

Begründung der Unschädlichkeit des Hüttenrauches ist seltsam; abgesehen davon, dass damit die Wirkungen des Rauches indirect zugestanden werden, liegt gar kein Grund vor, einen solchen Vergleich zu machen. Derartige Vergleiche haben nur Werth, wenn sie auf Zahlen sich basiren; und das k. k. illyrische Oberbergamt gibt nicht an, ob der Viehstand in Idria zur Zeit des spanischen Vertrages so gross war, als zu jener Zeit, in der die Bergbehörde ihr Gutachten abgab.

In der Besprechung der Einrichtung, welche die „Bruderslade“ in Idria hat, plaidirt das Schriftstück — das jede Entschädigung perhorrescirt — unbewusst für Entschädigungen, welche auch denjenigen zukommen sollten, die — obgleich sie keine Hüttenarbeiter sind — doch Schaden erleiden. Die Verordnung des Hofdecretes vom Jahre 1817 wird in dem Acte, als nur auf ein Jahr sich beziehend, hingestellt. Zum Schluss spricht das k. k. Oberbergamt die Versicherung aus, es werde Fürsorge treffen, dass in Hinkunft während der Sommerzeit nur ärmere Erze auf Merkur verarbeitet werden, ein Versprechen, welches beweisen könnte, es sei die Montanbehörde doch nicht ganz von ihrer früheren Behauptung überzeugt. Damit aber auch dieses ehrliche Geständniss seinen passenden Hintergrund hat, weist der Act auf das ministerielle Dogma vom Jahre 1848 hin, und verlangt gesetzlichen Nachweis der Schädlichkeit des Hüttenrauches.

Dieses besprochene Actenstück wurde von der Bezirkshauptmannschaft Wippach an die Statthalterei geleitet, und mit seiner Uebersendung zugleich die Frage gestellt, ob es nicht passend wäre, die Angelegenheit einem hohen Ministerium vorzulegen, nachdem das k. k. Oberbergamt eigentlich eine schädliche Wirkung des Hüttenrauches nicht ganz leugnen kann, und hauptsächlich sich nur auf den hohen Erlass vom Jahre 1848 stützt, nach welchem die Condensation des Merkurs bei der Destillation vollständig ist. Die Landesbehörde fand es für passend, weitere Gutachten einzuholen und beauftragte demgemäss den Landesthierarzt und den Director des Thierspitals zu Laibach, sich bezüglich des Einflusses von Hüttenrauch auf die Hausthiere, gutächtlich zu äussern. Die Direction lässt nun Erhebungen pflegen, sammelt statistische Daten über die Mortalität der Hausthiere zu Idria, und ruft neue Verhandlungen hervor, deren Folge ein Erhebungsprotokoll und ein Gutachten des Werkphysikates zu Idria waren.

Es würde zu weit führen, wollten wir alle Details der Verhandlungen, wie sie in den Acten aufgezeichnet sind, wieder geben, es dürfte genügen, das Wichtigste derselben mitzutheilen. Längs des Idriaflusses — so klagen die Insassen von Unteridria, Unter- und Mittelcanomla — zieht sich der Rauch der Zinnoberfabrik und der Destillationsöfen thalabwärts, „er verunreinigt“ die Weiden und verpestet derartig die Luft, dass Schafe innerhalb fünf Tage in der Nähe der Hütte zu Grunde gehen, Pferde an Salivationen, Anschwellungen der Drüsen, Fäulniss des Zahnfleisches und Zitterkrämpfen zu leiden beginnen, dass das „Verkälbern“ so häufig auftritt. Nach Angabe des Protokolles standen im Jahre 1850 in der Umgebung der Hütte 6 Kühe, 25 Kälber, 31 Schafe und 15 Ziegen um. Hier kann nicht unerwähnt bleiben, dass das Protokoll „geröstete

