

# Galvanotechnik

Älteste Fachzeitschrift für die Praxis der Oberflächenbehandlung

**Galvanotechnik:** Vorbehandlung, Schleifen, Polieren, Reinigen, Entfetten; galvanische Metallabscheidung, stromlose Metallabscheidung, anorganische Schicht; Kunststoffgalvanisierung, Korrosionsschutz.

**Photovoltaik:** Prinzip, Entwicklung und Herstellung von Solarzellen, Galvano- und Oberflächentechnik für Solarzellen.

**Dünnschicht- und Plasmatechnik:** PVD, CVD, Plasmopolymerisation, Hartstoffschicht, Tribologie, Vakuumtechnik.

**Mikrosystemtechnik:** LIGA-Technik; Mikrogalvanoformung; Ätzen; Mikromechanik; Röntgenlithographie.

**Umwelttechnik:** Abwasser, Abfall, Abluft; Wertstoffrecycling, Anlagen; Geräte; Prüfverfahren; Materialien.

EUGEN G. LEUZE VERLAG KG · D-88348 BAD SAULGAU/WÜRTT. · KARLSTR. 4

Telefon 07581/4801-0 · Telefax 07581/4801-10

E-Mail: [mail@leuze-verlag.de](mailto:mail@leuze-verlag.de) · Internet: <http://www.leuze-verlag.de>

Internet: <http://www.galvanotechnik.com> bzw. <http://www.galvanotechnik.de>

104. Jahrgang

2013

Heft 11 (November)

**Herausgeberin und Hauptschriftleiterin:** Sylvia Leuze-Reichert; E-Mail: [sylvia.leuze-reichert@leuze-verlag.de](mailto:sylvia.leuze-reichert@leuze-verlag.de)

**Schriftleitung:** Heinz Käisinger (Galvanotechnik), Verlagsanschrift, Telefon 07581 4801-16, E-Mail: [heinz.kaesinger@leuze-verlag.de](mailto:heinz.kaesinger@leuze-verlag.de)

**Redaktion:** Dipl.-Ing. Harald Holeczek (Photovoltaik), Verlagsanschrift; E-Mail: [harald.holeczek@leuze-verlag.de](mailto:harald.holeczek@leuze-verlag.de)

Dr.-Ing. Richard Suchentrunk (Dünnschicht- und Plasmatechnik), Am Feld 17, D-85658 Egmating

Heinz Käisinger (Mikrosystemtechnik), Leuze Verlag, Bad Saulgau (ad interim)

Dipl.-Ing. (FH) Hanns-Michael Oßwald (Umwelttechnik), Hohensteiner Str. 25, D-09337 Hohenstein-Ernstthal;

E-Mail: [h-michael.osswald@leuze-verlag.de](mailto:h-michael.osswald@leuze-verlag.de)

Petra Istvan (Bildredaktion), Verlagsanschrift

Übersetzungen aus dem Englischen: Christine Ahner, [translate.economy@web.de](mailto:translate.economy@web.de), [www.translate-economy.de](http://www.translate-economy.de), +49 0 7522 909230

**Anzeigenleitung:** Gerald Mikuteit, Telefon 07581 4801-15; E-Mail: [gerald.mikuteit@leuze-verlag.de](mailto:gerald.mikuteit@leuze-verlag.de)

**Abonnementverwaltung:** Inge Leuze, Telefon 07581 4801-13; E-Mail: [inge.leuze@leuze-verlag.de](mailto:inge.leuze@leuze-verlag.de)

Die Fachzeitschrift „Galvanotechnik“ erscheint monatlich einmal (zur Monatsmitte). Bezugspreis für Deutschland € 75,50 jährlich, für das Ausland € 94,20 jährlich. Zusätzlicher Bezug im Premium-Abo (Printausgaben + Onlineausgaben mit Möglichkeit der Volltextrecherche) möglich. Bezugspreis für das Premium-Abo Deutschland € 107,60 jährlich, für das Ausland € 124,20 jährlich. In diesen Beträgen sind die Bezugsgebühren und die Versandkosten enthalten, in Deutschland auch die Mehrwertsteuer. Einzelhefte € 10,70 und Porto. Der Mindest-Bezugszeitraum beträgt 1 Jahr. Abbestellungen sind nur bis 6 Wochen vor Jahresende möglich. Bei höherer Gewalt, Streik oder sonstigen besonderen Umständen besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung bei Nichterscheinen.

