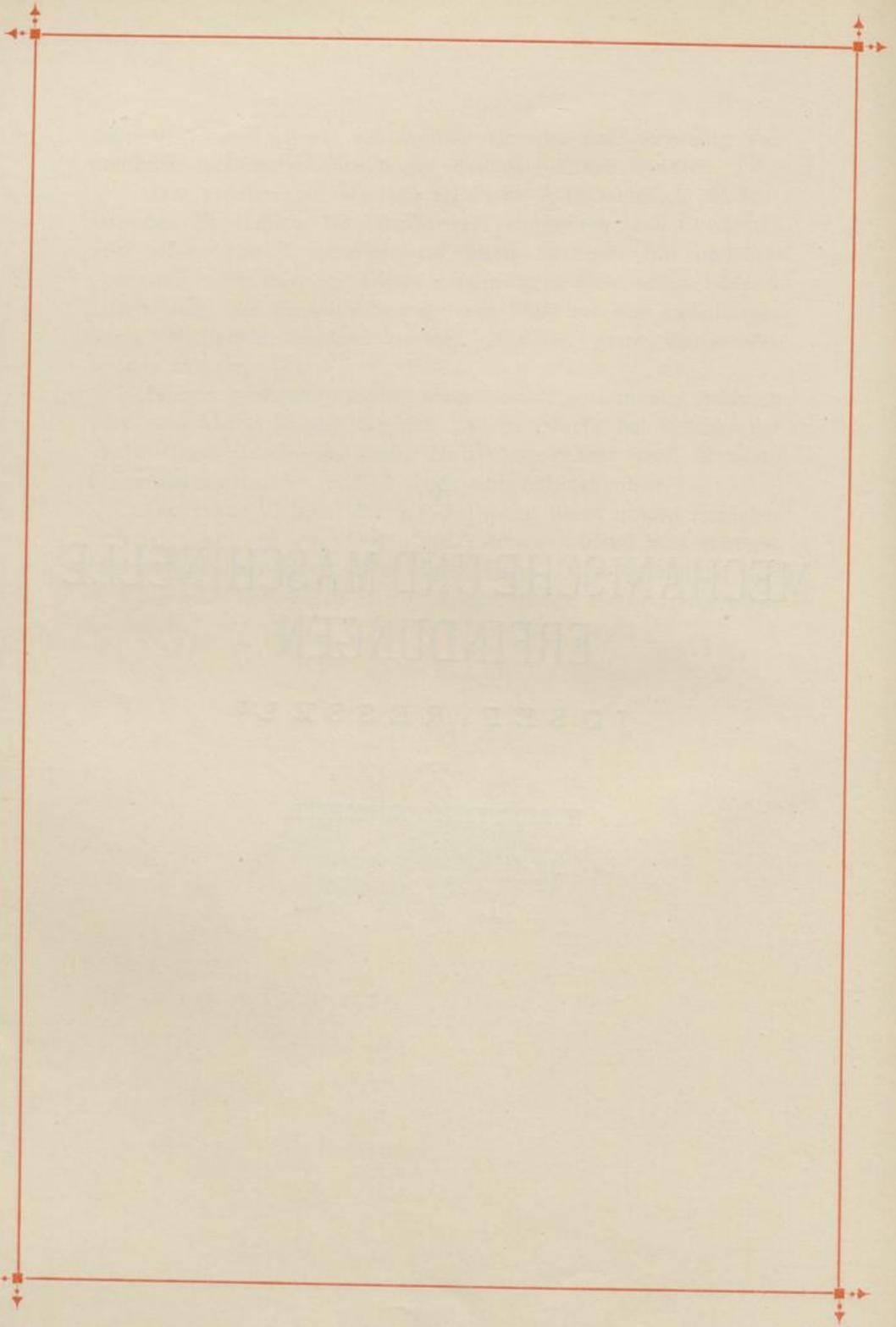


IV.  
MECHANISCHE UND MASCHINELLE  
ERFINDUNGEN

JOSEF RESSEL'S

VON

MORIZ RITTER VON PICHLER.



MECHANISCHE UND MASCHINELLE  
ERFINDUNGEN  
VON  
JOSEPH RISSER



welcher Ressel's Thätigkeit ihren Anfang nimmt. Ganz besonders gilt dies aber von unserem Vaterlande. Das Polytechnikum, unsere heutige Hochschule technischer Bildung, bestand noch nicht, das Maschinenwesen lag in seiner ersten Kindheit. Dampfmaschinen und Dampfkessel waren in Oesterreich nur ausnahmsweise bekannt, erzeugt wurden sie im Inlande noch nicht; sie waren als Gegenstände höchster Gefährlichkeit mit grösstem Misstrauen betrachtet.

Selbst in England, dem Vaterlande der Dampfmaschine, hatte der Dampftrieb eben erst Wurzel gefasst und konnte nur zögernd in die Praxis eintreten.

Eine der fortschrittlichsten und gediegensten Darstellungen des Fabriken- und Gewerbewesens im österreichischen Kaiserstaate, aus der bewährten Feder eines Zeitgenossen Ressel's, des k. k. Fabriken-Inspectors Stephan Edlen von Kaes, aus dem Jahre 1823, charakterisirt in trefflicher Weise die Verhältnisse bezüglich der Dampfmaschine:

»Die von dem Engländer Sir Samuel Morland um's Jahr 1683 erfundenen Dampfmaschinen im Kleinen und Grossen beruhen auf der Anwendung der ausdehnenden Kraft oder Elasticität der Dämpfe des kochenden Wassers und werden in Fabriken, Manufacturen u. s. w. mit bewunderungswürdigem Erfolge gebraucht.

. . . . Die Bauart der Dampfmaschinen selbst wurde seit ihrer Entstehung vielfältig abgeändert und verbessert, zumal seitdem man angefangen hat, sich derselben zu mannigfaltigen Zwecken, wie z. B. in England zu bedienen. Diese Dampfmaschinen mögen wie immer gebaut und zu was immer für einer Absicht bestimmt sein, so kann der Dampfkessel — nicht stark und genau genug gemacht werden.

. . . . Die Kraft, welche eine Dampfmaschine auszuüben vermag, ist nach der Grösse derselben verschieden. Man hat sie von der Kraft von 3, 4, 6, 20, 24 und mehr Pferden; und es gab schon seit längerer Zeit Dampfmaschinen, welche die Kraft von 70 bis 90 Pferden hatten.«

Der Umstand, dass viele tausende von Pferden heutzutage als Leistung einer Dampfmaschine uns nicht das geringste Erstaunen abzurufen vermag, kennzeichnet den Unterschied von Einst und Jetzt.

## Entwurf eines Mechanismus der Bühne

für der Natur ähnliche Vorstellungen von Josef Ressel, k. k. kustenländischer Domänen-Inspections-Waldmeister im Jahre 1824.

Eine der Erstlingsarbeiten Ressel's findet sich unter diesem Titel als wohl durchgebildete und abgeschlossene Studie unter seinen Manuscripten vor. Wieso der, den strengen Disciplinen mathematischen Wissens, den trockenen Studien seines engeren Faches, den ernsten Forschungen in mechanischer Richtung zu jener Zeit bereits mit voller Kraft sich zuwendende Ressel veranlasst wurde, in so eingehender Weise die Theatermechanik zu untersuchen und zu verbessern, ist seinem Nachlasse nicht zu entnehmen. Es mag sein, dass die dem jungen Manne in Wien und später in Triest und allenfalls zeitweise auch in Venedig gebotene Gelegenheit des Theaterbesuches, den Wunsch erregte, einem grossen idealen Zuge folgend, die durch mangelhafte Bühneneinrichtung störend beeinflusste Vorstellung zu vervollkommen.

Immerhin ist es für Ressel's Erscheinen auf den Brettern der Welt bezeichnend, dass er eine seiner ersten geistigen Anstrengungen dem Theater widmete. Waren auch die Verwandlungen und Decorationen seinem Lebenslaufe äusserst kärglich zugetheilt, so fehlte es doch nicht an allen Arten der Vorstellung, wie sie die Bühne bringt; so lässt sich das fröhliche Schaffen im Vereine mit dem erfolgreichen Finden, das glückliche Hoffen verbunden mit der Zuversicht auf eine bessere Zukunft überall in unseres Ressel's Schriften verfolgen, bis zum Ende der grossen Tragödie.

Dass es Anregungen idealer und künstlerischer Natur waren, welche Ressel auf dieses ihm scheinbar so ferne liegende Feld der Thätigkeit wiesen, geht am deutlichsten aus der Vorrede zu seiner Monographie hervor. Diese lautet:

»Um den unverkennbaren Einfluss zu benützen, welchen eine naturähnliche Zeichnung der Bühne, verbunden mit dem inneren Mechanismus auf das Gelingen der Vorstellung nimmt, hat man zwar auf den meisten grösseren Bühnen Europas sowohl hinsichtlich der Decoration, als der inneren Maschinerie um den Vorzug gewetteifert; allein, da man dabei immer nur von einer Ansicht ausging, und von einem empirisch angenommenen Vorurtheile gegängelt, als eine entschiedene Kunstsache ansah, dass

die Form einer Bühne keiner Verbesserung fähig sei, so ist man ungeachtet der hierauf verwendeten enormen Auslagen, der Natur um keinen Schritt näher gerückt.

Dass die bisherige Stellung der Coulissen, das Hängen des Plafonds und die Unveränderlichkeit des hölzernen Fussbodens der Bühne, die natürliche Ansicht der Räume, die sie vorstellen sollen, in den mannigfaltigen Situationen nicht gewähren, fällt sogar dem Auge eines mit der Kunst nicht vertrauten Zuschauers auf, indem die Coulissen verschoben stehen, der Plafond hängt und der Fussboden bei jeder Vorstellung unverändert bleibt.

Unter diesen Umständen ist keine naturgemässe Malerei der Bühne möglich, und da in jedem Theater die Perspective nur von einem Punkt berechnet ist, so stellen sich allen übrigen Zuschauern, besonders aber jenen in den Seitenlogen und Galerien zunächst des Orchesters grosse Unrichtigkeiten dar, indem sie die leeren Zwischenräume zwischen den herabhängenden Leinwandstreifen, welche den Plafond eines Saales oder den gestirnten Himmel einer freien Landschaft vorstellen sollen, sowie zwischen den Coulissen Lichter und andere Gegenstände gewahr werden, welche, anstatt ihnen die Aussenwelt in einer Vorstellung zu versinnlichen, vielmehr geeignet sind, jede Täuschung zu vereiteln.

So sieht man z. B. von der Seite des Spectatoriums oft zwei Schauspieler, welche die Rolle unversöhnlicher Feindschaft spielten, als deren Opfer einer schon fallen musste, nach geendeter Scene ganz vertraulich hinter den Coulissen nebeneinander stehen. Wenn ein Kerker vorgestellt wird, so bieten sich darin so viele Ausgänge, als Seiten der Coulissen sind, dar, und bei Kriegsscenen sieht man hinter den Coulissen, welche das Innere eines Lagers oder einer Festung vorstellen sollen, einander feindliche Soldaten unbefangen miteinander reden.

So wenig als die Coulissen unter sich eine Ansicht des vorgestellten Gegenstandes darbieten, ebensowenig passen sie zum Fussboden, zur Oberdecke oder zum Hintergrunde, und eine gleichgrosse Ungereimtheit entsteht durch die Zusammenstellung des Fussbodens, der Oberdecke und des Hintergrundes.

Der Fussboden bleibt gewöhnlich in einem Palaste, im Garten und in der Bauernhütte der nämliche. Die herabhängenden gefärbten Leinwandstreifen enttäuschen die Einbildungskraft auf

eine äusserst beleidigende Weise, wenn sie die erhabene Ansicht des Firmamentes, oder auch nur ein festes Gewölbe vorstellen sollen, weil sie mit der Natur in einem zu grossen Widerspruche stehen. Der Hintergrund mag an sich immerhin ein gutes Gemälde sein, so sticht er doch von den übrigen Wänden merklich ab.

Wollte der Dichter ein entscheidendes Gefecht auf einem freien Kampfplatze vorstellen, in dessen Hintergrunde sich Gebirge erheben, so muss er diese Scene entweder auslassen, oder die Handlung so kleinlich verunstalten, dass die Helden zwischen Bäume und Hecken zu stehen kommen, weil sich bei der bestehenden Einrichtung mittelst des hängenden Plafonds, der schief stehenden Coulissen, und des hölzernen Fussbodens, eine Landschaft auf allen fünf Flächen der Bühne nicht vorstellen lässt.

Ebenso ungereimt stehen die Thüren und Fenster zur Seite der Bühne; denn wenn man selbe hinter einige schwankende Wände auf die Bühne schieben sieht, so kann man sich nicht enthalten, sie für spanische Wände anzusehen. Wird dazu noch das Fenster oder die Thüre geöffnet, so erblickt man dahinter die Wand des Zimmers und von den entgegengesetzten Seitenlogen noch andere Gegenstände.

Äusserst mangelhaft fällt die Vorstellung der Landhäuser aus. Diese sind oft so klein, dass sie dem Anscheine nach, kaum einen Menschen fassen, und doch sollen sie ganzen Familien zum Wohnsitz dienen. Um diesen Abtich zu beheben, werden sie hinter Bäume und Gebüsche gestellt, allein auch dadurch ist der Sache nicht geholfen, weil die Bäume in jeder Stellung von den Seitenlogen betrachtet, aus dem Landhause herauszuwachsen scheinen.

Die dermalige Beleuchtung der Bühne ist nicht nur ganz naturwidrig, sondern auch im hohen Grade feuergefährlich, woher es denn auch kommt, dass seit einiger Zeit Feuersbrünste in den Theatern beinahe an der Tagesordnung sind.

Endlich ist ein wesentlicher Fehler der Bühne dieser, dass sich ihre Flächen pyramidisch gegen den Hintergrund verengen. Die Natur leidet kein anderes Verhältniss, als welches sie gab; wenn man also auf einer Seite eine Perspective durch die Böschung der Wände erzielt, vergisst man auf der anderen, dass die Perspective und Objecte, welche in dieses Perspectiv zu stehen

kommen, dazu in keinem Verhältnisse stehen, und daher oft ein Mann so gross ist, als ein danebenstehendes Haus.

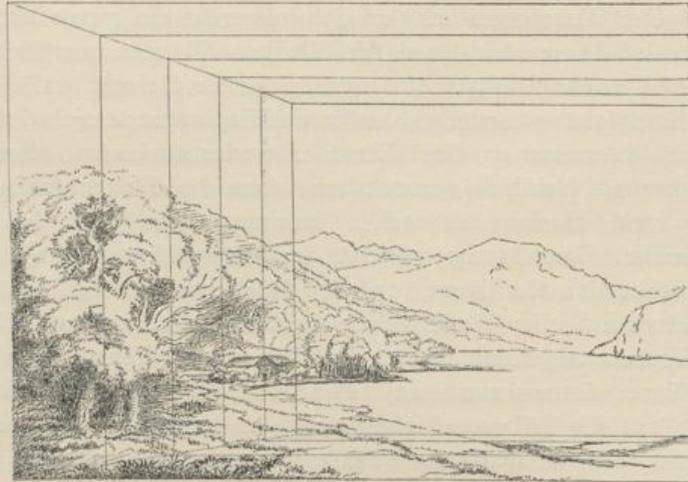


Fig. 18.

Von dem Wunsche beseelt, zur Abstellung dieser, dem Zwecke und Interesse der Theateranstalten zum fortwährendem Nachtheil gereichenden Mängel mittelst Verbesserung des mechanischen und subsidiarischen Theiles der Bühne, so viel als möglich beizutragen, hat der Verfasser nach vieljähriger Beobachtung und Combinationen der eingeführten Vorstellungsmodalitäten mit den nachahmlichen Grundsätzen des natürlichen Mechanismus einen Plan entworfen, nach welchem nicht nur die erwähnten Ungereimtheiten gänzlich vermieden werden, sondern auch die fünf Seiten der Schaubühne von jedem Gesichtspunkte aus betrachtet, eine der Natur der vorzustellenden Räume entsprechendere Proportion und Gestalt erlangen, die Veränderungen der Ansichtsobjecte mit einer unglaublichen Geschwindigkeit ausgeführt werden können und bei dem Umstande, da nächtliche Vorstellungen nur bei künstlichem Lichte vor sich gehen können, auch der Vortheil begründet wird, dass die Beleuchtung der Bühne aus einer einzigen, von den Zuschauern nicht bemerkbaren Seite aus, auf eine natürliche Weise, und mit leichter Nachahmung aller möglichen Modificationen des natürlichen Lichtes geschieht, das Verschallen

der Stimme auf der Bühne bedeutend verhindert, und dadurch der menschlichen Phantasie die Anschauung der theatralischen Handlung dergestalt erleichtert wird, dass sie in die Wirklichkeit derselben versunken, dem Herzen die Einsaugung moralischer Grundsätze möglich macht.

Uebergehend auf die praktische Durchführung dieses Gedankens stellt Ressel den Grundsatz auf, dass jede der fünf sichtbaren Flächen der Bühne für sich veränderlich sein muss. Es geschieht dies mit den Worten des Verfassers auf folgende Weise:

a) Die Theile des zu verändernden Plafonds werden gehoben und gleichzeitig die neuen herabgelassen.

b) Die Theile des zu verändernden Fussbodens werden unter, und zugleich die neuen auf die Bühne geschleift.

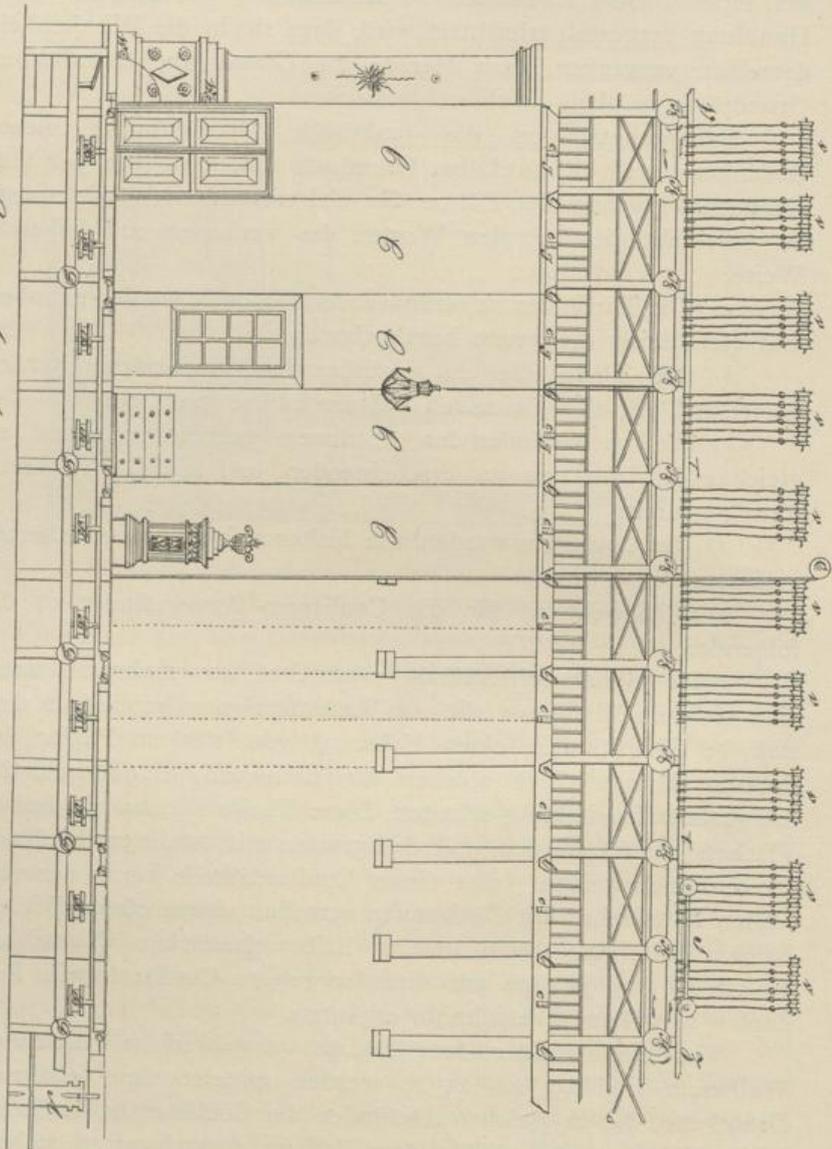
c) Die zu verändernden Coulissen werden von, und zu gleicher Zeit die neu zu erscheinenden, auf die Bühne kreisförmig gedreht.

d) Die Courtinen werden wie bisher aufgezogen und herabgelassen.

Die Einrichtung für die Coulissen-Verwandlung ist die folgende:

Beide Bühnenseitenwände »bestehen aus mehreren unter sich gleichen Theilen«, die aus Lattengerippen hergestellt sind und bei Hausbühnen einen Ueberzug von starkem Papier, bei grossen Bühnen einen solchen aus Leinwand, als Tüchlein für die gemalte Darstellung erhalten. Diese Theile können auf beiden Flächen bemalt werden und demgemäss mit zwei verschiedenen Decorationen dienen. Jeder dieser Coulissentheile ist in der verticalen Mittelachse mit Dachzapfen versehen, deren oberer Fig. 25 halbkreisförmigen, deren unterer halbquadratischen Querschnitt besitzt, so dass je zwei auf einander gelegte Coulissentheile ihre Zapfen in vollem Querschnitte ergänzen.

Von einem unter dem Podium angebrachten stehenden Wellbaum Fig. 19, 20, 21 *A*, werden mittelst einer endlosen Drahtkette, die in gleichen Abständen der Coulissentheilbreite an beiden Bühnenseiten unter dem Podium festgelagerten stehenden Rollen *B* Fig. 19, 20, 21 bewegt. Jede dieser Rollen trägt in der Flucht des Fussbodens an ihrer Achse eine zur Aufnahme



*Selten-Ansicht des oberen und unteren Mechanismus.*

FIG. 19.

*Ober Ansicht des untern Mechanismus.*

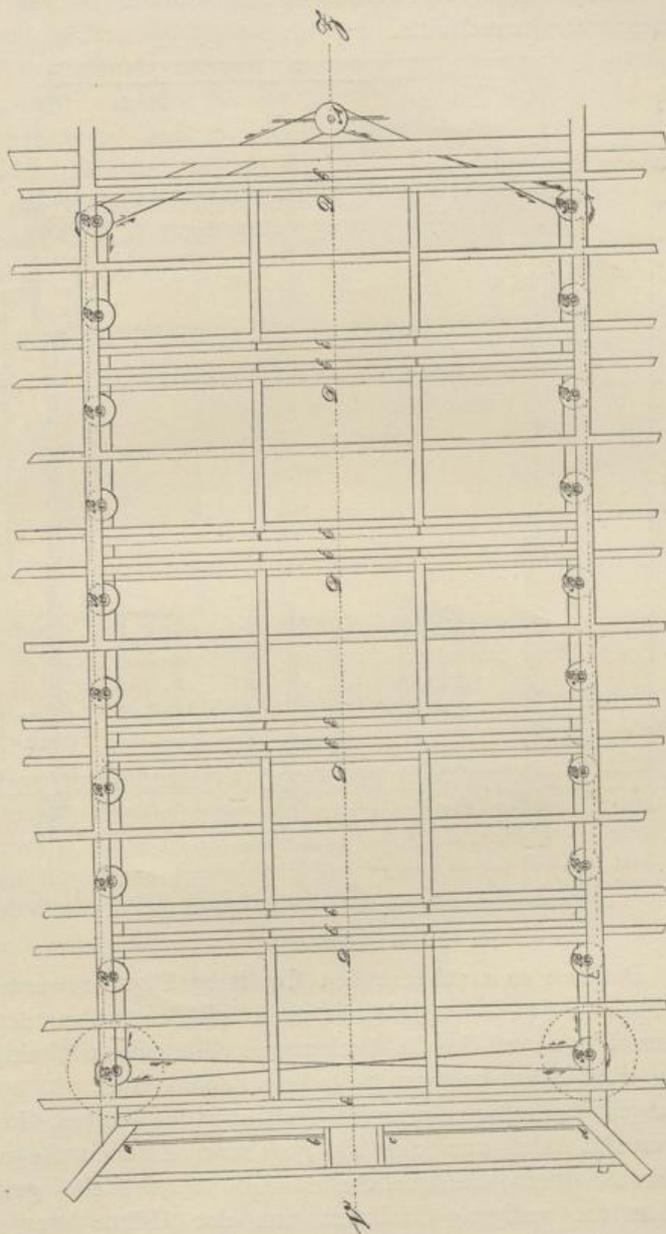
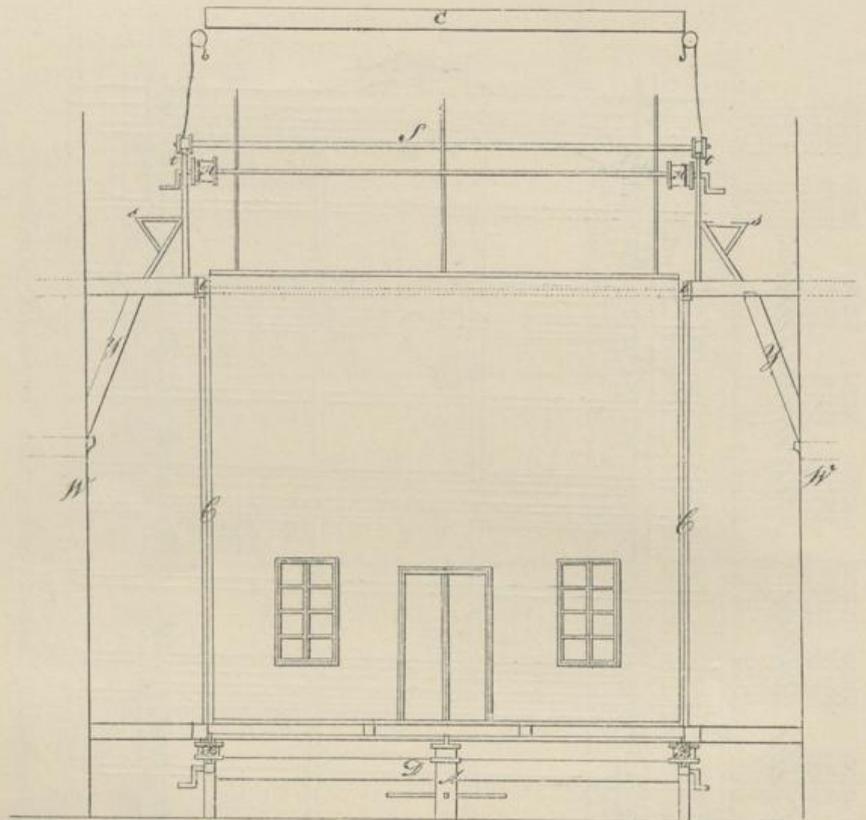


Fig. 20.

der vorerwähnten Coulissenzapfen bestimmte Büchse von quadratischem Querschnitte.



