

sich nur zu einer Schicht anwerben lassen, und sofort nach Beendigung der Schicht, ja sogar im Voraus bezahlt werden müssen, obertags beschäftigt. Solche Tagelöhner besitzen keine Dienstbücher oder sonstigen Zeugnisse. Sie müssen daher von den voll- und minderberechtigten Mitgliedern getrennt und als besondere Kategorie der sogenannten Theilnehmer summarisch bei der Bruderlade angemeldet und versichert werden.

Ad 4. Der tägliche Schichtenlohn in den galizischen Rohöl- und Erdwachsgruben beträgt 30 bis 60 kr, wonach sich der jährliche mit fl 93,60 bis fl 187,20 berechnet. Zu dieser Kategorie gehören die meisten jugendlichen oder nicht ständigen und viele der älteren Arbeiter.

Unstreitig ist für die ersteren eine Jahresrente von fl 100 im Verhältnisse zu deren Verdienst zu gross, für die Arbeiter dagegen, welche mehr verdienen und somit auch grössere Lebensbedürfnisse sich angeeignet haben, bedeutend zu gering.

Es wäre daher im Interesse der gerechten Versorgung der galizischen Erdwachs- und Rohölgrubenarbeiter angezeigt, das kleinste Ausmaass für männliche vollberechtigte Mitglieder auf fl 60 und für weibliche auf fl 30 jährlicher Rente (Provision) herabzusetzen.

Ad 5. Es sollten im Sinne des § 6 des Unfallversicherungs-Gesetzes, welches eine gänzliche und theilweise Erwerbsunfähigkeit unterscheidet, auch Halbinvalide, das ist theilweise erwerbsunfähige Provisionisten als zulässig erklärt und für dieselben das Provisionsausmaass im Sinne des Unfallversicherungs-Gesetzes festgesetzt werden.

Ad 6. Analog dem § 4 des Krankenversicherungs-Gesetzes vom 30. März 1888 sollten die Bergbehörden berechtigt sein, Bedienstete und Beamte, deren Jahreslohn fl 1200 übersteigt und im Krankheitsfalle auf Fortzahlung des Gehaltes oder des Lohnes Anspruch haben, mit ihrer Zustimmung von der Versicherungspflicht zu befreien.

Ad 7. Die Versicherung der Arbeiter im Sinne des neuen Gesetzes konnte trotz des besten Willens der Grubenbesitzer wegen vielseitiger Schwierigkeiten noch nicht durchgeführt werden. Nur einige der galizischen Rohöl- und Erdwachsgruben besitzen eigene Bruderladen, respective Krankencassen; mehrere gehören den Bezirkskrankencassen an, viele aber haben ihre Arbeiter gar nicht versichert, sondern leisten die Krankenpflege bloss aus freiwillig gesammelten kleinen Fonds.

Diese entschieden anomalen Zustände sollten möglichst bald geregelt werden, und zwar auf die einfache Art, dass den Petroleum-Industriellen im Wege einer Ministerialverordnung die Errichtung von Krankencassen erlaubt wird, welche in einer festzustellenden Frist in Bruderladen mit beiden Versicherungs-Abtheilungen umzuändern wären. Da die Rohöl- und Erdwachsgruben sich in grössere Bruderladen zu vereinigen beabsichtigen und mitunter in mehreren Gegenden factisch vereinigt haben, wäre diese zum Zwecke der gemeinsamen Krankenversicherung eingeleitete erste Organisation von besonderer Wichtigkeit für die spätere Errichtung der Bruderladen mit beiden Versicherungs-Abtheilungen.

Die hydraulische Goldwäscherei in Californien. ¹⁾

Auf Grundlage des VIII. Jahresberichtes des „California State mining Bureau“ besprochen von Erich Purtscher.²⁾

Als Beleg für die wirtschaftliche Bedeutung der Californien eigenthümlichen hydraulischen Goldwäscherei möge eine vergleichende Zusammenstellung der Kosten der verschiedenen dort üblichen Gewinnungsarten des Goldes vorausgeschickt werden.

Es kostet in Californien die Gewinnung und Aufarbeitung goldhaltigen Gesteins oder Sandes pro Tonne erfahrungsmässig:

Beim Gangbergbau	3 bis 10 Doll.
„ Waschwerksbetrieb mit oder ohne Unterbaustollen	0,75 „ 4 „
Bei Handarbeit mit der Goldgräberpfanne	5 „ 8 „
„ Handarbeit mit der sogenannten Wiege	2 „ 3 „
In Schlamm- und Waschgerinnen	0,75 „ 1 „
durch den hydraulischen Process aber nur0,015 „ 0,08 „

Aus dieser Zusammenstellung ist bereits zur Genüge ersichtlich, von welcher hoher wirtschaftlicher Bedeutung

vermöge des geringen, hiefür erforderlichen Anlagecapitals und der billigen Arbeit die hydraulische Goldwäscherei ist, die es vermöge dieser Eigenschaft allein möglich macht, den Goldgehalt der massenhaft vorhandenen Alluvial- und Diluvialablagerungen nutzbringend zu gewinnen.

Die seit 6 Jahren eingetretene Unterdrückung der hydraulischen Goldwäscherei durch gerichtliche Entscheidungen hat die jährliche Goldproduction Californiens um nicht weniger als 10 000 000 Doll. herabgedrückt, sie hat Tausenden von Menschen eine lohnende Arbeit und riesige Geldsummen dem Verkehre in den verschiedenen Zweigen des Handels entzogen. Die Härten, welche mit diesem Vorgehen verbunden waren, haben sich aber nicht allein auf die unmittelbar beteiligten Personen und Gesellschaften erstreckt, sie beeinflussten ebenso den allgemeinen Verkehr und haben ihre Rückwirkung auch auf jene Personen nicht verfehlt, in deren Hände zum Theile die Entscheidung über diese Frage gelegt war. Es ist auch begreiflich, dass der Abgang einer jährlichen Summe von 10 Millionen aus dem Verdienste und Verkehre einer betriebsamen Bevölkerung von 1 ½ Millionen Seelen pachgerade sehr empfindlich werden musste.

Glücklicher Weise ist man aber zur Einsicht gekommen, dass die verschiedenartigen Industriezweige des

¹⁾ Siehe v. Streeruwitz. Moderne Goldwäscherei (Hydrauliking) in „Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen“. 1889, Seite 406, mit Tafel.

²⁾ Vortrag, gehalten am Vereinsabend der Section Klagenfurt am 12. November 1890.

Staates mehr oder weniger von einander abhängig sind, und so wurde denn der Gedanke angeregt, dass der hydraulische Betrieb neuerdings wieder einzuführen und dort anstandslos zuzulassen sei, wo er den Interessen des Ackerbaues nicht abträglich ist und auch der Schifffahrt auf den schiffbaren Strömen des Staates keinen Schaden zufügen kann.

Das Wesen des hydraulischen Processes besteht bekanntlich in der Zerkleinerung des goldhaltigen Alluviums durch Wasser, das unter hohem Drucke auf die betreffenden Schichten wirkt und im Waschen des dadurch zerkleinerten Gerölles in Gerinnen unter Zuthellung von Quecksilber. Das Gold wird durch das letztere in Amalgam verwandelt und so fixirt.

Die beiden Vorbedingungen für die Einführung des hydraulischen Betriebes sind:

1. Die Sorge für einen reichlichen Wasserzfluss unter hohem Drucke mit nicht allzu grossen Kosten, und

2. Das Vorhandensein eines geeigneten Terrains zur Führung der Waschgerinne mit passendem Gefälle und eines Lagerplatzes (Dump) für die in grossen Massen sich ergebenden Abfälle.

Wassermessung. Als Maass für den Wasserverbrauch bei diesem Betriebe dient der sogenannte Wasserzoll (Miners inch). Es bezeichnet dies jene Wassermenge, welche durch eine Oeffnung von bestimmtem Querschnitt in einem verticalen Brett unter dem Drucke einer darüber stehenden Wassersäule von bestimmter Höhe ausströmt. Die Grösse dieses Wasserzollens ist nicht in allen Gegenden des Staates dieselbe und bewegt sich zwischen 2000 und 2600 engl. Cubikfuss (56,64 bis 73,63 m^3) binnen 24 Stunden. Der gebräuchlichste Wasserzoll bezeichnet jene Wassermenge, welche aus einer Oeffnung von 1" engl. \square (25 mm) in einem Brett von 2" (50 mm) Dicke, unter einem Drucke von 4" (102 mm) Wassersäule über der Ausflussöffnung ausströmt und ist dies auch das gesetzlich festgestellte amtliche Wassermaass. Jene Wassermenge, welche unter den eben beschriebenen Bedingungen binnen 10 Stunden ausfliesst, wird der Zehnstunden-Wasserzoll genannt, wenn aber derselbe nicht ausdrücklich bezeichnet ist, so wird unter Wasserzoll jederzeit die binnen 24 Stunden gelieferte Wassermenge verstanden. Der hier beschriebene liefert binnen 24 Stunden ungefähr 16 800 Gallons oder 763 hl Wasser.

