

für

Berg- und Hüttenwesen.

Redaction:

Hans Höfer,

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

C. v. Ernst,

k. k. Oberbergrath und Commercialrath in Wien.

Unter besonderer Mitwirkung der Herren: Dr. Moriz Caspaar, Obergeringieur der österr.-alpinen Montangesellschaft in Wien, Eduard Donath, Professor an der technischen Hochschule in Brünn, Joseph von Ehrenwerth, k. k. o. ö. Professor u. d. Z. Rector der Bergakademie in Pflibram, Julius Ritter von Hauer, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Joseph Hrabák, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Pflibram, Adalbert Kás, k. k. a. o. Professor der k. k. Bergakademie in Pflibram, Franz Kupelwieser, k. k. Oberbergrath und Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Johann Mayer, k. k. Bergrath und Central-Inspector der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn, Franz Rochelt, k. k. Oberbergrath, o. ö. Professor der k. k. Bergakademie in Leoben, Friedrich Toltdt, k. k. Adjunct der k. k. Bergakademie in Leoben, und Friedrich Zechner, k. k. Ministerialrath im Ackerbauministerium.

Verlag der Manz'schen k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung in Wien, Kohlmarkt 20.

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: Beitrag zur Kenntniss der westaustralischen Goldfelder. — Diesel's rationeller Wärmemotor. — Doppeltwirkende Schachtpumpe. — Ueber Mitnehmvorrichtungen. — Ueber die Hängezeuge und Gradbögen aus Aluminium. — Ueber die magnetische Aufbereitung von nichtmagnetischen Mineralien nach dem System Wetherill, im Vergleich zu anderen Methoden. (Schluss.) — Entwicklung und Ziele der Bergarbeiter-Organisationen in Oesterreich. (Forts-tzung.) — Notizen. — Literatur. — Amtliches. — Ankündigungen.

Beitrag zur Kenntniss der westaustralischen Goldfelder.*)

Von A. Gmehling, Berg- und Hütten-Ingenieur.

(Hiezu Fig. 1—10, Taf. V.)

Wenn man die westaustralischen Goldfelder in Betracht zieht, so fällt einem vor allem die ausgedehnte Oberflächenverbreitung des Goldes auf. Nicht dass man etwa sehr reiche Ablagerungen häufig antröfe, nein, ich will die Aufmerksamkeit darauf hinlenken, dass man Gold, wenn auch oft nur in Spuren, über ein großes Gebiet hinweg, über tausende von Quadratmeilen (engl.) recht häufig im Sande, Gerölle, in der Humusschicht und so weiter vorfindet. Auch treten zahlreiche einfache Quarzgänge auf, die, wenn auch nicht immer abbauwürdig, doch in den meisten Fällen goldführend sind. Dasselbe lässt sich von den zusammengesetzten Gängen sagen. In der unmittelbaren Umgegend von Coolgardie kommen Eisenkiese, sowie Kupferkiese seltener auf diesen Gängen vor, dagegen sind oxydirte Eisenverbindungen recht häufig. Im Kalgoorlie-Districte dagegen, der neuerdings besonderes Interesse hervorruft, trifft man Schwefelungen und Tellurgoldverbindungen häufiger an. Südlich von Coolgardie sind manche dieser einfachen Quarzgänge Turmalin führend, der, wahrscheinlich infolge einge-

sprengter Kiese, einen guten Goldgehalt aufweist. Das Alluvialgold war es, das den ersten Impuls für den westaustralischen Goldbergbau gab. Manche vom Glück Begünstigte sammelten innerhalb weniger Stunden eine Anzahl Nuggets, die ein kleines Vermögen repräsentirten. Die Mehrzahl der Goldsucher allerdings fanden kaum genug, um ihr Leben damit zu fristen. Viele gingen durch Durst, Fieber, Mangel an Lebensmitteln und durch den Druck der Strapazen zugrunde. Von diesen Unglücklichen schweigt gewöhnlich die Geschichte, man redet vornehmlich gerne von jenen, die es innerhalb kurzer Zeit zu einem Vermögen gebracht haben.

In diesen alluvialen Ablagerungen fanden sich Nuggets von bedeutendem Gewichte. Solche von $\frac{1}{4}$ bis 10 Unzen waren wohl die vorherrschenden. Die Figuren 1—4, Taf. V, geben eine naturgetreue Abbildung solcher Goldklumpen in Naturgröße. Außerdem enthielt der Schotter größere oder geringere Mengen von kleinen Goldkörnchen und Feingold. Dieses letztere ging bei der primitiven Art und Weise der Trockenaufbereitung, die anfangs wegen Wassermangels gang und gäbe war, zum weitaus größten Theile verloren. Die

*) Siehe auch „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw.“, 1897, Nr. 31. — „Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. f. d. k. k. Bergakademien“, 1895, S. 436.