*Ansicht des Mechanismus von rückwärts.*

Fig. 21.

Die neu zu erscheinenden Coulissen Fig. 22 werden hinter den bestehenden ihrer Ordnung nach mit den halbrunden oberen Zapfen Fig. 25, 26, in die Oeffnungen, Fig. 20, 21 *C* eingehoben, dann mit ihren halbquadratischen Zapfen, Fig. 26, 27 in die unausgefüllte halbquadratische Oeffnung der Rollen, Fig. 20 *B* eingesenkt. Wird nun auf ein gegebenes Zeichen die mit allen Rollen *B* durch die Drahtkette verbundene Welle gedreht, so werden die vorigen Coulissen von der Bühne weg und die neuen auf die Bühne durch die Rollen gewendet. Die Umdrehung

der Welle hat jedoch in dem Augenblick, wie die Coulissen die flache Wand bilden, aufzuhören, damit sie nicht stafflig aussehe. Nach der Verwandlung werden die früher figurirenden Coulissen, wenn sie nicht sogleich wieder zu erscheinen haben, aus der Rolle ausgehoben, auf die Seite geschafft und die neu zu erscheinenden mit der gegebenen Weisung darein eingesenkt. So gehen die Veränderungen jedesmal vor, ausgenommen wenn vorspringende Gegenstände zu erscheinen haben.«

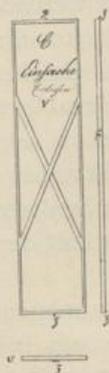


Fig. 22.



Fig. 23.



Fig. 24.

Bezüglich der raschen Verwandlung des Fussbodens verwendet Ressel verschiedene Teppiche, die aus Stücken bestehen, welche über Rollen *E* Fig. 19 zur Spannwalze *D* geführt werden, in welche sie mit Hafteln eingehängt werden können; eine Latte am Ende jedes Teppiches hält diesen unter der Leitrolle fest.

»Die Hafteln des auf der Bühne liegenden Teppiches werden in die Ringeln der Walzen und die Hafteln des aufzuziehenden, unter der Bühne zusammengerollten Teppiches aber, in die Ringeln der Latte des liegenden eingelegt. In der Zeit, als die Veränderung zu geschehen hat, wird die Latte eines jeden bestehenden Teppiches von unten mit freier Hand auf die Bühne gehoben, und mittelst der Curbel gleichzeitig die Walze *D* gedreht, darauf wickelt sich der auf der Bühne liegende Teppich, welcher den neuen nach sich zieht. Ist die Latte des Letzteren den Rollen *E* nahe, so richtet man sie unter der Bühne mit der

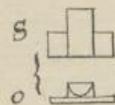


Fig. 25 und 26.

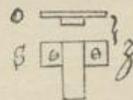


Fig. 27.

Hand so, damit sie mit der schmalen Seite vorauskommt, und ist endlich der ganze Teppich aufgezogen, so legt man die Latte zwischen die Rollen, welches ebenfalls mit freier Hand von unten bewirkt wird.«

Die Verwandlung des Plafonds geschieht in ähnlicher Weise mit Theilen, wie dies bei den Coulissen angegeben wurde. Jeder dieser Theile ist an den Ecken mit je einem Zapfen und jederseits mit einem Ringe versehen. Mittelst der Walzen *H* Fig. 19, welche von einer Kurbel aus gemeinsam gedreht werden können, wird mit Hilfe von mit Haken versehenen Stricken der auszuwechselnde Plafondtheil vertical gehoben und gleichzeitig der neu einzusetzende Theil herabgelassen. Beim Herablassen legen sich erst die unteren Zapfen des Deckentheiles in angebrachte Kloben, der Theil dreht sich beim weiteren Senken, bis er in die ebene Flucht gelangend, auch mit den beiden anderen Zapfen in das nächste Klobenpaar aufzurufen gelangt, womit der Plafond fertiggestellt erscheint.

Es werden des Weiteren die Mechanismen zusammengesetzter Coulissen und Plafondtheile besprochen, welche wir indess hier übergehen, weil sie Details betreffen, die für unsere Zwecke, ein Bild der Ressel'schen Bühnenverbesserungen zu geben, von geringerer Bedeutung sind.

Hervorgehoben verdient zu werden, dass Ressel schon zu jener Zeit über Wirkungen der Decoration in einer Weise dachte und sprach, wie sie erst viele Jahrzehnte später bei grösseren Bühnen als nöthig erkannt wurde und praktische Verkörperung fand. So sagt er: »Zur Verzierung eines Zimmers tragen die Luster, Kästen und Oefen sehr viel bei« und bezweckt seine Anordnung, deren körperliche, der Natur entsprechende Vorstellung zu geben.

Ein eigener Abschnitt wird der Bühnenbeleuchtung gewidmet, die in Folge der zusammenhängenden Coulissen nur von der offenen Seite zunächst des Souffleurs möglich wird. Den Lampen gibt Ressel eine solche Gestalt und Anordnung, dass möglichst viel Licht gewonnen wird und die Zuseher nur die Beleuchtung, nicht aber das Licht sehen. In einem Oelbehälter aus Blech, Fig. 28, ist ein Streif Barchent als Docht zwischen Walzen geführt eingebracht. Ein Reflector *P* mit seiner Verlängerung *G*



Die Beleuchtung muss sich nach den Vorstellungen richten, deren Verschiedenheit nur fünffach, und zwar folgender Art ist:

1. Die Vorstellung eines heiteren;
2. eines trüben Tages;
3. des Mondscheines;
4. des Ueberganges der Nacht in Tag oder umgekehrt, endlich
5. der Nacht.«

Die Effecte werden dadurch hervorgebracht, dass über Rollen laufende Blenden verschiedenfarbiger Taffetstreifen in voller Bühnenbreite vor die Lampen gebracht werden.

»Die Farben müssen in folgender Ordnung aneinander kommen: Himmelblau an Saftgrün, dieses bildet eine Blende für sich, dann an Schwarz Franzblau, an Franzblau Purpurroth, an Purpurroth Kochenilleroth, an Kochenilleroth Schwefelgelb, an Schwefelgelb Weiss, dieses gibt wieder eine Blende für sich.

Trübes Wetter stellt man mit den Farben Schwefelgelb und Weiss, Mondschein mit Himmelblau und Saftgrün, Nacht mit Schwarz und Franzblau, den Uebergang der Nacht in Tag, nämlich bei Sonnenaufgang, stellt man aber dadurch vor, indem die Blende langsam hinter der Bühne so gezogen wird, dass nach und nach auf Schwarz und Blau, Blau, Purpurroth, nachher Purpurroth und Kochenilleroth, darauf Kochenilleroth und Gelb, dann Gelb und Weiss zusammenfallen, endlich allein Weiss vor die Lampenreihe kömmt, zuletzt lässt man die Pratten *T* mit dem weissen Taffet langsam unter die Bühne, damit sie die volle Tagbeleuchtung habe. In umgekehrter Ordnung wird verfahren, wenn der Tag in die Nacht (nämlich beim Sonnenuntergang) übergeht.«

Heute verwöhnt durch die luxuriöseste Ausstattung unserer Bühnen, vermögen wir uns kaum zurückzusetzen in jene Zeit, wo die von Ressel gemachten neuen Vorschläge gleichbedeutend waren mit einer vollständigen Umstürzung althergebrachter Uebung, mit einer Revolution in der Bühnenbedienung. Es ist wohl gewiss berechtigt, in dieser Arbeit Ressel's den eigentlichen Anfang einer rationellen Bühnentechnik zu erkennen, von welcher vor seinen Tagen kaum, oder doch nur ganz ausnahmsweise gesprochen werden kann. Es lässt sich heute leider nicht mehr actenmässig festsetzen, welchen Verlauf die vielen beherzigens-

werthen Vorschläge Ressel's genommen haben, bis die gegenwärtige Vollkommenheit erreicht wurde, auch wagen wir wenigstens von dem uns zur Verfügung stehendem Materiale nicht abzuleiten, ob Ressel einen directen Einfluss auf diese Entwicklung genommen hat oder nicht. Jedenfalls aber hat er als einer der Ersten die Mängel des alten Bestandes und die Bedürfnisse einer gründlichen Umgestaltung erkannt und in seinem »Entwurfe« niedergelegt.

### Die Schiffsschraube.

Von allen Arbeiten und Erfindungen Ressel's nimmt die Schiffsschraube den ersten Rang ein, sie war es, welche zeit lebens Ressel in Anspruch nahm, der er seine volle Kraft zuwandte, die ihm aber auch die bittersten Lebenserfahrungen, die herbsten Enttäuschungen brachte.

Die Neuerung bezüglich der Schraube oder des Spirals, wie sie der Erfinder nennt, überwiegt zweifellos an Bedeutung jede andere Bestrebung Ressel's auf geistigem Gebiete, ihr ist die phänomenale Umwälzung im Schiffsbaue und die enorme Entwicklung des modernen nautischen Verkehrs zu danken.

War es Ressel auch nicht vergönnt, zu Lebenszeiten auch nur den geringsten Erfolg zu verzeichnen, hatte es vielmehr den Anschein, als wirkten alle vielfachen Componenten, die das Wohl oder Wehe, das Gelingen oder Misslingen einer so bedeutenden Erfindung beeinflussen, lediglich und ausnahmslos im negativen Sinne, so brach sich doch Kraft der Echtheit und Wahrheit des Erfinders und der Erfindung diese Bahn durch das weite civilisirte Erdenrund, dem Erfinder, wenn leider verspätet, zu Ehre und Ruhm. Wie glücklich wäre der bescheidene Ressel gewesen, hätte ihn ein einziger Strahl dieser Anerkennung erwärmen können.

Die Schraube in Anwendung auf die Schifffahrt ist seit uralter Zeit nicht nur vorgeschlagen, sondern auch ausgeführt worden, freilich in einer ganz verschiedenen Art und Form, als dies durch Ressel erfolgte und seither auf die Praxis der Marine aller Länder Einfluss nahm.

Der Katalog für Schiffsmodelle und für die Marine-Ingenieurkunde des South Kensington-Museums 1889 bringt auf Seite 223 unter »Schrauben-Propeller« folgende Mittheilung:

»Das gegenwärtig allgemeine Mittel für die Schiffbewegung wurde von vielen Ingenieuren zu Anfang dieses Jahrhunderts erdacht und angewendet. Die Form der Schraube hat den Gegenstand ungezählter Versuche und Patente gebildet. Die Namen Bennet & Woodcroft 1826—1842; Sir Francis Petit Smith 1836; James Lowe 1838; G. Rennie 1839; H. Wimshorst 1839; R. Griffith 1849; H. Hirsch 1859 und Mr. Henriettes Vanistart 1868 gehören zu den besser bekannten in Verbindung mit Schraubenschiffahrt.

Das erste Kriegs-Dampfschiff der königl. Marine, welches Schrauben-Propeller erhielt, war »Rattler«, mit 5 Kanonen und 888 Tonnen, welche zu Sherness Dockgard 1843 von Stapel lief und 1856 abgebrochen wurde. Die Entwürfe rührten von Sir Wm. Symonds her. Die nominelle Pferdestärke betrug Zweihundert. Nach vielen Versuchen und Abänderungen erhielt die aus Kanonenmetall erzeugte Schraube nur 2 Blätter, sie wog 26 Cwt. 2 qrt. und hatte 10 Fuss, 1 Zoll Durchmesser bei 11 Fuss Steigung der Schiffschraube.«

Dieselbe Quelle berichtet über die historische Entwicklung das Folgende:

»1681 schlug Dr. Robert Hook (1625—1702) die Schraube als Propeller vor, um Schiffe und Boote zu treiben. Obgleich diese Erfindung praktisch von dem Autor ausgeführt und als gut erkannt wurde, starb sie mit dessen Tod aus.

1727—1768 wurden in Frankreich Versuche mit Schrauben-Propeller gemacht.

1785, Joseph Bramah in Du Quet nahm ein Patent auf Schrauben-Propeller für Schiffe.

1796—1797, Fritsch machte in Amerika Versuche mit Schrauben-Propeller, den er am Schiffssterne mit einer Dampfmaschine betrieb.

1804 widmete sich J. Stevens aus Hoboken gleichen Versuchen.

Seit 1790 besagt unsere Quelle, tauchten bezüglich der Schiffschraube, der die 287 vor Christi Geburt durch Archimedes erfundene Schraubenform zu Grunde lag, ungezählte Erfindungen und Patente auf, die eine grosse Mannigfaltigkeit der Construction umfassen. Bezeichnend ist es trotz dieser allgemeinen Fassung des englischen Katalogs immerhin, dass das South Kensington-Museum seine reiche Schrauben-Modellsammlung erst mit einem Exemulare aus dem Jahre 1846 eröffnet.

Bereits im Alterthume wurden bekanntlich die Galeeren der Griechen und Römer mittelst Ruder bedient, welche durch eine eigenartige Drehbewegung die Rolle von Schraubenblättern übernahmen. Auch der bekannte Mathematiker Bernoulli widmete sich dem Schrauben-Propeller und erhielt 1752 einen Preis der Pariser Akademie der Wissenschaften auf eine Schraubenanordnung für Schiffe.

Schon zur Zeit, als Ressel an der Universität in Wien dem Studium der Mechanik, Chemie und Physik oblag, beschäftigte er sich angeblich mit der Lösung der Frage, Luftschiffe lenkbar einzurichten, wozu er einer, wie der hervorragende Biograph Ressel's, der Altmeister J. Karmarsch, im Jahrbuche zum Conversations-Lexikon von F. A. Brockhaus, 1863, »Unsere Zeit«, benannt, in einem sehr gründlichen und gewissenhaften Aufsätze betitelt »Josef Ressel und seine Ansprüche auf die Erfindung der Dampfschiffschraube« ausführt, mittelst elektrischen Stromes betriebenen archimedischen Schraube sich bedienen wollte.

Aus zur Zeit unbekanntem, doch uns leicht erklärlichen Gründen, verliess Ressel bald die Richtung, und wandte sich, wie wenigstens Karmarsch annimmt, unter Beibehaltung der Schraube als Förderungsmittel ihrer Anwendung im Wassermittel zu. In jener Zeit entstand angeblich die vielfach genannte erste Zeichnung der Schiffschraube aus dem Jahre 1812, wie sie umstehend dargestellt erscheint. Leider ist das Original dieser Schraubenzzeichnung nicht mehr vorhanden, doch hat Ressel mit eigener Hand später die dargestellte Zeichnung angefertigt, welche nach seinem Tode von seinen Zeitgenossen als von seiner Hand herrührend beglaubigt und durch die Behörde legalisirt wurde. In dieser Zeichnung ist genau angegeben, wie die Schraube vom Jahre 1812 geformt und am Schiffskörper angebracht war.

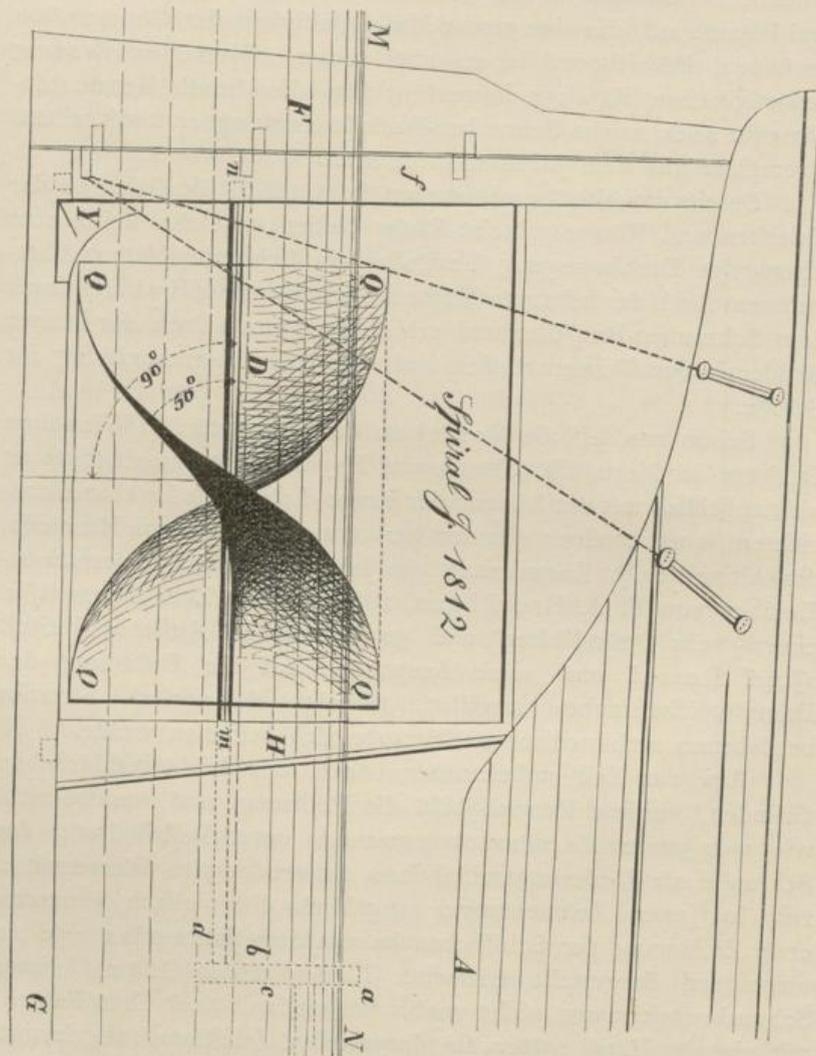
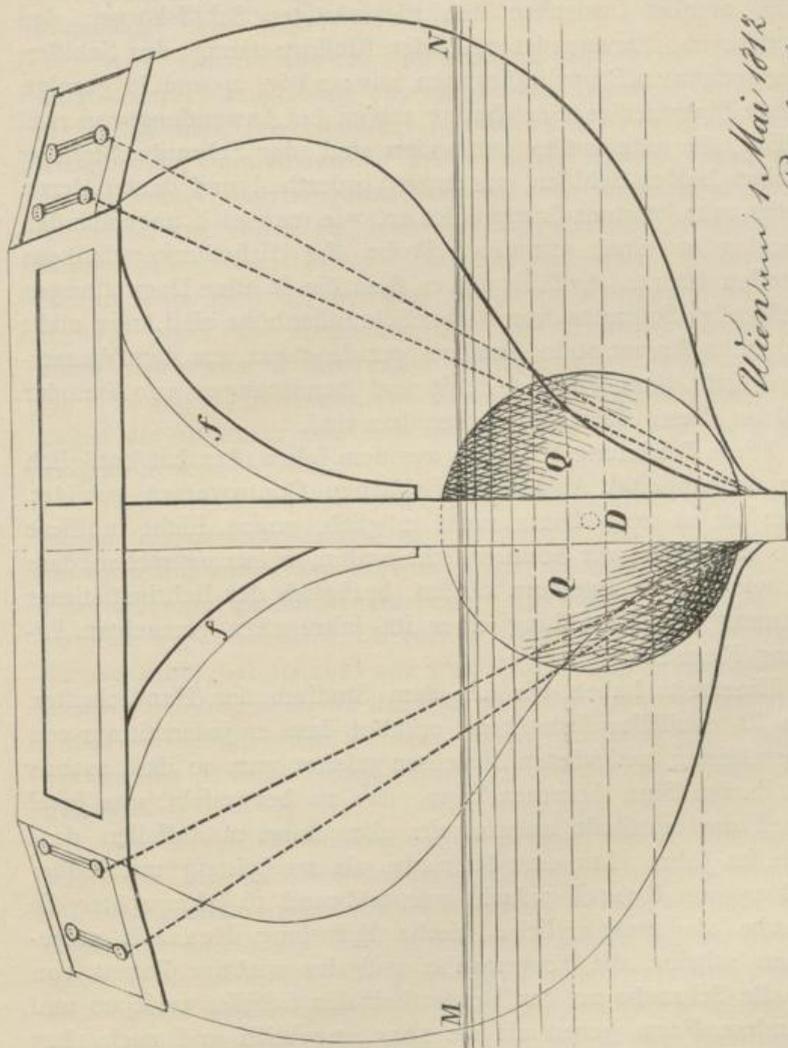


Fig. 29.



Wien den 1. Mai 1812  
 Josef Reibel m<sup>g</sup>.

Fig. 30.

Aus dieser Zeichnung würde hervorgehen, dass bereits am 1. Mai des Jahres 1812 Ressel seine Schraube gerade an jenen Ort des Schiffes legte, wohin sie seither bei allen Anwendungen gelegt wurde, nämlich zwischen den rückwärtigen Schiffskörper, den Hintersteven, Steuerruder und der Kielfortsetzung des Schiffes, den sogenannten Propellerbrunnen, wie an Fig. 29 und 30 gezeigt. Weitere Figuren dieser Zeichnung zeigen bei Anwendung von zwei Schiffen, die miteinander verbunden sind, der Schraube Stellung zwischen beiden Schiffen, an deren Vordertheil, und deuten deren Antrieb mittelst eines Gangspieles an, wie man sich ungefähr den Vorschlag zu einer primitiven Probe des Erfindungsgedankens vorstellen könnte. Auffällig ist es, dass die in allen Darstellungen zweiflügelige Schraube, von halber Schraubenhöhe als Länge, nicht ganz unter Wasser steht, sondern gerade etwas aus dem Wasserspiegel tritt, dass Figur 6 fehlt und Aenderungen von fremder Hand an dieser Zeichnung erkennbar sind.

Diese Zeichnung Ressel's aus dem Jahre 1812 hat bezüglich ihrer Authenticität Anlass zu vielfachen Controversen gebildet. Leider ist es auch heute nicht möglich, volles Licht in diese Frage zu werfen; wir können nicht umhin, es auszusprechen, dass auch wir zu den Zweiflern zählen, bezüglich der Echtheit dieser Zeichnung, als Darstellung einer im Jahre 1812 gemachten Erfindung Ressel's.

Einerseits haben wir aus dem Studium der Handschriften Ressel's zweifellos feststehend erkannt, dass er jederzeit nur von den ernstesten, redlichsten Absichten geleitet war, so dass es uns nicht in den Sinn kommen kann, das zu bezweifeln, was Josef Ressel uns mittheilt, andererseits aber muss es auffallen, dass bereits im Jahre 1812 eine Schraube als zweigängig mit halber Windung von Ressel gedacht war, während 16 Jahre später die Schraube als ursprüngliche frische Erfindung Ressel's aufzutauen scheint, die Vorversuche und das wichtige Patent von 1827, die Schraube an den Vordertheil des Schiffes verlegen und ihr andere Form geben als sie 1812 angeblich und nach 1827 nachweisbar erhielt.

