

HISTORISCHE EDELMETALLGEWINNUNG AUF DER INSEL SADO, JAPAN

Teil 1: Geschichte, Gewinnung der Erze

Brigitte Cech, Wien

Einleitung

Die Insel Sado liegt etwa 45 km westlich der Stadt Niigata im japanischen Meer und hat eine Landfläche von 857 km². Über Jahrhunderte war sie der Verbannungsort für in Ungnade gefallene Persönlichkeiten des politischen und kulturellen Lebens.

Montanhistorikern ist die Insel allerdings vor allem wegen ihrer reichen Gold- und Silbervorkommen bekannt. Zu den Geländezeugnissen der regen Bergbautätigkeit kommen die zeitgenössischen Bildquellen, makimono genannt. Makimono sind mehrere Meter lange Schriftrollen mit oder ohne Bildschmuck. Die Sado-Bildrollen zeigen in detaillierter Form die Gewinnung der Erze, die Aufbereitung, die hüttenmännische Verarbeitung und schließlich die Münzprägung. Aufgrund der Authentizität und des großen Detailreichtums sind sie wertvolle Quellen zur historischen Edelmetallgewinnung in Japan. Ihre Datierung ist äußerst schwierig, da sie weder Hinweise auf ein Entstehungsdatum noch auf den Künstler enthalten. Indirekte Datierungshinweise ergeben sich aus der Darstellung der archimedischen Schraube, die erst 1653 als Wasserheber auf Sado eingeführt wurde.

Bedingt durch die von 1639 bis 1868 dauernde Isolation Japans gab es auch in der Bergtechnik während dieser Zeit keine wesentlichen Innovationen, bzw. im Westen schon lange angewendete Verfahren wurden erst im späten 19. Jh. nach Japan importiert. So wurde beispielsweise die Schienenförderung erst nach 1868 durch ausländische Techniker in Japan eingeführt und Schwarzpulver wurde erstmals 1863 von dem amerika-

nischen Bergingenieur Pumpelly in einem Bleibergwerk auf Hokkaido eingesetzt.

Man kann also davon ausgehen, daß die in den Schriftrollen dargestellte Berg-, Aufbereitungs- und Hütten-technik jene der Epoche vom frühen 17. bis zur 2. Hälfte des 19. Jhs. ist.

Kurzer Abriss der Geschichte des Bergbaus auf Sado

Das früheste auf Sado gewonnene Gold war Seifengold. Die Gewinnung der Goldseifen des Flusses Nishi-Mikawa im Südwesten der Insel wird erstmals in den Konjaku mono-gatari-shu, einer Quellensammlung aus dem frühen 12. Jh., erwähnt. Seifengold wurde auch aus Meeressand an der Westküste von Sado bei Aikawa gewonnen.

Die bergmännische Gewinnung der Gold-, Silber- und Kupfererze des „Goldberges“ von Sado begann erst am Ende des 16. Jhs. Die Lagerstätte, die auf 220 m Seehöhe in einem engen Tal nordöstlich der Inselhauptstadt Aikawa liegt, besteht im wesentlichen aus zwei West-Ost streichenden Gangsystemen in Quarzit, deren Mächtigkeit zwischen 60 cm und 6 m beträgt. Die Hauptmasse der Ganggesteine besteht aus Quarz mit sulfidischen Erzen (Bleiglanz, Kupferkies, Pyrit), aber auch gediegenem Gold und Silber. Noch 1908 enthielt das Reicherz pro Tonne 41,9 g Gold und 615,2 g Silber und das Armerz 0,8 g Gold und 16,3 g Silber.

