

# 1.02 Galvanotechnische Grundlagen

## 2 1/2-Tages Grundkurs mit Praktikum

Referenten

Veranstaltungsort fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie  
Katharinenstraße 17, 73525 Schwäbisch Gmünd

Zeitplan 26. – 28.02.2024

Tag 1

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
08:30	<b>Eintreffen am Seminarort</b> <span style="float: right;">3. OG Platinsaal</span>		
08:45	<b>Begrüßung und Vorstellung des Z.O.G. / fem</b> <i>(Kapitel 5)</i>		
09:30	<b>Galvanotechnische Grundlagen</b> <i>(Kapitel 6)</i> Grundlagen und Abscheidemechanismen einer galvanischen Abscheidung		
09:50	<b>Das Prinzip der galvanischen Abscheidung</b> <i>(Kapitel 7)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was wird benötigt - Aufbau eines Elektrolyten</li> <li>• Der Abscheidungsmechanismus</li> </ul>		
10:50	<b>Diskussion</b>		
11:00	Pause		
11:15	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 3 von 4</b> <i>(Kapitel 13)</i> <u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung  1. OG Labor	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <i>(Kapitel 8)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Schichtkombinationen</li> <li>• Eigenschaften, Vor- und Nachteile verschiedener Schichten</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Übersicht der Nichtelegmetall- Elektrolyte Teil 1 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal
11:45	<b>Übersicht der Nichtelegmetall- Elektrolyte Teil 1 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 1 von 4</b> <i>(Kapitel 19)</i> <u>Theorie</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbehandlung</li> <li>• Edelmetallprozesse</li> </ul> <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstück vergolden</li> </ul> 1. OG Labor	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <i>(Kapitel 8)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Schichtkombinationen</li> <li>• Eigenschaften, Vor- und Nachteile verschiedener Schichten</li> </ul> 3. OG Platinsaal
12:15	<b>Diskussion</b>		
12:30	Mittagspause – gemeinsames Essen in einem Schwäbisch Gmünder Restaurant. Die Kosten sind in den Seminargebühren enthalten		

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
13:45	<b>Verschiedene galvanische Systeme</b> <i>(Kapitel 8)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Schichtkombinationen</li> <li>Eigenschaften, Vor- und Nachteile verschiedener Schichten</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 2 von 4</b> <i>(Kapitel 19)</i> <u>Theorie</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbehandlung</li> <li>Edelmetallprozesse</li> </ul> <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstück vergolden</li> </ul> 1. OG Labor	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 2 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Elektrolyte und Schichten</li> <li>Elektrolytzusammensetzung</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal
14:15	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 4 von 4</b> <i>(Kapitel 13)</i>  <u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung  1. OG Labor	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 1 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Elektrolyte und Schichten</li> <li>Elektrolytzusammensetzung</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Elektrolytzusammensetzung, Wirkungsweise der Zusätze und physikalische Größen</b> <i>(Kapitel 10)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische und physikalische Betrachtungsweise</li> <li>Anlagentechnische Anforderungen</li> </ul> 3. OG Platinsaal
14:45	<b>Diskussion</b>		
15:00	Pause		
15:15	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 2 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Elektrolyte und Schichten</li> <li>Elektrolytzusammensetzung</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Elektrolytzusammensetzung, Wirkungsweise der Zusätze und physikalische Größen</b> <i>(Kapitel 10)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische und physikalische Betrachtungsweise</li> <li>Anlagentechnische Anforderungen</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 1 von 4</b> <i>(Kapitel 19)</i>  <u>Theorie</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbehandlung</li> <li>Edelmetallprozesse</li> </ul> <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstück vergolden</li> </ul> 1. OG Labor
15:45	<b>Elektrolytzusammensetzung, Wirkungsweise der Zusätze und physikalische Größen</b> <i>(Kapitel 10)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chemische und physikalische Betrachtungsweise</li> <li>Anlagentechnische Anforderungen</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 2 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingesetzte Systeme</li> <li>Elektrolyte und Schichten</li> <li>Elektrolytzusammensetzung</li> <li>Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 2 von 4</b> <i>(Kapitel 19)</i>  <u>Theorie</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbehandlung</li> <li>Edelmetallprozesse</li> </ul> <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Werkstück vergolden</li> </ul> 1. OG Labor
16:15	<b>Fragen zum Tag / Offene Themen / Zusammenfassung</b>		
16:30	Ende		
18:00	<b>Ab Hotel am Remspark: Gemeinsames Abendessen</b> Wir laden alle Teilnehmer zu einem gemeinsamen Abendessen in einem Schwäbisch Gmünder Restaurant ein. Die Kosten sind in den Seminargebühren enthalten Am Abend werden die Themen des Tages noch einmal besprochen, unsere Referenten stehen zur Beantwortung von Fragen zur Verfügung. Die Teilnahme ist freiwillig		