Verarbeitung der Rückstände der Trockenaufbereitung bleibt einer späteren Zeit vorbehalten, wenn man genügend und billiges Wasser zur Verfügung haben wird.

Einen wesentlichen Fortschritt in dieser Art der Aufbereitung erzielte man durch Einführung des Dry Blowers (Trocken-Gebläses) von Lord & Banfield zu Fremantle in Australien. In den Fig. 5—9, Taf. V, bedeutet *A* das obere, großlochige Sieb, das auf- und niederbewegt werden kann. Der Gravel (Schotter) wird mittels einer Schaufel auf dieses Sieb geworfen, die größeren Geröllstücke rollen ab, während das Feinere durch eine schaukelnde Bewegung auf ein zweites Sieb *B* gelangt. Das Größere wird auch hier nach vorne entleert, und der Sand fällt dann durch die Trichter *C* und *D* auf den geneigten verstellbaren Herd *E* (riffle), wo sich die Aufbereitung hauptsächlich abspielt. Auf diesem, aus feindurchlöcherter Eisenblech mit hölzernen Querleisten versehenen Herde sammelt sich ein guter Theil des grobkörnigen Goldes mit schwarzem, eisenreichem Sande an. Die Erzmasse wird durch einen Luftstrom, der mittels der Blasebälge *G* durch die schaukelnde Bewegung erzeugt wird, fortwährend in Bewegung gehalten. Das feine Gold mit feinem eisenreichem Sande geht durch das Sieb und sammelt sich zum Theil im Raume *F* an. Die Rückstände entleeren sich vom Herde *E* nach vorne. Durch die Ventile *H* regulirt sich der Eintritt der Luft in den Sammelapparat *I*. Die schaukelnde Bewegung wird auf dem eisernen Ständer *K* ausgeführt. Dieser Apparat arbeitet continuirlich. Ein Mann schaufelt das zu verarbeitende Gut auf das Sieb, ein anderer besorgt das Wiegen. Von Zeit zu Zeit entfernt man das auf dem beweglichen Herde angesammelte Concentrat sowohl als auch das im Raume *F* befindliche Feingold und verwäscht das Product in einer flachen, eisernen Schüssel. Die letzten Antheile schwarzen Sandes sind nur schwer zu trennen. Dieser enthält nach Dr. Kollbeck Raseneisenerz, Magnetit, Chromeisenerz, Hornblende, Turmalin, Zirkon, Rutil und Andalusit. Diese Bestandtheile außer den Eisenerzen stammen wohl aus krystallinischen Schieferen oder Amphiboliten. Turmalin, Zirkon und Rutil finden sich in Krystallen. Das fast reingewaschene Gold wird eingeschmolzen und enthält neben geringen Mengen von Kupfer und Eisen beträchtliche Quantitäten Silber, oft bis zu 10%.

Ein anderer Apparat dieser Art wurde von Wood construirt. Wie aus der Zeichnung (Fig. 10, Taf. V) ersichtlich, unterscheidet sich derselbe im Grundprincip nicht wesentlich von dem vorherbeschriebenen. Die Bewegung des Blasebalges geschieht hier stoßweise, der geneigte Herd trägt einen Ueberzug von Tuch und ist wie dort mit hölzernen Querleisten versehen und oben zugedeckt. Ein unten befindlicher Raum zum Ansammeln des Feingoldes ist hier nicht angebracht. Der Apparat erfordert zu seiner Bedienung drei Mann, zwei zum Drehen und einen zum Aufgeben.

Mit beiden Apparaten stellte ich verschiedene Versuche an, besonders, um Näheres über den Nutzeffect dieser Maschinen festzustellen.

