

Ueber die

Entstehung des Goldes

auf dessen Lagerstätten.

Von

EDUARD DÖLL,
Oberrealschul-Director.

Vortrag, gehalten am 12. December 1877.



Zur Zeit unserer Weltausstellung, auf der die englischen Colonien all' ihre Reichthümer zur Ansicht gebracht hatten, waren auch die Golde Australiens zu sehen. Besonders waren es die Modelle der grossen in Victoria gefundenen Goldklumpen, welche die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zogen. Einer meiner Freunde, welcher sich lange in Australien aufgehalten, kam oft auf die Entstehung dieser Goldklumpen zu sprechen und meinte, die so sonderbare Form derselben, welche den Gestalten von Blei gleiche, das man in Wasser gegossen, gebe einen Fingerzeig für deren Ursprung. Jedenfalls seien diese Goldklumpen vulkanische Auswürflinge, die in's Meer gefallen sind und da ihre jetzige Form angenommen haben. So überraschend diese Ansicht auch klingt, so muss man doch bei näherer Erwägung gestehen, dass sie nur ein Schritt weiter in der so weit verbreiteten Annahme ist, welche das in festem Gesteine eingewachsene Gold aus dem Erdinnern in Form von Dämpfen oder feurig-flüssig emporgedrungen sein lässt. Ist diese Ansicht, welche darin ihren Ursprung findet, weil man keine Flüssigkeit kennt, welche das Gold in das Gestein führen könnte, die richtige? Oder ist dennoch, trotz der angegebenen Schwierigkeit, das Gold auf den genannten

Lagerstätten ein Niederschlag aus wässriger Flüssigkeit? Diese Fragen hier zu erörtern, hochverehrte Versammlung, ist der Hauptzweck meines heutigen Vortrages, mit welchem ich aber noch ausserdem einen Ueberblick über das so mannigfaltige Vorkommen des Goldes zu geben beabsichtige, wobei die interessanten Fundorte von Gold, an denen unser Vaterland so reich ist, eine besondere Berücksichtigung finden sollen.

Die Lagerstätten des Goldes kann man in zwei Gruppen theilen, erstens in solche, welche in festem Gesteine auftreten und zweitens in durch Zertrümmerung und Abschwemmung des Gesteines entstandene. In der ersten Gruppe sind die Lagerstätten, welche das Gold gleichmässig vertheilt enthalten, ungefähr so, wie im Glimmerschiefer Granat eingesprengt ist, von jenen zu sondern, die sich am kürzesten als spaltenförmige Räume bezeichnen lassen, die Gold führen. Diese letzteren Lagerstätten, die auch Gänge genannt werden, sind die wichtigsten in Bezug auf den Ertrag an Gold und die Bedeutung der Schlüsse, welche man aus ihnen auf die Entstehung des Goldes ziehen kann. Sie müssen jedoch ebenfalls wieder in solche, die in den krystallinischen Schiefen aufsetzen und in Gänge unterschieden werden, welche in Eruptivgesteinen vorkommen.

Die in den Schiefen sich findenden Gänge werden hauptsächlich von Quarz gebildet und haben oft eine bedeutende Erstreckung in die Länge und Tiefe. Ein schönes Beispiel eines solchen mächtigen Ganges ist der Mother Lode oder Muttergang in Californien, der sich

in einer Länge von 120 Kilometer verfolgen lässt und dabei in den oberen Theilen eine Mächtigkeit von mehr als 20 Meter hat. Diese Gänge enthalten entweder bloss goldhaltige Mineralien, und zwar vorzugsweise Eisenkies, Kupferkies und Arsenikkies, oder solche Mineralien und Freigold, oft aber auch nur Freigold allein. Letzteres hat gewöhnlich die Form von Körnern oder Blättchen, seltener finden sich grössere Massen desselben oder Krystalle. Die Farbe ist immer dunkel gelb. In Bezug auf die Vertheilung wird so ziemlich allgemein behauptet, dass der Reichthum dieser Lagerstätten gegen die Tiefe zu abnimmt. Dieser Art von Gängen gehören die Goldbaue unserer Alpen an, vom Heinzenberg bei Zell in Tirol bis nach Zeiring in Steiermark, wo im Mittelalter noch Gold gewonnen worden ist, ebenso die altberühmten Gänge von Eule in Böhmen, dann die meisten Gänge Californiens, Süd-Carolinas und Südamerikas, von Victoria, Süd-Wales und Neu-Seeland.

