

Von dieser Zeitschrift erscheint wöchentlich ein Bogen, und ist durch alle Buchhandlungen, in Berlin bei E. S. Schroeder und im Expeditions-Local der Polytechnischen Agentur von E. T. M. Mendelssohn, (Polymarktstr. 5.) der Jahr-

# Polytechnisches Archiv.

gang zu 4 Nthlr., einzelne Nummern zum Preise von 2½ Sgr. oder 2 gr. zu beziehen. Abonnenten erhalten Insertionen gratis; eingesandte Aufsätze, insofern sie geeignet sind, werden jedenfalls gratis aufgenommen, nach Erfordern auch honorirt.

Eine Sammlung gemeinnütziger Mittheilungen für Landwirthschafter, Fabrikanten, Baukünstler, Kaufleute und Gewerbetreibende im Allgemeinen.

D r i t t e r J a h r g a n g .

Nr. 23.

Berlin, 8. Juni.

1839.

**Uebersicht:** — Färberei. Bemerkungen über die Anwendung des chromsauren Kali. — Polytechnisches. Neue Webemaschine. — Allgemein gültige Kräometer. — Eisenbahnen in den vereinigten Staaten. — Konstruktion der Dampfessel. — Dampfschiffahrt zwischen New-York und Liverpool. — Maschine zur Verfertigung von Uhrketten. — Oeconomisches. Kultur der Runkelrüben.

## F ä r b e r e i .

Bemerkungen über die Anwendung des chromsauren Kali in der Färberei. (Von Hrn. C. Kresler.) Seit man in Amerika die reichhaltigen Chromerze aufgefunden, entstanden bald in England, namentlich in Manchester und Liverpool großartige Fabrikanlagen zur Bearbeitung jener Erze auf chromsaures Kali, auch Schweden (Drontheim), welches Chromerze ausbeutet, errichtete Fabriken und suchte mit England zu concurriren. Bis diesen Augenblick hat das Schwedische Produkt noch nicht ganz sich den Ruf des Englischen erworben, ist ihm aber an Güte schon sehr nahe gekommen.

Das chromsaure Kali kostete vor mehreren Jahren einige Thaler das Pfund, in Liverpool verkauft man das Pfund jetzt für 10 bis 11 Pence. Den ersten Gebrauch davon machte die Porzellan- und Glasmalerei zur Herstellung einer grauen Malerfarbe, dann folgte die feine Oel- und Wassermalerei, indem es die Verbindung der Chromsäure mit Blei, als chromgelb, orange und roth benutzte, alsdann wurde es beim Kattundruck verwendet und zuletzt zur Garnfärberei.

In Deutschland lieferte zuerst das Königreich Sachsen (Chemnitz) die größten Quantitäten orangeroth gefärbten Baumwollengarns. Die Berliner Baumwollenmanufakturen bezogen große Parthieen orange chrom-Garn aus Sachsen, bevor es den hiesigen Färbereien gelang, eben so schön und billig wie ihre auswärtigen Concurrenten zu arbeiten. Der Prozeß des Färbens ist ungefähr folgender: Die Garne werden in einem klaren Bade von basisch-essigsaurem Blei gebeizt (Bleizuckerlösung mit Bleiglätte gefocht), ausgerungen und durch klares Kalkwasser (statt dessen auch wohl Bittersalz- oder Glaubersalzlösung) genommen. In einer schwachen, kalten Auflösung von chromsaurem Kali bekommen sie nun die gelbe Färbung. Zuletzt wird

nun noch die Röthung vorgenommen, und zwar in einem geräumigen kupfernen Kessel, in welchem man ein möglichst klares, gesättigtes, kausitisches Kalkwasser zum Sieden erhitzt, und die Garne in solchen Quantitäten durchnimmt, als man den Kalkgehalt des Wassers nicht ganz erschöpft. Man spült die Garne wenig oder gar nicht weiter und ringt sie aus. Da das Bleioxid eine so äußerst geringe Verwandtschaft zur Faser der Baumwolle hat, wird diese Farbe auch keine innige Verbindung mit derselben eingehen. Es ist daher bedingungsweise mehr oder weniger ein Abfärben oder Abstäuben der gefärbten Garne zu erwarten, welches man dadurch zu verhindern sucht, daß man denselben ein Seifenbad giebt, wodurch am Ende der Farbe auch wohl ein gewisser Glanz ertheilt wird.

Einige eigenthümliche Eigenschaften in dem Verhalten der Chromsäure zu den vegetabilischen Farbestoffen wurden mir zufällig schon vor einer Reihe von Jahren bekannt, wie mir die specielle Leitung einer Fabrik chemischer Produkte oblag. Da jedoch die Bearbeitung der in unseren Händen sich befindenen Chromerze aus vielen Gründen zu jener Zeit nicht lohnte, legte ich auf die Erfahrungen, die der Zufall und das Versehen eines Arbeiters veranlaßten, keinen sonderlichen Werth.

Vor einiger Zeit wurde nun in der Nürnberger Polytechnischen Zeitung durch die Herrn E. Leuchs u. Comp. ein Verfahren verkäuflich ausgebaut, welches für alle Garne nutzbar, ein äußerst ächtes und ungemein billiges Schwarz liefern sollte. Hauptsächlich wurde diese Art Schwarz zum Färben für Seide empfohlen.

Das Schwarzfärben der Seide ist aber bedingungsweise keine geringe Aufgabe für den Färber. — Das sogenannte Rechtschwarz, Kohlschwarz und Dunstschwarz machen in Färbereien, wo nicht fortwährend oder häufig dergleichen gearbeitet wird, oft viel zu schaffen. Der Färber hat nun nicht allein da-

für zu forgen, eine reine, glänzende und volle Farbe, oft in Nuance genau nach aufgegebenem Muster, zu liefern, sondern die Farbe soll zu gleicher Zeit der Seide einen schönen, weichen und vollen Griff und die möglichste Gewichtszunahme verleihen. All' diesen Anforderungen zu genügen ist nicht ohne Schwierigkeit, aber natürlich derjenigen Färberei um so leichter ausführbar, welche sich am nachhaltigsten mit dieser Färbung beschäftigen kann.

Fleiß, Erfahrung und Vertrauen kamen den Einzelnen zu statten, und so geschah es, daß nach und nach einige Färbereien sich fast ausschließlich mit dieser Farbe beschäftigten und die bewährteste, welche mit ihrem Dunstschwarz in Ruhe steht, allein circa 20,000 Pfd. Seide jährlich verfärbt, und man will behaupten, daß weder am Rhein wie in der Schweiz noch in Frankreich ein so schönes Dunstschwarz gefärbt wird wie in Berlin. Als Beweis für die Wahrheit des Gesagten spricht die Thatsache, daß angeführte Färberei einen höheren Preis für ihre Arbeit fordert und erhält, als ihre Concurrenten erlangen können.

