Die Runkelrübe, ihr Anbau und die Gewinnung des Zuckers aus derselben,

nebst einem Anhange,

enthaltend:

A. alle Verfahrungsarten von Marggraf (1747) bis 1838;

B. die zuverläßlichsten Reinertrags-Berechnungen, und

C. ein Verzeichniß der in der österreichischen Monarchie 1838 bestehenden Zuckerfabriken.

Von

Dr. F. X. Hlubek,

k. k. Professor der Landwirthschaftslehre und allgemeinen Naturgeschichte an dem Lyceum zu Laibach, und Mitgliede mehrerer landwirthschaftlichen Vereine.

Laibach 1838.

Gedruckt und verlegt bei Ignaz Aloys Edlen von Kleinmayr.

Der löblichen

kaiserl. königl.

Landwirthschafts-Gesellschaft

des Herzogthums Krain

hochachtungsvoll gewidmet

vom

Verfasser.

Vorwort.

Wenn ich zu den vielen Werken, welche in der neuesten Zeit über den Anbau der Runkelrübe und die Gewinnung des Zuckers aus derselben erschienen sind, noch eines hinzufüge, so vermehre ich allerdings die Literatur dieses Industriezweiges; ob ich sie aber durch dasselbe bereichere, darüber mögen jene billig denkenden Richter entscheiden, welche die Schwierigkeiten kennen, die vielen zerstreuten Erfahrungen zu sammeln, durch angestellte Versuche zu prüfen, und in einen systematischen Zusammenhang zu bringen. —

Damit jedoch die vorliegende Abhandlung von dem richtigen Gesichtspuncte beurtheilt werde, halte ich es um so mehr für nothwendig, den Grund mitzutheilen, welcher mich zu ihrer Abfassung veranlaßte, als ich das Schriftstehlen für die traurigste Erscheinung im Gebiethe des menschlichen Forschens ansehe. —

Im Jahre 1835 beehrte mich der beständige Ausschuß der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Krain mit dem Auftrage, practischen Unterricht über die Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben und Kartoffeln zu ertheilen.

Ich unterzog mich diesem Auftrage um so bereitwilliger, als er mir zugleich die Gelegenheit verschaffte, über die verschiedenen Verfahrungsarten, den Zucker aus Runkelrüben zu bereiten, comparative Versuche anzustellen.

Da jedoch diese Versuche nur im Kleinen angestellt werden konnten, und zudem viele mit Resultaten versehen waren, die man wohl in einem chemischen Laboratorium, aber nicht bei einem fabrikmäßigen Betriebe erhalten kann, so war ich nichts weniger als entschlossen, eine Abhandlung über den gesammten fraglichen Industriezweig zu schreiben.

Ich stattete bloß eine Relation über diese Versuche an den beständigen Ausschuß der k. k. vaterländischen Landwirthschafts-Gesellschaft ab, ließ den Anbau und den Hergang der Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben sehr kurz in das Illyrische Blatt (Nro. 6 — 11 von 1837) einrücken, um denjenigen, welche an den obenerwähnten Versuchen Theil genommen hatten, die Uebersicht zu erleichtern, und veranlaßte, daß die nach den verschiedenen Verfahrungsarten erzielten Zuckersorten und Syrupe in der am 5. Mai v. J. abgehaltenen allgemeinen Versammlung der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft einer genauen Prüfung unterzogen wurden.

Der Erfolg von den gelungenen Versuchen war: daß auf dem Versuchshofe der Gesellschaft ein förmlicher, öffentlicher Unterricht über den Anbau und die Verarbeitung der Runkelrüben eingeführt wurde.

Damit dieser Unterricht den beabsichtigten Zweck — der, sowohl in staats- als landwirthschaftlicher Beziehung so äußerst wichtigen Zuckererzeugung aus Runkelrüben mehr Eingang und Gedeihen im Lande zu verschaffen — erreiche, war es nothwendig, einen solchen Leitfaden bei ihm einzuführen, welcher nicht nur den Grund eines jeden einzelnen Schrittes angibt, und die bei den Manipulationen wahrgenommenen Erscheinungen auf ihren letzten Grund zurückführt oder erklärt, sondern auch den Anbau der Runkelrüben mit Rücksicht auf die landwirthschaftlichen Verhältnisse Krain's durchführt.

Da ich unter den vorhandenen Werken, unter welchen das Kraus'sche und Leng'sche noch immer den ersten Rang einnehmen, keines fand, welches den angegebenen Anforderungen ganz entsprochen hätte; so sah ich mich genöthiget, einen entsprechenden Leitfaden zu entwerfen, und bei den Vorträgen zu benützen.

Da ich bei Entwerfung dieses Leidfadens fremde Erfahrungen benützen mußte, und meine Wahrnehmungen und Erfahrungen, die ich durch die wenigen Jahre machte, als ich mich mit dem Anbaue und der Verarbeitung der Runkelrüben auf dem Versuchshofe der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft practisch beschäftigte, nicht viel Neues enthalten, so war ich auch weit entfernt, den Leitfaden zu veröffentlichen.

Als aber der Wunsch von mehreren Seiten geäußert wurde, den Leitfaden zu besitzen; so entschloß ich mich, denselben in Druck legen zu lassen, in der Meinung, daß eine Abhandlung, welche, gestützt auf vielfältige, wenn auch im Kleinen angestellte Versuche, den letzten Grund von den verschiedenen Verfahrungsarten anzugeben, die bisher gemachten, zerstreuten Erfahrungen in einen systematischen Zusammenhang zu bringen sucht, und den Anbau der Runkelrüben mit Rücksicht auf den Turnus einer Provinz angibt, selbst bei einer ausgedehnten Literatur noch einen Platz finden dürfte.

Abbildungen habe ich aus einem doppelten Grunde vermieden:

1tens. um die Abhandlung nicht zu kostspielig zu machen; weil Abbildungen, wenn sie nicht mit mathematischer Genauigkeit entworfen werden, zwecklos erscheinen, und

2tens. weil ich glaube, daß es für bloße Zuckerfabrikanten hinreichend sey, wenn sie wissen, welche Geräthe

sich am besten bewährten, wo und um welchen Preis sie zu haben, und wie sie anzuwenden sind.

Dagegen glaubte ich diese Abhandlung dadurch gemeinnütziger zu machen, wenn ich ihr nicht nur alle bisher versuchten Verfahrungsarten, sondern auch die Reinertragsberechnungen, nebst den Preisen der zur Zuckererzeugung erforderlichen Geräthe, als Anhang beifüge.

Sollte es mir durch die gegenwärtige Abhandlung gelungen seyn, ein Schärflein zu der ausgedehnten Literatur des betreffenden Industriezweiges beigetragen zu haben, dann ist meine Mühe hinreichend belohnt.

Laibach den 10. Mai 1838.

Der Verfasser.

Inhalt.

)(

IV. Platz der Runkelrübe in der Fruchtfolge.

V. Zubereitung des Bodens.

VI. Saatbestellung.

VII. Pflege.

VIII. Ernte.

IX. Reinertrags-Berechnung.

Zweiter Abschnitt.

Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben.

Einleitung.

A. Bestandtheile der Runkelrüben.

A. Indifferente Stoffe.

B. Säuren.

C. Metalloxyde.

D. Salze.

Verfahren, den Zucker aus Runkelrüben darzustellen.

I. Reinigung der Runkelrüben.

II. Gewinnung des Saftes.

A. Mechanisches Verfahren.

B. Chemisches Verfahren.

C. Gemischtes Verfahren.

III. Läuterung.

A. Im Allgemeinen.

B. Insbesondere.

VI. Einkochung.

A. Im Allgemeinen.

B. Insbesondere.

VII. Krystalisation.

A. Im Allgemeinen.

B. Insbesondere.

VIII. Reinigung des Zuckers.

Anhang.

A. Verfahrungsarten, den Zucker aus Runkelrüben darzustellen, von Marggraf (1747) bis 1838.

B. Behelfe zum Behufe der Reinertragsberechnungen.

C. Verzeichniß der in der österreichischen Monarchie bestehenden Zuckerfabriken.

I.
Abschnitt.

Die Runkelrübe und ihr Anbau.

A.

Naturhistorische Bestimmungen.

1. Die Runkelrübe *) gehört zu dem Geschlechte Mangold (Beta), und zu der Art (species) gemeiner Mangold (Beta vulgaris). Sie ist demnach eine bloße Varietät oder Abart (Sorte) der rothen Rübe **), (pésa erdezha). rudeča pésa

2. Die Runkelrübe hat so viele Uebergangsformen, daß sie nebeneinander gereiht eine continuirliche Reihe darstellen, in welcher man eine scharfe Gränze zwischen den unmittelbar aufeinanderfolgenden Gliedern zu ziehen nicht im Stande ist.

3. Vergleicht man in dieser Reihe die mehr entfernten Glieder miteinander, dann wird man in ihr fünf Hauptabstufungen,

*) Eine getreue Abbildung von ihr findet man in Vietz's Icones plantarum B. 4. Taf. 328.

**) Da die Größe und Farbe der Wurzel, so wie das Wachsthum derselben über die Erde keine constanten Charaktere sind, so ist die Erhebung der Runkelrübe zu einer eigenen Species, wie es einige Botaniker gethan haben, unzuläßig; mithin sind die Benennungen Beta macrorrhirza, Beta cicla, Beta altissima oder Beta sylvestris unrichtig. (Röhlings Deutschlands Flora Frankfurt am Main 1826, — herausgegeben von Koch, B. 2. S. 319. Spenner's Handbuch der angewandten Botanik. Freiburg 1835, B. 2. S. 671; dann öconomische Botanik in Pulsches Encyclopädie. Leipzig 1830, S. 68.

mit Rücksicht auf die Farbe, Form und Größe der Wurzel, wahrnehmen, oder die vielen Uebergangsformen der Runkelrübe in fünf Hauptvarietäten bringen können.

Diese sind:

a) die schlesische oder weiße Runkelrübe (Beta vulgaris alba, betterave blanche de Silésie), mit weißer Wurzel, weißen Blattstielen und Rippen und lichtgrünen Blättern. Diese Varietät ist zur Zuckerfabrication nach dem einstimmigen Urtheile aller Landwirthe, Zuckerfabrikanten und Chemiker die geeignetste *). Sie gibt zwar weniger Saft als die nachfolgenden, dagegen ist er zuckerreicher als bei den übrigen.

b) Die Feld- oder österreichische Runkelrübe, Burgunderrübe (Beta sylvestris L.) Sie unterscheidet sich von der vorigen dadurch, daß sie hoch über der Erde wächst, und auf einem reichen Boden oft ein Gewicht von 25 Pfund erlangt.

Diese große Varietät ist zur Zuckerfabrication am wenigsten geeignet **).

c) Die gelbe Runkelrübe (Beta vulgaris lutescens seu lutea. Beta lutea major L. — jaune de Castelnaudary) mit gelber Wurzel (Fleisch und Haut sind gelb), und gelben Blattstielen und Rippen.

Diese Sorte artet am meisten aus, oder sie ist zur Erzeugung von neuen Varietäten und Spielarten am meisten geeignet.

d) Die Ringelrübe (Beta vulgaris zonata), mit nach Außen rother, nach Innen auf dem Querdurchschnitte mit weißen und rothen Ringen versehener Wurzel.

---

*) Bewährte und umfassende Anleitung, die Runkelrübe zum Behufe der Zuckerfabrication zu cultiviren, von E. Hannequand-Brame aus dem Französischen von Victor Jacobi. Leipzig 1837, S. 6. Dinglers polytechnisches Journal B. 43, S. 53; dann Dennstedt's Anweisung, wie der Landwirth die Runkelrübe und andere Rübenarten auf die vortheilhafteste Art anbauen kann. Leipzig 1836, S. 144.

**) Krause sagt in seiner Darstellung des Zuckers aus Runkelrüben (Wien 1834): daß Runkelrüben von dem Gewichte von 1/2 — 5 Pfund den meisten Zucker geben.

c) Die rothe Runkelrübe (Beta vulgaris rubra) mit rother Wurzel (Fleisch und Haut sind entweder blutincarnat- oder rosenroth), derlei Blattstielen, Rippen und Blättern, letztere sind manchmal auch dunkelgrün.

4. Der natürliche Standort der Runkelrübe sind die Küsten des mittelländischen Meeres, namentlich in Spanien und Portugal wird sie sehr häufig wildwachsend angetroffen.

5. Eine Species dieses Geschlechtes, nämlich: die Beta maritima, wächst in den Sümpfen von Aquileja am Flusse Anfora, und eine zweite, Beta trigyna, in Ungarn im Comitate Syrmien *).

6. In Betreff der Krankheiten geht die Runkelrübe allen Wurzelgewächsen voran, d. h. sie ist den gewöhnlichen Krankheiten der Wurzelgewächse am wenigsten unterworfen, und leidet auch am wenigsten von den Insecten. Daher gewährt der Anbau der Runkelrübe eine große Sicherheit **).

Die Krankheiten, die man dann und wann bei der Runkelrübe antrifft, sind:

a) der Wurzelbrand (uredo radicis). Er hat mit dem Staubbrande (uredo segetum) der Halmfrüchte die größte Aehnlichkeit, und entsteht vorzugsweise auf einem seichten Sandboden ***).

---

*) Röhlings Deutschlands Flora a. a. O. B. 2, S. 319, und dann Nicolai Thom. Hostii flora austriaca Viennae 1827, Tom. I. p. 324. Die Angabe Nebbiens in seinem Werke: Wie ist der größte und reinste Zuckergehalt in der Runkelrübe landwirthschaftlich zu erzeugen. Leipzig 1836, S. 13: daß die Runkelrübe in der österr. Monarchie wild wachse, ist unrichtig.

**) Einer der gediegendsten practischen Landwirthe der gegenwärtigen Zeit, A. Block, sagt in seinen landwirthschaftlichen Mittheilungen, Breslau 1830, B. 1. S. 150: „Nach einem vieljährigen Durchschnitte von reichen und geringen Ernten fand ich, daß man ihren Ertrag von 8 Jahren auf sieben vollständige Ernten mit ziemlich großer Sicherheit veranschlagen kann."

***) Ich habe im vorigen Jahre die Runkelrübe auf einem 5" tiefen Boden anbauen lassen, und der Wurzelbrand betrug 30 Procent, während er auf einem 8" tiefen Boden bei ganz gleicher Behandlung nur 12 Procent betragen hat.

Die Wurzeln sehen oft von Außen ganz gesund aus; schneidet man sie auf, so findet man manchmal im Innern eine Höhlung, welche mit einer braunschwarzen Materie, welche jedoch nicht übel riecht, ausgefüllt ist.

b) Die Zweiwüchsigkeit: Sie besteht in einer gabelförmigen Zertheilung der Wurzel, und einem schwächlichen Ansehen der ganzen Pflanze *) und

c) die braunen Enzerlings-Wunden oder Narben. In einem bündigen Boden findet man manchmal, daß die Runkelrübe an der Wurzel bald tiefere, bald seichte Narben, von der Farbe des Rostbrandes (uredo glumarum) besitzet. Diese Narben rühren von den Larven der Maikäfer, Engerlinge genannt, her, welche an der Wurzel nagen. Und

d) die Warzenkrankheit. Sie besteht in beulenartigen Auswüchsen, welche dann und wann auf einem seichten Boden wahrgenommen werden.

7) Außer der Maikäferlarve erleidet die Runkelrübe von keinem anderen Insecte einen bedeutenden Schaden.

Von den Erdflöhen wird sie nur selten in der ersten Periode ihres Lebens befallen. Von einem kleinen grauen Käfer, der zum Geschlechte Cassida gehört, leidet sie auch nur in der Jugend **).

Der Schaden, den die Raupe der Saateule (Phalena segetum) bisher angerichtet hat, ist kaum der Erwähnung werth.

---

*) Im Jahre 1836 baute ich die Runkelrübe auf einem rojailten Boden auf dem Versuchshofe der vaterländischen Landwirthschafts-Gesellschaft, und die Zweiwüchsigkeit betrug 15 Procent. Ich glaube also die Vermuthung aussprechen zu können, daß eine sehr tiefe Lockerung des Bodens die Zweiwüchsigkeit befördere, während eine seichte Dammerde die Entstehung des Wurzelbrandes und der Warzenkrankheit begünstiget.

**) Ob dieser Käfer die Cassida nebulosa des Pastors Rimrod in Quensted sei, vermag ich nicht anzugeben. Im Jahre 1837 haben sowohl die Winter- als Sommerrunkelrüben, welche in dem hiesigen landwirthschaftlichen Garten angebaut wurden, viel von diesem Käfer gelitten.

B.
Landwirthschaftliche Bestimmungen.

I.
Clima.

1. Nach dem natürlichen Standorte der Runkelrübe und ihrer Geschlechtsverwandten geurtheilt, fordert die Runkelrübe ein warmes und feuchtes *) Clima. Durch die successive Verpflanzung der Runkelrübe in immer kältere Gegenden ist man endlich dahin gekommen, daß die Runkelrübe selbst unter dem 55° nördlicher Breite, und bei einer jährlichen mittleren Wärme von 0° R. noch sehr gut gedeiht **).

2. Da jedoch die Zuckerbildung in dem innigsten Zusammenhange mit der Wärme steht, und da auch eine einfache, nicht kostspielige Saatbestellung durch ein frühzeitiges, warmes Frühjahr bedingt ist ***), so sind vorzugsweise jene Länder zur Cul-

*) Die Küsten des südlichen Europa's, wo die Runkelrübe wild wächst, haben ein solches Clima.

**) Die bei Wereja (Gouv. von Moskau) unterm 55° n. B. und 0° R. mittlerer jährlicher Wärme cultivirten Runkelrüben enthielten nach Herrmanns Bericht 12 Procento Zucker, (Erdmanns Journal für öconomische und technische Chemie IV. B. 1835, S. 337), und dann Schubarth's Beiträge zur Zuckerfabrication aus Runkelrüben. Berlin 1836, S. 41.

Hier zu Laibach hatte die Runkelrübe den Winter von 1835 auf 1836, wo die größte Kälte 15° R. betrug, gut überstanden. Ich bemerkte jedoch weder im Ertrage noch im Zuckergehalte einen Unterschied zwischen den Winter- und Sommerrüben. Eben so verhielt es sich in dem Jahre 1836. Im Jahre 1837 ist die Runkelrübe in größerer Ausdehnung auf dem Versuchshofe Mitte September angebaut worden. Anfangs October ging die Saat auf, und erreichte bis Ende October eine Höhe von 3″ — 4″. Die im November Statt gefundenen Fröste haben bisher den Rüben nicht geschadet. Der weitere Erfolg dieses Versuches wird seiner Zeit veröffentlicht werden.

***) In Galizien, wo die Runkelrüben erst Mitte oder Ende Mai in den Boden gebracht werden können, und wo Anfangs October

tur der Runkelrübe geeignet, die ein gemäßigtes und mehr feuchtes *) als trockenes Clima besitzen **).

II.

Boden.

1. Der Boden, auf welchem die Runkelrüben cultivirt werden sollen, richtet sich nach dem Clima. In einem trockenen Clima müssen sie auf einem mehr bündigen, in einem feuchten dagegen auf einem mehr sandigen Boden angebaut werden.

2. Aus der Natur und der Verwendbarkeit (zur Zuckererzeugung) der Runkelrübe, lassen sich folgende nähere Bestimmungen in Betreff der Wahl des Bodens feststellen.

1tens. Soll der Boden eine wenigstens 8″ mächtige Damnerde besitzen ***);

2tens. muß er sich leicht erwärmen, und das überflüssige Wasser durch den Untergrund verlieren können, und

3tens. muß er sehr reich an vegetabilischer ****) Nahrung seyn.

3. Diesen Anforderungen entspricht am meisten

---

die Ernte vorgenommen werden muß, werden die Runkelrüben auf Mistbeeten aufgezogen, und im Mai oder Juni verpflanzt.

*) Bei den Wurzelgewächsen ist es zum Sprichworte geworden: Beim trockenen Boden und einer feuchten Atmosphäre verliert der Landmann keine Zähre.

**) Sehr warme Länder sind zum Anbau der Runkelrübe nicht geeignet; denn in ihnen wird die Runkelrübe zu einer einjährigen Pflanze, d. h. sie bildet in demselben Jahre Samen, in welchem sie angebaut wurde. Dabei wird aber die Wurzel nicht groß, sondern sie bleibt dünn, und ist walzen- oder spindelförmig. Woher auch die Benennung Beta cicla rühren mag.

***) Die Runkelrübe geht 13″ — 16″ in die Erde. Ist der Boden zu seicht, dann kann man der Runkelrübe selbst durch das Behäufeln die erforderliche Erdschichte nicht geben, und sie muß dann in den sogenannten Dämmchen cultivirt werden. Ueberdieß leidet sie auf seichtem Boden sehr von dem Wurzelbrande.

****) Siehe die Düngung.

a) der lehmige Sandboden *), wenn er mächtig und durch Düngung humusreich geworden ist;
b) der lettenartige Thonboden **), und
c) der Marsch- oder Humus-Boden.

5. Einen sehr bündigen Boden vertragen zwar die Runkelrüben unter allen Wurzelgewächsen am besten, und geben, wenn er zugleich kräftig ist, einen sehr großen Ertrag; dabei sind aber die Wurzeln sehr wässerig und zur Zuckerfabrication nicht recht geeignet ***); denn der Saft soll, wenn er zur Zuckerfabrication sehr tauglich sein soll 8 — 11° B. wiegen. Die großen, wässerigen Runkelrüben geben aber nur einen Saft von 5° B. ****)

5. Werden die Runkelrüben auf einem Kalkboden cultivirt, dann enthalten sie zu viel Kalk †), und die Läuterung des Saftes kann nur mit besonderer Vorsicht vollkommen zu Stande gebracht werden ††).

---

*) Er bildet nur im feuchten Zustande zusammenhangende Schollen, die beim Austrocknen von selbst zerfallen.

**) Block a. a. O. B. 1. S. 149 sagt: ein sandiger, reicher Lehmboden mit durchlassender Unterlage ist für sie am geeignetsten. Die Schollen dieses Bodens werden mit der Egge, oft beim einmaligen Strich, zertheilt.

***) Krause a. a. O. S. 144. Nach Hermanns Bericht aus Rußland enthalten Runkelrüben von 1/4 Pfund 13 Procent, von 1/2 Pfund 11 — 12, von 2 Pfund 8 — 10, und die von 3 Pfund 6 — 7 Procent Zucker. Erdmanns Journal B. 4, S. 349.

****) Franz Grebner's Runkelrüben-Zuckerfabrication nach eigener Erfahrung und nach den besten französischen Schriften, Wien 1830. S. 13, C. Hannequand-Brame a. a. O. S. 16; Schubarth a. a. O. S. 15, und Dennstedt S. 34.

†) Aus Sprengel's, Hermbstädt's, Einhof's und anderen Analysen ergibt sich, daß der Kalkgehalt in den Pflanzen in einem geraden Verhältnisse mit dem Kalkgehalte des Bodens stehe.

††) Unter die Stoffe, die bei der Läuterung ausgeschieden werden sollen, gehören auch die salpetersauren Salze. Da sich in einem Kalkboden, vermöge der disponiblen Verwandtschaft, salpetersauerer Kalk bildet, und dieser im Wasser leicht löslich ist, so müssen Runkelrüben, die auf Kalkboden cultivirt werden, viel von diesem Salze erhalten. Comparative Versuche über diesen Gegenstand mangeln

6. Auf einem Torfboden dürften Runkelrüben zum Behufe der Zuckerfabrication nur dann mit Vortheil cultivirt werden können:

1tens. wenn derselbe wenigstens so viel bindende erdartige Bestandtheile bereits enthält, als ein loser culturfähiger Sandboden abschlämmbare Theile *), und

2tens. wenn sein erdharziger, kohlenartiger oder sauerer Humus in den milden umgewandelt worden ist **).

Diese beiden Bedingungen können auf unserm Moraste mit dem denselben ringsumgebenden Mergelschiefer des Mittelgebirges leicht realisirt werden.

---

noch. Aus den Versuchen, welche man in Rußland zwischen dem 48 — 50° n. B. über den Einfluß des Bodens auf den Zuckergehalt der Runkelrübe angestellt hat, lassen sich keine andern Folgerungen ziehen, als: daß die Größe der Runkelrübe von dem Reichthume des Bodens abhänge, und daß die Zuckerhältigkeit derselben mit ihrer Größe in einem verkehrten Verhältnisse stehe; denn man nahm bloß auf den Humusgehalt Rücksicht, und dieser wurde durch das unrichtige Verfahren, das Ausglühen des Bodens, bestimmt. (Erdmanns Journal B. 4. S. 349).

*) 5 — 10 Procent. Im Allgemeinen enthält der Sandboden unter 30 Procent abschlämmbare Theilchen.

**) Den bisher auf unserm Torfboden gemachten Erfahrungen zufolge gedeihen die Wurzelgewächse auf demselben sehr gut. Nur sind die Wurzeln von geringer Consistenz.

In dem äußerst trockenen Jahre 1834 habe ich mehrere Krautrüben und Möhren, welche auf dem Carolinenhofe gewachsen sind, abgewogen. Erstere wogen 3 — 8 Pfund, letztere 15 — 30 Loth ohne Kraut.

Der Grund des mißglückten Runkelrübenbaues der Belgier auf den Holzländereien (torfartigen Grundstücken), ist in der Nichterfüllung der angeführten Bedingungen zu suchen, (Hannequand-Brame a. a. O. S. 14). In wie weit die auf einem Torfboden cultivirten Runkelrüben zur Zuckerfabrication geeignet erscheinen, darüber müssen noch weitere Versuche angestellt werden. Die rothen Runkelrüben, welche auf dem Laibacher Torfboden cultivirt wurden, gaben einen Zucker von herbbitterlichem Beigeschmacke.

III.

Düngung.

1. Werden die Runkelrüben zum Behufe der Zuckerfabrication cultivirt, dann wende man so viel als möglich vegetabilische Düngerarten an; denn der Zucker, so wie das Stärkmehl, bedürfen zu ihrer Bildung keines Stickstoffes, wie es beim Kleber- und dem Eiweißstoffe der Fall ist *).

2. Werden thierische Substanzen angewendet, dann müssen die Runkelrüben nothwendigerweise viel von Salpeter- und Ammoniak-Salzen enthalten, welche die Zuckerfabrication sehr erschweren. Denn der durch die Gährung entbundene Stickstoff verbindet sich nach dem Grundsatze: Entbundene Stoffe gehen schnell neue Verbindungen ein, — mit dem Sauerstoffe zur Salpeter- oder salpetrigen Säuere, und mit dem Wasserstoffe zum Ammoniak **).

3. Die Salpetersäure findet an dem Kalke und dem Kali eine Basis, und wird zum salpetersaurem Kalke (Mauerfraß), und salpetersaurem Kali (Salpeter schlechthin) ***).

Da diese Salze im Wasser sehr leicht löslich sind, so werden sie auch sehr leicht von den Pflanzen aufgenommen ****).

4. Das Ammoniak verbindet sich mit der Kohlen-, Schwefel- (des Gypses-) und Humus-Säuere zum kohlen-, schwefel- und humussauren Ammoniak. Alle diese Salze fördern zwar au-

---

*) Aus Hermbstädt's Untersuchen über den Gehalt an Kleber, Eiweiß, Stärkmehl, Zucker ꝛc. in den Cerealien, geht hervor, daß die Bildung der zwei erstern Stoffe von thierischen, und die der letztern von vegetabilischen Substanzen abhängt.

**) Die oft starke alkalinische Reaction des Saftes rührt zum Theile von Ammoniak her. Seine Gegenwart kündet sich durch den eigenthümlichen stechenden Geruch an, wie man ihn häufig in Schaf- und Pferdeställen antrifft.

***) Sprengel's Chemie für Landwirthe und Forstmänner, Göttingen 1831, B. 1. S. 517 und 620.

****) Eine Fabrik im Seine-Departement soll sogar in dem Jahre 1835 und 1836 einen Rohzucker geliefert haben, der 5 1/4 Procent Salpeter enthielt.

ßerordentlich die Vegetation in quantitativer, nicht aber in qualitativer Beziehung *).

5. Da die Bildung der vorstehenden Salze am raschesten von Statten geht, wenn die Grundstücke mit Schaf- oder Pferdemist gedüngt werden, so muß man diese Mistarten bei der Cultur der Runkelrübe so viel als möglich vermeiden, falls dieselben zur Zuckererzeugung verwendet werden sollen; oder man darf die Runkelrübe nicht als erste Frucht nach einer solchen Düngung cultiviren.

6. Aus dem Vorstehenden lassen sich folgende, practische Regeln abstrahiren:

1tens. man weise den Runkelrüben einen solchen Boden an, der im Stande ist, ohne frisch gedüngt zu werden, die Runkelrüben reichlich zu ernähren;

2tens. man ziehe die grüne Düngung der mit Stallmist vor **);

3tens. man baue die Runkelrüben in mit Stallmist frisch gedüngte Aecker nicht als erste, sondern als zweite Frucht, und gebe dem Hornviehmiste vor dem Schaf- und Pferdemiste den Vorzug, und

4tens. man versäume ja nicht, die Runkelrüben-Saat mit leicht auflöslichen, vegetabilischen Substanzen, als: Malzstaub, Oselkuchen ꝛc. zu bestreuen, wenn sich Gelegenheit dazu biethet ***).

---

*) Sprengel a. a. O. B. 1. S. 565 ꝛc.

**) Hier in Krain sind der Buchweizen und die Feigbohnen (Lupinus albus) zur grünen Düngung am geeignetsten. Die auf aufgerissenen Grasplätzen cultivirten Runkelrüben waren zur Zuckererzeugung sehr tauglich.

***) Das unbrauchbar gewordene Beinschwarz wird mit besonderem Vortheile auf bündigen Grundstücken zur Ueberdüngung angewendet, wenn es früher mit thierischen Excrementen gemengt wurde.

Ich habe durch volle drei Jahre das Spodium bei den verschiedenartigsten Pflanzen auf sehr verschiedene Art angewendet, und ich konnte in keinem Falle eine lohnende Wirkung bemerken. Als aber das Spodium mit thierischen Excrementen, besonders denen der Schafe, gemengt, öfters umgestochen und der Einwirkung der Luft längere Zeit ausgesetzt war, war auch die Wirkung sehr sichtlich. Ich glaube den Grund dieser Erscheinung in der Förderung

IV.

Platz der Runkelrüben in der Fruchtfolge.

1. Der Platz, den die Runkelrübe in der Fruchtfolge einnehmen soll, ergibt sich zum Theile schon aus dem Vorhergehenden.

2. Wird die Runkelrübe als Futterpflanze behandelt, dann dürfte für Krain folgender Turnus sehr passend seyn:

1) Runkelrübe, stark gedüngt;
2) Gerste mit Klee;
3) Klee begypst, und
4) Weizen, mit halber Düngung *).

3. Für den Fall, als die Runkelrübe als Handelspflanze behandelt wird, wäre der Turnus folgender:

1) Winterfrucht, gedüngt, jedoch nicht stark, um kein Lagergetreide zu erhalten.
   Buchweizen oder Lupinen als zweite Frucht zum Behufe der grünen Düngung.
2) Runkelrüben;
3) Sommerfrucht mit Klee, und
4) Klee **).

4. Wo viele Hackfrüchte, als: Kartoffeln, Mais, Kraut, Bohnen, Faseolen ꝛc. gebaut werden, dort könnte man folgenden Turnus einführen:

1) Hackfrüchte, sehr stark gedüngt;
2) Runkelrüben;
3) Sommerfrucht (Hafer oder Gerste) mit Klee;
4) Klee, und

---

der Auflöslichkeit des Kohlenstoffes, durch das bei der Gährung entbundene Ammoniak zu suchen.

*) Dort, wo die Ernte des Weizens Mitte Juli erfolgt, kann noch der Buchweizen als zweite Frucht folgen.

**) Bei dem Umstande, daß in Krain viel Weizen gebaut wird, und derselbe in der Kleestoppel einen sehr angemessenen Standort findet, dürfte dieser Turnus für jene Gegenden Krains, welche Weizen in größerer Ausdehnung cultiviren, sehr passend seyn.

5) Winterfrucht, mit halber Düngung *).

5. Diejenigen Landwirthe in Krain, welche einen reichen Boden besitzen, können nach der Winterfrucht auch noch den Buchweizen als zweite Frucht anbauen. Wo aber der Boden mager ist, wie es in den meisten Gegenden Krains der Fall ist, dort muß nach der Winterfrucht der Buchweizen zum Behufe der grünen Düngung cultivirt werden, falls man auf eine ergiebige Runkelrüben-Ernte Rechnung machen will.

V.

Zubereitung des Bodens.

1. Die Zubereitung des Bodens zur Aufnahme der Runkelrüben-Saat richtet sich vorzugsweise nach der Vorfrucht. Jedenfalls muß der Boden durch die Beackerung sehr gereiniget und tief gelockert werden.

2. Wird die Runkelrübe nach einer Hackfrucht angebaut, dann wird der Boden geebnet, gleich im Herbste zur vollen Tiefe (wenigstens 6″ tief) gepflügt, und den Winter hindurch in rauhen Furchen liegen gelassen. Ist der Boden rein und nicht

---

*) Der berühmte Zuckerfabrikant Herr Crespel-Delisse, hat auf 100 Arpents folgenden Fruchtwechsel eingeführt:

1) Winterfrucht gedüngt;
2) Runkelrüben (80) und Kartoffeln (20);
3) Runkelrüben; 4) Gerste (70), Bohnen (20), Wiken (10);
5) Runkelrüben; 6) Gerste (70), Bohnen (20), Wiken (10);
7) Klee (40); Runkelrüben (60);
8) Runkelrüben und
9) Hafer (60) und Wiken (40).

Es werden in neun Jahren vier vegetabilische Dungsaaten eingeschoben, deren untergeackerte Masse auf den bessern Zuckergehalt einwirkt.

Auf der Herrschaft Saatz des Grafen Colloredo-Mansfeld ist folgender Turnus:

1) Mengfutter, 2) Weizen, 3) Erbsen, 4) Roggen, 5) Runkelrüben, 6) Gerste mit Klee, 7) Klee, 8) Weizen, 9) Runkelrüben, 10) Hafer.

Dunbrunkaut empfiehlt folgenden Turnus:

1) Hafer gedüngt, 2) Runkelrüben, 3) Weizen mit Klee, 4) Klee.

bündig, dann wird er im Frühjahre bloß mit einer wirksamen Egge, z. B. der niederländischen, übereggt, und sohin die Saat bestellt.

Ist dieß nicht der Fall, so muß im Frühjahre der Boden noch gepflügt und geeggt, oder mit einem wirksamen Extirpator, z. B. dem Beatson'schen *) bearbeitet werden.

3. Folgt die Runkelrübe nach einer Halmfrucht, so kommt es darauf an, welche Art von Unkräutern in dem Boden vorkommt. Sind es Unkräuter, die sich durch den Samen vermehren, wie z. B. der Kornraden (Agrostema Gitaga-kokalj), die Kornblume Centaurea lyanus-plávka ali shkrebotez) ꝛc., dann ist die Zubereitung des Bodens folgende:

Die Stoppeln werden gleich nach der Ernte der Halmfrucht seicht gepflügt (gestürzt), und mit einer Egge übereggt, damit die Unkräuter keimen können.

Ist dieß geschehen, dann wird der Boden noch im Herbste zur vollen Tiefe gepflügt, und den Winter hindurch in rauhen Furchen gelassen. Im nächsten Frühjahre wird der Boden noch mit einem Extirpator bearbeitet, geebnet, und dann mit der Saat bestellt.

Ist dagegen der Boden mit Unkräutern versehen, die sich durch Wurzeln vermehren, wie z. B. die Quecken (Triticum repens-pirniza (?) dann pflüge man gleich das erste Mal zur vollen Tiefe, und wende die Jordanische-Saatharke oder einen andern wirksamen Extirpator an, um das Wurzelwerk aus dem Boden herauszuschaffen.

---

*) Der Beatson'sche Reißpflug ist eine bloße Modification der Jordanischen Saatharke, welche sich auf dem Versuchshofe der k. k. vaterländischen Landwirthschafts-Gesellschaft befindet. Diese Modification besteht darin, daß sich in dem vordern Balken keine Schaufeln, sondern Secheisen befinden, d. h. der Beatson'sche Reißpflug ist eine Zusammensetzung des Scarificators mit dem Extirpator. Modelle dieser Werkzeuge befinden sich im hiesigen landwirthschaftlichen Cabinette.

Das vom Major A. G. Pflugk unter der unrichtigen Benennung: der Scarificator, zum Anbau der Runkelrübe anempfohlene Werkzeug, ist kein anderes, als der Beatson'sche Reißpflug. (Leipzig 1836).

Ist die Witterung günstig, dann wird der Boden durch diese Arbeiten hinlänglich rein; ist dieß nicht der Fall, dann müssen diese Arbeiten wiederholt werden, jedoch mit dem Unterschiede, daß der Boden seichter gepflügt wird *).

4. Wird zu den Runkelrüben frisch gedüngt, dann muß der Dünger noch im Herbste untergeackert, und im Frühjahre vollkommen mit den Bodenbestandtheilen gemengt werden.

VI.

Saatbestellung.

1. Bei der Saatbestellung sind folgende Puncte in eine nähere Betrachtung zu ziehen:

a) die Auswahl;
b) die Gewinnung;
c) die Zubereitung des Samens;
d) die Größe der Aussaat, und
e) die Art und Weise, wie die Saat am vortheilhaftesten bestellt werden kann.

2. Zu a). Die Auswahl des Samens richtet sich nach der Verwendbarkeit der Runkelrüben.

Werden die Runkelrüben zur Zuckererzeugung verwendet, dann wähle man den Samen von der schlesischen, weißen Runkelrübe; werden aber die Runkelrüben als Futterpflanzen cultivirt, dann suche man sich den Samen von der österreichischen Runkelrübe oder der Burgunderrübe zu verschaffen.

In jedem Falle ist aber der 1 — 2jährige **) Samen dem 4 — 5jährigen vorzuziehen, weil das Aufkeimen beim erstern nicht

*) In Krain, wo die Grundstücke durch die Cultur des Buchweizens sehr rein erhalten werden, können die Extirpatoren durch wirksame Eggen leicht ersetzt werden.

**) Der frische Samen hat eine weißgelbe und schwach grauliche Farbe, während der ältere eine fahle Farbe hat. Im lauwarmen Wasser gebadet, nehmen die schlechten Sämereien eine hervorstehende gelbe Farbe an, und geöffnet zeigt sich der Samenkörper schwärzlich, während im Innern eines gesunden Korns zwei oder drei weiße Puncte hervortreten. (Hannequand-Brame a. a. O. S. 34).

nicht nur sicherer, sondern auch gleichförmiger wie beim letztern erfolgt.

3. Zu b). Ist man einmal im Besitze einer entsprechenden Runkelrüben-Sorte, dann ist es am vortheilhaftesten, den Samen selbst zu gewinnen, weil man sich einerseits nicht immer auf die Samenhändler verlassen kann, und weil andererseits die Selbsterzeugung mit keinen Schwierigkeiten verbunden ist.

Man verfährt dabei auf folgende Art:

Zur Zeit der Runkelrüben-Ernte sucht man jene Rüben aus, die regelmäßig *) geformt sind, die eine glatte Haut haben, und eine üppige Vegetation zeigen **).

Den ausgesuchten Runkelrüben nehme man die Blätter, ohne den Strunk zu verletzen, und bewahre sie an einem trockenen, kühlen ***) Orte, am besten im Sande, den Winter hindurch auf.

Im nächsten Frühjahre werden sie bis auf den Strunk, sobald es die Witterung gestattet, hier in Laibach Ende März oder Anfangs April, in einem gut vorbereiteten und kräftigen Boden 2 — 3 Fuß weit von einander entfernt gesetzt.

Sind die Runkelrüben herangewachsen, so müssen sie mit Pfählen unterstützt werden, da ihre Stengel eine Höhe von 4 — 6 Fuß erreichen, und sehr leicht von Winden umgebogen werden.

Der gewöhnlich Ende September reif gewordene Samen wird entweder abgestreift oder auf Leintüchern geklängelt.

4. Da ein Rübenstock zwischen 12 — 15 Loth Samen gibt, so läßt sich, wenn man den Gesammtbedarf an Samen kennt, sehr leicht die Anzahl der zu verpflanzenden Runkelrüben berechnen ****).

5. Zu c). Man hat bei dem Runkelrüben-Samen ähnliche Recepte von Beitzmitteln angegeben, wie man sie noch heut

---

*) Die gabelförmig gewachsenen vermeide man gänzlich.

**) Es brauchen nicht die größten zu seyn.

***) Wenn auch die Temperatur in dem Aufbewahrungsorte auf 0° sinken sollte, so ist doch kein Schaden zu besorgen.

****) Um den Samenbedarf pr. niederöster. Joch zu decken, werden 10 — 14 Rübenstöcke erfordert, da 4 — 5 Pfund auf ein niederöster. Joch erfordert werden.

zu Tage in manchen Gegenden bei dem Weizen, und bei der Gärtnerei bei sehr vielen Sämereien antrifft. Kalk, Chlor, Salzsäure, Asche und Gülle sind die Ingredienzen des ersten Ranges. Sie werden gewöhnlich in einer zweifachen Absicht angewendet:

a) um das Keimen zu fördern, und

b) um den Samen gegen den Fraß der Vögel, Insecten und Würmer zu schützen.

Man kann durch die angeführten Mittel allerdings diese beiden Zwecke erreichen; allein da der Landmann seine Felder mit der Gießkanne nicht begießen kann, um den zu schnell gekeimten Pflänzchen, zur Zeit einer trockenen Witterung, die nöthige Feuchtigkeit zu geben, so kann er auch von den Beitzmitteln keinen Gebrauch machen *), falls er sich nicht in die traurige Lage versetzt sehen will, seine Runkelrüben-Saat mit einem Spritzamper zu begießen.

6. Hat man einen frischen vollkörnigen Samen gewählt, den Boden gehörig zubereitet, und die Saat zeitlich im Frühjahre auf eine der Größe des Samens entsprechende Art untergebracht, dann erscheinen alle diese Mittel überflüssig **).

7) Die einzige Zubereitung des Runkelrüben-Samens besteht in der Anwendung eines Siebes, um den schwächlichen Samen von dem vollkommen ausgebildeten zu scheiden.

8. Zu d) Nach Verschiedenheit der auf die Größe der Aussaat Einfluß übenden Umstände rechnet man pr. niederöster. Joch 4 — 5 Pfund ***) oder 5 — 8 Maß, da eine Maß Runkelrüben-Samen zwischen 16 — 30 Loth wiegt ****).

---

*) Sehr richtig sagt Hannequand-Brame in Betreff der Beitzmittel: laissons la faire.

**) Alkalinische Beitzmittel können höchstens zu dem Zwecke angewendet werden, um den Keimtrieb der schwächlichen und krankhaften Sämereien zu zerstören, mithin um das Erzeugen von schwächlichen Pflanzen zu verhindern.

***) Auf ein Pfund gehen 10000 — 12000 Körner.

****) Chaptal rechnet bei der breitwürfigen Saat 5 — 6 Kilogram pr. Hectar, d. i. 5 1/5 bis 6 1/5 Pfund pr. Joch; Dubrunfaut 15 Kilogram; Hannequand-Brame 8 — 12 Kilogram; und Achard auf den

9. Zu c). Die Runkelrüben-Saat kann auf eine zweifache Art bestellt werden:

a) durch Pflanzung, und

b) durch das Aussäen des Samens auf dem Felde.