Tokugawa Ieyasu begründete mit seinem Sieg in der Schlacht von Sekigahara im Jahre 1600, die mehr als 250 Jahre dauernde Herrschaft des Hauses Tokugawa und übernahm die direkte Kontrolle über die wichtigsten Bergbaureviere des Landes, darunter auch das von Sado. 1601 begann der großangelegte Abbau der Lagerstätte von Aikawa. 1604 wurde Okubo Nagayasu mit der Verwaltung der Insel betraut. Aikawa wurde das Verwaltungszentrum und erreichte in kurzer Zeit eine Einwohnerzahl von 100.000. Der Bergbau wurde intensiviert und für kurze Zeit war Japan der größte Silberproduzent der Welt. Die Gewinnung der Erze wurde Unternehmern überlassen. Im wesentlichen gab es zwei Betriebsformen. Bei der älteren Form, Jikiyama genannt, wurde das Material für den Grubenausbau und ein Reisdeputat von der öffentlichen Hand zur Verfügung gestellt. In Sonderfällen wurden auch die Kosten für die Wasserhaltung von der öffentlichen Hand übernommen. Die Unternehmer trugen die Kosten für Lohn und Unterhalt der Bergleute und Hilfskräfte und mußten alle 10 Tage einen nach den Verhältnissen festgesetzten Tribut zahlen. Im späten 17. und beginnenden 18. Jh. wurde diese Betriebsform von der des Jibunyama abgelöst. Dabei übernahmen die Unternehmer die gesamten Kosten, entrichteten jedoch eine prozentuelle Abgabe je nach Ertrag. Die Gruben unterstanden der Aufsicht eines



Abb.1: Japan: Hauptinsel Honshu mit der Insel Sado westlich von Niigata

Berghauptmanns (Bugyo), der der Regierung in Edo (dem heutigen Tokyo) verantwortlich war. Ein Bergmeister (Yamashi) war für die Führung der einzelnen Gruben verantwortlich, die Arbeit der Hauer wurde von einem Betriebsmeister (Kanako) überwacht. Einzig die Zimmerhauer unterstanden dem Berghauptmann direkt.

Die Blütezeit des Bergbaus auf Sado fällt in das erste Drittel des 17. Jhs. Der Ertrag des gesamten Bergbaus auf Sado soll in der Zeit von 1615 bis 1634 1200 kg Gold und 750 Tonnen Silber betragen haben. Insgesamt wurden auf Sado von 1601 bis 1989, als die Minen endgültig geschlossen wurden, 78 Tonnen Gold und 2300 Tonnen Silber gewonnen.

Heute gibt es auf Sado ein Schaubergwerk, in welchem die Gewinnung der Erze nach den zeitgenössischen Bilddarstellungen mit beweglichen Puppen lebensgetreu dargestellt wird und ein sehenswertes Bergbaumuseum.

Seifengoldgewinnung

Die Flußgoldgewinnung

An jedem ersten Tag des Monats wurden im Abstand von 8 bis 10 m quer zum Flußbett Steindämme errichtet. Dann wurde das Geschiebe an den Flußufern mit Keilhauen gelockert und große Steine aussortiert. Anschließend wurde aufgestautes Wasser darübergeleitet, das die leichteren Bestandteile mit sich forttrug. Die obersten Schichten der an den Steindämmen angesammelten Ablagerungen wurden von Zeit zu Zeit abgetragen, so daß nur die mit Gold angereicherten Sande stehenblieben. Nach dem 25. oder 26. jedes Monats wurden die goldhaltigen Sedimente mit geflochtenen Sieben und kleinen Holzbrettern gewaschen und so der Schlich gewonnen.

Seifengoldgewinnung aus Meeressand

An der Küste wurde ein rund 2 Meter tiefer Graben angelegt. Das Grundwasser wurde mittels einer archimedischen Schraube aus diesem Graben in ein mit Strohmatte ausgelegtes Gerinne gehoben. Der goldhaltige Sand wurde in Körbe gefüllt, die in das Gerinne entleert wurden. Auf den Strohmatte, die anschließend in einem Bottich gewaschen wurden, setzte sich das Seifengold ab.

