

## Abwasser, Entsorgung, Umwelt

Bericht über ein Seminar der Z.O.G. in Iserlohn

Das Zentrum für Oberflächentechnik Schwäbisch Gmünd e. V. (Z.O.G.) ist eine wichtige Einrichtung zur Aus- und Weiterbildung in der Galvano- und Oberflächentechnik. Es wird von Unternehmen, Schulen, Instituten und der Öffentlichen Hand im Großraum Schwäbisch Gmünd gefördert und unterstützt. Zusammen mit der Zentralen Entsorgungsanlage Iserlohn (ZEA) finden regelmäßige Weiterbildungsveranstaltungen zur Wasser- und Abwassertechnik in Iserlohn statt, die auf ein großes Interesse in der Fachwelt stoßen.

Auf dem Programm der Veranstaltung am 16. September 2010 in Iserlohn standen fünf Fachvorträge zur Wasser- und Abwasserbehandlung sowie die Besichtigung der Zentralen Abwasserbehandlungsanlage in Iserlohn.

### Unlösliche Anoden für die Abwasserbehandlung

Eröffnet wurden die Fachvorträge mit einer Vorstellung von unlöslichen Anoden zur Cyanidoxidation und Reduzierung der Metallfracht durch *Norbert Hunke* von der *Umicore Galvanotechnik GmbH*. Die beiden wichtigsten Varianten an unlöslichen Anoden sind Titananoden mit Platinschicht sowie Titananoden mit einer Mischschicht aus Metall und Metalloxid (MMO). In beiden Fällen garantiert das Titansubstrat, dass auch bei Ablösen oder Aufbrechen der Schicht kein Metall in Lösung geht, da Titan in den meisten Elektrolyten vollkommen beständig ist. Je nach gewünschtem elektrochemischem Verhalten werden Anoden mit Platin oder mit MMO eingesetzt. Beide Typen besitzen eine hohe Sauerstoffüberspannung von etwa 1,5 V bis 1,8 V.

In galvanischen Elektrolyten werden die unlöslichen Anoden verwendet, um einer chemischen Metallauflösung vorzubeugen. Dadurch entfällt das Verwerfen von Elektrolyt zur Metallabreicherung, was zum Beispiel für Kupferelektrolyte der Fall sein kann. In Chromelektrolyten unterbindet der Einsatz von unlöslichen Anoden die Bildung von Bleischlamm. In cyanidhaltigem Abwasser kann durch Elektrolyse an platinieren Titananoden das vorhandene Cyanid vollständig zerstört werden. Damit kann der sonst erforderliche Einsatz von Chemikalien zur Zerstö-

rung des Cyanids entfallen oder zumindest stark vermindert werden.

### UV-Behandlung

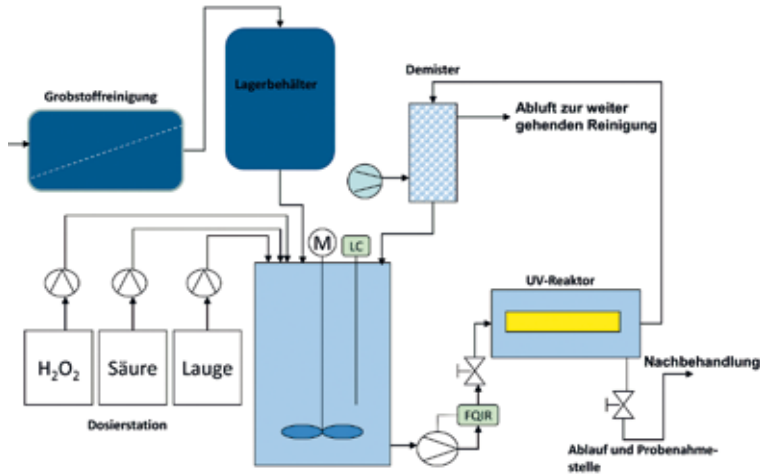
Die Behandlung von komplexen Abwässern und das Recycling von Nickelspülwässern und Altelektrolyten mit UV-Licht war Thema von *Dr. Gustav Csik, a.c.k.*, Karlsruhe. Durch eine Weiterentwicklung und Verbesserung von UV-Strahlern ist es in den letzten Jahren gelungen, eine kostengünstige und sehr effektive Möglichkeit zur Behandlung von Abwässern in der Galvanotechnik zu schaffen. Durch Bestrahlung des Abwassers im Durchfluss gelingt beispielsweise ein nahezu vollständiger Abbau von organischen Verbindungen zu Wasser und Kohlenstoffdioxid. Durch die Verwendung von UV-Licht kann auch auf den teuren und zum Teil verfahrenstechnisch kritischen Einsatz von Chemikalien verzichtet werden.