10. Die auf Mistbeeten *) erzeugten Pflänzchen werden im Monate Mai oder Juni, während eines Regens oder zu einer Zeit, wo man mit großer Wahrscheinlichkeit Regen erwarten kann **), in 18″ — 24″ entfernten Reihen, 10″ — 15″ voneinander in der Reihe versetzt ***).

11. Beim Verpflanzen beobachte man folgende Vorsichten:

1tens. daß die Wurzeln der Pflänzchen beim Herausheben aus dem Mistbeete nicht verletzt werden;

2tens. daß diejenigen Pflänzchen, welche entweder eine gabelförmig getheilte, oder eine im Verhältniß zu den Blättern schwächliche Wurzel besitzen, beim Uebersetzen vermieden werden;

Magd. Morgen 5 1/2 — 6 schlesische Pfund, d. i. 8.9 — 9.8 Wiener-Pfund pr. Joch.

*) Auf 16 □ Klaftern kann man so viele Pflänzchen erzeugen, um mit ihnen ein niederöster. Joch vollkommen zu bepflanzen, d. h. das Verhältniß der Mistbeete zu den zu bestellenden Aeckern ist wie 1 : 100, oder der Flächenraum der erstern beträgt den hundertsten Theil des zu bepflanzenden Ackers.

**) Zur Zeit des Solstitiums tritt in der Regel eine regnerische Witterung ein, und daher hat der hiesige Landmann vollkommen Recht, wenn er sein Krautfeld erst dann bepflanzt, wenn sich die Sonne dem Solstitialpuncte nähert.

***) Werden die Runkelrüben abgeblattet, dann ist die Entfernung der Reihen mit 18″ hinreichend, sonst sollen sie 24″ entfernt seyn. Ich ließ 1837 die Sommerrüben 15″ ins Gevierte auf einem sehr reinen Boden anbauen, ohne sie zu behacken. Die Rüben beschatteten den Boden der Art, daß selbst das wenige Unkraut erstickt wurde. Der Ertrag bei den behackten und nicht behackten Runkelrüben war bei der übrigen ganz gleichen Behandlung derselbe.

Der Boden, auf dem der Versuch angestellt wurde, war ein tiefer lehmiger Sandboden.

Um bei dem Behäufeln die Blätter nicht zu sehr mit Erde zu bedecken, ist es am zweckmäßigsten, wenn die Reihen 24″, und die Pflanzen in denselben 12″ — 14″ entfernt sind. In diesem Falle kommen im Durchschnitte 25000 Pflanzen auf das Joch.

3tens. daß das Stutzen der Wurzeln und Blätter nur bei einer unverhältnißmäßigen Länge derselben, in Vergleich mit den Pflänzchen der mittleren Sorte, vorgenommen werden soll, und

4tens. daß die Löcher oder Furchen *) so tief gemacht werden, als die Wurzeln der zu versetzenden Pflanzen lang sind, damit sie an der Sohle nicht gekrümmt werden.

12. Die unmittelbare Saatbestellung der Runkelrübe kann auf vierfache Art geschehen:

a) durch die breitwürfige Aussaat;
b) durch das Stopfen;
c) durch das Legen des Samens hinter einem Pfluge oder Furchenzieher, und
d) durch Anwendung von Sámaschienen.

13. Da bei der breitwürfigen Aussaat die Pflege nicht leicht vollkommen zu Stande gebracht werden kann, und zudem sehr kostspielig ist **), so kann man von ihr, bei ausgedehnter Cultur der Runkelrüben, keinen Gebrauch machen.

14. Das Stopfen des Runkelrüben-Samens geschieht auf dieselbe Weise, wie das Stopfen des Kukurutz ***).

---

*) Hat man kräftige Pflanzen, so kann das Versetzen derselben hinter dem Pfluge erfolgen. Man verfährt dabei auf dieselbe Art wie beim Legen der Kartoffeln, nur müssen die Pflanzen an die Furche angedrückt werden. Die Zwischenanwendung eines Pfluges ohne Streichbrett beim Versetzen der Runkelrüben hinter einem Pfluge, wie es in Putsche's Encyclopädie a. a. O. B. 3. S. 344 anempfohlen wird, ist zu zeitraubend, als daß man davon einen Gebrauch machen könnte.

**) Um ein niederöster. Joch Hackfrüchte mit der Handhaue in einem Tage zu bearbeiten, werden 30 Arbeiter erfordert. Stehen aber die Hackfrüchte nicht in Reihen, dann werden hiezu bei 45 Arbeitstage erfordert. Die hiesigen Arbeiter haben beim Behacken der weißen Rüben (Brassica Rapa, hierlandes Repa genannt), eine große Fertigkeit, und doch werden bei 40 Arbeitstage erfordert, um ein Joch zu behauen.

***) Johann Nep. v. Schwerz, in seiner Anleitung zum practischen Ackerbau, Stuttgart und Tübingen 1825, B. 2. S. 577, sagt in Betreff des Steckens des Runkelrüben-Samens: „Zwei Personen folgen dem Pfluge unmittelbar, wobei die eine in dem aufgeworfenen Schnitte eine kleine Grube mit der Hand macht, in welche

15. Das Legen des Runkelrüben-Samens hinter einem Pfluge erfolgt auf dieselbe Weise, wie das Legen der Kartoffeln, nur mit dem Unterschiede, daß die Furchen höchstens 2″ tief seyn können. Nach Beschaffenheit der Breite der Furchen bleibt bald eine, bald zwei ohne Samen.

Sind die Furchen 9″ breit, dann bleibt die zweite, vierte, sechste ꝛc. Furche leer.

Erfolgt das Legen des Runkelrüben-Samens hinter einem Furchenzieher, wozu der Vösendorfer sehr geeignet ist, so verfährt man dabei auf folgende Art: ist das Feld gehörig gereiniget und geebnet worden, so werden mit dem Furchenzieher Rillen von 1″ — 2″ Tiefe in einer Entfernung von 18″ — 24″ gezogen, in welche die Samen 10″ — 15″ voneinander entfernt gelegt, und mit einer Walze mit Erde bedeckt werden *).

16. Die Anwendung von Sämaschinen setzt nicht nur einen sehr reinen Boden, ein disponibles Capital von 100 — 300 fl., sondern auch einen ziemlich hohen Grad von Bildung der arbeitenden Classe voraus. Wo diese Bedingungen nicht vorhanden sind, dort kann auch von der Einführung einer Runkelrüben-Sämaschine keine Rede seyn **).

17. Man mag nun die eine oder die andere Methode der unmittelbaren Saatbestellung anwenden, so müssen jederzeit folgende Regeln beobachtet werden:

---

die andere ein oder zwei Körner einlegt, und 1″ hoch mit Erde bedeckt."

*) Wo das Clima mehr feucht als trocken ist, verdient dieses Verfahren vor dem Legen hinter einem Pfluge den Vorzug. Das von Dennstedt a. a. O. S. 39 ꝛc., anempfohlene Verfahren: zwischen die Runkelrüben-Möhren anzubauen, und die hinter einem Furchenzieher bestellte Saat durch Menschen eintreten zu lassen, verdient bei größern Wirthschaften keine Beachtung.

**) Die von dem Mechaniker Burg erfundene Runkelrüben-Sämaschine kostet 80 fl. 30 kr., und kann in Wien, Favoritengasse Nro. 73, bestellt werden. Der Burger'sche Maisdriller, welcher mit einigen Modificationen auch zum Anbaue der Runkelrübe verwendet werden kann, ist ein sehr bewährtes, einfaches und nicht kostspieliges Werkzeug.

1) daß die Saat so zeitlich als möglich im Frühjahre *) bestellt, und

2) daß sie höchstens 2" mit Erde bedeckt werde **).

18. Ob man der Saatbestellung durch Pflanzung oder der durch unmittelbare Aussaat den Vorzug einräumen soll, darüber läßt sich nichts Allgemeines aufstellen, da die Entscheidung einzig und allein von örtlichen Verhältnissen abhängt.

19. Wo die unmittelbare Saatbestellung erst im Monate Mai vorgenommen werden kann, dort ist man genöthiget, zu der kostspieligen Pflanzung seine Zuflucht zu nehmen, wenn man auf eine ergiebige Ernte Rechnung machen will. Wo aber die Aussaat im Monate April oder gar März bestellt werden kann, wie es hierlandes meistens der Fall seyn kann, dort braucht man keinen Gebrauch von der Pflanzung zu machen ***).

Auf dem Versuchshofe der hiesigen k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft befindet sich ein Exemplar dieses Drillers. Die Cook'sche Sämaschine wird hie und da angewendet. Man kann mit ihr 4 — 5 Joch in einem Tage bestellen; die verbesserte schottische, Crespel'sche Sämaschine findet man in Krause's Zuckerfabrication S. 42 abgebildet.

*) Hie und da werden die Runkelrüben als Winterfrucht bestellt. Die im Jahre 1835 und 1836 auf dem Versuchshofe der Gesellschaft, als Winterfrucht angebauten Runkelrüben haben den Winter, der ziemlich streng war, ausgehalten. Ob ihn aber die im Jahre 1837 angebauten aushalten werden, das wird erst die Folge lehren. (Siehe Seite 5).

**) Wir folgen nur der Natur, wenn wir unsere Saaten sehr seicht unterbringen. Der Samen, den in der freien Natur der Sämann, Wind genannt, aussäet, wird entweder mit dem Schnabel eines Vogels in die Erde eingepickt, oder durch den Tritt eines Thieres in dieselbe eingedrückt, oder er bleibt ganz unbedeckt auf der Oberfläche liegen.

***) In Frankreich werden die Runkelrüben in der Regel nicht verpflanzt, obwohl der einsichtsvolle, aber nicht mit ersprießlichem Erfolge arbeitende Zuckerfabrikant, Herr de Dombasle, das Verpflanzen anempfiehlt. Die Behauptung mancher Landwirthe: daß die Runkelrüben einen größern Ertrag bei der unmittelbaren Aussaat, als bei der Pflanzung liefern, scheint auf vorgefaßten Meinungen zu beruhen. Denn wie soll eine Pflanze, die einen Vorsprung von 2 — 3 Wochen in der Vegetation erhalten hat, bei

VII.

Pflege.

1. Ist die Saat aufgegangen, was gewöhnlich nach 8—14 Tagen geschieht *), so muß das Feld mit der Handhaue bearbeitet, und das Unkraut, das zunächst an den Runkelrüben wächst, mit der Hand weggeschafft werden.

2. In der Folge müssen die Runkelrüben zweimal, gewöhnlich im Monate Juni und Juli, mit einem Anhäufepfluge bearbeitet werden, gerade so wie man andere Hackfrüchte zu bearbeiten pflegt **).

4. Geschieht die Saatbestellung durch Pflanzung, dann müssen bei anhaltender Trockenheit die Pflanzen begossen werden ***). Ein Umstand, welcher diese Art der Saatbestellung sehr beschränkt.

übrigens gleichen Umständen einen geringern Ertrag abwerfen? Wenn nach der Pflanzung eine anhaltende trockene Witterung eintritt, dann wird allerdings das bepflanzte Feld einen geringeren Ertrag, als das besäte, liefern.

Sehr richtig bemerkt Makadonsky, Erdmanns Journal B. 4. S. 351, daß eine nur um 14 Tage verspätete Aussaat einen sehr großen Unterschied in der Größe der Rüben hervorbringe.

*) Ist die Saat nach Verlauf von 3 — 4 Wochen nicht aufgegangen, dann war der Samen schlecht, und das Feld muß umgeackert werden. Um der Verlegenheit zu begegnen, in welche der Landmann hiedurch versetzt wird, ist es rathsam, sogenannte Aushilfsmistbeete mit Runkelrüben anzulegen.

**) Diese Arbeiten können mit der englischen Drillegge, und dem Thaer'schen oder Jordan'schen Anhäufepfluge sehr gut zu Stande gebracht werden. Diese drei Werkzeuge befinden sich auf dem Versuchshofe der Landwirthschafts-Gesellschaft, und können daselbst in Augenschein genommen werden.

Ueber den Erfolg des Nichtbehackens der Runkelrübe, siehe Seite 19.

***) „Die Dürre ist der größte Feind der Runkelrüben," sagt Herrmann in seinem Berichte über die Cultur der Runkelrüben in Rußland, (Erdmanns Journal a. a. O. S. 351). Diesemnach kann man die Behauptung aufstellen, daß diejenigen Länder, welche einen sehr trocknen Sommer haben, zur Cultur nicht geeignet erscheinen.

4. Uebrigens müssen sowohl bei der Aussaat, so wie bei der Pflanzung die zu dicht stehenden Pflanzen herausgerissen *), und mit ihnen die leer gebliebenen Stellen bepflanzt werden.

VIII.

Ernte.

1. Die hier zu betrachtenden Puncte sind:
a) der Zeitpunct;
b) die Art;
c) die Größe;
d) der Werth, und
e) die Aufbewahrung der Ernte.

a. Zeitpunct der Ernte.

2. Die Ernte der Blätter oder das sogenannte Abblatten der Runkelrüben kann erst dann vorgenommen werden, wenn die Blätter braun und gegen die Erde herabhängend werden **), und sie muß sich nur auf diese beschränken, wenn man den Ertrag der Wurzeln nicht vermindern will ***).

---

*) Bei der Pflanzung tritt dieser Fall selten ein, wohl aber der letztere, indem nicht immer alle Pflänzchen greifen. Daher müssen auf den Mistbeeten Pflänzchen zurückgelassen werden, um das Feld, wie man zu sagen pflegt, ausflicken zu können.

**) Dieß sind die Zeichen der beginnenden Reife der Wurzeln der Runkelrüben.

***) Wer die Runkelrüben als Futterpflanze cultivirt, der mag das Abblatten frühzeitig und häufig vornehmen. Er schreibe aber dann den verminderten Ertrag der Wurzeln nicht der Runkelrübe, sondern seinem Verfahren zu. Aus Anderson's Versuche, den er über die Verminderung des Ertrages der Kartoffeln durch Wegnahme des Krautes anstellte, ergibt sich, daß der Ertrag der Knollen desto geringer wird, je frühzeitiger das Kraut weggenommen wird. Bei den Kartoffeln, denen das Kraut am 2. August weggenommen wurde, betrug die Verminderung der Knollen bei der am 28. October vorgenommenen Ernte 80 Procent, bei denen aber, bei welchen die Wegnahme des Krautes am 5. September erfolgte, nur 7,6 Procent.

3. Hat der größere Theil der Blätter *) die angeführte Beschaffenheit erhalten, was nach Beschaffenheit des Climas, der Bestellungsart und der Pflege der Runkelrüben bald Ende September, bald Ende October eintritt, dann haben die Runkelrüben ihre völlige Reife erlangt, und man kann, ohne einen Nachtheil in Betreff ihres Zuckergehaltes zu besorgen **), zu der Ernte schreiten.

4. Dort wo das Clima warm ist, und wo die Runkelrüben gleich von Felde verarbeitet werden, kann man die Ernte Ende September beginnen, dieselbe nach Bedarf fortsetzen, und in günstigen Fällen das Feld noch mit einer Winterfrucht bestellen ***).

b. Art der Ernte.

5. Die einfachste Art der Ernte ist das Ausziehen der Runkelrüben mit der Hand. Ist der Boden nicht bündig, dann reißt das Kraut nicht ab, und die Arbeit geht schnell von Statten.

Bei einem bündigen Boden muß mit dem Spaten oder Gabel nachgeholfen werden.

Im Jahre 1837 ließ ich die eine Hälfte eines mit Runkelrüben bestellten Ackers Mitte August und Anfangs September abblatten, die andere aber nicht; bei der am 18. October vorgenommenen Ernte zeigten sich folgende Verhältnisse: die nicht abgeblatteten Runkelrüben verhielten sich zu den abgeblatteten wie 1,2 zu 1, und das Kraut der erstern zu dem sämmtlichen der letztern wie 0,9 zu 1. Mithin der gesammte Ertrag der erstern zu dem der letzteren wie 1,05 zu 1.

*) Die Herzblätter behalten ihre Frische noch lange Zeit, selbst wenn die Runkelrüben schon eingebracht sind.

**) Nach Pelouce bringt ein Unterschied von 26 Tagen in der Ernte der Runkelrüben eine 3 Procent betragende Verminderung ihres Zuckergehaltes. Die am 2. September geernteten Runkelrüben hatten nur 5,8 — 6,2 Procent, während die am 28. September geernteten 9,0 — 9,2 Procent Zucker enthielten, (Erdmanns Journal B. 4. S. 351).

***) Im Jahre 1835 sind bei uns die Wintersaaten erst Mitte October bestellt worden, und doch gaben sie, ungeachtet der verspäteten Saatbestellung, eine sehr reichliche Ernte.

6. Die herausgerissenen Runkelrüben müssen so viel als möglich von der anhängenden Erde gereiniget, und in kleine Haufen geworfen werden, wenn sie gleich auf dem Felde entlaubt und entstrunkt werden sollen. Ist dieß geschehen, und die Witterung günstig, so läßt man die Runkelrüben einige Tage auf dem Felde liegen, damit sie abtrocknen.

c. Größe des Ertrags.

7. Der Ertrag der Runkelrüben
a) an Wurzeln, wechselt zwischen 250 — 400 Centner *), und
b) an Laub zwischen 80 — 120 Centner.

d. Landwirthschaftlicher Werth des Ertrages der Runkelrüben pr. niederöst. Joch.

8. Mit Rücksicht auf die Ernährungsfähigkeit der Runkelrüben sind von den Wurzeln 3 — 5 Pfund, und von dem Lau-

---

*) Achard, der erste Runkelrübenzucker-Fabrikant, gibt in der europäischen Zuckerfabrication aus Runkelrüben, Leipzig 1812 S. 331, folgende Erträgnisse an Runkelrüben von einem Magd. Morgen (7/16 niederöster. Joche) an: aus dem Halberstädt'schen . 180 Ctr.
nach den Thaer'schen Annalen der niedersächsischen Landwirthschaft:

a) von nicht geblatteten	180 „	
b) von geblatteten	135 „	
Aus Frankreich	365 „	42 Pf.
Aus Niederschlesien	120 „	— „

Schwerz a. a. O. B. 2. S. 584, setzt den Ertrag pr. Hestar (1,74 niederöster. Joch) auf 360 metrische Ctr. (d. i. 642 85/100 Ctr.), also pr. niederöster. Joch auf . . . . . 367 Ctr. — „

Block a. a. O. B. 1. S. 151, rechnet auf einen Morgen 150 Ctr. Runkelrüben und 35 Ctr. grüne Blätter. Burger, in seinem Lehrbuche der Landwirthschaft, sagt: „Man rechnet im Durchschnitte bei guter Cultur und einem mittelmäßigen Boden 350 — 400 Ctr. an Wurzeln, und bei 100 Ctr. an Kraut; Thaer, rat. Landwirthschaft. Berlin 1821, B. 4. S. 461, schlägt den Ertrag zu 360 Ctr. pr. Joch an.

be 6 — 10 Pf. gleich einem Pfunde süßen Heues zu setzen *); also im Durchschnitte von Wurzeln 4, und von dem Laube 8 Pfund = 1 Pfund süßen Heues.

Diesemnach erhält man pr. niederöster. Joch 72 — 115 Centner auf Heu reducirten Runkelrüben-Ertrag.

9. Will man nun den Geldbruttoertrag erheben, so muß man wissen, zu welchem Preise das Heu im Haushalte ausgenützt werden kann.

Geschieht die Ausnützung mit 30 kr. pr. Centner Heu, dann beträgt der Geldbruttoertrag 36 — 57½ Procent.

10. Dort, wo der Preis des Heues im Haushalte noch nicht ausgemittelt ist, kann der Geldbruttoertrag nach dem Preise des Roggens bestimmt werden.

Denn im Allgemeinen **) ist der Satz richtig: daß 3 Centner guten Heues gleich sind 1 Centner Roggen.

Da ein niederöster. Metzen Roggen im Durchschnitte 72 Pfund wiegt, so geben die 72 — 115 Centner Heu, 24 — 38⅓ Centner, oder 53, 23 Metzen Roggen ***).

Kostet der Metzen Roggen 1 fl. 5 15/39 kr., dann erhält man den obigen Geldbetrag mit 36 — 57½ fl. ****).

Kirchhof, in seiner Zucker- und Syrup-Fabrication aus Runkelrüben und Kartoffeln, Leipzig 1836, S. 27, sagt: „125 — 150 Ctr. auf den Morgen, dürfte schon hier ein sehr hoher Ertrag seyn.

*) Schwerz a. a. O. B. 2. S. 584, setzt das Verhältniß der Runkelrüben zum Heu wie 100 zu 30.

Block a. a. O. B. 1. S. 151, wie 110 zu 30, und Putsche a a. O. B. 3. S. 407, wie 100 zu 20.

**) Die Preise der landwirthschaftlichen Producte stehen mit ihrer Brauchbarkeit (Ernährungsfähigkeit) in dem innigsten Zusammenhange.

***) Block a. a. O. B. 1. S. 151, veranschlagt den Ertrag pr. Morgen mit 20 Sch. 9 Metzen Roggen. Dieß macht pr. Joch 55 149/280 niederöster. Metzen Roggen.

Diese hohe Verwerthung, sagt er, ist nur dann möglich, wenn ein gehöriges Verhältniß zwischen dem trocknen und saftreichen Futter Statt findet.

****) Es bedarf keines Beweises, daß dort, wo der Metzen Roggen 2 fl. kostet, die Ausnützung des Heues mit 30 kr. pr. Ctr. zu niedrig ist. Ein Fall, welcher dort angetroffen wird, wo die Vieh-

e. Aufbewahrung der Runkelrüben.

11. Die Runkelrüben können aufbewahrt werden:

a) in Gruben, welche entweder gar keine besondere Einrichtung haben *), oder die ausgebrannt, mit Gyps übertüncht und mit einem eigenen, gewöhnlich aus Stein gehauenen Deckel versehen sind. Die Gruben der letzteren Art heißen Silos.

b) In Schupfen, wenn sie mit Mist umgeben, und die Runkelrüben mit Stroh bedeckt werden.

c) In trockenen, luftigen Kellern, und

d) in eigens dazu eingerichteten Magazinen **).

IX.

Reinertrags-Berechnung pr. niederöst. Joch.

a. Productionskosten.

1. Mit Rücksicht auf den Arbeitslohn, und den Preis der landwirthschaftlichen Producte dürften sich in Krain die Productionskosten auf 30 fl. belaufen.

---

zucht vernachlässiget ist, und auf Rechnung des Ackerbaues betrieben wird. In solchen Fällen verdient die Runkelrübe als Futterpflanze keine besondere Beachtung.

Bei der Reinertragsberechnung wird sich zeigen, daß die Runkelrüben, wenn sie bloß als Futterpflanze behandelt werden, den Kartoffeln weit nachstehen.

*) Wo der Boden sehr bündig ist, braucht man die Gruben gar nicht vorzubereiten. In diesem Falle erhalten sich die Runkelrüben sehr gut, und zudem ist diese Art der Aufbewahrung sehr einfach und nicht kostspielig.

**) Wo die Zuckerfabrication aus Runkelrüben in großer Ausdehnung betrieben wird, mag die Errichtung kostspieliger Magazine Rechnung bringen, sonst aber nicht.

Hie und da werden die Runkelrüben in dem Aufbewahrungsorte geschwefelt, um sie vor dem Verderben zu schützen. Sind die Runkelrüben nicht schadhaft und naß in den Aufbewahrungsort gekommen, und sind sie hier gegen Nässe und Kälte geschützt, dann ist die Erzeugung der Schwefeldämpfe eine überflüssige Operation.

2. Für den Fall, als alle Arbeiten im Verding geleistet, der erforderliche Mist hier in Laibach gekauft, und die Runkelrüben auf Mistbeeten aufgezogen und dann verpflanzt werden, ist die Berechnung der Productionskosten für die nächste Umgebung der Stadt folgende:

a) für zweimaliges Umstechen des Mistbeetes $1\frac{1}{2}$ Arbeitstage á 24 kr.	— fl.	36	kr.
b) für die Pflege auf dem Mistbeete 3 Arbeitstage	1 „	12	„
c) für das Ausstechen und Sortiren der Pflanzen 1 Arbeitstag	— „	24	„
d) für dreimaliges Pflügen	5 „	—	„
e) für das Uebereggen	— „	25	„
f) das Verpflanzen erfordert, wenn es in 12 Stunden vollendet seyn soll, 10 Arbeiter .	4 „	—	„
g) Das Jäten und Behacken mit der Handhaue, 30 Arbeitstage	12 „	—	„
h) Zweimaliges Behacken und Behäufen $1\frac{1}{3}$ Arbeitstage à 20 kr., da täglich 3 Joch behackt werden können	1 „	$6\frac{2}{3}$	„
i) Die Herausbringung der Ernte 15 Arbeitstage, wobei die Erde von den Rüben zugleich abgeschüttelt wird	6 „	—	„
k) Das Entlauben und Befreien von den Wurzelfasern 12 Arbeitstage, à 24 kr. .	4 „	48	„
l) Das Wegführen, wenn in einem Tage zehn Fuhren besorgt werden können	— „	50	„
m) Für den Dünger *)	5 „	50	„
Summa . . .	42 fl.	$11\frac{2}{3}$	kr.

*) Zu Laibach kostet 1 Ctr. speckartigen Mistes 2 — 5 kr. Da hier in Laibach die Aecker alle drei Jahre 300 Ctr. Stallmist erhalten, um in einem gleichen Grade der Fruchtbarkeit erhalten zu werden, so entfallen auf jede Ernte 100 Ctr., oder im Durchschnitte 5 fl. 30 kr.

B. Geldbruttoertrag.

a) Nach der Ausnützung der Runkelrüben im Haushalte.

3. Laut Nro. VIII. Litt. d) ist gezeigt worden, daß sich der Geldbruttoertrag für den Fall, als der Centner Heu mit 30 kr. ausgenützt werden kann, auf 36 — 57½ fl. belaufe. Diesemnach würde der Reinertrag pr. niederöster. Joch 6 — 27½ fl. betragen.

b) Nach dem commerziellen Preise der Runkelrüben.

4. Ein Centner Runkelrüben wird gegenwärtig von den Zuckerfabrikanten um 10 — 20 kr. gekauft *). Diesemnach würde der Geldbruttoertrag pr. niederöster. Joch 41 fl. 40 kr. — 133 fl. 20 kr., und der Reinertrag 11 fl. 40 kr. bis 103 fl. 20 kr. betragen.

5. Werden dagegen die Arbeiten im Verding á 24 kr. geleistet, der Ertrag der Runkelrüben nur mit 250 Centner, und die Ausnützung des Heues mit 30 kr. veranschlagt, dann erleidet man bei der Cultur der Runkelrüben einen Schaden von 5 fl. 11⅔ kr.

Kann in einem solchen Falle der Centner Runkelrüben um 11 kr. veräußert werden, dann beträgt die Grundrente 4 fl. 38⅓ kr.

6. Aus der vorstehenden Berechnung ergibt sich die Wichtigkeit der Zuckerfabrication aus Runkelrüben für das landwirthschaftliche Gewerbe.

7. Dort wo die Runkelrüben bloß als Futterpflanze behandelt werden, und wo sie nur 300 Centner Wurzeln pr. Joch liefern sollten, müssen sie der Cultur der Kartoffeln weichen. Denn die Ausnützung der Kartoffeln im Haushalte ist von der Art, daß 10 Pfund Kartoffeln gleich 15 Pfund Runkelrüben gesetzt werden können.

---

*) In Frankreich werden 1000 Kilogram Runkelrüben um den Preis von 8, 12 und 16 Francs gekauft, dieß macht pr. Centner 9 1/2 — 19 kr. C. M., (Schubart a. a. O. S. 43).

Der Preis der weißen Rüben wechselt hier in Laibach zwischen 12 — 20 kr. pr. gegupften Mirling von circa 50 Pfund.

Wenn also die Kartoffeln nur den geringen Ertrag von 250 Centner pr. Joch liefern, so müßte die Runkelrübe, um ein gleiches Aequivalent zu erhalten, einen Ertrag von 375 Centner abwerfen.

Die Sicherheit des Gedeihens, die Einfachheit der Cultur, und die Erstaunen erregende Mannigfaltigkeit in der Verwendbarkeit machen die Kartoffeln zu einer Pflanze des ersten Ranges.

II.

Abschnitt.

Die Gewinnung des Zuckers aus Runkelrüben.

Einleitung.

1.

Die Aufgabe des wissenschaftlichen Forschens, bei der Erzeugung des Zuckers aus Runkelrüben, kann keine andere seyn, als den in den Runkelrüben enthaltenen krystallisirbaren Zucker vollkommen fabriksmäßig zu gewinnen.

2.

Die Lösung dieser Aufgabe ist bedingt:

1tens. durch eine genaue Kenntniß der Bestandtheile der Runkelrüben überhaupt, und des Zuckers insbesondere; und

2tens. durch eine entsprechende Wahl und Anwendung von Mitteln, durch welche der krystallisirbare Zucker aus seinen Mischungen und Mengungen leicht und sicher ausgeschieden werden kann.

3.

So lange diese beiden Bedingungen nicht genau realisirt werden, so lange läßt sich der fragliche Industriezweig auf keine feste Grundsätze zurückführen, und mithin die Erscheinungen, die bei den einzelnen Operationen wahrgenommen werden, erklären.

Daher werden oft kleine Modificationen von dem bisher angewendeten Verfahren aus Unwissenheit, oft aber auch aus Ei-

genutz als wichtige Entdeckungen im Gebiethe der Zuckerfabrication aus Runkelrüben proklamirt *).

4.

Bevor das Verfahren, den Zucker aus den Runkelrüben darzustellen, angegeben werden kann, müssen früher die Bestandtheile der Runkelrübe, und die Mittel, durch welche sie voneinander geschieden werden können, auseinandergesetzt wrrden, weil nur durch eine solche Auseinandersetzung die verschiedenen Operationen eine wissenschaftliche Beleuchtung erhalten können.

A.

Bestandtheile der Runkelrüben.

5.

Die Bestandtheile der Runkelrübe lassen sich in:

a) indifferente Stoffe,
b) Säuren,
c) Metalloxide, und
d) Salze eintheilen **).

*) Der Eine schwefelt die Runkelrüben, der Andere setzt dem Brei Schwefelsäure zu, der Dritte gibt einen Ueberschuß von Kalk und läßt den Saft kochen, der Vierte dämpft das Feuer, wenn der Saft 70 — 75° R. erreicht hat, der Fünfte neutralisirt den Saft in den Abdampfpfannen, und setzt ihm beim Eindicken Kalk zu ꝛc.

Lauter Entdeckungen, welche ihren Erfindern Gesundheit und Vermögen kosteten, und die doch im Grunde nichts anderes, als bloße Modificationen der ursprünglichen Verfahrungsarten sind.

**) Die vollständigste, wenn auch keine streng wissenschaftliche Analyse verdanken wir dem rühmlichst bekannten französischen Chemiker Polouce, (Annales de Chemie et Physique T. 53).

Bei den Fortschritten, welche die Pflanzenchemie in der neuesten Zeit gemacht hat, bleibt es unbegreiflich, warum die deutschen Chemiker einer Pflanze ihre Aufmerksamkeit entziehen, welche für

A.

Indifferente Stoffe.

6.

Zu den indifferenten Stoffen der Runkelrübe gehören:
1) der Zucker;
2) das Wasser;
3) der Faserstoff;
4) das Pflanzeneiweis;
5) die thierisch-vegetabilische Materie — Ferment;
6) ein grünes, bitteres Harz;
7) Pflanzenfett, (sammt dem ätherischen Oel), und
8) der Farbstoff.

Zucker.

7.

Vom Zucker werden drei Hauptarten unterschieden, nämlich: Schleim-, Trauben- und Rohr- oder kyrstallisirbarer Zucker.

8.

Der Schleimzucker kann in einem starren (spröden) Zustand nicht dargestellt werden.

Bei fortgesetzter Abdampfung verbreitet er einen, dem gebrannten Zucker (Caramel) ähnlichen Geruch, wird immer schwärzer (zum Bärenzucker,) bis er endlich ganz verkohlt wird. (§. 23 d. Einl.)

9.

Der Trauben- griesige- krümliche Zucker bildet bei seinem Erstarren dem Gries ähnliche Körner, welche sich zu Conglom-

---

Europa von unberechenbaren Folgen ist. Selbst Sprengel schien eine Scheu gegen diese Wurzel gefaßt zu haben, da er bloß die Bestandtheile ihrer Asche und Blätter in seiner landwirthschaftlichen Chemie angegeben hat.

meraten anhäufen, wie man solches bei dem aus Kartoffeln erzeugten Zucker am deutlichsten wahrnehmen kann *).

10.

Der krystallisirbare Zucker scheidet sich aus seinen hinlänglich concentrirten, wässerigen oder geistigen Lösungen in 4- und 6seitigen Prismen aus, deren specifisches Gewicht 1.481 — 1.61 beträgt **).

11.

Mit Rücksicht auf die Größe, Reinheit und Dichte der Krystalle unterscheidet man:

1) Moskowade (Rohzucker), 2) Cassonade (weiße Farin), 3) Lumpen, 4) Melis, 5) Raffinade und 6) Canarienzucker.

12.

Der Rohzucker, so wie auch manchmal der bereits raffinirte, besteht aus: Zuckerstoff ***), Wasser, Schleim, Schleimzucker ****), Farbstoff, Ferment, Gärb- und Extractivstoff und Kalk †), (manchmal als gallertsaurer Kalk).

---

*) Gegenwärtig wird allgemein statt der Schwefelsäure die Diastas zur Erzeugung des Traubenzuckers aus Stärkmehl angewendet. Die Bereitungsweise dieser merkwürdigen Substanz findet man in Bercellius Chemie 1837, B. 6. S. 467. Die Ludwig'sche Bereitungsweise ist bis jetzt noch ein Geheimniß.

**) Zennek in Dingl. Journal B. 65, über das specifische Gewicht des Zuckers.

***) Nach Berzellius besteht der Zuckerstoff aus 44,99 Kohlen-, 6,41 Wasser- und 48,60 Sauerstoff, und beträgt 75 — 95 Procent des Rohzuckers.

****) Schleim und Schleimzucker sind Producte der Fabrication.

†) Zennek (Dingl. Jour. B. 65. S. 352) behauptet, daß der raffinirte Zucker keinen Kalk enthalte, weil bei neun Sorten, die er untersuchte, weder das kleesaure Kali eine weiße Trübung, noch auch die Alizarintinctur eine rosenrothe Färbung in ihren Lösungen hervorgebracht habe, und erklärt die geringe Süße der feinen, festen

13.

Der größere Theil der Stoffe, mit welchen der Rohzucker verunreiniget ist, befindet sich an der Außenseite des Kornes; und daher lassen sie sich zum Theil durch bloß mechanisch wirkende Kräfte wegbringen; z. B. durch das Abreiben mit Leinwand, worauf in England Patente ertheilt wurden *).

14.

Im Wasser ist der Zucker in jedem Verhältnisse löslich **) und wird in den Lösungen bald früher bald später schleimig ***), und zuletzt sauer.

15.

Da die Zuckerlösungen, bei übrigens gleichen Umständen, desto schneller schleimig werden, je dünner und unreiner sie sind, so ergibt sich hieraus, daß die größtmögliche Beschleunigung der ersten Operationen der Zuckerfabrication ein wesentliches Erforderniß zur Erzielung einer bedeutenden Ausbeute an Rohzucker sey.

Zuckersorten aus ihrer schweren Auflöslichkeit, und dem größern Gehalte an Krystallisationswasser.

Ich bemerke hier nur, daß die Schlußfolgerung nicht richtig ist; denn daraus, daß die angeführten Reagentien ohne Wirkung blieben, folgt noch keineswegs, daß im Zucker kein Kalk enthalten ist. Ist Alizarintinctur ein Reagens für 0.008 Procent Kalkgehaltes, ist sie deßhalb auch für 0,004 Procent?

*) Die Wirkung des Wassers in Thonbrei, Sand und Zuckerlösungen ist rein mechanisch. Dingl. Journ. B. 7. S. 178.

**) Berzellius Chemie B. 6. S. 421, und Zenneck a. a. O. S. 355.

***) Der öfters einen wasserklaren Runkelrüben-Saft den Bedingungen der Gährung ausgesetzt, und die hiebei Statt gefundenen Erscheinungen beobachtet hat, der wird Desfosses Schleimgährung als einen eigenthümlichen Prozeß erkennen müssen. (Desfosses über Schleimgährung in Schweiggers Journ. B. 58. S. 98.)

16.

Vom wasserfreien, kochenden Alkohol werden 80 Theile, und von einem wässerigen, dessen specifisches Gewicht 0,83 beträgt, nur 4 Theile zur Lösung des Zuckers erfordert; der jedoch nach einer Zeit aus den Lösungen ausschießt.

17.

Die Säuren wirken auf den Zucker durchgängig nachtheilig. Die concentrirte Schwefelsäure verkohlt den Zucker, die Salpetersäure verwandelt ihn in Klee (Oxalsäure), und durch Behandlung mit allen verdünnten Säuren, selbst Pflanzensäuren, wird der krystallisirbare Zucker Anfangs dem Trauben- dann dem Schleimzucker ähnlich, und endlich in Humus, Humus- und Ameisensäure umgewandelt *).

18.

Hieraus ergeben sich für die Zuckerfabrication folgende Folgerungen:

1tens. daß die Säuren nur dann in Anwendung kommen sollen, wenn man hiezu durch den Drang der Umstände genöthiget ist, z. B. wenn die Reiben, Pressen und Läuterungskessel in keinem entsprechenden Verhältnisse zu einander stehen, so, daß mehrere Stunden erfordert werden, bis der Saft geläutert werden kann — wenn der Saft einen Ueberschuß an Kalk erhalten hat rc.;

2tens. daß diese Anwendung mit der größten Vorsicht zu geschehen habe; (§. 130 der Einl.)

3tens. daß ein sauer reagirender Saft nicht erwärmet werde, da die Wirkungen der Säuren bei einer höheren Temperatur viel früher, als bei einer niedrigen eintreten, und

4tens. daß man die Bildung der Säuren durch die größtmögliche Reinerhaltung der Geräthe zu beseitigen habe.

---

*) Malagutis Versuche in Annales de Chemie 1835; Dinglers Journ. B. 59. S. 62; Berzellius a. a. O. S. 424, und Leuch's polyt. Zeitung 1836 S. 41.

19.

Mit den Alkalien verbindet sich der Zucker, und verliert in dieser Verbindung den süßen Geschmack, den er aber wieder erhält, wenn er nach kurzer Zeit durch Säuren ausgeschieden wird.

Wird eine Zuckerlösung mit Alkali abgedampft, dann bräunt sich der Zucker, und erleidet, wenn das Abdampfen lange Zeit fortgesetzt wird, dieselbe Veränderung, wie durch die Säuren, (besonders Salpetersäure) *).

20.

Aus diesem Grunde taugen Runkelrüben, welche viele Alkalisalze enthalten, oder die auf einem mit Pferde- oder Schafmist stark gedüngten Acker cultivirt wurden, nicht zur Zuckerfabrication, weil dann bei der Läuterung ihres Saftes zu viel Kali und Ammoniak frei wird. (§. 38. d. Einl.)

21.

Nach Daniell's Versuchen kann der Zucker sein halbes Gewicht Kalk auflösen.

Nimmt man daher 100 Theile Flüssigkeit, welche 33,2 Gtth. Zucker enthält, und kocht sie unter Zusätzen von Kalk, so wird man finden, daß sie 16,5 Gtth. Kalk aufnehmen kann **).

Wird dieses Gemisch abgedampft, so erhält man einen etwas bitterlichen Syrup, aus welchem sich nach längerem Stehen die kohlensauer gewordene Kalkerde in kleine Krystalle absetzt, und die übrige Masse in einen farb- und geruchlosen Kleister umgewandelt wird, der beim Abdampfen eine feste, bräunliche, durchsichtige, gummiartige Substanz gibt, die im Wasser wieder löslich ist, und aus dieser Auflösung von essigsaurem Bleioxid und Alkohol gefällt wird ***).

---

*) Berzellius a. a. O., B. 6. S. 424.

**) Scholz's Chemie, Wien 1831, B. 2. S. 487.

***) Gilbert's Annalen, B. 69. S. 202, und Berzellius a. a. O., S. 425.

22.

Aus diesem Verhalten des Zuckers zur Kalkerde ergibt sich, daß ein mit Ueberschusse an Kalk geläuterter Saft auch aus diesem Grunde beim Eindicken einen bitterlichen Beigeschmack erhalten kann, wenn der Kalküberschuß nicht beseitiget wird.

23.

Kocht man eine concentrirte Zuckerlösung, oder erhält man sie bei der Temperatur von 110° C. längere Zeit, so wird sie auf die Art verändert, daß ein Theil des Zuckers nicht mehr anschießt. Dieser so veränderte Theil heißt Syrup, und wird von einigen Chemikern Schleimzucker genannt. Aus dieser Thatsache ergibt sich, daß durch ein unvorsichtiges Eindicken des Runkelrüben-Saftes der krystallisirbare Zucker ganz in Schleimzucker umgewandelt werden kann, und daß man, bei übrigens gleichen Umständen, desto mehr Zucker erhält, je schneller, und bei einer niedrigern Temperatur das Eindicken erfolgt.

Nach Buchardat's Versuchen wird der Rohrzucker durch ein anhaltendes Kochen mit bloßem Wasser ganz unkrystallisirbar *).

24.

Um den Zuckergehalt der Runkelrübe genau zu bestimmen, kann man auf eine zweifache Art verfahren:

1tens. man läßt den Saft gähren, und berechnet die hiebei entstandene Menge des Alkohols oder der Kohlensäure.

Ist dieses geschehen, dann kann aus der Menge des Alkohols oder der Kohlensäure auf den Zuckergehalt der Runkelrübe geschlossen werden, da nach Döbereiner 100 Gtth. trockenen Zuckers bei der Gährung in 51,2 Gtth. Alkohol und 48,8 Gtth. (= 98 Cub. Zoll) **) Kohlensäure verwandelt werden.

---

*) Journal de Pharmacie, Dec. 1835 p. 625.

**) Werden die 51,2 Gtth. Alkohol in Dampf verwandelt, dann nimmt er einen gleichen Raum (98 Cubikzoll), wie die Kohlensäure ein.

Nach Herrmann geben 100 Gtth. Zucker, 52,1 Gtth. Kohlensäure.

Preßt man z. B. ein Pfund Rüben aus, und der Saft liefert bei der Gährung 0,03072 Pfund Alkohol, so geben 100 Pfund Runkelüben 3,072 Pfund Alkohol, oder ihr Zuckergehalt beträgt 6 Procent.

Nimmt die aus einem Pfund Runkelrüben entstandene Kohlensäure in einer gut calibrirten Röhre einen Raum von 0.588 Cubikzoll ein, dann enthalten sie ebenfalls 6 Procent Zucker. Und

2tens. man nimmt, nach Bley, auf 100 Gtth. fein geriebene Runkelrüben 200 Gtth. Alkohol von 90 Procent zur Ausziehung des Zuckers.

Ist der Brei ausgepreßt, so filtrirt man den weingeistigen Auszug, bevor man ihn in einem Sand- oder Wasserbade, oder auf einem Stubenofen behutsam abdampft.

Der Zucker wird dann bei mäßiger Wärme zwischen Papier getrocknet, und sein Gewicht bestimmt.

Nach Beschaffenheit der Runkelrüben, des Bodens, der Düngung und der Cultursart, wechselt der Zuckergehalt zwischen 5 — 14 Procent *).

§5.

