

Innovation in Oberflächentechnik

Gramm Technik GmbH – von der Know-how-Entwicklung über Anlagenbau bis zur Lohnbeschichtung

Die Gramm Technik GmbH wurde in den Jahren 1930/31 von den Brüdern Friedrich und Adolf Gramm gegründet. Das Unternehmen entwickelte sich mit Übernahme der Geschäftsführung durch den heutigen Inhaber Gerhard Gramm in den 1950er Jahren zu einem der führenden Technologiepartner der Automobilindustrie im Bereich der funktionellen und dekorativen Beschichtung. Das Unternehmen steht heute für innovative Beschichtungstechnologien sowohl bei der Lohnbeschichtung wie auch im Spezialanlagenbau und gliedert sich in die folgenden vier Geschäftsbereiche:

- Technische Oberflächen
Partielle oder vollflächige Beschichtungen von Serienbauteilen im Kundenauftrag, vorrangig auf dem Grundwerkstoff Aluminium
- Edelmetalltechnik
Funktionelle Oberflächen für die Aufbau- und Verbindungstechnik in der Elektronik, Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik

- Spezialanlagen
Beschichtungs- und Behandlungsanlagen in geschlossenen und fertigungsintegrierbaren Systemen nach der patentierten GST-Technik

- Dentaltechnik
Geräte und Materialien für die Herstellung von Zahnersatz aus Gold und Hartgold sowie zum Zweck der Friktionserneuerung

Die Gramm Technik GmbH beschäftigt derzeit mehr als 200 Mitarbeiter an inzwischen sieben Produktionsstandorten weltweit. Die Innovationskraft des mittelständischen Unternehmens wird durch den jüngsten Schritt, das neue Entwicklungszentrum OIB in Buchheim bei Tuttlingen unterstrichen. Mit dem Entwicklungszentrum wird die Gramm-Philosophie als Partner der Industrie mit Kernkompetenz von der anwendungstechnischen Beratung der Kunden von der Projektphase über anwendungsspezifische Prozessentwicklung, hochwertige Pilot- und Serienfertigung, geeignete

Mess- und Prüftechnik, Umwelttechnik bis hin zu Lizenz- und Betreibermodelle konsequent fortgesetzt.

Technische Oberflächen

Die Schwerpunkte der Beschichtungstechniken der Gramm Technik GmbH liegen auf der Oberflächenbehandlung der Grundwerkstoffe Aluminium und Aluminiumlegierungen, Magnesium, Stahl, aber auch von Titan und Kupferlegierungen. Überwiegend im Mittelpunkt steht dabei die Beschichtung mit der GST-Technik, sowohl intern bei der Lohnbeschichtung als auch in Form verschiedener Betreibermodelle weltweit.

Besonders zu betonen sind hier folgende Anwendungen:

- partielles Hartanodisieren von Motorkolben mit dem Oxidur 400-Verfahren
- Beschichtung von Zylinderlaufflächen mit Eisen nach dem Verfahren Ferrosil
- Beschichten von Kolbenstangen und Ventilen mit Hartchrom
- vollflächige und partielle Beschichtung von Stromschiene mit Nickel-Zinn
- Plasmapolymere Beschichtungen von unterschiedlichen Substraten
- Auftragen von Nanobeschichtungen auf Wärmeaustauscher
- chemische Abscheidung von Nickel sowie Dispersionsnickelschichten auf unterschiedliche Substrate

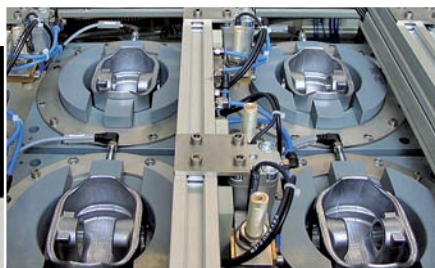
Neben diesen hauptsächlichlichen Arbeitsbereichen befasst sich Gramm auch mit technischen Lack- und Pulverlackbeschichtungen im Werk Neunkirchen sowie der technischen Versilberung und Vergoldung von Bauelementen im Werk Ilmenau.

GST-Technik

Die außergewöhnlichen Eigenschaften der GST-Technik (Gramm-Selektiv-Technik) eröffnen der galvanotechnischen Beschichtung für die Zukunft neue Möglichkeiten. Dies gilt vor allen Dingen in Bezug auf die hochpräzisen, selektiven Beschichtungstechniken mit hoher Qualität und vor allem Qualitätskonstanz bei absolut umweltfreundlicher Betriebsweise und hoher Wirtschaftlichkeit. Damit ist das Verfahren insbesondere für die Großserienfertigung prädestiniert.