Es konnte nun nicht fehlen, daß, als die Herren Leuchs und Comp. in Nürnberg die neue Erfindung, ächt und schön schwarz zu färben, anpriesen und käuflich ausboten, mancher Färber die Hoffnung hegte, für das gezahlte Geld ein gewichtiger Concurrent seines schwarzfärbenden Kollegen geworden zu sein, zumal in der Polytechnischen Zeitung gesagt wird, es sei eine Färberei in Folge der günstigen Resultate dieser neuen Erfindung eigends in Baiern neu gegründet worden und arbeite mit vielem Vortheile, da das Pfund Seidengarn zu färben nur wenige Pfennige Kosten verursache.

Allein hier und an anderen Orten wollte es mit der neuen Erfindung nicht recht fort, und so viele Mühe sich auch Leute gaben, die sonst den Ruf tüchtiger Färber hatten, kenne ich wenigstens doch keinen, dem es gelungen wäre, nach jener Vorschrift aus Nürnberg ein schönes Schwarz zu färben. Obgleich die Herren Leuchs u. Co. ihren Abnehmern das neue Schwarz als ein unveräußerliches Geheimniß verkauft hatten, so wollte doch der Zufall, daß ich ohne Subscription dahinter kam. Ich erinnerte mich bei Gelegenheit, wo ein Geheimnißinhaber gern meinen Rath haben wollte, ohne jedoch seiner Verpflichtung gegen die Herren L. u. Co. untreu zu werden, zufällig meiner vor 15 Jahren verunglückten Versuche durch Blauholzabkochung und chromsaures Kali eine brauchbare Schreibinte anzufertigen; suchte die dabei gemachten Erfahrungen vorschlagsweise für die Seidenfärberei in Anschlag zu bringen und rezitirte dabei ganz unwillkürlich von vorn herein das ganze Geheimniß der neuen schwarzen Farbe.

Beide chromsauren Kalisalze wirken auf die vegetabilischen Farbstoffe fast gleichartig, jedoch ist die Einwirkung des sauren Salzes die bei weitem stärkere, und von außerordentlicher Intensität.

Die Abkochung eines Centner Campeche-Blauholz auf 400 Quart Flüssigkeit gestellt, wird von der Lösung eines Pfundes sauren chromsauren Kali zu einer vollkommen schwarzen Tinktur. Diese als Schreibinte benützt fließt anfangs gut und erscheint vor dem Trocknen von vorzüglicher Schwärze, trocknet aber matt auf und wird späterhin noch fahler. Die Tinte selbst wird immer schwerflüssiger, kriselig und der Farbstoff sondert sich später ganz ab und verhält sich ganz so wie eine Schreibinte, welche man vermittelst eines vollkommenen Eisenoxyds bereitet hat. Saures chromsaures Kali und Fernambukabkochung giebt ein röthliches Violet, mit Quercitron Olive u. s. w.

Wenn man es nun als Thatsache gelten lassen will, daß saures chromsaures Kali und Blauholzabkochung auf abgekochter Seide oder Bast (oder auch Wolle und Baumwolle) ohne alle weitere chemische Vermittelung, durch bloßes Durchnehmen der Garne in den Auflösungen eine schwarze Färbung liefern, so ist dieselbe doch eben so wenig eine ächte, noch nach Allem was man hier davon erfahren und gesehen eine schöne zu nennen, und steht in jeder Hinsicht allem andern hier gefärbten Schwarz nach; in's Besondre ist der schlechte Griff zu tadeln, welchen die Seide bei der neuen Färbungs-Methode erhält. Es bliebe demnach zu wünschen, daß wo irgend das Färben der Seide durch Blauholz und chromsaures Kali ein günstiges Resultat gegeben, die Herren Leuchs u. Co. zu Gunsten ihrer unbefriedigten Subscribern nicht länger schweigen möchten. — Vielleicht ließe sich bei Anwendung einer niedrigeren Drydationsstufe des Chroms, als die Säure es ist, ein besserer Erfolg in der Färberei erzielen, und wären weitere gründlichere Versuche schon wünschenswerth, da die Einwirkung der Chromsäure auf die eben angeführten Farbstoffe namentlich auf den Blauholzextract eine so ersichtlich starke, und auch eigenthümliche ist.

In der Druckerei soll man sich des chromsauren Kali bedienen, um einige Dampf- und Tafelfarben schöner und fester zu machen, indem dieselben vor dem Spühlen ein sehr schwaches Bad von saurer chromsaurer Kali-Lösung erhalten.

Auf Baumwolle fällt das Schwarz mit Blauholz und chromsauren Kali noch schlechter aus; auf Wolle angewendet ist die Färbung mit Fernambuk von einiger Schönheit.

### Polytechnisches.

In der Versammlung der polytechnischen Gesellschaft zu Berlin \*) machte Hr. d'Heureuse kürzlich folgende höchst interessante Mittheilung:

Ich habe seit einigen Tagen eine Webemaschine neuer Art vollendet und in Gang gesetzt, welche nach meiner Ueberzeugung und dem Urtheil von Sachkennern alles in dieser Art Vorhandene in Hinsicht der Leistung, Wohlfeilheit, Einfachheit und Raum-

\*) S. Polytechnisches Archiv 1839 No. 18.

ersparniß so sehr übertrifft, daß deren Anwendung an der Stelle der Handweberei und der sonst vorhandenen Maschinen mit Gewisheit zu erwarten ist. Der Stuhl hat die schwierige Aufgabe, die Anfertigung eines gleichförmigen glatten Taffetts, mit größter Leichtigkeit gelöst und ist demnach in seiner jetzigen Gestalt zur Verfertigung aller einfachen Stoffe in jedem Material, mit unwesentlichen Abänderungen aber auch zu Köperarbeiten und wahrscheinlich auch zu mehrgemusterten Geweben geeignet. Die wesentlichste Eigenthümlichkeit und Neuheit der Maschine besteht darin, daß die Kette und das Gewebe von unten nach oben gerade aufsteigt, wodurch es möglich wird, den mit 2 Rollen versehenen Schützen auf dem Kartblatte selbst, und also auf einer festen eisernen Bahn laufen zu lassen, und dadurch für denselben einen auf andre Weise nicht erreichbaren, die Kette nicht verletzenden und verwirrenden Gang zu erhalten. Daneben ist noch Folgendes verändert:

Die Lade beschreibt keinen Bogen, sondern bewegt sich von unten nach oben in gerader Richtung der Kette und des Gewebes folgender Linie, der Arbeiter dreht die Kurbel wie an der Bandmühle, und befindet sich dabei in gleicher bequemer Stellung zur Beaufsichtigung der Arbeit und zu den erforderlichen Verrichtungen; diese Kurbel ist auf der Mitte der über die Breite des Gestells wegreichenden Welle angebracht, auf welcher sich sämtliche die Bewegung verrichtende Bogenschreiben befinden.