Das für den hydraulischen Process verwendete Wasser stammt zum grössten Theile aus jenen Wasserläufen, welche durch den Regen oder die Schmelzwässer des Schnees gespeist werden. Wenn eine grössere Wasseransammlung nicht angelegt werden kann, so ist die Betriebsdauer lediglich von der Länge der Regenzeit abhängig, da sie selten länger als 1 bis 2 Monate nach dem Aufhören des Regens dauert. Unter den geschilderten Verhältnissen währt dann die ganze Betriebszeit 5 bis 6 Monate.

Die grösseren Gesellschaften für hydraulischen Betrieb haben sämmtlich Sammelteiche angelegt, deren Fassungsvermögen zur Ausdehnung ihrer Operationen in

einem passenden Verhältnisse steht. Dieselben sind dann in der Lage, ihren Betrieb mit einer kurzen Unterbrechung durch das ganze Jahr fortsetzen zu können. So haben die für Bergbauzwecke, u. zw. hauptsächlich für den hydraulischen Betrieb errichteten Sammelteiche am Yuba, Bear, Feather- und American River einen annähernden Fassungsraum von 2 271 750 000 m^3 . Das Sammelgebiet für die Anlagen von 4 grösseren Wassergesellschaften umfasst 220 km^2 . Dasselbst befinden sich 11 Hauptsammelteiche in einer Grösse von 4 bis 197 ha und mit einem Fassungsraume von 0,7 bis 22,5 Millionen m^3 . Die Gesamtmfläche dieser Sammelteiche beträgt über 4694 ha und deren Fassungsvermögen 56 640 000 m^3 .

Um ein genügend hohes Gefälle zu erhalten, ist es oft erforderlich, das Wasser aus grossen Entfernungen zuzuleiten. Es ergeben sich hiebei häufig natürliche Hindernisse, welche den ganzen Scharfsinn der Ingenieure herausfordern. Einzig in seiner Art steht in dieser Richtung das Holzgerinne der Miocene Ditch Company in Butte County da. Es stellte sich dort die Nothwendigkeit eines Holzunterbaues von 55 m Höhe heraus, welcher ein Holzgerinne von 1,22 m Breite und 0,91 m Tiefe trägt und längs einer Felsenwand von 167 m Höhe hinläuft. Wo ein Holzgerüste nicht gut angebracht werden konnte, hängt dieses Gerinne auf eisernen Trägern aus T-Schienen, welche in der Form eines L gebogen und überdies oberhalb mit eisernen Stangen an die Felswand gehängt sind. Die Mannschaft, welche die Löcher zur Befestigung dieser Stangen zu bohren hatte, wurde von oben an Seilen herabgelassen. An einer anderen Stelle dieser Leitung befindet sich ein Holzunterbau von 330 m Länge und 24 m Höhe.

Wenn das Wasser für den hydraulischen Betrieb von den Wassergesellschaften gekauft wird, so kostet der Wasserzoll pro 24 Stunden 5 bis 25 Cents; der gewöhnliche Preis ist 10 bis 15 Cents. Die gewöhnliche Dimension der Canalleitungen ist 3 m obere und 2 m untere Breite bei 1,2 m Tiefe und beträgt die Länge solcher Leitungen häufig 40 km und darüber.

Ohne hier in die Einzelheiten der bei den verschiedenen Gesellschaften bestehenden Einrichtungen einzugehen, sei hier im Allgemeinen nur so viel bemerkt, dass bei 28 Unternehmungen auf hydraulischen Betrieb 3441 km Wasserleitungsgräben, 28,1 km Holzgerinne und 6,4 km eiserne Röhrenleitungen vorhanden sind, welche zusammen eine Summe von 12 688 000 Doll. gekostet haben. Hienach kann man sich einen Begriff davon machen, welche Summen die Wasserbeschaffung allein, — allerdings die Hauptvorauslage für diese Betriebsweise — in Anspruch nimmt, und welche Capitalien in derselben angelegt sind. Bei einzelnen Gesellschaften betragen dieselben $\frac{3}{4}$ bis 1, bei einer sogar 2 Millionen Dollars.

Wenn möglich, werden natürlich statt der Holzgerinne und Eisenröhren überall Wassergräben in Anwendung gebracht, da die Kosten der Herstellung und Erhaltung bei diesen geringer sind. Nur wo vermöge der Beschaffenheit des Terrains Gräben nicht wohl her-

gestellt werden können, greift man zu den letzteren, welche aber dann zur Ersparung an Kosten mit einem geringeren Querschnitt, dafür aber einem grösseren Gefälle als die Gräben hergestellt werden.

Die Leistungsfähigkeit des Betriebswassers wird nach jener Menge von Material beurtheilt, welche ein Wasserzoll in einer gewissen Zeit zu zerkleinern und fortzuschaffen vermag. Die Grösse derselben ist natürlich sehr verschieden und abhängig von der zu Gebote stehenden Wassermenge, dem Gefälle, der Härte des zu verwaschenden Materials und der Neigung der Auffanganäle. Sie beträgt durchschnittlich 3,5 bis 4,5 Cubikyards pro Wasserzoll in 24 Stunden, beziehungsweise 2,67 bis 3,44 m^3 bei einem Wasserverbrauche von circa 7,63 m^3 .

Diese Leistungsfähigkeit wurde aus der pro Waschsaison bei verschiedenen Unternehmungen erzielten Materialbewegung ermittelt, welche in dieser Zeit bei der kleinsten 63 840, bei der grössten dagegen 14 440 000 m^3 betrug.

Diese zum Theile nur schätzungsweise ermittelten Leistungen werden aber von den thatsächlich erreichten vielfach noch übertroffen. Mit der Zunahme des Gefälles der Sammelgerinne wachsen dieselben rapid. Auf der Hobson Mine in Placer County, welche auf einer Geröllbank von 36 m Höhe arbeitet, die aus einem sehr lichten, nicht zusammengebackenen Sand besteht, wurden mit 500 Wasserzoll unter einem Drucke von 110 m und mit Gerinnen mit einem Gefälle von 12'' pro 12' Länge, pro Wasserzoll 18 $\frac{1}{3}$ m^3 Leistung erreicht. Auf derselben Mine, bei denselben Wasser- und Gefällsverhältnissen, aber bei grobem und zusammengebackenem Schotter sank die Leistung auf 7,6 m^3 herab.

Unter denselben Bedingungen, wie in diesem Beispiele, nur bei einer Gerinneigung von 18'' auf 12' Baulänge und mit einem Gerinnboden, der statt der Holzblöcke mit Eisen beschlagen war, wurden pro Wasserzoll 27,5 m^3 Leistung erreicht. Es ist dies allerdings eine für den hydraulischen Process ausnahmsweise hohe und seltene Leistung. Am Wilson Hill in Placer County, wo ein lichter Untergrundschotter auf Gerinnen mit 12'' Gefälle pro Baulänge verarbeitet wird, betrug die Leistung pro Wasserzoll 7,6 m^3 , sank aber bei zusammengebackenem Schotter der tiefsten Lage auf 2,3 m^3 .

Der Ablagerungsplatz für die verarbeiteten Gerölle (Dump). Unerlässliche Vorbedingung für einen erfolgreichen Betrieb des hydraulischen Waschprocesses ist ein ausreichendes Gefälle für die ganze erforderliche Länge der Gerinnleitung und ein passender Ablagerungsplatz für die verarbeiteten Gerölle. Wenn die Arbeit in grossartigem Maassstabe betrieben wird, ist für letzteren Zweck ein bedeutender Raum erforderlich, da jährlich oft 1 $\frac{1}{2}$ Millionen und auch mehr m^3 ver-

arbeitet werden. Tiefe Erosionsschluchten (Cañons) sind zu diesem Zwecke am besten geeignet.

Um den Wasserdruck mit möglichst hohem Gefälle bestens auszunützen, wird das Wasser aus den Gräben zunächst in einen Behälter geleitet, welcher die Druckkammer (Pressure box) heisst. Von dort geht das Wasser durch ein Hauptrohr zum sogenannten Vertheiler. Die Weite dieses Rohres hängt natürlich von der zu Gebote stehenden Wassermenge ab und beträgt bei grösseren hydraulischen Werken bis zu 55 cm .