Beim großen Betrieb kann man den Zuckergehalt der Runkelrüben mit Hilfe des 40theiligen Beaume'schen Aräometers, und der beigefügten Tabelle A bestimmen. Wiegt z. B. der geläuterte, reine Saft 5° B., so enthalten 100 Maß eines solchen Saftes 10,98 Maß Zuckermasse (40gradigen Syrups), und 1 Centner Runkelrüben, wenn 4 Centner 100 Maß geben, 10,72 Pfund Zuckermasse **).

Ueber das Sacharometer siehe Buchner's Repertoir der Pharm. B. 9. 1837.

*) Nach Payen 5 — 9; Pelouce 10; Herrmann 12,13; Bley 12,5, und Biot 11 — 14 Procent.

Beim fabriksmäßigen Betriebe werden gegenwärtig 3 — 7 Procent gewonnen.

Das Zuckerrohr enthält nach Avequin 9,85 — 10, 12; Howard 10, und nach Du Trone 12 — 13 Procent Zucker.

**) Diese Tabelle stützt sich auf folgende drei ganz gleich durchgeführte Versuche:

26.

Näherungsweise kann die Zuckermasse des Runkelrüben-Saftes aus dem specifischen Gewichte einer reinen Zuckerlösung bestimmt werden, denn wenn man die Decimalen des specifischen Gewichtes der Tabelle B. mit 2,5 multiplicirt, so erhält man die Zuckermasse in Procenten. Wiegt z. B. eine Zuckerlösung 5° B.; so ist ihr specifisches Gewicht 1,035; also die Zuckermasse = 0,035 2,5 = 0,0875 oder 8,75 Procent.

Die bereits berechnete Zuckermasse befindet sich in der 8ten Rubrik *).

27.

Will man die Tabellen A. und B. auf den rohen Saft anwenden, so muß wenigstens ein Grad in Abschlag gebracht werden, weil der geläuterte Saft um 1 bis 2 Grade leichter ist.

Wiegt z. B. ein roher Saft 8° B., so suche man seine Zuckermasse bei 7° B., welche 14,22 und nicht 15,77 Procent beträgt.

28.

Ein Saft, der unter 10 Procent Zuckermasse enthält, taugt nicht zur Zuckererzeugung.

Es wurden 40 Maß vollkommen geläuterten Saftes, welcher vor dem Abdampfen durch Beinschwarz passirte, abgedampft und die Verminderung des Volumens von Grad zu Grad ausgemittelt. Nachdem der Saft 25° B. erreichte, wurde er abermals filtrirt, und dann so weit eingedickt, daß er bei 8° R. gerade 40° B. gewogen hat. Um den Resultaten, welche während des Abdampfens in Betreff der Volumensverminderung erzielt wurden, mehr Zuverlässigkeit zu verschaffen, wurde der 40gradige Syrup bei Erhaltung der Temperatur von 8° R. allmälig mit reinem Wasser verdünnet, seine Dichte, sein Gewicht und Volumen bestimmt, bis er wieder 5° B. wog.

*) Die Tabelle B. ist mit Hilfe der Dubrunfaut'schen, welche die Rubriken 1, 3 und 4 enthält, zu Stande gebracht. Aus der Zier'schen habe ich die Rubrik 6 entlehnt.

Zu §. 25, Seite 43.

Tabelle A.

1	2		3	4				5	6	7
Beaum. Grade	100 Maß vollkommen reinen Saftes enthalten:		1 Maß von solchem Safte wiegt	1 Centner Runkelrüben enthält Zuckermasse				100 Maß Saft geben beim Abdampfen und Eindicken	Menge des zu verdampfenden Wassers bei 100 Maß Saft	Wassermenge, die erfordert wird, um 100 Maß 40° Syrup bei 8° R. auf die vorstehenden Grade zu bringen
	Zuckermasse, oder 40° Syrup	Wasser		a) wenn 4 Centner 100 Maß reinen Saftes geben		b) wenn 5 Centner 100 Maß geben				
	Maß		Pfund	Maß	Pfund	Maß	Pfund	Maß	Maß	Maß
5	10,98	89,02	2,703	2,745	10,787	2,196	8,630	100	0	810
6	12,39	87,61	2,730	3,097	12,171	2,478	9,738	88,68	11,32	707
7	14,21	85,79	2,750	3,552	13,959	2,842	11,170	77,64	22,36	603,448
8	15,76	84,24	2,774	3,940	15,484	3,152	12,387	69,69	30,31	534,448
9	17,68	82,32	2,798	4,420	17,370	3,536	13,896	63,08	37,92	465,517
10	20,14	79,86	2,822	5,035	19,787	4,028	15,830	54,50	45,50	396,551
15	30,84	69,16	2,990					35,03	64,97	224,138
20	42,03	57,97	3,093					26,04	73,96	137,931
25	53,70	46,30	3,218					20,43	79,57	86,206
30	69,02	30,98	3,343					15,82	84,18	44,895
35	85,27	14,73	3,551					12,89	87,11	17,290
40	100	0	3,937					10,09	89,91	0

Zu §. 26, Seite 44.

Tabelle B.

1	2	3	4	5	6	7		8
Beaum. Grade	Bek'sche Grade	Specif. Gewicht der Zuckerlösung	1000 Litre der Zuckerlösung enthalten Zucker	100 Wiener-Maß enthalten Zucker	100 Gthl. Syrup enthalten nach Zier Zucker	1 Cent. Runkelrüben enthält Zucker		Zuckermasse in Procenten des reinen Rübengewichtes
						a) falls 4 Centner 100 Maß geläuterten Saftes geben	b) wenn 5 Centner 100 Maß geben	
			Kilogr.	Pfund	Gthl.	Pfund		
5	6	1,035	96	24,17	7,2	6,04	4,81	8,75
6	7,2	1,042	116	28,04	8,6	7,01	5,60	10,5
7	8,4	1,049	136	32,87	10,2	8,22	6,57	12,25
8	9,6	1,057	156	37,70	11,6	9,42	7,54	14,25
9	10,8	1,065	177	42,78	13,2	10,69	8,55	16,25
10	12	1,073	198	47,85	14,8	11,99	9,55	18,25
15	17,8	1,113	309	74,68	23,0			
20	23,6	1,158	429	103,68	31,8			
25	29,4	1,205	558	134,86	41,6			
30	35,2	1,256	698	168,70	52,0			
35	40,3	1,312	851	205,67	63,8			
40	—	1,374	1020	246,71	76,2			

NB. 1000 Litre = 707 Wiener-Maß, und 100 Kilogr. = 178 Wiener-Pfund.

Wasser.

29.

Der vorwiegendste Bestandtheil der Runkelrübe ist das Wasser; denn es beträgt nach Beschaffenheit der Rüben 80 — 90 Procent *).

30.

Das Wasser ist mit dem aufgelösten Zucker in den Zellen (Bläschen) der Runkelrübe enthalten. Will man daher den Zucker vollkommen erhalten, so müssen die Zellen zerrissen werden; denn so lange diese durch zweckmäßig eingerichtete Reiben nicht aufgeschlossen sind, so lange ist man selbst mit den wirksamsten Pressen nicht im Stande, den Runkelrüben den Saft vollkommen zu entziehen.

31.

Die Menge des zu verdampfenden Wassers ergibt sich aus der 6ten Rubrik der zu §. 25 gehörigen Tabelle.

Will man die zu verdampfende Wassermenge von 5 zu 5 Grad näherungsweise bei jeder beliebigen Saftmenge bestimmen, so kann man sich hiezu folgender Formel bedienen:

$$V\left(\begin{matrix} 5^\circ & 10^\circ & 15^\circ & 20^\circ & 25^\circ & 30^\circ & 35^\circ & 40^\circ \\ 1, & 1/2, & 1/3, & 1/4, & 1/5, & 3/20, & 3/25, & 3/30 \end{matrix}\right),$$

wobei V das Volumen des geläuterten Saftes anzeigt. Will man z. B. wissen, wie viel man aus 1000 Maß 5gradigen Saftes 30gradigen Syrup erhält, so braucht man nur V = 1000 mit $3/20$ zu multipliciren, und man wird die Zahl 150 erhalten.

---

*) Nach dem Schützenbachischen Verfahren geben 100 Pfund frische Runkelrüben 16 — 20 Pfund trockene Substanz. (Leuch's polyt. Zeitung 1837, S. 87).

Ich erhielt beim Trocknen auf Hürden über einem Ofen 10 — 12 Procent trockene Substanz.

Bleiben die trockenen Runkelrüben an der Luft, so nehmen sie 10 — 20 Procent Feuchtigkeit auf.

Faserstoff.

32.

Der Faserstoff, welcher in der Pflanzenwelt das Scelet bildet, beträgt bei den Runkelrüben 2 — 3 Procent *).

33.

In erhitzten alkalischen Laugen erweicht sich der Faserstoff sehr leicht, und löst sich in diesen zu einer braunen Flüssigkeit auf, welches humussaures Kali enthält **).

Kommt daher in einem Safte mit freiem Kali Faserstoff vor, so muß er auch aus diesem Grunde eine mehr dunkle Farbe beim Abdampfen erhalten.

34.

Mit verdünter Schwefelsäure längere Zeit digerirt, verwandelt sich der Faserstoff in Gummi und Zucker.

35.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren, den Runkelrüben-Saft zu gewinnen, ist der Faserstoff der gewöhnliche Begleiter des Eiweisstoffes und des Satzmehles, von welchem man sie durch Waschungen mit Kalilaugen befreien kann.

Bei der Maceration der Runkelrüben bleibt der Faserstoff in den Rückständen zurück, daher liegt auch hierin ein Vortheil dieser Saftgewinnungsmethode.

---

*) Nach Einhof beträgt der Faserstoff 3,2 Procent.

Bei der Papierfabrication aus Preßrückständen erhält man aus 100 Pfund 10 Pf. trockenes Papier, mithin würde, wenn man 20 Procent Preßrückstände erhält, und bei der Fabrication nichts verloren geht, der Faserstoff 2 Procent betragen. Leuch's polyt. Zeitung 1837, S. 84.

**) Sprengel a. a. O. B. 2. S. 253.

Pflanzeneiweiß.

36.

Das Pflanzeneiweiß stimmt in allen Eigenschaften mit dem thierischen Eiweißstoffe überein.

Es ist im kalten Wasser löslich, und bildet mit demselben eine schleimige, schäumende, geschmack- und geruchlose Flüssigkeit.

Wird diese bis 60° R. erhitzt, so beginnt das Eiweiß zu Flocken von schmutziggrauer Farbe, die sich zum Theile als Schaum ausscheiden, zum Theile in der Flüssigkeit herumschwimmen, zu gerinnen, welches erst in der Siedhitze vollkommen erfolgt, wenn dem Gerinnen keine Hindernisse im Wege stehen.

Hieraus ergibt sich, daß das Erhitzen des Saftes bis zum Sieden keine überflüssige Operation sey.

37.

Der Eiweißstoff ist in den genau gesättigten Verbindungen mit Säuren im Wasser auflöslich, wird aber durch den geringsten Ueberschuß an Säure, (mit Ausnahme der Phosphor- und Essigsäure) zum Gerinnen gebracht.

Die Flocken besitzen eine etwas gelblich weiße Farbe, wenn der Zusatz alsogleich nach dem Reiben erfolgt, setzen sich zu Boden, und betragen circa 15 Procent des ganzen Raumes.

Dem Runkelrüben-Safte müssen nach seiner Beschaffenheit 0,2 — 0,3 Procent Schwefelsäure zugesetzt werden, wenn der Eiweißstoff gerinnen soll.

38.

Durch den Alkohol wird das Eiweiß ebenfalls zum Gerinnen gebracht. — Da der Alkohol zugleich die schleimige Materie, welche mit dem Tadde'schen Zymon (§. 50 d. Einl.) die größte Aehnlichkeit besitzt, ausscheidet, so ergibt sich hieraus, daß mit ihm der Zucker aus den Runkelrüben sehr rein erhalten werden kann. Die Flocken haben, wenn der Saft ganz frisch ist, eine schmuzigweiße Farbe, mit einem Strich ins Violette, und werden zuletzt bläulich schwarz.

39.

Die caustischen Alkalien verhindern das Gerinnen des Eiweißstoffes, so wie sie die Auflöslichkeit des bereits geronnenen vermitteln, mit Ausnahme des caustischen Ammoniak *).

Es ist daher ein grundloses Besorgniß, daß das frei gewordene Ammoniak den geronnenen Eiweißstoff auflöse, so wie es anderer Seits in der Natur der Sache gegründet erscheint, den Kalk bei einer höheren Temperatur anzuwenden.

40.

Runkelrüben, die viele Kalisalze enthalten, geben einen geläuterten Saft, der noch viel Eiweißstoff enthält, und daher beim Eindicken viel Schaum bildet.

41.

Da bei der Läuterung eines jeden Saftes etwas Kali frei wird, so folgt hieraus, daß selbst der beste Syrup beim Eindicken etwas Schaum bilden muß.

42.

Wird den eiweißhältigen Laugen oder einem Safte, der Eiweiß aufgelöst enthält, eine Säure zugesetzt, so erfolgt ein Niederschlag, der aus Pflanzeneiweiß und Säure besteht, und nur in sehr vielem Wasser löslich ist; aus welcher Lösung das Eiweiß durch Galläpfeltinctur und Kyaneisenkalium in Flocken niedergeschlagen werden kann, welche im ersten Falle eine schmutzig braune, und im zweiten eine weiße Farbe haben.

43.

Die Kalkmilch verhindert nicht das Gerinnen. Ist das Eiweiß in Kalichydrat aufgelöst, so wird es durch die Kalkmilch niedergeschlagen.

44.

---

*) Bercellius a. a. O., S. 456.

44.

Zur Kohle besitzt das Eiweiß eine große Affinität, daher kann ein zu stark schäumender Saft am vollkommensten durch ein nochmaliges Filtriren von diesem Uebelstande befreit werden.

45.

Der Luft ausgesetzt wird der Eiweißstoff zuerst roth, dann allmählich schwarz mit einem Striche ins Blaue, Graue oder Braune. (§. 68 d. Einl.)

46.

Der Gehalt an Eiweißstoff in den Runkelrüben kann nach den bisherigen Analysen im Durchschnitte mit 0,4 Procent veranschlagt werden *).

Satzmehl **).

(Kleber, Gliadin, thierisch- vegetabilische Materie Ferment, Pflanzenleim).

47.

Wird der rohe Saft bis zum Sieden erhitzt, und durch Knochenmehl filtrirt ***), so erhält man einen wasserklaren Saft mit einem kaum merklichen Strich ins Grüne. Wird diesem Kalkmilch successiv zugesetzt, so erfolgt ein weißes Coagulum, das sich allmählich zu Boden setzt, und bei 15 Procent Raumtheile einnimmt.

---

*) Nach Lampadius beträgt das Eiweiß in den Runkelrüben 0,75, nach Juch 0,4, und nach Einhof 0,3 Procent.

**) Ich wähle den Namen Satzmehl (fecula), weil der betreffende Bestandtheil mit dem grünen Satzmehle, welches man aus den frischen ausgepreßten Säften der meisten Pflanzen gewinnt, die größte Aehnlichkeit besitzt.

***) Mit dem bloß filtrirten Safte erhielt ich gleiche Resultate.

Wird der Niederschlag mit Salzsäure behandelt, so erhält man gelblich weiße Flocken, die in der Flüssigkeit herumschwimmen. Werden sie durchs Filtriren abgeschieden und getrocknet, so werden sie schwarz *), mit einem Striche ins Braune, und besitzen dem Ansehen nach eine große Aehnlichkeit mit dem getrockneten grünen Satzmehle.

48.

Der reine Saft bildet weder mit verdünnter, noch concentrirter Schwefelsäure Flocken, sondern er wird bei ihrem Ueberschusse braunschwarz gefärbt, also gerade so, wie es bei der Behandlung des Klebers mit concentrirter Schwefelsäure der Fall ist **).

49.

Setzt man dem wasserklaren Safte Alkohol zu, so wird man nach einer Zeit (bei meinen Versuchen nach drei Stunden) schleimige, schmutzigweiße Kümpfchen bemerken, die sich allmählig zu Boden setzen, und mit dem Grundstoffe der Hefe, welchen Taddei Zymon nannte, eine große Aehnlichkeit besitzen ***).

50.

Dieselbe schleimige Substanz erhält man auch, wenn dem mit Kalk behandelten und darauf filtrirten Safte Alkohol zugesetzt wird.

---

*) Es ist also auch hierin ein Grund des Schwarzwerdens des Saftes zu suchen.

**) Bley, in seiner Zuckerfabrication, Halle 1836, S. 28, gibt an, daß sich Flocken bilden. Da er den Saft bloß bis 75° R. erhitzte, und der Eiweißstoff erst bei der Siedhitze vollständig gerinnt; so ist zu vermuthen, daß die Flocken, die Bley erhielt, nichts anders als Pflanzeneiweiß waren.

***) Ob diese schleimige Materie Taddei's Zymon, Saussure's Mucin, oder ein ganz neuer Stoff sey, vermag ich nicht anzugeben, und das um so weniger, als die schleimige Substanz, welche so häufig in Begleitung mit dem Pflanzenleim angetroffen wird, noch zu wenig untersucht wurde.

51.

Der von dem Satzmehl befreite Saft wird nicht mehr schleimig *), während der wasserklare, aber von den angeführten Stoffen nicht gereinigte Saft unter gleichen Umständen bald in Schleim umgewandelt wird, ohne sauer zu reagiren.

Dagegen zeigen sich nach einigen Tagen bei dem mit Kalk behandelten Safte mehrere Krystalle, welche theils sternförmig, an der Oberfläche vertheilt bleiben, theils sich an das Gefäß ansetzen, und kohlensauren Kalk enthalten **).

52.

Wird der Niederschlag, den man mittelst des Kalkes aus dem reinen Safte erhält, getrocknet, bevor er mit Salzsäure behandelt wird, so wird man, vorzugsweise am Rande des Gefäßes, ein grünes Pigment (das Chlorophyll des grünen Satzmehles) bemerken, das sich mit Alkohol oder Aether ausziehen läßt.

Daher verliert sich auch der grüne Strich der klaren Farbe, sobald dem Safte Kalk zugesetzt wird.

Hierin liegt auch der Grund, warum die zu vorstechende grüne Farbe eines geläuterten Saftes als ein sicheres Zeichen erscheint, daß bei der Läuterung zu wenig Kalk angewendet wurde.

53.

Durch den Kalk wird das anregende Prinzip des Schleimigwerdens nicht ganz gefällt, sondern es bleibt ein Theil desselben mit dem Kalke, welcher als Kalkwasser in dem Safte enthalten ist, verbunden; denn setzt man einem solchen mit Kalk behandelten und darauf gut filtrirten Safte Schwefelsäure zu, so erhält man schwefelsauren Kalk (Gyps), und gelblich weiße Flo-

*) Selbst nach acht Wochen ist dieser Saft nicht schleimig geworden.

**) War der von Bley a. a. O., S. 28. angegebene Manit oder Mannazucker, der beim Abdampfen des wasserklaren Saftes entstehen soll, nicht kohlensaurer Kalk in Verbindung mit krystallisirbarem Zucker?

cken, die sich allmählich zu Boden setzen, und unter einem Mikroscope ein krystallinisches Gefüge besitzen. (?)

54.

Aus der bisherigen Betrachtung ergeben sich folgende Folgerungen:

1tens. daß das schleimigmachende Prinzip in der Hitze durchaus nicht zerstört werde *);

2tens. daß es in der Verbindung mit Kalk unwirksam bleibe **), daß man also den Saft durch Kalkzusatz vor dem Schleimigwerden schützen könne, und

3tens. daß ein Ueberschuß an Kalk mit keinen Nachtheilen verbunden sey, wenn nur vor dem Abdampfen dem Safte etwas verdünnte Schwefelsäure zugesetzt wird. Erfolgt dieses nicht, dann erhält die Zuckermasse einen laugensaftbitterlichen Beigeschmack.

Grünes Bitterharz.

55.

Dieser Bestandtheil ist noch zu wenig untersucht, als daß sich seine Wirkungen bei der Zuckerfabrication mit Bestimmtheit angeben ließen.

56.

Mit Alkalien verbindet es sich zur Harzseife, und erscheint in dieser Verbindung zum Theil als Grund des häufigen Schäumens mancher Syruparten ***).

---

*) Der Schaum kann als Hefe benützt werden.

**) In wiefern das gährende Prinzip durch das Schwefeln der Runkelrüben unwirksam wird, muß ich dahin gestellt seyn lassen, da ich hierüber keine Versuche anstellte. Uebrigens wird das Ferment auch durch Zusatz von Säure unwirksam.

***) Der Grund des Schäumens liegt auch in dem nicht vollkommen ausgeschiedenen Eiweißstoffe und der Schmierseife, welche aus dem freien Kali und dem Pflanzenfett entsteht.

Werden die Runkelrüben unter Umständen cultivirt, unter welchen sich viele alkalinische Salze bilden können, so geben solche Runkelrüben einen schlechten Saft, weil bei der Läuterung viel Kali frei wird, welches nicht nur das Eiweiß, sondern auch das Bitterharz auflöst.

57.

Da die Harze aus den Laugen durch Säuren ausgeschieden werden, so ergibt sich hieraus, daß durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure und Filtriren das Schäumen zum Theil beseitiget werden kann.

58.

Im Kalkwasser löst sich das Bitterharz auf. Wenigstens hat ein Saft, der aus den Schalen der Runkelrüben erzeugt, und mit einem Ueberschusse von Kalk geläutert wird, einen weit bitterern Beigeschmack, als der, dem das gehörige Maß von Kalkmilch zugesetzt wird.

59.

Uebrigens scheint Pelouce's Bitterharz mit dem Extracte identisch zu seyn, welchen man erhält, wenn man auf getrocknete Runkelrüben in einem Spitzbeutel siedendes Wasser gießt; denn dieser ist harziger Natur und eisengrünend *).

---

*) Ich erhielt von dem Apotheker- und Herrschafts-Besitzer, Herrn von Gromadzki, Runkelrüben, welche auf einem Moorgrunde gewachsen sind. Da die Schale dieser Runkelrüben einen starken bittern Geschmack besaß, so ließ ich sie in Scheiben schneiden, und mit heißem Wasser auf die besagte Art übergießen. Der ziemlich braune Extract war außerordentlich bitter und färbte Eisenvitriol grün. Obwohl die zwei ersten Aufgüsse zur Maceration der Runkelrüben nicht verwendet wurden, so hatte der Saft dessenungeachtet einen starken bittern Beigeschmack.

Pflanzenfett und ätherisches Oel.

60.

Der Gehalt an Pflanzenfett ist unbedeutend, und seine Ausscheidung ist mit keinen Schwierigkeiten verbunden, da dasselbe mit dem freien Kali, mit welchem es eine Schmierseife bildet, als Schaum ausgeschieden wird.

61.

Das ätherische Oel ist es, welches den Runkelrüben den eigenthümlichen Geruch ertheilt.

Bei den verschiedenen Operationen wird dieser Bestandtheil nicht ganz ausgeschieden, weil der nicht gereinigte Runkelrübenzucker einen Rüben-Beigeschmack besitzt.

Farbstoff.

62.

Die Arten der Farbstoffe, welche in den Runkelrüben angetroffen werden, sind: der rothe, gelbe und der braune.

Das harzige, grüne Pigment (Chlorophyll) befindet sich in den Schalen.

63.

Durch Kalk wird der rothe Farbstoff in einen grünlich gelben, und der gelbe in einen pomeranzgelben — gerade so wie der Farbstoff des Färbeginsters (genista tinctoria), wenn er mit Horn und Pottasche versetzt wird — braunen, und beim Ueberschuß sogar in einen rothen umgewandelt.

64.

Durch die Schwefelsäure wird das gelbe Pigment lichter, wenn sie in geringer Quantität angewendet wird; durch einen größern Zusatz wird es roth, (gerade so, wie es bei dem gelben alkalischen Wasser des Saflors, Carthamus tinctorius der Fall

ist, wenn es mit Citronensaft versetzt wird), und zuletzt beim fortgesetzten Zusatze wieder gelb.

65.

Werden die Runkelrüben in Brei umgewandelt, so verändern sie ihre Farbe.

Die rothen Varietäten, so wie ihr Saft, werden dunkler (wie geflocktes Blut), die citronengelben und die weißen werden allmählich roth und zuletzt schwarz, so wie ihr Saft, mit einem Striche ins Blaue, Braune, Graue oder Rothe.

Einen rothbraunen Saft geben die bereits gekeimten, und die angefaulten Runkelrüben.

66.

Beim Maceriren und Kochen der Runkelrüben ist der Saft roth, gelb oder braun, je nachdem rothe, gelbe oder weiße Runkelrüben hiezu verwendet werden; die Scheiben, die in Berührung mit der Luft sind, werden schwarz.

67.

Der vorzüglichste Grund der Farbänderung liegt in der Oxidation des Eiweißstoffes *) wie bereits gezeigt wurde.

Nebenbei wirkt das Eisen- und Manganoxid (§. 80 der Einl.), welche die Runkelrüben enthalten, und das Eisenprodoxydhydrat, welches den Runkelrüben beim Reiben von den Sägeblättern mitgetheilt wird **).

---

*) Kuhlmann in Dingl. Journ. B. 52. S. 67.

**) Ob nicht der galläpfelsaure Kalk einen Antheil an der Farbeänderung habe, müssen weitere Untersuchungen lehren. Runkelrüben, die auf einem Boden mit erdharzigem Humus gewachsen sind, enthielten Gärbstoff, der an der Luft zu Gärbsäure umgewandelt wurde, welche mit der Kalkmilch eine grünliche Flüssigkeit bildete, die zuletzt dunkel geworden ist.

B.

Säuren.

68.

Die Säuren, welche in den Runkelrüben angetroffen werden, sind:

1) die Gallert- oder Pektin-,
2) die Klee- oder Oxal-, und
3) die Aepfelsäure.

69.

Die Säure, welche nach Braconnot den Pflanzensäften die Eigenschaft der Gallertbildung ertheilt, wird nach ihm Gallertsäure (acide pectique) genannt.

70.

Die Gallertsäure, welche eine bloße Modification des Braconnot'schen Pectins (coagulum) ist *), kommt in allen Rübengattungen vor, und beträgt in den Runkelrüben nach Payen 2 — 3 Procent. (?)

71.

Im harten Wasser ist die Pektinsäure nicht auflöslich, in 100 Theilen reinem Wasser bildet sie einen Kleister, und mit noch mehr eine gelatinöse Flüssigkeit; durch anhaltendes Kochen im Wasser wird sie zu Schleim.

Mit Kalkwasser, Alkohol, Säuren und Salzen wird sie aus ihrer wässerigen Lösung zu einer farblosen Gallerte coagulirt.

Die Salpetersäure (nicht auch die salpetersauren Salze?) verwandeln sie in Schleim- und Oxalsäure, und Spuren von Welters Bitter.

---

*) Nach Braconnot wird das Pektin durch Behandlung mit Alkali in Pektinsäure umgewandelt. Annales de Chemie et Physique T. 47. p. 266.

Die Salze der Pektinsäure behalten ihre Eigenschaft, Gallerte zu bilden, bei, und sind, mit Ausnahme der mit alkalischer Basis, im Wasser unauflöslich.

72.

Aus den Eigenschaften der Gallertsäure lassen sich für die Zuckerfabrication folgende Folgerungen ziehen:

1tens. daß bei der Maceration mit kaltem Wasser das harte (Quell-) Wasser einen Vorzug verdient, weil seine Salze die Pektinsäure unaufgelöst in den Rückständen zurücklassen;

2tens. daß bei Runkelrüben, die auf einem Kalkboden gewachsen sind, nicht so viel Kalk bei der Läuterung angewendet werden darf, als bei den auf einem kalklosen Boden gewachsenen, weil im erstern Falle die Gallertsäure bereits an Kalk gebunden ist *);

3tens. daß Runkelrüben, die unter Umständen cultivirt wurden, unter welchen sich Salpetersäure bilden kann, zur Zucker-Erzeugung nicht geeignet erscheinen;

4tens. daß in dem Falle, als zu wenig Kalk bei der Läuterung angewendet wird, der Syrup sehr schleimig erscheinen muß, und daß dann in der Melasse gallertsaurer Kalk angetroffen werden kann **), und

5tens. daß der Grund, warum man selbst mit den wirksamen, hydraulischen Pressen nicht allen Saft gewinnen kann, in der gelatinösen Flüssigkeit, welche die Gallertsäure mit Wasser bildet, und die Saftbläschen umgibt, zu suchen sey.

---

*) Aus Braconnot's Untersuchungen geht hervor, daß nicht selten das Pektin von pektinsaurem Kalke begleitet wird. Ist etwa das Pektin nicht pektinsaurer Kalk?

**) In einem solchen Falle wird nicht alle Gallertsäure gefällt, und der Rest, welcher schleimig wird, verhindert das Ausscheiden des gallertsauren Kalkes. — Guibourt fand gallertsauren Kalk in der Melasse eines schwer raffinirbaren Zuckers. (Annales de Chemie et Physique T. 28. p. 173).

73.

Die Kleesäure hat zu dem Kalk die größte Verwandtschaft, daher werden die übrigen kleesauren Salze durch ihn zerlegt.

74.

Die Kleesäure erzeugt sich nach Gay-Lussac durch Einwirkung der Alkalien auf die meisten organischen Stoffe *).

Es kann daher der saure bitterliche Beigeschmack eines Syrups auch eine Folge von kleesauren Akalisalzen seyn, welche sich bilden, wenn bei der Läuterung zu wenig Kalk angewendet wird, und der Saft freies Alkali erhält.

75.

In einer verdünnten, wässerigen Auflösung verwandelt sich die Kleesäure durch Selbstentmischung in eine Art Schleim; — daher kann auch ein Saft, der viel freies Kali enthält, auch aus diesem Grunde schleimig werden.

76.

Die Aepfelsäure wird durch die Schwefelsäure **) in Wasser- und Kohlenoxidgas, und durch die Salpetersäure sehr leicht in Kleesäure umgewandelt.

77.

Da in dem Safte nur selten viel von Aepfelsäure vorkommt, so legt sie auch der Fabrication keine Schwierigkeiten in den Weg.

78.

Da alle Säuren auf den Zucker nachtheilig einwirken, so muß einem Safte, der sauer reagirt, vor seiner Erwärmung Kalk

---

*) Scholz a. a. O., B. 2. S. 517.

**) Vermag es nicht auch die verdünnte Säure bei dem Achard'schen Verfahren?

zugesetzt werden, um den schädlichen Einfluß der Säuren zu beseitigen *).

C.

Metalloxyde.

79.

Zu den Metalloxyden, welche in den Runkelrüben angetroffen werden, gehören: die Thonerde, Eisen- und Manganoxyd.

80.

Die französischen Chemiker Payen und Dubrunfaut wollen gefunden haben, daß der Gehalt der Rüben an Eisen und Mangan, welcher in denselben als Oxidul vorkommen mag, Sauerstoff aus der Atmosphäre anzog, wodurch die Anfangs rothe Farbe des Breies in eine schwarze überging, und daß diese Färbung durch Zusatz von verdünnten Säuren verhindert werden kann. (§. 67. d. Einl.)

D.

Salze.

81.

Zu den Salzen der Runkelrüben gehören:
1) klee-, schwefel- und salpetersaures Kali;
2) klee- und salzsaurer Ammoniak, und
3) klee- und salpetersaurer Kalk.

---

*) Die Behauptung, daß der Saft immer sauer reagire, ist nicht richtig. Ich habe bei meinen Versuchen die saure Reaction nur ausnahmsweise gefunden, nämlich: bei den gegen das Frühjahr verarbeiteten Runkelrüben.

82.

Das kleesaure Kali und Ammoniak sind im Wasser löslich, und verleihen, wenn sie nicht weggeschafft werden, dem Syrup einen sauren, bitterlichen Beigeschmack.

83.

Wird dem Safte Kalk zugesetzt, so werden diese beiden Salze zerlegt, wobei das Kali im Safte frei bleibt, das Ammoniak entweicht, und die Kleesäure an Kalk gebunden wird *).

84.

Das frei gewordene Kali erscheint in so ferne als ein Uebel, weil es das Gerinnen des Eiweißstoffes, das Ausscheiden des Fermentes verhindert, und das Bitterharz auflöst, und daher die Syrupe beim Eindicken zu schäumend macht **).

85.

Die Mittel, die man anwenden kann, um das angegebene Uebel zu beseitigen, sind: Schwefelsäure, Fett und thierische Kohle.

Wird die Schwefelsäure angewendet, dann wird allerdings das Gerinnen des Eiweißstoffes befördert; allein der Syrup erhält, wenn der Saft viel Kali enthielt, einen sauren, bitterlichen Beigeschmack, weil die schwefelsauren Kalisalze entweder einen starken sauren, oder unangenehmen bitteren Geschmack haben***).

---

*) Enthält ein Saft viel Ammoniak, so wird sein Siedepunct um etwas herabgesetzt, weil das concentrirte tropfbare Ammoniak, dessen spezifisches Gewicht 0,875 ist, schon bei 36° R. siedet.

**) Das Kali färbt das Curcume-Papier roth. Enthält ein Saft viel freies Kali, so reagirt er stark röthlich braun auf das Curcume-Papier.

***) Wer Runkelrüben, die auf mit Pferdemist stark gedüngten Aeckern gebaut wurden, verarbeitet, und den Syrup ohne und mit Anwendung von Schwefelsäure mit Eiweiß klärt, der wird folgende Erscheinungen bemerken:

Setzt man dem Syrup etwas Fett zu, so verbindet sich das Kali mit dem Fett zu einem Seifenleim, welcher als Schaum aus dem Syrup ausgeschieden wird.

Droht der Syrup, ungeachtet der Anwendung der angegebenen beiden Mittel, beim Eindicken fortwährend zu überlaufen, dann bleibt nichts anderes übrig, als denselben zu verdünnen, und noch einmal durch Kohle zu filtriren.

86.

Werden die Runkelrüben auf einem angemessenen Boden cultivirt, dann legt das freie Kali der Zuckerfabrication keine Hindernisse in den Weg, und alle ängstlich angewendeten Mittel, mit Ausnahme der Kohle, erscheinen überflüssig *).

87.

Das salzsaure Ammoniak ist eine der lästigsten Beimischungen des Runkelrübensaftes, weil der salzsaure Kalk, wenn ersteres bei Läuterung mit Kalk zerlegt wird, dem Syrup einen starken, sauerherben Beigeschmack ertheilt.

88.

Nicht minder stehen der Zuckerfabrication das salpetersaure Kali (Salpeter, Salniter), und der salpetersaure Kalk (Mauerfraß) in dem Wege; da diese Salze leicht löslich und schwer auszuscheiden sind.

1tens. einen unangenehmen Geruch, wenn keine Schwefelsäure angewendet wird, wie man ihn beim Seifensieden wahrnehmen kann, und

2tens. einen bittern Beigeschmack, wenn vor dem Eiweiß Schwefelsäure angewendet wird.

*) Selbst auf den Mistbeeten sind solche Dungmittel zu beseitigen, welche die Bildung der Kalisalze befördern.

89.

Das schwefelsaure Kali wird ebenfalls durch den Kalk zerlegt, wobei sich schwefelsaurer Kalk oder Gyps bildet, welcher zu Boden fällt.

90.

Während der Aufbewahrung der Runkelrüben findet in denselben eine Art Gährung Statt, welche, wie es bei den Obstsorten der Fall ist, den Zuckergehalt vermehrt, so lange der Keimtrieb noch nicht erwacht ist *).

Sobald aber der Keimtrieb erwacht ist, vermindert sich der Zuckergehalt auf Rechnung der Bildung anderer Körper, welche jedoch bisher noch nicht ausgemittelt wurden.

Der Grund dieser Verminderung liegt vorzüglich in der Consumtion des Zuckers von Seite der Keime.

Die Runkelrüben besitzen unter den Wurzelgewächsen die größte Keimkraft. Schneidet man den Runkelrüben den Strunk sammt den Herzblättern ab, und versetzt man solche Runkelrüben, so wird man finden, daß rings um die Scheibe sehr viele Triebe entstehen. Da sowohl im Thier- als im Pflanzenreiche der Zucker, oder eine diesem ähnliche Substanz, die erste Nahrung bildet, so muß bei der großen Keimkraft der Runkelrüben der ganze Zuckergehalt consumirt werden, sobald die Keime aus ihrem Schlummer erwacht sind. Nachdem der Zuckergehalt consumirt ist, scheinen sich in der Runkelrübe, nach Analogie anderer Pflanzen, salpetersaure Salze zu bilden.

---

*) Nach Professor Otto gaben Runkelrüben 14 Tage nach der Ernte 10 — 12 Procent, nach drei Wochen 14 — 16, und nach längerer Zeit selbst 18 — 20 Procent Zuckermasse. (Leuchs polyt. Zeit. 1837, S. 123). Gautier behauptet, daß die schon im August verarbeiteten Runkelrüben einen Zucker lieferten, welcher dem schönsten raffinirten gleich kam. (?) (Bulletin des Sucres Nro. 9).

Analysen anderer Chemiker.

91.

1) Nach Einhof besteht die Runkelrübe aus:

86,3 Wasser,
10,2 Zucker,
3,2 Holzfaser und
0,3 Eiweiß.

1000.

2) Nach Juch aus:

47 Wasser;
28 unauflösliche Bestandtheile,
12 wässeriges Extract,
7 Zucker,
4 Eiweißstoff und
2 Salmiak.

100.

3) Nach Payen sind die Bestandtheile der Runkelrübe:

Wasser,
Zucker (5 — 9 Procent),
Gallertsäure,
Holzfaser,
stickstoffhaltige Materie,
rother, gelber und brauner Farbstoff,
aromatische Substanz (ätherisches Oel),
Pflanzenfett, fetter Stoff,
saure, äpfelsaure Salze vom Kali, Ammoniak, Eisen und Kalk,
salzsaures Kali, salpetersaures Kali und Ammoniak,
klee- und phosphorsaurer Kalk, und Spuren von Schwefel.

4) Nach Sprengel besteht die Asche von 100 lufttrockenen Wurzeln der gemeinen Runkelrübe (Beta vulgaris) aus:

1,481 Kali,
3,178 Natron,
0,285 Kalkerde,
0,139 Talkerde,
0,020 Alaunerde,
0,058 Eisenoxyd,
0,050 Manganoxyd,
0,105 Kieselerde,
0,123 Schwefelsäure,
0,167 Phosphorsäure und
0,380 Chlor *).

5,986 (?)

B.

Mittel, den Zucker auszuscheiden.

92.

Die Mittel, die man sicher und leicht anwenden kann, um den krystallisirbaren Zucker aus seinen Mischungen und Mengungen auszuscheiden, sind:

1) die Kohle,
2) der Kalk,
3) die Schwefelsäure,
4) das Eiweiß,
5) das Wasser und
6) die Wärme **)

Kohle.

*) Sprengel. a. a. O. B. 2. S. 668.

**) Ulmenrinde, Galläpfeltinctur, Hibiskusschleim, Fett, Phosphor und Kohlensäure, Alaun, Gyps, Thonerde, Pottasche, Seife ꝛc., sind ebenfalls vorgeschlagen und hie und da angewendet worden. Die Folge wird aber erst lehren, inwiefern sie einen Anspruch auf eine allgemeine Anwendbarkeit machen werden.

Neuerlich haben sich Georg Gwynne und James Young auf die Zuckerraffinirung mit basischem oder drittelessigsaurem Bleioxy-

Kohle.

93.

Der Kohlenstoff vermag den Flüssigkeiten, mit welchen er in Berührung kommt, die sie trübenden, verunreinigenden, färbenden und bittermachenden Stoffe zu entziehen, oder Erden *), Salze, Schleim, Eiweißstoff **) Farb- und Extractivstoff ***) aus denselben auszuscheiden.

Daher spielt die Kohle bei der Zuckerfabrication die wichtigste Rolle.

94.

Die Wirksamkeit der Kohle besteht nicht in einer bloßen mechanischen Einwirkung, sondern auch in einer chemischen Verwandtschaft zu den ausgeschiedenen Stoffen ****).

---

de ein Patent ertheilen lassen, indem sie behaupten, daß diese Bleipräparate das beste Mittel seyen, den Gärbstoff, den Schleim und den Kleber der unraffinirten Zucker unauflöslich zu machen und die etwaige freie Säure zu neutralisiren. Dingl. Journ. B. 65. S. 362.

Väterliche Regierungen werden auf Erfindungen, bei welchen die Gesundheit sehr gefährdet werden kann, keine Patente ertheilen; wie die Redaction des angeführten Journals sehr richtig bemerkt.

*) Payen hat zuerst nachgewiesen, daß das Beinschwarz Kalk ausscheide. (Dingl. Journ. B. 51. S. 43).

**) Daß die Kohle den Eiweißstoff entferne, braucht man nur einen Saft durch Beinschwarz zu filtriren, und ihn dann auf Eiweiß zu untersuchen.

***) Nach Hopf's Untersuchungen werden die bittern Extracte von der Kohle, wenn nicht in der Kälte, so gewiß beim Kochen ausgefällt. (Brandes Archiv B. 38. S. 28).

Der vielseitig unterrichtete und viel schreibende Leuchs behauptet, daß die Kohle auch das Ferment dem Safte entziehe. Man stelle nur ein Stengelgläschen ganz reinen, durch Spodium filtrirten Saftes in seine Schreibstube, und man wird sich alsogleich vom Gegentheile überzeugen. (§. 51. d. Einl.)

****) Die färbenden Stoffe werden jedoch nicht zersetzt, sondern sie verbinden sich mit derselben gerade so, wie mit dem Alaunhydrate.

95.

Aus den Untersuchungen Bussy's, Payen's und Desfosses ergibt sich, daß die Kohle desto wirksamer ist, je poröser, feiner, glanzloser und reiner sie ist.

Da die erstere Eigenschaft bei der Thierkohle in einem hohen Grade angetroffen wird, so ist auch ihre Wirksamkeit aus diesem Grunde viel größer, als die der Holzkohle *).

96.

In wiefern das Materiale und die Behandlungsweise auf die Wirksamkeit der Thierkohle Einfluß haben, ergibt sich aus der beigefügten Tabelle C.

97.

Die Thierkohle besteht aus:

88 phosphor-, kohlen- und schwefelsaurem Kalke, mit etwas Schwefeleisen und Eisenoxyd,
10 Kohlenstoff, und
2 Kohleneisenfilicium.

98.

Die fremdartigen Beimischungen der Kohle, wie z. B. der phosphorsaure Kalk ꝛc., tragen zur Entfärbung der Flüssigkeiten nichts bei. Das Schwefeleisen ertheilt, wenn es in größerer Menge in der Kohle vorkommt, dem Safte einen unangenehmen Beigeschmack, daher soll es in einem solchen Falle durch ver-

---

Uebrigens wäre es wünschenswerth, wenn man die Stoffe, welche sich beim Filtriren durch Beinschwarz bilden, nachweisen würde, und dieß um so mehr, als selbst die interessanten Untersuchungen Bussy's, Payen's und Desfosse's hierüber nichts enthalten.

*) Zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts ist die Holzkohle, namentlich von Kels und Guillon angewendet worden. Erst im Jahre 1812 hat Derosne die Thierkohle zur Läuterung des Runkelrüben-Saftes anempfohlen.

Tabelle C.

Ueber die relative Entfärbung der verschiedenen Kohlensorten beim Syrup, nach Bussy (Journal de Pharmacie 1822 p. 271).