A. Versuch mit Wood's Trockenaufbereiter :

I. 250 lbs (112,5 kg)* reichen Golderzes, das viel grobkörniges Gold enthielt und durch ein Sieb Nr. 8 zerkleinert war, lief dreimal nacheinander durch die Maschine. Diese 250 lbs Erz enthielten 200 grains (129,6 g)** Gold. Beim 1. Durchlauf erhielt man 6 lbs Concentrat, welches 125 grains, meistens grobkörniges Gold enthielt. Beim 2. Durchlaufe ergaben sich 6 lbs Concentrat mit 10 grains Feingold und beim 3. Durchlauf resultirten 5 lbs Concentrat mit 6 grains Feingold, oder übersichtlich dargestellt :

	grains	Gold %	
Beim 1. Durchlauf	125	62,50	grobkörniges Gold
" 2. "	10	5,00	Grob- u. Feingold
" 3. "	6	3,00	Feingold
In den Rückständen	59	29,50	
	200	100,00	

II. 250 lbs etwas ärmeres Erz, das weniger grobkörniges Gold enthält und durch ein Sieb passirt war, wurde dreimal hintereinander durchgesetzt. Die 250 lbs Erz enthielten 64 grains Gold. Man gewann auf diese Weise folgende Resultate :

	grains	Gold %	
Beim 1. Durchsetzen	22	34,37	hauptsächl. grobkörniges Gold
" 2. "	4	6,25	fein- und grobkörniges Gold
" 3. "	1	1,57	Feingold
In den Rückständen	37	57,81	
	64	100,00	

Aus diesen beiden Versuchen lassen sich sofort zwei Schlüsse ziehen, nämlich : Die Maschine arbeitet umso besser, je mehr das Gold in grobkörnigem Zustande vorhanden ist; ferner ergibt sich, dass beim ersten Durchsetzen der Haupttheil des ausbringbaren Goldes gewonnen wird.

B. Vergleichende Versuche mit beiden Maschinen.

Es wurden je 270 lbs desselben Erzes und unter denselben Bedingungen durch jede Maschine dreimal hintereinander durchgesetzt. Das Erz, zerkleinert durch ein Sieb Nr. 8, enthielt in je 270 lbs Erz 80 grains Gold, wovon ungefähr $\frac{1}{3}$ im grobkörnigen Zustande vorhanden war.

α) 270 lbs verarbeitet in Wood's Apparat ergaben :

	grains	Gold %	
Beim 1. Durchsetzen 7 lbs Concentrat	38	47,50	grob u. feinkörn.
" 2. " 6 " "	3	3,75	fein
" 3. " 5 " "	2	2,50	fein
Gold ausgebracht	43	53,75	
In den Rückständen	37	46,25	
	80	100,00	

β) 270 lbs trocken aufbereitet mit Lord & Banfield's Apparat :

	grains	Gold %	
Beim 1. Durchsetzen 12 lbs Conc. auf Herd	25	31,25	grob-u. feink.
" 1. " 1 $\frac{1}{2}$ " " im Raume F	11	13,75	fein
" 2. " 7 $\frac{1}{2}$ " " auf Herd	8	10,00	fein-u. grobk.
" 2. " 1 " " im Raume F	3	3,75	fein
" 3. " 6 " " auf Herd	3	3,75	fein
" 3. " 1 " " im Raume F	1	1,25	fein
Gold ausgebracht	51	63,75	
In den Rückständen	29	36,25	
	80	100,00	

*) 1 lb = 373,24195 g.

**) 1 Grain = 0,6479895 g.

Für den Lord & Banfield Dry blower ergeben sich dieselben Grundgesetze: „Je grobkörniger das Gold, umso besser das Ausbringen; der Hauptantheil des ausbringbaren Goldes wird beim 1. Durchsetzen erzielt.“

Vergleicht man mit Hilfe der gewonnenen Resultate die beiden Apparate, so erkennt man leicht, dass der Lord & Banfield Dry blower bei weitem der bessere Goldausbringer ist. Der Wood-Apparat hingegen erfordert zwar einen Mann mehr zur Bedienung, aber erlaubt ein größeres Durchsetzquantum und liefert weniger und reichere Concentrates.

Das Durchsetzungsquantum für beide Maschinen wechselt sehr. Es hängt zunächst vom zu verarbeitenden Rohmaterial und vom Zustande des im Erze enthaltenen Goldes ab und dann auch von der Sorgfalt, mit der man die Arbeit ausführt. Es lassen sich je nach Umständen 1—4 t Gravel (Schotter) in der achtstündigen Schicht verblasen. Da der Abbau dieses goldführenden Schotters wenig Betriebscapital erfordert, so wurde derselbe mit solcher Energie betrieben, dass heutzutage diese Art Lagerstätten als abgebaut zu betrachten ist. Es werden später die Rückstände von der Trockenaufbereitung zur Verarbeitung kommen, ohne jedoch für die westaustralische Goldproduction irgendwie maßgebend zu sein.

