

bei erlittenen Zertrümmerung selbstverständlich nicht wieder verwendet werden. Nach Maassgabe des Fortschrittes der Abtragungsarbeiten wurden die Arbeitsbühnen wieder nach abwärts verschoben und selbstredend auch die Armirungsringe von dem abzutragenden Schafttheile entfernt. Im Ganzen wurde ein Schaftstück von 9 m Länge abgetragen und nahmen diese Arbeiten nur 6 Tage Zeit in Anspruch.

Hierauf wurde endlich zum letzten Theile der Arbeiten, nämlich der Wiederaufmauerung des abgetragenen Schaftstückes von 9 m Länge, geschritten. Behufs Hinaufschaffung der zur Aufmauerung des neu herzustellenden Essentheiles am Arbeitsorte benötigten Materialien wurde an dem Essenschafter ein solid in Holz construirter und mit Eisenblech armirter, in Fig. 7 dargestellter Galgen von 3,6 m Höhe und 1,1 m Ausladung angebracht, welcher durch Seile an die im Mauerwerk eingeschlagenen Nägel befestigt wurde. Am Ende des Auslegers des Galgens war eine fixe Aufzugsrolle angebracht.

Um jede Zeitversäumniss bei den Arbeiten hintanzuhalten und es den auf dem Essengerüste befindlichen zwei Mann zu ermöglichen, die Zeit, während welcher sie oben auf dem Gerüste arbeiteten, thunlichst auszunützen, wurden alle Materialien unten am Fusse der Esse zugeschickt, die für die Essenkanten benötigten Polygonziegel gleich unten zugehauen, die Ziegel vor dem Aufziehen mit Wasser benetzt, in Stösse von je 12 Stück geschichtet, um sie in dieser Packetform rasch und ohne viel Zeitverlust hinaufbefördern zu können.

Ueber das Aufmauern des neu herzustellenden Theiles des Essenschafteres, welches in der gewöhnlichen und bekannten Weise erfolgte, ist wohl nichts weiter zu sagen.

Beim Aufmauern wurde die frühere Stärke des abgetragenen Schafttheiles, nämlich 0,3 m, eingehalten und der neu aufgemauerte Essentheil behufs Verstärkung mit den für die provisorischen Einrichtungszwecke benützten Eisenringen armirt. Im Ganzen sind gegenwärtig an dem obersten Schafttheile der Esse 10 Armirungsringe, und zwar: 6 Stück auf dem neu aufgemauerten Theile und 4 Stück an dem unmittelbar daran stossenden Schafttheile, welcher einzelne feine Haarrisse aufweist, angebracht. Da die Ausladung des Gesimses der früheren Essenkrone zu

bedeutend war, wurde bei der Erneuerung des Gesimses von der Herstellung des ursprünglichen Querschnittsprofils abgesehen und die in Fig. 2 ersichtliche Form gewählt.

Bezüglich des zur Essenreparatur benötigten Zeitaufwandes ist Folgendes zu erwähnen:

Einrüstung und Armirung der Esse	9	Tage
Abtragung des beschädigten Essentheiles	6	"
Wiederaufmauerung desselben nebst Anbringung der Armirungsringe	6	"
Befestigung des Blitzableiters	1/3	"
Abtragung des Gerüstes	1	"
Zusammen	22 1/2	Tage

mit einer Arbeitsdauer von durchschnittlich 8 Stunden. Wird auch die in Folge von schlechter Witterung verlorene Arbeitszeit, sowie die Sonn- und Feiertage, an welchen nicht gearbeitet wurde, und welche Zeit im ganzen 6 Tage ausmacht, berücksichtigt, so ergibt sich die für Herstellung der besagten Essenreparatur erforderliche Bruttoarbeitszeit von 28 1/3 Tagen, welche als eine verhältnissmässig sehr kurze zu bezeichnen ist.

Was schliesslich den Kostenpunkt der Essenreparatur anbelangt, so ist zu erwähnen, dass die Herstellungsarbeiten mit der oben genannten Firma im Vorhinein veraccordirt wurden, und zwar wie folgt:

9 m Esse abtragen, à fl 20	180	} fl 600
9 m Esse aufmauern, à fl 30	270	
Armirung der Esse	100	
Abtragen der Cementplatte auf der Essenkrone	20	
Befestigen des Blitzableiters	10	
Herstellung der Platinspitze für den Blitzableiter	20	
ferner betragen:		
die Löhne der Handlanger	114,18	} fl 442,54
„ Transportkosten für das Kunstgerüst	22,31	
„ Kosten für Ziegel und Cement	100,50	
„ Kosten für die Eisenringe	147,07	
„ „ „ Gerüst und sonstige Materialien	58,48	
Zusammen	1042,54	

## Das Bohnenerzlager von Delémont im Schweizer Juragebirge.

Von Max v. Isser, Bergingenieur in Schwaz.

(Hiezu Fig. 8—11, Taf. IX.)

Ogleich die Schweiz ein ausgesprochenes Gebirgsland ist und an vielfachen Stellen nutzbare Minerallagerstätten birgt, dringen doch selten Nachrichten über den dortigen Bergbaubetrieb in die Oeffentlichkeit.

Die einst bestehenden, zahlreichen Erzgruben in den Cantonen Wallis und Graubünden sind längst wieder verlassen und heute nur noch einige Anthra-

zitgruben im Canton Wallis mit circa 4000 t Jahresförderung, dann 4 Braun- und Schieferkohlengruben in den Cantonen Zürich und St. Gallen mit einer Gesamtjahresproduktion von etwa 3000 t, ferner die Asphaltsteingruben in Val de Travers im Canton Neuenburg (Neuchâtel) mit 7000 t Jahresförderung und endlich die Bohnenerzgruben zu Delémont im Juragebirge (Canton

Bern) in Belegung. Die letzteren haben in neuerer Zeit in Folge ausgedehnter Neuaufschlüsse und vermehrter Förderung einige Bedeutung und Wichtigkeit erlangt. Da dieses Erzvorkommen in den meisten Fachkreisen völlig unbekannt sein dürfte, mögen einige interessante Details im Nachfolgenden mitgeteilt werden.

