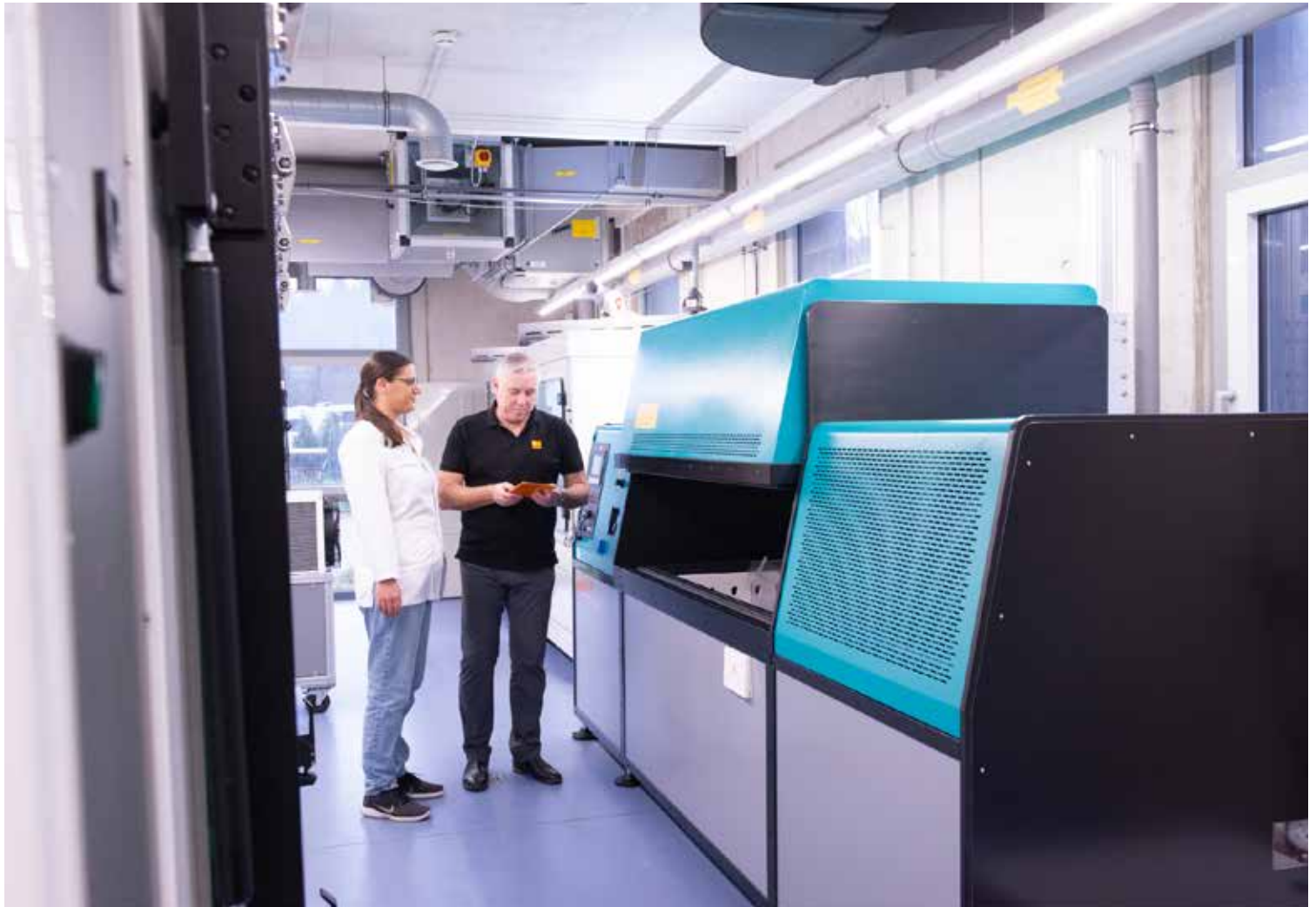




IFO SERVICES

Labordienstleistungen



IFO

Institut für
Oberflächentechnik
GmbH

INHALT

UMWELTPRÜFUNGEN

4 – 6

- Erweiterte Zyklische Korrosionsprüfung
- Filiformkorrosionsprüfung
- Klimawechselprüfung
- Kondenswasserklimaprüfung
- Kondenswasserwechselklimaprüfung
- Salzsprühnebelprüfung
- Schnellbewitterungsprüfung (UV und Xenon)
- Zyklische Korrosionsprüfung (CCT)

CHEMISCHE UND PHYSIKALISCHE PRÜFUNGEN

7 – 11

- Aschegehalt
- Abtragtest
- Beständigkeitsprüfung
- Elektrochemische Messungen:
Polarisationsmessungen,
Impedanzspektroskopie,
Korrosionspotentialbestimmung
- Farbtropfentest
- Kochtest
- Korngrößenverteilung
- Legierungsbestimmung per RFA
- Machu-Test
- Mörteltest
- Polymerisationsmessungen / Vernetzungsgradprüfung
- Pulveraufladefähigkeit
- Restkohlenstoffbestimmung
- Thermoschockprüfung
- Wasserdampfdiffusionswiderstand
- Wasserfleckentest

MECHANISCHE PRÜFUNGEN

12 – 16

- Abriebfestigkeitsprüfung
(Schleifpapier und Taser-Abraser)
- Bleistifthärteprüfung
- Buchholzhärteprüfung
- Dornbiegeversuch
- Druckwasserstrahlprüfung
- Haftfestigkeitsprüfung
(Gitterschnitt und Kreuzschnitt)
- Kratzfestigkeitsprüfung
- Kratzprobe
- Kugelschlagprüfung
- Martindaleprüfung
- Monoschlagprüfung
- Reibechtheitsprüfung
- Sandabriebsprüfung
- Steinschlagprüfung
- Stempelabrissprüfung

SCHICHTPARAMETER UND OPTISCHE EIGENSCHAFTEN

17 – 18

- Farbmessung
- Glanzmessung
- Scheinleitwertmessung
- Schichtdickenmessung
(Coloumetrische Methode und Magnet-/
Wirbelstromverfahren)
- Schichtdickenbestimmung mittels
Querschliffanalyse

MATERIAL- UND SCHADENSANALYSEN

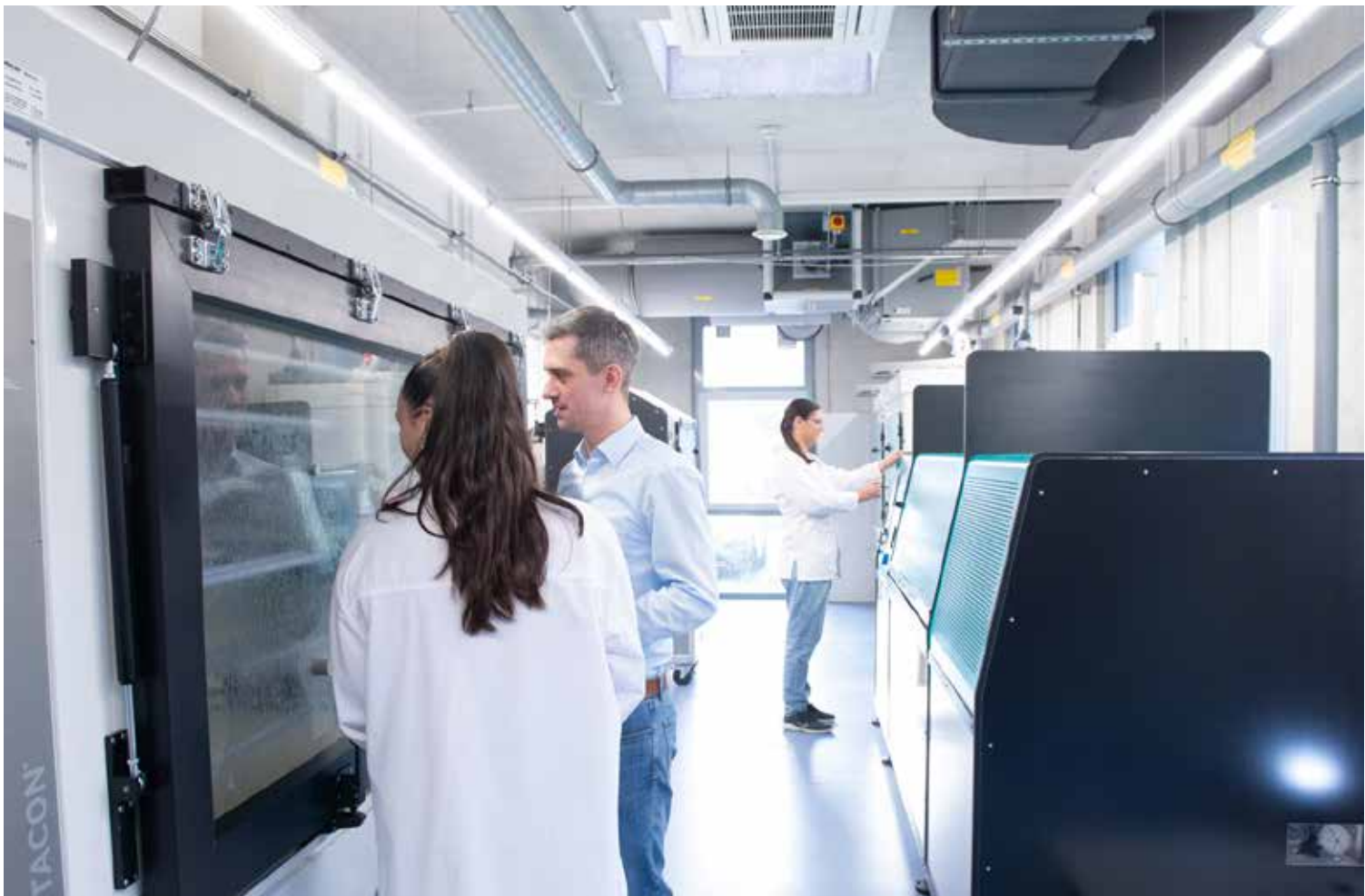
19

- Materialographie (Gefügeuntersuchungen)
- Raman-Spektroskopie
- Rasterelektronenmikroskopie (REM-EDX)

BESCHICHTUNG

20

- Chemische und mechanische Vorbehandlung
- Flüssiglackapplikation
- Pulverlackapplikation
- Versuchsanlage für Vorbehandlungen



Profitieren Sie von unserem gesammelten Wissen.

In unseren Laboren in Deutschland, den Niederlanden, Polen, China und den VAE stehen allen Branchen qualifizierte Mitarbeiter, moderne Einrichtungen und Geräte für oberflächentechnische Fragestellungen und Prüfungen zur Verfügung.

Unser umfassendes Know-how bei Produktionsanlagen und Verfahrenstechnik ist dabei eine wichtige Säule unserer Arbeit. Denn dieses Hintergrundwissen ermöglicht praxisnahe Expertisen und Kundendialoge. Akkreditierte Prüfverfahren garantieren objektive Ergebnisse.

Unsere Akkreditierung für Labor und
Zertifizierungsstelle finden Sie hier:



PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430143

ERWEITERTE ZYKLISCHE KORROSIONSPRÜFUNG

Die erweiterte Zyklische Korrosionsprüfung kombiniert die zyklische Korrosionsprüfung mit der Klimawechselprüfung. Die Prüfung wurde für die hohen Anforderungen der Beständigkeit von Bauteilen entwickelt und kommt ebenfalls hauptsächlich in der Automobilbranche zum Einsatz. Sie umfasst eine weite Spanne im Temperaturbereich und verschiedene Luftfeuchtebedingungen in Kombination mit korrosiven Atmosphären (Salzsprühnebel). Unterscheidend zur zyklischen Korrosionsprüfung können Tieftemperaturbereiche erreicht werden.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **VDA 233-102** und **DIN EN ISO 11997-3** an.



430122

FILIFORMKORROSIONSPRÜFUNG

Bei dieser Prüfung wird die Schutzwirkung von Beschichtungen auf Aluminium gegen Filiformkorrosion bewertet. Hierfür wird durch die Beschichtung einer Probenplatte bis auf das Grundmaterial geritzt. Anschließend wird die Platte mit Salzsäure bedampft. Alternativ kann die Salzsäure auch auf den Ritz getropft werden. Durch die Zugabe von Chloriden wird die Korrosion initiiert („Animpfen“). Nach einer Lagerung im Klimaschrank mit konstanten Bedingungen wird die daraus entstehende fadenförmige Korrosion bewertet.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 4623-1**, **DIN EN ISO 4623-2**, **DIN EN 3665** und **QUALICOAT** an.



430124

KLIMAWECHSELPRÜFUNG (ACT – ALTERNATING CLIMATE TEST)

Die Prüfung umfasst einen wiederkehrenden (zyklischen) Verlauf verschiedener Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerte, um realitätsnahe Umgebungsbedingungen zu simulieren. Dabei wird die Probe auf visuelle Veränderungen (Farb- und Glanzänderung), Schäden (Riss- und Blasenbildung) oder Formbeständigkeit geprüft.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **PV 1200**, **PV 2005-A**, **DBL 5471**, **PTL 8140** und **BMW PR 303.6** an.



430126

430125

KONDENSWASSERKLIMAPRÜFUNG

Mit der Kondenswasserkonstantklimaprüfung wird ein Prüfkörper einer einseitigen bzw. in einem Klimaschrank einer vollflächigen, kontinuierlichen Kondensationsbelastung ausgesetzt. Zusätzlich können je nach Anforderung Wechselklimate realisiert werden.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 6270-1** und **DIN EN ISO 6270-2** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430129

430130

KONDENSWASSERWECHSELKLIMAPRÜFUNG MIT SCHWEFELDIOXID (KESTERNICH)

Durch die Zugabe von Schwefeldioxid innerhalb der Kondenswasserwechselklimaprüfung kann eine industrielle Atmosphäre bzw. saurer Regen simuliert werden. Dabei entsteht schwefelige Säure auf der Probenoberfläche und löst Korrosionsreaktionen aus.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 22479 Verfahren B**, **DIN 50018** (zurückgezogen) und **DIN EN ISO 6988** an.



430128

430120

430121

SALZSPRÜHNEBELPRÜFUNG

Mit der Salzsprühnebelprüfung kann das Korrosionsverhalten von metallischen oder nichtmetallischen Schichten beschleunigt festgestellt werden. Dabei wird in einer Kammer mit versprühter 5%iger Kochsalzlösung eine neutrale (NSS) oder eine essigsäure (AASS) korrosionsfördernde Atmosphäre geschaffen. Die Korrosivität des Sprühmediums kann zusätzlich zur Kochsalzlösung mit einem Zusatz von Kupferchlorid (CASS) verstärkt werden.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 9227** und **ASTM B117** an.



430142

SCHNELLEBITTERUNGSPRÜFUNG MIT XENONBOGENLAMPEN

Die Schnellbewitterungsprüfungen zählen zu den künstlichen Bewitterungsformen. Dabei wird durch eine gefilterte Xenonbogenbestrahlung in Verbindung mit zyklischem Besprühen mit entionisiertem Wasser die Zerstörung der Oberfläche von Kunststoffen oder Beschichtungen geprüft. Das auch als Suntest bezeichnete Verfahren dient zur Festlegung der Witterungsbeständigkeit von Beschichtungsstoffen für den Außen- und (mit entsprechenden Filtern) Innenbereich.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 16474-2 Zyklus 1**, **DIN EN ISO 4892-2**, **PV3930** und **SAE J2527** an.



430127

SCHNELLEBITTERUNGSPRÜFUNG MIT UV-LEUCHTSTOFFLAMPEN

Im Gegensatz zur Schnellbewitterung durch Xenonbogenlampen werden hier als Strahlungsquelle UV-Leuchtstofflampen (UVA-340, UVB-313) eingesetzt. Diese führen zu einer noch stärkeren Beschleunigung von Zersetzungsprozessen organischer Verbindungen. Durch ein beheiztes Wasserreservoir wird zusätzlich die Taubildung durch Kondensation von Wasser auf der Oberfläche simuliert. Nach Einwirkung von UV-Licht und Kondensat im zyklischen Wechsel, wird die Farb- und Glanzstabilität von organischen und metallischen Oberflächen sowie Textilien geprüft.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 16474-3**, **DIN EN ISO 4892-3**, **GSB AL 631-7** und **GSB ST 663-7** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430127

ZYKLISCHE KORROSIONSPRÜFUNG (CCT – CYCLIC CORROSION TEST)
Die Zyklische Korrosionsprüfung (CCT) wurde entwickelt, um anwendungsnahe Korrosionsschäden unter beschleunigten Laborbedingungen nachzustellen und kommt hauptsächlich in der Automobilbranche zum Einsatz. Die Prüfung umfasst eine Kombination aus der neutralen Salzsprühnebelprüfung, der Kondenswasserkonstantklimaprüfung und Normklimalagerung.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **VDA 621-415**, **DIN EN ISO 11997-1**, **DIN EN ISO 12944-6:2018**, **PV 1209** und **PV 1210** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430803

ASCHEGEHALT
Die Bestimmung des Aschegehalts misst anorganische Rückstände in Probenmaterialien. Dabei wird die Probe unter definierten Bedingungen verascht und der verbleibende Rückstand gravimetrisch ausgewertet. (Das Verfahren dient der Beurteilung von Füllstoffen, Verunreinigungen oder der Bestimmung der anorganischen Anteile in Beschichtungs- und Werkstoffsystemen).

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 3451-1** an.



430401

ABTRAGTEST
Der Abtragtest dient zur Ermittlung der Qualität einer Eloxalschicht, die wesentlich von der Verdichtung der Eloxalporen beeinflusst wird. Der Prüfling wird für eine definierte Zeit in eine Säurelösung eingetaucht und der dadurch entstehende Massenverlust bestimmt. Dabei ist die Höhe des Abtrags in der Säure ein Maß für die vorliegende Schichtqualität.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 3210**, **ASTM B680** und **ASTM B137** an.



430405

BESTÄNDIGKEITSPRÜFUNG
Bei den Beständigkeitsprüfungen werden Beschichtungen auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Chemikalien, Betriebsstoffen und Reinigungsmitteln getestet – je nach Anforderungen mit oder ohne zusätzliche Temperaturbelastung. Eine Sonderprüfung stellt die Alkali- bzw. Säure-Wärme-Alkali (SWA)-Resistenzprüfung dar.

Typische Prüfmittel sind z. B. durch die Werksnorm **VW 50002** definiert.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 2812**, **VW TL 212**, **VW TL 182**, **DBL 9201**, **GMW 14665** und **BMW AA-0055** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG

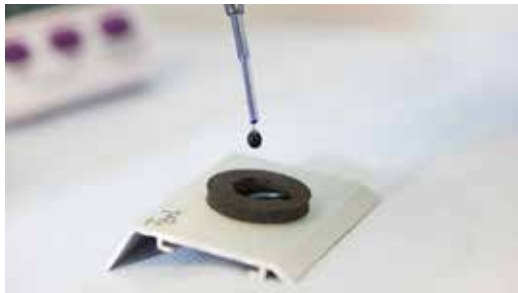


430142

ELEKTROCHEMISCHE MESSUNGEN: POLARISATIONSMESSUNGEN, IMPEDANZSPEKTROSKOPIE, KORROSIONSPOTENTIALBESTIMMUNG

Elektrochemische Messungen dienen der umfassenden Charakterisierung des Korrosionsverhaltens metallischer und beschichteter Oberflächen. Dabei werden unterschiedliche Verfahren eingesetzt: Bei der Korrosionspotentialbestimmung wird das Ruhepotential der Oberfläche in einem definierten Elektrolyten gegenüber einer Referenzelektrode gemessen, um Aussagen über Passivierung und Korrosionsneigung zu erhalten. Polarisationsmessungen ermöglichen durch gezielte Anodisierung oder Kathodisierung die Bestimmung von Korrosionsstromdichte, Korrosionsrate und elektrochemischem Verhalten unter Last. Die Impedanzspektroskopie (EIS) liefert zusätzlich frequenzabhängige Informationen über Schichtaufbau, Porosität und Barriereigenschaften. Alle Messungen erfolgen unter kontrollierten Bedingungen in einer Dreielektrodenanordnung, um reproduzierbare und vergleichbare Ergebnisse zu gewährleisten. Die Verfahren liefern entscheidende Informationen zur Beurteilung der Korrosionsstabilität, Passivierung und Eignung von Oberflächen für nachfolgende Beschichtungs- oder Fertigungsprozesse.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **ASTM G69** an.



430411

FARBTROPFENTEST

Durch den Farbtropfentest wird die Qualität der Verdichtung von Eloxalschichten bestimmt. Die Eloxalschicht wird zunächst einer Säurebehandlung ausgesetzt und anschließend mit einem Farbstoff eingefärbt. Das Maß der (irreversiblen) Anfärbbarkeit wird durch einen Kennwert beurteilt und dient zur Einstufung der Verdichtungsqualität der Eloxalporen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 2143** an.



430415

KOCHTEST

Mithilfe des Kochtests wird in kurzer Zeit die Vorbehandlung einer Beschichtung geprüft. Dabei werden Musterbleche in kochendes vollentsalztes Wasser getaucht und für eine durch die Beanspruchungsklasse bestimmte Verweilzeit dort belassen. Die erhöhte Wassertemperatur beschleunigt die Diffusion von Wasser durch die Lackschicht bis auf das Grundmaterial. Bei fehlerhafter Vorbehandlung sammelt sich das Wasser zwischen Lackschicht und Grundmaterial, wodurch es zu Blasenbildung kommt.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN 12206-1, GSB, QUALICOAT, QUALIDECO** und **QIB** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430802

KORNGRÖßENVERTEILUNG

Durch den Farbtropfentest wird die Qualität der Verdichtung von Eloxal-Die Korngrößenverteilung von Pulverlacken wird mittels Siebanalyse bestimmt. Dabei wird die Probe durch Siebe mit definierten Maschenweiten getrennt, sodass die Partikelgrößenverteilung reproduzierbar erfasst und quantitativ ausgewertet werden kann. Die Analyse liefert Kenngrößen zur Beurteilung der Verarbeitbarkeit und Applikationseigenschaften von Pulverlacksystemen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN 8130-1** an.



430801

LEGIERUNGSBESTIMMUNG PER RÖNTGEN-FLUORESCENZ-ANALYSE (RFA)

Die Legierungsbestimmung erfolgt mittels RFA zur schnellen und zerstörungsfreien Bestimmung der Elementzusammensetzung von Werkstoffen, insbesondere von Metallen. Dabei werden die enthaltenen Elemente qualitativ und quantitativ erfasst und ausgewertet. Das Verfahren eignet sich zur Identifikation von Legierungen und Materialzusammensetzungen.



430418

MACHU-TEST

Der Machu-Test dient als Korrosionsprüfung im Schnellverfahren. Hierbei wird anfangs ein Kreuzschnitt durch die Beschichtung einer Probe angebracht. Anschließend wird diese Probe 48 Stunden lang einer Prüflösung ausgesetzt, die Kochsalz und Wasserstoffperoxid enthält. Der Korrosionsschutz lässt sich durch die Unterwanderung am Kreuzschnitt beurteilen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **QUALICOAT** an.



430425

MÖRTELTEST

Der Mörteltest ist eine Beständigkeitsprüfung auf organischen Schichten gegen Mörtel. Da Mörtel alkalisch ist, muss geprüft werden, ob die Lackschicht dadurch geschädigt wird. Hierfür wird ein genormter Mörtel angesetzt und auf die Oberfläche appliziert. Nach einer 24-stündigen Lagerung bei festgelegten Bedingungen wird der belastete Bereich gereinigt und inspiziert. Die Prüfung findet hauptsächlich im Gebäude- und Fassadenbau Anwendung. Es wird nach Qualicoat, GSB und AAMA ausgewertet.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN 12206-1** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430433

POLYMERISATIONSMESSUNGEN / VERNETZUNGSGRADPRÜFUNG

Der Polymerisationstest dient der Prüfung der vollständigen Aushärtung organischer Beschichtungen auf Aluminiumoberflächen. Die beschichtete Probe wird unter definierten thermischen Bedingungen behandelt, und die Aushärtung wird durch standardisierte Prüfmethode wie Kratzfestigkeit, Filmhärte und Lösemittelbeständigkeit kontrolliert. Das Verfahren stellt sicher, dass die Beschichtung die geforderte Festigkeit, Haftung und Chemikalienresistenz erreicht.

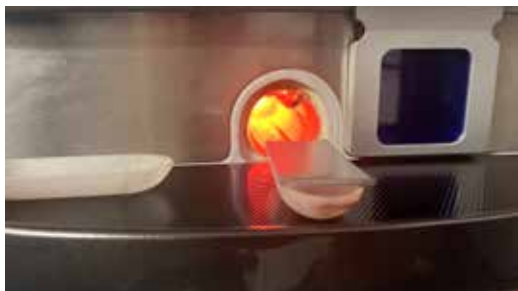
Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **QUALICOAT** an.



430800

PULVERAUFLADEFÄHIGKEIT

Die Pulveraufladefähigkeit wird im Rahmen einer elektrischen Charakterisierung der Partikeleigenschaften bewertet. Dabei wird die Fähigkeit der Pulverpartikel untersucht, unter definierten Bedingungen eine stabil elektrostatische Ladung aufzubauen und zu halten. Die Ergebnisse liefern wichtige Informationen zur Applikationseignung und zum Beschichtungsverhalten im elektrostatischen Prüfverfahren.



430086

RESTKOHLENSTOFFBESTIMMUNG

Die quantitative Bestimmung organischer Rückstände auf Oberflächen nutzt die thermogravimetrische Analyse (TGA) oder die Infrarotspektroskopie, um den verbleibenden Kohlenstoffanteil nach thermischer Oxidation zu ermitteln. Die freigesetzten CO₂-Mengen werden deaktiviert, um den Restkohlenstoffgehalt präzise zu bestimmen. Mithilfe der Ergebnisse lässt sich die Haftungsfähigkeit von Beschichtungen vorhersagen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 12677:2014** an.



430016

THERMOSCHOCKPRÜFUNG

Bei der Thermoschockprüfung werden insbesondere galvanische Beschichtungen auf ihre Haftfestigkeit überprüft. Dazu wird die Probe aufgeheizt und anschließend in kaltem Wasser abgeschreckt. Durch die unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten sowie die vorliegenden Temperaturgradienten kommt es zu einer kurzzeitigen mechanischen Spannungsbelastung zwischen Überzug und Grundmaterial. Dabei dürfen keine Risse oder Abplatzungen entstehen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 2819** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430086

WASSERDAMPFDIFFUSIONSWIDERSTAND

Zur Ermittlung wird das Becherverfahren angewendet. Die Probe wird über einem definierten Feuchte-/Trockenmedium luftdicht montiert und unter konstanten Klimabedingungen gelagert. Aus dem resultierenden Wasserdampfdurchgang wird der Wasserdampfdiffusionswiderstand ermittelt.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **EN ISO 12571** und **ASTM 96** an.



430086

WASSERFLECKENTEST

Der Wasserflecken-Test dient dazu, die Beständigkeit von Oberflächen gegenüber Wasserablagerungen und Trocknungsrückständen hinsichtlich optischer Veränderungen wie Fleckenbildung, Glanzverlust oder Verfärbung zu bewerten.

Hierbei werden definierte Wassertropfen auf die Prüffläche aufgebracht, unter festgelegten Klimabedingungen getrocknet und anschließend visuell sowie ggf. messtechnisch beurteilt.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **QUALICOAT** an.

PRODUKT-NR.	LEISTUNGSBESCHREIBUNG
	ABRIEBFESTIGKEITSPRÜFUNG Diese Prüfung ist geeignet für Aluminium und seine Legierungen. Das Verfahren wird eingesetzt, um die Oberflächenabriebsfestigkeit zu überprüfen. Hierzu wird ein glasbeschichtetes Schleifpapier eingesetzt. Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. ISO 18771-2019 an.
420016	
	ABRIEBFESTIGKEITSPRÜFUNG MIT TABER-ABRASER Mit diesem Standardtestverfahren wird die Abriebbeständigkeit organischer Beschichtungen unter definierten Bedingungen ermittelt. Die Probe wird auf einem Taber-Abrasionsprüfgerät durchgeführt. Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. ASTM D4060 an.
430435	
	BLEISTIFTHÄRTEPRÜFUNG Diese Prüfungsmethode deckt ein Verfahren zur schnellen Bestimmung der Härte einer organischen Beschichtung auf einem Substrat mithilfe von Bleistiftminen bekannter Härte ab. Die Härte der Bleistiftminen wird schrittweise erhöht, bis die Beschichtungsoberfläche eine sichtbare Schädigung aufweist. Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. DIN EN ISO 15184 und ASTM D3363 an.
430402	
	BUCHHOLZHÄRTEPRÜFUNG Die Filmhärte eines ein- oder mehrschichtigen Beschichtungsbaus wird durch den Eindruckversuch nach Buchholz bestimmt. Hier wird ein Eindringkörper stoßfrei auf die waagrecht ausgerichtete Oberfläche der zu prüfenden organischen Beschichtung aufgesetzt und nach einer Belastungsdauer von 30 Sekunden abgehoben. Die Länge des linsenförmigen Eindrucks im Lackfilm wird bestimmt und daraus der Eindruckwiderstand nach Buchholz berechnet. Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. DIN EN ISO 2815 an.
430403	

PRODUKT-NR.	LEISTUNGSBESCHREIBUNG
	DORNBIEGEVERSUCH Mit dem Dornbiegeversuch werden die Dehnbarkeit und die Haftfestigkeit von Lacken, Anstrichstoffen oder ähnlichen Produkten auf metallischem Untergrund bestimmt. Dabei wird die Probe um einen zylindrischen (DIN EN ISO 1519) oder konischen (DIN EN ISO 6860) Dorn gebogen und anschließend auf Rissbildung oder Ablösungserscheinungen untersucht. Die zylindrische Dornbiegeprüfung kann entsprechend den Vorgaben mit unterschiedlichen Biegeradien durchgeführt werden. Bei der konischen Dornbiegeprüfung nimmt der Biegeradius entlang der Längsachse der Probe ab. Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. DIN EN ISO 1519 (zylindrischer Dorn) und DIN EN ISO 6860 (konischer Dorn) an.
430409 430439	
	DRUCKWASSERSTRAHLPRÜFUNG Die Druckwasserstrahlprüfung stellt eine Art der Haftfestigkeitsprüfung von Beschichtungen dar. Dazu wird die Probe mit einem Ritz versehen und anschließend mit definierten Parametern einem Hochdruck-Wasserstrahl ausgesetzt. Es wird die maximale Ablösung der Beschichtung ausgehend vom Ritz (VW TL 52451) bzw. ein Kennwert der Beschädigung durch Vergleichsbilder (DIN EN ISO 16925) angegeben. Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. DIN EN ISO 16925, VW PV 1503, MBN 10494-5, BMW AA-0136 und TSA 900046 an.
430408	
	HAFTFESTIGKEITSPRÜFUNG Bei der Gitterschnittprüfung (Schichtdicken $\leq 250 \mu\text{m}$) wird mit einem Einschneiden- oder Mehrschneidenmesser mit festgelegten Abständen durch den Lackfilm bis zum Grundmaterial geschnitten und beim vorliegenden Schnittgitter die Lackhaftung über den Anteil der abgelösten Fläche bewertet. Bei der Kreuzschnittprüfung (Schichtdicken $\geq 250 \mu\text{m}$) wird mit einem Einschneidenmesser ein Andreaskreuz mit einem Öffnungswinkel zwischen 30° und 45° bis zum Grundmaterial geschnitten und die Beschädigung ausgehend vom Schnittpunkt anhand von Vergleichsbildern aus der Norm bewertet. Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. DIN EN ISO 2409, DIN EN ISO 16276-2, GB/T 5237.4-2017 5.4.5.2. und QUALICOAT Specification 2024 Edition 2.4.2 an.
430414	
	KRAZFESTIGKEITSPRÜFUNG Bei der Kratzfestigkeitsprüfung wird eine genormte Spitze aus Hartmetall mit konstanter Kraft über die beschichtete Oberfläche gezogen. Abhängig von den Anforderungen darf die Spitze nicht bis zum Grundmaterial gelangen oder eine bleibende Eindruckspur zurücklassen. Wir bieten unter anderem Prüfungen in Anlehnung an DIN EN ISO 1518-1 und gem. DIN EN ISO 22557 Verfahren A an.
430416	

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430419

KRAZTPROBE

Die manuelle Kratzprobe ist eine Prüfmethode, bei der mit einem Spezialkabelmesser unter Ziehen der Klinge die Beschichtung bis zum Substrat abgekratzt wird. Anschließend werden die Ränder der abgekratzten Beschichtung betrachtet und anhand von Vergleichsbildern einem Kennwert zugeordnet.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **MBN 10494-5** an.



430417

KUGELSCHLAGPRÜFUNG

Mit der Prüfmethode des Kugelschlags können die Widerstandsfähigkeit und Dehnbarkeit einer Beschichtung bei einer schlagartigen Verformung getestet werden. Dabei wird ein genormter Körper aus variabler Höhe auf die Probe fallen gelassen, um anschließend den verformten Bereich auf Rissbildung oder Schichtablösung zu untersuchen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 6272-1**, **DIN EN ISO 6272-2** und **ASTM D2794** an.



430420

MARTINDALEPRÜFUNG

Der Martindale-Test ist eine Abriebsbeständigkeitsprüfung von Pulverlacken im Rahmen der Qualicoat Spezifikation. Dazu wird ein abrasives Pad in einem definierten Muster über die Proben bewegt. Abschließend wird der Glanzgrad gemessen und mit einer unbelasteten Stelle verglichen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **QUALICOAT** und in Anlehnung an **DIN CEN/TS** an.



430424

MONOSCHLAGPRÜFUNG

Bei der Monoschlagprüfung wird mit einer festgelegten Kraft (bis 90 N) eine Kugel aus gehärtetem Stahl mit 5 mm Durchmesser auf die zu prüfende Oberfläche geschossen. Anschließend wird die Beschichtung auf Risse oder Abplatzungen geprüft.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 4532** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430437

REIBECHTHEITSPRÜFUNG

Die Reibechtheitstprüfung dient zur Bestimmung der Farbechtheit einer Oberfläche gegen Reiben mit einem Baumwollgewebe. Dabei fährt ein zylindrischer Prüfstempel mit dem (trockenen oder nassen) Reibgewebe bei definierter Gewichtskraft eine bestimmte Zahl an Doppelhüben über die Probenoberfläche. Anschließend wird sowohl der belastete Bereich als auch das verwendete Baumwollgewebe über die Graumaßstabsskala auf visuelle Veränderungen ausgewertet.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **ISO 105-X12** an.



430042

SANDABRIEBSPRÜFUNG

Der Sandfalltest wird zur Bestimmung des Widerstandes von organischen Beschichtungen gegenüber Abrieb verwendet. Dabei fallen Abrasivstoffe (genormte Sandkörner) aus einer definierten Höhe auf eine beschichtete Probenplatte unter einem festgelegten Winkel herab und tragen schrittweise die Oberfläche ab.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **ASTM D968** an.



430013

STEIN SCHLAGPRÜFUNG (MULTISCHLAGPRÜFUNG)

Der Widerstand von Beschichtungen gegenüber Steinschlagschäden ist für die Automobilbranche von besonderem Interesse. Um Steinschlag zu simulieren, wird die Oberfläche unter definierten Bedingungen mit einer festgelegten Menge kantigem Eisensplitt beschossen. Die Bewertung der Steinschlagbeständigkeit wird mit Hilfe genormter Vergleichsbilder durchgeführt.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 20567-1** an.



430430

STEMPELABRISSPRÜFUNG

Die Stempelabrisssprüfung ist eine Möglichkeit der quantitativen Untersuchung der Haftfestigkeit eines Ein- oder Mehrschichtsystems. Im Verfahren B, das insbesondere für starre Aufbauten geeignet ist, wird ein genormter Stempel aus Aluminium auf die Oberfläche geklebt und nach dem Aushärtetvorgang des Klebers maschinell von der Probe gerissen. Dabei wird die dazu notwendige Kraft gemessen und auf die geprüfte Oberfläche normiert. Als Ergebnis wird eine Zugspannung erhalten sowie ein Bruchbild, das Aufschluss geben kann, ob es sich um einen Bruch zwischen zwei Schichten (Adhäsion) oder innerhalb einer Schicht (Kohäsion) handelt.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 4624 Verfahren B** und **ISO 16276-1:2007** an.

PRODUKT-NR. LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430432

TIEFUNGSPRÜFUNG
Die Tiefungsprüfung dient der Prüfung der Widerstandsfähigkeit einer Beschichtung gegen Rissbildung oder Ablösen von einem metallischen Substrat, das zunehmend durch Tiefung verformt wird. Dabei wird ein halbkugelförmiger Stempel so lange gegen das Prüfblech gedrückt, bis sich ein Riss bildet, die Beschichtung vom metallischen Untergrund ablöst, oder die geforderte Tiefe der Verformung erreicht wurde.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 1520** an.

PRODUKT-NR. LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430410

FARBMESSUNG
Im CIE L*a*b* Farbraum ist jede wahrnehmbare Farbe in einem dreidimensionalen Koordinatensystem definiert. Für die Messung ist sowohl die Beleuchtung (Lichttyp und Winkel) als auch die Messgeometrie von entscheidender Bedeutung. Bei der 45°/0°-Geometrie wird eine umlaufende gerichtete Beleuchtung im 45°-Winkel und eine Betrachtung senkrecht zur selben Ebene (0°) realisiert. Dadurch wird der Einfluss der Oberflächenstruktur berücksichtigt. Im Falle der d/8°-Geometrie erfolgt eine diffuse Beleuchtung der Messfläche und eine Betrachtung im 8°-Winkel zur Senkrechten. Beleuchtet wird im Normalfall mit D65 Tageslicht unter 10° Normalbeobachter.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO / CIE 11664-4** an.



430412

GLANZMESSUNG
Mit dem Reflektometer kann der Glanz einer Beschichtung bei genormten Messgeometrien gemessen werden. Der Glanz wird über den reflektierten Anteil eines Lichtstrahls durch die Oberfläche der Probe bei 20°, 60° und 85° Messwinkel bestimmt und in Glanzeinheiten angegeben.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 2813** an.



430428

SCHEINLEITWERTMESSUNG
Die Scheinleitwertmessung wird eingesetzt, um eine schnelle Aussage über die Qualität verdichteter Eloxalschichten treffen zu können. Dabei wird bei angelegtem Wechselstrom die Leitfähigkeit zwischen einer Elektrolyt-Messzelle auf der Eloxalschicht und dem Grundmaterial (Aluminium) gemessen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 2931** an.



420021

SCHICHDICKENMESSUNG (COLOUMETRISCHE METHODE)
Die Messung der Schichtdicke erfolgt bei der coloumetrischen Methode durch die anodische Auflösung.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **GB/T 4955-2005** und **ISO 2177:2003** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430429

SCHICHTDICKENMESSUNG (MAGNET-/WIRBELSTROMVERFAHREN)

Das magnetinduktive Verfahren ist eine Möglichkeit der zerstörungsfreien Schichtdickenmessung, bei dem die Dicke magnetisch neutraler Schichten auf magnetischem Untergrund (z. B. Stahl) bestimmt werden kann. Für die Messung von Dicken nichtleitender Schichten auf nichtmagnetischen Metallsubstraten (z. B. Aluminium) wird das sogenannte Wirbelstromverfahren eingesetzt.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 2178** und **DIN EN ISO 2360** an.



430421

SCHICHTDICKENBESTIMMUNG MITTELS QUERSCHLIFFANALYSE

Bei diesem Verfahren wird ein Teil der Probe abgetrennt und in einem Kunstharz eingebettet. Durch definierte Schleif- und Polierschritte wird ein Querschliff des zu analysierenden Bereichs angefertigt und unter dem Lichtmikroskop bei geeigneter Vergrößerung betrachtet. Neben der Bildgebung ist auch eine Dickenmessung einzelner Schichten sowie Kantenverläufe von Beschichtungen möglich.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **GB/T 6462-2005**, **DIN EN ISO 1463** und **DIN EN ISO 2808 Verfahren 6A** an.

PRODUKT-NR.

LEISTUNGSBESCHREIBUNG



430421

MATERIALOGRAPHIE

Erweiternd zur Schichtdickenbestimmung über die Anfertigung eines Querschliffs ist auch die Analyse des Materials möglich. Über geeignete Ätzverfahren kann eine Gefügeanalyse von Metallen und Legierungen ermöglicht werden. Es besteht auch die Möglichkeit kleine Probenteile direkt zu betrachten und dreidimensionale topographische Aufnahmen mit bis zu 6000-facher Vergrößerung anzufertigen.

Wir bieten unter anderem Prüfungen gem. **DIN EN ISO 1463** und **DIN EN ISO 2808 Verfahren 6A** an.



430802

RAMAN-SPEKTROSKOPIE

Die Methode des laserbasierten Raman-Mikroskop verknüpft die Bildgebung eines Lichtmikroskops mit der Analyse organischer und anorganischer Verbindungen. Dafür werden bestimmte Bindungen in organischen Molekülen mit monochromatischem Licht angeregt und die daraus resultierende Energiedifferenz registriert. Das resultierende Raman-Spektrum gilt als chemischer Fingerabdruck der untersuchten Materie.



4300801

RASTERELEKTRONENMIKROSKOPIE (REM) / ENERGIEDISPERSIVE RÖNTGEN-MIKROANALYSE (EDX)

Bei der rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung (REM) kann die Oberfläche einer Probe stark vergrößert werden. Dabei tastet ein fein-gebündelter Elektronenstrahl die Oberfläche ab („Raster“). Dabei werden die Wechselwirkungen der Elektronen mit dem Objekt zur Erzeugung eines Bildes genutzt. Die energiedispersive Röntgenmikroanalyse (EDX – Energy dispersive X-ray spectroscopy) ist eine Form der Elementanalyse, indem charakteristische Röntgenstrahlung der enthaltenen Elemente detektiert wird.

PRODUKT-NR.	LEISTUNGSBESCHREIBUNG
	CHEMISCHE UND MECHANISCHE VORBEHANDLUNG Die Vorbehandlung von Prüfblechen erfolgt mechanisch oder chemisch mittels definierter Verfahren wie Schleifen, Strahlen, Bürsten sowie Entfetten und Beizen. Ziel ist die reproduzierbare Einstellung der Oberflächenrauheit und -reinheit sowie die Entfernung von Verunreinigungen.
	FLÜSSIGLACKAPPLIKATION Wir bieten die fachgerechte Applikation von Flüssiglacken auf Prüfblechen unter kontrollierten Laborbedingungen an. Die Applikation erfolgt abgestimmt auf die jeweiligen Lacksysteme und Prüfanforderungen und bildet so die ideale Grundlage für nachfolgende Untersuchungen.
	PULVERLACKAPPLIKATION Wir führen Pulverlackapplikation auf Prüfblechen unter kontrollierten Laborbedingungen durch. Dabei werden definierte Prozessparameter eingesetzt, um eine gleichmäßige Schichtdicke und reproduzierbare Beschichtungsergebnisse sicherzustellen.
	VERSUCHSANLAGE FÜR VORBEHANDLUNGEN Für Versuchszwecke steht eine chemische Vorbehandlungsanlage zur Simulation industrieller Vorbehandlungsprozesse in der Oberflächentechnik zur Verfügung. Damit können gängige Reinigungs-, Entfettungs- und Konversionsschritte unter definierten Prozessparametern abgebildet werden.



Wir testen nach vielen Prüfnormen, die speziell für die Anforderungen der Automobil- und Nutzfahrzeugindustrie, Schienenfahrzeugbranche, Bauindustrie oder für militärische Anwendungen entwickelt wurden.

Daimler Unter anderem: - DBL 1650 (früher DBL 8440) - DBL 1651 (früher DBL 8451) - DBL 1740 (früher DBL 9440) - DBL 1761 (früher DBL 9441)	BMW Unter anderem: - BMW GS 90011 - BMW GS 94007	Volkswagen Unter anderem: - VW TL 256 - VW TL 211 - VW TL 244 - VW TL 227
Porsche Unter anderem: - PTL 5580 - PTL 5536 - PTL 5538 - PTL 8140	Ford Unter anderem: - WSS-M2P190-A	GM Unter anderem: - GMW 14444 - GMW 16929
Tesla Unter anderem: - TM 5017	Jaguar/Land Rover Unter anderem: - STJLR-51-5241	Deutsche Bahn Unter anderem: - DBS 918300 - DBS 918340
Liebherr Unter anderem: - LH11007172	Deutsche Aircraft Unter anderem: - TP-001F000A002	EvoBus Unter anderem: - EVO 132.21

Unsere Prüfergebnisse sind von folgenden Organisationen anerkannt:
AAMA/FGIA, Bundeswehr, Caterpillar, GSB, MIL, NATO, QIB, QUALICOAT, QUALIDCO, QUALANOD, QUALISTEELCOAT.

Für Prüfungen gemäß weitere Normen kontaktieren Sie uns gerne!



GESCHÄFTSFELDER UND SERVICES



Labordienstleistungen

- Abtragtest
- Beständigkeitsprüfungen
- Bleistifthärte
- Buchholzhärte
- Dornbiegeversuch
- Druckwasserstrahlprüfung
- Farbechtheitsprüfung
- Farbmessung
- Farbtropfentest
- Fillformkorrosionsprüfung
- Fotokabine
- Haftfestigkeitsprüfung
- Glanzmessung
- Klimawechselprüfung (ACT)
- Kondenswasserwechselklimaprüfung
- Kondenswasserwechselklimaprüfung mit Schwefeldioxid (Kesternich)
- Kratzfestigkeitsprüfung
- Kratzprobe
- Kugelschlag
- Machu-Test
- Martindale-Test
- Materialographie
- Monoschlagprüfung
- Mörteltest
- Porositätsprüfung
- Raman-Spektroskopie
- Rasterelektronenmikroskopie (REM) / Energiedispersive Röntgen-Mikroanalyse (EDX)
- Reibechtheitsprüfung
- Sandabriebsprüfung
- Salzsprühnebelprüfung
- Scheinleitwertmessung
- Schichtdickenmessung
- Schnellbewitterungsprüfung (künstliches Bewittern mit UV-Leuchtstofflampen oder Xenonbogenlampen)
- Steinschlagprüfung
- Stempelabrissprüfung
- Thermoschock
- Tiefungsprüfung
- Zyklische Korrosionsprüfung (CCT)

Schadensfälle und Sachverständige

- Gutachten zu Bauteilen mit organischen und anorganischen Beschichtungen
- Beratung zu Korrosionsschutz durch Beschichtungen
- Bestandsfassaden Begutachten und Bewertung des Zustandes von Fassadenoberflächen
- Schadensfallbearbeitung
- Reinigungsmaßnahmen / Aufmaßerstellung
- Gerichtsgutachten
- Gutachten zur Korrosionsbeständigkeit von Werkstoffen & Werkstoffkombinationen mit und ohne Beschichtung

Qualitäts- und Güteüberwachung

- Qualitätsprüfungen QUALANOD
- Qualitätsprüfungen QUALISTEELCOAT
- Qualitätsprüfungen QUALICOAT
- Qualitätsprüfungen QUALIDECO
- Qualitätsprüfungen GSB
- Qualitätsgemeinschaft Industriebeschichtung (QIB)

Beschichtungsinspektionen

- Instandhaltung von Bauwerken aus Stahl und Aluminium
- Korrosionsschutz bei Neuprojekten
- Überwachung der Ausführung

Auftragsforschung

- Materialuntersuchungen
- Auftragsforschung
- Expertisen

Zertifizierungsstelle

- Zertifizierung von Feuerverzinkungsbetrieben nach DAST-Richtlinie 022
- Zertifizierung für Metallbaubetriebe nach DIN EN 1090
- Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle nach DIN EN 1090
- Zertifizierung von Beschichtungsunternehmen der Flüssiglackierung nach DIN EN ISO 12944
- Zertifizierung von Pulverbeschichtungsunternehmen DIN 55633 / 55634
- Zertifizierung von Verzinkungsbetrieben nach ISO 1461
- Überwachung von Beschichtungsunternehmen nach DBS 918340
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ)
- Individuelle Produktzertifizierung

IFO-Qualitätszeichen

Mit dem Gütezeichen können unsere Kunden die Qualität Ihres Produktes hervorheben und mit geprüfter Qualität werben.



Institut für
Oberflächentechnik
GmbH

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle
GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
akkreditiertes Prüflabor

**IFO****DEUTSCHLAND**

IFO
Institut für
Oberflächentechnik GmbH
Alexander-von-Humboldt-Straße 19
73529 Schwäbisch Gmünd
Tel. +49 7171 10407-0
Fax +49 7171 10407-50
info@ifo-gmbh.de
www.ifo-gmbh.de

IFO
Gutachterlabor Dr. Herrmann
Grüne Straße 17
01067 Dresden
Tel. +49 351 4961103
info@ifo-gmbh.de
www.ifo-gmbh.de

POLEN

IFO Inspection and Testing Sp. z.o.o.
Janówek 39,
21-007 Janówek
Poland
Tel. +48 663 128400
info@ifo-poland.pl
www.ifo-poland.pl

QUBUS
Planung und Beratung
Oberflächentechnik GmbH
Alexander-von-Humboldt-Straße 19
73529 Schwäbisch Gmünd
Tel. +49 7171 10408-0
Fax +49 7171 10408-50
info@qubus.de
www.qubus.de

QUBUS
Planung und Beratung
Oberflächentechnik Nord GmbH
Rigaer Str. 8
59557 Lippstadt
Tel. +49 2941 728869-0
info-nord@qubus.de
www.qubus.de

CHINA

Hangzhou IFO Quality Testing Co. Ltd.
Room 502, Building 25,
No. 189 Hongcan Road
Xiaoshan Economic & Technological
Development Zone,
Hangzhou, Zhejiang, 311232, China
Tel. +86 571 8378 7037
Fax +86 571 8286 5822
info@ifo-china.com
www.ifo-china.com

Hangzhou Qubus Surface Treatment
Technology Co. Ltd
Room 502, Building 25,
No. 189 Hongcan Road
Xiaoshan Economic & Technological
Development Zone,
Hangzhou, Zhejiang, 311200, China
Tel. +86 571 8286 5811
Fax +86 571 8286 5822
info@qubus-china.com
www.qubus-china.com

MIDDLE EAST

IFO Laboratories LLC
Al Mullah Warehouse No 18
Street 64, Industrial Area 1
Jabel Ali
Dubai, UAE
Tel. +971 4 491 9819
info@ifo-middle-east.ae
www.ifo-middle-east.ae