

Das Gebiet von El Oro und Tlalpujahua.

Von C. Preusse.

In nordwestlicher Richtung und etwa 160 km von der Hauptstadt entfernt liegt das ausgedehnte Bergbaugbiet El Oro und Tlalpujahua, gegenwärtig der bedeutendste Goldproduzent Mexikos. Namentlich seiner regelmäßigen Ausbeute ist es zu verdanken, dass Mexiko innerhalb der letzten fünf Jahre sich den sechsten Rang unter den Goldländern der Welt erobert hat. Im letzten Fiskaljahr betrug Mexikos Ausbeute an Gold etwa *M* 22 000 000, während sie vor zehn Jahren kaum nennenswert war.

El Oro liegt bloß 10 km westlich von Tultenango, einer Station der schmalspurigen Toluca-Zweigbahn des großen „National“-Bahnsystems. Es ist innerhalb sieben Stunden von der Hauptstadt aus zu erreichen, da erhebliche Steigungen nur eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 27 km pro Stunde zulassen. Das in vielen gewundenen Kurven zu durchfahrende Gelände ist namentlich in der Nähe der Hauptstadt sehr gebirgig, von schroffen Höhen und tiefen Erosionsklüften durchsetzt. Es senkt sich dann jäh in das schöne, fruchtbare Tal von Toluca hinab, welches sich bis weit nördlich von Tultenango hinzieht und den westlichen Rand des ausgedehnten mexikanischen zentralen Hochplateaus bildet. Ergiebige Niederschläge und eine Meereshöhe von durchschnittlich 2100 m bewirken eine üppige Vegetation nördlichen Charakters: Nadelhölzer, Eichen, Weizen und Mais herrschen vor und verleihen der Landschaft eine eigenartig anheimelnde Schönheit. Hin und wieder erblickt man jedoch auch das helle Grün der fleischigen spitzen Blätter des „Magüey“, namentlich in der Nähe von Siedelungen und Dörfern, die in dichter Kette sich der Bahn entlang ziehen.

El Oro und Tlalpujahua liegen bereits auf der westlichen Abdachung des großen Plateaus; sämtliche Wasserläufe sind dem stillen Ozean tributär. Die Gegend wird hier nach Westen zu wieder gebirgig und dicht bewaldet. Die beiden Orte, etwa 10 km voneinander entfernt, beherbergen mit Einschluss kleinerer Dörfer der Umgegend eine Gesamtbevölkerung von etwa 30 000 Seelen, von denen mindestens 75% kaum der spanischen Sprache mächtige Vollblutindianer sind; Mestizen bilden den Rest, wenn man von den wenigen Ausländern absieht. Unter den letzteren herrschen hier Engländer vor, dann kommen Amerikaner, Franzosen und Deutsche. Natürlich fehlen auch nicht die üblichen spanischen Pfandleiher, chinesischen Köche und syrischen Kleinkrämer.

Tlalpujahua ist der ältere der beiden Orte, der anscheinend im 17. Jahrhundert von spanischen Mönchen gegründet wurde, um von hier aus eine eifrige Missionstätigkeit nach dem Innern des Staates Michoacan zu betreiben. Noch heute bieten arg vernachlässigte Gebäude einer verschämt vegetierenden Franziskaner-Kongregation Unterkunft. Die Anfänge des Bergbaues verlieren sich im Dunkel belegloser Traditionen, sind aber jedenfalls bald nach der Niederlassung von den Spaniern