Der Bezirk Delémont (Delsberg) bildet die nordwestliche Ecke des Cantons Bern und grenzt im Norden an das deutsche Reichsland Elsass, im Osten an den Canton Basel Land, im Westen an das französische Departement Doubs (Besancon) und im Süden an den Bezirk Münster des Cantons Bern.

Von Südosten nach Nordwesten durchziehen zwei Ausläufer des Juragebirges den ganzen Bezirk und gehen nach Norden allmählich in das Baseler Hügelland über. Der nördliche, unter dem Namen Montagnes du Terrible bekannte Zug erhebt sich bis zu 980 *m* Seehöhe; der südliche Zug erreicht eine Höhe von 850 *m* und wird mit Mont Diablotts bezeichnet. Zwischen beiden Zügen lagert sich das breite Thal der Sorne, vom gleichnamigen Flusse durchströmt, der hart bei der Stadt Delémont sich mit der aus dem Münsterthale kommenden Birs vereinigt und unter letzterem Namen bei Basel in den Rhein mündet.

Der Hauptort des Bezirkes — die Stadt Delémont — mit 5000 meist französisch sprechenden Einwohnern liegt am linken Sorne-Ufer am sanft ansteigenden Gebirgshange des Montagnes du Terrible; die auf altrömischen Bauresten gegründete Stadt ist uralten Ursprunges und gewährt mit ihren vielen Thürmen, Erkern und altersgrauen Basteien einen sehr malerischen, echten Gebirgstadteharakter. Der Hauptplatz liegt 33 *m* über dem Spiegel der Sorne; höher am Gebirgsabhang thronen die Ruinen der alten Feste Delsberg (Chateau du Delémont).

Am rechten Sorne-Ufer, in der Thalebene, liegt der Bahnhof für die hier einmündenden drei Linien der Jura-Simplonbahn. (Von Norden aus Basel, von Südwesten aus Delle Porrentricy — Pariser Linie — und von Südosten aus Neuchâtel-Münster.)

In der Umgebung der Stadt liegen die Ortschaften: Develliere, Jean au Mont und Clereaux gegen Süden, Mouvellier und Crouaux gegen Westen, Rondez gegen Norden und Ivre, Courroux und Courrendelin gegen Osten und Nordosten.

Die Bevölkerung des 14 000 Einwohner zählenden Bezirkes Delémont treibt lebhaft Industrie, und zwar: Uhrenfabrikation, Seidenspinnerei, Steinbrüche, Cementfabriken, Bergbau und Eisenhüttenwesen; auch Ackerbau und Viehzucht stehen auf hoher Stufe.

Die vorerwähnten beiden Gebirgszüge, Montagnes du Terrible und Mont Diablotts, bestehen aus vollkommen courdant gelagerten, mannigfaltigen Juragebilden, deren einzelne Glieder vom Liegenden zum Hangenden aus folgenden Schichten bestehen:

1. Liasschiefer: Dunkelgraue bis schwärzliche, deutlich geschichtete, petrefactenreiche Kalkmergelschichten, 60—75 *m* mächtig.

2. Bituminöser Mergel: Braungraue bis braunschwarze, sehr deutlich geschichtete, bitumenhaltige Mergelschichten mit vielen Thier- und Pflanzenresten. An den Schichtflächen sind vielfach Bitumenauscheidungen zu beobachten.

3. Oxforde-schichten: Hellgrau gefärbte, sehr mächtige Thonschichten mit Cephalopoden-Einschlüssen.

4. Jurakalk: Hellgelbe bis weisslich gelbe, deutlich geschichtete, brachiopodenreiche Kalksteine von grosser Mächtigkeit, die an mehrfachen Stellen für Bauzwecke gebrochen werden.

5. Portlandschichten: Dunkelgraue, kieselsäure-reiche Kalkmergelschichten, mit muscheligen Bruch, wechselnd mit sandsteinartigen Zwischenlagen, mit vielfachen Pflanzenabdrücken. Das Gestein wird an mehrfachen Orten für Cementfabrikation gewonnen.

Die Mächtigkeit der einzelnen Formationsglieder ist sehr bedeutend; sie fallen im nördlichen Gebirgszuge nach Südosten und im südlichen nach Nordwesten an den Ausbissstellen, an den höheren Gebirgslagen sehr steil ein, verflachen allmählich und lagern in der Thalmitte beinahe horizontal, so dass die ganze Ablagerung eine ausgesprochene Mulde bildet, die von Tertiärgebilden überlagert ist. Das Profil Fig. 8, Taf. IX, von Nordwesten nach Südosten gibt ein ideales Bild des Schichtenaufbaues.

Die Tertiärablagerungen bestehen aus mannigfaltigen Schichten grauen und röthlichen Thones mit Zwischenlagerungen von Conglomerat-, Geröll- und Gypsschichten. Diese Ablagerungen sind am Gebirgshange wenig mächtig, wachsen aber gegen die Thalebene auf 120—150 *m* Mächtigkeit an.

An der Grenzscheide der Tertiärablagerung und der jurassischen Portlandschichten findet sich das Bohnenerzlager mit 2—2 $\frac{1}{3}$  *m* Mächtigkeit und parallel zu letzteren Schichten gelagert, d. h. in der Thalmulde beinahe horizontal und gegen beide Gebirgshänge allmählich ansteigend.

