

# Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

**Hans Höfer,**

o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben.

**C. v. Ernst,**

k. k. Oberberggrath, Bergwerksprod.-Verschl.-Director in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Hütteningenieur und Secretär der österr. alpinen Montangesellschaft in Donawitz, Joseph von Ehrenwerth, k. k. a. o. Bergakademie-Professor in Leoben, Dr. Ludwig Haberer, k. k. Ministerial-Secretär im k. k. Ackerbau-Ministerium, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberberggrath und o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, k. k. Oberberggrath und Professor der k. k. Bergakademie in Příbram, Adalbert Káš, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Příbram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberberggrath und o. ö. Professor der Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Berggrath und Berginspector der k. k. ausschl. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Pošepný, k. k. Berggrath und emer. Bergakademie-Professor in Wien und Franz Rochelt, k. k. Oberberggrath, d. z. Director der k. k. Bergakademie in Leoben.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 7.

Diese Zeitschrift erscheint wöchentlich einen bis zwei Bogen stark und mit jährlich mindestens zwanzig artistischen Beilagen. Pränumerationspreis jährlich mit franco Postversendung für Oesterreich - Ungarn 12 fl. ö. W., halbjährig 6 fl., für Deutschland 24 Mark, resp. 12 Mark. — Reclamationen, wenn unversiegelt, portofrei, können nur 14 Tage nach Expedition der jeweiligen Nummer berücksichtigt werden.

**INHALT:** Doppelwerke am Ausseer Salzberg. — Popp's Vorrichtung zur Erzeugung von mit Wasserdampf geschwängelter, erhitzter Pressluft. — Neuer kleiner Gasofen zur Erzeugung hoher Temperaturen für Laboratoriumszwecke. — Zur Schlagwetterfrage. (Fortsetzung.) — Notizen. — Literatur. — Magnetische Declinations-Beobachtungen zu Klagenfurt. — Amtliches. — Ankündigungen.

## Doppelwerke am Ausseer Salzberg.

Von A. Schernthanner, k. k. Oberbergverwalter.

(Hiezu Fig. 1, 2 und 3, Taf. IV.)

In der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen“ Nr. 13, 1888, habe ich mein Bedenken über Doppelwerke ausgesprochen und als Argument gegen dieses System die Beziehungen zwischen Gartner und Raabwerk am Ausseer Salzberg angeführt und dann die Behauptung aufgestellt: „Doppelwerke werden am hiesigen Salzberg zu unliebsamen Katastrophen führen und das erste Doppelwerkssystem wird gewiss auch das letzte sein.“ Hiebei muss ich ganz besonders betonen, dass bei den eben genannten zwei Werken die satte Soole aus dem oberen in das untere Werk eingefallen ist; was ist dann erst zu erwarten, wenn beim currenten Betrieb mit Wasser gearbeitet wird?

Im weiteren Verfolg dieser für Salinisten interessanten und wichtigen Frage konnte ich endlich die Thatsache feststellen, dass Doppelwerke vor länger als 100 Jahren am hiesigen Salzbergwerk angewendet und dass sie schon damals wegen absoluter Unbrauchbarkeit verworfen wurden.

Heute heissen sie Doppelwerke, damals nannte man sie schlicht und bescheiden Abtheilungen.

Aus den mir vorliegenden Karten und Daten über diesen Gegenstand kann eine merkwürdige Uebereinstimmung zwischen dem Einst und Jetzt gefunden werden; auch laufen die Beweggründe zur Annahme und zur späteren Beseitigung dieses Systems nahezu auf dasselbe hinaus.

Mein Gewährsmann aus damaliger Zeit, Bergmeister Max Kner, sagt in einem Gutachten über den Ausseer Salzberg vom 7. September 1793 Folgendes: Wer die eigentliche und wahre Beschaffenheit des hiesigen Salzberges im Ganzen sowohl wie in seinen Theilen genauer kennt, wer da weiss, dass unter allen bisher gebrauchten Salzwehren noch keine einzige nur bis zum Gestäng, viel weniger über dasselbe nach den bestehenden Benützungsregeln und nach diesfalls erhaltenen Vorschriften aufversulzt und genossen worden sei, wem aus der Geschichte des Ausseer Salzberges bekannt ist, dass nicht wenig hiesige Wehren wegen der grossen unterstützungslosen Fläche noch weit eher eingestürzt oder sonst unbrauchbar wurden, als sie nur zur Hälfte unter das Gestäng versotten waren, endlich wer sich durch angestellte Beobachtungen selbst belehrt hat, der wird finden, dass die Ursache dieses wenigen Genusses zwar zum Theil in der vorhin gepflogenen langsamen Einwässerung der Wehren, weit mehr aber in der reichen Salzgebirgsbeschaffenheit selbst, oder nach hiesiger Mundart in der Schnidigkeit des Gebirges liege, und er wird ferner erkennen, wie dieser Umstand die unumgängliche Folge nach sich ziehe, dass bei Benützung der Wehren auch bei einer schleunigen Anwässerung die Umschneidung und Erweiterung derselben dennoch nicht so, wie man wünscht und wie es dem guten Bauzustand nützlich wäre, vermieden werden könne.