anzusetzen. Sicherlich bot dieser Bergbau nichts historisch Wichtiges bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts. Um diese Zeit etwa wurde im benachbarten Angangüeo ein reger Bergbau von englischen und deutschen (Elberfelder) Gewerkschaften auf reiche Silbererze betrieben. Aus dieser Zeit stammt auch eine Monographie vom damaligen rührigen Direktor, einem alten Freiburger, namens Burghardt (?), über den Bergbau Tlalpujahuas. Schon damals müssen zahlreiche Aufschlüsse daselbst existiert haben, denn Burghardt erwähnt und beschreibt sie, fällt aber im allgemeinen ein nur skeptisches Urteil über Tlalpujahuas Zukunft. Wie schwer es ist, gerade in Angelegenheiten wirtschaftlichen Bergbaues kompetenter Prophet zu sein, hat Burghardt schon einige 20 Jahre später erfahren müssen. Ein Franzose, namen Condé José de la Borde, holte sich hier während einer Periode von zehn Jahren ein Vermögen von etwa \$ 30 000 000, u. zw. verdankte er es einer Grube, die heute unter dem Namen „Borda antigua“ bekannt und seit 50 Jahren ersoffen ist. Als ein devoter Sohn der Kirche und der glücklichste Abenteurer, den es wohl je gegeben, erbaute er jene mächtige Kathedrale, die noch heute als beredtes Wahrzeichen jener glänzenden Epoche gilt. Dreimal im Laufe seines Lebens stolperte er in Mexiko über Rieservermögen: In Tlalpujahua, Zacatecas und Taxco. Zweimal ward er sie wieder los, ehe er im Besitze des dritten seine rastlosen Augen schloss. Zwei mächtige Kathedralen, die von Taxco und Tlalpujahua, die noch heute als architektonische Schönheiten gelten, sowie der tropische Wundergarten in Cuernavaca, später Maximilians „dolce far niente“ verdanken ihren Bau und ihre Anlagen den riesigen Mitteln de la Bordes. Regellose Ruinen zerstreuter Haciendas, architektonisch ausgeführte Schornsteine und Schachtanlagen sprechen deutlich von der Größe des damaligen Bergbaues. Die Tradition behauptet, dass de la Borde bei einer Tiefe von kaum 200 m plötzlich derartige Wassereinbrüche erschrotoete, dass er sie mit den damaligen Hilfsmitteln nicht mehr bewältigen konnte und die Grube mit den anstehenden Stößen von reichen Erzmitteln aufgeben musste. Ist man hiezulande auch im allgemeinen den ersoffenen Schätzen alter spanischer Gruben gegenüber skeptisch geworden und weiß man zur Genüge, dass die alten Spanier nur zu zähe an wirklichen Bonanzas klebten, um sie späteren Generationen zu überlassen, so ist im vorliegenden Fall doch eine gewisse konkrete Basis vorhanden; es wird gegenwärtig seitens einer anglo-mexikanischen Gesellschaft unter großem Aufwand an Kapital eine moderne Anlage gebaut, um die Grube zu entwässern und von neuem in Betrieb zu setzen. Nach dem Auszug von de la Borde aus Tlalpujahua trat eine langandauernde Stille im Bergbau ein, eine Stille, die nur hin und wieder durch einige schüchterne Versuche unterbrochen wurde, von unzulänglichem Kapital und mangelnder Sachkenntnis unternommen. Wohl schon zur Zeit der großartigen

Erfolge de la Bordes sind die ersten Versuche, Bergbau im benachbarten El Oro zu betreiben, gemacht worden. In El Oro ist das Erzvorkommen massiger; die Gänge streichen aber nicht zu Tage, auch ist das Erz im allgemeinen von niedrigem Durchschnittswert; dies mag den Umstand erklären, warum der Bergbau Talpujahuas älteren Datums ist. Immerhin ist es einer energischen Initiative der Amerikaner gelungen, ausländisches Kapital intensiver für El Oro zu interessieren und hier den Gang des Bergbaues, wenn auch schleppend, so doch beständig zu unterhalten. Der moderne Aufschwung El Oros war namentlich der praktischen Einführung des Mc. Arthur Forrestschen Cyanidverfahrens zu verdanken. Gegenwärtig verpochen die zwei großen englischen Gewerkschaften in El Oro monatlich etwa 20 000 t Erz mit einem Nettogewinn von zirka \$ 10,00 mexikanisches Silber pro Tonne. Eine dieser Gesellschaften, El Oro Mining & Railway Co. Limited, vergrößert gegenwärtig ihre Anlage und beabsichtigt vom Beginn nächsten Jahres ab ihre Laugerei auf 800 t täglicher Leistung zu erhöhen. Während bis zum Jahre 1902 der Golddistrikt von El Oro und Talpujahua Resultate in regelmäßig ansteigender Kurve zeitigte, erfuhr die Produktion in dieser Zeit eine unerwartete jähe Steigerung durch das Anschlagen massiger und reicher Erzmittel in der „Dos Estrellas“-Grube von Talpujahua. Einem andern vom Glück begünstigten Franzosen, namens José Fournier, war es unter vielen Schwierigkeiten finanzieller Art und unter Aufwand einer bewundernswürdigen Zähigkeit gelungen, einen Stollen von 600 m zu treiben und nach früher negativen Resultaten endlich einen enorm reichen Gang — die „Veta verde“ — anzufahren. Die Mittel der Gesellschaft waren aber auch vollständig erschöpft; Fournier war bis dahin unter Bitten und Flehen mit den Aktien hausieren gegangen, innerhalb weniger Wochen wurden sie mit \$ 1000,00 und \$ 2000,00 quotiert, heute stehen sie auf \$ 3700,00.

