



Einleitung.

Unquicken – Amalgamiren – heißt: Metalle mittelst des Quecksilbers auflösen und mit demselben zu einer breiähnlichen Masse vereinigen. Diese Arbeit gründet sich auf die grössere oder geringere Verwandtschaft des Quecksilbers mit jenen Metallen, mit denen es verbunden werden soll. Die Absicht dieser Verbindung ist: entweder das Gold, Silber und andere mit dem Quecksilber verwandte Metalle von den beigemengten Unreinigkeiten zu scheiden, oder aber die durch die Berquickung in die feinsten Theile aufgelösten Metalle zu sonst einem mechanischen Gebrauche anzuwenden.

Die nahe Verwandtschaft des Quecksilbers mit dem Golde und Silber, war schon in den ältesten Zeiten bekannt. Vitruvius (*) lehrt, wie man das Gold aus den damit gestickten und abgetragenen Kleidern wieder erhalten könne; wenn man nämlich die Kleider zu Asche brennet, diese auslaugt, den Saß mit Quecksilber anreibt, und das erhaltene Amalgam durch ein Leder drückt.

Auf dieser Verbindung des Goldes mit dem Quecksilber beruhet das Vergolden der Metalle, dessen Plinius gedenkt, (**) und das allen unsern Gold und Silberarbeitern, wie auch andern Handwerkern bekannt ist.

Bei den Goldwäscheren bediente man sich von jeher des Quecksilbers, um die in dem Sande zerstreuten Goldkörner aufzusammeln, zu reinigen, und in die Enge zu bringen. Es wird nämlich der reichhaltigere und reingewaschene Goldsand mit Quecksilber vermengt, angerieben, und dann das mit den Goldtheilchen geschwängerte Quecksilber durch ein Leder gepresst, um es vom Golde abzusondern. (***) Der Zigeuner an
der

(*) Cumque in veste intextum est aurum, eaque vestis contrita propter vetustatem, usum non habet honestum, panni in fictilibus vasis imposti supra ignem comburuntur. Is cinis conieitur in aquam, & additur ei argentum vivum; id autem omnes micæ auri corripit in se, & cogit secum coire; aqua defusa cum id in pannum infunditur, & ibi inanibus premitur, argentum per panni raritates propter liquorem extra labitur, aurum compressione coactum intra purum invenitur. Vitruv. cap. 8 lib. 7.

(**) Ergo & cum æra inaurantur, subtilium (argentum vivum) bracteis pertinacissime retinet (aurum). Plinius in Hist. nat. l. 33. cap. 6.

(***) Omnia ei (argento vivo) innatant præter aurum, id unum ad se trahit. Ideo & optime purgat, cæteras ejus sordes exspuens, crebro jactatu fictilibus in vasis. Ita vitis abjectis, ut ipsum ab auro discedat, in pelles subactas effunditur, per quas sudoris vice defluens purum relinquit aurum. Plinius Hist. nat. l. 33. cap. 6.

der Französis in Siebenbürgen, der Russe an der Ofka, der Amerikaner bey den Seifenwerken in Chili (*), und der Deutsche am Rhein, nützen jeder das Quecksilber, um das Gold aus dem Flußsande auszubringen.

Der Bergmann aber wandte diese einfache Methode anders an, indem er die goldhaltigen Gangarten, die er aus der Tiefe der Erde hoblte, pochte, und den daraus erhaltenen Sand (Schlich) auf Mühlen mit Quecksilber anrieb. Agricola hat die Struktur dieser Quickmühlen genau beschrieben.

Als man nachher die Schmelzkunst, besonders in Deutschland, auf einen höhern Grad brachte, und einsah, daß nur ein Theil des Goldes ausgebracht wurde, der übrige Schlich aber dennoch wieder aufgeschmolzen, und das rückgebliebene Gold vom Silber geschieden werden mußte, fand man diese Mühlen für überflüssig, und begnügte sich bloß damit, das Gold aus dem sogenannten vordern oder reichern Schliche auf dem Sichertroge auszuziehen, den übrigen Schlich aber aufzuschmelzen, und das Gold erst im Scheidgaden vom Silber zu scheiden. In dessen hat man dennoch bey einigen Bergwerken im Zillertthale in Tyrol, zu Gastein im Salzburgischen, bey einigen Goldwerken in Savoyen(**) und selbst bey einigen Bergwerken in Chili, wo das Gold gediegen einbricht,

A 2

bricht,

(*) Frezier, der an mehreren Stellen seiner Relation du Voyage de la Mer du Sud die Goldwäschereyen in Chili beschreibt, erzählt S. 192. Tom. I.: J'allai quelques jours après mon retour voir tirer de l'or par le lavage, auprès de la Palme, à quatre lieues à l'E. S. E. de Valparaiso, où les Jesuites faisoient travailler pour leur compte.

