

in der sehr verschiedenen Natur von Kohle und Erz, die viel verschiedener ist als anderwärts, wodurch die Vertheilung derselben je nach ihrer Beschaffenheit eine Veränderung erfahren muss, was sich mittelst der bestehenden Gichtapparate nicht, oder doch nur mittelst complicirter Abänderungen an denselben bewerkstelligen lässt. Dies motivirt die Construction des nachfolgend beschriebenen Apparates (Fig. 10 und 11).

Der Apparat besteht aus einem gusseisernen Chargirtrichter *a*, dessen Oeffnung mittelst einer aus Eisenplatten construirten Glocke *b* verschlossen wird. In dem Raume zwischen Trichter und Glocke liegen die Erz- und Kohlegichten und fallen von hier in den Schacht, wenn die Glocke mittelst des Hebels *q* gehoben wird. Zur Vertheilung der Gichten dient ein im passenden Abstände unter der Glocke angebrachten Conus, dessen Oberfläche aus einer Anzahl Gusseisenplatten *d* besteht, die um ihre Achsen *e* drehbar sind. Diese Achsen sind unter einem bestimmten Neigungswinkel in die gusseiserne Krone *h* eingesetzt. Die Krone, deren oberer Theil röhrenförmig gestaltet ist, wird von vier Pfeilern *f* getragen, welche auf den Trichter *a* montirt sind. Die Bewegung der Blätter erfolgt mittelst des conischen Kammrades *m*, in welches die an den Achsen *e* festsitzenden Triebräder *n* eingreifen. Das Rad *m* endlich kann mittelst der Kurbelstange *o*,

welche auf der durch die Krone reichenden Achse *k* desselben befestigt ist, gedreht werden. Da der Ofenschacht vollständig geschlossen ist, können die Gichtgase gänzlich zu Gute gebracht werden.

Die beliebige Vertheilung der Erzgichten erfolgt mittelst der verschieden gestellten Blätter des Conus; sind dieselben geschlossen, so rollt das Erz gegen die Ofenwand, sind sie ganz geöffnet, gegen das Centrum, sind sie endlich theilweise geöffnet, so vertheilt er sich mehr oder weniger zwischen beiden. Dies haben auch Versuche bewiesen, welche J. Wiborgh mit einem Modell in  $\frac{1}{4}$  natürlicher Grösse ausführte.

Es kann die Befürchtung auftauchen, dass die leichte Beweglichkeit des Apparates durch Staub und Erzmulm gestört werden könne. Obwohl dies bei der Stellung des Kronrades höchst unwahrscheinlich ist und obwohl Versuche mit dem erwähnten Modelle zeigten, dass sogar bei absichtlichem Beschmieren des Rades mit nassem Erzmulm dieser sogleich herunterfiel, wenn das Rad in Bewegung gesetzt wurde, beabsichtigt Herr Wiborgh doch jede Möglichkeit einer solchen Störung bei Ausführung des Apparates im Grossen dadurch zu verhindern, dass er an die Blattachsen *e* Winkelarme ansetzt, welche zwischen zwei in der Scheibe *m* befestigte Eisenstiften greifen.

H. J.

## Notizen über die productive Liasformation und die Kohlengruben von Steierdorf-Anina.

(Fig. 12 und 13, Taf. XV.)

Die Ergiebigkeit des liasischen Kohlenvorkommens von Steierdorf-Anina im Banat bildet eine der wesentlichsten Grundlagen der wirthschaftlichen Entwicklung jener Gegenden und des Emporblühens der Aninaer Eisenindustrie.

Der mächtige Aufschwung, den die Steierdorfer Kohlengruben, die wegen ihrer namhaften Production und Ausdehnung den bedeutendsten und ältesten Kohlenwerken unserer Monarchie eingereicht werden, erlangt haben, datirt besonders seit der Besitznahme derselben durch die österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft und ist vornehmlich der rührigen Leitung dieser Industrie-Gesellschaft zu verdanken, zu deren Banater Domänenbesitz das Steierdorfer Kohlenwerk seit mehr als drei Decennien gehört und mit deren ausgedehntem Eisenbahnnetze sämtliche gesellschaftliche Berg- und Hüttenwerke, sowie Fabriken im Banate in Verbindung stehen.

Das Grundgebirge, auf welchem der Steierdorfer Lias unmittelbar gelagert ist, bildet der rothe Sandstein des oberen Dyas, welcher im Orte Steierdorf zu Tage tritt.

Die Liasschichten sind in den unteren Etagen aus Conglomeraten, dann aus hell- bis dunkelgrünen Sandsteinen und in der oberen Abtheilung aus bituminösen Schieferthonen zusammengesetzt. Die Sandsteine schliessen mehrere Kohlenflöze ein, von welchen fünf bauwürdig sind; im Schieferthon treten zahlreiche Eisensteinlager

(Blackbands) und in den hangendsten Schichten bitumenreiche Schiefer (Oelschiefer) auf, die wegen ihres namhaften Oelgehaltes zur Petroleumzeugung geeignet sind.

Ueber dem Lias liegen Mergelschiefer, dann Kalke des braunen und weissen Jura, endlich Kreidekalke. Die liasischen Gebirgsglieder — die im Banate ziemlich verbreitet sind — umlagern den rothen Sandstein ellipsenförmig und fallen nach allen Seiten nach auswärts ab.

In Folge einer bedeutenden Hebung des rothen Sandsteins und nachherigen Faltung und schliesslichen Beßtung der überlagernden Lias- und Juraschichten wurden letztere blossgelegt, fielen dann rings um dem rothen Sandsteine ab und umlagern denselben mantelförmig, so zwar, dass sie in der Horizontalprojection eine langgestreckte Ellipse bilden, deren grosse Achse von NNO nach SSW streicht. Die Länge der Aufklaffung der Liasschichten beträgt ungefähr 9km, ihre grösste Breite misst 2km.

Durch die bei dieser Hebung und Berstung thätig gewesenen Kräfte sind die Liassglieder durch ebenso zahlreiche, als häufig sehr bedeutende Verwerfungen, Ueberschiebungen, Umkippungen und Verdrückungen gestört, so dass die regelrechte Ausrichtung dieser Störungen dem Bergbau wesentliche Schwierigkeiten bereitet und oft langwierige und kostspielige taube Arbeiten erfordert.

Vom rothen Sandsteine ausgehend, finden sich zu nächst, unmittelbar auf diesem lagernd, ein bis zwei

Lager feuerfesten Thons von je 0,8 bis 2m Mächtigkeit. Sie treten indess nicht auf dem ganzen Umfange der Ellipse auf und haben sich auch nur in der Gegend des Kübeck-Schachtes als bauwürdig erwiesen; sie werden sowohl stollenmässig, als auch aus einigen Horizonten des Kübeck-Schachtes aufgeschlossen und abgebaut und liefern ein geschätztes Rohmaterial zur Erzeugung feuerfester Ziegel für die gesellschaftlichen Hüttenwerke und Cokesanstalten von Anina und Reschitza.