Nro.	Kohlensorten, von welchen 1 Gramm = 0,05728 Wiener-Loth entfärbt:	von einem Syrup aus 1 Theil Melasse und 20 Theilen Wasser, dem Liter nach (= 0,707 Wiener-Maß)	Relative Entfärbung	100 Pfund 25°gradigen Syrups, oder 31 — 32 Maß erfordern Beinschwarz zu ihrer vollkommenen Reinigung, Pfund Kohle
1	Kohle aus Knochen (aus Salmiakfabriken)	0,009	1	20
2	Kohle aus Knochen, mit Salzsäure behandelt	0,015	1.6	12.5
3	Oel mit phosphorsaurem Kalk gebrannt	0,017	1.9	10.526
4	Ausgebrannter Kienruß	0,03	3.3	6.060
5	Kohle aus essigsaurem Kali	0,04	4.4	4.545
6	Vegetabilischer Gluten, gebrannt mit Pottasche	0,08	8.8	2.272
7	Kohle aus phosphorsaurem Natron, zersetzt durch Phosphor	0,08	8.8	2.272
8	Blut, gebrannt mit phosphorsaurem Kalk	0,09	10	2
9	Kienruß, gebrannt mit Pottasche . . .	0,09	10.6	1,886
10	Blut, gebrannt mit Kreide	0,10	11	1,818
11	Leim, gebrannt mit Pottasche	0,14	15.5	1,289
12	Eiweiß, gebrannt mit Pottasche . . .	0,14	15.5	1,289
13	Blut, gebrannt mit Pottasche . . .	0,18	20	1
14	Kohle aus Knochen, zuvor mit Salzsäure behandelt, und dann mit Pottasche gebrannt	0,18	20	1

NB. Die 3te Rubrik stützt sich auf die Erfahrung: daß man mit 20 Pfund feinen Knochenmehls, wenn es mit Sand gemengt wird, 100 Pfund 25gradigen Syrups vollkommen reinigen kann. — Mit Rücksicht auf diese Erfahrung und die relative Entfärbungsfähigkeit sind die Zahlen dieser Rubriken bestimmt worden.

dünnte Salz- oder Essigsäure und Wasserwaschungen entfernt werden.

99.

Die Wirksamkeit des Beinschwarzes hängt übrigens auch von der Art seiner Anwendung, und von der Beschaffenheit des zu reinigenden Saftes ab.

100.

Das Beinschwarz kann auf eine dreifache Art angewendet werden:

1tens. indem man es zur Läuterung anwendet *);

2tens. dem abzudampfenden Safte zusetzt, oder

3tens. den zum Theil abgedampften Saft durch dasselbe (in dem Dumont'schen Filter) durchpassiren läßt.

Da das Beinschwarz im letztern Falle, besonders wenn es fein gemahlen, und mit einem feinkörnigen Kieselsande gemengt ist, die größte Oberfläche der zu reinigenden Flüssigkeit biethet, so gibt man mit Rechte der letztern Art der Anwendung den Vorzug.

101.

Die Reinigung durch das Beinschwarz erfolgt bei einer warmen, neutralen oder säuerlichen Flüssigkeit vollkommener, als bei einer kalten oder alkalinischen **).

---

*) Will man den rohen Saft mit Beinschwarz im Dumont'schen Filter vollkommen läutern, so werden hiezu mehr als 30 Procent Beinschwarz erfordert.

Ich habe mehrmals versucht, den Saft mit Beinschwarz statt mit Kalk zu läutern; allein es ist mir durch kein Beutelfiltir gelungen, denselben klar zu erhalten; daher ich den mit Spodium geläuterten Saft abermals mit Kalk läutern mußte, worauf ich jederzeit den reinsten Saft von lichtgelber Farbe erhielt. Sollte es im Großen nicht vortheilhaft seyn, dem mit Kalk zu läuternden Safte etwas Beinschwarz (etwa 0,5 Procent) zuzusetzen?

**) Man findet die Ansicht fast allgemein verbreitet, daß das freie Kali von der Kohle, ohne schädliche Wirkung auf die Filtrirung hervor-

102.

Nach Verschiedenheit der §. 95 und 100 angegebenen Umstände, dem Grade der Reinigung und der Zeit der Verarbeitung, werden gegenwärtig 5 — 20 Procent Beinschwarz angewendet *).

103.

Das Beinschwarz bereitet man sich auf folgende Art:

Man nimmt möglichst große frische Knochen, zerschlägt und siedet dieselben, um das in denselben befindliche Fett, das zur Seifenbereitung anwendbar ist, zu gewinnen. Darauf werden sie getrocknet, in eiserne oder thönerne Töpfe, von 6″ Höhe und

---

zubringen, absorbirt werde; obwohl nach Berzellius das Kalium mit der Kohle das Kaliumperkarbonid bildet, welches der Entfärbung im Wege ist. Wenigstens hält er die, bei der Darstellung des Kaliums nach der Brunner'schen Methode in der Retorte zurückbleibende, schwarze Substanz für unreines Kaliumperkarbonid, und das übergangene Kalium für Kaliumprokarbonid. (Scholz a. a. O., B. 1. S. 426, und Meißners Chemie, Wien 1836 B. 2. S. 13).

Sollte auch die Ansicht dieses großen Chemikers nicht die richtige seyn, so ist doch das freie Kali der Reinigung aus dem Grunde hinderlich, weil es die Unreinigkeiten des Beinschwarzes zu einem braunen Stoffe (Humussäure) auflöst.

Es ist daher vortheilhaft, vor der Filtration einem stark alkalischen Safte etwas verdünnte Schwefelsäure zuzusetzen, was jedoch schon vor dem Abdampfen geschehen sollte.

*) In der Fabrik des Herrn Crespel beträgt die Menge des anzuwendenden Spodiums 5,2 Procent des zu klärenden Saftes, und 4,5 Procent gegen das Gewicht der verarbeiteten Runkelrüben. (Schubarth a. a. O. S. 35, und öster. Zeitschrift für Landwirthe rc. von 1836, S. 796).

Nach der Weinrich'schen Methode, nach welcher Sand mit Spodium gemengt wird, werden 12 Centner 25gradigen Syrups mit 2 1/2 Centner Spodium vollkommen gereiniget, dieß macht 20 5/6 Procent. (Leuch's polyt. Zeitung von 1836, S. 130).

Von der Holzkohle wendete Guillou beim Raffiniren 25 Procent an.

12" Breite, von welchen die Oeffnung des einen in die des andern paßt, gebracht, und nachdem je zwei Töpfe mit ihren Oeffnungen übereinander gestürzt, und die Fugen mit Lehm verstrichen sind, so lange gebrannt, bis sie eine schwarze Farbe erlangt haben; worauf sie auf einer, der Kaffehmühle ähnlichen Mühle gemahlen werden *).

104.

Das bereits unwirksam **) gewordene Spodium kann auf folgende Arten wieder wirksam gemacht, oder belebt werden:

a) Man wasche das gebrauchte Spodium gut mit warmer Seifensiederlauge, und süße dasselbe mit warmen Wasser so lange aus, bis es ohne Geschmack abläuft; darauf wird das Spodium an der Luft getrocknet, mit frischen, feinzerkleinerten Knochen oder Holz gemengt, in Töpfe gefüllt, und gebrannt.

b) Man wäscht das gebrauchte Spodium mit verdünnter Salzsäure, um den absorbirten Kalk wegzuschaffen, und mithin neue Poren zu eröffnen, süßt es mit Wasser so lange aus, bis dasselbe ohne Geschmack abläuft. Darauf behandle man das Spodium so, wie es bei a) gezeigt wurde. Und

c) man wasche das Spodium mit warmer Lauge und verdünnter Salzsäure, süße es mit Wasser vollkommen aus, erhitze das getrocknete Spodium auf eisernen Platten, und leite es über eine rothglühende geneigte Eisenplatte so lange, bis es keine Dämpfe mehr entwickelt ***).

---

*) Will man durch bloßes Spodium ohne Sand filtriren, so muß dasselbe beim Mahlen die Form des Jagdpulvers erhalten. Sonst kann es zu Mehl verwandelt werden, was im Allgemeinen vortheilhafter ist.

**) Die Unreinigkeiten eines ganz unwirksam gewordenen Spodiums betragen im Durchschnitte 25 Procent, und bestehen aus Schleim, Farb- und Bitterstoff ꝛc. (?) und etwas Kalkerde. Die ersteren können durch Hitze und Gähren, die Kalkerde aber mit Salzsäure — unvollkommener mit Schwefelsäure — weggeschafft werden.

***) Die gebrauchten Kohlen auf Platten zu erhitzen, und über eine rothglühende schiefe Ebene zu leiten, hat Derosne anempfohlen. (Oeconomische Neuigkeiten 1836, S. 433).

105.

Die Thierkohle wird manchmal mit Modererde, Schieferkohle oder dem Berlinerrückstande verfälscht, wodurch ihre Wirksamkeit bedeutend vermindert wird. Diese Verfälschungen erkennt man vorzugsweise aus der Menge und der Farbe der Asche, welche das Beinschwarz liefert.

Beträgt die Asche 80 Procent, und ist sie von gelblich weißer Farbe, dann ist das Beinschwarz nicht verfälscht *).

106.

Uebrigens gibt die unverfälschte frische, so wie die vollkommen belebte Thierkohle, wenn man sie mit Kali siedet, beim Filtriren eine farblose Flüssigkeit; im entgegengesetzten Falle ist die Flüssigkeit braun.

Desfosses hat vorgeschlagen, das Spodium zu befeuchten, mit 17 — 22 Procent Thonerde zu mischen, zu trocknen und zu glühen.

Andere haben vorgeschlagen, das unbrauchbare Spodium den Bedingungen der Gährung auszusetzen, wobei sich die organischen Unreinigkeiten ziemlich gut zersetzten. Da diese Belebungsmethode viel Zeit erfordert, und zudem viel Gestank verursacht, so hat sie auch keinen Anwerth gefunden.

*) Nach A. Chevalier, bestehen die Kennzeichen einer unverfälschten Kohle in Folgendem:

1tens. muß sie 79,24 Procent Asche liefern, (nach Clemandot 90). Die Modererde gibt 45,2, die Schieferkohle 65,9, und der Berlinerblaurückstand 40 Procent Asche.

2tens. Muß die Asche weiß, mit einem Striche ins Gelbe versehen seyn;

3tens. darf das Beinschwarz keinen Glanz besitzen und

4tens. kann man in der unverfälschten Thierkohle selbst mit Hilfe einer Luppe keine rothgelbe, eisenschießige Puncte wahrnehmen. (Dingl. Journ. B. 57, S. 287).

Einen interessanten und belehrenden Aufsatz über die Thierkohle findet man in eben diesem Journal B. 51. S. 35, A. von Clemandot.

Kalk.

107.

Die reinste und brauchbarste Kalkerde erhält man aus Kalksteinen, die gar keine oder nur sehr wenige Beimengungen von Eisenoxyd und Thon enthalten *), wenn sie keiner zu großen Hitze ausgesetzt werden, weil man im entgegengesetzten Falle einen todtgebrannten Kalk erhält, der weder ätzend, noch im Wasser löslich ist.

108.

Der reine Kalk besitzt eine schneeweise Farbe, und löst sich in Salzsäure vollkommen auf.

Läßt ein Kalk bei der Behandlung mit Salzsäure einen Rückstand von mehr als 10 Procent, dann soll er zur Läuterung des Saftes nicht mehr angewendet werden.

Der Luft ausgesetzt, verbindet sich der gebrannte, ätzende Kalk mit Wasser zum Kalkhydrat, welches aus 75,5 Kalk und 24,5 Wasser besteht, und in ein feines Pulver zerfällt.

Bevor die Kalkerde Wasser absorbirt hat, oder zum Kalkhydrate geworden ist, zieht sie keine Kohlensäure an **); daher kann man die Kalkerde vor dem Kohlensauerwerden bewahren, wenn man sie an einem sehr trockenen Orte aufbewahrt.

Zu ihrer Auflöslichkeit braucht die Kalkerde 752 Theile 16gradiges, und 1270 Theile (nach Dalton) siedendes Wasser ***), und bildet mit demselben in diesem Verhältnisse das Kalkwasser,

---

*) Den reinsten Kalk erhält man zwar von Schalen der Austern und anderer Muscheln; allein der Zuckerfabrikant kann einen solchen Kalk nicht leicht erhalten, zudem soll der Muschelkalk nicht so wirksam seyn, wie der aus Kalksteinen erzeugte.

**) Sprengel a. a. O., B. 1. S. 397.

***) Die größere Auflöslichkeit des Kalkes im kalten als im warmen Wasser gibt dem Zuckerfabrikanten zugleich ein Mittel an die Hand, seinen Saft von einem Ueberschusse an Kalk zu befreien; denn man braucht nur einen solchen Saft zu erhitzen, und heiß zu filtriren, dann bleibt ein großer Theil des Kalkes auf dem Filter zurück.

welches der Luft ausgesetzt, mit einem Kalkhäutchen überzogen wird, das nach einer Zeit zu Boden fällt, und durch ein neues so lange ersetzt wird, bis der gesammte Gehalt an Kalkerde in kohlensauren Kalk umgewandelt ist *).

109.

Die Kalkerde wirkt auf organische Gebilde, besonders wenn sie eine Verletzung erlitten haben, zerstörend; bringt eine neue Anordnung in ihren Elementen hervor; tritt mit einigen hierbei entstandenen Körpern in chemische Verbindung **), und erzeugt aus stickstoffhältigen, organischen Körpern — bei dem Runkelrüben aus dem Satzmehle (?) — durch ihre Einwirkung bald Ammoniak ***), bald Salpetersäure.

110.

Die Vorsichten, welche bei Anwendung des Kalkes zu beobachten sind, bestehen in Folgendem:

1tens. nehme man so viel als möglich reinen, weißen Kalk, bespritze ihn mit Wasser, bis er zu einem Pulver zerfallen ist, und setze dem Kalkhydrate so viel Wasser zu, bis die Kalkmilch am Beaume'schen Aräometer 14° anzeigt. Eine solche Kalkmilch erhält man, wenn auf 1 Pfund reinen Kalkhydrates 2 Maß Wasser angewendet werden. Dieses Gemisch mißt 9 Seitel, also enthält ein Seitel solcher Kalkmilch 3,5 Loth Kalk ****).

---

*) Nimmt man aus dem Läuterungskessel etwas Saft auf einen Löffel, und wird dieser beim Anhauchen (wir athmen Kohlensäure aus) oder gar schon an der Luft mit einem Häutchen überzogen; so ist dieß ein Zeichen, daß dem Safte zu viel Kalk beigesetzt wurde. Bemerkt man an dem Häutchen zugleich die Erscheinung des Irisirens, dann ist der Ueberschuß an Kalk sehr bedeutend.

**) Da diese Verbindungen noch nicht bekannt sind, so können auch die Wirkungen des Kalkes im Läuterungskessel noch nicht vollkommen erklärt werden.

***) Nach Faraday bildet sich im gebrannten Kalke auch dann etwas Ammoniak, wenn er der Luft ausgesetzt wird.

****) Beim großen Betrieb kann der Kalkgehalt einer solchen Kalkmilch in einem Seitel mit 3 Loth veranschlagt werden. Schwankt das

2tens. Ziehe man das Wasser von der Kalkmilch, nachdem sich der Kalk gesetzt hat, öfters ab, damit das Kali und die Salze, welche der mit Holz gebrannte Kalk enthält, abgeschieden werden. Und

3tens. soll die gut umgerührte Kalkmilch durch ein dichtes metallenes Sieb dem Safte unter Umrühren zugesetzt werden, wenn derselbe, falls er neutral ist, eine Temperatur von 60° R. erreicht hat, oder, falls der Saft sauer reagirt, bevor er der Hitze ausgesetzt wird.

111.

Die Wirkungen des Kalkes im Läuterungskessel bestehen:

1tens. in der Zerlegung der kleesauren und salzsauren Salze, mithin in der Freimachung des Kali und des Ammoniaks;

2tens. in der Farbenänderung;

3tens. in der Verminderung der Süßigkeit und der Erhöhung des Gewichtes der Zuckermasse, (III. §. 33);

4tens. in der Erregung eines bitterlichen Beigeschmackes;

5tens. in der Förderung des Ausscheidens des Satzmehles und des Eiweißstoffes, und

6tens. in der zerstörenden Einwirkung auf den Faserstoff, Schleim und das Satzmehl *).

112.

Aus der Darstellung der Wirkung des Kalkes ergibt sich, daß derselbe auch seine Schattenseite besitze, und daß diese in der Freimachung des Kali, in der Verminderung der Süße, und in der Erregung eines bitterlichen Beigeschmackes bestehe.

Beaum. Aräometer zwischen 13° — 15°, dann sind in 1 Maß Kalkmilch 12 — 15 Loth Kalk enthalten.

*) Ob sich aus dem Satzmehle in dem Kalke Ammoniak oder Salpetersäure entwickeln, muß einstweilen dahin gestellt bleiben; obwohl die Menge des entweichenden Ammoniaks mit dem in den Runkelrüben enthaltenen in keinem Verhältnisse zu stehen scheint. (§. 109 d. Einl.)

113.

Die Wirkungen des Kalkes hängen:
1) von der Beschaffenheit des Saftes,
2) der Temperatur, und
3) der Menge des Kalkes ab.

114.

Rührt der Saft von Runkelrüben her, welche auf einem mit thierischen Substanzen, besonders Pferde- und Schafmist stark gedüngten Boden angebaut wurden, dann enthält er nicht nur viele Kali- und Ammoniak-Salze, sondern auch viel Satzmehl.

Bei seiner Behandlung mit Kalk wird viel Kali und Ammoniak frei, welche das Gerinnen des Eiweißstoffes verhindern, und daher eine vollkommene Läuterung erschweren, oder gar unmöglich machen.

115.

Da die Wärme überhaupt die Lösungen und Scheidungen befördert, so ist auch die Wirkung des Kalkes im Läuterungskessel desto vollkommener, je höher die Temperatur ist. Daher erwärmen manche Zuckerfabrikanten nicht ohne Grund die Kalkmilch, und setzen sie dem Safte erst dann zu, wenn er eine hohe Temperatur erlangt hat *).

116.

Will man die Schattenseite des Kalkes beseitigen, so muß der Kalk in einem sehr reinen Zustande, und in einer, auf dem Wege der Empirie ausgemittelten, Menge angewendet werden.

---

*) Würde durch das Kochen des Saftes die ausgeworfene Schaumdecke nicht zerstört, und die Arbeit der Filtration hiedurch erschwert; dann müßte das Kochen in dem Läuterungskessel für eine zweckmäßige Operation erklärt werden, vorausgesetzt, daß kein bedeutender Ueberschuß an Kalk angewendet wurde. (§. 21 d. Einl.)

117.

Die größte Schwierigkeit bei der Läuterung besteht in der Ausmittlung des anzuwendenden Kalkquantums.

Da diese nicht nur von der Witterung, dem Boden, dem Dünger, der Zeit der Ernte, der Art der Aufbewahrung und der Runkelrüben-Sorte, sondern auch von der Zeit der Verarbeitung abhängt; so läßt sich hierüber nichts mit Bestimmtheit angeben. Nach Verschiedenheit dieser Umstände wechselt die Kalkmenge von $1/4$ — $3/5$ Loth pr. Maß Saftes.

Jedenfalls ist es anzurathen, daß die Kalkmenge durch kleine Versuche bestimmt werde *).

Schwefelsäure, (Vitriolöl).

118.

Im Handel kommen zwei Arten von Schwefelsäure vor: die braune oder sächsische (Nordhauseröl), und die weiße oder englische.

Da die letztere nicht so viele Verunreinigungen (vorzugsweise schwefelsaures Blei und Eisen) enthält, als die Erstere, so verdient sie bei der Zuckerfabrikation den Vorzug **).

---

*) Stellt man die Versuche Ende October, November, December und Jänner an, so wird man mit folgenden ausreichen:

Man läutere 4 Maß Saft mit 1/2,
" " detto " " 1,
" " detto " " 1 1/2,
" " detto " " 2,
" " detto " " 2,5 Loth Kalk, und sehe, welche Läuterung die vollkommenste ist. Ist es die mit 1 Loth, so muß dem Safte im Läuterungskessel 1/4 Loth auf 1 Maß zugesetzt werden.

Wer die Wichtigkeit der Läuterung einsieht, der wird die Anstellung solcher Versuche nicht für kleinlich erklären. Bei der Gewinnung des Rohrzuckers wird 1 Theil Kalk auf 800 Theile Saft gerechnet.

**) Will man die Schwefelsäure reinigen, was jedoch nicht nothwendig ist, wenn sie als ein bloßes Correctivmittel angewendet wird,

119.

Die Wirkungen der Schwefelsäure bestehen:

1tens. in der Zerlegung von Salzen;

2tens. in der Förderung des Gerinnens des Eiweißstoffes;

3tens. in der Verminderung oder gänzlichen Aufhebung der Alcalinität;

4tens. in der Verzögerung des Schleimigwerdens;

5tens. in der Erhöhung der Farbe des Saftes;

6tens. in der Zerstörung der Tegumente, in welchen der Zucker eingeschlossen ist, und in der dadurch bedingten größeren Saftgewinnung *); und

7tens. in der Umwandlung des krystallisirbaren Zuckers in Humus und Ameisensäure. (§. 17 d. Einl.)

120.

Aus den Wirkungen der Schwefelsäure ergibt sich, daß ihre Anwendung eine weit größere Vorsicht erheische, als die des Kalkes.

Die Vorsichten, die zu beobachten sind, um die nachtheilige, §. 119 sub 7 angeführte Wirkung der Schwefelsäure zu beseitigen, sind:

1tens. daß die Schwefelsäure in jedem Falle nur in einem 5 — 20mal verdünnten Zustande angewendet werde;

2tens. daß der mit verdünnter Schwefelsäure versetzte Saft nicht viel über 24 Stunden **) stehen gelassen;

---

so kann es durch Destillation in einer Retorte, welche bei 2 Pfund faßt, leicht geschehen. Man vergräbt sie in ein Sandbad bis an den Hals, und leitet diesen in die Mitte eines Glasballons.

*) Parrayon, welcher die gereinigten Runkelrüben mit verdünnter Schwefelsäure behandelte, erhielt durchs Pressen 82 Procent Saft. Bulletin de la société d'encouragement 1837, p. 228.

**) Der Saft, welchen ich acht Tage an einem Orte von 5° R. stehen ließ, erhielt während der Läuterung mit Kalk eine strohgelbe Farbe, und einen scharfen bitterlichen Beigeschmack, den ich auf keine Art mehr wegbringen konnte. Einen bitterlichen Beigeschmack erhielt ein Saft jedesmal, wenn er länger als 30 Stunden stehen geblieben ist.

3tens. daß dem Saste vor dem Erwärmen so viel Kalkmilch oder kohlensaurer Kalk zugesetzt werde, bis derselbe neutral erscheint, und

4tens. darf in keinem Falle die Alkalinität eines bereits geläuterten Saftes durch Zusatz von Schwefelsäure gänzlich aufgehoben, oder gar in die saure Reaction umgewandelt werden.

121.

Die Menge der anzuwendenden Schwefelsäure richtet sich nach dem Zwecke, den man erreichen will. Wird die Schwefelsäure als Läuterungsmittel gebraucht, dann müssen 0,2 — 0,3 Procent angewendet werden. Zur Verminderung der alkalinischen Reaction reichen oft einige Tropfen auf 100 Maß.

122.

Um im letztern Falle die anzuwendende Menge verdünnter Schwefelsäure mit Genauigkeit zu bestimmen, die üblen Folgen, welche sowohl aus zu viel als aus zu wenig angewendeter Schwefelsäure entspringen, zu beseitigen, und das Herumtappen zu vermeiden, verfahre man auf folgende Art:

Man verdünne die Schwefelsäure mit Wasser in dem Volumen-Verhältnisse wie 1 zu 14, und dann wird das halbe Seitel verdünnter Schwefelsäure 1 Loth concentrirte enthalten.

Von der verdünnten Schwefelsäure bringe man eine bestimmte Menge, z. B. $\frac{1}{2}$ Seitel, in eine wohl calibrirte Röhre, und theile den Raum, den sie einnimmt, in 100 gleiche Theile. Aus dieser setze man mit einem Glasstabe einer aus dem Abdampfkessel genommenen bestimmten, z. B. einer halben Maß Saftmenge verdünnte Schwefelsäure tropfenweise zu, und untersuche mit einem gerötheten Lakmus-Papierchen die Beschaffenheit des Saftes.

Wird das Lakmus-Papier nicht sogleich, sondern erst nach einigen wenigen Minuten blau, dann besitzt der Saft die zum guten Versieden entsprechende Alkalinität.

Man sehe nun an der Röhre, wie viele Theilstriche geleert wurden, und berechne die in die Abdampfpfannen anzuwendende Menge Schwefelsäure. Hat man in die Röhre $\frac{1}{2}$ Seitel verdünnte Säure gegeben, zur Probe eine Halbe Saft genommen,

und an der Röhre 5 Theilstriche oder den 20ten Theil eines halben Seitels geleert, um dem Probesafte die entsprechende Alkalinität zu ertheilen, dann braucht man auf 100 Halbe oder 50 Maß Saftes, die sich in der Abdampfpfanne befinden, 500 Theilstriche oder 5 halbe Seitel verdünnte, oder 5 Loth concentrirte Schwefelsäure.

Zur größeren Genauigkeit soll beim successiven Zusatze der ausgemittelten Schwefelsäure die Alkalinität des Saftes in den Abdampfpfannen untersucht werden, und wenn die beim Probeversuche an dem Lakmus-Papiere ausgemittelte Erscheinung wieder wahrgenommen wird, keine Säure mehr zugesetzt werden. Hat man bei der Probe die nöthige Genauigkeit angewendet, dann wird auch die berechnete Schwefelsäure hinreichen, um dem Safte den zum guten Versieden erforderlichen Grad der Alkalinität zu ertheilen *).

Eiweißstoff.

123.

Der Eiweißstoff wird bloß in der Absicht angewendet, um Flüssigkeiten von ihren mechanischen Beimengungen zu befreien.

Die klärende Eigenschaft des Eiweißstoffes besteht darin: daß es in einer trüben Flüssigkeit, welche man reinigen will, beim Gerinnen gleichsam ein feines Netz bildet, welches alle in der Flüssigkeit bloß schwebenden, mithin sie trübenden Theilchen einschließt, und als Schaum mit auf die Oberfläche führt.

---

*) Ich habe anfänglich das vom Professor Pelletan in Dingl. Journ. B. 58, S. 416 angegebene Alkalimeter angewendet; allein da man weder mit diesem, noch auch mit seinem neuen Konidometer, Kalkmesser (Dingl. Journ. B. 66, S. 62), die Menge der anzuwendenden Säure bestimmen kann; so sah ich mich bei meinen Versuchen genöthiget, die mitgetheilten Modificationen an dem Konidometer vorzunehmen.

Wasser.

124.

Das Wasser gebraucht der Zuckerfabrikant aus einem dreifachen Grunde:

1tens. um seine Requisiten rein zu erhalten;

2tens. um den Saft aus den frischen oder getrockneten Rüben zu gewinnen, und

3tens. um den Rohzucker zu bleichen.

Je reiner das Wasser ist, desto geeigneter ist es auch, um diese drei Zwecke vollkommen zu erreichen. Vor Allem hüte sich der Zuckerfabrikant, solches Wasser zur Maceration und zur Reinigung des Rohzuckers anzuwenden, welches mit organischen Ueberresten verunreiniget ist. Bei der Maceration oder Extractions-Methode verdient das harte Wasser jedenfalls den Vorzug. (§. 72 d. Einl.)

Wärme.

125.

Die Wärme dient a) um das überflüssige Wasser zu verdampfen; b) die Wirksamkeit des Kalkes zu erhöhen, und c) das Gerinnen des Eiweißstoffes zu bewirken.

126.

Die Schattenseite der Wärme bei der Zuckerfabrication besteht darin, daß der Zucker durch eine anhaltende Wärme seine Krystallisationsfähigkeit verliert. (§. 23 d. Einl.)

Verfahren, den Zucker aus Runkelrüben zu gewinnen.

Das Verfahren, den Zucker aus Runkelrüben darzustellen, läßt sich auf folgende Operationen zurückführen:

I. auf das Reinigen der Runkelrüben;
II. auf das Ausziehen, Gewinnen des Saftes;
III. auf die Läuterung (Defécation);
IV. auf die Abdampfung (évaporation);
V. auf die Klärung (clarification);
VI. auf die Einkochung, Eindickung (cuite) des Saftes;
VII. auf die Füllung der Zuckerformen, und
VIII. auf die Reinigung des Zuckers.

I.

Von der Reinigung der Runkelrüben.

1) Die Reinigung der Runkelrüben besteht in der Entfernung der Wurzelfasern, der Erde und der schadhaften Rübentheile.

2) Im Großen wird die Reinigung am wohlfeilsten zu Stande gebracht, wenn die durch Menschenhände von den Wurzelfasern und schadhaften Theilen gereinigten Runkelrüben in trommelartige Waschkästen geschüttet, und diese um ihre Achse in, mit Wasser gefüllten, Behältern herumgedreht werden *).

* Recht gute Abbildungen von den Geräthschaften, von welchen hier Erwähnung geschehen wird, findet man in den Beiträgen zur nä-

3) Werden die Runkelrüben vor dem Waschen durch Menschenhände geputzt, was bei schadhaften Rüben nothwendig ist, dann können auf einen Arbeiter täglich 10 — 20 Centner gerechnet werden.

4) Sollen täglich 500 Centner Runkelrüben gewaschen werden, so muß die Waschmaschine 70″ lang seyn, und 40″ im Durchmesser haben.

Sind die Runkelrüben auf einem bündigen Boden gewachsen, dann können mit einer solchen Maschine nur 3 — 400 Centner gereiniget werden.

5) Nach Beschaffenheit der Runkelrüben beträgt der, bei der Reinigung erfolgte Verlust 10 — 20 Procent, und zwar: bei kleinen 20, bei mittleren 15, und bei großen 10 Procent.

6) Die Abfälle geben gewaschen 70 — 80 Procent brauchbares Futter, welches mit ½ des Werthes der Runkelrüben veranschlagt, oder von welchem 8 Centner = 1 Centner Heu gesetzt werden kann *).

II.

Von der Gewinnung des Runkelrüben-Saftes.

1) Aus den auf die vorstehende Art gereinigten Runkelrüben kann der Saft auf eine dreifache Weise gewonnen werden:

A. durch mechanische,

B. durch chemische (Maceration — Levigation) Mittel, und

C. durch beide zugleich.

A. Mechanisches Verfahren.

2) Die Operationen, die bei dem mechanischen Verfahren angewendet werden, sind:

---

hern Kenntniß der Runkelrüben-Zuckerfabrication in Frankreich von C. L. Schubarth, Berlin 1836.

Eine Waschmaschine für Runkelrüben, Kartoffeln ꝛc., welche die Wurzeln selbst herauswirft, kostet bei dem Mechaniker Burg in Wien, Favoriten-Straße Nro. 73, 65 fl. 20 kr. Die gebräuchlichste Waschmaschine ist die von Champonnois.

*) Chaptal veranschlagt 20 Centner mit 38 kr.

a) das Zerreiben der Runkelrüben, und

b) das Auspressen des Rübenbreies.

3) a. Durch das Zerreiben soll die Runkelrübe in einen so viel als möglich feinen Brei versetzt werden, weil man bei übrigens gleichen Umständen desto mehr Saft erhält, je feiner der Brei ist, oder je mehr die Tegumente (Bläschen), in welchen der Zucker eingeschlossen ist, zerrissen werden *).

Diesem zufolge müssen die sägeartigen Zähne **) an der Reibmaschine nicht zu scharf und zu hoch seyn, sondern sie sollen dicht ***) und so gestellt werden, daß wenigstens die unmittelbar aufeinander wirkenden nicht in einer und derselben vertikalen Ebene liegen.

4) Die in die Trommel der Reibe einzulegenden Blätter sollen an beiden Kanten gezähnet seyn, damit man in der Arbeit nicht lange aufgehalten wird, wenn die eine Reihe der Zähne stumpf geworden ist.

Beim großen Betriebe ist es nothwendig, die doppelte Anzahl der Sägeblätter zu halten, damit keine Unterbrechung der Arbeit erfolge.

5) Fabriken, die täglich 4 — 500 Centner Runkelrüben verarbeiten, brauchen 300 — 350 Sägeblätter.

6) Hat die Trommel der Reibmaschine eine Länge von 18 — 24″, und macht sie in einer Minute 300 bis 400 Umdrehungen, dann kann man mit ihr, mittelst zweier Ochsen oder Pferde, welche im Köppel gehen, und zwei Arbeitern ****) in einem Arbeitsta-

---

*) Ein Centner Runkelrüben, von 1 — 3 Pfund Gewicht, gibt, wenn die Rüben auf einem feinen Handreibeisen zerrieben werden, 30 Maß Saft, selbst bei Anwendung einer kleinen Handpresse.

**) Die Achard'sche Reibscheibe hatte breitgeschliffene Zähne; gegenwärtig bilden sie meistens leichtschenkliche Dreiecke.

***) Bei der Entfernung der Spitzen von 1‴ wird die Runkelrübe zu einem feinen Brei zerrieben.

****) Drei Menschen zur Bedienung einer Reibmaschine zu verwenden, ist eine Verschwendung, da das Andrücken der Runkelrüben an die Trommel durch einen Hebel, an welchem ein Gewicht hin und her geschoben wird, leicht erfolgen kann.

ge von zehn Stunden 200 — 250 Centner Runkelrüben zerreiben *).

7) b. Um aus dem Brei den Saft zu erhalten, dazu werden Säckchen, Flechten und Pressen erfordert.

8) Die Größe und Anzahl der Säckchen, welche sehr fest und dicht seyn sollen **), richtet sich nach der Ausdehnung des Betriebes und der Beschaffenheit der Pressen ***).

9) Der Brei wird in den Säckchen gleichförmig zu einer Höhe von 2 — 3″ eingeschlagen, und zwischen die Flechten gebracht.

10) Die Flechten sollen wenigstens um 1″ länger und breiter seyn als die Säckchen, weil sonst am Rande derselben der Brei unausgepreßt bleibt.

---

*) Geschieht das Zerreiben auf Handreibeisen von 10″ Breite und 15″ Länge, dann werden 6 — 7 Stunden erfordert, um 1 Centner zu zerreiben.

Kirchhof, in seinem Werke: Die Zucker- und Syrup-Fabrication aus Runkelrüben und Kartoffeln, Leipzig und Torgau 1836, S. 43, sagt: „daß, wenn die Walze 20″ im Durchmesser hat, und sich 600 — 700mal in einer Minute umdrehe, 200 Centner Runkelrüben täglich in Brei umgewandelt werden können.“

Nach Rube's Anleitung zur Zuckerfabrication, Darmstadt 1837, S. 19, werden mit der verbesserten Thierry'schen Reibmaschine, welche zu den gebräuchlicheren gehört, und deren Trommel 26″ lang ist, in 20 Arbeitsstunden 350 — 400 Centner zerrieben.

Mit welchem Erfolge die Mühlsteine bei der Verkleinerung der Runkelrüben angewendet wurden, darüber sind noch nicht hinreichende comparative Versuche angestellt worden.

(Valcour im Cultivateur von 1834, Universal-Blatt von Dr. Schweitzer, Leipzig 1834, B. 7. S. 98, und Rube a. a. O.)

**) Grobe, rupfene Säckchen sind bei einem fein zerriebenen Brei ganz unbrauchbar, weil der Brei beim Pressen aus denselben herausgetrieben wird.

***) Die Breite solcher Säcke wechselt zwischen 1 — 3′, und die Länge von 2 — 5′. Sind die Preßsäcke ziemlich groß, und zum Pressen unbrauchbar geworden, dann kann man sie noch mit Vortheil zum Versenden des Zuckers verwenden, wie es Herr Grespel in Frankreich thut.

11) Sind die Flechten aus ganz frischen, mit Rinde versehenen Weidenruthen verfertiget, dann müssen sie vor ihrer Anwendung ausgekocht werden, damit der bittere Extractivstoff dem Saste nicht beigemischt werde. Uebrigens haben die Flechten aus geschälten Weidenruthen auch aus dem Grunde den Vorzug, weil sie sich leichter reinigen lassen, was täglich geschehen soll.

12) In größern Fabriken werden die sehr wirksamen hydraulischen Pressen angewendet. Uebrigens kann man sich jeder etwas wirksamen Oel-, Honig- oder Weinpresse bedienen. Die Schraubenpressen geben 8 — 10 Procent weniger Saft als die hydraulischen.

13) Man rechnet im Durchschnitte 70 — 75 Procent Saft, obwohl man auch in einigen Fabriken 85 Procent erhält *).

14) Das Rübenmark beträgt demnach nach Abzug des Verlustes, den man bei der Reinigung der Runkelrüben erleidet, 10 — 15 Procent **).

15) Was das Verhältniß der Reibmaschine zu den Pressen betrifft, so werden in Frankreich in der Regel 6 hydraulische, oder 4 Schrauben-Pressen auf 2 Reiben gehalten, und mit ihnen in 24 Stunden 250 — 260 Hectoliter Saft (d. i. 18.188 — 18.916 Maß) erzeugt, oder zwischen 756 — 940 Centner Runkelrüben verarbeitet ***).

16) Werden täglich 200 — 250 Centner Runkelrüben verarbeitet, so werden zur Füllung der Säcke zwei Menschen erfordert, mithin zum ganzen Verfahren 5 — 6 Personen.

---

*) Die Proben, die man über die Safthältigkeit der Runkelrüben anstellte, haben gelehrt, daß die Runkelrüben 97 — 98 Procent Saft enthalten. (Dinglers Journal B. 54, S. 452).

**) Bei Anwendung einer kleinen Honigpresse erhielt ich im Durchschnitte aus 1 Centner Runkelrüben, von 1 — 3 Pf. Gewicht, 30 Maß Saft à 2 Pfund 15 1/2 Loth, oder 74 1/2 Procent, und 12 Pfund Rübenmark, welches gleich nach dem Auspressen abgewogen wurde.

Um die Preßrückstände brauchbar zu erhalten, sollen sie in Gefäße oder Gruben festgetreten, und erst dann verfüttert werden, wenn sie einen weinartigen Geruch erhalten haben. Nach Rube sollen sie in Gruben 18 — 20 Monate brauchbar erhalten werden. Von denselben können 10 Pfund = 1 Pfund Heu gesetzt werden.

***) Schubarth a. a. O. S. 14.

17) Die Vorsichten, die bei der Gewinnung des Saftes nach diesem Verfahren zu beobachten sind, bestehen in Folgendem:

a) in die Säcke sollen, wenn sie 3' lang und 20" breit sind, nicht mehr als 10 — 15 Pfund Brei gebracht werden;

b) das Füllen soll auf einem Tische erfolgen, der sich um eine Achse dreht, und mit einer Rinne versehen ist, welche den freiwillig abfließenden Saft aufnimmt, und in den Läuterungskessel oder in das gewöhnliche Auffangsgefäß leitet;

c) die gefüllten Säcke müssen so eingesetzt werden, daß alle Theile einen gleichen Druck erleiden;

d) der Druck der Presse soll nur allmälig verstärkt werden, damit der Saft zum Abfließen Zeit gewinne.

Werden z. B. 20 — 30 Säckchen eingelegt, so muß das Pressen wenigstens 5 — 6 Minuten dauern. Und

e) muß in dem Arbeitslocale, so wie bei den Geräthen die größte Reinlichkeit beobachtet werden, um die Bildung der Säuren so viel als möglich zu verhindern; wozu auch die Erhaltung einer niedrigen Temperatur in dem Arbeitslocale sehr dienlich ist.

B. Chemisches Verfahren, oder die Maceration der Runkelrüben *).

18) Die Maceration der Runkelrüben besteht darin, daß man den, in Scheiben geschnittenen, frischen oder getrockneten Runkelrüben mit Hilfe des warmen oder kalten Wassers den Saft zu entziehen sucht **).

---

*) Ueber die Levigationsmethode wird der Anhang das Nähere angeben.

**) Mathieu de Dombasle war der Erfinder dieses Verfahrens, und Beaujeu hat zu demselben einen eigenen Apparat erfunden, welchen man in Dinglers Journal B. 55, S. 286 ꝛc. beschrieben und abgebildet findet.

Die Schriften, die diese vielversprechende Manipulation behandeln, sind: Dinglers Journal B. 54, S. 364 und 452. B. 57, S. 126 ꝛc.; Schweitzers Universal-Blatt B. 4, S. 58 und B. 7, S. 105; Leuch's polytechnische Zeitung von 1834, S. 94 — 126; Premier Bulletin du procédé de maceration de Mathieu Dom-

Das Verfahren dabei besteht darin, daß die zu macerirenden, auszusüßenden Runkelrüben in mehrere Bottiche, die sich nebeneinander befinden, gebracht werden, und das vom ersten Bottich mit Saft geschwängerte Wasser auf den zweiten, dann auf den dritten ꝛc. geleitet wird.

19) So richtig dieses Verfahren auch in der Theorie erscheint, so stehen doch seiner Anwendung im Großen manche Hindernisse im Wege.

Die vorzüglichsten Einwendungen, die gegen die Maceration gemacht werden, sind:

1tens. daß dieses Verfahren sehr viel Brennmaterial *) zum Abdampfen des Saftes erfordert **);

2tens. daß durch ein langdauerndes Abdampfen die Krystallisation gefährdet, dagegen die Bildung des Schleimzuckers befördert wird, (§. 23 d. Einl.);

3tens. daß sich während der Maceration eine Säure bildet, welche auf die Süßigkeit des Zuckers sehr nachtheilig einwirket ***). (§. 17 d. Einl.);

4tens. daß die Klärung, wenn mit heißem Wasser macerirt wird, wegen des verminderten Eiweißstoffes mit mehr Schwierigkeiten verbunden ist, als wenn man es mit einem Safte zu thun hat, der nach dem alten Verfahren gewonnen wurde ****);

---

basle, Paris 1832, und österr. Zeitschrift für Landwirthe ꝛc. 1834 S. 97.

*) Faßt um 1/4 mehr, als bei dem mechanischen. (Dinglers Journal B. 54, S. 453.)

**) Bei diesem Verfahren muß um 1/12 — 1/10 mehr Wasser abgedampft werden, als bei dem gewöhnlichen mechanischen.

Um 100 Hectoliter Saft zu gewinnen, braucht man 110 Hectoliter (d. i. bei 8000 Maß) Wasser.

Nach Beaujeu nur 50 Hectoliter.

***) Desmay suchte den schädlichen Einfluß der Säure durch einen Ueberschuß von Kalk, und durch eine Filtration des Saftes über eine dünne Lage von Kalkmilch zu beseitigen. (Dinglers Journal B. 57, S. 127.)

****) Da bei der Maceration mit heißem Wasser der Eiweißstoff gerinnt, so bleibt er in dem Rückstande zurück; und daher kann sich bei der Klärung kein consistenter Schaum bilden, der leicht abzunehmen ist. (Dinglers Journal B. 54, S. 453.)

5tens. daß in dem Falle, als mit heißem Wasser macerirt wird, das Erwärmen des Wassers sehr viel Brennmaterial erfordert;

6tens. daß man nicht überall in der Nähe die außerordentlich große Menge brauchbares Wasser antrifft, und daß daher die Herbeischaffung mit großen Auslagen verbunden ist;

7tens. daß bei dem Aussüßen getrockneter Rüben (dem Schützenbach'schen, richtiger Göttling'schen Verfahren), außerordentliche Räume und viel Brennmaterial zur Trocknung der Runkelrüben erfordert werden, und daß man aus einer Arbeit zwei mache, indem man das Rübenwasser verflüchtiget, und dann abermals mit Wasser behandelt, und

8tens. daß die Rückstände als Futter gar keinen Werth besitzen, indem sie aus bloßen Fasern bestehen, sich schwer aufbewahren lassen, und einen unangenehmen Geruch erhalten; während doch die Rückstände bei dem alten Verfahren eine wichtige Rolle bei der Ernährung der Hausthiere spielen *).