Die Gramm Technik GmbH besitzt neben der Zentrale in Ditzingen bei Stuttgart (Mitte) unter anderem Werke in Neunkirchen (rechts oben), Miedzyrzecz/Polen (rechts unten), Wuxi/China (links unten) und Ilmenau (links oben)



Geschlossene GST-Anlage mit Prozesszelle und Handlingsystem



Die GST-Technik bedeutet eine Umkehrung der konventionellen Prozesstechnik in der Galvanotechnik. Nach der klassischen Vorgehensweise wird das zu beschichtende Bauteil von Arbeits- zu Arbeitsposition befördert – je nach Schichtaufbau können dies zwischen zehn und 30 in der Regel offene Arbeitspositionen (Behälter) sein. Bei der GST-Technik dagegen wird das Bauteil in einen dicht verschließbaren Reaktor eingebracht und die einzelnen Bearbeitungslösungen, vom Reinigungsmittel über die

Zwischenspülen bis hin zum Abscheideelektrolyt, werden zugeführt. Der Reaktor wird in der Regel an das zu beschichtende Bauteil angepasst, wodurch der Prozess mit verhältnismäßig geringen Volumina an Prozesslösungen auskommt. Darüber hinaus ist aber insbesondere prozessbedingt die Beschichtung mit einer sehr hohen Präzision bei gleichzeitig geringer Schichttoleranz über das gesamte Bauteil herstellbar.

Insgesamt überzeugt die Reaktortechnik durch folgende Vorteile:

- vollkommen geschlossene Prozesse und damit geringste Emissionen
- geschlossene Kreisläufe
- hohe Arbeitssicherheit
- außerordentlich hohe Wiederholgenauigkeit
- kurze Prozesszeiten
- prozessbedingt erfolgt eine automatische 100%-Kontrolle bereits während der Beschichtung

Anwendungsbeispiele Automotive

GST-Beschichtung von Zylinderlaufflächen

Die Beschichtung mittels GST - Gramm Selective Technology erfolgt im geschlossenen System mit hoher Maßhaltigkeit und geringem Chemiebedarf für die selektive Innenbeschichtung von Laufbuchsen als Verschleißschutz. Eine Vorbehandlung durch Sandstrahlen kann entfallen und die Prozesszeiten sind sehr kurz.

Die erhaltenen Schichten zeichnen sich durch eine hohe Verschleißfestigkeit ($< 2 \mu$ nach 400 h und zwölf Kaltstarttests) und genau definierbare Schichtstärke aus. Damit ist das System aus Substrat und Beschichtung bestens geeignet für Kraftstoffe mit geringer Qualität. Der geringe Gleitwiderstand trägt zur Verminderung des Ausstoßes von Kohlenstoffdioxid bei.

Das GST-Anlagenkonzept ist seit 15 Jahren im Einsatz. Es zeichnet sich aus durch einen geringen Platzbedarf von etwa 1/10 von konventionellen Beschichtungsanlagen. Der Beschichtungsprozess ist problemlos in den Fertigungsfluss integrierbar. Das Unterdruckkonzept und geschlossene Kreisläufe garantieren eine hohe Arbeits- und Anlagensicherheit.

GST-Hartverchromung von Kolbenstangen – Beispiel Stoßdämpfer

Beschichtungen nach der GST – Gramm Selective Technology im geschlossenen System mit hoher Maßhaltigkeit und geringem Chemiebedarf sind prädestiniert für Kolbenstangen zur Schaffung eines Verschleißschutzes, wobei die Beschichtung selektiv erfolgt, also nur dort wo die Belastung wirklich auftritt.

Die Technik garantiert eine gleichbleibende Schichtdicke über die gesamte Beschichtungsfläche. Auch Schichtsysteme sind möglich, zum Beispiel Nickel-Chrom oder Chrom-Chrom. Ein weiterer Vorteil sind die geringeren Kosten im Vergleich zur konventionellen Verchromung. GST ist besonders geeignet für hohe Stückzahlen: $> 20\ 000$ Stück/Tag. Ein Typenwechsel während der laufenden Fertigung ist möglich.



- deutlich verringerter Platzbedarf (10 % bis 20 % im Vergleich zu konventionellen Galvanikanlagen)
- vollkommene und problemlose Integrierbarkeit in bestehende Fertigungslinien beliebiger Art

Für dieses Konzept wurde die Gramm Technik GmbH bereits im Jahr 2007 mit dem Gütesiegel „Top 100“ im Rahmen der Wirtschaftsinitiative für herausragendes Innovationsmanagement in mittelständischen Unternehmen ausgezeichnet.