Unterdessen sollen über \$ 3 000 000 Metallwert produziert worden sein und gegenwärtig zahlt die Grube monatlich \$ 30 000 Überschuss, trotz der großen Unkosten, welche der Bau eines modernen Pochwerks von 80 Stempeln und einer 10 km langen Zuführungsbahn sowie der intensive Aufschluss einer aus über 400 ha bestehenden Konzession verursachen. Die Bonanza in „Dos Estrellas“ führte auch dann schnell zur Auslösung jener typischen, in den Vereinigten Staaten heimatsberechtigten Erscheinung, die man schlechthin mit „boom“ bezeichnet. Das Spekulationsfieber trieb nun üppige aber giftige Blüten. Das ganze Gelände im Umfange von vielen Meilen wurde belegt. Konzessionen wurden nachgesucht, die ein kleines Fürstentum deckten, aber weder Schürfungen noch Ausbiss zeigten. Hunderte von Gründungen erfolgten in der Hauptstadt und bald war Weg und Steg verbarrikiert von Transporten an Kesseln und Fördermaschinen. Natürlich stellte es sich bald genug heraus, dass eine erste Anzahlung sich noch nicht in eine regelmäßig auszuschüttende Dividende verwandeln ließ, dass eine zweite und dritte folgen musste. Ein böser Krach folgte, u. zw.

ehe es überhaupt dazu kam, das Gelände auch wirklich untersuchen zu können. Selbst die andauernd günstigen Abschlüsse der drei großen Gewerkschaften konnten die eingerissene Skepsis nicht mehr aufhalten und heute ist El Oro und Talpujahua unter den „coyotes“ (Minenspekulanten und das ist hier leider das große Publikum) geradezu verrufen. Gewiss besteht dies summarische aus ungesunden Manipulationen herausgewachsene Urteil zu Unrecht: El Oro und Talpujahua haben als bergbauliche Gebiete höchst schätzenswerte Eigenschaften und versprechen einem klugen, systematischen, gut kapitalisierten Vorgehen noch eine bedeutungsvolle Zukunft.

Geologie. Das Erzgebiet von El Oro und Talpujahua stellt ein einheitliches geologisches System dar. Es ist eine räumlich beschränkte, etwa 20 km lange 8 km breite, annähernd elliptische Zone. Ihre Längsachse wird durch einen markanten Höhenzug gebildet, der unter dem Namen „Sierra de la Somera“ NW bis SO verläuft und gewissermaßen das Rückgrat der Formation bildet. Es ist dies ein im Westen steiles, nach Osten flach abfallendes, durch ein flaches Plateau gekröntes Massiv, im wesentlichen aus Schiefen bestehend. Diese Schiefer sind fossillos, scheinen sich aber unmittelbar an die ausgedehnte Schieferformation des Nordens anzuschließen und der Trias anzugehören. Die Schiefer sind wesentlich Thonschiefer, zum Teil schwach bituminös, sind häufig verworfen und gefaltet und zeigen stellenweise Varietäten von Kalk- und Chloritschiefen. Die Kuppen und Abhänge sind häufig durch mächtige Lager vulkanischer Gesteine, wie Rhyolith, Andesit und Trachyt sowie vulkanischer Tuffe überdeckt. Namentlich ist die östliche Abdachung des Gebirgszuges derart von jüngerem eruptiven Gestein überlagert, dass der Schiefer nur ausnahmsweise in tiefen Schluchten zu Tage tritt. Eigentliche Vulkane sind dabei nicht beobachtet worden, vielmehr ist die lebhafte und ausgedehnte vulkanische Tätigkeit auf gigantische Spaltenbildungen und Ergüsse zurückzuführen. Die erzführenden Gänge von El Oro und Talpujahua setzen im Schiefer auf, sind diskordant gelagert, haben im wesentlichen ein NW Streichen und ein zwischen 45 bis 60° schwankendes Einfallen nach Westen. Ihre Mächtigkeit ist sehr verschieden, sie schwankt zwischen 1,5 und 20 m. Die Gänge sind häufig verworfen, auch scheinen gerade die mächtigsten sich bei einer Teufe von nur 150 bis 200 m wenn auch nicht direkt auszuspitzen, so doch wesentlich zu verengen. Im allgemeinen sind hier zwei Gangsysteme zu unterscheiden; das wesentliche ist von der eben beschriebenen Art; ihm gehören die größten bisher gefundenen Erzmittel und die größere Anzahl von Gängen an; ein anderes Gangsystem umfasst einige wenige Gänge, welche NO streichen und westlich einfallen oder bei Beibehaltung des üblichen Streichens nach Ost einfallen. Gänge letzterer Art finden sich namentlich am westlichen Fuße des Höhenzuges. Sie sind weniger mächtig (0,5 bis 4 m) aber — häufigen Verwerfungen zum Trotz — stetig im Streichen, so dass sie an der Oberfläche kilometerweit verfolgt werden können. Während Gänge des ersten