20) Dasjenige, was man zu Gunsten der Maceration anzuführen pflegt, besteht in Folgendem:

1tens. erhält man bei ihr mehr Zucker als bei dem mechanischen Verfahren **);

2tens. wird sowohl an Inventar, (an Säcken, Flechten, Pressen rc. rc.) als Betriebscapital (Arbeitslohn rc.) ***) viel erspart;

3tens. kann die Fabrication, wenn die Runkelrüben getrocknet werden, das ganze Jahr hindurch mit den einfachsten Vor-

---

*) Die Geschichte der Zuckerfabrication aus Runkelrüben weiset nach, daß sich nach der Continental-Sperre nur jene Runkelrübenzuckerfabriken erhalten haben, welche in dem innigsten Zusammenhange mit der Landwirthschaft betrieben wurden.

**) Nach Clemandot's Angabe beträgt die vermehrte Zuckerfabrication 2 Procent; also gibt die Maceration im Ganzen 8 Procent. (Dinglers Journal B. 54, S. 453.) Nach dem Schützenbach'schen Verfahren soll man mit den gewöhnlichen (Crelpl'schen) Productionskosten 7 — 8 Procent Zucker erhalten. — Es gibt Fabriken, welche 8 Procent auch bei dem alten Verfahren erhalten.

***) Nach Beaujeu soll die Zahl der Arbeiter um 2/5 geringer seyn.

richtungen — Bottichen und Wasser — fortgesetzt, und die Abfälle größtmöglich ausgenützt werden; und

4tens. ist der Saft schon vor der Läuterung sehr klar, und der Art concentrirt, daß er 40 — 50 Procent Zucker (?) enthält, also 3 — 4mal stärker ist, als der aus frischen Runkelrüben gewonnene.

C. Gemischtes Verfahren.

21) Legavriand (und Clémandot) vereinigte die beiden vorangehenden Methoden, indem er den Runkelrüben 50 Procent Saft durch Pressen entzog, und den Rückstand in einem Dumont'schen Filter aussüßte, wobei er das Aussüßen durch einen pneumatischen Druck, und durch Bildung eines luftleeren Raumes zwischen den beiden Böden des benannten Filters zu fördern suchte *).

22) Weit einfacher ist das Verfahren, die gepreßten Säcke vor ihrer Leerung durch 10 — 15 Minuten einem Dampfe auszusetzen (nach Demesmay), oder, nachdem das Mark in denselben aufgelockert ist, durch heißes Wasser durchzuziehen, und dann noch einmal zu pressen, wobei man noch 13 — 15 Procent Saft erhält.

Die Rüben zu kochen oder zu dämpfen hat sich practisch nicht bewährt.

23) Welches Verfahren vor dem andern einen Vorzug verdient, kann gegenwärtig noch nicht entschieden werden, da einerseits die Summe der unparteischen Erfahrungen noch zu gering ist, und andererseits mit Rücksicht auf die obwalkenden Verhältnisse, bald das eine bald das andere vortheilhafter seyn dürfte.

So viel scheint der Wahrheit gemäß zu seyn, daß jene Fabriken, die in keinem unmittelbaren Complexe mit der Landwirthschaft stehen, es für vortheilhaft erachten werden, wenigstens so viel Runkelrüben zu trocknen, um alle ihre Kräfte das ganze Jahr hindurch benützen zu können; daß hingegen jene Unternehmungen, welche mit der Landwirthschaft in einem innigen Zusammenhange stehen, also zum großen Theil mit den Wirthschafts-

*) Dinglers Journal B. 67, S. 126.

kräften betrieben werden, und als Mittel erscheinen, durch die verbesserte Viehzucht die Grundrente zu steigern, nicht nur von dem Trocknen der Runkelrüben keinen Gebrauch machen können, sondern sogar zu der Ueberzeugung gelangen werden, daß es ihren Vortheil am meisten fördere, wenn sie bloß Syrup oder höchstens Rohzucker erzeugen, und diesen den mit besonderer Intelligenz und besondern materiellen Mitteln arbeitenden Fabriken zur weitern Vervollkommung überlassen *).

24) Der Saft soll vor der Läuterung nicht unter 10 Procent Zuckermasse anzeigen, wenn er zur Zuckererzeugung geeignet erscheinen soll **).

III.

Läuterung (Défecation).

A. Von der Läuterung im Allgemeinen.

1) Die Läuterung ist derjenige chemische Prozeß, bei welchem der rohe Saft von den fremdartigen Beimischungen, als: Eiweißstoff, Satzmehl, Harz, Säuren, Oxyden und Salzen befreit werden soll.

2) Aus der Begriffsbestimmung der Läuterung ergibt sich, daß sie die wichtigste Operation bei der ganzen Zuckerfabrication ist. Denn ist der Saft nicht vollkommen geläutert, oder von den fremdartigen Beimischungen befreit worden, dann ist er zur Zuckererzeugung nicht brauchbar, und die Nachtheile, welche aus einer unvollkommenen Läuterung entspringen, können durch keine der nachfolgenden Operationen mehr vollkommen beseitiget werden; daher soll der Zuckerfabrikant vor Allem seine Aufmerksamkeit diesem chemischen Prozesse widmen.

---

*) Man prophezeit zwar den Runkelrüben-Zuckerfabriken den Untergang, wenn sie nicht die Runkelrüben trocknen; allein zum Glück ist die Zeit der Propheten bereits verschwunden.

**) Der Gehalt an Zuckermasse läßt sich mit Hilfe der §. 25 und 26 der Einleitung angeführten Tabellen bestimmen.

3) Die Mittel, die zur Läuterung verwendet werden, sind: Kalk- und Schwefelsäure *).

Die Wirkungen, welche diese Mittel im Safte hervorbringen, sind §. 111 und 119 der Einleitung angegeben worden.

4) Zum Behufe der Läuterung wird der rohe Saft in einen Kessel gebracht, erwärmt und mit Kalkmilch behandelt.

5) Zur Läuterung muß so schnell als möglich geschritten werden, weil sonst der Saft auf Rechnung des Zuckergehaltes schleimig wird. Ist man durch ein unzweckmäßiges Verhältniß der Reiben, Pressen und der Läuterungskessel genöthiget, mehrere Stunden zu warten, bis letztere gefüllt werden, dann muß dem Safte entweder etwas verdünnte Schwefelsäure oder Kalkmilch zugesetzt werden.

6) Die Kennzeichen einer vollkommenen Läuterung richten sich nach dem Verfahren, welches hiebei beobachtet wird; daher können sie erst in dem speciellen Theile der Läuterung angegeben werden.

7) Die Dauer der Läuterung kann mit Einschluß der Zeit, welche zur Füllung und Leerung der Kessel erfordert wird, auf $1\frac{1}{2}$ — 2 Stunden veranschlagt werden, so, daß in einem und demselben Kessel im Verlaufe von 24 Stunden 12 — 16mal geläutert werden kann.

8) Das specifische Gewicht des geläuterten Saftes beträgt um 1 — 3° B. weniger, als das des rohen **).

9) Der Bodensatz und der Schaum betragen $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{8}$ der ganzen Läuterung, und geben:

a) $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{15}$ Saft, und

b) $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{15}$ erdartige Bestandtheile in feuchtem Zustande. ***).

---

*) Daß die Thierkohle das vorzüglichste Läuterungs- (Klärungs-) Mittel ist, ergibt sich aus ihren, §. 93 der Einleitung angeführten, Wirkungen. Da sie aber als Läuterungsmittel in großer Quantität angewendet werden müßte, so ist ihre Anwendung, bei ihrer Kostspieligkeit, practisch unausführbar.

**) Wird der geläuterte Saft auf die Temperatur von 0 reducirt, so beträgt die Differenz 1½° B.

***) Bei dem Filtriren des Bodensatzes und des Schaumes von 60 Halben Saftes durch Flanell, erhält man: 4 Halbe Saft und 1 1/2

10) Die bei der Läuterung in Anwendung kommenden Apparate sind:

a) die Läuterungskessel,
b) mehrere Filter,
c) ein Hohlmaß, zum Eingießen der Kalkmilch,
d) ein Sieb,
e) ein Schaumlöffel,
f) ein Thermometer, und
g) ein Rührstock mit einem (durchlöcherten) Brettchen.

Läuterungskessel.

11) Die Größe und die Anzahl der Läuterungskessel richtet sich nach dem Umfange der Zuckerfabrication.

Werden in einer Fabrik täglich 100 Centner Rüben verarbeitet, und der Saft soll am selben Tage ohne Unterbrechung geläutert und abgedampft werden, dann werden drei Kessel à 5 — 7 Eimer erfordert, wenn 10mal in einem Tage geläutert wird *). Kann in einem Tage die Läuterung nur 8mal vorgenommen werden, dann müssen die Kessel $5^5/_8$ — $8^1/_4$ Eimer fassen können. Diesemnach läßt sich die Anzahl der Kessel für jede ausgedehntere Fabrication leicht berechnen.

12) Die Construction der Kessel ist in den meisten französischen Fabriken von der Art, daß der untere Theil ein Kugel-Segment darstellt, während der obere einen geraden Cylinder bildet **).

13) Um aus den Kesseln den geläuterten Saft ohne Bodensatz in die Abdampfpfannen, oder in das Dumont'sche Filter mit Leichtigkeit leiten zu können, müssen dieselben nicht nur höher als

---

— 2 Halbe Bodensatz, welcher im ganz trockenen Zustande 3¼ Pfund wiegt, ohne Zuschlag desjenigen Antheils, welcher aus dem Filter nicht herausgebracht werden konnte.

*) Der rohe Saft beträgt in diesem Falle 2000 — 3000 Maß oder 50 — 75 Eimer, der geläuterte 1800 — 2700 Maß oder 45 — 67,5 Eimer.

**) Schubarth a. a. O. S. 21.

die letztern Apparate angebracht, sondern auch mit einem Hahne *) versehen werden.

Filter.

14) Die Filter, von welchen hier die Rede ist, sind einfache, aus dichten Stoffen **) verfertigte Beutel, welche zur Hälfte mit Bodensatz und Schaum gefüllt, und auf einem Balken, unter welchem sich eine Rinne befindet, aufgehängt werden, um den noch im Bodensatze und Schaume befindlichen Saft zu gewinnen.

Um aber den nicht mehr abtropfenden Saft zu gewinnen, müssen die Beutel einem leichten Drucke ausgesetzt, und der hiedurch erhaltene Rückstand noch einmal in einem ganz reinen Sacke filtrirt werden. Daß übrigens diese Filter nach jedesmaligem Gebrauche gereiniget werden müssen, ist eine einleuchtende Sache ***).

15) Die Anzahl und die Größe der Beutelfilter ist sehr verschieden. Werden täglich 100 Centner Runkelrüben verarbeitet, dann reicht man mit fünf solchen Beuteln aus, wenn sie 15 — 20″ breit, und 30 — 36″ lang sind.

---

*) Nach Beschaffenheit der Kessel ist der Hahn 4 — 6″ von dem Boden derselben angebracht. Da ohnehin der Bodensatz filtrirt werden muß, so ist es immer räthlicher, den Hahn etwas höher anzubringen, um in dem Abdampfkessel ganz klaren Saft zu erhalten.

Den Saft mittelst Heber aus den Läuterungskesseln weiter zu bringen, ist immer eine Arbeit, die viele Aufmerksamkeit erfordert, und welche zudem selten ganz vollkommen gelingt.

Die in Frankreich üblichen Läuterungskessel mit doppeltem Boden findet man auf der IV. Taf. des Schubarth'schen Werkes abgebildet.

**) Ein dichter Flanell ist der russischen Leinwand bei weitem vorzuziehen.

***) In Frankreich pflegt man diese Beutel alle 24 Stunden auszukochen. Dessenungeachtet werden sie binnen 2 — 3 Wochen durch den im Safte enthaltenen Kalk so hart, daß sie zerbersten würden, wenn man sie nicht in verdünnter Salzsäure einweichen und dann auswaschen möchte. (Schubarth a. a. O. S. 24).

Hohlmaß zum Eingießen der Kalkmilch.

16) Um das mühsame Abwägen des anzuwendenden Kalkes zu beseitigen, verfährt man am einfachsten, wenn man bei einem bestimmten Mischungsverhältnisse des Wassers mit dem Kalke den Kalkgehalt der Kalkmilch in einem bestimmten Hohlmaße auf dem Wege der Empirie ausmittelt *). Bleibt das oberwähnte Verhältniß constant, und die Beschaffenheit des Kalkes dieselbe, dann ist jedes weitere Abwägen überflüssig; da das Hohlmaß die angewendete Menge Kalkes genau anzeigt.

Sieb, Schaumlöffel, Thermometer und Rührstock.

17) Ein feines Sieb ist zur Absonderung der nicht aufgelösten Theile der Kalkmilch nöthig **).

18) Der Schaumlöffel dient dazu, um den während der Läuterung gebildeten Schaum abzunehmen.

19) Das Thermometer dient dazu, um die Temperatur des Saftes während der Läuterung zu prüfen ***).

---

*) Siehe hierüber §. 110 der Einleitung. Uebrigens kann man die Kalkhältigkeit einer Kalkmilch mit Hilfe eines sogenannten Calcimeters eben so finden, wie man das specifische Gewicht anderer Flüssigkeiten findet. Um ein solches Calcimeter recht brauchbar zu machen, müßte bei jedem Grade seiner Scala zugleich die Menge des im Wasser aufgelösten Kalkes angegeben, und die Kalkmilch vor der Messung gut gerührt werden.

**) Ist die Kalkmilch vor ihrer unmittelbaren Anwendung nicht gereinigt worden, dann legt man über den Läuterungskessel zwei Leisten, auf welche das Sieb zu liegen kommt, durch welches die Kalkmilch zu passiren hat. Der Durchmesser eines solchen Siebes soll nicht um vieles kleiner seyn, als der des Läuterungskessels, damit gleich beim Eingießen die Kalkmilch gleichförmig vertheilt werde.

***) Man hat zu diesem Behufe 2 — 3' lange Thermometer, die an einem hölzernen Stabe befestiget sind. Allein da solche Thermometer sehr gebrechlich sind, und zudem der Wärmegrad, bei welchem die Kalkmilch zugesetzt werden soll, leicht bestimmt werden kann, so sind solche Thermometer, die fast bis auf den Boden des Läuterungskessels reichen, entbehrlich.

20) Der Rührstock dient dazu, um die beigesetzte Kalkmilch gleichförmig mit dem Safte zu mischen. *).

B. Von der Läuterung insbesondere.

21) Die bisher üblichen Arten der Läuterung sind:

a) Die Läuterung mit bloßem Kalk, oder das Colonial-Verfahren;

b) mit Kalk- und Schwefelsäure, oder das französische Verfahren;

c) mit Schwefelsäure und Kalk, oder das Achard'sche oder deutsche Verfahren, und

d) mit Schwefelsäure, Kalk und nochmals mit Schwefelsäure, oder das böhmische Verfahren.

A. Läuterung mit bloßem Kalk.

(Colonial-Verfahren.)

22) Die schwierigste Aufgabe, die man bei dieser Art der Läuterung zu lösen hat, ist die Ausmittlung der anzuwendenden Kalkmenge.

Die Umstände, von welchen die Kalkmenge abhängt, sind:

a) die Beschaffenheit der Runkelrüben. Bei zuckerreichen muß weniger, als bei wässerigen, und bei angefaulten mehr Kalk als bei gesunden Runkelrüben angewendet werden.

b) Der Zeitpunct der Verarbeitung. Je später die Verarbeitung der Runkelrüben erfolgt, desto mehr Kalk muß angewendet werden **).

---

*) Um das gleichförmige Mischen des Saftes mit der Kalkmilch zu fördern, bringe man an den Stock eine durchlöcherte Scheibe, wie man sie bei vielen Butterfässern antrifft, an, und rühre von Unten nach Oben.

**) In Frankreich werden in den Monaten September bis Februar auf 8 1/2 Hectoliter (612 Maß), 2 1/2 Kilogr. (4 1/2 Pfund), im März 3, und im April 3.5 — 4 Kilogr. angewendet. Ja man steigert die Quantität nach Umständen bis auf 4,5 — 5 Kilogr. (Schubarth a. a. O., S. 23).

c) Die Beschaffenheit des Bodens. Je kalkhältiger der Boden ist, desto weniger Kalk braucht man anzuwenden.

Nach Verschiedenheit dieser Umstände ist die anzuwendende Kalkmenge sehr verschieden.

Sind die Runkelrüben von guter Qualität, und werden sie bald nach ihrer Ernte verarbeitet, dann reicht man mit 18—20 Loth auf 100 Maß Saftes aus.

Erfolgt ihre Verarbeitung gegen das Frühjahr, dann müssen 25 — 30 Loth auf dieselbe Saftmenge angewendet werden. (§. 117 d. Einl.)

Bei Rüben von minderer Qualität muß man 30 — 50 Loth auf 100 Maß anwenden.

23) Die Zeit, zu welcher der Kalk dem Safte zugesetzt werden soll, wird durch die Beschaffenheit des Saftes bestimmt.

Reagirt der Saft sauer, so muß ihm die Kalkmilch vor seiner Erwärmung zugesetzt werden. (§. 18 und 110 d. Einl.) Ist er dagegen neutral, dann soll die Kalkmilch angewendet werden, wenn sich der Saft mit einem weißen Schaum bedeckt hat, vorausgesetzt, daß er vor der Läuterung abgeschäumt wurde, oder wenn er die Temperatur von wenigstens 60° R. erreicht hat.

24) Ist der Saft mit der Kalkmilch versehen und umgerührt, so soll er bis zum Siedepuncte *) erwärmt, das Feuer gleich darauf gedämpft, der Schaum abgenommen, und der Saft einige Minuten der Ruhe überlassen werden, damit sich die in demselben schwimmenden Flocken zu Boden setzen können. Ist dieses erfolgt, so wird der klare Saft durch die an dem Läuterungskessel angebrachten Hähne in die Abdampfpfanne geleitet, und der Bodensatz sammt Schaum filtrirt.

25) War der Saft von guter Qualität, und ist eine angemessene Kalkmenge angewendet, dann wird man folgende Erscheinungen als Zeichen einer vollkommenen Läuterung wahrnehmen:

a) ein Aufwallen von Außen nach Innen;

b) einen starken, consistenten, dunklen Schaum, der sich gleichsam schneiden läßt;

---

*) Der Grund, warum der Saft im Läuterungskessel nicht gekocht werden soll, ist in der Anmerkung zu §. 115 der Einleitung angegeben. (Siehe auch §. 21 d. Einl.)

c) eine schnelle Bodensatzbildung mit Hinterlassung eines klaren Saftes von lichtgelber oder braungelber Farbe, einem nußartigen Geruche und Geschmacke, und eine mäßige alkalische Reaction *); und

d) wird der klare Saft erwärmt, so wird er nicht trüb, setzt man ihm Kalk zu, so erfolgt kein flockiger Niederschlag, und der Luft längere Zeit ausgesetzt, verändert er nicht seine Farbe; sondern überzieht sich mit einem Häutchen, welches jedoch nicht irisirt.

27) Wird zu wenig Kalkmilch angewendet, dann begleiten die Läuterung folgende Erscheinungen:

a) der Schaum ist dünn und passirt durch den Schaumlöffel;

b) der Saft bleibt trüb, selbst wenn er durch mehrere Beutelfilter passirt, die Menge der Flocken ist gering, und diese setzen sich nur sehr langsam ab;

c) die Farbe des Saftes ist mit einem starken Strich ins Grüne versehen, und der Luft ausgesetzt, wird sie bald verändert. (§. 45 und 52 d. Einl.); und

d) der eigentliche nußartige Geruch und Geschmack des Saftes sind kaum merklich.

27) Werden diese Erscheinungen wahrgenommen, dann muß der Saft noch einmal geläutert werden, denn erfolgt dieses nicht, dann färbt sich der Saft beim Abdampfen stark, läßt sich schwer eindicken, und wird klebrig.

28) Hat man dem Safte einen Ueberschuß an Kalk zugesetzt, dann ist seine Farbe stark lichtgelb **), und an der Luft unveränderlich; die alkalinische Reaction ist bedeutend, ohne einen ammoniakalischen Geruch wahrzunehmen; wird der klare Saft erwärmt, so trübt er sich; angehaucht, oder auch nur der Luft ausge-

*) Das Curcume-Papier wird entweder orangegelb oder sehr schwach braun gefärbt. Das durch eine Säure rothgefärbte Lakmus-Papier wird zum großen Theil wieder blau. Diese beiden Reagens-Papiere erhält man in jeder gut eingerichteten Apotheke.

**) Ist der Ueberschuß sehr bedeutend, dann ist die Farbe röthlich braun; doch einen solchen Ueberschuß kann nur die größte Unwissenheit anwenden. Haben die Runkelrüben gekeimt, oder sind sie angefault, dann ist die Farbe gold- oder safrangelb.

ausgesetzt, wird er mit einem Häutchen (Kalk) überzogen, an welchem man die Erscheinung des Irisirens bemerken kann; nach längerer Zeit scheiden sich aus demselben Krystalle von kohlensaurem Kalk (§. 51 der Einl.), und beim offenen Feuer abgedampft brennt er sehr leicht an *), und erhält einen herben, bitterlichen Beigeschmack. (§. 21 und 22 der Einl.)

29) Um die üblen Folgen, welche aus dem Kalküberschusse entspringen, zu beseitigen, muß dem Safte in den Abdampfpfannen, bevor er eine Dichte von 10° B. erreicht hat, stark verdünnte Schwefelsäure **) unter fortwährendem Umrühren so lange zugesetzt, bis ein Curcume-Papier nur sehr schwach braun gefärbt wird, und derselbe dann filtrirt werden.

30) Ob dem Safte die entsprechende Menge von Kalk zugesetzt wurde, kann durch folgende Probe ausgemittelt werden:

Man filtrirt etwas Saft gleich darauf, als er mit Kalk behandelt wurde, und erwärmt denselben auf einem blechernen Löffel. Wird er dabei trüb, so ist es ein Zeichen, daß zu viel Kalk angewendet wurde. Bleibt er aber klar, dann können zwei Fälle eintreten, entweder ist zu wenig, oder gerade genug Kalk angewendet worden. Um zu erfahren, ob der eine oder andere Fall vorhanden sey, setze man dem Safte einige Tropfen Kalkmilch zu, und erwärme denselben bis zum Sieden. Erfolgt nach einigen Minuten Ruhe ein grauer, flockiger Niederschlag, dann ist zu wenig Kalk angewendet worden, im entgegengesetzten Falle aber gerade genug ***).

Wer die anzuwendende Kalkmenge auf die §. 117 der Einleitung angegebene Art bestimmt hat, und die §. 25 III. angeführten Erscheinungen zur Richtschnur seiner Beurtheilung erhebt, der ist nicht genöthiget, von der angegebenen Probe einen Gebrauch zu machen.

---

*) Dingl. Journ. B. 57, S. 126.

**) Phosphorsäure ist allerdings besser, weil der phosphorsaure Kalk schwerer löslich ist, als der schwefelsaure, dagegen auch um vieles kostspieliger. Die Anwendung der Kohlensäure hat sich nicht bewährt. Döbereiner schlägt die schwefelsaure Thonerde vor. (Erdmanns Journ. B. 2, S. 408).

***) Blei a. a. O., S. 35.

31) Was die Wirkungen des Kalkes im Läuterungskessel betrifft, so sind dieselben bereits §. 111 der Einleitung angegeben worden.

B. Läuterung: zuerst mit Kalk, und dann mit Schwefelsäure.

(Französisches Verfahren).

32) Die Unsicherheit in der Bestimmung der Kalkmenge war die Veranlassung, daß man dem mit überschüssigen Kalke geläuterten Safte verdünnte Schwefelsäure entweder schon im Läuterungskessel oder in den Abdampfpfannen zusetzte *), oder die französische Läuterungs-Methode einführte.

33) Man hat die Erfahrung gemacht, daß das Ansehen des Zuckers, wenn zugleich mit Schwefelsäure geläutert wird, zwar schön, ja wohl besser ist, als bei der Anwendung vom bloßen Kalke, daß aber eine Form vom erstern Zucker nur etwa 50 Pfund wiegt, während die vom letztern ein Gewicht von 56 — 58 Pfund hat; daher wird dieses Verfahren auch in Frankreich nicht mehr angewendet **).

C. Läuterung: zuerst mit Schwefelsäure, und dann mit Kalk.

(Achard'sches oder deutsches Verfahren).

34) Das Wesen dieses Verfahrens besteht darin: daß dem Safte, wie er von der Presse kommt, verdünnte Schwefelsäure zugesetzt wird.

Hat sich der Saft zur Hälfte geklärt, was gewöhnlich im Verlaufe von 24 Stunden erfolgt, dann wird er in den Läuterungskessel gebracht und mit Kalk behandelt ***).

---

*) Chaptal und Dubrunfaut thaten das Erstere, und Clemandot das Letztere, (Leug's Zuckerfabrikat. Ilmenau 1834, S. 224).

**) Schubarth a. a. O., S. 24 und Dingl. Journ. B. 59, S. 197.

***) Achard gab den Saft in sieben Maß fassende Töpfe, setzte auf 100 Pfund (circa 40 Maß) Saft 677 Gran (2,83 Loth) verdünnte Schwefelsäure zu, und ließ das Gemisch 24 Stunden stehen. Nach Verlauf dieser Zeit war der Saft zur Hälfte hell, die andere Hälf-

35) Dort, wo noch gegenwärtig die verdünnte Schwefelsäure vor dem Kalke angewendet wird, geschieht es vorzugsweise in der Absicht, um den Saft vor dem Schleimigwerden zu sichern, und nicht um das Eiweiß niederzuschlagen *).

D. Läuterung: zuerst mit Schwefelsäure, dann Kalk, und zuletzt wieder mit Schwefelsäure.

(Böhmisches oder Weinrich's Verfahren).

36) Nach diesem Verfahren werden dem Safte, wie er in den Läuterungskessel kommt, vor dem Anzünden 0,2 — 0,4 Procent, d. i. 6 — 12 Loth auf circa 40 Maß **) in vier Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure zugesetzt.

Nach einigen Minuten wird dem Safte so viel Kalkmilch zugesetzt, bis bei der Probe, welche darin besteht, daß man auf einem Löffel Saft, von 50 — 60° R. faßt, diesen über einer Lampe kocht, seiht, wieder erhitzt, und endlich mit Kalkmilch mischt.

Erfolgt ein flockiger Niederschlag, so wird dem Safte Kalk zugesetzt, bis bei einer wiederholten Probe kein Niederschlag mehr wahrgenommen wird.

Hat man dem Safte die ausgemittelte Kalkmenge zugesetzt, dann wird er bis 75° R. erwärmt, das Feuer gedämpft, durch

---

te war schwärzlich grau und sehr trüb; dann brachte er den ganzen Inhalt der Töpfe in einen Kessel, nachdem er den Boden mit Kreide (kohlensaurem Kalke) der Art bestreut hatte, daß auf 100 Pfund 17,85 Loth kamen. Gegenwärtig wird ein solches Verfahren nirgends mehr angewendet. Selbst Herr Crespel in Arras, der treueste Anhänger dieses Verfahrens, hat es aufgegeben.

*) Achard schien der Ansicht gewesen zu seyn, daß es sich bei der Läuterung vorzugsweise um die Ausscheidung des Eiweißstoffes handle, betrachtete daher die Schwefelsäure, da sie dasselbe niederschlägt, als das erste Läuterungsmittel. Den Kalk betrachtete er nur bloß als ein Mittel, um den schädlichen Einfluß der Säuren in der Hitze auf den Zucker und das Kupfer des Kessels zu verhindern. (Grebner a. a. O., S. 51 und 52).

**) Sind die Rüben gesund und frisch, so werden bloß 0,2 Procent, bei angefaulten und alten aber 0,3 — 4 Procent angewendet.

Ruhe oder Beutelfilter geklärt, und in die Abdampfpfanne geleitet. Hat er hier eine Dichte von 10° B. erreicht, so wird ihm in zehn Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure so lange zugesetzt, bis er ein Curcume-Papier nur noch schwach braun färbt *).

IV.

Von der Abdampfung (évaporation).

A. Im Allgemeinen.

1) Der Zweck des Abdampfens ist, dem geläuterten Safte das Wasser zum großen Theil zu entziehen.

Je schneller dieß erreicht werden kann, desto mehr und desto vollkommenern Zucker erhält man **). (§. 23 d. Einl.)

---

*) Ohne den Verdiensten, welche sich Weinrich um die Zuckerfabrication aus Runkelrüben erworben hat, nahe zu treten, glaube ich die Bemerkung beifügen zu können, daß die Zusammensetzung des Achard'schen mit dem alten verlassenen französischen Verfahren ganz überflüssig erscheint, wenn man nicht 6 — 8 Stunden wartet, bis die Läuterungskessel gefüllt sind, und wenn man dem Safte die angemessene Kalkmenge zusetzt. Uebrigens steht dieses Verfahren mit der §. 33 III. angeführten Erfahrung im Widerspruche. Wird aber dieser Widerspruch durch die Klärung mit Kalk beseitiget, warum dann aus einer Arbeit zwei machen, oder den Kalkgehalt vermindern, um ihn in der Folge erhöhen zu müssen? Doch selbst in Ermanglung einer streng wissenschaftlichen Begründung dieses Verfahrens, müßte man demselben das Wort führen, wenn nicht dargethan wäre, daß andere Fabriken, die bloß mit Kalk läutern, nicht eben so viel und eben so guten Zucker erzeugen, als jene, welche die böhmische complicirte Methode anwenden.

Mehreres hierüber findet man in den neuesten, in den böhmischen Fabriken eingeführten Verbesserungen von Weinrich, Prag 1835, in den neuen Schriften der k. k. böhmischen Landwirthschafts-Gesellschaft B. 4, S. 1 rc., und in Leuch's polytechnischer Zeitung von 1836, S. 130. Andeutungen hierüber sind schon in Grebner a. a. O., S. 59 enthalten.

**) Eine 4 — 5stündige Abdampfung hat noch keinen Nachtheil in der Zuckererzeugung hervorgebracht. (Agriculturchemie von Chaptal, S. 415).

2) Da eine schnelle Verdünstung

a) von dem Grade der Wärme,

b) von der Größe der Oberfläche und der Menge der Flüssigkeit, und endlich

c) von dem Drucke, den die Atmosphäre oder der Dunst auf sie ausübt, abhängt; so folgt hieraus, daß das Abdampfen in großen, flachen Pfannen, bei raschem Feuer und bei einem verminderten Luftdrucke erfolgen soll *).

3) Die Hauptvorsicht, die man beim Abdampfen zu beobachten hat, besteht in der Verhütung des Anbrennens des Saftes. Die Gefahr des Anbrennens wird vermindert:

a) wenn die Abdampfung mit gespannten Dämpfen oder erwärmter Luft erfolgt **);

b) wenn das offene Feuer nur den Boden, oder höchstens den mit Saft gefüllten Theil der Abdampfpfannen bestreicht;

c) wenn man den Saft vor dem Abdampfen der Art reiniget, daß er keinen Bodensatz (bei Ruhe) mehr bildet;

d) wenn der Saft in einer Abdampfpfanne nicht unter 1½" abgedampft;

e) wenn nach dem Zusatze der Schwefelsäure der Saft filtrirt, und

f) wenn dem Safte etwas feines Knochenmehl zugesetzt wird ***).

---

*) Die Erhaltung eines luft- und dampfleeren Raumes oberhalb der Abdampfpfannen, hat erst in der neuesten Zeit hie und da Eingang gefunden. Es ist vielfältig in den Raffinerien dargethan worden, daß die auf die Herbeischaffung solcher Abdampfapparate verwendeten Kosten durch das vermehrte und verbesserte Product vollkommen gedeckt werden. Wird in gewöhnlichen Pfannen abgedampft, dann soll durch eintauchende Schaufeln, Walzen, Leinwand ohne Ende u. d. gl., die Dunsterzeugung befördert werden.

**) Brame Chevalier ließ sich ein Patent auf die Abdampfung und Einkochung des Runkelrüben-Saftes mit heißer Luft geben. Er läßt durch feine Oeffnungen in den Abdampfungs- und Einkochungsapparat heiße Luft strömen, welche die wässerigen Theile, in welchen der Zucker aufgelöst ist, dem Syrup entzieht, und die Melasse zurückläßt.

(Dingler's Journal B. 51, S. 228).

***) Um das lästige Filtriren während des Abdampfens zu beseitigen, braucht man nur dem mit überschüssigem Kalke geläuterten Safte Beinschwarz 1/4 — 1/2 Procent zuzusetzen.

4) Die Menge des abzudampfenden Wassers, welche von der Beschaffenheit des Saftes und von dem Grade, bis zu welchem der Saft abgedampft werden soll, abhängt, kann nach der §. 31 der Einleitung angegebenen Formel bestimmt werden.

5) Was die Anzahl und die Größe der Abdampfpfannen betrifft, so hängen sie von der Ausdehnung des Betriebes und von dem Umstande ab, daß zu große Abdampfpfannen zu schwerfällig und nicht leicht gleichförmig zu erwärmen sind.

6) Nach Verschiedenheit dieser Umstände findet man, daß auf einen Läuterungskessel bald eine, bald 2 — 4 Abdampfpfannen gehalten werden.

7) Eine Fabrik, die täglich 100 Centner Runkelrüben verarbeitet, würde:

a) zwei Abdampfpfannen von 30 □ Fuß Bodenfläche,
b) » » » 15 » » und
c) » » » $7\frac{1}{2}$ » » erfordern, wenn der Saft 4″ hoch aufgegossen, und in jeder Pfanne auf 2″ abgedampft wird *).

8) Um die Anlegung von so ungleichen Herden entbehrlich zu machen, so wäre unter der Voraussetzung, daß eine Läuterung zwei Stunden dauert, und daß während einer Stunde der

---

*) Aus 100 Centner Runkelrüben erhält man 2000 — 3000 Maß Saft. Schlägt man den Bodensatz und Schaum mit 1/10 ab, so kommen, wenn täglich 10 Läuterungen erfolgen, auf eine Abdampfpfanne aus dem Läuterungskessel 180 — 270 Maß. Da ein Gefäß mit vertikalen Wänden, in welchem eine Maß Saft 4″ hoch stehen soll, eine Bodenfläche von 0,143 □ Fuß haben muß, so müssen die Abdampfpfannen, wenn sie den ganzen Saft einer Läuterung aufnehmen, und mit demselben 4″ hoch angefüllt werden sollen, 25,74 — 38,61 □ Fuß Bodenfläche haben. Ist der Saft auf 2″ abgedampft, dann muß er in Pfannen von 12,87 — 29,305 □ Fuß Bodenfläche gebracht werden, wenn er in denselben wieder 4″ hoch stehen soll. Aus diesen Pfannen wird endlich der Saft auf Pfannen von 6.435 — 9.652 □ Fuß gebracht, wo er, wenn er von guter Qualität war, eine Concentration von 25 — 30° B. erlangt. Ist dieß nicht der Fall, dann muß der Inhalt von den zwei letzteren Pfannen in eine gebracht, und das Abdampfen fortgesetzt werden.

Saft von 4″ auf 1½″ abgedampft wird, folgendes Verfahren zu beobachten: Man führe sechs Pfannen von 15 □ Fuß ein, und leite auf zwei derselben den Saft, den ein Läuterungskessel gibt. Hat sich hier der Saft auf 1½″ eingekocht, dann bringe man den Inhalt von beiden in die dritte Pfanne. Während hier der Saft abdampft, werden die zwei andern Pfannen gereiniget, wozu ein Zeitraum von einer Stunde erübriget, um wieder den Saft der zweiten Läuterung aufnehmen zu können. Die Abdampfung würde in zwei Stunden vollendet, und der Saft auf $^1/_{5\cdot 3}$ seines ursprünglichen Volumens reducirt seyn.

Die Functionen von den drei Läuterungskesseln und den sechs Abdampfpfannen, die mit Nro. 1, 2, 3, 4, 5 und 6 bezeichnet werden sollen, wären nun folgende:

1. Der von 6 — 8 Uhr Morgens geläuterte Saft wird von 8 — 9 Uhr auf den Pfannen Nro. 1 und 2 abgedampft; um 9 Uhr wird der Inhalt von beiden in die Pfannen Nro. 3 gebracht, und bis 10 Uhr eingedickt.

2. Der von 7 — 9 Uhr geläuterte Saft kommt auf die Pfannen Nro. 4 und 5, wo er bis 10 Uhr abdampft; während dieser Zeit werden die Pfannen Nro. 1 und 2 gereiniget, um 10 Uhr kommt er auf die Pfannen Nro. 6, wo er bis 11 Uhr bleibt.

3. Der von 8 — 10 Uhr geläuterte Saft kommt um 10 Uhr auf die Pfanne Nro. 1 und 2, wo er bis 11 Uhr bleibt; während dieser Zeit werden die Pfannen Nro. 3, 4 und 5 gereiniget, und Nro. 3 mit diesem Safte um 11 Uhr gefüllt.

4. Der von 9 — 11 Uhr geläuterte Saft (die Läuterung kann auf dem Kessel Nro. I. vorgenommen werden, da die Zeit von 8 — 9 Uhr zu seiner Reinigung hinreichend ist, um ihn um 9 Uhr wieder in Anspruch nehmen zu können), kommt in Nro. 4 und 5, wo er bis 12 Uhr bleibt; während dieser Zeit wird Nro. 1, 2 und 6 gereiniget, und um 12 Uhr Nro. 6 gefüllt.

5. Der von 10 — 12 Uhr geläuterte Saft (die Läuterung kann wieder auf dem Läuterungskessel Nro. II. vorgenommen werden), kommt in Nro. 1 und 2, wo er bis 1 Uhr bleibt; während dieser Zeit werden Nro. 3, 4 und 5 gereiniget, und Nro. 3 um 1 Uhr gefüllt.

6. Der von 11 — 1 Uhr geläuterte Saft (die Läuterung kann wieder auf dem Kessel Nro. III. erfolgen), kommt in Nro.

4 und 5, wo er bis 2 Uhr bleibt; während dieser Zeit wird Nro. 1, 2 und 6 gereiniget, und Nro. 6 um 2 Uhr gefüllt.

7) Der von 12 — 2 Uhr auf dem Kessel Nro. I. geläuterte Saft wird auf den Pfannen Nro. 1 und 2 bis 3, und auf Nro. 3 bis 4 Uhr abgedampft.

8. Der von 1 — 3 Uhr auf dem Kessel Nro. II. geläuterte Saft wird auf Nro. 4 und 5 bis 4, und auf Nro. 6 bis 5 Uhr abgedampft.

9. Der von 2 — 4 Uhr auf dem Kessel Nro. III. geläuterte Saft wird auf Nro. 1 und 2 bis 5 Uhr, und auf Nro. 3 bis 6 Uhr abgedampft. Und

10. der von 3 — 5 Uhr auf dem Kessel Nro. I. geläuterte Saft wird auf Nro. 4 und 5 bis 6, und auf Nro. 6 bis 7 Uhr abgedampft.

Diesemnach fungiren die Kessel:

Nro. I.	Nro. II.	Nro. III.
von 6 — 8 Uhr,	von 7 — 9 Uhr,	von 8 — 10 Uhr,
„ 9 — 11 „	„ 10 — 12 „	„ 11 — 1 „
„ 12 — 2 „	„ 1 — 3 „	„ 2 — 4 „
„ 3 — 5;		

und die Pfannen:

Nro. 1 und 2.	Nro. 3.	Nro. 4 und 5.	und Nro. 6.
von 8 — 9 Uhr,	von 9 — 10 Uhr,	von 9 — 10 Uhr,	von 10 — 11 Uhr
„ 10 — 11 „	„ 11 — 12 „	„ 11 — 12 „	„ 12 — 1 „
„ 12 — 1 „	„ 1 — 2 „	„ 1 — 2 „	„ 2 — 3 „
„ 2 — 3 „	„ 3 — 4 „	„ 3 — 4 „	„ 4 — 5 „
„ 4 — 5 „	„ 5 — 6 „	„ 5 — 6 „	„ 6 — 7 „

Hält man auf drei Läuterungskessel, von welchen jeder 200 — 300 Maß faßt, sechs Abdampfpfannen von der angegebenen Beschaffenheit, dann wird man nicht nur die Geräthschaften, sondern auch die Arbeiter von 6 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends ohne Unterbrechung beschäftigen können.

9) Die bisher üblichen Formen der Abdampfpfannen sind:

a) die dreieckigen *),

*) Sie führen den Namen Schaukel- oder Schwungpfannen, weil sie gewöhnlich um eine Achse, die auf Zapfenlagern des Mauerwerkes

b) die viereckigen *), und
c) die runden **).

Dort, wo der Saft mehrmal umgegossen werden soll, sind die dreieckigen, wo es sich aber um Ersparung von Raum handelt, und wo mit Dampf geheitzt wird, dort sind vorzugsweise die runden Formen einzuführen. Uebrigens gewähren die runden Pfannen auch den Vortheil, daß sie leichter gereiniget werden können.

10) Die Einrichtung der Pfannen muß folgende seyn:

a) müssen sich die Pfannen gleich neben den Läuterungskesseln befinden, und um so tiefer liegen als letztere, damit durch den Hahn der Läuterungskessel der Saft unmittelbar auf sie geleitet werden könne;

b) sollen sie nebeneinander so eingemauert werden ***), daß nur ihr Boden, oder höchstens der mit Saft bedeckte Theil vom Feuer bestrichen wird, und daß jede nachfolgende um 4 — 5″ gegen die vorangehende tiefer liegt ****), damit

---

des Ofens befestiget ist, geneigt werden können. Sie haben vor den unbeweglichen den Vortheil, daß in ihnen das Abdampfen schneller erfolgt, dagegen brauchen sie mehr Brennmaterial. (Kirchhof a. a. O., S. 72).

*) Die viereckige Form ist die gewöhnlichste. Ihre Länge wechselt im Allgemeinen von 4 — 8′, und die Breite von 2 — 5′.

Crespels Abdampfpfannen haben eine Länge von 13,8, und eine Breite von 2,3 Fuß.

**) In Frankreich ist diese Form sehr üblich. Schubarth a. a. O., S. 28 sagt: In allen übrigen Fabriken (mit Ausnahme der Crespel'schen), die ich in Frankreich besuchte, arbeitet man in runden, bedeckten Pfannen. Seite 32 sagt er weiter: Die Pfannen sollen die Formen eines Halbcylinders mit doppeltem Boden, 7 Fuß Länge, 2 1/2 Fuß Breite haben, und der Abstand beider Böden soll 16 Zoll betragen. Die von Dubrunfaut empfohlenen Schwungpfannen sind ebenfalls rund, und haben einen Durchmesser von 4′, also eine Bodenfläche von 12,56 □ Fuß.

***) Uebrigens versteht sich von selbst, daß das Einmauern von der Art seyn muß, daß die Pfannen mit ihren Rahmen, an welchen sie befestiget sind, aus dem Mauerwerke herausgenommen werden können.

****) Sind die Pfannen in gleicher Höhe angebracht, dann kann der Saft mit Hilfe der Hähne nicht aus einer in die andere unmittelbar

mittelst der Hähne der Saft von der einen auf die andere unmittelbar geleitet werden könne;

c) sollen ihre Böden eine kleine Neigung gegen diejenige Stelle haben, an welcher die Hähne angebracht sind, damit der Saft rein abfließe, und

d) müssen sie mit einem sogenannten Dampfauffangsmantel versehen werden, um das Locale von Dünsten rein zu erhalten *).