Weiters kann man sich durch die unleugbare Erfahrung überzeugen, dass auch durch die in sich sonst so nützlichen Wehrdämme dennoch die Benützung einer ganzen Bodendicke nicht erzielt werden könne, weil nämlich durch diese Dämme in jenem Verhältnisse, als sie immer verlängert werden müssen, auch die Einsturzgefahr wegen der verminderten Verspannung oder Schwäche des Wehrhimmels vermehrt wird.

Wenn man die vorzüglichsten und schönsten Steinbergs-Wehren, wie Sternbach, Xaver Matzen, Hammerl, Gerstorff, Welfersheim etc., beaugenscheinigt, so wird es von selbst einleuchtend, dass wenig oder gar keine Hoffnung vorhanden ist, diese Werke, die ungeachtet ihrer Grösse, dennoch oft kaum 3,5 bis 4,75 m versotten haben, auch bei der möglichst schleunigen Anwässerung auf das Gestäng wegen des früher noch erfolgenden Einsturzes hinauf zu bringen, weil nämlich das eingelassene Wasser in der Zwischenzeit, als selbes den Wehrhimmel erreicht, die Vergütung von den Ulmen nimmt.

Wer endlich aus dem Zusammenhange aller hiesigen Berggebäude und ihres Verhältnisses untereinander zu vereinbaren weiss, dass die zur schleunigen Anwässerung verhältnissmässig nöthige Wassermenge weder aufgebracht, noch eingelassen werden könne, der kann aus allem diesen die ganz natürliche Schlussfolge ziehen, dass auch dormalen die Ausseer Bergbeschaffenheit zur ordentlichen Benützung des vorhandenen Salzmittels noch nicht geeignet sei und dass auch in der Zukunft noch, wie in den Vorzeiten, ein beträchtlicher und vielleicht mehr als der dritte Theil des Salzstockes wird unbenützt zurückgelassen werden müssen, und dass folglich über diese bei den Salzbergbauen so wichtige Angelegenheit alle möglichen Abhilfsmittel vorzukehren äusserst nothwendig sei.

Aus diesen Gründen haben unsere Vorfahren im Jahre 1764, von diesem Zustande des Ausseer Berges wohl unterrichtet, zur künftigen besseren Benützung des vorhandenen sehr reichen Salzgebirges die gemessensten Anstalten getroffen. Sie haben nicht nur jene Wehren, die sich schon zu sehr noch in der Tiefe erweitert, als dass sie bis zum Gestäng aufgesotten werden könnten, mittelst Abtheilungen zu benützen unternommen, sondern sie haben auch in dieser Absicht, die neuen Wehren künftig in 3 Abtheilungen\*) zu geniessen mitgegeben; sie haben die schleunige Anwässerung als ein zur mehreren Aufversulzung dienliches Abhilfsmittel auf das Möglichste anempfohlen, dann der Entfernung der neuen Wehren von einander zur Vermeidung der Zusammenschneidung auf 80 Stäbl (95 m) festgesetzt und überhaupt im Ganzen die vortrefflichsten Maassregeln zur mehreren Benützung des Salzstockes als eines der wesentlichsten Gegenstände bei dem Salzbergbaue an Handen gelassen.

Allein da sich im Jahre 1771 bei den nach eben entwickeltem Programm vorgerichteten Abtheilungen der

\*) 3 Abtheilungen scheinen nicht angewendet worden zu sein; aber man sieht hieraus, welche Opfer zu bringen unsere Vorfahren bereit waren, um ein Versudmaass von 5 bis 6 m ausnützen zu können.

Schörkmaier- und Alois Matzen-Wehren ein Sulzendurchbruch ergab, da die über diesen Gegenstand abgegebenen Meinungen sowohl der hiesigen wie der beigezogenen oberösterreichischen Bergmeisterschaft dahin ausfielen, dass dergleichen Abtheilungen, wo unterhalb schon eine Wehr besteht, wegen des mit Grund zu befürchtenden Sulzenausbruches nicht ohne Gefahr anwendbar seien, so wurde diese Benützungs-Absicht des bei den schon bestehenden Wehren zurückbleibenden beträchtlichen Salzstockes beinahe gänzlich vereitelt.

Trotz dieses negativen Ergebnisses hat man festgestellt, dass

1. die durch die Abtheilungen nicht mehr geniessbaren Salzmittel durch die schleunige Anwässerung der unteren Wehren so viel immer möglich zu benützen seien und
2. bei Anlegung neuer Wehren, wenn selbe in kernreichem Gebirge abgesetzt sind, immer noch die dreimalige Abtheilung von einer Bergdicke zur anderen beizubehalten und sich überhaupt nach den vorhandenen Umständen zu reguliren sei.

Ich habe die Anschauung des Bergmeisters Max Kner als sehr wichtig und zutreffend vollständig zum Ausdrucke gebracht, damit ersehen werden kann, dass wir uns bei Anwendung des Doppelwerkssystemes im gleichen Fahrwasser bewegen, wie vor 100 Jahren, und dass die Lösung dieser Frage heute für Aussee nicht anders ausfallen dürfte — wie ehemals.