Die einzelnen Bohnenerzknuener von Schrot- bis Kopfgrösse sind in ziemlich festem, rothem Thon eingebettet. Die Korngrösse und Menge der Erzknuener wächst, wie das Lagerprofil Fig. 9, Taf. IX, darstellt, vom Hangenden zum Liegenden. Unmittelbar auf dem Erzlager ruht im Hangenden eine, im Mittel 0,75 *m* mächtige, sehr feste, rothe Thonschichte, mit ausserordentlich feinkörniger, oft nur mikroskopisch kleiner Erzimprägnation, welche örtlich mit Bolus bezeichnet wird. Darüber lagert eine etwa 30 *cm* mächtige Schichte von dunkelrothem, erhärtetem Thon; dann folgen nach aufwärts Thonschichten mit Conglomerat- und Gypsbänken und lose eingebettete Gesteinsknuener von oft beträchtlicher Grösse. Die oberste Lage bilden verschieden mächtige Geröllschichten (Gehängschutt).

Das Erzlager schüttet unmittelbar unter der Bolus-schichte auf etwa 0,50 *m* Mächtigkeit im Mittel 10% Groberz, auf weitere 0,70 *m* Mächtigkeit im Mittel 30% Groberz und auf etwa 0,80 *m* Mächtigkeit im Liegenden im Mittel 50% Groberz.

Nur die beiden letzteren Lagerpartien werden abgebaut, da sich eine geringere als 20%ige Groberzschüttung nicht lohnt und Erzknauer unter 1 cm Korngrösse nicht gut verhüttbar sind.

Die Vertheilung der Erzführung nach dem Streichen und Verflächen und ihre Mächtigkeit sind an keine bestimmten Regeln gebunden.

Im Allgemeinen wächst die Lagermächtigkeit nach der Thalmulde zu. Die Groberzführung ist in einer bestimmten Zone von etwa 1500 m Länge und 1000 m Breite, die ziemlich parallel mit dem Lauf der Sorne zieht, am intensivsten, erleidet aber in derselben mehrfache, unbauwürdige Unterbrechungen. In der Richtung gegen Clereaux und San Jean au Mont nimmt die Erzführung ab und wird die Bolusschichte allmählich ganz erzlos. Auch gegen Norden, dem Laufe der vereinigten Birs und Sorne entlang, verliert sich das Erzlager allmählich. Gegen Osten reicht dasselbe etwa bis Ivry in bauwürdiger Mächtigkeit, steigt dann am Nordgehänge des Mont Diablets allmählich an und beisst hier in etwa 490 m Meereshöhe mit 0,5 bis 0,7 cm Mächtigkeit unmittelbar über dem Portlandschiefer zu Tag aus.

Das vorgeschilderte Erzlager steht seit etwa Mitte des vorigen Jahrhunderts in Bau.

Anfänglich bestanden mehrere Unternehmungen, welche in der Gegend des Chateau au Delémont, in der Ausbisslinie, zahlreiche, kleine Stollen- und Schachtbaue unterhielten, und die geförderten Erze in mehreren kleinen Hochöfen zu Courendelin im nahen Münsterthale verhütteten.

Mit der Tiefenzunahme der Grubenbaue wurde die Bauführung schwieriger und unlohnender und allmählich wieder aufgegeben. Etwa um die Mitte dieses Jahrhunderts erwarb ein Herr von Rolle, Patrizier aus Delémont, ausgedehnte Grubenconcessionen rings um die Stadt und erbaute an der Mündung der Sorne in die Birs, zu Rondez, die heute noch im Betrieb stehende Hüttenanlage. Nunmehr ist die Gesellschaft der L. von Rolle'schen Eisenwerke (Usine des Rondez) Alleinbesitzerin des gesammten Erzvorkommens und bebaut die zusammenhängenden Grubenconcessionen: Thuler, Role I und II, Koller, Blaucherie, Lachat und Filler im Süden, Adelles, Losbonie, Rochefort und Merian I im Westen, Merian II, Rablais, Rondez, Maguin und Jecker im Norden und Valerien und Traversin im Osten der Thalmulde der Sorne.)\*

Zur Erschliessung des Erzlagers bestehen ausnahmslos (durch die Situation bedingt) verticale Schachtbaue von 1,5 m<sup>2</sup> Querschnitt im Lichten nach der in Fig. 11

\*) Nach dem eidgenössischen Berggesetze besteht die Bergwerksconcession aus einer Kreisfläche von 1800 Schweizer Fuss = 540 m Radius in ewige Teufe gehend. Dafür wird vom Bundesstaate eine Concessionstaxe von 5 Francs pro Jahr und von der Cantonregierung eine geringe Productionssteuer (0,50 Francs pro Tonne gewaschenen Erzes) eingehoben. Der Grundbesitzer erhält, wenn auch Grund und Boden durch den Betrieb nicht beschädigt wurden, eine Ablösung von 25 Centimes für den m<sup>2</sup> Abbaufäche. Der Concessionär ist verpflichtet, für alle eventuellen Bergschäden voll aufzukommen, geniesst aber für die unumgänglich noth-

skizzirten Anordnung. Diese auffallend geringen Dimensionen wählt man mit Rücksicht auf das sehr druckhafte zu durchteufende Gebirge. Jeder Schacht enthält nur zwei Fördertrümmer. Die Ein- und Ausfahrt der Belegschaft erfolgt — da eigene Fahrtrümmer nirgends bestehen — ausnahmslos mit der Tonne am Seil. Für die Förderung bestehen durch Dampfmaschinen betriebene Tonnenaufzüge von je 0,25 m<sup>3</sup> Fassungsraum, die auch zur Wasserhebung benutzt werden. Jeder Schacht hat unter dem Füllorte einen 8—10 m<sup>3</sup> fassenden Sumpf, in den Portlandschichten getrieben, zur Ansammlung der zusetzenden Grubenwässer, der während der Nachtzeit entleert wird.

