

III.

TECHNOLOGISCHE ERFINDUNGEN

JOSEF RESSEL'S

BEARBEITET

VON

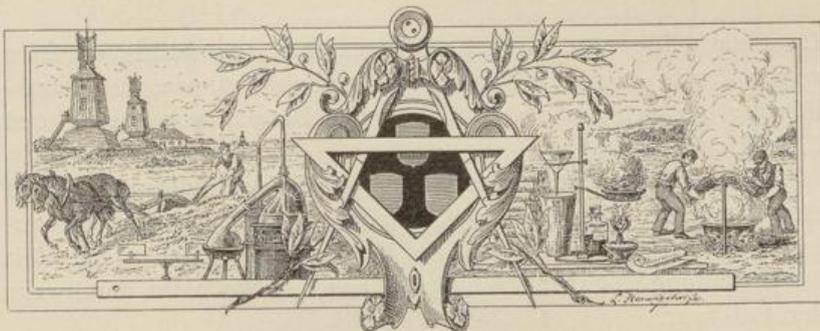
FRIEDRICH KICK.

TECHNOLOGISCHE ERFINDBUNGEN

JOSEF RESERL

VERLEGER

WIEN



Versetzt man sich zurück in jene Zeit — 1826 bis 1856 — in welcher Oesterreich kaum die ersten Schritte zurückgelegt hatte, um aus einem Agriculturstaate ein Industriestaat zu werden, in welcher der österreichische Maschinenbau entstand und der technische Unterricht sowie die technische Journal-Literatur erst wenige Lebensjahre zählte; versetzt man sich zurück in diese Zeit, welche dem Techniker der Gegenwart als längst vergangen erscheint, dann findet sich an den Leistungen Anderer erst der technische Massstab, mit welchem die Arbeiten Ressel's gemessen werden dürfen.

Das Messen der geistigen Begabung Ressel's würde nicht nur die Berücksichtigung der Zeit erheischen, sondern auch jene der Umgebung und der Mittel des Mannes.

An die südliche Reichsgrenze gesetzt, in Mitte einer beschränkten und armen ländlichen Bevölkerung, ohne die belebende und kritisch leitende Wechselwirkung geistig verwandter Männer, beschäftigte sich Ressel mit der Ausarbeitung zahlreicher, grossentheils schwieriger mechanischer und technologischer Entwürfe. Seine Sudhaus-Anlage, das Rollen- und Kugellager, die Presswalzenmaschine, die Holz-Conservirung, die künstliche Herstellung der Schiffskrummhölzer, der Pflug und Anderes mehr sind nach Zeit und Umständen beurtheilt Musterleistungen technisch richtigen Denkens. Dass Ressel in seiner

Lage diese Ideen fasste und von denselben so mächtig ergriffen wurde, dass er, was an ihm war, gethan hat, sie zur Durchführung zu bringen, es ist dies der Beweis von Genie und Charakter zugleich!

Die nachfolgenden Besprechungen der technologischen und einiger mechanisch-technischen Erfindungen Ressel's sind chronologisch in so weit geordnet, als die benützten Quellen die Zeit der Erfindung angaben, was wohl meist, aber nicht durchwegs der Fall war.

Presswalzen-Maschine.

Unter dieser Bezeichnung patentirte Ressel im Jahre 1826 ein Walzwerk zur Herstellung kleiner Metallwaaren, welches, an weit spätere ähnliche Erfindungen erinnernd, näher besprochen zu werden werth ist. Es verkörpert beachtenswerthe Gedanken, wenn es auch in dem weit älteren »Druckwerk« oder Walzenprägwerk und in den gleichfalls zum Prägen verwendeten »Taschen« seine Vorläufer finden mag.

Ressel ordnete in einem, theils aus Gusseisen, theils aus Holz zusammengefügten Gestelle, in derselben Verticalebene vier Walzen an. Die mittleren zwei waren die Presswalzen, darüber und darunter je eine Kühlwalze.

Die Presswalzen bestanden aus den geschmiedeten Achsen, welche auf die Länge des Bundes die Querschnittsform eines regulären Sechsecks aufwiesen, darauf waren die gusseisernen »Modelpolster« geschoben und auf diesen wurden die stählernen »Model« befestigt.

Die nebenstehende Fig. 1 zeigt einen Verticalschnitt durch die zusammenarbeitenden Presswalzen. *a* bezeichnet die Achsen, *b* die Modelpolster oder Modelunterlagen und *c* die Model.

Als ein Bild der Constructionsweise jener Zeit mag Fig. 2 und 3, die verkleinerte Copie der Seiten- und Vorderansicht der Presswalzen-

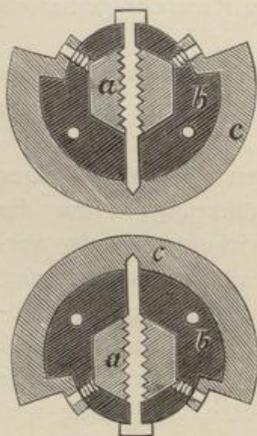


Fig. 1.

Fig. 2 und 3, die verkleinerte Copie der Seiten- und Vorderansicht der Presswalzen-

maschine nach der Patentzeichnung Ressel's, Raum finden. In Fig. 2 und 3 sind mit *a* die Presswalzenachsen, mit *k* die Kühlwalzen bezeichnet, die Modelpolster und Model sind, wie in der Patentzeichnung, weggelassen. Das Material ist in der Patentzeichnung durch Farbe gekennzeichnet, in Fig. 2 und 3 ist

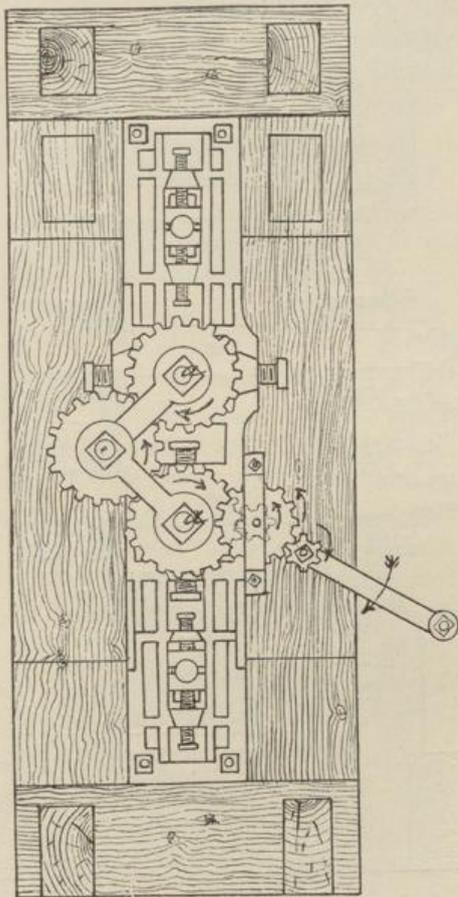


Fig. 2.

das Holz durch seine Textur angedeutet, die übrigen Theile des Ständers sind Gusseisen; Achsen und Stellschrauben Schmiedeeisen, die Lager Messing; die Kühlwalzen bestehen, von deren Endscheiben aus Blech abgesehen, aus zahlreichen Lagen über die Achsen dicht aufgewundenem grobem Zeuge, mit Wasser

getränkt. Ressel wollte die Model nicht durch Gravur erzeugen, sondern durch Einwalzen stählerner Musterstücke der zu erzeugenden Waare in die glühenden Model; hierbei sollten die Musterstücke so dicht an einander zum Einwalzen kommen, dass

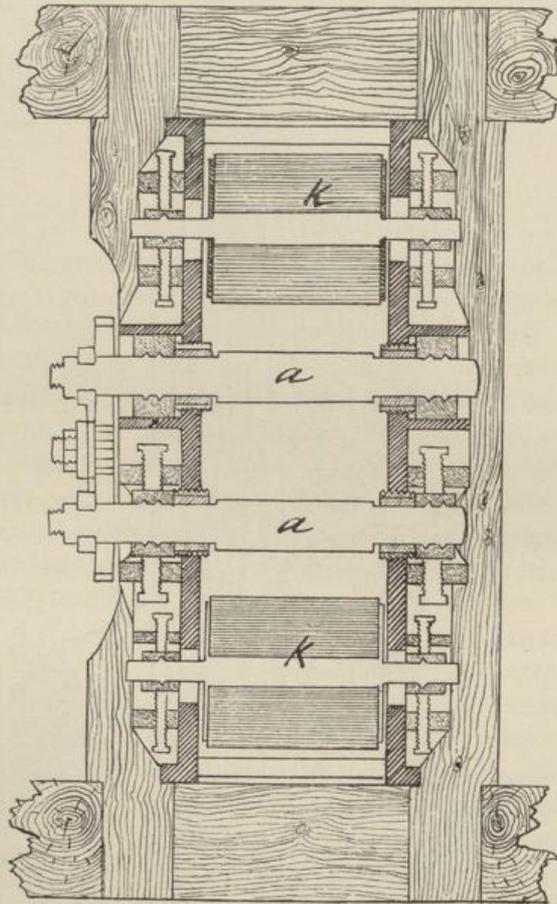


Fig. 3.

die Model möglichst gleichmässig an ihrer gesamten Arbeitsfläche mit den entsprechenden Vertiefungen versehen sein würden.

