



GEEN DOORSNEETECHNIEK

DGO VIJFTIG JAAR ACTIEF VOOR KWALITEIT VAN LEVEN: BELANGENBEHARTIGING ALSMAAR BELANGRIJKER, BIJDRAGE VANUIT VAKLIEFDE MEDE SUCCESBEPALEND

Ter gelegenheid van het vijftigjarig bestaan bracht de Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik een gouden jubileumboekje uit. Het léék althans een gouden boekje, uiteraard gekozen als verwijzing naar de galvanotechniek vergulden, een schoolvoorbeeld van waardetoevoeging door oppervlaktetechniek. In diverse dwarsdoorsnedes van de industriële waardeketens komt het belang van wat de Duitsers 'Querschnitstechnologie' noemen naar voren: het komt overal en in iedere waardeketen voor. Gelukkig voor de ruim tweeëntwintig miljoen Duitsers is er een centrum voor belangenbehartiging en kennisoverdracht: de DGO.

"50 Jahre Deutsche Galvano- und Oberflächentechnik," kopt het boekwerk kort en bondig op de titelpagina. Daar zit nogal een geschiedenis achter, anders zou de DFO ook niet het vaktechnische vlaggenschip van de koepelorganisatie Zentralverband Oberflächentechnik ZVO kunnen zijn. Evenals de Vereniging voor Oppervlaktetechnieken van Materialen VOM is de DGO begonnen met galvanotechniek

als eerste groeikiem, waarna een verbreding heeft plaatsgevonden naar andere vakgebieden. Doelstellingen in 1961 waren bevordering van het vakgebied, verbetering van "kwaliteit van leven" (jazeker!) door de producten die de galvanotechniek oplevert, duurzame productie (toen al) en versterking van vestigingsplaats Duitsland op dit gebied. Terecht wordt in een van de inleidende openingsartikelen ge-

steld dat de geschiedenis van een dergelijke vereniging niet los gezien kan worden van de geschiedenis van de betreffende technieken. Die insteek levert een fraai overzicht op van de waardevolle bijdrage die galvanotechniek inderdaad levert aan de Kwaliteit van Leven en het zuinig omgaan met waardevolle metalen.



50 Jahre Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik Festschrift zum Jubiläum der DGO
Uitgave van de DGO, 2011
ISBN 978-3-9814687-0-0
www.ZVO.org

TRENDOVERZICHT

Als wezenlijke trends worden opgesomd:

- aanbrengen van lagen op kunststoffen en andere niet-geleidende materialen;
- ontwikkeling van lagen voor speciale functionaliteiten;
- ontwikkeling van milieuvriendelijke systemen;
- optimaal gebruik van grondstoffen;
- ontwikkeling van analyseprocessen en modelleringsmethoden om het begrip te verdiepen van de functionaliteit van oppervlakken.

De terugval van de automotive in 2009/2010 heeft de galvanotechnie in Duitsland flink geraakt. Veel vooral kleinere bedrijven hebben moeite gehad die periode te overbruggen. Dominante drijfveren voor verdere ontwikkeling zijn de stoffenwetgeving uit hoofde van REACH, stijgende energiekosten, en sinds kort de stijgende grondstofkosten. Bovendien worden in Duitsland en Europa in toenemende mate hoogwaardige oppervlakken en dus deklagen gevraagd, die hoge eisen stellen aan proces en installatie, maar ook goed opgeleide vakkrachten behoeven. De sterkte van de Duitse en Europese economie is dat aan deze eisen tegemoet

gekomen kan worden, aldus de positieve toonzetting in het jubileumboek. Een versterkte wisselwerking tussen verschillende technieken draagt bij aan de mogelijkheid steeds betere materiaaleigenschappen aan te kunnen bieden, waarbij zowel aan hogescholen als bij bedrijven de technologie en processen ontwikkeld worden.

