

## Auf den Spuren Agricolas im südamerikanischen Bergbau

Helmut Waszkis (Silo Circle)

### 1. Vorkolumbianischer Bergbau in Lateinamerika

1492 wurden die Amerikas durch Kolumbus «wiederentdeckt», und ab 1500 begann auch die portugiesische Konquista der Amerikas. Es ist nun zu fragen, wie es um diese Zeit mit dem Bergbau stand?

Gemeinhin ist bekannt, daß das amerikanische Gold, noch mehr jedoch das amerikanische Silber aus Mexiko, Zentralperu und Potosi (im heutigen Bolivien gelegen) bald nach Westeuropa gelangte und vermöge seiner Menge den Merkantilismus ermöglichte, der dann wiederum zur Industriellen Revolution führte und somit unsere moderne Zeit einzuleiten mußte. Nach der Auffassung von Altamerikanisten gab es Bergbau in Mexiko, Peru und Kolumbien bereits seit dem 1. Jahrtausend vor der Zeitenwende, nämlich *als die an der Oberfläche vorhandenen Materialien nicht mehr ausreichten*; denn es sei den alten Völkern um *Werkstoffe und Materialien von [...] kultischer Bedeutung wie besondere Schmucksteine und Gold* gegangen. So soll es in Peru und Kolumbien bereits *vierundzwanzig Meter tiefe, senkrechte Schächte und sechsunddreißig Meter lange Stollen mit 30 % Gefälle* gegeben haben.<sup>1</sup>

Bergbau im modernen Sinne war dies wohl nicht, aber überall begann die Erzgewinnung zunächst mit Buddeln und Graben und Hacken. Den Altamerikanern ist auch zuzugestehen, daß sie viel und gut abgebaut haben. Im großen und ganzen dürfte zur Zeit der Ankunft der Europäer in Amerika in der Hauptsache das oberflächliche Sammeln und Waschen auf der Basis von Goldseifen vorgeherrscht haben; Vorkommen in anstehendem Gestein dürften demgegenüber eher weniger Gegenstand eines Abbaus gewesen sein.

Dieses Sammeln von Gold als primitive Form des Bergbaus gab es bei den vorkolumbianischen Kulturen in Mexiko, Kolumbien und Peru sowie im heutigen Bolivien und in Nordchile. Die Spanier landeten zuerst in den Bahamas und im heutigen Haiti, zogen dann aber bald nach Mexiko, Venezuela und Kolumbien, später nach Zentralamerika, schließlich nach Peru und Chile.

### 2. Spanische Bergbaukunst in Lateinamerika

Die Spanier begannen ihren Bergbau an genau jenen Stellen, wo die Eingeborenen vorher Gold und Silber gefunden hatten. So stießen sie auch zuerst auf Gold, später in reichlichen Mengen auf Silber. Goldvorkommen waren recht häufig, hauptsächlich existierten sie als Seifen in Flüssen. Für Länder wie Brasilien, Kolumbien, Venezuela und Bolivien trifft dies heute noch zu. Reichhaltige Silbererze fand man zuerst in Mexiko, Peru und Potosi; auch Erze mit geringeren Gehalten wurden abgebaut, so zum Beispiel ab 1555 in Mexiko und ab 1571 in Potosi. Ermöglicht wurde dies durch die Einführung der Amalgamation; eine besonders erfolgreiche Anwendung läßt sich für Potosi nachweisen, nachdem man 1566 ein Quecksilbervorkommen in Huancavelica, Peru, entdeckt hatte.

Die bedeutendsten Bergbauzentren existierten somit ab 1550 in Compostela, Tasco, Jalisco, Guanajuato und Real del Monte in Mexiko, Antioch, Caceres und Zaragoza in Kolumbien sowie in Cerro de Pasco und Huancavelica in Peru, schließlich in Potosi im heutigen Bolivien. In Mexiko sind über einen Zeitraum von 350 Jahren 250.000 Tonnen Silber produziert wor-

den,<sup>2</sup> weitere 50 bis 70.000 Tonnen lassen sich für Peru und Bolivien nachweisen – ein großer Reichtum, der seinen Weg auch nach Europa fand.

Die ersten Spanier brachten offensichtlich keine besonderen Technologien des Bergbaus nach Amerika, und als Bergleute waren die Konquistadoren vermutlich nur unwesentlich weiter als die Ureinwohner. Um hier Abhilfe zu schaffen, segelten bereits auf Kolumbus' zweiter Reise Grubenfachleute und Goldwäscher mit in die karibische See.<sup>3</sup> Sie stammten aus Almaden, der großen spanischen Quecksilberlagerstätte. Nur wenig später waren es dann deutsche Fachleute, die den Ozean überquerten; der spanische König Karl I. war ja – als Karl V. – auch deutscher Kaiser, der damals führende Bergbau im Erzgebirge und der in Tirol dürften ihm gut vertraut gewesen sein. In gleicher Weise nahmen 1528 die Augsburger Welser, Venezuela zum Lehen, zur Eroberung, Ausbeutung und Besiedlung erhaltend, deutsche Bergleute mit nach Übersee. Da weder in der Karibik noch in Venezuela leicht zugängliche Lagerstätten aufzufinden waren, blieb der erhoffte Erfolg aus und man zog bald nach Mexiko weiter, um sich an den hier vorhandenen großen Bergbauzentren zu engagieren.<sup>4</sup> Auf diese Weise gelangte beispielsweise der Nürnberger Hans Tetzl nach Kuba, um hier zwischen 1545 und 1571 bei der Verhüttung von Kupfererzen tätig zu sein.<sup>5</sup>

