



Galvanotechnik

Prozesse und Anlagen für eine robuste
Produktion



Elektrolytanalytik

Hier finden Sie unsere Laborausstattung:

[www.ipa.fraunhofer.de/
galvanik-labore](http://www.ipa.fraunhofer.de/galvanik-labore)



Forschung und Entwicklung für die industrielle Galvanotechnik

Der Einsatz galvanotechnischer Prozesse nimmt eine Schlüsselstellung in der Wertschöpfungskette ein – besonders bei komplexen Bauteilen mit hohen Anforderungen. Dies führt zu einem breiten Einsatz der Galvanotechnik in praktisch allen Branchen wie im Maschinenbau, der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrtstechnik und der Medizintechnik.

Galvanotechnische Verfahren weisen gegenüber konkurrierenden Systemen aus dem Bereich der anorganischen Beschichtungen erhebliche Vorteile aus Sicht der Wirtschaftlichkeit auf. Neben diesem weithin bekannten Aspekt sind galvanische Verfahren auch in Bezug auf die Energie- und Ressourceneffizienz von Vorteil. Verbunden mit moderner Anlagentechnik stellt die Galvanotechnik in der heutigen Zeit eindeutig ein Gesamtsystem dar, das als »green chemistry« zu bezeichnen ist. Aus diesen Gründen sind galvanische Verfahren sowohl eine etablierte als auch eine Zukunftstechnologie.

Unsere Leistungen und Ihr Nutzen

Unser Tätigkeitsfeld erstreckt sich von der Entwicklung von neuen Schichtwerkstoffen und den dazu gehörigen Abscheidungsverfahren und Prozessketten über die Schadensfallanalyse bis hin zur industriellen Anlagentechnik. Damit bieten wir unseren Kunden die Möglichkeit, neue Technologien von der Idee bis zur Produktionseinführung neutral zu begleiten. Unsere Mitarbeiter sind langjährige Experten in den Disziplinen Chemie, Elektrochemie, Werkstofftechnik, Verfahrenstechnik und Maschinen- und Anlagenbau.



»Interdisziplinäres Personal, Erfahrung und eine umfangreiche Ausstattung bilden die Stärken der Galvanotechnik am Fraunhofer IPA«

