[43] Ebd., S. 69.
[44] Ebd., S. 69 f.
[45] Ebd., S. 73.
[46] Ebd., S. 73 f.
[47] Ebd., S. 74.
[48] Semper/Michels 1904, S. 414 f.
[49] Rojas Zepeda, Humberstone, o. J.; ders.: El Desierto Fecundo I, o. J.
[50] www.unesco-heute.de/0705/welterbestaetten.htm.
[51] Nach dieser Zählung gehörten in diesem Jahr zur Belegschaft: 32 Deutsche, 1 Afrikaner, 226 Argentinier, 23 Österreicher, 1226 Bolivianer, 6554 Chilenen, 29 Chinesen, 3 Dänen, 18 Schotten, 47 Spanier, 40 Franzosen, 7 Griechen, 104 Engländer, 1 Ire, 35 Italiener, 1 Mexikaner, 19 Nordamerikaner, 2 Norweger, 121 Peruaner, 15 Portugiesen, 2 Schweizer und 1 Venezuelaner; vgl. Hernández 1930.
[52] www.albumdesierto.cl.
[53] Pevsner 1963, S. 458; Westphal 1938; Turtenwald 2003; Fuchs-Belrami/Scholz 1997.

Bibliographie

BAHAMONDE, Mario:
1973 Pampinos y Salitreros. Santiago 1973.
BERMÚDEZ, Oscar:
1963 Historia del Salitre desde sus Origenes hasta la Guerra del Pacifico, Santiago 1963.
1984 Historia del Salitre desde la Guerra del Pacifico hasta la Revolución de 1891, Santiago 1984.
1987 Breve Historia del Salitre, Santiago 1987.
BINNS, Donald:
1995 The Anglo-Chilean Nitrate & Railway Company, o. O. [West Yorkshire] 1995.
BLAKEMORE, Harold:
1977 Gobierno Chileno y Salitre Inglés 1886-1896: Balmaceda y North, Santiago 1977.
BRAVO, Elizondo Pedro/GONZÁLEZ MIRANDA, Sergio:
1994 Iquique y la Pampa, Relación de Corsarios, Viajeros e Investigadores, Antofagasta 1994.
BREUER, H.:
1970 Kolumbus war Chinese, Frankfurt am Main 1970.
BURGOS, Guillermo:
2003 Fotografía des Salitre. Provincia de Antofagasta y Departamento de Tocopilla, Santiago 2003.
COBO, Julián:
1971 Yo vi Nacer y Morir los Pueblos Salitreros, Santiago 1971.
COUYOUMDJIAN, Juan Ricardo:
1986 Chile y Gran Bretana durante la Primera Guerra Mundial y la Postguerra, 1914-1921, Santiago 1986.
DURRUTY, Ana Victoria:
1993 Salitre, Harina de Luna Llena, Antofagasta 1993.
EMPARAN, Benjamín:
1997 Pedro de Valdivia: Una Historia Salitrera, Antofagasta 1997.
ERICKSEN, G. E.:
1961 Rhyolithe Tuff, a Source of the Salts of Northern Chili, in: Geological Survey Research Short Papers in the Geological and Hydrogeological Sciences, 1961, S. 149-292.
ESPINOSA, Ismael:
1990 Fichas, Vales y Billetes Salitreros de Chile, Perú y Bolivia, Santiago 1990.
FUCHS-BELRAMI, Elisabeth/SCHOLZ, Kai-Uwe:
1997 Zwischen Hamburg und Holstein. Der Architekt Fritz Höger 1877-1949, Hamburg 1997.
GARCÉS, Eugenio:
1999 Las Ciudades del Salitre, Santiago 1999.
GICKLHORN, R.:
1966 Thaddäus Haenkes Reisen und Arbeiten in Südamerika, Wiesbaden 1966.
GOETHE-INSTITUT (Hrsg.):
1994 Chacabuco Voces en el Desierto, Santiago 1994.
GONZÁLES ZENTENO, Luis:
1954 Caliche, Santiago 1954.
GRIMNES, Kristian:
2001 Sam Eyde. Den grenseløse gründer, Oslo 2001.
HERNÁNDEZ, Roberto:
1930 El Salitre. Resumen Histórico desde su Descubrimiento y Explotación, Valparaíso 1930.
JUNGHANN, H.:
1914 Die Salpeterindustrie Chiles unter besonderer Berücksichtigung ihrer Wirtschaftslage, in: Glückauf 50, 1914, S. 376-384.
KOZIAN, Walter A.:
2003 Die Salpeterfahrt, in: Feldkamp, Ursula (Hrsg.): Rund um Kap Hoorn mit Frachtseglern zur Westküste Amerikas, Bremen 2003, S. 62-75.
KRISHNAN, M. S.:
1982 Geology of India and Burma, o. O. 1982.
KÜHNEL, J.:
1960 Thaddäus Haenke, München 1960.
KUNZ, Hugo:
1890 Chile und die Deutschen Colonien, Leipzig 1890.
MACUER, Horacio:
1930 Manual Práctico de los Trabajos en la Pampa Salitrera, Valparaíso 1930.
PEVSNER, Nikolaus:
1963 Europäische Architektur, München 1963.
REYES, Enrique:
1994 Salitre de Chile, Apertura, Inversión y Mercado Mundial, Santiago 1994 (= Serie de Investigaciones, Universidad Católica Blas Cañas. 6).
RODRÍGUEZ, Hernán:
1985 Historia de la Fotografía en Chile, Santiago 1985 (= Boletín de la Academia Chilena de la Historia. 96).
ROJAS ZEPEDA, Ernesto:
o. J. Humberstone, o. O. o. J.
o. J. El Desierto Fecundo I. Ex Oficinas Salitreras Santiago Humberstone y Santa Laura, o. O. o. J.
ROSSI, Giovanna:
1993 Tocopilla, Reseña Histórica y Desarrollo Urbano, Tocopilla 1993.
RUIZ-TAGLE, Emilio:
1993 Bolivia y Chile: El Conflicto del Pacífico, Santiago 1992.
SEMPER, Erwin/MICHELS:
1904 Die Salpeterindustrie Chiles, in: Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate 52, 1904, S. 359-482.
1908 La Industria del Salitre en Chile, Barcelona 1908.
SIMMS, Wilfrid:
2000 The Railways of Chile, Bd. 3: Northern Chile Tocopilla-Arica, o. O. [West Sussex] 2000
TRIGO, Juan Vasquez:
2002a Arica – Puerto del Tiempo. Memoria Visual de Arica, Arica 2002.
2002b Historia de Salitre y Mar. Iquique y la Pampa, Iquique 2002.
TU BERGAKADEMIE FREIBERG, Institut für Bergbau (Hrsg.):
o. J. Bergbau in den Anden Südamerikas, Freiberg o. J.
TURTENWALD, Claudia (Hrsg.):
2003 Fritz Höger (1877-1949). Moderne Monumente, Hamburg 2003 (= Schriftenreihe des Hamburgischen Architektenarchivs, hrsg. v. Hartmut Frank und Ulrich Schwarz).
VALENZUELA, Juvenal:
1927 Informaciones Salitreras Agrícolas i Comerciales Zona Norte de Chile, Santiago 1927.
WESTPHAL, Carl F. H. (Hrsg.):
1938 Fritz Höger. Der niederdeutsche Backstein-Baumeister, Wolfshagen/Scharbeutz 1938.
WHITEHEAD, W. L.:
1920 The Chilean nitrate deposits, in: Econ. Geol. 15, 1920, S. 412-428.
ZAYAS, Enrique:
1973 El Salitre, Comercio, Industrias en las Provincias de Tarapacá y Antofagasta y los Departamentos de Tocopilla y Taltal de los Años 1891 a 1920, Santiago 1973.
ZEIL, W.:
1964 Geologie von Chile, o.O. 1964 (= Beiträge zur Regionalen Geologie der Erde. 3)

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Rainer Slotta
Deutsches Bergbau-Museum Bochum
Am Bergbaumuseum 28
D-44791 Bochum

Alexander Leibbrandt

Die Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) und ihre Bergwerks- und Hüttenbetriebe

Chile ist heute in weltweitem Maßstab das Hauptförderland für Kupfer. In Südamerika gelegen, verfügt es über die ergiebigsten Lagerstätten der Welt und ist heute unangefochten der größte Produzent und Exporteur von Kupfer. Seine Kupfervorräte werden auf fast 200 Mio. t geschätzt: Das entspricht etwa 30 % der weltweit bekannten Vorräte. Der größte Teil dieser Lagerstätten liegt in der extrem trockenen Wüste im Norden Chiles – in der Atacama –, doch findet man auch vereinzelte Lagerstätten im Süden der Hauptstadt Santiago.