Durchschnittliche Druckauflage der „Galvanotechnik“ im 4. Quartal 2012: 3966 Exemplare je Heft.

Die Richtigkeit dieser Auflage ist durch IVW-Kontrolle verbürgt.

Die IVW ist eine unabhängige Prüfungsinstanz der werbenden deutschen Wirtschaft.

Die „Galvanotechnik“ ist in 50 Ländern der Welt abonniert.



Geographische Verbreitungsanalyse

Bundesrepublik Deutschland:

3460 = 87,24 %

Ausland:

506 = 12,76 %

3966 = 100,00 %

Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, sind vorbehalten. Kein Teil dieser Zeitschrift darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Fotokopien, Mikrofilm oder andere Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsanlagen, verwendbare Sprache übertragen werden. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehendung im Magnettonverfahren oder auf ähnlichem Wege bleiben vorbehalten. Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch dürfen nur von den einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus als Einzelkopie hergestellt werden. Imprimé en Allemagne – Printed in Germany

Das Inhaltsverzeichnis dieses Heftes finden Sie auf den nächsten Seiten.

**Zum Titelbild:** Verzinkungsanlage in Kompaktbauweise; Behälterabmessungen: 350 x 600 x 700/750 mm, 2-reihig, 3 Seitenlaufwagen, Kompletthausung, Verdampfersystem zur Realisierung einer abwasserarmen Galvanik, modularere Aufbau der Anlage in 4 Segmenten mit integrierter WHG-Tasse. Kontakt: Driesch Anlagentechnik GmbH, Keplerstr. 10, 58706 Menden, Tel.: 02373/9802-0, Internet: [www.driesch.de](http://www.driesch.de)

Galvanotechnik		Plating Galvanoplastie
<i>Editorial</i>	<b>Vorbildliches Fortbildungskonzept</b>	2159
<i>Aufsätze</i>	<b>Der Widerspruch von Flexibilität und hohem Produktionsdurchsatz</b> (Henfling, Dr. B.; Gosda, S.)	2160
	<b>AGXX – Eine nachhaltige Lösung für die Entkeimung wässriger Lösungen</b> (Landau, Prof. Dr.-Ing. U.)	2169
	<b>35. Ulmer Gespräch – Zukünftige Rahmenbedingungen und Entwicklungstrends in der Produktionstechnik</b> (Bauernhansl, Prof. Dr. T.)	2185
	<b>35. Ulmer Gespräch – Statistische Versuchsplanung als Optimierungswerkzeug zur Abscheidung von eisenlegierten Hartgoldüberzügen</b> (Berger, Dr. S.; Arnhold, D.)	2192
	<b>35. Ulmer Gespräch – Produktionstechnische Pulsabscheidung</b> (Hansal, W. E. G.)	2196
<i>Berichte</i>	<b>ZVO Oberflächentage 2013, Teil 1: Alles Zink</b>	2202
	<b>Geschichten aus der Galvanik</b>	2206
	<b>Innovative Oberflächentechnik im Antriebsstrang für Windenergieanlagen</b>	2208
	<b>Brief aus England – Monatlicher Bericht von Dr. A. T. Kuhn</b>	2212
	<b>SUR/FIN 2013</b>	2224
	<b>Anforderungen der Störfallverordnung für Galvanikbetriebe im Fokus</b>	2229
	<b>Verein Deutsches Museum Galvanotechnik e. V. und Leipzig und der erste Tag der Industriekultur in Leipzig</b>	2231
	<b>Spontan ins Museum</b>	2234
	<b>Bericht aus Indien – Monatlicher Bericht von Dr. Nagaraj N. Rao</b>	2236
<i>Rubriken</i>	<b>Aus der Praxis - für die Praxis</b>	2241
	<b>Verbandsnachrichten</b>	2242
	<b>DGO-Bezirksgruppen und Veranstaltungstermine</b>	2245
	<b>Neue Verfahren - Neue Einrichtungen</b>	2246
	<b>Tagungen, Ausbildung, Fachmessen</b>	2249
	<b>Wichtiges in Kürze</b>	2257
	<b>Neues aus der Fachwelt</b>	2261
	<b>Aus den Unternehmen</b>	2262
	<b>Patentschau</b>	2265