Wie ist nun das Gold hier entstanden? Berücksichtigt man, dass der als constanter Begleiter erscheinende Quarz, wie Bischof nachgewiesen hat, ein Absatz aus wässriger Lösung ist, wie der Kalktuff oder der Sprudelsstein, so ergibt sich für das mit dem Quarz innig verbundene Gold die Antwort von selbst. Einen weiteren Beweis für die angedeutete Entstehung liefern die Goldüberzüge auf Spatheisenkrystallen von Corbach in Hessen, die auch schon Bischof anführt. Da der Spatheisenstein in einer Temperatur, bei welcher Gold schmilzt oder verdampft, zerstört wird, so ist eine andere Ablagerung

des Goldes auf dem Spatheisenstein, als aus wässriger Lösung, ganz undenkbar. In neuerer Zeit sind derartige Ueberzüge auch aus Australien bekannt geworden und zwar auf Krystallen von Spatheisenstein, Braunspath und Calcit. Es mehren sich also die Beweisstücke für den Niederschlag des Goldes aus wässriger Feuchtigkeit, doch ist man nicht überall geneigt daraus die zwingenden Folgerungen zu ziehen, wie das Bernhard Cotta gethan, welcher angesichts des Fundes von Schwefelmetallen in der Sohle eines Freiburger Flammofens ausdrücklich sagt, er sei darum durchaus nicht der Meinung, dass sich derartige Mineralien immer als Sublimation gebildet hätten, im Gegentheile müsse man diese oft wegen des begleitenden Quarzes, des Barytes und der Carbonspathe nach dem Vorgange Bischof's als einen Absatz aus Mineralwässern ansehen. ¹⁾

Ist darnach die Entstehung des Goldes auf den eben betrachteten Gängen ausser Zweifel, so zeigen diese doch wieder Verschiedenheiten. Als die ursprünglichsten Ablagerungen des Goldes geben sich die in den Kiesen zu erkennen. Erst aus diesen hat sich das Freigold abgeschieden. Beispiele hiefür liessen sich viele anführen. Bekannt sind die in Brauneisenstein umgeänderten Pyritwürfel von Beresowsk, welche Gold in Blättchen enthalten. Da der unveränderte Pyrit das Gold so fein vertheilt enthält, dass man es nicht sieht, so geben diese Würfel einen Fingerzeig dafür, wie es möglich gewesen

¹⁾ B. Cotta, Erzgangbildung in der Sohle eines Flammofens. Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1850, S. 432.

ist, dass sich aus goldarmen Mineralien local ein grösserer Goldreichthum concentriren konnte. Es hat da eine förmliche Wanderung und Concentrirung der Goldtheilchen innerhalb der festen Masse stattgefunden, wie ja Keilhau¹⁾ schon 1828 betont hat, „dass die starre Form die Bewegung der Stoffe nicht ausschliesse“. In den meisten Fällen sind wohl die Formen der veränderten Kiese zerstört; das häufige, ja constante Auftreten ihrer Zersetzungsproducte, z. B. des Brauneisensteines, belehren aber auch hier über den Ursprung des mitauftretenden Goldes. Auf den Gängen Australiens²⁾ hat man fast durchwegs in der Tiefe, dort wo die Grundwässer den Zutritt der Atmosphäre verhindern, die noch unveränderten goldhaltigen Kiese gefunden, während darüber ihre Zersetzungsproducte und Freigold erscheinen. Aber selbst da, wo solche Spuren früher vorhandener Kiese fehlen, lassen sich noch öfters die Eindrücke dieser Kiese wahrnehmen. So habe ich an Goldstufen aus St. Salvador die Eindrücke von Pyritwürfeln in Quarz gesehen, und das Gleiche wird von australischen Gängen berichtet. Uebrigens ist damit die Mannigfaltigkeit der in den krystallinischen Schiefern aufsetzenden Gänge noch nicht erschöpft. Es finden sich ausser solchen, auf welchen das Gold aus gewissen Mineralien ausgeschieden wurde, entweder dort, wo das goldführende Mineral

¹⁾ Keilhau, Annalen der Physik und Chemie, 1828, XIV. S. 132.

²⁾ Gustav Wolff, Das australische Gold, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, XXIX, S. 877.

gewesen oder davon entfernt an einem anderen Orte des Ganges, auch Gänge, von welchen man annehmen muss, dass sie ihren Gehalt durch Zuführung von Aussen erhalten haben. Da nachweislich Gold in den Gängen gelöst worden ist, um an anderen Stellen sich niederzuschlagen, so verliert auch dieses Erscheinen des Goldes fern von den Muttermineralien sein Befremdendes. Der Transport ist hier eben nur weiter gegangen.

