

# Von goldenen Löffeln – und wie man lernt sie zu vergolden

Das Zentrum für Oberflächen-technik (Z.O.G.) in Schwäbisch Gmünd ist die erste Anlaufadresse für Quereinsteiger in die Branche. In einem durchorchestrierten Crashkurs lernen die Teilnehmer in drei Tagen alles Wichtige über Galvanotechnik und blicken auch über den Tellerrand hinaus. Ein Erfahrungsbericht.

**I**n der Gmünder Wissenschaftswerkstatt EULE sollen Menschen für Technik begeistert werden. So auch an diesem Novembertag. 25 mehr oder weniger junge Menschen sind hier versammelt, die eines gemeinsam haben: Sie benötigen Kenntnisse über Theorie und Praxis der Galvanotechnik. Es sind überwiegend Quereinsteiger in die Branche. Da ist zum Beispiel Alexander, der kürzlich die Geschäftsführung einer Galvanik übernommen hat. Oder Patrick, der daheim im Rheinland am Bad arbeitet und sich vom Kurs Kenntnisse in der Verchromung von Walzen erhofft. Martin kommt frisch aus der Uni und ist von seinem neuen Arbeitgeber, einem Zulieferer der Branche, hierher geschickt worden, um einen Überblick über das Fachgebiet zu bekommen. Und dann bin da ich – ein Fachzeitschriftenjournalist mit neuem Thema. Die Liste der Geschichten, die hier erzählt werden können, ist lang. Es soll aber besonders um dieses Seminar gehen – was es leistet, wie es sich anfühlt, was bleibt und für wen es gedacht ist.

## Symbol der Galvanotechnik: Der goldene Löffel

Lehrgangleiter und Umicore-Vertriebsmitarbeiter Erich Arnet, auch als Mister ZOG bekannt, tritt nach



Dozent Benjamin Wieser im Hauptraum der EULE. Es wird in kleinen Gruppen unterrichtet. Alle 30 Minuten werden Raum und Thema gewechselt





Fotos: Robert Piterek

der Begrüßung vor die im Halbkreis angeordneten Tische. Er beginnt mit Luigi Galvanis Entdeckung der „Tierischen Elektrizität“, die auf das Jahr 1789 zurückdatiert. Bei dem historischen Rückblick schaut er von einem Teilnehmer zum anderen, macht Pausen, so als wollte er den Zuhörern Gelegenheit geben, das Gehörte sacken zu lassen, und fährt dann ruhig mit leichtem schweizerischen Dialekt fort. Die Bedeutung der Technologie wird mit Beispielen veranschaulicht: kilometerlange galvanisierte stromführende Leitungen verlaufen in Pkw, erfahren wir, Flugzeugfahrwerke werden mit Chromschichten technisch funktionalisiert. Dann folgt ein Blick auf die 16 Metalle, die sich zur Galvanisierung oder Metallisierung eignen; auf Gleichrichter, die elektrische in chemische Energie wandeln und damit die Abscheidung hervorrufen; auf Metallsalze und auf die Wasserstoffentwicklung im Prozess. Schnell schwirrt der Kopf, doch nach jeweils 30 Minuten wechseln die Dozenten sowie das Thema. Nach Erich Arnet folgt Benjamin Wieser, ebenfalls im Hauptberuf bei Umicore tätig, und nach einer weiteren halben Stunde finden wir Aspiranten auf galvanotechnisches Fachwissen uns in einem kleinen Schulungsraum im Obergeschoss wieder. Vor uns Fabian Schäfer, der Schichtsysteme und -Kombinationen lehrt. Die Teilnehmer sind vorab in drei Gruppen aufgeteilt worden, die jetzt im Labor, im Hauptraum oder hier unterrichtet werden. Kurz vor der Mittagspause dann eines der Highlights: Angeleitet von Dozentin Inge Baumann, Galvanotechnik-Meisterin bei Umicore, soll nun jeder seinen sprichwörtlichen goldenen Löffel selbst vergolden. Bewehrt mit Laborkitteln, Schutzbrillen und Handschuhen geht es ans Werk: Der schlichte Haushalts-





Mission accomplished: Frisch galvanisiert kommt der goldene Löffel aus dem Elektrolyten



Robin Arnet im Unterrichtsraum im 1. Obergeschoss der EULE. Thema: Primäre Stromverteilung im Elektrolyten

löffel wird gespült, dekapiert und landet dann im Gold-elektrolyten. Schließlich halten wir das gute Stück in der Hand, das uns zum ersten Mal das Gefühl gibt, Nachwuchs-galvaniker zu sein.