Die Gramm Technik setzt die GST-Technik nicht nur in seiner Rolle als Lohnbeschichter im eigenen Unternehmen ein, sondern auch in Form von Betreibermodellen bei interessierten Kunden an zahlreichen Orten weltweit. Insbesondere für Großserien stellt die GST-Technik ein ideales Produktionsverfahren dar, das vom Anwender keine Kenntnisse der Galvanotechnik und keine Praxis in Beschichtungstechnik erfordert.

Gramm Edelmetalltechnik

Die Gramm Edelmetalltechnik (EMT) wurde 1992 als separater Geschäftsbereich innerhalb der Gramm Technik Gruppe gegründet und feierte im vergangenen Jahr ihr 20-jähriges Bestehen. Basis für den bisherigen Erfolg ist auch hier der Leitgedanke, dem Kunden ein hohes Maß an Kernkompetenz für ein bestimmtes Spektrum der Oberflächenbeschichtung zur Verfügung zu stellen. Dies bedeutet nicht nur, die eigenen Prozesse sicher zu beherrschen, sondern dem Kunden auch in punkto funktionelle Eigenschaften, Messtechnik, Weiterverarbeitung und Wirtschaftlichkeit zu Seite zu stehen und neue, innovative Wege der Produktherstellung aufzuzeigen.

Entsprechend der Firmenbezeichnung beschäftigt sich das Unternehmen primär mit der Abscheidung von Edelmetallschichten. Bevorzugt werden diese Schichten für die Leiterplattentechnik, Halbleiter, die Mikrosystemtechnik, MIDs und für elektrische und elektronische Bauteile auf Keramik-



MID-Bauteil

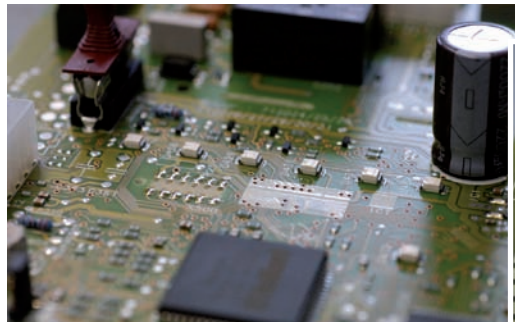
Anwendungsbeispiel Automotive

OXIDUR GST-Beschichtung von Motorkolben

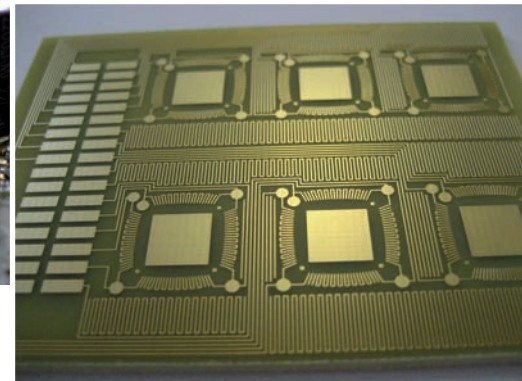
Die selektive Beschichtung von Motorkolben wird als Verschleiß- und Korrosionsschutz eingesetzt. Die Beschichtung mit Hilfe der GST – Gramm Selective Technology erfolgt im geschlossenen System mit hoher Maßhaltigkeit und geringem Chemiebedarf. Der Platzbedarf der Anlage ist sehr gering und der Beschichtungsprozess kann ohne Probleme in den Fertigungsfluss integriert werden. Durch Unterdruckkonzept und geschlossene Kreisläufe wird eine hohe Arbeits- und Anlagensicherheit erreicht.



Die OXIDUR HA-Schicht besitzt sehr gute Verschleiß-, Hitze- und Korrosionsschutzeigenschaften. Sie wird durch die Umwandlung von Metall (Aluminium) in Keramik (Aluminiumoxid) gebildet; dadurch treten in der Regel keine Adhäsionsprobleme auf. Die Schicht zeichnet sich aus durch eine Härte von 300 HV bis 500 HV. Die standardmäßigen Ra-Werte liegen zwischen 1,5 und 2,0. In bestimmten Fällen ist auch ein Ra von 0,5 bis 0,8 möglich. Die Beschichtung als Lohnbeschichtung oder als Betreibermodell vor Ort ist möglich.