11) Außer den Abdampfungspfannen bedarf man zur Abdampfung ein Aräometer, und einen Schaumlöffel.

12) Das gebräuchlichste Aräometer ist das Beaumé'sche.

---

geleitet werden, sondern man muß sie durch den an der vordern Seite angebrachten Hahn leeren, und den Saft übertragen. Sind sie 4 — 5″ tiefer gegeneinander eingemauert, dann mündet der am Boden der ersten Pfanne angebrachte Hahn in die zweite Pfanne in einer Höhe von 4 — 5″.

*) In den böhmischen Fabriken sind in der neuesten Zeit die Abdampfpfannen mit Deckeln so versehen, daß die Dämpfe nur durch ein weites Dampfrohr ziehen können, welches zu den Zuckerböden geführt wird, um dieselben zu erwärmen. (Leuch's polytechn. Zeitung 1836, S. 130).

Außer den bisher angeführten Einrichtungen der Abdampfpfannen, findet man in einigen industriös betriebenen französischen Fabriken noch folgende zwei:

a) daß oberhalb der Abdampfpfanne ein luft- und dunstleerer Raum erhalten, und

b) daß in den Saft mittelst (spiralförmiger) Röhren erwärmte Luft hineingeleitet wird. Wo die Abdampfung mit Dämpfen erfolgt, dort haben die Abdampfpfannen entweder einen gefalteten Boden, oder es befindet sich über dem ebenen Pfannenboden ein einfaches oder doppeltes Schlangenrohr (douple serpentin). Letzteres ist wegen der gleichförmigen Erwärmung vorzuziehen. Schubarth a. a. O. S. 29 hat vorgeschlagen, die Röhren, welche den Dampf zuführen, so in der Flüssigkeit zu vertheilen, daß sie von allen Seiten von derselben umgeben werden. Da durch eine solche Einrichtung die Wärme des Dampfes am vollständigsten wirkt, so ist zu erwarten, daß dieser Vorschlag auch bald ins Leben treten werde.

Vor seiner Anwendung muß der abzuwägende Saft in eine gläserne Röhre von 1½ — 2″ Durchmesser gebracht werden*).

B. Von der Abdampfung insbesondere.

13) Mit Rücksicht auf den Umstand, ob der geläuterte Saft vor dem Abdampfen filtrirt werde oder nicht, und ob die Abdampfung mit oder ohne Beinschwarz erfolge, kann die Abdampfung:

a) in die Abdampfung ohne, und

b) mit Filtrirung eingetheilt werden, von welchen jede wieder auf eine zweifache Art erfolgen kann, und zwar:

a) ohne, und

b) mit Zusatz von Beinschwarz.

14) Die Abdampfung ohne Filtration und Zusatz von Beinschwarz, wird meistens dort angewendet, wo der abgedampfte Saft durch ein sehr wirksames Dumont'sches Filter passiren muß**).

15) Die Abdampfung ohne Filtrirung und mit Zusatz von feinem Beinschwarz ***) verdient vor der frühern Art, in so weit einen Vorzug, als durch das Beinschwarz zwei wesentliche Vortheile erreicht werden. Diese sind:

a) Die Beschleinigung ****) des Abdampfens, und

---

*) Die in Frankreich gebräuchlichen Pése-Syrop stimmen mit den Beaume'schen Graden nicht überein. Sie zeigen eine um 1° — 2° geringere Dichte als letztere an. — Das Verhältniß der Beck'schen zu den Beaume'schen Graden ergibt sich aus der §. 26 der Einleitung angeführten Tabelle A.

Das Beaume'sche Aräometer kann hier in Laibach bei dem Mechaniker, Herrn Johann Echter, bezogen werden.

**) In den böhmischen, von Weinrich eingerichteten, Fabriken wird meistens diese Art der Abdampfung angewendet. Welche Einrichtung ein Dumont'sches Filter erhalten muß, wenn es sehr wirksam erscheinen soll, wird in der Folge bei der Klärung angegeben werden.

***) Diese Art der Abdampfung war in der frühern Zeit in Frankreich sehr üblich, und daher ist sie von jenen Schriftstellern, die vor 6 — 8 Jahren geschrieben haben, sehr in Schutz genommen worden. (Beaujeu im Journ. de chim. méd. 1829).

****) Sie ist eine Folge der Verbindung des Kali mit dem Beinschwarz. (Anmerkung zu §. 101 der Einleit.)

b) die Verhüthung des Anbrennens.

16) Das Beinschwarz wird entweder gleich beim Beginnen der Abdampfung, oder erst dann, wenn der Saft eine Dichte von 10 — 20° B. erreicht hat, in den Abdampfkessel gegeben *).

17) In Betreff der Quantität des anzuwendenden feinen Beinschwarzes sind die Angaben so verschieden, daß sich hierüber nichts Näheres mit Bestimmtheit sagen läßt. Die Quantität wechselt von 0,012 — 4 Pfund pr. 100 Maß Saft **).

18) Die Abdampfung mit Filtration und ohne Beinschwarz, ist von vielen deutschen Fabrikanten eingeführt worden.

19) Zur Filtrirung des geläuterten Saftes bedient man sich gewöhnlich des im Dumont'schen Filter bereits gebrauchten Beinschwarzes; indem man entweder den geläuterten Saft nach dem abgedampften durch dasselbe passiren läßt, oder indem man das gebrauchte Beinschwarz in andere, dem Dumont'schen Filter ähnliche Gefäße bringt, und den geläuterten Saft darauf gießt ***).

20) Die Abdampfung mit Filtrirung und Beinschwarz wird in den vorzüglichsten Fabriken Frankreichs angewendet ****).

---

*) Ersteres ist vorzuziehen, weil die eben angeführten Vortheile vollkommener erreicht werden können.

**) Grebner a. a. O., S. 59, rechnet auf 100 Maß 3 1/2 — 4 Pfund; Kirchhof a. a. O., S. 75, auf eine Läuterung von 130 Centner, die man nach ihm aus 200 Centner Runkelrüben erhält, 1 1/2 Pfund, und bei Crespel werden auf eine Pfanne von circa 32 □ Fuß 90 — 100 Cubikzoll feines Beinschwarz angewendet. — Ich glaube aus mehreren hierüber angestellten Versuchen die Folgerung ziehen zu können, daß man auf 100 Maß 2 Pfund anwenden sollte; wenn beim Dumont'schen Filter 5 — 6 Procent Beinschwarz gerechnet werden.

***) In der Fabrik des Herrn Crespel wird das Beinschwarz des Dumont'schen Filters in viereckige Kästen, die mit Kupfer ausgeschlagen, und im Uebrigen so wie die Dumont'schen Filter eingerichtet sind, gebracht, und durch dasselbe der geläuterte Saft filtrirt. (Schubarth a. a. O., S. 26).

Mir dünkt diese Arbeit überflüssig zu seyn, da bei einer entsprechenden Anzahl von Dumont'schen Filtern der geläuterte Saft gleich durch dieselben passiren kann, ohne in der Manipulation in Stockung zu gerathen.

****) Die Fabrik des Herrn Crespel, in welcher diese Abdampfungsmethode angewendet wird, gehört vielleicht noch gegenwärtig zu

21) Da die Güte des Rohzuckers von der Reinheit des Syrups abhängt, und diese vorzugsweise durch die Anwendung des Beinschwarzes bedingt ist, so folgt hieraus, daß nach der vierten Methode der vollkommenste Rohzucker erhalten werden kann *).

V.

Von der Klärung (clarification).

A. Von der Klärung im Allgemeinen.

1) Die Klärung ist diejenige Operation, die mit dem gewöhnlich auf 25 — 30° B. abgedampften Safte vorgenommen wird, um ihn von den fremdartigen Substanzen als: Flocken,

---

den vorzüglichsten. Der einzige Uebelstand, den diese Abdampfungsmethode hat, besteht darin, daß der abgedampfte Saft, bevor er auf das Dumont'sche Filter gelangt, die Taylor'schen Beutelfilter passiren muß, — wenigstens geschieht es in der Fabrik des scharfsinnigen Herrn Crespel. Wer öfters Syrupe zu filtriren gehabt hat, der weiß, welch' eine mühsame und lästige Arbeit es ist. Da ich bei meinen Versuchen hierorts keinen so dichten Zeug erhalten konnte, wie man ihn in den Zuckerraffinerien bei den Taylor'schen Filtern antrifft, so nahm ich zu der russischen Leinwand, und zu einem sehr dichten Flanell meine Zuflucht.

Der mit Spodium abgedampfte Saft wollte aber nicht rein durch diese Stoffe zum Vorschein kommen. Bevor ich diesen Saft auf das Dumont'sche Filter brachte, klärte ich ihn mit Milch, und ich erhielt nach der Filtrirung einen wasserklaren Syrup. Der aus diesem Syrup erzeugte Rohzucker hatte eine viel lichtere Farbe, als der, den ich nach der zweiten und dritten Methode erhielt. Seine Farbe war die eines gelblich weißen Stangelzuckers.

*) Es mangeln noch bisher mit wissenschaftlicher Strenge durchgeführte Comparativ-Versuche über die Vortheile und Nachtheile der angegebenen vier Abdampfungsmethoden. Es kann eine von ihnen allerdings das beste Product liefern, allein daraus folgt noch nicht, daß sie auch den größten Gewerbsgewinn abzuwerfen im Stande ist.

Schleim, Extractionsstoff *) und Salzen **) zu reinigen, durch welche der Saft meistens mechanisch verunreiniget, getrübt ist ***).

2) Die vorzüglichsten Mittel, durch welche der Zweck der Klärung erreicht werden kann, sind:

a) eiweiß- und käsehältige Körper, und

b) Beinschwarz.

Diesemnach kann man die Klärung

a) in die mit eiweiß- und käsehältigen Stoffen;

b) in die mit Beinschwarz, und

c) in die gemischte Klärung eintheilen.

B. Von der Klärung insbesondere.

a. Klärung mit eiweiß- und käsehältigen Stoffen.

3) Das Eiweiß und der Käsestoff gerinnen bei einer höheren Temperatur ****) (60° R.), und steigen als specifisch leichtere Körper, verbunden mit der Verunreinigung des Saftes, auf seine Oberfläche. (§. 123 d. Einl.)

4) Die Körper, welche man bei dieser Klärungsmethode anwendet, sind:

a) das Weiße von Eiern;

b) das Blut (Rinds-), und

c) die Milch.

5) Die Vorsichten, die man bei Anwendung dieser Mittel zu beobachten hat, sind:

---

*) Diese Stoffe heißen in der Kunstsprache: Fett.

**) Die Salze, die nach der Läuterung im Safte angetroffen werden, sind: kohlen-, klee- und schwefelsaurer Kalk; letzterer, wenn zugleich mit Schwefelsäure geläutert wurde.

Uebrigens kommen in ihm auch Kalisalze vor. Enthalten die Runkelrüben viel von diesen Salzen, dann wird der mit Schwefelsäure geläuterte Saft mehrere Stunden ruhig stehen gelassen, damit sich das schwefelsaure Kali absetze. (Kirchhof a. a. O., S. 79).

***) Eine scharfe Gränze zwischen der Läuterung und der Klärung läßt sich nicht ziehen, da letztere theilweise auch ein chemischer Prozeß ist.

****) Nach Chevreul gerinnt das Eiweiß bei 50° R.

a) daß sie dem Safte bei einer Temperatur von 30 — 50° R. zugesetzt und mit demselben vollkommen gemischt werden;

b) daß vor ihrer Anwendung das Kali, welches das Gerinnen des Eiweißstoffes verhindert, mit verdünnter Schwefelsäure aus dem Wege geräumt werde *);

c) daß das Eiweiß vorher mit Wasser oder etwas Milch zu Schaum geschlagen, und mit Syrup verdünnt werde;

d) daß auf 100 Maß oder circa 300 Pfund Syrup, das Weiße von 7 — 8 Eiern, eine Maß Blut **), oder 2 — 2½ Maß sauerwerdende Milch angewendet werden; und

e) daß die Klärung unterbrochen werde, sobald nach Wegnahme des Schaumes der Saft von dem Schaumlöffel klar abfließt.

6) Die Erscheinungen, welche eine gelungene Klärung begleiten, bestehen darin: daß sich ein consistenter und dunkler Schaum bildet, der mit dem Schaumlöffel vollkommen weggebracht werden kann, und daß sich in dem mit einem blanken Löffel herausgenommenen Safte höchstens nur noch die gröbern Körner vom Beinschwarz zeigen, welche sich aber durch ihre eigene Schwere zu Boden senken.

7) Ist dagegen die Klärung nicht gelungen, so bildet sich statt des festen Schaumes eine dicke Haut, die gewöhnlich durch den Schaumlöffel passirt, und der Saft erscheint nicht klar.

---

*) Ist der Saft bei der Läuterung mit Schwefelsäure behandelt, oder ist derselbe mit Beinschwarz abgedampft worden, dann wird man den schädlichen Einfluß des Kali nicht zu befürchten haben.

In einem solchen Falle dürfte der Zusatz von etwas Fett gute Dienste thun, weil sich das Kali mit demselben zu einer Art Seife verbindet.

**) Das brauchbare Rindsblut wiegt 8 — 9°, das Schöpsenblut 7 — 8°, und das Kalbsblut 5 — 6° B. Das Schweinsblut soll zu diesem Zwecke unbrauchbar seyn.

Das Saunder'sche Verfahren, den Saft mit Erde zu klären, besteht darin: daß die Erde vorher fein gesiebt und mit Wasser gesättiget wird. Ist der Saft mit Thierkohle versehen worden, so wird ihm die Erde nach und nach zugesetzt, und das Umrühren nach einer Richtung so lange fortgesetzt, bis dem Rührholze schmale Streifen klaren Saftes folgen. In der Ruhe setzt sich die Erde ab, und mit ihr die Verunreinigungen.

8) Der Grund einer nicht vollkommenen Klärung kann liegen:

a) in einer zu geringen Quantität des angewendeten Klärungsmittels;

b) in einer zu großen Alkalinität des Saftes, welche das Gerinnen des Eiweiß- und Käsestoffes verhindert;

c) in einem Fehler, den man entweder bei der Läuterung oder Abdampfung begangen hat; und

d) in einer schlechten Qualität des Saftes.

Zu a) Was im ersten Falle zu geschehen hat, ist einleuchtend.

Zu b) Im zweiten Falle muß verdünnte Schwefelsäure oder Fett angewendet werden, um die Alkalinität zu mindern *).

Zu c) Im dritten Falle muß man untersuchen, worin der Fehler liegen dürfte.

Liegt er in der Anwendung eines zu großen Kalkquantums **), dann wende man etwas verdünnte Schwefelsäure an, und untersuche mit den Reagentien die Alkalinität des Saftes. (§. 122 der Einl.)

Liegt er in zu großer Menge des Beinschwarzes, das man während des Abdampfens dem Safte zugesetzt hat, dann wird durch eine zweite Klärung dem Uebelstande ganz abgeholfen.

Zu d) Im letzten Falle läßt sich dem Uebelstande wenigstens in etwas abhelfen, wenn der Saft durch das von Weinrich verbesserte Dumont'sche Filter passirt, und dann noch einmal mit eiweißhältigen Mitteln geklärt wird.

9.

---

*) Ich gab dem Fett den Vorzug, und der Saft erschien bei der zweiten Klärung mit Eiweiß, welches in etwas saurer Milch zu Schaum geschlagen wurde, ganz klar. Ich ließ jedoch den unvollkommen geklärten Saft 12 Stunden stehen, damit sich wenigstens die gröbsten Theile des Beinschwarzes absetzen konnten.

**) Durch zu viel Kalk wird zu viel Kali im Safte frei; und dieses ist es, welches das Gerinnen der Klärungsmittel verhindert. Daher könnte man auch in diesem Falle, wenn die Alkalinität des Saftes vorzugsweise von dem Kali herrührt, mit Fett Abhilfe schaffen.

9) Erfolgt die Klärung in eigenen Kesseln, so müssen sich dieselben in der Nähe der letzten Abdampfpfanne befinden, um den abgedampften Saft leicht in dieselben leiten zu können.

Uebrigens kann die Klärung auch in den Abdampfpfannen vorgenommen werden; nur müssen sie in diesem Falle eine Höhe von 12 — 15″ haben *).

b. Klärung mit Beinschwarz.

(Das Filtriren).

10) Die Wirkungen der thierischen Kohle sind bereits §. 93, so wie die Umstände, von welchen die Vollkommenheit ihrer Wirksamkeit abhängt, §. 100 und 101 der Einleitung angegeben worden.

11) Die thierische Kohle wird häufig mit schwarzer Moorerde, Schieferkohle und dem Berlinerblaurückstande verfälscht, und mithin unwirksamer gemacht.

Wie diese Verfälschungen erkannt werden können, ergibt sich aus den §§. 105 und 106 der Einleitung.

12) Ueber die Menge des anzuwendenden Beinschwarzes enthält der §. 102 der Einleitung die hierüber gemachten Erfahrungen.

13) Die Art der Anwendung des Beinschwarzes besteht in dem allgemein bekannten Dumont'schen Filter, dessen Wesen in einem Bottiche oder Kasten mit einem doppelten Boden, von

---

*) In dem bei der Abdampfung §. 8 angeführten Falle, kann der abgedampfte Saft den andern Tag in zwei Abdampfpfannen geklärt werden, da sie erst um 9 Uhr Morgens wieder in Anspruch genommen werden. Da jede dieser Pfannen 112 Maß faßt, wenn sie 4″ hoch angefüllt werden, und da man von 100 Centner Runkelrüben 360 — 540 Maß 25 — 30° B. wiegenden Syrup erhält, so reichen zwei Pfannen hin, wenn man sie 8 — 10″ hoch anfüllt, um die 360 — 540 Maß Syrup in denselben zu klären. Bei einem ausgedehnten Betriebe ist es vortheilhafter, einen eigenen Klärungskessel zu halten, weil man den abgedampften Saft gleich klären kann, wenn er sich auf 40 — 50° R. abgekühlt hat.

welchem der obere, durchlöcherte beweglich und zur Aufnahme des Spodiums bestimmt ist, besteht *).

14) Das Wesen der von Weinrich eingeführten Verbesserung des Dumont'schen Filters besteht in Folgendem:

Er nimmt einen Kieselsand (Kalksand ist wegen seiner Löslichkeit nicht brauchbar), dessen Korn die Größe zwischen dem Kanonenpulver und dem Schrott Nro. 3 hält, und mengt denselben so viel als möglich gleichförmig mit der gepulverten thierischen Kohle in dem Verhältniß: daß 3 Maßtheile nassen Sandes auf 2 Maßtheile trockenen feinen Beinschwarzes kommen. Der Vortheil dieser Verbesserung besteht darin: daß man mit 1 Theil Beinschwarz eben so viel Syrup entfärben kann, als mit 2 Theilen in dem gewöhnlichen Dumont'schen Filter **).

---

*) Der durchlöcherte Boden ist 4 — 5" von dem wahren entfernt. — Bevor das Spodium auf ihn gelegt wird, wird er mit grober Leinwand oder Stroh bedeckt. Darauf wird das befeuchtete und mit Sand gemengte Spodium mit der Hand oder mit einem Keil eingetreten, und mit einem durchlöcherten Deckel, welcher in grobe Leinwand eingewickelt ist, bedeckt. — Das Festtreten soll übrigens so erfolgen, daß die Dichte der Schichten von Oben nach Unten zunimmt.

Die Pippe wird gleich oberhalb des wahren, und das Luftloch, in welches eine nach aufwärts gerichtete krumme Röhre kommen soll, damit der Saft, wenn er nicht gleich abgelassen wird, zu demselben nicht abfließen könne, gleich unterhalb des falschen Bodens angebracht.

Beim Gebrauch werden die Filter auf ein, einige Fuß erhöhtes Gerüst gestellt.

**) Neue Schriften der k. k. böhmischen Landwirthschafts-Gesellschaft a. a. O., S. 12, dann Leuch's polytechn. Zeitung von 1836, S. 130.

Denselben Vortheil will der kenntnißreiche Zuckerfabrikant Herr Clemandot durch Anwendung von Salzsäure, welche einen Theil des phosphor- und kohlensauren Kalkes auflöst, und sohin die Porosität der Kohle erhöht, erreichen. (Dinglers Journal B. 51, S. 42).

Ohne den Verdiensten des Herrn Clemandot nahe zu treten, füge ich die Bemerkung bei, daß das Weinrich'sche Verfahren den Vorzug verdiene; denn es ist einfacher, wohlfeiler, und zudem läuft man nicht Gefahr, daß der Syrup einen salzigbittern Ge-

15) Die Anzahl solcher Filter richtet sich:

a) nach ihrer Größe,

b) der Ausdehnung des Betriebes,

c) der Dauer ihrer Wirksamkeit, und

d) der Zeit, binnen welcher man den Saft filtrirt wissen will.

Nach Verschiedenheit dieser Umstände rechnet man auf 100 Centner Runkelrüben, oder 360 — 540 Maß 25gradigen Syrups 1 — 5 Dumont'sche Filter, wenn sie 3 Fuß hoch, und 2 — 2½ Fuß breit sind *).

16) Die Vorsichten, welche beim Filtriren beobachtet werden sollen, sind folgende:

1tens. müssen die Filter an einem Orte von 20 — 25° R. aufgestellt werden **);

---

schmack erhält; was bei dem Clemandot'schen Verfahren der Fall ist, wenn der salzsaure Kalk nicht vollkommen ausgewaschen wird.

*) Durch ein Filter dieser Größe werden in 24 Stunden 240 — 250 Pfund, oder circa 80 — 85 Maß Syrup von 25° B. filtrirt. Da ein solches Filter, wenn es 2 — 3 Centner Beinschwarz enthält, fünf Tage wirksam bleibt, so kann man durch diesen Zeitraum 12 — 12 1/2 Centner oder 400 — 420 Maß Syrup filtriren. Da man von 100 Centner Runkelrüben 360 — 540 Maß, oder 10 — 16 Centner Syrup erhält; so würde ein solches Filter hinreichen, um den aus 100 Centner Runkelrüben erzeugten Syrup von 25° B. in 5 — 6 Tagen zu filtriren.

Diesemnach würden 5 — 6 derlei Filter erforderlich, um dasselbe Quantum im Verlaufe von 24 Stunden filtriren zu können. Weinrich rechnet auf 2000 Centner Runkelrüben oder 7,200 — 12,600 Maß Syrup 28 derlei Filter, wenn sie 2 3/4' hoch, 2 1/2' breit, mit 2 1/2 Centner Kohle gefüllt, und durch fünf Tage wirksam sind.

(Neue Schriften der k. k. böhmischen Landw. Ges. a. a. O., S. 13 und 14). Crespel hält 12 derlei Filter, welche 18'' hoch, 19'' oben und 15'' unten breit sind, und erzeugt täglich bei 260 Hectoliter, oder bei 18,900 Maß ausgepreßten Saftes. Da von den 12 Filtern nur 8 thätig sind, und die zuerst mit Saft gefüllten 4 Filter durch 4 andere frisch mit Spodium gefüllte ersetzt werden, so kann ohne Unterbrechung gearbeitet, und der aus dem obigen Safte entstandene Syrup in 6 Tagen filtrirt werden, wenn 75 — 80 Maß täglich durch ein Filter passiren.

**) Den Syrup kalt zu filtriren, wie es Weinrich vorschlägt, habe ich nicht so vortheilhaft gefunden. (Anmerk. 2 zu § 93 d. Einl.)

2tens. muß der zuerst herausfließende, und noch trübe Saft wieder in das Filter gebracht werden;

3tens. sollen die Filter nur successiv, jedesmal etwa mit 3 — 4 Maß, gespeist werden;

4tens. muß die Speisung so erfolgen, daß das Beinschwarz nicht aufgewühlt werde *);

5tens. muß das Filter mit reinem Wasser ausgesüßt werden, um den in demselben zurückgebliebenen Syrup zu erhalten **); und

6) muß der durch das Aussüßen erhaltene und nicht 24° B. wiegende Syrup entweder zur Verdünnung des über 25° abgedampften Syrups verwendet, oder mit dem noch abzudampfenden Safte gemischt werden ***).

17) Um aus dem filtrirten Syrup Zucker von gleicher Qualität zu erhalten, muß der Syrup von allen Filtern in ein einziges Gefäß gebracht, und hier vollkommen gemischt werden.

18) Die besondern Wirkungen dieser Art der Klärung sind:

a) daß sich die Syrupe, die mit Beinschwarz geklärt werden, ohne alle üble Erscheinungen einkochen lassen, und

b) daß die Krystallisation und das Abfließen der Melasse schnell erfolgen.

c. Gemischtes Verfahren der Klärung (oder die doppelte Klärung).

19) Bei diesem Verfahren können die eiweiß- und käsehältigen Mittel entweder vor oder nach der Filtrirung des Syrups angewendet werden.

---

*) Gewöhnlich gießt man den Saft über feine Leinwand, oder durch eine trichterförmige Röhre auf das Filter.

**) Gießt man auf das Filter so viel Wasser, als der Rückstand des Syrups beträgt, den man aus der Menge des aufgegossenen und des durch das Filter passirten Syrups leicht erfahren kann; so erhält man durch das Aussüßen noch einen Syrup, den man nicht weiter abzudampfen braucht.

***) Da das Filtriren am besten von Statten geht, wenn der Syrup nicht über 25° B. abgedampft wird, so kann man den ausgesüßten, wässerigen Syrup zur Verdünnung des über den angeführten Grad abgedampften Syrups mit Vortheil verwenden, wie es in den von Weinrich eingerichteten böhmischen Fabriken geschieht.

20) Geschieht es vor der Filtrirung (erstere Art der doppelten Klärung), dann erlangt man den wesentlichen Vortheil, daß man die Filter länger gebrauchen, oder das Beinschwarz mit weniger Mühe und geringern Kosten wieder beleben kann.

21) Die Anwendung der eiweiß- und käsehältigen Mittel nach der Filtrirung (zweite Art der doppelten Klärung) geschieht in einigen Fabriken Böhmens auf folgende Art:

Dem filtrirten Safte wird, nachdem er auf eine (Schwung-) Pfanne zu einer Höhe von 3 — 4″ gegossen wurde, auf jeden Centner ½ Pfund Kalk, worin das Weiße von einem Ei eingeschlagen worden ist, zugesetzt *).

22) Hat der Syrup eine Temperatur von 50 — 60° R. erreicht, dann wird er in Beziehung auf seine Alkalinität untersucht.

Reagirt er nicht alkalinisch; so wird ihm mit einem Eßlöffel so lange Kalkmilch zugesetzt, bis er alkalinisch reagirt.

Unter fortwährendem Rühren und zeitweiligem Abschäumen wird dann der Saft bis auf die Fadenprobe eingedickt, wo er im Abkühlkessel schon bei 75° R. zu körnen anfängt **).

VI.

Von der Einkochung (cuite) des Saftes.

A. Im Allgemeinen.

1) Der geklärte Saft, welcher noch 35 — 40 Procent Wasser enthält, wird zum letztenmale auf flache Pfannen 2 — 4″ hoch gegossen, und entweder zur Syrupconsistenz (von 34 — 36° B.), oder bis zur sogenannten Körnung (Granulirung) eingekocht.

2) Die bei der Einkochung zu beobachtenden Vorsichten sind:

---

*) Wo nicht nach der sogenannten böhmischen Methode geläutert wird, also wo nicht der Saft in den Abdampfpfannen mit verdünnter Schwefelsäure behandelt wird, dort ist die Anwendung des Kalkes nebst dem Eiweißstoffe nicht nothwendig.

**) Weinrich nennt dieses Verfahren eine zweite Läuterung.

a) daß das Eindicken so sehr als möglich beschleuniget, und für den Fall, als zur Körnung eingedickt wird, nur mit Dampf bewerkstelliget werde *);

b) daß dem Syrup, nach Bedürfniß, bald verdünnte Schwefelsäure, bald Kalk zugesetzt werde. Erstere, wenn der Saft zu sehr alkalinisch reagiren, und letzteren, wenn er neutral oder gar sauer erscheinen sollte **);

c) daß der Schaum fortwährend abgenommen, und dem noch zu klärenden Safte zugesetzt werde, damit man den in ihm enthaltenen Zucker nicht verliere; und

d) daß, wenn die Masse sich hebt und zu überlaufen droht, etwas Butter oder Schmalz angewendet werde ***).

---

*) In Frankreich wird der Dampf fast überall beim Eindicken angewendet. Der Apparat vom Herrn Pelletan, ist der geeignetste zur Eindickung des Saftes auf 33° B. (?) In Dingler's Journal, B. 53, S. 39, heißt es: „Es gibt keine bequemere, vortheilhaftere und wohlfeilere Methode, den Syrup im luftleeren Raume einzudicken, als jene des Herrn Pelletan."

**) Hat man mit einem Safte von guter Qualität zu thun, ist er bloß mit Kalk geläutert, und zweimal durch Spodium filtrirt worden, dort ist weder das Eine noch das Andere nothwendig. In der Fabrik des Herrn Crespel wird dann und wann so viel verdünnte Schwefelsäure (ein Maßtheil auf 44 Maßtheile Wasser) angewendet, bis der Saft nur wenig alkalinisch reagirt. (Schubarth a. a. O., S. 36).

Wie man in den böhmischen Fabriken verfährt, ist V. §. 22 angegeben.

***) Ist die Clairce zu alkalinisch, dann kocht sie, wie man zu sagen pflegt, fett, d. h., wenn sie bis 36° B. eingedickt ist, hebt sie sich nicht mehr, macht keine kräftigen Blasen, sondern sie liegt wie todt am Boden der Pfanne. In einem solchen Falle setzt man auch etwas verdünnte Schwefelsäure zu, nachdem die stark eingedickte Clairce mit einer andern etwas verdünnt worden ist.

Siedet die Clairce ruhig, und bildet sie große Blasen, so wird der Sud ein trockener genannt, welcher durch Zusatz von etwas Fett erweicht wird. Die Wirkung des Fettes besteht darin, daß es sich mit dem Kali zu einem seifenartigen Körper verbindet, welcher mit etwas Schleim als Schaum auf die Oberfläche gebracht wird. (§. 85 d. Einl.)

3) Hat man mit einem Safte von guter Qualität zu thun, und ist bei den vorangegangenen Operationen kein Fehler unterlaufen, dann schäumt er nur im Anfange des Aufwallens; ist aber diese Aufwallung vorüber, dann löst sich der Schaum in große, seifenartige Blasen auf, die, wenn sie mit dem Schaumlöffel berührt werden, verschwinden, und dabei ein knisterndes Geräusch hören lassen.

Bei solchen Anzeichen dickt sich der Syrup ohne alle üble Folgen, ohne anzubrennen, ohne sich sehr merklich zu bräunen, leicht ein, und liefert viel Zucker, von dem sich die Melasse leicht absondert.

4) Hat man es mit einem Safte von schlechter Qualität zu thun, oder ist früher ein Fehler begangen worden, dann ist das Einkochen mit fortwährendem Schäumen, Steigen oder dem sogenannten Todtliegen des Saftes begleitet, und man kann nur durch Mäßigung des Feuers, durch fortwährendes Rühren mit einem hölzernen Spatel, durch Anwendung von Fett und verdünnter Schwefelsäure diese Erscheinungen beseitigen, oder wenigstens mäßigen.

Der Schaum ist schmierig und zähe, und bildet sich immer wieder, wenn man ihn mit dem Schaumlöffel abnimmt.

Ist der Sud mit solchen Erscheinungen begleitet, dann nimmt der Syrup eine sehr braune Farbe an, stößt scharfe, stehende Dämpfe aus, die als ein Zeichen seines Anbrennens gelten können, gibt wenig Zucker von einem brenzlichen Beigeschmacke, und die Absonderung der Melasse erfolgt nur schwierig.

Nach Chaptal soll ein solcher Syrup bis auf 20° B. mit Wasser verdünnt, neuerdings mit thierischer Kohle abgedampft, geklärt, und zum zweitenmale eingekocht werden *).

5) Ist die Einkochung beendigt, was in der Regel in einer halben Stunde erfolgt, dann müssen die Syrupe von den verschiedenen Einkochungen in einen gemeinschaftlichen (Sammel-) Kessel gebracht, und gleichförmig untereinander gerührt werden,

---

*) Ist der Saft noch nicht weit eingedickt, dann reicht man mit einer bloßen wiederholten Klärung aus.

Ich habe in einem solchen Falle eine Klärung mit Eiweiß und Milch mit dem besten Erfolge angewendet.

damit sich die Differenzen, welche in Betreff des Grades der Eindickung eintreten dürften, ausgleichen, und daher keine Ungleichheiten in der Qualität des Zuckers entstehen.

6) Erfolgt die Einkochung von Woche zu Woche, und werden täglich 100 Centner Runkelrüben verarbeitet, dann beträgt der von einer Woche einzudickende geklärte Saft 2160 — 3240 Maß, und es werden zwei Aufziehpfannen von 15 □ Fuß Bodenfläche *), und ein Sammel- oder Kühlkessel von 12 — 18 Eimer erfordert, wenn das Einkochen und Füllen der Formen ohne Unterbrechung erfolgen soll **).

7) Da die Füllung der Formen bei einer bestimmten Temperatur des Syrups erfolgen muß; so muß der Kühlkessel so angebracht werden, daß er nach Bedarf erwärmt werden kann.

B. Von der Einkochung insbesondere.

8) Das Einkochen kann entweder so weit getrieben werden, daß der Syrup bei einer Temperatur von 76 — 66° R. zu körnen beginnt, oder, daß er selbst im kalten Zustande seine Syrupconsistenz beibehält.

Im ersten Falle erfolgt die Krystallisation schnell, im zweiten langsam; daher unterscheidet man zwei Arten der Einkochung, und zwar:

a) die Einkochung zur schnellen, und
b) zur langsamen Krystallisation.

a. Einkochung zur schnellen Krystallisation.

9) Die größte Aufmerksamkeit fordert bei dieser Art der Einkochung die Bestimmung der Zeit, wann sie unterbrochen werden

---

*) Eine jede solche Pfanne faßt 112 Maß, wenn sie 4" hoch gefüllt wird. Nach der Eindickung geben die 112 Maß 25gradigen, circa 62 Maß körnigen Syrups.

**) Erfolgt die Eindickung in einer halben Stunde, dann kann auf einem und demselben Kessel in zwei Stunden viermal eingekocht werden. Bringt man den Inhalt von acht Einkochungen, welcher 432 — 648 Maß beträgt, in einen Kühlkessel, so wird er nach Verlauf von zwei Stunden so weit abgekühlt seyn, daß er in die Formen gegossen werden kann.

soll; denn ist der Syrup zu wenig eingedickt, dann krystallisirt der Zucker in losen, großen Krystallen, die in der Melasse herumschweben, und sich nur schwer von dieser absondern lassen.

Im entgegengesetzten Falle wird die Masse zu fest, und die Melasse sondert sich entweder gar nicht, oder nur äußerst langsam ab.

10) Die Mittel, die angewendet werden, um den ebenerwähnten Zeitpunct genau zu bestimmen, sind folgende:

a) die Faden-,
b) die Blasen- oder Pust-,
c) die Wasser-,
d) die Thermometer-, und
e) die Aräometer-Probe.

Zu a) Das Wesen der Fadenprobe besteht in Folgendem: Man nimmt zwischen den Daumen und den Zeigefinger einen Tropfen Syrup, und entfernt dieselben von einander. Bildet der Syrup einen Faden, welcher bei einer Entfernung der Finger von ungefähr 2″ zerreißt, und sich schneckenförmig gegen die beiden Finger, besonders gegen den Zeigefinger, zurückzieht, dann ist der Zeitpunct eingetreten, wo das Eindicken unterbrochen werden muß.

Zu b) Bei der Blasenprobe verfährt man auf folgende Art: Man schleudert den aus der Clairce herausgenommenen Schaumlöffel zur Seite, und bläst dann langsam auf denselben. Gehen bei diesem Verfahren durch die Löcher des Schaumlöffels seifenartige Blasen durch, dann ist der Syrup hinreichend eingedickt*).

Zu c) Tröpfelt man von Zeit zu Zeit etwas Syrup ins Wasser, und lassen sich unter dem Wasser aus den Tropfen Kügelchen bilden, die an den Fingern nicht mehr ankleben, selbst

---

*) Andere sehen bei dieser Probe auf die Entfernung, bis zu welcher die weißen Blasen fliegen. Beträgt sie einen Fuß, dann unterbrechen sie die Einkochung.

Noch Andere sehen auch auf die Beschaffenheit des Schaumes, den die Blasen nach dem Aufplatzen auf dem Boden bilden. Ist er blaßgelb, und sind viele Blasen weggeflogen, dann wird die Einkochung unterbrochen.

wenn sie herausgenommen werden, dann ist der Zeitpunct der gehörigen Concentration eingetreten.

Zu d) Die Thermometerprobe. Je consistenter der Syrup wird, desto höher kommt sein Siedepunct zu liegen. Siedet das Klärsel erst bei 89 — 91° R., dann ist der Krystallisationspunct eingetreten *).

Zu e) Die Aräometerprobe. Wiegt der Syrup 40° B. heiß, oder 44° B. kalt, dann muß das Eindicken unterbrochen werden.

11) Werden mehrere von den angeführten Proben zugleich angewendet, dann kann der Krystallisationspunct sehr genau bestimmt werden. Hat man jedoch in dem Probenehmen einige Gewandtheit erlangt, dann reicht man gewöhnlich mit den ersten zwei Proben vollkommen aus.

b. Einkochung zur langsamen, regelmäßigen, sichern Krystallisation.

12) Bei dieser Art der Einkochung wird dem Syrup nicht so viel Wasser entzogen, daß dasselbe nicht im Stande wäre, selbst bei einer niedrigen Temperatur den Zucker in einem auflöslichen Zustande zu erhalten **).

13) Da bei dieser Einkochung jene üblen Folgen nicht eintreten können, welche bei der Einkochung zur schnellen Krystallisation angegeben wurden; so hat man sie mit Recht mit dem Worte: Einkochung zur sichern und regelmäßigen Krystallisation bezeichnet.

14) Ungeachtet der Vorzüge, welche sie vor der Einkochung zur schnellen Krystallisation besitzt, hat man sie doch heut zu Tage zur Seite gesetzt, weil einerseits der Krystallisationspunct mit gehöriger Aufmerksamkeit sehr genau bestimmt werden kann, und weil andererseits bei ihr das in der Fabrication steckende Capital

---

*) Bei diesem Siedepuncte ist der Syrup ungefähr auf 3,5 seines anfänglichen Volumens reducirt worden. Daher geben 100 Maß 25gradigen, bei 60 Maß körnigen Syrup, und man kann aus der Verminderung des Volumens auf den Grund seiner Concentration schließen.

**) Sie ist von Achard empfohlen und angewendet worden. Gewöhnlich wird bei ihr der Syrup nur bis auf 32° B. eingedickt.

nicht nur größer *) seyn muß, sondern auch nicht so schnell umgesetzt werden kann, wie bei der erstern **).

VII.

Von der Krystallisation.

A. Im Allgemeinen.

1) Unter der Krystallisation versteht man den Uebergang des Zuckers aus seinen Lösungen in den festen Aggregations-Zustand von regelmäßigen Formen.

2) Die Bedingungen der Krystallisation sind:

a) daß den Zuckerlösungen so viel Wasser entzogen wird, bis der Zucker nicht mehr aufgelöst erhalten werden kann, und

b) daß die Lösungen längere Zeit ruhig stehen gelassen werden.

3) Die Mittel, durch welche die Krystallisation überhaupt, und die feinkörnige insbesondere befördert werden kann, sind:

a) die Anwendung eines bereits krystallisirten Zuckers ***).

b) die Anwendung von heterogenen, nicht krystallisirten Körpern, welche durch die Zuckerlösungen geführt werden, als:

---

*) Bei der täglichen Verarbeitung von 100 Centner Runkelrüben braucht man 300 Hutformen oder 1,470 Tafeln, wenn sie 1 1/2' lang und 1' breit sind, und die langsame Krystallisation in drei Wochen vollendet ist. — Der Preis einer Hutform wechselt zwischen 30 — 45 kr.; dagegen der einer Tafel von 1 — 2 fl. Zudem brauchen letztere zu ihrer Aufstellung einen viel größern Raum als erstere.

**) Bei der langsamen Krystallisation fängt der Syrup erst nach 3 — 8 Wochen zu körnen an.

Wenn den Angaben, welche im Journal du Commerce und im Industriel von 1828 in Betreff der Erfolge der beiden Einkochungsarten vorkommen, zu trauen ist; so müßte man der schnellen Krystallisation auch aus dem Grunde den Vorzug einräumen, weil sie mehr Zucker liefert.

Herr Crespel erhielt aus 180 Mesures 98,000 Kilogr. Zucker bei der langsamen, während Herr Blanquet aus 150 Mesures 100,000 Kilogr. Zucker bei der schnellen Krystallisation erhielt.

***) Daher werden hie und da die Sammel- oder Kühlkessel früher mit Zucker bestreut.

Fäden, Stängel ꝛc., wie es bei der Candis-Zuckerbereitung der Fall ist;

c) die Füllung der Zuckerformen bei einer Temperatur von 66 — 74° R.;

d) das Stören oder Umrühren des in großen Krystallen anschießenden Zuckers; und

e) die Gleichförmigkeit der Temperatur in der Füllstube *).

B. Von der Krystallisation insbesondere.

a. Von der schnellen Krystallisation.

4) Wird dem in dem Syrupwasser aufgelösten Zucker so viel Wasser bei dem Einkochen entzogen, daß derselbe bei einer Temperatur von 66 — 74° R. zu körnen, oder Krystalle zu bilden beginnt; dann heißt die Krystallisation eine schnelle.

5) Die bei der schnellen Krystallisation vorkommenden Operationen sind:

a) das Aufstellen der Zuckerformen,

b) das Füllen derselben,

c) das Rühren oder Stören des zu krystallisiren beginnenden Syrups,

d) das Oeffnen der Zuckerformen, und

e) das Sammeln und Wiedereinkochen der Melasse.

---

*) Werden die Spitzen der Hutformen von der Zugluft bestrichen, dann erfolgt eine ungleichförmige Krystallisation, und das Abfließen der Melasse wird erschwert.

Nach der Angabe der Patentträger Charles Terrey und William Parker, soll durch die Schwefelsäure die Krystallisation befördert werden. (Dingler's Journal B. 51, S. 446 ꝛc.)

Nach Dr. Andreas Ure, soll das Korn des Zuckers feiner und weißer werden, wenn man den Syrup in dem Kühlkessel gegen eine seiner Wände, welche zu diesem Behufe durch ein halbcylindrisches Kupferblech, das man die Kippe nennt, höher und aufgebogen ist — schleudert. (Dingler's Journal B. 54, S. 49).

Aufstellung der Zuckerformen.

6) Die Zuckerformen werden entweder über irdene Töpfe, oder auf Gestelle der Art aufgestellt, daß die Melasse in einer unter denselben angebrachten Rinne in ein gemeinschaftliches Behältniß geleitet werden kann.

7) Die Gebrechlichkeit der Töpfe, und die viele Arbeit, welche ihre Leerung und Reinigung erfordert, sind die Ursachen, warum man den Gestellen den Vorzug einräumt.

8) Das Wesen der Gestelle besteht in eben oder geneigt *) gelegten Brettern, in welchen sich Löcher zur Aufstellung der Hutformen befinden, und an deren Kanten manchmal Leisten angebracht sind, um den Formen mehr Festigkeit zu verschaffen.