Es muss aber bemerkt werden, dass Ressel über diese Zeichnung überhaupt nichts mittheilt, und dass bei der Zeichnung aus 1812 durch Zeugen nicht bestätigt erscheint und keineswegs

von Ressel angegeben wird, dass diese Zeichnung eine Schraube darstelle, die er 1812 oder überhaupt ersonnen habe, sondern dass lediglich bestätigt wird, dass Ressel diese Zeichnung selbst angefertigt habe.

Aus einem uns in liebenswürdiger Weise von Herrn M. Fichtner, dem Sohne des ehemaligen Directors J. Fichtner in St. Stephan, Post Kronbat in Ober-Steiermark, jenes Werkes, woselbst die Dampfmaschine und der Kessel gebaut wurde, welche der »Civetta« 1829 eingebaut wurden, zur Verfügung gestellten Schreiben des Herrn Dr. Fenderl, Augenarztes in Triest, eines intimen Freundes Ressel's, welches Schreiben in der Beilage Nr. 14 folgt, geht hervor, dass nach der Meinung dieser Quelle Ressel 1825 die Erfindung der Schiffsschraube machte; mit einem Korkzieher in der Hand erklärte Ressel Dr. Fenderl die Wirkung der Schraube. Dr. Fenderl spricht sich ganz positiv gegen die Annahme aus, dass bereits 1812 die Idee der Schraube ausgereift war.

Wir begnügen uns, diese Thatsachen anzuführen und enthalten uns, daraus Schlüsse zu ziehen, oder uns in Combinationen zu verlieren, zumal ein eigener Abschnitt dieser Festschrift der Prioritätsfrage gewidmet erscheint. Für unsere Analyse ist es ziemlich gegenstandslos, ob bereits 1812 oder aber 1825 die Idee der Schraube bei Ressel zur Reife kam; allein massgebend ist unserer Meinung nach nur der Umstand, dass, wie wir im Verlaufe dieser Darlegung sehen werden, Ressel's geniale Idee mit vollem praktischen Erfolge 1829 in der »Civetta« zur Durchführung gelangte.

Es ist von Wichtigkeit, an dieser Stelle hervorzuheben, dass Ressel's grosser Erfindungsgedanke nicht die Schraube als Förderungsmittel von Schiffsfahrzeugen im Allgemeinen betrifft, sondern vielmehr den Ort der Schraube fixirte, wo sie sich auch heute noch nach mehr als 60jähriger Praxis unverändert bewährt hat. Ressel selbst verliess die noch, wie wir sehen werden, 1827 in seinem Patente angegebene Anordnung der Schraube am Schiffsvordertheile und verlegte dieselbe schon 1828 bei dem Entwürfe der »Civetta« an den Hintertheil des Schiffes.

Karmarsch berichtet bezüglich des weiteren Ganges, den diese Ressel'sche Erfindung nahm, in nachfolgender Weise:

»Im Jahre 1821 kam Ressel als kaiserlicher Waldmeister der küstenländischen Domänen-Inspection nach Triest. Diese Versetzung, welche ihn in unmittelbare Berührung mit dem Meere brachte, wurde für ihn von den wichtigsten Folgen, da sie ihm die Möglichkeit gewährte, seine seit Jahren ausgearbeiteten Projecte zur Anwendung der Archimedischen Schraube auf die Schifffahrt zu verwirklichen; doch sollten sich ihm hierin höchst eigenthümliche Schwierigkeiten und Missgeschicke entgegenstellen.

Die österreichische Regierung hatte 1817, wo im dortigen Staate noch keine Gesetzgebung über Erfindungspatente bestand, an einen in Triest lebenden englischen Grosshändler, John Allen, ein fünfzehnjähriges »aus-schliessendes Privilegium« auf eine regelmässige Fahrt mit Dampfschiffen zwischen Triest und Venedig, für Reisende und Waaren, ertheilt. Dieses Privilegium wurde zur Zeit Ressel's Uebersiedlung nach Triest durch einen anderen Engländer, Namens William Morgan, mittelst eines kleinen Raddampfers ausgeübt, welcher letztere wegen der langsamen und beschwerlichen Fahrt so wenig die Gunst des Publicums genoss, dass dieses meist die Reise mit dem Postsegelboote, der Corriera, vorzog.

Dieser Umstand konnte für Ressel nur aufmunternd wirken und ihn zur Ausführung eines Schraubenschiffes anspornen. Aber er war, selbst ohne Vermögen, und nur von einem geringen Dienstgehälte lebend, an den Geldbeutel anderer angewiesen und jahrelang wollte Niemand seinem neuen Plane die klingende Unterstützung gewähren. Erst im Jahre 1826 liessen die Kaufleute Julian und Tositti sich bewegen, den nichtssagenden Betrag von 60 Gulden der Herstellung einer kleinen Schraube (18 Zoll Durchmesser) zu widmen, welche von dem Maschinisten Franz Hermann in Triest gefertigt wurde. Die genannten Kaufleute lieferten zugleich eine Barke, welche mittelst dieser Schraube — vermöge Händekraft von zwei Männern — getrieben werden sollte. Der Erfolg dieses kleinen Versuches war insoferne zufriedenstellend, als die zwei Mann, welche die Schraube drehten, damit eine bedeutend grössere

Wirkung gegenüber gewöhnlichen Rudern erreichten; das Schraubenschiffchen fuhr und fuhr sogar mit grosser Geschwindigkeit.

Nachdem Ressel auf diese Weise die Ueberzeugung von der praktischen Brauchbarkeit seines Principes gewonnen hatte, schritt er dazu, sich dasselbe durch ein Erfindungspatent zu sichern. Dieses erhielt er von der österreichischen Regierung am 11. Februar 1827.«

Dasselbe führte den Titel: »Beschreibung des schraubenförmigen Triebrades bei der Dampfmaschine zur Seefahrt, dann Wind- und Schiffsmühlen von Josef Ressel k. k. küstenländischer Domänen-Inspections-Waldmeister, Triest, im Jahre 1826.« Diese Beschreibung wurde mit dem Gesuche vom 28. November 1826 dem Stadtmagistrat Triest überreicht. In der Beilage Nr. 15 ist der Wortlaut dieses Gesuches und in Beilage Nr. 16 jener des Privilegiums wiedergegeben, und zwar nach dem amtlichen Original. Ressel erklärt infolge Aufforderung reicher Kaufleute, eben einem eminenten praktischen Bedürfnisse entsprechend, sich der neuen Erfindung zugewendet zu haben und infolge seiner Studien auf die Schraube verfallen zu sein, die sich ganz im Wasser zu drehen hat, und vorne anzubringen sei. Hier hebt der Erfinder ausdrücklich hervor, dass die Anbringung der Schraube am Hintertheile des Schiffes nicht rathsam sei, weil deren Wirksamkeit behindert werden könnte.

Aus dem Studium der Acten ersehen wir, dass einzelne Biographen und Freunde Ressel's hier einen Irrthum begingen, der die Sache an und für sich nicht weiter berührt, wohl aber richtiggestellt zu werden verdient. So heisst es wörtlich im Originalprivilegium, welches zur Zeit an der k. k. technischen Hochschule Wien verwahrt wird:

»§ 5. Der schickliche Ort, wo das Rad anzubringen kömmt, ist vorne. Wenn man zwei Räder auf einem Schiff will, kann man sie an den Flanken anbringen. Am Hintertheile ist es nicht rathsam, das Rad anzubringen, weil der Strom den das fahrende Schiff hinter sich bildet, dessen Wirksamkeit hindern könnte.«

In einigen uns in der Handschriftensammlung vorgekommenen Copien der Patentschrift, welche Spuren nachträglicher Eintragung erkennen lassen, heisst dieser selbe Paragraph:

»§ 5. Es ist rathsam, das Schraubenrad am Hintertheile anzubringen, weil der Strom, den das fahrende Schiff hinter sich bildet, dessen Wirksamkeit fördern könnte.«

Es ist also aus Zufall oder sagen wir, aus unverständener Absicht hier eine Irrung herbeigeführt worden, indem das gerade Gegentheile ausgesprochen wird. Soweit es uns indess bekannt wurde, hat diese Irrung keine weitere Verbreitung gefunden.

H. v. Littrow hebt als Referent der k. k. Statthalterei in Triest bezüglich der Priorität in der Anwendung des Schrauben-Propellers auf die Dampfschiffahrt, ausdrücklich, wie es auch der Wahrheit entspricht, hervor, dass Ressel's Privilegium aus dem Jahre 1827 die Anbringung der Schraube am Schiffsvordertheil zum Gegenstande hatte und beweist, dass die Idee von David Andrew aus Glasgow, aus dem Jahre 1860, die grosses Aufsehen erregte, nicht neu war, eben wegen dieser Anordnung Ressel's.

Alle diese Umstände vermögen nicht an dem Wesen von Ressel's Verdiensten das Geringste zu ändern, denn das im Jahre 1828 in Angriff genommene und im folgendem Jahre zur Probe gelangende Schiff »Civetta« hatte bereits die Schraube am Hintertheil des Schiffes angebracht. Littrow sagt:

»Nach vielen Versuchen aber wurde der Gedanke, die Schraube am Vordertheile anzubringen, von Ressel gänzlich verworfen, und hat sich aus vielen Gründen auch nie praktisch bewährt.«

Schon im Jahre 1826 baute Vincenz Zanon auf der Werfte Panfili zu Triest ein Boot von 30 Fuss Länge  $5\frac{1}{2}$  Fuss Breite und  $2\frac{1}{2}$  Fuss Höhe venetianischen Masses. Dieses Boot von 5 Tonnen Capacität, wurde von Ressel mit einer Schraube von 3 Fuss ausgestattet, welche von zwei Mann betrieben werden sollte. Es liegt nahe, dass dies das Probeschiff war, mit welchem Ressel die Erfindung ausprobirte, ehe er ein Privilegium ansuchte. Dieses Schiff hatte bereits, wie befremdender Weise einem Zeugnisse von Zanon zu entnehmen ist, die Anordnung der Schraube am Hintertheile zwischen Steuer und Hintersteven, was Zanon in einer 1858 abgegebenen Erklärung anführte. Es ist unsere Ansicht, dass Zanon hier einen Irrthum in der Zeit beging; denn es wäre durchaus unerklärlich, dass Ressel seine Vorprobe mit der Schraube

am Hintertheile des Schiffes vornahm, das Privilegium ausschliesslich auf die Schraubenanordnung am Vordertheile stützte, und später beim Baue der »Civetta« wieder auf die Anbringung am Hintertheile verfiel. Es ist vielmehr anzunehmen, und manche Momente sprechen dafür, dass Ressel's ursprüngliche Idee, wie sie auch im Patente deponirt erscheint, durch die Ausbildung der praktischen Versuche eine Umgestaltung in der Richtung erfuhr, dass die zuerst vorne disponirte Schraube später nach rückwärts verlegt wurde, was der Zeit nach in das Jahre 1828 zu verlegen wäre. Zanon spricht im gleichen Zeugnisse davon, dass dieses Schiff für den Vicekönig in Egypten bestimmt war, mit dem er aber erwiesenermassen erst nach 1827 in Beziehung trat.

Als richtige Dimension, die Ressel nach diesem Versuche einem neu zu erbauenden Schraubenschiffe zu geben beabsichtigte, führt er an, dass das Schraubenrad 5 Fuss Durchmesser und 6 Fuss Spannung zu erhalten habe und 1 Zoll bis 1½ Zoll stark aus Gusseisen herzustellen sei.

Das Schrauben-Privilegium Ressel's war von dem Modelle eines Rades und jenen zweier schraubenförmiger Triebräder begleitet. Es erscheint am 11. Februar 1827 ertheilt und trägt das Priv.-Register Nr. 746. Ressel wurde die Privilegiumsertheilung am 3. April 1827 vom Magistrate Triest Nr. 2213 angezeigt.

Ressel's Patent aus 1827 wurde im Jahre 1829 auf 13 Jahre verlängert, verfiel aber, wie Karmarsch anführt, bereits 1831 wegen Nichtbezahlung der Taxen seitens des Concessionärs Carlo Ottavio Fontana.

Karmarsch besagt weiters:

»Die Ursache eines so überraschenden Ausganges lag in dem thätigen Widerstande des schon oben genannten Engländers Morgan, welcher als Inhaber des Dampfschiffbetriebes zwischen Triest und Venedig einen gefährlichen Concurrenten in Ressel fürchtete und deshalb die Unterstützung der Behörden für sich in Anspruch nahm. Eine Folge hievon war zunächst, dass, als Julian und Tositti wegen Mangels der nöthigen Geldmittel sich zurückgezogen hatten, Ressel durch die Polizei verwehrt wurde, mittelst lithographirter Circulare auf Bildung einer Actiengesellschaft hinzuwirken. Als hierauf ein Capitalist Namens Budmani, der längere Zeit in Aegypten gewesen war, Ressel

zur Anfertigung eines kleinen, mit Menschenhänden zu treibenden Schraubenboots für den Vicekönig Mehemed-Ali veranlasst, auch letzterer dieses Boot beifällig aufgenommen und vier Schraubendampfer von je 30 Pferdekräften bereits bestellt hatte, scheiterte auch dieses Unternehmen daran, dass der Vicekönig keine Geldvorschüsse leisten wollte. Die fernere Aussicht auf Realisirung seiner Erfindung, welche sich für Ressel durch den alsdann mit dem schon erwähnten Triester Grosshändler Fontana geschlossenen Vertrag darbot, stiess wieder auf Gegenmassregeln Morgan's. Dieser nahm vermöge seines Privilegiums ein alleiniges Recht auf alle und jede Dampfschiffahrt zwischen Triest und Venedig in Anspruch, während Fontana gerade durch Eröffnung einer Concurrenzfahrt auf dieser Linie mit Ressel'schen Schraubendampfern den ersten Schritt in seinem Unternehmen zu thun beabsichtigte. Um der an die kaiserliche Hofkammer gerichteten Beschwerde Morgan's entgegenzuwirken, wurde Ressel von Fontana im September 1828 nach Wien gesandt, wo er bei dem obersten Kanzler Grafen Saurau zwar eine gute Aufnahme, Unterstützung, aber nur unter einer sehr drückenden Bedingung fand. Saurau verlangte nämlich, »es müsse die Sache ganz und gar inländisch sein«, und schrieb demnach vor, die Dampfmaschine für das herzustellende Schraubenschiff nicht in England, wie Ressel wünschte, sondern auf des Fürst Schwarzenberg Hüttenwerk St. Stephan in Steiermark verfertigen zu lassen. Dem musste nachgegeben werden trotz des notorischen Umstandes, dass damals der Maschinenbau in der ganzen österreichischen Monarchie noch nicht seiner Kindheit entwachsen war!

Besonderes Interesse erregt das Schiff »Civetta«, welches durch den Schiffbaumeister Vinzenz Zanon gebaut, mit einer durch Ressel angegebenen, von dem Triestiner Mechaniker Franz Hermann hergestellten Schraube mittelst einer Dampfmaschine von 6 Pferdekraft betrieben werden sollte, welche letztere über Wunsch des Grafen Saurau im fürstlich Schwarzenberg'schen Werke St. Stephan in Ober-Steiermark erzeugt wurde.

Ueber das Schiff theilt Zanon über Einladung des Ressel-Comités im Jahre 1858 die in Beilage Nr. 17 gegebene Aeusserung mit.

Es geht hieraus hervor, dass dieses Schiff 45 Fuss venetianisch lang, 11 Fuss breit und 6 Fuss hoch war und dementsprechend 33 Tonnen fasste. Es wurde in ganz neuer Form bezüglich des Hinterstevens (pupa) gebaut, welcher einen freien Raum zeigte, gebildet durch zwei auf den Kiel gestellte 5 Fuss von einander abstehende Bäume. Die rückwärtige Säule trug das Steuerruder. Dieser freie Raum am Schiffshintertheil wurde hergestellt, um einen neuen Betriebsapparat, nach Art der archimedischen Schraube daselbst anzubringen, wie dieses vorher von Herrn Josef Ressel erdacht war.

Wenngleich wir auf die aus dem Jahre 1858 herrührenden Zeugnisse Zanon's, der zu dieser Zeit, wie dies seine Unterschrift erkennen lässt, schon mehr oder weniger altersschwach war, keinen grossen Werth legen können, diese Zeugnisse die neue Anbringung der Schiffsschraube am Hintertheil einmal auf 1826 dann auf 1828 verlegen, so gibt die Schilderung Zanon's immerhin ein Bild, das geeignet ist, über die Allgemeinheit aufzuklären; als sichere Quelle vermögen wir diese Angaben Zanon's nicht zu bezeichnen.

Die Maschine für dieses Schiff wurde wie erwähnt von Fontana am 3. September 1828 bei dem Schwarzenberg'schen Gewerke St. Stephan in Ober-Steiermark bestellt, und danken wir der Liebenswürdigkeit des Sohnes des seinerzeitigen Werksdirectors J. Fichtner die Mittheilung des Original-Bestellbriefes und der Zeichnung der Maschine. Ersterer findet sich in Beilage Nr. 18 wiedergegeben, letztere umstehend abgebildet.

Die complete Dampfmaschine kostete 3500 fl. baar und wurde von einem Monteur und Hilfsarbeiter von März bis August, in zusammen 91 Tagen, montirt.

Aus den Speditionslisten ist zu entnehmen, dass der Dampf-Apparat aus 37 Röhren, 3952 Pfund schwer, 30 Deckel sammt Knieen (859 Pfund), 120 Deckelschrauben sammt Muttern, 246 Röhrenschrauben, drei unteren und zwei oberen Röhrenträgern bestand. Am 16. Juni 1829 zeigt die Werksleitung ihrem zur Zeit in Triest weilenden Director Johann Fichtner in einem Postscriptum an, dass die Versendung der Getriebspindel für Hermann zurückbleiben musste, da dieselbe bei vorgenommener Ausgleichung gesprungen sei. Mit nächstem, heisst es, folgt eine

zweite. Die Maschine besass einen grossen und einen kleinen Dampfzylinder und arbeitete mit Condensation.

Aus allen Andeutungen der diesbezüglichen Manuscripte ist zu erkennen, dass der zur Dampferzeugung eingebaute Dampf-Apparat ein Röhrenkessel nach dem Patente Fichtner war, wie er sich bereits in Atzgersdorf, aus Blanskoer Guss erzeugt, bewährt hatte.

Der Kessel (Ofen), welcher gusseiserne Röhren in zwei Verticalreihen enthielt, die durch verschraubte Rohrstücke in Verbindung standen, so dass eine Schlange gebildet wurde, war mit zwei Heizthüren versehen. Eingelegte Ziegel zwangen die Feuergase die Schlangen zu umspielen.

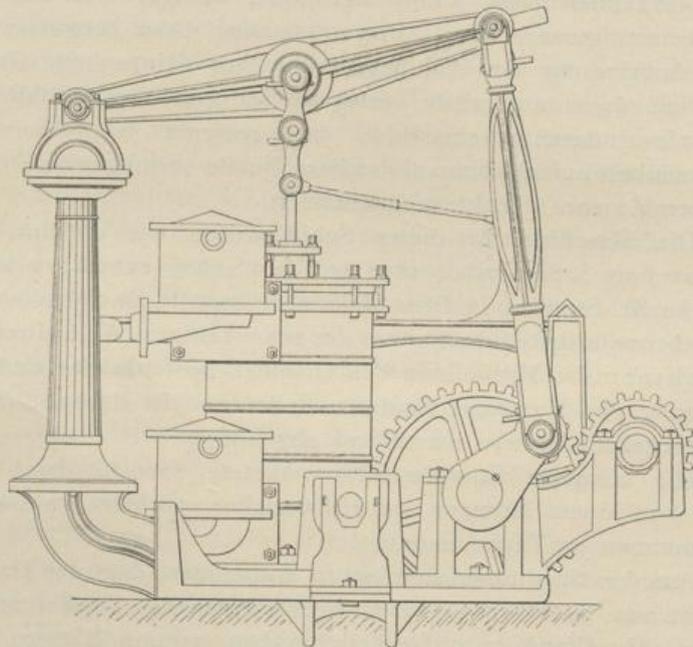


Fig. 31.

Auch über die Anordnung der Schiffsschraube liegt uns eine Zeichnungscopie vor, welche angeblich genau dem Originale entspricht. Aus dem gesammten Manuscript-Material, in welches, leider müssen wir dies constatiren, wiederholt von fremder Hand Veränderungen hineingetragen erscheinen, ist nicht zu entnehmen,

welche Form und Gestalt die Schraube der »Civetta« besass. Es ist indess anzunehmen, dass sie zweiflügelig mit halber Schraubenganghöhe war, also so aussah, wie sie durch die angezogene und in untenstehender Fig. 32, wiedergegebene Skizze dargestellt erscheint, die wir, ohne für deren Echtheit einstehen zu können, zur Anschauung bringen.

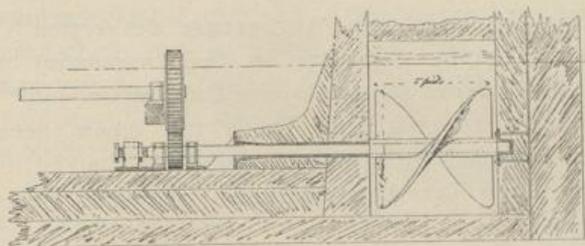


Fig. 32.

Der Erzeuger dieser Schraube theilt dem Ressel-Comité aus dem Jahre 1858 folgendes Schreiben ohne Datum mit, dessen Original zur Zeit vorhanden ist. Dieses Schreiben lautet:

»Für das erste Schraubenrad, welches ich für Herrn Oswald Tossitti im Jahre 1827 im Monate Februar gemacht habe, bin ich durch Herrn von Ressel am 3ten Mai 1827 bezahlt worden.

Das zweite Schraubenrad für ein kleines Schiff habe ich im April u. Mai 1828 gemacht.

Das dritte und grosse Schraubenrad für Fontana habe ich im November und im Monate März 1829 verfertigt.

Fr. Herrmann.«

Nachdem nach langer Verzögerung seitens der liefernden Maschinenfabrik endlich die »Civetta« betriebsfähig fertiggestellt war, was nach Ressel's Heimkehr aus Frankreich zu Ende des Hochsommers 1829 erfolgte, begannen Vorversuche mit dem neuen Fahrzeuge. An der officiellen Probefahrt, welche sodann unter grosser Aufregung der Triester Bevölkerung veranstaltet wurde, nahmen ungefähr 40 Personen theil. Vinzenz Zanon,

einer der Theilnehmer, berichtet in einem Atteste aus dem Jahre 1858 hierüber das Folgende:

Ueber den Probelauf des Schraubendampfers »Civetta« der in Triest im Jahre 1828 nach der Erfindung des Josef Ressel gebaut wurde — bezeugt von Vinzenz Zanon.

Der Unterzeichnete, Augenzeuge des ersten Versuches mit dem Dampfer »Civetta« in See, sogenannt nach der bildlichen Figur des Schnabels (eine Eule darstellend)<sup>51</sup>, welcher Dampfer im rückwärtigen Theile mit einem neuen unter Wasser liegenden Schrauben-Propeller versehen ist, und zwar in Anwendung der Archimedischen Schraube, bezeugt das Folgende:

Der Probelauf des besagten Dampfers von 6 Pferdekraft und 33 Tonnen Fassungsvermögen (mit Inbegriff des Gewichtes der Maschine) und einer Total-Deplacement von 48 Tonnen hat an einem Julitage des Jahres 1829 um 11 Uhr Morgens in der Triester Rhede stattgefunden.

Behufs Mitbesichtigung versammelten sich mehr als 40 Personen am Bord, namentlich waren Herren Beamten der k. k. Regierung, der Polizei, des Magistrats, der Fabriks-Direction, Ressel selbst, der Mechaniker Fichtner als Erbauer der Dampfmaschine und Franz Hermann als Verfertiger der Schraube, sowie der Unterzeichnete Schiffbauer u. A. eingeladene Herren.

Nachdem die Taue am besagten Dampfer gelöst wurden, der auf der nunmehr demolirten Hafen-Werfte gegenüber dem Regierungs-Gebäude landete, nachdem die Dampfmaschine mit den beiden Cylindern verschiedener Durchmesser in Bewegung gesetzt wurde und nachdem in diesem Augenblicke übereinstimmend, die Uhr in die Hand genommen und gezeigt wurde, fuhr man gute 100 venetianische Schritt über die Spitze hinaus, wo sich jetzt der Hafen-Leuchthurm befindet, also eine Entfernung, die einer halben italienischen Meile gleichkommt und die in 5 Minuten durchlaufen

<sup>51</sup> Anmerkung des Verfassers.

wurde, was eine Geschwindigkeit von 6 italienischen Meilen pro Stunde ergibt.