Der Stuhl geht so leicht, daß für die meisten Stoffe der Arbeiter nichts mehr, als eine der Gesundheit nur zuträglich Bewegung auszuüben hat; in vielen Fällen wird ein Frauenzimmer und auch Kinder zureichen, doch kann derselbe auch, wie andre Webmaschinen, durch Kraftmaschinen betrieben werden. Nur die vorhererwähnte einzige Welle ist am vortheilhaftesten und wohlfeilsten von Eisen zu machen, das Gestell und sämtliche andere Theile sind eben so wie am gewöhnlichen Webstuhl aus Holz und wenigem Eisen anzufertigen. Die Kosten eines solchen für gewöhnliche Gewebe können daher den Preis von 50 Thlr. nicht überschreiten müssen sich im Gegentheil viel niedriger stellen, wenn sich Fabriken zu deren Fertigung gebildet haben und Concurrenz eingetreten ist.

Der Stuhl kann ohne alle Befestigung im Raume stehen und ist leicht genug, um bequem, und ohne daß ein Fehler in der Arbeit es verräth, von einer Stelle zur andern gerückt zu werden. Die ganze Höhe desselben wird  $3\frac{1}{2}$  bis 4 Fuß in der Regel nicht überschreiten.

Bei der Wichtigkeit, welche diese Sache für die menschliche Gesellschaft hat, will ich die Verbreitung derselben nicht beschränken, so groß und so sicher auch der Gewinn ist, den ich durch eine die industriellen Staaten umfassende Patentnahme haben müßte; im Gegentheil werde ich die Verbreitung derselben aus allen Kräften befördern und Zeichnungen und Beschreibungen herausgeben, so wie ganze Maschinen, oder die Welle, als den einzigen

arbeitenden Theil zu möglichst geringen Preisen anfertigen lassen.

Daneben stelle ich die Befestigung meines stets im Gange erhaltenen Stuhls einem Jeden ohne Ausnahme frei.

Es ist ersichtlich, daß Erfolge, wie dieser, nur durch lange Erfahrung, unermüdetes Nachdenken und große Geldopfer erreicht werden können, und man wohl berechtigt ist, sich eine Vergütung vorzubehalten; für denjenigen aber, der so glücklich gestellt ist, sich durch einige Thätigkeit und mäßige Bedürfnisse für seinen Unterhalt gedeckt zu wissen, giebt es in einem guten Bewußtsein und der Achtung seiner Zeitgenossen einen schönern Lohn, und bei der Großherzigkeit, welche die Völker jetzt gewonnen haben, läßt sich auch erwarten, daß sie, aber nur nach völliger Bewährung einer guten Sache, zur Belohnung des Erfinders einzeln oder in Vereinigung schreiten. Auf diesem Wege mehr, als durch die Bewilligung von Patenten, wird der Erfindungsgeist aufgemuntert und genährt werden; der fleißige, einsichtsvolle Mann darf dann nicht mehr betteln oder sich der Gefahr aussetzen, nachdem er seine Privatmittel im Gefühl der Verpflichtung nützlich zu werden, in den nöthigen Versuchen geopfert hat, wie es so oft vorgekommen ist, nach glücklicher Vervollendung des Unternehmens an den ersten Bedürfnissen des Lebens Mangel zu leiden; ein Privilegium stellt hierfür zu selten sicher, da nur wenige Sachen vor Ablauf eines solchen recht ins Leben treten, indem ein Erfinder es selten versteht, es kaufmännisch zu benutzen, und wenn auch dies der Fall wäre, er gerade dadurch meistens von derjenigen Thätigkeit abgezogen wird, in welcher er sich so lange am glücklichsten fühlte und bisher am nützlichsten gewirkt hatte. Die Herrn Redacteurs von Zeitschriften dazu geeigneter Tendenz werden ersucht, diese Anzeige aufzunehmen \*).

Berlin, im Juni 1839. Der Fabrikant d'Heureuse,  
Or. Frankfurterstr. 103.

Allgemein gültige Aräometer. (Von Hrn. E. Kaufmann.) Gleichwie erleichternd und nützlich die Einführung gleicher Maasse und Gewichte für die Verhältnisse des Verkehrs in den Vereinsstaaten sein muß, ebenso möchte es nicht ungeeignet erscheinen, auf die Wichtigkeit der Einführung von zweckdienlich und richtig angefertigten, in den Vereinsstaaten als allein gültig festgesetzten Instrumenten (Aräometer) zur Bestimmung des Gehalts der Branntweine, Säuren &c. aufmerksam zu machen.

Es ist dies ein längst gefühltes Bedürfnis für alle diejeni-

\*) Anwesende Fabrikanten, Mitglieder der Polytechnischen Gesellschaft, bestätigten vollkommen die Aufstellungen des Herrn d'Heureuse in Hinsicht auf die ausgezeichnete Brauchbarkeit und Nützlichkeit des neu erfundenen Webstuhls. Gleich mehreren andern Gegenwärtigen beabsichtigt Redacteur die Ansicht des Stuhls und weitern Bericht über dessen Befund.

gen, welche sich mit dem Ein- und Verkauf sowohl, wie mit der Consumtion von solchen Flüssigkeiten beschäftigen, deren Gehalt erst ermittelt werden muß, um darnach den betreffenden Preis stellen zu können, — und würde durch eine sachgemäße Anordnung in diesem Punkte den oft unvermeidlichen, zwischen Käufer und Verkäufer leider so häufig vorkommenden Streitigkeiten und Differenzen vorgebeugt werden. Die Ursache solcher Difficultäten rührt hauptsächlich von dem Umstande her, daß zur Bestimmung des Gehalts einer solchen Flüssigkeit wenigstens 4—5 verschiedenartige, oft um 6—8 Grade unter einander abweichende Instrumente im Gebrauch sind, die gegenseitig ein um mehrere Grade verschiedenes Resultat der Stärke einer gewissen Flüssigkeit liefern, indem die ohnedies noch abweichenden thermometrischen Verhältnisse, auf die zugleich jeder Aräometer einigermassen basirt ist, nicht wohl genau berücksichtigt werden können, und das Verhältniß, in welchem die verschiedenen Aräometer hinsichtlich der Grade vergleichsweise zu einander stehen, nur Wenigen bekannt sein dürfte.