Gerste“ als Mittel gegen den Durchfall angibt, wenn derselbe durch Hüttenrauchwirkung hervorgerufen worden ist, und dass es behauptet, „das Erzittern der Thiere werde durch geröstete Gerste erhöht“. Wir erwähnen diese Ansichten, weil sie zeigen, welche Glaubwürdigkeit die gegebenen Beobachtungen über Hüttenrauchwirkung verdienen. Abgesehen davon, bleibt es merkwürdig, dass die Verlustangaben des ersten, schon früher erwähnten Protokolles aus dem Jahre 1850, mit denen des eben besprochenen Actes, der gleichfalls die Verluste im Jahre 1850 nachweist, nicht übereinstimmen. Nach dem ersten Protokolle, welches die Verluste vom 1. Jänner bis 13. Juli nennt, sind 61 Thiere verloren worden. Das Protokoll 1851 gibt den Ausweis des Schadens vom 1. Jänner bis Ende December 1850 und sagt, es seien 61 Thiere zu Grunde gegangen. Es ist doch gewiss merkwürdig, dass diese 61 Stück Hausthiere zufolge des Vergleiches der beiden Protokolle in der ersten Jahreshälfte umstanden, und in der zweiten Hälfte gar kein gleicher Unglücksfall vorgekommen sein soll. (?) Weiter führen wir beispielsweise einige Details des Verlustangaben aus beiden Protokollen vor, welche nicht übereinstimmen, obgleich sie von denselben Personen über ihr Eigenthum amtlich gegeben worden sind.

(Fortsetzung folgt.)

Das Kupfer- und Eisenerz-Vorkommen bei Ferriere in der Provinz Piacenza. *)

Von F. Foetterle.

Ich hatte im verflossenen Sommer in Folge specieller Einladung Gelegenheit, das Nurethal, welches sich von Piacenza aus in südwestlicher Richtung bis in die Centralkette der Apenninen erstreckt, zu besuchen, und den südlichsten Theil desselben, die Umgebung von Ferriere, in seiner geologischen Beschaffenheit etwas näher kennen zu lernen. Da über dieses Theil sowohl wie über den Ort selbst und das Vorkommen von Kupfer und Eisenerzen in der Nähe desselben mit Ausnahme einer kurzen Andeutung von Lorenzo Molossi in seinem Vocabulario *) fast nichts bekannt ist, so sollen die nachfolgenden Zahlen wenigstens als ein kleiner Beitrag zur Erweiterung der Kenntniss dieses in geologischer Beziehung, wenn auch nicht complicirten, jedoch nicht uninteressanten Gebietes betrachtet werden, an welchen sich vielleicht, hiedurch veranlasst, bald weitere detaillirtere Beobachtungen anschliessen werden.

Von Piacenza aus hatte ich mich der Begleitung der Herren Professor Fioruzzi, Laviosa und Rovera zu erfreuen, durch deren freundliche Unterstützung manches Unangenehme, was sonst bei dieser Tour unvermeidlich gewesen wäre, beseitigt wurde.

*) Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt Nr. 4.

**) Vocabulario topographico dei Ducati di Parma, Piacenza, e Gustalla di Lorenzo Molossi. Parma 1832—1834, pag. 129—131.

Ferriere ist etwa 32 bis 33 Miglien, also bei 8 $\frac{1}{4}$ Meilen von Piacenza entfernt und liegt im Nurethale bereits hoch im Gebirge an dem Punkte, wo sich der Fluss in zwei Arme theilt, von denen der nördliche, die Grondona vom Norden, die Nure vom Süden her ihre Wässer sammeln.

Von Piacenza aus geht die Strasse theils im Alluvialgebiete, theils in der Ebene ganz gerade und sehr gut gehalten in südwestlicher Bichtung bis Ponte dell'Olio. Kurz vor diesem Orte beginnen Tertiärhügel, und die Strasse tritt in das Nurethal ein, in welchem sie fortan bleibt. Die Hügel steigen von Ponte dell'Olio rasch zu bedeutenden Höhen an, und das Thal hat eine unbedeutende Breite von höchstens 100 bis 200 Klafter. Dasselbe ist nur mit Alluvialschotter, theils aus dem rückwärtigen Gebirge, theils von den nächsten Gehängen ausgefüllt, durch welche sich die Nure durchschlängelt. Der Weg führt von Ponte dell'Olio daher auch nur in diesem Schotterthale und zumeist im Bachbette der Nure selbst bis Betola. Von hier aus ist ein Fahren unmöglich und man muss den Wagen mit einem Pferde vertauschen. Es wird zwar von Ponte dell'Olio an einer Bezirksstrasse oder Communalstrasse gebaut, dieselbe wird jedoch bis Boli, etwa am halben Wege zwischen Belota und Ferriere, geführt.