Der Gangbergbau ist es, der gegenwärtig in der Goldproduction den Ausschlag gibt. Unter allen bis jetzt bekannten Gängen nehmen die zu Kalgoorlie oder Hannans sowohl in Bezug auf Reichthum als auch Ausdauer den ersten Rang ein. Wir finden hier ein Netzwerk von Gängen, die mehr oder weniger parallel laufen, NNW—SSQ streichen und westlich einfallen. Auch Kreuzgänge kommen vor, die oft die Haupttrümmer mit einander verbinden. Manchmal spaltet sich der Hauptgang gabelförmig und die Zweige vereinigen sich wieder, sowie man es in der Great Boulder-Mine beobachten kann. Andere Trümmer zeigen eine Neigung, sich nach dem Süden hin zu vereinigen, was späterhin vielleicht für die südlich gelegenen Goldfelder von Vortheil sein mag. In den oberen Teufen zeigen sich die Gänge meistens als zusammengesetzte (Lode formation), das sind Gang- und Trümmerzüge, die oft von großer Mächtigkeit sind, wie in der Hannans Brown hill mine. Zum Theil bestehen die Trümmer aus True fissure veins, so in der Kalgoorlie und Lake view mine, das Nebengestein bildet in ersterer Amphibolit, in letzterer ebenfalls, aber zum Theil chloritisch. Auch Contactgänge treten auf. So besteht das Hangende in der famosen Great Boulder mine aus Amphibolit (wahrscheinlich durch Gebirgsdruck aus Diabas entstanden) und das Liegende aus dunklem Thonschiefer. Manchmal erscheinen in der grossen Lode formation deutlich ausgesprochene reiche Erzstriche (Adelsvorschübe, ore shuts), wie in der Kalgoorlie, Hannans Croesus mine und Croesus No I North. Diese reichen Erzpartien kommen und verschwinden und kommen wieder ohne alle Regelmäßigkeit. Tritt ein solcher reicher Erzstrich auf, so

wird gewöhnlich die umgebende Lode formation goldärmer, es scheint demnach eine Concentration des Goldes nach einer bestimmten Richtung stattgefunden zu haben. Von besonderem mineralogischen und geologischen Interesse ist das Auftreten von Tellurgolderzen in diesen alten eruptiven Gesteinen. A. G. Holroyd, Eigenthümer eines Probiergadens zu Kalgoorlie, machte bereits im Mai 1896 die Beobachtung, dass einige Erzproben von Mine Block 45 Tellurgold enthielten, obwohl nur in geringen Quantitäten. Unmittelbar nachher fand man diese Tellurerze in Gemeinschaft mit Schwefelmetallen (besonders Eisenkies) in vielen Gruben in größerer Quantität, besonders in Great Boulder, Lake View, Australia, Kalgoorlie und Ivanhoe. So weit sich bis jetzt beobachten lässt, läuft die Zone der Tellurverbindungen von Ost nach West mit Hannans Croesus im Norden beginnend und im Süden mit Hannans star endend.

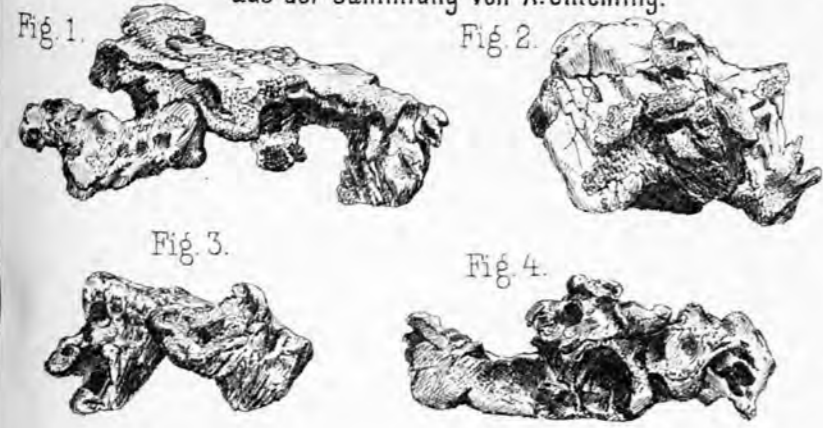
Die Tellurerze finden sich in einer größeren Tiefe. So traf man dieselben in Block 45 in 100', in Kalgoorlie mine in 70', in Lake view in 200', in Ivanhoe-grube in 300' Tiefe. Begleitet sind sie von Calcit, Quarz, Schiefer, Talk, Eisenkies, gediegen Tellur und von sogenanntem mustard gold (Leufgold), welches wahrscheinlich als ein Zersetzungsproduct des Tellurgoldes zu betrachten ist, weswegen man dieses amorphe oder mustard gold auch als Vorläufer der Tellurverbindungen ansieht. Es erscheint schwammig, metallglänzend, ohne den charakteristischen Metallglanz und hat erdiges, thonähnliches Ansehen. Besonders schön findet sich dieses mustard gold in der Great Boulder, Lake view, Hannans Brown hill, Hannans Croesus, Kalgoorlie und North Boulder. Beim Berühren und Pressen mit einem Messer zeigt es sofort seinen Metallglanz.