Inzwischen hat die Technik in der Praxis einen guten Zuspruch erfahren, wobei die zu behandelnden Abwassermengen stark variieren. Die modular aufgebauten UV-Anlagen sind hierbei mit hohem Wirkungsgrad für unterschiedliche Mengen an Abwasser einsetzbar. Sie lassen sich in Kombination mit geringen Mengen an Zusatzchemikalien für nahezu alle organischen Verbindungen verwenden.

### UV-Nassoxidation

*Martin Bishop, ZEA, Iserlohn*, stellte die Behandlungsmöglichkeiten von Elektrolyten zur chemischen Abscheidung von Nickel sowie zur galvanischen Abscheidung von Zink-Nickel durch UV-Nassoxidation vor. Eine derartige Behandlung wird unter anderem in der Zentralen Abwasserbehandlungsanlage in Iserlohn betrieben. Dafür stehen Anlagen mit sechs UV-Strahlern und einer Gesamtleistung von mehr als 70 kW zur Verfügung. Aus einem Lagertank mit etwa 30 m<sup>3</sup> werden unter Einsatz von Wasserstoffperoxid in einem Reaktionsbehälter von 12,5 m<sup>3</sup> Volumen die Lösungen behandelt.

Im Falle des chemisch abscheidenden Nিকেlelektrolyten findet eine Umwandlung von nichtfällbaren in fällbare Phosphorverbindungen statt und eine nachfolgende Fällung von Nickel. Durch die Behandlung



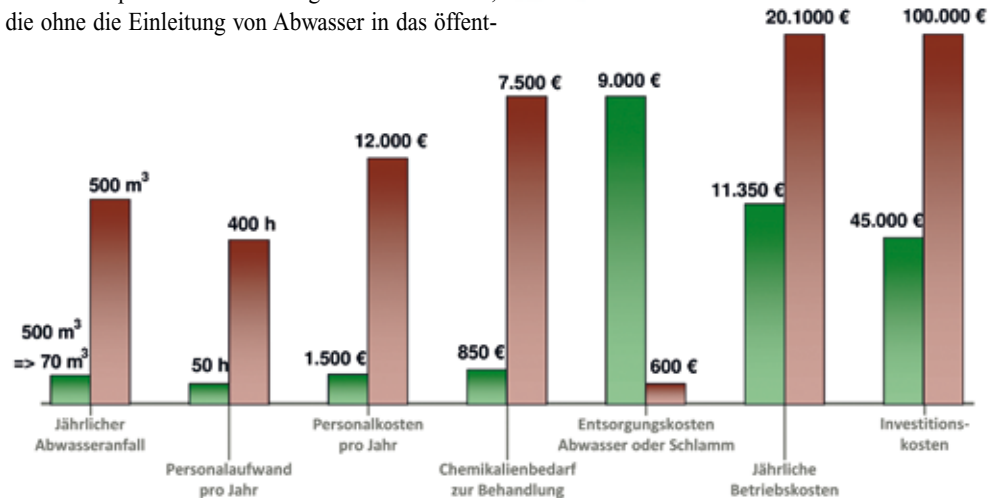
Beispiel für einen Verfahrensablauf bei der ZEA

kann innerhalb von 48 Stunden der Nickelgehalt von 4,8 g/l auf 0,4 mg/l abgesenkt werden. Bei den Zink-Nickel-Elektrolyten werden die organischen Amminkomplexe durch UV-Licht zerstört und die beiden Metalle ausgefällt. Für ein Chargenvolumen von etwa 10 m<sup>3</sup> wird ein Stromverbrauch von 3000 kWh veranschlagt. Als Chemikalien werden für diese Behandlung etwa 690 l Wasserstoffperoxid, 250 l Salzsäure und 70 l Natronlauge benötigt.

liche Kanalnetz auskommen. Dies stellt für Betriebe im Hinblick auf die strenger werdenden Umweltsetze eine interessante Alternative dar. Eines der beiden vorgestellten Konzepte wurde bei der *Hogri* in Speichingen, einem Hersteller von hochwertiger Tischware vor allem aus Silber, realisiert, das andere beim Leiterplattenhersteller *Contag* in Berlin.