Er sagt in der Einleitung seiner Patentbeschreibung:

»Man schmiede das Eisen, so lange es glühend ist; daher werden die stählernen Model im glühenden Zustande von den

kalten stählernen Waarenmustern eingedrückt und dann wieder mittelst den erkalteten Modeln die Waaren aus weichem Metalle kalt, aus hartem Metalle glühend ausgepresst.«

Ressel hat sich mit dieser Maschine auf ein sehr schwieriges Feld begeben, für dessen fruchtbringende Bebauung die Verhältnisse des k. k. küstenländischen Domänen-Inspections-Waldmeisters nicht ausreichten; aber sein mechanisches Genie sagte ihm, dass auf diesem Wege Erfolge erzielt werden können.

Originell und bei entsprechend abgeänderter⁴⁷ Ausführung verwendbar scheint folgender Vorschlag (§ 31 der Patentbeschreibung): »Wenn man die Muster nicht in der vorgeschriebenen Ordnung und Menge (zwischen die glühenden Model) einführen kann, so drücke man sie so geordnet in eine Platte von weichen Thon, welche am Rande eine Linie hohe Vorsprünge besitzt, zur Hälfte ein und übergiesse sie mit Blei.« Nach dem Erstarren des Bleies stecken die Muster in einer Bleiplatte und werden mit dieser zwischen die glühenden Model eingeführt, das Blei schmilzt ab, »die Muster bleiben doch in der gehörigen Ordnung und drücken sich gehörig ein.«

Ressel sagt im Anhang: »Die praktische Ausführung wird noch viele Handgriffe hinsichtlich der Formung der Waaren und Formung der schicklichsten Modelmuster lehren.« Dazu kam es wohl durch Ressel nicht, sein Privilegium kam nicht zu praktischer Verwerthung; in seiner Form ist es dazu auch nicht unmittelbar geeignet, ja der Antrieb der Walzen ist sogar gänzlich verfehlt, wie die Pfeile in Fig. 2, welche Referent einzeichnete, erkennen lassen, doch der Grundgedanke war damals neu und verdient volle Anerkennung.

Leider war Ressel kein Kind des Glückes. Ueber diese Erfindung lautet der kurze Bericht in dem 1841 erschienenen ersten Bande der auf Anordnung der k. k. allgemeinen Hofkammer herausgegebenen »Beschreibung der Erfindungen und Verbesserungen, für welche in den k. k. Staaten Patente ertheilt wurden und deren Privilegiumsdauer nun erloschen ist« auf Seite 63 wörtlich folgendermassen:

⁴⁷ In oder auf feuchtem Thon kann durch Metallguss kein dichtes Gussstück erhalten werden, man müsste die Form früher scharf trocknen.

»Einjähriges Privilegium des Jos. Ressel, Waldmeisters bei der k. k. küstenländischen Dominien-Inspection in Triest, auf die Erfindung einer Presswalzen-Maschine für kleine Metallwaaren.

Ertheilt am 26. Dez. 1826 — Erlöschen durch Zeitablauf im Jahre 1827. Die Vorrichtung des Privilegirten ist mit den sonst gewöhnlichen Streckwerken identisch.«

In der Vorrede des bezeichneten Werkes heisst es:

»Sollte irgend einem Gewerbsunternehmer daran liegen, über die eine oder andere nur kurz berührte Entdeckung, Erfindung und Verbesserung nähere Aufschlüsse zu erhalten, so wird ihm die systematische u. materienweise Zusammenstellung den Leitfaden an die Hand geben, sich die nähere Belehrung zu verschaffen u. zu diesem Behufe die umständlichen Beschreibungen in der wohlgeordneten Registratur des k. k. polytechnischen Institutes einzusehen.«

Kann die Identitäts-Erklärung der Ressel'schen Presswalzenmaschine mit »den sonst gewöhnlichen Streckwerken« als Leitfaden gelten? — gewiss nicht; aber dieses irrhümliche Urtheil eines zweifellos technisch gebildeten Referenten zeigt, wie geringem Verständnisse Ressel's Erfindung damals begegnete und erklärt wohl auch die Erfolglosigkeit dieser Erfindung.

Walzenmühle oder Cylindermühle.

Ressel erhielt im August 1827 ein Privilegium auf eine »Mahlmühle mit Cylindern, mit bequemem Beutelzeug und Aufschüttung«, welches im Folgenden kurz besprochen werden soll, obwohl Helfenberger in Rohrschach und Bollinger in Wien bereits fünf bis sechs Jahre früher Walzenmühlen bauten.⁴⁸

Wahrscheinlich machte Ressel seine Erfindung vollständig unabhängig von den Genannten. Treffend ist seine Vorrede, in welcher er darauf hinweist, dass »beim Mahlen des Getreides mittelst der Mühlsteine viel Zeit und Kraft durch die anhaltende

⁴⁸ S. Precht's techn. Encyclop. Bd. 10, S. 175 (1840) Abh. über Mühlen von A. Burg. — Die Gebrüder Bollinger haben bereits am 12. Aug. 1822 ein Privilegium auf einen Walzenstuhl, gleichfalls mit drei Walzen, erhalten.

Reibung des fertigen Mehles* verloren gehe, während bei Anwendung der Walzen keine anhaltende Reibung des Mahlgutes stattfindet.

Der Unterschied in der Wirkung der Walzen wurde mithin von Ressel wohl erkannt.

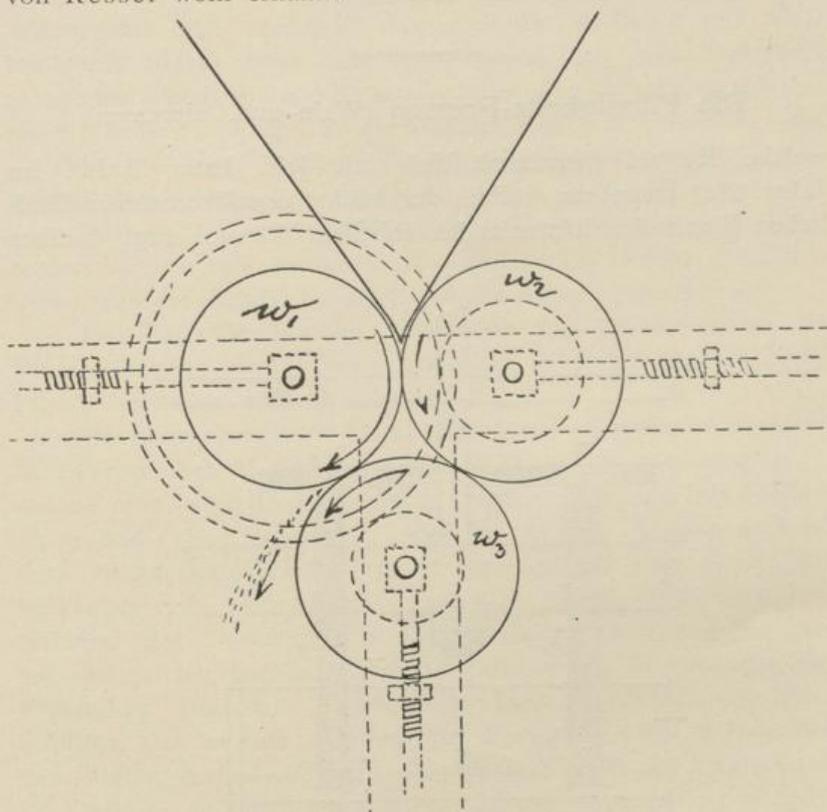


Fig. 4.

Seine Patentzeichnung, welche ebenso schematisch wie die vorstehende Figur die Anordnung seines Walzenstuhles andeutet, weist drei Walzen w_1 w_2 w_3 auf, deren Geschwindigkeiten sich wie 1:2:3 verhalten; denselben entsprechend sind auch die Zahnräder gewählt, welche in der Figur durch ihre punktirten Theilkreise angedeutet sind. Ressel wendete wie Bollinger geriffelte Walzen aus Gusseisen an, liess die Gosse dicht an die Walzen reichen, ohne weitere Regelung der Zuführung und

stellte die Lager der oberen Walzen durch horizontale Stell-
schrauben, jene der unteren durch eine verticale Schraube ein,
zum Zweck der Fixirung des gewünschten Abstandes der Walzen.
Seine Beutelvorrichtung sowie ein als Aufschüttung bezeichneter
Elevator mit Schraube sind nebensächlich.