Unterhalb der Bretter befindet sich eine geneigte Rinne, welche den abfließenden Syrup aufnimmt und in ein gemeinschaftliches Behältniß führt **).

9) Die Temperatur des Ortes, wo die Hutformen aufgestellt werden, soll wenigstens 15 — 20° R. betragen ***).

Nähert sich das Ausfließen der Melasse ihrem Ende, dann muß oft die Temperatur bis auf 40° R. erhöht werden, wenn man den Rohzucker rein erhalten will ****).

---

*) Bilden die Bretter eine schiefe Ebene; so versteht sich von selbst, daß auch die Löcher unter dem Elevations-Winkel der geneigten Ebene gebohrt oder ausgeschnitten werden müssen. Die horizontale Lage der Bretter ist vortheilhafter, weil man sie zugleich beim Stürzen der Zuckerbrode anwenden kann.

**) Die betreffenden Gestelle haben mit den Kugelrinnen, die man bei Kegelbahnen antrifft, eine Aehnlichkeit.

Die Entfernung der Löcher richtet sich nach ihrer Größe, und dem Durchmesser der Basis der Zuckerformen. Jederzeit soll sie nur so groß seyn, daß sich die Zuckerformen, wenn sie in dieselben senkrecht gestellt werden, mit ihrem Rande berühren.

***) Diese Temperatur wird bei den Gestellen, da die Zuckerformen weiter entfernt vom Boden zu stehen kommen, leichter erhalten, als bei den Töpfen.

****) Eine so hohe Temperatur ist nur dann nothwendig, wenn man mit einem schlechten Syrup zu thun hat, oder wenn er zu viel oder zu wenig eingedickt wurde.

Nach Dubrunfaut sollen nach Oeffnung der Löcher, die Zuckerformen in ein Locale von 40 — 50° R. gebracht werden. Hat man

10) Was die Zuckerformen betrifft, so hat man gewöhnlich drei Sorten:

a) die kleinen oder Melis,

b) die mittleren oder Lumpen, und

c) die großen oder Basterformen.

Die erstern werden bei Syruparten von guter, die letztern von minderer Qualität angewendet *).

11) Die irdenen Zuckerformen sucht man durch metallene zu ersetzen. Ob aber der Ersatz vollkommen geleistet werden kann, da selbst der gebrannte Thon zur Reinigung des Zuckers beiträgt, darüber mangeln noch hinreichende, comparative Versuche **).

Das Füllen der Zuckerformen.

12) Die Hauptaufgabe, die beim Füllen der Zuckerformen zu lösen ist, besteht in der Ausmittlung der Temperatur, bei welcher die Füllung erfolgen soll.

Denn werden die Zuckerformen bei zu niedriger oder bei zu hoher Temperatur gefüllt, dann erfolgt sowohl im ersten als im zweiten Falle die Krystallisation unregelmäßig.

Im ersten Falle wird der Syrup mit den Krystallen zu innig verbunden, und sein Abfließen wird erschwert; im zweiten Falle setzen sich zuerst an der Spitze ***) der Formen Klumpen von Krystallen an, welche sowohl das Abfließen der Melasse, als auch die gleichförmige Krystallisation verhindern.

---

mit einem guten Material zu thun, und ist bei der Fabrication kein Fehler unterlaufen, dann ist eine so hohe Temperatur überflüßig.

*) Bildet der Syrup beim Eindicken viel Schaum, dann bringe man ihn in die großen Formen, damit er grob krystallisire, und die Melasse leicht abfließen könne. (Erdmanns Journal B. 3, S. 362).

**) In der k. k. privil. Raffinerie zu Laibach werden Zuckerformen von Eisenblech, welche mit einem rothen Firniß angestrichen sind, mit dem besten Erfolge angewendet. Herr Dombasle scheint die gebrechlichen irdenen Formen durch hölzerne, nach unten eng zulaufende Butten mit sehr gutem Erfolge ersetzt zu haben.

***) Da sich der Syrup an der Spitze der Form am schnellsten abkühlt, so kommt er auch hier am frühesten in Stockung.

13) Die Temperatur, bei welcher die Füllung erfolgen soll, wechselt zwischen 66 — 74° R. ab.

Hat man einen Syrup von guter Qualität, und wird er in Melisformen gebracht, dann fülle man bei 66 — 68° R., im entgegengesetzten Falle aber bei einer Temperatur von 69 — 74° R. *).

Uebrigens hat auf die fragliche Temperatur auch der Grad der Hitze, bei welchem eingedickt wird, einen Einfluß. Je höher dieser ist, bei desto höherer Temperatur kann die Füllung erfolgen.

14) Die Füllung erfolgt entweder mit Gefäßen **), welche von den einzelnen Arbeitern getragen werden, oder mit Schläuchen, die den Syrup aus dem Kühlkessel in die Formen leiten ***). Jedenfalls soll aber eine Zuckerform erst nach einem zwei- oder gar dreimaligen Füllen voll werden, damit man Zucker von gleichem Korne erhalte ****).

Das Stören.

15) Bemerkt man, daß sich an den Wänden der Formen Krystalle angesetzt haben, was bei entsprechender Eindickung oft nach einigen Minuten erfolgt, dann wird der Inhalt der Zucker-

---

*) In den Zuckerraffinerien erfolgt die Füllung bei 66° R. In Frankreich wird meistens bei 66 — 68° R. gefüllt. (Schubarth a. a. O., S. 37).

In einigen böhmischen Fabriken muß die Füllung bei einer weit höheren Temperatur erfolgen, da bei der Temperatur von 72 — 70° R. gestört wird. (Erdmanns Journal B. 1, S. 362).

**) Diese Gefäße sind im Ganzen so geformt, wie die Kästchen für das Kehricht, nur mit dem Unterschiede, daß sie vorn in einen Schnabel auslaufen, und mit Handhaben versehen sind.

***) In einigen englischen Raffinerien sollen die Füllungsschläuche im Gebrauche seyn.

****) Der Syrup ist nicht in allen Schichten von gleicher Dichte; füllt man daher eine Hutform gleich das erstemal voll, so erhält sie einen Syrup von verschiedener Dichte. Wenn aber der erste Arbeiter die Hutform zu 2/3, der zweite zu 7/8, und erst der dritte dieselbe vollfüllt, dann enthält sie einen Syrup von großer Gleichheit, welcher einen gleichförmig krystallisirten Zucker liefert.

formen mit einem messerähnlich geformten Holze der Art gerührt daß kein Punct der Form unberührt bleibt.

Diese Manipulation wird mit dem Worte: „Stören" bezeichnet.

16) Das Stören wird aus einem doppelten Grunde vorgenommen:

1tens. um die Gleichförmigkeit in der Krystallisation zu fördern, und

2tens. um den Zucker aus den Formen leichter und gleichförmig abgelöst zu erhalten.

Das Oeffnen der Zuckerformen.

17) Sind die Spitzen der Formen auf 3 — 5″ erkaltet, oder ist die Masse zu einem festen Teige geworden, was oft nach einer Stunde, oft aber auch erst nach 3 — 4 Tagen erfolgt *), dann werden die Löcher der Formen geöffnet, damit der Syrup abfließen könne.

18) Die Mittel, durch welche der Abfluß des Syrups befördert wird, sind:

a) die Lockerung der Zuckermasse mit einer langen Nadel;

b) die Steigerung der Temperatur, oft bis 40° R.;

c) die Erhöhung des Luftdruckes durch Aufstellung der Zuckerformen auf luftleere Behältnisse **).

19)

---

*) In den Raffinerien erfolgt das Oeffnen nach 4 — 6 Stunden, wenn sich eine Kruste an der Oberfläche gebildet hat.

**) Herr Pelletan ließ viereckige, luftdichte Kästen verfertigen, auf welche er die Formen luftdicht aufsetzte.

Nachdem die Formen angefüllt waren, machte er die Behältnisse mittelst Dampf luftleer. (Journal des connaissances usuelles 1834, p. 295).

Herr Moses Poole bedient sich zum Ausziehen der Melasse — mittelst eines verstärkten Luftdruckes — eines offenen Kastens, in welchem ein durchlöcherter, mit einem Gewebe (von Roßhaaren) versehener Boden ist, auf welchem der zu reinigende Zucker 3 — 4″ ausgebreitet wird. Der Raum zwischen dem wahren und falschen Boden, von ungefähr 4″ Höhe, wird mittelst Dampf und eines sogenannten Aussaugsgefäßes luftleer gemacht. (Dingler's Journal B. 51, S. 224).

19) Nach Verlauf von 10 — 20 Tagen ist von dem Zucker die Melasse abgelaufen, und er kann aus den Formen herausgenommen und getrocknet werden.

Das getrocknete Product ist der verlangte Rohzucker.

Das Sammeln und Einkochen des abgeflossenen Syrups, Melasse genannt.

20) Die Melasse muß jeden zweiten oder dritten Tag gesammelt, und entweder gleich eingekocht, oder auf einem kalten Orte aufbewahrt werden, damit keine Gährung eintreten könne.

21) Hat man entbehrliche Pfannen, so soll gleich zur Einkochung der Melasse geschritten werden, weil man aus ihr mehr Zucker erhält, als wenn sie längere Zeit, selbst an einem kalten Orte, aufbewahrt war *).

22) Bei der Einkochung der Melasse verfährt man auf eine zweifache Art: Entweder wird die Temperatur zwischen 75 — 80° erhalten, oder bis zum Siedepuncte des Syrups gesteigert.

In beiden Fällen wird die Eindickung so lange fortgesetzt, bis die Melasse probehältig ist **).

23) Ist die Melasse bis zum Krystallisationspuncte eingekocht, dann wird sie in Basterformen gebracht, und eben so wie der erste Syrup behandelt, nur mit dem Unterschiede, daß das Stören gewöhnlich unterbleibt.

24) Der aus der ersten Melasse erhaltene Rohzucker wird das zweite Product genannt.

---

*) Nach Dubrunfaut enthalten die Melassen (?) 2 Theile gährungsfähigen Zucker, 2 Theile Salze und organische, durch Gährung nicht zersetzbare Substanz und einen Theil Wasser.

**) Hier und da wird die Melasse mit Wasser auf 28 — 30° B. verdünnt, filtrirt und dann erst eingekocht. Andere bringen die Melasse in große Gefäße, lassen sie in denselben längere Zeit stehen, und nehmen die in ihr sich gebildeten Krystalle mit einem Löffel heraus. (Oesterreichische Zeitschrift für Landwirth. rc. von 1836, S. 820).

25) Die Melasse, welche vom zweiten Producte nach 6 — 8 Wochen abgeflossen ist, kann auf gleiche Art, wie die erste, behandelt, oder ein drittes Product erzeugt werden *).

b. Von der langsamen Krystallisation.

26) Zum Behufe der langsamen Krystallisation wird der Syrup gewöhnlich bis zum 32° B. eingedickt, und in sogenannte Krystallisirgefäße (cristallisoirs), welche gegen 2 Fuß lang, und 1½ Fuß breit sind, und bei 15 Maß Syrup — welcher successive nach der jedesmal erfolgten Krystallisation, bis diese Gefäße voll sind, zugesetzt wird — fassen, zur weitern langsamen Verdampfung gebracht **).

27) In diesen Gefäßen bleibt der Syrup 5 — 8 Wochen bei einer Temperatur von 30 — 40° R., und einem mehrmaligen Umrühren stehen, wobei er sich nach Verlauf dieser Zeit in einen Brei von Zuckerkrystallen und Schleimzucker verwandelt.

28) Der Brei wird entweder in die Zuckerformen gebracht, und auf die, bei der schnellen Krystallisation beschriebene Weise behandelt, oder in Säcken mit einer sehr wirksamen Presse ausgepreßt, und dann verkleinert ***).

29) Beim Syrup von guter Qualität und größerer Concentration erfolgt die Krystallisation schon nach drei Wochen. Der Inhalt der Tafeln wird fest, und besteht aus Klumpen und Scheiben von Krystallen, von welchen der Syrup bei starker Neigung der Tafeln über eine Rinne in einem Zeitraume von 5 — 10 Wochen vollkommen abfließt ****).

Ist dieses erfolgt, dann wird der Zucker zwischen zwei Walzen zerquetscht, wodurch er eine lichtere Farbe erhält.

---

*) In der Fabrik des Herrn Crespel werden vier Producte erzeugt, von welchen das 1te zu 5, das 2te zu 1 1/2 — 2, und das 3te und 4te zu 1 Procent veranschlagt wird. (Schubarth a. a. O., S. 42).

**) Diese Gefäße sehen gerade so aus, wie die Chocolateformen.

***) Durch das Pressen sondern sich bei 150 Gthle Syrup ab, und in den Säcken bleiben 200 — 250 Gthle Rohzucker zurück.

****) Will man nicht so lange Zeit warten, dann läßt man die Tafeln nur einige Stunden oder Tage in einer senkrechten Richtung ste-

VIII.

Von der Reinigung des Zuckers.

1) Der Rohzucker enthält noch etwas Syrup, dem er seine gelbbraune Farbe und seinen Rübenbeigeschmack verdankt; so wie andere Stoffe. (§. 12 d. Einl.)

2) Will man Zucker von weißer Farbe erhalten, dann muß er entweder mit einem Thonbrei, oder mit einer Zuckerlösung gedeckt, oder einer förmlichen Raffinirung unterzogen werden *).

a. Decken (Terriren) des Zuckers.

3) Beim Decken des Zuckers nimmt man einen weder zu magern, noch zu fetten Thon **), reiniget ihn von den gröbern Steinchen, macht aus ihm einen Brei, der durch seine eigene Schwere auseinander geht, und schüttet denselben auf die früher glatt gemachte Oberfläche des Zuckers $1^1/_2$ — 2″ hoch ***).

4) Ist der Brei zu einem festen Kuchen geworden, dann wird er weggebracht, und durch einen frischen ersetzt.

Ist der Zucker nach der zweiten Deckung noch nicht weiß, so wird noch eine dritte, und nach Umständen auch noch eine vierte Deckung gegeben ****).

---

hen. Ist der Syrup zum großen Theil abgeflossen, dann wird der Zucker in Säcken gepreßt, zerquetscht und wieder gepreßt.

*) Das von dem genialen Dubrunfaut erfundene Reinigungsmittel scheint keine Anhänger gefunden zu haben. Es besteht in einem 36gradigen Syrup, welchen er von geschwefelten, abgestumpften Rüben erzeugt, und kalt auf die Formen bringt, so, daß 3 Litres auf jede Form von 30 Litres entfallen.

**) Einen zu diesem Zwecke sehr brauchbaren Thon findet man in Krain bei Dobrova, Billichgrätz, Gabriele und Loog unweit Kroisenbach.

***) Hier und da wird vor dem Aufgusse des Breies die glatt gemachte Oberfläche des Zuckers mit weißem, fein gestoßenen Zucker bestreut.

****) In den Raffinerien wird der Brei, wenn er zu einem festen Teige geworden, und von den Wänden der Formen gelöst ist, mit Wasser angefeuchtet und ausgebreitet.

5) In dem Falle, als mit einer Zuckerlösung gereiniget wird, verfährt man auf folgende Art: Man gibt in kaltes, reines Wasser so viel feinen Zucker, bis die Mischung wenigstens 12° B. wiegt.

6) Bevor die Lösung auf den Zucker in den Formen gegossen wird, bedeckt man ihn mit Flecken von Flanell, welche früher angefeuchtet worden sind.

7) Ist die Lösung von 3 — 4 Loth reinen Zuckers durch eine Melisform durchgesickert, dann ist auch die braune Farbe des Rohzuckers in der Regel verschwunden *).

---

*) Man hüthe sich, die Lösung zu leicht zu machen, weil sonst das Wasser von dem zu reinigenden Zucker so viel auflöst, bis es mehr gesättiget ist. Da der Zucker 0.33, oder ungefähr 1/3 seines Gewichtes kalten Wassers zu einer angemessenen Lösung fordert; so muß man bei 5 Seitel Wasser anwenden, um 300 Loth Zucker, welche zur Deckung von 100 Stück Melisformen erfordert werden, vollkommen aufzulösen.

Die Reinigung erfolgt zwar bei dieser Art der Deckung sehr schnell, allein man wird bemerken, daß die Brode an den Spitzen immer etwas ausgewaschen erscheinen. (§. 14 d. Einl.)

Ich habe bei meinen ersten Versuchen zu viel von einer Zuckerlösung, die nicht ganz gesättiget war, angewendet, und die Folge war, daß der Zucker sehr viele und ziemlich große Poren erhielt. — Hier und da werden die Zuckerlösungen auf folgende Art bereitet: Man löst einen gut abgetropften oder ausgepreßten Rohzucker mit dem dritten Theile seines Gewichtes im Wasser auf, und erwärmt diese Auflösung. Befindet sie sich nahe dem Siedepuncte, so gibt man ungefähr 3 Kilogr. (5,3 Pfund W.G.) auf 100 Kilogr. (178,5 Pf. W. G.) Zucker hinein; man rührt es fleißig um, und bringt dann während eines heftigen Rührens durch mehrere Secunden 4 Eier, wobei das Weiße, der Dotter und die Schalen recht untereinander gerührt werden, in 2 Litres Wasser, oder 1/2 Litres (1,4 Seitel W. M.) Blut in 4 Litres Wasser. Diese Mischung läßt man durch einige Minuten, ohne zu rühren, im Aufwallen. Nun wird die Flüssigkeit klar abgezogen, und durch Beinschwarz, das 8 — 10 Kilogr. (14,2 — 17,8 Pf. W. G.) beträgt, filtrirt.

Der durch das Filter durchgegangene Syrup ist das verlangte Clarirungsmittel, von welchem auf ein Mal im kalten Zustande 1/2 Litre über einen Zuckerhut von 55 — 65 Pfund, (48,07 — 56,81 Pf. W. G.) gegossen wird. Werden täglich vier Aufgüsse

8) Ist der Zucker auf die eine oder die andere Art bis auf die Spitzen gereiniget, dann werden die Formen auf ihre Basis gestürzt, damit sich der in den Spitzen befindliche Syrup durch die ganze Masse gleichförmig vertheile.

9) Ist dieß geschehen, dann werden die Grundflächen der Brode gereiniget, mit dem Fabrikszeichen versehen, und in Trockenstuben oder Dörröfen gebracht.

b. Raffiniren.

10) Das Raffiniren unterscheidet sich von der vorangehenden Reinigung des Zuckers dadurch, daß der Rohzucker aufgelöst, mit den §. 2, V. angegebenen Mitteln noch einmal geklärt, filtrirt, wieder bis zur Fadenprobe eingedickt, in Hutformen gebracht, und hier von dem ihm noch anhängenden Syrup durch das Terriren befreit wird.

11) Unter den vielen Methoden, welche bei der Zuckerraffinirung angetroffen werden, soll hier nur jene näher angegeben werden, welche man in den ersten Raffinerien der österreichischen Monarchie antrifft.

Das Wesen derselben besteht in Folgendem: Der zerkleinerte Rohzucker gelangt in einen Kessel, wo er in dem Verhältniß 2 + 1 im Kalkwasser aufgelöst, mit 4 — 5 Procent feinen Beinschwarzes versehen, und unter öfterem Umrühren gekocht wird. Von da gelangt die Lösung in das Taylor'sche Filter, durch welches sie rein und lichtgelb, unter der Benennung Clairce, zum Vorschein kommt, und in ein Behältniß geleitet, wo sie einige Zeit der Ruhe überlassen wird. Aus diesem Behältnisse gelangt die Clairce in den Howard'schen Abdampfapparat, wo sie bis zur Granulirung eingedickt wird. Von da wird der krystallrechte Syrup über eine schiefe Ebene in den Sammelkessel geleitet, wo er unter fortwährendem Rühren so lange verweilt, bis er die Temperatur von 66° R. erlangt, worauf man zur Füllung der Hutformen schreitet.

---

durch zwei Tage gegeben, dann wird der Zucker bis auf die Spitzen rein. Der abgetropfte Syrup kann wieder als Clarirungsmittel angewendet werden. (Oesterr. Zeitung rc. von 1836, S. 821).

12) Die Abweichungen von diesem Verfahren sind:

1. daß die Klärung bloß mit Ochsenblut vorgenommen, (in der frühern Zeit in Holland allgemein gebräuchlich);

2. daß das Ochsenblut vor dem Beinschwarz angewendet;

3. daß das Ochsenblut vor und nach der Klärung mit Beinschwarz zugesetzt (nach Ure);

4. daß nach der Klärung mit Beinschwarz mit dem Eiweißstoffe (von 4 Eiern auf 100 Pfund Syrup, nach Constant) noch einmal geklärt;

5. daß nach Beinschwarz gelöste Seife und Kalkmilch gebraucht (nach Lartique und Loze);

6. daß die Klärung in dem Dumont'schen Filter vorgenommen wird;

7. daß Thonerde, Alaun, Pottasche und Gyps zur Klärung gebraucht werden (nach Howard, Saunders, Lartique, Loze, Carl Freund, J. Dubois und J. Dumont);

8. daß man mit Weingeist den Zucker reiniget (nach Derosne);

9. daß man mit der Gallertsäure einer westindischen Ulmusart klärt (nach Dorion);

10) daß schwefelsaures Zinkoxid gebraucht wird; (nach Wilson $8\frac{1}{2}$ Loth auf 100 Pfund im Kalkwasser aufgelösten Zuckers),

11) daß man mit essigsaurem Bleioxid reiniget (Anmerkung zu §. 92 d. Einl.) ꝛc.

Ueberhaupt findet man wenige technisch-chemische Industriezweige, bei welchen so viele mit Umsicht angestellte Versuche und Verbesserungen Statt gefunden hätten, als es die Raffinirung des Zuckers ist.

Anhang.

A.

Verfahrungsarten,

den Zucker aus Runkelrüben darzustellen,

von Marggraf, (1747)

bis zum Jahre 1838.

Nachdem das Verfahren, den Zucker aus Runkelrüben darzustellen, ins Detail angegeben wurde, wird es der Verständlichkeit keinen Abbruch thun, wenn bei den nachfolgenden Verfahrungsarten, bloß das Wesen herausgehoben wird.

1) Marggraf's. — Er wendete kochenden Weingeist an, mit welchem er anfänglich aus getrockneten, gepulverten Wurzeln, dann aus dem Brei den Zucker auszog; indem derselbe aus der geistigen Lösung beim Erkalten in der Ruhe heraus krystallisirte. Er erhielt auf diese Weise 5 Procent aus dem weißen, und 4,5 Procent aus dem rothen Mangold. (Marggraf's chemische Schriften. Berlin 1767).

Obwohl der Weingeist bisher das geeigneteste Mittel ist, den Zucker aus den Runkelrüben rein zu erhalten, so kann doch von ihm bei seiner Kostspieligkeit im Großen kein Gebrauch gemacht werden, und selbst diejenigen, welche ihn bloß zur Raffinirung des Zuckers in Vorschlag brachten, sahen sich bald genöthiget, denselben zur Seite zu setzen. — (Derosne im Journal de Pharmacie, T. 12, p. 311; und Cellier Blumenthal in Brevets p. 162).

2) Achard's. — Achard war es vorbehalten, die Entdeckung Marggraf's ins Leben zu rufen, und die erste Zuckerfabrik zu Cunnern in Schlesien 1802 zu errichten.

Er ließ anfangs die Runkelrüben in Brunnen- oder Kalkwasser zwei Stunden kochen, preßte, filtrirte, dickte zur Syrupconsistenz ein, und überließ den Syrup in gewärmten Zimmern der langsamen Krystallisation. — Die weitern Verbesserungen, die er vornahm, sind §. 34, III. angegeben. — (Achard's europäische Zuckerfabrication. Leipzig 1809).

3) Nöldechen's. — Nach ihm wurden die Runkelrüben zerschnitten, gekocht, gepreßt, der Saft mit Kalk geläutert, und dann unter fortwährendem Abschäumen zur Syrupconsistenz eingedickt. Er erhielt bei der langsamen Krystallisation 6,3 Procent Zucker *). — (Nöldechen's Anbau der Runkelrüben. Berlin 1799).

4) Göttling's. — Die Runkelrüben wurden in Scheiben geschnitten, an der Luft getrocknet, und in Fässern mit durchlöcherten Böden durch mehrere (3) Aufgüsse mit kaltem Wasser ausgesüßt. (Göttling's Beschreibung des Verfahrens bei der Zuckerfabrication aus Runkelrüben, Jena 1799, und Göttling im Allmanach für Scheidekünstler, 1801).

5) Lampadius. — Lampadius gebührt das Verdienst, die Anwendung der Kohle bei der Runkelrüben-Zuckerfabrication ins Leben gerufen zu haben **).

Er wendete die Holzkohle an, indem er sie mit Kalk dem Safte im Läuterungskessel zusetzte, oder indem er mit Kohle und Kalk läuterte.

---

*) Dieses fabrikmäßig nicht leicht ausführbare Verfahren ist neuerdings von Peyret anempfohlen, und in Ungarn versucht worden. (Krause's Zuckerfabrication. Wien 1834).

Ich habe mehrmals dieses Verfahren bei meinen Versuchen angewendet, allein jedesmal gefunden, daß die angepriesenen Vortheile des Kochens nicht erreicht werden. —

Champonoi's Behauptung: daß man aus mit Dampf gekochten Runkelrüben 20 Procent mehr Saft erhalte, ist zwar richtig; allein decken diese 20 Procent das Brennmaterial und die Arbeitskosten des nothwendigen Filtrirens des Saftes nach dem Auspressen?

**) Die reinigenden Eigenschaften der Kohle sind von Lowitz schon 1785 entdeckt, und die Holzkohle zur Entfärbung des Runkelrübensaftes 1798 von Schaub empfohlen worden. (Crell's chemische Annalen 1786).

Seine Ausbeute betrug 2 — 2,15 Procent. (Lampadius Erfahrungen über den Runkelrübenzucker ꝛc. Freiberg 1800).

6) Roch's. — Er ließ die Runkelrüben dem Froste aussetzen, weil er gefunden haben will, daß die gefrornen Runkelrüben mehr Zucker liefern *). (Leipziger Intelligenzblatt von 1800).

7) Hermbstädt's. — Der mit verdünnter Schwefelsäure versetzte Saft wird bis zum Kochen erhitzt, gelöschter Kalk so lange zugesetzt, bis der Saft einen Ueberschuß an Kalk hat, oder ein Curcumepapier braun färbt, darauf so lange gekocht, bis der stechende ammoniakalische Geruch nachläßt, abgeschäumt, geseiht, oder durch Ruhe geklärt, abgedampft, wieder der Sedimentirung, besonders von kleesaurem Kalke überlassen, und endlich zur Fadenprobe eingedickt **). — (Nöldechen's Anbau der Runkelrüben, Berlin 1799 und Annales des arts 1809).

8) Trommsdorff's. — Der Brei wird mit 0,125 — 0,25 Procent Kalkhydrat vermengt, gepreßt, der Rückstand aufgelockert, mit siedendheißem Wasser (14 Quart auf 100 Pfund) übergossen, durchgearbeitet, und wieder gepreßt. Die sämmtliche Flüssigkeit (Saft) wird schnell bis zum Sieden erhitzt, durch Spitzbeutel geseiht, in flachen Kesseln bis 28° B. abgedampft, durch Kohlen filtrirt, und endlich bis zur Krystallisation eingedickt ***).

9) Derosne's. — Das Verfahren von Lampadius wurde wieder in Anwendung gebracht, nur mit dem Unterschiede, daß Derosne Knochenkohle zur Läuterung anwendete, und die Holzkohle nur in Ermanglung der erstern gebrauchte.

---

*) In der neuesten Zeit hat man bloß die Erfahrung gemacht, daß gefrorene Runkelrüben keine geringere Ausbeute liefern, wenn sie bald verarbeitet werden.

**) Zur Beurtheilung dieses Verfahrens dient vorzugsweise §. 17 der Einleitung.

***) Fikentscher in Redwiz hat dieses Verfahren dahin modificirt, daß er den Rückstand, welcher 36 Procent beträgt, mit der Hälfte des auf 70° R. erhitzten Saftes in Seihbottichen tränken, und hier mit kochendem Wasser, das 0,001 Kalk enthält, ausziehen ließ. (Bley a. a. O., S. 42.)

Die Anwendung der Knochenkohle hat erst durch die unermüdeten Bemühungen Payen's und Bussy's bei der Runkelrübenzuckerfabrication mehr Anklang gefunden, und das Dumont'sche Filter eine wesentliche Vervollkommung erhalten *). (Brevets, T. 27, p. 135, und Journal de Pharmacie T. 8, p. 257 rc.)

10) Dubrunfaut's und Chaptal's. — Nach ihnen wird dem Safte bei 60 — 60° R. Kalk zugesetzt, und bei 70° verdünnte Schwefelsäure so lange zugethan, bis der Kalk nur wenig vorwaltet, oder der Saft nur schwach alkalinisch reagirt **). (Leng's Zuckerfabrication. Ilmenau 1834, S. 224, und Dubrunfaut Art. de fabriquer le sucre de Betteraves. Paris 1825).

11) Crespel's in Arras. — Der mit Kalk geläuterte Saft wird durch gebrauchtes Beinschwarz filtrirt, mit feinem Knochenmehl auf 20 — 22° B. abgedampft, der Ruhe zur Klärung überlassen, durch Taylor'sche Filter filtrirt, auf Dumont's Filter gebracht, und die Klärsel, wenn sie nicht stark alkalinisch reagirt und fett kocht, bis zur Fadenprobe eingedickt; im entgegengesetzten Falle wird der Klärsel so lange verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, bis sie nur schwach alkalinisch reagirt. (Schubarth a. a. O.)

12) Beaujeu's. — Die gereinigten, aber nicht gewaschenen Runkelrüben werden fein zerrieben, gepreßt, der Saft mit einem kleinen Ueberschuß an Kalk geläutert, mit etwas Beinschwarz abgedampft, bei 24° B. filtrirt, wobei er etwas Kohle aufnimmt, die sich beim Raffiniren abscheiden soll, und bis zur Fadenprobe über offenem Feuer eingedickt ***). — (Journal de chemie med. 1829).

---

*) Dumont, der sich 1818 patentiren ließ, hat anfänglich Kohlenpulver mit Sand, wie es gegenwärtig bei dem unrichtig so benannten Weinrich'schen Filter der Fall ist, und später grobkörniges Kohlenpulver angewendet.

**) In der neuern Zeit hat Dubrunfaut vorgeschlagen, den Runkelrüben-Brei mit Schwefelsäure zu mischen.

***) Das von Berzelius a. a. O., B. 7, S. 414, angegebene Verfahren unterscheidet sich von dem fraglichen bloß dadurch, daß der bis circa 20° B. mit 4 Procent Beinschwarz abgedampfte Saft durch grobe Leintücher filtrirt wird. Der Kalk wird nach ihm bei 64° R. zugesetzt, bis 80° R. erwärmt, und bei 32° R. in die Formen gefüllt.

Für kleine Fabriken, die täglich nur einige Centner Runkelrüben über offenem Feuer verarbeiten, ist das Verfahren von Beaujeu sehr geeignet, nur soll der Saft, nach dem Filtriren durch Beinschwarz und Kieselsand, einige Zeit zur Klärung der Ruhe überlassen, und zur langsamen Krystallisation eingedickt werden. Den Syrup bringt man dann in irdene Schüsseln, welche in einer gut geheitzten Stube aufgestellt werden, rührt ihn öfters um, und wenn er zu einem dicken Brei, in welchem ein Löffel oder Stab stecken bleibt, geworden ist, bringt man ihn in reine Blumentöpfe, welche unten mit Stroh gefüllt, und in der Nähe eines Stubenofens aufgestellt sind, damit der Syrup von den Krystallen abfließen könne. Ist dieß geschehen, dann werden die Töpfe geleert, der Zucker bei mäßiger Wärme getrocknet und zerkleinert. Ein solches Product läßt sich in jeder Haushaltung verwenden.

Will man Beinschwarz ersparen, oder besitzt man kein feines Beinschwarz, dann muß man den Saft, wenn er 10° B. im Abdampfkessel erreicht hat, heiß durch Seihtücher filtriren, und dann erst weiter abdampfen. Das weitere Verfahren ist wie das vorangehende.

Sollte der 22 — 25gradige Syrup nach dem Filtriren durch das Dumont'sche Filter nicht alkalinisch reagiren, dann setze man ihm mit einem Eßlöffel so viel Kalkmilch zu, bis er ein Curcumepapier etwas braun färbt. Rührt man in die Kalkmilch etwas Eiweiß, dann erhält man ein reineres Product.

Hat man einen bedeutenden Ueberschuß an Kalk bei der Läuterung zugesetzt, und man will von der Säure keinen Gebrauch machen, dann läßt man den geläuterten Saft durch ein gebrauchtes Dumont'sches Filter passiren, und bei 10° B. seihen, falls der Saft noch stark alkalinisch reagiren sollte.

Will man, oder kann man von dem Dumont'schen Filter keinen Gebrauch machen, dann verfahre man auf folgende Art: Man läutere bloß mit Kalk, bringe den Saft durch Seihtücher in den Abdampfkessel, rühre 3 — 4 Pfund Beinschwarz auf 25 — 30 Maß Saftes, dampfe unter Umrühren bis 28 — 30° B. ab, überlasse den Syrup zur Klärung durch einige Tage der Ruhe, seihe, setze dem Syrup 12 — 14° B. wiegende Kalkmilch, worin etwas säuerliche Milch oder Eiweiß eingerührt ist, so lan-

ge zu, bis eine starke alkalinische Wirkung bemerkbar ist, und dünste unter fortwährendem Abschäumen ein.

Soll bei der Manipulation gar kein Beinschwarz in Anwendung kommen, dann ist das Verfahren Brande's folgendes:

Der Saft wird mit Gypsmehl (4 Loth auf einen Eimer) 5—10 Minuten gekocht, durch Spitzbeutel filtrirt, mit Kalk geläutert, in ein Setzfaß mit mehreren (4) abstufenden Zapfen gebracht, wo er 12 Stunden bleibt; das Klare wird in Abdampfkessel gebracht, und wenn er 1/4 verkocht hat, mit Knochensäure (Phosphor) so lange behandelt, bis ein Curcume-Papier nicht merklich gebräunt wird, weiter abgedampft (20°), in steinernen Töpfen durch 8 Tage der Ruhe überlassen, darauf zum Syrup, der die Farbe des Porterbiers hat, eingedickt, abermals in steinerne Schalen gebracht, einer mäßigen Wärme unter öfterem Umrühren ausgesetzt, bis er zu einem Brei geworden ist, welcher in Blumentöpfe, deren Böden mit Stroh bedeckt sind, zur Absonderung der Melasse gebracht wird. Ist dieß geschehen, dann wird der Zucker bei mäßiger Wärme getrocknet. — Das Trübe des Setzfasses wird durch's Kochen bis auf 1/4 reducirt, in ein kleines Setzfaß gebracht, und dann so wie das erste Klare behandelt. — (Leuchs polyt. Zeitung, 1837, S. 95).

13) Clemandot's. — Nach ihm wird die verdünnte Säure erst dann angewendet, wenn der Saft 10° B. wiegt. Reagirt der Saft bei 18° B. noch alkalinisch, so wird er durch weitern Zusatz von Säure neutralisirt. Durch diese Modification des vorhergehenden (12.) Verfahrens wird bezweckt: a) daß das entweichende Ammoniak nicht gesättiget, und b) der zu Boden gefallene Kalk im Läuterungskessel nicht in Gyps, der während des Abdampfens die Gefäße verunreiniget, umgewandelt wird. (Clemandot's Zuckerfabrication aus Runkelrüben. — Aus dem Französischen von J. Seitz, Wien 1831) *).

---

*) Grebner a. a. O., S. 49, räth an, die Schwefelsäure zur Hälfte im Läuterungskessel, und zur Hälfte in den Abdampfpfannen anzuwenden, wenn die Ausscheidung der Flocken nicht gut von Statten geht; sonst soll im Läuterungskessel keine Säure angewendet werden.

14) Weinrich-Kodweis'sches. — Der rohe Saft wird mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, diese vor dem Anzünden unter dem Läuterungskessel mit Kalkmilch gesättiget, bei 50° R. die durch Proben ausgemittelte Kalkmenge zugesetzt, bis 75° R. erhitzt, das Feuer gedämpft, durch Beutel filtrirt, abgedampft, bei 12° B., falls der Saft zu alkalinisch reagirt, verdünnte Schwefelsäure so lange zugesetzt, bis eine schwache alkalinische Reaction erscheint, auf 25° B. eingedunste, durch das Dumont'sche Filter kalt filtrirt, und unter Zusatz von Kalk, in welchen etwas Eiweiß eingerührt ist, bis der Saft alkalinisch reagirt, zur Fadenprobe eingedickt. (§. 34 III. und §. 22 V.)

15) Payen's. — Der Saft wird schnell bis 64° R. erwärmt, Kalkmilch (0,2 — 1 Procent) eingerührt, einige Minuten der Ruhe überlassen, durch ein Dumont'sches Filter, ohne den Schaum abzunehmen, filtrirt, in flachen Pfannen mit 1 Procent feinen Beinschwarzes bis 28° B. eingedunstet, mit 1 Procent, mit dem doppelten Gewichte Wassers verdünnten Blutes geklärt, nach dem Sieden das Feuer gleich gedämpft, der Syrup zur Sedimentirung einige Minuten stehen gelassen, darauf noch einmal durch ein Dumont'sches Filter filtrirt und eingedickt. — Wird der Saft auch bei 12° B. durch Kohle filtrirt, dann kann die Behandlung in der Abdampfpfanne mit Beinschwarz und Blut unterbleiben. (Payen's Zuckerfabrication ꝛc. Aus dem Französischen von Ludwig Gall, Trier 1836).

16) Schützenbach's. — In der neuesten Zeit ist das Göttling'sche Verfahren durch Schützenbach wieder ins Leben gerufen worden, indem er dasselbe in der zu Etlingen auf Actien gegründeten Zuckerfabrik einführte.

Die getrockneten Runkelrüben werden entweder sogleich ausgesüßt, oder früher in Mehl verwandelt. Der Saft ist schon vor der Läuterung klar und sehr licht, und enthält 40 — 50 Procent Zuckermasse, also dreimal mehr als der aus frischen Runkelrüben gewonnene.

Bei diesem Verfahren sollen 100 Centner Runkelrüben 16 — 20 Centner trockene Substanz, und 8 Centner von dieser $5^3/_4$ Centner Zuckermasse, oder 5 Centner krystallisirbaren Zucker geben, also die Ausbeute 10 — 12,5 Procent an Zucker betra-

gen *). Die Productionskosten sollen pr. Pfund Zucker 10 — 11 kr. betragen. — (Oeconomische Neuigkeiten von André, 1836, S. 734, und Leuch's polyt. Zeitung, 1837, S. 87).

17) Eine weitere Modification erhielt das Göttling'sche Verfahren durch Dombasle. — Die in Scheiben geschnittenen Runkelrüben werden nicht getrocknet, sondern frisch mit heißem Wasser in Bottichen ausgesüßt. — Beaujeu hat dieses Verfahren 1832 in seiner Fabrik mit Hilfe eines sinnreichen Apparats, durch welchen eine ununterbrochene Circulation des Saftes von einem Bottich in den andern erhalten wird, eingeführt. (Die betreffenden Schriften §. 18, II).

18) Nach Delimale wird die vorstehende Filtration durch Eintauchen des Rübenbreies, oder der Rübenscheiben ins heiße Wasser ersetzt **). — (Leuch's polyt. Zeitung 1834, S. 126).

19) Weinrich modificirte die Maceration dahin, daß er die Rübenscheiben bis 40° R. erwärmt, in konische hohe Bottiche bringt, und mit Wasser von 60° R. so lange aussüßt, bis sie keinen süßlichen Geschmack mehr besitzen. — (Bley a. a. O., S. 63).

20) Dimitri Dawidow führte wieder die Maceration auf dem kalten Wege ein, und soll dadurch ein vorzügliches Product mit viel geringern, als den bisherigen Productionskosten erhalten haben. — (Schmidt's neueste Erfahrungen und Fragmente über Runkelrüben-Zuckerfabrication, 1837).

21) Nach Sorel und Gautier werden die Runkelrüben in Brei umgewandelt, und der Saft unter Einwirkung von Wasser, ohne Druck und ohne Aufrühren des Breies, gewonnen, indem man es durch einen eigenen Verdrängungsapparat von Unten nach Oben gehen läßt. (Dingl. Journ., B. 66, S. 76).

22) Das Hermbstädt'sche Verfahren hat in der neuesten Zeit unter den unverschämtesten Anpreisungen — unter der Benennung:

---

*) Nach späteren Angaben bloß 7 — 8 Procent mit den Crespel'schen Productionskosten. — Bei dem gewöhnlichen Verfahren erhalten einige Fabriken 8,5 Procent. Die Vortheile und Nachtheile dieses Verfahrens sind §. 19, II. B. angegeben.

**) Die Troxler'sche Noria ist kaum der Erwähnung werth.

nung: das Zier-Hanewald-Arnold'sche Verfahren sein Haupt erhoben, um den Sinn der Blöden zu berücken.

Das Wesen dieses Verfahrens ist: 1) der Saft wird bei 50 — 60° R. mit überschüßigem Kalke geläutert; 2) sammt Schaum und Bodensatz so lange gekocht, bis etwa 1/4 des Saftes verflüchtiget wurde; 3) durch Beutel, und wenn er eine Temperatur von 20 — 18° R. erreicht hat, durch Thierkohle auf die gewöhnliche Art filtrirt, und 4) bis zum Krystallisationspuncte eingedickt und in die Formen gefüllt.

Die Preßrückstände werden nach Demesmay's Methode (II. §. 22) behandelt. — (Dingl. Journ. B. 54, S. 65; Leuch's polytechnische Zeitung 1837, S. 53, und Weinrich über das Zier'sche Verfahren. Prag 1837).

Aus der Betrachtung der übrigen schon früher bestandenen Verfahrungsarten ergibt sich, daß dasselbe nicht nur nichts Neues enthalte, sondern, daß das Kochen des Saftes im Läuterungskessel eine verwerfliche Operation sey. (§. 22 und 115 der Einleitung) *).

23) Parrayon's. — Die gereinigten Runkelrüben werden mit verdünnter Schwefelsäure, 4 Kilogram in 40 Litre Wasser verdünnt auf 1400 Kilogram Runkelrüben, behandelt, gerieben, gepreßt, der rohe Saft durch ein gebrauchtes Dumont'sches Filter filtrirt, und mit etwas Kalk geläutert. Der auf 25° B. abgedampfte Saft hatte eine weiße Farbe. Die Ausbeute betrug pr. Litre Syrup 970 Gramen, während sie nach den bisherigen besten Verfahrungsarten nur 750 Gramen betrug; der Zucker krystallisirte schnell, hatte eine schöne weiße Farbe, und einen etwas bitterlichen Beigeschmack. (Bulletin de la société d' encouragement 1837, p. 228).

24) Martin's Verfahren besteht in der Anwendung eines folgender Art eingerichteten Dumont'schen Filters: Es wird zuerst eine Schichte feinen Sandes (Kiesel) aufgetragen, darauf kommt grobe Thierkohle, die mit grobem durch Zerschlagen von Kiesel-

*) Wenn Zier seine, in Dinglers Journale versprochene, Rechtfertigung seinen Gläubigen schuldig bleibt; dann ist es ein Zeichen, daß er Reue und Leid fühle, und daher Vergebung verdiene.

steinen gewonnenem Sande bedeckt wird; auf diesen folgt eine in Tücher eingeschlagene Schichte von zerstoßenem Alaun, welche mit harter, fein gestoßener Holzkohle bedeckt wird, und auf diese folgt kohlensaurer Kalk, auf welchen ein Korb, über den ein Tuch ausgebreitet ist, aufgesetzt wird.