Chiles Anteil an der Weltkupferproduktion hat sich von 14,4 % im Jahre 1950 auf 23,4 % im Jahre 1994 gesteigert, ein Jahr später besaß die Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) als staatliches Bergbauunternehmen einen Anteil von 47 % an der chilenischen Ausbeute. Der Anteil Chiles an der Kupferproduktion stieg in den Folgejahren weiter an und überschritt im Jahre 1998 erstmals die 30-%-Grenze (30,32 %). Zurzeit beläuft sich Chiles Anteil an der Weltkupferproduktion auf 35 %.

Einleitung

Der Bergbau in Chile setzte bereits vor der Ankunft der Spanier im 16. Jahrhundert ein, doch suchte man nicht Kupfer, sondern Gold. Das 19. Jahrhundert – Chile wurde im Jahre 1810 unabhängig und produzierte rd. 19 000 t Kupfer – brachte zunächst einen Rückgang in der Gewinnung von metallischen Rohstoffen, hingegen ist ein stetiges Wachstum in der Kohleförderung zu erkennen. Dieser Aufschwung dehnte sich auch auf den Abbau von nicht-metallischen Rohstoffen (vor allem Salpeter) aus. Aber zu Beginn des 20. Jahrhunderts und spätestens mit dem Ersten Weltkrieg kam es zu einer verstärkten Nachfrage nach Kupfer; der weltweite „Kupferhunger" nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges und des Korea-Krieges führte zu einem ständig wachsenden Aufschwung.

Die chilenische Kupferindustrie, die sich bis zum Jahre 1951 vollständig in Händen ausländischen Kapitals befunden hatte, ging mit dem Washingtoner Abkommen zu 20 % in chilenischen Besitz über. 1955 erhob der chilenische Staat erstmals Steuern auf die Kupferproduktion und richtete ein „Copper-Department" zur Überwachung der Produktion und zur Teilnahme am Weltkupfermarkt ein. Elf Jahre später – 1966 – „chilenisierte" der Andenstaat seine Kupferindustrie und übernahm von jedem „großen" Bergwerksunternehmen 51 % der Anteile. Diese Rohstoffpolitik setzte Chile zunächst fort. 1971 nationalisierte Chile die „große" Kupferindustrie vollständig, die CODELCO übernahm als Staatsunternehmen die Leitung aller Bergwerke und Anlagen. Dieser Alleinanspruch des chilenischen Staates auf seine „großen" Kupferbergwerke und -hütten ist inzwischen jedoch Vergangenheit. Ausländisches Kapital hat nunmehr wieder kräftig in die Montanindustrie Chiles investiert und besitzt eigene Bergwerke (z. B. Escondida) sowie Hüttenanlagen, die heute etwa zwei Drittel der chilenischen Kupferproduktion erzeugen.

Im Folgenden sollen die wichtigsten Bergwerks- und Hüttenbetriebe der CODELCO in ihrer Geschichte, ihrem gegenwärtigen Zustand und mit ihren Entwicklungsperspektiven vorgestellt werden.[1]

Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) and its mining and smelting operations

Chile is now the world's major copper-producing country. The South American nation has the world's most productive copper deposits and is the unchallenged leader in copper production and exports. Chile's copper reserves are estimated at almost 200 million tonnes, corresponding to about 30% of known world copper reserves. Most of the copper deposits are located in the extremely arid Atacama Desert in the North of Chile, although there are also scattered deposits to the South of the Chilean capital Santiago.

Chile's share in world copper production grew from 14.4% in 1950 to 23.5% in 1994. A year later, Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO), the state copper corporation, accounted for 47% of copper production in Chile. Since then, copper production in Chile has continuously expanded, reaching 30% of world production (30.32%) for the first time in 1998. Currently, Chile has a share of 35% in world production. The article outlines the history, current status and development prospects of CODELCO's most important mining and smelting operations.

Die Anlagen der CODELCO im Rückblick

Chuquicamata

Dieses Bergwerk liegt 1700 km nördlich von Santiago und 17 km von der benachbarten Stadt Calama entfernt auf einer Höhe von 2800 m. Chuquicamata war schon in präkolumbischer Zeit und während der Kolonialzeit als Kupferproduzent bekannt.[2] Am Ende des 19. Jahrhunderts existierte eine große Anzahl von Kleinbetrieben, die reiche Erzgänge abbauten. 1912 wurde die Chile Exploration Co. von der amerikanischen Anaconda Copper Company gegründet; sie erwarb die Schürfrechte der zahlreichen kleinen Bergbaubetriebe und begann im März 1915 mit dem Aufschluss eines groß angelegten Tagebaus. Die Kupfergewinnung basierte in der Anfangsphase ausschließlich auf oxidischen Erzen (Atakamit, Antlerit, Brochantit und Kroenkit) mit einem durchschnittlichen Cu-Inhalt von 1,75 %.

Als die oxidischen Erze zur Neige gingen, wurde der Abbau der darunter liegenden Sulfiderze in Angriff genommen. 1952 erfolgte die Inbetriebnahme der Aufbereitungsanlage und der Hütte, 1956 die der Raffinationselektrolyse. 1970 nahm die CODELCO den Abbau eines angrenzenden, oxidischen Erzkörpers („Exótica") in Angriff und Ende der 1990er-Jahre begann die Kupfergewinnung in der Oxidgrube Radomiro Tomic.

2002 wurden alle im Einzugsbereich von Chuquicamata liegenden Bergwerks- und Hüttenanlagen unter der Leitung von CODELCO Norte zusammengefasst. Heute produziert die Hütte rd. 500 000 t Anoden pro Jahr, die neue Raffinationselektrolyse verfügt über eine Kapazität von 855 000 t pro Jahr; durch Laugung und Gewinnungselektrolyse werden rd. 450 000 t Kathoden pro Jahr hergestellt.[3]

El Salvador

Dieser Bergbau- und Hüttenkomplex liegt etwa 1000 km nördlich von Santiago und 120 km östlich des Hafens Chañaral.[4] Die Grube El Salvador befindet sich auf 2400 m und die Hütte Potrerillos auf 2900 m Höhe in den Anden. Auch dieser Montankomplex wurde von der Anaconda Copper Company seit 1920 entwickelt. Dieses Unternehmen legte einen Hafen an, sorgte für eine ausreichende Wasser- und Energieversorgung und baute Straßen und eine Bahnlinie. Im Jahre 1927 nahmen der Bergbau, die Aufbereitung, die Hütte und die Elektrolyse ihre Produktion auf. Als die Lagerstätte „Mina Vieja" zur Neige ging, wurde 40 km nördlich die Grube „El Salvador" erschlossen, die 1959 den Betrieb aufnehmen konnte. Sowohl „Mina Vieja" als auch „El Salvador" bauten ihre Kupfererze im Untertage-Betrieb ab.

Ende der 1990er-Jahre wurde eine kleine hydrometallurgische Anlage in Betrieb genommen, die die in unmittelbarer Nähe vorhandenen oxidischen Erzvorkommen verarbeitet. 2002 wurde die Hütte vollständig erneuert und die Kapazität auf rd. 200 000 t Anoden pro Jahr erhöht. Die Raffinationselektrolyse verfügt über eine Kapazität von 134 000 t pro Jahr, die Gewinnungselektrolyse von über 25 000 t pro Jahr. El Salvador ist die kleinste Grube der CODELCO mit den geringsten Reserven und dem niedrigsten Cu-Gehalt im Erz (0,6 %). Wegen der hohen Abbaukosten hat sich die CODELCO kürzlich dazu entschlossen, den Bergbau „El Salvador" im Jahre 2011 endgültig zu schließen.

Andina

Das Vorkommen „Rio Blanco" liegt 50 km nordöstlich von Santiago auf 3800 m bis 4000 m Höhe in den Anden. Aus- und vorgerichtet wurde die Grube seit dem Jahre 1967 durch die amerikanische Cerro Corporation. Der Betrieb wurde 1970 mit dem Tiefbau und der Aufbereitung aufgenommen. Anfangs war die Anlage auf 10 000 t pro Tag ausgelegt worden, doch konnte die Produktion durch laufende Investitionen und Erweiterungen auf eine heutige Kapazität von 75 000 t pro Tag gesteigert werden. Die Konzentratproduktion erreicht zurzeit einen Umfang von 800 000 t pro Jahr mit einem Cu-Gehalt von 30 %. Die Andina-Konzentrate werden in den eigenen Hütten eingesetzt, der Überschuss wird exportiert.