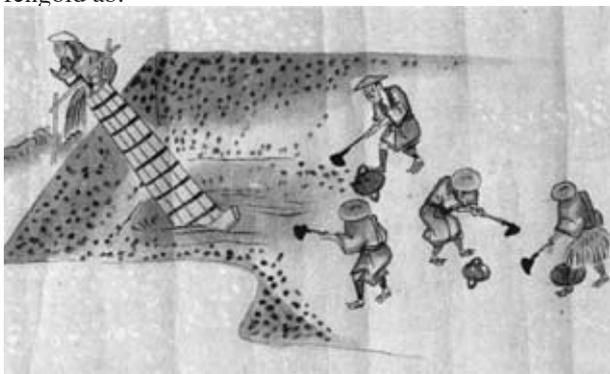


Abb.2: Seifengoldgewinnung aus Meeressand: Füllen des Sandes in Körbe und Heben des Wassers mittels der archimedischen Schraube

Bergtechnik

Gewinnungsarbeiten

Das Gezähe des japanischen Bergmanns bestand aus verschieden großen ungestielten Eisen, die mit einer Zange gehalten und mit dem Schlägel ins Gestein getrieben wurden. Zum Zusammenscharren und Einfüllen wurde die Kratze verwendet. Die Keilhau kommt

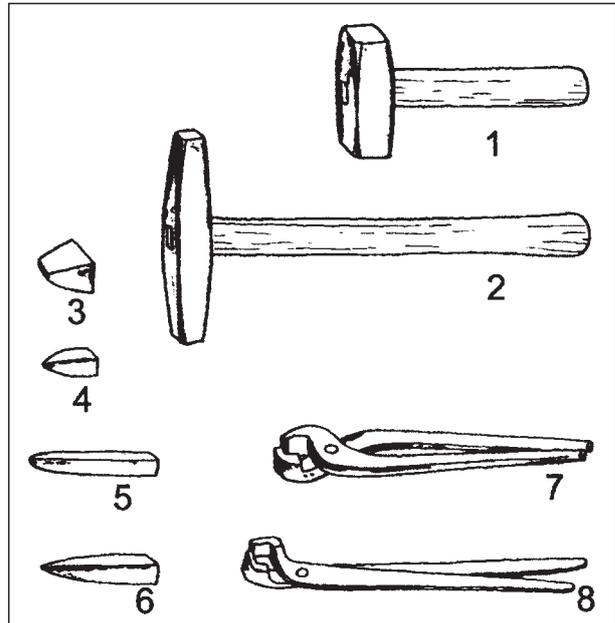


Abb.3: Das Gezähe des japanischen Bergmanns: 1-2: Schlägel, 3-6: ungestielte Eisen, 7-8: Zangen

hauptsächlich bei der Seifengoldgewinnung zur Anwendung.

Förderung

Die Förderung der Erze erfolgte in geflochtenen Strohkörben, die auf dem Rücken getragen wurden. Haspel und Schienenförderung waren unbekannt.

Beleuchtung

Als Geleucht fanden Fackeln und Öllampen in Form des offenen Frosches Verwendung.

Sie waren mit einem Tragbügel ausgestattet, der es er-

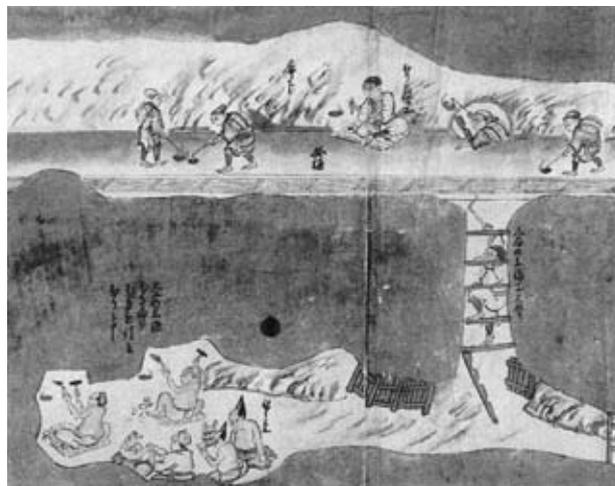


Abb.4: Arbeit unter Tage: Im oberen Bildteil sieht man die Förderung der Erze in auf dem Rücken getragenen Strohkörben, unten links zwei Hauer bei der Gewinnungsarbeit

möglichte, das Geleucht während der Arbeit aufzuhängen.