Abgesehen auch davon ist es leider nur zu sehr bekannt, daß bei Anfertigung und Eintheilung solcher Instrumente in der Regel nicht die gehörige Sorgfalt verwendet wird, und daß sogar oft die Angabe des Autors fehlt, nach welchem die Eintheilung des Instruments gemacht wurde, in welchen Fällen also nie ein sicheres und übereinstimmendes Resultat bei Prüfung des Gehalts erzielt werden kann, und stets nur unangenehme Discussionen zwischen beiden Theilen veranlaßt werden.

Um diesem Uebelstande abzuhelpen, möchte es zum Wohl des handelnden und gewerbetreibenden Publicums erforderlich und wünschenswerth sein, daß diese Sache eine dem Zweck entsprechende Erlebigung fände, da solche ohne dem, wenn sie dem Ermaßen und Bearbeitung eines tüchtigen Chemikers und Mechanikers überlassen wird, durchaus keine Schwierigkeiten zeigen kann.

Es reiht sich hieran der Wunsch, daß, wie in No. 16 des polst. Archivs Erwähnung gethan wurde, das bis jetzt anerkannt beste Deccroisilles'sche Alcalimeter allgemeine Anwendung finden möchte, und daß, um die Einführung möglichst zu erleichtern, beim Verkauf der Instrumente für diejenigen, welche der Handhabung desselben unkundig sind, eine als am einfachsten und zweckmäßigsten erprobte Gebrauchs-Anweisung beigegeben werde.

Eisenbahnen in den vereinigten Staaten. Dem Berichte des Herrn von Gerstner über diesen Gegenstand entnehmen wir folgende Angaben aus der Preuß. Staatszeitung:

Im Winter werden die Eisenbahnen durch eigene Apparate von Schnee und Eis gereinigt. Ist der Schnee nur einige Zoll hoch gefallen, so wird der Apparat vor der Lokomotive angebracht und der Train geht zur bestimmten Zeit ab. Beträgt aber die Schneehöhe mehr, so geht eine halbe Stunde vor dem Train eine eigene Lokomotive mit dem Schnee-Apparate ab, um die Bahn zu reinigen. Auf der Eisenbahn von Schenectady

nach Utica wurden im letzten Winter einzelne Strecken in einer Nacht 3 bis 4 Fuß hoch mit Schnee bedeckt; man sandte 2, und einmal auch 3 Maschinen ab, welche mit einander verbunden den Apparat vor sich bewegten und die Bahn von Schnee reinigten. Auf solche Art ist man dahin gelangt, das Hinderniß des Schnees gänzlich zu beseitigen und die Zeit der Fahrten genau einzuhalten.

Eine weitere Vorsicht erfordern jedoch die Lokomotiven, um nämlich das Zufrieren der Pumpen und der Saugröhren zu beseitigen und den Maschinenführer gegen die Kälte zu schützen. Wie die letztere eintritt, wird die ganze Maschine mit einem Tuche und von den Seiten mit starker Leinwand eingeschlossen, wo vorn nur der Rauchfang herausragt und 2 große Fenster angebracht sind, um die Bahn zu übersehen, nach hinten zu geht das Dach über einen Theil des Tenders, und sperrt so den Zutritt der kalten Luft größtentheils ab. Der Lokomotivführer überseht seine ganze Maschine so wie die Bahn, und befindet sich ebenso wie die Maschine gegen die kalte Luft und den Schnee geschützt. Die Reisenden befinden sich in langen Sträckerigen Wagen, jeder mit 50 bis 60 bequemen Sitzen mit einem Ofen, um den Wagen angenehm heizen zu können und mit einer Lokalität versehen, welche das Absteigen überflüssig macht, und vorzüglich bei Reisen mit Kindern erfordert wird. Am Ende jedes solchen Wagens befindet sich eine kleine Brücke, mittelst welcher man während der Fahrt von einem Wagen in den anderen gelangt, und seinen Bekannten Besuche erstattet; in einigen Wagen findet man separate kleinere Familienzimmer, und ein Dienstmädchen, um die Reisenden zu bedienen. Bei anderen Wagen sind Buffets mit Erfrischungen, die während der Reise durch einen Aufwärter herumgetragen werden. Endlich ist man so weit gegangen, 42 Betten in einem solchen Wagen anzubringen, um während der Nachtfahrt ruhig auszuschlafen; die Betten werden dann bei Tag aufgeschlagen und in Sitze verwandelt. So gleicht denn ein Eisenbahnwagen einem Dampfschiffe, an dessen Bord, wie die Amerikaner sagen, man alle Bequemlichkeiten des letztern besitzt, statt der Seerkrankheit aber eine stets erfreuliche Reise, sie mag noch so lang sein, zurücklegt.

Die Betriebskosten sind sehr geringe und in dem genannten Berichte die hiernächst folgenden Ursachen angegeben.

1) Die Verwaltung ist weit einfacher als in Europa. Die Direktion hat unumschränkte Vollmacht, auch in Betreff der Dividendenbestimmung; sie wird aber alljährlich, nach öffentlich abgelegter Rechenschaft, neu gewählt. Die Direktion überträgt die Vollmacht fast immer einem Einzelnen, der je nach dem Umfang des Unternehmens 2 bis 5000 Doll. Gehalt erhält. Außerdem ist noch ein Kassirer mit 1000 bis 1500 und ein Schreiber mit einigen Hundert Dollars Gehalt angestellt, und diese 3 Personen leisten Alles, wozu bei uns oft 8 erforderlich gehalten werden. Dasselbe gilt von den übrigen,

zum eigentlichen Betriebe der Bahn Angestellten. Man erstaunt über die große Ordnung bei so geringem Personal.

2) Die Gesamtkosten der Unterhaltung und Aufsicht betragen pro Engl. Meile im Durchschnitt nur 500 Doll. — Wenn man den Jahreslohn eines Arbeiters in Deutschland zu 100 Thaler ansetzt, so würde nach diesem Verhältnisse die Deutsche Meile nicht über 1500 Thlr. kosten. Da in dieser Beziehung Verminderung der Reparaturen ein Hauptaugenmerk ist, so hat man als Regel angenommen, daß Personenwagen nur 15 und Güterwagen 8 bis 12 Engl. Meilen in der Stunde befördert werden (weil bei größerer Schnelligkeit Schienen und Dampfswagen weit mehr angegriffen werden); dagegen sind zur Zeitgewinnung die Bahnen immer bis mitten in die Städte hineingeführt.