Ventanas

Das Hüttenwerk Ventanas liegt 38 km nördlich von Valparaíso. Es wurde im Jahre 1964 von dem Kölner Unternehmen Klöckner-Humboldt-Deutz errichtet, und zwei Jahre später konnte die Elektrolyse von den Unternehmen Ferrostaal und Hochtief fertig gestellt werden. Das Hüttenwerk Ventanas stellte zusammen mit der Hütte Paipote (Copiapó) die staatlichen Verhüttungskapazitäten für die Produktion von kleinen und mittelständischen Unternehmen. Im Laufe der Zeit wurde Ventanas mehrmals erweitert; heute verfügt die Hütte über eine Kapazität von 420 000 t pro Jahr an Konzentraten, während die Elektrolyse eine Kapazität von 375 000 t Kathoden pro Jahr besitzt. Ventanas wurde vor kurzem an die CODELCO verkauft, die offizielle Übergabe erfolgte am 1. Mai 2005.

El Teniente

El Teniente ist die älteste Grube der CODELCO und konnte im Jahre 2005 ihr 100-jähriges Bestehen feiern.[5] El Teniente leitete im Jahre 1905 die wichtige Phase der großen Auslandsinvestitionen in massiven Erzkörpern ein, demgegenüber ging der Abbau von reichhaltigen Erzgängen zurück.

An den Hängen des Bergwerks El Teniente wurden schon vor der spanischen Eroberung Kupfererze abgebaut, auch im 19. Jahrhundert wurde zeitweilig Kupfer erzeugt. Der eigentliche Durchbruch hin zu einem Bergwerk in großindustriellem Maßstab gelang aber erst am Anfang des 20. Jahrhunderts, als William Braden die Braden Copper Company gründete und am 20. April 1905 die Genehmigung zum großflächigen Abbau des Vorkommens erhielt. 1909 übernahm die Guggenheim Exploration Co. die Kontrolle über das Unternehmen, das im Jahre 1915 auf die Kennecott Corporation überging. Von Beginn an wurden Arbeiter und Angestellte an den Berghängen der Anden angesiedelt, daraus entwickelte sich die Bergbaustadt Sewell, die in ihrer Blütezeit in den 1960er-Jahren über 15 000 Einwohner beherbergte. Die Verbindung zur Außenwelt wurde durch die 1911 fertig gestellte Eisenbahn geschaffen. Neben dem Tiefbau wurden in Sewell auch eine Aufbereitungsanlage und eine Kupferhütte errichtet.

Seit 1980 begann die Umsiedlung der Bevölkerung nach Rancagua in der Ebene. Gegenwärtig wird die symbolträchtige Bergbaustadt Sewell restauriert, im Januar 2005 wurde die Aufnahme der Stadt in die

MEISTERWERKE BERGBAULICHER KUNST UND KULTUR

Nr. 114 *Silberne Prunkgirandole, 1906*
800-er Silber, Firma Vollgold, Berlin
Höhe 52 cm, Gewicht 1220 g
Bochum, Deutsches Bergbau-Museum (Inv.-Nr. 030005548001)

Seit einiger Zeit besitzt das Deutsche Bergbau-Museum Bochum ein besonderes, vom Bergbau geprägtes Kunstwerk – eine schwere, aus 800-er Silber hergestellte, insgesamt fünfarmige Prunkgirandole der renommierten Berliner Silberfabrik Vollgold. Sie erhebt sich über einem schweren, hochgewölbten, mit reichen „barocken" Schwüngen verzierten Fuß, der auf drei Seiten in unregelmäßig gestalteten, blank polierten Feldern die Inschrift „Der / Hedwigsburger / Bergmanns / Verein / Glück Auf" sowie „Seinem verehrten / Ehren-Vorsitzenden / Herrn Direktor / H. Schröder" und „21. April / 1906" trägt. In dem sich darüber entwickelnden, aufsteigenden, sich dabei ein- und auswölbend geschwungenen Schaft finden sich im zentralen Nodus zwei blank polierte Felder mit dem eingravierten Bergbauemblem Schlägel und Eisen und dem darüber bogenförmig eingetragenen Bergmannsgruß „Glück Auf". Im weiteren Verlauf des Schaftes entspringen aus einem oberen Absatz insgesamt fünf Arme – vier wölben sich, aus aneinander gesetzten Schwüngen bestehend, zur Seite, einer strebt in Verlängerung des Schaftes senkrecht nach oben. Alle Arme enden in Tüllen zum Einstecken der Kerzen. Diese Girandole ist bislang ohne Parallele in der bergmännischen Kunst.

Die Girandole ist gemarkt („V" im Kreis = Vollgold, Berlin) und trägt die Stempelmarken „800", „Halbmond" und „Krone". Die Firma D. Vollgold & Söhne in Berlin zählte im 19. und frühen 20. Jahrhundert zu den anerkannten Silberwarenherstellern des Deutschen Reiches und konnte sich mit dem Titel eines Hofjuweliers schmücken; u. a. sind zahlreiche Arbeiten für Kaiser Wilhelm II. angefertigt worden.

Obwohl nähere Einzelheiten über die Entstehung dieses bergmännischen Geschenks fehlen, geben die gravierten Inschriften die wesentlichen Hinweise zum Anlass der Anfertigung der Girandole und zur Person des Beschenkten.

Bei dem Bergwerk Hedwigsburg handelt es sich um das bei Wolfenbüttel liegende Kalisalzbergwerk, das zur Zeit der Entstehung der Girandole zur so genannten Nordharzgruppe der AG Deutsche Kaliwerke gehörte, die am 19. April 1904 mit Sitz in Bernterode (Untereichsfeld) gegründet worden war. Dieses Kali-Unternehmen fusionierte im Jahre 1926 mit der Kali-Industrie AG, der Gewerkschaft Glückauf-Sondershausen und der Alkaliwerke Ronnenburg-AG und ging ein Jahr später in dem von der Gewerkschaft Wintershall bestimmten Wintershall-Konzern auf.

Das Kaliwerk Hedwigsburg mit seinen beiden Schächten Sascha und Emil gehörte lange Zeit zu den produktionsstärksten Schachtanlagen des deutschen Kalibergbaus. Die Gewerkschaft Hedwigsburg, die den Aufbau des Werkes leistete, stand unter der Ägide des temperamentvollen, aufbrausenden Industriellen Emil Sauer; er verstand es durch zum Teil äußerst umstrittene Maßnahmen, das Kaliwerk zu einem der führenden Werke auszubauen, bis es innerhalb weniger Stunden „absoff" und schließlich in einem riesigen Trichtersee versank. Daneben sind die Transaktionen Emil Sauers, z. B. die Umwandlungen der Gewerkschaftsform und die große Erhöhung der Kuxenzahl bis auf 7000 (!), äußerst bemerkenswerte und letztlich für seine Persönlichkeit und Wirkungsweise typische, kennzeichnende Wesenszüge.

Ende des Jahres 1893 war die Kalibohrgesellschaft Hedwigsburg gegründet worden. Daraufhin konstituierte sich die Gewerkschaft Hedwigsburg zu Neindorf am 15. November 1895 nach einem Generalversammlungsbeschluss vom 28. Juni als 1000-teilige braunschweigische Gewerkschaft unter Führung von Emil Sauer als Repräsentanten. Sie begann am 12. November 1895 mit dem Schachtbau; der 5 m weite Schacht erhielt den Namen „Sascha" und erreichte ohne größere Schwierigkeiten bei 200 m Teufe das Salzlager; seine Endteufe lag bei 278 m. Die Kaliförderung konnte Mitte des Jahres 1897 aufgenommen werden, eine Salzmühle verarbeitete täglich 40 000 Zentner Kalirohsalze. Seit Anfang 1899 wurde dann auch Steinsalz gefördert, im Januar 1901 konnte eine produktionsstarke Saline zur Herstellung von jährlich 400 000 Zentnern Speisesalz ihren Betrieb aufnehmen, die der Norddeutschen Salinenvereinigung angehörte.