Die Schächte sind durchaus in Schrot mit Eichenholz gezimmert; darüber befinden sich geräumige in Backsteinmauerwerk hergestellte Schachthäuser mit Anfahrstuben, Maschinen-, Kesselraum und Bergschmieden.

Im geräumigen Füllorte werden die von den Gewinnungsstätten mittels Eisenbahn zugeführten Erze deponirt und in die Tonne überfüllt und dienen Glockensignale und Sprachrohre zur Verständigung über Tags. Vom Füllorte aus führen Strecken nach dem Streichen zur Abbaugrenze, die mehrfach unter sich verquert sind. Die Hauptförderstrecken werden mit 4 1/2 m<sup>2</sup> Querschnitt, die Ausrichtungs- und Verquerungsstrecken mit 2 1/2 m<sup>2</sup> Querschnitt getrieben. Da das Erzlager, nur insoweit es mindestens 20% Groberz schüttet, abgebaut wird, haben die Strecken nur 1,50 bis 1,80 m Höhe.

Der Abbau erfolgt mittels streichender Pfeiler, und zwar von der bestimmten Grenze gegen den Nachbarschacht heimwärts zum Förderschacht. Die Arbeit geschieht mittels Keilhaue (Sehram- und Keilarbeit); gesprengt wird nur in den seltensten Fällen. Da die Erzknauer mit dem Thon der Lagerstätte innig verbunden sind, muss die ganze Lagermasse abgebaut und gefördert werden; eine Trennung der ersteren vom letzteren erfolgt erst in den Waschanstalten über Tags.

Behufs besserer Wetterführung stehen stets 2 Schächte mit einander in Communication. Die folgende Tabelle gibt ein Bild über die räumliche Ausdehnung, Förder-einrichtung, Belegschaft und Fördermenge (1895) der einzelnen Baue. (Siehe Tabelle S. 203.)

Die Schächte 3, 8, 9, 12 und 13 sind bereits völlig abgebaut und werden in kurzer Zeit verlassen. Die Schächte 1, 2, 4, 5, 16 sind im Abteufen begriffen und kommen binnen kurzer Zeit in Förderung. Man sieht hieraus, dass die Unternehmung in dem Maasse für neuen Aufschluss sorgt, als alte Baue unproductiv werden.

wendigen Betriebsanlagen Expropriationsrechte. Die schweizerischen Bergwerke unterstehen dem eidgenössischen Mineninspector in Bern, welcher Concessionen verleiht und die bergpolizeiliche Aufsicht führt. Die Institution der Bruderladen kennt man nicht; die Arbeiter sind den Canton-Krankencassen einverleibt und bei Unfallversicherungsgesellschaften versichert, deren Prämien die Unternehmung zu leisten hat. Altersversorgung kennt man nicht. Nur die Gruben allein unterstehen dem Mineninspector; die Erzverarbeitungswerkstätten (Erzwäschen und Hüttenanlagen) unterstehen der Cantongewerbebehörde.

Nr.	Gruben-Concession	Höhenlage des Tagkranzes <i>m</i>	Schachttiefe <i>m</i>	Fördereinrichtung			Grubenausdehnung		Belegschaft Köpfe	Jahresförderung an Hauwerk Tonnen	Anmerkung
				Dampfmasch.	Pferde	Dampfkessel	Gesamt <i>m</i>	Grubenbahnen <i>m</i>			
1	Thuler . . . .	428	35	—	—	—	—	—	10	—	Erst im Abteufen begriffen, der Schacht wird 115 <i>m</i> tief
2	Koller . . . .	430	42	—	—	—	—	—	10	—	
3	Adelles . . . .	453	35	1	20	2	1400	275	40	10000	Der Schacht ist in 1—1½ Jahren vollständig abgebaut
4	v. Rolle I. . . .	427	45	—	—	—	—	—	10	—	Erst im Abteufen begriffen, der Schacht wird 135 <i>m</i> tief
5	v. Rolle II. . . .	434	30	—	—	—	—	—	10	—	
6	Lachat . . . .	412	120	1	45	3	1300	500	50	10000	" " " " " " " " " " 125 <i>m</i> "
7	Blancherie . . . .	410	89	1	30	2					
8	Losbonjé . . . .	447	60	1	25	2	1800	580	30	10000	Die beiden Schächte werden in einem Jahre verlassen
9	Rochefort . . . .	468	50	1	30	2	1240	350	30	8000	
10	Merian I. . . .	432	65	1	30	2	1500	470	20	3000	Die beiden Schächte werden in einem Jahre verlassen
11	Merian II. . . .	426	80	1	30	2	1710	585	20	2000	
12	Rablais . . . .	404	95	1	30	2	1710	585	20	2000	Stehen erst seit einem Jahr in Ausrichtung und Abbau
13	Rondez . . . .	401	110	1	30	2	1710	585	20	2000	
14	Maguin . . . .	407	125	1	30	2	1710	585	20	2000	Erst im Abteufen begriffen, der Schacht wird 120 <i>m</i> tief
15	Jecker . . . .	417	95	1	30	2	1710	585	20	2000	
16	Valerien . . . .	418	45	1	45	3	560	150	20	2000	Die Anlage wurde erst im Jahre 1893 in Arbeit genommen
17	Traversin . . . .	418	140	1	45	3	560	150	20	2000	
18	Filler . . . .	406	95	—	—	—	—	—	—	—	
Summe . . . .				8	255	18	9510	2910	260	45000	

Anfänglich stehen die Grubenräume, da die Lagermasse ziemlich fest ist, ohne Zimmerung; durch die zunehmende Luftcirculation lösen sich aber sehr bald Partien vom Ulme und Firste ab und es muss dann Zimmerung nachfolgen, weshalb ziemlich bedeutender Holzverbrauch bedingt ist.

