

Elektrolytkontrolle und Analytik in der Galvanotechnik

Bericht über ein Seminar des ZOG

An 3 Tagen im September war die Hochschule in Aalen ein Zentrum der Oberflächentechnik. Das Thema der Seminartage hieß „Elektrolytkontrolle und Analytik in der Galvanotechnik“. Unter dem Motto „learning by doing“ verbrachten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mehr als die Hälfte der Zeit im Labor.

Die Elektrolytkontrolle ist ein Mittel zur Qualitätssicherung in der Galvanotechnik. Mit regelmäßigen Kontrollen können Abscheidedefehler und damit Fehler im Elektrolyten erkannt und abgestellt werden oder noch besser rechtzeitig vermieden werden. Die galvanotechnische Prüfung von Elektrolytssystemen erfolgt als Metallabscheidung unter definierten Bedingungen in einer miniaturisierten Zelle. Durch geeignete Wahl der Arbeitsparameter können Elektrolyte überwacht und Einstellungen optimiert werden. Darüber hinaus werden Störstoffe, die die Abscheidung beeinflussen werden, erkannt.

Hierfür stehen 4 Prüfverfahren zur Verfügung:

- Hullzellenprüfung
- Funktionsprüfung
- Jetlab/Flutungszelle
- Haring Blum Zelle

Hullzellenprüfung

Aus dieser Liste ist die Hullzellenprüfung die bekannteste. In einem standardisierten Labormaßstab werden Anode und Kathode so angeordnet, dass eine Prüfabscheidung einen großen Stromdichtebereich abdeckt. Mit genügend Erfahrung können auf diese Weise alle Parameter eines Elektrolyten erfasst werden. Ein wesentlicher Nachteil der Methode ist das Probenvolumen, das mit 250 ml sehr klein

ist. Für jede Änderung der Parameter oder Zugaben muss ein neuer Versuch angesetzt werden. Auch ist die Übertragbarkeit auf das Elektrolytvolumen nur bedingt möglich.

Funktionsprüfung

Im Vergleich hierzu findet die Funktionsprüfung in einem 1- oder 2-Liter Volumen statt. Hierdurch sind eine Zugabe im selben Probenvolumen und eine Übertragbarkeit auf das Elektrolytvolumen möglich. Um auch hier die Streufähigkeit zu prüfen, wird ein Blech nach definierten Vorgaben abgewinkelt. Dieser Fall der Funktionsprüfung wird dann Winkelblechmethode genannt.



Die Gruppe Elektrolytkontrolle (Fotos: Dr. Elke Moosbach)

JetLab/Flutungszelle

Die JetLab oder Flutungszelle ist eine Hochgeschwindigkeitsprüfung und stellt Elektrolyte in Hochgeschwindigkeitsanlagen nach. In diesen Prü fzellen können Strömungsbedingungen mit hohen Stromdichten simuliert und auf die Anlagen übertragen werden.

Haring Blum Zelle

Ein weiterer spezieller Fall ist die Haring Blum Zelle. Aufgrund der Anordnung kann lediglich die Streufähigkeit bei hoher und niedriger Stromdichte verglichen werden. Die Prüfbedingungen sind genau vorgegeben. Durch Wiegen der Prüfbleche, die im Abstandsverhältnis 5:1 zur Anode angeordnet sind, wird die Stromausbeute des Elektrolyten berechnet.

Einen Tag experimentierten die Seminar teilnehmer mit den Zellen und führten Versuche an unterschiedlichen Elektrolyten durch. So wurde in der Hullzelle die Abhängigkeit von Glanzzusatz auf die Abscheidung untersucht. Im Funktionstest mit dem Winkelblech wurde im schwefelsauren Zinnelektrolyten die Abhängigkeit von organischen Zusätzen, von Chlorid Verunreinigungen, von Temperatur, Elektrolytbe wegung und der Stromdichte untersucht. Die Haring Blum Zelle kam im schwachsauren Zinkelektrolyten zum Einsatz. Eine Reihe von weiteren Prüfverfahren zur Identifizierung von Fremdmetallen wurde durchgeführt.

