

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Stand: Juni 2022



re✓vierlabor

Chemische Laboratorien für Industrie und Umwelt GmbH

ÜBER UNS

Das **revierlabor** - Chemische Laboratorien für Industrie und Umwelt GmbH ist ein unabhängiges, neutrales Prüflabor, das 1994 aus den chemischen Laboratorien des KRUPP-Forschungsinstitutes hervorgegangen ist und seit April 2019 auf eine über 25-jährige Firmengeschichte zurückblickt.

Auf der Basis einer 150-jährigen Historie in einem Stahl produzierenden Unternehmen mit Tochterunternehmen in den Bereichen Sonderwerkstoffe auf Titan-, Nickel- und Kobaltbasis sowie Hartmetalle bieten wir mit über 25 Mitarbeitern auf 850 m² Labor-, Mess- und Büroflächen ein breites Spektrum an chemisch-technischen Untersuchungen an.

Das über Jahrzehnte gewachsene, stets aktualisierte Fachwissen auf dem Gebiet der chemischen Metall- und Rohstoffanalytik, der Werkstoffuntersuchung und Korrosion kommt Ihnen zu Gute. Auch Schadensfälle werden kompetent und schnell bearbeitet.

Wir bedienen die Branchen der Luft- und Raumfahrt durch Analysen von Titan und Titanlegierungen sowie Aluminiumwerkstoffen, die Medizintechnik durch Analysen von Titan- und Kobaltbasislegierungen, die Automobilindustrie durch Stahlanalysen sowie Analysen verschleiß- und korrosionsfester Werkstoffe auf Nickelbasis. Der Werkzeug- und Maschinenbau fragt bei uns die Hartmetallanalytik an und die Elektroindustrie verlangt die Analyse von Kupfer und Kupferlegierungen. In letzter Zeit wurde verstärkt, für die additive Fertigung (3D-Druck) die Metallpulveranalytik ausgeweitet.

Unsere Fachkräfte erarbeiten praxisbezogene Lösungen für komplexe Probleme ebenso schnell und zuverlässig, wie sie die tägliche Routineanalytik zur Qualitäts- und Produktionskontrolle durchführen.

Unsere Intention ist es, Sie vom ersten Beratungsgespräch über die durchzuführenden Analysemethoden bis hin zum Analysenergebnis mit Prüfbericht und dessen Bewertung, mit unserem Fachwissen zu begleiten. So ist sichergestellt, dass die Analysen entsprechend Ihrer individuellen Anforderungen durchgeführt werden.

Unser Leistungsumfang umfasst u.a.:

- Chemische Analysen an Stählen, Titan-, Nickel- und Kobaltlegierungen sowie Aluminium- und Kupferlegierungen
- Keramik-, Cermet- und Hartmetallanalysen insbesondere auf Wolframcarbidgebasis
- Korrosionsuntersuchungen metallischer Werkstoffe und Beschichtungen
- Sonderuntersuchungen, Beratungs- und Entwicklungsleistungen
- Schadensfalluntersuchungen mit Bewertung, inkl. Untersuchungsbericht / Gutachten
- Werkstoffuntersuchungen (chemisch, physikalisch, metallographisch und mechanisch-technologisch)

Weitere ausführliche Informationen finden Sie auf unserer Homepage (www.revierlabor.de).

ANSPRECHPARTNER

Telefonanschlüsse

Zentrale Tel.: 0201 / 87421-0

Internet-Adresse / Homepage

www.revierlabor.de

E-mail-Adresse

chemie@revierlabor.de

Ansprechpartner

Durchwahl

Geschäftsführer /
Techn. Leiter



Dr. Hans-Joachim Frieg

-10

Laborleiter /
Stv. Techn. Leiter



Stefan Frieg

-15

Qualitätsmanagement- /
Datenschutzbeauftragter



Dr. Christian von Groddeck

-13

Leiter Verwaltung
Vertrieb / Marketing



Alfred Zimmermann

-18

Rechnungswesen /
Einkauf



Andreas Beckmann

-12

Sekretariat



Silke Göpel

-29

ANSPRECHPARTNER

LABORATORIEN

		Durchwahl
Technischer Leiter	Dr. rer. nat. Hans-Joachim Frieg Diplom-Chemiker	-10
Laborleiter	Stefan Frieg Chemie-Techniker	-15
Röntgenfluoreszenzanalyse	Janina Rauch Chemie-Technikerin	-22
Spektralanalyse / Funkenemission	Dirk Heinen Chemielaborant	-22
Spurenanalyse / Nasschemie	Ninik Indrawati Schachtler Diplom-Chemikerin	-25
Trägergasheißeextraktion	Lieselotte Klein Chemielaborantin	-24
Organische Analytik	Dr. Hans-Joachim Frieg	-14
Korrosionsuntersuchungen	Nadine Trumbach Chemie-Technikerin, Techn. Betriebswirtin	-20
Metall- und Werkstoffanalytik / Werkstoffprüfung	Dr. Hans-Joachim Frieg	-10
Schadensfälle / Sonderuntersuchungen	Nadine Trumbach	-20

VERWALTUNG

Leiter Verwaltung / Vertrieb / Marketing	Alfred Zimmermann Industriefachwirt	-18
Rechnungswesen / Einkauf	Andreas Beckmann	-12
Sekretariat	Silke Göpel	-29
Probeneingang	Sabine Schachtler	-52
Qualitätsmanagement- / Datenschutzbeauftragter	Dr. Christian von Groddeck	-13