Ein üppiges Mittagessen gibt es im Restaurant Forum im Inneren eines riesigen gelbgoldenen Kubus unweit der Werkstatt. Seine Farbe erhält der Kubus von eloxierten Aluminiumplatten, die das Gebäude umfassen, wie wir auf dem Weg dahin lernen. Ein Blick auf die Welt mit den Augen eines Galvanikers.

Am Rande der Mahlzeit kommt es zum Gespräch mit Fabian Schäfer, der zum ersten Mal als Dozent mit dabei ist. Er war Jahrgangsbester in seinem Studium, wie ich später von Erich Arnet erfahre, hat bei Prof. Timo Sörgel an der Hochschule Aalen studiert. Jetzt ist er bei Carl Zeiss Jena und gehört zum Gewinnerteam des Zukunftspreises für ein besonders ausgefeiltes und leistungsfähiges Mikroskop. Mit anderen Worten: Der Mann ist erstklassig ebenso wie sein Dozentenkollege Robin Arnet, der kürzlich noch den Heinz-Leuze-Preis in Leipzig für seine Beteiligung an einer Publikation über Silberdispersionsschichten mit selbstschmierenden Eigenschaften erhalten hat. Die drei Praktiker Wieser, Baumann und Arnet von Umicore komplettieren das Dozententeam dann mit der nötigen Erfahrung. Klingt nach einem erfolgsversprechenden Unterrichtskonzept.

### Ein neuer Blick auf einen alten Bekannten

Der Ritt durch die Galvanikwelt setzt sich am Nachmittag fort: Es geht um Zink und andere Nicht-Edelmetalle. Zinkdruckguss habe ich in meinem letzten Leben als Industrie-redakteur in der Gießerei-Industrie schon kennengelernt.

Nun erfahre ich mehr über den Gusswerkstoff, bei dem die Vorbehandlung entscheidend für den Beschichtungserfolg ist, der mit Kupfer und anschließend gern mit Nickel, Bronze und weiteren Metallen beschichtet wird, um ihn vor Korrosion zu schützen. Wie ich erfahre, ist mein alter Werkstoff-Bekannter Zink im Alltag allgegenwärtig: Nicht so sehr als Teil des galvanotechnischen Prozesses, sondern als Feuerverzinkung auf Geländern, Laternen und allen Arten von Metallbauteilen, die der Witterung ausgesetzt sind. Am Ende jedes Unterrichtsabschnitts ist Zeit für Fragen. Patrick will den Ausschuss bei der Walzenverchromung senken. Inzwischen haben wir erfahren, dass bei Chrom eine sehr schlechte Metallausbeute bei der Abscheidung herrscht und viel Energie erforderlich ist, um Oberflächen gleichmäßig zu verchromen. Patrick verchromt in einem vertikalen galvanischen Bad und fragt sich, wie die Anoden optimal positioniert sein müssen, um ein besseres Ergebnis zu erzielen. Lösungsvorschläge gehen rundum, Erfahrungen werden gebündelt und Erkenntnisse gesammelt (Lösungen bietet übrigens das Chrom-Nachschlagewerk des Leuze-Verlags). Am Ende des Tages hat mein Repertoire an Wissen über diese Technologie deutlich zugenommen. Die vielen Rätsel rund um die qualmenden Bäder mit den darin ablaufenden magischen Prozessen in der Galvanik klären sich allmählich auf: Aus Alchemie wird Wissenschaft.

Im Alpenwirtshaus kommt die Gruppe schließlich zum Abendessen zusammen. Das Bayerische Restaurant liegt direkt am Marktplatz, der von prächtigen Fachwerkhäusern gesäumt wird und den in seiner Mitte ein Marienbrunnen aus der Renaissance schmückt. Pracht trifft auf zünftige Küche. Eine passende Mischung, um uns für die geistige Kost des kommenden Tages vorzubereiten.