Ferriere liegt bereits im apenninischen Hochgebirge, fast unmittelbar an der Wasserscheide desselben, zwischen dem adriatischen Meere und dem Meerbusen von Genua. Die Apenninen, welche hier mit ihrer Wasserscheide bis auf etwa vier Meilen der Seeküste bei Chiavari nahe treten, erreichen in ihren höchsten Punkten eine Seehöhe von über 900 Klafter. Der Monte Penna hat eine Seehöhe von 917 Klafter und ist wenig erhöht über den Rücken, der mit ihm im Zusammenhange steht und das Becken einschliesst, an dessen Fusse Ferriere etwa 200 bis 250 Klafter über dem Meere sich befindet. Dieser Ort ist daher ringsherum von ziemlich hohen Gebirgen eingeschlossen, in einem engen Thale gelegen, durch welches keine Strasse führt, daher unzugänglich zu nennen.

Schon vor Villa und Ponte dell'Olio ist anstehendes Gestein sichtbar und tritt weiter aufwärts sowohl unmittelbar an den Ufern des Nureflusses, wie an den Abhängen überall in grossen und ausgedehnten Massen entblösst hervor. Es ist durchgehends ein fortwährender Wechsel von Kalkmergeln, wahrscheinlich hydraulisch, mit schwarzgrauen hin und wieder bituminösen Schiefen und Schieferthonen und von grauen Sandsteinen; sie bilden stets sehr regelmässig geschichtete Bänke von verschiedener Mächtigkeit, von einigen Zollen an bis zu 2 bis 3 Klafter. Durch den Umstand, dass die Schiefer und Schieferthone leicht verwittern und in Folge eindringender Nässe sehr leicht zerfallen gegenüber den Sandsteinen und den hydraulischen Kalken, die gelblich und weissgrau sind, stets schwarzgrau bis schwarz erscheinen, tritt dieser fortwährende Schichtenwechsel ungemein stark hervor, sowie sich auch Störungen in der Lagerung deshalb schon von weitem und sehr leicht bemerkbar machen. Die Schichtenstellung wechselt sehr häufig, ist jedoch vorwaltend gegen WSW. und WNW., meist unter einem Winkel von 27 bis 35 Gr., obzwar selbst sehr steile und senkrechte, dann schlangenförmig gewundene Schichtenstellungen zu beobachten sind.

Es sind diese Gesteine die verbreitetsten in den Apenninen und man sieht in diesem Gebirge von Turin-Genua auf

durch ganz Mittel-Italien bis über Rom hinaus beinahe keine andern Gebilde zwischen Bologna und Pistoja. In ihrer petrographischen Beschaffenheit, sowie in der Art und Weise ihrer Ausdehnung haben sie eine grosse Analogie mit den bei uns eben so sehr verbreiteten Wiener- und Karpathensandsteinen, nur dass hier die hydraulischen Kalkmergel nicht in diesem Grade vorherrschen. Nach den darin enthaltenen Fucoiden-Abdrücken, sowie nach ihren ganzen Lagerungsverhältnissen werden diese Gebilde auch kaum einer anderen als der Eocänformation zuzuzählen sein, worauf auch schon frühere Forscher hingewiesen haben. Von Ponte dell'Olio bis über Bettola und Forini d'Olmo hinauf sieht man kein anderes Gestein anstehen.