INDEX / Stichwortverzeichnis

3D-Druck	51	ICP-OES-Verfahren (optische Emissions- spektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma)	17
AASS-Test	31	Infrarotspektroskopie (IR)	
Abklingkurve	53	mit ATR-Technik	27
Abreißversuch	44	Ionenchromatographie (IC)	25
Anionen (Cl, SO ₄ , F, PO ₄ u.a.)	25	Karbidausbildung	47
ASSET-Test	41	Kerbschlagversuche	50
ASTM <u>A</u> Auslagerungs-Tests	35	Kesternich-Test	32
ASTM <u>G</u> Auslagerungs-Tests	37	Klimawechseltest	30
ASTM Klimakammer-Tests	31	Kohlenstoff (C) – Bestimmung	20
Aufbewahrungsfristen	59	Kondenswassertest	30
Beschichtungen	44	Korngrößenbestimmung	46
Bewertung und Dokumentation von Korrosionsangriffen	45	Korngrößenverteilung	51
Biegeversuche	50	Laserbeugung	51
Carney-Sonde	51	Lochfraß-, Pittingtest	39
C/S – Bestimmung, gemeinsam	20	Metallographie an Metall-Proben	46
CASS-Test	31	Nassschwammtest	44
Chlor-Bestimmung u.a. (Elementar- analyse)	28	NSS-Test	31
Chrom (VI) – Bestimmung	18	O/N – Bestimmung, gemeinsam	21
Corrodokote Korrosionsprüfung	41	Oxalsäure-Test	35
C-Sonderuntersuchungen	20	Paraffingehalt	29
Delta-Ferrit-Bestimmung	46	Personal- und Reisekosten	60
Dichtebestimmung	52	Photometrische Bestimmungen	23
Diffusibler Wasserstoff (H)	22	pH-Wert	26
Digital-Mikroskopie	47	physikalische Größen	52
DIN EN ISO – Auslagerungs-Tests	42	PMI-Test	14
DIN EN ISO Klimakammer-Tests	32	Porositätsbestimmung	47
Durchflussrate (Fließgeschwindigkeit)	51	Probenvorbereitung, Probenlagerung, Probenentsorgung, Probenrücktransport	58
elektrische Leitfähigkeit	26	Qualitätssicherung	63
Eil-Zuschläge	62	Radierprüfung	36
Elementaranalyse (C, H, S, Cl, F, Br u.a.) über Verbrennungs-verfahren	28	Rasterelektronenmikroskopie (REM)	49
Elemente und Parameter in Ölen und Schmierstoffen	29	Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit Mikro-Bereichsanalyse (EDX)	19
Eluat-Herstellung	26	Reinheit von Kreislaufteilen für Kälteanlagen	53
Fluorid-Bestimmung	26	Reinheitsgradbestimmung	47
F-OES Spektralanalyse/Funkenemission	14	Restschmutzanalysen	53
Gefahrguttransport / ADR	37	Risstiefe	46
Gesamthärte	26	RoHS-Elemente	55
Gewichtsanalytische Verfahren (Gravimetrie)	24	Röntgendurchstrahlungsprüfung	47
Gitterschnitt-Kennwert	44	Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)	11
Glühgewinn	24	RFA-Boratanalyse	16
Glührückstand	24	RFA-Metallanalyse	12
Glühverlust	24	RFA-Screening	19
Grüner Tod\ (Cabot-Test)	41	Salzsprühnebeltest	30
Hall-Funnel	51	Sauberkeit von Komponenten für Fluid-systeme	53
Halogene-Best. (Elementaranalyse)	28	Sauerstoff (O) – Bestimmung	21
Härteprüfungen	48	Schadensfalluntersuchungen	57
Härteverläufe	48	Schichtdicke	47
Huey-Test	35	Schwefel (S) – Bestimmung	20
ICP-OES-Screening	19	Selektiver Angriff	46

Siebanalyse / Partikelgrößenanalyse	51	Unternehmensleitbild	64
Spaltkorrosion-Test, Crevice-Test	39	Unterwanderung	44
Spektralanalyse/F-OES	14	UV/VIS-Spektroskopie	23
SpRK-Test	37	VDA 233-102	33
Stickstoff (N) – Bestimmung	21	VDA 621-412	34
Strauß-Test	35	VDA 621-415	33
Streicher-Test	35	VDA-Klimakammer-Wechsel-Tests	33
SWAAT-Test	31	Versprödungsversuch von Kupfer-Proben	54
Titan-Vollanalyse	13	Wasseranalyse	18
ToF-SIMS (Time of Flight - Secondary Ion Mass Spectrometry)	27	Wasserhärte	26
Trägergasheißeextraktion (TGHE)	21	Wasserstoff (H) – Bestimmung	21
Trockenmasse	24	Werkstoffprüfungen	46
Trockenrückstand	24	Zinkschichtdicke (Auflagemasse)	54
		Zugversuche	50

ÜBERSICHT / INHALTSVERZEICHNIS

ÜBER Uns.....	2
ANSPRECHPARTNER / Durchwahl.....	3
INDEX / Stichwortverzeichnis.....	5
ÜBERSICHT / Inhaltsverzeichnis.....	7
HINWEISE zum Leistungsverzeichnis	10
1. METALL- UND WERKSTOFFANALYTIK.....	11
1.1 Werkstoffanalyse von Metallstückproben.....	11
1.1.1 RFA-Metallanalyse	12
1.1.2 F-OES an Stählen, Aluminium, Kupfer, Zink und deren Legierungen	14
1.2 Werkstoffanalyse von Metall-Spänen, Pulvern und Ablagerungen	16
1.2.1 RFA-Boratanalyse	16
1.2.2 Standard-ICP-OES-Verfahren.....	17
1.2.3 Einzelelement-ICP-OES-Verfahren.....	17
1.2.4 ICP-OES-Verfahren, Sonderkalibration.....	17
1.2.5 Wasseranalyse über das Standard-ICP-OES-Verfahren.....	18
1.2.6 Einzelelement – photometrische Analyse (UV-VIS-Spektrometrie).....	18
1.3 Übersichtsanalysen (RFA-Screening, ICP-OES-Screening oder REM-EDX-Spektren).....	19
1.3.1 RFA-Screening	19
1.3.2 ICP-OES-Screening.....	19
1.3.3 REM-EDX-Spektrum	19
1.4 Bestimmung der Nichtmetalle Kohlenstoff (C) und Schwefel (S).....	20
1.5 Bestimmung der Gase Wasserstoff (H), Stickstoff (N) und Sauerstoff (O) in Metallen und anderen Materialien.....	21
1.5.1 Bestimmung der Gase H, N, O.....	21
1.5.2 Sonderuntersuchungen	21
1.5.3 Spezielle Untersuchungen (Diffusibler Wasserstoff).....	22
1.6 Klassische Analyseverfahren und Nasschemie.....	23
1.6.1 Photometrische Bestimmungen.....	23
1.6.2 Gravimetrische Bestimmungen	24
1.7 Anionenanalytik, pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Gesamthärte / Wasserhärte	25
1.7.1 Anionen, Ionenchromatographie (IC)	25
1.7.2 Ionenselektive Fluorid-Bestimmung	26
1.7.3 pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit sowie Wasserhärte / Gesamthärte	26