Beispiele zu jeder Art dieser Gänge der krystallinischen Schiefer liefern unsere alpinen Lagerstätten, auf welche ich noch einen Blick werfen will, bevor ich mich zu den Gängen in den Eruptivgesteinen wende.

Schon den Römern war Gold aus den Alpen bekannt und heute noch wird da Goldbergbau betrieben. In verschiedenen Zeiten verschieden erträglich, hat doch dieser Bergbau durch Jahrhunderte Salzburg und Kärnten wohlhabend gemacht. Aus den Bauen nördlich der Tauern flossen die reichen Mittel der Salzburger Erzbischöfe zu den Prachtbauten ihrer Residenz, und wer hätte nicht von den Weitmösern gehört, die im sechzehnten Jahrhundert das Gold des Gasteinthaales zu Tage förderten. Im kärntnerischen Lavantthale waren es damals die Augsburger Fugger, welche den reichen Bergsegen ausbeuteten. Mehr als tausend Einbaue, von der Ostgrenze Tirols über Salzburg und Kärnten bis nach Steiermark hinein, geben Zeugniß von der unermüdeten Thätigkeit der Jahrhunderte. Was da an Kraft, Ausdauer und Scharfsinn in Ueberwindung der oft ungünstigsten Verhältnisse geleistet worden, sichert diesen Ländern für

ewige Zeiten einen Ehrenplatz in der Geschichte des Bergbaues.

Von den einzelnen Bauen dieser Gegenden erwähne ich kurz folgende. Einmal den Heinzenberg bei Zell im Zillerthale, welcher noch bis 1870 in Betrieb gewesen, und wo Trinker ¹⁾ die Beobachtung gemacht, dass das Gold im Quarz nur in gewissen Richtungen anzutreffen ist, welche Erscheinung er Adelsvorschub nannte. In neuerer Zeit hat sich herausgestellt, dass dieser Adelsvorschub auch anderwärts vorkommt und von den Bergleuten berücksichtigt werden muss. Die Shoots der Quarzgänge Victorias sind nichts Anderes als Adelsvorschübe.

Wie sich an den Heinzenberg diese wichtige Entdeckung eines österreichischen Bergmannes knüpft, so knüpft sich an die Baue oberhalb des Wildbades Gastein auf dem Rathhausberg und Rauriser Goldberg eine folgenreiche Verbesserung in der Aufbereitung der Erze. Haben auch diese Gruben, welche theils von Gletschern bedeckt werden, zur Zeit der schon genannten Weitmoser reiche Anbrüche geliefert, so ist das doch nicht so geblieben. Um sie doch bauwürdig zu erhalten, musste an eine Verbesserung des Hüttenbetriebes gedacht werden, und so ist in der Hütte zu Lend durch den leider zu früh gestorbenen Rittinger ein Verfahren eingeführt

¹⁾ Josef Trinker, Der Adelsvorschub am Heinzenberg und Kleinkogel, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt I. 1850, S. 213.

worden, das gegenwärtig bereits in Amerika und Australien eingebürgert ist.

Auf kärntnerischer Seite, in der Verlängerung der Gänge des Gasteiner Thales, liegt am oberen Ausgange des kleinen Fleisstales in die Gletscher die Goldzeche von Grosskirchheim, deren Alter in eine Zeit zurück reicht, aus welcher keine Nachrichten auf uns gekommen sind. Riedl¹⁾ sagt von ihr, „dass der Umstand, wie gerade diese Baue, die in ihrer bedeutenden Höhe über dem Meere mit allen Schwierigkeiten und Beschwerden der Gletscherregion zu kämpfen haben, die einzigen sind, die ihr Dasein, wenn auch kärglich, bis heute gefristet haben, Zeugniß gebe für die Regelmässigkeit und das Anhalten des Vorkommens des Goldes sowohl, wie für die Ausdauer und Zähigkeit des Bergmannes. Trotzdem die Stollen immer wieder durch Auseisen gegen das Vergletschern (Verkeesen) geschützt werden mussten, hat man hier mit unglaublicher Ausdauer die Gänge verfolgt“. „Seit etwa dreissig Jahren beobachtet man auf der Goldzeche nach Angabe sämtlicher Bergleute ein auffallendes Zurückweichen der Gletscher, so dass Baue der Alten, welche Jahrhunderte vereist gewesen, blossgelegt worden sind.“