Die Rohre sind aus Schmiedeeisen hergestellt und wächst deren Fleischstärke selbstverständlich mit dem Durchmesser und Wasserdruck. Zum Schutze gegen den Rost sind dieselben mit einem Anstriche aus Asphalt und Steinkohlentheer versehen. Die Baulänge dieser Röhren beträgt 6 m ; dieselben sind meist in der Art wie Ofenröhren verbunden; Nietverbindungen finden selten Verwendung.

Der Vertheiler ist ein Behälter aus Gusseisen, welcher als Hydrant zu dienen hat und durch passende Schieber die Vertheilung des Wasserstromes an die einzelnen Röhrenstränge vermittelt. Vom Vertheiler aus werden die Wasserströme nach den Ausflussmündungen, den „Monitors“ oder „Giants“, geleitet. Je nach der Grösse des Betriebes sind zwei oder mehrere Monitors in Verwendung. Diese Vorrichtungen concentriren den Strom und leiten denselben an jene Punkte, wo er gebraucht wird. Beide genannten Vorrichtungen sind arbeitsparend. Auf der North Bloomfield Mine waren vor deren Einführung 10 bis 15 Ströme in Thätigkeit, während jetzt ein einziger, der nur von einem einzigen Manne bedient wird, mehr leistet, als früher alle zusammen.

Das Mundstück der Monitors hat 100 bis 230 mm Durchmesser und der auf die Bank geleitete Strom erreicht nicht selten eine Länge von 30 m und darüber. Grosse Unternehmungen besitzen einutzend und auch mehr Monitors, haben aber selten genügend Wasser, um deren mehr als vier oder fünf in Betrieb zu erhalten.

Das Zerkleinerungsvermögen des Wasserstrahles, welcher bei grösseren Minen 42 bis 50 m^3 unter einem Drucke von 45 bis 140 m (150 bis 450 engl. Fuss) gegen die Geröllbänke schleudert, ist ungeheuer gross. Doch ist der Schotter oft so zäh zusammengebacken, dass die Mithilfe von Pulver erforderlich wird, um zuerst einen Einbruch als Vorbereitung für die Zerkleinerung durch das Wasser herzustellen.

Es ist wünschenswerth, den Giant oder Monitor so nahe als möglich an die Bank zu rücken — so weit, als dies überhaupt mit der Sicherheit des Arbeiters und der verwendeten Maschinerie verträglich ist — um den Strom zu seiner vollen Wirksamkeit gelangen zu lassen. Die Bänke sind oft 60 und mehr Meter hoch.

(Fortsetzung folgt.)

der gänzliche Nachlass der Freischurfgebühren principiell gestattet sein und eine Gebührencarenz für das Anmel-
dungsquartale und ebenso Rückerstattung der Gebühren
pro rata temporis für jene Freischürfe platzgreifen,
welche vor Ablauf des Jahres, für welches die Gebühr
im Vorhinein erlegt werden musste, heimgesagt würden.
Endlich müsste, um die im Bergbaubetriebe so wichtigen
Demarcationen in bisheriger einfacher Weise zu ermög-
lichen und den Freischürfer von dem beängstigenden
Banne des Gedankens zu befreien, durch Terminablauf
der einzigen zulässigen Schurfbewilligung sämtliche dar-
auf beruhenden Freischurfrechte unwiederbringlich zu ver-
lieren, die Uebertragbarkeit der Freischürfe von einer

Schurfbewilligung auf die andere, etwa unter Nach-
zahlung der Aufsichtsgebühren für die Laufzeitdifferenzen
zulässig sein.

Der Vortragende schliesst sodann seine mit grossem
nteresse aufgenommenen Ausführungen mit dem Hin-
weise, dass, falls alle diese gewiss sehr billigen Wünsche
Berücksichtigung fänden, was allerdings nur durch eine
Neugestaltung des Gesetzartikels XIV vom Jahre 1885
zu erreichen wäre, sowohl den berechtigten Interessen
des Fiscus, als auch jenen, der Schurfbau-Unternehmer
Rechnung getragen würde, und dass hiedurch auch dem
noch öfters auftretenden Freischurfschwindel gänzlich
mittelloser Bewerber wirksam vorgebeugt werden könnte.

K. H.

Versammlung vom 23. April 1891.

Nach Eröffnung der Sitzung durch den Obmann
hält zunächst der beh. aut. Bergingenieur Eugen Ritter
v. Luschin-Ebengreuth den angemeldeten Vortrag
„Ueber ein compendiöses Schurfmesszeug,
genannt Plesimeter“, welche interessante Mittheilung
dem vollen Wortlaute nach im Hauptblatte demnächst
erscheinen wird.

Zum zweiten Punkt der Tagesordnung nimmt k. k.
Ministerialrath F. M. Ritter v. Friese das Wort zu
dem angekündigten Vortrage „Ueber die Anlage
und den Bau des Franz Josef-Erbstollens zu
Nagyag in Siebenbürgen“, über welchen Vortrag
in der Folge eingehend berichtet werden wird.

Nach Schluss dieses mit lebhaftem Interesse und
grossem Beifalle aufgenommenen Vortrages ergreift Prof.
Bergrath Ignaz Curter v. Breinlstein das Wort,
um mit Rücksicht darauf, dass die Fachgruppe der
Berg- und Hüttenmänner in dieser Saison zum
letzten Male sich versammelt hatte, dem Obmanne
für seine ausserordentliche Mühewaltung und für die
vielen Verdienste um die Fachgruppe im Namen Aller
zu danken.

Mit dem Wunsche auf ein frohes Wiedersehen im
künftigen Wintersemester und einem herzlichen „Glück
auf!“ schliesst hierauf der Obmann die Versammlungen
der Session 1890 91.

K. H.

Die hydraulische Goldwäscherei in Californien.

Auf Grundlage des VIII. Jahresberichtes des „California State mining Bureau“ besprochen von Erich Purtscher.
(Fortsetzung von Nr. 7 der Vereins-Mittheilungen, S. 67.)

Die Arbeit bei Inangriffnahme einer Bank ist nun
gewöhnlich folgende: Rechtwinklig auf die Stirnseite der
Bank wird ein schmaler Graben gezogen oder in passen-
der Entfernung auch deren zwei; senkrecht auf diese
laufen 2 Seitengräben aus, analog wie die schwebenden
und streichenden Strecken bei einem Kohlenbau. Das
Ganze hat sonach die Form eines T. Die Länge des
Hauptgrabens schwankt zwischen 6 und 30 m. Am Ende
der meist doppelt vorhandenen Quergräben werden Pulver-
fässchen untergebracht, deren Anzahl von der Gesteins-
beschaffenheit abhängt. Die Sprengladungen werden dann
durch elektrische Zündung gleichzeitig abgefeuert. Zu
diesen vorbereitenden Sprengungen wird ausschliesslich
Schwarzpulver verwendet, nitrirte Sprengmittel nur zur
Zertrümmerung der grösseren Felsblöcke. Kleinere werden
mit Hilfe eines Krahns von einfacher Construction ent-
fernt, der nach der Art eines Schiffkrahnes einen Holz-
mast mit 25 bis 30 m Länge und eine möglichst weite
Ausladung besitzt. Gewöhnlich wird derselbe durch Wasser-
kraft betrieben, da ja Wasser unter hohem Drucke
vorhanden ist und werden hiezu Pelton'sche oder
Knight'sche Tangentialräder in Anwendung gebracht.
Vielfach ist aber das Gebirge von einer solchen Be-
schaffenheit, dass die einfache Aufschliessung durch Gräben

und Auflockerung durch die beschriebenen Flatterminen
nicht genügt. In diesem Falle wird ein Schacht von
3 bis 6 m Tiefe abgesenkt, am Sumpfe an beiden gegen-
überliegenden Ulmen etwas ausgeweitet und in diese
Weitungen werden dann die Pulverfässchen gestellt, die
so, wie oben beschrieben, durch gleichzeitige elektrische
Zündung zur Explosion gebracht werden.

Die zweite unerlässliche Bedingung für den erfolg-
reichen Betrieb des hydraulischen Processes ist das er-
forderliche Gefälle für die Gerinne, durch welche das
Material bis zum Ablagerungsplatze fortgeschwemmt und
auf diesem Wege der Amalgamation unterzogen wird.
Die Nothwendigkeit der Erzielung eines passenden Lager-
platzes für die verarbeiteten Gerölle erfordert häufig
die Anlage eines langen Tunnels im Grundgebirge. Für
die Herstellung desselben sind die jeweiligen Localver-
hältnisse entscheidend. Die Mündung des Tunnels soll
tief genug unterhalb des Grundgebirges am Lagerplatze
liegen, um erforderlichenfalls Veränderungen im Gefälle
des Canals eintreten lassen zu können. Eine genügende
Niveaudifferenz erlaubt auch, wo dies vermöge der Gesteins-
beschaffenheit angezeigt erscheint, die Anlage von Sturz-
schächten nach dem Laufe des Tunnels, in welchen durch

den Absturz des erhärteten Gesteins während des Transportes dessen Zerkleinerung erleichtert wird. Eine Linie der Waschgerinne wird bereits innerhalb des Tunnels gelegt.