Die Abbaupfeiler werden in einer Breite von 4 *m* und Tiefe von 10 *m* genommen. Die Abbauzimmerung geht durch das allmähliche Eindringen der Stempel beim Zubruchgehen verloren. Die Verbrüche pflanzen sich aber trotz der bedeutenden räumlichen Grubenausdehnung nicht bis über Tags fort.

Beim Streckenbetrieb bezahlt man für das laufende Meter:

bei 2½ *m*<sup>2</sup> Querschnitt 7—8 Fres

„ 4⅓ „ „ 10—14 „

Beim Abbau besteht cubisches Gedinge, und zwar 1,50—3 Fres pro *m*<sup>3</sup> einschliesslich Licht und Gezäh-erhaltung, sowie Ortsversicherung. Die Streckenförderung zum Schacht wird separat nach Hundezahl verdingt. Der Durchschnittsverdienst eines Häuers stellt sich auf 50 Centimes pro Stunde und ist durchaus achtstündige Arbeitszeit durchgeführt.

Da 1 *m*<sup>3</sup> Lagermasse im Mittel 1,5 *t* Groberschüttet, stellen sich die Erbauungskosten auf 1,20 Fres + 1 Fres für Förderung und 80 Cent für Aufsicht und Materialaufwand, zusammen auf 3 Fres, beziehungsweise einschliesslich Waschkosten und Transport zur Hütte auf Fres 3,50 bis Fres 4.

Die Gesamtterzeugung der im Jahre 1895 in Förderung gestandenen Schächte 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 und 15, 17 und 18 betrug rund 45,000 *t* Hauwerk = 18,000 *t* gewaschene Erze.

Auf Erzgewinnung standen 210 Mann, auf Aufschlussbau standen 50 Mann in Belegung; es entfällt somit pro Kopf eine Erzeugung von (45,000 / 210) 214 *t* Hauwerk, beziehungsweise (18,000 / 210) 85 *t* Reinerz, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass nur während der Wintermonate voller Grubenbetrieb stattfindet und die Belegschaft zur Sommerzeit zur Verrichtung häuslicher Arbeiten vielfach beurlaubt ist.

Die einheimische Arbeiterschaft ist dauernd schwer für Grubenarbeit zu haben, da es namentlich zur Sommerzeit leichteren, gut bezahlten Verdienst gibt. Seit einiger Zeit hat die Werksleitung Leute aus Tirol und Kärnten herangezogen, die sich sehr gut bewähren und mit der Zeit einen tüchtigen Arbeiterstock bilden werden.

Nach Vollendung der in Bau begriffenen Schachtanlagen wird die Erzförderung wesentlich gesteigert werden können. — Die im Absenken begriffenen Schächte Thuler, v. Rolle I. und Valerien haben einen Querschnitt von 8 *m*<sup>2</sup>, sind mit Schlackensteinen kreisrund ausgemauert und wird Schalenförderung eingerichtet; zum Betriebe sind 45 *e* Zwillings-Dampfmaschinen ausersehen.

Das von der Grube geförderte Hauwerk bleibt 6—8 Wochen auf eigenen Depôtplätzen liegen und der Verwitterung überlassen, wobei sich die thonige Umhüllung der Erzknauer zum grossen Theil löst. Dann wird dasselbe auf Tagbahnen zu den Waschplätzen geschafft und dort der fertigen Reinigung unterzogen.

Dazu dienen grosse cylindrische Waschsiebe und Bottiche mit Rührwerken mit stetig zufließendem Waschwasser, durch Wassermotoren betrieben; die abfließende Trübe wird in eigenen Klärbassins aufgesammelt und

deren aus reinem Thone bestehende Absatz zur Backsteinfabrikation verwendet. Für das südliche Grubenrevier besteht am Blancherieschachte und für das nördliche zu Rondez je ein Waschwerk; das erstere enthält 1 Steinbrecher zum Zerkleinern grosser Erzknauer, 4 Classirtrommeln und 4 Waschtrommeln mit Rührwerken, das letztere 2 Steinbrecher, 4 Classirtrommeln, 4 Waschtrommeln und 4 Bottiche mit Rührwerken, durch je ein eisernes Wasserrad von 30 e betrieben.

Die gewaschenen Erze — die nach der Korngrösse sortirt sind — bestehen aus völlig reinem Limonit und enthalten nach Werksanalysen:

	Adelles	Blancherie	Rablais	Traversin
Eisenoxyl . . . . .	63,525	64,275	62,750	65,250
Titan . . . . .	2,370	2,500	2,250	2,050
Chrom . . . . .	1,250	1,500	1,750	1,250
Thonerde . . . . .	10,250	10,370	10,750	9,875
Vanadin . . . . .	1,000	0,500	0,350	0,750
Kieselsäure u. Erde .	5,500	6,475	7,500	7,325
Wasser . . . . .	16,105	14,380	14,650	13,500

Die Verarbeitung der Erze geschieht auf der Hütte Helvetia zu Rondez in 2 Hochöfen mit Heissluftgebläse unter Verwendung von Holzkohlen und französischen Cokes, wobei ein Ausbringen von 50—52% erzielt wird. Der eine Hochofen dient zur Erzeugung von Flossen, der andere von Gusswaaren. Im Jahre 1895 wurden aus 16,000 t Wascherzen erblasen:

Flosseneisen . . . . . 6450 t  
Gusswaaren . . . . . 1750 „

wobei circa 380 Hütten- und Werkstättenarbeiter beschäftigt waren.