Die Dampfmaschine machte aber nach der Versicherung Ressel's nur einen kleinen Theil ihrer normalen auch von ihrem Erbauer verbürgten Rotationen.

Hätte der böse Wille Einiger die gerechten Erwartungen Ressel's nicht vereitelt, so hätte das Schiff eine viel grössere Geschwindigkeit erreicht. Der Lauf wurde aber nach 5 Minuten unterbrochen, weil in einem der Theile der Rohre, die den Dampf von dem Kessel zu den Maschinen-Cylindern führten, ein solcher Bruch eintrat, dass die Dampfmaschine sofort zum Stillstand gebracht werden musste.

Die Ursache dieses Bruches lag in der Unvollkommenheit oder Gebrechlichkeit des Metalles, womit besagte Röhre gelöthet war, wie dies deutlich aus dem beschädigten Theile ersehen werden konnte. Dieses Metall war Zinn.

Aus dem Besagten geht hervor, dass nicht etwa die Unvollkommenheit der von Ressel verwendeten Archimedischen Schraube, die einen Durchmesser von 5 Wiener Fuss, sowie eine Länge von 5 Fuss hatte, die Ursache war, dass das Experiment keinen so glücklichen Ausgang fand, sondern vielmehr die Dampfmaschine, die Ressel gleich am Beginn des Versuches missbilligte.

Urkund dessen, setze ich hier unter Eid und im Beisein zweier Zeugen, meine eigenhändige Unterschrift bei.

Triest, 21. Juni 1858.

Enrico Padovan m. p. } als Zeuge. Vinzenz Zanon m. p. «  
Cervo Reggio m. p. }

Ressel selbst gibt in einer Handschrift, die leider nur als Bruchstück vorhanden ist, bezüglich des Unfalles, der den Kessel betraf, eine andere Ursache an. Er sagt bezüglich des Kessels:

»Dieser dem Fichtner privilegirte Röhrendampfapparat leistet schon seit mehreren Jahren gute Dienste in Atzgersdorf bei Wien. Die Röhren in Atzgersdorf sind beim Graf Salm in Blansko in Mähren, wahrscheinlich aus gutem Eisen und regelmässig gegossen. Die Röhren im Schiffe

hingegen sind in St.-Stephan in Ober-Steiermark gegossen und in der Dicke unregelmässig und das Eisen ist porös; sie litten keine Spannung des Dampfes.«

Es sprangen beim letzten Versuche zwei Rohre im Dampfapparate.

Wir geben den diesbezüglich verlautbarten Auffassungen Raum, aus deren übereinstimmendem Theile constatirt ist, dass thatsächlich lediglich ein Gebrechen an einem Organe auftrat, das mit Ressel's Erfindung in keinerlei directem Zusammenhange stand. Es erscheint uns ziemlich irrelevant für die Zwecke dieser Studie, nach der wahren Ursache des Unfalles zu forschen — an der Schraube lag sie nicht.

Dieses Ereigniss, welches lediglich den mangelhaften Dampfkessel betraf und mit der Schiffsschraube und ihrer Wirkung gar nichts zu thun hatte, war die Veranlassung, dass alle weiteren Schritte in Richtung der Schraubenschiffahrt eingestellt wurden. Wenngleich der eingetretene Mangel an dem Dampfkessel in wenigen Stunden zu beheben gewesen wäre, so unterblieb nicht nur jeder Versuch hierzu, da Fontana scheinbar diesen Anlass gerne aufgriff, um sich von einem Unternehmen zurückzuziehen, welches durch behördliche Einschränkung in der Anwendung, vor allem aber durch die Nichtbewilligung der regelmässigen Fahrten zwischen Triest und Venedig wenig Aussicht auf finanziellen Erfolg bot, sondern es wurde geradezu behördlicherseits jede Fortführung der Versuche untersagt. Die Handhabe zu diesem Verbote dürften aller Voraussetzung nach Bestimmungen über die Beschränkung der Verwendung des Gusseisens zu Dampfkesseln geboten haben.

»Inzwischen war auch«, wie Karmarsch berichtet, »im Streite mit Morgan wegen der Concurrenzfahrten auf der Linie Triest-Venedig Bescheid ergangen, und dieser lautete ungünstig für Ressel's Sache. Die entscheidende Behörde in Wien hatte — vom juristischen Standpunkte vielleicht ganz richtiger-, vom technischen freilich merkwürdigerweise — erkannt: dem Morgan steht zufolge seines Privilegiums ein ausschliessliches Recht auf »regelmässige« Fahrt mit Dampf-

schiffen jeder Art zwischen Triest und Venedig zu; dass der Ressel-Fontana'sche Triebapparat ein anderer und neuer sei, ändere hierin nichts; das neue Schiff dürfe daher nicht anders als »unregelmässig« fahren. Dass solche unregelmässige, d. h. nicht in feststehenden Zeitpunkten stattfindende Fahrten jeder Aussicht auf ein gewinnbringendes Unternehmen im Wege standen, wurde für Fontana der Beweggrund, sich von der Sache loszusagen, indem er die auf-gegangene Dampfrohre und das polizeiliche Verbot als willkommene Vorwände gebrauchte. Ein von Ressel gegen Fontana eingeleiteter, langwieriger Process wurde in erster Instanz wider ihn, in zweiter Instanz für ihn entschieden und war noch auf dem Wege durch die dritte Instanz, als Fontana starb und der von Gläubigern bedrängte Ressel endlich (1834) mit den Erben seines Gegners einen Vergleich abschloss.«

Aus allem geht aber unleugbar hervor, dass dieser Versuch im Jahre 1829, insoweit er die Schiffsschraube betrifft, als ein praktisch vollkommen gelungener bezeichnet werden muss. Dieser Umstand begründet, zufolge unserer Auffassung, Ressel's unbestreitbare Prioritätsansprüche bezüglich der Schiffsschraube und deren Anbringung am Schiffe.

Ressel selbst hat kurz vor seinem Tode die Geschichte der Schraube im Vaterlande (1857) geschrieben, die er einem an Erzherzog Ferdinand Max ddo. 20. Mai 1857 gerichteten Gesuche, seine Priorität der Schiffsschraube betreffend, anschloss. Wir verweisen auf diese in einer später angeführten Beilage wiedergegebene Abhandlung, da Ressel in derselben in beredter Weise seine und seiner Schraube Leidensgeschichte zum Ausdrucke bringt und die durch diese Arbeit auf den Leser geübten Eindrücke zur Vervollständigung der vorstehenden Besprechung von Wichtigkeit sind.

### Mechanismus zur Fahrt Stromaufwärts.

Einen sehr originellen Mechanismus ersann Ressel im Jahre 1826, auf welchen er unter dem Titel »Beschreibung des Mechanismus zur Fahrt Stromaufwärts und Seitwärts durch die Kraft des Stromes oder durch eine Dampfmaschine«, wobei blos »die Grundfläche des Flusses als Unterstützungspunkt für die auf das Schiff während der Fahrt wirkende Extremität der Maschinen« zu dienen habe, mit der Priorität vom 18. September desselben Jahres unter Regist.-Nr. 742 vom 23. November 1826 ein zweijähriges Privilegium erhielt. Der Wortlaut dieses Privilegiums sammt Zeichnung, für welches eine lateinische Urkunde Nr. 1500 und eine gleichlautend deutsche Urkunde ausgefolgt erscheinen, findet sich in der Beilage Nr. 19 sammt Zeichnungen nach dem Originale wiedergegeben. Diese Patentbeschreibung erscheint in Form einer Abhandlung, beginnt mit einer Vorrede, in welcher in Kürze das Wesentliche des Gegenstandes hervorgehoben erscheint und geht sodann in Form von Abschnitten des Näheren auf den Gegenstand ein.

Im Wesentlichen beruht diese Erfindung darauf, dass durch die bewegende Kraft des Stromes ein demselben ausgesetztes Wasserrad in Drehung versetzt wird, durch welches mittelst Kettengetriebe zwei, an den Enden seitwärts angebrachter schwingender Arme befindliche Ankerräder gedreht werden, die zufolge ihrer Anbringung sich der Verschiedenheit der Bodenflächen anpassen und dadurch das Schiff gegen die Stromrichtung fortschaffen. Als Variante wird (§ 25) ein Mechanismus beschrieben, bei welchem der Antrieb der Ankerräder direct durch eine Dampfmaschine erfolgt, wobei aber die Mitwirkung der Stromkraft entfällt und nur das Stützen am Boden beibehalten erscheint.

Unter den Manuscripten befindet sich von Ressel's Hand eine weitere Variante als Entwurf zu einem Verbesserungspatente beschrieben, bei welcher nur ein Ankerrad zwischen zwei gekuppelten Schiffen und an Stelle von Drahtketten, wie sie das Privilegium vorsieht, solche »aus Stabeisen nach Art der Sackuhrketten« zur Anwendung gelangen, deren Zwischenräume auf die Zähne der beiden Rollen passen müssen. Es zeigt dies, wie der Erfinder durch Einführung seines Kettengetriebes naturgemäss auf eine

Kettenform gelangte, welche erst viel später unter verschiedenen Benennungen sich in den praktischen Maschinenbau einbürgerte. Steht es uns auch nicht zu, den Werth dieses Mechanismus, dem zweifellos ein höchst origineller Erfindungsgedanke zu Grunde liegt, vom Standpunkte des Nautikers zu beurtheilen, so müssen wir doch bezüglich des rein mechanisch-maschinellen Theiles anerkennen, dass die Aufgabe in überraschend einfacher und gediegener Weise gelöst erscheint.

Ressel selbst legte auf diese Erfindung grossen Werth und hoffte durch Gründung eines Gesellschafts-Unternehmens die befahrbaren Gebirgsströme auszunützen. Noch in späteren Tagen, nahe vor seinem Lebensende, bemerkt Ressel in einem Gesuche an seinen Protector Erzherzog Ferdinand Max, in Angelegenheit der Schiffsschraube, dass es ihm wesentlich darum zu thun sei, durch Anerkennung seiner Priorität seinem Namen einen Klang zu erringen, der ihm für andere Erfindungen weittragender Natur — und dabei bezieht er sich auf diese Erfindung — förderlich sein würde.

### **Neuer Mechanismus zum Betriebe der Dampfschiffe.**

Der Vollständigkeit halber fügen wir hier an, dass Ressel in späteren Jahren die Erfindung eines Betriebsmechanismus für Dampfschiffe machte, die er geneigt war, höher zu stellen als jene der Schiffschraube.

Ressel sagt diesbezüglich:

»Das Sistem dieses neuen Mechanismus verdient in der Mechanik eine eigene Stelle, weil dieselbe keinen ähnlichen bisher besass und dieser wer weiss, welche ausgedehnte Anwendung in der Industrie erlangen kann, als zum Beispiele an der Spinnmaschine, in der Seilmacherey.

Das Sistem dieses neuen Mechanismus ist die gleichzeitige Drehbewegung in der Drehbewegung mit beliebigem Geschwindigkeits-Verhältnisse, wobei die Kreisflächen aufeinander stets senkrecht stehen.

Die doppelte Drehbewegung dieser Art wird mit zwei Kammrädern erreicht, wenn ein Kammrad unbeweglich ist und das andere um das unbewegliche herumläuft.

Auf die Dampfschiffahrt angewendet, wofür das Modell gemacht ist, gewährt diese doppelte Drehbewegung auch einen vermehrten Vortheil für das Geschwindigkeits-Verhältniss, weil nebstdem dass die Triebflächen oder Schaufeln einen vertikalen Kreis durchlaufen, sie sich gleichzeitig um sich selbst drehen.«

Wie aus der mangelhaften Beschreibung dieses Mechanismus zu entnehmen ist, wendet Ressel ein einziges Armsystem eines Schaufelrades an. Dieses System trägt an seinen Extremitäten je eine Schaufel derart, dass die untere ins Wasser tauchende quer, die obere in der höchsten Lage befindliche parallel zur Schiffsachse liegt. Dieses Armsystem macht einmal jene Drehung, wie sie bei jedem Schaufelrade vorkommt, ausserdem aber, durch angebrachte Kegelräder bewirkt, eine Drehung um die Achse des Armes selbst, und zwar in der Weise, dass die Schaufel, welche in ihrer tiefsten Lage quer im Wasser liegt, also volle Antriebsfläche bietet, bei der Drehung des Armes, also ihrem Heraufsteigen sich allmählig dreht, so dass sie in ihrer höchsten Lage sich um ein Viertel gedreht hat, somit die Schaufelfläche parallel zum Schiffskörper steht und bei einer vollen Umdrehung, also wieder bei ihrer tiefsten Lage, sich gegenüber ihrer vorigen Tiefstlage um eine halbe Umdrehung ihrer Armachse gedreht hat, so dass nun jener Theil der Schaufel, der erst vorne stand, jetzt rückwärts liegt.

Ressel selbst vergleicht die Eigenschaften erstens der Schaufelräder, zweitens der Schraube und drittens des neuen Mechanismus zum Betriebe der Dampfschiffe und gelangt in seiner Studie zu folgendem Resultate:

»I. Die Gebrechen, welche die Schaufelräder besitzen, sind zu bedeutend, als dass ein anderer vortheilhafter Betrieb der Schiffe nicht zu wünschen wäre: sie sind in der Wesenheit folgende:

1. Die Schiffe müssen Radkammern haben, damit das Wasser nicht auf's Schiff geschleudert werde.

Dieser Mehrbau,

a) erschwert das Schiff bedeutend,

b) lässt die Anbringung der Kanonen nicht zu und

c) häuft sich das Wasser bei unruhiger Seitensee so an, dass

oft die Dampfmaschinen zum Stillstand gebracht werden, wodurch immer ein Bruch zu besorgen ist.

2. Die Schaufelräder bedingen die Ladung des Schiffes, welche weder geringer noch grösser sein darf, weil im ersten Falle die Schaufeln nur die Oberfläche des Wassers schaben, im zweiten Falle aber eine grosse Kraft verzehrende Aufregung des Wassers bewirkt wird.

3. Lassen die Schaufelräder nur in seltenen Fällen die Benützung der Segeln zu und sind daher für Propeller nicht geeignet, indem die Räder immer einigen Widerstand leisten, weil sie nicht auf einen Nullpunkt gestellt werden können.

4. Wenn durch irgend eine Ursache ein Rad auf eine besondere Art beschädigt wird, ist die Reparatur schwierig, oder oft zur See unmöglich; wodurch dann das Schiff unbeweglich gemacht wird.

5. Bei bewegter See rollt das Schiff mehr als das Wasser bewirkt, denn das eingesenkte Rad wirft das Schiff auf die entgegengesetzte Seite, und so fort, wodurch also das Rollen des Schiffes vermehrt wird, dem Artilleristen ungünstig und dem Reisenden unerträglich wird.

6. Beim Verluste des Steuerruders kommt das Schiff in die gefährlichste Lage.

7. Die Schwere der eisernen Welle, die Armatur und die Radkammern belasten auch bedeutend das Schiff zum Nachtheile der Ladung und weil die Last oben ist, wird dadurch das besagte Rollen nur vermehrt.

8. Sind diese grossen Räder, die Radwelle, dann der Obertheil der Dampfmaschine dem Treffen der feindlichen Kanonenkugeln ganz ausgesetzt.

9. Gestatten die Schaufelräder das Umkehren des Schiffes nicht auf kleinem Raume und selbst das Aushängen eines Rades, braucht beim schnellen Manöveriren zuviel Zeit zum Einhängen.

II. Diese Gebrechen glaubte ich mit Anwendung der Schraube, worauf ich Anno 1827 das Privilegium erhielt, zu beseitigen, allein auch dieses Bewegungsmittel zeigte folgende wesentliche Nachtheile, obgleich sie die Gebrechen I. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 hebt.

1. Ist die Reibung der anstemmenden Schraubenwand zunehmend mit der Geschwindigkeit und hat diesen Kraftverzehrenden

Fehler mit jeder Schraube gemein, indem das Wasser die Mutter bildet.

2. Neugt die Schraube das Schiff stets auf eine Seite hin, was durch das Steuerruder ausgeglichen werden muss, wodurch Kraft verzehrt wird; und ohne Steuerruder würde das Schiff stets in einem Kreise laufen.

3. Wird die Schraubenspindel durch was immer für eine Ursache beschädigt, so ist eine Reparatur zur See undenkbar, weil sie nur in einer ausgezeichneten Fabrik vorgenommen werden kann.

4. Lässt die Schraube auch nicht das Wenden des Schiffes in kleinen Raume zu.

5. Verliert das Schraubenschiff sein Steuerruder, so ist es unbeweglich und in einem Seetreffen verlohren.

6. Muss das Schiff eine besondere Bauart haben, welche von der der gewöhnlichen Dampf- und Segelschiffe abweicht.

7. Hat die Schraube keinen Nullpunkt, wodurch bei der Fahrt mit dem Winde allein, ein Hinderniss entsteht.

III. Der neue Mechanismus, welchen ich von der Flossenbewegung der Fische abgenommen habe, ist sehr einfach und besitzt folgende Eigenschaften im Vergleiche gegen:

die Schaufelräder I und die Schraube II.

Ad 1. Dieser Mechanismus zum Betriebe der Schiffe benöthigt keine Radkammern, sondern nur eine Bedekung ausgehend vom Verdecke, zum Abhalten des aufspritzenden Wassers.

Ad 2. Die Inertion des Schiffes kann verschieden sein.

Ad 3. Dieser neue Mechanismus ist ganz für Propeller geeignet, denn man kann mit Wind und Dampf, oder ohne Dampf, oder mit Dampf allein fahren.

Ad 4. Wenn irgend ein Mechanismus der beiden beschädigt wird, kann derselbe zur See abgenommen, und durch einen auf dem Schiffe vorrathigen, ersetzt werden.

Ad 5. Indem dieser Mechanismus von der Flossenbewegung abgenommen ist: kann derselbe umsoweniger das Rollen des Schiffes vermehren, weil dessen grössere oder geringere Eintauchung im Wasser nur nach vorwärts und nie senkrecht auf die Fahrstrasse einwirkt.

Ad 6. Der neue Mechanismus der Rede ist ohne den nachtheiligen Erfolg, weil seine Schwere nahe am Wasserspiegel ist.

Ad 8. Der neue Mechanismus hat eine unbedeutende Oberfläche, sowohl das Schiff von der Seite, als auch vor seiner Länge betrachtet, und dient den feindlichen Kanonen, auch wegen seiner schnellen Bewegung unmöglich als Zielscheibe, und es gehört ein ausserordentlicher Zufall dazu, dass derselbe getroffen wird; wohingegen die Schaufelräder von jeder Seite eine grosse bleibende Fläche darbieten.

Ad 9. Indem der Mechanismus auf jeder Seite der Schiffes selbstständig bewegt wird, so kann man mit der Bewegung eines Mechanismus allein, und Schiefstellung des Steuerruders nach der entgegengesetzten Richtung, die Wendung des Schiffes auf einem sehr kleinen Raum erwirken.

Ad III. Ad 1. Weil die Schaufeln des neuen Mechanismus mit ihrer zweifachen Bewegung sich nur an das Wasser anstemmen ohne sich an selbem zu reiben: so wird der Nutzeffect der Dampfmaschine nicht beeinträchtigt.

Ad 2. Der besagte Mechanismus treibt das Schiff nicht auf die Seite (non deriva).

Ad 3. Bei einer zufälligen Beschädigung kann der Mechanismus zur See durch ein Reservstück ersetzt werden.

Ad 4. Die Wendung des Schiffes wird auf einem kleinen Raume bewirkt.

Ad 5. Der Mechanismus dient zum eventuellen Ersatz des Steuerruders.

Ad 6. Der Mechanismus der Rede kann bei jeder Schiffs-Construction so angewendet werden, dass man ein jedes feste Segelschiff damit in einen Dampfer verwandeln kann.

Ad 7. Der neue Mechanismus hat den Nullpunkt und hindert daher das Schiff bei der Fahrt mit dem Winde nicht.«

Interessant ist die folgende Bemerkung Ressel's:

»Auf meine Erfindung des Betriebes der Schiffe mittelst der archimedischen Schraube anstatt der üblichen Schaufelräder habe ich in Oesterreich im Jahre 1827 das Privilegium erhalten, aber indem ich die erprobten und am Schiffe voraussehbaren Nachtheile der Schraube nicht beseitigen konnte, habe ich selbe verlassen, die Bewegung der Fische studiert und selbe theilweise durch die Mechanik, wie es das Modell zeigt, nachgeahmt.«

Es hat den Anschein, dass Ressel beabsichtigte, diese seine Erfindung, auf welche er so hohen Werth legte, die indess kaum jemals zur Erprobung gelangte, England, Frankreich, Oesterreich und Amerika anzutragen, wenigstens geht das aus einigen Stellen des Manuscriptes hervor.

Es dürfte dieses Manuscript in das Jahr 1851 zu verlegen sein, denn im gleichem Jahre schrieb Ressel gelegentlich des Baues der Fregatte Radetzky, ddo. Montona, 2. April 1851, das Folgende:

»Euer Exzellenz!

Der Volkswunsch eine Dampffregatte zu erbauen welche den Heldennahmen Radezki zu tragen hätte, hat mich so begeistert dass in mir das Bestreben erwachte dazu auch beizutragen; ohne Vermögen zu besitzen wäre mein Beitrag unempfindlich gewesen daher gab ich mir folgende Aufgaben, um das Schiff auszuzeichnen, und zwar:

1. Eine Schiffskanonenlafette etc. etc.
2. Ein Schiffsbetriebsmechanismus neuer Art welcher die Bewegung des Schweifes der grossen Fische mechanisch vorstellt und dieser ist geeignet
  - a) das Schiff auf dem Flecke umzukehren,
  - b) das zieht Euch rechts oder links möglich zu machen
  - c) Wenn eine der beiden Mechanismen beschädigt wird kann ein vorrätiger in 15 Minuten dafür eingesetzt werden
  - d) das Schiff benöthigt keine Raadkammern.
  - e) Wenn das Schiff sein Steuerruder verliert wird mit den beiden Mechanismen die Direktion der Fahrt bewirkt.
  - f) Ist dieser Mechanismus ganz besonders für die Propeller geeignet.

Dieser Mechanismus übertrifft daher bei weitem die bisherigen Schaufelräder, und auch die Schraube deren Anwendungserfindung mir gehört und worauf ich anno 1827 das Privilegium hatte, dann von meinen Kapitalisten aufgelassen aber von den Engländer in die Kriegsmarine aufgenommen wurde.

Wenn nun E. E. die Modelle dieser beiden Erfindungen sehen zu wollen geruhen sollten; so belieben Hochdieselben gnädigst meinen Sohn Heinrich Maschinenzeichner in der

Fabrik Struthoff, ruffen zu lassen, indem meine gegenwärtige Marine-Waldkommission mich verhindert selbst meine Aufwartung zu machen, und zu beweisen mit welcher Verehrung und Hochachtung ich binn

Montona in Istrien, 2. April 1851.

E. E.

unterthänigster

J. R.

k. k. M. U. I.

---

### Neue Schraube 1854.

Ressel scheint von seinem flossenartigen Betriebsmechanismus, dessen Studium er sich zu Anfang der Fünfziger-Jahre hingab, bald wieder abgekommen und zur Schraube selbst zurückgekehrt zu sein. Denn schon aus dem Jahre 1854 liegt die Beschreibung einer neuen Schraube vor, welche sehr interessante Momente enthält und die bekannt gewordene Systeme kritisch behandelt.

Wir geben in Beilage Nr. 20 Ressel selbst das Wort nach einer, von seiner Hand herrührenden Beschreibung dieser Schraube.

Ressel's Grundgedanke dieser neuen Einrichtung liegt darin, die auftretenden Seitendrücke durch Schiefstellung der Schraube auszugleichen.

Ein weiterer Vorschlag geht dahin, die Schraube selbst zur Lenkung des Schiffes zu verwenden, so dass, durch deren geeignete Verstellbarkeit, das Steuerruder entbehrlich wird.

Es liegt unverkennbar auch dieser Construction ein sehr genialer Erfindungsgedanke zu Grunde, und muss vom maschinentechnischen Standpunkte, abgesehen von dem nautischen Theile dieser Frage und der in manchen Punkten constructiven Complication, die Wichtigkeit der gemachten Vorschläge anerkannt werden.