STANDORT DEUTSCHLAND

Een welhaast terloopse opmerking over een doelstelling uit 1961 geeft aan dat een concurrerende maakindustrie ondenkbaar is zonder een vitale beroepsgroep van oppervlaktetechnici. De DGO stelde zich ten doel een zodanig voortvarende uitwisseling van kennis en ervaring te bevorderen, dat een vooruitstrevende groep bedrijven een vaktechnische koppositie in de wereld zou innemen. Blijkens het jubileumboek is dat aardig gelukt. Onder verwijzing naar de erkenning van de "vakman achter de technologie als partner in de probleemoplossing" wordt gesteld dat het overzicht van hedendaagse mogelijkheden die het jubileumboek geeft de klanten dichter bij de techniek moet brengen. Dat hierbij meer dan alleen commerciële belangen in het geding zijn, blijkt uit de enorme waarde die gehecht wordt aan belangeloze inbreng van echte vakliefhebbers, al vanaf de uren van de Deutsche Gesellschaft für Galvanotechnik (in Oost-Duitsland was er overigens de Kammer der Technik sinds 1946). De bijbelverwijzing "geven is zaliger dan ontvangen" wordt hierbij zowaar niet geschuwd. De in het boek benoemde thema's vergden in de loop der tijd steeds meer van de diverse vakverbanden, waardoor er tal van "arbeidskringen" en "vakcommissies" ontstonden met eigen specialisaties. Een ander zwaartepunt van de DGO was het

In Duitsland en Europa worden in toenemende mate hoogwaardige oppervlakken en dus deklagen gevraagd, die zowel hoge eisen stellen aan proces en installatie, alsook goed opgeleide vakkrachten behoeven.

organiseren van vakdagen als het Ulmer Gespräch, het Berliner Fachseminar, uiteraard het DGO Jaarcongres, alsmede het bevorderen van de technologie door samenwerking met onderzoeksinstituten. In de loop der tijd was verbreding met de 'O' van Oberflächentechnik onvermijdelijk, zoals we ook met de VOM gezien hebben toen eerst industriële lakapplicatie en daarna ook andere techniek zich bij de galvanotechnie voegden.

DUIT IN HET ZAKJE VAN DE WELVAARTSECONOMIE

Het zetten van de "extra stap" die boven het zakelijke belang uitstijgt, heeft zeker bijgedragen aan de voorhoede positie die de Duitse oppervlaktetechniek heeft. Hetgeen niet alleen voor de automotive-sector erg gunstig uitpakte: de hele elektronica-sector doet wat dat betreft ook een stevige duit in het zakje van de welvaartseconomie. Inmiddels zijn er in Duitsland meer banen in de duurzame energie dan in de automobielpeductie, en ook dergelijke verschuivingen zijn alleen met een vitale oppervlaktebehandelingstechniek mogelijk. Denk alleen al aan zonnecelproductie: een opeenvolging van de opeenvolgende die tot een productief eindresultaat leidt. De rol van de vakvereniging wordt in het boekje geaccentueerd door een rubrieksvignet DGO Aktiv. Het begroetingswoord van tribologievereniging Gesellschaft für Tribologie spreekt van materiaal- en oppervlaktetechniek als "sleuteltechnologie". Bij het werkgroepenoverzicht wordt dit nog eens onderstreept voor printplaten: deze zijn zonder galvanotechniek niet voorstelbaar. Eenvoudige printplaten tot multilayer-systemen van wel dertig lagen: de circuits worden met galvanodeposities aangebracht. De wrijvings- en slijtagespecialisten onderstrepen het toenemende belang van levensduurverlenging als technisch-economisch thema.

ONDERZOEK, ONDERWIJS, NETWERKEN EN KENNISBANKEN

Des te pijnlijker is de constatering dat veel hogescholen de leiding van hun elektrochemische studierichtingen vaak "vakvreemd" hebben opgevolgd, en de elektrochemie vaak niet meer als vakgebied gezien wordt die een eigen studierichting rechtvaardigt. De ZVO heeft om die reden een dergelijk traject opgezet, want kennisvoorsprong is een concurrentiefactor en het gebrek aan vakmensen is in de galvanotechnie een al langer onderkend probleem. Het stereotiepe beeld van kaplaarzen, >