In Unterkärnten waren die Baue in der Klienung bei St. Leonhard im Lavantthale die bedeutendsten. Schon in Urkunden des elften und zwölften Jahrhunderts werden sie in einer Weise genannt, die unzweifelhaft den hohen Werth, den man ihnen damals beilegte, con-

¹⁾ Ed. Riedl, Die Goldbergbaue Kärntens und ihre Bedeutung für die Jetztzeit. Wien, 1873.

statirt. Hier wirkte von 1537 an durch sieben Jahre der von den Fuggern hierher berufene Theophrastus Paracelsus als Hüttenchemiker. Schon damals hatte man einen Erbstollen von 1100 Klafter Länge bereits durch einen zweiten ersetzt, weil der erste sein Ziel verfehlt hatte. Erwägt man, dass alle diese Arbeit nur durch Feuersetzen bewirkt worden ist und die markscheidenden Hilfsmittel ausserordentlich mangelhaft waren, so kann man nur die Ausdauer der Alten bewundern. Riedl sagt darüber: „Die Zeit war unendlich lang, die sie überhaupt brauchten, der Weg war endlos, den sie gehen mussten, die Kosten der Arbeit verzehnfacht, und doch sehen wir ihre engen, unregelmässigen Strecken gleich Schraubengängen unaufhaltsam in's festeste Gestein sich einschneiden“.

Gehören die Lagerstätten unserer Alpen den Gängen in den Schiefergesteinen an, so setzen dagegen die Gänge in den Karpathen Ungarns und Siebenbürgens fast ohne Ausnahme in Eruptivgesteinen auf, sie sind Gänge der zweiten Art. Zwischen beiden Arten bestehen wesentliche Unterschiede. Einmal tritt hier das Gold nicht bloß eingesprengt oder derb auf, sondern auch in haarförmigen, drahtförmigen, moosartigen Gestalten und in der Form von Blättern; Krystalle von Gold sind hier keine Seltenheiten. Wegen des grösseren Silbergehaltes ist das Gold meistens lichtgelb. Gegen die Tiefe zu hält der Goldgehalt mehr an als auf den Gängen im Schiefergebirge. Als goldhaltige Mineralien kommen nebst Eisenkies, Kupferkies, Arsenikkies, Fahlerz, Bleiglanz und Blende, auch

Manganblende, Tellur und goldhaltige Tellurverbindungen, wie Nagyagit, Schrifttellur, Tellurgold und Tellursilber vor, Species, welche man in den Gängen erster Art nicht kennt.

Solche Lagerstätten finden sich ausser den Karpathen auch in Colorado und Nevada, in Queensland und am Karraka-Creek in Neu-Seeland. Der berühmte hieher gehörige Comstockgang Nevadas hat seit 1860 eine solche Menge von Gold und Silber gegeben, dass dadurch eine bedeutende Schwankung im Werthe dieser Metalle eintrat.

Der Comstock hat in vieler Hinsicht Aehnlichkeit mit den Gängen von Schemnitz, wie in neuester Zeit Professor Suess in seinem schönen Buche „Die Zukunft des Goldes“ entwickelt hat. In beiden Fällen ist Trachyt das Gestein, welches die Gänge enthält, und der Syenit von Hodritsch findet in dem aus Syenit bestehendem Mount Davidson seine Parallele. Die edlen Säulen des Grünerganges, die Windakiewicz und Faller beschrieben haben, entsprechen den goldreichen Gangpartien des Comstock, welche man dort Bonanzas genannt hat. Mit Recht bezeichnet darum Suess die Schemnitzer Gänge als hoffnungsreich trotz des alten Abbaues, „wenn auch der Maassstab des Vorkommens nicht jener ist, nach welchem die Natur in Nevada gemessen hat“.

Weitere Beispiele für das Gold in den Karpathen sind im siebenbürgischen Erzgebirge. Hier ist das jetzt verschollene Fazebaj, auf dessen Gruben im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts Tellur vorkam, welches

F. J. Müller v. Reichenstein 1782 als ein neues Metall erkannte, während Klaproth 1798 dem neuen Metall, dessen Eigenschaften er genau erforschte, den Namen gab. In dem nahen Nagyag bricht man vorherrschend Blättertellur (Nagyagit), während in dem benachbarten Offenbanya Schrifftellur gefunden wird. Von Nagyag kennt man auch Tellurgold (Petzit), und erst kürzlich hat Professor Krenner ein neues, dem Schrifftellur ähnliches Mineral von dort bekannt gemacht, das jetzt den Namen Krennerit führt.