Goldschichten auf Elektronikbauteilen gewährleisten eine gute Verbindungstechnik durch Löten und Bonden sowie einen guten Korrosionsschutz



basis eingesetzt. Zu den vorwiegend angebotenen Beschichtungen zählen:

- galvanisch abgeschiedenes Nickel mit Hartgold
- galvanisch abgeschiedenes Nickel mit Feingold
- stromlos abgeschiedenes Nickel mit Gold mit der Markenbezeichnung TBS
- das neu entwickelte stromlos abgeschiedene Nickel mit Reduktivpalladium und Sudgold – Markenbezeichnung TBS-MF
- die neu entwickelte Beschichtung aus Reduktivpalladium mit Sudgold, direkt auf Kupfersubstrat
- stromlos abgeschiedenes Nickel (ENIG) mit Hart- oder Feingoldenschicht

Bei den Edelmetallbeschichtungen ist ein wichtiger Aspekt die Reduzierung der notwendigen Menge an Edelmetall. Darauf zielen unter anderem die Entwicklungen im Bereich Edelmetall ab. Darüber hinaus stehen Verbesserungen bei der Weiterverar-

beitung durch Löten oder Bonden im Fokus der Entwicklungen.

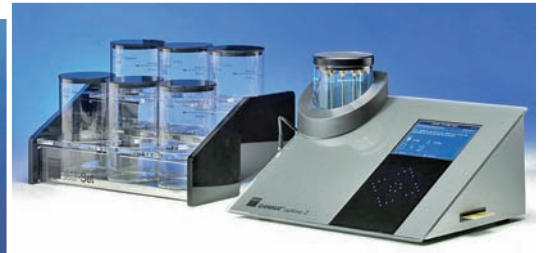
Namhafte Abnehmer aus den Bereichen der Industrieelektronik, der Telekommunikation, der Automobiltechnik, der Luft- und Raumfahrt sowie der Medizintechnik zählen zum umfangreichen Kundenstamm der EMT im In- und Ausland. Angeboten werden Dienstleistungen von der anwendungstechnischen Beratung und anwendungsspezifischen Prozessanpassung über die Optimierung der geeigneten Mess- und Prüftechniken, ein hoher Qualitätsstandard von der Pilotphase bis zur Serienfertigung und eine zuverlässige und flexible Auftragsabwicklung. Dies ist nur im ständigen Dialog mit Kunden, Endabnehmer, Zulieferunternehmen und technisch-wissenschaftlichen Fachinstituten möglich. Zu diesem Zweck wird in einer Vielzahl projektbegleitender Ausschüsse von überregionalen Forschungsprojekten mitgearbeitet. Eigene Beteiligungen an Forschungsprojekten er-

gänzen die Entwicklungsarbeiten auf diesem Gebiet.

Schließlich werden eigene verfahrenstechnische Weiterentwicklungen in Kooperation mit den Endabnehmern und galvanotechnischen Fachunternehmen durchgeführt. Diese werden mit der Geschäftseröffnung des Entwicklungszentrums Gramm-OIB in Buchheim noch deutlich ausgeweitet. Im Geschäftsbereich EMT liegen Zertifizierungen vor nach DIN EN ISO 9001:2008 und DIN EN ISO 1401:2005.

Dentaltechnik

Die Technologie des Galvanoformens ermöglicht es wie kaum ein anderes Fertigungsverfahren, präzisen Zahnersatz mit höchster Passgenauigkeit und ansprechender Ästhetik herzustellen. Das System Gramm Galvanoforming mit dem Gammat-Gerät als Herzstück und dem dazu gehörenden Goldelektrolyten Ecolyt besticht durch eine extrem einfache Bedienung. Diese Technik ermöglicht auch Fachpersonal ohne galvanotechnische Grundausbildung im Dentallabor, die benötigten reinen (24 Karat) Goldschichten auf den Gipsabdrücken mit der erforderlichen Qualität und



Gramm Galvanoforming zur Herstellung von Zahnersatz aus Gold und Goldlegierungen

den entsprechend hohen Schichtstärken vollautomatisch herzustellen.

Gerüstet für die Zukunft

Die Gramm Technik GmbH sieht die Basis für ihre erfolgreiche Weiterentwicklung weit über das reine Geschäft der Lohnbeschichtung hinaus in der Bereitstellung von technologischer Kernkompetenz. Dies beinhaltet für die jeweiligen Arbeitsgebiete innovative Neu- und Weiterentwicklungen in Zusammenarbeit mit Kunden und Endabnehmern, die produktionstechnische Umsetzung von der Pilotfertigung über die Serienfertigung bis hin zur Vermarktung in Betreibermodellen oder der lizenzierten

Inhousefertigung einschließlich der Unterstützung beim Kunden vor Ort.

Grundlage hierfür bieten eigene, umfangreiche technische Erfahrungen auf verschiedenen Gebieten der Oberflächenbeschichtung und spezielle Anlagentechniken sowie eigene verfahrenstechnische Entwicklungen in Zusammenarbeit mit dem Kunden, leistungsfähigen Instituten und galvanotechnischen Fachunternehmen.

Gramm Technik GmbH, Einsteinstraße 4,
D-71254 Ditzingen-Heimerdingen

➔ www.gramm-technik.de