Systems ziemlich homogen sind und einen regelmäßigen Betrieb im großen zulassen, sind diejenigen des zweiten Systems häufigem Wechsel unterworfen; taube Zonen wechseln mit Erzmitteln ab, kalkspatiges Gangmittel geht in quarzreiches über u. s. w. Die Gangfüllung ist im wesentlichen ein amorpher, gebänderter Quarz, durch Schüre und Bestege eines fetten roten Thons unterbrochen; weiterhin findet man Kalkspat, Eisenspat, wenige Sulfide, unter denen Pyrite und Arsenkiese vorwalten. Nur selten findet sich das Ag, noch seltener das Au in gediegenem Zustande, sporadisch finden sich Fahlerze und Glaserz. Zumeist ist das Gold und Silber unsichtbar im Quarz imprägniert oder in den Sulfiden vererzt.

Gewinnungsmethoden. Bergbau. In El Oro findet sich ein ganz moderner, auf Massenförderung amerikanisch zugeschnittener Bergbau vor. Alle Hilfsmittel moderner Technik sind zweckmäßig ausgenutzt. Meist sind seigere Schächte niedergebracht und die Lagerstätte mittels Querschläge in den verschiedenen Sohlen angefahren. Der Abbau selbst erfolgt systematisch; die Sicherung geschieht durch Einbauen von „square-sets“ und massigem Bergeversatz. Um die notwendigen Massen von Bergen zu gewinnen, werden zahlreiche Querschläge in das Nebengestein getrieben; auch wird Füllmaterial von der Oberfläche hinabgefördert, das durch große Ausschachtungen resultierte, welche durch den Bau von Bahn und Pochwerk bedingt waren. Ein ziemlich kostspieliges, aber auferzwungenes Verfahren, das die Kosten des Bergbaues wesentlich anschwellen lassen muss. Ich schätze diese Kosten auf mindestens M 20,00 pro an der Hängebank angelieferte Tonne.

In dem älteren Talpujahua werden noch heute, wenn auch in wenigen Fällen, die primitivsten Methoden angewendet; die Nähe der Bahn jedoch hat auch hier Eingang moderner Methoden bewirkt.

Hüttenmännische Zugutemachung. Nur ein ganz minimaler Prozentsatz der Erze ist direkt exportfähig und auch dieser stammt fast ausschließlich aus der „Dos Estrellas“ Grube. Der ausgesprochen saure Charakter der Erze und eine große Überproduktion an Erzen dieser Art im allgemeinen hat die Hütten Mexikos zu rigorosen Preisreduktionen gedrängt, weshalb eine lokale Zugutemachung überall als die vorteilhaftere vorgezogen wird. Sämtliches in El Oro gewonnenes Erz wird nach erfolgter Konzentration der Auslaugung durch Cyanalkalium unterworfen. Ein ganzes Gebirge von „Tailings“ hat sich im Laufe der Jahre am Fuße der Pochwerke angehäuft mit einem Durchschnittswert von M 6,— bis 12,— pro Tonne. Eine vor kurzem in Betrieb gesetzte Gießmühlenanlage soll mit Erfolg diese Tailings einer nochmaligen Entgoldung unterwerfen. In El Oro wird der geringe Ag Gehalt fast ganz verloren, während in Talpujahua der höhere Ag Gehalt zu komplizierten Methoden zwingt, obwohl eine wirklich zweckmäßige ökonomische Zugutemachung hier noch nicht ausgearbeitet worden ist. Alle Arten von Amalgamation und Konzentration sind mit wechselndem Erfolg eingeführt gewesen und wieder abgeschafft worden. Der Umstand, dass die Art der