Lange Zeit waren diese Gruben fast die einzigen, welche diese Tellurmineralien lieferten, nur Rézbánya in Ungarn, wo auch Petzit vorkam, und die Grube Sawodinski im Altai, von welcher Gustav Rose zuerst eine Tellursilberverbindung bekannt gemacht, reihten sich an. Doppelt interessant ist es darum, dass die Fundorte derartiger Tellurmineralien, welche in neuerer Zeit entdeckt worden sind, wieder amerikanische Gruben sind, so die Stanislausmine in Californien und einige Minen Colorados, wobei noch anzuführen ist, dass Stücke des Tellurgoldes von der Stanislausmine, sowohl in ihrer Farbe, wie in dem begleitenden Quarz und Gold, den Stufen des Petzit von Nagyag vollständig gleichen.

Vöröspatak, das siebenbürgische Eldorado, steht wieder mit dem White-Pine-Erzdistricte in Nevada in überraschender Uebereinstimmung, nach der Darstellung, welche hievon Pošepný¹⁾ gegeben.

¹⁾ F. Pošepný, Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt vom 7. Mai 1872, S. 186.

Nach Franz v. Hauer und Stache,¹⁾ welche besonders die Arbeiten Grimm's benützten, nehmen die goldführenden Gesteine Vöröspataks, wo schon die Römer bauten, und das gegenwärtig noch die goldreichste Gegend Europas genannt werden muss, einen Flächenraum von ungefähr 870 Meter Länge in ostwestlicher Richtung, bei einer Erstreckung von Nord nach Süd, die 270 Meter beträgt, ein. Man hat das Vorkommen in Trachyt und in Karpathensandstein zu unterscheiden. In beiden findet sich das Gold auf unzähligen Klüften, aber auch in dem Nebengestein. Die Klüfte enthalten vorherrschend Quarz, dann auch Eisenkies und Kalkspath. Gewöhnlich eingesprengt vorkommend, erscheint jedoch das Gold auch in den schon angeführten nachahmenden Gestalten und in Krystallen, und zwar von solcher Schönheit, dass die Goldstufen Vöröspataks zu den gesuchtesten Prachtstücken für Mineraliensammlungen gehören. Oefter vereinigen sich viele goldführende Klüfte, wodurch ein grosser Erzreichthum entsteht. Eine derartige Oertlichkeit ist die Katronzakluft, die in den Jahren 1823 bis 1824 eine Ausbeute von mehr als einer Million Gulden gegeben hat. Jetzt bezeichnet ein riesiger Verhau von 133 Meter Höhe und 19 bis 38 Meter Weite, diese Stelle, welche eine so grosse Menge Gold geliefert hat.

Auf einige sehr lehrreiche Erscheinungsformen des Vöröspataker-Goldes werde ich gleich später zu sprechen kommen, denn ich breche hier die Anführung der

¹⁾ Franz Ritter von Hauer und Dr. Guido Stache, Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863.

Goldgänge des Eruptivgesteines ab, um zu der Frage nach der Entstehung des Goldes auf diesen Gängen zu gelangen. Es sind gerade diese Gänge, in welche das Gold in Dampfform oder feurigflüssig gedrungen sein soll. Das ist aber hier ebensowenig der Fall gewesen, wie auf den Gängen in den krystallinischen Schiefergesteinen. Die Beweise dafür liefern wieder die begleitenden Mineralien. Besonders hervorgehoben mögen hier werden das Gold mit Antimonglanz von Felsöbanya in Ungarn, welches Mineral schon an einer Kerzenflamme schmilzt, die in Fraueneis eingewachsenen Goldblättchen von Trestya in Siebenbürgen und das Gold auf dem leicht entzündlichen Realgar. Von Vöröspatak führt Gustav v. Rath ¹⁾ eine 8 Millimeter dicke Gangader an, die mit Kalkspath erfüllt ist, der beiderseits eine bis 1 Millimeter dicke symmetrische Einfassung von Gold hat. Es ist dies ein Vorkommen, das nicht zu der gewöhnlich angenommenen Entstehung passt, geradeso nicht, wie die von Gold umfüllten Reibungsgerölle von demselben Orte.

