



Die Goldfelder vom Rio Purnio, Columbien.

Topographisches: Die Purnio-Goldfelder, welche der deutschen Gewerkschaft „Zum goldenen Grund“ gehören, befinden sich am Fusse des östlichen Abhangs der Central-Cordilleren in einer Entfernung von ca. 35 km von der am Magdalenafluss gelegenen Stadt Honda und ca. 20 km von der Eisenbahn La Dorada, welche Honda mit der Kopfstation der Schifffahrt am Magdalena verbindet. Gegenwärtig wird eine Straße von der La Dorada Kopfstation durch das Purniotal nach der Stadt Victoria gebaut. Hierdurch wird der Verkehr zwischen dem Magdalenastrom und dem Minengebiet sehr erleichtert und abgekürzt.

Ausdehnung der Minenkonzessionen: Der Minenbesitz umfasst 6 von der columbischen Regierung erteilte Konzessionen mit einer Gesamtfläche von 57 Quadratkilometern; $\frac{2}{3}$ dieser Fläche ist mit abbauwürdigem Goldlager bedeckt, welche aus Tiefschotter und Hochschotter bestehen. Der reichere Tiefschotter ist meistens in den Niederungen der Täler gelegen, während der weniger reiche Hochschotter an den Talböschungen und Hochplateaux vorkommt.

Geologisches: Das Goldvorkommen ist alluvialen Charakters. Der goldhaltige Grund wird auf eine Länge von ca. 38 km vom Purniobach und anderen Nebenbächen durchquert. Der Purnio, welcher ungefähr 20 m breit ist, entspringt auf einem Gebirgsrücken des Ostabhangs der Central-Cordilleren von ca. 1000 m Höhe und mündet in den Magdalenastrom ca. 25 km unterhalb Honda. Das Flussbett des Purnio ist mit Steinblöcken vulkanischen Ursprungs bedeckt. Die verschiedenen Berggewässer fließen durch ein bedeutendes Schottergebiet, welches ohne Zweifel den Boden eines breiten goldführenden alten Stroms darstellt, welcher durch die allmähliche Er-

hebung der Cordilleren vollständig seinen Lauf geändert hat. Die Purniogoldlager sind in ihrer Formation den bekannten alten goldhaltigen Flüssen in Californien ähnlich, welche seit längerer Zeit intensiv abgebaut werden. Sie unterscheiden sich jedoch dadurch, daß sie von tauben Schichten nicht überdeckt sind, sondern frei an der Oberfläche liegen. Der Bedrock der Purniogoldlager wird von Sandsteinschichten oder Conglomeraten der Sandsteinformation gebildet. Die aus mehreren Schotter-schichten gebildeten Goldlager enthalten in einzelnen Fällen schmale Zwischenschichten von sandigem Ton, genannt Yesso. Das Bindemittel der Schichten ist durchgehend weich. Cementierung der Schotter-schichten kommt nicht vor.

Die Gesteine, welche die einzelnen Geröllschichten des goldführenden Schütters zusammensetzen, sind verschiedener Herkunft. Die unteren Schichten führen runde Quarzstücke und Granitblöcke, sowie Gneis und andere Gesteine der Urformation, bei den oberen Schichten treten hierzu noch Geschiebe von Eruptivgesteinen der späteren Tertiärzeit.

Mittlerer Goldwert der Schotter-schichten: Das Purniomineneigentum wurde von deutschen Sachverständigen, deren Leiter Herr Peters, kgl. Bergassessor und Hütteninspektor, war, gründlich untersucht. Die Resultate dieser Untersuchungsarbeiten wurden in einem offiziellen Bericht niedergelegt, aus welchem wir nachfolgenden Auszug entnehmen.

Innerhalb des 57 qkm grossen Konzessionsgebietes erstreckten sich die näheren Untersuchungen in Bezug auf Schotter-mengen, Mächtigkeit der Schichten und deren Goldwert auf ein Feld von 10,84 qkm, ein Gebiet, das bei der ersten in Aussicht genommenen Betriebsanlage für den Abbau ungefähr in Frage kommt.