Die Flüssigkeits-Pressen (Wein- und Oelpressen),

welche Ressel gemeinschaftlich mit Joh. Peter Baldé im
Jahre 1827 patentirte, sollten der höchst unvollkommenen länd-
lichen Praxis des Küstenlandes abhelfen. Ressel sagt darüber

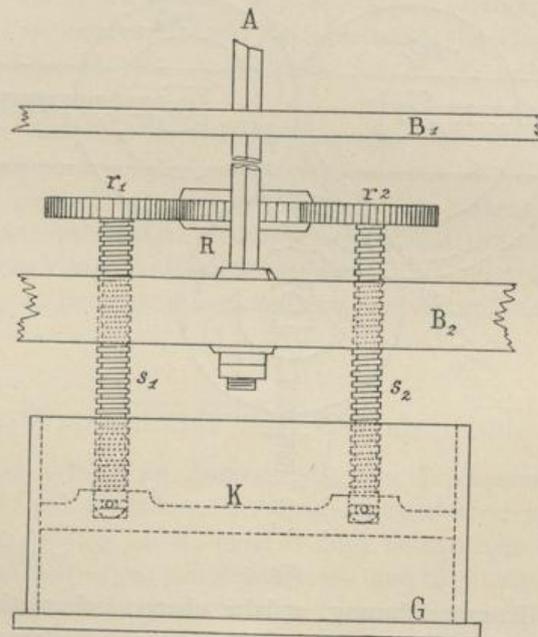


Fig. 5.

in der Patentschrift: »Das Pressen des Oels und des Weines in
Istrien und Dalmatien ist auf einer so niedrigen Stufe, dass
nicht allein ein Verlust an Material, sondern auch an der Zeit
dadurch zum unbeschreiblichen merkantilen Nachtheil der Erzeuger
verursacht wird.«

Ressel sagt weiter: »Um die Flüssigkeiten aus Pflanzentheilen auszupressen, müssen letztere zuerst in die kleinstmöglichen Theile getrennt werden, damit der Ausfluss der ersteren erleichtert werde. Zu diesem Ende bringen die Gefertigten den Walzendruck in Anwendung, mittelst welchem die Oliven, Weintrauben etc. zerdrückt und zerrissen werden.« Die diesbezügliche Skizze zeigt eine Walzenpresse mit zwei horizontal gelagerten gleich grossen Walzen, deren eine doppelt so schnell als die andere sich dreht; die Walzen sind aus Gusseisen und geriffelt. Die eine Walze ist fix gelagert, die Lager der zweiten werden durch Keile gegen jene der ersten eingestellt.

Das zu quetschende Materiale kommt in einen Trichter, dessen Seitenwände zwischen die Walzen auf solche Tiefe eintreten, dass seitliches Ausfallen des Pressgutes gehindert ist.

Die Patentbeschreibung behandelt im Anschlusse an die Walzenquetsche zwei Pressen. Die erste ist eine Schraubenpresse Fig. 5 die zweite eine Hebelpresse Fig 6.

Die Schraubenpresse besteht aus dem Pressgefäss (Kasten) G , dem Presskolben K , den Pressspindeln $s_1 s_2$, der Antriebsachse A , welche von oben in Umdrehung gesetzt wird und den Rädern R, r_1 und r_2 ; — B_1 und B_2 sind fixe Balken. R kann sich auf dem vierkantigen Schafte von A entsprechend dem Gange der Schrauben $s_1 s_2$ verschieben. Unter dem Pressgefäss befindet sich während des Pressens ein Flüssigkeits-Ableiter, welcher als schrägliegendes, flaches Gefäss beschrieben ist. Der Austritt der Flüssigkeit aus dem Pressgefässe kann durch Längsschlitz erfolgen, welche sich zwischen den Eisenstäben der Wände und des Bodens vorfinden. Nach dem Pressen wird die Vorderwand des Gefässes geöffnet, um den Presskuchen entfernen zu können. Das Gefäss G ist durch eiserne Zugbänder, welche in der verkleinerten Figur weggelassen sind, mit dem Balken B_2 verbunden und haben dieselben den Zweck, die Pressungen aufzunehmen und für die Construction unschädlich zu machen.

Die zweite Presse, Fig. 6, sollte für einfachere, beschränktere Verhältnisse dienen. In Fig. 6 ist das Pressgefäss weggelassen und nur ein Stück des Presskolbens K gezeichnet. Zwischen zwei vertikalen Säulen, deren vordere S sichtbar ist, kann der lange (abgebrochen gezeichnete) Hebel $H H$ schwingen. Durch H

gehen beiderseits von S kräftige Quadrateisen, an welchen drehbar, entsprechend gehalten, die Sperrkegel k_1 k_2 sitzen, und zwar beiderseits je zwei solche Kegel. An den beiden Seiten beider

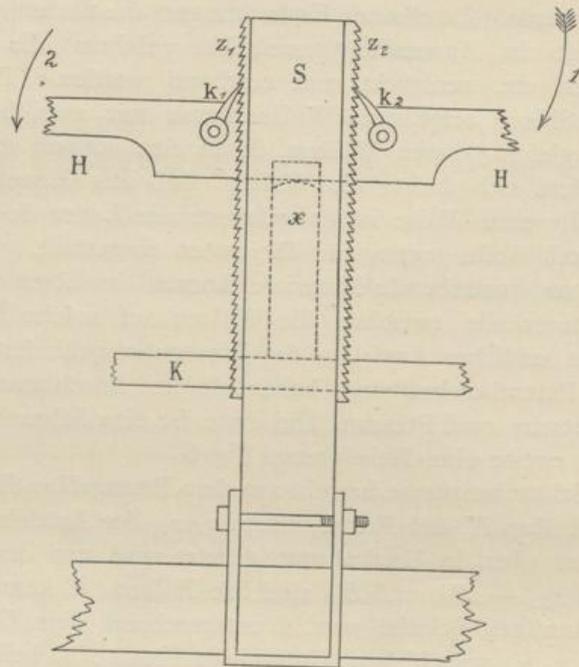


Fig. 6.

Säulen befinden sich Zahnstangen mit schrägen Zähnen. Drückt man den Hebel H im Sinne des Pfeiles 1, so gleiten die beiden Sperrkegel k_2 über die Zähne der beiden Zahnstangen z_2 hingegen stützen sich die Kegel k_1 an z_1 und diese Stützung bildet den momentanen Drehpunkt von H , welcher auf x und dadurch auf K drückend wirkt. Erfolgt die Bewegung im Sinne 2, so bilden k_2 den Stütz- beziehungsweise Drehpunkt von H .

Apparat zur Extraction der Farbstoffe.

Ueber diese Erfindung Ressel's findet sich auf Pag. 454 des 1. Bd. der »Beschreibung der Erfindungen« ein recht guter Leitfaden, lautend:

»Erfindung einer Methode zur Extraction der Farbstoffe aus Vegetabilien. (Privilegium vom 27. November 1828, erloschen im Jahre 1830.) Diese Methode gründet sich auf die Anwendung der Wasserdämpfe, mittelst welcher die Extraction der Farbstoffe und das Eindicken der Extracte geschieht.

Der Apparat hat zwei Haupttheile, die genau mit einander verbunden sind, nämlich einen Kasten, in dem die vegetabilischen Stoffe der Einwirkung der Dämpfe ausgesetzt werden, und dem Kessel (Pfanne), in welchem sich die aus dem Kasten dahin gelangenden Farbstoff-Extracte sammeln und eingedickt werden, und der mittelst der Dämpfe, bevor sie in den Extractionskasten

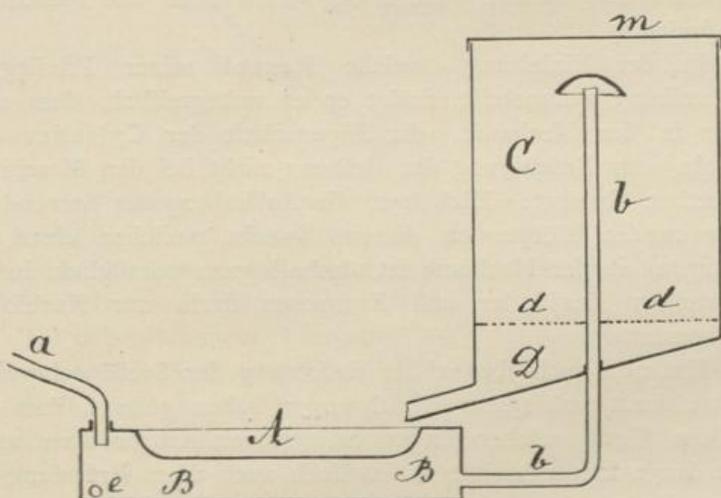


Fig. 7.

gelangen, gehitzt wird. Bei harzigen Farbstoffen sollen Weingeistdämpfe angewendet werden.«

Durch die vorstehende Fig. 7 ist die dem Patente beigegebene Skizze verkleinert wiedergegeben. *a* ist das Dampfzuleitungsrohr, *A* die Abdampfschale, *B* ein hölzerner mit Bleiblech ausgelegter Dampfkasten. Das Rohr *b* führt den Dampf aus *B* in den Extractionskasten *C*, welcher nach Ressel gleichfalls aus Holz, ausgelegt mit Glasscheiben, bestehen soll. *d d* ist ein Siebboden. Der extrahirte Farbstoff tropft durch *d* nach *D* und *A* ab, wo er eingedickt werden soll. *m* ist der dicht schliessende

Deckel, e ein Ablaufrohr für Condensationswasser. Details der Ausführung sind nicht angegeben, sondern nur bemerkt, dass bei der Extraction mit Alkohol die Abdampfpfanne A mit einer Kappe versehen sein muss, um die Alkoholdämpfe fangen zu können.

Ressel's Rollen- und Kugellager.

Unter der Bezeichnung »Rollensystem zur Beseitigung der Schmiere und Reibung bei Maschinen« patentirte sich Ressel im Jahre 1828 die Anwendung von Rollen und Kugeln für die verschiedenen Lagerarten, welche bei Fuhrwerken und Maschinen sich finden.