## Photovoltaik

Photovoltaics  
Photovoltaïque

<i>Editorial</i>	<b>Wettbewerb und langfristiges Denken</b>	2277
<i>Berichte</i>	<b>Bericht von der EU PVSEC-Konferenz 2013</b>	2278
<i>Rubrik</i>	<b>Zur Info</b>	2282

## Dünnschicht- und Plasmatechnik

Thinfilm- and Plasma Technology  
Couches minces – Technique du plasma

<i>Editorial</i>	<b>Rettet die Eisbären!</b>	2287
<i>Bericht</i>	<b>Thementage Grenz- und Oberflächentechnik</b>	2288
<i>Rubrik</i>	<b>Zur Info</b>	2294

## Mikrosystemtechnik

Microsystems Technology  
Microtechnique

<i>Editorial</i>	<b>Herausforderung Zuverlässigkeit</b>	2303
<i>Bericht</i>	<b>Laserschweißen in der Mikroverfahrenstechnik: Möglichkeiten und Grenzen aus werkstofftechnischer Sicht</b>	2304

## Umwelttechnik

Environmental Technology  
Technologie de l'environnement

<i>Editorial</i>	<b>Überall Diesel</b>	2315
<i>Berichte</i>	<b>Lagerung von Gefahrstoffen: TRGS 510 aktualisiert, TRGS 509 neu</b>	2316
	<b>Qualitätssicherung durch sauberes Spülwasser: mehr Produktqualität bei geringeren Fertigungskosten Teil 2</b>	2322
<i>Rubrik</i>	<b>Zur Info</b>	2324

## Galvano-Referate

(grüne Seiten, nach Umwelttechnikteil)  
Abstracts aus internationalen Fachzeitschriften

Gelegenheitsanzeigen, Inserentenverzeichnis, Beilagen- und Einhefter-Hinweis am Heftschluss, Anzeigenpreise, Impressum (letzte Seite)

Henfling, B.; Gosda, S.

***Der Widerspruch von Flexibilität und hohem Produktionsdurchsatz  
The Contradiction between Flexibility and High Production Throughput  
Opposition entre flexibilité et capacité de production élevée***

Galvanotechnik 104 (2013) 11, S. 2160-2168, 6 Abb.

Jeder Galvanikbetreiber – ob in der Lohnveredelung oder als innerbetrieblicher Dienstleister – kennt die Problematik sich zunehmend verändernder technologischer Bedürfnisse. Ob „nur“ Schichtstärken und damit Stromdichten und Verweilzeiten oder komplette Behandlungsabläufe geändert werden müssen, in jedem Fall passt der Bedarf nicht mehr zur Kalkulation. Dieser Widerspruch zwischen flexiblen Anforderungen und geplanter Kapazität hat in gleichzeitig mehreren Bereichen Folgen. Die zu erzielenden Produktionsmengen sinken, aber die Betriebskosten bleiben annähernd gleich hoch. Der Effekt wird in der Betriebswirtschaft als Kostenremanenz bezeichnet. Die Auslastung insgesamt oder zumindest einzelner Bereiche sinkt mit Folgen für Stoffkreisläufe und den Einsatz von Chemikalien und Betriebsstoffen. Der Energieaufwand für Heizung, Kühlung und auch Antriebe wird unstetiger, selbst bei insgesamt geringerem Verbrauch können erhöhte Spitzenbelastungen auftreten. Die Anforderungen an personelle Ressourcen hinsichtlich der Be- und Entstückung, aber auch der chemisch-technologischen Anlagenpflege werden unstetiger. Die vielfältigen Konsequenzen, die selbst ohne Veränderung der Prozessparameter allein aus variierten Teildimensionen erwachsen können, bleiben hier noch unberücksichtigt.