Erze darauf dringt, sie einer Kette von Prozessen — Pochen, Amalgamieren, Konzentrieren und Cyanieren — nach einander zu unterwerfen, um ein günstiges Ausbringen zu erzielen, dass die Erze dabei selbst wesentlich im Gehalt und chemischer Konstitution schwanken, schafft ein Problem komplizierter Art, dessen glückliche Lösung aber an der Hand von künftig zu gewinnenden Betriebsergebnissen sicher gefunden werden muss.

Noch ein Wort über hiesige Maschinen: Der größere Teil der Grubenmaschinen ist amerikanischen Ursprungs. Billigere Preise, praktische Konstruktion und rasche Lieferfristen geben den Amerikanern ein so großes Übergewicht, dass schlechtere Ausführung gleichmütig mit in Kauf genommen wird. Trotzdem fangen auch deutsche Fördermaschinen und Kessel an, sich auf diesem Markt zu behaupten. Ja, eine deutsche Brückenbauanstalt (August Kloenne, Dortmund) hat sogar den eisernen Förderturm für „Borda Antigua“ geliefert. Aufbereitungsmaschinen sind fast ausschließlich amerikanisch; die neue Gießmühlenanlage wurde jedoch komplett aus Deutschland bezogen.

Notizen.

Über die Verwendung von Schrämmaschinen beim Kohlenbergbau in England im Jahre 1904. „The Colliery Guardian“ vom 6. Oktober 1905 bringt die das mechanische Schrämen betreffenden statistischen Daten vom Jahre 1904, mit welchen die in Nr. 4, S. 52, dieses Jahrganges unserer Zeitschrift gebrachte Notiz ergänzt werden soll. Die folgende Tabelle illustriert die weitere Entwicklung dieser maschinellen Gewinnungsmethode auf den englischen Gruben zur Genüge, so dass hierzu nur wenig zu bemerken bleibt.

Betriebsjahr 1904.

Distrikt	Anzahl der Bergbaue, bei welchen Schrämmaschinen in Verwendung stehen	Anzahl der Schrämmaschinen	Motorische Kraft		Die mit den Schrämmaschinen erzielte Kohlen-gewinnung in Tonnen
			Elektrizität	Komprimierte Luft	
Ost-Schottland	34	75	30	45	730 669
West-Schottland	33	95	29	66	968 473
Newcastle	18	47	11	36	401 688
Durham	23	73	42	31	508 392
York und Lincoln	48	165	64	101	1 949 119
Manchester u. Irland	16	46	11	35	219 496
Liverpool und Nord-Wales	18	91	6	85	581 270
Midland	39	129	65	64	1 118 874
Stafford	12	22	11	11	218 524
Cardiff	5	9	—	9	40 986
Swansea	—	—	—	—	—
Südl. Werke	3	3	1	2	6 553
Summe pro 1904	249	755	270	485	6 744 044
Summe f. d. J. 1903	225	643	231	412	5 245 578
Summe f. d. J. 1902	166	483	149	334	4 161 202

Aus der Tabelle ist somit zunächst zu ersehen, dass die Schrämmaschinen auf 249 Gruben in Anwendung standen. Von den benützten 755 Maschinen wurden 270 Stück durch Elektrizität und 485 Stück durch komprimierte Luft betrieben. Die mit Hilfe der Schrämmaschinen erzeugte Kohlenmenge betrug 6 744 044 t; gegenüber dem Jahre 1903 ergibt sich daher eine Mehrleistung von 1 498 466 t und gegen das Jahr 1902 eine