Schutzkleidung ist Pflicht.  
Eine Gruppe auf dem Weg  
ins Labor



Ein eindrucksvolles Gebäude in Schwäbisch Gmünd  
ist dieser Kubus. Die Fassade besteht aus eloxierten  
Aluminiumplatten

## Die Physik des Glanzes

Denn an dem geht es sofort wieder in die Vollen. Bei der Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte mit Benjamin Wieser erfahren wir, dass es manchmal auch ohne Strom geht. Chemisch Nickel wird komplett stromlos nur mit Phosphor sowie Natriumhypophosphit als Reduktionsmittel auf dem Substrat abgeschieden und dabei ist sogar die Metallverteilung gleichmäßiger. Doch von nichts kommt nichts. Zur Erhöhung der Reaktivität sind 85-95 Grad Elektrolyttemperatur erforderlich, was das Verfahren gemeinsam mit höheren Chemikalien- sowie Abwasser- und Entsorgungskosten sehr kostenintensiv macht. Weiter geht es mit Robin Arnet, der nun erstmals im Kursverlauf in Erscheinung tritt und uns über Glanz und Einebnung aufklärt. Darüber, dass Glanz entsprechend der Physik nur bei Oberflächen auftritt, deren Oberflächenrauheit kleiner als die Wellenlänge des Lichts ist – ergo bei glatten Oberflächen – hatte ich noch nie nachgedacht. Auch das Thema Einebnung bietet eindrucksvolle Überraschungen. So erfahren wir, dass chemische Elektrolytzusätze den Spitzen von unebenen Stellen auf der Oberfläche eine positive Ladung verpassen, die dazu führen, dass sich dort kein Material abscheidet. Stattdessen werden die tieferen Stellen der Oberfläche gefüllt – es kommt zur Einebnung. Kleine Tricks mit großer Wirkung.

## Die Bronzestatuen aus der Toskana

Ein ziemlich langer Block über Bronze folgt. Die Legierung aus Kupfer und Zinn ist bekanntlich schon seit der Bronzezeit bekannt, die vor über 4000 Jahren begann. Aus dieser Zeit stammt auch die berühmte Himmelscheibe von Nebra, die älteste bisher bekannte Himmelsdarstel-

lung. Noch spannender, weil aktueller, sind die Entdeckungen, die erst kürzlich in einer Therme in der Toskana gemacht wurden und hier beim Galvanotechnik-Grundkurs in Schwäbisch Gmünd natürlich sofort Thema sind: 24 viele tausende Jahre alte Bronzestatuen, die noch in bestem Zustand sind. Schlamm und Wasser haben den Schatz aus der Antike geschützt. Doch Bronzelegierungen sind in der Regel auch von sich aus hervorragend korrosionsbeständig, wie uns Robin verrät und dabei auf die Patina verweist, eine Oxidschicht, die kupferhaltige Gegenstände eigenständig ausbilden und die sich quasi selbst schützt. Von diesem Tag noch in Erinnerung geblieben ist mir auch der Abschnitt über das Eloxieren, bei dem eine anodische Schutzschicht auf der Oberfläche von Aluminiumbauteilen wie den Aluminiumplatten am Restaurantkubus entsteht. Das Bauteil, eigentlich ja die Kathode, wird dafür anodisch geschaltet, was zur Umwandlung der obersten Metallschicht in ein korrosionsbeständiges Oxid führt. Zugleich eignet sich die porenreiche Aluminiumoberfläche zur Färbung, denn die Poren können mit Farbstoff gefüllt werden. Durch Tunken des Bauteils in heißes Wasser kann die Farbe einfach und kostengünstig versiegelt werden, weil Aluminiumoxid dann aufquillt. Wunder der Technik, die angesichts des zunehmenden Einsatzes des Leichtmetalls z.B. im Fahrzeugbau wertvoller denn je sind. Für die Galvanisierung von Aluminium ist die Oxidschicht freilich eher lästig und macht eine umfangreiche Vorbehandlung notwendig.