Everyone involved in metal finishing, whether in contract plating or as an in-house service provider, is only too familiar with the problems of increasing demands for customised finishes. Whether it is “only” a change in deposit thickness (and thus a change in current density and/or tank times) or a complete change in the treatment sequence, the result is always a change in production schedules. This inherent contradiction between flexibility in terms of product requirements and planned production capacity, has multiple consequences. Planned production rates fall while operating costs remain constant. This is a well-known situation in management accountancy. Total loading, or at least that in parts of the operation, falls with implications for closed-loop systems and the use of chemicals and operating materials. The demand for energy for heating and cooling and mechanical systems becomes unstable and even though overall demand decreases, peaks in loadings can be experienced. In the same way, demands on operators in terms of loading and unloading as well as supervision of the chemical technological aspects, can become erratic. Even if the process parameters themselves are unchanged, there can be multiple consequences simply if component dimensions are changed, a problem too seldom recognised.

Chaque opérateur de galvanoplastie – que ce soit dans le travail à façon ou en tant que prestataire de services interne – connaît le caractère problématique de l'inévitable évolution des besoins technologiques. Dans chaque cas les exigences ne se résolvent pas par le calcul si seules les épaisseurs de la couche doivent être modifiées, et donc les densités de courant et les temps de séjour ou même des séquences complètes. Cette opposition entre des exigences de flexibilité et la capacité prévue a des conséquences simultanées dans plusieurs secteurs. Le volume de production réalisable baisse mais les coûts de production restent sensiblement les mêmes. En gestion d'entreprise l'effet est qualifié de rémanence des coûts. Dans l'ensemble ou tout du moins dans des domaines particuliers l'exploitation diminue avec des conséquences sur le recyclage des matériaux et l'utilisation des produits chimiques et des matières consommables. Les dépenses énergétiques pour le chauffage, le refroidissement ainsi que pour les systèmes d'entraînements sont variables, et une augmentation des pointes de consommation électrique peuvent apparaître même lors d'une consommation globale plus faible. Les exigences en matière de personnel en ce qui concerne le chargement et le déchargement des pièces, mais aussi l'entretien des installations du point de vue des produits chimiques et de la technologie sont irrégulières. Les multiples conséquences qui peuvent provenir uniquement des dimensions variables des pièces elles-mêmes ne sont pas prises ici en considération.

Landau, U.

**AGXX – Eine nachhaltige Lösung für die Entkeimung wässriger Lösungen**

**AGXX – a Sustainable Solution for Treatment of Aqueous Solutions**

**AGXX – Une solution durable pour la stérilisation de solutions aqueuses**

Galvanotechnik 104 (2013) 11, S. 2169-2184, 23 Abb., 5 Lit.-Hinw.

Die Ressource Wasser wird in der Industrie als Rohstoff, Betriebsmittel, Reinigungsmittel, Transportmittel und als Energieträger eingesetzt, wobei sich die quantitativen und qualitativen Anforderungen an den Produktionsfaktor Wasser je nach Industriebranche, Industriebetrieb und Verwendungszweck wesentlich unterscheiden können. Eine nachhaltige industrielle Wasserwirtschaft erfordert in der Regel die Kreislaufführung von Prozesswässern. Dabei werden technische Lösungen benötigt, die die Effizienz sowohl aus ökonomischer als auch ökologischer Sicht erhöhen. Gefragt sind dabei Konzepte und Verfahrenstechniken, die beim Betrieb wasser-technischer Anlagen eine möglichst hohe Flexibilität sicherstellen, also eine Anpassung ohne aufwändige bauliche Erweiterungen oder Investitionen, ermöglichen.

In industry, water is a valuable resource. It is used as a feedstock, for cleaning, as a transport medium and for energy transfer. In each of these roles, the required degree of purity depends on the particular application and the industry in question, with water quality requirements often differing greatly as between different uses. In most applications, a closed loop recirculatory system is essential for cost-effective operation. In order to operate and maintain such systems, a technology is needed which is both economically and ecologically efficient. What is required are concepts and process technologies capable of assuring a high degree of flexibility and thus being capable of expansion at a later date without significant additional investment requirements.