Mit den Abteufarbeiten eines zweiten Schachtes der dazu gebildeten Gewerkschaft Neindorf, der nach dem Vorsitzenden der Gewerkschaft Rothenberg (Emil Sauer) den Namen „Emil" erhielt, begann man in der letzten Hälfte des Monats August 1911. Im Oktober 1912 hatte der Schacht dann seine vorläufige Endteufe von 338 m (später bis auf 620 m Teufe niedergebracht) erreicht, der Durchschlag zwischen beiden Schächten erfolgte am 25. November 1912. Seitdem dienten der Schacht Sascha vorrangig der Seilfahrt, der Schacht Emil der Förderung. Abgebaut und gefördert wurden vorwiegend Carnallite, Hart- und Steinsalze, durch den Abbau oberflächennaher Salze, vor allem des dort befindlichen hochprozentigen Kainits, kam es relativ häufig zum Einbruch kleinerer Laugenmengen, die jedoch stets eingedämmt und abgemauert werden konnten. Von einem ersten Laugeneinbruch wird bereits im Jahre 1900 berichtet.

Das Kaliwerk Hedwigsburg galt als produktions- und leistungsstarkes Werk, das auch in technischer Hinsicht immer auf dem modernsten Stand arbeitete. Da ereignete sich am 30./31. Oktober 1921 im westlichen Teil der 195-m-Sohle ein so starker Laugeneinbruch, dass sich die Mannschaften nur mit knapper Not retten konnten. Das Bergwerk ersoff innerhalb

kurzer Zeit und konnte nicht gesümpft werden. Wie durch ein Wunder waren keine Menschenleben zu beklagen. Nach dem Ersaufen der Schächte wurden die Fabrikationsanlagen auf Salinenbetrieb zur Herstellung von Chemikalien wie Glaubersalz, Bittersalz usw. umgestellt; die Produktion erwies sich jedoch als nicht lohnend und wurde daher im Oktober 1923 eingestellt. Von diesem Zeitpunkt an lagen sämtliche Anlagen der Werke Hedwigsburg und Neindorf still. Nach dem Abbau der Förderanlagen wurden beide Schächte verschlossen; fast 1000 Bergleute und Fabrikarbeiter verloren ihre Arbeit.

15 Jahre nach dem Laugeneinbruch ging der obere Schachtteil des Schachtes Sascha am 10./11. April 1936 vollständig zu Bruch. Es bildete sich ein riesiger Einbruchskrater von 128 m Länge und 83 m Breite mit einem Rauminhalt von rund 134 000 m³, der heute den Ort des ehemaligen Kalisalzbergwerks kennzeichnet. 1951 brach nochmals ein kleiner Krater mit einem Durchmesser von etwa 8 m ein; er konnte verfüllt werden.

Über die Person des Beschenkten, den diplomierten Bergingenieur und Generaldirektor des Bergwerks Hedwigsburg, Heinrich Schröder, konnten bislang nur wenige Lebensdaten ermittelt werden. Er wurde am 21. April 1868 geboren und verstarb Ende April 1923. Am 2. Mai 1923 wurde er auf dem Neindorfer Friedhof zu Grabe getragen. Nach der Inschrift auf seinem Grabstein hat er die Würde eines Doktors der Ingenieurwissenschaften Ehren halber – wahrscheinlich von der TH Braunschweig aufgrund seiner Verdienste um die Einrichtung einer Saline und einer Bromfabrik auf dem Werk Hedwigsburg – erhalten. Über seine Beisetzung berichtete der Allgemeine Anzeiger: „Generaldirektor Dr.-Ing. Heinrich Schröder wurde am Freitag Nachmittag auf dem hiesigen Friedhofe unter außerordentlich großer Teilnahme von Leidtragenden aus allen Bevölkerungsschichten zur letzten Ruhe bestattet. Nach einer von Pastor Helling (Kissenbrück) im Trauerhause abgehaltenen ergreifenden Andacht wurde der Sarg von Bergleuten in Galauniform hinausgetragen. Dabei stimmte die Hedwigsburger Bergkapelle das Bergmannslied ‚Der letzte Gang' an, während gleichzeitig die Fabriksirene ihre, die letzte Schicht andeutenden Klagetöne, gleichsam als Glockengeläute des Werkes, erschallen ließ. Dann setzte sich der wohl 2000 Leidtragende zählende Trauerzug in Bewegung. Voran schritt die Bergkapelle, Trauerweisen spielend. Ihr folgten Abordnungen der Kaliwerke Hedwigsburg, Neindorf, Neuhof, Wilhelmshall, Dingelstedt, Heldrungen, Walter, Irmgard, Thiederhall und Asse sowie der Gewerkschaft Elsa, Portland-Zementwerke, Neubeckum, teilweise mit den kostbaren Gewerkschaftsbannern. Weiter folgten im Zuge die Direktoren, Prokuristen, Angestellten und Arbeiter der Werke Hedwigsburg, Neindorf und Neuhof sowie Vertreter anderer Werke, ferner Vertreter von Staats- und städtischen Behörden und von verschiedenen Verbänden und Konventionen und eine große Zahl Leidtragender, die dem Verstorbenen nahestanden: auch die Witwen und Waisen der Werke Hedwigsburg und Neindorf und viele Bewohner von Neindorf und Umgebung erwiesen dem Verstorbenen in dankbarer Erinnerung die letzte Ehre. Die Technische Hochschule Braunschweig war durch deren Rektor, Professor Dr. Fricke, und durch die Vertreter des chemisch-technologischen Lehrfaches der Hochschule, Geheimrat Professor Dr. Beckurts und Professor Dr. Roth, vertreten. Weiter bemerkte man unter den Vertretern der braunschweigischen Behörden Oberbergrat Dr. Seiffert und Bergrat Goehlich, ferner Kreisdirektor Floto, Bürgermeister Eyferth und Landtags-Vizepräsident Wessel. Als der lange Trauerzug auf dem kleinen Friedhofe in Neindorf angekommen war, wurde der Sarg unter den Klängen des Chorals ‚Jesus meine Zuversicht' in die Gruft gesenkt. Dann hielt Pastor Helling (Kissenbrück) die Trauerpredigt. Dann widmete Bergwerksbesitzer Emil Sauer seinem langjährigen entschlafenen Mitarbeiter innige Worte des Gedenkens."

Nach den Lebensdaten zu urteilen, hat Heinrich Schröder demnach die Girandole vom Bergmannsverein seines Kalibergwerks zu seinem 38. Geburtstag als Geschenk erhalten. Sie ist – wie bereits oben erwähnt – ein Unikat und aufgrund ihrer hohen künstlerischen Qualität ein Meisterwerk bergmännischer Kunst. Diese hohe Qualität in der Ausführung der Girandole ist der Berliner Firma D. Vollgold & Söhne zuzuschreiben: Die Wertschätzung der Persönlichkeit von Heinrich Schröder hat sicherlich die Wahl der ausführenden Firma, die eine der bekanntesten und renommiertesten Juwelierfirmen im Deutschen Reich gewesen ist, in hohem Maße beeinflusst.

LITERATUR:

Handbücher der Kali-Bergwerke, Salinen und Tiefbohrunternehmungen; Hoffmann, Dietrich: Elf Jahrzehnte Deutscher Kalisalzbergbau, Essen 1972, S. 32 u. S. 69; Münstermann, Hans: Die Konzerne der Kaliindustrie, Leipzig 1925, S. 5, S. 29, S. 31 f. u. S. 93; Janssen, Willi: 1150 Jahre Neindorf 826-1976. Chronik ab 1900, Neindorf 1976, S. 29-33; Slotta, Rainer: Technische Denkmäler in der Bundesrepublik Deutschland, Bd. 3: Die Kali- und Steinsalzindustrie, Bochum 1980, S. 98-111; frdl. Mitteilungen von Roberto Bona, Goslar.

Prof. Dr. Rainer Slotta, Bochum

Liste des Weltkulturerbes der UNESCO offiziell beantragt.

Heute produziert El Teniente 1,4 Mio. t Kupferkonzentrat (30 % Cu), davon werden in der Hütte Caletones 1,3 Mio. t zu 240 000 t Anoden und 160 000 t Raffinadekupfer verhüttet.