Elektrolytkontrolle und Analytik ergänzen sich

In einem weiteren Seminar wurde die Elektrolytkontrolle mit Analytik kombiniert. Bereits bei der theoretischen

Einführung wurde klar, dass sich beide Methoden ergänzen. Die Analytik liefert quantitative Aussagen über die Elektrolytinhaltsstoffe. Da es sich bei den heutigen Hochleistungselektrolyten um sehr komplexe Systeme handelt, reichen die Analysenwerte zumeist nicht aus, um den Zustand eines Elektrolyten zu definieren. Die Elektrolytkontrolle, insbesondere aus der Hullzelle, zeigt die Funktionsweise eines Elektrolyten. Zwei Tage dauerte das Seminar, bei dem die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Mix aus Theorie und Praxis absolvierten. Dabei wurden Grundlagen und einfache analytische Techniken vermittelt. Gleichzeitig sollen die Teilnehmer die gelernten Analyseverfahren vergleichen. Erfahrungsgemäß kommen die Teilnehmer aus sehr unterschiedlichen galvanischen Bereichen. Für den Vergleich der angewendeten Analyseverfahren bot sich die Nickelbestimmung an, da Nickelelektrolyte in den meisten Galvaniken vorkommen oder zumindest bekannt sind.

Das Seminar startete mit einer allgemeinen Einführung in die Grundlagen der Galvanotechnik. Galvanisch beschichtete Bauteile sind aus unserem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Egal ob sichtbar oder verdeckt, galvanische Beschichtungen verbessern die Eigenschaften der Bauteile, Haltbarkeit und Korrosionsbeständigkeit werden erhöht. Hierbei finden Edelmetalle und Nichtedelmetalle gleichermaßen Anwendung. In den letzten Jahren haben sich Legierungsabscheidungen durchgesetzt. Sie stehen für Kosteneinsparung, Ersatz für gefährliche Stoffe oder für besondere technische Eigenschaften. Aus diesem Anspruch haben sich zahlreiche Hochleis-



Die Gruppe Analytik

tungselektrolyte entwickelt, die entsprechende Überwachung und Pflege benötigen, um die vorgegebenen Schichteigenschaften über eine lange Elektrolytstandzeit beizubehalten.

Die Auswahl des Analyseverfahrens richtet sich selbstverständlich nach den Möglichkeiten im Betrieb. Ein weiterer wichtiger Faktor ist der Konzentrationsbereich in dem gemessen wird. Oder anders ausgedrückt: Grenzwerte im Abwasser, die sich bis maximal 0,5 mg/l bewegen, werden nicht mit der gleichen Methode bestimmt, wie die Metalle im Elektrolyten, die durchaus 70 und mehr g/l enthalten können. Im Praktikum wurden die Methoden Titration, Photometrie, Atomabsorption und Optische Emissionsspektroskopie (AAS/OES) im Vergleich sowie Röntgenfluoreszenz (RFA) behandelt. Alle Verfahren wurden vorab theoretisch erläutert, um abschließend auf das Kapitel „Einfache Messverfahren“ einzugehen.

Nach der Durchführung aller Versuche, kamen alle zu einer Abschlussdiskussion zusammen. Die Analyseergebnisse aus der Nickelbadprobe wurden verglichen. Es zeigte sich, dass alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer gleich sorgfältig gearbeitet hatten. Somit konnte die Auswahl eines Analyseverfahrens lediglich subjektiv erfolgen, also nach den

betrieblichen Möglichkeiten und der praktischen Handhabung.

Ein bei vielen Teilnehmern wenig beliebtes Thema ist das analytische Rechnen. Im Zeitalter der Digitalisierung wird es gerne vernachlässigt. Galvaniseur, Anlagenbediener oder Betriebsleiter erhalten nach Eingabe des Messwertes in die Anlagensteuerung oft direkt die Menge angezeigt, die zugegeben werden soll. Analytisches Rechnen hilft, die Sinnhaftigkeit der Zugabe zu überprüfen. Ein kleiner Fehler bei der Analyse kann später zu einem großen Fehler im Elektrolyten führen.