### 3. Agricolas Einfluß

Es läßt sich heute schwer nachweisen, wann Agricolas Hauptwerk «De re metallica libri XII» den Weg nach Lateinamerika fand. Möglicherweise erfolgte dies in dem Jahrzehnt nach 1570. In den Jahren 1556 und 1557 waren die lateinische und die deutsche Ausgabe gedruckt worden. Da viele Auswanderer in ihrer Gier nach schnellem Reichtum oder einfach nur von der Abenteuerlust gepackt nach Amerika zogen, ist anzunehmen, daß auf diesem Wege das «De re metallica libri XII» – vielleicht auch nur in Teilen – dahin gelangt ist. Möglich ist auch, daß Jesuitenmissionare dieses Buch in ihrem Gepäck hatten – das Beispiel der 7.000 Bände umfassenden Pekinger Beitang-Bibliothek, die 1612 von Jesuiten zusammengetragen worden war, spräche dafür. Unter den Büchern befand sich nämlich auch das «De re metallica libri XII», das dann zwischen 1638 und 1640 ins Chinesische übersetzt und somit den Provinzialverwaltungen zugänglich gemacht wurde.<sup>6</sup> Sollte weder die lateinische noch die deutsche Ausgabe auf den Weg gebracht worden sein, dann war es zumindest ein Exemplar der erstmals 1569 in Madrid erschienenen spanischen Ausgabe. Bernardo Perez de Vargas übersetzte große Teile von sieben Büchern und veröffentlichte diese unter seinem Namen, ohne Agricola auch nur zu erwähnen – ein Urheberrecht gab es zu dieser Zeit ja noch nicht. Dies alles sind allerdings nur Vermutungen, die noch zu beweisen wären.

Einen sicheren Anhaltspunkt gibt allerdings das Buch «Arte de los Metales» (Die Kunst der Metalle), verfaßt im Jahre 1640 durch den spanischen Priester Alvaro Barba in Potosi, dem Bergbauzentrum im heutigen Bolivien, und gedruckt im gleichen Jahr in Madrid. Dieses nur 120 Folioseiten umfassende und vom Gedankengut Agricolas zehrende Buch greift elf mal auf ihn zurück – fast doppelt so oft, wie zu jeder anderen Quelle. Der Missionar Barba, der allerdings kein Bergmann war, sich aber für Bergbau und dessen Technologie interessierte, deshalb auch das Spezifische beobachtete und registrierte, gibt uns somit den sicheren Nachweis für das vorliegende Original aus Europa.

Es ist leicht zu schlußfolgern, daß das Buch auch in anderen Bergbauzentren bekannt gewesen sein muß und benutzt wurde, den Weg zu Barba nach Potosi also möglicherweise über

Lima und La Paz genommen hat. Ein Transfer europäischer Bergbautechnologien nach Amerika auf der Basis des Agricolaschen Werkes kann also spätestens für die Zeit ab 1625 bis 1638 angenommen werden.

Der Technologietransfer war auch insofern von Vorteil, als die Spanier zwischen 1500 und 1900 im Hochland von Mexiko, Peru und Bolivien im wesentlichen nur Bergbau auf Silber betrieben. Abgesehen von Blei, das man als Ballast für die Schiffe benötigte, und Kupfer für den Glocken- und Kanonenguß, hatte man für andere Metalle noch keine Verwendung. Der Bergbau auf Silber und Quecksilber hingegen war relativ weit entwickelt und erstreckte sich auch in die Tiefe. Für die Gewinnung von Gold reichte jedoch das Waschen von Flußkiesen mit vergleichsweise einfachen Methoden immer noch aus.

#### **4. Zur Aktualität von Agricolas Technik**

Es bleibt nun abschließend die Frage, inwieweit Agricolas Spuren noch heute in Südamerika zu finden sind. Agricola ist hauptsächlich noch da zu spüren, wo Gold, Zinn und Wolfram gewaschen werden, z.B. am ostbrasilianischen Xingufluß, in Roraima, an der Grenze zwischen Brasilien und Venezuela gelegen, am Tapajos im Mittelamazonasgebiet, an den Mamoré- und Madeiraflüssen im westbrasilianischen Amazonasgebiet, in den Grenzgebieten zu Kolumbien, Peru und Bolivien bis tief in den Urwald hinein.