In der Einleitung, welche Ressel seiner Privilegien-Beschreibung voranstellt, findet er es unbegreiflich, dass man bisher in der Mechanik »die Eigenschaft der Cylinder und Kugeln« zur Beseitigung der Reibung nicht bei den Maschinen verwerthet. Er sagt: »Mich freut die Auffindung der Anwendung dieser runden Körper zu diesem Zwecke, welcher einer der wichtigsten in der Mechanik ist, deshalb ganz vorzüglich, indem die stolzen Engländer und Franzosen darin nur Nachfolger sein werden«.

Hat nun auch Ressel die Bedeutung der Sache sehr überschätzt, denn weit spätere Erfahrungen haben gezeigt, dass der tadellose Gang solcher Lager bei grossen Achsdrücken meist keine lange Dauer besitzt; so ist doch auch diese Erfindung ein gültiger Beweis des exacten Denkens dieses Mannes.

Ausgehend von dem uralten Transport »grosser Steinmassen« auf untergelegten Rollen (Walzen) und von der gewöhnlichen Anordnung der Wäschemange, kam er durch einen einfachen Gedankengang zu seinen Lagern. Er sagt in seiner Patent-Beschreibung § 1 »Ich dachte mir die parallelen Flächen (Ebenen) mn und op Fig. 8 aus der geraden in die aus dem Centrum w beschriebene Kreisform und die Rollen ab in die Stelle $a'b'$. Bei der Centralbewegung (Bewegung um w) der Kreis-(Cylinder-) Flächen y oder z entsteht ganz natürlich der nämliche Erfolg, wie bei der Wäscherolle, dass diese Bewegung reibungslos wird.«

»Reducirt man mit Hinzudenkung der hinlänglichen Anzahl Rollen die Masse auf die eines Wagenrades oder Wellzapfens, so hat man den deutlichen Begriff von meinem Rollensystem.«

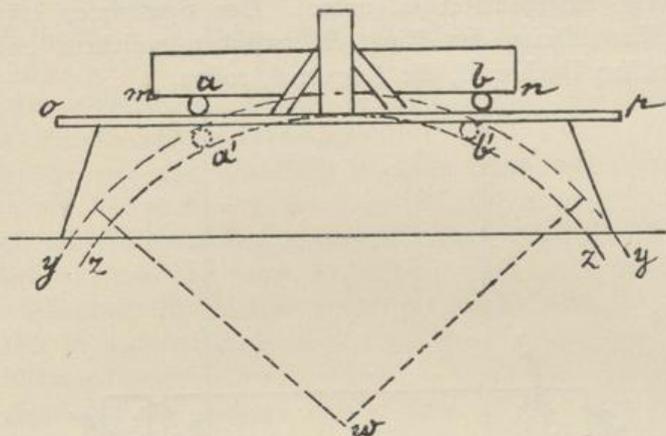


Fig. 8.

Durch dieses System verschwinden wohl nicht alle Folgen der Reibung in der Maschine, wie Ressel dies glaubte und aussprach, doch wird die grosse gleitende Reibung in die weit kleinere rollende Reibung verwandelt.

In nebenstehender Fig. 9 ist eine verkleinerte Copie der entsprechenden Figur der Patentzeichnung gegeben, in welcher die Rollen *r*, »Lastrollen« genannt, die eigentliche Führung des Zapfens geben, während die kleinen Zwischenrollen *z*, »Richtrollen« genannt, nur den Zweck haben, die Lastrollen in richtigem Abstände zu halten. Ressel betont, dass die Lastrollen der Zapfen und die Büchse aus möglichst hartem Materiale herzustellen sind, während er für die Richtrollen elastisches Materiale (Holz, Kautschuk, Drahtspiralen) vorschlägt.

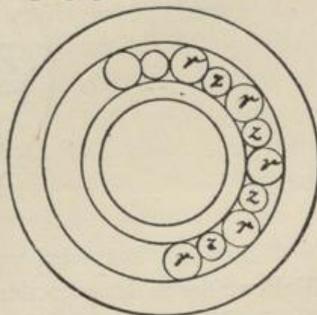


Fig. 9.

Wie Ressel sich die Verwendung von Kugeln statt der Rollen dachte, geht am deutlichsten aus der Darstellung eines Spurlagers hervor, welches nach der Patentzeichnung in Fig. 10 dargestellt ist.

B ist eine festeingelegte, gusseiserne Bodenplatte mit Ringnuth für den Lauf der Kugeln k . Die Zapfen-Unterfläche besitzt eine gleiche Ringnuth, jedoch ist in dieselbe noch eine Vertiefung eingearbeitet (s. unten). Der Spurzapfen trägt an seiner Mantelfläche den Ring R , zwischen welchem und der festgestellten Büchse B , die Kugeln k , rollen.

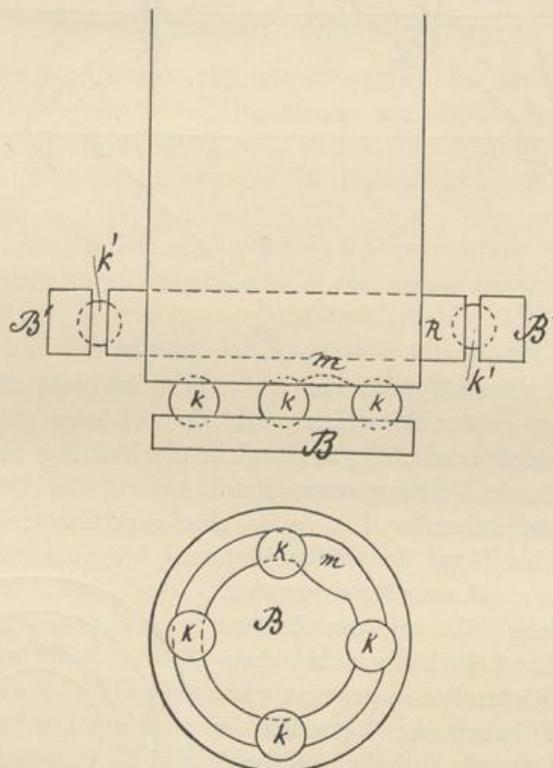


Fig. 10.

Ressel hat übrigens auch bei horizontalen Achsen und Wellen, deren Lagerreibung durch Rollen herabgedrückt wurde, für die Verhinderung der Längsverschiebung Kugeln angewendet, und zwar in dem sogenannten Kugeleinsatz.

»Damit sich die Kugeln beim Laufe nicht erreichen, welches bei der geringsten Ungleichförmigkeit stattfände, so mache ich — sagt Ressel — in der am Wellbaume befestigten Scheibe eine Vertiefung m , Fig. 10, in welcher sich dann eine jede Kugel bei zwei

Umdrehungen des Wellbaumes, eine nach der andern, regulirt«. Wie diese Regulirung stattfinden soll, ist nicht näher angegeben.

In der amtlichen »Beschreibung der Erfindungen« ist Band I, Seite 356 zu lesen:

Ertheilt am 9. März 1829, erloschen durch Zeitablauf im Jahre 1830.

»Diese Vorrichtung besteht in der bekannten Benützung von Rollen oder Kugeln zu Zapfenlagern.«

Später war nun allerdings die Benützung von Rollen und Kugeln zur Verminderung der Lagerreibung bekannt geworden, aber damals (1829) war sie es noch nicht. Vergebens suchte Referent in Werken jener Zeit nach Kugellagern und auch die damals schon bekannten Rollenlager waren principiell andere.

Der in historischen Studien auf maschinenbaulichem Gebiete sehr thätige Docent Theodor Beck in Darmstadt beantwortete eine diesbezügliche Anfrage dahin, dass er bis jetzt bei dem Studium älterer Werke über Maschinenbau noch nicht auf Kugellager gestossen sei; er bemerkt ferner, dass in J. H. M. Poppe: »Die Mechanik des achtzehnten Jahrhunderts und der ersten Jahre des neunzehnten Jahrhunderts«, erschienen 1807, nur gesagt werde: »die Erfindung der Friktionsräder, Friktionsscheiben, Rollscheiben, auf die man Zapfen von Maschinen laufen lässt, war in der Mechanik von sehr grosser Wichtigkeit. Dem Heinrich Sülly verdankt man sie zuerst im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts. Sie wurden in der Folge von den berühmtesten Uhrmachern Harrison, Ferd. Berthould, le Roy, Graham, Mudge etc. bei den See- und Landuhren und hernach auch von mehreren verdienstvollen Mechanikern bei grösseren Maschinen, bei Fuhrwerken sogar sehr nützlich angewandt«. Docent Beck bemerkt ferner, dass nach Agricola Antifriktionsrollen schon in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts im Maschinenbau angewendet wurden, auch in den Skizzen Leonardo da Vinci's sich finden, daher Sülly nicht der Erfinder ist, wie Poppe irrigerweise angab und in seiner 1837 erschienenen »Geschichte der Erfindungen und Entdeckungen« S. 419 wiederholte.

Die Antifriktionsrollen waren übrigens etwas wesentlich anderes als die Rollen, welche Ressel in seinem Rollenlager anwandte, denn jene drehten sich um fixgelagerte Achsen.