2 ORGANISCHE MATERIALIEN, KUNSTSTOFFE UND ÖLE.....	27
2.1 Infrarotspektroskopie (IR) mit ATR-Technik	27
2.2 ToF-SIMS-Untersuchungen	27
2.3 Elementaranalyse und weitere Untersuchungen	28
2.3.1 Elementaranalyse über Verbrennungsverfahren	28
2.3.2 Elemente und Parameter in Ölen und Schmierstoffen	29
2.3.3 Parameter-Pakete in Ölen und Schmierstoffen	29
2.3.4 Paraffingehalt in Metallpulvern	29
2.3.5 RoHS-Elemente in Kunststoffproben	29
3 KORROSION	30
3.1 Salzsprühnebeltest, Kondenswassertest, Klimawechseltest und Modifikationen	30
3.1.1 ASTM Klimakammer-Tests.....	31
3.1.2 DIN EN ISO Klimakammer-Tests	32
3.1.3 VDA-Klimakammer-Wechsel-Tests.....	33
3.2 Auslagerungen in speziellen Salz- und Säuremischungen.....	35
3.2.1 ASTM A Auslagerungs-Tests	35
3.2.2 ASTM G Auslagerungs-Tests.....	37
3.2.3 DIN EN ISO – Auslagerungs-Tests	42
3.3 Visuelle und mechanisch-technologische Prüfungen	44
3.3.1 Prüfungen von Beschichtungen nach DIN EN ISO 4628.....	44
3.3.2 Bestimmung des Gitterschnitt-Kennwertes nach DIN EN ISO 2409	44
3.3.3 Abreißversuch - Bestimmung der Haftfestigkeit nach DIN EN ISO 4624	44
3.3.4 Prüfung von Beschichtungen auf Poren und Risse	44
3.3.5 Unterwanderung nach ISO 7253, DIN EN ISO 9227	44
3.3.6 Visuelle Lochprüfung.....	45
3.4 Bewertung und Dokumentation von Korrosionsangriffen	45
4 WERKSTOFFPRÜFUNGEN	46
4.1 Werkstoffkundliche Untersuchungen	46
4.1.1 Metallographische und lichtmikroskopische Untersuchungen	46
4.1.2 Härteprüfungen.....	48
4.1.3 Rasterelektronenmikroskopie (REM)	49
4.2 Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfungen	50
4.2.1 Zugversuche	50
4.2.2 Kerbschlagversuche	50
4.2.3 Biegeversuche	50

5 SONDERUNTERSUCHUNGEN.....	51
5.1 Untersuchungen an Metall-Pulvern für den 3D-Druck	51
5.2 Bestimmung physikalischer Größen	52
5.3 Restschmutzanalysen an Metallrohren, Metallblechen und Metallteilen.....	53
5.4 Prüfung der Reinheit von Kreislaufteilen für Kälteanlagen, nach DIN 8964-1, Teil 1....	53
5.5 Sauberkeit von Komponenten für Fluidsysteme von Straßenfahrzeugen nach	53
5.6 Versprödungsversuch von Kupfer-Proben in Wasserstoff (H) – Atmosphäre	54
5.7 Schichtdickenbestimmung metallischer Schichten	54
5.8 Bestimmung der RoHS-Elemente	55
6 SCHADENSFÄLLE, BERATUNG, PROJEKTE	57
6.1 Schadensfallaufnahme	57
6.2 Schadensfalluntersuchungen.....	57
6.3 Schadensgutachten.....	57
6.4 Technisch-wissenschaftliche Beratung	57
6.5 Projekte.....	57
7 PROBENVORBEREITUNG, -LAGERUNG, -ENTSORGUNG, -RÜCKTRANSPORT.....	58
7.1 Mechanische Probenvorbereitung	58
7.2 Chemische und chemisch-physikalische Probenvorbereitung	58
7.3 Probenlagerung, Aufbewahrungsfristen, Entsorgung, Rücktransport	59
7.3.1 Probenlagerung	59
7.3.2 Aufbewahrungsfristen.....	59
7.3.3 Entsorgung.....	63
7.3.4 Rücktransport	59
8 PERSONAL- UND REISEKOSTEN	60
8.1 Tagessatz	60
8.2 Stundensatz.....	60
8.3 Fahrzeugkosten.....	60
8.4 Reisekosten.....	60
9 EIL-ZUSCHLÄGE.....	62
10 ANHANG	
Qualitätssicherung.....	63
Unternehmensleitbild.....	64

LEISTUNGSVERZEICHNIS

Hinweise zum Leistungsverzeichnis

Alle vorherigen Preislisten des **revierlabors** verlieren mit Erscheinen dieses Leistungsverzeichnisses ihre Gültigkeit.

Die in diesem Leistungsverzeichnis genannten Preise verstehen sich zuzüglich des jeweils gültigen Mehrwertsteuersatzes.

Soweit nicht anders vermerkt, gelten die Preise für die Untersuchung von jeweils einer Probe. Bei einem Auftragsvolumen von weniger als 75,00 € behalten wir uns vor, einen Grundpreis von 75,00 € zu erheben.

Für größere Probenserien oder Jahresaufträge bieten wir Ihnen günstige Sonderkonditionen an, die Sie bitte extra bei uns erfragen wollen.

Eilaufträge bearbeiten wir kurzfristig. Es wird gegebenenfalls nach Rücksprache ein Eilaufschlag erhoben (siehe Kapitel 9).

Für Sonderuntersuchungen, Beratungs- und Entwicklungsleistungen unterbreiten wir Ihnen bei konkreten Problemstellungen gerne ein schriftliches Angebot.

Die im vorliegenden Leistungsverzeichnis genannten Preise und Konditionen haben orientierenden Charakter und sind ohne schriftliche Bestätigung (Angebot) durch **revierlabor** nicht bindend.

Im Sinne eines kompetenten Komplettdienstleisters für chemische Analytik vergibt **revierlabor** einige der in diesem Leistungsverzeichnis aufgeführten Prüfungen an Unterauftragnehmer, die von **revierlabor** nach den festgelegten QM-Kriterien zugelassen wurden. Dies gilt auch im Falle von zeitweiligen Kapazitätsproblemen bei der Durchführung von Prüfungen (z. B. durch Geräteausfall oder Krankheiten u. a.).

Es gelten unsere „Allgemeine Geschäftsbedingungen“, die Sie auf unserer Homepage unter Downloads finden.

1. METALL- UND WERKSTOFFANALYTIK

Alle im Kapitel 1 Metall- und Werkstoffanalytik genannten Preise gelten für messbereite Einzelproben mit bekannter Matrix und ungefähren Konzentrationsangaben. Anpassungen an spezielle Matrices werden gesondert berechnet. Die Untersuchungen werden meist als Doppelbestimmungen ausgeführt. Die hohen Anforderungen an die Qualität einer Analyse sind durch Kalibrierungen mit Standards, matrixangepassten Kalibrierlösungen und interne Qualitätssicherung gewährleistet.