L'eau est utilisée dans l'industrie comme matière première, matériel d'exploitation, produit de nettoyage, moyen de transport et comme fournisseur d'énergie, les exigences quantitatives et qualitatives en matière de motif de production d'eau pouvant différer de façon significative selon les branches industrielles, les entreprises industrielles et son utilisation appropriée dans ces différents secteurs. Une économie durable de l'eau industrielle exige généralement le recyclage des eaux de processus. Des solutions techniques qui accroissent l'efficacité autant sur le plan économique que sur le plan environnemental sont nécessaires. Des concepts et des procédés garantissant une flexibilité aussi élevée que possible pour le fonctionnement d'installations d'eaux à usage technique et permettant une adaptation sans extension coûteuse des installations ou sans investissements sont souhaités.

Bauernhansl, T.

**Zukünftige Rahmenbedingungen und Entwicklungstrends in der Produktionstechnik**

**Future Constraints and Development Trends in Manufacturing Technology**

**Conditions générales du futur et tendances du développement dans la technique de production**

Galvanotechnik 104 (2013) 11, S. 2185-2191, 5 Abb., 5 Lit.-Hinw.

Wir werden mehr, wir werden älter und wir werden urban! In den kommenden Jahrzehnten wird die Menschheit auf zehn Milliarden anwachsen. Das Durchschnittsalter steigt weltweit um etwa zehn Jahre bis 2050 und die große Mehrheit aller Menschen wird dann in großen Städten leben. Auch der Energiehunger wird weltweit zunehmen [1]. Damit bedrohen wir nicht nur das Klima und die Artenvielfalt, sondern unsere gesamte Umwelt. Unser Wachstum und der daraus entstehende Wohlstand basieren heute auf einer immer noch fast grenzenlosen Ressourcenvernutzung.

The global population is growing; in many countries, the population is ageing and we are becoming more urbanised. Within a few decades, global population will reach 10 billion. Average population age will increase by some 10 years between now and 2050 at which time most people will live in large cities. Global energy demand will likewise increase [1]. In consequence, not only are we threatening the global climate and diversity of species but also our entire environment. Economic growth and thus our prosperity is based on an assumption of continued access to supposedly limitless resources.

Nous serons de plus en plus nombreux, notre espérance de vie augmente et nous deviendrons urbains. L'humanité atteindra dix milliards d'individus dans les prochaines décennies. Dans le monde entier la moyenne d'âge augmente, d'environ dix ans d'ici 2050, et à cette date la grande majorité des gens vivront dans des grandes villes. Ce phénomène va nécessairement augmenter le besoin énergétique dans le monde entier [1] et engendrer de lourdes menaces non seulement sur le climat et la biodiversité mais aussi sur tout notre environnement. A l'heure actuelle notre croissance et ses conséquences sont fondées sur un réseau de ressources encore presque illimitées.

Berger, S.; Arnhold, D.

**Statistische Versuchsplanung als Optimierungswerkzeug zur Abscheidung von eisenlegierten Hartgoldüberzügen**

**Statistical Planning of Experiments as a Tool for Optimising Electrodeposition of Iron-Alloyed Hard Gold**  
**Plan d'expérience statistique pour optimiser le dépôt d'alliage or-fer**

Galvanotechnik 104 (2013) 11, S. 2192-2195, 3 Abb.

Schwach saure, nickel- und kobaltlegierte Hartgoldelektrolyte sind wohlbekannte Systeme zur Abscheidung von Hartgoldschichten. Zur Herstellung von Steckverbindern werden diese Elektrolytsysteme seit Jahren eingesetzt und erfüllen die Forderungen der Industrie. In einer Empfehlung aus dem Jahr 2011 empfiehlt die ECHA einige Kobaltsalze, die als karzinogen, reproduktionstoxisch oder mutagen eingestuft sind (CMR-Stoffe) in den Anhang XIV zu übernehmen. Nickelsalze mit CMR Einstufung sind zwar noch nicht im Anhang XIV aufgenommen, es ist jedoch davon auszugehen, dass auch diese in absehbarer Zukunft einer Zulassungspflicht unterliegen. Eisenlegierte Goldelektrolyte werden derzeit eher in Ausnahmefällen eingesetzt, gewinnen aber mehr und mehr an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund ist es wünschenswert Gold-Eisen-Systeme mehr in den Fokus der Forschung zu stellen mit dem Ziel eine adäquate Alternative zu den etablierten nickel- oder kobaltlegierten Hartgoldoberflächen zur Verfügung stellen zu können.