Die Schörkmaier-Abtheilung (Fig. 1) hatte zwischen der oberen und unteren Wehr ein Gebirgsmittel von 13,2 m; die Alois Matzen-Abtheilung 12 m, endlich die Siedler-Abtheilung 10,5 m; also unseren Vorfahren darf der Vorwurf der Unvorsichtigkeit nicht gemacht werden. Diese Freigebigkeit darf aber heute keineswegs gefadelt werden, weil sie uns vielleicht vor kostspieligen und nutzlosen Experimenten schützen dürfte, indem wir dadurch Kenntniss erlangt haben, wie weit wir mit Bergfesten zu gehen hätten.

Bezüglich Rentabilität sind aber Zwischenmittel von 10 bis 13 m weitaus zu hoch, man könnte sich höchstens auf 6 bis 8 m einlassen, wenn uns Doppelwerke überhaupt einen Nutzen bringen sollen. Angenommen, wir hätten eine Etagenhöhe von 34 m — das Zwischenmittel zwischen einer Doppelwehr betrage . . . . . 12 m  
 Als Bodenstock wird für den Einbau der Ablassgebäude zurückgelassen . . . . . 1 „  
 Als Bergfeste für die obere Strecke . . . . . 8 „  
 Zusammen . . . . . 21 m

Es verbleiben daher zur Aufsiedung 13 m, und eine derartige Versudhöhe können wir auch ohne Doppelwehr mit einem einfachen Werke aufbringen.

Wir wissen also für Aussee, dass nach den vorliegenden Erfahrungsdaten 1. Zwischenmittel von durchschnittlich 12 m unhaltbar seien und 2. dass in Folge dessen Doppelwehren gar keine Rentabilität in Aussicht stellen.

#### Die Siedler-Abtheilung.

Belehrend, ja ausschlaggebend für das Doppelwerkssystem dürfte die Siedler-Abtheilung sein, weil der ganze

Verlauf der Versuche vom Beginn bis zum Abschluss beobachtet werden kann.

Die Arbeiten fallen in die Zeit von 1764 bis 1850. Ueber die Entwicklung derselben geben uns gute Karten authentischen Aufschluss.

Die Siedler-Hauptwehr (Fig. 2) wurde im Jahre 1715 angelegt. Die Etagenhöhe zwischen der oberen und unteren Schachtricht ist 45,4 m. Von dem Werke *A* (Fig. 2) dürften 6,4 m versotten worden sein, daher bis zum Gestänge der oberen Schachtricht eine verfügbare Versudhöhe von 24,8 m verblieb. Der Fassungsraum betrug damals 49 Stuben = 88 200 Eimer = 49 903 hl.

Aus Besorgniss, dass dasselbe nicht mit den Nachbarwehren zusammenschneide, wollte man anfänglich einen Ausschneidungsdamm herstellen und dann die weitere Anwässerung in gewohnter Weise fortsetzen. Von diesem Projecte ist man jedoch abgegangen und hat dafür, weil man nicht wagte, das Werk durch eine so bedeutende Höhe unbeschadet der umliegenden Wehren aufzuwässern, im Jahre 1764 in nahezu halber Verwässerungshöhe die Siedler-Abtheilung *B* hergerichtet, das Sinkwerk des alten Werkes bis zur Sohle dieser Abtheilung verdämmt und den Theil der Säuberungsgrube des alten Werkes, welcher bis zu eben dieser Sohle reicht, zu einem Ablass für die Abtheilung zugerichtet.

Ueber die Haltbarkeit des alten Ablasses scheint man nicht ganz beruhigt gewesen zu sein, da gleichzeitig eine Communication *C* von der Kaltenhauser Wehr bis zum neu errichteten Ablass ausgeführt wurde, um so die in der Abtheilung gewonnene Soole durch den Kaltenhauser Ablass ableiten zu können.

Die Vorkommnisse in der Alois Matzen- und Schörkmaier-Abtheilung müssen jedoch unsere Vorfahren sehr behutsam gemacht haben, weil sie von einer intensiven Aufsiedung der Abtheilung Abstand nahmen und dieselbe nur zur Kernverwässerung\*) benützten.

Erst im Jahre 1835 hat man dieses Doppelwerk in den regelmässigen Anwässerungsturnus der nächsten Jahre einbezogen.

Bei der ersten Anwässerung wurde das Wasser zuerst über Häuerklein geleitet, um so rasch auf der Sohle eine satte Soolenschicht zu gewinnen und dann erst wurde die eigentliche Anwässerung vorgenommen.

Allein, ohne die vollständige Vergütung der Lauge erreicht zu haben, ist im September 1835 die Soole aus der Abtheilung in die untere oder alte Siedler-Wehr durchgebrochen.

Wenn wir nun die alte und die neugeschaffene Situation dieses Doppelwerkes überblicken, so haben wir nach Fig. 2

*a* ein Sitzrecht am Fusse des Sinkwerkes;

*b* sind nach der Anwässerung im Jahre 1835 am Himmel der Werksableitung sichtbar gewordene feine Klüfte;

\*) Die letzte Häuerklein-Verwässerung geschah im Jahre 1826. Im Jahre 1828 ist diese Abtheilung gesäubert worden, wobei man 1,198 m Laist zurückliess.

*c* solche am Himmel des alten Werkes;

*d* Wehrumfang nach der letzten Anwässerung im Jahre 1835 (Fig. 3);

*e* zurückgebliebene senkrechte Ulmen am Himmel der Abtheilung, wo Steinsalz anstehend war (Fig. 3)\*);

*f* Durchbruchöffnung in der Abtheilung, communicirend mit

*g* am Himmel des alten Werkes.