Bei der Bestimmung des Goldwerts wurde folgende Methode angewendet. Das lose Erdreich von genau $\frac{1}{2}$ cbm gewachsenen Boden wurde in einen Holzkasten von bestimmten Ausmaßen eingefüllt und es stellte sich heraus, dass 5 solcher Kastenfüllungen gerade $\frac{1}{2}$ cbm gewachsenen Schottergrund faßten. Es entsprach also eine Kastenfüllung von losem Erdreich genau $1/10$ cbm von festem Erdreich.

Die Resultate der Untersuchungen sind die folgenden:

1. Untersuchungen der Tiefschotter: Dieselben befinden sich hauptsächlich in den Tälern und Niederungen. Das Untersuchungsfeld erstreckte sich auf ca. 3,6 qkm. Die Untersuchungen bestanden in Schürfungen oder kleinen Schächten. Die Goldwerte wechselten zwischen M 2.60 bis M 20,10 per cbm. Der mittlere Goldwert belief sich auf ca. M 5.- per cbm. Bei der Berechnung des mittleren Goldwerts wurden vereinzelte reichere Stellen nicht berücksichtigt. Die Mächtigkeit der Tiefschotter war im Durchschnitt 4,35 m. Die Schottermenge in dem oben erwähnten Gebiet war ca. 15,80 Millionen cbm. Der Gesamtgoldwert dieses Gebiets berechnet sich auf 76,50 Millionen Mark.
2. Untersuchungen der Hochschotter: Die letzteren befinden sich hauptsächlich an den Böschungen und auf den Hochplateaux. Das Untersuchungsfeld erstreckte sich auf ca. 3,64 qkm. Die gefundenen Goldwerte wechseln zwischen M 0,625 und 8,56. Der mittlere Goldgehalt belief sich auf M 2,12 per cbm. Die mittlere Mächtigkeit der Hochschotter ist 5,76 M. Die Schottermenge in dem untersuchten Gebiet berechnete sich auf 38,28 Millionen cbm. Gesamter Goldwert der Hochschotter ist 81,4 Millionen Goldmark. Das Gramm Alluvial Gold wurde hierbei mit M 2,50 berechnet.

3. Die entsprechenden Mittelwerte pro qm Goldfeld betragen

beim Tiefschotter	M 21.-
beim Hochschotter	M 12,20
oder im Durchschnitt	M 14,56

Die mittlere Mächtigkeit aller Goldlager im untersuchten Gebiet = 5 m .

4. Die Schotterdecke des übrigen Konzessionsgebiets von ca. 46 qkm zeigt überall dieselbe Zusammensetzung, sodass man auch hier auf ähnliche Durchschnittsmächtigkeit und gleichen Goldgehalt schliessen darf. Rechnet man der Sicherheit halber nur 50% Schotterbedeckung auf dieses Gebit, so würde das nach den erhaltenen Durchschnittswerten noch einer Schottermenge von $23 \times 5 = 115$ Millionen cbm und einem Goldinhalt von $23 \times M 14,56 = 334$ Millionen Goldmark entsprechen. Das ganze Konzessionsgebiet von 57 qkm würde eine Schottermenge von $115 + 54 = 169$ Millionen cbm und einen Goldgehalt von $334 + 158 = 492$ Millionen Mark enthalten.

Geschichtliches: Die Purniominen waren ursprünglich Eigentum einer kleinen einheimischen Gesellschaft, welche einen Teil derselben mit gutem Erfolg ausbeutete. Nach Erwerbung der Minenkonzessionen durch die gegenwärtige Gesellschaft traf diese letztere alle Dispositionen, um eine Hydraulische Anlage zum Abbau der Goldlager in grossem Maßstabe aufzustellen. Zu diesem Zweck wurden Kanalbauten Aquädukte und andere Wasserbauten ausgeführt, ebendo wurden in den vereinigten Staaten wichtige Einkäufe gemacht zur Beschaffung von Wasserröhren von sehr großen Ausmaßen, Monitors, hydraul.Elevatoren, ebenso eine eiserne Brücke zur Ueberbrückung des Rio Guarino. Die Ausgaben für den Ankauf dieses Materials