Martin Metzner,
Abteilungsleitung
Galvanotechnik am
Fraunhofer IPA

Unsere Arbeitsbereiche



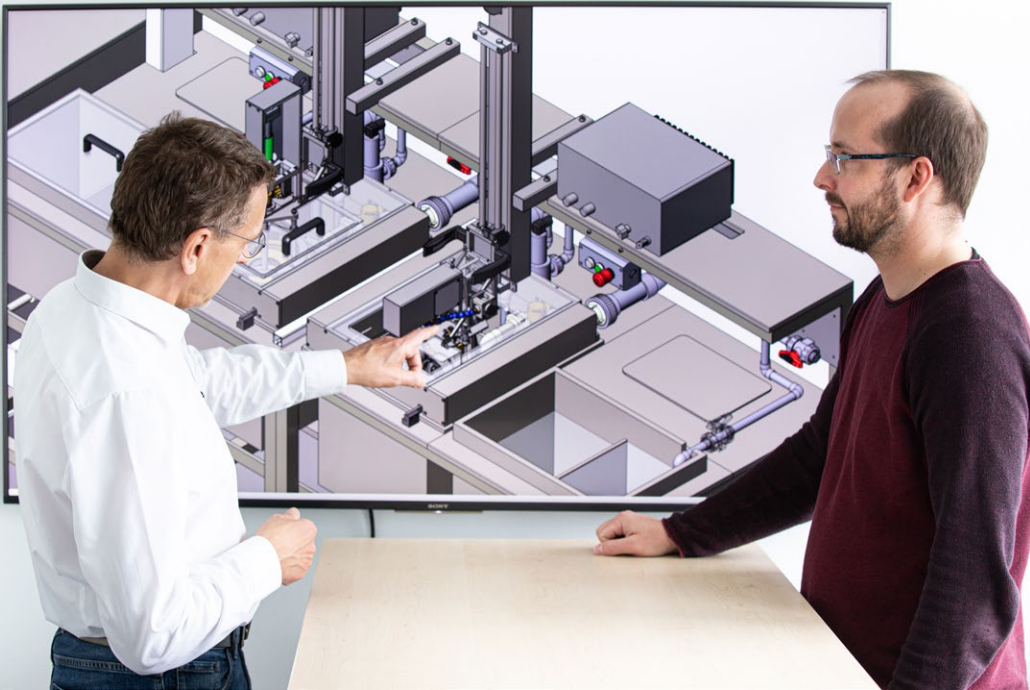


Prozessentwicklung für die Galvanotechnik

Die Anwendung einer galvanischen Beschichtung verfolgt immer das Ziel, eine oder mehrere Oberflächeneigenschaften für ein Bauteil zu generieren. Neben weit bekannten und klassischen Eigenschaften wie Korrosionsschutz, Verschleißschutz, Härte und Glanz können dies auch spezifischere Oberflächenfunktionen wie Übergangswiderstand, Duktilität, Reibwert oder noch vieles mehr sein. Der Vorteil der galvanischen Beschichtung ist es, all diese Eigenschaften ökonomisch, ökologisch und skalierbar industriell darstellen zu können. Wir identifizieren für jede Aufgabenstellung die relevanten Eigenschaften und bringen diese auf das Bauteil unserer Kunden.

Für verfahrenstechnische Fragestellungen unterstützen wir unsere Kunden in vielfältiger Art und Weise bei der Weiterentwicklung, Modifikation oder Neuentwicklung der jeweiligen Verfahren und Elektrolyte. Typische Projektformen sind dabei Vorstudien und Machbarkeitsstudien zur Vorbereitung von Entwicklungsprojekten aber auch die Durchführung dieser selbst bis hin zur Hochskalierung in den industriellen Maßstab. Dabei bieten wir unseren Kunden zum einen das experimentelle Know-how und die dazu erforderliche technische Ausstattung und zum anderen die begleitende chemische und metallographische Analytik. In unserem Technikum stehen eigens entwickelte Beschichtungsplattformen und Untersuchungsverfahren zur Verfügung.

*Oberflächenbehandlung im
Galvanotechnik-Labor*



Planung von Galvanikanlagen

Galvanikanlagen

Wir bieten unseren Kunden breite Unterstützung rund um die Planung, Optimierung und Entwicklung galvanischer Produktionsanlagen. Durch unsere interdisziplinäre Arbeitsweise bringen unsere Planer und Konstrukteure ein breites Wissen in der Anlagenplanung mit ein, auch über die galvanischen Prozesse selbst. Wir bieten für alle Anlagentypen ein breites Leistungsspektrum, beginnend von Machbarkeitsstudien über Projekte zur Anlagenoptimierung bezüglich

Kapazitätssteigerung oder Qualitätsverbesserungen beispielsweise durch Optimierung von Schichtdickenverteilungen bis hin zu kompletten Neuplanungen inklusive dem Prototypenbau für Schlüsselkomponenten oder Sonderanlagen. Aber auch strategisch gelagerte Projekte, wie Investitionsentscheidungen, werden von uns mit entsprechendem fachlichen Know-How begleitet.

Beschichtungsfehler an galvanischen Oberflächen

Fehler an galvanisch beschichteten Bauteilen haben immer weitreichende Konsequenzen. Die Bandbreite reicht von hohen Nacharbeitskosten oder Produktionsausfällen bis hin zu Feldrückläufern aufgrund von vorzeitigem Verschleiß oder Korrosion. Das sorgt nicht nur für einen wirtschaftlicheren Schaden, sondern kann auch eine Gefahr für Mensch und Umwelt bedeuten. Wir bieten schnelle und kompetente Unterstützung für betroffene Unternehmen, unabhängig ob es sich um Beschichtungsbetriebe oder deren Kunden handelt. Dabei lassen wir die Teile sprechen: Die

Bandbreite unserer Kompetenzen reicht von der Ist-Analyse vor Ort über die metallographische und chemische Analytik von Bauteilen und Elektrolyten, die interdisziplinäre Auswertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse bis hin zur Ableitung und Implementierung von Abstellmaßnahmen. Wir bieten einen langjährig bewährten methodischen Ansatz, der gemeinsam mit unseren Kunden bedarfsgerecht angepasst wird. Unsere Kompetenzen sowohl in der Werkstoff- und Prozesstechnik als auch der Anlagentechnik versetzen uns dabei in die Lage, Beschichtungsfehler mit dem notwendigen ganzheitlichen Blick zu analysieren und abzustellen.