Weakly acidic electrolytes containing nickel or cobalt ions are well known as a system for electrodeposition of hard gold. Such electrolytes have been used for many years in the manufacture of plug connectors in which role they have performed well. However in 2011, certain cobalt salts were designated harmful by ECHA who ascribed to them carcinogenic and mutagenic properties as well as being dangerous to the reproductive metabolism. As such, they were classified as CMR substances in Annex XIV. Nickel salts, also classified as CMR substances have not as yet been included in Annex XIV. However it seems reasonable to assume that in due course they will be similarly listed. At present, hard gold electrodeposits using iron as an alloying metal are only rarely used although they are gaining in acceptance. Thus given the situation described above, it would seem desirable to carry out more research into the gold-iron electrolyte system with the aim of offering it as a viable alternative to the presently used electrolytes based on cobalt or nickel.

Les électrolytes faiblement acides d'or allié au nickel et au cobalt sont des techniques éprouvées pour le dépôt de couches d'or dur. Ces électrolytes sont utilisés depuis des années pour la fabrication de connecteurs et répondent aux exigences de l'industrie. L'ECHA stipule dans une recommandation de l'année 2011, annexe XIV, de stopper l'utilisation de quelques sels de cobalt classés comme carcinogènes, mutagènes ou reprotoxiques (composés CMR). Certains sels de nickel classés CMR ne sont pas encore inclus dans l'annexe XIV mais on doit toutefois partir du principe que ceux-ci seront dans un avenir prévisible soumis à autorisation pour leur utilisation. Les électrolytes d'or allié au fer sont actuellement exceptionnellement utilisés mais prennent toutefois de plus en plus d'importance. Dans ce contexte il est d'autant plus souhaitable d'orienter les recherches vers les systèmes or/fer avec l'objectif d'une alternative adéquate aux surfaces confirmées d'or dur obtenues par alliage avec le nickel ou le cobalt.

Hansal, W. E. G.

**Produktionstechnische Pulsabscheidung**

**Pulse Plating on the Industrial Scale**

**Diminution de la dégradation des additifs lors de l'utilisation d'anodes insolubles**

Galvanotechnik 104 (2013) 11, S. 2196-2201, 4 Abb., 18 Lit.-Hinw.

Pulsabscheidung ist seit vielen Jahren in aller Munde und strahlt doch noch etwas beinahe mystisches aus. Zahlreich sind Publikationen mit hervorragenden Ergebnissen im Labormaßstab, wenig wird jedoch berichtet über in der Großserienfertigung laufende Pulsprozesse. Fast alle Galvanik- und Produktionsbetriebe welche (in den meisten Fällen überaus erfolgreich) auf Pulsabscheidung setzen, nutzen die Technologie ohne viel nach außen zu kommunizieren. Dadurch taucht immer wieder die Frage auf, ob denn Pulsabscheidung sich überhaupt für eine großindustrielle Produktion eignet und ob es nicht unüberwindbare Skalierungsprobleme gibt.

Pulse plating has for many years been a prominent topic for discussion and indeed could be said to have assumed almost mystical properties. There have been countless publications based on laboratory work, mostly reporting superb results. By contrast, very little has been reported on large-scale production plating operations using this technology. Almost all Metal Finishing businesses and production plants to have adopted this technology (which has in most cases proved successful) have chosen not to announce the fact. As a result, the question is asked again and again whether pulse plating is in fact suited for use on a large industrial scale and whether there might not be insuperable scale-up problems associated with this.