Die Verstaatlichung der Bergwerke und Gründung der CODELCO

Sämtliche großen Kupferbergwerke Chiles wurden am Beginn des 20. Jahrhunderts durch die Anaconda Copper Company, die Kennecott Corporation und die Cerro Corporation entwickelt und in den darauf folgenden Jahren zügig erweitert. Ihre bergwirtschaftliche Bedeutung für Chile nahm ständig zu und bestimmte damit zusehends auch die politischen und sozialen Belange und Interessen des Andenstaates. Der Drang Chiles nach größerem Einfluss im wichtigsten Wirtschaftszweig und auf den mit Abstand größten Devisenbringer war in den 1960er-Jahren nicht mehr aufzuhalten. Die damalige Regierung unter Präsident Frei erreichte nach zähen Verhandlungen den Erwerb von 51 % der Aktien zusammen mit einem neuen Steuerabkommen und einem groß angelegten Investitionsprogramm. Zur Durchführung dieser Investitionen wurde die staatliche Corporación del Cobre, die Vorgängerin der heutigen CODELCO, gegründet. Auf internationaler Ebene entstand die Organisation kupferexportierender Länder (CIPEC), der neben Chile auch Peru, Zambia und Zaire angehörten.

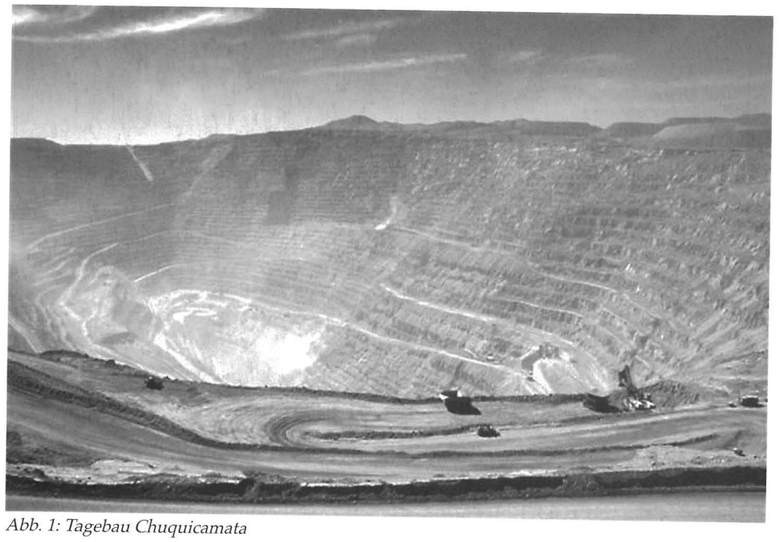


Abb. 1: Tagebau Chuquicamata

Im Jahre 1969 erzeugten die oben genannten Bergwerke 540 000 t Cu, eine Produktion, die durch Investitionen in Höhe von 550 Mio. US-Dollar auf 950 000 t Cu gesteigert werden sollte. 1970 wurde Salvador Allende zum Präsidenten Chiles gewählt. Zu seinen ersten Maßnahmen zählte die Ankündigung der völligen Verstaatlichung aller großen Bergwerksunternehmen, am 11. Juli 1971 wurde das Gesetz der Verstaatlichung einstimmig vom Parlament verabschiedet. Die verstaatlichten Bergbaugesellschaften hatten anfangs noch unabhängige Verwaltungen, am 1. April 1976 wurden sie jedoch in die bestehende Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) integriert.

Tab. 1: Produktionsstätten der CODELCO

Produkt	Anlage
Kathoden	Chuquicamata, Radomiro Tomic, El Salvador, Ventanas
Raffinadekupfer	El Teniente
Blister	El Salvador, El Teniente
Cu-Stein	Chuquicamata
Konzentrate	Chuquicamata, Andina, El Teniente
Molybdän	Chuquicamata, El Salvador, Andina, El Teniente
Schwefelsäure	Chuquicamata, El Salvador, El Teniente, Ventanas
Anodenschlamm	Chuquicamata, El Salvador
Gold	Ventanas
Silber	Ventanas

Die Anlagen der CODELCO heute

CODELCO gehört heute zu 100 % dem chilenischen Staat und muss dadurch auch sämtliche erwirtschafteten Gewinne an die Staatskasse abführen. Neuinvestitionen werden durch Abschreibung, Veräußerung von Aktiva, Kredite und andere Maßnahmen gesichert. CODELCO ist heute – wie oben erwähnt – der weltgrößte Kupferproduzent, führend in technologischer Entwicklung und Marktführer im Bereich der Kupferkathoden. Auch in der Produktion von Molybdän ist CODELCO weltweit führend. 2004 und 2005 erwirtschaftete das Unternehmen einen Gewinn vor Steuern von 3,3 bzw. 4,8 Mrd. US-Dollar.

Für das Jahr 2006 ist die Vermarktung folgender Produkte vorgesehen:

- Kathoden (in Höhe von 1,6 Mio. t)
- Raffinadekupfer (in Höhe von 160 000 t)
- Blister/Anoden (in Höhe von 100 000 t)
- Cu-Stein (70 % Cu; in Höhe von 40 000 t)
- Cu-Konzentrat (in Höhe von 1,1 Mio. t)
- Molybdänoxid (in Höhe von 32 000 t Mo-Inhalt)
- Schwefelsäure (in Höhe von 2,3 Mio. t)
- Gold (in Höhe von 6 t)
- Silber (in Höhe von 170 t)
- Anodenschlamm (Au, Ag; in Höhe von 3 t Au- und 300 t Ag-Inhalt)

In welchen Anlagen die erwähnten Produkte im Einzelnen hergestellt werden, geht aus Tabelle 1 hervor. Nachfolgend

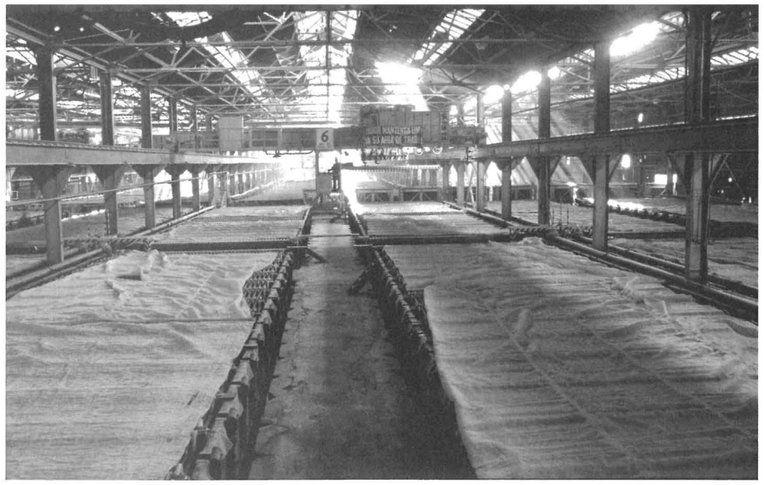


Abb. 2: Raffinationselektrolyse in Chuquicamata

Abb. 3: Laugungsanlage der Oxidgrube Radomiro Tomic

Abb. 4: Gewinnungselektrolyse der Oxidgrube Radomiro Tomic

werden die verschiedenen Produktionsstätten der CODELCO beschrieben.

CODELCO Norte

In diesem im Norden Chiles gelegenen Revier werden drei Bergwerke betrieben:

- Chuquicamata mit einem Großtagebau mit angeschlossener Aufbereitungsanlage, einer Förderung von 192 000 t pro Tag und einer Produktion von 1,8 Mio. t Cu-Konzentrat pro Jahr (Abb. 1)
- Erweiterung von Mina Sur-Sur (das ehemalige Bergwerk „Exótica") mit einem Tagebau; die oxidischen Erze werden einer Laugung unterzogen
- Radomiro Tomic mit einem Tagebau; auch hier werden die oxidischen Erze gelaugt

Die Kupferhütte in Chuquicamata verhüttet mit ihren beiden Schmelzöfen (Outokumpu Flash und Teniente-Konverter) jährlich 1,65 Mio. t Konzentrate und produziert daraus 520 000 t Anoden pro Jahr. Die angeschlossene Elektrolyse wird zurzeit umgebaut (Kidd-Creek-Verfahren) und auf eine Kapazität von 855 000 t pro Jahr erweitert. Die SX-EW-Elektrolyse in Chuquicamata (Abb. 2) verfügt über eine Leistungsfähigkeit von 150 000 t pro Jahr und verarbeitet die Laugungslösungen des Bergwerks Mina Sur-Sur sowie andere Laugungsabgänge. Hinzu kommt noch eine kleine SX-EW-Anlage mit einer Leistung von 20 000 t pro Jahr, in der niedrighaltiges Sulfiderz gelaugt und Kathoden erzeugt werden.