Der Hull-Zellenversuch unterstützt die Analytik. In unterschiedlichen Versuchen am Nickelelektrolyten wurden die Auswirkungen von Glanzzusatz, Fremdmetallen und pH-Wert untersucht und diskutiert.

Das Fazit nach drei Tagen Seminar zu Theorie und Praxis in Elektrolytkontrolle und Analytik waren interessante Teilnehmer, neue Netzwerke und der Einblick in die Möglichkeiten verschiedener Untersuchungsmethoden. Der Dank gilt dem Team der Hochschule Aalen, das für einen reibungslosen Ablauf der Seminare sorgte. Mit neuen Ideen für die Qualitätssicherung und die praktische Umsetzung im eigenen Betrieb machten sich alle auf den Heimweg.

-Dr. Elke Moosbach-

Arbeitgeber muss auf verfallenden Urlaub hinweisen

Das Bundesarbeitsgericht hat in seinem Urteil vom 19.02.2019, Aktenzeichen 9 AZR 541/15 entschieden, dass ein Arbeitgeber seine Mitarbeiter rechtzeitig über die Höhe des zu verfallen drohenden Urlaubsanspruchs informieren und über die Verfallsfrist belehren muss, rechtzeitig bedeutet daher so früh, dass der Urlaub auch noch genommen werden kann. Der Fall: Ein Mitarbeiter war von 2001 bis 2013 bei seinem Arbeitgeber beschäftigt worden. Am Ende verlangte er 51 Arbeitstage Urlaub aus den Jahren 2012 und 2013, die Arbeitgeberin war der Meinung, der Urlaub sei verfallen. Einen Antrag auf Urlaubsgewährung hatte der Mitarbeiter nie gestellt. Das Landesarbeitsgericht hatte der Klage des Mitarbeiters stattgegeben. Der Urlaub sei jeweils am Jahresende verfallen, der Kläger könne aber stattdessen Schadensersatz in Form von Ersatzurlaub verlangen, und da das Arbeitsverhältnis beendet war, müsse der Ersatzurlaub abgegolten werden. Bisher sah die Rechtsprechung nur in Ausnahmefällen die Möglichkeit für Schadensersatz vor. In § 7 Abs. 3 Satz 1 BUrlG ist geregelt, dass Urlaub verfällt, wenn er nicht bis Jahresende gewährt und genommen wird. Also auch Urlaub, der vom Arbeitnehmer gefordert aber vom Arbeitgeber nicht gewährt worden ist. Das Bundesarbeitsgericht hat nunmehr die Vorgaben des Gerichtshofs der Europäischen Union umgesetzt. Danach hat der Arbeitgeber nach der Arbeitszeitrichtlinie Art 7 Abs. 1 der Richtlinie 2003/88/EG die Initiativlast dafür, dass der Urlaub genommen wird. Der Arbeitgeber ist also verpflichtet dafür Sorge zu tragen, dass seine Arbeitnehmer in der Lage sind, ihren bezahlten Jahresurlaub zu nehmen. Er muss sie dazu notfalls auch auffordern und rechtzeitig vor Jahresende auf den Verfall hinweisen.



Das strenge Laborteam: Edis Keranovic, Sabrina Toroman (Leitung), Simon Jäger (Lernender Chemielaborant), Susi Haselbeck

Ohne unser Okay wird nichts produziert.

Sagen Ihnen AAS, UV-VIS, X-Ray, HPCL oder Polarografie etwas? Unseren Fachleuten im Labor schon. Es sind einige der spezifischen Analysemethoden, mit denen Elektrolytmuster nach dem Wareneingang bzw. vor dem Abfüllen genauestens überprüft werden. Erst wenn die gemessenen Parameter mit den Soll-Parametern der Rezeptur übereinstimmen, hebt das Laborteam den Daumen.

Übrigens: Auch mit der Analytik von Proben unserer Kunden sorgt unser Labor für volle und gleichmässige Funktionsfähigkeit des Elektrolyten während der ganzen Lebensdauer.

Lösungen
auf den Punkt.

www.erneag.ch
verkauf@erneag.ch