ebenso für die Ausführung der Bauten hatten in so bedeutender Weise zugenommen, dass diese Gesellschaft gezwungen war, sich nach mehr Kapital umzusehen, hatte jedoch wegen Ausbruch des Krieges damit keinen Erfolg. Die Arbeiten mussten eingestellt werden und konnten seit dieser Zeit nicht aufgenommen werden. Die Minenländereien waren unterdessen unter der Aufsicht des dortigen Vertreters und eines Aufsehers. Die Konzessionen haben ihren vollgültigen Wert behalten, da die jährlichen Abgaben an die Regierung auf 20 Jahre voraus bezahlt wurden, welche Tatsache nach dem columbischen Minengesetz gleichbedeutend mit permanentem Besitz ist.

Abbau der Purnio Goldlager: Während der langen Kriegspausen wurde infolge des technischen Fortschritts die alte hydraulische Methode durch die moderne maschinelle Methode ersetzt. Die letztere hat den grossen Vorzug über die erstere, dass die kostspieligen permanenten Wasserbauten vollständig wegfallen, ferner dass unabhängig von den Terrainverhältnissen eine beliebig grosse Anzahl von Betriebsmaschinen in kürzester Zeit aufgestellt und in Betrieb gesetzt werden können.

Es sind hierbei besonders zwei verschiedene Maschinentypen verwendbar. Für die tiefsten Stellen der Talniederungen, welche während der Regenzeit periodischem Hochwasser ausgesetzt sind, können die wohlbekannten amerikanischen Kabelbagger, welche mit langen Tragkabeln über breite Abbauf Flächen arbeiten, verwendet werden.

Dagegen für den Abbau aller goldhaltigen Ländereien, welche über Hochwasser liegen, d.h. der weitaus grössten und wichtigsten Teile derselben, werden am zweckmässigsten Drehkranbagger

mit Schleppschaukel in Betracht kommen.

Diese letztere Maschine hat den Vorteil, sich nach allen Richtungen ihren Weg zu bahnen und als Tiefbagger unterhalb der Gleise und als Hochbagger oberhalb der Gleise das Erdreich abzugraben. Sie kann in dem unregelmäßigsten Gelände, an steilen Böschungen und Hochplateaux verwendet werden.

Goldaufbereitung: Was nun die Gewinnung des Goldes betrifft, so liegt der Schlüssel zur Verwendbarkeit obiger Maschinen für die praktischen Arbeiten der Goldfelder in der Aufstellung von Goldaufbereitungstürmen, welche gestatten, dass goldhaltige Material ohne Zwischentransport sofort an der Stelle, wo es gegraben wird, auf Gold zu verarbeiten, was die Betriebskosten wesentlich verbilligt.

Bei dem Kabelbagger befindet sich die Goldwäscherei auf dem Maschinenturm des Baggers, während für jeden Krabbagger ein unabhängiger, fahrbarer Aufbereitungsturm vorgesehen ist. Das mit der Maschine gegrabene Material wird auf einer geneigten, mit Rinnen versehenen Fläche abgestürzt und dem Wasserstrahl eines Monitors von bekannter Konstruktion ausgesetzt, sodass zuerst die grossen Steine von anhängenden Goldteilchen und durch einen Rost vom feinen Material getrennt werden. Das letztere geht alsdann über die Klassifizierungsrinne nach den breiten, regulierbaren Waschtafeln, wo der letzte Rest des Goldes auf übliche Weise zurückgehalten wird.

Alles vom Gold befreite grobe und feine Gestein wird mittels Kippwagen, die durch Zugtiere oder beim Großbetrieb durch Motorlokomotiven gezogen werden, auf möglichst horizontalen Gleisen auf die Halde gefahren.

In Abb.I ist ein solcher Großbetrieb perspektivisch dargestellt.

Aufstellung von 2 Drehkranbaggern mit Aufbereitungstürmen.

Von beiden Maschinentypen wähle man zuerst den Drehkranbagger mit Schleppschaufel, von welchen 2 Maschinen nach und nach mit ihren Aufbereitungstürmen aufgestellt und in Betrieb gesetzt werden wollen, mit allem Zubehör wie Dampfpumpen, Monitors, Gleisen, Wagen usw. Leistung der Maschinen. Jede Maschine entspricht folgender Leistung: 400 cbm goldhaltiges Geröll in 10 Stunden p.Tag oder 800 cbm in 24 Stunden bei Tag- und Nachtbetrieb. Dies entspricht für beide Maschinen bei Tag- und Nachtbetrieb in 10 Arbeitsmonaten = 400 000 cbm per Jahr.

Gewinnberechnung: Der mittlere Goldgehalt wurde, wie oben erwähnt, mit 2 Gramm Gold = M 5,- per cbm ermittelt.

Die Golderzeugung der beiden Maschinen pro Jahr wäre also $400\ 000 \times 2\ \text{gr} = 800\ \text{kg Gold} = \underline{\text{M } 2\ 000\ 000}$. Nach der Kostenberechnung Annex II stellen sich die Betriebskosten auf 19,5 cents = M 0.80 per cbm, wozu noch für Abschreibung des Materials von M 0,20 per cbm zu rechnen wäre. Die Rechnung stellt sich nun wie folgt.

Jährliche Golderzeugung mit 2 Maschinen =	M 2 000 000
Hiervon abzuziehen Betriebskosten = M 320 000	
Abschreibung = 80 000	<u>M 400 000</u>
Jährlicher Gewinn mit 2 Maschinen	<u>M 1 600 000</u>
Jährlicher Gewinn mit 1 Maschine = M 800 000	

Mit Aufstellung von 10 Maschinen würde ein Reingewinn von M 8 000 000 pro Jahr erzielt werden.

Die Kosten einer vollständigen Anlage sind in Annex I

und Annex Ia berechnet.

Nach Aufstellung der ersten Anlage werden die Kosten aller weiteren Maschinen aus einem Teil des Gewinnes bestritten.

Kostenanschlag

einer maschinellen Anlage für den Abbau der Purniogoldfelder, bestehend in einem Drehkranbagger mit Schleppschaufel, Goldwaschturm mit fahrbarer Pumpe. Tägliche Leistung ca. 400 cbm gefördertes Goldgeröll in 10 Stunden.

1. Ein auf Schienen fahrbarer Drehkran mit Schleppschaufel von 1 cbm Inhalt, als Tief- und Hochbagger eingerichtet, Kessel, Dampfmaschine und Winde mit 2 Trommeln, 60-70 PS, Maxim. Zug beim Füllen der Schaufel = 6000 kg 28.000 M
2. Ein Goldwaschturm aus Holz auf ein fahrbares Unter-
gestell montiert. Absturzfläche aus profilierten
Hartholzbalken, Rost, Waschtafeln, Rinnen, geloch-
te Bleche, Strahlapparat, Rohrleitungen, Matten,
Drahtgeflechte 6.000 M
3. Eine fahrbare Zentrifugalpumpe mit Explosionsmotor
angetrieben, ca. 25-30 PS, Saug- u. Druckrohren ca. 60 m
Länge 6.000 M
4. 10 Kippwagen mit 1 cbm Inhalt; Gleise von ca. 400 m
Länge, Weichen (gebrauchtes Material) 10.000 M
5. Werkzeuge aller Art 3.000 M
6. Wasser und Landtransport ca. 50^T (50 x 400 M) 20.000 M
7. Holz für Schwellen, Wohnhäuser
8. Kosten der Aufstellung der Anlage, Wohnungen, Werk-
stätten
9. Kosten des Personals während des Baus
10. Ausrüstung und Einrichtungsgegenstände und Lebens-
mittel usw. 3 000 M

90 000 M

Düsseldorf im Januar 1925
gez. Adolph Vogt C. J.

Kostenanschlag

einer maschinellen Anlage für Purnio, bestehend in
einem Kabelbagger von Sauerman Bros. Chicago, usw.

1. Ein auf Schienen fahrbarer Kabelbagger System
Sauerman Bros. mit 150 m langem Tragseil, Ma-
schine, Kessel, Winden von 50 PS, Schaufel von
1 cbyard, hölzerner Turm von 15 m Höhe, Kabel,
Flaschenzüge, Rollen, Verankerungen usw. $\text{S } 12\ 000 = \text{M } 48\ 000.-$
- 2) Aufbau auf dem Maschinenturm einer Goldauf-
bereitung usw. $\text{S } 15\ 000 = \text{M } 6\ 000.-$

3.	)	
4.	)	
5.	)	
6.	)	
7.	)	
8.	)	
9.	)	
10.	)	

M 56 000.-

M 110.000.-

Betriebskosten

bei Tag- und Nachtbetrieb. Arbeitsleistung ist 800 cbm in 24 Stunden mit 50 PS oder 20 000 cbm im Monat.

Betriebskosten des Baggers

Brennmaterial (Holz)	50 PS	^K x 4.5	^{St.} x 20	^K 4.500	
^T 4,5	zu	Ø 3			Ø 13.5
2 Maschinisten		Ø 3			6.-
2 Heizer		2			4.-
2 Hilfsarbeiter		1			2.-
Öel usw.		687.5			2.-
					Ø 27.50
27.5 x 25 = 687.5 20 000 = <u>3.44</u> cents per cbm					

Betriebskosten der Goldaufbereitung

4 Mann abwechselnd am Monitor	4 x 2	Ø 8	
4 " an den Waschkanälen		8	
2 " zum Entladen der Absturzbehälter		2	
2 " zum Verschieben der Kippwagen		2	Ø 20.-
20 x 25 = 500 = <u>500.00</u>			
20 000 = <u>2.5</u> cents per cbm			

Kosten der Wasserversorgung

100 cbm Wasser pro Stunde oder 30 Lit.p.Sek.

auf 50^m zu heben . 30 PS

Brennmaterial	30 ^{PS}	^K x 4.5	St x 20	^K = 2 700	
^T 2.7	x	Ø 3,5			Ø 8.10
2 Heizer 2 x 1,5					3.-
Öel usw.					2.-
					Ø 13.10
13.10 x 25 = 327.5 <u>327.50</u> = <u>1.64</u> cents p.cbm.					
20 000					
Uebertrag:					Ø 60.60

Uebertrag:

Ø 60.60

Transport der tauben Gesteine

800 cbm in 20 Stunden 40 cbm p.Stunde

8 Züge per St. od. 80 Wagen zu $\frac{1}{2}$ cbm mit

Maultieren od. Motorlokom. nach d. Halde

fahren Entfernung ca. 200^m

2 Lokom. Führer 2 x 2

Ø 4.-

8 Mann z. Entladen, Wagenrangieren

Gleise richten 8 x 1

Ø 8.-

Brennmaterial Petroleum

Ø 10.-

Ø 22.-

$$22 \times 25 = 550 \quad \frac{550.00}{20\ 000} = 2.75 \text{ cents p.cbm.}$$
Reparaturwerkstätte

1 Schmied

Ø 3.-

1 Zimmermann

Ø 3.-

2 Gehilfen

Ø 3.-

Material

Ø 5.-

Ø 14.-

$$14 \times 25 = 350 \quad \frac{350}{20\ 000} = 1.75 \text{ cents p.cbm}$$
Tägliche Kosten bei einer monatl. Leistung von 20 000 cbm

		cents	
Bagger	Ø 27.50	3.44	p.cbm
Goldaufbereitung	20.-	2.5	" "
Wasserversorgung	13.10	1.64	" "
Transport der tauben Gesteine	22.-	2.75	" "
Werkstätte	14.-	1.75	" "

cents 12.08 p.cbm. Ø 96.60

Monatliche Kosten Monatl. Leistung von 20 000 cbm

Betrieb 25 x Ø 96,60 = Ø 2415
 Verwaltung 1500

Ø 3915
 = M 0.80 Gold p. cbm

$\frac{Ø\ 3915}{20\ 000} = 19.56 \text{ cents p.cbm bei einer Förderung v. 20 000 cbm p. Monat}$