Die SX-EW-Anlage Radomiro Tomic (Abb. 3/4) erzeugt 300 000 t Kathoden pro Jahr. Als Nebenprodukte werden über 20 000 t Mo-Sulphid und -Oxid hergestellt sowie 1,3 Mio. t Schwefelsäure und gold- und silberhaltiger Anodenschlamm produziert. Um die Kapazitäten der neuen Raffinationselektrolyse in vollem Umfang nutzen zu können, werden Anoden von El Teniente verarbeitet. Zusätzlich werden jährlich noch 100 000 t Anoden hinzugekauft.

El Salvador

Aus dem Haufwerk des Tiefbaus vom Bergwerk El Salvador können rd. 200 000 t Cu-Konzentrat erzeugt werden, das in der vollständig erneuerten Hütte in Potrerillos (Abb. 5) verschmolzen wird. Diese Hütte verfügt über eine Jahreskapazität von 714 000 t, die zusätzlich mit Konzentraten

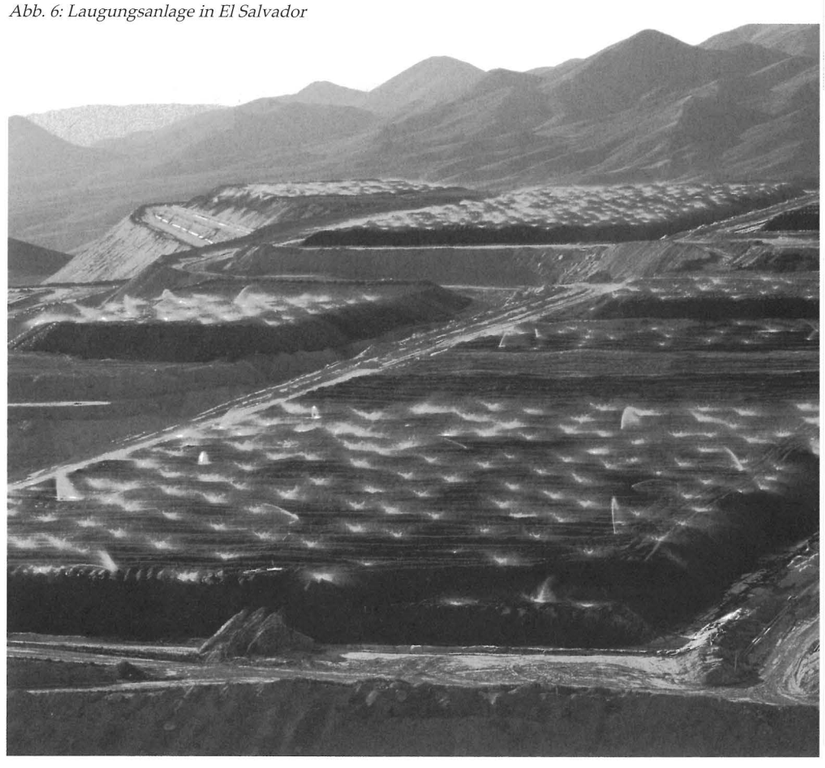
Abb. 5: Kupferhütte Potrerillos

aus den Fördererzen von Chuquicamata, Andina und anderen nahe gelegenen Bergwerken beschickt wird. Der Schmelzofen ist ein Teniente-Konverter. Die Anodenproduktion beträgt rd. 190 000 t pro Jahr, von denen 137 000 t mit Starterblechen in der eigenen Elektrolyse raffiniert werden. Der Rest der Produktion wird in den anderen betriebseigenen Anlagen raffiniert oder exportiert. El Salvador verfügt auch über eine SX-EW-Anlage mit einer Kapazität von 25 000 t pro Jahr, die Erze aus nahe gelegenen Oxidlagerstätten verarbeitet (Abb. 6).

Andina

Die Erze der Lagerstätte von Andina werden zu einem Drittel im Tagebau (Abb. 7) und zu zwei Dritteln im Tiefbau (Abb. 8) gewonnen sowie aufgrund der extremen Höhenlage des Bergwerks in der unter Tage angeordneten Aufbereitungsanlage zu Konzentrat verarbeitet. Die Anlage weist eine Kapazität von 75 000 t pro Tag auf und erzeugt rd. 800 000 t Konzentrat pro Jahr (Cu-Inhalt rd. 240 000 t). Diese Konzentrate werden zum Teil in El Salvador oder in Ventanas verhüttet, der Rest exportiert.