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
08:30	<b>Verschiedene galvanische Begriffe und ihre Bedeutung</b> <i>(Kapitel 11)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glanz</li> <li>• Einebnung</li> <li>• Dissoziation &amp; Hydratation</li> <li>• Schichtdicke</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 3 von 4</b> <i>(Kapitel 13)</i> <u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung  1. OG Labor	<b>Übersicht der Nichteledmetall-Elektrolyte Teil 3 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal
09:00	<b>Übersicht der Nichteledmetall-Elektrolyte Teil 3 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Verschiedene galvanische Begriffe und ihre Bedeutung</b> <i>(Kapitel 11)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glanz</li> <li>• Einebnung</li> <li>• Dissoziation &amp; Hydratation</li> <li>• Schichtdicke</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Tampongalvanisieren mit Praktikum</b> <i>(Kapitel 14)</i> <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> 1. OG Silbersaal
09:30	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 1 von 4</b> <i>(Kapitel 19)</i> <u>Theorie</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbehandlung</li> <li>• Edelmetallprozesse</li> </ul> <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstück vergolden</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Übersicht der Nichteledmetall-Elektrolyte Teil 3 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Verschiedene galvanische Begriffe und ihre Bedeutung</b> (Kapitel 11) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Glanz</li> <li>• Einebnung</li> <li>• Dissoziation &amp; Hydratation</li> <li>• Schichtdicke</li> </ul> 3. OG Platinsaal
10:00	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 2 von 4</b> <i>(Kapitel 19)</i> <u>Theorie</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbehandlung</li> <li>• Edelmetallprozesse</li> </ul> <u>Praktikum</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstück vergolden</li> </ul> 1. OG Labor	<b>Galvanisiergerechtes Konstruieren und Fertigen</b> <i>(Kapitel 12)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen galvanischer Beschichtungen</li> <li>• Einsparmöglichkeiten und Qualitätsverbesserungen durch galvanogerechtes Konstruieren</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Übersicht der Nichteledmetall-Elektrolyte Teil 4 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal
10:30	<b>Diskussion</b>		
10:45	Pause		
11:00	<b>Übersicht der Nichteledmetall-Elektrolyte Teil 4 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 4 von 4</b> <i>(Kapitel 13)</i> <u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung  1. OG Labor	<b>Galvanisiergerechtes Konstruieren und Fertigen</b> <i>(Kapitel 12)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen galvanischer Beschichtungen</li> <li>• Einsparmöglichkeiten und Qualitätsverbesserungen durch galvanogerechtes Konstruieren</li> </ul> 3. OG Platinsaal

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
11:30	<b>Galvanisiergerechtes Konstruieren und Fertigen</b> <i>(Kapitel 12)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen galvanischer Beschichtungen</li> <li>• Einsparmöglichkeiten und Qualitätsverbesserungen durch galvanogerechtes Konstruieren</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Übersicht der Nichtelegmetall-Elektrolyte Teil 4 von 4</b> <i>(Kapitel 9)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eingesetzte Systeme</li> <li>• Elektrolyte und Schichten</li> <li>• Elektrolytzusammensetzung</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 3 von 4</b> <i>(Kapitel 13)</i> <u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung  1. OG Labor
12:00	<b>Diskussion</b>		
12:15	Mittagspause – gemeinsames Essen in einem Schwäbisch Gmünder Restaurant. Die Kosten sind in den Seminargebühren enthalten		
13:30	<b>Grundwerkstoffe und Vorbehandlung</b> <i>(Kapitel 16)</i> <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>• Zeitsparende Prüfmöglichkeiten</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <i>(Kapitel 20)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Titration</li> <li>• Praktische Analysen</li> <li>• Auswertung der Ergebnisse</li> </ul> 1. OG Silbersaal	<b>Gold und seine Anwendungen Teil 1 von 2</b> <i>(Kapitel 15)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen</li> <li>• Mengen und Wert</li> <li>• Eigenschaften</li> </ul> 3. OG Platinsaal
14:00	<b>Gold und seine Anwendungen Teil 1 von 2</b> <i>(Kapitel 15)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen</li> <li>• Mengen und Wert</li> <li>• Eigenschaften</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <i>(Kapitel 20)</i>  Fortsetzung  1. OG Silbersaal	<b>Grundwerkstoffe und Vorbehandlung</b> <i>(Kapitel 16)</i> <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>• Zeitsparende Prüfmöglichkeiten</li> </ul> 3. OG Raubsaal
14:30	<b>Diskussion</b>		
14:45	Pause		
15:00	<b>Korrosion und Korrosionsprüfung</b> <i>(Kapitel 17)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ursache der Korrosion</li> <li>• Elektrochemische Spannungsreihe</li> <li>• Übersicht der Korrosionsprüfverfahren</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Tampongalvanisieren mit Praktikum</b> <i>(Kapitel 14)</i> <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> 1. OG Silbersaal	<b>Gold und seine Anwendungen Teil 2 von 2</b> <i>(Kapitel 15)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele der galvanischen Goldschichten</li> </ul> 3. OG Platinsaal

