



Fig. 1.

4. Ausgangsmaterialien.

Man muß hier unterscheiden zwischen „eigentlichen Golderzen“, bei denen also der Wert des darin enthaltenen Goldes den der übrigen gewinnbaren Metalle überwiegt, und „goldhaltigen“ Erzen anderer Metalle, in denen das Gold nur einen akzessorischen Bestandteil bildet; zu diesen gehören in erster Linie fast alle sulfidischen Kupfererze, ferner die meisten Silber-, Blei-, Arsen- und Antimonerze, doch können auch andere in Betracht kommen. Bei ihrer Verarbeitung sammelt sich das Gold (meist zusammen mit etwa vorhandenem Silber) in gewissen Zwischenprodukten an, die dann als Ausgangsmaterial für die Goldgewinnung dienen. So stammt z. B. das in Deutschland aus Erzen gewonnene Gold ausschließlich aus derartigen Zwischenprodukten.

Als drittes Ausgangsmaterial kommen die goldhaltigen Abfälle von der Edelmetallverarbeitung (Edelmetallkrätzen, -legierungsabfälle, photographische Papiere usw.) in Betracht, die meist sehr reich sind und deren Verarbeitung in den sog. Scheideanstalten erfolgt.

Der Goldgehalt der goldführenden Schichten und Gesteine ist meist außerordentlich gering; man rechnet mit einem durchschnittlichen Gehalt der eigent-

lichen Golderze von 10 g/t (= 0,001%), doch gibt es Methoden, die noch ein Erz mit bis herab zu 0,08 g/t als abbauwürdig erscheinen lassen. Schichten mit 100 g/t gelten schon als sehr reich. In anderen als den eigentlichen Golderzen ist das gelbe Metall häufig nach den gebräuchlichen Methoden nicht oder kaum nachweisbar; es wird dann auch nicht bezahlt, trotzdem findet man schließlich einen großen Teil davon in den als Sammler dienenden Zwischenprodukten.

Die meist außerordentlich niedrigen Edelmetallgehalte in Erzen und den meisten Zwischenprodukten gibt man nicht in Prozenten an, sondern in Deutschland in Gramm je metrische Tonne (g/t) oder in Gramm je 100 kg (g % kg): 1 g/t = 0,0001%, 1 g % kg = 0,001%. In den Vereinigten Staaten rechnet man mit Troy Unzen je short ton (von 907,2 kg): 1 oz./sh.t = 34,3 g/t = 0,00343%. In England und den englischen Kolonien, wo die long ton (= 1016,0 kg) gilt, ist 1 oz./lg.t = 30,61 g/t = 0,00306%. Außerdem trifft man noch in den Vereinigten Staaten und Kanada auf die Rechnung in Dollars je ton (1 \$/sh.t = 1,715 g/t = 0,00017%, 1 Unze Gold zu \$ 20 gerechnet), in England, Südafrika und Australien in Pennyweights je long ton (1 dwt/lg.t = 1,53 g/t = 0,000153%)¹). Auch bei reichen Legierungen rechnet man selten in Prozenten, sondern in Tausendteilen „Feingehalt“, d. h. $\frac{1}{1000}$ „fein“ oder „Feingehalt“ = $\frac{1}{10}$ ‰ (Au oder Ag).

Goldverbindungen mit Nichtmetallen sind in der Natur zwar nicht gerade selten, soweit Gold überhaupt vorkommt, doch tritt ihre Menge gegenüber dem gediegen vorkommenden Gold sehr stark in den Hintergrund (eine Ausnahme macht z. B. Kalgoorlie mit seinem starken Vorkommen von Tellurgold). In den weitaus meisten Fällen liegt es also in gediegenem Zustande vor, und zwar primär entweder als sog. „Frei-“ oder „Berggold“, d. h. in mehr oder weniger reinem Zustande in Form von Blättchen, Draht, Dendriten usw. in die Gangart (Quarz, daneben auch archaische Schiefer und Eruptivgesteine) eingesprengt; oder „vererzt“, d. h. in innigster Mischung mit anderen, meist Schwefel- oder Arsenmineralien. Freigold ist stets legiert mit Silber, daneben häufig noch mit Kupfer und Eisen, seltener mit Quecksilber, Platin und anderen Platinmetallen (Au-Gehalt im allgemeinen 80 bis 95%, doch auch bis 50% herab). Vererzt ist Gold häufiger Begleiter von Pyrit, in geringerem Maße von Bleiglanz, Kupferkies, Antimonglanz, Zinkblende, Rotgiltigerz usw.; auch Arsenkies und viele Silbererze enthalten häufig kleine Mengen vererzten Goldes. In dem auf trockenem Wege gewonnenen Blei, Kupfer und Wismut ist es stets festzustellen, dagegen nicht immer im Zink.