Docent Beck schreibt zum Schlusse: »Es scheint mir auch durchaus unwahrscheinlich, dass Kugellager, wie man sie heutzutage an jedem besseren Velocipède findet, einer frühen Zeit ihre Einführung verdanken können, denn die Herstellung mehrerer genauer und gleich grosser Kugeln, wie sie zu einem solchen Lager erforderlich sind, würde in früheren Zeiten eine kaum lösbare Aufgabe gewesen sein.« — Der Stand der technischen Entwicklung war 1829 noch nicht jener, welcher Ressel's Idee fruchtbringend machen konnte.

Sudhaus-Anlage.

Unter der Ueberschrift: »Mittel und Wege, die Versiedung des Kochsalzes mit grösstmöglicher Ersparniss an Brennmaterial und Zeit zu erreichen«, hat Ressel im Jahre 1830 eine ausführliche Abhandlung sammt Zeichnungen an die k. k. Hofkammer eingereicht.

Der Grundgedanke von Ressel's Sudhaus-Anlage ist in Kürze folgender: Die Salzsudkessel seien in zwei Gruppen (Classen) getheilt, die erste Gruppe werde von den Verbrennungsgasen der Feuerungen unmittelbar geheizt, die gebildeten Dämpfe durch Hauben, welche die Kessel gegen oben abschliessen, gefangen und zwischen die Doppelböden der Kessel der zweiten Gruppe geleitet. Die Kessel der zweiten Gruppe nur durch Abdampf geheizt, sind auch nach oben zu durch Hauben geschlossen, aus diesen werden aber die Dämpfe abgesaugt und in ihnen mithin im Vacuum verdampft. Die aus dem Ofen der Kessel der ersten Classe abziehende Wärme, diene zum Vorwärmen der frischen Soole und zum Heizen der Trockenöfen. Das Vacuum sollte durch eine Art Wasserluftpumpe erzielt werden, bestehend aus Kesseln, welche zuerst mit Wasser gefüllt, dann durch 30 Fuss hohe Auslaufföhren entleert werden.

Dieser Grundgedanke, lebhaft erinnernd an den vor wenigen Jahren eingeführten Verdampfungs-Apparat von Piccard, ist unzweifelhaft vorzüglich. Die Ausführung, der Gebrauch und die Kostenfrage ist in allen Einzelheiten besprochen, erstere natürlich durchwegs mit jenen einfachen Mitteln angestrebt, welche dem

Jahre 1830 und der damaligen maschinenbaulichen Entwicklung Oesterreichs entsprachen.

Liest man Ressel's Abhandlung, welche, von der physikalischen Literatur ausgehend, jeden Theil des Projectes durch Hinweise auf dieselbe zu begründen trachtet, so zieht hochachtungsvolles Empfinden unwillkürlich beim Leser ein und man kann wohl bedauern, dass des armen Forstmannes gute Ideen keine Verwirklichung fanden.

Dem Referenten liegt nur das Concept der Eingabe ohne Zeichnungen vor. Die Eingabe soll jedoch von der hohen Stelle seinerzeit in Druck gelegt worden sein, doch liess sich weder die Eingabe selbst, noch ihre Vervielfältigung auffinden und mag es hier genügen, dem guten Gedanken Ressel's die verdiente Achtung gezollt zu haben. Aus dem Concepte die Zeichnungen neu entwickeln zu wollen, wäre doch ein gewagtes Beginnen und von zweifelhaftem Werthe.

Ersatz von natürlichen Krummhölzern durch künstlich gebogene.

In einer längeren, gleichfalls nur im Concepte vorliegenden Abhandlung, welcher die Zeichnungen, auf die sie Bezug nimmt, fehlen, spricht Ressel über die Herstellung von Krummholz zu Schiffbauzwecken durch künstliche Biegung. (Montana 1840.)

Er sagt: »Ein Brett, gewärmt und genässt zugleich, lässt sich mit Kraft biegen und wie diese Ursachen aufhören, bleibt es in der gegebenen Gestalt«.

Er will grössere »künstliche Krummhölzer« durch Verbindung mehrerer, gleichartig künstlich gebogener, schwächerer Stücke herstellen. Wie er das Nässen vornehmen will, ob durch Dampf oder heisses Wasser, darüber spricht er sich in dieser Schrift nicht näher aus. Das Fehlen der Zeichnungen gestattet näheres Eingehen in die Biegevorrichtungen nicht.

In seiner Abhandlung »Geschichte der Marinewälder« 1855, schreibt Ressel:

»Mit dem Krummholze aber ist die k. k. Marine arm daran und wird sich ohne Surrogirung der künstlichen Schiffsrippen in grossen Perioden in Verlegenheit befinden, wenn auch die weich-

haarige Eiche in Montello⁴⁹ angebaut wird und die Versicherung auf 20 Jahre aus der Herzegowina stattfindet, so wird doch ein Vacuum im Krummholzbezug eintreten, was den Gefertigten veranlasst, sein Krummholzerzeugungs-Projekt, welches beim hohen k. k. Marine-Obercommando sub S. 1776 vom 29. August 1836 erliegt, damals für die Anwendung nicht beachtet wurde, jetzt aber in England Anwendung findet, nachdem das Vademecum von Bernulli 6. Auflage 1847 Seite 563 in Tabelle XVIII aus vielen Versuchen nachgewiesen hat, dass das künstliche Krummholz mehr Widerstandskraft leistet, als das natürliche, also das Projekt des Gefertigten über England gewiss jetzt mehr Werth haben dürfte als anno 1836. Allein jetzt erklärt der Gefertigte den Engländern, dass diese künstliche Schiffsrippenerzeugung nur dann vollkommen entsprechen kann, wenn seine Conservationsmethode darin angewendet wird.«

Ressel's Pflug.

Aus dem Jahre 1843 liegt eine Abhandlung über den Pflug vor, in welcher Ressel zunächst die Mängel des in Istrien gebräuchlichen Pfluges besprach und hierauf einen neuen Pflug eigener Construction beschrieb.

Er schreibt:

- »1. Das Pflügen soll mit dem geringstmöglichen Kraftaufwande stattfinden können, demnach die unnöthige Reibung vermieden werden.
2. Der Pflug soll sich selbst, ohne der mindesten Anstrengung des Pflügers leiten und im Gleichgewichte erhalten.
3. Der Pflug soll die Erde nicht nur wenden, sondern auch verkleinern.
4. Beim Umkehren soll der Pflug nicht getragen werden müssen.
5. Soll man damit in beliebige Tiefe pflügen können.«

Die nebenstehenden Figuren sind photographisch-zinkographische Reproduktionen eines Theiles der Zeichnungen, welche Ressel seiner Abhandlung beigab. Fig. II stellt den Pflug in

⁴⁹ Ein Staatsforst im Venezianischen.

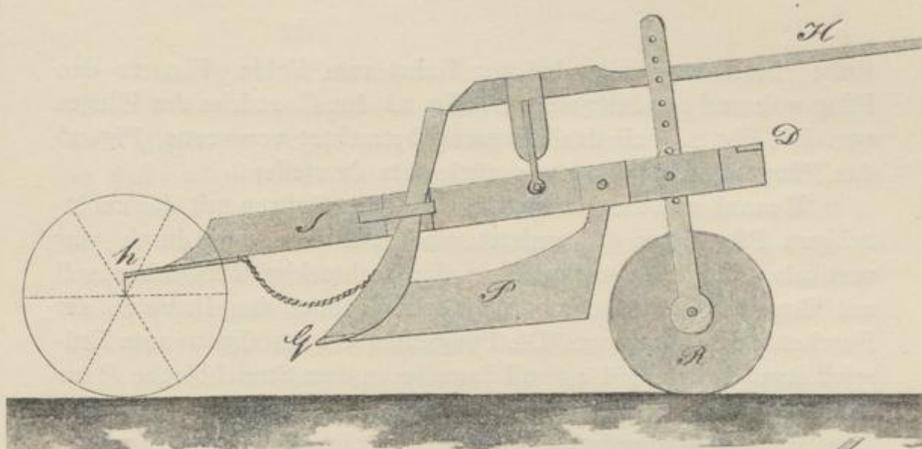


Fig. 11.

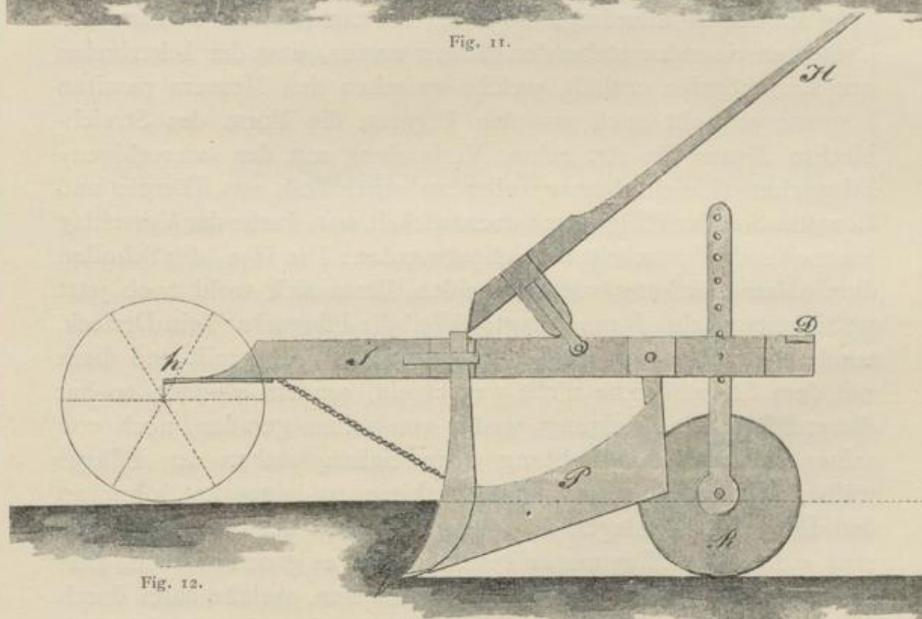


Fig. 12.