(**) Aurum denique elicitor ex venis hydrargyro in Sella valle, Pestarena in Anzasca, Crodi in Antigoria. *Pini de venarum metallicarum excoctione Vol. I. in prem. pag. 12. in nota.* Eben dieser Gelehrte beschreibt im 2ten Theil dieses Werks S. 233. und 234. die dort üblichen Goldmühlen sehr genau, und erklärt solche auf der 11ten Kupfertafel durch fig. 61, 62, 63 und 64.

bricht, (*) diese Quickmühlen beybehalten, auf welchen der feingemahlene Schlich entweder trocken oder naß angequickt wird. In Norwegen zog man nach Schlüters Erzählung (**) auch das gediegene Silber auf ähnlichen Mühlen vermittelst des Quecksilbers aus den Erzen, die aber nachher, wegen des zu grossen Silberabgangs, abgeschafft wurden.

Alles dieses Amalgamiren, so wie das Anquicken der Gold und Silberkräze, gründet sich bloß auf die Verwandtschaft des Quecksilbers mit dem Golde und Silber, das in dem Sande, den Stein und Erzarten, und in dem Krätzwerke gediegen und sichtbar vorhanden ist.

Dieses Amalgamiren der gediegenen Metalle ist aber nicht der Gegenstand dieser Abhandlung, und aus diesem Grunde würde eine umständlichere Beschreibung desselben, und der technologischen Anwendung der angequickten Metalle bey verschiedenen Fabriken, überflüssig seyn.

Die eigentliche Frage, welche in gegenwärtiger Abhandlung beantwortet werden soll, heißt:

Können die Gold und Silbererze angequicket werden? und ist es vortheilhafter sie anzuquicken als sie zu schmelzen?

Zur Aufösung dieser Frage müssen wir den Begriff, welchen die Chemisten mit dem Worte Erz verbinden, näher bestimmen.

Bergmann — dieser um die Chemie unsterblich verdiente Gelehrte — dessen Zeugniß statt dem Zeugnisse aller Chemisten gelten kann,

(*) Frezier Relation du Voyage de la Mer du Sud. Tom. I. pag. 184.

(**) Schlüters Unterricht vom Hüttenwesen cap. 38. §. 2 & 3, wo er die dortige Silberquickmühle auf der 53ten Tafel darstelllet.

kann, erweist: Zur Vererzung seye erforderlich, daß die Metalle von irgend einem Menstruum aufgelöset und dadurch verstatet werden; Alle übrigen Verbindungen der Metalle mit einander, so wie die Einhüllungen gediegener Metalle in verschiedene Stein und Gangarten seyen bloß als Mischungen zu betrachten. (*)

Aus diesem Satze folgert sich die beynabe von allen Mineralogen angenommene Eintheilung der Metalle, in gediegene (nativa), verlarbte oder eingehüllte (larvata) und vererzte (mineralisata). Da nun kaum einer unsrer Chemiker und Mineralogen — den einzigen Herrn Bergrath Scopoli ausgenommen (***) — die Vererzung des Goldes und

N 3

vor-

(*) Nonnulli mineralisationis ideam ita extendunt, ut sub eadem fere omnem comprehendant miscelam, quam metallum quodpiam ingreditur. At, si paullo accuratius hanc significationem examinamus, eandem iusto latiore facile confitebimur, quippe quæ ita implicat, ut, hac approbata, nulla reperiri metalla nativa simul contendere oporteat. Scilicet aurum, quod nativum audit, vix umquam perfecta gaudet puritate, sed vel argento, vel cupro, plus minus contaminatum, similiterque argentum auro vel cupro, platina ferro, cuprum auro argento vel ferro, niccolum cobalto & sic porro. - - Multo debiliori specie metalla terris mineralisata dicuntur, quam illa vix, nisi mechanice immixta, suis inhæreant matricibus. Rei naturæ convenientissime metalla, quæ menstruo soluta & vere larvata occurrunt, mineralisata appellantur. Sulphur heic præcipue adhibet natura, & quamvis acida vitrioli, muriæ, phosphori & aereum nonnunquam peregrinam illis quoque imperiant faciem, hoc tamen adeo raro & parce factum reperimus, ut hæc connubia, ratione habita sulphuratorum, fere evanescant. Bergmann de Arsenico, Opusc. Phys. & Chem. Upsal. Vol. II. pag. 275, & 276.