Le dépôt sous courant pulsé est dans toutes les bouches depuis longtemps et pourtant distille encore une impression de presque mystique. Il existe de nombreuses publications décrivant d'excellents résultats à l'échelle du laboratoire mais qui toutefois ne rapportent que peu d'informations quant aux processus sous courant pulsé dans la fabrication en série. Presque toutes les entreprises de traitement de surfaces et de production qui utilisent la technologie du courant pulsé (dans la plupart des cas avec succès) ne communiquent pas leur savoir-faire à l'extérieur. Ainsi ne cesse d'émerger la question de savoir si le dépôt sous courant pulsé convient effectivement pour une production industrielle en série et s'il n'existe pas de problème insurmontable à grande échelle.

# JEPT

Journal of Electrochemistry and Plating Technology

Edited by: DGO – Fachausschuss Forschung – Hilden / Germany

Eugen G. Leuze Verlag

[www.jept.de](http://www.jept.de)

Telefon: +49 7581 4801-12

[jept@leuze-verlag.de](mailto:jept@leuze-verlag.de)

## Das Online Journal „JEPT“

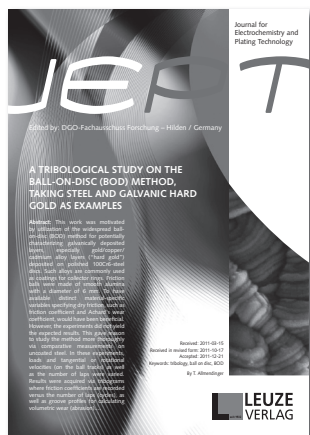
Oberflächentechnik | Galvanotechnik | Elektrochemie

Das Online Wissenschaftsjournal mit Artikeln über aktuellste Entwicklungen auf dem Gebiet der Oberflächentechnik. Fokussiert auf Galvanotechnik und elektrochemische Grundlagen.

Fachwissen in allen Formaten!



Alle Artikel sind online sowie auch als PDF, ePub und Flash Version verfügbar. Eine Bestellung in gedruckter Form ist ebenfalls möglich.



Besuchen sie uns im Internet unter **[www.jept.de](http://www.jept.de)** und recherchieren Sie in allen Artikeln, die seit dem Erscheinen 2008 veröffentlicht wurden.

Konditionen

Jahresabo: **119,- €**  
Einzelartikel: **40,- €**  
inkl. 19 % MwSt.

Eugen G. Leuze Verlag KG

Karlstraße 4  
D-88348 Bad Saulgau  
Tel. +49 7581 4801-12  
Fax +49 7581 4801-10  
[www.jept.de](http://www.jept.de)  
[www.leuze-verlag.de](http://www.leuze-verlag.de)

Der Brückenschluss zwischen Praxis und Wissenschaft. Ausschließlich exklusive Erstveröffentlichungen.

**[www.JEPT.de](http://www.JEPT.de)**

**LEUZE  
VERLAG**  
seit 1902

## Richtlinien für Autoren

### Guidelines for Authors      Précis pour la rédaction sur demande

#### Die technische Ausführung des Manuskripts

Bitte liefern Sie uns Ihr Manuskript in elektronischer Form, am besten per E-Mail. Sollte die Datenmenge zu groß sein, können Sie uns auch eine CD oder einen Stick schicken, den erhalten Sie selbstverständlich zurück. Für den Fall, dass Sie uns Ihren Beitrag auf Datenträger schicken, brauchen Sie keinen Ausdruck davon zu machen, es sei denn, die Bebilderungen liegen ausschließlich in Papierform vor.

#### Die Ausfertigung des Manuskripts

Ein Manuskript besteht in den meisten Fällen aus Text und Abbildungen. Der Text sollte in einem gängigen Textverarbeitungsprogramm geschrieben sein, am besten in Word. Bitte arbeiten Sie die Bilder NICHT ins Manuskript ein. Fügen Sie diese separat und gekennzeichnet (Abbildung 1...) dem Manuskript bei.

