



## Analytik



Wir untersuchen Metalle, Edelmetalle und Beschichtungen, begutachten Schadensfälle und führen Wasser- und Abwasseranalysen durch



**Dr. Martin Völker**  
Abteilungsleitung  
T +49 7171 1006-200  
voelker@fem-online.de



**Dr. Martin Aschenbrenner**  
Abteilungsleitung  
T +49 7171 1006-211  
aschenbrenner@fem-online.de

### Forschung und Entwicklung

- > Antimikrobielle Oberflächen
- > Edelmetallkolloide
- > Rückgewinnung von Metallen
- > Kontrolle von Restverschmutzungen

### Dienstleistungen

- > Werkstoffprüfung und -analytik
- > Analyse von Edel- und Sondermetallen
- > Feingehaltsbestimmung
- > Analyse von Prozesslösungen, Elektrolyten
- > Wasser- und Abwasseranalyse
- > Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

### Geräte und Methoden

- > Metallbestimmung (ICP-OES)
- > Glimmentladungsspektroskopie (GDOS)
- > Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)
- > Chromatographie (HPLC, GC, GCMS)
- > Gasanalyse (Schmelzextraktion)
- > IR-Spektroskopie
- > Partikelmessung (DLS)

Zu den traditionellen Aufgaben des fem gehört die Analyse von Metallen und Edelmetallen sowie ihrer Legierungen. Zunächst standen Metalle für dekorative Anwendungen im Mittelpunkt, heute erstreckt sich die Tätigkeit auch auf Materialien für technische Einsatzgebiete. Seit mehr als 30 Jahren ist das fem auch auf dem Gebiet der Umwelttechnik und Umwelanalytik tätig.

Seit 1999 ist es als Untersuchungsstelle gemäß Trinkwasserverordnung für mikrobiologische, physikalische, physikalisch-chemische und chemische Untersuchungen zugelassen. Ferner besitzt das Institut seit 2002 die Anerkennung als Sachverständige Stelle in der Wasserwirtschaft durch das Ministerium für Umwelt und Verkehr (Baden-Württemberg).

## BESCHICHTUNGSVERFAHREN

### Galvanische und chemische Beschichtung

Pulse-Plating, Hochgeschwindigkeitsabscheidung, Tampongalvanisieren, rotierende Elektrode, Galvanoformung, aprotische Abscheidung, Modellierung und Simulation elektrochemischer Zellen und Prozesse

### Anodische Oxidation

Vorbehandlungsverfahren, Eloxieren, Tampon-Anodisation, Tauchfärbung, elektrolytische Färbverfahren, Hartanodisation, Plasma-Anodisation, elektrophoretische Einlagerung, Mehrschicht-Eloxal

### PVD/PACVD-Verfahren

Magnetron-Sputtern (HIPIMS/HPPMS, MF, DC), Kathodisches Lichtbogenverdampfen, Plasmastrahlbeschichtung

### Lacktechnik/Vorbehandlung

Flüssiglackbeschichtung, Pulverlackbeschichtung, strahlhärtende Lacke (UV/IR), Wirbelsintern



## MATERIAL- UND SCHICHTCHARAKTERISIERUNG

### Schichtdicke

Coulometrie, Röntgenfluoreszenz, Ni-STEP-Test, magnetische Verfahren, Wirbelstrom, Querschliff, Calotest, Profilometrie

### Schichtzusammensetzung

GDOS, Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit Elementanalyse (EDX)

### Struktur und Gefüge

FE-REM, REM, FIB, Kristallstruktur- und Mikrotexturanalyse (EBSD)

### Röntgendiffraktometrie (XRD)

Phasenidentifikation, Quantitative Phasenanalyse, Bestimmung der Mikrostruktur (Kristallitgröße), Untersuchung dünner Schichten mit streifendem Einfall, Messung von Eigenspannungen, Bestimmung von Texturen

### Röntgenreflektometrie (XRR)

Schichtdicke (5–200 nm), Dichtebestimmung

### Rauheit- und Topographiemessung

Tastschnittverfahren, Laser-Stylus-Profilometer, Konfokalmikroskopie, 3D-Defektanalyse

### Härte

Mikrohärte, Ultramikrohärte, Buchholz Härte, instrumentierte Eindringprüfung (Eindring- bzw. Martenshärte)

### Innere Spannungen

Röntgenbeugung, MSM 200

### Duktilität

Wölbungstest, Dornbiegeversuch, Zugversuch

### Haftfestigkeit

Ritztest, Kugelschlag, Tiefung, Dornbiegeversuch, Temperaturwechselprüfung, Gitterschnittprüfung, Löt- und Klebmethode, Rockwell-Eindruck-Test, Haftzugfestigkeit (nach ASTM C 633), Abreißversuch (nach ISO 4624)

### Reibung, Verschleiß

Stift-Scheibe-Tribometer, Taber-Abraser, Kratzbeständigkeit, Reinigungsbeständigkeit

### Farbe, Glanz, Transmission

Simultanspektrometer, Glanzmessung nach Reimann (Goniophotometer), Transmissionsmessung, Spektralphotometer (45/0, spin, spex), Appearance-Messung (DoI, Orangepeel, etc.), Dreiwinkel-Glanzmessung

### Licht- und Wetterbeständigkeit

Künstliche Bewitterung, Freibewitterung

### Korrosion

Künstlicher Schweiß, Nickellässigkeit, Ammoniaktest, elektrochemische Messung, Sprühnebel (NSS, AASS, CASS), Kondenswassertests, Klimaprüfung, Klimawechselprüfung, zyklische Korrosionsprüfung, Filiformkorrosion, komplexe Korrosions-Klimawechselprüfung

## WERKSTOFFUNTERSUCHUNGEN

### Elektronenmikroskopie

FE-REM mit EDX, FIB, EBSD und STEM-Detektor, TEM-Probenpräparation, Ionenpolitur

### Metallographische Verfahren

Optische Mikroskopie mit Bildanalyse, Schichtdicke (Querschliff)

### Technologische Prüfungen

Reibung, Verschleiß, Tiefziehprüfungen

### Mechanische Prüfungen

Härte (Vickers, Rockwell, Brinell), Zugfestigkeit, Druckfestigkeit

### Physikalische Verfahren

3D-Röntgen-Computertomographie, Röntgendiffraktometer, Messung elektrischer/magnetischer Eigenschaften, Benetzungswinkel, thermische Verfahren (Differentialthermoanalyse (DTA), Kalorimetrie (DSC), Thermogravimetrie (TG), Dilatometrie)

### Schmelz- und Glühbehandlungen

Lichtbogen-Ofen, Induktions-Ofen, Schnellabschreckung, Glühöfen (Vakuum + Schutzgas), Feinguss (Wachsausschmelzverfahren), Schleuderguss



## ANALYTIK

### Materialanalyse, Schadensfälle, Recycling- und Scheidgüter

ICP-OES, AAS, Röntgenfluoreszenz, Kohlenstoff/Schwefel- und Sauerstoff/Stickstoff-Bestimmung, UV-VIS und IR – Spektroskopie, IR-Mikroskopie, Chromatographie (GC, GC-MS, HPLC, IC), Edelmetallbestimmung (Dokimasie), Summenparameter (TOC, AOX), DSC, Polarisationsmessung

### Elektrolytcharakterisierung

Cyclovoltammetrie (CV), Cyclic Voltammetric Stripping (CVS)

### Computertomographie

Defektanalyse, Dimensionelles Messen