### Hydraulische Dampfmaschine.

Im Juli 1828 reichte Ressel seine Privilegiums-Beschreibung sammt Zeichnung unter vorstehendem Titel ein und erhielt unter Nr. 745 vom 27. November des gleichen Jahres ein ausschliessliches Privilegium auf die Dauer eines Jahres. Nach dem heutigen Stande des Maschinenbaues beurtheilt und mit Hilfe der in den letzten 40 Jahren geklärten Erkenntnisse, fällt es nicht schwer, in dieser Erfindung eine Reihe von Trugschlüssen aufzudecken; wesentlich milder aber muss das Urtheil lauten, wenn erwogen wird, dass die mechanische Wärmetheorie, sowie die Lehre von der Aequivalenz der Arbeiten noch vollkommen unbekannt waren. Fasst man die Vortheile in das Auge, welche Ressel in seinem Privilegium für diese Erfindung anführt, so kann man nicht nur sein Bemühen verstehen und würdigen, sondern findet es zweifellos nach mancher Richtung ganz gerechtfertigt, so insbesondere bezüglich der niederen Anschaffungskosten, ohne dass eine hohe Intelligenz und vorgebildete Praxis des Dampfmaschinenbaues vorausgesetzt werden müsste. Auch finden wir uns in Uebereinstimmung mit dem zweitgenannten Vortheil des geringen Gewichtes der neuen Maschine, sowie des dritten und vierten Vortheiles der vollkommenen Gefahlosigkeit, infolge des offenen Dampfaustrittes, und der möglichst verminderten Reibung und Abnützung, also geringer Reparaturbedürftigkeit.

Wenngleich diese Idee Ressel's heute als ein überwundener Standpunkt zu betrachten ist, und kaum jemals einen praktischen Werth besass, so ist es doch interessant, in Kürze das Wesen der Erfindung zu kennzeichnen, zumal manche Einzelheit hervorragendes Interesse erweckt.

Zwei gleiche, nebeneinander aufgestellte geschlossene Gefässe, die automatisch alternirend wirken, werden mit Bezug auf die in der Beilage Nr. 22 gegebene Copie des Original-Privilegiums, vom Boden aus mit Wasser oder Quecksilber zufolge ihrer Niveaulage bis zu einer gewissen Höhe gefüllt. Auf dem Flüssigkeitsspiegel ruht reibungslos ein schwimmender Kolben. Geregelt einströmender Dampf drückt den Kolben nieder und hebt die im Gefässe enthaltene Flüssigkeit in ein Steigrohr, aus dessen oberem Ende sie zum Ausflusse gelangt, um entweder ein Oberschlächtiges Rad für

industrielle Zwecke mit Wasser oder mit Quecksilber zu betreiben, oder aber einfach als Schöpfwerk zu dienen; im letzteren Falle wird nur ein kleines Rad, das die Steuerung der Dampf- und Flüssigkeitsventile zu besorgen hat, angewendet. Hervorgehoben zu werden verdient der Vorschlag, die Dampfkessel bei dieser hydraulischen Dampfmaschine, die »zwar ganz gefahrlos«, dennoch aber als »Röhren-Apparat« auszuführen, »weil letztere mehr Berührungspunkte der Wärme zum Wasser gewähren und daher den Brennstoffverbrauch vermindern.« Ein wesentlicher Vortheil der Röhren-Apparate vor den Kesseln ist die leichte, in kurzer Zeit erreichbare und wohlfeile Reparatur der ersteren. Wir müssen staunen über dieses, damals gewiss, heute bedingungsweise nicht minder richtige Urtheil, und das zu einer Zeit, wo die unglücklichsten Kesselformen im typischen Gebrauche standen, mangels Erkenntniss der heute jedem Schüler geläufigen Festigkeits-Verhältnisse. Wenn Ressel weiters sagt: »Die Leitungsrohre aus dem Dampfapparate bis zur Maschine sollen so kurz wie möglich gemacht und mit einem schlechten Wärmeleiter, z. B. Papier, umgeben werden, damit die Expansion der Dämpfe durch die Entweichung der Wärme soviel wie möglich nicht vermindert werde«, so könnte man fast meinen, Grundsätze der gegenwärtigen Maschinenpraxis zu vernehmen, gegen die leider auch heute noch so oft und schwer gesündigt wird, aus Unverstand und zum Schaden manchen Betriebes.

Die Speisung seines Dampferzeugers, die bisher mit Pumpen geschah, besorgt Ressel mittelst eines eigenen sehr einfachen Nachfüll-Apparates und erreicht bewusst damit, siedendes Wasser, ohne Aufwand von mechanischer Arbeit, derart in den Dampfkessel zu führen, dass das Wasserniveau im Kessel ein constantes bleibt.

### Das Dampffuhrwerk.

Am 13. Juni 1830 suchte Ressel im Vereine mit dem Grosshändler Johann Georg Vogl aus Triest um ein 15jähriges Privilegium auf ein Dampffuhrwerk an und wurde ihm bereits am 29. August des gleichen Jahres dasselbe unter Priv. Rg.-Nr. 1324 anstandslos ertheilt.

Es lässt sich über die Entstehung dieser Erfindung, die das beabsichtigt, was wir heute Dampftramway oder vielleicht sogar Localbahn nennen, wohl nur eine Vermuthung aussprechen, die durch den Zeitpunkt ihres Auftretens, sowie durch eine vorgefundene Correspondenz eines Herrn Tischler in Triest, einigen Halt gewinnt. Ressel hatte die Schwierigkeiten, die man ihm behördlicherseits wegen der Schraubenschiffahrt im Allgemeinen und wegen der Concurrenz-Seelinie Triest—Venedig im Speciellen machte, in unangenehmster und frischester Erinnerung, und so scheint es, dass er den einmal lieb gewonnenen Gedanken, diese beiden Städte in eine bessere Verbindung zu setzen, auf eine Weise, die allen bisher aufgetauchten Schwierigkeiten vollkommen aus dem Wege gehe, weiter verfolgte und darauf verfiel, zu diesem Zwecke ein Dampftramway-Unternehmen ins Leben zu rufen. Den Betrieb sollte das den Gegenstand dieser Erfindung bildende Dampffuhrwerk besorgen.

Aus einem Concepte (siehe Beilage Nr. 23) eines Briefes von Ressel's Hand an Herrn Joh. Tischler geht hervor, dass Ressel, wie bei seinen übrigen Erfindungen, auch hier von einem eminent praktischen Gedanken geleitet war, der am deutlichsten dadurch zum Ausdrucke gelangt, dass die Anschaffungskosten auf das denkbar geringste Mass reducirt werden sollten. Uns fehlt heute das Verständniss dafür, wie es beispielsweise möglich wäre, für 200 fl. ein Dampffuhrwerk überhaupt herzustellen.

Aus der Patentbeschreibung, welche wir im Anschluss dieser Ausführung ihres grossen technischen Interesses wegen für Fachgenossen in extenso mittheilen, ist zu ersehen, dass der Dampfswagen die Strassen der Monarchie zu befahren bezweckt, und demnach auf die eigenthümlichen Niveauverhältnisse und auf den im Allgemeinen schlechten Zustand der Strassen Rücksicht zu nehmen habe. Es muss, wie Ressel angibt, der neue Dampfswagen Kraft und Ladung gleichzeitig erhalten und der Dampfmaschine muss das geringst mögliche Gewicht gegeben, zu diesem Zwecke also mit hoher Spannung (6 Atm.) gearbeitet werden. Wegen der Erhabenheiten der Strassen dürfen keine Kurbeln, sondern können nur Getrieberäder zum Betriebe angewendet werden. Die Geschwindigkeit soll gleich sein jener

gewöhnlicher Fuhrwerke, »daher muss unsere Heizung, sehr ökonomisch betrieben, dennoch entsprechen, mithin der Dampfapparat bei kleiner Anziehung dennoch eine grosse Feuer- und Wasseroberfläche darbieten, um nicht mehr Brennmaterial zu consumiren als der Fuhrlohn erlaubt«.

Auf einem vierrädrigen Wagen ruht ein doppelter Dampfapparat, bestehend aus einem Eisenblech-Cylinder, in welchem mit dem Deckel verbunden ein grösseres und zwei kleinere Feuerrohre sich befinden, deren ersteres den Rost aufnimmt; die Verbrennungsproducte, die offenbar an sehr günstigen Heizflächen wirken, entweichen durch einen Rauchfang. »Wenn der von der Maschine ausströmende Dampf in den Rauchfang geleitet wird, wird der Luftzug ausserordentlich vergrössert. Behufs Erhaltung in unverrückbarer Lage ist der ganze Dampfapparat stabil in Lager gehängt.«

Die Dampfzylinder, die gegen das Getriebe zu offen sind, haben Kolben einfachster Art aus Blechscheiben mit Handdichtung. Originell und unserer heutigen Auffassung eines richtigen Kolbenlaufes zuwider, ist die Anwendung gepulverten Schellaks für diese Handdichtung. »In der Dampfhitze wird diese Masse elastisch wie Gummielastikum und daher vom Kögel (der Scheibe) in dem Verhältnisse an die Seitenwände dampfdicht gedrückt, als die Spannung des Dampfes erfordert.«

Die Kolbenstangen sind an ihrem Ende zu Zahnstangen ausgebildet und wirken mittelst Schaltvorrichtung auf die Triebachse des Fuhrwerkes in der Weise, dass nur der Vorgang des Kolbens auf die Achse übertragen wird.

Interessant ist die Ausbildung der Speisevorrichtung des Dampfapparates, der bei Kesseln von so überaus geringem Wassergehalt eine ganz besondere Berücksichtigung erfahren musste. Es ist als ein wesentliches Verdienst Ressel's zu bezeichnen, dass er diesem Detail seine eingehende Aufmerksamkeit zuwandte, eine Aufmerksamkeit, die wir heute bei ähnlichen Kesselarten sehr häufig vermissen.

Die Speisung besorgt ein Hahn mit hohlem Körper, der bei jedem Hube dem Kessel eine Wasserfüllung zur Verfügung stellt, die von diesem aber nur angenommen wird, wenn der Wasserstand im Kessel ein Nachspeisen nothwendig erscheinen

lässt. An Genialität und Einfachheit der Lösung lässt diese Vorrichtung nichts zu wünschen übrig; hierbei »bleibt sich der Wasserspiegel stets gleich und ersetzt Schwimmer und Untersuchungspipen durch den rein hydraulischen Grundsatz vollkommen«.

Eine weitere originelle Eigenthümlichkeit bildet das Sicherheitsventil, welches mit regulirbarer Federbelastung versehen ist. Diese Feder vertritt die Stelle des Gewichtes, wie solches für Ventilbelastung üblich war und thut dies um so »sicherer, weil die Feder bei der Erwärmung und schon an sich, in der Spannung durch die Zeit schwächer wird, daher keine Gefahr besorgen lässt«.

Das Fuhrwerk ist mit verstellbarer Vorderachse und einer wirksamen Spindelbremse versehen.

Die von Ressel angegebenen Dimensionen seines Dampfzuges sind 4' 4" Triebraddiameter (1.365 *m*); Dampfzylinder 15.3" Oberfläche oder 4" (100 *Mm*) Kolbendurchmesser; Dampfdruck 6 *Atm.*; Kolbenhub 1' (0.316 *m*); Fahrgeschwindigkeit  $\frac{1}{2}$  deutsche Meile in der Ebene und  $\frac{1}{6}$  deutsche Meile bergauf. Dampfverbrauch circa 70 Pfund in der Stunde. Heizfläche 2456", wovon 1440" (ca 1" *m*) Wasser berührt sind, so dass stündlich 90 Pfund Wasser verdampft werden könnten.

Es ist uns leider nicht gelungen, in Erfahrung zu bringen, ob dieser Dampfzug gebaut wurde. Wenngleich die Construction im Allgemeinen vom heutigen Standpunkte der Theorie und Praxis beurtheilt, mancher berechtigten Einwendung begegnen müsste, so ist doch, bezogen auf den Zeitpunkt der Patentnahme, derselben die vollste Anerkennung zu zollen und verdient manches Detail auch heute noch Beachtung.

Die Patentbeschreibung nach dem Urtexte lautet:

»Patentbeschreibung des Dampfzuges.

Indem die Erzeugung der Dampfzüge auf jeden Fall bei demjenigen, welcher nach der Zeichnung zu arbeiten hat, grosse Kenntnisse erfordert, so ist die Beschreibung und Zeichnung von der Art, dass sie nicht ins kleinste Detail hineingeht, sondern nur die Grundzüge der Idee versinnlicht, die man zur Nachahmung nöthig hat.

Auf Eisenbahnen hat der Dampfzug die Frachtzüge nach sich zu ziehen, daher muss ersterer ein bedeutendes Gewicht

enthalten. Die Fahrt findet mit grosser Geschwindigkeit statt, und daher hat der Dampfwagen in sich selbst einen bedeutenden Schwung. Da übrigens das Niveau der Eisenbahn sehr gering, die Oberfläche glatt und die Geschwindigkeit der Fahrt gross ist, so kann der Dampfwagen allerdings mit Kurbeln betrieben werden und bedeutende Lasten mit und nach sich ziehen.

A.

Unsere Aufgabe, nämlich die Strassen der Monarchie mit Dampfwagen zu befahren, ist jedoch schwieriger zu lösen, denn:

I. unsere Strassen haben ein viel grösseres und schnell abwechselndes Niveauverhältniss, dann

II. sind sie höckerig, haben nämlich viele Steine, Schutt, Grabenrücken und auch Koth.

Da andere Wirkungen auch andere Ursachen erfordern, so muss unser Dampfwagen nach einem anderen Systeme als die erstlichen erbaut werden, und zwar:

Ad I.

A. Wegen der grossen Verschiedenheit des Niveaus, muss unser Dampfwagen Kraft und Ladung zugleich erhalten, weil sonst die Räder des Dampfagens, wenn derselbe die Last erst nach sich zu ziehen hätte, ausglitschen würden, wenn es bergan ginge; oder nur für Reisende kann ein gewichtiger Dampfagen bei uns die Kalesche, mit der Bagage beladen, nach sich ziehen. Daher muss der Dampfmaschine das geringst mögliche Gewicht gegeben, zu diesem Ende also sie mit hoher Spannung betrieben werden. (Fig. 33.)

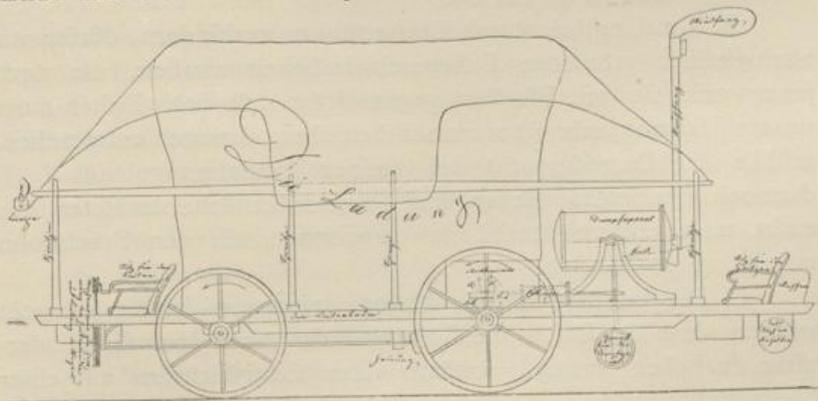


Fig. 33.

*B.* Der Mechanismus muss zum Uebersetzen eingerichtet werden, damit bei gleicher Spannung des Dampfes eine grössere Kraft mit Verlust an der Fahrts-Geschwindigkeit hervorgebracht werden könne, welches schnell und leicht stattfinden muss. (Fig. 38 und 39.)

*C.* Unser Dampfapparat muss stets in einer Lage erhalten werden, damit der Wasserspiegel gleichförmig gespeist werden könne. (Fig. 33.)

*D.* An unserem Wagen müssen zwei Räder leicht und schnell, und in verschiedenen Graden zu hemmen sein. (Fig. 33, 34.)

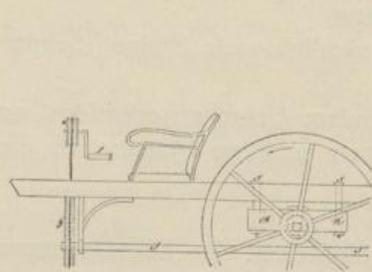


Fig. 34.

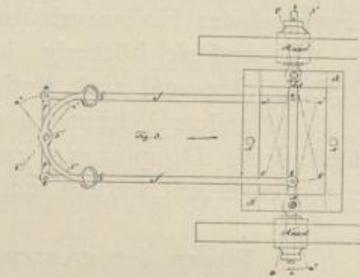


Fig. 35.

#### Ad II.

*A.* Wegen der Erhabenheiten unserer Strassen dürfen wir keine Kurbeln, sondern können nur Getriebräder zum Betriebe des Dampfwagens anwenden, indem uns bei einem Hindernisse die Kurbeln sitzen lassen würden, da wir auf den Schwung nicht rechnen dürfen. (Fig. 38, 39.)

*B.* Um Unglück durch Umwerfen zu verhindern, dürfen wir nach keiner grösseren Fahrgeschwindigkeit streben, als nach jener, wie sie mit Pferden gegenwärtig statt hat. Daher muss unsere Heizung, sehr ökonomisch betrieben, dennoch entsprechen, mithin der Dampfapparat bei kleiner Ausdehnung (vidi I *A*) dennoch eine grosse Feuer- und Wasseroberfläche darbieten, um nicht mehr Brennmaterial zu consumiren als der Frachtlohn erlaubt. (Fig. 36, 37.)

*C.* Die Leitung unseres Wagens muss von der Art gemacht werden, dass der Leiter die Leitungsräder nicht über die Hindernisse zu heben braucht, sondern dass sie gleichsam auf einer Stelle sich wenden.

*D.* Unser Sicherheitsventil muss mit einer Feder, anstatt mit einem Gewichte gedrückt werden, um bei den Stößen das unzeitige Aufspringen zu vermeiden. (Fig. 42.)

#### B.

Wenn wir einen Blick auf die geringe Bildungsstufe unserer Schlosser und Schmiede, selbst in den Provinzialstädten, werfen, so macht sich für unseren Dampfwagen noch die Bedingung, dass der gesammte Mechanismus aus kunstlosen Bestandtheilen zusammengesetzt und leicht zu repariren, oder einzelne Bestandtheile leicht zu ersetzen sein müsse. Wir haben nicht allein diesen Zweck erreicht, sondern auch noch den Vortheil, dass die ursprüngliche Einrichtung eines Dampfwagens durch gewöhnliche bessere Handwerker unter einer racionellen Leitung stattfinden könne; denn:

*a)* Wir haben elastische Kolben *Z* (Fig. 38, 39) und keine Stopfbüchsen, keine Kurbeln, keine Pumpen, keine Ventile, keine Schuber, keine Gehänge.

*b)* Unsere Wasserspeisung und die Leitung des Dampfspiels wird mit Pippen bewirkt, die der einfache Mechanismus auf eine sehr einfache Art unfehlbar dreht.

*c)* Unsere Getriebräder werden nach einem Masse aus Gusseisen gemacht, und können daher bei etwaigem Bruche ersetzt werden.

#### C.

Unsere weitere Beschreibung, welche nunmehr auf's Detail übergeht, bezieht sich auf folgende Gegenstände:

*A.* Beschreibung des Dampf-, Last- und Reisewagens und Dislocation der Maschinen-Bestandtheile (Fig. 33).

*B.* Beschreibung des Dampf-Apparates (Fig. 36, 37).

*C.* Beschreibung des Mechanismus (Fig. 38, 39) mit seinen Unterabtheilungen.

*D.* Beschreibung des Dampfleitungs-Spieles (Fig. 38, 39, 40).

*E.* Beschreibung der Wasserspeisung (Fig. 37, 38, 39, 41).

*F.* Beschreibung des Sicherheits-Ventils (Fig. 42).

*G.* Beschreibung der Leitung des Wagens (Fig. 33, 35).

*H.* Beschreibung der Hemmung (Fig. 33 34).

*I.* Beschreibung der Proportionen.

*K.* Beschreibung der Vorsichtsmassregeln zur Vermeidung unglücklicher Zufälle.

A. Beschreibung des Dampf-, Last- und Reisewagens  
und Dislocation der Maschinen-Hauptbestandtheile.

(Fig. 33.)

1. Der Wagen zum Lastenführen besteht aus vier Rädern mit breiten Reifen. Die vorderen sind mit und um ihre Achsen beweglich und dienen zum Leiten des Wagens und zur Tragung eines Theils der Last; die hinteren Räder sind an einer gemeinschaftlichen Achse fest und bewirken die Fahrt, indem die Dampfkraft mittelst des Mechanismus die Achsen, somit also auch die Räder dreht. Auf dem vorderen Achsengestelle und auf der hinteren Achse selbst liegen zwei verbundene Leiterbäume, darauf die Querbäume und die Last, welche, wie auf jeden anderen Lastwagen geladen, verbunden und gespreizt wird. Vorne sitzt der Leiter, welcher auch die Räderhemmung bewirkt, und rückwärts der Heitzer. Die Dampfmaschine ist weit rückwärts gestellt, damit sie der Last Raum lasse, und damit der grösste Theil der Last auf die Hinterräder equilibriert werde.

2. Der Dampfswagen für Reisende ist zweifacher Natur.

a) Entweder ist der Dampfswagen getrennt von der Kalesche, und dann ist auf ersteren die Dampfmaschine sammt der Bagage aufzuladen und sogar noch mit einer Last zu versehen. So ein Dampfswagen kann die Kalesche schieben oder ziehen. Im ersteren Falle müssen an der Kalesche die Vorderräder zum Leiten, wie bei uns gemacht, und die Deichseln ausgehoben werden. Im letzteren Falle kann der Dampfswagen an jeder Kalesche Vorspann leisten, dürfte aber mit der warmen Luft und dem Feuerungsgeruche die Reisenden incomodiren.

b) oder aber es wird Kalesche und Dampfmaschine vereinigt, und zwar nach Art des Lastwagens, indem anstatt der Last der Sitzkasten mit beliebigen Geschmache, Federnaufwand etc. etc. angebracht wird. Die Koffer können sehr vortheilhaft unter dem Wagen angebracht werden, wenn sie flach sind.

3. Um ein Individuum zu ersparen, könnte man die Maschine vorne anbringen, die vordern Räder treiben und hemmen und die hinteren leiten. Es ist aber zu besorgen, dass ein Individuum bei ungünstigen Zusammentreffen von Umständen entweder mit dem Leiten oder Hemmen, Heizen oder Wasser nachfüllen sich verspäten könnte, und daher die Fahrt, theils gefährlich, theils unordentlich ausfallen würde.

## B. Beschreibung des Dampfapparates.

(Fig. 36, 37.)

Der Dampfapparat *A* für unsern Wagen ist doppelt, weil, wenn er einfach wäre, die Heizungen im Gange der Maschine merkbar wären, indem wir wenig Wasser mitführen. Ein Dampfapparat ist übrigens wie der andere, nämlich eine Röhre *A* von gewalztem Eisenblech, mit einer festen und einer abnehmbaren Stirne. An letzterer ist das kupferne Feuerrohr *F*, in welches zwei kleinere *f* einmünden, befestigt. In *F* befindet sich der Rost schief gestellt, wie in Fig. 33 zu ersehen ist, mit einem Ansatz versehen, der unten schliesst, damit der Luftzug durch den Rost gehen müsse, und oben etwas vorspringend, damit die Gluth auf der Feuerstelle bleibe. Das in *F* gemachte Feuer zieht durch die

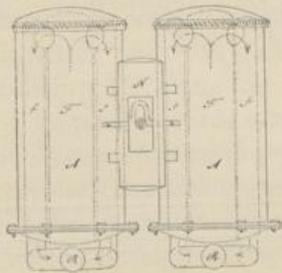


Fig. 36.

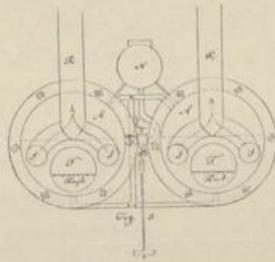


Fig. 37.

ebenfalls kupfernen Röhren *f* in den Rauchfang *R*. Wenn der von der Maschine ausströmende Dampf in den Rauchfang geleitet wird, wird der Luftzug ausserordentlich vergrössert. Damit der Wasserspiegel in beiden Apparaten gleich bleibe, sind sie oben mit den Röhren *r*, und unten mit *r r* in Communication für den Dampf und das Wasser.

Für einen leichten Wagen ist ein Dampfapparat dieser Art zu wählen.

Der Dampfapparat wird auf einem hölzernen Rahmen, und dieser in Lagern gehängt, damit das am Rahmen befestigte Gewicht Fig. 33, welches ein Theil der Ladung oder Bagage sein kann, den Apparat stets horizontal erhalte.