#### Die Textgliederung, Formeln und Literaturangaben

Der Text gliedert sich in den Titel, einen Abstract (Vorspann), den Hauptteil mit Zwischenüberschriften, Formeln und Tabellen sowie den Anhängen (Danksagungen, Literaturverzeichnis, Zeichenerklärungen, Bildunterschriften). Alle diese Teile sollten hintereinander weg geschrieben, jedoch nicht formatiert werden. Das heißt, dass Sie bitte keine Textteile durch Fettdruck, veränderte Schriftgröße oder kursive Teile hervorheben. Ausnahme ist natürlich, wenn formatierter Satz der korrekten technischen Wiedergabe dient.

Bitte trennen Sie Formeln, die im Lauftext vorkommen, vorne und hinten mit einem Absatz vom Rest des Textes. Bitte nummerieren Sie diese folgendermaßen: <1>, <2> usw.

Auch Tabellen stehen im Fließtext, platzieren Sie diese an der dafür passenden, d. h. logischen Stelle im Text. Bitte versehen Sie die Tabellen mit einer kurzen Beschreibung: Tabelle 1: Komplexe in Kupferelektrolyten. Diese Beschreibung steht über der Tabelle.

Wenn an einer bestimmten Stelle im Text eine Abbildung stehen soll, erwähnen Sie dies im Text wie folgt: „Abbildung 1 zeigt die Oberfläche eines...“ oder: „Bestimmte Parameter des Bades lösen eine Blumenkohlstuktur der Oberfläche aus (Abbildung 1)“.

Beziehen Sie sich in Ihren Aussagen auf ein Zitat aus einem Werk der am Schluss angehängten Literaturliste, so geben Sie bitte im Text die Quelle so [1] an.

Die angefügte Literaturliste führt die einzelnen Werke zum Thema wie folgt auf:

[1] Hasko F.; Fath, R.: Galvanotechnik 59 (1968) 1, S. 32-36

[2] Ebneith, H.: Angew. Makromol. Chemie 136 (1985) 4, S. 65-94

usw.

#### Anforderungen an die Bilder

Diese fügen Sie bitte separat bei und arbeiten sie nicht in den Text ein. Sie sollten in einem gängigen Bildformat abgespeichert sein, also z. B. als .jpg, .tif, .bmp usw. Auch die Vektorgrafik-Formate .eps, .pdf oder .cdr sind möglich. Schwarzweiß- oder Farbbilder sollen 300 dpi Auflösung haben, Strichzeichnungen (z. B. Kurvenverläufe) 600 dpi. Bitte kennzeichnen Sie die Bilder wie in den entsprechenden Textstellen und in den Bildunterschriften genannt: Abbildung 1, Abbildung 2 usw.

#### Weitere nützliche Hinweise

Bitte halten Sie den Titel Ihres Werkes knapp: „Die galvanische Zinkabscheidung unter besonderer Berücksichtigung von Temperatur, Stromstärke und Beschaffenheit...“ ist zwar gängig, aber viel zu lang. Stattdessen raten wir, sich auf „Die galvanische Zinkabscheidung“ zu beschränken und die dazu wichtigen Parameter im Abstract zu erwähnen.

Die Gliederung des Textes (Zwischenüberschriften) sollte straff und übersichtlich sein. Zu viele Unterpunkte verwirren. Die Zwischenüberschriften werden mit arabischen Ziffern gekennzeichnet (1 1.1 2 2.1 usw).

Bitte weder Ich- noch Wir-Form verwenden und die Leser nicht direkt ansprechen („Wenn das Problem x auftritt, erhöhen Sie einfach den ...“).

Bitte verwenden Sie nur gängige Abkürzungen, die nicht zu Verwechslungen führen können.

Die Verwendung von Fußnoten macht einen Text schwer lesbar, bitte greifen Sie nur darauf zurück, wenn sich keine andere Lösung findet.

Bitte rechnen Sie im Ausland verwendete Größen in bei uns gängige Größen um, z. B. Zoll in Zentimeter oder das amerikanische Pound in Kilogramm.

Dimensionen sollten im internationalen Maßsystem (SI) angegeben werden.

Vor der Drucklegung erhält jeder Autor einen Korrekturabzug, um den Beitrag zu autorisieren.