Erst südlich von Forini d'Olmo sieht man am rechten Ufer des Nure ein Gestein von eruptivem Charakter hervortreten; je weiter man den Nure aufwärts gelangt, desto zahlreicher werden diese Gesteine, wie bei Boli am Zusammenflusse der Lavajana, der Lardana und der Nure, ferner zwischen Boli und Ferriere, obzwar die Kalke, Schiefer und Sandsteine nicht ganz zurücktreten, sondern stets die Gehänge und Höhen einnehmen. Dieses Gestein hat einen grobkrySTALLINISCHEN Charakter, in der Grundmasse herrscht Feldspath vor und treten nur Hornblende Krystalle porphyrtig hervor, hingegen treten auf einzelnen Punkten die Feldspathe ganz zurück, die Masse wird fast ganz schwarz mit einzelnen lichten Flecken, die von Quarz herrühren mögen; nach der freundlichen Bestimmung des Herrn Niedzwiecki ist im ersteren Falle das Gestein ein Gabbro, im letzteren ein Serpentin mit Beimengungen von Titaneisen. Während dasselbe im Nurethale nur an einzelnen Punkten auftritt, scheint es bei Ferriere in dem ganzen Kessel in grosser Verbreitung vorzuherrschen, wenigstens ist dies der Fall in dem nördlich und nordöstlich von dem Orte gelegenen Gebirgstheile, den ich aus eigener Anschauung kennen lernte, und nach der Configuration des Terrains zu urtheilen, dürfte dies auch mit dem südlichen Quellengebiete der Nure der Fall sein. Nach der sehr ausgedehnten Zertrümmerung der Kalk- und Schieferschichten, die diese Eruptivformation überall kuppenförmig bedecken, nach der Veränderung des Gesteines in der Nähe derselben, sowie nach den Contactbildungen zu urtheilen, ist es zweifellos, dass dieses Eruptivgestein hier jüngeren Alters sei und die Kalk- und Schieferschichten überall durchbrochen, gehoben und zerstört und verändert haben. Die Durchbrüche erfolgten nicht in sehr grossen Massen, da man eine zusammenhängende grosse Gebirgsmasse derselben wenigstens in dem von mir besuchten Theile nirgends sieht, sondern beschränkte sich auf minder ausgedehnte Massen und grössere Gänge. Bei dem Durchbruche sind zahlreiche Contact- und Reibungsproducte zwischen dem durchbrechenden und durchgebrochenen Gesteine entstanden, da solche Gebilde sehr viel an der Grenze des Eruptivgesteines und des Kalks und Schiefers zu beobachten sind. Die Contactbildungen machen sich überall durch ihre rothe Färbung meist in Folge der Zersetzung der Kiese bemerkbar und sind demnach dort, wo sie zu Tage treten, leicht aufzufinden. Theils noch in diesem Trümmergesteine, z. Th. schon in dem Eruptivgesteine selbst findet sich Kupferkies, Schwefelkies und Magnet-eisenstein vor. Nördlich von Ferriere ist in diesem Gebiete in rüherer Zeit Bergbau auf Kupferkies und Magnet-eisenstein an

drei verschiedenen Punkten, und zwar bei Pomarola bei Solaro und bei Cassano getrieben worden, der jedoch seit etwa zwei Jahren gänzlich eingestellt worden ist.

Bei Pomarolo, etwa 1200 und 1500 Klafter nördlich, am westlichen Bande des Grondana-Baches sieht man auf etwa 300 Klafter Länge das Eruptivgestein mit seinen röhlichen Contactbildungen in unmittelbarer Berührung mit darüber liegendem Kalkmergel anstehen. Diese Bildungen werden hier durch den Bach durchsetzt. Am Bache fand man grössere Putzen von Magneteisenstein, z. Th. schon in Oxyd zersetzt, anstehen, welche man abbaute; man richtete ferner das Contactgestein stollmässig aus und kam in festes Eruptivgestein; der Stollen soll etwa 32 Meter lang gewesen sein, ist jedoch zum grossen Theile verbrochen; hier soll man einige Putzen Kupferkies von mehreren Kubikmetern Grösse gefunden und herausgenommen haben. Das Gestein war hart und schwer zu bearbeiten, man gab weitere Arbeit auf, da man selbst kleinere Putzen nicht mehr gefunden hat. Etwa 60—80 Klafter weiter nördlich wurde ebenfalls ein Stollen in dem Gesteine getrieben und ebenfalls kleinere Putzen von Kupferkies und Magneteisenstein gefunden und der Bau ebenfalls eingehen gelassen. Auf der Halde sieht man noch mehrere 100 Centner des Eisensteines, wie des Kupfererzes liegen. Wie der Betriebsleiter erwähnte, traten die Putzen ohne irgendwelche Regelmässigkeit, oder auf einer bestimmten Kluft, sondern nur zufälliger Weise in dem Gesteine auf, daher der Bau nur unregelmässig betrieben werden könnte.