**Behandlung ohne Abwassereinleitung**

*Hermann Dengler* von der *UT&S*, Birkenfeld, stellte zwei Konzepte für Beschichtungsunternehmen vor, die ohne die Einleitung von Abwasser in das öffent-



Kostenvergleich zwischen Verdunster und Chargenanlage am Beispiel Contag, Berlin



Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, die Zentrale Abwasserentsorgungsanlage zu besichtigen

Die erforderlichen Frischwässer werden in beiden Fällen über Umkehrosmoseanlagen erzeugt. Die Abwässer aus den Spülstufen werden mit regenerierenden mobilen Ionenaustauschern, die an die jeweilige Arbeitsposition angepasst sind, geleitet. Die anfallenden Halbkonzentrate und die zu verwendenden Spülen werden über eine Verdunstanlage soweit aufkonzentriert, dass sie extern entsorgt werden können. Die verwendete Technologie der Verdunstung zeichnet sich durch eine hohe Effizienz bei gleichzeitig geringem Energieverbrauch aus.

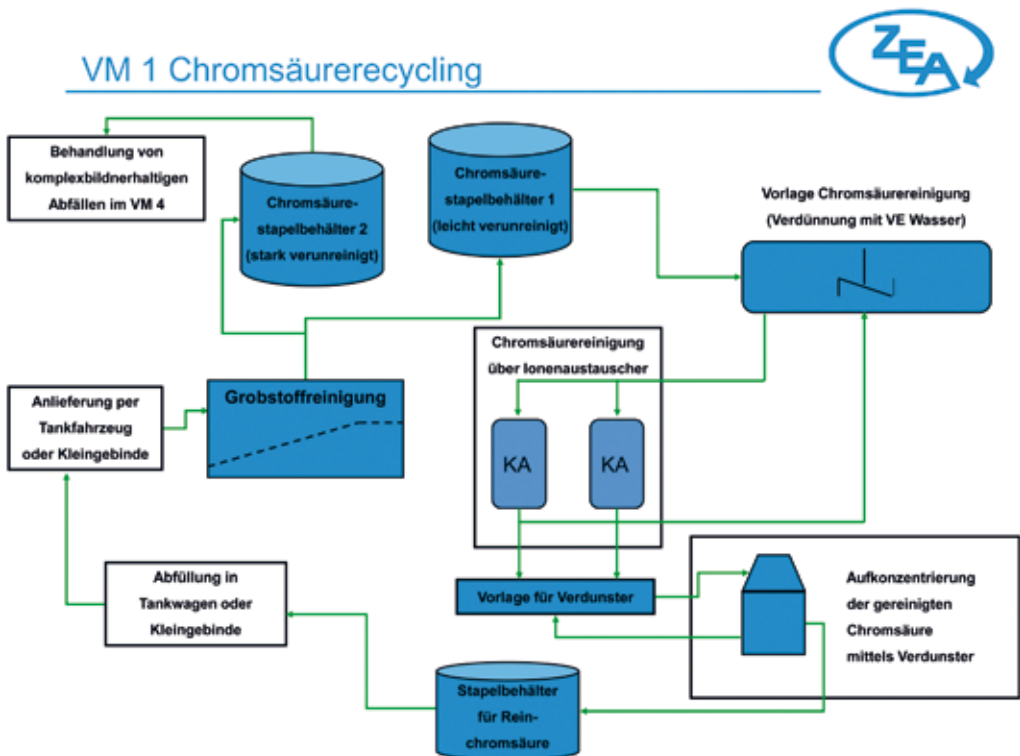
Die Aufarbeitung der entstehenden Konzentrate erfolgt in zentralen Aufarbeitungsanlagen, beispielsweise bei der *UT&S*, die über ein umfangreiches und gut funktionierendes Verfahrensrepertoire verfügt. Zudem fallen auf diese Weise größere Mengen an recycelbarem Metall an, die eine Wiederverwertung deutlich erleichtern, was sich vor allem für kleinere Beschichtungsbetriebe sehr positiv auswirkt.