Betrachten wir die schräge Durchbruchlinie *f g*, so hat dieselbe eine Länge von 28,4 m, wenn eben die Auswaschung des Bodenstockes in einer geraden Linie erfolgt wäre, was aber bei der Unregelmässigkeit der Salzablagerung bezweifelt werden muss. Wahrscheinlich wird der Durchbruchscanal viel kürzer gewesen sein, immerhin hat er aber 12 m überschritten.

Wir müssen hieraus den wichtigen Schluss ziehen, dass Bergfesten von 12 m und mehr nicht haltbar seien und dass die Basis, auf der hier das System der Doppelwehren aufgebaut ist, eines sicheren Haltes entbehre, oder aber, dass dieselben wegen Unrentabilität von allem Anfang an verwerflich waren.

Wenn man weiters bedenkt, dass gerade an der Sohle einer Laugwehr zuerst und am längsten satte Soole auflagert, so bekommt man im Allgemeinen einen Begriff von der Unzuverlässigkeit einer richtigen Annahme für die Grösse der Bergfesten bei Doppelwerken und im Speciellen einen Einblick in die Unsicherheit dieses Wehrsystems.

Nach der älteren und neueren Salzbergsgeschichte über Wehrzustellungen darf daher ein Durchbruch zwischen Ober- und Unterwerk als nahezu feststehende Regel gelten.

Wohl kann in unserem Falle zu Gunsten des Abtheilungssystemes angeführt werden, dass die zu weit gehende Vorsicht unserer Vorfahren, indem sie statt der regelrechten Himmelsverwässerung Kernverwässerung einleiteten, mehr geschadet als genützt habe, denn hiedurch hat man ja zumeist den Bodenstock dem intensivsten Angriffe des Wassers ausgesetzt.

Hätte man aber auch das unterlassen und die regelrechte Himmelsverätzung eingehalten, so wäre aller Wahrscheinlichkeit nach die Katastrophe zwar nicht vermieden, sondern nur hinausgeschoben worden.\*\*)

Man hat nämlich eine Eigenthümlichkeit des hiesigen Salzberges, die griesige Beschaffenheit des Wehrlaistes, ausser Acht gelassen und das hat sich in der Folgezeit naturgemäss gerächt.

\*) Es ist das ein Zurücktreten der alten und ein Bilden von senkrechten neuen Ulmen an Stellen mit kernreichem Gebirge, wie die Figur zeigt.

\*\*) Diese Erscheinung ist die Folge eines starken Anhaltens des Wassers am Himmel während der Anwässerung, oder mit anderen Worten sie wird hervorgebracht, wenn man während der Anwässerung das Wasser nicht blos zum Belecken am Himmel haltet, sondern vielmehr, wenn man die Anwässerung mit einem Druck- oder grossen Aetzwasser betreibt. Diese hier schärfer als in früherer Zeit beobachtete Erscheinung mag wohl den ersten Impuls zur Einführung der continuirlichen Wässerung gegeben haben.

In die letzte, nicht minder interessante Periode fällt die Unterwässerung des Bodenstockes der Abtheilung und die Einführung der continuirlichen Wässerung. Sie umfasst die Zeit von 1841 bis 1850 (Fig. 3). Der Vorgang hiebei war folgender: Man hat aus dem Bettwerk-Dammwerk Soole gehoben und diese in das alte Siedler-Werk abgelassen: ferner nach den Ulmen der Siedler-Abtheilung eine Röhrentour gelegt, um aus dieser gleich einem Spritzwerke Wasser in die Abtheilung zu bringen, das, nach dem Wehrboden fließend, sich aus demselben vergüten und durch die Grube in das alte Werk abrinne und so letzteres mit gesättigter Soole gänzlich füllen soll.

Aus Vorsicht hat man noch zum Zwecke der besseren Anreicherung in der Grube zwischen dem alten Werke und der Abtheilung auf den über dem Ablasse befindlichen Stützkasten gesalzene Berge abgestürzt.

Während der Vergütung im alten Werke hat man in der Abtheilung den Wehrlaist gründlich ausgesäubert, um so beim Vollzuge der Unterwässerung die allfällige Wirkung des Einsturzes des Wehrbodens in die alte Wehr nach Thunlichkeit abzuschwächen.

Dann wurde vom 4. October 1841 bis 4. October 1849 mit einer einzigen Unterbrechung von 2 Wochen, somit im Ganzen 8 Jahre, zum erstenmale die continuirliche Verwässerung im grösseren Maassstabe angewendet.

Nach Fig. 3 ist das Werk bis auf 5,1 m unter die Schachtricht — den Kaschnitz-Umbau — aufgebracht worden.

Innerhalb der ebenerwähnten Zeit ist am 17. Mai 1846 im alten Siedler-Werke, nachdem es mit continuirlicher Verwässerung bis auf 1,9 m unter die Abtheilung aufgesotten war, an den dünnsten und durch die ursprüngliche Zerklüftung am meisten geschwächten Stellen, beiläufig in der Mitte des Werkes, ein Niedergang von etwa 19 m Länge und 13 m Breite erfolgt. Die hiedurch auf-

gedrückte Soole wurde sodann auf den alten Wehrhimmel zurückgefallen und die Wässerung mit einem entsprechenden Aetzwasser bis zur weiteren Vereinigung der Abtheilung mit dem unteren Werke fortgesetzt, und wie bereits gesagt, die Schachtricht bis auf 5,1 m unterwässert.