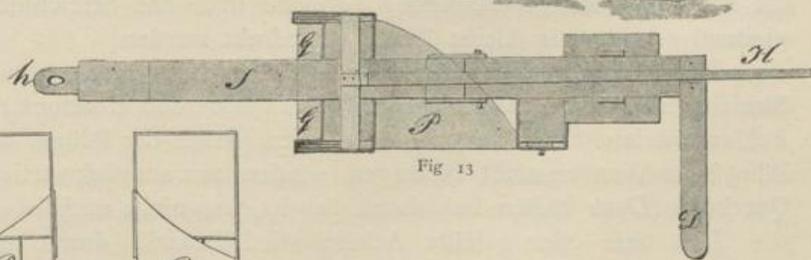


Fig 13

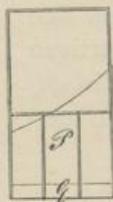


Fig. 14.



Fig. 15.

Ruhe, beziehungsweise bei der Fahrt zum Felde, Fig. 12 den Pflug während des Pflügens und Fig. 13 den Grundriss des Pfluges vor. Die Fig. 14 soll das Pflugzeug betrachtet von vorne, Fig. 15 das Pflugzeug betrachtet von rückwärts darstellen.

Ressel will durch vier Messer, deren Spitzen mit der rechteckigen Pflugschar *Q* vernietet sind, das Erdreich durch vier vertikale Schnitte vorschneiden; die rechteckige Pflugschar soll mit ihrer vorderen horizontalen Schneidkante das Erdreich am Furchenboden abtrennen. Die Pflugschar soll das abgetrennte Erdreich etwas heben und es soll dasselbe an dem Streichbleche *P* zur Seite gewendet, beziehungsweise in die frühere Furche gelegt werden.

Es setzen allerdings die vier, um ein Drittel der Furchenbreite von einander stehenden Messer voraus, dass der Ackerboden nur kleine Steine enthält, welche zwischen den Messern passiren können; es geht auch aus den Figuren die Form des Streichbleches *P* und die Art seiner Verbindung mit der »viereckigen« Pflugschar *Q* nicht hervor, aber zu einer Zeit, wo Theorie und Construction der Pflüge noch unentwickelt war, durfte der Vorschlag Ressel's als Fortschritt bezeichnet werden: Die Idee, die Schollen durch Messerwirkung vorzuschneiden, liesse sich wohl noch jetzt weiter entwickeln. Ressel sagt: »Weil die Pflugschar kein Dreieck, sondern ein Rechteck ist, horizontal in die Erde greift und diese mit dem Streichbleche nicht wegschiebt, sondern wendet, so hat dieser Pflug keine Neigung, weder von seiner geraden, noch von seiner horizontalen Richtung abzuweichen; daher der Pflüger während dem Ackern nur die Zugthiere zu leiten hat, ohne an den Pflug Hand anlegen zu müssen. Indem der neue Pflug anstatt eines, vier Pflugmesser besitzt, so ist es ganz natürlich, dass diese die Erde in schmale Streifen schneiden, welche dann durch die schraubenförmige Bewegung, die sie über das Streichblech gleitend ertragen, in kleine Theile abgedreht werden.

Das Pflugzeug, bestehend aus: Pflugschar, Messern und Streichblech, kann mittelst des Hebels *H* über den Horizont des Feldes mit leichter Mühe gehoben werden, daher der Pflüger den Pflug beim Wenden nicht zu tragen, sondern nur am rückwärtigen Querholze *D* zu halten hat, damit der letztere nicht umfalle.«

Das tiefe oder seichte Ackern wird bewirkt durch entsprechende Einstellung der Rolle *R* und des Hebels *H*.

Betreffs der Arbeitsmethode schreibt Ressel: »Die gewöhnlichen Pflüge können, wenn man die Furche zu pflügen beginnt, nicht gleich in die gehörige Tiefe eindringen und daher entfällt an den Enden der Felder ein geringerer Getreidewuchs; weil aber der neue Pflug keine untere Reibungsfläche besitzt, so wird an beiden Enden des zu ackernden Feldes zuerst je eine Furche so ausgehoben, dass die Erde vom Streichbleche auf's Feld falle. Diese zwei Graben dienen zum Ansatz für das Pflugzeug, um in der darauf senkrechten Richtung das Feld zu pflügen.«

Hierbei bewirkt das Heben des Hebels *H* das Einsenken des Pflugzeuges in die am Kopfende des Feldes gezogene Furche; das Senken des Hebels hebt das Pflugzeug nach gezogener Längsfurche aus dieser am Fussende des Feldes aus.

Ueber die Conservirung des Holzes im Schiffe.

In einer an das Marine-Obercommando gerichteten Eingabe, dessen Concept von Ressel's Hand vorliegt, entwickelt derselbe ausführlich den damaligen Stand der Frage, kritisirt die zur besseren Conservirung gemachten anderweitigen Vorschläge und knüpft hieran, gleichsam als logische Consequenz, seine eigenen Vorschläge.

Aus dieser Abhandlung seien zunächst einige Stellen der Einleitung wiedergegeben.

Im Anschluss an die Besprechung jener Vorschläge, welche betreffs der einzuhaltenden Schlagzeit gemacht wurden, schreibt Ressel:

»Die Fällung des Holzes ausser der Saftzeit, nämlich im Winter, beruht auf einem Trugschlusse. Im Winter befindet sich der Saft ebenso im Holze, wie im Sommer, nur die Circulationsgeschwindigkeit ist unbedeutend. Die neueren Beobachtungen rationeller Forstmänner rathen den Hieb der Hölzer in der Saftzeit an, was man von den Persern weis. In Persien nämlich, wie verlässliche Reisende beobachtet haben, werden die zur Fällung bestimmten Bäume nahe an der Erde im Monate Mai-Juni-Juli angeringelt, nämlich um den Stamm ein Ring von 3—4 Zoll Breite sammt dem Baste, nämlich bis an's Holz, ein-

gehauen. Dadurch wird das Zuströmen der Säfte aus den Wurzeln in den Stamm unterbrochen, die Blätter saugen die im Stamme befindlichen Säfte auf. Wenn keine Säfte mehr vorhanden sind, vertrocknen die Blätter (circa in 10—20 Tagen). Dann erst werden diese angeringelten Stämme gefällt, zum Häuserbau verwendet und dauern dann Jahrhunderte. Diese grossartige Erfahrung verdient Nachahmung.«

Ressel lobt dann rasche Abfuhr der gefällten Stämme aus den Wäldern und deren Aufbewahrung in trockenen Magazinen, und tadelt die Versenkung von Eichenholz im Meerwasser. Uebergehend zur Besprechung der verschiedenen Bestandtheile der Hölzer, macht er einen wesentlichen Unterschied zwischen Laub- und Nadelhölzern in Bezug auf die Conservirung. Letztere lässt er nur aus Holzfaserstoff, harzigen Bestandtheilen und Wasser, erstere aber noch aus mannigfach anderen Saftbestandtheilen bestehen. Um das Holz dauerhaft zu machen, beziehungsweise zu conserviren, will er den Nadelhölzern den Wassergehalt entziehen und spätere Wasseraufnahme verhindern, während er bei den Laubhölzern die Entfernung der Saftbestandtheile, dann die Trocknung und endlich den Schutz gegen neuerliche Wasseraufnahme für erforderlich hält. Ressel sagt: »Die zwischen den Fasern befindlichen Stoffe (Saftbestandtheile würde man heute etwa sagen) sind es allein, welche in sich das Princip der Veränderung enthalten und verändernd auf den Faserstoff einwirken, wobei die Feuchtigkeit als Belebung der Fermentation auftritt. . . . Der Faserstoff wird auf diese Art belebt und geht in die kryptogamische Natur über, es bildet sich anfänglich Schimmel und zuletzt ein Schwammconglomerat, welches sich unbegreiflich vermehrt. . . . Nicht so sehr der Faserstoff als die anderen Bestandtheile saugen durch die Poren Feuchtigkeit ein, am meisten aber durch die Sprünge, welche an manchen Stellen wahre Feuchtigkeitsleiter sind.«

Aus dem Gesagten argumentirt sich von selbst, dass die lange Dauer der Schiffbauhölzer von der Entfernung der nachtheiligen Stoffe vor dem Bau, und Verhinderung des Eindringens derselben im Schiffe selbst, abhängig ist. Es sind im Laubholze die zwischen den Fasern befindlichen Nahrungssäfte und die Feuchtigkeit, im Nadelholze nur die Feuchtigkeit diese zu ent-

fernenden Stoffe. Die Extrahirung der Nahrungssäfte aus dem Laubholze wird mit dem schon seit 60 Jahren in den grossen Arsenalen und Schiffswerften Englands, Frankreichs und Nord-Amerikas gepflogenen Auslaugen mit ungespannten Wasserdämpfen vollkommen erreicht. Dieses Ausdämpfen wird jedoch nur aus Constructions- und nicht aus Holzconservations-Rücksichten vogenommen, denn der Zweck ist, die Planken geschmeidig zu machen und ihnen die nöthige Biegung geben zu können.« Ressel hebt sodann hervor, dass durch dieses Dämpfen die Saftbestandtheile entfernt werden, jedoch Feuchtigkeit im Holze zurückbleibe, welche demnach spätere Fäulniss befördern könne.

