

## 1.02 Galvanotechnische Grundlagen 2 1/2 -Tages Kurs mit Praktikum

Referenten Erich Arnet, Geschäftsführer des Z.O.G.  
Inge Baumann, Umicore Galvanotechnik GmbH  
Heike Sperling, Carl Zeiss Jena GmbH  
Günter Wirth, Umicore Galvanotechnik GmbH

Veranstaltungsort Gmünder Wissenswerkstatt EULE  
Nepperbergstraße 7  
73525 Schwäbisch Gmünd

### Zeitplan

Mittwoch, 21. April 2021

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
12:45	<b>Eintreffen am Seminarort</b>		
13:00	<b>Begrüßung und Vorstellung des Z.O.G.</b>		Heike Sperling
13:40	<b>Galvanotechnische Grundlagen</b> Grundlagen und Abscheidemechanismen einer galvanischen Abscheidung		Inge Baumann Günter Wirth
14:00	<b>Das Prinzip der galvanischen Abscheidung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was wird benötigt - Aufbau eines Elektrolyten</li> <li>• Der Abscheidungsmechanismus</li> </ul>		Inge Baumann Günter Wirth
15:00	<b>Diskussion</b>		
15:15	Pause		
15:30	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 1 Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Theorie</u> Vorbehandlung Edelmetallprozesse</li> <li>• <u>Praktikum</u> Werkstück vergolden</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Schichtkombinationen</li> <li>• Eigenschaften, Vor- und Nachteile verschiedener Schichten</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Übersicht der Nichtedelmetall-Elektrolyte Teil 1 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
16:00	<b>Fortsetzung</b>	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 1 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Schichtkombinationen</li> <li>• Eigenschaften, Vor- und Nachteile verschiedener Schichten</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>
16:30	<b>Fragen zum Tag / Offene Themen / Zusammenfassung</b>		
17:00	Ende		

Donnerstag, 22. April 2021

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
09:00	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 1 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Elektrolyte und Schichten</li> <li>Elektrolytzusammensetzung</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 2a Praktikum</b> <b>Vorbereitende Arbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Elektrolytzusammensetzung, Wirkungsweise der Zusätze und physikalische Größen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische und physikalische Betrachtungsweise</li> <li>Anlagentechnische Anforderungen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>
09:30	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Schichtkombinationen</li> <li>Eigenschaften, Vor- und Nachteile verschiedener Schichten</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 2 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Elektrolyte und Schichten</li> <li>Elektrolytzusammensetzung</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 1 Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Theorie</u> Vorbehandlung Edelmetallprozesse</li> <li><u>Praktikum</u> Werkstück vergolden</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>
10:00	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 2 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Elektrolyte und Schichten</li> <li>Elektrolytzusammensetzung</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Elektrolytzusammensetzung, Wirkungsweise der Zusätze und physikalische Größen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische und physikalische Betrachtungsweise</li> <li>Anlagentechnische Anforderungen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Fortsetzung</b>
10:30	<b>Elektrolytzusammensetzung, Wirkungsweise der Zusätze und physikalische Größen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische und physikalische Betrachtungsweise</li> <li>Anlagentechnische Anforderungen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 2b Praktikum</b> <b>Fertigstellung der Teile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 2 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Elektrolyte und Schichten</li> <li>Elektrolytzusammensetzung</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>
11:00	<b>Diskussion</b>		
11:15	Pause		

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
11:30	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Titration</li> <li>• Praktische Analysen</li> <li>• Auswertung der Ergebnisse</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glanz</li> <li>• Einebnung</li> <li>• Dissoziation &amp; Hydratation</li> <li>• Schichtdicke</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Übersicht der Nichtedelmetall-Elektrolyte Teil 3 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>
12:00	<b>Fortsetzung</b>	<b>Übersicht der Nichtedelmetall-Elektrolyte Teil 3 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glanz</li> <li>• Einebnung</li> <li>• Dissoziation &amp; Hydratation</li> <li>• Schichtdicke</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>
12:30	<b>Diskussion</b>		
12:45	Mittagessen		
14:00	<b>Übersicht der Nichtedelmetall-Elektrolyte Teil 3 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Galvanisiergerechtes Konstruieren und Fertigen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen galvanischer Beschichtungen</li> <li>• Einsparmöglichkeiten und Qualitätsverbesserungen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 2a Praktikum</b> <b>Vorbereitende Arbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Theorie und Praktikum Galvanoformung</u></li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>
14:30	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glanz</li> <li>• Einebnung</li> <li>• Dissoziation &amp; Hydratation</li> <li>• Schichtdicke</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Titration</li> <li>• Praktische Analysen</li> <li>• Auswertung der Ergebnisse</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Übersicht der Nichtedelmetall-Elektrolyte Teil 4 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>
15:00	<b>Diskussion</b>		
15:15	Pause		

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
15:30	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 4 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Fortsetzung</b>	<b>Galvanisiergerechtes Konstruieren und Fertigen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen galvanischer Beschichtungen</li> <li>• Einsparmöglichkeiten und Qualitätsverbesserungen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>
16:00	<b>Galvanisiergerechtes Konstruieren und Fertigen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen galvanischer Beschichtungen</li> <li>• Einsparmöglichkeiten und Qualitätsverbesserungen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 4 von 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 2b Praktikum</b> <b>Fertigstellung der Teile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>
16:30	<b>Fragen zum Tag / Offene Themen / Zusammenfassung</b>		
16:45	Ende		