In den zurückliegenden zehn bis fünfzehn Jahren konnte man in den Flüssen – beispielsweise im Madeirafluß und im Mamoré – unzählige Flöße sehen, so z.B. in der Nähe von Porto Velho im brasilianischen Staat Rondonia. Diese waren fest verankert; dieselmotorgetriebene Pumpen saugten Kies durch 30 bis 50 cm dicke und am Flußboden in 20 m Tiefe von Tauchern gehandhabte Schläuche nach oben. Dieser Kies wurde auf einen Herd gespült, wobei die größeren Kiesel über Querrinnen wieder in den Fluß zurückrollten, und der leichte Sand ebenfalls zurückgelangte. Die schwarzen, mit Eisenpartikeln vermischten Goldteilchen jedoch blieben in einem zum Herd gehörigen Teppich haften. Tausende derartiger Flöße ließen sich auf den Madeira nachweisen. Weiter östlich, am mittleren Xingufluß, waren es nicht Flöße, sondern nur einfache Herde in Gestalt primitiv zusammengenagelter Kisten wie auch entsprechender Tröge, wie sie in Agricolas Bildern dargestellt sind.

Agricolas Technik findet sich jedoch nicht nur im fernen Amazonasgebiet, sondern auch in der Nähe von Rio de Janeiro, in Ouro Preto und in Mariana, den schönen vom Barock des 18. Jahrhunderts geprägten alten Goldgräberstädten. Am mitten durch Mariana fließenden Carmofluß wird noch heute Gold in der Weise gewaschen, daß einfache trogähnliche Vertiefungen in den dreißig Zentimeter Wasser führenden Fluß gegraben werden, wo sich dann Gold- und Eisenpartikel aufgrund ihres spezifischen Gewichtes als Schlamm sammeln. Dieser Schlamm wird dann vorsichtig und flußabwärts mit Kratzen oder Hacken über einen kleinen Damm gehoben, um schließlich sein Gold in ausgebreiteten Tüchern aus grobem Stoff zurückzulassen – man kann diese Technologie bei Agricola in gut vergleichbarer Weise studieren.

Andere Spuren – z. B. in Gestalt der von Agricola beschriebenen Handsetzmaschinen – lassen sich in Oruro, in Potosi und weiteren bolivianischen Bergbaugebieten nachweisen.<sup>7</sup> In Nordperu schließlich, östlich von Trujillo, wurde bis etwa 1948 in der Grube Pasto Bello von Malaga Santolalla das Wolframerz nach ebensolchen Methoden angereichert.

Sicher lassen sich noch weitere unzählige Beispiele anführen, die die rezente Anwendung

genannter alter europäischer Technologien belegen und damit auf einen direkten Transfer verweisen. Auffällig ist auch, daß Agricola in der Öffentlichkeit des Montanwesens gegenwärtig ist. So findet man beispielsweise verschiedene Kopien von Abbildungen aus dem «De re metallica libri XII» in der Empfangshalle des Geowissenschaftlichen Instituts der Campinas Universität in Sao Paulo wie auch im Büro der Associated Metals in Rio de Janeiro. Auch das «De re metallica libri XII» als Werk ist aufzuspüren: z.B. in Lima, in Sao Paulo, natürlich in New York.

So bleibt Agricola nicht vergessen, seine Spuren werden nicht verwischt. Und wenn, wie es heißt, jeder Mensch zweimal stirbt – einmal, wenn er die Augen schließt, ein zweites mal, wenn die Erinnerung an ihn erlöscht –, dann ist Agricola auch in Südamerika wahrhaft unsterblich; denn noch nach 500 Jahren denken wir an ihn, lesen ihn und sprechen von ihm.

### Anmerkungen

1. Noack, K.; Thiemer-Sachse, U.: Altamerikanischer Bergbau. In: Das Altertum 37(1991), S. 166, 168.
2. Leon-Portilla, M.: La Minería en Mexico. Mexico: UNAM, 1978, S. 169.
3. Prieto, C.: A mineracao e o novo mundo. Sao Paulo 1976, S. 50.
4. Hagen, V. von: Der Ruf der Neuen Welt. München/Zürich 1970, S. 85.
5. Konetzke, R.: Fischer Weltgeschichte. Bd. 22, Frankfurt/M., S. 300.
6. Sommerlatte, H.W.A.: Agricola in China. Über die Geschichte und Übersetzung von Agricolas «De re metallica libri XII» im China des 17. Jahrhunderts. In: Bergknappe 14(1990)5, S. 21–24.; Sommerlatte greift auf den Beitrag «Übersetzung und Verbreitung von Georgius Agricolas De re metallica im China der späten Ming-Zeit (1368–1644)», verfaßt von Pan Jixing, Hans Ulrich Vogel und Elizabeth Theisen-Vogel, erschienen im Journal of the Economic and Social History of the Orient, vol. 32(1989), S. 153–202 bei Brill in Leiden (Niederlande), zurück.
7. Diese Information erhielt der Verfasser von Herrn Dipl.-Ing. Richard Knobler, seit 1984 Senior Associate bei Behre Dolbear & Co. Inc., New York.; Herr Kobler war in den Jahren 1938–1962 bei der Mauricio Hochschild Gruppe, anschließend bis 1983 bei Minerals & Chemicals Philipp Corp. beschäftigt.