Auf den Thonlagern liegen Conglomerate, hierauf dünngeschichtete Sandsteine mit Pflanzenresten, die zumeist Sumpfpflanzen angehören. Dieser Gebirgsthail ist durchschnittlich 25m mächtig und schliesst gewöhnlich zwei schwache, unbauwürdige Kohlenflötzen ein.

Es folgt nun das liegendste der fünf bauwürdigen Flötze, das sogenannte dritte Liegendflötz, welches bis 1,5m Mächtigkeit erlangt.

Dieses Flötz tritt jedoch nur im südwestlichen Ellipsenthail, im Baufelde des gegenwärtig bereits verlassenen Panor-Schachtes, dann, auf einer kleinen Erstreckung, auch im Uterisch-Schachte bauwürdig auf und wird gegenwärtig nur auf diesem letzteren Baufelde abgebaut. Es ist aus zwei Kohlenbänken und 3 bis 4 tauben Lagen (Mittelbergen), die aus feinkörnigem Sandstein und Schieferthon bestehen, zusammengesetzt. Die Mittelberge sind reich an Abdrücken von Sumpfgewächsen.

Im Hangenden des dritten Liegendflötzes finden sich erst lichtgraue und grobkörnige, dann feinkörnige und dunklere, von massenhaften Wurzelfasern von Schachtelhalmen und Schilfen quer durchgezogene Sandsteine in der Gesamtmächtigkeit von 25m. Hierauf folgt das zweite Liegendflötz, welches gleichfalls bis 1,5m Mächtigkeit erreicht und nur aus einer Kohlenbank besteht.

Das Zwischenmittel vom zweiten zum ersten Liegendflötze ist im Durchschnitte 10 bis 12m mächtig und setzt sich aus dunklen, feinkörnigen und blättrigen Sandsteinen zusammen, die an Pflanzenresten — zumeist Farnen — einen ausserordentlichen Reichthum aufweisen.

Das nun folgende erste Liegendflötz erlangt bis 1,3m Mächtigkeit und ist aus 3 Kohlenbänken und 2 Mittelbergen zusammengesetzt.

Es folgen nun grobglimmerige, grosskörnige, dann wechsellagernd fein- und mittelkörnige, lichtere Sandsteine, die am nordöstlich abfallenden Theil der Formation 2 schwache Kohlenflötzen von 0,2 bis 0,7m Mächtigkeit einschliessen, hierauf folgt das Hauptflötz.

Die Gesamtmächtigkeit dieser Sandsteingruppe beträgt durchschnittlich 105 bis 110m; diese Partie wird in Steierdorf gemeinsam als Liegendgestein bezeichnet.

Das Hauptflötz ist das mächtigste Flötz und gibt die beste, reinste und schönste Kohle; es erreicht auf eine namhafte Erstreckung bis 4,5m Mächtigkeit, besonders auf der nach Norden und Nordosten abfallenden Partie der Ellipsenbildung und besteht gewöhnlich aus drei Kohlenbänken und zwei Bergmitteln. Die Kohlenbänke führen wechsellagernd Glanz- und Faserkohlenlagen, wobei erstere jedoch überwiegend auftreten. Eine Eigenthümlichkeit dieses Flötzes ist die, dass die

Mächtigkeit der einzelnen Kohlenbänke stets im umgekehrten Verhältnisse zu jener der Bergmittel steht, so dass bei zunehmender Kohlenmächtigkeit die Mächtigkeit der Mittelberge wächst und umgekehrt.

Das Hauptflötz ist von dem nun folgenden Hangendflötze, welches bis 1,2m Mächtigkeit aufweist, durch ein im Durchschnitt 10m mächtiges Mittel — dem sogenannten Mittelgestein — getrennt. Dieses besteht aus dunklem, schieferigen Sandstein, der zahlreiche, zumeist schön erhaltene Pflanzenabdrücke einschliesst.

Das Hangendflötz, welches das Hangendste der bauwürdigen Flötze repräsentirt, führt zwei Kohlenbänke und ein Bergmittel.

Die Kohle ist fast ebenso rein und fest, wie jene des Hauptflötzes, und auch hier wechseln Glanz- und Faserkohlenlagen ab. Die Unterbank zeigt eigenthümliche kegelförmige Absonderungsflächen; das Bergmittel des Flötzes besteht gewöhnlich aus thonigem, eisenreichen, bituminösen Sandstein, der häufig in Sphärosiderit übergeht. Eine andere Eigenthümlichkeit des Hangendflötzes ist das Vorkommen einer ungefähr 5cm mächtigen Kohlenlage minder reiner Qualität von stahlgrauer Färbung im Liegenden des Flötzes, welche in Steierdorf wegen ihrer Farbe genannt wird.

Das Hangendflötz bildet den oberen Grenzgürtel des flötzführenden Liassandsteines gegen die nun folgende Etage des bituminösen Schieferthones, die wegen der eingelagerten Kohleneisensteine (Blackbands) und Oelschiefer von technischem Interesse ist. Die Gesamtmächtigkeit des Schieferthons kann im grossen Durchschnitte auf 70m veranschlagt werden.

Die untere, etwa 8m mächtige Abtheilung besteht aus dickblättrigen, bitumenärmeren Schiefen mit ganz kleinblättrigem Glimmer; der hierauf folgende, ungefähr 34m mächtige Gürtel ist aus dünnblättrigen, glimmerfreien Schiefen zusammengesetzt. In diesen Schiefer-schichten nun treten die Kohleneisensteine, welche in Steierdorf gewissermaassen ein Nebenproduct des Kohlenbergbaues und einen wichtigen Bestandtheil der Gattirung der Hochöfen von Anina bilden, auf. Diese Blackbands kommen theils in förmlichen, mehr oder weniger regelmässigen Lagern, theils in zusammenhanglosen, linsenförmigen Trümmern — sogenannten Mugeln — vor. Man unterscheidet etwa 9 bauwürdige Lager von 0,3 bis 1,3m Mächtigkeit, die durch 3 bis 6m mächtige Schieferschichten getrennt sind.

Die linsenförmigen Blackbands bilden gewöhnlich Reihen, deren Streichen jenem der Schiefer concordant ist. Solcher Mugelreihen gibt es etwa 20 bis 21; die Länge der einzelnen Mugeln variirt von 5cm bis gegen 4m.

Der Eisengehalt der rohen Blackbands beträgt im Durchschnitte 35 Proc. und wird beim Rösten auf etwa 42 Proc. angereichert; ihr Bitumeninhalt ist so gross, dass er hinreicht, die Erze in dem einmal in Brand gesetzten Röstofen ohne weiteres Aufgeben von Brennstoff gar zu rösten.

Die durchschnittlich 27m mächtige obere Abtheilung der Schieferthonschichten besteht aus schwarzbraunen,

kurzklüftigen und bitumenreichen Schiefen mit glänzenden Bruchflächen. Diese Schiefer werden wegen ihrer Eignung zur Petroleumerzeugung Oelschiefer genannt und geben durchschnittlich 5 bis 8 Procent Rohöl von 860 bis 870° B. Es darf nicht unerwähnt gelassen werden, dass die Oelschiefer im Anina-Schachte — am nordöstlichen Ende der Ellipse — in einer Mächtigkeit von nahezu 100m durchteuft wurden; auch die Qualität dieser Schiefer ist eine bessere, da der Oelgehalt hier gegen 11 Proc. beträgt.