Außer in gediegenem Zustande bzw. als Legierung kommt Gold nur noch in chemischer Verbindung mit Tellur und Selen vor, z. B. als Sylvanit, (Au, Ag)Te₄ mit 24,2% Au, 13,3% Ag; Krennerit (Au, Ag)Te₂ mit 39,5% Au, 3,1% Ag; Nagyagit Pb_xAu_y(Te, Sb, S)_z mit 6 bis 13% Au und andere. Über die Zusammensetzung von Selengold ist erst sehr wenig bekannt.

Die Lagerstätten der eigentlichen Golderze sind entweder primär (Kon-taktlagerstätten, Lager und Gänge, engl. primary deposits) oder sekundär

¹) Da naturgemäß die meisten Veröffentlichungen über Goldvorkommen und -gewinnung in englischer Sprache abgefaßt sind und sich auf die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten oder englischen Kolonien bzw. deren Tributärstaaten beziehen, so ist es notwendig, sich auch mit den englischen und amerikanischen Gehaltsangaben vertraut zu machen.

(Seifen, engl. placers). Letztere bilden ein angereichertes Produkt der natürlichen Aufbereitung des goldführenden Muttergesteins und enthalten Gold in Gestalt meist rund geschleuerter Körner (engl. nuggets) von viele Kilogramm schweren Klumpen¹⁾ bis herab zu den feinsten Flittern; daneben enthalten sie aber auch noch nicht vollkommen freigelegte, mit dem Muttergestein verwachsene oder vererzte Partikeln. Sie bestehen je nach dem geologischen Alter aus mehr oder weniger losen oder verfestigten (Randdistrikt!) Geröllen und Sanden (Alluvionen, Konglomerate), die von heute noch existierenden oder längst verschwundenen Flußläufen angeschwemmt wurden und unter Umständen von anderen, geologisch jüngeren Schichten bis zu bedeutender Mächtigkeit bedeckt sein können. Die Gangart ist meistens stark sauer.

5. Für die Gewinnung wichtigste Eigenschaften des Goldes und seiner Verbindungen.

a) Metallisches Gold und seine Legierungen.

Spez. Gewicht: 19,3. Das hohe Volumgewicht ermöglicht eine weitgehende (natürliche oder künstliche) nasse Aufbereitung.

Schmelzp.: 1063°.

Siedep.: ca. 2600°. Trotzdem findet schon bei weit niedrigeren Temperaturen zweifellos Verflüchtigung statt, so z. B. beim Abtreiben von Auhaltigem Blei. Die Menge des verflüchtigten Goldes ist nicht nur von der Temperatur und der Zeit, sondern auch von gleichzeitig anwesenden Verunreinigungen und den das Bad bedeckenden Gasen abhängig. Außer flüchtigen Metallen wirken manche, deren Siedepunkt weit höher als die angewandten Temperaturen liegt, wie z. B. Cu und Pt, ungünstig; schon beim Umschmelzen einer Au-Cu-Legierung konnte ein Verdampfungsverlust festgestellt werden, ja, Cu wirkt sogar stärker als Pb.

Reines Gold beginnt schon bei 1075°, wenn auch ganz minimal, zu verdampfen; bei 1250° ist der Verdampfungsverlust schon viermal so groß wie bei 1100° (0,08% in 30 Min.); bei Anwesenheit von 5% Sb oder Hg stieg die Verdampfung bei 1250° auf 0,2%; Te soll unterhalb 1100° trotz seiner großen Flüchtigkeit noch keine Erhöhung der Verdampfung bewirken (die beim Verschmelzen von Te-Erzen beobachteten Verluste sind daher jedenfalls auf mechanisch mitgerissenes Gold oder auf Einsickern der sehr dünnflüssigen Au-Te-Legierung in die Herdsohle zurückzuführen).

Die Legierbarkeit mit anderen Metallen ist meist gut, ermöglicht eine weitgehende Anreicherung in diesen und wird daher häufig zum Zwecke der Gewinnung benutzt. Häufig bilden sich intermetallische Verbindungen.

Von reinem Quecksilber wird Gold sehr leicht unter starker Erhöhung des Schmelzpunktes jenes Metalles zu einem „Amalgam“ gelöst.

Au und Hg bilden eine feste Lösung mit bis 14,8% Hg, außerdem 2 Verbindungen: Au₂Hg, Schmelzp. 490°, und Au₂Hg₅; eine 3. Verbindung, AuHg₄, ist wahrscheinlich; Au₂Hg bildet mit Au bzw. Au-Hg-Mischkristallen ein Eutektikum mit 24,7% Hg, Schmelzp. 390° (Fig. 1a).

¹⁾ Der größte je gefundene Klumpen wog 83 kg.