Grundlage der Analyseverfahren sind nationale und internationale Normen wie z.B. DIN EN ISO, ASTM u.a.. Die Wahl des Analyseverfahrens wird durch das zu untersuchende Element, die Matrix und die geforderte Genauigkeit bzw. die Nachweisgrenze bestimmt.

1.1 Werkstoffanalyse von Metallstückproben

Metallische Werkstoffe, Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte aus Materialarten wie **Titan-, Eisen-, Nickel-, Kobalt-, Kupfer-, Aluminium-Legierungen**, andere **Sonderlegierungen** sowie **Stähle** und **Sonderstähle** (als Bleche, grobe Späne und Stückmaterial).

Abhängig vom Probenmaterial erfolgt die direkte Analyse einer Metallstückprobe (größere Stückprobe) mit der Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) oder mit der Spektralanalyse bzw. Funkenemission (optische Emissionsspektroskopie (F-OES)).

Die Metallproben zu Pos. 1.1 sollten eine planare Fläche von 6 – 30 mm im Durchmesser und eine Dicke von mindestens 2 mm aufweisen. Kleinere bzw. größere Proben und Drähte machen eine Sonderanfrage erforderlich.

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.1.1 RFA-Metallanalyse

Röntgenfluoreszenzanalyse an einer Metallstückprobe, die genaue Bestimmung (von ca. 0,02% bis 100%) der materialtypischen metallischen Legierungs- und Spurenelemente (Vollanalyse, ca. 15 – 20 Elemente) ist möglich.

Ohne Nichtmetalle (C,S), ohne Gase (H,N,O) und ohne Bor (B).

RFA-Metallanalyse (Vollanalyse)

RFA-Metallanalyse, Vollanalyse	Einzelprobe	240,00 €
RFA-Metallanalyse, Vollanalyse	ab 3 Proben	220,00 €
Zuschlag für Kleinteileadapter / RFA (Proben ab 6 mm bis 16 mm)	je Probe	85,00 €

Einzelelement – Bestimmung über die Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)

RFA-Einzelelement-Bestimmung	je Probe	140,00 €
RFA-Einzelelement-Bestimmung	ab 3 Proben	125,00 €

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

Beispiels-Untersuchung: Titan-Vollanalyse

Titan-Paket: Vollanalyse an Rein-Titan und Titanlegierungen (Metall-Stückproben)
bestehend aus:

RFA-Metallanalyse nach ASTM E539

Bestimmung von z.B.:

Al, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Sn, Ti (Basis), V, W, Y, Zn, Zr

RFA-Metallanalyse (<u>ohne</u> Bor und Silizium)	Einzelpreis	240,00 €
Wasserstoff (H) – Bestimmung nach ASTM E1447 über die TGHE		
H-Bestimmung	Einzelpreis	85,00 €
Sauerstoff (O) – und Stickstoff (N) – Bestimmung, gemeinsam, nach ASTM E1409 über die TGHE		
O / N-Bestimmung	Einzelpreis	125,00 €
Kohlenstoff (C) – Bestimmung nach ASTM E1941 über die Verbrennungsanalyse mit IR-Detektion		
C-Bestimmung	Einzelpreis	80,00 €
Mechanische Probenvorbereitung	Einzelpreis	40,00 €
Titan-Paket (gesamt)	Gesamtpreis	570,00 €

optional:

Zuschlag für Kleinteileadapter / RFA 85,00 €

Bor (B) - und Quecksilber (Hg) – Bestimmung in Titan und Titanlegierungen über
das ICP-OES-Verfahren, Einzelelement inkl. Aufschluss

B- oder Hg-Bestimmung, je Element	Paket-Zuschlag*	180,00 €
B- und Hg-Bestimmung, gemeinsam	Paket-Zuschlag*	210,00 €
Si-Bestimmung, RFA-Einzelelement	Paket-Zuschlag*	80,00 €

*Paket-Zuschlag in Verbindung mit Ti-Vollanalyse

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.1.2 F-OES an Stählen, Aluminium, Kupfer, Messing, Zink und deren Legierungen

Stahluntersuchung (unlegierte, niedriglegierte, gängige hochlegierte Stahlsorten, keine Sonderstähle) sowie gängige Aluminium-, Kupfer- und Zinklegierungen an Metall-Stückproben (d = größer 16 mm) mit der Spektralanalyse / F-OES (optische Emissionsspektrometrie mit Anregung durch elektrische Funkenentladungen).

PMI-Test: mit Funkenemission (F-OES) an einer niedrig legierten Stahlprobe mit bekannter Werkstoff-Nr.. Die Bestimmung erfolgt über die Grundkalibration (ohne, zusätzliche Standards). Die genaue Bestimmung der materialtypischen metallischen Legierungs- und Spurenelemente (klassische 14er Analyse, Elemente: C, Si, Mn, P, S, Nb, V, Al, Ti, Cr, Ni, Mo, Cu, ohne N) ist möglich. Die Gesamtheit beträgt +/- 10% relativ.

Inkl. Nichtmetalle (C,S) und Phosphor (P) bei Stählen, ohne Gase (H,N,O)

PMI-Test (14er Analyse)	Einzelprobe	135,00 €
	ab 3 Proben	120,00 €

F-OES-Werkstoffanalyse; an einer gängigen Stahlprobe bzw. einer „außergewöhnlichen bzw. hochlegierten“ Metallprobe mit bekannter oder unbekannter Werkstoff-Nr.. Es werden zusätzliche zertifizierte Standards bzw. Referenzmaterialien vermessen (hohe Genauigkeit, Spezifikationsanalyse). Die genaue Bestimmung der materialtypischen metallischen Legierungs- und Spurenelemente (Vollanalyse, ca. 15 – 20 Elemente) ist möglich. Die Gesamtheit beträgt je Element ca. 3% relativ.

Inkl. Nichtmetalle (C,S) und Phosphor (P) bei Stählen, ohne Gase (H,N,O)

F-OES-Werkstoffanalyse, Vollanalyse	Einzelprobe	240,00 €
	ab 3 Proben	220,00 €
F-OES-Einzelelement	Einzelprobe	150,00 €
	ab 3 Proben	135,00 €

Zuschlag für Kleinteileadapter / F-OES
(Proben ab 6 – 16 mm) 35,00 €

Zuschlag für aufwändige Kleinstproben (z.B. pressen von dünnen Drähten) 60,00 €

Zuschlag für Stickstoff (N) – Bestimmung (Sonderkalibration) 50,00 €

(nur bei Stahlproben, in Verbindung mit der Vollanalyse)

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

Reserve ...