Abb. 6: Laugungsanlage in El Salvador



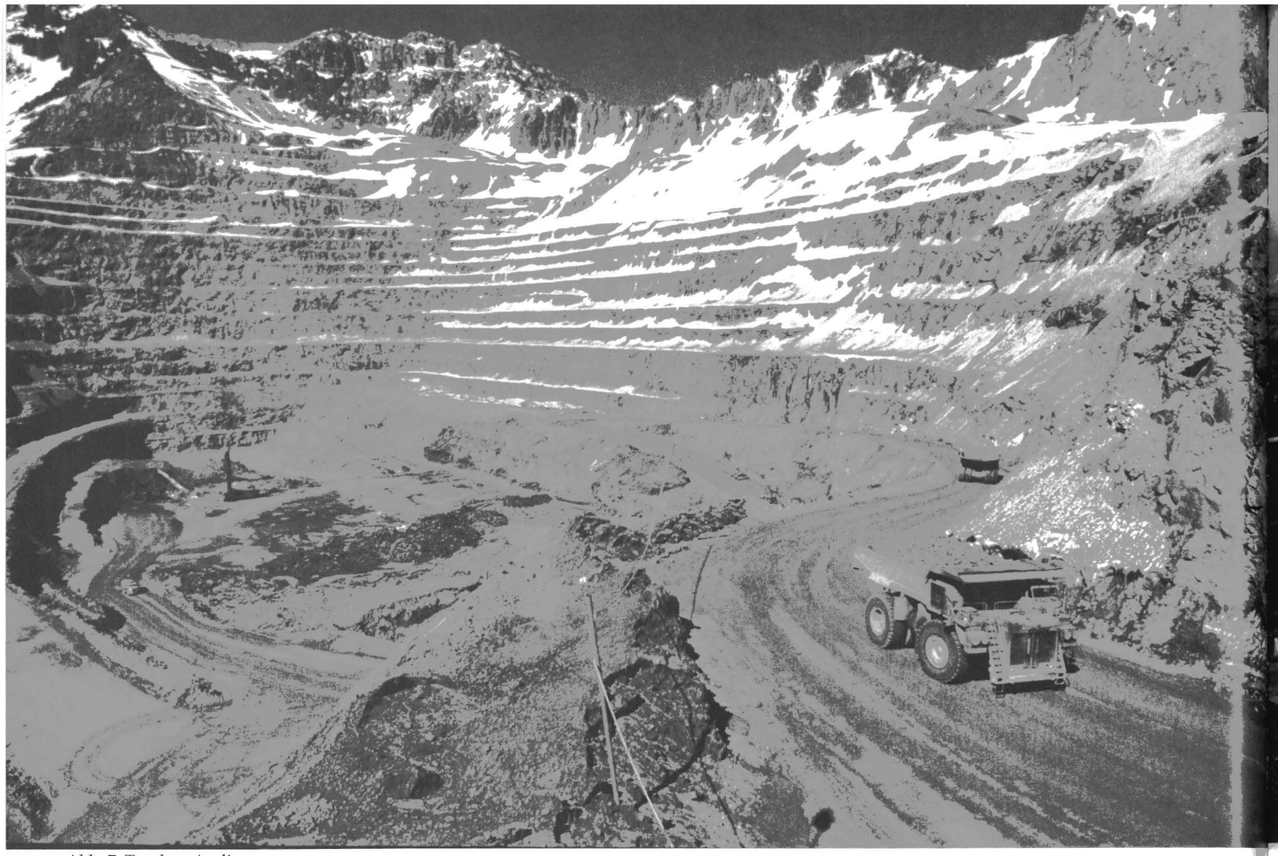


Abb. 7: Tagebau Andina

Abb. 8: Untertägige SAG-Mill in Andina

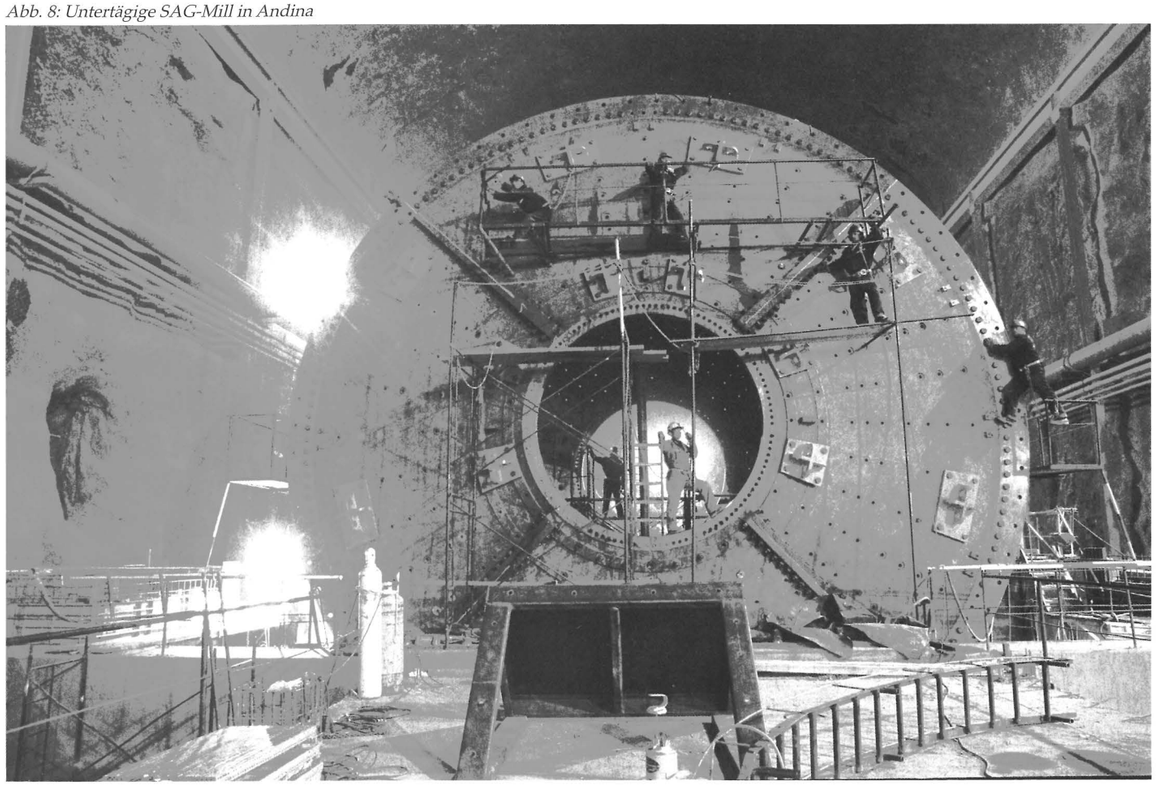
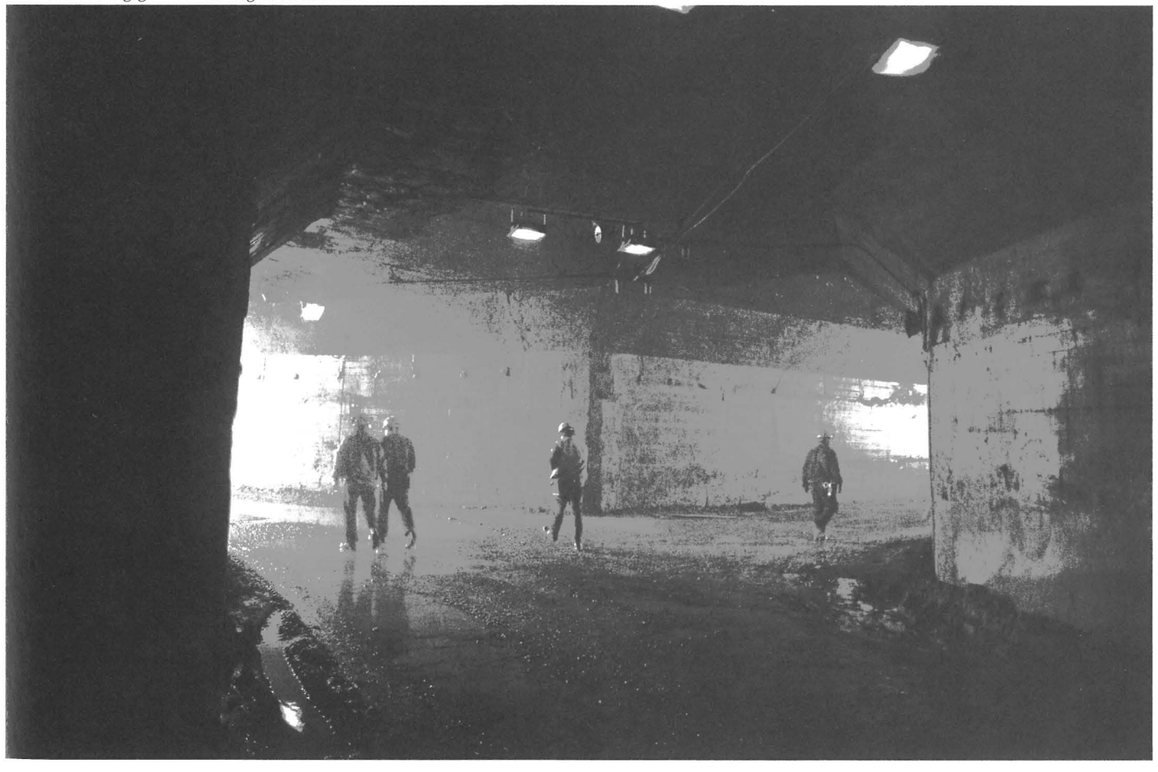


Abb. 10: Aufbereitungsanlage in El Teniente

Abb. 9: Untertägige Ausrichtung in El Teniente



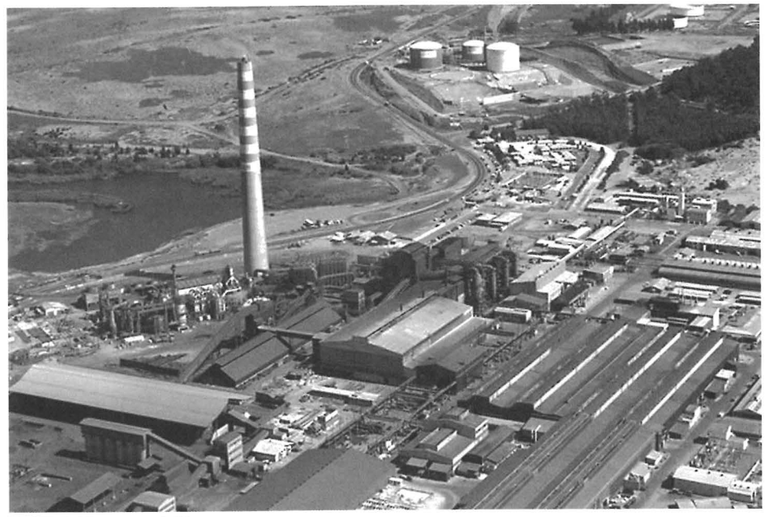


Abb. 11: Hüttenwerk Ventanas

El Teniente

Das Bergwerk El Teniente wurde in den letzten Jahren mit einem Investitionsaufwand von mehr als 800 Mio. US-Dollar ebenfalls erheblich erweitert und erneuert. So konnten eine neue Aufbereitung (Abb. 9) errichtet, die Leistungsfähigkeit des Tiefbaus (Abb. 10) auf 126 000 t Erz pro Tag erweitert und die Hütte modernisiert werden. Heute erzeugt El Teniente 1,4 Mio. t Konzentrat pro Jahr, verhüttet 1,3 Mio. t und erzeugt daraus 160 000 t feuerraffinierte Kupferbarren und rd. 240 000 t Anoden für die Elektrolysen in Ventanas und Chuquicamata. Die feuerraffinierten Kupferbarren und überschüssiges Konzentrat werden exportiert bzw. in Ventanas verhüttet. Die beiden Schmelzöfen sind Teniente-Konverter.

Ventanas

Die am 1. Mai 2005 an die CODELCO übertragene Hütte verfügt über eine Schmelzkapazität von 420 000 t Konzentrat pro Jahr und erzeugt daraus 375 000 t Kathoden. Die zur Produktion der Kathoden benötigten Anoden kommen von der eigenen Hütte, aus der ENAMI-Hütte Paipote sowie aus El Teniente. Als Schmelzeinheit dient ein kleiner Teniente-Konverter, die Elektrolyse arbeitet nach dem herkömmlichen System mit Starterblechen. Ventanas muss in den kommenden Jahren modernisiert und auch erheblich erweitert werden (Abb. 11).