Die modern eingerichtete Hüttenanlage zu Rondez steht durch eine Flügelbahn mit dem Bahnhofe Delémont direct in Verbindung. Die Gusschütte (Schmelzhütte) enthält nebst den 2 vorerwähnten Hochöfen mit hydraulischen Gichtaufzügen: eine Röhren- und Walzengiesserei mit 3 Cupolöfen, 4 Windrührungsapparate, 3 Cylindergebläsemaschinen, 4 hydraulische Lauf- und Drehkrahne, 3 Turbinen von je 50 e und den Formerei-Saal. — Die Maschinen- und Appreturwerkstätte enthält: eine Dampfkesselanlage mit 4 Kesseln von zusammen 240 m<sup>2</sup> Heizfläche, 1 Betriebsdampfmaschine von 80 e, 3 Dampfhämmer von 5700 kg Fallgewicht, 10 Schmiedefeuer mit Ventilatorgebläse, 5 Dampfkrähne, 3 hydraulische Lauf- und Drehkrahne, 24 Drehbänke 4 Hobelmaschinen, 2 Shapingmaschinen, 8 Bohrmaschinen,

2 Radialbohrmaschinen, 2 Nutenstossmaschinen, 2 Nutenfräsmaschinen, 2 Räderfräsmaschinen, 2 Theilmaschinen, 2 Schraubenschneidmaschinen, 4 Schmirgelmaschinen, 2 Turbinen von je 70 e, Montirsaal.

Die Werkzeugreparaturwerkstätte und Modelltischlerei enthält: 4 Schmiedefeuer mit Ventilatorgebläse, 2 Riemenhämmer, 18 Arbeitsmaschinen, 2 hydraulische Aufzüge, 2 Dreh- und Laufkrahne, Turbinenanlage mit 2 Turbinen von je 30 e.

Mit der Hütte steht eine Kunststeinfabrik und Ziegeleianlage in Verbindung. Erstere erzeugt aus Schlacken, Cement und Kalkschotter Kunststeine und hat 2 Mischwerke und 4 Steinpressen durch zwei 50 e Turbinen betrieben. Ferner 2 Schlackenquetschen, 2 Schotterquetschen, 2 Classirwerke und 2 hydraulische Aufzüge eingerichtet. Das Ziegelwerk verarbeitet die Erzwaschrückstände aus den Klärbassins und enthält 2 Backsteinpressen, 2 Falzriegelpressen, 2 Mischwerke, 2 Aufzüge, 1 Ringofen mit 20 Kammern für Backsteine und 1 Ringofen mit 10 Kammern für Weisskalkherzeugung, 1 Turbine von 50 e. Die letzteren beiden Anlagen beschäftigen etwa 70 Arbeiter und erzeugten im Jahre 1895: 760 Mille Kunststeine verschiedener Façon und 650 Mille Backsteine und Dachfalzriegel im Werthe von 150 000 Fres.

Zur Speisung der verschiedenen Motoren (Turbinen) besteht vom Birsflusse abweigend ein Betriebswasser canal von 1,5 km Länge, welcher die Ausnützung von rund 500 e (durch 10 Turbinen) gestattet.

Die ganze Hüttenanlage hat elektrische Beleuchtung und umfasst nebst den Betriebs- und Magazinsgebäuden 4 Beamtenwohnhäuser, 12 Arbeiterwohnhäuser mit eigener Trinkwasserleitung, umgeben von etwa 15 ha Werksgrund, der an Arbeiter verpachtet ist.

Zur Verarbeitung der Flossen besitzt die Gesellschaft der L. v. Rolle'schen Eisenwerke zu Courendelin (Renndorf), 1 1/2 Stunden von Delémont, an der Bahn Delémont-Münster, und zu Boécourt, südwestlich, 3 1/2 Stunden von Delémont, umfangreiche und modern eingerichtete Raffinirhütten- und Walzwerke, welche Schmied- und Stabeisen, Blechwaaren und Drähte erzeugen, deren Absatz vorwiegend im Schweizerlande erfolgt.

Und so sehen wir auf einem kleinen Fleckchen Erde eine umfangreiche lebhafte Eisenindustrie concentrirt, die Dank umsichtiger und tüchtiger Leitung sich fortwährend mehr und mehr vergrössert und ausbreitet.