Die Oelschiefer repräsentiren den obersten Schichten-gürtel des Steierdorfer productiven Lias. Es folgen nun die Gruppen des unteren und oberen Oolith, die durch dunkelgraue Mergelschiefer, dann durch Concretionen oder kieselreichen Kalk und den Plattenkalk vertreten sind. Weder die Mergelschiefer, noch die überlagernden Kalke schliessen bauwürdige Mineralien ein.

Die Mächtigkeiten der Liasglieder, sowie der Flöze und Blackbandlager sind äusserst wechselnd, auch ist nicht jedes der aufgezählten fünf Flöze an allen Punkten der Ellipse bauwürdig, oft ist das eine oder andere auf namhafte streichende Erstreckung nur durch Kohlen-spuren oder Führungen gewissermaassen repräsentirt; im Allgemeinen treten nebeneinander nur zwei bis drei Flöze bauwürdig auf. Das Verfläichen der Schichten an den beiden Enden der langen Ellipsenachse variirt von 22 bis 33°, während an den Längsseiten der Ellipse Fallwinkel von 45 bis 90° vorkommen und am östlichen Formationstheil — besonders gegen die Oberfläche hin — selbst widersinnige Flözlagerung nicht selten ist.

Ueber das Wesen und die Wirkungen der Steierdorfer Verwerfungsklüfte hat insbesondere der gesellschaftliche Oberverwalter Herr F. Schröckenstein, seinerzeit in Steierdorf, ebenso aufmerksame Beobachtungen als eingehende Studien gemacht, dass zunächst die Biegsamkeit der Gebirgsmassen bei der Faltung zur Zeit der Ellipsenbildung, ferner das Zurücksinken der in Folge der fortgesetzten Erhebung der geborstenen Massen in die nach der Faltung entstandenen Hohlräume der Faltung-achse, fast alle Steierdorfer Verwerfungsklüfte bezüglich ihrer Entstehungs- und Wirkungsweise erklären lassen. Diese Klüfte, welche sich fast jedesmal durch glänzende, wie polirt aussehende, meist mit einem dünnen Schieferbelage versehene Rutschflächen mit Rutschstreifen, die besonders an den Sandsteinen sehr deutlich wahrnehmbar sind, erkennen lassen, bilden die Richtungslinien, welchen die in Folge der gewaltigen Erhebungen aufwärts gedrängten Formationstheile auf dem Wege zu ihrer Festlagerung durch theilweise Rücksenkung genommen haben.

Die in ihren Wirkungen bedeutendsten Verwerfungsklüfte streichen entweder NNW oder NO, der Einfallswinkel ist selten unter 50°, meist 60 bis 80°. Diese Klüfte zeigen sowohl im Streichen als im Verfläichen meistens vielfache Windungen und plötzliche Krümmungen ohne Brechungen oder Aufklaffungen; solche Windungslinien finden sich indessen auch bei den Gebirgsschichten, Flötzen und Eisensteinlagern, ohne dass selbst an den schärfsten Uebergängen im Streichen oder Einfallen Brüche

wahrzunehmen wären, welcher Umstand an und für sich schon beweist, dass die Steierdorfer Liasschichten zur Zeit der Faltung und Ellipsenbildung keineswegs im ganz festen Zustande sich befunden haben konnten, sondern biegsam gewesen sein mussten.

Deutliche Illustrationen hiefür bietet insbesondere eine Partie des Kübeck-Schachter Hauptflötzes, bei welcher man oft den plötzlichen, unvermittelten Uebergang von der rechtsinnigen in die widersinnige Tonnlage ohne jede Berstung der Kohlenlagen oder der Zwischenmittel wahrnimmt. Es kommt ferner häufig vor, dass die Eisensteinlager vor bedeutenderen Verwerfungen eine auffallend grosse Mächtigkeit zeigen, dann plötzlich sich auskeilen, worauf die begleitenden Schieferthonschichten sich in die Verwurfsrichtung wenden und einige Meter weiter erst die verwerfende Kluft erscheint, die oft eine ganz unregelmässige Verwerfung veranlasst.

Auch bei den weit compacteren, festen Liassandsteinen, sowie den Kohlenflötzen, sind solche und ähnliche Erscheinungen nicht selten zu beobachten, nur sind hier die Nachwindungen der Schichten grösser als beim Schieferthon.

Derartige Lagerungsverhältnisse können nicht anders als durch die Flexibilität der Gebirgstheile erklärt werden.

Die Wirkungen der Klüfte zeigen gegen das Hangende hinaus eine stetige Abschwächung und verlieren sich bereits in den Kalken gänzlich. Es lässt sich hieraus schliessen, dass die Klüfte der Steierdorfer Ellipse ihre Ausgangspunkte auf der langen Ellipsenachse haben, welche zugleich in der Verticalebene der Faltungsachse liegt.

Ausser den zahlreichen Störungen der Kohlenflöze und Eisensteinlager, welche Verwerfungsklüfte, Ueber-schiebungen, Umkippungen und Verdrückungen verursachen, haben die Durchbrüche des Melaphyrs, der hier in förmlichen Gängen an beiden Langseiten der Ellipse auftritt, einen sehr wesentlichen Antheil an den Flötzstörungen genommen. Die Melaphyrgänge durchbrechen die Liasglieder und Kohlenflöze an zahlreichen Punkten, und da diese Gänge häufig mehr oder weniger parallel den Flötzen streichen, so sind letztere, dort wo sie mit dem Melaphyr in Berührung gekommen, durch dessen Eruptionen oft auf hunderte von Metern ganz oder im grössten Theil ihrer Mächtigkeit zerstört. Die Kohle ist an den Berührungs- oder Durchdringungsstellen entweder ganz vercokt und zeigt schöne, regelmässige, prismatische Absonderungsflächen, die stets senkrecht auf die Flötzebene gerichtet sind, oder sie hat anthracitartige Structur angenommen. Derartig umgewandelte Kohlen sind wegen ihres Wasser- und Quarzgehaltes meistens ganz unbrauchbar und können daher keineswegs als Gewinnungsproduct des Bergbaues betrachtet werden.

Am mächtigsten sind die Melaphyrgänge am westlichen Abhange der Ellipse, und zwar im Hildegard-schachter Baufelde, wo sie 10 bis 12m Mächtigkeit zeigen und sich auch mehrfach verästeln. Am nördlich

und östlich abfallenden Formationstheile überschreitet ihre Mächtigkeit selten 2 bis 3m.

Die Steierdorfer Kohle — früher durch lange Zeit fälschlich unter dem Namen Orawiczaer Kohle in den Handel gebracht — wird mit Recht zu den besten Kohलगattungen des Continents gezählt; sie gibt einen durchschnittlichen Heizeffect von 6500 Calorien und das Aequivalent einer sechsschuhigen Wiener Klafter Buchenholzes ist im Mittel 1572kg.