Grubenausbau und Fahrung

Aufgrund des äußerst stabilen Gebirges war der Ausbau der Gruben nur selten von Nöten. Einzig Schächte für die Wasserhaltung waren meist mit einer kastenartigen Zimmerung versehen. Die Stollenmundlöcher waren ausgesprochen sorgfältig mit einer Türstockzimmerung versehen. Sie ist der Konstruktion der vor Shinto-Tem-



Abb.5: Zimmermanns- und Füllarbeit: links oben ein Zimmermann bei der Herstellung von Steigbäumen, rechts unten ein Bergmann beim Zusammenscharren der Erze mit einer Kratze

peln und Heiligtümern stehenden Torii sehr ähnlich. Die Kappe ist überstehend und der auf dem Verzug liegende Balken ragt über die Stempel hinaus.

Die Stollen und Schächte waren eng und folgten den Erzgängen. Sie erlaubten oft nur eine kriechende Fortbewegung. Die Fahrung erfolgte über Steigbäume, die mit Fahrbühnen miteinander verbunden waren oder über horizontal eingeklemmte Rundhölzer. Bühnen fanden auch in den Abbauzechen Verwendung.

Wasserhaltung

Die Gewältigung der Wässer stellte eines der Hauptpro-

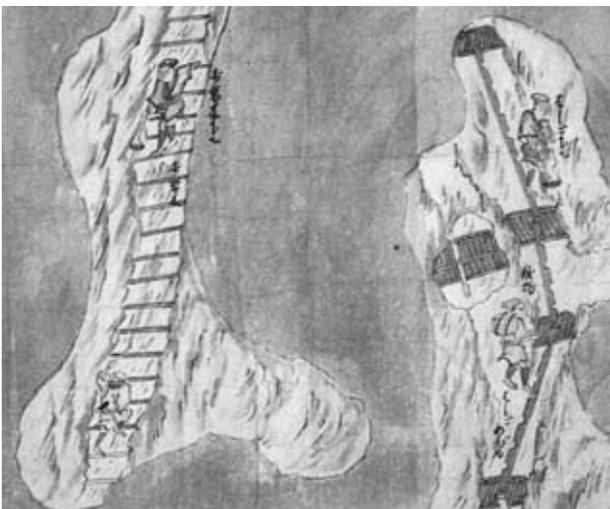


Abb.6: Fahrung: über eingeklemmte Rundhölzer (links) und über Steigbäume (rechts)

bleme des Bergbaues auf Sado dar. Die älteste Form der Wasserhebung erfolgte mit hölzernen Kübeln, die von Hand zu Hand weitergereicht wurden bzw. von einem Wasserkasten zum nächsten getragen wurden. Eine schon etwas fortschrittlichere Form der Wasserhebung,

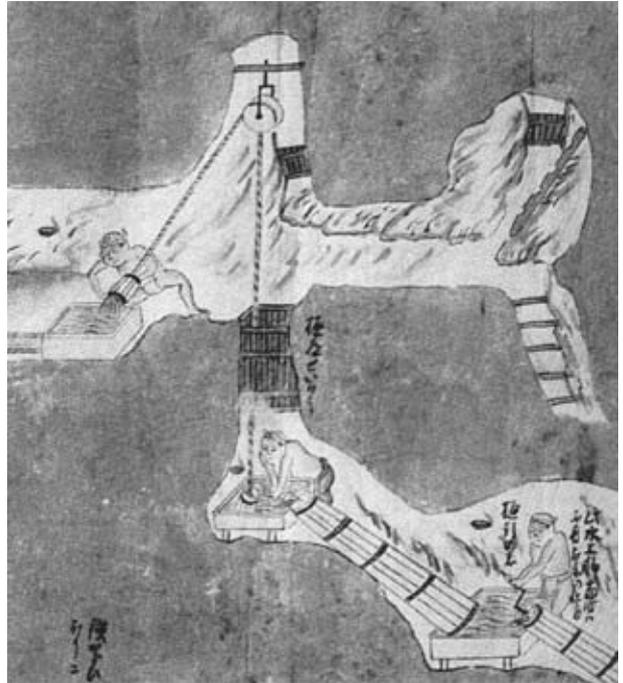


Abb.7: Wasserhebung mit archimedischen Schrauben und Kübeln über eine Umlenkrolle