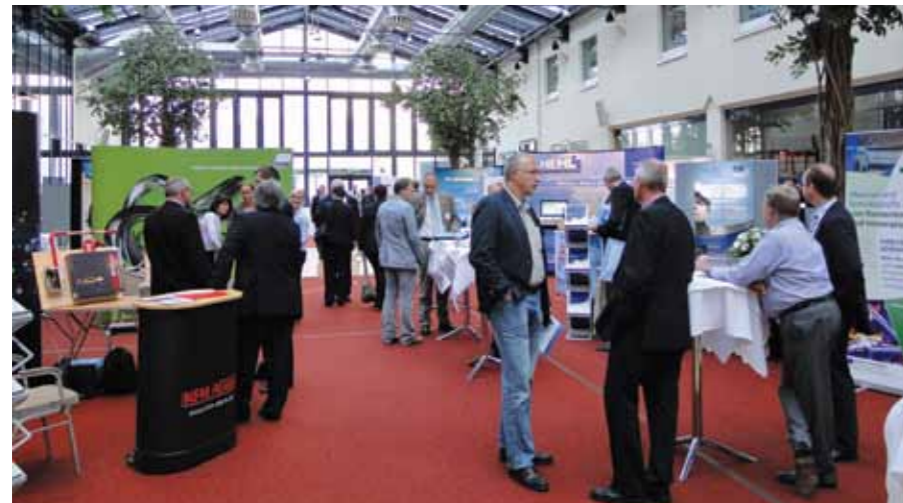
duistere halletjes met onheilspellend borrelende baden waar verchromde bumpers uit komen die je nergens meer ziet, heeft het vakgebied natuurlijk geen goed gedaan. De opbouw van een nieuwe uitstroomrichting (het klinkt al elektrotechnisch) wordt momenteel aan de Universiteit Ilmenau vormgegeven. Onderzoeksgebieden zijn onder meer neerslaan van functionele dekklagen (metalen, legeringen, composieten), nieuwe reactiemedia in de elektrochemie (ionische vloeistoffen), elektrochemische energieopslag (brandstofcellen, batterijen), en de numerieke simulatie van elektrochemische processen.

Het grootste kapitaal van het land wordt gevormd door knappe koppen die de innovatie vooruithelpen. Die moeten van de beste randvoorwaarden voorzien worden. Dus moeten er goede opleidingen zijn om deze mensen een start te geven. Het opbouwen van netwerken en de make-larsfunctie in onderzoeksvragen zijn eveneens randvoorwaarden. Een pleidooi voor het toegankelijk houden van opgedane kennis in voorbeeld databanken, kon uiteraard niet ontbreken.

MILIEU, BELANGENBEHARTIGING EN KENNIS

Evenmin kan een passage over milieuregelgeving ontbreken. Al in de jaren zestig waren afvalwaterzuivering en minimalisering van materiaalverliezen een thema, bijvoorbeeld door de introductie van de ionenwisselaar en het gebruik van spaarspoelbaden. Een handleiding voor energie-efficiënte galvanobedrijven op basis van een optimaal voorbeeld werd in 2003 gelanceerd. Ook aan richtlijnen voor

Het organiseren van vakcongressen, zoals hier in Berlijn, is altijd een kernactiviteit van de DGO geweest. (Archieffoto Oppervlaktetechnieken)



Best Beschikbare Technieken is gewerkt, in het kader van Integrated Pollution Prevention and Control. De laatste jaren is het vinden van alternatieven voor de schuimonderdrukker PFOS erg actueel geweest. Dat er bij industriebedrijven niet tot op de nanogram nauwkeurig geanalyseerd kan worden, heeft tot verwarring geleid onder handhavers, bedrijven en hun leveranciers, bij het op waarde schat-

“Het grootste kapitaal van het land wordt gevormd door knappe koppen die de innovatie vooruithelpen. Die moeten van de beste randvoorwaarden voorzien worden. Dus moeten er goede opleidingen zijn om deze mensen een start te geven.”

ten van de genomen maatregelen en uitgevoerde analyses. Drie criteria dient men echter altijd in het oog te houden bij vervangingsvraagstukken:

- de eigenschappen van de vervangende stof (is het middel niet erger dan de kwaal?);
- de resulterende laag (voldoet deze nog aan de eisen, zijn er eventueel neveneffecten?);
- de procestechnologie (toepassing van de stof in de bestaande of nieuw toe te voegen installatie).