Hieraus können wichtigere Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Hat sich die Unterwässerung des Bodenstockes der Abtheilung anstandslos vollzogen, so dass in ähnlichen Fällen der gleiche Vorgang gewagt werden kann.

2. Bildet die Soole ein ganz gutes Versatzmateriale, denn nur durch die constante Anspannung derselben an den Wehrhimmel, wie es die continuirliche Verwässerungsart bedingt, konnte ein grosser Niedergang vermieden werden.

3. Führen Doppelwerke zumeist zu Niedergängen und Soolendurchbrüchen und sind daher die hierauf ergangenen Auslagen nach den vorliegenden Erfahrungen nutzlos. Je complicirter ein derartiges System eingebaut wird, desto grösser ist, hinsichtlich der Kosten, der Schaden.

Zum Schlusse sei mir gestattet, eine Parallele zwischen den einstigen und jetzigen Anlagen zu ziehen. Das leitende Motiv für dieselben war heute und ehemals das gleiche.

Aussee ist nach Erkenntniss der Unzulänglichkeit des Abtheilungssystems \*) zur Unterwässerung mit Anwendung des Continuirliehen geschritten. V. Schwind\*\*), als der neue Schöpfer der Doppelwehren, dagegen ist von der Unterwässerung des Lebenau-Grubenwerkes \*\*\*) in Ischl auf die Idee der Doppelwehren geführt worden.

\*) Noch im Jahre 1866 wollte man im Plentzner-Werk des Moosberghorizontes das Abtheilungssystem durchführen; allein wegen der Bruchgefahr in diesem Revier ist es unterblieben.

\*\*) Aigner, „Oest. Zeitschr. f. B.- u. H.-W.“ 1886.

\*\*\*) Wallmann, „Oest. Zeitschr. f. B.- u. H.-W.“ 1867.

## Popp's Vorrichtung zur Erzeugung von mit Wasserdampf geschwängelter, erhitzter Pressluft.

(Hiezu Fig. 7, Taf. IV.)

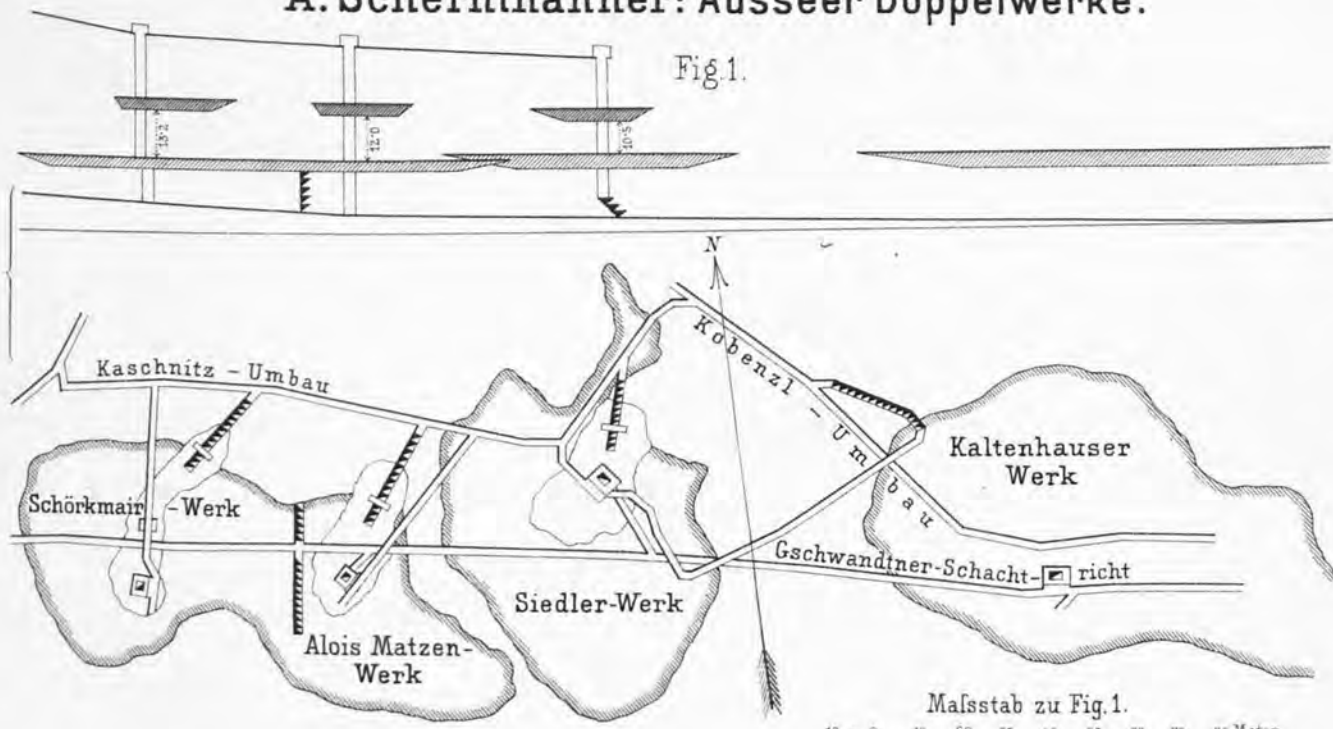
In dem Referate über die Neuerungen bei der Kräfteübertragung durch comprimirt Luft (Jahrg. XXXVII, Nr. 27) wurden die ökonomischen Vortheile, welche die Verwendung von erwärmter Pressluft unter gleichzeitiger Wassereinspritzung beim Betriebe von Luftmotoren mit sich bringt, unter Hinweis auf die damals bekannt gewordenen Pariser Versuchsergebnisse besonders hervorgehoben. Eine namhaft ausgiebigere Wärmezuführung und demzufolge eine gesteigerte Leistungsfähigkeit der Pressluft, als solche durch den in dem genannten Berichte beschriebenen Vorwärmeofen und durch einfache Wassereinspritzung möglich ist, wird durch eine neue, von Popp angegebene, bereits patentirte Einrichtung erreicht, durch welche die Arbeitsluft während des Vorwärmens mit Wasserdampf geschwängert wird. Dieselbe ist auf Taf. IV, Fig. 7, schematisch dargestellt.