Solche Tunnels erhalten je nach den Umständen einige hundert bis mehrere tausend Meter Länge. Jener der North Bloomfield Company in Nevada County ist 2400 m lang. Die Höhe desselben ist 2,4, die Breite 2,1 m. Derselbe hat ungefähr $\frac{1}{2}$ Million Doll. gekostet. Das Gefälle hängt sowohl von den Terrainverhältnissen, als auch von der Beschaffenheit des zu verwaschenden Materials ab. Zäheres Material, compacte Conglomerate, sehr verhärteter Thon etc. erfordern auch ein höheres Gefälle. Dasselbe beträgt meist 10 bis 12" engl. pro 12' Baulänge, ausnahmsweise auch 18", somit pro laufenden Meter 10 bis 12 mm. Das gewaschene Material wird durch den Wasserstrom zu den Schutten oder Schächten geführt, wo solche bestehen. Der Untergrundstollen läuft von dem oberen Ende der Gerinnlinie zur Geröllbank. Seine Breite ist gleich jener der Gerinne und die Tiefe 6 bis 9 m unter der letzteren. Der Sand wird hier ausgewaschen und zu den Gerinnen geführt. Der Untergrundstollen erhält keine Pflasterung und muss dessen Gefälle ungefähr doppelt so gross sein, als jenes der Gerinne.

Die Waschgerinne (Sluices). In die Gerinnlinie werden Tröge von 1 bis 2 m Weite und 60—90 cm Tiefe eingeschaltet, deren Länge die übliche Bretterlänge von 12 engl. Fuss = 3,657 m beträgt. Auf ein Waschgerinne kommen ein bis mehrere Hundert solcher Tröge (Boxes). Um der raschen Abnützung derselben durch das darin fortgeschwemmte Gerölle entgegenzuarbeiten, werden dieselben seitlich aus dicken Bohlen hergestellt und mit einem gepflasterten Steinboden oder einem hölzernen Stöckelpflaster versehen, um das Fortfliessen des Goldes und Amalgams aufzuhalten. Der Länge nach sind über den Boden des Gerinnes dann noch eiserne T-Schienen oder mit Flacheisen beschlagene Staffeln aus Schnittholz gelegt. Wirthschaftliche Rücksichten entscheiden über die Wahl der Pflasterungsart. Steinpflaster hält länger als jedes andere, nämlich 3 bis 6 Monate, erfordert aber ein grosses Gefälle, daher auch viel Zeitverlust beim Ausnehmen des Amalgams und der mit demselben verbundenen Wiederherstellung des Pflasters. Stöckelpflasterungen werden wo möglich aus dem Holze einer Fichtenart, der sogenannten „Diggers pine“ (*Pinus sabiniana*), hergestellt.

Harte Hölzer sind zu diesem Zwecke nicht so beliebt wie die genannte Fichtenart, deren Holz die Eigenschaft besitzt, sich bei dieser Verwendung besenartig zu zerfasern und so eine bessere Oberfläche zur Festhaltung des Goldes und Amalgams zu bieten. Die Blöcke sind quadratisch behauen, in Dimensionen, wie die Hölzer eben erhältlich sind, von 30 bis 75 cm Seitenlänge und 25 bis 45 cm Höhe. Die Zwischenräume zwischen den Blöcken werden mit kleinen Steinen ausgefüllt. Unter den gewöhnlichen Verhältnissen des hydraulischen Betriebes halten solche Stöckelpflasterungen 2 bis 4 Wochen, eiserne natürlich bedeutend länger. Sind letztere auch für die

erste Anschaffung bedeutend theurer, so stellen sie sich schliesslich doch mit Rücksicht auf ihre längere Dauer und die Zeitersparniss bei der Auswechslung billiger.

Das Gefälle der Gerinne hängt von der Länge der Gerinnlinie zu erzielenden Höhe und von der Beschaffenheit des zu verwaschenden Materials ab. In einzelnen Localitäten werden 2 bis 4" pro Box (51 bis 102 mm pro 3,657 m Baulänge) angenommen. Der Wasserbedarf wird dann allerdings geringer, dafür aber die Auslage für die Behandlung jener Geschiebe um so grösser, welche zur Verarbeitung mit geringem Gefälle nicht geeignet sind. Gewöhnlich sind 6" pro Box, oft aber erweisen sich auch 8—12" als vortheilhaft. Steile Gefälle erleichtern die Zerkleinerung zusammengebackener Gerölle und gestatten demgemäss eine Ersparniss an der Länge der Gerinne. Am besten ist es, einen steilen Oberlauf anzuwenden und das Auffangen des dort nicht gewonnenen Goldes durch einen mit geringerem Gefälle geführten Untergraben zu erzielen. Steile Gefälle sind insbesondere bei theuerem und spärlichem Wasser vortheilhaft. Die Gesamtlänge einer solchen Gerinnlinie beträgt bis zu 300 m. Einige Unternehmungen haben doppelte Gerinnlinien, um den Zeitverlust bei der Aushebung des Goldes und der Erneuerung der Pflasterung zu vermeiden. Bei grösseren Unternehmungen kosten solche Gerinne pro Box 25 bis 35 Doll. Die Spring Valley Mine hat sogar drei parallele Gerinnlinien von heiläufig 4 km Gesamtlänge.

Wenn das erzielbare Gefälle es zulässt, werden in die oberen Theile der Gerinnstrecke ein oder mehrere Sortirgitter (Grizzly) eingeschaltet. Es sind dies aus Eisenstäben zu dem Zwecke hergestellte Gitter, um die gröberen Geschiebe zurückzuhalten, die dann abgesondert von dem durch den Wasserstrom fortgeführten feineren Material gestürzt werden. Dies ist vortheilhaft, um einen unnützen Wasseraufwand zur Fortschaffung der schweren Geschiebe und die überflüssige Abnützung der Bodenpflasterung durch dieselben zu vermeiden. Bei stark zusammenhaltendem Gerölle erleichtern aber diese gröberen Stücke die Zerkleinerung des Materials. Der Entfernung der grossen Gesteinsblöcke aus dem Arbeitsfelde mit Hilfe eines Kranes ist bereits oben gedacht worden.

Die sogenannten Untergräben (Undercurrents), welche den Abschluss der Gerinnlinie bilden, sind breite Behälter oder Tafeln von verschiedener Gestalt und Neigung, 3 bis 6 m breit und 12 bis 15 m lang, welche vermöge ihrer grösseren Breite die Wasserströmung verlangsamten und so das Absetzen des Goldes und Amalgams auf den Holzwürfeln befördern, mit welchen sie gepflastert sind. So wie bei den oberen Theilen des Gerinnes sind auch hier Block-, Stein- und Eisenpflasterungen üblich.

Amalgamation. Zu verschiedenen Tageszeiten wird in den Gerinnen Quecksilber zugesetzt in Mengen, welche von der Länge der letzteren abhängen. Je mehr an solchem eingeführt wird, um so vollständiger wird auch das Gold gewonnen werden. Die gewöhnliche Uebung ist, das Quecksilber in die Gerinne zu sprengen, u. zw.

zumeist am oberen Ende. Die Menge wird nach der Consistenz des Amalgams und nach dem Aussehen des Quecksilbers in den Gerinnen regulirt, in welchen darum fleissig Nachschau gehalten wird.

Bei einer grösseren hydraulischen Mine sind oft gleichzeitig 2 bis 4 Tonnen Quecksilber in Verwendung, der eine Theil in den Gerinnen, der andere bei der

Zugutemachung des Amalgams. Die oberen Partien der Gerinne werden im Allgemeinen ein- oder zweimal monatlich entleert, minder oft der mittlere Theil, der unterste aber erst beim alljährlichen Schlusse der Arbeit. Eine Arbeiterkühr vermag bei Tag- und Nacharbeit bei 300 Currentmeter Gerinne zu entleeren und neu zu pflastern. (Schluss folgt.)

Die 100000te Wolfsche Sicherheitslampe.

