

Effiziente Ökonomie und Ökologie Teil 2

Die Vergütung des Edelmetalls

An dieser Stelle kann aus dem Edelmetallgehalt der Probe und aus dem Gesamtgewicht des edelmetallhaltigen Bades, der „Planschen“ von Scheidgut und Größe oder der Gekrätzasche der genaue Edelmetallinhalt der Kundenpartie berechnet werden und die Vergütung erfolgen. Der Kunde bekommt sein Metall in Form eines Schecks bzw. Bargeld vergütet oder auf sein Edelmetallkonto gutgeschrieben. Vom Edelmetallkonto kann der Kunde jederzeit das Edelmetall in Form von Edelmetallhalbzeug abrufen.

An dieser Stelle geht C. Hafner in Vorleistung, da der Kunde wieder über sein Edelmetall verfügt, die Scheidung und somit die Ausbringung jedoch noch nicht vollzogen ist. Die Scheideanstalt trägt also den Zinsverlust, der dadurch entsteht, dass das Edelmetall noch nicht greifbar und somit anlegbar ist. Es ist deshalb nötig, dass die nun folgende Bearbeitung nicht nur eine 100%ige Ausbringung des Edelmetalls mit hoher Reinheit erreicht, sondern auch unter enormem Zeitdruck erfolgt.

Umweltfreundliche Aufarbeitung edelmetallhaltiger Bäder

Bei den edelmetallhaltigen Bädern handelt es sich in den meisten Fällen um cyanidische Lösungen. Hierbei kommt es in der Rückgewinnung darauf an, nicht nur das Edelmetall vollständig zu isolieren, sondern auch das Cyanid auf den vom Gesetzgeber geforderten Wert von weniger als 0,1 mg/L abzureichern.

Beides wird bei C. Hafner mit Elektrolysezellen durchgeführt. Elektrolyseverfahren zur kathodischen Edelmetallscheidung und anodischen Cyanidzerstörung haben den großen umwelttechnischen Vorteil, dass lediglich elektrischer Strom statt chemischer Reagenzien wie z.B. Chlorbleichlauge zur Cyanidzerstörung zugeführt wird. Die Lösung wird bei der Entsorgung nicht mit weiteren Stoffen aufgesalzt.

Die ökologisch optimierte Abgasbehandlung beim Scheideprozess

Beim Auflösen des Scheidgutes in Königswasser werden umweltschädliche Stickoxide frei, die nicht in die Außenluft abgegeben werden dürfen. Da eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Rückgewinnung saurer Gase nur in möglichst konzentrierter Form möglich ist, werden bei C. Hafner die Stick-



Der Kunde bestimmt die Rückgewinnungsform

oxide, die beim Auflösen des Scheidgutes entstehen, innerhalb der Löseanlage in integrierten Konzentratwäschern gebunden und zu Salpetersäure recycelt.

Der besondere Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die so erzeugte Salpetersäure wieder eingesetzt werden kann und eine Belastung des Abwassers mit verdünnter Wäscherlösung vermieden wird.

Im Vergleich mit der end-of-the-pipe-Technik findet eine deutlich effizientere Emissionsverringerung statt. Die end-of-the-pipe-Technik wird häufig in Anlagen, die saure Abgase erzeugen, eingesetzt. Es wird so verfahren, dass die Abgase aus verschiedenen Prozessen in Sammelleitungen zum Abluft-Zentralwäscher geführt und hier absorbiert werden. So findet zwar eine Abluftreinigung statt, es entsteht aber ein Abwas-



Modernste Anlagen in der Scheiderei ...

ser in Form der Waschflüssigkeit, das wiederum behandelt bzw. als Abfall entsorgt werden muss.

Eine Kreislaufführung ist mit dieser so genannten end-of-the-pipe-Technologie meistens nicht möglich, da im Waschwasser der Abluftreinigungsanlage zu viele Stoffe aus verschiedenen Quellen landen und die Rückgewinnung der Einzelstoffe auf diese Weise unwirtschaftlich ist.