De rol van belangenbehartiging in de voortrajecten voorafgaand aan het vastleggen van regelgeving wordt onderstreept met de opmerking dat de chemaliënregelgeving REACH nog lange tijd bij ons zal zijn. Een ‘REACH-praxisfuhrer’ is beschikbaar op www.zvo.org (de ‘h’ wordt er klein geschreven aangezien deze niet

voor een eigen term staat in de afkorting Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals; definitie volgens http://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_intro.htm). In een diagram met Strategie, Technologie en Opleiding als drie taartpunten (de eerste twee dekken circa vier vijfde) wordt onder meer Road Maps vermeld als werkwijze: routes voor de toekomst van je vakgebied

naar aanleiding van mogelijke omgevingsscenario's en te kiezen focuspunten. Het belang van een vakvereniging wordt voor de goede verstaander her en der naar voren gebracht. Bij de galvanische kunststofmetallisering wordt bijvoorbeeld opgemerkt dat milieuvergelijkingen niet beperkt kunnen zijn tot de inzet van chemische stoffen, maar een matrix wenselijk kan zijn van eigenschappen, vereiste processtabiliteit, beschikbaarheid van de ingezette grondstoffen, energiebalans en langetermijnvooruitzichten. Hier is dus een kruispunt van technische kennis en belangenbehartiging te onderkennen, hetgeen weer aangeeft dat belangenbehartiging vakinhoudelijk onderbouwd moet zijn door een geloofwaardige spreekbuis.

ZONNIGE TOEKOMST

Ondanks de “milieudruk” ligt er een perspectiefrijke periode voor ons, juist mede door het duurzaamheidsstreven. Het belangwekkende hoofdstuk “Trends en perspectieven in de oppervlaktetechniek” is onder het kopje ‘DGO Aktiv’ vervat, aansluitend op de doelstellingen en activiteiten van de DGO. Galvanische neerslagen uit niet-waterige elektrolyten winnen terrein, en de energietechniek wordt belangrijker, met dunnelaagzonnecellen als aansprekend voorbeeld. In de automotive zal een zwaartepuntverschuiving plaatsvinden van verbrandingsmotoren naar elektrische aandrijving. Aan de proceskant speelt op milieugebied een toenemende materiaalefficiëntie in bijvoorbeeld de stroomloze nikkelaafscheiding bij lange badstandtijd. Nauwkeurig toezicht op de elektrolyt ten behoeve van de bad-

WAT IS GALVANOTECHNIEK?

Het VOM Vademecum (2002) geeft als definitie van galvanotechniek (p. 389): Galvanotechniek (Engels: electroplating of kortweg plating, Duits: Galvanotechnik, Frans: galvanisation) is in ISO 2080 (Metallic and other inorganic coatings - Surface treatment, metallic and other inorganic coatings - Vocabulary - red.) gedefinieerd als: het langs elektrolytische weg aanbrengen van een hechtende metaallaag op een elektrode met het doel het oppervlak daarvan eigenschappen of afmetingen te geven, afwijkend van die van het grondmetaal.

Verkoperd schoentje. (Foto: PIXXart)



standtijd is sowieso nog altijd een belangrijk onderwerp. Bij bestaande installaties wordt al enige tijd vooral ingezet op rendementverbetering: de kredietcrisis heeft de investeringsruimte aanzienlijk beperkt en wat er nog aan nieuwbouw geproduceerd wordt, is vooral voor de kunststofmetallisering en voor de export.

Nog een omgevingsfactor die geen consument ontgaan kan zijn en die ook zijn weerslag in de oppervlaktetechniek heeft, is het gebruik van sterker strooizout in enkele strenge winters. Dat stelt hogere eisen aan chroombeschermingslagen, alsmede aan de bijbehorende testmethoden. Een andere trend is dat meer dan ooit de kunststofgalvanisering zich moet bewijzen ten opzichte van andere toepassingen. Voordelen van kunststof zijn de gewichtsbeparing en het geringe materiaalverbruik, anderzijds is veel energie nodig bij de oppervlaktetechniek en moet er zeer vakbekwaam met de ingezette stoffen omgegaan worden.