Ungefähr eben das sagt *Wallerius* in *Elementis Metallurgiæ Speciatim chemicæ* pag. 154. *Minera est mixtio metallica, quæ vel calcinatum vel solutum continet metallum.*

(***) Dieser vortrefliche Mann, dessen, aus einer tieferen Kenntniß der Natur hergeleiteten Sätze ihm bey seinen Zeitgenossen das Ansehen eines Sonderlings gaben, dessen

vorzüglich des Silbers bezweifelte, im Gegentheile aber ein in der Chemie angenommener und durch die Erfahrung bestätigter Satz ist: daß das Quecksilber sich mit metallischen Kalken nicht vereinige, so mußte aus diesen chemischen Lehrensätzen folgen, daß der Gehalt aus den eigentlichen Gold und Silbererzen durch das Quecksilber nicht ausgebracht werden könne, sondern daß den Gold und Silberkalken nur durch irgend eine Niederschlagung (Præcipitation), oder durch eine unmittelbare Berührung der Kohlen, oder wohl gar nur durch das höchst feine Brennbare der Hitze (*) ihr Phlogiston, und dadurch die metallische Gestalt wieder gegeben werden könne.

Nach der Lehre der Chemisten also wäre die Anquickung der Erze unmöglich, und wenn sie auch sahen oder hörten, daß aus Erzen das Gold oder Silber durch das Quecksilber ausgezogen wurde, so glaubten sie, daß nur die eingehüllten gediegenen Gold und Silbertheilchen sich mit dem Quecksilber verbunden hätten, die vererzten und folglich verkalkten Gold und Silbertheilchen hingegen unaufgelöst zurückge-

dessen Verdienste um Chemie und Naturgeschichte aber die Nachwelt gewiß besser zu schätzen wissen wird, lehrte schon vor 13 Jahren öffentlich: Non ignis, non acidum solvens, non sulphur argentum principio suo inflammabili spoliare queunt; hinc minera aut calx argenti nulla possibilis. *J. A. Scopoli Principia Mineralogica systematica & practica. Praga 1772. 8. S. 277.* Eben dies behauptete er auch vom Golde. Nur schien ihm in einigen Goldarten das Gold inniger eingehüllet zu seyn, als daß es durch Königswasser oder Quecksilber ausgebracht werden könnte, und daher sagt er am angeführten Orte S. 292. Pyrites nonnulli & minera aurifera Nagyagensis aurum larvatum solvent, quod imperfectum olim dixi, & mineralisatum nunc etiam vocant mineralogi fere omnes. Mehrere Jahre nachher schien auch Bergmann die Vererzung des Goldes in Zweifel zu ziehen und nannte sie Kirwan ganz.

- (*) Zu dieser Erklärung mußten die Chemisten die letzte Zuflucht nehmen, als sie sahen, daß Gold und Silber auch ohne unmittelbaren Zusatz eines brennbaren Wesens in metallischer Gestalt erschien, wenn die Hülle, worinn es eingeschlossen lag, weggezogen wurde.

geblieben seyen. Diese Erklärung ward durch die Aussage der berühmtesten Metallurgen, eines Schlütters, (*) Gellerts, (**) Wallerius (***) und

(*) Was das Amalgamiren anbelangt, sagt Schlütter in seinem Unterricht vom Züttenweesen cap. 38. §. 2 und 3., so kann man damit wohl Metalle aus den Erzen bringen, mit solcher Art aber nicht weit kommen, geschieht auch hier zu Lande nicht mit Vortheil, und kann dadurch nichts zu Gute gemacht werden, wenn nicht die Metalle in den Erzen gediegen sind. In Ost und Westindien, wo gediegen Gold und Silber in den Erzen brechen, auch das Quecksilber gut zu haben, ist das Amalgamiren viel im Gebrauch gewesen, auch noch jetzt im Gebrauch. Es ist aber dieses dabey, daß es wegen des Quecksilbers kostbar, als wovon beynähe die Helfte verlohren geht, und letztlich, so kann man das Gold und Silber doch nicht ganz rein heraus mahlen, und ist die Arbeit sehr wohl getrieben, wenn in einem Zentner Schlamm nicht mehr als 2 bis 3 Loth Silber zurückbleibt. Es ist daher nicht rathsam bey den Bergwerken in Deutschland dergleichen Arbeit vorzunehmen, sondern man muß wohl bey dem Schmelzen bleiben. Es wäre wohl zu wünschen, daß man bey dem igtigen Holzmangel die Amalgamation so einrichten könnte, daß bey den Bergwerken damit fortzukommen, indem dabey kein oder doch wenig Holz nöthig; weil solches aber keine Möglichkeit ist, so muß man es auch dabey lassen, und dasjenige zu Hand nehmen, damit man fortzukommen kann.

