

## Fördermöglichkeiten zur Effizienzsteigerung nutzen

Im Rahmen des dritten Galvanozirkels am 18. und 19. November in Hamm steht die Vorstellung moderner und energieeffizienter Technologien mit großer Nähe zur Praxis im Mittelpunkt

Der vor mehr als einem Jahr in den Betriebsräumen der Sager + Mack GmbH in Ilshofen-Eckartshausen erstmals präsentierte Kreis aus innovativen Fachunternehmen für Anlagen und Geräte der Oberflächenbehandlung traf sich im November in Hamm zum inzwischen dritten Galvanozirkel. Ausrichter der Veranstaltung war dieses Mal der Gleichrichterspezialist Munk GmbH. Präsentiert wurden den mehr als 60 Fachleuten der Oberflächentechnik, die aus dem gesamten Bundesgebiet angereist waren, Neuheiten aus der Gerätetechnik von Gleichrichtern, Pump-Filter-Systemen, Heizsystemen, Trocknungssystemen, Stromschienen bis zur Steuerungstechnik unter Einsatz von KI-Technologien. Zugleich aber hat die Munk GmbH die Teilnehmer der Veranstaltung zu einer Besichtigung ihrer beeindruckenden Fertigungsstätten eingeladen, die überzeugend unterstreichen, dass Munk zu den weltweit führenden Herstellern von Geräten der höchsten Qualitätsklasse zählt. Bei der Besichtigung wurde abermals auch deutlich, dass die Unternehmen des Galvanozirkels, bereits seit längerem die Ziele der aktuellen Politik im Hinblick auf die Einsparung von Energie, CO<sub>2</sub>-Emissionen und sparsamem Umgang mit wertvollen Rohstoffen intensiv betreiben und in die Praxis umsetzen.

Frank Munk konnte an den beiden Tagen der Veranstaltung mehr als 60 Teilnehmer zum dritten Galvanozirkel in Hamm begrüßen, selbstverständlich unter Einhaltung der Corona-Regelungen. Ziel der Veranstaltung ist es nach den Worten von Frank Munk, die Neuheiten und Anregungen für die Praxis der im Galvanozirkel zusammengeschlossenen Unternehmen Aucos, Harter, Mazurczak, Munk, Linnhoff&Partner sowie Sager + Mack einem interessierten Kreis an Fachleuten aus dem Bereich der Oberflächentechnik nahezubringen. Dazu wurden wieder in sechs Vorträgen der einzelnen Partner wichtige Aspekte von Technikern der Fachunternehmen präsentiert. Zugleich standen den Teilnehmern der Veranstaltung Fachleute der Anbieter für Fragen und notwendige Diskussion zur Verfügung.

### Staatliche Förderung effizienter Gleichrichter

Die aktuell steigenden Energiepreise und die Bemühungen zur Reduzierung des Energieverbrauchs erhöhen die Notwendigkeit, Anlagen und Geräte so energieeffizient wie möglich auszustatten. Mit dieser Thematik befassen sich Lukas Büscher, Munk GmbH, und Florian Demnitz vom Öko-Zentrum NRW. Lukas Büscher betonte eingangs, dass eine nachhaltige Nutzung von Geräten für die Energieeffizienz eine immer wichtiger werdende Rolle spielt. Sinnvoll ist es dabei auf jeden Fall, auf Obsoleszenz bei Geräten zu verzichten und Reparatur beziehungsweise Instandsetzung anzustreben, solange Geräte dies erlauben. Insbesondere eine regelmäßige Instandhaltungsinitiative unterstützt den Anwender bei der Minimierung der Gesamt-

kosten für die Kosten eines Geräts über dessen gesamte Lebenszeit. Dazu trägt die Auswahl der eingesetzten Gerätekomponenten, sowohl der elektronischen als auch der mechanischen, entscheidend bei. Die Auslegung der Bauteile sollte bereits beim Geräte-Design mit einfließen, um die Lebensdauer des Gleichrichters nachhaltig zu verlängern. Bei höheren Gleichrichterleistungen ist es sinnvoll, weniger Gerätemodule zur Bedienung eines Prozesses zu verwenden, da die Ausfallrate mit der Anzahl der eingesetzten Gleichrichtermodule korreliert.