In der Hauptrohrleitung *R*, durch welche die Pressluft zu dem Erwärmungssofen geführt wird, ist ein selbst-

thätiges Regulirventil *v* eingeschaltet, welches je nach dem Luftverbrauche des Motors durch die jeweilig vor und hinter dem Ventile sich einstellende Spannungsdifferenz mehr oder weniger geöffnet erhalten wird. Die Luftpressung vor dem Regulirventile wird durch einen Druckregler regulirt und während des Betriebes constant erhalten. Das zum Einspritzen dienende Wasser ist in dem kesselartigen, mit einem Wasserstandzeiger versehenen Reservoir *W* enthalten. Dasselbe ist oben durch ein Rohr *r* mit dem Hauptzuleitungsrohre *R* verbunden, so dass das Reservoirwasser ständig unter Druck steht. Da das Rohr *r* vor dem Regulirventile in das Hauptzuleitungsrohr einmündet, so ist der auf die Wasseroberfläche wirkende Druck constant und höher als der Druck der Pressluft hinter dem Regulirventile. Das Einspritzwasser wird, bevor es zur Vermischung mit der noch nicht erwärmten Pressluft kommt, vorgewärmt, wozu die Ueberhitze des Lufterwärmungssofens *O* ausgenützt



**A. Schernthanner: Ausseer Doppelwerke.**



Maisstab zu Fig. 1.  
0 10 20 30 40 50 60 70 80 Meter.

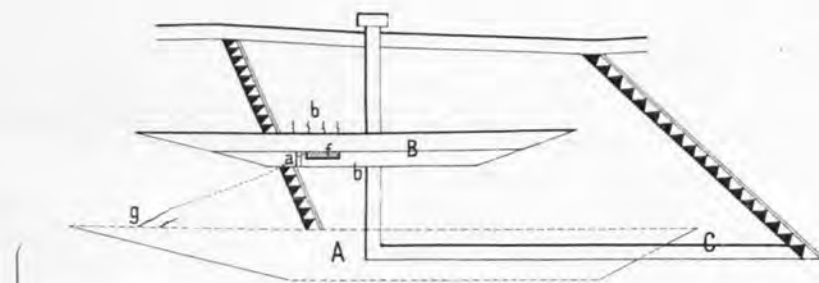
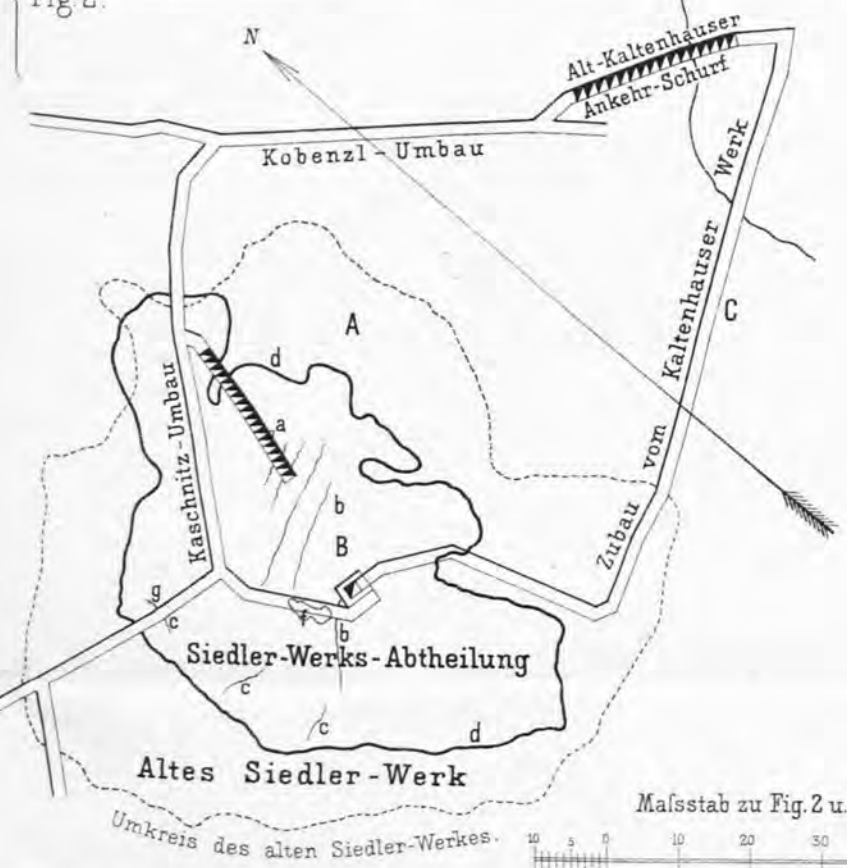


Fig. 2.