Im Kalgoorlie-District lassen sich verschiedene Tellurgolderze beobachten. Am häufigsten findet man ein Tellurerz von silberweißer Farbe mit lebhaftem Metallglanz. Nach einer Analyse des Dr. A. Frenzel enthält es: Tellur 58,63%, Gold 36,6%, Silber 3,82% und ist demnach Sylvanit.

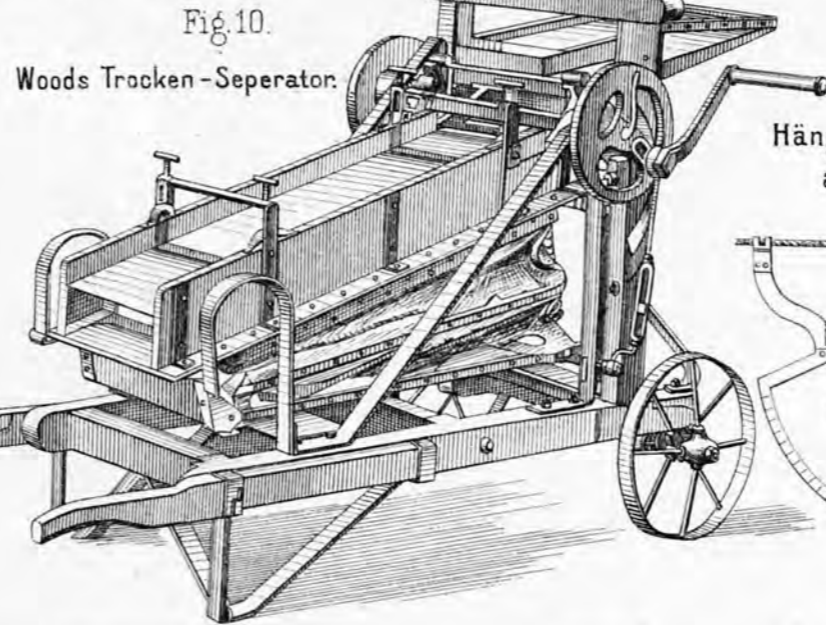
Neben diesem erscheint häufig ein bronzegelbes Tellurmineral, das man allgemein für Calaverit hielt. Nach Dr. Frenzel hat man es auch hier nur mit Sylvanit zu thun; beim Waschen des Minerals verschwindet die gelbe Färbung. Neben diesen hellgefärbten Tellurerzen existiren noch 2 dunkelgefärbte Species, deren mineralogischer und chemischer Charakter noch nicht näher bekannt ist. So findet sich auf den Gruben Kalgoorlie, Australia und Great Boulder ein dunkelblaues, blättriges und ein pechschwarzes, mit viel mustard gold vermisches Tellurerz vor, die aller Wahrscheinlichkeit nach als neue Mineralien bekanntgemacht werden dürften. Ich konnte bis jetzt Dr. Frenzel leider nicht genug Material zur Verfügung stellen, um diese Frage mit Sicherheit zu entscheiden.

Die Gesteinsbestimmung geschah durch Herrn Prof. Dr. Beck in Freiberg in bereitwilligster Weise, wofür an dieser Stelle bestens gedankt wird.

Westaustralische Goldnuggets 1897, aus der Sammlung von A. Gmehling.