Probenuntersuchung im Rasterelektronenmikroskop



REACH-Autorisierung

Innerhalb der Galvanotechnik sind von REACH-Autorisierungen vor allem sechswertige Chromverbindungen betroffen, hierbei ist die größte Herausforderung die Hartverchromung. Diese Prozesse dürfen in Europa seit 2017 nur noch mit einer gültigen Autorisierung betrieben werden, die zeitlich befristet ist. Die Tendenz geht eindeutig hin zu individuellen Autorisierungsanträgen und weg von großen Konsortien. Einer der drei wesentlichen Bestandteile eines solchen Antrags ist die Analyse der Alternativen (AoA) inklusive eines Substitutionsplans. Wir unterstützen Industrieunternehmen durch die Schaffung der dafür notwendigen Datenbasis. Dabei wird im ersten Schritt hergeleitet, welche Anwendungseigenschaften für die

konkrete Anwendung relevant sind und wie diese gemessen und quantifiziert werden können. Danach erfolgt eine technologieoffene Analyse bezüglich möglicher Alternativen. Die in Frage kommenden Oberflächen werden dann extern oder im Fall galvanischer Schichten an unserem Institut bemustert und nachfolgend geprüft. Immer von Interesse sind dabei Chromschichten, die aus Cr (III) Elektrolyten abgeschieden wurden. Das Fraunhofer IPA verfügt mit einer 400-Liter-Anlage über die größte an einem neutralen Institut stehende Anlage zur funktionalen Verchromung aus Cr (III) Elektrolyten. Durch diese Vorgehensweise wird die Datenbasis für langfristige Autorisierungsanträge gelegt, was wir durch mehrere von uns begleitete Anträge mit einer 12-jährigen Gültigkeitsdauer belegen konnten.

Anlage zur Beschichtung aus dreiwertigen Hartchromelektrolyten mit einem Fassungsvermögen von 400 Litern





Die Lerngalvanik dient als Demonstrator und Versuchsplattform für die Digitalisierung der Galvanotechnik

Digitalisierung in der Galvanotechnik

Die Digitalisierung bietet auch in der Galvanotechnik vielfältige Chancen. Wie sie am besten umgesetzt werden kann, ist unternehmensspezifisch und daher nicht pauschal zu beantworten. Am Fraunhofer IPA können wir Kunden einen erheblichen Mehrwert auf dem Weg zu einer digitalen Produktion bieten: Unsere Fachexpertise im Bereich galvanischer Prozesse und Anlagen

und die Kompetenz des Bereichs »Digitale Werkzeuge in der Produktion« wird den interdisziplinären Herausforderungen auf dem Weg zu einer digitalisierten Galvanotechnik gerecht. Für Unternehmen führen die Spezialisten beider Fachgebiete gemeinsam Ist-, Zustands- und Potenzialanalysen durch. Aus diesen werden technische Konzepte zur Umsetzung abgeleitet, die wir bis zur Implementierung begleiten.

Unsere Dienstleistungen im Überblick

- Verfahrensentwicklung und -modifikation von den Grundlagen bis zur Produkteinführung auf Basis der Schicht- und Fertigungsanforderungen,
- Gestaltung effizienter Prozessketten und Anpassung von Schnittstellen,
- Qualitätssicherung im Prozess und Entwicklung von Analysemethoden,
- Schadensanalyse am Bauteil durch werkstoffwissenschaftliche Untersuchungen, Ursachenermittlung und Planung von Abhilfemaßnahmen,
- Konzeption und Konstruktion aller Arten von Galvanikanlagen auf der Basis von Prozessanforderungen und Simulationen,
- Analyse von Anlagen hinsichtlich Fertigungssicherheit, Kapazitätssteigerung und Einsparpotenzial,
- Beratungsdienstleistungen mit den Schwerpunkten Investitionsentscheidung, Produktionsbeurteilung und Lieferantenbewertung,
- Erstellung von Konzepten zur betrieblichen Weiterbildung in der Galvanotechnik,
- Unterstützung bei REACH-Autorisierungsanträgen, sowie
- Erstellung von Machbarkeitsstudien im Bereich der Digitalisierung in der Galvanotechnik.



Referenzprojekte

Hier finden Sie aktuelle Projekte der
Abteilung Galvanotechnik am Fraun-
hofer IPA:

[www.ipa.fraunhofer.de/de/
referenzprojekte](http://www.ipa.fraunhofer.de/de/referenzprojekte)



IPA-Elektrolytprüfstand



Kontakt

Dr.-Ing. Martin Metzner
Abteilungsleiter
Telefon +49 711 970-10 41
martin.metzner@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. (FH) Klaus Schmid
Stellv. Abteilungsleiter
Telefon +49 711 970-17 60
klaus.schmid@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart
www.ipa.fraunhofer.de/galvanotechnik