Das specifische Gewicht der Haupt- und Hangendflözkohle ist nahezu gleich und beträgt 1,365, jenes der Liegendflözkohle ist 1,343.

Der Aschengehalt variirt bei der Kohle des Haupt- und des Hangendflötzes von 1,6 bis 3,7, bei der des Liegendflötzes von 2 bis 8,8 Proc.

Der Wassergehalt beträgt bei der Hauptflözkohle von 1,5 bis 2,9 Proc., beim Hangendflötz 2,5 bis 3,4 und bei den Liegendflötzen im Durchschnitte 1,5 Proc.

Im Allgemeinen sind das Haupt-, Hangend- und zweite Liegendflötz vorzüglich zur Stückkohlenherzeugung geeignet, während das erste und das dritte Liegendflötz meist Kleinkohle geben, die jedoch gut backt und vorzügliche Cokes gibt.

Schlagende Wetter treten in den bitumenreichen Schieferpartien, dann hie und da im Hangendflötze und in geringerem Grade im Hauptflötze auf, und zwar nur in den rings um den Nordrand der Ellipse bauenden Grubenrevieren des Anina-Schachtes, der Thinnfeld-Schächte I und II und des Friedrich-Schachtes. In den drei Liegendflötzen kommen Schlagwetter nicht vor.

Es sei an dieser Stelle hervorgehoben, dass seit etwa 1½ Jahren bei den Steierdorfer Kohलगruben ebenso systematisch geregelte als sorgfältige Untersuchungen der Grubenwetter und Messungen des Grubengasgehaltes derselben mittelst der Pieler'schen Lampe durchgeführt werden, wobei die erlangten Messungsergebnisse, sowie die mit gleicher Regelmässigkeit durchgeführten ober- und unterirdischen Barometerbeobachtungen in ihren Wechselbeziehungen schätzenswerthe Anhaltspunkte für die Beurtheilung der Bewetterung jener Betriebsorte bieten, welche durch Grubengasausströmungen gefährdet erscheinen.

Die Kohleneisensteine sind ebenso wie die Flötze mannigfachen Lagerungsstörungen unterworfen. Die Eisensteinlager zeigen häufig die verworrensten Windungen, Knickungen und Falten, ebenso ihr Nebengestein, der Schieferthon; ausserdem sind sie oft durch Verwerfungsklüfte auf bedeutende Distanzen in kleine Partien getrennt oder weisen anhaltende Verdrückungen auf. Es ist einleuchtend, dass der Aufschluss und Abbau der ohnedies wenig mächtigen Eisensteinlager durch derartige Lagerungsverhältnisse nicht wenig erschwert werden und unter Umständen in Frage kommen muss.

Der Eisenstein ist sehr dicht und fest, meistens schwarz, zuweilen etwas dunkelbraun oder röthlich gefärbt, hat muschligen Bruch und zeichnet sich, wie erwähnt, durch seinen namhaften Bitumengehalt aus. Frisch gefördert, erscheint an den Querklüften dieses Eisen-

steins das freie Bitumen als Beschlag in Form von gelben Schuppen, welche an der Sonne immer dunkler werden, in Tropfen abrinnen und dann langsam erstarren. Der Gehalt an Silicaten beträgt 12 bis 17 Proc., an kohlen-saurem Eisenoxydul 76 bis 80, an Kohle und Bitumen 2,9 bis 7 und an kohlen-saurem Kalk 0,4 bis 1 Proc.

Die Oelschiefer waren bis zum Jahre 1882 gleichfalls ein Gewinnungsproduct der Steierdorfer Gruben. Sie wurden bis zu jener Zeit in zwei Destillirhütten mit je 30 horizontalen Retorten zu Rohöl verarbeitet, welches man dann in der gesellschaftlichen Mineralöl- und Paraffinfabrik zu Oravicza zur Erzeugung von Petroleum und Paraffin etc. verwendete.

Es wurden in Steierdorf jährlich 15 000 bis 20 000t Oelschiefer gefördert und daraus 9000 bis 10 000q Rohöl erzeugt.

Die Steierdorfer Kohलगruben sind gegenwärtig in zwei Hauptreviere getheilt, in das Nord- und Südrevier. Zum Nordreviere gehören jene Gruben, welche auf den nördlich, nordöstlich und den westlich abfallenden Formationsflügeln der Ellipse bauen, und zwar die Baufelder des Anina-Schachtes (455m tief) im Norden, der Thinnfeld-Schächte I und II (354 und 433m) und des Gustav-Schachtes (350m) im Nordosten, endlich die des Friedrich- und des Hildegard-Schachtes (120 und 147m) im Westtheil der Ellipse.

Zum Südrevier zählen die Baufelder des Kübeck-, Colonie- und des Uterisch-Schachtes (441, 217 und 186m tief) am östlich und südöstlich verflächenden Ellipsentheil.

In beiden Revieren gibt es 9 Förderschächte und 4 Wetterschächte; erstere sind mit Fördermaschinen von je 50 bis 380e ausgerüstet. Drei dieser Schächte haben Wasserhaltungsmaschinen von 40, 200 und 500e. Die Wetterschächte sind mit kräftigen Ventilatoren erprobter Systeme ausgerüstet.

Im Nordreviere zeigt das Haupt- und das Hangendflötz seine ansehnlichste und am weitesten anhaltende Mächtigkeit. Es weisen aus diesem Grunde und wegen ihren kräftigeren Fördermaschinen die Schächte des Nordrevieres, insbesondere die Schächte Thinnfeld I und II und Gustav-Schacht, eine namhaftere Production auf, als jene des Südreviere. Die Gesamtlänge der gegenwärtig durch die 9 Förderschächte aufgeschlossenen Baufelder ist dem Streichen nach auf ungefähr 11km zu veranschlagen.

Alle Förderschächte sind im Hangenden des flötzführenden Gebirgstheils angeschlagen, zumeist im Schieferthon, einige im Mergelschiefer.

Die Bauhorizont-Teufe variirt je nach dem Verflächungswinkel von 40 bis 60m.

Auf den Revieren des Anina-Schachtes, des Thinnfeld-Schachtes I und II und des Gustav-Schachtes kommt das Hauptflötz mit 4 bis 4,5m, das Hangendflötz mit 1 bis 1,2m Mächtigkeit vor. Auf dem Gustav-Schachter Felde, welches gegen Norden durch eine bedeutende Ueberschiebungskluft vom Baufelde des Thinnfeld-Schachtes

getrennt ist, wird ausser diesen beiden Flötzen noch das 1. und 2. Liegendflötz abgebaut.

Die Blackbands treten dagegen auf diesen Gruben nur in 2 bis 3 Lagern bauwürdig auf, diese werden jedoch hier nicht abgebaut.

Auf dem Grubengebiete des Friedrich-Schachtes wird das Haupt-, Hangend- und erste Liegendflötz abgebaut, diese drei Flötze sind im südlichen Feldtheile durch Verwerfungsklüfte mehrfach in kleine Mittel getrennt. Eisensteinlager kommen nur in sehr geringer Zahl vertreten vor und sind hier unbauwürdig.