Aber bei aller Theorie fehlt an Tag 2 nicht die praktische Übung. Jetzt auf dem Programm: Ein Exkurs über Galvanoformung, bei dem Inge Baumann uns einen vergoldeten Kaffeefilter und galvanogeformten Schmuck präsen-





Eine Galvanoplastik entsteht:  
Inge Baumann erklärt das  
Prinzip



Endspurt beim ZOG:  
Das Thema Tampongalvanisieren  
steht auf dem Programm

tiert und uns anschließend erneut bittet, Laborkittel und weitere Schutzaccessoires anzuziehen. Jetzt gilt es, kleine Kunststofftierchen zu vergolden – Galvanoplastiken. Die Crux: Kunststoff ist nicht leitfähig und genau das ist bei der elektroytischen Galvanisierung entscheidend, um Schicht um Schicht mit Hilfe von elektrischem Strom abzuscheiden. Mit einem Silberlack beheben wir das Defizit und fahren dann wie gelernt fort. Bald erstrahlt mein ursprünglich matt dunkles Kunststoffschaf in gleißendem Gold. Nach weiteren theoretischen Lehrepisoden in Korrosion (jährlicher Schaden im dreistelligen Milliardenbereich, geschätzt 6 % des BIP!) sowie Mess- und Prüfmethoden schließen wir diesen anspruchsvollen Unterrichtstag ab.

### Die Kursteilnehmer im Wandel der Zeit

Am Vorabend des letzten Kurstages findet traditionell ein Treffen aller Teilnehmer und Dozenten statt. Im „El Mexikano“, einer schicken Restaurantbar mit einer großen Auswahl an Cocktails und üppigen Mahlzeiten treffe ich endlich Erich Arnet zum 4-Augen-Gespräch über das ZOG und ihn selbst. Im Hintergrund steht ein langer Tisch, an dem Teilnehmer und Dozenten bei Speis und Trank und ausgelassener Stimmung offene Fragen klären oder sich privat austauschen. Nicht zuletzt ist ein solcher Kurs ja immer auch eine gute Plattform für das Networking. Während der ersten Sätze meines Gesprächs hebt ein Gast nebenan ein wohlintoniertes Geburtstagslied an. Die Stimmung ist ausgelassen. Wie ich erfahre, ist Erich Arnet Schweizer, hat Chemielaborant und Galvanotechnik gelernt und ist heute im internationalen Vertrieb von Umicore Galvanotechnik tätig. Er kann mit dem Lehrerfolg des auslaufenden Jahres zufrieden sein. Acht Grundkurse und sieben weitere Seminare hat es in diesem Jahr schon gegeben, sonst sind es weniger als halb so viele. Als Gründe



Noch ein Exponat für die Sammlung:  
Aus matt dunklem Kunststoff wird glänzendes Gold

nennt er insbesondere den Nachholbedarf durch die Corona-Pandemie, aber ebenso die vielen Neueinsteiger in der Branche. Das Zentrum für Oberflächentechnik (ZOG) sind er, sein wechselndes Referententeam und die Organisatorinnen Ulrike Häfner und Sandra Ettle. „Ohne die beiden würde hier gar nichts gehen“, betont er. Hintergrund des ZOG ist das Interesse der Branche an Aus- und Weiterbildung. 84 Firmenmitglieder hat das ZOG sowie 120 Vereinsmitglieder. Der Teilnehmerkreis hat sich indes in den letzten Jahren gewandelt: „Wir haben heute keine 10 % Galvaniker mehr hier, das war vor zehn Jahren noch ganz anders“, blickt er zurück. Heute sitzen in den Kursen vorwiegend Einkäufer, Entwickler, Manager, Produktionsleiter oder Mitarbeiter aus der Qualitätssicherung, verrät er. Die kurzen Unterrichtsepisoden von 30 Minuten und der Wechsel von Theorie und Praxis haben System: Die Kurse sollen abwechslungsreich sein und Spaß machen. Auch soll genug Zeit für Fragen bleiben, um Alltagsprobleme in der Galvanik zu besprechen und so Theorie und Praxis zu verbinden. Neben den Grundkursen bietet das ZOG auch In-house-Seminare an. Erich Arnet und ein Expertenteam reisen dann zu Flugzeugbauern oder Elektronikherstellern und lehren und beraten vor Ort. In Arnets Worten schwingt