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.2 Werkstoffanalyse von Metall-Spänen, Pulvern und Ablagerungen

- Metallische Werkstoffe, Rohstoffe, Zwischen- und Endprodukte
- Keramiken, Oxide, Schlacken, Erze
- Hartmetalle, Carbide, Nitride, Boride
- Sintermaterialien, Refraktärmetalle, Feuerfest-Erzeugnisse , Stellite
- Magnetwerkstoffe und seltene Erden

Mit der instrumentellen Analytik sind praktisch alle metallischen Elemente und einige Nichtmetalle (z.B. Bor, Phosphor) bestimmbar. Der untersuchte Konzentrationsbereich umfasst die Gehalte von ng/g (ppb) bis 100 % (element-, methoden- und material-abhängig).

Unabhängig von der Probenform und -größe ermöglicht die Röntgenfluoreszenzanalyse über einen Schmelzaufschluss mit Alkaliboraten (RFA-Boratanalyse) durch das Nachstellen der Matrix über Kalibrierstandards oder die induktiv gekoppelte Plasma – optische Emissionsspektrometrie (ICP-OES) nach einem Säureaufschluss, eine sehr genaue chemische Analyse.

Die Probenmenge in Form von Stücken, Spänen oder Pulvern sollte mindestens 1000 mg (RFA) bzw. 3000 mg (ICP) betragen. Bei Analysen an geringeren Probenmengen ist eine gesonderte Anfrage erforderlich.

1.2.1 RFA-Boratanalyse

Röntgenfluoreszenzanalyse nach einem Standard-Verfahren über RFA-Boratschmelzlinge. Die genaue Bestimmung (von 0,03% (P=0,045% sowie Al, Mg, Si = 0,05%) bis 100%) der material-typischen metallischen Legierungs- und Spurenelemente ist möglich (Vollanalyse, ca. 15 – 20 Elemente).

Ohne Nichtmetalle (C,S), ohne Gase (H,N,O) und ohne Bor (B).

RFA-Boratanalyse, Vollanalyse	Einzelprobe	350,00 €
	ab 3 Proben	315,00 €
RFA-Boratanalyse, Einzelelement		260,00 €
RFA-Boratanalyse, Ergänzungskalibration einer Sonderlegierung		380,00 €
Sondermaterial-Zuschlag (RFA-Borat) (z.B. Ni-, Co-, Cr-Basis, hohe Si-Gehalte, Chromerz)		80,00 €
Seltene-Erden-Zuschlag, Sondermessung (in Verbindung mit der RFA-Borat-Vollanalyse)	Paketpreis	180,00 €

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.2.2 Standard-ICP-OES-Verfahren, Metallmatrix

Werkstoff- und Spurenanalyse über das Standard-ICP-OES-Verfahren (optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) inkl. saurer Aufschluss. Die genaue Bestimmung (von ca. 0,02% bis 100%) der materialtypischen metallischen Legierungs- und Spurenelemente ist möglich (Vollanalyse, ca. 15 – 20 Elemente). Kleinere Nachweisgrenzen sind über eine Sonderkalibration möglich.

Ohne Nichtmetalle (C,S) und ohne Gase (H,N,O)

Standard-ICP-OES-Verfahren, Vollanalyse	Einzelprobe	480,00 €
Standard-ICP-OES-Verfahren, Vollanalyse	ab 3 Proben	430,00 €

1.2.3 Einzelelement-ICP-OES-Verfahren, Metallmatrix

Einzelelementanalyse (Spurenanalyse) an Metallproben inkl. Sonderkalibration und inkl. saurer Aufschluss. Die genaue Bestimmung (von 0,002% bis 1%) der materialtypischen metallischen und nichtmetallischen Spurenelemente ist möglich.

Einzelelement-ICP-OES, inkl. Sonderkalibration (1 Element)	180,00 €
Einzelelement-ICP-OES, inkl. Sonderkalibration (max. 4 Elemente)	250,00 €
Einzelelement-ICP-OES, inkl. Sonderkalibration (max. 10 Elemente)	350,00 €

1.2.4 ICP-OES-Verfahren, Sonderkalibration

Bei unbekanntem bzw. „neuen“ Matrices ist eventuell eine einmalige, kampagnenabhängige Sonderkalibration erforderlich.

ICP-OES, Vollanalyse (ca. 15 – 20 Elemente), Sonderkalibration (Additionskalibration)	450,00 €
--	----------

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.2.5 Wasseranalyse über das Standard-ICP-OES-Verfahren

Wasseranalyse über das Standard-ICP-OES-Verfahren inkl. Sonderkalibration. Bestimmung von ausgewählten Elementen (ca. 15 – 20 Elemente) nach DIN EN ISO 11885 (E22).

Standard-ICP-OES-Verfahren, Vollanalyse	Einzelprobe	280,00 €
Standard-ICP-OES-Verfahren, Vollanalyse	ab 3 Proben	250,00 €
Standard-ICP-OES-Verfahren, Einzelelement		150,00 €

1.2.6 Einzelelement – photometrische Analyse (UV-VIS-Spektrometrie)

Qualitative Chrom (VI) – Bestimmung in Beschichtungen nach GMW 3034 bzw. DIN EN 15205, inkl. wässrige Auslaugung, Anfärbung, Bewertung gegen Grenzwertstandard 240,00 €

Quantitative Chrom (VI) – Bestimmung in Beschichtungen nach GMW 3034 bzw. DIN EN 15205, inkl. Auslaugung und Bewertung gegen Kalibrationslösungen nach DIN 38405-D24 340,00 €

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.3 Übersichtsanalysen, halbquantitativ (RFA-Screening, ICP-OES-Screening oder REM-EDX-Spektren)

- Metallspäne, Abrieb, Partikel, Ablagerungen, Pulver
(an kleinen Spänen, Splintern und anorganischen Partikeln oder Teilchen, Säurelösungen bzw. Eluaten oder wässrigen Abspülungen)

1.3.1 RFA-Screening

Röntgenfluoreszenzanalyse an Metallproben, Pulvern, Ablagerungen, Feststoffen, Schichten oder Beschichtungen - direkt oder über Presslinge; die halbquantitative Bestimmung (von 0,1% bis 100%) der material-typischen metallischen Legierungs- und Spurenelemente (Na bis U) ist möglich.