Der zweite Bau befindet sich auf der östlichen Seite der Grondana einige hundert Klafter höher, bei Solaro, an der Spitze des Bergrückens, der sich vom M. Albareto in südlicher Richtung abgrenzt. Bis an die Spitze hinauf von Ferriere angefangen, stehen die geschichteten Sandsteine, Schiefer und Kalkmergel an. Erst auf der Spitze angelangt, sieht man an der Nordseite zwischen diesen gangförmig hervortreten die Contactbreccien mit dem Serpentin, von allen Seiten von den Kalken überlagert. Auch hier fand man in dem Trümmergesteine Blöcke von Magneteisenstein von mehreren Kubikfuss Grösse, ferner Brauneisenstein, wahrscheinlich als Zersetzungsproduct von dem häufig auftretenden Schwefelkiese und etwas tiefer kleinere Putzen von Kupferkies; man verfolgte dieses bloß auf etwa 20 bis 30 Klafter aufgeschlossene Vorkommen tagbaumässig und trieb mehrere Klafter tiefer einen Querstollen wegen Aufschluss, allein ohne Erfolg. Da die Gewinnung und der Transport der Erze in das Thal nach Ferriere zu kostspielig wurde, blieb dieser Bau ebenfalls stehen.

Ein dritter Bergbau befindet sich etwas südöstlich von dem vorgenannten, etwa 800 Klafter entfernt, oberhalb Cassano gelegen. Auf dem Abhange zwischen dem M. Albareto und den Dörfern Cassano und Centenaro nimmt der Gabbro einen grösseren Flächenraum ein und tritt in dem Einschnitte des kleinen gegen Cassano abfallenden Grabens im anstehenden Felsen auf. Auch hier treten die Contactbildungen auf und führen grössere und kleinere Putzen von Magneteisenstein, Kupferkies und Schwefelkies. Es wurde an einer Stelle ein Schacht von etwa 60 Meter Tiefe abgeteuft, führte jedoch viel Wasser; um dieses zu lösen, trieb man einen bei 130 Meter langen Stollen, der jedoch nicht so tief angelegt war, als der tiefste Punkt des Schachtes, so dass das ganze stehen gelassen

wurde. Auf einem zweiten Punkte wurde ebenfalls ein Stollen versucht, jedoch ebenfalls ohne besondere Resultate.

Aus diesen durch den bisherigen Betrieb im Bergbau erzielten Resultate ergibt sich nun mit Rücksicht auf die sichtbaren geologischen Verhältnisse, dass hier das Erzvorkommen auf dem Gabbro und Serpentin, u. z. wie es scheint, meist an die Grenze dieser Gesteine mit den älteren geschichteten Gebilden gebunden ist, ferner dass es weder auf bestimmte Schichten und Gänge, noch in bestimmten auf grössere Strecken anhaltenden Klüften beschränkt ist, sondern ganz unregelmässig in kleineren Blöcken und Putzen antritt. Deshalb lassen sich durchaus keine raisonmässigen Aufschlüsse und kein regelrechter Bergbau führen, sondern man müsste das ganze Eruptionsgebiet nach allen möglichen Richtungen der Untersuchung halber verqueren, um möglicher Weise einige grössere derartige Putzen zu finden. Es lässt sich vom wissenschaftlichen Standpunkte aus die Möglichkeit des Vorkommens von selbst grösseren Putzen und Stöcken innerhalb dieses Eruptionsgebietes, das von bedeutender Ausdehnung zu sein scheint, nicht gänzlich absprechen, allein dies gibt keine Basis für irgend ein rationelles Unternehmen. Ein halbwegs gutes Eisen-Industrie-Unternehmen erfordert das Auftreten von auf grössere Entfernung regelmässig streichenden und mindestens mehrere Fuss mächtigen Lagerstätten; mit einzelnen Stockwerken und Putzen war bisher noch keinem Eisenwerke gedient. Auch ein rationeller Kupferbergbau erfordert wenigstens regelmässige Klüfte, wenn man schon auf Gänge verzichtet.

Wollte man in dieser Gegend einen halbwegs nennenswerthen Bergbau treiben, so müsste man vorher durch mehrere Jahre kostspielige Versuchsbaue führen und hiebei erst noch auf ein negatives Resultat gefasst sein.

Zu dem Mangel von Sicherheit des Vorkommens grösserer Mineralmassen tritt noch der Umstand, dass die Qualität des Eisensteines durch das Auftreten von Schwefelkies in nicht unbedeutenden Mengen wesentlich geschädigt wird. Auch der Kupferkies ist mit Schwefelkies sehr untermischt und dürfte im grossen Durchschnitt im Kupfergehalte weit unter 10 bis 12 Percent herabsinken.