Es kamen solche Gerölle vor, die ganz durch Gold verbunden waren, also ein Conglomerat bildeten, dessen Bindemittel das Gold abgab. Gewöhnlich ist jedoch das Gold nur als dünne Hülle der Gerölle vorhanden, die aus dem Dacit genannten Trachyt bestehen. Sie sind

¹⁾ G. vom Rath, Das Syenitgebirge von Ditro etc. Einige Beobachtungen in den Golddistricten von Vöröspatak und Nagyag im siebenbürgischen Erzgebirge. Zwei Vorträge. Bonn, 1876.

zunächst von einer Goldrinde umgeben, darauf folgt ein himbeerrothes Mineral, das sich als Kieselmangan und Manganspath erweist. Oefter ist auch das Gold in dem rothen Minerale fein eingesprengt, was sich sehr schön ansieht und dieses Vorkommen zuweilen zu Damenschmuck hat verwenden lassen. Pošepný,¹⁾ der genaue Kenner österreichischer Erzlagerstätten, dessen Darstellung ich hier folge, sieht in dieser Umrindung gleichfalls einen Beweis für die wässerige Bildung des Goldes, wie er auch eine gleiche Bildung für die Lagerstätten von Rézbánya in Ungarn in Anspruch nimmt, die zuerst Karl F. Peters,²⁾ in seinen wahrhaft classischen Studien aus der Umgegend von Rézbánya, als durch Infiltration gebildet, erkannt hat.

Die Lagerstätten dritter Art, welche alle jene umfassen, die Gold gleichförmig eingesprengt enthalten, machen den Schluss des Goldvorkommens im festen Gestein. Es findet sich wohl auch Gold auf anderen Lagerstätten, wie am Kitzloch bei Lend oder bei Calanda in Graubündten. Diese werden jedoch hier übergangen, weil sie nur dasselbe lehren, wie die schon betrachteten,

1) F. Pošepný, Ueber concentrisch-schalige Mineralbildungen. Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissensch. zu Wien, LVII. Bd., I. Abth. April 1868.

2) Karl Fr. Peters, Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien: I. Th. XLIII. Bd., Juni 1861; II. Thl. XLIV. Bd. Juli 1861.

während von denen dritter Art der Hinweis genügen mag, dass es besonders der Granit, der Diorit und Serpentin sind, welche das Gold eingesprengt enthalten. Goldführender Granit ist von der Westküste Südamerikas und von mehreren Orten Brasiliens, Diorit mit Gold aus den beiden Carolinas, derartiger Serpentin von Reichenstein in Schlesien bekannt geworden, um nur einige Beispiele aufzuführen. Das Gold ist darin entweder in anderen Mineralien enthalten oder frei, und dessen Ursprung, wie in allen früheren Fällen, der aus wässriger Feuchtigkeit.

Man kann darum im Angesichte der Thatsache, dass dem Golde so allgemein feuriger Ursprung zugeschrieben wird, wo doch das gerade Gegentheil der Fall ist, mit Recht Bischof's Wort citiren, der, veranlasst durch derartige Verhältnisse, gesagt hat: „Wozu der Mensch das Feuer braucht, das bewirkt die Natur mit Wasser“.

Dass indessen wirklich Wasser das Vehikel für den Transport des Goldes gewesen, macht auch das Vorkommen von Gold in californischen Grubenwässern wahrscheinlich.

Die letzte Art des Goldvorkommens, die mir noch anzuführen bleibt, ist das Auftreten desselben im Schwemmlande. Durch die Verwitterung des Gesteines, wurde das Gold für den Transport durch die Gewässer vorbereitet, die es dann in die Bäche und Flüsse führten und an günstigen Orten ablagerten. Oftmals wurden derartige Ablagerungen neuerdings weggeschwemmt und

wieder abgesetzt. So bildeten sich ältere und jüngere Goldalluvionen; zuweilen erscheint auch über einem solchen älteren Gebilde ein neueres zusammengeschwemmt. Diese Goldfelder finden sich entweder auf der Höhe von Bergen oder deren Abhängen, meistens aber in der Sohle des Thales; ihre Oberflächenausdehnung wie ihre Mächtigkeit ist sehr wechselnd. Ein Goldfeld von bedeutender Erstreckung ist das durch Professor v. Hochstetter beschriebene von Gabriel Gully in Neu-Seeland. Der feinste Goldstaub, die grössten Klumpen finden sich in diesen Feldern. Es werden jedoch auch Goldkrystalle gefunden und nachahmende Gestalten, entsprechend der Theilnahme der Lagerstätten in den Eruptivgesteinen an der Bildung solcher Alluvionen. Die meisten Goldfelder stammen aber aus den Gängen der Schiefergesteine und den Lagerstätten dritter Art.