Auf dem Hildegardschachter Reviere erscheint im nördlichen Felde das erste Liegendflötz beinahe durchgehend, das zweite dagegen nur stellenweise bauwürdig. Während sich im Nordfelde dieses Schachtes nur zwei bauwürdige Eisensteinlager finden, treten auf dem südlichen Feldtheile neue Eisensteinlager auf, von welchen 4 bis 5 bauwürdig sind und abgebaut werden. Das Haupt-, Hangend- und erste Liegendflötz sind wohl partienweise bauwürdig und werden dort abgebaut, doch bleibt deren Mächtigkeit unter der Durchschnittsmächtigkeit dieser Flötze.

Der Kübeck-Schacht baut auf der südlichen Fortsetzung der Gustavschachter Baumittel, auf dem Haupt-, Hangend- und dem ersten Liegendflötze. Das Hauptflötz erscheint hier mit 2,5, 3 und 3,5m, das Hangendflötz mit 1m Mächtigkeit. Auf dem südlichen, an das Colonieschachter Baufeld anschliessenden Feldtheil wird nebst diesen aufgezählten Flötzen auch das zweite Liegendflötz abgebaut.

Auf dem Colonieschachter Baufelde ist das Hangend- und das zweite Liegendflötz durchwegs, das Hauptflötz aber nur nördlich vom Schachte bauwürdig.

Gegen Süden schliesst sich das Grubenrevier des Uterisch-Schachtes an, auf welchem man vornehmlich auf dem ersten und zweiten Liegendflötz, dann auf Eisenstein baut, der hier durch alle bauwürdigen 9 Lager vertreten ist. Ausserdem wird das dritte Liegendflötz, welches, wie erwähnt, hier auf kurze streichende Erstreckung bauwürdig ist, ferner das partienweise bauwürdige Hangendflötz abgebaut. Das Hauptflötz ist hier, sowie im Südtheile des Colonieschachter Reviers, unbauwürdig und erscheint bloss als schwache Kohlenführung repräsentirt.

Da auf dem Uterischschachter Baufelde alle bauwürdigen Blackbandlager in ihrer grössten Mächtigkeit und am regelmässigsten und günstigsten gelagert auftreten, bildet diese Grube das Hauptgebiet des Steierdorfer Eisensteinbergbaues.

Südlich vom Baufelde dieses Schachtes bis an den südlichen Ellipsenrand hin ist das Liasgebiet nur durch Schurfbaue oberflächlich untersucht worden, wodurch so viel festgestellt wurde, dass auf diesem Terrain die Liegendflötze vorkommen und stellenweise bauwürdig sind. Rings um den Südrand der Ellipse, und von da auf die Westseite übergehend, gegen Norden, bis an den bereits verlassenen Panor-Schacht, kommt das Haupt- und das dritte Liegendflötz bauwürdig vor. Beide Flötze sind bis vor ungefähr 7 Jahren aus diesem Schachte

abgebaut worden, ebenso zwei Eisensteinlager, welche hier bauwürdig auftreten.

Vom Panor-Schachte nordwärts, über die Gegend des schon seit vielen Jahren ausser Betrieb gestellten Reitz-Schachtes, bis zum Hildegard-Schachte, kommt das Haupt-, Hangend- und erste Liegendflötz nur stellenweise und wenig bauwürdig vor.

Die Schiefer sind auf diesem Terrain von nur sehr geringer Mächtigkeit und schliessen zwei bauwürdige Blackbandlager ein, die aus Stollen abgebaut wurden.

Der Vorrichtungsbau auf dem Hauptflötze besteht zunächst in der Aufführung der streichenden Grundstrecke und der sogenannten Verhaustrecke nach beiden Seiten vom Schachtquerschläge aus, wobei die als Hauptförderstrecke zu dienende Grundstrecke im Querschlagshorizonte und die Verhaustrecke gewöhnlich 6m höher angeschlagen wird; letztere dient zur Wetterführung. Beide Strecken werden durch Aufbrüche in gewissen Distanzen verbunden.

Mit dem Vorschreiten dieser Strecken werden nun in bestimmten, von den Lagerungsverhältnissen und der Festigkeit des Baumittels und Nebengesteins abhängigen Abständen, tonnlägige Ueberhauen aufgebrochen, die zur Wettercirculation erforderlichen Verbindungen mit dem oberen Bauhorizonte hergestellt und das Baumittel durch Anlage von Aufbrüchen und Bremsbergen, sowie streichender Theilungstrecken, den localen Verhältnissen angemessen, getheilt, und ist in solcher Weise das Mittel zum Abbau vorgerichtet.

Die Vorrichtung des Hangendflötzes belangend, wird dieses Flötz dort, wo es neben dem Hauptflötz bauwürdig vorkommt, am vortheilhaftesten von diesem aus in Vorbau genommen, in den übrigen Fällen richtet man es selbstständig und ebenso wie das Hauptflötz vor. Die Liegendflötze werden selbstständig und jedes für sich vorge richtet.

Als Abbaumethoden wendet man Firsten- und Etagenbau an. Ersterer kommt auf allen Flötzpartien, deren Mächtigkeit 2m nicht überschreiten und wo keine Schlagwetter auftreten, zur Anwendung.

Bei grösserer Flötzmächtigkeit baut man etagenmässig ab, und zwar entweder mit streichenden oder querenden Etagen. Streichender Etagenbau wird auf wenig druckhaften Flötzmitteln, querender hingegen dort angewendet, wo die Kohle nicht allein sehr druckhaft, sondern auch reicher an Gasen ist und Neigung zur Brühung zeigt.

Das Hangendflötz und die Liegendflötze werden durchwegs firstenbaumässig, das Hauptflötz zumeist mittelst Etagen abgebaut.

Die Eisensteinlager richtet man vom Hangendflötze aus vor. Aus der Grundstrecke dieses Flötzes werden in Abständen von 40 bis 50m Querschläge auf die Lager getrieben und jedes bauwürdige Lager nach beiden Seiten streichend ausgerichtet.

Nach dem Verdurchschlagen dieser streichenden Strecken werden aus Ueberhauen Wetterstrecken und Theilstrecken bis an die Grenzen des Baumittels getrieben und die Löcherung mit dem oberen Bauhorizonte bewerk-

stellt, worauf man, von rückwärts beginnend, firstenbaumässig abbaut. Die hiebei abfallenden Berge lässt man als Versatz zurück.

Die Oelschiefer, welche man aus dem Grubenreviere des Friedrich-Schachtes früher förderte, hat man mittelst Bruchbau oder Bergmühlen abgebaut.

Die Schächte von Steierdorf sind in Holz gezimmert, gewöhnlich im ganzen Schrot, und haben rechteckige Querschnitte von 2/4,4 bis 2/8,2m Dimensionen.

Nur der Anina-Schacht, der jüngste der Schächte, hat einen nahezu quadratischen Querschnitt von beiläufig 15m<sup>2</sup> und wird gegenwärtig im unteren, die druckhaften Schiefer durchsetzenden Theil kreissegmentförmig ausgemauert.

Zur Schachtzimmerung wird zumeist Eichenholz verwendet, besonders im Schiefergebirge wegen seiner Druckhaftigkeit, sonst verwendet man auch Tannenholz.