Die allgemeinste Theilnahme wendet sich mit Recht denjenigen Festlichkeiten zu, welche von Arbeitgebern aus Anlass irgend eines wichtigen Ereignisses in ihrem Betriebe, für die Arbeiter veranstaltet werden. Bei ihnen documentirt sich das gute Einvernehmen, welches zwischen der Leitung und den Mitarbeitern, zwischen den Besitzern und den Angestellten herrscht; sie überbrücken die Kluft, welche sich wegen der gesellschaftlichen Stellung beider so leicht bilden kann. So hat denn auch die Bürgerschaft herzlichen Antheil genommen an dem Feste, welches die weltbekannte Fabrik von Friemann & Wolf in Zwickau Samstag am 8. August l. J. ihren Arbeitern aus Anlass der Fertigstellung der 100 000sten Sicherheitslampe gab. Die Festlichkeit, an welcher etwa 250 Personen theilnahmen, gestaltete sich zu einer imposanten Kundgebung für das gute Verhältniss, das zwischen den Besitzern der Fabrik und ihren Angestellten und Arbeitern besteht. Den Arbeitern war am Samstag ein freier Tag gewährt und ihnen bedeutet worden, sich am Nachmittag mit Frau und Kindern im „Neuen Schützenhause“ (Bergschlösschen) einzufinden. Hier entwickelte sich dann bald ein reges Leben, bei dem Frohsinn und Heiterkeit das Scepter führten. Eine Militärcapelle concertirte in schneidiger Weise und für Unterhaltung sonstiger Art war in reichstem Maasse gesorgt, wie auch ein vorzüglicher Stoff credenzt wurde. Abends von 7 Uhr an fand sodann im Saale des genannten Etablissements ein Mahl für sämtliche Festtheilnehmer statt, zu dem der Saal reizend decorirt, vollständig in den Landes- und Stadtfarben drapirt und von 120 Sicherheitslampen erleuchtet war.

Die officielle Feier eröffnete, nachdem die Militärcapelle den von dem Musikdirector Eilenberg der Firma Friemann & Wolf gewidmeten Jubiläums-Marsch gespielt, Herr Friemann, indem er ein dreifaches Hoch auf König Albert und Kaiser Wilhelm ausbrachte, in das die Festversammlung begeistert einstimmte. Hierauf nahm Herr Wolf sen. das Wort zu einem Toast auf seine Mitarbeiter, bezw. Arbeiter. Redner knüpfte an die Schiller'schen Worte an, welche einem Festliede vorgedruckt waren: „Arbeit ist des Bürgers Zierde, Segen ist der Mühe Preis.“ Vor acht Jahren, nachdem er (Redner) sich habe seine Erfindung, die Gruben-Sicherheitslampe, patentiren lassen, habe er selbst nicht geglaubt, dass dieselbe eine so grosse Verbreitung finden würde, denn er sei wohl Prakticus, aber kein Kaufmann, der seinem Product das nöthige Absatzgebiet hätte verschaffen können. Da habe er seinen Socius, Herrn Friemann, kennen und schätzen gelernt, und dieser habe den Vertrieb der Erfindung mit ungeahnter Umsicht in die Hand genommen. Der Erfolg beweise dies wohl zur Genüge. Die Concurrrenz habe Alles aufgeboten, die Lampe aus dem Felde zu schlagen, und es sei nicht leicht gewesen, derselben die Spitze zu bieten, aber die gute Sache habe gesiegt, und dies verdanke er nächst seinem Socius auch den Vertretern seiner Fabrikate, welche aus allen Theilen Deutschlands und selbst des Auslandes zu der heutigen Feier erschienen seien. Aber nicht minder gelte sein Dank den braven Werkführern und Arbeitern, die treu dem Geschäfte gedient. Er bringe daher sein Glas allen Mitarbeitern in der festen Hoffnung, dass es auch ferner so bleiben werde zum Segen des Bergbaues wie sämtlicher Theilnehmten. Diese Worte des verehrten Chefs machten den tiefsten Eindruck und riefen den grössten Beifall hervor. Hierauf sang eine Anzahl Arbeiter unter Leitung des Cantor emerit. Martin das Lied: „Das ist der Tag des Herrn“ und sodann sprach der

langjährige Werkmeister der Firma, Hr. Singer, im Namen des gesammten Personals Dank aus für die stets bewiesene Fürsorge der Chefs für ihr Personal, welche sich auch heute wieder auf's Glänzendste darin gezeigt habe, dass sie zu einer zu begründenden Unterstützungscassa M 1000 gestiftet. Herr Singer führte dann aus, dass der Tag der Fertigstellung der 100 000sten Gruben-Sicherheitslampe ein Freudentag der gesammten Arbeiterschaaar sei und er es sich zur hohen Ehre rechne, beauftragt zu sein, dem Erfinder und Meister derselben die 100 000ste Lampe überreichen zu dürfen. Redner forderte die Anwesenden auf, dem Dank durch Erheben von den Sitzen Ausdruck zu verleihen. Dann nahm das Wort Herr Buchhalter Düringer, welcher ausführte, dass viele Schwierigkeiten zu überwinden gewesen, ja im ersten Jahre die Existenz der Firma durch die grosse Concurrrenz in Frage gestellt worden, aber die Güte und Brauchbarkeit des Fabrikates habe alle Concurrrenz aus dem Felde geschlagen und dasselbe werde wohl auch bei der Intelligenz des Erfinders das Feld behaupten. Sein Glas galt der Firma Friemann & Wolf, mit dem Wunsche, dass die Zeit nicht fern sein möge, in welcher die Zahl der Wolf Friemann'schen Gruben-Sicherheitslampen eine Million betrage.

Herr Wolf jun. brachte ein poetisches Hoch den Herren Vertretern der Wolfschen Lampe. Diesem schloss sich ein Toast des Herrn Cantor emer. Martin an, welcher folgenden Wortlaut hatte:

Wer Licht in tiefe Schächte
Zum Schutz dem Bergmann bringt,
Zum Tag macht finst're Nächte,
Wo ihn Gefahr umringt,
Hinab ihn sicher führt
Auf seiner dunklen Fahrt,
Dass ihn kein Unfall rührt,
Und er bleibt wohl bewahrt:
Dem lohne Gott sein Mühen,
Und kröne seinen Fleiss.
Sein Werk mög' ewig blühen
Zum Ruhme ihm, zum Preis.
Lasst, Freunde, uns erheben
Zur Ehre ihm und Dank,
Der Vater Wolf soll leben,
Recht glücklich, froh und lang.

Es folgte nun noch eine ganze Reihe von Toasten ernsten und heiteren Inhalts. — Nach Aufhebung der Tafel begann die Abendunterhaltung, für welche ein so grosses Programm aufgestellt war, dass dieselbe erst gegen 1 Uhr ihren Abschluss fand. Es wechselten Zwickauer Muldensänger, Coupletsänger, Wiener Damen-capelle, tanzende Hampelmänner u. s. w. u. s. w. ab. Die Krone des Abends bildete ein vom Herrn Theaterdirector Siegf. Stack geschriebenes, der Firma Friemann & Wolf gewidmetes Festspiel mit einem lebenden Bilde: die Göttin des Lichts, umgeben von Bergleuten in Uniform. Hierauf folgte ein gemüthliches Tanzchen, das in schönster Harmonie verlief.

Tags darauf, Sonntag, fand für die Vertreter und Freunde der Firma auf dem Schwanenschloss ein Festmahl statt, das ebenfalls in schönster Weise von Statten ging.

(Auszugsweise aus dem „Zwickauer Tagblatt“.)

lichkeit, als auch die Gefährlichkeit des Kohlenstaubes gesteigert, und hat erst die letzte am 3. Jänner 1. J. am Dreifaltigkeitschacht in Polnisch-Ostrau, wie angenommen, durch einen Sprengschuss hervorgerufene Explosion gezeigt, dass auch bei sonst gasarmen Gruben bei gleichzeitigem Vorhandensein von trockenem Kohlenstaub die grossartigsten und verheerendsten Schlagwetter-Explosionen möglich sind. Nur der Kohlenstaub war es hier, welcher die Wirkung der Schlagwetter-Explosion wesentlich verschärfte und zu einer sonst nicht geahnten Ausbreitung der Katastrophe beitrug. Wird demnach in einem Abbaufelde eine bedenkliche Entwicklung und Ansammlung von Kohlenstaub wahrgenommen, so darf die Schiessarbeit mit brisanten Sprengmitteln nur in dem Falle gestattet werden, wenn vorher im Bereiche des Schusses, bis auf 10 m Entfernung von demselben, der Kohlenstaub vollkommen entfernt, oder durch Aufspritzen von Wasser niedergeschlagen wurde. Gelingt dies nicht, so darf die Schiessarbeit nur mit dem bereits erwähnten Soda-Wetter-

dynamit, nassem Sandbesatz, vorgenommen werden. Tritt zur Entwicklung von Kohlenstaub auch noch die Entwicklung von Grubengas, so dass sich mit der Pieler-Lampe ein Grubengasgehalt von $\frac{1}{2}$ bis 1% erkennen lässt, so darf die Zündung der Schüsse nur durch verlässliche, erprobte, centrale Zündmethoden und Anwendung der genannten Sicherheits-Sprengpräparate (Wetterdynamit) erfolgen.