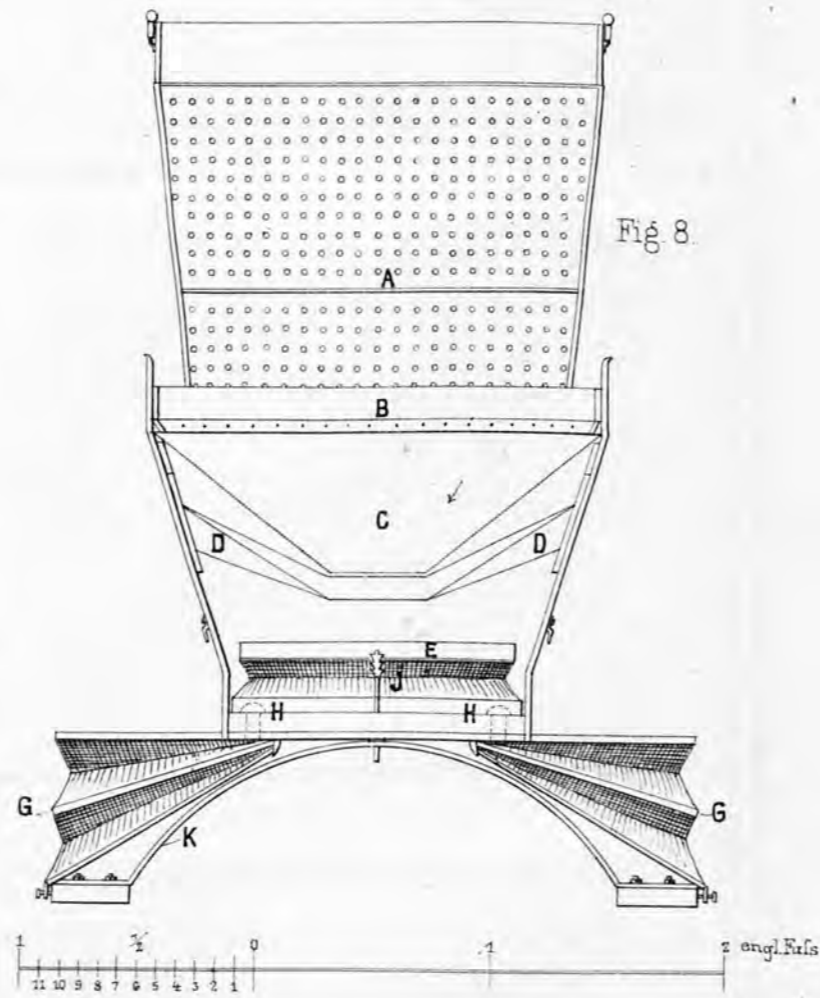
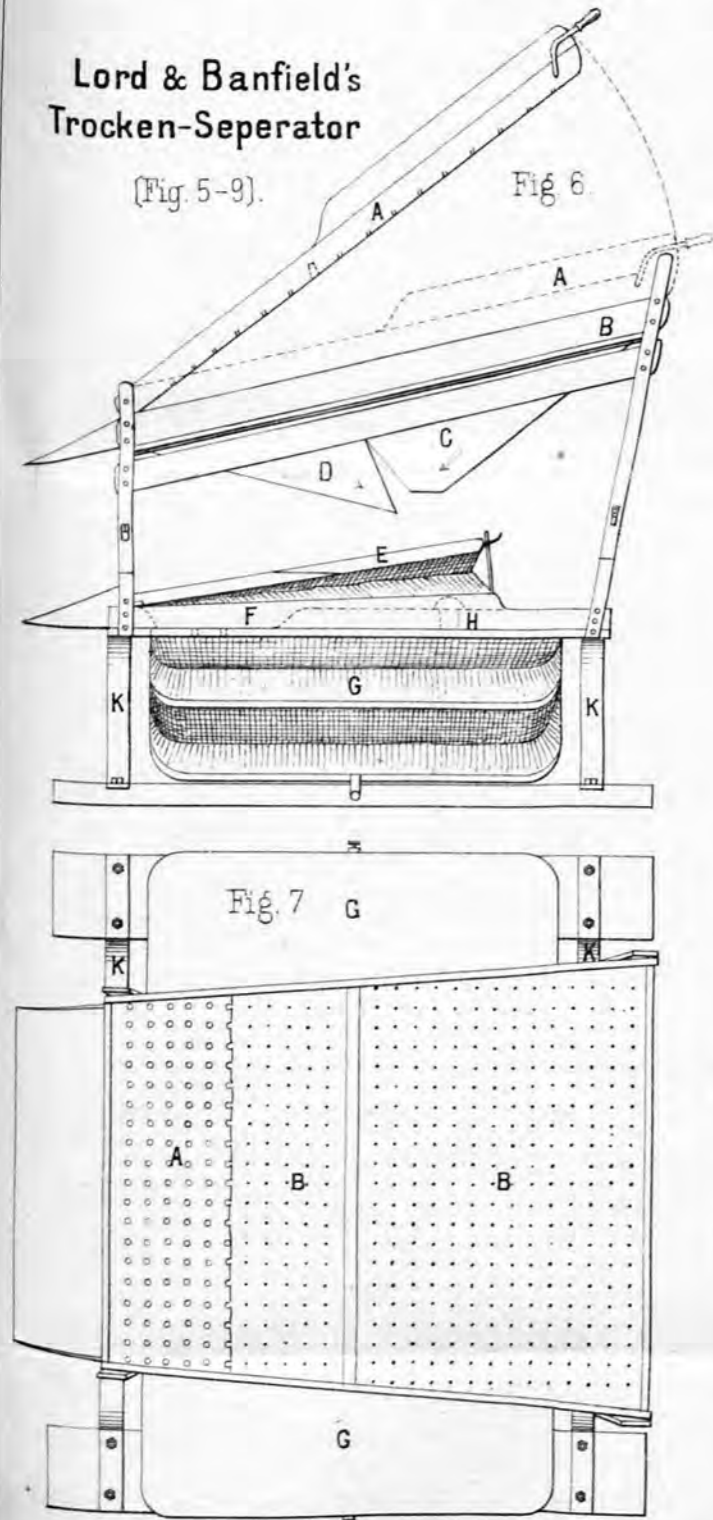