Mit einer neuen Gerätetechnik des Typs gamma L3+ der Munk GmbH lässt sich die Leistung um 44 Prozent bei gleicher Bauform und gleichem Gewicht realisieren. Zugleich wird ein um vier Prozent höherer Wirkungsgrad und damit eine Einsparung an Energiekosten von fünf Prozent erzielt. Das Gerät wurde zudem so designt, dass ein einfacher Austausch von Gleichrichtermodulen in einem Gleichrichterschrank möglich und sehr schnell vorzunehmen ist, so dass auch ältere Stromversorgungen von der neuen Technologie profitieren.



Der neue Gleichrichtertyp gamma L3+ der Munk GmbH (Bild: Munk)

Im Weiteren ging Florian Demnitz auf die Fördermöglichkeiten für effiziente Gleichrichtertechnologien ein. Ein nutzbares Förderprogramm basiert auf Modul 4 (Energie- und ressourcenbezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen) mit einem BAFA-Zuschuss sowie Modul 1 (Energieberatung in Form eines Energieaudits nach DIN EN 16247) als Bundesförderung Energieberatung NWG, Anlagen und Systeme. Schließlich besteht auch die Möglichkeit, an einem Förderwettbewerb teilzunehmen, was allerdings nur bei sehr großen Projekten sinnvoll ist. Empfehlenswert ist nach Aussage des Referenten der BAFA-Zuschuss, bei dem bis zu 40 Prozent der Investitionskosten bezuschusst werden. Zudem werden 500 Euro (bei KMUs bis zu 900 Euro) pro eingesparter Tonne Kohlenstoffdioxid erstattet. Das entsprechende Einsparkonzept muss durch einen Energieberater geprüft werden. Dazu stellte der Vortragende ein Praxisbeispiel in Form des Austauschs von alten ölgekühlten Gleichrichtern vor. Bei diesem Beispiel ergibt sich eine Effizienzeinsparung von 13 Prozent. Die eigentliche Fördersumme setzt sich aus Stromersparung und CO<sub>2</sub>-Reduzierung zusammen. Die Förderung hat sich im Vergleich zu den bisherigen Programmen deutlich gesteigert.

### KI-Technologie in der Galvanotechnik

Andreas Scholz und Florian Wimmenauer, beide Aucos, gaben einen Einblick in den Ablauf von der Theorie der KI bis zur Umsetzung in die Praxis. Dabei geht es bei ihrem Ansatz prinzipiell um die Steigerung des Durchsatzes einer Galvanikanlage. Möglich wird der sehr weitreichende Eingriff in die Steuerung von

# OBERFLÄCHEN



**Intensive Diskussion vor und nach dem Vortragsprogramm sowie ausführliche Erläuterung der Produktionseinrichtungen in den beiden Standorten in Hamm durch Frank Munk (Bild: HK)**

Anlagen dadurch, dass die Elektronik von 1991 bis 2021 etwa 550 Milliarden mal schnell Daten verarbeiten kann. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass KI eine neue Art der Daten-

verarbeitung darstellt, also nicht mit der bisher verwendeten Methode gemäß *wenn – dann* erfolgt. Am Beispiel der Qualitätskontrolle verdeutlichte Andreas Scholz, wie

KI aus den möglichen Fehlerquellen bei der Produktbewertung die richtigen auswählt, also diejenigen, durch die der größte Vorteil bei der Vermeidung entsteht. Dazu verfügt

die Elektronik über die Eigenschaft, durch Lernen aus einem Sortiment für jeden Spezialfall die passenden Ursachen auswählen zu können. Damit wird die KI in die Lage versetzt, bereits vor der Durchführung eines Prozessablaufs aus den vorliegenden Kennwerten eines Werkstücks dessen Qualität vorherzusagen.

Für die Konzeptionierung einer Anlage werden zunächst Prozesse in der klassischen Art und Weise zusammengestellt und dafür Prozessabläufe virtuell durchlaufen. Im Weiteren wird jede Aktion auf ihre Qualität hin bewertet beziehungsweise Belohnungen für die Aktionen vergeben; diese können sowohl positiv als auch negativ sein. Zu berücksichtigen ist, dass die Bewertung einzelner Aktionen zeitlich unterschiedlich sein kann, je nachdem, welche Aktionen noch in einer Anlage ablaufen. Daraus ergibt sich eine hohe Komplexität für das Gesamtsystem, insbesondere mit vielen unabhängig voneinander agierenden Prozessteilnehmern (in der IT-Fachwelt als Agenten bezeichnet). Die daraus erlernten Zusammenhänge können für spätere Planungen genutzt werden. Dadurch wird das

Erlern für zukünftige Projekte verwendet und somit der Erfolg der Prozesssteuerung erhöht.