Die Trennung der Edelmetalle

Nachdem der Löseprozess abgeschlossen ist, befinden sich Gold, Palladium, Platin und die Unedelmetalle als Salze in Lösung, während Silber als ungelöstes Silberchlorid zurückbleibt. Dieses wird durch Filtration separiert, zum Metall reduziert und elektrolitisch zu einer Reinheit von mehr als 99,95 % Silberanteil raffiniert.

Die Lösung aus dem Auflösungsprozess wird mit einem Reduktionsmittel behandelt. Dieses bewirkt das selektive Ausfällen des Goldes als feinteiliges, metallisches Pulver, das durch einen weiteren Verfahrensschritt auf eine Reinheit von mehr als 99,99 % gebracht wird. Platin, Palladium und die Unedelmetalle befinden sich immer noch in Lösung. Durch Zugabe von Kaliumchlorid und Einleiten eines oxidierenden Gases werden Platin und Palladium als schwer lösliche Salze ausgefällt.

Anschließend wird das Palladiumsalz aus dem Platin-Palladium-Salz-Gemisch heraus-



... und bei der Gekrätzveraschung

gelöst und durch mehrmaliges Umlösen gereinigt. Am Ende der Palladiumreinigung steht ein hochreines Salz, das zu Palladiummetall der Reinheit 99,95 reduziert wird. Das zurückgebliebene Platinsalz wird ebenfalls mehrfach gelöst und wieder ausgefällt. Durch diese Löse- und Fällschritte wird ein hochreines Platinsalz gewonnen, das zu Platinpulver der Reinheit 99,95 reduziert wird.

Rückführung der Unedelmetalle in den Stoffkreislauf

Nach Abtrennung der Edelmetalle bleibt eine edelmetallfreie Säure zurück, die Kupfer, Zink und andere Unedelmetalle enthält, die in den Edelmetallhalbbezeugen verwendet werden. Diese wird neutralisiert und die Unedelmetalle werden als Hydroxide ausgefällt. Dieser Wertstoff wird einer Buntmetallhütte zugeführt, die die Buntmetalle isoliert und so ebenfalls wieder dem Stoffkreislauf zuführt.

Umwelttechnisch wegweisendes Verfahren zur Gekrätzveraschung

Seit Ende 1996 betreibt C. Hafner eine völlig neuartige Anlage zur Gekrätzveraschung. Im Rahmen des Umweltschutz-Förderprojektes „Metallrecycling durch die thermische Behandlung wertmetallhaltiger Reststoffe“ wurde diese emissionstechnisch optimierte Anlage entwickelt. Durch Zusammenarbeit mit dem Institut für Verfahrenstechnik der Universität Stuttgart und mit dem Anlagenbauer Eisenmann aus Böblingen wurden die umwelttechnischen Defizite der bislang meist zur Gekrätzveraschung eingesetzten modifizierten Krematoriumsöfen überwunden. Der herkömmliche Verbrennungsprozess wurde durch den zweistufigen Schmelz- und Oxi-

dationsprozess ersetzt, um die Schadstofffreisetzung während des Chargenprozesses zu vergleichmäßigen und besser auf die Abgasreinigungsanlage abzustimmen.