Gmehling: Westaustralische Goldfelder. (Fig. 1-10).



Lord & Banfield's Trocken-Separator

(Fig. 5-9).



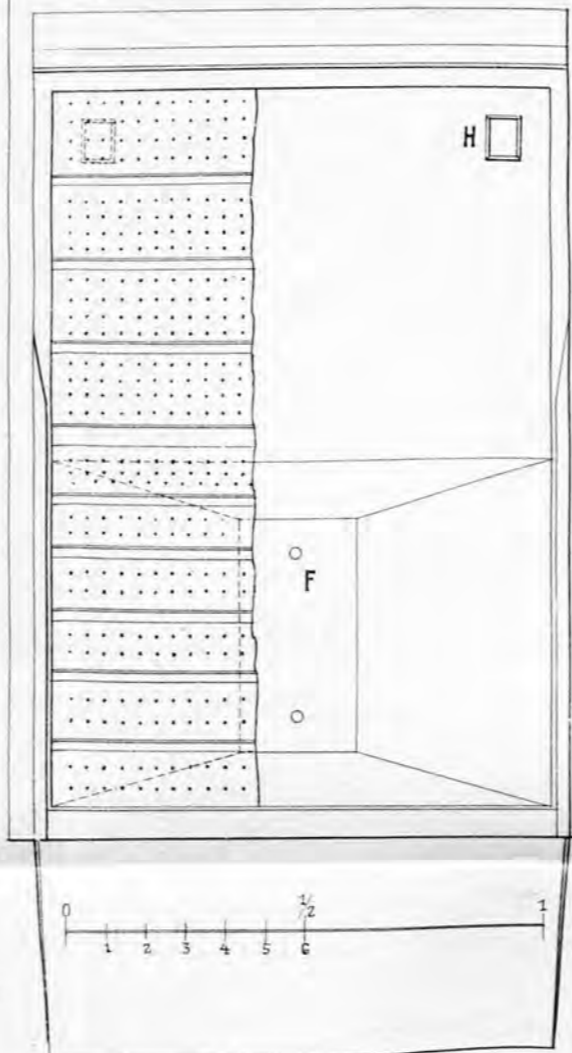
- A. Oberes grosslochiges Sieb.
- B. Zweites feineres Sieb.
- C u. D. Trichter, durch welche das Siebteine auf den Herd geleitet wird.
- E. Inlinierter einstellbarer Herd (riffle).
- F. Raum zur Ansammlung des feinen Goldes bestimmt.
- G. Blasebälge
- H. Ventile, die den Eintritt der Luft in die Luftkammer J, regulieren.
- K. Eiserner Ständer, auf welchen C in schaukelnder Bewegung ausgeführt wird.

Woods Trocken-Separator.

Fig. 10.

Detail des Herdes mit Raum F in welchem die Concentrate mit dem Feingold sich ansammeln.

Fig. 9.



Hängezeug u. Gradbogen aus Aluminium.