## Verbindungstechnik bei Beschichtungstrommeln

Gert Lippert, Linnhoff & Partner, hat sich für seine Ausführungen das Ziel gesetzt, eine intelligente Schienenführung zwischen Gleichrichter und Abscheideposition zu erreichen. Hierbei ist es wichtig, die Schienenführung an die Gegebenheiten vor Ort und damit für jeden Anwender anzupassen. Zugleich muss aber auf sparsamen Einsatz von Werkstoffen und Energie in der Anwendung geachtet werden. Wie dies in der Praxis aussehen kann, zeigte der Vortragende an Beispielen. Dazu eignet sich die Betrachtung von vier wichtigen Faktorgruppen

- Gleichrichter mit Blick auf Kosteneffizienz, Prozesssicherheit, Nachhaltigkeit
- Wegstrecke zur Abscheideposition mit Blick auf Kupferverschienen, Querschnitt, Temperatur
- Kontaktierung mit Blick auf Art des Kontakts, Reinigung, QS
- Komponenten am/in der Abscheideposition mit Blick auf Symmetrie, Korrosionsschutz, Anodensystem

Dazu eignen sich nach Ansicht von Gerhard Lippert Kupferschienen, da diese zur Übertragung der Ströme bei geeignetem Querschnitt und festen Verbindungen die Anforderungen an geringen Energieverbrauch und hohe Prozesssicherheit am besten erfüllen. Sinnvoll ist aber auch ein Potenzialausgleich bei zwangsweise unterschiedlichen

Weglängen zwischen Gleichrichter und Abscheideposition. Die höheren Kosten zur Beschaffung von Kupferschienen mit entsprechenden Querschnitten und optimal gestalteten Verbindungen amortisieren sich erfahrungsgemäß in kurzer Zeit.

## Sicheres Beheizen

Matthias Deuner, Mazurczak GmbH, ging in seinen Ausführungen auf die Möglichkeiten zur Schadensvermeidung mit Heizungen in der Galvanotechnik ein. Pro Jahr finden etwa 70 bis 80 Brände in Galvanikbetrieben statt, davon bis zu 15 Großbrände. Dies hat dazu geführt, dass die Versicherer ihre Anforderungen an Heizgeräte drastisch erhöht haben. Auslöser von Bränden sind unter anderem falsche Einsatzumgebungen oder beschädigte Heizgeräte. Die Minimierung der Brandgefahr wird durch verschiedene Normen und Richtlinien beschrieben. Hierbei ist es empfehlenswert, den Versicherer frühzeitig in die Gegebenheiten in einer Produktionseinrichtung einzubeziehen.

Die Risiken, die durch elektrische Heizsysteme bestehen, lassen sich durch Wärmetauscher vollständig ausschließen. Diese werden

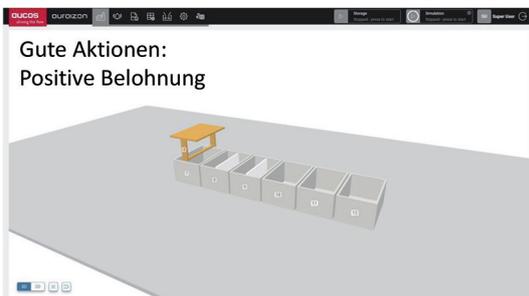


**Unterschiedliche Ausführungen an Plattenwärmetauschern** (Bild: Mazurczak)

beispielsweise auch durch kleine Heizquellen zu einem vollständigen Heizsystem kombiniert. Die Plattenwärmetauscher bestehen aus sehr korrosionsbeständigen Werkstoffen (Edelstahl, Titan) und besitzen ein sehr geringes Gerätevolumen beziehungsweise eine geringe Dicke, so dass diese in einem Behälter nur wenig Platz belegen. Insgesamt zeichnen sich die Plattenwärmetauscher durch eine sehr gute Heizleistung aus. Die Auswahl



**Beispiele für eine sehr effiziente Stromverteilung mittels Kupferschienen** (Bild: Linnhoff & Partner)



**Die KI für eine Anlagensteuerung erlernt auf Basis eines Belohnungssystems für getätigte Aktionen** (Bild: Aucos)

# OBERFLÄCHEN

des Werkstoffs des Wärmetauschers richtet sich nach dem Einsatz, also zum Beispiel für eine Entfettung oder einen Abscheideelektrolyten, ebenso die Art der Oberflächen-gestaltung, also in beschichteter und unbeschichteter Ausführung.