Maisstab zu Fig. 2 u. 3.  
0 10 20 30 40 50 Meter

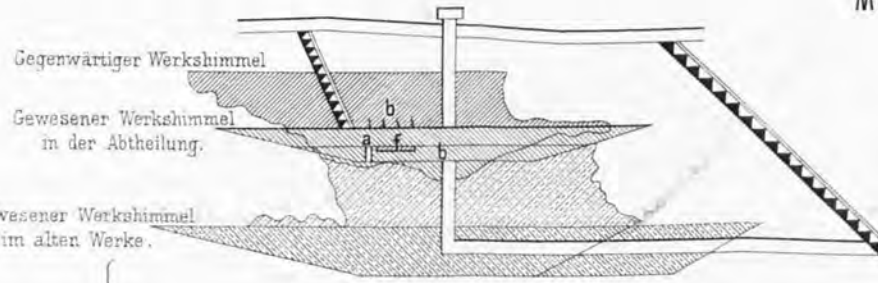
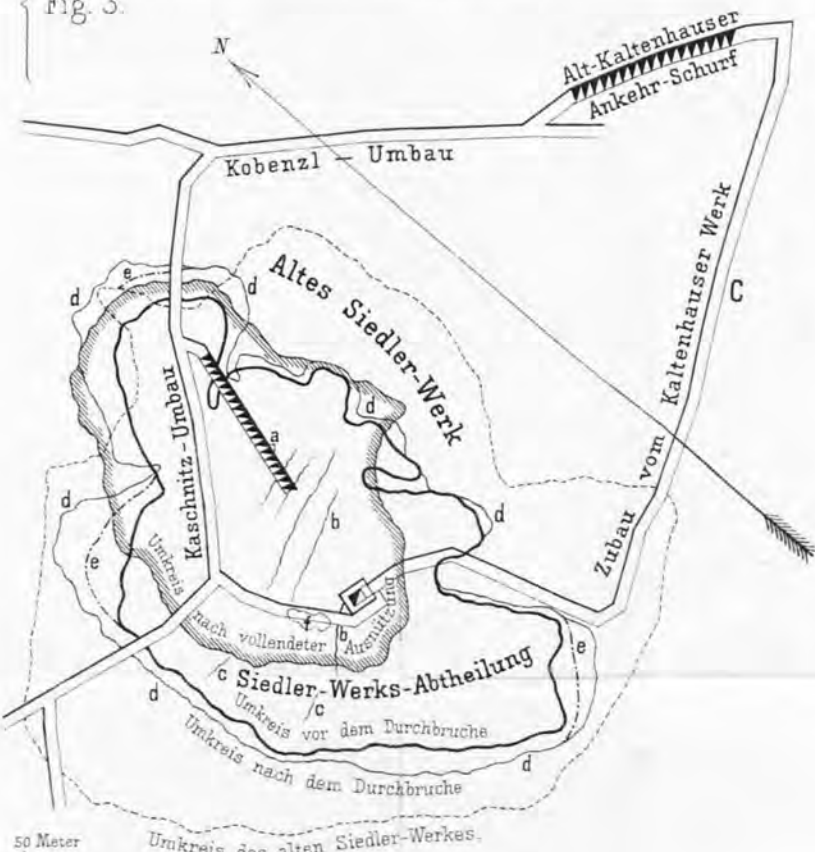
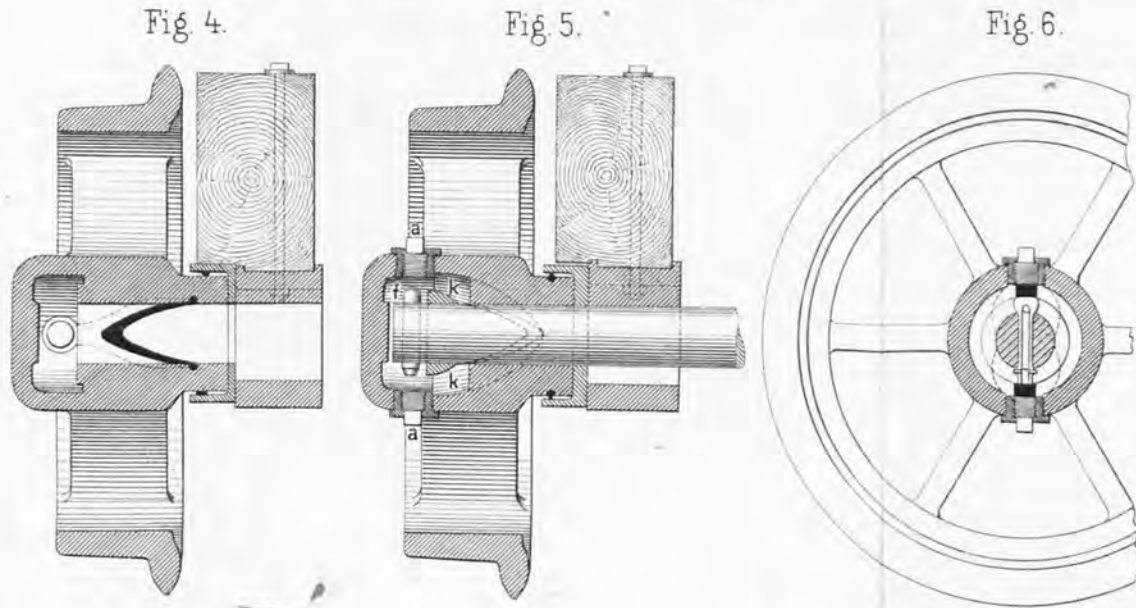