Durch diese Einrichtung soll bezweckt werden:

1. die gröbern Unreinigkeiten gleich im Korbe zurückzuhalten;

2. die etwaigen Säuren durch die Kalkschichte zu neutralisiren, und das Ferment zu zerstören;

3. das freie Kali durch den Alaun zu sättigen, und

4. den Saft von der anhangenden Kohle durch die erste Sandschichte zu befreien. — (Dingl. Journ. B. 66, S. 398).

25) Pelletan's oder Colletés Verfahren besteht im Aussüßen des Rübenbreies, wozu ein eigener Apparat, Levigator *) genannt, angewendet wird. — (Bulletin de la société d'encouragement 1837, p. 402, und Dingl. Journ. B. 66, S. 398).

26) Das Echo du monde savant 1837, Nro. 227, gibt ein Verfahren an, bei welchem der Saft aus dem Breie durch einen hydrostatischen Druck, wie man die Extracte aus Pflanzen oder dem Kaffeh zu gewinnen pflegt, gewonnen, und in einem gedeckten, mit einer sehr langen, nach Außen mit Zeug (Leinwand) bekleideten Röhre, durch welche der Saft aufsteigt und an dem Zeuge herabgleitet, versehenen Kessel abgedampft wird.

27) Badoux's unsterbliche (?) Methode soll im Aussüßen auf kaltem Wege, im Reinigen des Saftes durch geheime **) Mit-

---

*) Da dieser Apparat bisher sehr unvollständig beschrieben wurde, so muß ich seine Einrichtung mit Stillschweigen übergehen. — Die sich mit einer Unvollständigkeit begnügen wollen, verweise ich auf die Beschreibung, welche in den sonst schätzbaren öconomischen Neuigkeiten 1837, S. 487, enthalten ist. — Dr. Raichenbach zu Blansko, in Mähren, hat die Levigation und Maceration mit Dämpfen in der Art verbunden, daß sich die Rübenscheiben und das Wasser in einem 10fächerigen Levigator in entgegengesetzter Richtung fortbewegen. Der rohe Saft wiegt 8° B., und die Ausbeute beträgt 8 — 9 Procent. (Allgemeine Zeitung 1838, Nro. 101).

**) Die „Filtrirung ohne Ende" soll in schiefen, tief gefurchten, mit Flanell überzogenen Flächen bestehen.

tel, und im Abdampfen des Saftes in Cylindern, in welchen der Syrup, wenn sie sich in mäßig warmen Oefen drehen, und kalte Luft von Innen enthalten, in einer Stunde abdampft, und ohne Melasse *) weiß krystallisirt, wenn der Saft schon früher weiß war. (Immortelle Methode. Inventée par Badoux de Paris, pour fabriquer le Sucre de betterave, sans employer ni ráp e, ni presse, ni noir d'os, ni sang, ni filtres).

II.

Behelfe zum Behuf der Reinertrags-Berechnung.

A.

Zusammenstellung der Producte, die man bei der Zuckerfabrication aus 100 Centner Runkelrüben erhält.

a) An rohem Safte erhält man 2000 — 3000 Maß, oder 5000 — 7600 Pfund;

b) an geläutertem Safte 1800 — 2700 Maß, oder 4387 — 6580 Pfund;

c) an abgedampftem Safte, von 25 — 30° B., 360 bis 540 Maß, oder 1080 — 1620 Pfund;

d) an eingedicktem Safte, von 35 — 40 B., 215 — 322 Maß, oder 752 — 1127 Pfund;

e) an Zucker, und zwar:

a) vom ersten Producte	. 312 — 500	Pfund,
b) vom zweiten »	. 130 — 200	»
c) vom dritten »	. 58 — 100	»
d) zusammen	500 — 800	Pfund,

f) an Melasse 75 — 98 Maß, oder 252 — 327 Pf., und

g) an Rübenmark 500 — 300 Pfund.

---

*) In der Fabrik des Grafen Potozki zu Lanzut in Galizien, sind unter Badoux's unmittelbarer Ueberwachung 3 1/2 — 4 Procent Zucker, und 1/2 Procent Melasse nach dieser Methode erzeugt worden. (Oeconomische Neuigkeiten von E. André 1837, S. 63, 252 und 479).

B.

Preise.

a) Des Zuckers:

Im Monate	Jahre							
	1834				1835			
	Colonial-Zucker		Runkelrübenzucker		Colonial-Zucker		Runkelrübenzucker	
	eines Centners							
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
Jänner	32	19½	30	55	30	55	28	8
Februar	32	19½	30	36	30	10⅔	27	43
März	32	19½	30	24	30	—	28	2
April	34	50	30	24	29	54	28	2
Mai	31	52	30	—	29	25	27	17
Juni	30	24	29	6	29	12	27	17
Juli	30	10⅔	29	6	28	42	26	58
August	30	—	29	6	28	53	26	51
September	29	54	fehlt		29	12	26	51
October	29	6	detto		30	—	26	51
November	29	32¼	29	12¾	29	38	28	42
December	30	24	28	8	29	19	28	2
Durchschnitt	31	5	29	41	29	36	27	33

b) Der Melasse. — 100 Kilogr. (178,5 W. Pf. kosten nach Crespel 3 — 4 Fr. (1 fl. 9 kr. — 1 fl. 32 kr. C. M.); nach de Dombasle 26 Fr. (9 fl. 58 kr. C. M.); nach Chaptal 18 Fr. (6 fl. 54 kr. C. M.), und nach Grebner kosten 100 W. Pf. 2 fl. 30 kr. C. M. Mithin kosten im Durchschnitte 100 W. Pf. 2 fl. 37½ kr. *).

c) Des Rübenmarkes und der Blätter: — 1000 Kilogr. (1785 W. Pf.) kosten nach de Dombasle **) 4 Fr. (1 fl. 32 kr. C. M.); nach Crespel 24 Fr. (9 fl. 12 kr.), und nach mehreren Andern 10 — 15 Fr. (3 fl. 50 kr. — 5 fl. 45 kr.) Also kosten 100 W. Pf. im Durchschnitte 19 kr. C. M. ***).

C.

Geldbruttoertrag von 100 Centner Runkelrüben.

a. Von 5-8 Ctr. Zucker à 28 fl. 30 kr.	142 fl. 30 kr.	-	228 fl. — kr.
b. von 2,52-3,27 Ctr. Melasse à 2 fl. 30 kr.	6 „ 30 „	-	8 „ 10 „
c. von 5- 30 Ctr. Rübenmark à 19 kr.	1 „ 35 „	-	9 „ 30 „
zusammen .	150 fl. 35 kr.	-	245 fl. 45 kr.

Der Durchschnitt beträgt 197 fl. 20 kr.

D.

Productionskosten.

a. Für 100 Ctr. Rüben à 16 kr. ****) . . .	26 fl. 40 kr.	
b. für Arbeitslohn und Aufsichtspersonale	5 — 6 „ — „	
Fürtrag . .	5 — 32 fl. 40 kr.	

*) Nach Achard a. a. O., §. 75, geben 110 Pfund (91 2/3 W. Pf.) Melasse, von welcher 3 Pf. auf 1 Centner Rüben entfallen, 60 Quart (50 W. Maß) Branntwein; vom Rübenmarke rechnet er (§. 73) 50 Pf. auf 3 Quart Branntwein.

**) Bulletin de la Societé d' Encouragement 1836, p. 26.

***) Wo das Heu 1 fl. 16 kr. — 1 fl. 45 kr. kostet, dort wird man die Rübenrückstände um diesen Preis ausnützen können, sonst aber nicht.

****) 1000 Kilogr. (1785 W. Pf.) kosten in Frankreich 8,14 und 16 Fr. (Schubarth a. a. O., S. 43).

Uebertrag . .	5 —	32 fl.	40 kr.
c. für Holz, thierische Kohle, Kalk ꝛc.	10 —	20 „	— „
d. für Zinsen und Erhaltung des Gebäudes à 10 Procent	50 —	60 „*)	— „ und
e. für Interessen und die Erhaltung des Inventarcapitals von 3500 — 4000 fl. à 10 Procent . .	35 —	40 „	— „
zusammen . .	100 —	152 fl.	40 kr.

Der Durchschnitt beträgt 126 fl. 20 kr.

E.

Reinertrag von 100 Centner Runkelrüben.

a. Der Geldbruttoertrag beträgt	197 fl.	20 kr.
b. die Productionskosten betragen	126 „	20 „
mithin verbleibt ein Reinertrag von . .	71 fl.	— kr.

F.

Größe des zur Anlegung einer Runkelrüben-Zuckerfabrik erforderlichen Capitals.

a. Nach Crespel, bei einer jährlichen Erzeugung von 50,000 Kilogr. (892½ W. Centner) Zucker:

a) an Grundcapital oder für die Herstellung eines Gebäudes von circa 150 Fuß Länge und 25 Fuß Breite sammt Keller, Speicher ꝛc. . .	45,000 Fr.	oder 17,250 fl.	— kr.
b) an Inventarcapital .	55,200 „	„ 21,160 „	— „
c) und an Betriebscapital	43,000 „	„ 16,483 „	20 „
zusammen .	143,200 Fr.	oder 54,893 fl.	20 kr.

b. Nach Blanquet, bei einer jährlichen Erzeugung von 100,000 Kilogr. oder 1,785 W. Centner Zucker:

*) Bei dieser Post ist der Werth des Gebäudes zu 5000 — 6000 fl. angenommen, und daß 10,000 Centner R. in 100 Tagen verarbeitet werden.

a) an Grundcapital . .	96,000 Fr.	oder	36,800 fl.	—	kr.
b) an Inventar . . .	86,870 „	„	33,300 „	1	„
c) und an Betriebscapital .	75000 „	„	28750 „	—	„
zusammen .	257,870 Fr.	oder	98,850 fl.	1	kr.

Diesemnach erfordert die Erzeugung von 100 Kilogr. oder 178,5 W. Pf. Zucker,

	a. nach Crespel,			b. nach Blanquet,		
a) an Grundcapital	90 Fr.	o. 34 fl.	30 kr.	96 Fr.	o. 36 fl.	48 kr.
b) an Inventar	„ 110,4 „	„ 42 „	11 „	86,87 „	„ 33 „	7 „
c) und an Betriebscapital . .	86 „	„ 32 „	39 „	75 „	„ 28 „	45 „
zusammen	286,4 Fr.	o. 109 fl.	39 kr.	257,87 Fr.	o. 98 fl.	40 kr.

Also entfallen auf 100 W. Pf. Zucker im Durchschnitte, mit Weglassung der Brüche:

a) vom Grundcapital	20 fl.	54 kr.
b) vom Inventarscapital	20 „	10 „
c) vom Betriebscapital	17 „	17 „

Rechnet man die Interessen des Grund- und Inventarcapitals zu 10 Procent, und des Betriebscapitals zu 6 Procent, dann betragen die Productionskosten von 100 Pf. Zucker, und zwar:

a) an Interessen des Grundcapitals . .	2 fl.	5 kr.	
b) „ „ „ Inventarcapitals .	2 „	1 „	
c) „ „ „ Betriebscapitals .	1 „	43 „	und
d) „ Betriebscapital selbst	17 „	17 „	
zusammen . . .	23 fl.	6 kr.	

G.

Plan zu einer Runkelrübenzucker-Fabrik, in welcher eine Million Kilogramme (17850 W. Centner) Rüben verarbeitet werden sollen.

Von Herrn Crespel-Delisse mitgetheilt.

a. Grundcapital.

	Fr.	fl.	kr.
Ein Gebäude, 100 Fuß lang, 25 Fuß breit, mit Kellerraum, einschließlich des innern Ausbaues zum Behuf der Fabrik	30000	11500	—

	Fr.	fl.	kr.
Fürtrag . .	30000	11500	—
b. Inventarcapital. (Maschinen und sonstige Geräthschaften).			
1. Ein Triebwerk für Ochsen, nebst Rädern und Betriebswelle	2000	766	40
2. Eine Waschmaschine	400	153	20
3. Eine Reibe	1200	460	—
4. Ein hölzerner Tisch mit Kupferblech beschlagen	100	38	20
5. Zwei hydraulische Pressen nebst Pumpen	6000	2300	—
6. Eine Saftpumpe	200	76	40
7. Zwei Saftbehälter mit Blei gefüttert	600	230	—
8. Ein Dampfkessel	5000	1916	40
9. Zwei Läuterkessel	2400	920	—
10. Zwei Abdampfpfannen } mit			
11. Eine Kochpfanne } Spiralrohr	3000	1150	—
12. Zwei hölzerne mit Kupfer ausgeschlagene Behälter zum Aussüßen der Kohle aus den Filtern	140	53	40
13. Sechs kupferne Filter	420	161	—
14. Ein Klärkessel für den Syrup .	1000	383	20
15. Zwei Behälter zum Aufbewahren des Syrups und Klärsels	400	153	20
16. Ein Kühler	200	76	40
17. 600 Formen und Potten . .	2000	766	40
18. Oefen in den Trockenstuben und und Wärmröhren	1000	383	20
19. Ein Behälter für die Melasse .	600	230	—
20 Kosten fürs Aufstellen der Apparate	1500	575	—
21. Knochenofen, Töpfe, Mühle und Siebwerk	1800	690	—
22. Verschiedene Geräthe, Säcke, Horden	3000	1150	—
Summe . .	62960	24134	40

c. Betriebscapital,
oder Berechnung des Arbeitslohnen und sonstiger Ausgaben, um eine Million Kilogr. (oder 17850 W. Centner) Rüben auf Zucker zu verarbeiten.

	Fr.	fl.	kr.
1. Ein Fabriksaufseher	1000	383	20
2. Ein Arbeiter am Triebwerke auf 120 Tage	120	46	—
3. Zwei Arbeiter an der Waschmaschine	240	92	—
4. Sieben Arbeiter an der Reibe und den Pressen	840	322	—
5. Drei Arbeiter bei den Läuterungskesseln	360	138	—
6. Zwei Arbeiter bei den Abdampfpfannen und Filtern	240	92	—
7. Ein Arbeiter bei der Kochpfanne	150	57	30
8. Ein Heitzer mit Gehilfen . .	300	115	—
9. Zwei Arbeiter auf dem Boden .	240	92	—
10. Zwei Arbeiter zur Reinigung und zu verschiedenen Arbeiten	240	92	—
11. Ein Arbeiter zum Waschen der Kohle	120	46	—
12. Ein Arbeiter am Knochenverkohlungsofen	150	57	30
13. Drei Arbeiter während des Restes des Jahres auf 180 Tage nach dem Schlusse der Fabrication	540	207	—
14. Für Steinkohlen 2650 Hectoliter (oder 4306,25 W. Metzen) zum Heitzen des Dampfkessels und des Verkohlungsofens, zu 2 Fr. oder 46 kr. . . .	5300	2031	40
15. Für Kalk und Fett	300	115	—
16. Für Knochen	1800	690	—
17. Für unvorhergesehene Ausgaben	1500	575	—
18. An Zinsen von 63,000 Fr. oder 24150 fl. zu 5 Procent	3150	1207	30
19. An Zinsen von 12000 Fr. oder 4600 fl. Betriebscapital auf 6 Monate	300	115	—
20. Von dem Werthe des Gebäudes 5 Procent von 30000 Fr. oder 11500 fl. abzuschreiben	1500	575	—
Uebertrag . .	18390	7049	30

	Fr.	fl.	kr.
Fürtrag . .	18390	7049	30
21. Vom Werthe der Apparate $7^{10}/_{20}$ von 33000 Fr. oder 12650 fl. abzuschreiben	2475	948	45
22. Einkaufspreis einer Million Kilogr. oder 17850 W. Centner Rüben, 1000 Kilogr. zu 16 Fr. (oder 100 W. Pfund à $20^2/_3$ kr.)	16000	6133	20
Summa . .	36865	14131	35*

H.

Angabe der Preise von Maschinen und Apparaten, Behufs der Runkelrüben-Zuckerfabrication im nördlichen Frankreich.

Kostenanschlag zu einer Fabrik, welche hinsichtlich der Apparate, ohne Vermehrung der Betriebskraft, verdoppelt werden kann.

Von A. Hallette in Arras.

	Fr.	fl.	kr.
1. Eine Dampfmaschine von 12 Pferdekraft, ohne besondern Dampfkessel, indem dieselbe ihren Dampf aus dem zum Betrieb der Fabrik bestimmten Kesseln erhält	12000	4600	—
2. Eine Reibe, complet, ...	1500	575	—
3. Eine drehbare eiserne Tafel . .	250	95	50
4. Drei hydraulische Pressen nebst Zugehör	9000	3450	—
5. Für Wellen, Räder ꝛc., um die Reibe in Bewegung zu setzen, ungefähr	1000	383	20
Uebertrag . .	23750	9104	10

*) Schubarth a. a. O., S. 55.

	Fr.	fl.	rk.
Fürtrag . . .	23750	9104	10
6. Für Wellen, um die drei Pressen in Bewegung zu setzen, ungefähr .	1200	460	—
7. Drei Läuterungskessel mit gußeisernen Böden zu 1200 Fr. . . .	3600	1380	—
8. Sieben Abdampf- und Kochpfannen mit doppelter Schlange zu 1000 Fr. oder 383 fl. 20 kr.	7000	2683	20
9. Zwei große Dampfkessel, jeder von 30 Pferdekraft, zu 8000 Fr. oder 3066 fl. 40 kr.	16000	6133	20
10. Ein Wassersammler, der sich selbst steuert	1000	388	20
11. Für Dampfleitungs-Wasserabflußröhren von Kupfer, und Hähne aus Messing, ungefähr	1000	383	20
12. Eine Handpumpe	300	115	—
13. Für die Hauptleitungsröhre des Dampfes	400	153	20
Summa . .	54250	20795	50

Faßt man die bisherigen Erfahrungen über den Reinertrag der Zuckerfabrication aus Runkelrüben zusammen, so ergibt sich folgendes, von allen Uebertreibungen fern gehaltenes Resultat:

Die erforderlichen Capitalien betragen bei einer jährlichen Verarbeitung von 25 — 30,000 Centnern Runkelrüben, und zwar:

A. Das Grund-		8,000	—	10,000 fl.
B. das Inventar-		10,000	—	12,000 »
und C. das Umlaufscapital	a) für R. pr. Ctr. 12 kr.	5,000	—	6,000 »
	b) für Untensilien, als: Kalk, Bemschwarz ꝛc.	5,000	—	6,000 »
	und c) Arbeitslohn	2,000	—	3,000 »
	zusammen .	30,000	—	37,000 fl.

Die Productionskosten betragen diesem nach:

480 —	600 fl.	als Interessen des Grundcap.	zu 6 %
1,000 —	1,200 „ „	„ „ Inventarcap.	„ 10%
600 —	750 „ „	„ „ Umlaufscap.	„ 5%
und 12,000 —	15,000	als Ersatz für das Umlaufscap. selbst.	
zusammen 14,080 —	17,550 fl.		

Da man aus 25 — 30,000 Centnern Runkelrüben 1250 — 1500 Centner Rohzucker erzeugt, so betragen die Productionskosten pr. Centner 11 fl. 15 kr. — 11 fl. 42 kr. *).

Wird der Centner Rohzucker mit 15 fl. veranschlagt, dann entfallen 3 fl. 18 kr. — 3 fl. 45 kr., als reiner Gewinn, auf den Centner Rohzucker, mithin 13 — 15 Procent des gesammten Anlagscapitals.

Wird die Melasse, welche 768 — 920 Cent. beträgt, mit 3 fl., und die 7,000 — 8,500 Centner Preßrückstände mit 6 kr. pr. Centner in Rechnung gebracht, dann beträgt der Geldwerth dieser Gegenstände 3004 — 3610 fl. oder 9 — 10 Procent des Anlagscapitals, und der gesammte Unternehmungsgewinn 22 — 25 Procent.

Werden dagegen bloß 4 Procent Rohzucker gewonnen, wie es noch in vielen Fabriken der Fall ist, dann beläuft sich der reine Nutzen nur auf 13 — 14 Procent des in der Fabrication enthaltenen Capitals.

---

*) Wer die Runkelrüben mit 6 kr. pr. Centner bezahlt, die Fabriksarbeiten mit etwas Brod und Branntwein abfertiget, die Interessen des Grundcapitals nicht in Rechnung bringt, und 8 Procent Rohzucker gewinnt, der wird die Productionskosten pr. Centner mit 2,1 fl. oder 1 1/4 kr. pr. Pfund veranschlagen, und in den Augen der Unwissenheit als Wundermann erscheinen können.

C.

Verzeichniß

der Zuckerfabriken in der österreichischen Monarchie.

I. Bereits bestehende Fabriken.

Nro.	Gesetzliche Bezeichnung des Zuckers	Namen der Unternehmer	Art der Fabrikation	Provinz	Ort	Anmerkung.
1	1/B.	Richter et Compagnie	Zuckerraffinerie	Böhmen	Königsaal nächst Prag	Besteht seit 1819. Seit 1835 verarbeitet sie auch Runkelrüben. Sie soll für die tägliche Verarbeitung von 400 Centner eingerichtet seyn.
2	2/B.	H. E. Herz	detto	detto	Prag	Besteht seit 1823.
3	3/B.	Fürst von Oettingen-Wallerstein	Runkelrüben-Zuckerfabrik	detto	Kleinkuchel nächst Prag	Seit 1830. Soll täglich 90 — 100 Centner verarbeiten, im Ganzen 30000 Centner.
4	4/B.	Freiherr von Strahlendorf	detto	detto	Bezdêkau	Seit 1831. Auf die Verarbeitung von 20000 Centner eingerichtet.
5	5/B.	Fürst von Thurn Taxis	detto	detto	Daubrawitz	Seit 1831. Soll jährlich 5000 Centner gedeckten Zuckers produciren, und mit dem Howard'schen Apparate arbeiten.
6	6/B.	Anton Johann Oppelt	detto	detto	Swinarz (Schwinarz)	Seit 1832. Soll jährlich 20000 Centner Runkelrüben verarbeiten.
7	7/B.	Graf Czernin	detto	detto	Chotzomischel (Chudenitz)	Seit 1830, privilegirt 1832. Nach einigen Angaben zu Chludowitz. (?) Verarbeitet 20000 Centner.
8	8/B.	Freiherr von Dalberg	detto	detto	Sudkoll oder Malleschau	Seit 1830, privilegirt 1832. Verarbeitet 20000 Centner.
9	9/B.	Krug und Bärenreither	detto	detto	Carolinenthal, resp. Weingarten, Oberstromka (Stromla)	Seit 1833, privilegirt 1834. — In ausländischen Schriften heißt es unrichtig: Kreuz in Böhmen zu Stromla.
10	10/B.	Joh. Henniger Freiherr von Eberg	detto	detto	Ertischowitz	Seit 1834, privilegirt 1835. Auf die Verarbeitung von 20000 Centner eingerichtet.
11	11/J.	Johann Ritter	Zuckerraffinerie	Illyrien	Görz	Arbeitet in vier verschiedenen Localitäten.

Nro.	Gesetzliche Bezeichnung des Zuckers	Namen der Unternehmer	Art der Fabrication	Provinz	Ort	Anmerkung.
—	12/J.	Vernier und Peroch	Zuckerraffinerie	Illyrien	Laibach	Diese Fabrik ist im Jahre 1833 abgebrannt, und nicht mehr ins Leben getreten. Das Gebäude ist zu einer Wollspinnerei eingerichtet.
12	12/J.	Gebrüder Ritter von Moro	Runkelrübenzucker-Fabrik	Kärnten	Viktring nächst Klagenfurt	Seit 1832, privilegirt 1838. Erzeugt gegen 500 Centner Zucker.
13	13/J.	Czeicke, Tichy et Compagnie	Zuckerraffinerie	Illyrien	Laibach	Gegenwärtig wird diese Fabrik auf Rechnung der Handelshäuser Eskeles und Arnstein betrieben.
—		Carl Lichtl et Compagnie	detto	Ungarn	Pesth	Soll 1838 abgebrannt seyn.
14	16/L.	Azimonti und Compagnie	detto	Lombardie	Mailand	
15	17/L.	Luigi Guschi und Compagnie	detto	detto	detto	Früher unter dem Namen Pirovano und Compagnie.
16	18/M.	Franz v. Grebner	Runkelrübenzucker-Fabrik	Mähren	Datschitz (Daschnitz)	Seit 1834 mit der vorstehenden Bezeichnung.
17	19/N.	Michael Raffelsberger	Zuckerraffinerie	Oesterreich	Wien	detto.
18	20/N.	Vincenz Mack	detto	detto	detto	detto.
19	21/N.	Reyer und Schlick	detto	detto	Wiener-Neustadt	Detto; dürfte die größte seyn.
20	22/N.	Wilhelm August Gosmar	detto	detto	Wien	detto.
21	23/N.	Bonnet de Bayard	detto	detto	detto	detto.
22	24/N.	Franz Gottlieb Oehler	detto	detto	detto	detto.
23	25/N.	Demetrius Zinner	detto	detto	detto	detto.
24	26/N.	Ferdinand Graf Coloredo Mannsfeld	Runkelrübenzucker-Fabrik	detto	Staatz (Starts)	Seit 1830 privil. 1835; dürfte 15 — 20000 Centner verarbeiten.

Nro.	Gesetzliche Bezeichnung des Zuckers	Namen der Untermehmer	Art der Fabrication	Provinz	Ort	Anmerkung.
25	27 / S.	Czeicke, Tichy und Compagnie	Zuckerraffinerie	Steyermark	Grätz	Gegenwärtig wird diese Fabrik auf Rechnung der Handelshäuser Eskeles und Arnstein betrieben.
26	28 / T.	k. k. Tr. F.	detto	Tirol	Trient	
27	29 / V.	Giuseppe Reali	detto	Italien	Venedig	Seit 1834 mit der vorstehenden Bezeichnung.
28	30 / V.	Antonio Giurato	detto	detto	detto	detto.
29	31 / V.	Franz Braida und Comp.	detto	detto	Udine	detto.
—	32 / V.	Carlo Bonomi	detto	detto	Verona	detto. 1833 abgebrannt, wird aber wieder ins Leben treten.
30	33 / G.	Graf Fresnel und Joh. Dopôt	Runkelrübenzucker-Fabrik	Galizien	Olszanica	detto. In auswärtigen Schriften heißt es unrichtig Olszanika.
31	34 / G.	Stanislaus von Mrozowiecki	detto	detto	Sokolówka	detto. Die Namen Mrzowicki und Prozowizki sind falsch.
32	35 / G.	detto	detto	detto	Puzniki	detto. Der Name Pugniki ist falsch. Möchten sich doch die Herren Ausländer früher gut unterrichten, bevor sie über Oesterreich schreiben.
33	36 / G.	Johann Dopôt in Compagnie mit Ritter Nicorowitz	detto	detto	Krzywczyce nächst Lemberg	Seit 1830, privileg. 1834. War die erste im Lande. Zu einer Lehranstalt würde sie wegen ihrer Nähe bei der Hauptstadt viel geeigneter seyn, als die zu Zurawniki. Das frühere Zeichen K ist beibehalten.
34	37 / G.	Joseph Malisz	detto	detto	Bialy Kamien (Weißenstein)	Seit 1835. Früher hatte dieses Fabriksbefugniß die Gräfinn Caroline Potocka, und die Fabrik war zu Zwaraz, (unrichtig zu Ibaratz).
35	38 / M.	Graf Larisch Münnich	detto	Schlesien	Obersuchau bei Bludowitz	Seit 1834. Die Fabrik ist nicht zu Karwin, wie es in einigen Schriften heißt. Zur besondern Bezeichnung dient der Buchstabe M.

Nro.	Gesetzliche Bezeichnung des Zuckers	Namen der Unternehmer	Art der Fabrikation	Provinz	Ort	Anmerkung.
36	39/G.	Fürst Carl Jablanowski	Runkelrübenzucker-Fabrik	Galizien	Nizniow und nicht Nimiow	Seit 1834.
37	40/G.	Alfred Graf v. Potocki	detto	detto	Lancut	Die innere Einrichtung macht ihrem Eigenthümer Ehre.
38	41/B.	Wilhelm Graf v. Wurmbrand	detto	Böhmen	Swino (Herrschaft Liblin)	Seit 1834, privileg. 1836. Verarbeitet 20000 Centner.
39	42/B.	Rudolph Fürst v. Kinsky	detto	detto	Martinowes (Herrschaft Slonitz)	Seit 1835, privileg. 1836. Verarbeitet 40000 Centner.
40	43/B.	Ferdinand Fürst v. Lobkowitz	detto	detto	Bilin	Seit 1835, privileg. 1836. Auf die Verarbeitung von 40000 Centner eingerichtet.
41	44/B.	Friedrich Fürst Oettingen Wallerstein	detto	detto	Neuhof bei Czaslau	Seit 1836, privileg. 1837. Erzeugt bloß 30gradigen Syrup.
42	N.	——	detto	Ungarn	Neusohl	Seit 1833.
43	45/B.	Martin Wagner (Waagner?)	detto	Böhmen	Smidar	Seit 1831, privileg. 1833. Verarbeitet 80000 Centner.
44	—	Johann Ruprecht	Zuckerraffinerie	Ungarn	Oedenburg	
—	B.	L. Antos	detto	Oesterreich	Klosterneuburg	Ist seit 1831 außer Wirksamkeit.
45	~	Freiinn Rosalia Josika	Runkelrübenzucker-Fabrik	Siebenbürgen	Gorbo, Comitat Doboka	Seit 1835.
46	61/J.	Thaddäus v. Lanner	detto	Kärnten	Krumpendorf unweit Klagenfurt	Seit 1832, privileg. 1838, Erzeugt bei circa 500 Centner Zucker.
47	50/O.	Freiherr v. Bernhard	detto	Oesterreich	Gut Ranshofen	Seit 1836, privileg. 1837.
48	51/M.	Hugo Carl Altgraf zu Salm	detto	Mähren	Raitz	Seit 1835, privileg. 1836.
49	52/M.	Die Obrigkeit der Herrschaft Napagedl	detto	detto	Unweit von Napagedl	Seit 1836, privileg. 1837. Zur nähern Bezeichnung bedient sie sich einer Grafenkrone.
50	53 HK./M.	Herrschaft Klobauk	detto	detto	Hof Martinitz, 1/4 Stunde von Klobauk	Seit 1836, privileg. 1337.

Nro.	Gesetzliche Bezeichnung des Zuckers	Namen der Unternehmer	Art der Fabrication	Provinz	Ort	Anmerkung.
51	54/W./I.	Obrigkeit der Herrschaft Wsetin	Runkelrübenzucker-Fabrik	Mähren	Wsetin	Seit 1836. Unter dem Namen: Landwirthschaftliche Anstalt zur Erzeugung von Rohzucker.
52	55/B.	S. R. Dr. Piste	detto	Böhmen	Gut Raditsch	Seit 1837 privilegirt.
53	56/B.	Carl Weinrich	detto	detto	Prag vor dem Neuthore	Seit 1836, privileg. 1837. Verarbeitet 15000 Centner, und dient zugleich als Unterrichtsanstalt.
54	49/O.	Graf Arco	detto	Oesterreich	Aurolz-Münster	Seit 1835, privileg. 1836.
55	58/B.	Joseph Reuter	detto	Böhmen	Fellern	Seit 1837.
56	59/B.	Friedrich Frey	detto	detto	Wisoczan bei Prag	Seit 1837 privileg. Soll bloß 30gradigen Syrup erzeugen.
57	60/B.	Emanuel Zdekauer	detto	detto	Krimitz (Krzimitz)	Seit 1836, privileg. 1837. Erzeugt bloß 30gradigen Syrup.
58		Graf Larisch	detto	k. k. Schlesien	Radun (?)	In den öconom. Neuigkeiten 1837, S. 421, heißt es bloß, bei Troppau. So weit mir die Graf Larisch'schen Güter bekannt sind, so dürfte die Fabrik zu Radun seyn. Nach der Beaujeu'schen Methode sollen hier nur 3 Procent gewonnen worden seyn. Ist diese Fabrik mit Nro. 38/M nicht identisch?
59	64/G.	Anthin v. Nicorovitz	detto	Galizien	Grzymaton	Seit 1836, privileg. 1837.
60	—	D. Reichenbach	detto	Mähren	Blansko	Soll jährlich bei 50000 Centner Runkelrüben verarbeiten. Arbeitet nach der Levigations-Methode.
61	69/S.	Carl Ebersberg	detto	Steyermark	Eppenstein	Seit 1837 privilegirt.

Nro.	Gesetzliche Bezeichnung des Zuckers	Namen der Unternehmer	Art der Fabrication	Provinz	Ort	Anmerkung.
62	70/B.	Heinrich Lendeke	Runkelrüben-Zucker-Fabrik	Böhmen	Rodoska, auf dem Weingarten nächst Prag	Seit 1836, privileg. 1837. Warum machen die öconomischen Neuigkeiten von dieser thatsächlich bestehenden Fabrik keine Erwähnung?
63	71/B.	Stiftherrschaft Mühlhausen	detto	detto	Mühlhausen	Seit 1836, privileg. 1837. detto.
64	72/B.	Actien-Gesellschaft der Bürger von Budweis	detto	detto	Budweis	Seit 1837 privilegirt. detto.
65		Fürst Metternich	detto	detto	Plas	Seit 1836.
66		Graf Taaffe	detto	detto	Ellischau	Seit 1836.
67		Fürst Rohan	detto	detto	Lautowitz	
68		Graf Forgacs	detto	Ungarn	Ghymes	
69		v. Zahony	detto	detto	Zahony	Inhaber der Zuckerraffinerie zu Görz Nro. 11./J.
70		Baron Lacsay	detto	detto	Magy-Ödemes	
71		Krugund Bärnreuter	detto	Böhmen	Zasmuk, gräfl. Sternberg'sche Herrschaft	Seit 1836. Erzeugt bloß 30gradigen Syrup.
72		Fürst Lobkowitz	detto	detto	Herrschaft Eisenberg	Seit 1836. detto.
73		Martin Wagner	detto	detto	Girna (Pirna?)	Seit 1836. detto. Soll 30000 Centner verarbeiten. Sie versiedet auch fremde Syrupe zu Zucker.
74		Fürst von Thurn und Taxis	detto	detto	Litschkau bei Saatz	

II. Unternehmungen kleinerer Art, Versuchs- und Unterrichts-Anstalten.

Nro.	Namen der Unternehmer	Art der Fabrication	Provinz	Ort	Anmerkung.
1	Weinrich	Runkelrübenzucker-Fabrik	Böhmen	Kleinkuchel bei Prag	Versuchs- und Unterrichts-Anstalt. Sie ist mit Nro. $\frac{56}{B.}$ vereiniget.
2	Baron Königsbrunn	detto	Steyermark	Grätz	Eine Versuchsanstalt.
3	Adam Kasperowski	detto	Galizien	Zurawniki	Unterrichtsanstalt, die täglich bei 30 Centner Runkelrüben verarbeiten soll.
4	Dr. Linberger	detto	Ungarn	Pesth	Unterrichtsanstalt für häusliche Zuckererzeugung.
5	Dr. Hlubek	detto	Illyrien	Laibach	Unterrichtsanstalt. Befindet sich auf dem Versuchshofe der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Krain.
6	Gräfinn von Brunswik	detto	Ungarn	Futak, Bätscher Comitat	Nach Dr. Linberger eingerichtet.
7	Gräfinn Esterhazy	detto	detto	Stuhlweisenburg	detto
8	Gräfinn Stubenberg	detto	detto	Szekelyhit Biharer Comitat	detto
9	Hofräthinn von Semsey	detto	detto	b. Kaschau Abaujvarer Comitat	detto
10	Fräul. Franciska v. Jankovits	detto	detto	Tapio Szent Marton, Pesther Comitat	detto
11	Frau Julie von Gómery	detto	detto	Pesth	detto
12	Das Erzbisthum in Martinsberg	detto	detto	Martinsberg bei Raab	detto, durch Herrn Dr. Jos. Adler.
13	Das Domcapitel in Szathmar	detto	detto	Tisza Puspoky im Hewescher Comitat	detto, durch Herrn Jos. v. Petersy.
14	Rudolf Graf von Festetics	detto	detto	Tulna	detto
15	Seine Excellenz Jos. v. Almássy	detto	detto	Kirinos, Hewescher Comitat	detto
16	Paul von Deresneni	detto	detto	Gód, Pesther Comitat	detto
17	Andreas von Urbany	detto	detto	Arad	detto
18	Joh. von Nako	detto	detto	Komlas i. Banat	detto
19	Gebrüder von Bertalansy	detto	detto	Semercin Preßb. Comitat	detto
20	Herr Hofrath Gyurstany	detto	detto	Notents, Neograder Comitat	detto
21	Carl Redel	detto	detto	Gran	detto

Nro.	Namen der Unternehmer	Art der Fabrication	Provinz	Ort	Anmerkung.
22	Jacob Puyer	Runkelrübenzucker-Fabrik	Ungarn	Pancsava	Nach Dr. Linberger eingerichtet.
23	Georg von Szemere	detto	detto	Lastomer, Zempliner Comitat	detto
24	Carl Lang	detto	Siebenbürgen	Kronstadt	detto
25	Franz von Tomaschowitz	detto	Ungarn	Steinamanger	detto
26	Johann von Tomisany	detto	detto	bei Ujhely, Ungvarer Comitat	detto

III. Im Entstehen begriffene Fabriken.

Nro.	Namen der Unternehmer	Art der Fabrication	Provinz	Ort	Anmerkung.
1	Graf Thurn	Runkelrübenzucker-Fabrik	Kärnten	Bleiburg	
2	Benedictinerstift St. Paul	detto	detto	Wasserhofen	Ist bereits im Betriebe.
3	von Schwernfeld	detto	detto	Frauenstein	
4	F. v. Knapitsch	detto	detto	Mayerhofen bei Silberegg	
5	Louis Jombart	detto	Krain	Klingenfels	Auf die Verarbeitung von circa 15000 Centner Runkelrüben eingerichtet.
6	Ladislaus von Szallay	detto	Ungarn	Nagy Kórós Pesther Comitat	Nach Dr. Linberger eingerichtet.
7	Joseph Vitke	detto	detto	Kigyos, Bekescher Comitat	detto
8	Anton von Kalotscheg	detto	detto	Kis-Tur, Honther Comitat	detto
9	Fürst v. Ottingen	detto	Böhmen	Wossow	Soll schon im Bettiebe seyn.

Anmerkung: Wer die Schwierigkeiten kennt, aus dem Chaos von oft sich widersprechenden Angaben das Wahre zu finden, der wird auch die Unvollständigkeit dieses Verzeichnisses entschuldigen. Die mit der gesetzlichen Bezeichnung versehenen, so wie die im Königreiche Illyrien im Entstehen begriffenen Fabriken sind aus ämtlichen Behelfen entnommen.

Von den in diesem Verzeichnisse angeführten, und bereits bestehenden 56 Runkelrüben-Zuckerfabriken entfallen: 28 auf Böhmen *), 9 auf Galizien, 8 auf Mähren und Schlesien, 4 auf Ungarn, 3 auf Oesterreich, 2 auf Kärnten, 1 auf Siebenbürgen und 1 auf Steyermark.

Nimmt man an, daß in jeder dieser Fabriken im Durchschnitte nur 30,000 Centner Rüben verarbeitet, und aus diesen zu 5 Procent 1500 Centner Zucker erzeugt werden, dann beläuft sich die jährliche Zuckererzeugung der 56 Fabriken auf 84,000 Centner.

Der jährliche Bedarf an Zucker der im Zollverbande begriffenen Provinzen, oder von 20 Millionen Einwohnern, wechselte in den Jahren 1836 — 1836 zwischen 350,000 — 400,000 Centnern. Veranschlagt man, nach C. A. Neumann **), den jährlichen Zuckerbedarf der außer dem Zollverbande gelegenen Provinzen und Städte, als: Ungarn, Siebenbürgen, ungarische Küstenlande und Istrien, Triest, Venedig und Brody in Galizien, mit 250,000 Centnern, dann erhält man den jährlichen Zuckerbedarf der ganzen österreichischen Monarchie mit 600,000 — 650,000 Centnern; daher vermögen die 56 Fabriken nur den 7,7, oder näherungsweise den 8ten Theil des gesammten Bedarfes zu decken, und es müßten 400 — 434 Fabriken, von welchen jede 30,000 Centner Rüben jährlich verarbeitet, bestehen, wenn der ganze Zu-

---

*) Nach einem Privatschreiben sollen in Böhmen 32 Fabriken bestehen; da ich aber über 4 weder in ämtlichen Behelfen, noch auch in landwirthschaftlichen Zeitschriften etwas Näheres finden konnte, so konnten sie auch in das Verzeichniß nicht aufgenommen werden.

**) Vergleichung der Zuckerfabrication aus, in Europa einheimischen, Gewächsen mit der aus Zuckerrohr in Tropenländern, mit Bezug auf Staats- und Privatwirthschaft, von C. A. Neumann. Prag 1837, S. 36.

ckerbedarf der österreichischen Monarchie durch die inländische Fabrication gedeckt werden sollte.

Wird der Ertrag der Rüben pr. Joch mit 250 Centnern veranschlagt, dann müssen in der Monarchie von den 95 Millionen landwirthschaftlichen Bodens 48,000 — 52,000 Joch zum Runkelrübenbaue verwendet werden, wenn die inländische Zuckerfabrication den Bedarf decken, und die Ausbezahlung von jährlichen 12,050,000 — 13,200,000 fl. *) an den Cassirer fremder Welttheile und Staaten verhindern soll.

---

*) Nach dem Handels- und Seeberichte des österreichischen Loyds in Triest von 1837, kostet der Centner Zucker, mit Ausschluß der feinen Raffinade, im Durchschnitte 16 fl. Der Einfuhrzoll für den Rohzucker beträgt 7 fl. Mit Hilfe dieser Daten erhält man die obige Summe, wenn man den Zoll bei den außer dem Zollverbande liegenden Provinzen in die Rechnung nicht aufnimmt.

Druckfehler.

Seite	15,	Zeile	11	von	oben,	lies:	Cyanus, statt: lyanus.
„	19,	„	7	„	unten,	„	übrigens, statt: übrigen.
„	27,	„	10	„	oben,	„	Gulden, statt: Procent.
„	58,	„	6	„	„	„	Alkalisalze, statt: Akalisalze.
„	58,	„	8	„	„	„	enthält, statt: erhält.
„	63,	„	2	„	unten,	„	100 Gtth., statt: 100.
„	81,	„	17	„	oben,	„	können, statt: kann.
„	84,	„	17	„	„	„	Reibmaschinen, statt: Reibmaschine.
„	86,	„	8	„	unten,	„	Demesmay, statt: Desmay.
„	96,	„	19	„	oben,	„	eigenthümliche, statt: eigentliche.
„	122,	„	4	„	unten,	„	Grad, statt: Grund.
„	140,	„	7	„	oben,	„	60 — 65, statt: 60 — 60.
„	147,	„	6	„	unten,	„	300 — 500, statt: 500 — 300.
„	149,	„	15	„	oben,	„	3 — 5 Centner, statt: 5 — 30 Ctr.
„	ebd.,	„	15	„	„	„	57 kr., statt: 9 fl. 30 kr.
„	149,	„	11	„	unten,	„	31 — 32 fl., statt: 5 — 32 fl.
„	150,	„	13	„	oben,	„	50 fl. 32 kr., statt: 71 fl.
„	152,	„	3	„	unten,	„	Horden, statt: Gorden.