die allerdings regelmäßigeren Grubenaue erforderte, ist die des Wasserziehens. Dabei wurde das Wasser mit zwei an einem Seil, das über eine Umlenkrolle geführt wurde, befestigten Kübeln vorgenommen. Seit 1637 wurde im japanischen Bergbau auch die archimedische Schraube zur Wasserhebung verwendet. Auf den Bildrollen von Sado sieht man mehrere übereinander eingebaute archimedische Schrauben, mit denen die Gruben-



Abb.8: Bergschmiede bei der Arbeit, links der Esse der Gehilfe am Gebläse

wässer von einem Wasserkasten zum nächsten gehoben wurden.

Schmiedebetrieb

Wie in jedem Bergbaubetrieb war auch auf Sado die Arbeit des Bergschmieds von großer Bedeutung. Die Werkstätten der Schmiede befanden sich direkt vor den Stollenmundlöchern.

Von besonderem Interesse ist die Konstruktion des Gebläses. Es besteht aus einem Holzkasten, der in der Regel links des Schmiedeherdes angebracht ist. Das Innere dieses Kastens ist durch ein vertikales Holzbrett, das

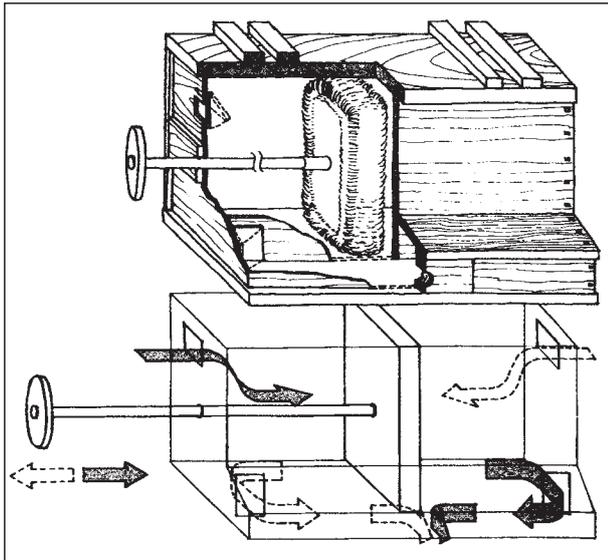


Abb.9: Systematische Darstellung des Gebläses (Prinzipskizze und Funktionsschema)

zur Verbesserung der Gleitfähigkeit und zur Abdichtung mit Tierfell überzogen ist, in zwei Kammern unterteilt. Dieses Brett ist mit einer Stange und einem Griff versehen und wirkt als Kolben. Beide Kammern haben je ein Einlaß- und Auslaßventil. Durch die Betätigung des Kolbens wird die Luft abwechselnd in der vorderen und hinteren Kammer komprimiert und von den Auslaßventilen über eine Düse seitlich in die Esse geblasen. Der Vorteil dieses Systems liegt in einem kontinuierlicherem Luftstrom vom Gebläse in die Esse.

Literatur:

Sado Kinzan (ed. TEM Researches, Golden Sado) Sado-ga-shima 1995

Totman, Conrad, A History of Japan. Oxford 2000

Totman, Conrad, Tokugawa Ieyasu: Shogun. Torrance 1983

Ueda, Koichi, Kosuge, Testsuya, Historical Mining Technology at Nishi-Mikawa Gold Mine in Sado Island of Japan. 5th International Mining History Congress, Milos 2000, Book of Abstracts 112-113.

Winkelmann, Heinrich, Das Sado-Goldbergwerk auf japanischen Rollbildern. Der Anschnitt 9, 1957, 20-25.

Winkelmann, Heinrich, Altjapanischer Goldbergbau. Wethmar/ Post Lünen 1964

Abbildungsnachweis:

Sado Kinzan (ed. TEM Researches, Golden Sado) Sado-ga-shima 1995