Gewöhnlich hat sich das meiste Gold auf dem Grundgebirge abgesetzt. Als Begleiter fehlt nie der Quarz; nebstdem häufig Brauneisenstein und Eisenkies. Aber auch andere Mineralien, wie den Magneteisenstein, das Platin mit seinen Begleitern, Iridium, Osmium-Iridium und Palladium, den Zirkon, Zinnober etc., hat man auf den Goldwäschen. Man würde jedoch sehr irren, wenn man alle solchen Mineralien, als aus den zerstörten Goldlagerstätten stammend, ansehen wollte. Im Allgemeinen sind diese Körper blos das Resultat der Zusammenschwemmung, die das übriggelassen hat, was der Zerstörung den grössten Widerstand entgegengesetzte. Die Goldalluvionen sind eben nichts Anderes, als natürliche

Aufbereitungsstätten im grössten Maassstabe. Ihrer leichteren Zugänglichkeit und des verhältnissmässigen Reichthumes wegen, waren diese Lagerstätten stets die ersten, welche der Mensch ausgebeutet hat.

Nach Zippe¹⁾ findet sich die erste namentliche Erwähnung des Goldes im Buche Genesis, das des Goldlandes Chavilla gedenkt. Von dieser Zeit an hat man das Waschgold fast überall, wo krystallinische Gebirge sind, in den Flüssen und Bächen derselben gefunden. Wegen ihres besonderen Reichthumes waren im Alterthume die Goldlager von Lydien (Krösus) und Spanien berühmt. Von Beginn der neuen Zeit bis fast vor dreissig Jahren waren besonders die Länder Afrikas als Goldländer bekannt. Von da an fand in rascher Folge die Entdeckung der Goldfelder Californiens (1848), Australiens (1851) und jener der Ostküste Afrikas statt, deren fabelhafte Ergiebigkeit noch in lebhafter Erinnerung der Mitlebenden ist.

Als österreichische Fundstätten für Waschgold müssen zuerst jene von Bergreichenstein in Böhmen genannt werden, die das Californien des Mittelalters waren. Die Donau führt auf ihrem ganzen Laufe in Oesterreich Gold, freilich meist nur in Spuren. In Siebenbürgen ist der Aranyosfluss als goldreich bekannt. Die Goldwäschen von Oláhpián sind jedoch dort die bedeutendsten.

Von den russischen Wäschen sind besonders jene von Miask bekannt. Die Goldwäsche (Seife) bei Beresowsk

¹⁾ F. M. Zippe, Geschichte der Metalle. Wien, 1857.

wird durch anderweitige Anschwemmungen überlagert. Auf ein granitartiges Gestein, den Beresit, der von goldhaltigen Quarzadern durchzogen ist, folgt die Goldseife mit Mammuthresten, dann Alluvialthon, zuletzt Dammerde. Das Seifenwerk Zarewi Alexandrofsk bei Miask, hat ein höchst unebenes zernagtes Grundgebirge das aus Talkschiefer besteht. Diese Alluvion hat auch 1845 den grössten, damals bekannten Goldklumpen (81 Pfund) geliefert. Um zu zeigen, wie das bergmännische Glückauf zur Geltung kommt, mag erwähnt sein, dass dieser Fund gemacht worden ist, nachdem man sich anschickte die Seife, welche vollständig ausgebeutet war, zu verlassen. Da fand ein neunzehnjähriger Arbeiter in dem Fleckchen Seifenbodens, auf dem die Hütte zur Aufnahme der Arbeitsgeräthe gestanden hatte, diesen Klumpen, der nach damaligem Preise 33.000 Thaler Werth repräsentirte.

An der Fundstelle des berühmten 2217 Unzen wiegenden „Welcome Nugget“ aus Victoria führte ein Schacht durch Thon, Sand und Geröll und schwarzen Thon bis auf den festen Fels. Längs der Oberfläche dieses Grundes hatten die Diggers einen Stollen getrieben, der sie zu dem so willkommenen Schatze brachte. In Californien wie in Australien haben die Goldsucher schon oft das Glück gehabt, tief im Boden, bedeckt von anderen Schichten, ja oft von Lavaströmen, sehr reiche Funde zu machen.

Damit genug von den Goldseifen, denn ich muss mich nochmals der Entstehung des Goldes darin zu-

wenden, weil die gewöhnliche Ansicht davon wiederholt durch die Annahme zu ersetzen versucht worden ist, das Gold der Seifen sei in diese in Lösung gekommen und erst darin niedergeschlagen worden. Es ist der Geist der Goldsucher, welcher das Gold wachsen sieht, der hierin zum Ausdruck kommt. Einen besonderen Grund zu dieser Erörterung finde ich noch darin, weil gerade die früher nachgewiesene Entstehung des Goldes in den festen Gesteinen die Betrachtung des Waschgoldes als eines Niederschlages als gar nicht ungewöhnlich erscheinen lässt. Die Gründe, welche man für diese Annahme geltend macht, sind jedoch nicht stichhältig.