3) Die Dampfswagen und Tender sind zweckmäßiger als die Englischen gebaut. Jene ruhen hinten auf 2 Erdbädern und vorn auf einem vierrädrigen, um einen Zapfen beweglichen Untergestelle (truck), welches sich stets in der Richtung des Krümmungs-Halbmessers der Bahn stellt; man kann daher jede Lokomotive als vierrädrig mit einer beweglichen Ase ansehen, während sie doch auf 6 Rädern ruht und daher auch die Vertheile eines Sechsrädigen Wagens besitzt. Die Kurbelwelle (crank axle) oder der festspieligste und dem Zerbrechen am meisten unterliegende Theil ist bei den Lokomotiven gewöhnlich durch eine Außen-Verbindung (outside connection) ersetzt. Der Preis einer solchen Lokomotive nebst Tender beträgt 6500 bis 8500 Doll., je nach ihrer Stärke und ihrem Gewichte. Die Tender werden Sechsrädig gemacht, und führen so viel Holz und Wasser, um 40 bis 50 Engl. Meilen ohne Aufenthalt fahren zu können; zugleich wird aber der Hauptvorthail erreicht, daß die 2 Trucks eines Sechsrädigen Tenders sich nach den Krümmungen und den Unebenheiten der Bahn stellen, und daß, wenn die Maschine je das Geleise verläßt, der Tender immer auf der Bahn stehen bleibt.

Die Passagier- und Güterwagen werden in neuester Zeit alle achträdiger gebaut, ruhen wie die Tender auf 2 Trucks, und ihre Bewegung ist ungemein sanft, selbst wenn die Bahn bei dem Aufstehen im Frühjahr viele Unebenheiten hat. Noch nie ist ein Sechsrädiger Wagen von der Bahn abgelaufen. Sowohl die Bahn als die Wagen werden bedeutend geschont, und die Reparaturen der Wagen betragen eben so wie jene der Lokomotiven weit weniger als in Europa. Ein Sechsrädiger Passagierwagen mit 50 Sitzen kostet von 1800 bis 2400 Doll., je nach der Eleganz; ein Sechsrädiger Güterwagen 750 Doll. Der Preis eines ganzen Trains, bestehend aus einem Schneeräumungs-Apparate, einer Lokomotive sammt den nothwendigen Duplikaten, vier Sechsrädigen Passagierwagen, jeder mit 50 Sitzen und aus einem Sechsrädigen Güter- oder Bagagewagen beträgt daher 16,000 bis 20,000 Doll., je nach der Größe und dem

Gewichte der Maschinen, dann je nach der Eleganz der Wagen. Um diesen Preis, von 25,800 Preuß. Thaler im Mittel würde ein Train an Bord des Seeschiffes geliefert, und es wären nur noch die hiesigen Kommissionsgebühren und die Frachtkosten zuzuschlagen.

5) Als Feuerung werden selten Kohlen, gewöhnlich Brennholz verbraucht (wo es billiger ist), da es durch beharrliche Versuche gelungen ist, den Uebelstand des Funkenfliegens durch zweckmäßige Vorkehrungen zu beseitigen.

Noch in mancher andern Hinsicht wird so viel wie möglich ökonomisirt, z. B. die Drehscheiben nicht von Eisen sondern von Holz gebaut, und — überall, wo Zunahme des Verkehrs zu erwarten ist, werden Zweigbahnen angelegt, zum Theil mit nur 50 bis 60 Fuß Krümmungshalbmessern, um die einzelnen Wagen, mittelst Pferdevorspann seitwärts an die Bahn, oder von dieser abzuführen; überhaupt aber wird Alles für den Bedarf jeder einzelnen Bahn auf das Zweckmäßigste und das Praktischste eingerichtet. — Endlich werden neuerlich viele Bahnen mit sogenannten plate-rails gebaut, d. h. statt der massiven Eisenschienen werden flache Schienen von nur  $\frac{1}{2}$  Zoll Dicke bei  $2\frac{1}{2}$  Zoll Breite auf Holz genagelt, — und seit Einführung der unter 3) und 4) erwähnten 6- und Sechsrädigen Wagen hat sich ergeben, daß die Unterhaltungskosten einer solchen Bahn bei 12 bis 15 Engl. Meilen Geschwindigkeit per Stunde nicht größer sind, als die einer massiven Bahn von 20 bis 25 Meilen Geschwindigkeit!

(Am Schluß des Berichtes erbietet sich Hr. v. Gerstner zur Besorgung aller dahin gehörigen Aufträge. Seine Adresse ist: an die Herrn Maitland Kennedy u. K. in New-York, oder an die Herrn Reid, Irving u. K. in London.)

Verbesserte Konstruktion der Dampfessel. Herr Ch. Beslay in Paris ist es gelungen, unzersprengbare Dampfessel (chaudières inexplosibles) zu verfertigen. Bei wiederholten Versuchen in Gegenwart der Herren Pouillet, Köchlin, Méhin und vielen andern, ist jedesmal nach gänzlicher Verdampfung, und nicht früher die Explosion erfolgt, deren ganze Wirkung aber nur darin bestand, daß ein im Innern des Kessels an einer eisernen Röhre angelötheter kupferner Deckel (calotte) abjelö't und ohne irgend einen andern Schaden in den Ofen geworfen ward. — In Kurzem wird ein Ausschuß der Akademie der Wissenschaften über diese Erfindung ausführlichen Bericht erstatten. —

Aug. Drg.

Dampf-Schiffahrt. Zwischen New-York und Liverpool werden in Kurzem jeden Monat sechs Dampfschiffe fahren. Das Passagiergeld ist herabgesetzt, so daß auf dem Verdeck nur 16 Dollar für die Person zu zahlen sind, wobei sie sich jedoch selbst beköstigen muß. In der Kajüte kostet der Platz mit Einfluß von Nahrung und Getränke bis jetzt 160 Dollars. Sehr

wünschenswerth wäre es, daß von Cöln nach Neu-York directe Dampffahrt eingerichtet würde. Wie schnell man in Amerika die Verkehrshülfsmittel vervollkommt, ist unglaublich. Von Neu-York nach Philadelphia (90 engl. Meilen) fuhr man bisher in 9 Stunden (theils mit Dampfschiff, theils mit Dampfwagen), jetzt in 6 Stunden, und hat in erster Classe nur 3, in zweiter 2½ Dollar zu zahlen. (Leuchs 3g.)