Ohne Nichtmetalle (C,S), ohne Gase (H,N,O) und ohne Bor (B).

RFA-Screening	Einzelprobe	300,00 €
RFA-Screening	ab 3 Proben	270,00 €
Verwendung Kleinteileadapter (KTA)	Zuschlag	85,00 €

1.3.2 ICP-OES-Screening

ICP-OES (optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) an Wasserproben, wässrigen Abspülungen oder Säurelösungen, Metall- und Nichtmetallanalysen (Einzelemente), ohne aufwendige Kalibration, inkl. Säureaufschluß. Die halbquantitative Bestimmung (von mg/l oder %) der material-typischen metallischen und nichtmetallischen Spurenelemente (z.B. Al, B, Ca, Cr, Cu, Fe, Mg, Mo, Na, Ni, P, Si, Zn u.a.) ist möglich.

ICP-OES-Screening	je Probe	280,00 €
-------------------	----------	----------

1.3.3 REM-EDX-Spektrum a)

Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit Mikro-Bereichsanalyse (EDX) der Elemente (C bis U) an Metallproben, Pulvern, Ablagerungen, Feststoffen, Schichten und Beschichtungen, halbquantitativ

REM-EDX-Spektrum, 1. Spektrum	300,00 €
REM-EDX-Spektrum, jedes weitere Spektrum	150,00 €

- a) Die unter Punkt 1.3.3 beschriebenen Untersuchungen werden nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben.

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.4 Bestimmung der Nichtmetalle Kohlenstoff (C) und Schwefel (S)

Verbrennungsanalyse mit IR-Detektion

Untersuchungsspektrum:

- Metalle, Rohstoffe, anorganische Materialien und Feststoffe
- Titan-, Stahl-, Eisen-, Nickel-, Kobalt-, Kupfer-, Aluminium- und Magnesiumlegierungen
- Keramiken, Oxide, Nitride, Hydride
- Sulfide, Carbide, Carbonate

Der untersuchte Konzentrationsbereich umfasst die Gehalte von 20 µg/g (ppm) bis in den %-Bereich, element-, methoden- und materialabhängig.

Kohlenstoff (C) – Bestimmung	Einzelprobe	80,00 €
Kohlenstoff (C) – Bestimmung	ab 3 Proben	75,00 €
Schwefel (S) – Bestimmung	Einzelprobe	80,00 €
Schwefel (S) – Bestimmung	ab 3 Proben	75,00 €
C/S – Bestimmung, gemeinsam	Einzelprobe	95,00 €
C/S – Bestimmung, gemeinsam	ab 3 Proben	85,00 €
Bei erforderlicher zusätzlicher mechanischer Probenvorbereitung	Zuschlag	40,00 €
C-Sondermaterial (z.B. AlB ₄ C)		120,00 €
C-Sonderuntersuchungen C _{gesamt} (höhere Gehalte)		120,00 €
C-Sonderuntersuchungen C _{frei}		105,00 €
C-Sonderuntersuchungen C _{gebunden} (Berechnet aus C _{gesamt} und C _{frei})		10,00 €

Erläuterung: C_{gebunden} / bzw. C_{löslich}
C_{frei} / bzw. C_{unlöslich}

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.5 Bestimmung der Gase Wasserstoff (H), Stickstoff (N) und Sauerstoff (O) in Metallen und anderen Materialien

Standardverfahren Trägergasheißextraktion (TGHE)

Untersuchungsspektrum:

- Metalle, Rohstoffe, anorganische Materialien und Feststoffe
- Titan-, Stahl-, Eisen-, Nickel-, Kobalt-, Kupfer- und Aluminiumlegierungen

Der untersuchte Konzentrationsbereich umfasst die Gehalte von µg/g (ppm) bis wenige Prozent, element-, methoden- und materialabhängig. Sondermaterialien auf Anfrage.

1.5.1 Bestimmung der Gase H, N, O

Sauerstoff (O) – Bestimmung	Einzelprobe	85,00 €
Sauerstoff (O) – Bestimmung	ab 3 Proben	75,00 €
Stickstoff (N) – Bestimmung	Einzelprobe	85,00 €
Stickstoff (N) – Bestimmung	ab 3 Proben	75,00 €
Wasserstoff (H) – Bestimmung	Einzelprobe	85,00 €
Wasserstoff (H) – Bestimmung	ab 3 Proben	75,00 €
O/N – Bestimmung, gemeinsam	Einzelprobe	125,00 €
O/N – Bestimmung, gemeinsam	ab 3 Proben	115,00 €
Bearbeitungs-Zuschlag, Pulvermaterial	je TGHE-Bestimmung	15,00 €
Bei erforderlicher zusätzlicher mechanischer Probenvorbereitung	Zuschlag	40,00 €

1.5.2 Sonderuntersuchungen

Untersuchungsspektrum:

- Keramiken, Oxide, Nitride, Hydride, Sulfide

z.B. Sauerstoff-Bestimmung in Indium-Sulfid (aufwändig)	Sonderprobe	160,00 €
z.B. Wasserstoff in Hydriden (aufwändig)	Sonderprobe	160,00 €

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.5.3 Spezielle Untersuchungen (diffusibler Wasserstoff) an Metall-Stückproben

Sonderverfahren mit der Trägergasheiextraktion (TGHE) bei festgelegten Temperaturen. Pulverproben sind nicht geeignet.

H-Bestimmung in Aluminium oder einer Al-Legierung Hausmethode nach ASTM E2792, inkl. Blindwert-Messung und Korrekturrechnung	Einzelprobe	160,00 €
--	-------------	----------

Diffusibler Wasserstoff (H) in Aluminium oder einer Aluminium-Legierung, Hausmethode (z.B. bei 750°C, Differenz-Methode)	Einzelprobe	160,00 €
--	-------------	----------

Diffusibler Wasserstoff (H) in Stahl Hausmethode (z.B. bei 750°C)	Einzelprobe	140,00 €
---	-------------	----------

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.6 Klassische Analyseverfahren und Nasschemie

Das **revierlabor** verfügt über Möglichkeiten zur Ausführung aller gängigen, klassischen, nasschemischen Analyseverfahren, die bei speziellen Fragestellungen, Nachweisgrenzen oder Matrixeinflüssen erforderlich sind.

1.6.1 Photometrische Bestimmungen

In einigen Branchen, z.B. Automobilindustrie oder Korrosionsschutz, ist die photometrische Bestimmung einzelner Parameter und Elemente vorgeschrieben.

Qualitative Chrom (VI) – Bestimmung in Beschichtungen nach 240,00 €
DIN EN ISO 3613 bzw. GMW 3034 bzw. DIN EN 15205,
inkl. Auslaugung, Anfärbung, Bewertung gegen Grenzwertstandard
inkl. Eluation

Quantitative Chrom (VI) – Bestimmung in Beschichtungen nach 340,00 €
DIN EN ISO 3613 bzw. GMW 3034 bzw. DIN EN 15205,
inkl. Auslaugung und Bewertung gegen Kalibrationslösungen
nach DIN 38405-D24, inkl. Eluation

(Verfahren ist identisch mit IEC 62321-7-1 (2015))

Bestimmung von Chrom (VI) in Wasser nach 280,00 €
DIN EN ISO 18412-D40 oder DIN 38405-D24,
Bewertung gegen Kalibrationslösungen (ohne Eluation)

UV/VIS-Spektroskopie auf Anfrage
Spektroskopisches Verfahren das elektromagnetische Wellen des
UV (ultravioletten) und VIS (= engl. visible) sichtbaren Lichts nutzt

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.6.2 Gravimetrische Bestimmungen

Gewichtsanalytische Verfahren (Gravimetrie) werden eingesetzt zur Bestimmung einzelner Elemente bzw. Parameter (Größen) in anorganischen Feststoffen, Legierungen, organischen Lösungsmitteln und Beschichtungen.

Bestimmung des Trockenrückstandes (105°C) bzw. des Wassergehaltes in Feststoffen in Verbindung mit DIN EN 12880 (S2a) 40,00 €

Bestimmung des Glührückstandes nach DIN 38409-H1 80,00 €

Bestimmung des Glühverlustes (bei 550°C, 815°C oder 1000°C) bzw. der Trockenmasse von Feststoffen in Verbindung mit DIN EN 12879 (S3a) bzw. DIN EN 15169 80,00 €

Glühgewinn durch Oxidation z.B. von Fe-, Si- oder Na-Verbindungen 80,00 €

Bestimmung des Glührückstandes von organischen Materialien (= anorganischer Füllstoffanteil), Hausmethode 80,00 €

Bestimmung von Diacetonalkohol in Aceton, Hausmethode 140,00 €

Bestimmung des Glasfaseranteils in Kunststoffen, Hausmethode 80,00 €

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

1.7 Anionenanalytik, pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Gesamthärte / Wasserhärte

Untersuchung von korrosiv wirkenden Wässern, Kühlwässern und anderen Prozesswässern.

Die gängigen Anionen (Sulfat (SO_4^{2-}); Chlorid (Cl^-), Phosphat (PO_4^{3-}), Nitrat (NO_3^-), und Bromid (Br^-) werden mit der Ionenchromatographie (IC) oder der ionenselektiven Elektrode (Fluorid (F^-)) bestimmt.

1.7.1 Anionen, Ionenchromatographie (IC)

IC-Standardverfahren

Bestimmung von gelösten Anionen in wässrigen Medien mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie nach DIN EN ISO 10304-1 (D20) – Teil 1:

Bestimmung von Chlorid, Fluorid, Nitrat, Phosphat, Sulfat - gemeinsam

IC-Standardverfahren (5 Anionen)		170,00 €
Eluat-Herstellung bzw. wässrige Lösung	Zuschlag	35,00 €
IC-Standardverfahren (Chlorid)		130,00 €
Bromid- bzw. Jodid-Bestimmung		auf Anfrage
Zzgl. Eluation bei Feststoffen		40,00 €

METALL - UND WERKSTOFFANALYTIK

IC-Spezialverfahren (saurer Medium oder Säurelösung)

Bestimmung von gelösten Anionen mittels Flüssigkeits-Ionenchromatographie in Anlehnung an DIN EN ISO 10304-1 (D20) – Teil 1;
Bestimmung von Chlorid, Fluorid, Nitrat, Phosphat, Sulfat ist möglich.

IC-Spezialverfahren (ausgewählte Anionen)		160,00 €
Herstellung geeigneter Messlösung (saurer Aufschluss)	Zuschlag	80,00 €

1.7.2 Ionenselektive Fluorid-Bestimmung

Fluorid-Bestimmung in Schweißpulvern oder Schlackepulvern mit der ionenselektiven Elektrode nach DIN 38405-D4 nach geeignetem Aufschluss.

Fluorid-Bestimmung im Aufschluss, ionenselektiv (zzgl. Aufschluss)		85,00 €
Herstellung geeigneter Messlösungen (Mikrowellen-Druckaufschluss)	Zuschlag	85,00 €

Fluorid-Bestimmung in Beizlösung, ionenselektiv		170,00 €
Fluorid-Bestimmung in wässrigen Medien, ionenselektiv		85,00 €

1.7.3 pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit sowie Wasserhärte / Gesamthärte

Der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit erfolgt in wässrigem Medium nach einem potentiometrischen Verfahren nach DIN EN ISO 10523 bzw. DIN EN ISO 27888-C8. Von Feststoffen wird ein wässriger Auszug oder ein Eluat nach DIN EN 38414-S4 hergestellt.

Messung pH-Wert, evtl. zzgl. Eluat		25,00 €
Messung elektrische Leitfähigkeit, evtl. zzgl. Eluat		25,00 €
Eluat-Herstellung (S4) oder wässriger Auszug	Zuschlag	40,00 €
Wasserhärte- / Gesamthärte- Bestimmung nach DIN 38409-H6 (Ca, Mg)		80,00 €

2 ORGANISCHE MATERIALIEN, KUNSTSTOFFE UND ÖLE

revierlabor setzt im Bereich „Organische Analytik“ einfache Standardmethoden ein, um Einzelstoffe und Summenparameter zu bestimmen. Die Bestimmung organischer Verbindungen kann in den nachfolgend genannten Materialien erfolgen:

- Reinstoffe, Verunreinigungen
- Öle, Fette, Emulsionen, Lösemittel, Reiniger
- Organische Schichten und Beschichtungen
- Kunststoffe, Plastik, Gummi

2.1 Infrarotspektroskopie (IR) mit ATR-Technik

Die Struktur- und Gruppenidentifikation, Produktverunreinigungen, Schadensanalysen von Kunststoffen und Lösungen erfolgt mit der Fourier-Transform (FT) – Infrarot-Spektroskopie (IR) mit abgeschwächter Totalreflexion (ATR).