Einen Grund soll der Umstand abgeben, dass das Gold der Seifen gar keine oder nur eine geringe Abrollung zeigt. Wie schon Bernhard Cotta gegenüber einer derartigen Behauptung betont, ist dies aber durchaus nicht der Fall. Man kennt Krystalle mit abgerundeten Kanten und knollenförmige Massen, die durch Abrollen so geworden sind, denn sie bestehen aus lauter Golddrähten.

Als zweite Stütze führt man an, wie das Waschgold immer dunkler, also weniger silberreich sei, als das von ursprünglichen Lagerstätten. Indessen hat Gustav Rose bei seinen genauen Untersuchungen der sibirischen Golde gefunden, dass das Gold der Seifen in seiner procentischen Zusammensetzung nicht viel von dem Golde in festem Gesteine abweicht, jedenfalls nicht mehr als diese Zusammensetzung auf einer und derselben Lagerstätte im festen Gesteine sich ändert. Oskar Lieber

beschreibt auch eine Lagerstätte Carolinas, auf der dunkelgelbes Gold mit lichtem gefunden wird. Desgleichen lässt sich anführen, dass zu Vöröspatak, wo das Gold meistens licht ist, am Kirnik dunkelgelbes Gold vorkommt. Die behauptete abweichende Zusammensetzung auch zugegeben, lässt sich also daraus durchaus nicht schliessen, es sei darum das Seifengold nicht aus dem festen Gestein aus- und abgeschwemmt worden.

Einen weiteren Grund für die angeführte Behauptung sollen die grossen Goldklumpen bilden, weil man Gold von derartigem Umfange noch nicht in festem Gesteine kennt. Dies war wohl bei vor nicht gar langer Zeit der Fall, in Australien hat man aber seither wiederholt in der Nähe der Seifen, in welchen man Goldklumpen gefunden, die ursprünglichen Lagerstätten mit gleich grossen Klumpen ausfindig gemacht. Am entschiedensten gegen eine Entstehung des Goldes in den Seifen spricht jedoch die Beschaffenheit der Oberfläche solcher Klumpen. Breithaupt hat zuerst an dem schon genannten Miasker Golde Eindrücke von Quarzkrystallen erkannt und gesagt, dass diese einen deutlichen Beweis für die Ablagerung des Goldes im freien Gangraume über Quarz liefern. Gleicher Ansicht ist auch Haidinger. Es fällt also damit auch der letzte Grund für die behauptete Entstehung.

Eine weitere, die Goldseifen betreffende Frage, mit deren Besprechung ich meinen Vortrag schliesse, ist die Frage nach der Ursache, welche bewirkt hat, dass solche Goldablagerungen nur in den quaternären, höch-

stens in den jüngsten tertiären Formationen gefunden werden, wo doch die Schiefergebirge auch in den vorausgegangenen Formationszeitaltern der Zerstörung und Abschwemmung unterworfen gewesen sind. Murchison war es, welcher diese Frage aufgeworfen und durch Aufstellung eines Goldzeitalters zu beantworten versucht hat. Die Veranlassung hierzu gab ihm die Erwägung, dass die an der Westseite des Urals so weit verbreitete permische Formation keine Spur von Gold enthält, während in den Gesteinen des Urals, welche das Material zu der permischen Formation geliefert haben, Gold enthalten ist. Murchison erklärte sich diese Thatsache durch die Annahme, dass das Gold erst nach der Zeit der permischen Formation in die Gesteine des Urals eingedrungen sei. Als die eigentlichen Goldbringer glaubte er die jüngeren Eruptivgesteine des Urals ansehen zu müssen. Es hat aber schon Cotta darauf hingewiesen, dass es einer solchen Annahme, durch welche allerdings die angedeuteten Schwierigkeiten behoben werden, nicht bedarf. Man müsse bedenken, dass man noch immer Funde machen könne, die das Vorkommen von Goldausschwemmungen in den älteren sedimentären Formationen ausser Zweifel stellen. Diese Ansicht hat auch die Zeit gerechtfertigt. Man kennt jetzt bereits mehrere Beispiele von solchen Goldanschwemmungen. So lehrt ein Tag den anderen.