Die zukünftige Entwicklung der CODELCO

Die künftige Entwicklung basiert auf dem Lagerstättenpotenzial der Kupferreviere von Codelco Norte, Andina und El Teniente. Diese drei wichtigen Bergbaureviere beinhalten jeweils rd. 5 Milliarden t Erz mit durchschnittlichen Cu-Gehalten zwischen 0,7 % und 0,9 % und gehören somit zu den weltweit größten Kupfervorkommen, dessen weitere Erschließung die Zukunft der CODELCO maßgeblich prägen wird. Im Einzelnen sind folgende langfristige Ziele vorgegeben:

Langfristige Entwicklungsziele

In Chuquicamata hat der gegenwärtig bestehende Tagebau bereits eine Teufe von rd. 900 m erreicht und nähert sich somit der wirtschaftlichen Grenze. Vom Jahre 2015 an wird deshalb wahrscheinlich eine Umstellung der Gewinnungstätigkeiten vom Tage- auf den Tiefbau erfolgen. Diese Umstellung wird zwangsläufig eine Verringerung der Erzförderung mit sich bringen. Durch das große Potenzial der Lagerstätte, auf der das Bergwerk Andina baut, ist eine Erweiterung der Tagesförderung von jetzt 75 000 t auf zunächst 150 000 t, langfristig sogar auf 300 000 t geplant. Diese enorme Kapazitätssteigerung kann aber nur durch eine Umstellung der Gewinnung auf Tagebaubetrieb und eine Verlegung der heute bestehenden unter Tage angeordneten Aufbereitungsanlage in das Tal erfolgen. Auch in El Teniente wird eine geringfügige Erweiterung der Kapazität geplant. Wichtiger ist aber die Entwicklung eines kontinuierlichen Tiefbausystems, das die Kosten erheblich senken und somit die Wettbewerbsfähigkeit des Bergwerks langfristig garantieren wird.

Die CODELCO ist auf dem Sektor der bakteriellen Laugung von sulfidischen Erzen („Bio-Leaching") führend: Durch den Einsatz dieses Verfahrens könnten die bestehenden, eigenen Reserven nicht nur mehr als verdoppelt werden; zugleich könnte es auch ein kostengünstiges Verfahren zur Erschließung neuer, bislang unerschlossener oder aufgrund der geringen Cu-Gehalte bislang nicht als nutzbar betrachteten, sulfidischen Kupfererze darstellen. Alle diese Maßnahmen und Entwicklungen werden es erlauben, noch vor dem Jahre 2025 die Kupferproduktion auf 3 Mio. t pro Jahr zu steigern.

Kurz- und mittelfristige Entwicklungen

Im Revier CODELCO Norte wird die Leistung der Aufbereitungsanlage von 190 000 t auf 230 000 t pro Tag erweitert werden. Die Erzzufuhr kommt jedoch nicht mehr vom Tagebau Chuquicamata, sondern von der neu zu erschließenden Lagerstätte Mansa Mina, die sich rd. 5 km südlich von Chuquicamata befindet. Die Mansa Mina-Konzentrate werden rd. 4 % Arsen enthalten, entsprechend müssen neue Verhüttungsverfahren entwickelt werden. Dabei geht CODELCO den Weg über die Erzeugung von 75 % granuliertem Kupferstein, der in einem Flash-Konverter (Outokumpu) zu Blister verarbeitet wird. Mit dieser Maßnahme kann die Hüttenkapazität von derzeit 1,65 Mio. t auf über 2 Mio. t pro Jahr gesteigert werden. Die modernisierte und erweiterte Raffinationselektrolyse – von zunächst 700 000 t auf 855 000 t pro Jahr – wird 2006 fertig gestellt.

Weiterhin hat CODELCO vor kurzem beschlossen, die oxidische Lagerstätte Gaby – in einer Entfernung von rd. 50 km südlich von Chuquicamata gelegen – zu erschließen. Das Projekt sieht eine SX-EW-Anlage mit einer Jahresleistung von 150 000 t Kathoden vor und wird im Jahre 2008 in Betrieb gehen.

Wie schon erwähnt, soll die Produktion des Bergwerks Andina bis 2012 von 800 000 t Konzentrat auf 2 Mio. t Konzentrat erhöht werden. Diese Leistungssteigerung setzt allerdings voraus, dass die Entwicklung zum Tagebau und die Errichtung einer neuen Aufbereitungsanlage mit einer Tageskapazität von 250 000 t realisiert werden. Mit einer entsprechenden Entscheidung wird in den beiden kommenden Jahren gerechnet.

Im Bergwerk El Teniente wurden die Modernisierung der Hütte, der Bau einer neuen Aufbereitungsanlage und die Erweiterung des Untertagebaus auf eine Tagesleistung von 126 000 t in 2004 abgeschlossen. Heute produziert das Bergwerk El Teniente 1,4 Mio. t Konzentrat pro Jahr mit 30 % Cu. Als nächste Phase, die bis 2009 erfolgen soll, ist der Ausbau auf 150 000 t pro Tag vorgesehen, diese Leistung entspricht einer Produktion von 1,55 Mio. t Konzentrat pro Jahr. Parallel hierzu soll die Hütte kontinuierlich auf eine Kapazität von 1,9 Mio. t pro Jahr bis 2012 ausgebaut werden, doch wird sich die Produktion der Hütte auf die Herstellung von 75-%-igem Kupferstein beschränken. Dieser soll anschließend in Ventanas und in Chuquicamata auf Anoden bzw. Kathoden weiter veredelt werden.

Der Hüttenkomplex Ventanas, der sich seit dem 1. Mai 2005 in Händen der CODELCO befindet, wird modernisiert und erheblich erweitert werden. Die Planungen sehen vor, die zukünftig in Andina produzierten Konzentrate in Ventanas zu verhütten und einen Großteil des Kupfersteins von El Teniente in einem Outokumpu Flash-Konverter auf Blister zu verarbeiten. Die Elektrolyse muss dann entsprechend modernisiert und der Verfügbarkeit von Anoden angepasst werden. Nach den vorgenommenen Schätzungen müsste sie bis zum Jahre 2012 auf eine Kapazität von 800 000 t pro Jahr ausgebaut werden.

Zusammenfassung

Die zukünftige Entwicklung der CODELCO ist eindeutig auf die Erweiterung der Produktion von Kathoden ausgerichtet. Verfolgt man die oben genannten Erweiterungspläne, so ist mit der in Tabelle 2 dargestellten Kathodenproduktion bis zum Jahre 2012 zu rechnen. Die weiteren Planungen haben sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahre 2025 eine Produktion von jährlich 3 Mio. t zu erreichen: Damit wird die chilenische CODELCO ihre Position als weltweit größtes und leistungsstärkstes Unternehmen in der Kupferproduktion nicht nur behaupten, sondern sogar noch ausbauen können.

Anmerkungen

[1] Die Ausführungen beruhen vorrangig auf unternehmensinternen Materialien sowie den Jahrsberichten der CODELCO. Vgl. auch Leibbrandt 2001.
[2] Alvarez Varagas 2002.
[3] CODELCO o.J.
[4] Gustafson/Hunt 1975.
[5] Baros Mansilla 2001; Winkel 2003.

Bibliographie

ALVAREZ VARAGAS, Alejandro:
2002 Chuquicamata por los años 40, Antofagasta 2002.
BAROS MANSILLA, Maria Celia:
2001 El Teniente. Los Hombres del mineral, Bd. 1: 1905-1945, Bd. 2: 1945-1995, Chile/Grafica Andes 2001.
CODELCO:
o.J. Division Chuquicamata, o.O. o.J.
GUSTAFSON, Lewis B./HUNT, John P.:
1975 The Porphyry copper deposit at El Salvador, Chile, in: Economic Geology and the Bulletin of the Society of Economic Geologists 70, 1975, Nr. 5, S. 857-912.
LEIBBRANDT, Alexander:
2001 Civilizacion y cobre. La colleccion Codelco, Santiago de Chile 2001.
WINKEL, Reit:
2003 Praktikum im Kupferbergwerk El Teniente der CODELCO, in: Erzmetall 56, 2003, S. 746 f.

Anschrift des Verfassers:

Alexander Leibbrandt
Sales Manager
c/o CODELCO
Huerfanos 1270
Santiago de Chile
Chile

Tab. 2: Angestrebte Kathodenproduktion (in 1000 t Kathoden) der CODELCO bis 2012

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ER	1100	1200	1230	1230	1260	1400	1500
EW	600	630	720	630	650	660	650
Total	1700	1830	1950	1860	1910	2060	2150