LICHTGEWICHT OPLOSSINGEN VOOR HOOG GEGREPEN TOEPASSINGEN

De staalwereld werkt aan de toekomst door hogesterktestalen die sterke lichtgewichtconstructies mogelijk maken, maar anderzijds ook verwerkingsproblemen opleveren met zich mee kunnen brengen, zoals een grotere gevoeligheid voor water-

stofbrosheid. De opkomst van magnesium in de luchtvaart biedt ook marktkansen, aangezien het een zeer corrosiegevoelig materiaal is. Combinaties van materialen met de bijbehorende verbindingsvraagstukken passen onder de noemer “een probleem is een kans”. Een stapje verder gaan de titaanverbindingen voor ruimtevaarttoepassingen, waar hechting bij een temperatuurspreiding van zeshonderd graden zomaar op de specificatielijst kan staan. Doordat titaan zelfpassiverend is, is de hechting lastig te realiseren. Plasma-techniek en galvanotechniek bieden ook hier uitkomst.

Een fraai voorbeeld uit de turbinebouw wordt gegeven: titaanaluminide wordt nóg corrosiebestendiger door een halogenenbehandeling, waardoor een zeer dunne maar zeer dichte aluminiumoxidehuid ontstaat. Ook voor turbo-injecties in de automotive is het geschikt (tot 1.050 graden Celsius).

NANOTECHNOLOGIE

De co-depositie van nanodeeltjes in galvanotechnisch aangebrachte lagen kan de corrosiebescherming enorm verbeteren. Corrosie-inhibitor komt vrij zo gauw de kleine “containertjes” door een beschadiging in de deklaag openbarsten, en repareert vervolgens de scheur. Voor tribologische toepassingen kunnen wrijving en slijtage gereduceerd worden met nanobuisjes. Nanogestructureerde dekklagen hebben de aandacht van onderzoek, maar de nanotechnologie in het algemeen heeft ook nog een onderzoeksvraag op het gebied van gezondheidsrisico's.

SIMULEREN, METEN

De aloude vraag naar een snelle bepaling van deklaageigenschappen zet onderzoeksinstituten nog altijd aan het werk. Uiteindelijk zullen ze zelf ook de gebruikers van die snellere technieken zijn. De discussie over de geringe voorspellende waarde van versnelde corrosietesten wordt zelfs niet aangestipt, wellicht omdat dit gewoon alom bekend verondersteld wordt. Zwaartepunt ligt momenteel op elektrochemische methoden die zowel lokale eigenschappen tot tien micrometer van bijvoorbeeld las- en soldeerverbindingen en tevens integrale systemen kunnen beschrijven.

Met rekenmodellen is een beeld te krijgen. Ook materiaalwetenschappelijke kern-data in combinatie met kinetische depositiemodellen zijn een benaderingswijze, de



Als voorbeeld van stijlvol verchromen wordt in het DGO-jubileumboek de mascotte van de Rolls Royce getoond. (Foto: Oscar Limahelu, Lima Fotografie)

laatste ligt dicht op de industriële praktijk, waar het toepasbaar is als proces-aansturing. Het beeld van de kaplaarzen in een borrelende alchemistenhok wordt andermaal weerlegd.

STERK IN DE COMBI

Als maatschappelijke zwaartepuntthema's waar de oppervlaktetechniek volop aan bod komt, worden genoemd:

- communicatiemiddelen;
- mobiliteit;
- gezondheid;
- energie;
- grondstoffenefficiëntie.

Milieuzorg is daar dus volop in verweven. De geringe materiaalinzet bij bijvoorbeeld plasmatechnieken wordt als procesinherent voordeel aangemerkt. De relatief lage doorlooptijd als batchproces maakt een combinatie met galvanotechniek interessant: reinigen en een seed layer aanbrengen kan dan opgevolgd worden door een galvanotechnisch aangebrachte metaaldeklaag. De combinatie natchemisch en sputterbehandeling kan ook tot goede barrièrelagen leiden voor bijvoorbeeld zuurstofaafscherming. Fijntjes wordt opgemerkt dat er nog wat werk aan de winkel is om ervoor te zorgen dat twee dekklagen niet tot een dubbele prijs leiden.

Opvallend is de toenemende belangstelling voor combinaties van oppervlaktetechnieken, zodanig dat er zelfs een eigen werkgroep voor is: de *Fachausschuss Kombinierte Oberflächentechnik*. <

tekst: Edward Uittenbroek, eindredacteur Oppervlaktetechnieken

MEER INFORMATIE

Vakblad Oppervlaktetechnieken blijft informeren over trends en toepassingen in de galvanotechniek.