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
15:30	<b>Gold und seine Anwendungen Teil 2 von 2</b> <i>(Kapitel 15)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele der galvanischen Goldschichten</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Grundwerkstoffe und Vorbehandlung</b> <i>(Kapitel 16)</i> <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>Zeitsparende Prüfmöglichkeiten</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Grundlagen der Galvanotechnik Praktikum Teil 4 von 4</b> <i>(Kapitel 13)</i> <u>Theorie und Praktikum</u> Galvanoformung  1. OG Labor
16:00	<b>Fragen zum Tag / Offene Themen / Zusammenfassung</b>		
danach	<b>Besichtigung fem Forschungsinstitut Edelmetalle + Metallchemie</b> (für interessierte Teilnehmer)		
16:30	Ende		
18:00	<b>Ab Hotel am Remspark: Gemeinsames Abendessen</b> Wir laden alle Teilnehmer zu einem gemeinsamen Abendessen in einem Schwäbisch Gmünder Restaurant ein. Die Kosten sind in den Seminargebühren enthalten Am Abend werden die Themen des Tages noch einmal besprochen, unsere Referenten stehen zur Beantwortung von Fragen zur Verfügung. Die Teilnahme ist freiwillig		

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
08:30	<b>Tampongalvanisieren mit Praktikum</b> <i>(Kapitel 14)</i> <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> 1. OG Silbersaal	<b>Gold und seine Anwendungen Teil 1 von 2</b> <i>(Kapitel 15)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorkommen</li> <li>Mengen und Wert</li> <li>Eigenschaften</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Korrosion und Korrosionsprüfung</b> <i>(Kapitel 17)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache der Korrosion</li> <li>Elektrochemische Spannungsreihe</li> <li>Übersicht der Korrosionsprüfverfahren</li> </ul> 3. OG Raubsaal
09:00	<b>Weißer Edelmetallschichten für die dekorative und technische Industrie</b> <i>(Kapitel 18)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften</li> <li>Anwendungsgebiete</li> <li>Kostenvergleich</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Korrosion und Korrosionsprüfung</b> <i>(Kapitel 17)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache der Korrosion</li> <li>Elektrochemische Spannungsreihe</li> <li>Übersicht der Korrosionsprüfverfahren</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <i>(Kapitel 20)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Titration</li> <li>Praktische Analysen</li> <li>Auswertung der Ergebnisse</li> </ul> 1. OG Silbersaal
09:30	<b>Überblick der praktischen Mess- und Prüfmethode zur Elektrolytkontrolle</b> <i>(Kapitel 21)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick galvanotechnische Prüfverfahren</li> <li>Hull-Zellen-Test und Becherglas Versuche</li> <li>Analytische Kontrolle von Prozessbädern</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Gold und seine Anwendungen Teil 2 von 2</b> <i>(Kapitel 15)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele der galvanischen Goldschichten</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <i>(Kapitel 20)</i>  Fortsetzung  1. OG Silbersaal
10:00	<b>Diskussion</b>		
10:15	Pause		
10:30	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <i>(Kapitel 20)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Titration</li> <li>Praktische Analysen</li> <li>Auswertung der Ergebnisse</li> </ul> 1. OG Silbersaal	<b>Überblick der praktischen Mess- und Prüfmethode zur Elektrolytkontrolle</b> <i>(Kapitel 21)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Überblick galvanotechnische Prüfverfahren</li> <li>Hull-Zellen-Test und Becherglas Versuche</li> <li>Analytische Kontrolle von Prozessbädern</li> </ul> 3. OG Raubsaal	<b>Weißer Edelmetallschichten für die dekorative und technische Industrie</b> <i>(Kapitel 18)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften</li> <li>Anwendungsgebiete</li> <li>Kostenvergleich</li> </ul> 3. OG Platinsaal

Zeit	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
11:00	<b>Nickelelektrolyt Analyse</b> <i>(Kapitel 20)</i>  Fortsetzung  1. OG Silbersaal	<b>Weißer Edelmetallschichten für die dekorative und technische Industrie</b> <i>(Kapitel 18)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften</li> <li>• Anwendungsgebiete</li> <li>• Kostenvergleich</li> </ul> 3. OG Platinsaal	<b>Überblick der praktischen Mess- und Prüfmethode zur Elektrolytkontrolle</b> <i>(Kapitel 21)</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick galvanotechnische Prüfverfahren</li> <li>• Hull-Zellen-Test und Becherglas Versuche</li> <li>• Analytische Kontrolle von Prozessbädern</li> </ul> 3. OG Raubsaal
11:30	<b>Abschlussbesprechung</b> Zusammenfassung, Vergabe der Zertifikate, Verabschiedung		3. OG Platinsaal
12:15	<b>Veranstaltungsende</b>		

- Änderungen vorbehalten -