Ressel schlägt daher vor:

1. Zu dämpfen, um die Säfte zu entfernen;
2. durch künstliche Erhitzung (Siedwärme) zu trocknen;
3. das Eindringen neuer Feuchtigkeit zu verhindern, durch sorgfältiges Verschliessen aller Verbindungsstellen, aller Sprünge und endlich der sämmtlichen Poren der Oberfläche.

Er sagt: »Alle diese Räume müssen also mit einer Materie ausgefüllt werden, welche 1. wohfeil, 2. anfänglich elastisch, 3. nach einiger Zeit beinahe die Härte des Holzes annehmend und 4. dem Holze nie nachtheilig ist. So wie der Maurer zu mineralischen Mauern einen mineralischen Mörtel anwenden muss, so müssen wir im Schiffe, welches aus vegetabilischen Stoffen besteht, auch einen vegetabilischen Mörtel gebrauchen, nämlich anstatt Sand Sägespäne, anstatt Kalk Theer nehmen, und zwar für den groben Mörtel die gewöhnlichen Sägespäne, für den feinen Mörtel mit Mühlsteinen in Fasern, aber nicht in Mehl, zerriebene Sägespäne.« Beide Mörtel werden zu solcher Consistenz angemacht, dass sie weder fliessen noch Brocken bilden.

Ressel schlägt schliesslich eine Probe vor, dahin gehend, gleiche Stücke desselben Holzes 1. in natürlichem Zustande, 2. gedämpft, 3. gedämpft und getrocknet, 4. gedämpft, getrocknet und mit seiner Masse bestrichen, der Einwirkung von Feuchtigkeit und umlagernder Abfälle faulen Holzes auszusetzen.

Eine solche Probe fand denn auch über Auftrag des Marine-Commandos im Jahre 1856 laut einem vorliegenden Protokolle statt und hatte guten Erfolg.

Ueber das Scheuwerden der Pferde und die Mittel, das Durchgehen derselben zu verhindern.

Gelegentlich eines Unfalles, welcher Herrn Erzherzog Max durch das Durchgehen des Reitpferdes zustiess, richtete Josef Ressel an denselben eine Eingabe, in welcher die Ursachen des Durchgehens der Pferde und die bisher dagegen angewendeten Mittel kritisch besprochen werden und ein von Ressel erfundenes und vor Jahren bereits von ihm selbst erprobtes Mittel gegen das Durchgehen der Pferde unter Beischluss eines Modells empfohlen wird.

Dem Referenten liegt nur der sehr mangelhafte Entwurf der Eingabe von Ressel's Hand vor, aber auch aus demselben, trotz seiner zahlreichen Correcturen, ist die klare Denkweise Ressel's und sein Scharfsinn zu entnehmen. Nach einer Einleitung, welche von verschiedenen Unglücksfällen und von der Art, wie schreckhafte Pferde behandelt werden sollen, spricht, wendet sich Ressel gegen den »eisernen Hebelzaum«, welcher von Sattlern oft empfohlen wurde und im Gebrauchsfall das Pferd veranlasse, zu steigen. Er schildert seine eigenen Erlebnisse mit einem Pferde, welches beim Einreiten in eine gerade, ebene Strasse bei St. Bartel⁵⁰ regelmässig durchging und sagt: »Einmal wollte ich sehen, ob der Fuchs beim Umkehren am Ende der Rennstrasse auch durchgehen wird; er lief zwar eine Strecke, aber nicht bis an das andere Ende, weil ihm der Athem ausging. — Nun hatte ich den Schlüssel zur Bändigung, nämlich gleich beim Beginn des Durchgehens das Athemholen zu hemmen. Aus der Thierarzneischule wusste ich, dass die Pferde nur durch die Nase allein athmen, also, nur die Nasenlöcher sind den Pferden, ohne Verursachung von Schmerz, zu stopfen, dann können sie nicht laufen. Ich liess einen Reservezaum vom Sattler auf folgende Art machen:

a) Eine 8" lange, starke Stockuhrfeder wurde in feines Kalbleder eingenäht, an beiden Enden mit eisernen Ringen versehen und daran eine seiderne Schnur angebracht.

⁵⁰ Die Strasse nannte Ressel kurzweg »Rennstrasse«.

b) An der Feder, welche gerade war, wurden zwei sehr elastische Polster angenäht, derart, dass beim Biegen der Feder die Polster genau in die Nasenlöcher einmünden mussten.

c) An dem Stirnriemen wurde ein Nasenriemen und an diesem die Mitte der Feder so befestigt, dass letztere quer über der Nase in der Gegend der Nasenlöcher bleiben musste.

Um den ganzen Erfolg dieses Reservezaumes zu sehen, habe ich sogar die Drense beseitigt und den Fuchs auf der Rennstrasse probirt. Er wollte durchgehen, ich schloss durch Anziehen der seidenen Schnur die Nasenlöcher, worauf er gleich den Kopf beutelte, nach einigen Secunden sich zu bäumen bestrebte, zuletzt aber eine rückgängige Bewegung machte. Dann liess ich die seidenen Schnüre frei und zu meiner unbeschreiblichen Freude und Beruhigung ging er ganz regelrecht vorwärts. So oft ich ausfuhr oder ausritt, habe ich dem Pferde das Vorhandensein des Reservezaumes fühlbar gemacht und es ging mit mir innerhalb $4\frac{1}{2}$ Jahren nie mehr durch und ist mir in diesem Zeitraum nie ein Unglücksfall begegnet, obgleich ich mit diesem Pferde täglich beinahe mehr auf der Strasse und im Walde war, als zu Hause.«

Ressel fügt noch bei, dass sich derselbe Zweck, wohl »auf vielerlei Art« und in gefälligerer Form würde erreichen lassen.

Ueber Conservirung des Lederwerkes.

Ressel reichte im Jahre 1854 beim k. k. Armee-Obercommando eine Abhandlung über Conservirung des Leders und der Beschuhungen ein.

Um das Leder haltbar zu machen, schlug er eine Conservirungssalbe, bestehend aus 1 Vol. Th. Kolophonium, 1 Vol. Th. Rindsunschlitt und 2 Vol. Th. ungesalzenem Schweinefett vor. Diese Salbe sollte in der Weise bereitet werden, dass zuerst das Kolophonium geschmolzen, in dieses zunächst Unschlitt, hierauf das Schweinefett eingerührt werde; das Mischgefäss sollte hierauf vom Herde entfernt und in Wasser gestellt, mit dem Rühren jedoch bis zur Abkühlung der Masse fortgeföhren werden.

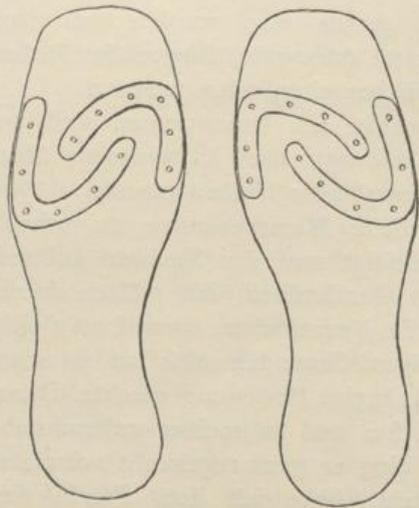


Fig. 16.

Die Conservirung der Sohlen sollte durch einen eisernen Beschlag erzielt werden, welcher auf die Doppelsohle aufzuschrauben ist und als »Conservations-Sohle« bezeichnet wurde.

Die nebenstehenden Figuren deuten diesen Beschlag an. Ressel sprach sich in jener Eingabe auch sehr scharf dagegen aus, dass die Mannschaft Stiefel erhalte, welche auf beiden Füßen beliebig tragbar sind.

Ressel's optischer Telegraph.

Am oberen Ende eines hohen, durch Spanndrähte versteiften Statives befand sich eine kräftige horizontale Schiene, gleicharmig von der Mitte des Statives abgehend. An beiden Armenden war je eine um ihren Mittelpunkt drehbare Schiene befestigt. Diesen beiden Schienen konnten je vier verschiedene Stellungen gegeben werden, so dass sich zunächst 16 verschiedene Zeichen ergaben. (Machte man diese Schienen in ihrer halben Länge roth, bzw. weiss, so ergaben sich 64 verschiedene Zeichen.) Ressel entwarf eine Tabelle der Zeichen für das Alphabet und die Zahlen. Die Anordnung war gut transportabel, rasch aufstellbar und konnte die Bewegung beider Schienen vom Standpunkte am Fuss des Statives durch zwei Kurbeln und Schnurrollen leicht und rasch erfolgen und zwar so, dass der Kurbel stets die analoge Stellung jener Schiene zukam, die sie verstellte.