Erreicht der Grubengasgehalt im Wetterstrom 2 bis $2\frac{1}{2}$ %, so muss auch die Schiessarbeit mit Sicherheits-Sprengstoffen unterbleiben.

Hiemit schliesse ich meine, dem hier vorliegenden, fünf Hefte umfassenden Berichte der österreichischen Schlagwetter-Commission entnommene Relation und hoffe, die Eingangs erwähnte, vor sechs Jahren angeregte, die alpine Schlagwetterfrage betreffende Vereins-Action erledigt und zu Ende geführt zu haben.

Die hydraulische Goldwäscherei in Californien.

Auf Grundlage des VIII. Jahresberichtes des „California State mining Bureau“ besprochen von **Erich Purtscher**.
(Schluss von Nr. 8 der Vereins-Mittheilungen, S. 76.)

Wenn das Amalgam zur weiteren Verarbeitung aus den Gerinnen herausgenommen werden soll, werden zuerst die eisernen Armirungen, Schienen etc. aus demselben entfernt, worauf ein schwacher Wasserstrom eingeleitet und das Gold und Amalgam mit Schaufeln oder anderen geeigneten Werkzeugen gesammelt wird. Das Amalgam wird dann in der bekannten Weise durchgepresst, gereinigt, destillirt und schliesslich geschmolzen. 75 bis 80% der Gesamtausbeute an solchem kommen aus den obersten 100 bis 120 m der Gerinne. Ein kleiner Theil, in der Form von Goldstaub, kommt aus dem Stollen im Grundgebirge, auf dessen Sohle das aufgelöste Gerölle zu den Holzgerinnen fortgeschwemmt wird. Der Rest wird aus dem unteren Theile derselben und den Untergräben gewonnen. Ein Beispiel aus der Praxis wird dies des Näheren veranschaulichen.

In der Betriebsperiode vom Jahre 1877 bis 1878 wurde von einer Unternehmung eine Goldausbeute von 311,276 Doll. erzielt. Davon wurden gewonnen:

Gold in Staubform aus dem Stollen im Grundgebirge	4,57%
Aus den Gerinnen im oberen Theile desselben, 550 m lang	86,26 „
Aus den Gerinnen im unteren Theile desselben, 1830 m lang	4,50 „
Aus den Gerinnen ausserhalb des Stollens, 60 m lang	0,81 „
Aus den Abfallgerinnen von 90 m Länge	1,21 „
und aus den vorhandenen 7 Untergräben	2,65 „
Zusammen 100,00%	

Aus dem ersten Untergraben wurde 5mal soviel Gold erzielt, als aus dem sechsten, und nahezu 3mal soviel als aus dem siebenten, welcher doppelt so gross war, als die übrigen. Dennoch ergab auch der siebente immerhin

noch einen Werth von 967 Doll., was die Gesellschaft veranlasste, noch einen achten Untergraben einzubauen.

Das Schmelzgut von den hydraulischen Minen ist anerkanntermaassen viel feiner, als jenes von den Bergbauen, und erreicht eine Feine von 850 bis 980. Was die Feine in der Goldlegirung herabsetzt, ist in der Regel Silber, doch finden sich auch oft Blei und Kupfer. Der Werth des Amalgams aus den oberen Gewinnpartien ist gewöhnlich 7 bis 12 Doll. pro Troy-Ounce. Von geringerem Halte ist das Amalgam aus den unteren Theilen der Gerinne und den Untergräben, ebenso jenes aus den oberen Lagen der Geröllbänke.

Quecksilber- und Goldverluste. Der Verlust an Quecksilber unter den gewöhnlich vorkommenden Verhältnissen beträgt 10 bis 15% der aufgewendeten Quecksilbermenge, kann aber in einzelnen Fällen, namentlich bei stark zusammengebackenen Geröllen, auch bis zu 30% steigen.

Bei den grösseren Bauen wird das Waschen bei Tag und Nacht betrieben. Zur Beleuchtung während der Nacht dienen meist Leuchtfeuer aus Fichtenholz, doch besitzt die mehrerwähnte North Bloomfield Mine zu diesem Zwecke auch ein elektrisches Bogenlicht von 12 000 Kerzenstärken, welches man sehr vortheilhaft gefunden hat. Ebenso stehen bei der Cherokee Mine 2 Bogenlichter mit je 8000 Kerzenstärken in Verwendung.

Der Goldverlust wechselt je nach der Natur des verwaschenen Gerölles, der Einrichtung der Gerinne und Untergräben etc. Bei harten und zähen Conglomeraten wird viel Gold aus Anlass der unvollständigen Zerkleinerung entführt. In ähnlicher Weise wirkt das Vorhandensein von Thon in denselben. Vieles entweicht als sogenanntes schwimmendes und als rostiges (rusty) Gold oder als Amalgam. In geeigneter Weise hergestellte Untergräben

vermindern diese Verluste. Leider hat man die in den besseren Aufbereitungsanstalten bestehenden selbstthätigen Probenahmen aus den Abfallgerinnen beim hydraulischen Process noch nirgends eingeführt, wesshalb es schwer ist, auch nur annähernd die Grösse des Goldverlustes anzugeben. Die Untersuchung vieler Abfallschluchten (Tailing cañons), die zur Ablagerung der Abfälle von den hydraulischen Minen dienen, lässt jedoch mit gutem Grunde annehmen, dass nur ein kleiner Theil des Goldes verloren geht. Es wurde öfters versichert, dass durch die hydraulische Methode nicht mehr als die Hälfte von dem Gehalte eines Lagers gewonnen werde. Nach der Meinung des Verfassers ergeben aber gut geleitete hydraulische Minen 85 und in manchen Fällen sogar aufwärts bis zu 95% des Goldhaltes an Ausbeute. Will man auch der Behauptung des Directors Louis Glass von der Spring Valley Mine nicht unbedingt beipflichten, dass in den Abfällen nicht mehr als 5% Gold verloren gehe, so darf doch unbedenklich behauptet werden, dass der hydraulische Process, namentlich im Hinblick auf seine zum Theile sehr unvollkommenen Hilfsmittel zugleich mit grossartigen Leistungen, dennoch ein relativ technisch sehr vollkommener ist.

Der grösste Theil der Abfälle findet seinen Platz in kurzer Entfernung von dem Arbeitsfelde der Mine, auf dem Abfall-Lagerplatze, der in der californischen Bergmannssprache mit dem Ausdrucke „Dump“ bezeichnet wird. Glücklicher Weise ist ein grosser Theil der Schluchten in jenen Gegenden, wo der hydraulische Process betrieben wird, für alle anderen Zwecke werthlos und daher völlig geeignet, als Lagerplatz für die massenhaft sich ergebenden Abfälle zu dienen.

Im Nothfalle, wenn Gefahr vorhanden ist, dass die Culturgründe in den tiefer gelegenen Thälern, in welche die Schluchten ausmünden, durch das Abschwemmen solcher Lager Schaden nehmen könnten, wird es erforderlich, einen Fangdamm, gerade so, wie unsere Thalsperren bei den Wildbachverbauungen, aus rohen Holzstämmen oder aus Stein auszuführen. Das gemeinschaftliche Zusammenwirken mehrerer Gesellschaften zur Herstellung eines grossen, gemeinsamen und gut gesicherten Ablagerungsplatzes machen es vielfach möglich, den hydraulischen Process ohne Gefährdung der Ackerbau- und anderer Interessen zu betreiben. Sind solche Thalsperren einmal hinterfüllt, so müssen sie entweder höher gelegt oder es müssen je nach den Umständen, wenn erforderlich, weitere Dämme hergestellt werden. Ein unbedeutender Theil des Materials wird manchmal über die Dämme als feiner Schlamm ausgetragen und kann so in die Thäler gelangen, in welche diese Schluchten ausmünden. In diesem Falle muss durch Canäle oder in anderer passender Weise gegen die Schädigung der Culturgründe Vorsorge getroffen werden. Die Kosten eines solchen Dammes und der Canäle für den Schlamm sind jedoch, einschliesslich deren Erhaltung, so unbedeutend, dass dieselben gegenüber den eclatanten Vortheilen des hydraulischen Betriebes gar nicht in Betracht kommen.