Die Grundstrecken verzimmert man mit Thürstockzimmerung ohne Grundsohlen, die Theilungsstrecken mit einfacher Abbauzimmerung. Man verwendet zur Streckenzimmerung grösstentheils Lärchen-, dann Eichenholz.

Auf Grundstrecken, welche längere Zeit erhalten werden müssen und bedeutendem Gebirgsdrucke ausgesetzt sind, besonders auf Strecken, welche dem Streichen von Klüften folgen, wird eiserner Ausbau angewendet. Man verwendet hiezu Altschienen, die man in eigenen Biegevorrichtungen nach einer Schablone eiförmig biegt und an der First und Sohle mit Laschen und Schrauben zu einem Rahmen verbindet. Diese Eisenzimmer werden der verlorenen Zimmerung gehörig eingepasst, mit Ladholz verpfählt und der Raum zwischen der eisernen und der verlorenen Zimmerung wird sorgfältig versetzt. Bedeutende Längen von Strecken und Querschlügen des Kübeck-, Thinnfeld I. und des Anina-Schachtes sind in solcher Weise in Eisen ausgebaut.

Auch Füllorte werden zu Steierdorf jetzt häufig in Eisen ausgebaut, auch hier benutzt man Altschienen dazu, nur gibt man nicht ovale, sondern rechteckige Querschnitte.

Die Streckenförderung von den Sammelplätzen zu den Schichten geschieht durchaus mit Pferden. Als Fördergefässe dienen eiserne Grubenhunde von trapezförmigem Querschnitt, die ein Gewicht von ungefähr 300kg und einen Fassungsraum von 0,7m<sup>3</sup> haben; die Kohlenlast ist gewöhnlich 0,6t.

Die Förderstrecken fallen gegen den Schacht im Allgemeinen mit 0,4 bis 0,5 Proc. Gefälle. Die Geleisweite der Bahnen beträgt 0,71m; je nach der Frequenz

und Dauer werden Vignol- und Hochkantschienen (von 5,4 bis 8,3kg pro Currentmeter) verwendet.

Die Bremsberge sind wegen des Gebirgsdruckes zumeist eintrümmig und für den Gegengewichtsbetrieb eingerichtet.

Die Förderschalen sind zur Aufnahme eines einzigen Grubenhundes eingerichtet, aus Flacheisen hergestellt und mit Klauenfangvorrichtungen ausgerüstet.

Die Spurlatten — aus hartem Holze hergestellt — sind bei allen Schächten an der kurzen Seite der Fördertrümmer eingebaut.

Die Förderseile sind aus Stahldraht; auf den meisten Schächten wird mit Bandseilen gefördert.

Die gesammte Kohlenförderung ist an 3, unmittelbar an der Oravicza-Aninaer Eisenbahn gelegenen Ladeplätzen, beim Gustav-, Thinnfeld I. und Anina-Schachte vereinigt.

Das grösste Förderquantum gelangt auf den Gustav-Schachter Ladeplatz. Hier ist die Förderung der Schächte Gustav, Kübeck, Colonie, Uterisch, Friedrich und Hildegard concentrirt. Diese Verbindung wird durch den Hauptförderstollen Dulnig, der ungefähr 5,2km lang ist, vermittelt. Dieser Stollen, dessen Mundloch nur um einige Meter höher als der Tagkranz des Gustav-Schachtes und in dessen Nähe gelegen ist, dient als Abhubhorizont der Schächte Kübeck, Colonie und Uterisch, ausserdem ist er durch einen Senkschacht mit der beiläufig 23m höher liegenden Auslaufbahn der Schächte Friedrich und Hildegarde in Verbindung.

Auf dem Thinnfeld-Schachte I, sowie auf dem noch im Verbaubetriebe stehenden Anina-Schachte wird direct bis zu Tage gefördert und auf die in deren Nähe befindlichen Ladeplätze gestürzt.

Die Kohlen werden thunlichst schon in der Grube in Stück-, Würfel- und Kleinkohle, dann ober Tags über gewöhnliche, an den Sturzgerüsten befestigte Stangenrätter und Siebe separirt.

Die Entleerung der Förderwagen geschieht mittelst Wippern; die Sturzhöhe beträgt durchschnittlich 8 bis 9m.

Von den Ladeplätzen, die in der Horizontalprojection treppenförmig angeordnet erscheinen, verladet man die Kohlen mittelst Schiebkarren in die Eisenbahnwaggons.

Die jährliche Kohlenproduction beläuft sich dormalen auf etwa 225 000t; an Eisenstein werden ungefähr 4000 bis 5000t und beiläufig ebensoviel an feuerfestem Thon producirt.

Das Kohlenwerk gibt durchschnittlich etwa 2500 Arbeitern Beschäftigung.

## Notizen.

**Zahl der Puddelöfen in England.** Im Jahre 1886 befanden sich 3723 Oefen im Betriebe und 1942 lagen kalt; im Vorjahre beziehungsweise 4059 und 1581. Südstaffordshire hat die meisten Oefen, u. zw. 1283. Dann folgt Durham mit 441. (B.- u. H.-Ztg. 1887, Nr. 12)

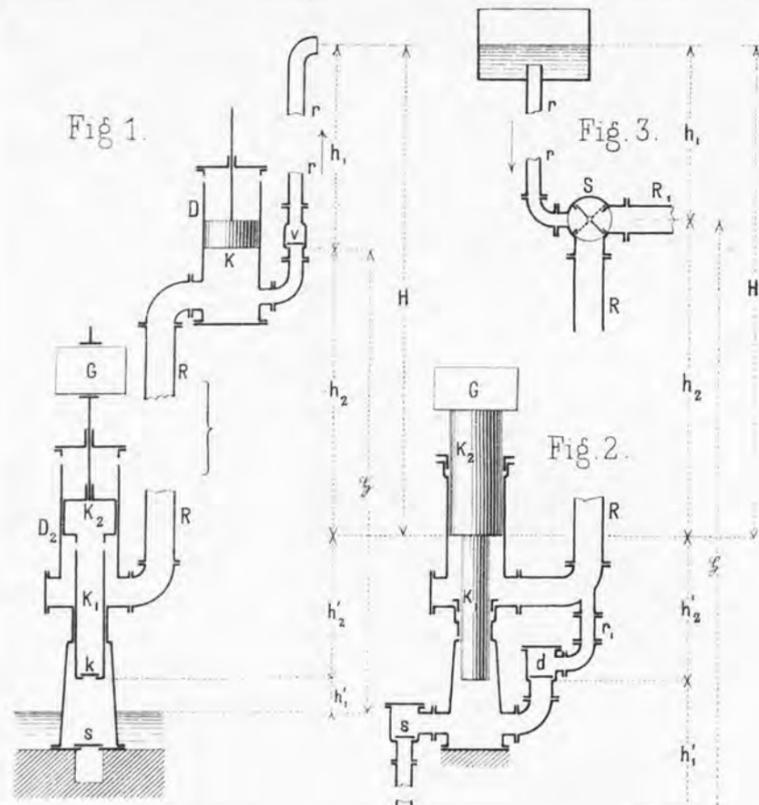
—V.—

**Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in Tunesien.** In den Comptes rendus, 1887, Bd. 104, S. 1321, berichtet Herr