C. Beschreibung des Mechanismus mit seinen Unter-  
abtheilungen.

(Fig. 38, 39.)

Der Mechanismus zerfällt: *a)* in die Cylinder, und *b)* in's  
Getriebe.

*a)* Die Cylinder *z* sind wie gewöhnlich gemacht, jedoch nur  
auf einer Seite zu und gegen die Getriebräder offen. Der Kolben *K*

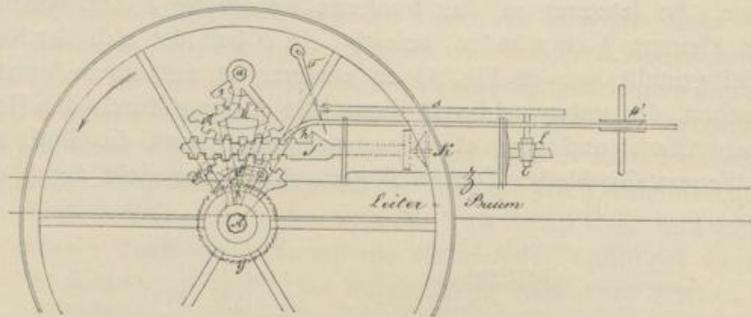


Fig. 38.

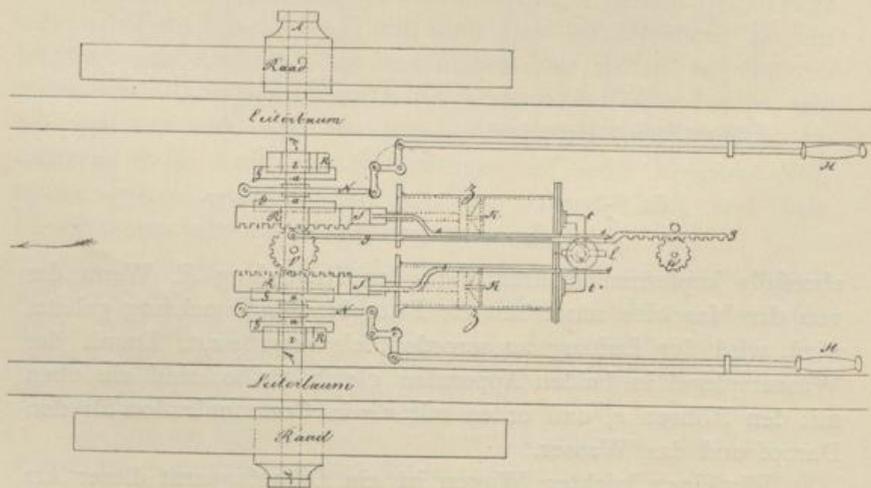


Fig. 39.

besteht aus einer flachen Scheibe, an welcher sich ein Stift befindet,  
der die gegen den Dampf gekehrte kegelförmige Scheibe leitet.  
Zwischen beiden Scheiben wird Hanf gewickelt, und mit gepulverten  
Schellak bestreut. In der Dampfhitze wird diese Masse elastisch

wie Gummi elasticum, und daher vom K6gel in dem Verh6ltnisse an die Seitenw6nde dampfdicht gedr6ckt, als die Spannung des Dampfes es erfordert. Beide Cylinder sind mit der Dampfleitungsr6hre *t* in Verbindung.

*b)* An der Achse sind die gusseisernen Getriebr6der *RR* und *R* nicht befestigt, sondern nur angesteckt. Diese R6der treiben die Achse mittelst des Schnappers *P*, der in sein an der Achse nach Belieben befestigbares Zahnrad *G* eingreift, vorw6rts, r6ckw6rts aber geht das Kammrad, sammt den Schnapper, leer. Das Kammrad wird von der mit Z6hnen versehenen Kolbenstange, und diese vom Kolben getrieben. Es sind zwei derlei Getriebe, wovon jedes einen Cylinder geh6rt, und damit immer nur ein Cylinder in wirkender Th6tigkeit sei, ist zwischen den beiden Kolbenstangen *S* ein Kammrad *V* befindlich, welches das wechselweise Spiel im regul6rem Gange erh6lt. Damit der Dampfdruck auf das gr6ssere Getriebsrad *R* wirken k6nne, wird an den Wellbaum *a* ein Getriebsrad *R* und *r* befestiget. In *R* greift die Kolbenstange ein. Damit aber gleichzeitig die R6der *RR* ausser und *R* in Wirksamkeit kommen, wird mittelst des bei jeder guten Drehbank gebr6uchlichen Absperrers *N*, der vom Heizer mittelst des Griffes *H* nach Art der Glockenz6ge geleitet wird, das n6thige Zahnrad *G*, an die Achse gesperrt, oder von ihr gel6st. Beim Absperrn ist die Vorsicht n6thig, es bei jenem Cylindermechanismus vorzunehmen, welcher leer geht.

#### D. Beschreibung des Dampfleitungsspiels.

(Fig. 38, 39, 40.)

Die Pippe *L* hat zwei Oeffnungen im Kerne, und diese bringen die vier in der H6lse jedesmal paarweise in Verbindung. Fig. 40 zeigt den Grundriss dieser Pippe im vergr6ssertem Massstabe. Steht der Kern in *ef*, so geht der Dampf des Apparates von *a* 6ber *b* in den Cylinder der zu wirken hat, und aus dem andern Cylinder, der gewirkt hat, geht der Dampf von *c* nach *d*. Geschieht die Drehung des Kernes, dass *ef* die Stelle *gh* einnimmt, so geht der Dampf von *a* nach *c* hinein zum Triebe, und von *b* nach *d* vom Triebe. Die Drehung dieser Pippe

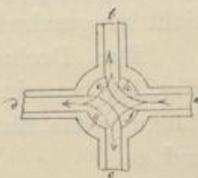


Fig. 40.

muss schnell stattfinden, daher mit Federn bewirkt werden, und zwar: der Kern hat unterhalb eine Feder, welche ihn immer herabzieht. Oben hat er ein Kammrädchen, in welchen die Getriebsstangen  $S$  eingreifen. Diese sind an den Federn  $F$  angegliedert. Die Spannung der Feder geschieht mittelst den an der Kolbenstange befindlichen Zähnen  $h$ . Kommt diese an ihren äussersten Punkt, so lässt sie die Feder los, und diese bewirkt die augenblickliche Drehung des Kernes. Ist der Kern an den bestimmten Punkt gelangt, so muss sich die Getriebsstange  $S$  an einem Keile aushängen, und kann dann so weit laufen als es die Feder bewirkt. Es sind zwei dieser Spiele, welche also den Dampf Zu- und Abfluss ununterbrochen leiten.

#### E. Beschreibung der Wasserspeisung.

(Fig. 37, 38, 39, 41.)

Die Speisung des Kaltwassers geschieht mittelst einer Pippe, welche ein Magazin im Kerne hat das von der Röhre des Kaltwasserbehälters  $N$  das kalte Wasser aufnimmt, und bei der Drehung in die Röhre  $m$  (Fig. 37) abgibt, wenn der Wasserspiegel nicht über der Oeffnung des Kernes steht. Die Röhre  $m$  ist mit der Wasser- und Dampfrohre in Verbindung, und daher ist in  $m$  der Wasserstand so wie in den Apparaten. Diese Pippe ist in Fig. 41 deutlich vorgestellt.  $a$  ist das Kaltwasserrohr,  $b$  die Oeffnung, welche in die Röhre  $m$  (Fig. 37) reicht.  $B$  ist das Magazin des Kernes. Ist daher  $r' r'$  in  $a$ , so schöpft es kaltes Wasser, und langt es in  $b$  an, so schüttet es aus, wenn es Dampf oder Luft findet. Kommt das Magazinswasser wieder auf Wasser, so geht es wieder zurück, und bleibt so oft in seinem Raume, bis es in  $m$  nicht auf Wasser kömmt. Diese Speisepippe solle daher lieber grösser als kleiner sein, und nicht zu geschwinde gehen.

Die Drehung der Pippe wird von dem Kammrade  $V$  (Fig. 39) bewirkt (vidi  $C c$ ). Dieses treibt mittelst der Getriebsstange  $g$  das Kammrad  $w$  und dieses die Pippe  $B$  (Fig. 37) auf und zu.

Mit dieser Vorrichtung bleibt sich der Wasserspiegel stets gleich, und ersetzt Schwimmer und Untersuchungspippen durch den rein hydraulischen Grundsatz vollkommen.



Fig. 41.

### F. Beschreibung des Sicherheitsventils.

(Fig. 42.)

*A* stellt eine verhältnissmässig starke Stahlfeder vor, welche an einem Ende die Schraube *C* zum Spannen, am anderen das Ventil, und in *x* das am Dampfapparat mittelst *B* befestigte Hypomochlium hat. Man hebe die Feder in *E* mit den fürs Sicherheitsventil verlangten Gewichte, und spanne *C* die Feder so lange

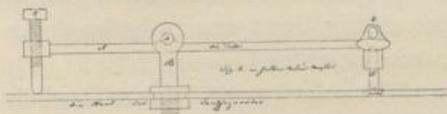


Fig. 42.

bis das Sicherheitsventil einfällt, und dann vertritt die Feder die Stelle des Gewichtes, und noch sicherer, weil die Feder bei der Erwärmung und schon an sich, in der Spannung durch die Zeit schwächer wird, daher keine Gefahr besorgen lässt.

### G. Beschreibung der Leitung des Wagens.

(Fig. 35.)

Die zu einem jeden vorderen Rade gehörige Achse *A* und *A*, dreht sich in horizontaler Richtung um den Nagel *nnn*, und das Rad um die Achse selbst. Am Vordergestelle sind *F n* und *nn* fixe Punkte. Die Griffe *G* sind an der Stange *p* befestigt, und die Stangen *s* sind an den Achsen in *a* und die Stange *p* angegliedert. Wenn man also die Stange *p* um *F* nach *a' b'* oder *a'' b''* bewegt, so kommen die Achsen in die Lagen *na'*, *nn b'* oder *na''*, *nn b''*.

*R* ist die Rahme, welche die nöthigen Bedingungen zulässt, und auf welcher die Leiterbäume mittelst der Nägel *N* angebunden sind.

### H. Beschreibung der Hemmung.

(Fig. 33, 34.)

Die Hemmung kann am leichtesten nur an den Hinterrädern bewirkt werden, und es wird die bisher übliche sogenannte französische Sperre angewendet. Die Stange *S* hat an einem Ende

ein Rad  $G$ , am anderen eine Schraube und zu Ende dieser zwei Eisenpolster, welche an die Räder angedrückt werden.

Wenn mittelst der Kurbel  $Z$  gedreht wird, so geht die Schraube vor und rückwärts, und drückt die Polster an die Räder nach Verhältniss der Kraft, oder zieht die Polster zurück. Die Kurbel  $Z$  wird vom Leiter getrieben.

### I. Beschreibung der Proportionen.

In Betreff der Proportionen ist für einen gebildeten Mechaniker fast nichts zu sagen nöthig, denn jene zu finden die er beabsichtigt ist ihm ohnedies ein Leichtes.

Unser Dampf-Frachtwagen, der anfänglich gemacht wird, bekommt folgende Proportionen: Die Getriebsräder in Fig. 38, 39.  $R$  und  $RR$  haben einen Halbmesser von 8 Zoll, die Räder  $r$  hingegen 4" Halbmesser, und die entsprechenden  $R$  12" Halbmesser, die Wagenräder 4' 4" Durchmesser.

Wenn daher mit den Rädern  $R$  gearbeitet wird, so wird der Dampfdruck gleichsam auf den Umfang der Wagenräder übertragen. Ein jeder Kolben hat 15 Quadratzoll Oberfläche, daher ist der Druck des Dampfes von sechs Atmosphären über tausend Pfund Gewicht oder der Kraft von zwei Pferden gleich. Da man auf zwei Pferde 40 Centner Last rechnet, so wird dieser Dampfswagen 40 Centner laden, und bergauf wegen der Uebersetzung mit ein Drittel Geschwindigkeit, dagegen mit sechs Pferdekraften fahren können. Der Hub ist zu einen Schuh per Stunde angenommen, und daraus entfällt eine Geschwindigkeit von einer halben deutschen Meile circa in der Ebene und eine Sechstel Meile bergauf, in einer Stunde. Ein jeder Kolbenhub consumirt 180 Kubikzoll Dampf, daher in der Stunde circa 370 Kubikschuh Dampf zu 6 Atm. das ist 2200 Kubikschuh Dampf zu einer Atmosphäre oder 1.3 Kubikschuh oder circa 70 Pfund Wasser.

Die Feuerfläche der Röhre  $F$  und  $ff$  in Fig. 36, 37 beträgt circa 2456, die des Wassers circa 1440 Quadratzoll. Indem man auf einer Fläche von einen Quadratmeter oder 1444 Quadratzoll 50 Kilogramm oder circa 90 Pfund Wasser in einer Stunde verdampft, so ist die Dampfmenge, welche dieser Apparat zu erzeugen im Stande ist, für unsere Dampfswagen hinreichend.

Für Wägen, welche schneller gehen sollen, wird das Verhältniss der Kammräder  $R$ ,  $RR$  und  $rR$  geändert, aber ein schnellerer Hub, als der obbesagte muss vermieden werden, weil sonst die Kolben das Dampfspiel übereilen würden.

Den Dampf-Apparat machen wir aus  $\frac{1}{4}$  Zoll dickem gewalzten Eisenblech, und die Feuerröhren aus  $\frac{1}{5}$  Zoll dickem gewalzten Kupferbleche, weil ersterer die Spannung des Dampfes nach aussen und die letzteren nur nach innen zu halten haben, denn eine Eisenstange von  $\frac{1}{4}$  Zoll Durchschnitt reisst bei 4000 Pfund. Der Umfang des Apparates ist bei 57 Zoll, also nach obigem Verhältnisse hat  $\frac{1}{4}$  Zoll Umfangsbreite eine Oberfläche von circa 15 Quadratzoll, und diese einen Druck von 1080 Pfund auszuhalten. Da die Wasserprobe aufs dreifache geschieht, so hat dieser Streifen 3240 Pfund zu halten. Die Spannung wirkt jedoch nicht allein der Länge, sondern auch der Breite nach, daher ist der Widerstand dieses Eisenstreifens 8000 Pfund. Wenn uns die sechs Atmosphären nach Atzberger entsprechende Wärme von 130 Grad Reaumur auch die Hälfte der Resistenz des Eisens wegnehmen würde, was doch erst nur bei der Glühhitze stattfindet, so stellen wir der Kraft von 1080 Pfund einen Widerstand von 4000 entgegen und besorgen um so weniger eine Explosion, als man die neueren Röhren - Dampf - Apparate in England und Frankreich von zwei Schuh Durchmesser nur aus  $\frac{1}{4}$  Zoll dickem Eisenbleche macht, und zur Ersparung des Brennmaterials mit 7 bis 8 Atmosphären ohne Gefahr arbeitet.

#### K. Beschreibung der Vorsichtsmassregeln zur Vermeidung unglücklicher Zufälle.

Die grösste Gefahr ist im Dampf-Apparate zu suchen. Damit aber kein Unglück geschehen könne, machen wir dieselben röhrenförmig, und zwar von aussen von soliden starkem Eisenbleche, und die Feuerröhre von Kupferblech, damit bei der Erhitzung keine Zersetzung der Wasserdämpfe selbst beim durch was immer für eine Nachlässigkeit oder Zufall verminderten Wasserspiegel stattfinden könne. Nebst dem Sicherheits-Ventil und dem leichtflüssigen Metalle wenden wir auch noch den Thermometer an, welcher die Spannung des Dampfes fortan anzeigt.

Die Dampfleitungsröhren und die Cylinder, Kammräder und etc., werden verhältnissmässig hinreichend stark gemacht.

Damit man augenblicklich stehen bleiben könne, werden wir unter dem Wagen zwei sich entgegengesetzte Spreitzstangen anbringen, welche, wenn sie durch einen leichten Zug fallen gelassen werden, sich gegen die Strasse und den Wagen so anstemmen, dass dieser weder vor noch rückwärts gehen kann.

Um bei Nacht ohne Gefahr fahren zu können, wird am Vordertheile eine grosse Laterne mit Concav-Spiegel angebracht.

Triest, am 13. Juni 1830.

Johann Georg Vogl m. p.  
börsenmässiger Grosshändler.

Josef Ressel m. p.  
Waldmeister. c

### Einfache und billige Dampfmaschine.

Ressel's Beschreibung einer neuen Dampfmaschine, deren Entstehen in den Anfang der Dreissiger-Jahre zu verlegen sein dürfte — die Originalaufschreibungen besagen hierüber nichts Näheres — zeichnet sich durch eine klare, zielbewusste Anordnung und Würdigung jener Verhältnisse aus, welche erst viel später durch die Grundsätze der mechanischen Wärmetheorie richtig erkannt wurden.

Der eminent praktische Grundgedanke dieser Erfindung ist die möglichst billige Herstellung einer, im Betriebe die geringsten Auslagen verursachenden, ohne besonderen Aufwand von Kunstfertigkeit herstellbaren Dampfmaschine, die bei geringem Gewichte einen nur kleinen Raum benöthigt, leicht und ohne jedwede Gefahr bedienbar und dauerhaft ist.

So lautet das Programm, das sich Ressel stellte und an welches er anschliesst:

»Diese Bedingungen sind gerade diejenigen, welche einerseits allen bisher bekannten Dampfmaschinen fehlen, andererseits ihre allgemeine Anwendung in der österreichischen Monarchie begründen und durch meine Dampfmaschine realisirt, der inländischen Industrie und dem Handel einen grossen Aufschwung geben können. Die

Erreichung dieser Bedingungen hängt mehr von dem Systeme als von der Bauart meiner Maschine ab und daher ist

1. das System als die Basis und
2. die Construirung der Maschine nur als eine Folgerung anzusehen.

Ad I. Das System meiner Dampfmaschine besteht darin,

*A.* Den nach dem geleisteten Drucke abgehenden Dampf mittelst eines künstlichen Luftzuges, durch eine metallene Zwischenwand auf beiläufig  $80^{\circ}$  R. zu condensiren, um äusserst wenig kaltes Nachfüllungswasser zu benöthigen, das nämliche Wasser, wenigstens grösstentheils, mit der vorhandenen Wärme der Oekonomie wegen zu benützen, um keinen Pfannenstein zu bekommen, welcher die geheizten Apparate und den Durchgang der Wärme am meisten benachtheiligt;

*B.* das beinahe Sogrädige condensirte Wasser, wegen Benützung der inneren Wärme, der geheizten Röhren und

*C.* die durch die Condensirung des Dampfes erwärmte Luft anstatt der kalten äusseren, als Gebläse der Feuerung zuzuführen;

*D.* die Erwärmung des Wassers zu Dampf in mit Brennmaterial umgebener, verhältnissmässig langer, auf einen kleinen Raum zusammengebogener Röhre zu bewirken, und damit diese stets mit Wasser gefüllt sei, dieses nicht überschäumen, und somit das Verbrennen der Röhre nicht stattfinden könne, wird mittelst einer Pumpe eine thätige, ununterbrochene Circulation desselben hervorgebracht, indem die von der Maschine betriebene Pumpe das Wasser vom Boden des Dampfbehälters einsaugt und durch die im Feuer befindliche Röhre in den Dampfraum des besagten Dampfbehälters durchtreibt;

*E.* der Wasserstand im Dampfbehälter wird durch zwei von der Maschine betriebene gleich grosse Pumpen im nämlichen Horizont erhalten, indem die eine das condensirte Wasser aus dem Condensator einsaugt und unten in den Dampfbehälter führt, die andere Pumpe hingegen mittelst einer Röhre vom Wasserspiegel des Wassers im Dampfbehälter, das überflüssige Wasser einsaugt und zu dem condensirten Wasser in den Condensator treibt.

Dadurch werden alle künstlichen, bisher üblichen Einrichtungen auf einfache Art entbehrlich gemacht, ein gleicher

Wasserstand erreicht und die Aufmerksamkeit des Maschinenwärters nicht in Anspruch genommen.

An der Wärme geht durch den Wechsel der Zu- und Abführung nichts verloren, weil die Wärme aus dem Condensator im Speisewasser und im Gebläse zurückgeführt wird.«

Wie ersichtlich, strebt Ressel die möglichste Herbeiführung eines geschlossenen Kreisprocesses an, wie es die moderne Wissenschaft nicht besser zu thun vermöchte; aber auch heute, nach 60 Jahren, seit Ressel's diesbezüglichen Bemühungen, sind wir dieser fachlichen Frage sozusagen nur in negativer Beziehung näher getreten. Die Luft-Condensation, wie sie Ressel vorschlägt und wie sie seither des Oefteren in ähnlicher Weise vorgeschlagen wurde und neuester Zeit auch praktische Anwendung fand, bedingt sehr erhebliche Oberflächen und eine grosse Complication der Construction, die im Widerspruche steht mit dem leitenden Grundgedanken des Erfinders, der möglichsten Einfachheit. Aber die ausgesprochenen Ansichten über die Wichtigkeit des reinen und heissen Condensations-Wassers zur Speisung des Kessels, um ökonomische Erfolge zu erzielen, haben heute nicht nur volle Geltung, sondern sind sozusagen erst zur Würdigung gelangt. Besonders bemerkenswerth erscheint der Hinweis auf einen Röhrenkessel, dem warme Verbrennungsluft zugeführt wird. Aus der ganzen Beschreibung geht genugsam hervor, dass Ressel in seiner Construction bemüht war, in möglichst günstiger Weise die Wärme zur Arbeitsleistung zu verwenden, ein Bestreben, welches vollkommen richtig ist, leider aber auch heute noch vielfach ignorirt oder seitens betheiligter Kreise nicht verstanden wird.

Bei dieser Maschine findet sich eine Vorrichtung, um den Wasserspiegel im Kessel auf constanter Höhe erhalten zu können, damit der Wärter einigermassen entlastet werde.

Bezüglich der constructiven Ausführung, die Ressel in seiner Beschreibung weiter folgen lässt, stehen wir heute freilich auf wesentlich anderem Standpunkte, was leicht erklärlich ist, indem zu jener Zeit die Maschinenteknik im Inlande in ihrer allerersten Kindheit lag, während sie heute in würdigster Weise Stellung nimmt neben der besten, bewährtesten Praxis des Auslandes. In dieser Richtung sei nur bemerkt, dass Ressel seine

Gebläse und Dampfzylinder aus Eisenblech, die Ventile und Schieber aus primitiven, in Blechröhren spielenden Kolben, zur Vermeidung der kostspieligen Schrauben, für 1—2 Atm. Druck, Wiener-Neustädter Holzschrauben, über deren Gewinde Muttern von Blei gegossen werden (!), und dergleichen in Vorschlag bringt, mit einem Worte, constructive Lösungen angibt, die wir heute glücklicher Weise besser, dauerhafter und billig herzustellen gelernt haben.

Dieser Dampfmotor sollte sowohl für stehende, als für mobile Maschinen, insbesondere auch für die Schifffahrt dienen. Für die Verwendung als Locomobil, oder wie Ressel sagt, »Locomotor«, bedient sich der Erfinder federnder Speichen, um zu vermeiden, dass Stösse auf den Mechanismus übertragen werden. In der Beilage Nr. 24 fügen wir des allgemeinen Interesses halber die von Ressel gedachte Construction in Beschreibung und Skizze an.

### Oekonomisches Dampfmaschinen-System.

Veranlasst durch eine Preisausschreibung König Leopold's der Belgier vom 31. December 1836 auf eine ökonomische Dampfmaschine, verfasste Ressel, als k. k. Waldmeister im k. k. Arsénale zu Venedig, im Jahre 1837 eine äusserst interessante Abhandlung über »die grossartige Anwendung der Deux chaleur-Dampfmaschine«, wie er seine Erfindung nannte.

Diese Abhandlung ist mit Rücksicht auf den Zeitpunkt ihrer Entstehung, also circa sechs Jahre vor Robert Mayer's epochaler Klarlegung des Grundprincipes der mechanischen Wärmetheorie, von Ernst und Wahrheit der Angaben durchdrungen; sie spricht dafür, dass Ressel den ihm karg zubemessenen Aufenthalt in Venedig, das mit dem gebildeten Europa in reger geistiger Beziehung stand, wohl auszunützen verstand, indem er sich mit den neuesten Errungenschaften der Wissenschaft vertraut machte und mit staunenswerther Klarheit das Richtige herauszugreifen verstand. Die Durchsicht dieser eminent wissenschaftlichen Arbeit unseres Ressel ist mehr wie vielleicht jede seiner anderen Schöpfungen geeignet, es als ein grosses Unglück, nicht nur für

Ressel, sondern zweifellos auch für seine Nation und Zeitgenossen erscheinen zu lassen, dass er all' und jede Anregung in der geistigen Verbannung seines Berufes aus sich selbst herauszuholen hatte und dass er nicht in der glücklichen Lage war, die Wohlthat täglichen Umganges mit seinesgleichen zu geniessen, um Anregung geben und empfangen zu können.