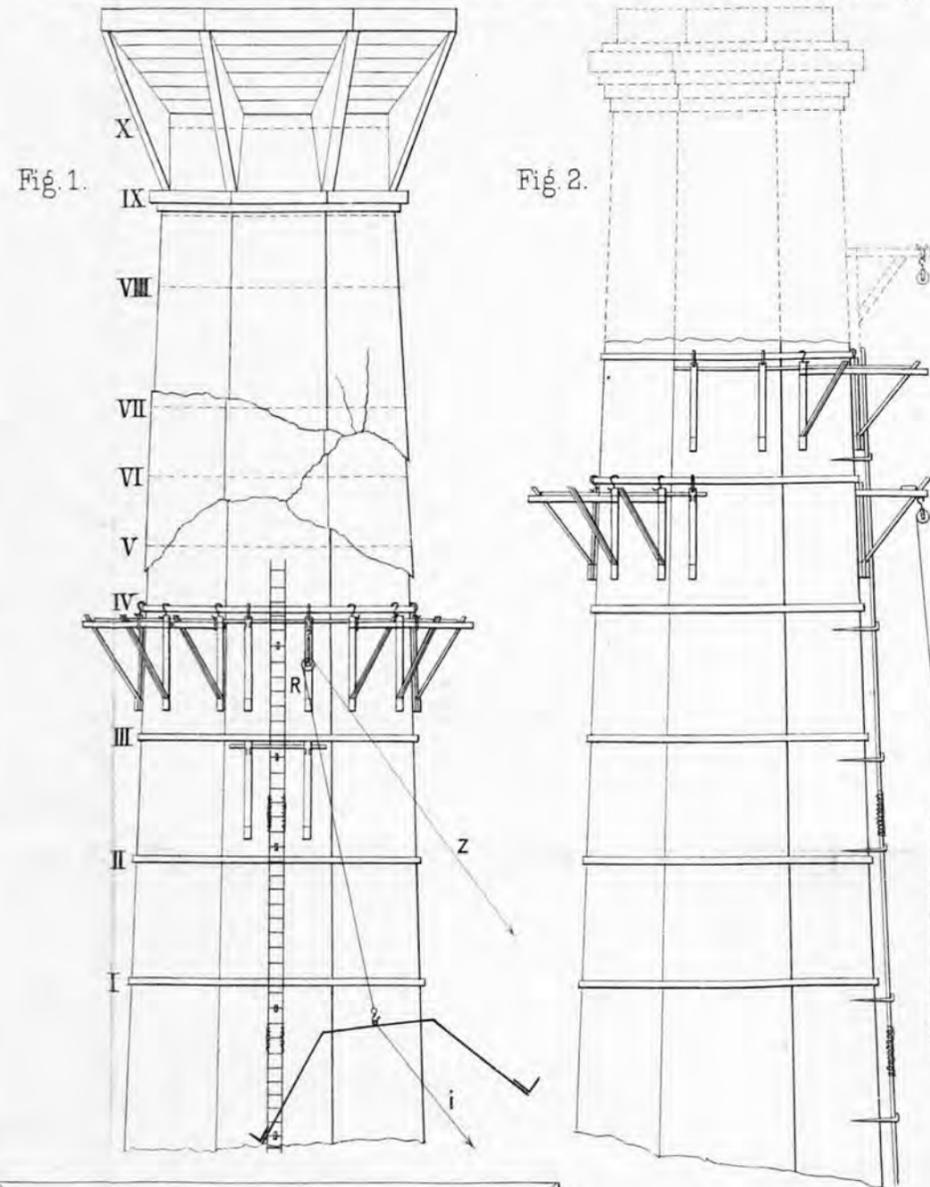
## Bremsapparat von Vanhassel.

(Hiezu Fig 12—14, Taf. IX.)

Dieser Apparat ist durch Fig. 12 und 13 im Aufriß und Schnitt dargestellt. Er besteht aus zwei Platten a, der dazwischen liegenden Seilscheibe und der Bremsvorrichtung. Die Platten a dienen zur Stütze der Seil-

scheibe und nebstdem zum Einklommen derselben, behufs der Hemmung; sie sind 1,6 m lang, 0,1 m breit, 0,01 m dick, 0,06 m von einander entfernt und an beiden Enden durch Stehbolzen verbunden.

K. Habermann: Reparatur der Centralesse der Cillier Zinkhütte. (Fig. 1-7).



v. Jsser's Bohrerzlager von Delémont. (Fig. 8-12).



Grubenbild vom Blancherie & Lachat-Schacht in Delémont.

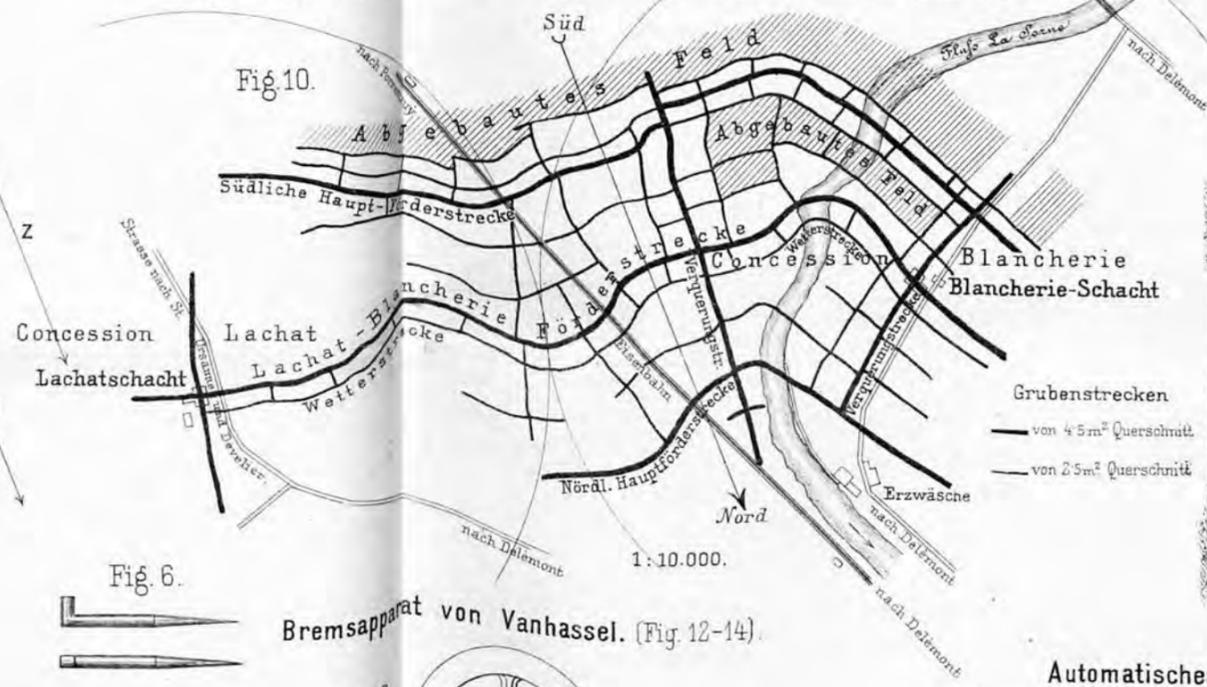


Fig. 9. Profil Puits-Adelles.