Selbst wenn Erze in grösserer Menge vorhanden wären, hätte die Abfuhr derselben von den schwer zugänglichen, nicht unbedeutenden Höhen zu den Hüttenwerken in Ferriere oder einem anderen Punkte im Nurethale grössere Schwierigkeiten, die sich nur bei grosser Production parallelisiren lassen. Hiezu käme natürlich noch die Vollendung der Strassen im Nurethale bis Ferriere selbst.

Die bedeutendste Schwierigkeit für ein industrielles Unternehmen in diesem abgelegenen, schwer zugänglichen Thale bestünde jedoch in dem Mangel an Brennmaterial für die Verhüttung der Erze. In dem ganzen Nurethal von Ponte dell' Olio bis an den Ursprung der kleinen Zuflüsse der Nure an der Wasserscheide erblickt das Auge, so weit es nur reichen kann, keinen betriebsfähigen Wald. Wenn der M. Penna einen solchen besitzen sollte, so ist dessen Entfernung von Ferriere zu bedeutend und dessen Zugänglichkeit eine zu schwierige in diesem Gebirge, als dass sich mit Sicherheit auf diese Bedeckung rechnen liesse.

Der Zustand der zu dem Bergbaue in Ferriere zugehörigen Hüttenwerke und Nebengebäude ist ein gänzlich

unbrauchbarer und müssten sämtliche Gebäude abgetragen und neu aufgeführt werden. Auch würde der Raum der gegenwärtigen Hüttenanlage für eine grössere ordentliche Anlage nicht ausreichen, eine Vergrösserung desselben ist jedoch wegen der örtlichen Lage zwischen anderen Gebäuden nicht recht möglich, die vorhandene Wasserkraft würde für den Betrieb einer ordentlichen Gebläsemaschine für alle Fälle kaum ausreichen.

An Arbeitern dürfte sich nach und nach kein Mangel einstellen, da diese leicht heranzuziehen wären, auch wäre der Arbeitslohn, der hier jetzt unter 1 Lira steht, selbst in dem Falle, als derselbe $1\frac{1}{2}$ oder 2 Lire erreichen würde, bei der Leistungsfähigkeit des italienischen Arbeiters zu erschwingen.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass die Chancen für die Anlage einer grösseren Eisen- und Kupferbergbau- und Hütten-Unternehmung keine günstigen zu nennen sind.

Ueber Geschützguss.

Von Jos. von Ruttner, Eisenwerks-Director im Gusswerk Mariazell.

(Schluss.)

Gleiche Bestrebungen führten durch die Eckmann'sche Hohlzugsmethode zu Finespong in Schweden zu ähnlichen Verbesserungen, und es soll dass schwedische Kanoneneisen auf eine absolute Festigkeit von über 400 Ctr. pro Quadrat-Zoll gebracht worden sein.

Nach veröffentlichten Mittheilungen Eckmann's wurde schon im Jahre 1864 zu Finespong eine Kanone als Mustergeschütz für die Schwedische Marine mittelst Hohlzug erzeugt mit einem Kaliber von $10\frac{1}{2}$ Zoll engl., im Gewichte von 29,877 schwed. Pfunden. Diese Kanone wurde einer Gewaltprobe unterzogen, welche mit einer Pulverladung von 20 Pfd. und einer Kugel von 160 Pfd. begann und allmählig auf eine Pulverladung von 40 Pfd. mit 1280 Pfd. Geschossge-
wicht gesteigert wurde. Beim 523sten Schuss erst zersprang das Geschütz. Die grösste Erweiterung in der Pulverkammer betrug nicht mehr als 0.003 schwed. Zoll. Geschossen wurde bei 600 Fuss Distanz auf eine Panzerplattenwand aus Eichenholz von 18 Zoll Dicke, die mit 4 zölligen Platten aus bestem Sheffielder Material belegt und auf der Kehrseite noch mit Blech von $1\frac{1}{2}$ Zoll Dicke armirt war. Schon bei 27 Pfund Pulverladung sollen die Kugeln den Panzer durchdrungen haben, mit 40 Pfd. Pulverladung sollen Panzer und Schiffswand vollkommen zerstört worden sein.

Dieses Resultat konnte damals von Herrn Eckmann mit Recht als ein sehr befriedigendes für die Leistung von Gusseisen bezeichnet werden. Ob ein solches Geschütz auf normale Schussweite gegen Panzer von doppelter und dreifacher Dicke, wie solche die Neuzeit producirt, eine ergiebige Wirkung hätte, ist nach späteren Erfahrungen mehr als zweifelhaft geworden.