Die bisher mehrfach durchgeführten Emissionsmessungen durch unabhängige, zugelassene Messinstitute belegen ein signifikantes Unterschreiten der immissionsschutzrechtlich vorgeschriebenen Maximalwerte der Schadstoffe. So wurde auch hier ein

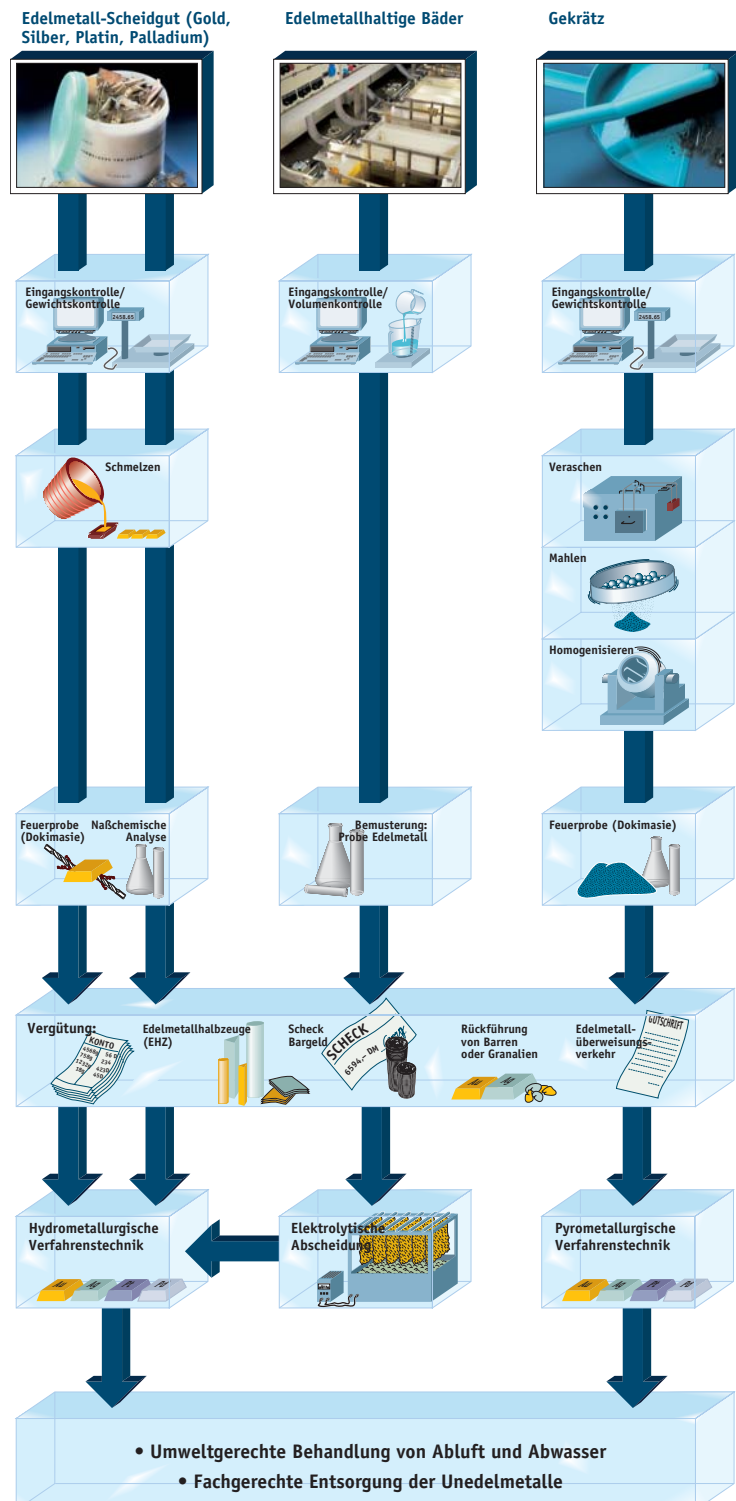
Beispiel für den produktionsintegrierten Umweltschutz geschaffen.

Fazit

C. Hafner stellt sich der ökologischen Verantwortung. Die entwickelten Recycling-Verfahren sorgen für eine effiziente Rückgewinnung und Raffination der Edelmetalle und stellen die umweltgerechte Behandlung von Abluft und Abwasser sicher. *Dr. Udo Demant*



Auch die Architektur reflektiert neues Denken



Die verschiedenen Prozesse der Rückgewinnung