Augustin Kienzler in Tryberg auf dem badischen Schwarzwalde hat eine Maschine zur Verfertigung der Uhrenketten erfunden und ausgeführt, deren Leistungen Bewunderung erregen. Auf der einen Seite wird das Material in einfacher Drahtform in die Maschine geleitet, und auf der andern Seite kommt die fertige Kette mit ihren zusammenhängenden Gliedern hervor. Der Apparat nimmt einen Raum von 3 Quadratrufß ein, wird von einem einzigen Arbeiter mit der größten Leichtigkeit bewegt und liefert in einem Tage ein 720 Fuß langes Stück Kette. Das Modell zu dieser Maschine befindet sich in der technologischen Modellsammlung in Tübingen.

### Öconomisches.

Ueber die Kultur der Runkelrüben in Bezug auf eine eigenthümliche Art und Weise des Legens der Samen. Von Herrn Lüdersdorff \*). Der Anbau der Runkelrübe gehört ohne Frage zu der Fabrikation des Zuckers selbst; aber der Anbau der Runkelrübe gehört auch zu den am schwierigsten zu lösenden Problemen, wenn nicht besonders günstige Bodenverhältnisse den Erfolg sichern. Trespel Dellisse sagt: Man lerne erst Rüben bauen, bevor man versucht Zucker zu machen, und er hat sehr Recht! Wie Viele haben nicht schon an den Verkauf des Zuckers gedacht noch ehe sie wußten, ob auf ihren Feldern auch nur eine Rübe wachsen würde, und ich mag nicht fragen, wie Viele von denen, die bereits den berechneten Gewinn auf Zinsen legten, bis zur Rübenende gekommen sind. —

Ich habe Gelegenheit gehabt die Kultur der Runkelrübe in der Nähe von Berlin nicht nur zu beobachten, sondern selbst thätig dabei mitzuwirken, ich darf daher hoffen, daß meine Erfahrungen, die einen Zeitraum von drei Jahren umfassen, nicht ohne Nutzen sein werden, und dies um so mehr, da sie auf einem Boden entsprossen sind, der zwar ihrem eigenen Gedeihen, keineswegs aber dem Gedeihen der Runkelrüben besonders günstig war.

\*) Das Interesse des Gegenstandes, so wie der Ruf des Hrn. Verfassers mögen Redacteur zur Entschuldigung dienen, daß er diesen Aufsatz sofort nach dem Erscheinen in den Berh. d. W. z. Bef. d. Gewerbfleißes in Preußen 1839. S. 82 den Lesern des polytechn. Archiv's mitzutheilen keinen Anstand genommen.

Wenn es also darauf ankommt, die Runkelrübe als Feldfrucht anzubauen, so hat man zuvörderst darauf zu sehn, was für ein Boden für den Anbau zu Gebote steht. Ist es ein humusreicher, nicht nasser Bruchboden, oder überhaupt ein Boden, der durch vorzeitige Ablagerung von Ueberresten organischer Gebilde zu größerer Tragbarkeit befähigt ist, so ist die Sache bald gemacht, und man bezahlt nicht leicht bedeutende Fehler. Ganz anders aber gestaltet sich die Kultur auf Höhenboden mittlerer Qualität. Hier soll man der Rübe künstlich das vorbereitete, was sie in jenen Bodenarten natürlich findet, und dies ist eine kräftige Nahrung, Lockerheit und die nöthige Feuchtigkeit. Denn der natürliche Standort der Runkelrübe ist der Meeresstrand, jedoch nur solcher Gegenden, in denen, durch ein jahreslanges Bespülen sumpfiger Gewässer, nicht allein ein fast unerschöpflicher Vorrath vermoderter Organismen niedergelegt, sondern, der auch hierdurch eben, in einem hohen Grade aufgelockert, und, vermöge seiner tieferen Lage, der Grundfeuchtigkeit näher ist ohne naß zu sein.

Soll man nun einen derartigen, der eigentlichen Natur der Rübe entsprechenden Boden künstlich schaffen, so ist dies allerdings eine schwierige Aufgabe. Denn wenn auch in gut betriebenen Wirthschaften die ersten beiden Erfordernisse nicht schwer zu erlangen sind, indem eine reichliche, durch vorangegangene Jahre fortgesetzte Düngung den natürlich aufgesammelten Humus ersetzt, und ein oftmaliges Pflügen die erforderliche Lockerheit verschafft, so ist doch die letzte Bedingung, die nothwendige Feuchtigkeit, künstlich nicht zu erfüllen. Wie aber die Natur überall das mögliche Gleichgewicht herzustellen sucht, so bietet sie auch hier ein Aushülfsmittel dar. Wo also durch geognostische Verhältnisse ein feuchter Untergrund unmöglich ist, da finden wir, nicht selten in großer Ausdehnung, eine Erdkrume, welche die Fähigkeit besitzt, die atmosphärische Feuchtigkeit lange Zeit festzuhalten und den in ihr wachsenden Pflanzen zur Disposition zu stellen. Ein Boden dieser Art ist der Thonboden, und da ein solcher fast vorzugsweise den Höhen Gegenden zugehört, so wird es möglich, bei Beschaffung der anderweitigen Erfordernisse, auch auf der Höhe mit Vortheil eine Pflanze zu bauen, die in der Niederung zu Hause gehört.

Wenn aber eine größere Capacität des Bodens für die Feuchtigkeit zur Kultur der Runkelrübe durchaus erforderlich ist, so ist auch jedwedes künstliche Singuthun für einen Boden, dem diese Fähigkeit fehlt, ohne Erfolg, und daher wird der Anbau der Runkelrübe auf der Höhe sich einzig und allein auf Lehmboden beschränken. Wo also Lehmboden vorhanden ist, kann man auch Runkelrüben bauen, vorausgesetzt daß derselbe der möglichsten Auflockerung fähig, und durch frühere Düngungen zur Ernährung einer Pflanze erkräftigt ist, die vieler Nahrung bedarf. Nun aber ist die Benennung Lehmboden sehr relativ, denn der Lehm- oder Thongehalt eines Bodens ist außerordentlich ver-