Vermögen wir, nach dem heutigen Stande der Wissenschaft und Erfahrung Ressel auch nicht in allen Theilen zuzustimmen, so ist doch vieles auch für heute noch höchst Beachtenswerthes in dieser Arbeit enthalten.

Ressel wendet eine »Primär-Dampfmaschine«, bestehend aus Wasserverdampfungs-Apparat und Dampfmaschine an. Nach Abgabe seiner Arbeit dient der sogenannte Abdampf in der »Secundär-Maschine« dazu, um unter Condensation des Wasserdampfes zu Wasser, welches wieder als Speisewasser für den Dampfapparat verwendet wird, Alkoholdämpfe zu bilden. Der Alkoholdampf gibt gleichfalls seine Arbeit an den Kolben einer Maschine ab und gelangt sodann in einen Condensator, woselbst er bis auf 30° C. gebracht wird, um hierauf von Neuem zur Verdampfung gebracht zu werden. Ressel selbst sagt:

»In dieser Maschine werden also die Flüssigkeiten regenerirt, wodurch zwei grosse Vortheile erlangt werden, nämlich erstens der Pfannenstein im Wasserdampf-Apparate ist nicht zu besorgen, und zweitens der Alkoholdampf wird ohne Auslage erlangt, weil die erste Anschaffung desselben einen integrirenden Theil des Ankaufes der gesammten Maschine bildet und für den Betrieb nicht in Rechnung fällt.«

Zur Condensation des Alkoholdampfes schlägt Ressel eine Luftcondensation vor. Die erwärmte Luft lässt Ressel, gemischt mit dem Dampfe, der sich aus dem heissen Wasser bildet, als Verbrennungsluft in den Feuerraum des Apparates treten.

Es ist also unverkennbar, dass Ressel die möglichste Einhaltung eines Kreisprocesses, wie ihn die heutige Wissenschaft als »Ideal« aufstellt, bei diesen Maschinen zu erreichen bestrebt war.

Interessant ist Ressel's Beurtheilung der Wärmeverhältnisse einer Maschine und insbesondere muss die richtige Würdigung der Wärmeverluste zu jener Zeit auffallen und dies um so mehr, da Ressel kaum in der Lage war, aus praktischen Versuchen

sich über diese Fragen zu belehren, sondern vielmehr angewiesen war, aus der Literatur die richtige Auswahl zu treffen.

»Indem die Physiker«, führt Ressel aus, »durch genaue Versuche erforscht haben, dass mit einem Kilogramm guter Steinkohle 10·84 Kilogramm destillirtes Wasser vom Gefrierpunkte angefangen, verdampft werden konnten, wenn keine Wärme verloren ginge, in der praktischen Ausführung jedoch nicht mehr als sechs Kilogramm dieses Wassers verdampft werden, so konnte die Vervollkommnung im Maximum nur 44 Procente Brennmaterial-Ersparniss betragen, wenn aller Wärmestoff zur Wirkung benützt würde. Indem aber die Verhinderung, dass bei dem Betriebe der Dampfmaschine kein bedeutender Theil Wärmestoff nutzlos verloren gehe, unmöglich erreichbar ist, weil derselbe durch alle Körper und Leeren dringt, und die unverbrannte Luft schon für sich circa 14 Procent Wärmestoff bei vorsichtiger Heizung durch den Rauchfang wegnimmt, so kann die grösste Verbesserung des bisherigen Dampfmaschinen-systems keine grosse Ersparung an Brennstoff hervorbringen.«

Ressel rechnet für seine Maschine von drei Pferdekräften einen stündlichen Kohlenverbrauch von 2·87 Kilogramm aus und entwickelt theoretisch den Vortheil grosser Maschinenleistung. Insbesondere erkennt er mit der ihm eigenthümlichen Schärfe der Urtheilskraft den ungeheuern Vortheil solcher gesteigerter Leistungen für die Schifffahrt, da es möglich wird, »in sechs bis sieben Tagen von der belgischen Küste nach Boston, in circa fünf Stunden von Antwerpen nach Harwich zu fahren«.

Ressel spricht sich vollkommen klar darüber aus, wie er auf die Idee kam, Wasser und Alkohol gleichzeitig bei seiner Maschine zu verwenden. Es liegt in dieser Auseinandersetzung eine gesunde Anschauung und, trotz mancher heute unschwer nachweisbarer Fehlschlüsse, doch ein unverkennbar richtiges Gefühl für die Theorie der Wärme.

»Um ein System zu erfinden, durch welches die Ersparniss des Brennmaterials sehr fühlbar werde, ist es nöthig, genau zu beachten, was mit dem Wasserstoff geschieht, der eine Maschine betrieben hat. Es zeigt sich erstens, dass der Dampf so viel Wärme nach der Wirkung abgibt, als derselbe zur Wirkung aufnahm, zweitens, dass der abgegebene Wärmestoff für den

Betrieb der Maschine keine Kraft mehr äussere, drittens, dass die abgegebene Wärme die nämlichen Natureigenschaften wie die durch's Feuer erzeugte habe.

Es wäre jedoch ein Trugschluss, zu glauben, dass man mit der Wärme des von der Wirkung entweichenden Wasserdampfes einen neuen wirksamen aus Wasser zum Betriebe einer zweiten Dampfmaschine erzeugen könnte, weil der entweichende Dampf, ohne die Maschine zu hemmen einen zweiten nur von 100 Grad Wärme bilden, daher eine nur unbedeutende Spannung hervorbringen könnte. Wird hingegen die Wärme des entweichenden Dampfes durch eine metallene Scheidewand dem Alkohol zugeführt, so leistet der Dampf desselben viermal so viel Wirkung als der besagte Wasserdampf, weil der Alkohol schon bei 80 Graden die Spannung erhält, die dem Wasser erst bei 100 Graden zukömmt, nebstbei bei gleichen Gewichtsquantitäten der Alkohol nicht einmal die Hälfte Wärmestoff zur Verdampfung erfordert, als das Wasser. Weil aber Alkohol ein kostbares Material ist, so muss derselbe während der Operation regenerirt und mit einer solchen Spannung angewendet werden, welche seine Natureigenschaft nicht nachtheilig verändert. Das neue Dampfmaschinen-System, welches ich aufstelle, bildet daher eine vom Wasser zum Alkohol übergehende Regenerirungs-Dampfmaschine und ich glaube, man kann selbe füglich eine »Deux chaleur-Maschine« nennen.

Wenngleich nach dem heutigen Stande der Wissenschaft und Praxis beurtheilt, der Vorschlag Ressel's, Alkoholdämpfe zur vervollkommneten Wärmeausnützung anzuwenden, als ein verfehlt zu bezeichnen ist, so verdient derselbe doch, mit Rücksicht auf die Zeit, in welcher er gemacht wurde, und die Klarheit der Darlegung, vollste Anerkennung. Aus diesem Grunde hat Ressel's »Deux chaleur - Maschine« auch einen würdigen Platz in der Geschichte der Entwicklung unserer Dampfmaschinen einzunehmen.

### Atmosphärische Rollbahn.

Die Ausschreibung geeigneter Locomotiven für den Betrieb der Semmeringbahn veranlasste Ressel, dem Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten im Jahre 1850 ein, allerdings vom aufgestellten Programm stark abweichendes Project vorzulegen. Der Grundgedanke seines Vorschlages geht dahin, die Fahrzeuge mit eisernen Schienen an Stelle der Räder, die Schwellen mit Rollen zu versehen und den »Zug nicht mit Dampf-Locomotoren, sondern mit einer atmosphärischen Röhre« auszuüben. Diese atmosphärische Röhre, aus Blech zusammengebogen, wäre mit einem gut abgedichteten Schlitz zu versehen, durch welchen eine Verlängerung des Kolbens reicht, die als Mitnehmer für die Eisenbahnwagen zu dienen hätte. Der lange Kolben sollte eine Rolleneinrichtung erhalten, die mit möglichst geringem Kraft- und Reibungsaufwande den federnden Schlitz, behufs Durchganges des Mitnehmers zu öffnen hätte. »Die Luftsaugung wird nicht mit Dampfmaschinen wie in England, sondern von der Mürz und dem Flusse bei Gloggnitz betrieben.«

Die Kosten des Oberbaues der 5·4 Meilen langen Bahnstrecke berechnet Ressel auf 635.040 fl. C.-M. Die Betriebskraft wird von ihm als unentgeltlich bezeichnet. Bei vollkommener Sicherheit betrage die Fahrzeit, statt der programmässig festgesetzten von 3 Stunden 35 Minuten, nur 43 Minuten.

Unserer Anschauung nach verdient dieses Project zweifellos in der Geschichte des Semmering-Concurses einen Platz; es war unseres Wissens bisher ganz unbekannt, dass Ressel sich hieran auch betheiligte.

Wenngleich wir mit gewisser Befriedigung auf die Thatsache hinblicken, dass die Semmeringbahn in gewöhnlicher Weise mit einfacher Adhäsion betrieben wird, so erscheint doch die Zurechtweisung des »k. k. Marine-Unter-Intendanten« seitens der »k. k. General-Baudirection« in der »Erledigung« Ressel's Gesuches in unbegründeter Schärfe gehalten, zumal der Erfinder, trotz aller Bescheidenheit, den Werth seines Talentes erfahren hatte; war doch seine Schiffsschraube schon auf allen Meeren, wenngleich unter fremder Flagge, in Anwendung. Die genannte Erledigung charakterisirt aber auch den Geist jener Zeit. Sie lautet:

Nr. 5923 E  
3795

K. k. General-Bau-Direction.

An  
Herrn Josef Ressel  
k. k. Marine-Unter-Intendant  
in

Triest.

In Betreff Ihrer Eingabe vom 1. Mai l. J., mit welcher Sie einen Vorschlag (benannt atmosphärische Rollbahn) zur Ueberwindung grosser Steigungen machen, werden Sie auf den Wortlaut der Preisausschreibung, und auf den im amtlichen Theile der Wiener Zeitung vom 13. Juni 1850, Nr. 140, wie auch in allen Provinzial Zeitungen der verschiedenen Kronländer Oesterreichs erst kürzlich erschienenen Kundmachung aufmerksam gemacht, welche deutlich die Absicht der Staatsverwaltung, nur wirkliche Locomotiven mit einer bestimmten Leistungsfähigkeit, nicht aber blosse Projecte, Vorschläge und Ideen zu erhalten, ausspricht.

Ferners ist keineswegs durch die Preisausschreibung die Aufgabe gestellt worden, Locomotiven zu erfinden, womit die Befahrung der Bahn über den Semmering erst ermöglicht werde, da schon lange solche Locomotiven auf den bayerischen und württembergischen Eisenbahnen in praktischer Anwendung sich befinden, sondern um die Befahrung mit grösserer Leistungsfähigkeit, als die jetzigen Locomotiven bieten, zu bewerkstelligen; daher ihr Vorschlag mit atmosphärischem Principe unberücksichtigt bleiben muss.

Wien, am 30. Juni 1850.

Ghega.

### Die pneumatische Briefpost.

Es erübrigt uns noch zum Schlusse, einer Anregung Ressel's zu gedenken, welche zur Zeit, als er sie zuerst bekannt machte, auf unglaubliche Passivität stiess, seither aber als fremdländische Erfindung in den meisten Grossstädten siegreichen Einzug gehalten hat. Es ist dies die atmosphärische Briefpost. Ressel hat sich unserer

Ueberzeugung nach, gegen Ende der Vierziger-Jahre zuerst direct mit dem Gedanken getragen, zwischen Wien und Triest eine beschleunigte Brief- und Packetbeförderung in's Leben zu rufen. Nach Angabe des Sohnes Ressel's wäre der Termin der ersten Idee des Erfinders freilich schon auf das Jahr 1821 zu verlegen, doch haben wir allen Grund an dieser Angabe in ernster Weise zu zweifeln. Sicher können wir nach Manuscript und Documenten nur aussagen, dass Ressel gegen Ende der Vierziger-Jahre sich dem Studium einer directen Rohrverbindung zwischen Wien und Triest hingab, und bemüht war, eine Actiengesellschaft zum Betriebe dieser pneumatischen Post zu begründen. Im Jahre 1854 richtete Ressel in diesem Sinne ein Gesuch an das Handelsministerium und erhielt, wie es scheint, umgehend, eine höchst lakonische abschlägige Erledigung.

Der dänische Ingenieur Medhurst hat im Jahre 1827 eine Brochure »Neues Transportmittel von Gütern und Passagieren« veröffentlicht. Vor ihm hat angeblich der Engländer Wallance im Jahre 1824 eine ähnliche Einrichtung angeregt. Im Jahre 1834 wurde durch Pinkus in Amerika und später durch Clegg und Samuda in England diese Idee weiter verfolgt und führte 1838 zu den ersten derartigen Versuchen auf der Bahnstrecke Chaillot und Havre in Frankreich. Auch in Irland wurde 1840 zwischen Kingston und Dolkey eine Betriebsstrecke in Bau genommen und 1843 dem Verkehre übergeben, wofür dem Erbauer eine Prämie von 25.000 Pfund von der englischen Regierung gezahlt worden sein soll. Viel später, erst gegen Ende der Fünfziger-Jahre, gelang es der Electric-Telegraph-Company, 1860 der Pneumatic Dispatch Co. in London und 1861 in Paris praktische Systeme zur Briefbeförderung in Anwendung zu bringen. Ressel's Verdienst ist es gewiss, zuerst in Oesterreich eine pneumatische Brief- und Packetbeförderung in das Auge gefasst und ihr durch seine Ausbildung eine praktische Grundlage verschafft zu haben. Es ist uns indess nicht möglich, zu entscheiden, ob Ressel, vollkommen unabhängig von äusseren Einflüssen, originell die Idee der pneumatischen Post zuzuschreiben ist. Ressel selbst liefert über seine pneumatische Post, deren oberster Grundsatz der eminent praktische Gedanke möglichster Billigkeit in Herstellung und Betrieb bildete, folgende Beschreibung aus dem Jahre 1850:

»Die atmosphärische Briefpost hat folgende Hauptbestandtheile: *A.* Ein Rohr, welches von Triest nach Wien reicht. *B.* Einen Kolben. *C.* Das Brieffelleisen, endlich *D.* die Luftsauger.

*ad A.*

Die atmosphärische Röhre von sechs Zoll Durchmesser, eine halbe Linie dick, aus deutschem gewalzten Blech, wegen der Genauigkeit und geringeren Erzeugungskosten mit Maschinen erzeugt, wird à 12 Kreuzer das Pfund in der Distanz von Triest nach Wien 75 Meilen à 4000 Klafter sammt Aufstellung 840.000 Gulden kosten. — Aus Gusseisen würden die Röhren mehr theuer sein, wegen des grossen Gewichtes, und zwar wie 2 zu 5. — Diese blecherne Röhre wird auf dem Eisenbahnfelde auf und zwischen besondere Ziegeln gelegt und damit gedeckt; dort kann dem Eisenbahnwächter die Aufsicht über die Röhre und Schliessung der Schubventile gegen eine jährliche Remuneration anvertraut werden.

In Distanzen von 100 bis 200 Klafter haben die Röhren Lufteinlässe, welche aus Schubventilen bestehen.

Die Schubventile werden vom vorübereilenden Kolben geöffnet, und vom Eisenbahnwächter nach einiger Zeit zugehoben. — Die Lufteinlässe sind wegen des schnellen Laufes des Kolbens nöthig, denn ohne derselben würde die atmosphärische Luft, welche den Kolben treibt, in grossen Distanzen durch ihre Reibung an der inneren Röhrenwand an Schnelligkeit merklich verlieren. — Die Röhre wird mit Black von aussen einigemal überstrichen, um sie vor der Verrostung und um die allfälligen kleinen Oeffnungen hermetisch vom Eindringen der äusseren Luft zu schützen.

Die Wendungen des Eisenbahnfeldes sind dem Laufe des Kolbens und dem Felleisen nicht hinderlich, denn die Wendungen sind sanft, nämlich 100 Klafter im Halbmesser, der Kolben elastisch, und die Felleisen gegliedert.

Wegen der Ausdehnung der Röhre, wird mit Stopfbüchsen in der geraden Distanz von circa 500 Klaftern das von dem Temperaturswechsel bewirkte Verlängern und Verkürzen der Röhre hermetisch erlangt. — Wenn man den Unterschied des Temperaturwechsels von 15 Grad unter, und 15 Grad ober Null

als Maximum annimmt, so beträgt das Maximum des Röhrenlängen-Wechsels auf 500 Klafter sieben Zoll, das ist also, wenn die Röhre bei 250 Klafter befestigt ist, an jedem Ende dreieinhalb Zoll, wodurch das Anbringen der hermetischen Stopfbüchsen erleichtert wird. Diese Stopfbüchsen hindern den hermetischen Lauf des Kolbens nicht, und überdies nimmt letzterer eine grössere Länge ein, als die besagten dreieinhalb Zoll Röhrendehnung, und endlich bei einer Geschwindigkeit des Kolbenlaufes von 150 Schuh per Zeitsecunde, beträgt die Distanz von dreieinhalb Zoll nur den 515. Theil einer Secunde.

An der Ausmündung der Röhre in Triest, Laibach, Cilli, Graz, Wiener-Neustadt und Wien, ist eine Klappe zum Absperren der Luft und eine 18 Schuh lange hölzerne Rinne, grösser als die Röhre ist, angebracht, in welcher Rinne sich ein ebenso langes, grobes, leinernes, zusammengerolltes Tuch befindet, um die Schnelligkeit des ankommenden Kolbens, wenn er die Mündungsklappe geöffnet hat, durch das Aufrollen des Tuches elastisch zu hemmen, und zum Stillstand zu bringen. In einer Entfernung von sechs Schuh vor der Ausmündung der Röhre ist ein hermetischer Schuber angebracht, welcher, wenn er geöffnet wird, den eingeschobenen Kolben in die Luftverdunst-Röhre eindringen lässt.

*ad B.*

Der Kolben darf nicht schwer sein, sich nicht mehr an der inneren Wand der Röhre andrücken, als das atmosphärische Abschiessen erfordert, er muss elastisch sein, und, indem vermöge Baumgartner's Mechanik, Seite 34, die Reibung fasriger Stoffe bei grösserer Geschwindigkeit abnimmt, aus geschmeidigem, glattem, zähem Leder gemacht werden.

Dieser Kolben hat einen eisernen, runden, drei Schuh langen Kern von einem Zoll Durchmesser. An jedem Ende ist ein sechs Zoll langer Kolben von Lindenholz befestigt, welcher einen um ein bis zwei Linien geringeren Durchmesser hat. Diese zwei hölzernen Kolben haben die Bestimmung, den ganzen Kolbenkörper in der Mitte der Röhre zu erhalten, und die Schubventile der Lufteinlässe beim Durchlauf zu öffnen. Der eiserne Kern hat rückwärts einen festen Ring, in welchem das erste Felleisen eingehängt wird.

Einige Zoll vom vorderen hölzernen Kolben fängt der Lederkolben an, welcher aus zehn bis zwölf gepressten Lederhauben besteht, deren äussere Enden unter einem Winkel von 30 Graden an der inneren Wand der Röhre anliegen. Im Zwischenraume vom rückwärtigen hölzernen Kolben bis zum Kappenkolben wird mit Rosshaaren ein Cylinder von fünf Zoll Durchmesser aufgepolstert und mit einem haarigen Hammelfell überzogen, welches mit trockenem Federweisspulver hinreichend bestreut wird, um die Röhre glatt zu machen, was in einiger Zeit erreicht wird.

*ad C.*

Die Brieffelleisen sind cylindrische Mantelsäcke von feinem Kalbleder. Ihr Durchmesser beträgt nur fünf Zoll, weil an sie in Distanzen von circa vier Zoll, einen Zoll breite Ringe von Pfundleder angeheftet sein müssen, damit nur diese an der inneren Wand der Röhre gleiten, nicht aber die ledernen Säcke. Ihre Länge ist nach Bedarf verschieden, denn sie fassen circa 100 Briefe auf vier Zoll. An den beiden Stirnen werden einviertel Zoll convexe Scheiben von zwei Linien dickem Eisenblech befestigt, eine dieser Scheiben hat einen festen eisernen Ring und die entgegengesetzte einen eisernen Hacken, damit die Felleisen aneinander in Zusammenhang gebracht werden können. Am Schlitze befindet sich die Adresse, welche nebst dem Namen der Station, wohin das betreffende Felleisen bestimmt ist, auch einen Pfeil mit Oelfarbe gezeichnet oder besser von Messingblech besitzt, z. B. von Triest nach Wien—Wien »»»——> und retour von Wien nach Triest—Triest <——«««.

*ad D.*

Die Maschinerie des Luftsaugers ist sehr einfach und hat nur die zwei Bestandtheile:

*A.* Die Kraft und *B.* die Saugtrommeln.

*A.* Die Kraft, welche die Saugtrommeln zu betreiben hat, muss dort, wo sich kein Wassergefälle, welches sechs Mühlgänge betreiben kann, in der Nähe der Station befindet, mittelst Dampf erzeugt werden. Es kann aber auch Fälle geben, dass das Wassergefälle in der Nähe nur in gewissen Jahreszeiten thätig sein könnte, und dann benützt man es zur Ersparung des

Brennmaterialen, allein die Dampfmaschine ist doch nothwendig, nämlich zum Betrieb in den Intervallen. Der Betrieb der Saugtrommeln mittelst einem Wasserrade ist jedem Mühlbauer bekannt. Hinsichtlich der Dampfmaschinen ist die grösstmögliche Einfachheit zu empfehlen, damit die Maschinen wohlfeiler anzuschaffen kommen, und dauerhafter ohne Reparaturen ausfallen. Die Dampfmaschine soll also aus einem horizontalen Cylinder bestehen, welcher einen Kolben und dieser zwei entgegengesetzte Kolbenstangen hat. Diese zwei Kolbenstangen betreiben gleichzeitig die entgegengesetzten Saugtrommeln, dass nämlich, wenn die eine Luft aus atmosphärischen Röhren saugt, die andere die früher eingesaugte Luft austreibt u. s. w. Für den Betrieb der vorbesprochenen atmosphärischen Briefpost wäre in jeder Station eine Dampfmaschine von 17 Pferdekraft nöthig, nämlich der Cylinder müsste bei drei Schuh einen Hub von 12 Zoll inneren Durchmesser haben, wenn die Spannung vier Atmosphären beträgt. Jede dieser Dampfmaschinen wird sammt Gebäude auf 12.000 Gulden, daher für die sechs Stationen auf 72.000 Gulden zu stehen kommen.

*B.* Die Luftsauger bestehen aus zwei Linien dickem Eisenblech, aus Kuhleder, und haben die Gestalt abgestutzter Kegel von  $20\frac{1}{2}$  Zoll kleinsten, dann  $30\frac{1}{2}$  Zoll grössten, mithin  $25\frac{1}{2}$  Zoll mittlerer Durchmesser und drei Schuh Höhe, um, wenn der lederne Kegel aus den blechernen ausgezogen ist, ein innerer Raum von 15 Kubikschuh entsteht, nämlich bei den zwei Luftsaugern, welche in einer Secunde zusammen 30 Kubikschuh saugen, die Luft in der atmosphärischen Röhre in einer Länge von 150 Schuhen die halbe Spannung erlangt, wodurch auf dem Briefkolben ein Luftdruck von 168 Pfunden hervorgebracht wird. Nun hat der Kolben sammt den Brieffelleisen und Briefen kaum mehr als 60 Pfunde und wenn man die Reibung recht ungünstig, also gegen die beim Kolben *B* angedeutete auf ein Drittel annimmt, so werden 20 Pfunde von 168 Pfunden so günstig überwogen, dass das Gelingen nicht in Zweifel gestellt werden kann. Um sich einen Luftsauger dieser Art zu versinnlichen, gedenke man sich ein liegendes, senkrecht quer durchschnittenen Fass, welches zur Hälfte aus Holz und die andere Hälfte aus Leder besteht. Wird die lederne Hälfte in die hölzerne gedrückt,

so wird die darin befindliche Luft herausgetrieben, wird hingegen die lederne Hälfte aus der hölzernen herausgezogen, so füllt sich der Luftsauger mit Luft.

Die zwei Luftsauger haben zwei kleine Bodenklappen und zwar eine, die sich zum Luftsaugen nach Innen, die andere die sich zum Luftauslassen nach Aussen öffnet. Die beiden Luftsauger sind mit einer Art eines Hufeisens gebogenen Röhre von sechs Zoll im Durchmesser in Verbindung und von der Mitte geht ein gleiches Rohr, versehen mit einem Sicherheits-Ventil gegen die Briefpoströhre; dieses Ventil dient der Maschine zur Hilfe, wenn erstere im Gange wäre, ohne aus der Briefpoströhre Luft saugen zu müssen.

In den Anfangsstationen Wien und Triest gehen diese Ventilröhren unmittelbar in die Briefpoströhre zwischen der Endklappe und dem Schubler, in den Zwischenstationen Laibach, Cilli, Graz und Wiener-Neustadt, theilt sich die Ventilröhre auch in Gestalt eines Hufeisens und es mündet ein jedes Ende zwischen den Endklappen und dem Schubler der Ausmündung der Briefpostsöhre an der Rinne *A*.

Ist die atmosphärische Briefpost zum Betrieb eingerichtet, so ist folgendes Verfahren zu beobachten:

1. in den End- und Zwischenstationen werden die Schubler geöffnet und von den Maschinen, über ein gegebenes telegraphisches Zeichen, die Luftaussaugung begonnen.

2. Nach einiger aus der Erfahrung entnommener Zeit, wird in Triest die Luftsaugung abgesperrt, der Schubler geschlossen, dann die Endklappe geöffnet, der Kolben nebst dem angehängten Brieffelleisen bis an den Schubler in das atmosphärische Rohr eingeschoben, endlich wird der Schubler geöffnet und die äussere ganze Atmosphäre wird die Briefpost gegen die innere halbe Atmosphäre fortreiben, bis die Briefpost in Laibach in dem besagten Leintuch anlangt. Von Laibach gegen Cilli u. s. w. wird das nämliche Verfahren beobachtet, wie in Triest, nur in Triest und Laibach wird dann die Luftsaugung der Triester atmosphärischen Röhre für die Retour-Briefbeförderung begonnen. Wenn die Briefpost um 4 Uhr Früh von Triest abgeht, langt sie in Wien um circa 7 Uhr Früh an, bis 8 Uhr werden die Briefe abgegeben, dann geht die Briefpost um 9 Uhr Früh ab

und langt in Triest um circa 12 Uhr an, bis 1 Uhr werden die Briefe abgegeben und um 2 Uhr geht die Post ab, kommt in Wien um 5 Uhr an, geht um 7 Uhr ab und kommt in Triest um 10 Uhr an. Man könnte den Briefbetrieb mit Verkürzung der Wartezeit anstatt von zwei Stunden auf eine halbe Stunde beschleunigen, allein dann würde den Correspondenten nicht zweimal des Tages die Antwort zur gelegenen Zeit zukommen.

Die jährlichen Administrations-Resultate sind dann folgende:  
Für Brennmaterial, Maschinenmeister, Gehilfen

und Heizer . . . . .	74.160 fl.
für Aufsicht an die Eisenbahnwächter . . . . .	36.000 »
5 Procent Interessen und 5 Procent Abnutzung des Capitals von 912.000 fl. . . . .	91.200 »
Auslagen zusammen	201.360 fl.

Zwischen Triest und Wien laufen 1,800.000 Briefe, mit jenen aber, welche über die Endstationen Triest und Wien, gehen 2,000.000 Briefe, wofür im Mittelporto à 7 kr. per Brief, weil die meisten Briefe zwischen 6 und 9 kr. kosten, rein einkommen . . . . . 233.333 fl. 20 kr.  
hievon die Auslagen von . . . . . 201.360 » — »

erübrigt ein Gewinn 31.973 fl. 20 kr.  
über die 5 Procent Interessen, welche  $3\frac{4}{10}$  Procent betragen, was zusammen  $8\frac{4}{10}$  Procent denen Capitalisten abwirft und nebstbei auch noch die Abnutzung der Maschinerie und Röhre mit 5 Procent garantirt wird.«

Gelegentlich einer Besprechung der zwischen New-York und Boston von Richardson vorgeschlagenen atmosphärischen Rohrverbindung, äussert sich Ressel, im Jahre 1854, nachdem er gegen die hohe angewandte Geschwindigkeit dieses Projectes sprach, in folgender Weise:

»An der ganzen Sache ist lobenswerth, dass man in Amerika Unternehmungsgeist hat, welcher diesen Gegenstand bis zum Gelingen verfolgen wird, denn die atmosphärische Briefpost wird in allen civilisirten Staaten, sowie der elektrische Telegraph, ein Bedürfniss werden, wenn man nur 100 Jahre in die Handelsthätigkeit zurückblickt und sie mit der gegenwärtigen vergleicht.«

Müssen wir heute diese vor vierzig Jahren gesprochenen Worte Ressel's nicht wie eine Weissagung betrachten?

Im Jänner 1854 reichte Ressel ein Gesuch an das Handelsministerium ein, welches folgenden Wortlaut hatte:

»Hohes k. k. Handelsministerium!

Der electriche Telegraph, das non plus ultra in Schnelligkeit der Ideen-Communication, ist jedoch nur auf Einzelheiten beschränkt, an welchen die Masse der Correspondenten nicht Theil nehmen kann; denn die Handelscorrespondenz eines Tages zwischen Wien und Triest, mit Berührung der Stationen Laibach, Cilli, Gratz und W. Neustadt z. B., könnte der bestehende Telegraph nicht in einem Jahre befördern. Die Vermehrung der Drähte ist nicht zulässig, ohne die Kosten der Telegraf-Administration auf einen Grad zu steigern, welche dazu wahrlich nicht einladen, und dabei würden die Mittheilungen dem Kaufmann auf jeden Fall noch immer zu kostspielig werden.

Als Physiker, habe ich die Leistung des electriche Telegraphen immer bewundert, jedoch veranlassten mich die obigen Vergleiche, auf eine schnellere Briefbeförderung als sie bisher selbst mit den Eisenbahnen erreicht wird, zu sinnen. Es sind mehrere Decennien meines Bemühens verstrichen; endlich vor drei Jahren habe ich die Mittel zur Abhilfe gefunden und einigen hiesigen Handelshäusern meine Erfindung zur Ausführung angeboten, nämlich eine atmosphärische Briefpost zwischen Wien und Triest mittelst Aktien zu errichten, damit diese beiden für den Handel so wichtigen Hauptorte, nebst den Stationen Laibach, Cilli, Gratz und W. Neustadt, täglich zweimal leicht schriftliche Mittheilungen machen und Antwort erhalten können. Allein der allgemeine Zweifel an der Möglichkeit der Ausführung lähmte diesbezüglich den Unternehmungsgeist des hiesigen Platzes gänzlich. Erst seit kurzer Zeit kam wieder der Gegenstand, leider jedoch erst durch die englischen Blätter, welche das Entstehen der atmosphärischen Briefpost von New-York nach Boston meldeten, in Anregung. Die sub %. anliegende deutsche »Triester Zeitung« und noch mehr aber die italienischen Blätter (worunter der amtliche »Osservatore Triestino« Nr. 3 vom 4. Jänner 1854), haben die Ausführung des Projectes mit lobenswerthem Eifer bei

dem hiesigen Publikum befürwortet und Viele sind seitdem für die Sache begeistert; es werden jedoch im Allgemeinen neue Zweifel aufgeworfen, nämlich:

1. Wird die Regierung — angenommen dass die Sache vollkommen richtig ist — diese atmosphärische Briefpost selbst ausführen? oder

2. gegen welche Bedingungen wird sie die Realisirung einer Aktiengesellschaft gestatten?

Mithin bin ich leider mit dieser administrativen Bemerkung auf dem nämlichen Nullpunkt gestellt, wie vor 3 Jahren mit den untechnischen Zweifeln.

Ich stelle daher die unterthänigste Bitte, das hohe k. k. Handelsministerium geruhe durch eine gnädige Beantwortung dieser Capitalisten-Zweifel mich wenigstens in den Stand zu setzen, weitere Schritte behufs Ausführung dieser Sache zur Ehre des Vaterlandes unternehmen zu können.

Die Beförderung der Gelder und Packette auf der gegenwärtig bestehenden Art, wird durch meine projectirte atmosphärische Briefpost nicht beeinträchtigt; ebensowenig die Briefbeförderung auf den Posten zwischen den Stationen Laibach, Cilli, Gratz und Wiener-Neustadt.

Meine Absicht ist eine Akziengesellschaft zu bilden, an welcher sich nicht allein die hiesigen, sondern überhaupt die Kapitalisten Oesterreichs betheiligen können.

Triest, Jänner 1854.

Josef Ressel m. p.«

Auf diese Eingabe erhielt Ressel die folgende nichts weniger als erschöpfende Erledigung:

233

H. M.

»Das k. k. Handelsministerium ist nicht in der Lage auf Ihre Behufs der Errichtung einer atmosphärischen Briefpost zwischen Wien und Triest gemachten Propositionen einzugehen.

Wien, am 8. Februar 1854.

Vom k. k. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten.

Rosner m. p.«

Damit hatte auch diese Bestrebung Ressel's ihren Abschluss erreicht, ähnlich allen übrigen. Im Jahre 1875 wurde als neue französische Erfindung die pneumatische Post für den Stadtverkehr in Wien eröffnet, nachdem London, Paris, Berlin und New-York mit dem Beispiele vorausgegangen waren. Es erübrigt uns nur die Darstellung dieser Erfindung Ressel's, des grossen Denkers, mit seinen eigenen Worten, die sich auf nahezu alle seine Erfindungen anwenden lassen, zu schliessen: »Der Erfinder und das Vaterland haben keine Ehre davon, und die Geschichte ist belogen.«

### Weitere Erfindungen und Arbeiten Ressel's.

Nebst den im Vorstehenden besprochenen Arbeiten Ressel's finden sich in seinen Manuscripten mehrere sehr interessante Studien, zu welchen der geniale Erfinder aus Erfahrungen seines praktischen Lebens angeregt worden zu sein scheint.

Wir nennen in dieser Richtung seine Windräder, welche mit den primitivsten, billigsten Einrichtungen, für häuslichen Gebrauch am Dache des Wohnhauses anzubringen wären, um Hausmühlen zu betreiben. Bei diesen aus Holzrahmen und Leinwandbespannung hergestellt gedachten und praktisch erfolgreich ausprobierten Flügeln erkennt man das Bestreben, die Umdrehungsgeschwindigkeit reguliren zu können, so dass sie von der Stärke des Windes unabhängig wird.

Nachdem Ressel gegen Ende der Zwanziger-Jahre mit Egypten in Berührung trat, scheint er seine einfachen Windräder für Bewässerungszwecke in Vorschlag gebracht zu haben, indem er gleichfalls sehr einfach gebaute Schöpfwerke durch die Windräder in Bewegung setzen liess. Es ist uns nicht bekannt, ob er mit diesem seinem Vorschlage in Egypten durchdrang.

Einem Bedürfnisse seiner bäuerlichen Nachbarbevölkerung, Oliven, Wein und dergleichen zu pressen, wozu sehr unvollkommene Vorrichtungen im Gebrauche standen, suchte Ressel dadurch abzuhelpen, dass er eine, bezüglich ihrer Einfachheit wahrlich das Aeusserste erreichende, Presse entwarf und einführte, bei welcher die Pressung nur durch umgeschlungene Stricke erzielt wurde, indem diese Stricke, wie dies bei Frachtwägen zur Festigung

der Waare häufig zu sehen ist, mit Hilfe eines zwischengesteckten Stockes durch Umdrehung zu spannen waren und auf diese Weise eine bedeutende Pressung erreicht werden konnte.

Die vielfachen Reisen, welche Ressel dienstlich zu machen hatte und das damit verbundene Ungemach, hervorgerufen durch mangelhafte Strassen und unhandliches Fuhrwerk, führte Ressel dazu, sich einen vollkommenen articulirten Wagen zu bauen, der ihm gute Dienste leistete.

Einem kühnen Ideenzuge folgend, suchte er in einer im Manuscripte vorliegenden Studie »Ueber Eisenbahnen und die dazu gehörigen Wagen« eine Verallgemeinerung herbeizuführen, indem er vorschlug »Man mache den Hintertheil (der Wagen), sowie den Vordertheil der bisherigen gemeinen Frachtwagen, und verbinde beide Theile mit Diagonal-Langwinden, dann wird ein solcher Wagen bei jeder Wendung die Hinterräder in dem Geleise der Vorderräder laufen lassen. Die Regel, welche man bisher für die Eisenbahnwagen beobachtete, war also ganz dieser entgegengesetzt, indem man den Vordertheil des Wagens ebenso unbeweglich, wie den Hintertheil machte«.

In einer Zeit wo es sozusagen ein Eisenbahnwesen noch nicht gab, sehen wir den in die Waldeinsamkeit verschlagenen »Waldmeister« nicht nur in der geistigen Ausbildung von Strassenbahnen thätig, sondern finden ihn mit Fragen beschäftigt, welche im modernsten Eisenbahnwesen mit dem Schlagworte »Lenkachsen« eine sehr bedeutende Rolle spielen.

»Aus Ueberzeugung«, meint Ressel in seiner diesbezüglichen Studie, die allem Anscheine nach in den Anfang der Dreissiger-Jahre zu verlegen sein dürfte, »ist die Artikulirung für Fuhrwerke auf Eisenbahnen und der gewöhnlichen Strasse zu rühmen, weil man beim Ausweichen oder Wenden nur auf den Vordertheil zu achten habe, indem der Hintertheil das Geleise der Vorderräder genau einläuft. Der Wagen lief ungemein leicht, stiess nicht und gestattete die Anbringung der französischen Reibungssperre in einfacher Weise.«

Auf den Strassen schlägt Ressel einfache Geleise vor, aus Gusseisen auf Steinpolster gelagert, mit Ausweichen in Entfernungen von je 100 Klafter. Die Steinpolster hatten auf festem Grunde aufzuliegen und über den Strassenhorizont 3 Zoll hervor-

zuragen, damit unter jeder Schiene von ca. 3 Fuss Länge ein hohler Raum entstehe, durch welchen Regenwasser abfliessen könnte. »Auf diese Art werden diese Eisenbahnen keine Wasserleitungen und bei der Errichtung werden viele Kanäle die grosse Auslagen verursachen, gespart.«

Bei der ganz enormen Vielseitigkeit Ressel's ist es wahrhaft anzustauen, dass er bei allen Fragen, die er in das Bereich seines Studiums zog, von eminent praktischen Grundgedanken geleitet war, die in den meisten Fällen nur durch jahrelange Thätigkeit in einem speciellen Fache, dem gewöhnlichen Menschen zu Eigen werden.

Zu wiederholtenmalen zeigt sich bei Ressel eine grosse Unternehmungslust. So finden wir ihn bestrebt, gelegentlich der Ausnützung der Schiffsschraube eine Gesellschaft zu bilden; auch bei mancher anderen Gelegenheit dringt das Bemühen zutage, Geist und Geld zu paaren, aber leider fand sich in Oesterreich, zumal in jenem Ressel zugänglichen Theile des Landes Niemand, der ihn verstanden hätte, freilich, zur Ehre der Oesterreicher kann dies ausgesprochen werden, auch Niemand der ihn getäuscht hätte. In Frankreich musste Ressel es erfahren, dass das Nichtverstandenwerden noch weniger folgenswer sei, als wohlverstanden aber missbraucht zu werden.

Es scheint, dass Ressel, angeregt durch seine Wahrnehmungen, dass die Wälder des Küstenlandes, der Inseln, der Grafschaft Görz und des venezianischen Königreiches, nicht im Stande wären, das für die Marine benötigte Krummholz aus weichhaariger Eiche liefern zu können, auf die Idee verfiel, zum Eisen Zuflucht zu nehmen, wie dies in England geschah. Im Jahre 1847 schrieb Ressel an Ritter von Zahoni in Görz in dieser Angelegenheit, und gibt der Meinung Ausdruck, dass der unausweichliche Bedarf in weniger als einem Decennium eiserne Schiffsrippen annehmen müssen werde.

Ressel schreibt hier anschliessend:

»Auf diese Ansichten und Erfahrungen gestützt habe ich es mir zur Aufgabe gemacht in diesem Gegenstande dem Mangel mit der Surogirung der eisernen Schiffsrippen zuvorzukommen, und stellte folgende Berechnungen an:

Das Eisen hat 14mahl soviel Widerstand als die Schiffsrippe der Weichhaarigen Eiche, das Eisen hat 7mahl soviel Gewicht als die Schiffsrippe der Weichhaarigen Eiche bei gleicher Räumlichkeit, diese Resultate sind praktisch bekannt und von den Mechanikern angegeben.

Mithin können die Eisernen Rippen mit den 14. Theil des Holzraumes die nöthige Festigkeit gewähren und werden um die Hälfte leichter ausfallen, daher eine grössere Ladungslast gestatten.

1 Kubikschuh oder 1728 Kubikzolle derley Eichenholz wiegen 60 Pfund und kosten 3 fl. sammt Arbeitslohn. 1 Kubikschuh oder 1728 Kubikzolle Eisen-Schienen wiegen 450 Pfund und kosten 45 fl. von Kärnten à 6 kr. per Pfund.

Die eiserne Schiffsrippe wird aber nur  $\frac{450}{14}$  das ist ohne Bruch 32 Punde wiegen und zu 10 kr. das Pfund sammt Ankauf, Fabriksbetrieb, Transport und Gewinn, gerechnet 5 fl. anstatt 3 fl. für die hölzerne Rippe kosten, also nicht einmahl das Doppelte zu stehen kommen, dagegen aber dauern die hölzernen Schiffsrippen nur 20 Jahre mit öfteren und kostspieligen Ausbesserungen. Die Engländer erzeugen die eisernen Schiffsrippen doppelt so kostspielig weil sie selbe mit Hämmern stückweise erzeugen, wobey 5 Prozent Eisen verbrennt und in Hammerschlag verwandelt wird.

Ich habe 10 kr. gerechnet weil ich erfunden habe mit Wasserkraft die eisernen Schiffsrippen erzeugen zu können.

Die Fabrik könnte sich auch mit Erzeugung eiserner Schiffe, Dachstühlen, Brückenbestandtheile etc. etc. beschäftigen und jährlich doch wenigstens 10.000 Zentner Eisenwaaren liefern, wozu meine Maschinerie geeignet ist. Diese Maschinerie kann anfänglich in jedem kleinen Massstab, z. B. um 100 fl. versucht werden. Im Grossen kann die Fabrik für obige Leistung nicht über 5000 fl. zu stehen kommen.

In Strossig ist überflüssende Wasserkraft, und der Vorbau wird gänzlich erspart.

Die zur Befestigung der Schiffsplanken nöthigen Schrauben und Muttern werden nicht blos mit der Hand kostspielig erzeugt, sondern glühend gepresst und bedürfen also keiner höheren Kostenberechnung als die Schiffsrippen.

Ich möchte eine solche Unternehmung gerne zu Stande bringen und dazu weiss ich nur zwey Herren geeignet, nämlich E. W. oder der Erzherzog Johann. Mich zieht eine Ahndung dahin E. W. das Unternehmen zuerst anzubieten.

Die Sache ist der Neuheit wegen auf 15 Jahren wenigstens privilegirbar in Oesterreich, Frankreich, England und der Nordamerikanischen Freustadten, und die Privilegien sind mit Vortheil verkäuflich weil der besprochene Erfolg beym gegenwärtigen Europäischen Holzangel gewünscht wird.

Eine Fabrik wäre in günstigsten Falle in Strossig für die Oesterreichische und die italienischen Handels und Kriegsmarinen. Egibten hat auch kein Holz. Spanien, Portugal und Brasilien hat zu wenig Industrie um nicht Abnehmer der Fabrik Strossig zu werden.

Wie richtig hat doch Ressel den Einfluss der Eisenconstruction in seiner Anwendung auf den Schiffs-, Brücken- und Hochbau erkannt, und wie ist er in seinem praktischen Blicke in der Beurtheilung der Verhältnisse seiner Zeit vorausgeeilt.

An denselben Herrn von Zahoni, der in Görz eine Zuckerraffinerie besass, wandte sich Ressel mit einem Vorschlage, das bei der Howard'schen Methode benötigte Vacuum zum Versieden des Syrups, statt mittelst einer Dampfmaschine, mit einer, wie sich Ressel ausdrückt, »unendgeltlichen Kraft« zu erzeugen. Die gesammten Anlagekosten veranschlagt Ressel mit 2000 fl. Er beabsichtigte die Saugleitung aus irdenen Röhren herzustellen, die unter Wasser verlegt würden, welche der locale Hafner anzufertigen hätte. Dass Ressel auf diese Art des Betriebes, den er seiner atmosphärischen Eisenbahn verwandt bezeichnet, sehr grosses Gewicht legte, geht daraus hervor, dass er sagt: »Mein Sistem wird der europäischen Industrie eine ganz andere Richtung geben und die meisten Dampfmaschinen ersetzen«. Wenngleich in diesem Ausspruche ein hoher Grad von Optimismus unverkennbar liegt, so zwingt uns doch der Muth, mit welchem Ressel Neues zu jenen Zeiten zu denken und zu verkörpern wagte, die vollste Anerkennung ab. Wohl Ressel, dass er solchen edlen Optimismus in sich trug, wie hätte er ohne diesen den schweren Enttäuschungen,

die ihm beschieden waren zu Trotz stets neue weittragende Ideen fassen und verfolgen können.

Ressel scheint ziemlich frühzeitig schon auf die Ausnützung der Wasserkräfte für industrielle Zwecke aufmerksam gemacht zu haben, wenigstens finden sich unter seinen Manuscripten des Oefteren Bemerkungen über die Ausnützung der Naturkräfte. Für eine Zeitung schrieb Ressel auch über dieses Thema eine populäre Abhandlung im Jahre 1847 unter dem Titel »Benützung der unentgeltlichen Naturkräfte zur Befahrung der Eisenbahnen, zum Betriebe der Landmaschinen aller Art, der Bergwerke, der Mühlen, etc. zur Entwässerung der Seen, Sümpfe, Bergwerke und Bewässerung der Ländereien und zur Vermehrung der Industrie, also ein Ersatz für das Dampfmaschinenwesen zu Lande.«

Stehen auch einzelne der Arbeiten Ressel's, derer wir hier gedacht haben, isolirt da, so lässt sich doch im Grossen und Ganzen ein geistiger Zusammenhang ihres Entstehens erkennen.

Wenn beispielsweise schon der Besuch eines Theaters genügte, um Ressel's allzeit rege Auffassung auf die Verbesserung der bestehenden Theater-Mechanismen zu lenken, in welch' erhöhtem Masse mag die unmittelbare Einwirkung des weiten Meeres auf die Geistesthätigkeit des Erfinders Ressel Einfluss genommen haben, einer Thätigkeit, als deren werthvollstes Resultat die Schiffsschraube zu bezeichnen ist.

Nachdem es Ressel nicht vergönnt war, Triest und Venedig mittelst seines Schraubendampfers zu verbinden, sann er auf eine Verbindung zu Lande und diesem Umstande mag das »Dampf-fuhrwerk« seine Entstehung verdanken. In seinem Beruf fand Ressel häufig Gelegenheit, auch die Verhältnisse der Fluss-schiffahrt kennen zu lernen. Es ist daher erklärlich, dass er darauf bedacht war, Verbesserungen für die »Fahrt Stromauf-wärts« zu ersinnen. Ressel beschränkte sich aber nicht allein auf die Anwendung des Dampfes zu Verkehrszwecken, sondern widmete sich auch mit Vorliebe dessen weiterer Verwendung, wobei sein Sinnen und Trachten, wie bei allen seinen übrigen Erfindungen auf grösste Einfachheit und Billigkeit gerichtet war, was aus seinen vielfachen Arbeiten über Dampfmaschinen hervorgeht. Eben dieses Streben Ressel's, thunlichste Oekonomie,

fürte ihn wohl auch auf den Gedanken, die Wasserkräfte — als von ihm »unentgeltlich« bezeichnet — zur Leistung mechanischer Arbeit heranzuziehen. So entstand: »die pneumatische Post« und das Project einer »Rollbahn über den Semmering«.

Hand in Hand mit diesem ökonomischen Sinne unseres Ressel, leuchtet aus allen seinen Arbeiten die Absicht hervor, in erster Richtung seinem Volke und seinem Vaterlande zu dienen. Während in England ein Watt, ein Arkwright, in Frankreich ein Jacquard, in Amerika ein Fulton volles Verständniss und kräftigste Unterstützung für ihre Erfindungen fanden, der Allgemeinheit nützten, persönlich Ehre und Ruhm ernteten, blieb Letzteres leider unserem Ressel Zeit seines Lebens versagt; heute wissen wir Ressel in seiner vollen Grösse zu erfassen und zu schätzen und sind bestrebt, die Ehrenschild der Zeitgenossen Ressel's nachzutragen.