### Anlagenprüfung nach VAwS

Einen Einblick in die komplexe Materie der rechtlichen Auflagen und Fallstricke zu Genehmigung und

Betrieb von Anlagen der Oberflächenbehandlung gab *Markus Giesen, FGH Umwelt- und Wassertechnik GmbH*, Hagen. Als eine der wichtigsten Neuerungen stellte der Referent die Förderalismusreform vor, derzufolge die Bundesländer in Bezug auf den Umweltschutz einen höheren Stellenwert erlangen. Als neue Regelungen auf Bundesebene nannte er das neue Wasserhaushaltsgesetz und die Verordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. Im Weiteren ging der Referent detaillierter auf die Inhalte und Änderungen der beiden Verordnungen ein. Hinzu kommen für den rechtlichen Rahmen des Handelns eine Reihe von Technischen Regeln für wassergefährdende Stoffe.

Wichtiger Punkt bei den Änderungen der VAwS ist, dass keine Unterscheidungen mehr zwischen Anlagen des Typs *LAU* (Lagern, Abfüllen, Umschlagen) und *HBV* (Herstellen, Behandeln, Verwenden) getroffen werden, zumindest in Nordrhein-Westfalen. Unterschiede sind auch bei der Behandlung nach den vorliegenden Mengen an wassergefährdenden Stoffen zu nennen. In allen Fällen wird aber der Schutz der Umwelt durch Herstellung von Bodenwannen oder



Einrichtungen zur Leckageüberwachung besonders gefordert. Wie solche Schutzeinrichtungen auszusehen haben, zeigte der Referent an zahlreichen Beispielen.

### **Exkursion**

Zum Abschluss der Veranstaltung hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, die *ZEA*, ein Tochterunternehmen der *RWG*, zu besichtigen. *Martin Bishop* übernahm die Führung durch die Anlage und erläuterte die einzelnen Verfahrensschritte zur Aufarbeitung. Die bereits seit 1964 bestehende Anlage wurde ab 2002 vollständig erneuert und ist seit 2004 in dieser Form in Betrieb. Insgesamt verfügt die *ZEA* über folgende sieben Verwertungsmodule:

- Chromsäurerecycling;
- Emulsionen/alkalische Entfettungen;
- cyanidische Abfallstoffe;
- saure metallhaltige Abfallstoffe;
- saure oder alkalische Mischbeizen;
- Eisenbeizen;
- metallhaltige Dünnschlämme.

Laut *Martin Bishop* ist die Kombination von chemisch-physikalisch-biologischer Abfallbehandlung bislang ein Novum. Die *ZEA* Iserlohn kann jährlich bis zu 60 000 Kubikmeter hochbelasteter Flüssigabfälle verwerten, recyceln oder unschädlich machen. Damit reduzieren die vorhandenen technischen Verfahren den Einsatz von Betriebschemikalien auf ein Minimum und entlasten die nachgeschalteten Kläranlagen. Im Endergebnis müssen nur noch zehn Prozent der angelieferten Flüssigabfälle deponiert werden.

### **Fazit**

Das Zentrum für Oberflächentechnik Schwäbisch Gmünd e.V. *Z.O.G.* unterstützt mit seinem Seminar zum einen die Weiterbildung der Fachkräfte in den Unternehmen und schärft zugleich den Blick für die Umwelt. Die Teilnehmer erhalten darüber hinaus Anregungen für Verbesserungen im eigenen Unternehmen. -sach-

Zentrum für Oberflächentechnik Schwäbisch Gmünd e.V. (Z.O.G.), Klarenbergstraße 63, D-73525 Schwäbisch Gmünd; E-Mail: [info@zog.de](mailto:info@zog.de), Internet: <http://www.zog.de>