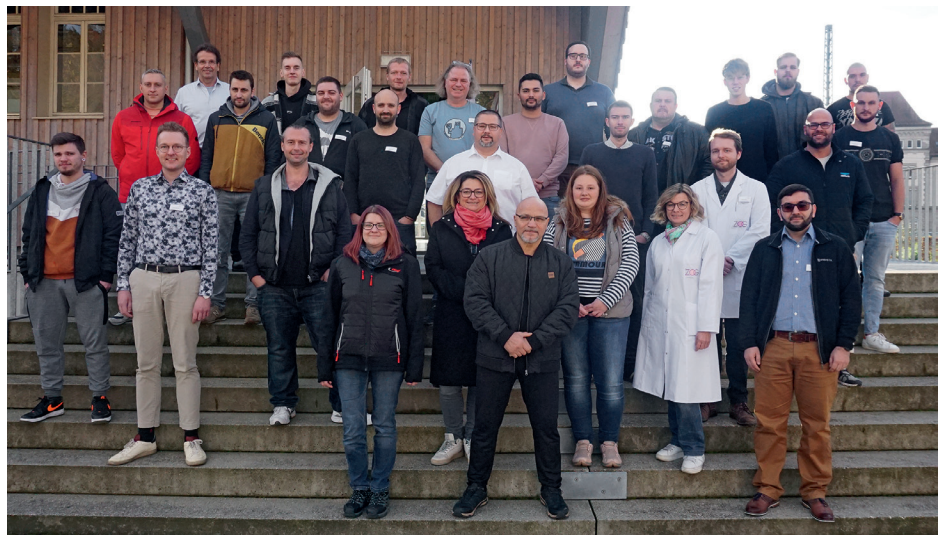
Konzentriertes Beschichten eines Bauteils per Hand, während ein Kontakt Strom liefert



Eines der Highlights war Erich Arnets Vortrag über Gold



Vergoldeter Schwan: Mehrere Exponate wurden unter den Teilnehmern herumgereicht



Mit frischem Wissen die Zukunft angehen: Nachwuchsgalvaniker und Dozenten nach Ende des Kurses

Begeisterung mit. Er ist mit vollem Herzen und Überzeugung für die galvanotechnische Sache dabei – und wünscht sich das auch von seinem Dozententeam. Als der Abend ausklingt, verabschiedet er sich. Draußen wartet sein BMW-Motorrad für den Weg nach Hause. Eigentlich sind er und seine Dozenten gerade im Urlaub – so können sie ihren Haupt- und ihren Lehrberuf vereinbaren.

### „Viel Gold – viel Zukunft“

Wer meint, der letzte Kurstag sei nur noch eine Formalität mit Zertifikaten und Abschlussreden, täuscht sich. Bis zuletzt bleiben die Arbeitsschritte in Galvaniken im Fokus: Vom Tampogalvanisieren im Labor durch Auftragen des Elektrolyten unter Zugabe von Strom über eine aufwendige Analytikübung, bei der ein Elektrolyt im Erlenmeyerkolben untersucht und analysiert wird, bis zum König der Edelm-

talle am Schluss: Es geht um Gold. Beim Herumreichen der Exponate im Unterrichtsraum breitet sich eine geradezu andächtige Stille aus. Erich Arnet doziert zum Thema, nennt Beispiele wie einen 21-Meter-hohen begehbaren Kronleuchter im Oman, dessen Messingstruktur mit 24-karätigem Feingold überzogen ist. Staunend erfahren wir, dass das komplette Gold der Erde zu einem einzigen Würfel gegossen knapp in unseren Unterrichtsraum mit seiner Höhe von rund zwanzig Metern passen würde, aber 200.000 Tonnen schwer wäre. Mit diesen letzten Eindrücken und der Überreichung unserer Zertifikate endet der Kurs.

„Viel Gold – viel Zukunft“, lautet das Sprichwort, das sich sicherlich auf Reichtum bezieht. Die Kursteilnehmer können die Zukunft jetzt gut gewappnet angehen – bereichert durch neues anwendungsbezogenes Wissen.

– Robert Piterek –