Freitag, 23. April 2021

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
08:30	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 2a Praktikum Vorbereitende Arbeiten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Gold und seine Anwendungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorkommen</li> <li>Mengen und Wert</li> <li>Eigenschaften</li> <li>Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele der galvanischen Goldschichten</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Überblick der praktischen Mess- und Prüfmethode zur Elektrolytkontrolle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick der Prüfverfahren</li> <li>Hull-Zellen-Test und Becherglasversuche</li> <li>Analytische Kontrolle</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>
09:00	<b>Überblick der praktischen Mess- und Prüfmethode zur Elektrolytkontrolle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick der Prüfverfahren</li> <li>Hull-Zellen-Test und Becherglasversuche</li> <li>Analytische Kontrolle</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 1 Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Theorie</u> Vorbehandlung Edelmetallprozesse</li> <li><u>Praktikum</u> Werkstück vergolden</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Gold und seine Anwendungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorkommen</li> <li>Mengen und Wert</li> <li>Eigenschaften</li> <li>Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele der galvanischen Goldschichten</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>
9:30	<b>Gold und seine Anwendungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorkommen</li> <li>Mengen und Wert</li> <li>Eigenschaften</li> <li>Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele der galvanischen Goldschichten</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Fortsetzung</b>	<b>Korrosion und Korrosions- prüfung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache der Korrosion</li> <li>Elektrochem. Spannungsreihe</li> <li>Übersicht der Korrosionsprüfverfahren</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>
10:00	<b>Grundlagen Galvanotechnik Teil 2b Praktikum Fertigstellung der Teile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Überblick der praktischen Mess- und Prüfmethode zur Elektrolytkontrolle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick der Prüfverfahren</li> <li>Hull-Zellen-Test und Becherglasversuche</li> <li>Analytische Kontrolle</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Edelmetalle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften</li> <li>Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>
10:30	<b>Diskussion</b>		
10:45	Pause		

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
11:00	<b>Korrosion und Korrosionsprüfung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache der Korrosion</li> <li>Elektrochem. Spannungsreihe</li> <li>Übersicht der Korrosionsprüfverfahren</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Edelmetalle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften</li> <li>Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Titration</li> <li>Praktische Analysen</li> <li>Auswertung der Ergebnisse</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>
11:30	<b>Edelmetalle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften</li> <li>Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele</li> </ul> <p style="text-align: right;">Heike Sperling</p>	<b>Korrosion und Korrosionsprüfung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache der Korrosion</li> <li>Elektrochem. Spannungsreihe</li> <li>Übersicht der Korrosionsprüfverfahren</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Fortsetzung</b>
12:00	<b>Diskussion</b>		
12:15	Mittagessen		
13:30	<b>Tampongalvanisieren mit Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prinzip der Beschichtung</li> <li>Anwendungsbeispiele aus technischer und dekorativer Industrie</li> <li>Praktische Versuche an kleinen Bauteilen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Platingruppenmetalle Prozessauswahl bei starker Preisdynamik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preisentwicklung der Platingruppenmetalle</li> <li>Alternativen und Wege, Ideen und Verfahren um Kosten zu reduzieren</li> </ul> <p style="text-align: right;">Benjamin Wieser</p>	<b>Grundwerkstoffe und Vorbehandlung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mögliche Verfahren</li> <li>Beizmedien und Entfettungen</li> <li>Einfluss der Vorbehandlung galvanischer Schichten</li> <li>Fehlersuche an Beispielen</li> <li>Schnelltest</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>
14:00	<b>Grundwerkstoffe und Vorbehandlung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mögliche Verfahren</li> <li>Beizmedien und Entfettungen</li> <li>Einfluss der Vorbehandlung galvanischer Schichten</li> <li>Fehlersuche an Beispielen</li> <li>Schnelltest</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Tampongalvanisieren mit Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prinzip der Beschichtung</li> <li>Anwendungsbeispiele aus technischer und dekorativer Industrie</li> <li>Praktische Versuche an kleinen Bauteilen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>	<b>Platingruppenmetalle Prozessauswahl bei starker Preisdynamik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preisentwicklung der Platingruppenmetalle</li> <li>Alternativen und Wege, Ideen und Verfahren um Kosten zu reduzieren</li> </ul> <p style="text-align: right;">Benjamin Wieser</p>

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
14:30	<b>Platingruppenmetalle Prozessauswahl bei starker Preisdynamik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preisentwicklung der Platingruppenmetalle</li> <li>• Alternativen und Wege, Ideen und Verfahren um Kosten zu reduzieren</li> </ul> <p style="text-align: right;">Benjamin Wieser</p>	<b>Grundwerkstoffe und Vorbehandlung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mögliche Verfahren</li> <li>• Beizmedien und Entfettungen</li> <li>• Einfluss der Vorbehandlung galvanischer Schichten</li> <li>• Fehlersuche an Beispielen</li> <li>• Schnelltest</li> </ul> <p style="text-align: right;">Günter Wirth</p>	<b>Tampongalvanisieren mit Praktikum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Beschichtung</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus technischer und dekorativer Industrie</li> <li>• Praktische Versuche an kleinen Bauteilen</li> </ul> <p style="text-align: right;">Inge Baumann</p>
15:00	<b>Abschlussbesprechung</b> Zusammenfassung - Vergabe der Zertifikate – Verabschiedung		Günter Wirth
Ca. 15:15	<b>Veranstaltungsende</b>		

- Änderungen vorbehalten -