Ausdehnung der Felder und Goldgehalt des Sandes bei den hydraulischen Minen. Im

Hinblicke auf die grossen Vorauslagen, welche die Eröffnung eines Sand- oder hydraulischen Abbaues erfordert, und des geringen Goldgehaltes in diesem Materiale, sollen solche Unternehmungen stets nur in grossem Maassstabe begonnen werden. Thatsächlich haben auch die Felder der grösseren Gesellschaften eine Längenausdehnung von 1,6 bis 8 km nach der angenommenen Richtung des Thallaufes des goldführenden Canales. Das Anlagecapital beträgt meist zwischen 1 und 3 Millionen Doll. Die Arbeiterzahl bei grösseren Sandabbauen und hydraulischen Minen beträgt zwischen 75 und 125 mit Tageslöhnen zwischen 2 und 3,5 Doll.

Der Goldhalt des Sandes bei den hydraulischen Minen wird entweder nach der Goldausbeute pro Cubikyard Material, nach der Anzahl der verbrauchten Wasserröhre an Betriebswasser, oder nach dem Ergebnisse pro Acre Feldfläche geschätzt. Ein Cubikyard wiegt 1 bis zu 1 $\frac{1}{2}$ und 1 $\frac{3}{4}$ Tonnen. Als Beispiel über die Ergebnisse und Kosten des hydraulischen Betriebes führen wir hier die Resultate der La Grange Mine in Stanislaus County in der Betriebsperiode vom 1. Jänner 1874 bis 30. September 1876 an. Mit einem Wasserverbrauche von 1 533 728 Wasserröhren = 2159 engl. Cubikfuss oder 61,14 m³ binnen 24 Stunden wurden 1 728 838 m³ Gerölle verwaschen, mit einer Goldausbeute von 12 027 Unzen oder 342,77 k im Werthe von 231 893 Doll. Die Auslagen betragen:

	Pr m ³ Anfarbeitung	Pr k Gold
Für Wasser . 17 307,62 Doll.	0,0104 Doll.	50,17 Doll.
„ Arbeit . 82 345,70 „	0,0471 „	240,35 „
„ Material . 21 788,35 „	0,0130 „	63,51 „
„ Beamte . 11 244,94 „	0,0078 „	44,26 „
„ Allg. Auslagen . 3 125,80 „		
„ Steuern . 1 130,41 „		
Zusammen 136 942,82 Doll.	0,0783 Doll.	398,29 Doll.

Der Werth des gewonnenen Metalles war pro Unze durchschnittlich 19,29 Doll., pro Kilo daher 676,84 Doll.; die Auslagen betragen 398,29 Doll., somit ergibt sich pro Kilo erzeugten Metalles ein Reingewinn von 278,55 Doll. und ein Reinertrag des ganzen Unternehmens von 41,15%, obwohl der durchschnittliche Goldgehalt pro m³ verwaschenen Materiales nicht mehr als 0,1333 Dollar betrug. Pro aufgewendeten Wasserröhre Betriebswasser wurden 1,938 m³ Material verwaschen.

Geographie und Statistik des hydraulischen Betriebes. An grösseren Unternehmungen dieser Art sind in der neuesten Statistik vom Jahre 1889 34 verzeichnet, wovon 9 — darunter die grössten — auf die County Nevada, 20 auf Stanislaus, 2 auf Plumas und je eine auf Yuba, Eldorado und Placer entfallen. Es befinden sich darunter solche, wie North Bloomfield in Nevada, die in einer Arbeitsperiode ihre 24 Millionen m³ Materiale aufgearbeitet haben und von 1 bis 4 Millionen m³ Aufarbeitung deren 10; alle übrigen bleiben unter einer Million. Die Jahresausbeute von North Bloomfield schwankt zwischen 74 000 und 290 000 Doll., der durchschnittliche Goldhalt pro m³ Waschgut zwischen 17,73, 17,95 und

8,10 Cents. Die Höhe der verwaschenen Bänke betrug im Mittel zwischen 40, 90 und 97 m.

An kleineren Unternehmungen sind 47 angeführt, von welchen auf die County Nevada 8, 3 auf Calaveras, ebensoviel auf Eldorado, 8 auf Placer, 7 auf Plumas, 2 auf Stanislaus, 6 auf Sierra, 4 auf Shasta und 6 auf Yuba kommen. Darunter erscheinen aber auch manche mit sehr ansehnlicher Ausbeute, so Blue Tent in Nevada mit 780 000 und Temperance Hill in Yuba mit 1 560 000 Doll.

Ueber sämmtliche bisher genannten Unternehmungen liegen ziemlich vollständige Daten bezüglich ihrer Arbeitsleistung, Goldausbeute, Metallgehalt der Lagerstätten pro Cubikyard und die Höhe der verwaschenen Geröllbänke vor.

Dagegen fehlen solche fast gänzlich über den nord-westlichen Theil des Staates, der gerade das geeignete Terrain für den Betrieb der hydraulischen Goldwäscherei enthält, insbesondere die Counties Del Norte, Trinity, Humboldt und Siskiyou. Hier wird auch, da die Vorbedingungen so ungemein günstig sind, diese Betriebsweise fortgeführt. Ueberhaupt scheint man in Anbetracht der hohen volkswirtschaftlichen Wichtigkeit derselben endlich von dem früheren rigorosen Vorgehen gegen diese Arbeitsmethode vernünftiger Weise abgekommen zu sein und dieselbe überall dort zuzulassen, wo dadurch keinerlei culturelle Interessen gefährdet werden.

Del Norte County ist zu $\frac{2}{3}$ gebirgig, dabei gut bewaldet und bewässert, und der Klamath River, der später in den Sacramento fällt, und von welchem in der Folge des Näheren die Rede sein wird, bildet auf mehr denn 100 engl. Meilen die Südgrenze dieser Landschaft. Trinity, in dessen Gebiet der Klamath den Trinity River aufnimmt, ist ebenfalls in der Hauptsache gebirgig, während das dünn bevölkerte Humboldt, wenn auch hauptsächlich auf Holzhandel und Holzindustrie angewiesen, am Klamath die Waschgoldgewinnung betreibt, aber doch auch bereits 12 hydraulische Minen zählt. In bedeutender Erstreckung und zahlreiche Nebenflüsse aufnehmend, durchströmt der Klamath Siskiyou. Seinen Lauf bezeichnen waldbestandene Terrassen von 15 bis 150 m Höhe und einer Erstreckung von vielen Meilen, welche das Hauptobject der dort betriebenen Goldwäscherei bilden, mit welcher sich u. A. auch zahlreiche Chinesen befassen. Wasser und hohe Gefälle, das Hauptforderniss für den hydraulischen Betrieb, auf welchen dort 47 Claims (Tagmaasse) bestehen, stehen überall reichlich zu Gebote.

Der Klamath, ein klarer, reissender, fast wildbachartiger Gebirgsstrom, der Forellen und Lachse beherbergt, hat sein Quellengebiet in den goldreichen, mit ewigem Schnee bedeckten Gebirgsketten der Sierra Nevada. Seine Frühjahrshochwässer bringen alljährlich frischen goldhaltigen Detritus aus denselben in das Tiefland hinab, während die Verwitterungsproducte aus früheren Jahrhunderten in den erwähnten Uferterrassen aufgespeichert liegen.

Im Jahre 1888 war die Ausbeute wegen Wassermangels gering, desto reichlicher aber im folgenden, in

welchem das zeitliche Eintreten und die Menge des Regens bewirkte, dass mit der Arbeit um mehr als einen Monat früher begonnen werden konnte, als sonst. In dieser Gruppe sind dormalen nicht weniger als 50 hydraulische Unternehmungen in Thätigkeit, meist aber nur durch einen Theil des Jahres und in beschränktem Umfange. Sie erzielen indess in letzter Zeit reiche Erträgnisse, um so mehr, da Holz reichlich vorhanden ist, kostspielige Untergrundstollen meist nicht erforderlich und ebenso die Wasserleitungen von geringer Ausdehnung sind. Ebenso sind im Allgemeinen die Lager goldhaltigen Gerölles ausgedehnt, dessgleichen das Material vergleichsweise hochhaltig und gutartig, d. h. frei von thonigen Bindemitteln. Die Gefällsverhältnisse sind so günstig, dass eine für den Ackerbau gefährliche allzugrosse Anhäufung der Abfälle noch lange nicht zu befürchten ist; zum Theile ist culturfähiger Boden überhaupt gar nicht vorhanden. Es kann also in diesem Gebiete die hydraulische Arbeit noch lange mit grossem Gewinne betrieben werden.