Eine lange Reihe in England abgeführter vergleichender Schiessversuche mit gusseisernen Kanonen von Massiv- und Hohlzug hatte schon in viel früherer Zeit sehr günstige Resultate für die letzteren ergeben.

Auf Grund dessen hat der frühere Mariazeller-Eisenwerksdirector Wagner zwei Stück 24-pfündige Hinterlader und im Jahr 1867 zwei Stück 8-zöllige gezogene Vorderlader von 160 Ctr. Gewicht mit hohlem Kern und Wasserkühlung, letztere für ein Langgeschoss von 200 Pfd. Wiener Gewicht gegossen, worüber ein Bericht des Verf. in den Rittinger'schen Erfahrungen von 1868 enthalten ist. Die Zerreihsproben haben jedoch eine Zunahme der absoluten Festigkeit nicht ergeben. Es wurde die absolute Festigkeit des Mariazeller Geschützeisens vom Massivguss, welches bei früheren Zerreihsproben ein Maximum von 386 Ctr. Wr. Gewicht pro Quadrat-Zoll ergab, nicht überschritten, ja nicht einmal erreicht. Diese widersprechende Erscheinung erklärt sich aus der Eigenthümlichkeit des hiesigen Gusseisens, vor dem Erstarren in einen dickflüssigen Zustand überzugehen, aus der starken Schwindung desselben und aus der verminderten Wirkung des Aufgusses beim Hohlzug wegen zu frühem Erstarrens, wodurch in Folge unterdrückten Nachsaugens in die darunter befindliche Eisenmasse die Bildung von Porositäten begünstigt wird. In der That haben sich nach dem Zerschneiden des Rohres im Innern kleine Porositäten bemerken lassen, während es an den inneren und äusseren Wandungen davon ganz frei war. Dadurch und vielleicht auch wegen Mangel an Erwärmung der Form von Aussen ward die günstige Wirkung des Hohlzuges zur Vermehrung der absoluten Festigkeit aufgehoben und ist man bis nun beim Massivguss verblieben, um so mehr, als der Hohlzug nebenbei grosse Schwierigkeiten und Gefahren für das Gelingen mit sich bringt.

Der Verbesserung des Geschützgusseisens auf diese rein mechanische Weise sind demnach sehr enge Grenzen gesteckt und dürfte das Möglichste bereits erreicht worden sein.

ad 2). Eine grössere Widerstandsfähigkeit und Dauer der Gusseisengeschütze mit Vermeidung des Fortschleuderns der Bruchstücke beim Zerspringen, welches das Leben der Bedienungsmannschaft gefährdet, suchte man ebenfalls auf mechanische Weise durch Anziehen von Schmiedeeisen-, Stahl- oder Metall-Ringen oder ganzen Hülsen auf den Hintertheil des Geschützes zu erreichen.

Diese Ringe oder Hülsen hatten eine etwas kleinere Bohrung als der äussere Durchmesser des Geschützes, konnten daher nur im erwärmten Zustande aufgeschoben werden, und sollten nach ihrer Zusammenziehung durch Abkühlung eine gewisse Pression auf das Gusseisenrohr ausüben. Die erwarteten Vortheile scheinen jedoch nirgends in ganz zufriedenstellender Weise erreicht worden zu sein, da man diese Methode allenthalben wieder aufgab.

Im Gusswerk Mariazell wurde schon vor 10 Jahren auf diese Weise ein Marine-48-Pfünder, glatter Vorderlader gewöhnlicher Construction, mit 9 Stück 2 Zoll dicken, 4 Zoll breiten, sorgfältig gedrehten und zusammengepassten schmiedeeisernen Reifen, die im Querschnitt ohne Schweissung waren, aus bestem Neuberger Material armirt, und mit diesem Rohre eine Gewaltprobe bis zum Zerspringen abgeführt. Die Pulverladung wurde von 14 Pfund allmählig auf 25 Pfund verstärkt mit Beibehaltung einer Vollkugel von 100 Pfund. Das Geschütz wog 9400 Pfund. In Folge der geringen Elasticität des Schmiedeeisens trat allmählig eine Lockerung der Ringe ein, und beim 133sten