Fig. 3.

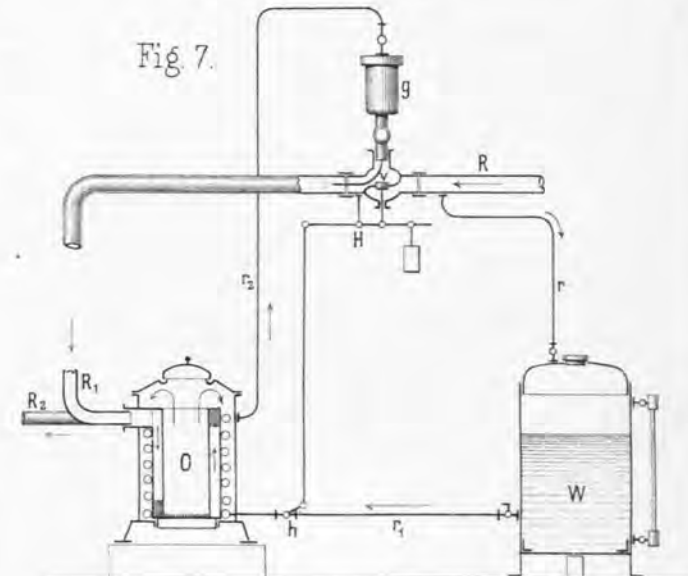


Umkreis des alten Siedler-Werkes.

**Bowden's selbstschmierende Wagenräder. (Fig. 4-6.)**



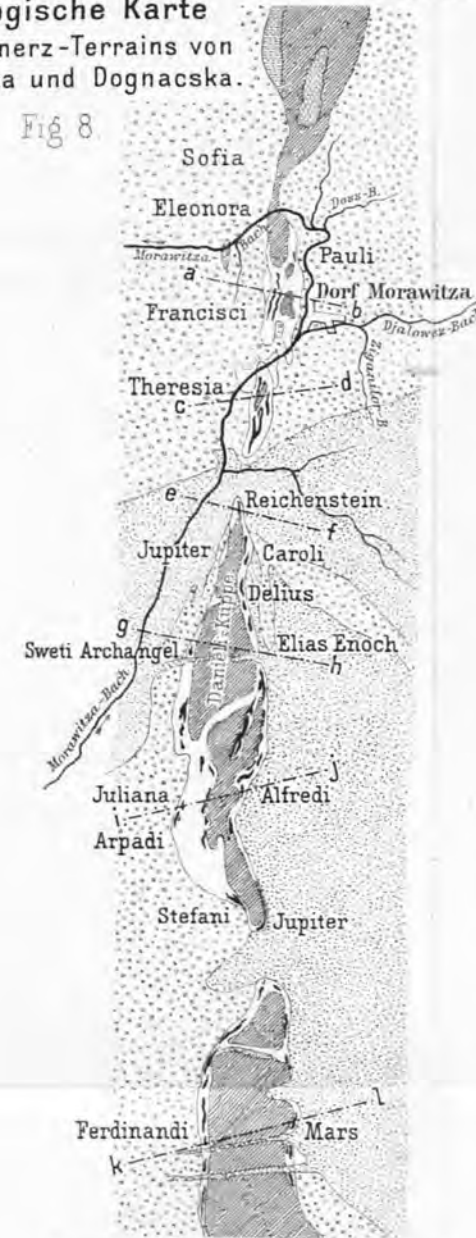
**Erzeugung von mit Wasserdampf geschwängelter, erhitzter Preßluft.**



**Eisenerzvorkommen Dognacska-Moravicza. (Fig. 8-14, nach Sjögren.)**

**Geologische Karte des Eisenerz-Terrains von Moravicza und Dognacska.**

Fig. 8.



Maisstab - 1 : 43200. (1cm=432m)

**Profile.**

Fig. 9. a-b.



Franzisci.

Fig. 10. c-d.



Theresia.

Fig. 11. e-f.



Reichenstein.

Fig. 12. g-h.



Sweti Archangel.

Fig. 13. i-j.



Arpadi, Juliana, Alfredi.

Fig. 14. k-l.



Ferdinandi, Mars.

- Kryst. Schiefer.
- Kalkstein.
- Erzführende Contactgebilde.
- Erze.
- Trachyt.
- Diluvium.
- Grauwacke.

**Wolf's Probirofen. Fig. 15.**