(**) Mit dem Silber aber hält das Amalgamiren schon schwerer, weil dieses selten ganz rein, sondern meistens in Erzgestalt gefunden wird. Dahero sucht man das Silber aus den Erzen auf diese Art nur an solchen Orten zu Gute zu machen, wo reiches Silbererz und mehr gediegenes Silber ist, und wo man aus Mangel der Nahrungsmittel des Feuers das Silber durch das Feuer nicht herausbringen kann. Gellerts Anfangsgründe der metallurgischen Chymie. Leipzig 1776. 8. pag. 462.

(***) Siquidem vero Mercurius nonnisi puram solvit argentum, *amalgamatio itaque non locum habet, nisi ubi argentum nativum purum mineris, lapidibus, vel saxis immixtum fuerit.* Wallerii Elementa Metallurgiæ speciatim chemicæ. Holmiæ 1768. 8. pag. 348.

und Krammers (*) trefflich unterstützt, die einstimmig zeugten, daß bey der Amalgamation der Silbererze immer einige Loth Silber zurückbleiben, und solches nie ganz ausgebracht werden könne. Aus diesem Grunde könnte also das Auquicken der Gold und Silbererze im Großen und bey Bergwerken, nach der Meinung unsrer Schmelzverständigen, nie mit Vortheil getrieben werden.

So allgemein angenommene Grundsätze, und die Authortät so berühmter und erfahrner Männer mußte jeden Berg- und Hüttenbeamten schüchtern machen, eine Arbeit zu versuchen, die schon vorhin ein theils als unmöglich theils als unnütz angesehen wurde. Da ich aber auf der einen Seite keine überzeugenden Beweise von der Unmöglichkeit fand, und auf der andern Seite die übergroßen Vortheile die aus der Auquickung der Gold und Silbererze (**) für den Bergbau sich ergeben müßten, vollkommen einsah; und endlich erwog, daß schon seit ein Paar hundert Jahren in den spanischen Bergwerken die Silbererze angequickt werden, so konnte ich mich nicht enthalten zu vermuthen, daß vielleicht dennoch diese Arbeit nicht so unthunlich seyn dürfte, als man uns überreden wollte; ich sammelte in dieser Absicht alles auf, was über das Auquicken in dem südlichen Amerika geschrieben worden, hohlte von allen Seiten darüber Nachrichten ein, zog daraus die Grundsätze, nach welchen zu Werke gegangen werden müßte, stellte selbst,
durch

(*) Das Amalgamiren findet vorzüglich statt, wenn gediegenes Silber in den Steinen, Erden und Sande steckt. Krammers Anfangsgründe der Probierkunst. Leipzig 1766. S. 414.

(**) Ich bediene mich hier so wie in dem weitern Verlauf dieser Abhandlung des Wortes Gold und Silbererz, ohne damit den Begriff eines kalkförmig aufgelösten Goldes und Silbers zu verbinden, sondern ich will durch das Wort Erz den Zustand des Silbers und Goldes ausdrücken, in dem es sich befindet, wenn es in den kleinsten, dem Auge unsichtbaren, Theilchen in andere mineralische Körper eingehüllet worden ist.

durch einige Jahre Versuche an, scheute keine Kosten, um das, was im Kleinen gelang, im Grossen auszuführen, und bin endlich so glücklich, nun, trotz aller Einwendungen und Bedenken, die Vorurtheil und Unwissenheit meinem Unternehmen entgegen setzten, die Amalgamation der Gold und Silbererze in den k. k. Staaten mit dem glücklichsten Erfolg eingeführt zu sehen, und dadurch unwiederlegbar erwiesen zu haben, daß die Anquickung der sogenannten Gold und Silbererze möglich und höchst vortheilhaft seye.

In dieser gegenwärtigen Abhandlung, welche diese Möglichkeit und Nützlichkeit darthun soll, lege ich dem Publikum erstlich alle spanischen Amalgamationsmethoden, in so weit ich sie in Erfahrung bringen konnte, und zweytens, die von mir vorgeschlagene und glücklich ausgeführte Anquickungsart vor, damit es, nebst dem Hauptendzwecke, das ist: dem Unterrichte in dem Benehmen bey dem Anquicken der Erze, zugleich mein Verfahren mit jenem der Spanier zu vergleichen und zu entscheiden im Stande seyn möge, wie weit letzteres von dem erstern unterschieden, und welches vortheilhafter seye.