Für direkte Beheizung durch Heizspiralen empfiehlt der Vortragende den Einsatz von Anti-Brand-Systemen. Ergänzt werden die Heizsysteme durch Füllstandsensoren, die in unterschiedlichen Technologien verfügbar sind, wie Schwimmer oder elektronische Sensoren. Des Weiteren stehen Temperaturregelsysteme oder Temperaturbegrenzer zur Absicherung zur Verfügung.

## SmartMack 2.0 - Pumpsystem mit Intelligenz

Wie Markus Schlagwein, Sager + Mack GmbH, eingangs erläuterte, entstand vor etwa drei Jahren die Idee, Pumpen und Filtersysteme mit Intelligenz auszustatten. Daraus entstand in intensiven Gesprächen mit Aucos das System SmartMack, das unter anderem in der Lage ist, die wichtigen Kenngrößen einer Pump-Filter-Einrichtung so zu erfassen und zu steuern, dass die Filtereffizienz erheblich gesteigert wird. Basis ist eine umfangreiche Systemdiagnostik. Diese erhöht die Ausnutzung der Filtermedien, vermindert Produktionsausfälle durch vorausschauende Instandhaltung oder erlaubt die Optimierung des Energie- und Materialeinsatzes für das Umwälzen und Filtrieren.

Vorteilhaft ist die Nutzung des Systems für weitere Pump-Filter-Systeme von Sager+Mack oder auch die einfache und umfangreiche Datenkommunikation zwischen Gerät und Bediener. Für den Nutzer wirkt sich nicht nur die Material- und Energieeinsparung positiv aus, sondern auch die Reduzierung der Personalkosten. Die Erfassung einer Pump-Filter-Station erfolgt einfach durch das Ablezen eines individuellen QR-Codes, der jeder



**Die Daten von Pump-Filter-Systemen sind bei der Nutzung von SmartMack auf üblichen Mobilgeräten abrufbar (Bild: Sager + Mack)**

Geräteeinheit zugewiesen wird. Damit kann eine Anlagensteuerung auch die erfassten Daten für jede Geräteeinheit speichern und ausgeben. Dadurch ist es möglich, von jeder Geräteeinheit ein digitales Abbild in einer Anlagensteuerung einer Galvanikstraße zu erstellen.

Zu den neuesten Ausstattungseinheiten der Sager + Mack gehört eine Messbox für Filterstationen, um alle verfügbaren und nutzbaren Daten zu erhalten; die Daten werden in einem Speicher in einer sogenannten P-Cloud archiviert und ausgewertet. Die Messbox selbst wird in ihrer Ausstattung der entsprechenden Pumpe angepasst.

## Trocknen von Bauteilen und Materialien

Reinhold Specht, Harter GmbH, ist seit inzwischen 30 Jahren im Bereich der Trocknung tätig und hat vor mehr als 25 Jahren die Kondensationstrocknung als energiesparendes Trocknungsverfahren entwickelt. Das Trocknungssystem besteht aus grundsätzlich zwei Komponenten: einer Kondensationseinheit zur Trocknung der Luft und einer Trocknungs-



**Ein wichtiges Element der Kondensationstrocknung von Harter für Galvanikanlagen ist das automatische Deckelsystem, mit dem die Luft im Kreislauf gehalten werden kann (Bild: Harter)**

kammer zur optimalen Luftführung auf die zu trocknenden Teile beziehungsweise das zu trocknende Material. Einsetzbar ist die Technologie im Bereich der Oberflächentechnik sowohl für Gestell- als auch für Trommelteile. Für den Trocknungsvorgang wird die Luft vor dem Auftreffen auf die zu trocknenden Produkte erwärmt und dann anschließend die mit Feuchtigkeit beladene Luft zum Entfeuchten abgekühlt. Die beiden Vorgänge Heizen und Kühlen erfolgen ohne externe Energie. Dies ist einer der wichtigen Gründe für die sehr gute Energieeffizienz dieses Verfahrens. Einer der weiteren Vorteile ist die Tatsache, dass bei den geringen Trocknungstemperaturen (etwa 40 °C) auf Oberflächen keine Trocknungsflecken entstehen. Um die zu verdunstete Wassermenge zu verringern, werden entsprechende Teile bei Einbringen in den Trockner abgeblasen; dies verringert die erforderliche Trocknungsleistung deutlich. Aufgrund der hohen Energieeffizienz der Trocknungstechnologie ist die Anschaffung eines Trocknungssystems staatlich förderfähig (bis 40 % Fördersumme der BAFA).