Der Holzgraduater,

ein Instrument zur Qualitätsbestimmung der Hölzer.

Im April 1856 richtete Ressel eine Eingabe an das k. k. Marine-Obercommando, in welcher er hervorhebt, dass die Beurtheilung des Widerstandes der verschiedenen Bauhölzer eine sehr unsichere sei und sich meist nur in den undeutlichen Bezeichnungen: schlecht, gut, sehr gut ausdrücke.

Er hebt hervor, dass sich ihm durch die Anzweiflung der Qualität der Tanne von Ternova bei Görz und der Eiche von Kutjevo in Slavonien, »obgleich diese zwei Wälder des Staates eine Bedingung für das Emporkommen der k. k. Marine sind«, die absolute Nothwendigkeit aufdrängte, ein Instrument zu erfinden, womit man die Widerstandsfähigkeit der Schiffbauhölzer so messen kann, wie die Temperatur mit dem Thermometer oder die Schwere mit Gewichten.

»Als Mechaniker kann ich sagen«, schreibt Ressel, »dass mir die Erfindung dieses Instrumentes, Holzgraduater, gelungen ist und daher unterbreite ich die betreffende Abhandlung.«

In dieser bespricht er zunächst die Thatsache, dass bisher nur der Zug-, Biegungs-, Torsions-Widerstand und der Druckwiderstand in der Faserrichtung untersucht wurde, er hebt hervor, dass Versuche über die Spaltfestigkeit, den Widerstand des Zerdrückens senkrecht zur Faserrichtung und den Widerstand gegen das Abschieben nach den verschiedenen Richtungen fehlen.

Ressel weist ferner nach, dass auch die Angaben über Zug-, Druck-, Biegungs- und Torsionswiderstand nur ungenügend seien, weil sie viel zu wenig in's Detail gehen, z. B. liegen Angaben über Eichenholz vor, ohne zu sagen, von welcher Eichenart von welchem Standorte, aus welchem Stammtheile das Versuchsholz genommen sei.

Ressel sagt: »Mit jedem einzelnen Holzstück die sämtlichen Festigkeitsversuche zu machen, ist unausführbar, wohl aber mit einzelnen Hölzern eines jeden Waldes, aus welchem die k. k. Marine Holz bezieht. Um diese Versuche mit Leichtigkeit vornehmen und verlässliche Resultate erlangen zu können, finde ich die Schraube am geeignetsten; denn es ist praktische

Erfahrung, dass das Ausreissen einer Schraube aus dem Eichenholz mehr Gewicht benöthigt, als aus Tannenholz.«

Auf dem Gedanken, die Widerstandsfähigkeit des Holzes durch die zum Ausreissen einer in das Holz eingeschraubten Schraube erforderliche Kraft zu messen, beruht Ressel's Holzgraduator.

Die untenstehenden Figuren stellen den Graduator vor, welcher nichts anderes ist, als ein eiserner Winkelhebel CBA , auf dessen langem, mit Theilung versehenen Schenkel A , das Laufgewicht D so lange gegen auswärts verschoben wird, bis das Ausreissen der vom kurzem Hebelarm C gefassten Schraube aus dem Holze erfolgt.

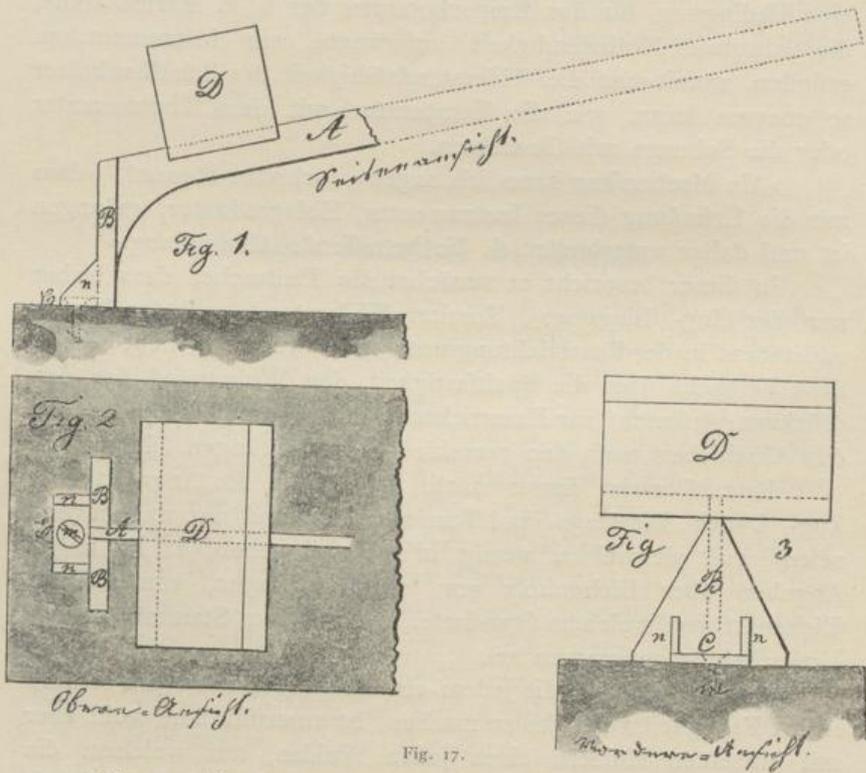


Fig. 17.

Man erhält durch dieses Instrument, wenn nur Schrauben ganz gleicher Abmessungen verwendet werden, jedenfalls rascher und bequemer vergleichbare Zahlenwerthe, als nach jeder anderen

Methode. Natürlich werden die Werthe, selbst bei demselben Holze, je nach der verschiedenen Lage der Schraube zum Faserlauf, abweichen; desgleichen wird der Grad der Trockenheit von Einfluss sein. Ressel glaubte, dass man durch einmalige Bestimmung des Verhältnisses der Kraft für's Ausreissen der Schraube, zur Zug-, Druck-, Biegungs- etc. Festigkeit desselben Holzes, in diesen einmal bestimmten Verhältnisszahlen jene Factoren besitze, welche es stets ermöglichen, die verschiedenen Festigkeitswerthe für jedes Holz aus der Kraft für das Ausreissen der Schraube aus demselben abzuleiten. Hierin irrte Ressel, aber lange nach ihm, als die Festigkeitslehre schon grosse Fortschritte gemacht hatte, beging Thurston im Wesen denselben Irrthum und berichtete ihn später auch selbst. Ressel's Holzgraduator hat nicht jene Bedeutung, welche sein Erfinder ihm zuschrieb, aber er ist ein weiterer Beweis des umfassenden, rührigen Strebens dieses seltenen Mannes.

Schlusswort zum technologischen Abschnitte.

Die in diesem Abschnitte behandelten Probleme sind theilweise ganz besonders schwieriger Natur. Wäre Ressel technologisch besser geschult gewesen, hätte er Gelegenheit gehabt, eine technische Schule zu besuchen und technische Praxis und Construction kennen zu lernen, so hätte er seine Presswalzenmaschine anders gestaltet oder hätte von der Bewältigung dieser Aufgabe, welche nur durch das Zusammenwirken von Genie und Versuchen möglich ist, besser ganz abgesehen. Für viele technologische Aufgaben — so für das Walzen — fehlt noch jetzt das klare Erkennen, die richtige Theorie. Die ausserordentlich zusammengesetzten inneren Vorgänge der Bewegung der Materialtheilchen lassen sich nicht vorherbestimmen, der Versuch ist hier noch allein Lehrmeister.

Ressel's lebhaftere Vorstellungsgabe verleitete ihn, der Durchführungsschwierigkeiten zu wenig zu achten. Sein erstes Privilegium konnte keinen praktischen Erfolg haben, denn es war keine reife Frucht. Aber »identisch mit einem gewöhnlichen Streckwerke« war es keineswegs, und dieses oberflächliche

officielle Urtheil ist ein schlagender Beweis, auf wie wenig Verständniss technische Anregungen damals rechnen konnten.

Das meiste über Ressel erhaltene Actenmateriale besteht, von den Privilegien-Beschreibungen abgesehen, aus Concepten von seiner Hand, zuweilen auf losen Blättern, hin und her geschrieben, die dazu gehörigen Zeichnungen nicht selten fehlend. Hierin liegt die Entschuldigung, dass Manches nur andeutungsweise behandelt werden konnte, Anderes ganz übergangen werden musste.

Hierher gehören bruchstückweise noch vorhandene Arbeiten über eine kleine Mänge für den Hausgebrauch, bei welcher der Walzdruck durch spannbare Holzfedern erzielt wird, über ein Compensationspendel, endlich über eine Schiffskanone.

Das bunte Vielerlei der Ressel'schen Ideen nimmt zunächst gegen Ressel ein, doch wer seine Arbeiten prüfend liest, erkennt bald den ernsten Mann, den klaren Geist. Dem Referenten war es Ehre und Vergnügen zugleich, an dieser Schrift mitgewirkt zu haben.