Anderwärts, wo dieselbe zu Gunsten der überwiegenden Interessen der Bodencultur eingestellt werden musste, hat dieser Umstand vielfach Veranlassung gegeben, wieder zum ungleich theueren Waschwerksbetrieb, mit im Grundgebirge getriebenen Unterbaustollen (Drift mining), überzugehen. Vielfach musste aber auch dies aus dem Grunde unterlassen werden, weil der geringe Goldgehalt der abzubauenen Sandlager die erhöhten Betriebskosten der geänderten Abbaumethode nicht mehr deckte, während früher beim billigen hydraulischen Betrieb der Gewinn noch immer ein reichlicher war.

Schlusswort. In den vorhergehenden Ausführungen wurde ein Verfahren eingehend beschrieben, das die Arbeit auf dem Gesteine, den Transport des Materials, die Gewinnung des Metalles und endlich die Ablagerung der Abfälle gewissermaassen ganz automatisch, lediglich durch die lebendige Kraft eines unter hohem Drucke wirkenden Wasserstrahles bewerkstelligt. Selbst für Denjenigen, welcher, diesen Process selbst in Anwendung zu bringen nicht in der Lage ist, bleibt derselbe, schon vom rein fachlichen Standpunkte aus, hochinteressant.

Unter den mancherlei Veröffentlichungen, welche über diesen Gegenstand bereits in der Fachliteratur erschienen sind, erwähnten wir in einer Note am Eingang dieses Aufsatzes der verdienstvollen Arbeit des Fachmannes v. Streeruwitz, welche auf eigene Beobachtung gestützt, ein anschauliches Bild dieses Verfahrens bietet.

In der knappen Fassung, in welcher der Process im erwähnten Aufsätze beschrieben ist, mussten jedoch gar viele Fragen unbeantwortet bleiben, welche für den Fachmann, welcher über den Gegenstand eingehend unterrichtet sein will, von grosser Bedeutung sind. In erster Linie stehen diesfalls die Kosten des Processes, die Gestehungskosten, welche es ihm erst möglich machen, zu beurtheilen, bei welchem Goldhalt ein Vorkommen noch mit Vortheil ausgebeutet werden kann. In gleichem Sinne wird ihm die Statistik dieses Processes, dort wo er in Anwendung steht, eine Fülle belehrenden Materials bieten,

nicht minder die Andeutungen über manche Details der Ausführung. Auch ist in jenem Aufsätze kaum darauf hingewiesen, dass der hydraulische Process ein derartiger ist, dass er vielfach wegen Gefährdung der Interessen der Bodencultur zu Conflicten mit den Grundbesitzern führt. Selbst in Californien, wo noch eine Menge unproductiven, beziehungsweise uncultivirbaren Bodens vorhanden ist, haben sich dieselben zeitweise bis zum behördlichen Verbote des hydraulischen Processes zugespitzt, umso mehr wäre Aehnliches in den cultivirten Gebieten Europas zu besorgen. Alle diese Fragen lässt der erwähnte Aufsatz offen und doch müssen dieselben sowohl einzeln, als auch in ihrem gegenseitigen Zusammenhange gewürdigt werden, wenn sich der Fachmann ein richtiges Bild über die bezüglichen Verhältnisse machen soll.

Was also dort nicht gebracht werden konnte, ent-

hält der vorliegende Aufsatz mit gewissenhafter Berührung all' jener Punkte, welche hiebei in Betracht kommen. Derselbe soll, weit entfernt, der erwähnten v. Streeruwitz'schen Arbeit irgendwie nahe zu treten, vielmehr nur eine willkommene Ergänzung zu derselben bieten, welche auf den neuesten hierüber bekannt gewordenen Daten fussend, alles über diesen Process Wissenswerthe in sich vereinigt. So viel zur Kennzeichnung des Standpunktes, von welchem der Verfasser der vorliegenden Mittheilung ausgegangen ist.

Die Durchführung des hydraulischen Processes, durch welche es möglich geworden ist, aus reinen Abfallstoffen mit 30 bis 40 kr Goldgehalt pro m^3 jährlich einen Werth von 10 Millionen Doll. nutzbringend zu gewinnen, muss uns mit hoher Achtung vor der Intelligenz und dem Unternehmungsgeiste der dortigen Fachmänner erfüllen.

Ueber Aluminium. ¹⁾

Von Franz Kupelwieser, k. k. Oberbergrath und Professor.

Wenn ich für heute ein Thema zur Besprechung wähle, welches bis nun im berg- und hüttenmännischen Vereine noch nicht berührt wurde, von welchem sogar noch vor wenigen Jahren gesagt worden wäre, es liege von den Aufgaben dieses Vereines zu sehr abseits, so glaube ich ein solches doch hier behandeln zu können, indem ich, dem Strome der Zeit folgend, mich anschieke, einige Mittheilungen über Aluminium zu machen.

Die Verhältnisse ändern sich eben mit der Zeit und so hat auch die Erzeugung von Aluminium in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht; dasselbe wurde allmählich in den Kreis jener Metalle eingeführt, welche als solche, in Legirungen oder zur Reinigung anderer Metalle in ausgedehnterem Maasse Verwendung finden. Aluminium ist heute schon ein Metall, welches nicht nach Grammen, sondern nach Tonnen gehandelt wird.

Diese Veränderung in den Verhältnissen war auch die Veranlassung, dass ich schon seit einigen Jahren die fabrikmässige Erzeugung des Aluminiums in meine Vorträge an der Akademie aufgenommen habe, und dass ich mich entschlossen habe, diesen Gegenstand auch in dem Kreise dieses Vereines zur Sprache zu bringen.

Da aber heute zum erstenmale über die Erzeugung von Aluminium gesprochen wird, möge es mir gestattet sein, etwas weiter auszuholen.

In den Jahren 1807 und 1808 benützte Davy zuerst die Electricität als zerlegende Kraft. Obwohl er die Wissenschaft auch mit der Entdeckung der Metalle einiger Alkalien und alkalischer Erden bereicherte, gelang es ihm ungeachtet seines Strebens doch nicht, Aluminium darzustellen.

Oerstedt gelang es im Jahre 1824, Chloraluminium darzustellen, das er durch Kalium-Amalgam zu zersetzen versuchte. Er erhielt als Rückstand ein weisses, glänzendes, dem Zinne ähnliches Metall. Vermuthlich hatte er das Glück, metallisches Aluminium in seinen Händen gehabt zu haben.

Wöhler wiederholte Oerstedt's Versuche im Jahre 1827 in Göttingen, ohne jedoch zu einem Resultate zu gelangen. Erst nachdem er Chloraluminium und Kalium in einem Porzellantiegel, dessen Deckel mit Eisendraht festgebunden war, erhitzte, erfolgte nach Erreichung einer gewissen Temperatur ein heftiges Erglühen des Tiegels und man konnte im Rückstande Kügelchen von metallischem Aluminium nachweisen. Wöhler erzeugte somit zuerst Aluminium, welches als solches anerkannt und studirt werden konnte.

Deville berichtete im Jahre 1854 in der Akademie der Wissenschaft in Paris über die Fortschritte in der Fabrikation des Aluminiums, welche er dadurch erreichte, dass er das theuere Kalium durch das billigere Natrium ersetzte und dass er die Erzeugung des Natriums wesentlich verbilligte. (Es war der Preis des Natriums in 10 Jahren von 2000 Fres auf 15 Fres per *kg* gefallen.) Das Aluminium, welches im Jahre 1854 noch mit 3000 Fres per *kg* bezahlt wurde, kostete im Jahre 1862 nur mehr 300 Fres. In diesem Zeitabschnitte entwickelte sich aber auch eine nicht unbedeutende Kryolith- und Bauxitindustrie. Den von Deville in Anwendung gebrachten Fabrikationsmethoden lag aber stets das von Wöhler benützte Verfahren zu Grunde.

Bunsen begann schon im Jahre 1852 den elektrolytischen Weg zu versuchen, und thatsächlich wurden wesentliche Fortschritte erst dann erreicht, als man den rein chemischen Weg verliess und durch den elektrolytischen ersetzte.

Wir verdanken daher die Entdeckung des Aluminiums, die Förderung in dessen Fabrikation vorzüglich Wöhler, Bunsen und Deville.

Die Eigenschaften des Aluminiums sind, soweit wir dieselben bis heute kennen, folgende:

Aluminium ist ein weisses, stark glänzendes Metall, welches einen schwachen Schimmer in's Bläuliche zeigt, der mehr hervortritt, wenn dasselbe nicht ganz rein ist.

Das Aluminium hat bei 22°C. im gegossenen Zustande ein spec. Gewicht von 2.64, gewalzt 2.68 und zu Draht gezogen von 2.70.

¹⁾ Vortrag, gehalten am 10. Mai 1891 in der Generalversammlung der Section Leoben des berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten.