

Arbeiten in amerikanischen Goldseifen.¹⁾

Von E. Purtscher.

(Hiezu Fig. 5 bis 8. Taf. XI.)

Der Big Bend - Canal.

Im vorigen Jahre hatte ich die Ehre, Ihnen gelegentlich eines Abendvortrages einige Mittheilungen über zwei in Californien bestehende grossartige Unternehmungen zur Gewinnung des Goldes aus Flussbetten zu machen.²⁾ Es ist dies die Anlage des sogenannten Big Bend-Tunnels in Butte County zu dem Zwecke, um einen Theil des Flussbettes des Feather River zur Gewinnung des goldführenden Sandes trocken zu legen und eine zweite ähnliche am American River in Placer County, um die goldführenden Sande der sogenannten Hufeisenbank (Horseshoe Bar) in gleicher Weise auszunützen. Ueber beide Unternehmungen liegen nunmehr neue, in vieler Beziehung interessante Daten vor, deren Vorführung zunächst der Zweck meines heutigen Vortrages ist.

Es steht ausser aller Frage, dass die Anlage des Big Bend - Tunnels in ihrer Art die grossartigste ist, welche jemals geplant und ausgeführt wurde, sowohl hinsichtlich der Grösse des auf dieselbe verwendeten Capitals, als auch der Ausdehnung der trocken gelegten Strecke des Flussbettes. Der Nordarm des Feather River ist der grösste der im eigentlichen Goldminengebiete Californiens entspringenden Flüsse. Oberhalb sowohl als unterhalb des Big Bend wurde die Goldführung des Flussgerölles durch Flügeldämme und streckenweise Ableitung des Flusswassers ausgebeutet. Die erzielten reichen Erträge erwiesen den grossen Goldreichtum dieses Alluvialgebietes. Nicht so intensiv wurde die Bearbeitung der Sandlager in den schwer zugänglichen Schluchten des Big Bend betrieben, aber die kleinen Partien des Flusslaufes, welche durch Flügeldämme und Ableitungscanäle in Benützung gezogen worden waren, gaben ebenso reiche Erträge, wie die bisher bearbeiteten leichter zugänglichen Theile des Ober- und Unterlaufes. Der Flusslauf selbst nimmt reichlich 3 Seiten eines Quadrates von 4 englischen Meilen Seitenlänge ein, während die vierte durch den Dark - Cañon gebildet wird, eine tiefe Schlucht an der Westseite des Feather River, welcher sich mit dem Nordarm unterhalb des Bend vereinigt. Von dieser Schlucht aus wurde der 12 002 engl. Fuss oder 3658,2 m lange Tunnel mit einer Neigung von 30' pro engl. Meile, das heisst 9,144 m auf 1.6093 km geführt, der den Nordarm des Flusses am oberen Ende der Schlucht erreicht. Seine inneren Abmessungen betragen seit der später durchgeführten Erweiterung 3,962 m (13') Höhe und 4,876 m (16') Breite. Er legt 20,92 km des Flusslaufes trocken und die Kosten der ganzen Anlage betragen nunmehr 1 Million Dollar. In der ursprünglichen Anlage wurde die Höhe des Tunnels mit 9' engl. = 2.743 m geplant, was aber nur für die Ableitung des ganzen Flusswassers bei dessen niedrigstem

Stande ausreichend gewesen wäre. Man entschied sich daher für eine Vermehrung der Höhe um 4' oder 1,219 m, während die oben angegebene Breite mit 4,876 m unverändert belassen wurde.

An maschinellen Installationen kamen zur Verwendung: Ein Burleigh-Luftcompressor Nr. 4 auf Dampf- oder Wasserbetrieb mit einem Luftreservoir von $\frac{4'}{16'} = \frac{1,219}{4,816} m$, nachträglich ein Clayton Nr. 4 Doppelcompressor, dann 4 Burleigh'sche Bohrmaschinen, montirt auf einem Buffalo-Gestellwagen. Dazu noch für die Dampfkraft ein $\frac{4'}{16'}$ Kessel und für die Wasserkraft ein Knight'sches Tangentialrad von 8' = 2,438 m Durchmesser, gespeist mit 100 Wasserschilling Wasser aus dem Dark-Cañon unter 275' = 82,82 m Gefälle; eine Nr. 3 Knowles-Pumpe, ein $\frac{2'}{8'}$ Llewellyn'scher Dampferzeuger, ein Nr. 5 Blower von Backer sammt Maschine nebst der nöthigen Anzahl von Förderhunden und Mauleseln zum Ziehen derselben.

Das durchfahrene Gestein war Schiefer von verschiedenen Härtegraden und gelegentlich mit Einlagerungen von Quarz oder Granit (wahrscheinlicher Diorit). Ein ungemein glücklicher Umstand war, dass nur an wenigen Stellen eine Zimmerung erforderlich wurde. Wo man aber auf mildes Gestein stiess, wurde es schwierig, den Tunnel so herzustellen, dass er den Durchlauf des Wassers ungefährdet ertragen konnte. Als Sprengmittel diente Giant-Pulver Nr. 1, Ladung und Lochtiefe wechselten natürlich mit der Härte des Gesteines.

Merkwürdig gleichmässig waren die Fortschritte der Arbeit, welche aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich sind.

Der Ausschlag betrug:

| | |
|---|-------------|
| Vor dem 18. November 1882 mit Handbohrung | 7,925 m |
| Vom 18. Nov. bis 31. Dec. 1882 mit Maschinenbohrung | 113,690 " |
| " 1. Jänner " 31. Dec. 1883 " " | 1 067,700 " |
| " " " " 1884 " " | 941,830 " |
| " " " " 1885 " " | 1 175,000 " |
| " " " 12. April 1886 " " | 353,049 " |
| Zusammen | 3 658,185 m |

Der Tunnleinlauf wurde auf 9.755 m erweitert und demselben ein grösseres Gefälle gegeben, so dass derselbe um 1,112 m tiefer liegt, als das Flussbett, um dem Wasser eine grössere Anfangsgeschwindigkeit zu ertheilen. Zuerst wurde das Wasser in den Tunnel durch einen provisorischen Damm eingeleitet, worauf aber dann ein ständiger von 304,8 m Länge und 4,876 m Höhe folgte. Der letztere erhielt auch eine Schleussenvorrichtung aus starken gusseisernen Platten, um bei aussergewöhnlichem Hochwasserstande den Tunnleinlauf gänzlich absperrern zu können, so dass in diesem Falle das ganze Wasser des Flusses wieder durch sein ursprüngliches natürliches Bett abfliesst.

¹⁾ Vortrag, gehalten am Vereinsabend der Section Klagenfurt am 10. December 1890 vom Secretär E. Purtscher.

²⁾ Siehe Ver.-Mitth. Jahrg. 1890, Nr. 4, S. 36.

Die Jahre 1886 und 1887 waren für den Waschwerksbetrieb verloren wegen der bereits erwähnten Erweiterungsarbeiten am Tunnel. Dagegen wurden die Jahre 1888 und 1889 für den Betrieb ausgenützt. Im Jahre 1888 wurde ein Hauptaugenmerk darauf gerichtet, um die Wasserkraft aus dem Dark - Cañon für die Arbeiten im Flussbette am Auslauf des Tunnels nutzbar zu machen und unter Anderem auch eine elektrische Beleuchtungsanlage geplant. Es scheint aber, dass dieselbe nicht völlig gesprochen hat, es wurde über ungenügende Controle geklagt und die Sache nach diesem Jahre wieder aufgegeben. In finanzieller Beziehung war der Betrieb in diesem Jahre nicht zufriedenstellend. Die an verschiedenen Stellen des Flussbettes, wo früher mit Flügeldämmen gearbeitet worden war, bis zum Grundgebirge abgeteuften Schurfschächte zeigten, dass dasselbe denn doch schon früher über Erwartung stark ausgebeutet worden sei, und dass die tieferen Lagen im noch intacten Mittellauf des Flusscanales nächst dem Grundgebirge auch nur wenig Gold enthielten. Dieses letztere selbst zeigte sich hart und durch das Flussgerölle glatt polirt.

Im Jahre 1889 wurde der Waschprocess in einer kleineren Partie des Flussbettes betrieben und auch etwas Gold ausgebracht, aber unverhältnissmässig wenig gegenüber dem erforderlich gewesenem Capitalsaufwand. Es verlautet, dass das Flussbett derart mit grossen Gesteinsblöcken angefüllt und verlegt ist, dass dieselben mit den zu Gebote stehenden Krahren nicht bewältigt werden können, so dass der um und unter denselben liegende Goldsand, wenn auch unzweifelhaft reich, dennoch nicht mit Vortheil bearbeitet werden kann.

Wenn auch nach dem Vorausgeschickten einigermaassen erklärlich, so kommt nichtsdestoweniger die Nachricht überraschend, dass seit mehr denn einem Jahre die Arbeiten bei diesem grossartigen und mit bedeutendem Capitalsaufwande in's Leben gerufenen Unternehmen plötzlich eingestellt worden sind. Man hält dafür, dass, wenn auch die bisherigen vorläufigen Arbeiten den erwarteten Gewinn nicht ergeben haben, dies doch kein hinlänglicher Grund sei, um die weitere Bearbeitung aufzugeben. Dass aber diese augenblickliche Einstellung der Arbeiten deren Aufgeben für immer bedeute, glaubt Niemand, der mit den thatsächlichen Verhältnissen genauer vertraut ist. Die Mehrzahl ist der Meinung, dass zur Einstellung der Arbeit eine zwingende Nothwendigkeit durchaus nicht vorgelegen und dieselbe nur auf speculative Absichten der Actionäre der Gesellschaft zurückzuführen sei. Dass das Bett des Big Bend goldarm sei, glaubt kein Bergmann, der die Gegend am Nordarm des Feather River kennt, dieselbe gilt im Gegentheile allgemein als goldreich.

Wie sich die Dinge dort weiter entwickeln werden, wird die nächste Zeit lehren, keinesfalls aber ist anzunehmen, dass ein so weit aussehendes Unternehmen rein in's Blaue hinein geplant und durchgeführt werden konnte.

Der Tunnel an der Hufeisenbank am American River in Placer County. (Taf. XI, Fig. 5 bis 7.)

Aehnlich dem vorherbeschriebenen Unternehmen am Big Bend, doch nicht entfernt so grossartig, ist der Tunnelbau am Mittelarm des American River, um das Wasser dieses Flösschens unterirdisch abzuleiten und dadurch das Flussbett längs der sogenannten Hufeisenbank (Horseshoe Bar) für die Goldgewinnung aus derselben auf eine Strecke von ungefähr 2,8 km trocken zu legen. Das Flösschen ist, wie bereits bemerkt, keineswegs bedeutend und liefert bei mittlerem Wasserstande pro Secunde etwa $4^1 m^3$ Wasser. Wie man aus der Karte ersehen kann, bieten die wahrhaft mäandrischen Windungen des Flusslaufes zwischen harten Schieferfelsen eine sehr passende Gelegenheit zur Trockenlegung desselben durch einen Tunnel. Dieser Umstand wurde allerdings benützt, doch erwies sich die erste Tunnelanlage als zu klein, um durch dieselbe alles Wasser abzuleiten, ebenso gegenüber dem Wasserspiegel als zu hoch angelegt. Der während der letzten 4 Jahre hergestellte untere erweiterte Tunnel zeigte sich aber in jeder Richtung zufriedenstellend. Es wurden keine Dämme hergestellt und dem Wasser der ganze Tunnel eingeräumt, welcher nur 64,313 m lang ist. Der Einlauf in denselben wurde durch einen im Flussbette abgeteuften 9,14 m tiefen Sebacht hergestellt. Man beabsichtigt weniger das Flussbett selbst, als vielmehr die dasselbe begleitenden Geröllbänke in Benützung zu ziehen, da ersteres bereits vielfach ausgebeutet wurde. Diese Bänke liegen tiefer, als der gegenwärtige Wasserlauf, mit Ausnahme kleiner Strecken wurden dieselben auch bisher nicht bis zum Grundgebirge bearbeitet und die gemachten Proben haben ergeben, dass deren Bearbeitung sich lohnt.

Sowohl der Tunnelbau, als auch die sonstigen bisher ausgeführten Untersuchungsarbeiten haben aber dargethan, dass die das Goldsandlager bedeckenden tauben Sande so mächtig sind, dass deren Entfernung durch Handarbeit sich als zu unsicher und theuer herausstellen würde. Die Eigenthümer haben sich daher entschlossen, hydraulische Elevatoren mit Wasser unter hohem Druck in Anwendung zu bringen. Das erfordert aber entweder die Anlage eines mehrere engl. Meilen langen Canals nach dem Oberlaufe des Flusses, oder es muss das Wasser von der Südseite desselben aus dem sogenannten „Georgetown System“ herbeigeschafft werden. Bisher war aber Beides wegen Mangel an erforderlichen Geldmitteln unausführbar und dieser Umstand verzögert die weitere Ausbeutung dieses Vorkommens.

Die Bearbeitung tief gelegener Sandbänke durch hydraulische Elevatoren. (Fig. 8, Taf. XI.)

Wo es möglich ist, grössere Wassermengen unter hohem Drucke in Verwendung zu ziehen, ist die Ausbeutung tief gelegener Geröllbänke (mit Ausnahme solcher, die oberhalb mit Lehm bedeckt sind, oder ausgedehnter Flussufergebiete, welche bereits früher durch Ableitungscanäle erschlossen worden sind) die am meisten ökonomische mit Hilfe jener Vorrichtungen, welche unter

dem Namen hydraulische Elevatoren bekannt sind; sie wird durch dieselben in unglaublich kurzer Zeit bewerkstelligt. Zumeist sind diese Vorrichtungen in Anwendung gekommen am Golden Gate und am Horseshoe Bar.

Solche Elevatoren bestehen aus einem schmiedeisernen Steigrohr oder Fass, dessen Durchmesser von der Höhe, auf welche der Sand zu heben ist und dem erhältlichen Wasserdruck abhängt; die gegenwärtig in Anwendung stehenden haben zwischen 28 und 51 cm Durchmesser. Für gewöhnlich liegen dieselben in einem unter circa 60° geneigten hölzernen Bettwerk, doch werden dieselben in neuerer Zeit auch lothrecht gestellt und sollen so noch besser arbeiten. Die Länge des Elevators ist bestimmt durch die Länge und Neigung des Abhanges oder die senkrechte Hubhöhe, auf welche das Gerölle zu fördern ist. Die grösste bisher wirklich erreichte beträgt 89 engl. Fuss, oder etwa 17 m, doch lässt sich kaum behaupten, dass damit auch schon die äusserste Grenze der Leistungsfähigkeit erreicht sei. Das untere Ende des Elevators ist nach abwärts allmählich erweitert und am unteren Theile offen. Dort befindet sich das Mundstück, durch welches das Betriebswasser unter einem Drucke von 60 bis 150 m ausströmt, und das zugleich central in der Achse des Elevatorrohres liegt. In kurzer Entfernung vom Mundstück aufwärts verengt sich das Rohr etwas, ungefähr von 28 bis auf 19 bis 25 cm, welche Verengung von der Leistungsfähigkeit der Vorrichtung abhängig und zum Auswechseln eingerichtet ist, um, falls sie sich zu weit erweisen sollte, nach Bedarf regulirt werden zu können. Das obere Ende des Elevators ist wieder etwas erweitert und mündet in ein Gerinne zur Gewinnung des Goldes. Der Elevator wirkt durch die lebendige Kraft des Wasserstrahles, der aus dem Mundstücke strömt und welche zunächst von der zu Gebote stehenden Druckhöhe abhängig ist.

Der durch den verengten Theil des Rohres mit einer ungeheueren Geschwindigkeit austretende Strahl erzeugt dort eine sehr ausgiebige Saugwirkung, welche aus der in das Gerölle abgesenkten Grube Wasser, Sand, Schotter und selbst kleinere Geschiebe zu heben und fortzuschaffen vermag und dieselben nach dem Gerinne führt, wo das Gold gewonnen wird, während die Abfälle nach dem hiefür bestimmten Ablagerungsplatze weiter gehen. Zu einem günstigen Betrieb gehört unter allen Umständen ein genügender Wasservorrath im Sumpf der Grube, denn das Wasser vermittelt durch Abschluss der äusseren Luft deren Druckwirkung auf das Geröllgemenge und in Folge der Saugwirkung des Wasserstrahles dessen Ansaugen durch die untere Oeffnung im Elevator, bis dasselbe in den Bereich der Strahlwirkung selbst gelangt und durch dieselbe emporgerissen wird. Dieses Wasser bringt dann den Untergrundschotter und das hältige Gerölle zuletzt mit Hilfe dort eingebauter Holzgerinne an die Einsaugöffnung am Elevator. Grössere Blöcke,

welche hinderlich sind, werden durch Krane oder mittelst Schubkarren entfernt und in der Grube vom geläuterten Untergrund gesondert, welcher durch den Elevator gehoben wird. Wo derselbe an seinem oberen Ende seinen Inhalt in das Gerinne entleert, ist dasselbe mit einem starken Rahmenwerk aus Brettern von Fichten und Lebensseihen bedeckt, welches den Stoss des anprallenden Gerölles aufnimmt.

Wo neben Wasser und Sand hauptsächlich feines Gerölle zu pumpen ist, ist eine etwas andere Art von Elevatoren üblich und auch angezeigt. Bei diesen befindet sich das untere Ende des Elevators ungefähr 9 m über dem Sumpf der Grube und wird dasselbe durch ein festes birnförmiges Gusseisenstück gebildet, an dessen Boden das Mundstück angeschraubt ist, das in das obere Ende der Verengung mündet. Die Saugröhren des Sumpfes treten von der Seite in dieses birnförmige Stück ein.

Diese Art von Maschinen ist für die Arbeit in Sandgruben ausserordentlich wirksam. Durch sie ist die Aufgabe der Trockenlegung der Arbeitsstelle, sonst ein Haupterforderniss des Betriebes, nun thatsächlich umgekehrt und die Schwierigkeit liegt jetzt nicht so sehr darin, das Wasser aus der Grube zu bringen, als viel mehr darin, einen genügenden Vorrath davon in derselben zu erhalten.

Schwimmender Sand und Bodenschlamm bilden kein erhebliches Hinderniss für diese Betriebsweise und die Maschine leistet in einem Bruchtheile der Zeit mehr als so viele Menschen, als überhaupt an der Arbeitsstelle beschäftigt werden könnten.

Die Goldwäscherei an der „Mamuth Bank“ in Placer County (Mamuth Bar Mine) ist mit Hilfe einer offenen Grube und der Elevatoren in guten und erfolgreichen Betrieb gekommen. Dieselben wurden endlich nach vielen, durch 30 Jahren fortgesetzten verunglückten Versuchen eingeführt und ist dieses Beispiel mehr als jedes andere geeignet, die Vorzüge der hydraulischen Elevatoren in das rechte Licht zu stellen. Der in 18 m Tiefe angelegte Grubenschacht ist gegenwärtig sehr weit geworden und hat damit die Leichtigkeit seiner Bearbeitung nur noch mehr zugenommen. Anstatt den Untergrundschlamm nach den Ablagerungsplätzen zu schwemmen, dient derselbe dort zum Ausfüllen, bezw. Versetzen der alten, bereits ausgebeuteten Gruben. Nur allein der hältige Goldsand wird verarbeitet und der Abfall davon abgelagert, was eine ansehnliche Ersparniss an Zeit und Kosten ergibt. Die Mine braucht für ihre Elevatoren 100 Wasserzolle Wasser mit einem Gefälle von 450 engl. Fuss oder 137 m, aber es ist durch die Erfahrung festgestellt, dass grössere Elevatoren mit noch reichlicherem Wasserzuffluss noch ökonomischer arbeiten würden, als die dort theilweise noch bestehende unbehilfliche und theuere Handarbeit, welche durch die Elevatoren rasch und gut ersetzt werden könnte.