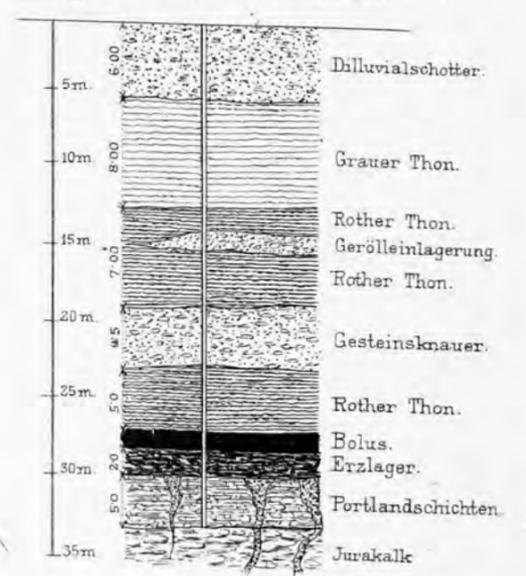
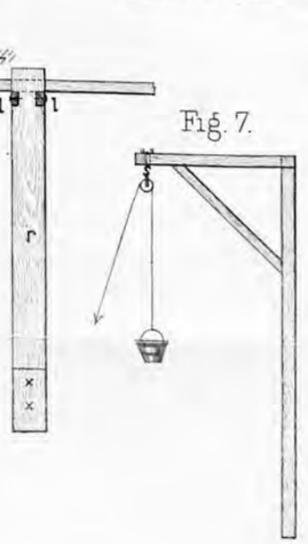
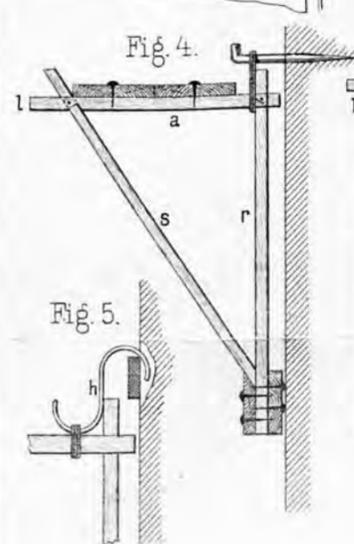
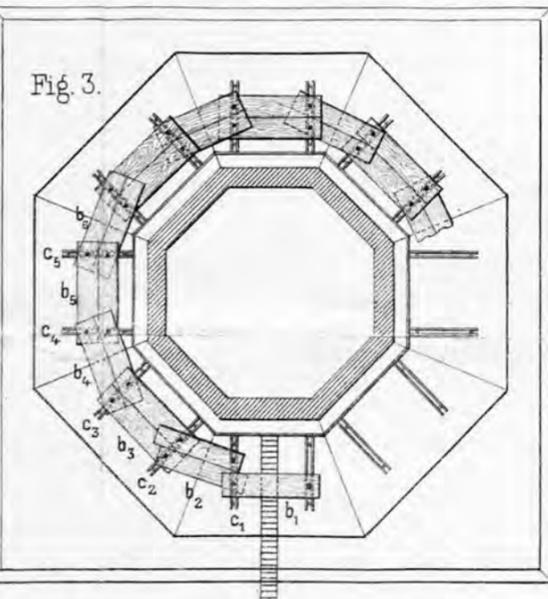
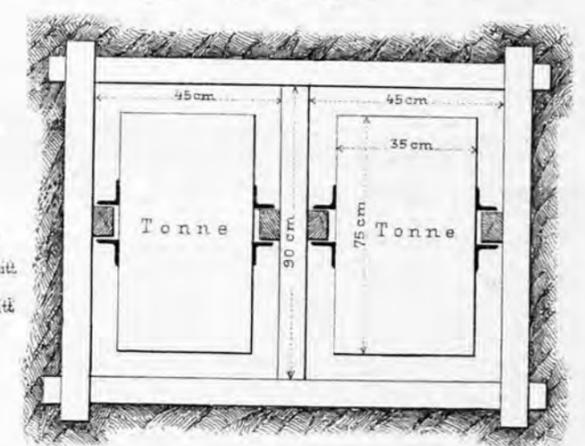
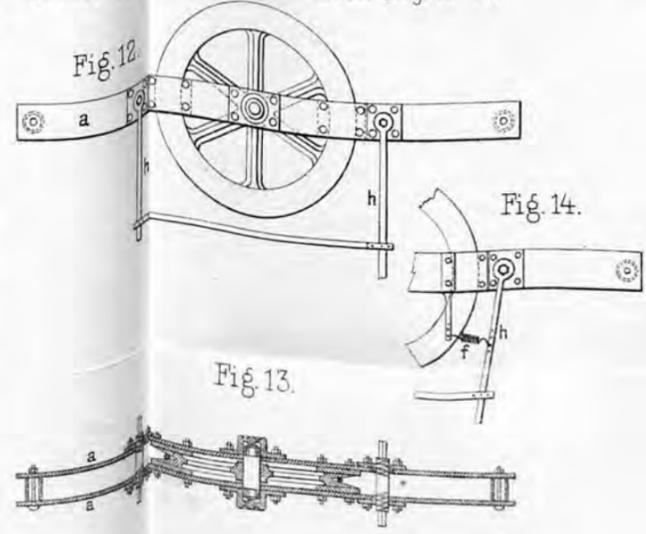


Fig. 11. Schachtquerschnitt.



Bremsapparat von Vanhassel. (Fig. 12-14).



Automatisches Anhalten von Dampfmaschinen. (Fig. 15).