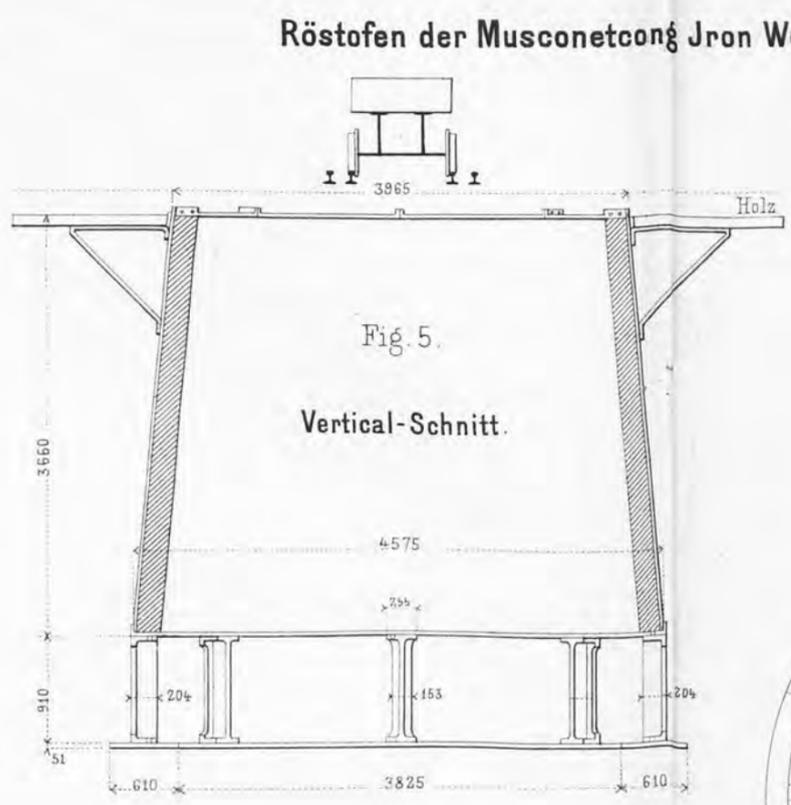
Ph. Thomas über seine Entdeckung neuer Lager von phosphorsaurem Kalk im Südwesten von Tunesien. Diese Lager sind von ziemlicher Bedeutung und kehren in den verschiedensten Theilen des Landes wieder. Der Gehalt des Gesteins an Phosphorsäure beträgt bis 29,8 Proc. und im Mittel aus den angeführten Analysen etwa 19 Proc. (Dingler's Journ. 1887, Bd. 264, Heft 9.)

—V.—

**Zwei gewaltige Gussstücke.** Nach dem Engineer 1887, Bd. 63, S. 279, hat vor Kurzem die Hyde-Park Foundry Company



Wassergestänge-Pumpen.



Röstofen der Musconetcong Iron Works.

Fig. 5.

Vertical-Schnitt.

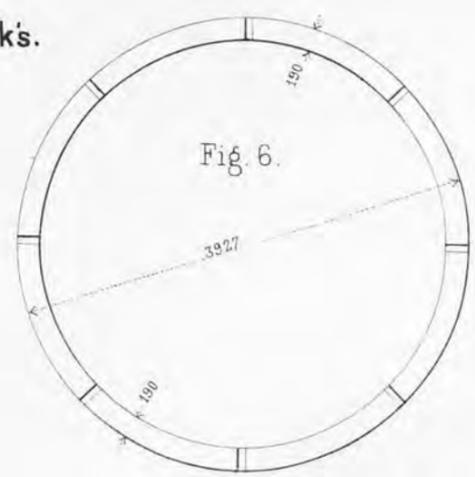


Fig. 6.

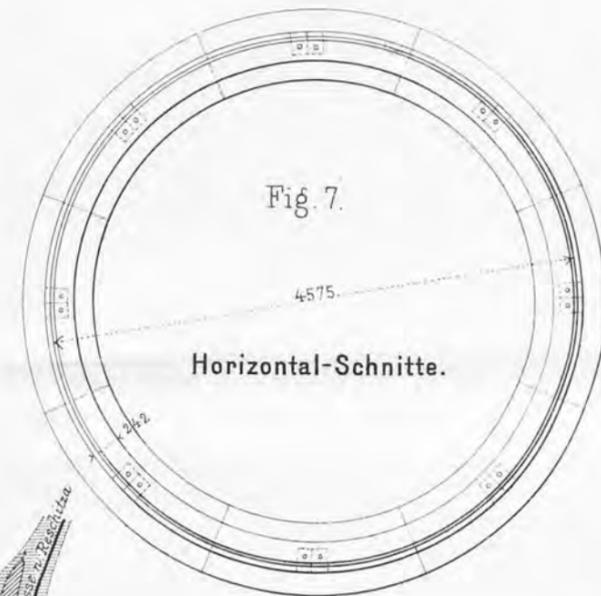
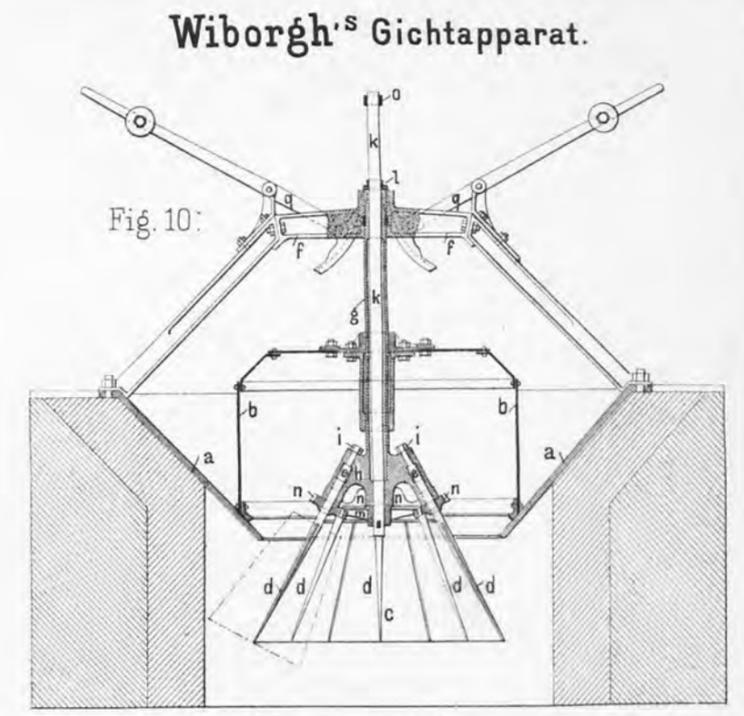


Fig. 7.

Horizontal-Schnitte.



Wiborgh's Gichtapparat.

Fig. 10.

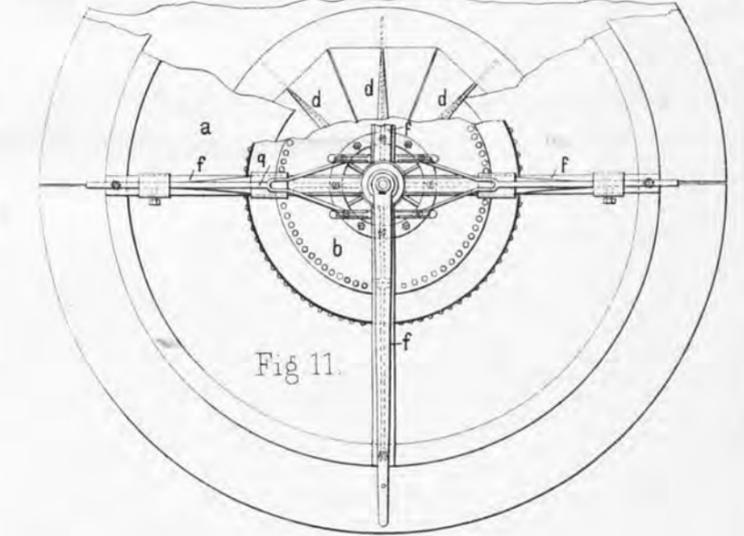


Fig. 11.

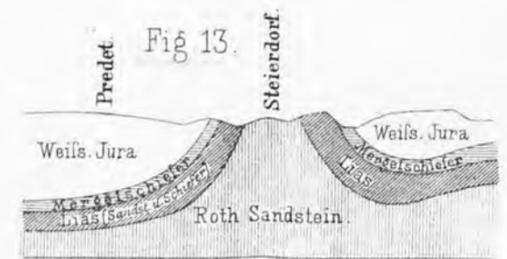


Fig. 13.

Querprofil über den Ort Steierdorf nach a-b. (1 cm = 1000 m)

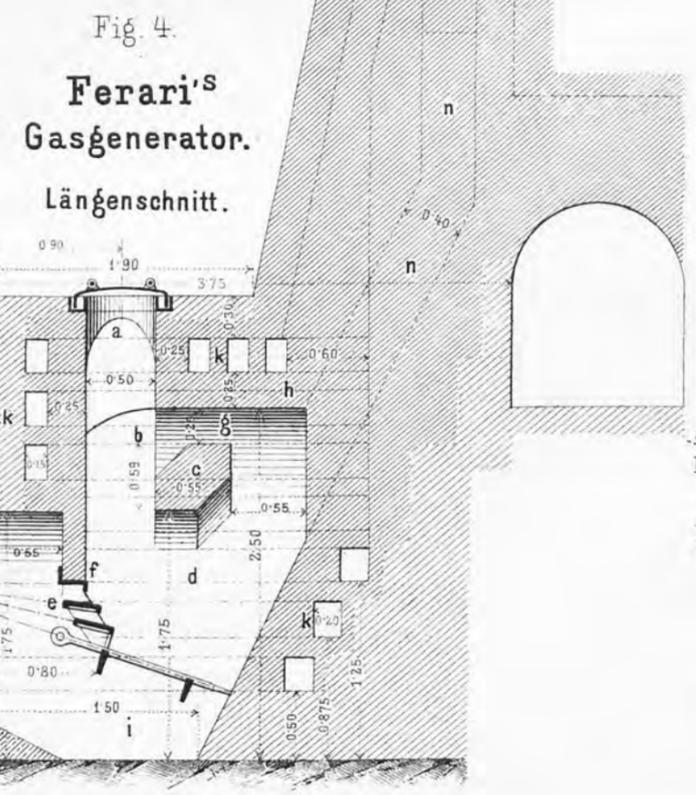


Fig. 4.

Ferari's Gasgenerator. Längenschnitt.

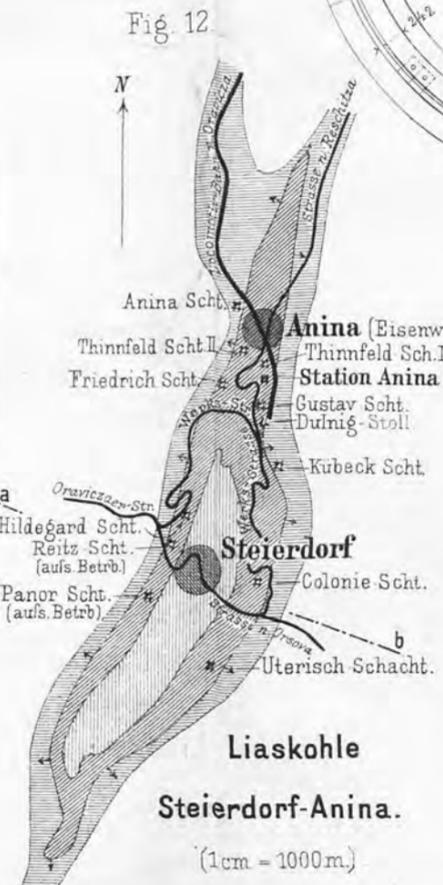


Fig. 12.

Liaskohle Steierdorf-Anina. (1 cm = 1000 m.)

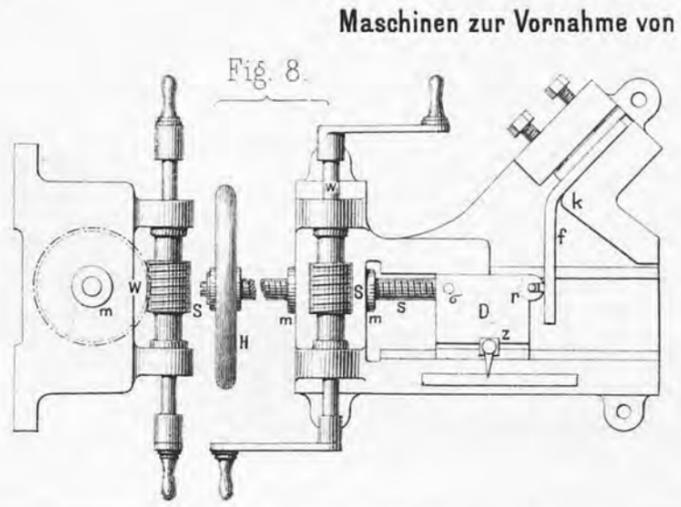


Fig. 8.

Maschinen zur Vornahme von Biegeproben.

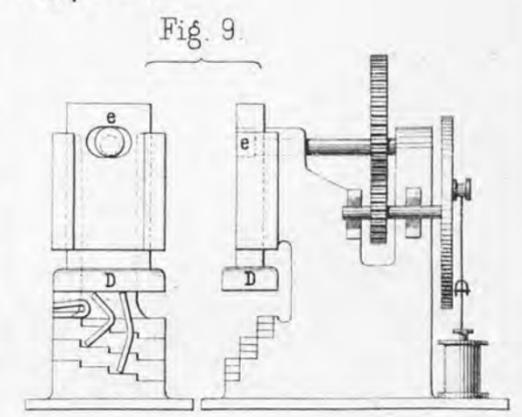


Fig. 9.