(Fig. 16-17)

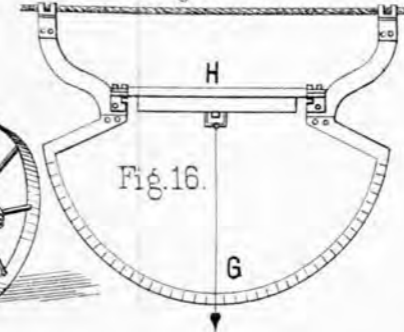
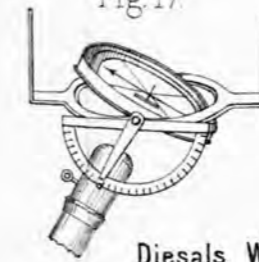
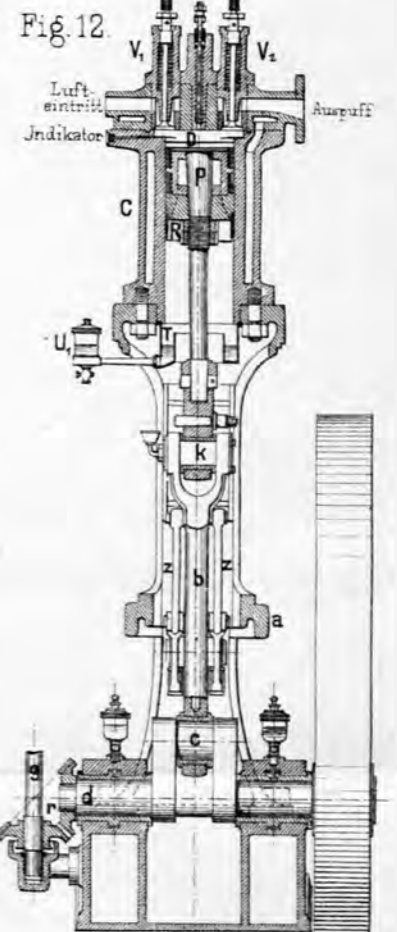
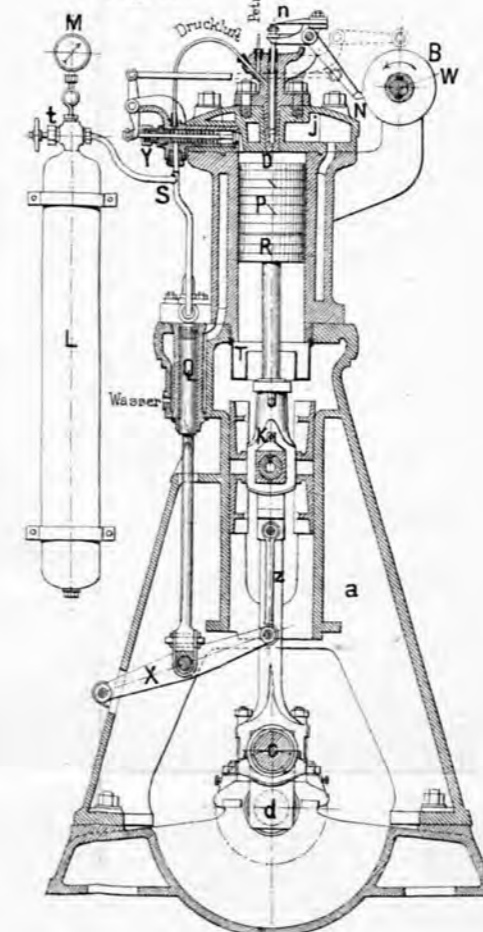


Fig. 17



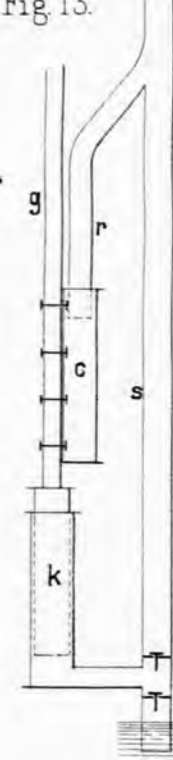
Diesels Wärmemotor (Fig. 11 u. 12)

Fig. 11.



Seilgabel mit excentr. Doppeltwirkende Schachtpumpe. Fanghülsen. 1/4 nat. Gr.

Fig. 13.



Schnitt a b.

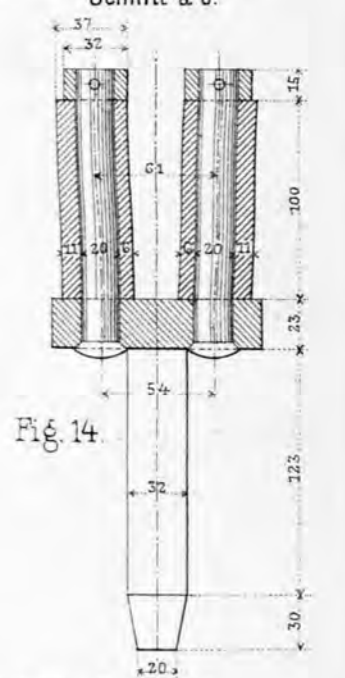


Fig. 14.

Fig. 15 Draufsicht.