schieden, und da ein Normalgehalt in Prozenten ausgedrückt, nicht nur einen unbequemen, sondern auch, der Kulturverhältnisse wegen, einen unzureichenden Maaßstab geben würde, so ist es besser die nähere Bestimmung aus praktischen Verhältnissen abzuleiten. Hier scheint mir nichts geeigneter, wenn es darauf ankommt die Fähigkeit eines Bodens zum Runkelrübenbau zu ermitteln, als den Ertrag desselben an Kartoffeln als Maaßstab zu gebrauchen. Denn da, wenigstens hier im Preussischen, wohl keine Bodenart zum Kartoffelbau unversucht geblieben ist, und da die Kartoffel denselben Boden liebt, den die Runkelrübe unbedingt fordert, so kann man von dem Gedeihen der einen Frucht auf das der andern schließen. Hiernach kann also der Ertrag eines Bodens an Kartoffeln nicht allein den in Frage gestellten Runkelrübenbau unbedingt guthießen, er kann auch die Grenze ausdrücken, bis wohin der Anbau noch vortheilhaft ist, und endlich kann er die Frage verneinen. Natürlich müssen, wenn diese Richtschnur gültig sein soll, die Handelswerthe von Kartoffeln und Runkelrüben ziemlich gleich sein. Hauptsächlich kommt es hier nur darauf an, die Grenze zu bestimmen, bis zu der man einem Boden den Runkelrüben anvertrauen darf, und da hat sich mir das Resultat herausgestellt, daß, wenn ein Boden, bei frischer Düngung, durchschnittlich 4 Wispel Kartoffeln auf den Morgen trägt, ein solcher noch mit Vortheil zum Runkelrübenbau in Anwendung gebracht werden kann. Bleibt der Kartoffelertrag hinter dieser Ausbeute zurück, und beträgt derselbe etwa nur 3 Wispel, so ist ein Boden dieser Art nicht mehr auf Runkelrüben zu benutzen.

Was jetzt die Zubereitung des Bodens anbelangt, so richtet sich dieselbe nach den bereits ausgesprochenen, dem Wachsthum der Rübe gedeihlichen Erfordernissen. Diese sind Kräftigkeit des Bodens und Lockerheit. Die erstere vorausgesetzt, haben wir es hier nur mit der letzteren zu thun. Lockerheit, oder vielmehr die größere oder geringere Fähigkeit eines Bodens locker zu werden, steht aber im direkten Gegensatz zu der größeren oder geringeren Thonhaltigkeit desselben. Wenn nun aber ein Boden zum Runkelrübenbau, hauptsächlich der Feuchtigkeitskapazität halber, um so geeigneter erscheint, je thonhaltiger derselbe bis zu einer gewissen Grenze ist, so muß natürlich die Anforderung zu seiner Auflockerung auch um so dringender werden. Und daher ist denn ein wiederholtes Pflügen um so unerläßlicher, je strenger der Boden ist. Aber ein oberflächliches Auflockern allein ist nicht hinreichend, denn wenn hierdurch auch den Wurzeln der jungen Pflanze jedes mechanische Hinderniß für ihre Ausdehnung aus dem Wege geräumt wird, so ist dies noch nicht der Fall für die Ausdehnung der sich ausbildenden Rübe, die ihrer Natur nach die Tiefe sucht. Also selbst bis zu einer größeren Tiefe muß der Boden gelockert sein, wenn die Rüben nicht späterhin verkümmern sollen.

Nicht allein also ein oft wiederholtes, sondern auch ein tie-

ses Pflügen muß die nothwendige Thonhaltigkeit eines Bodens mit der ebenso nothwendigen Lockerheit kompensiren. Aber ein tiefes Pflügen in gewöhnlicher Art darf doch nur mit großer Vorsicht angewendet werden, weil man sonst die obere nahrhafte Ackerkrume, deren Tiefe bei der künstlichen Humusbildung durch Dünger selten über 6 Zoll beträgt, nach unten, dagegen den todten Boden nach oben bringt. Eine solche Gestaltung würde aber nicht nur den nachfolgenden, nur in der obern Krume wurzelnden Feldfrüchten, sondern schon dem Aufkommen der Rübe selbst nachtheilig sein; denn gerade in ihrer ersten Entwicklungsperiode bedarf die Rübe einer kräftigen Nahrung, und dies geht soweit, daß der Same in ganz trockenem Boden, wie ich mich oft überzeugt habe, nicht einmal keimt, wenn schon Feuchtigheit hinreichend vorhanden ist. Man darf also den Boden nicht unbedingt tief auflockern; ich werde indeß weiter unten zeigen, wie dennoch eine tiefe Beackung mit Erfolg und ohne Gefahr zu bewerkstelligen ist.

Die Fruchtfolge, in der man die Rüben zu bauen hat, ergibt sich im Ganzen schon aus den oben entwickelten Grundsätzen. Denn wenn die Runkelrübe einen strengen, nahrhaften, aber möglichst lockern Boden verlangt, so ist es gewiß am rathsamsten, sie auf eine Frucht folgen zu lassen, welche, wenn auch nicht in demselben Maaße, doch aber dieselben Bedingungen macht, und durch deren Bearbeitung das Erforderniß möglichstster Auflockerung des Bodens schon zum Theil erfüllt worden ist. Nach Kartoffeln werden daher, dieser Ansicht nach, die Runkelrüben am besten gedeihen und ich habe dafür eine dreijährige Erfahrung. Man hat zwar die Runkelrübe als eine Brachfrucht bezeichnet, ich bin indeß der Ueberzeugung, daß sie dies am allerwenigsten ist; denn erstlich kommt sie als solche in einen festen, durch keine vorangegangene Bearbeitung gelockerten Boden, zweitens muß sie hier mit geringerer Nahrung vorlieb nehmen, und drittens ist sie dem Unkraut auf das Empfindlichste ausgesetzt, ein Umstand, der tief in die Waage fällt. Alle diese Hindernisse sind bei der Folge auf Kartoffeln aus dem Wege geräumt, indem durch die Bearbeitung derselben, von der Aussaat an bis zur Erndte, der Boden für die nachfolgenden Rüben schon gründlich vorbereitet wird. Auch hat man keineswegs zu fürchten, daß, wenn auf Kartoffeln Rüben ohne Dünger folgen, und diese durch Gerste ohne Dünger abgelöst werden, diese letztere nicht gedeihen werde, — im Eigenthum, sie gedeihet besser als in der unmittelbaren Folge auf Kartoffeln, denn ich habe selten so reine und so üppige Gerste gesehen, als in den leßverfloffenen Jahren auf den vorjährigen Rübenfeldern. Die Ursach ist sehr natürlich, und ich bin überzeugt, daß die Ackerkultur erst durch den Anbau der Runkelrüben zu ihrem höchsten Aufschwung gelangen wird.

Nicht minder wichtig als die Ausmittlung der Qualifikation eines Bodens für den Runkelrübenbau und die Feststellung

der allgemeinen Kulturverhältnisse ist die Ausmittlung der möglichst besten Bestellungsweise. Schon bei jeder andern Feldfrucht kommt es hierauf wesentlich an, um so mehr aber bei der Runkelrübe, die in einem Boden erzogen werden soll, der ihrer Natur nicht eigentlich zusagt. Hier wird es also ganz besonders Obliegenheit der Bestellung, den Boden nicht allein so zuzubereiten, daß der keimende Samen bei seiner Entwicklung auf kein mechanisches Hinderniß treffe, sondern auch daß die sich ausbildende Pflanze keine Störung durch unpassende Beschaffenheit des Bodens erleide.

Zur Motivirung einer später zu beschreibenden Bestellungsweise will ich das Bild einer fehlerhaften Bestellung voranschicken. Als nämlich im Jahre 1836 die Rübenzuckermanier sich über Deutschland ausbreitete, versäumten gewiß nur wenige Landwirths wenigstens einen Versuch mit der Rübenkultur anzustellen. So wurde auch auf dem, dem Rittergutsbesitzer Herrn Distorius zugehörigen Gute, Weißensee bei Berlin eine Ackerfläche von 100 Morgen, und zwar auf dem vorjährigen Kartoffelfelde, zum Rübenbau bestimmt. Nachdem nun diese Fläche zweimal gepflügt, und darauf geegget worden war, wurden nach üblicher Weise mit dem Marqueur Reihen gezogen, in diesen mit der Pflanzharke Löcher gemacht und hierin der Same eingescharrt. Ungeachtet aber 30 Menschen mit dieser Arbeit beschäftigt waren, dauerte die Bestellung doch 18 Tage, so daß der Boden auf dem letzten Drittel der genannten Fläche bereits sehr ausgetrocknet war, bevor das Samenlegen bis hierher vorschritt. Die nächste Folge dieser langsamen Bestellung gab sich nun bald kund, es ging der Same nämlich auf diesem Theil sehr schlecht auf, so daß ein gänzlich Misrathen zu befürchten war. Um diesem zuvorzukommen, wurde daher das genannte Drittel wieder umgepflügt, und von neuem, gleich auf der Stelle, während also selbst die oberste Ackerkrume noch frisch war, abermals mit Samen belegt. Jetzt gingen die Rüben sogleich und vollständig auf, und obgleich sie gegen die in der Mitte der Bestellzeit gelegten Samen wohl um 4 Wochen zurück waren, holten sie diese im Herbst doch ziemlich ein.

Der Fehler war somit nun zwar corrigirt, dessen ungeachtet aber zeigte sich das Mangelhafte dieser Bestellungsweise noch in anderer Gestalt. Gleichzeitig, und selbst noch früher als der Rübensamen, keimten nämlich die Samen aller der Unkräuter, die in so überreichem Maße in unsere Acker niedergelegt sind, und wie alle diese Pflanzen, an deren Spitze der Sederich (*Raphanus arvensis*) steht, besonders üppig auf festgedrücktem Boden emporwachsen, so geschah dies denn auch vorzugsweise auf dem in Rede stehenden Rübenfelde. Dies war nämlich durch das Marquiren, Stupfen und Samenlegen außerordentlich fest-

getreten, wie es nicht anders sein kann, wenn 30 Menschen 18 Tage lang, von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang, darauf umhergehen, und hierdurch den Boden so recht zum Gedeihen des Unkrautes vorbereiten. Daher konnte es nicht fehlen, daß die jungen Rübenpflanzen, die in ihrer ersten Entwicklungsperiode außerordentlich klein sind, alsbald vom Sederich überflügelt wurden, der fast schon in Blüthe stand, noch ehe die kleinen Rübenpflanzen sichtbar wurden und vom Unkraut gereinigt werden konnten. Natürlich konnte unter diesen Umständen das Reinigen nur in der Art geschehen, daß der Sederich mit der Hand ausgezogen, und hierauf erst die Hacke in Anwendung gebracht wurde. Diese Arbeit kostete natürlich viel Mühe und Zeit, und obgleich sie sorgfältig ausgeführt worden war, hatte das Unkraut und der feste Boden doch schon einen nachtheiligen Einfluß auf die jungen Pflanzen ausgeübt, so daß die Ernte nur eine mittelmäßige war, obgleich die Qualität des Bodens zur Erwartung einer besseren berechtigt hatte.

Diese Erfahrungen schienen mir nun zu einer erspriesslichen Rübenkultur den passenden Schlüssel zu geben, und ich gründete die folgende Bestellung auf jene Erscheinungen in nachfolgender Art. Zunächst wurde den Rüben wiederum das vorjährige Kartoffelfeld überwiesen, damit es aber den jungen Pflanzen nicht an Nahrung fehle, erhielt dasselbe eine halbe Düngung, und wurde nun sorgfältig zweimal gepflügt. Denn wiewohl das Land durch die Bearbeitung der Kartoffeln schon in einem bedeutenden Grad aufgelockert ist, und für andere Feldfrüchte ein einmaliges Pflügen hinreichend sein würde, so erlangt der Boden durch die Einflüsse des Winters doch wieder eine zu große Festigkeit, als daß ein einmaliges Pflügen für Runkelrüben, zu deren Gedeihen eine besondere Lockerheit des Bodens Bedingung ist, hinreichend wäre.

Somit war also der Acker zur Aussaat vorbereitet, und es kam nur darauf an, wie diese bewerkstelligt werden sollte. Unmöglich konnte die früher befolgte Methode wiederum in Anwendung gebracht werden, da sie die Basis so vieler Uebelstände war. Eben so wenig empfahl sich die Säemaschine des Herrn Erspel; denn wenn gleich diese Maschine anwendbar ist, so verlangt sie doch einen Boden, der frei von Rheden (*Agropyrum repens*) und nicht mit langem Mist gedüngt worden ist, weil Beides sich vor den Legestacheln der Maschine aufhäuft und jeden Augenblick ein Reinigen nothwendig macht. Außerdem bewirkt dieselbe auch in keineswegs hinreichendem Maße das Legen des Samens in ganz frischen Boden, worauf es bei Höhenfeldern so sehr ankommt um schnell die Keime zu entwickeln und einen Vorsprung vor dem Unkraut zu gewinnen.

(Wird fortgesetzt.)