Standard FT-IR-ATR Spektrum an Feststoffen oder flüssigen Proben (Übersichtsspektrum) inkl. Auswertung, Datenbankrecherche und Bericht.

Standard FT-IR-ATR, 1. Spektrum, inkl. Bericht	300,00 €
Standard FT-IR-ATR, jedes weitere Spektrum	150,00 €

Aufnahme und Auswertung komplizierter IR-Spektren nach Aufwand

2.2 ToF-SIMS-Untersuchungen a)

ToF-SIMS (Time of Flight - Secondary Ion Mass Spectrometry)

Zur Charakterisierung der Zusammensetzung der äußersten OF/GF (Oberfläche/Grenzfläche) von Feststoffen zur Identifizierung von Haupt- und Nebenkomponten (z.B. Additive, Füllstoffe, Hilfsstoffe u.a.) bis hin zum Spurenbereich.

ToF-SIMS-Messung auf Anfrage

a) Die unter Punkt 2.2 beschriebenen Untersuchungen werden nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben

2.3 Elementaranalyse und weitere Untersuchungen

2.3.1 Elementaranalyse über Verbrennungsverfahren a)

Die Bestimmung der Elemente (C, H, N, O, S, P, Cl u. a.) in organischen Materialien erfolgt über ein Verbrennungsverfahren (analog Wickbold-Verbrennung nach DIN 51408-1) mit anschließender Elementbestimmung über verschiedene Detektionsverfahren.

Kohlenstoff (C) - und Wasserstoff (H) - Bestimmung, gemeinsam	Einzelprobe	100,00 €
	ab 3 Proben	90,00 €
Stickstoff (N) – Bestimmung	Einzelprobe	85,00 €
	ab 3 Proben	80,00 €
Sauerstoff (O) – Bestimmung	Einzelprobe	85,00 €
	ab 3 Proben	80,00 €
Schwefel (S) – Bestimmung	Einzelprobe	130,00 €
	ab 3 Proben	115,00 €
Phosphor (P) – Bestimmung	Einzelprobe	130,00 €
	ab 3 Proben	115,00 €
Chlor (Cl) – Bestimmung	Einzelprobe	150,00 €
	ab 3 Proben	135,00 €
Fluor (F) – Bestimmung	Einzelprobe	150,00 €
	ab 3 Proben	135,00 €

- a) Die unter Punkt 2.3 beschriebenen Untersuchungen werden nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben

ORGANIK

2.3.2 Elemente und Parameter in Ölen und Schmierstoffen

Chlorgehalte in Ölen und Schmierstoffen nach DIN 51408, Teil 2	Einzelprobe	150,00 €
	ab 3 Proben	135,00 €
Halogengehalt in Ölen (Cl, F, Br, Jod), gemeinsam nach Aufschluss und Detektion n. DIN EN ISO 10304-2	Einzelprobe	520,00 €
	ab 3 Proben	470,00 €
Schwefelgehalte in Ölen nach Aufschluss und Detektion n. DIN EN ISO 10304-2	Einzelprobe	130,00 €
	ab 3 Proben	115,00 €
Wassergehalt in Ölen nach Karl Fischer	Einzelprobe	130,00 €
	ab 3 Proben	115,00 €

2.3.3 Parameter-Pakete in Ölen und Schmierstoffen

Vollanalyse in Ölen (inkl. Additive, Abrieb, Viskosität, Wasser, PQ-Index), Paketpreis	Einzelprobe	380,00 €
	ab 3 Proben	340,00 €

2.3.4 Paraffingehalt in Metallpulvern	120,00 €
Gravimetrische Bestimmung nach Hexan-Extraktion	

2.3.5 RoHS-Elemente in Kunststoffproben	s. unter Punkt 5.9
--	--------------------

- a) Die unter Punkt 2.3 beschriebenen Untersuchungen werden nicht im revierlabor durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben

KORROSION

3 KORROSION

Korrosionsuntersuchungen

Geprüft werden metallische und nichtmetallische Werkstoffe sowie Beschichtungen und Überzüge nach Kundenspezifikation (BMW, GM, DBL, Daimler, Opel, Peugeot, Porsche, PSA, Renault, Toyota, Stamicarbon, Volvo, VW u. a.) bzw. nationalen (DIN, VDA u.a.) und internationalen (ASTM, EN, ISO u.a.) Normen und Richtlinien.

3.1 Salzsprühnebeltest, Kondenswassertest, Klimawechseltest und Modifikationen

Auslagerung von Bauteilen und Baugruppen in Klimakammern nach verschiedenen Normen und Standards (z.B. ASTM, DIN oder ISO).

Grundpreis / Rüstpreis (wenige Bauteile)	85,00 €
Grundpreis / Rüstpreis (bis 10 Bauteile)	125,00 €
Grundpreis / Rüstpreis (viele Bauteile)	190,00 €
Auslagerung je 24-Std.-Zyklus 1 – 10 Tage	110,00 €
Auslagerung je 24-Std.-Zyklus ab 11 Tage	100,00 €
Auslagerung je 24-Std.-Zyklus ab 21 Tage	90,00 €

Zuschlag aggressives Medium¹ (je 24-Std.-Zyklus) 25,00 €

Bei besonders aggressiven und aufwendigen Prüfungen (z. B. SWAAT-, AASS-, CASS- und SO₂-Test) wird ein Aufschlag von 20,00 € je Zyklus für Verschleiß, Mehraufwand und Entsorgung berechnet.

Zuschlag Reinigungszyklus nach aggressiven Medien² 85,00 €

Die genannten Preise gelten für die Auslagerung in der „Normalen“ Prüfkammer (Maße: Länge 85 cm, Breite 55 cm, Höhe 70 cm, zzgl. Deckelvolumen).

Bei Auslagerungen in der „Großen“ Prüfkammer (Maße: Länge 155 cm, Breite 55 cm, Höhe 70 cm, zzgl. Deckelvolumen) wird ein Aufschlag von pro Zyklus berechnet.

Zuschlag große Prüfkammer (je 24-Std.-Zyklus) 25,00 €

Zuschlag Feuchteregulierung (je 24-Std.-Zyklus) 20,00 €

3.1.1 ASTM Klimakammer-Tests

ASTM B 117 (NSS-Test)

Standardverfahren für den Salzsprühnebel-Test

ASTM B 368 (CASS-Test)¹⁺²

Standardverfahren für den beschleunigten Kupfer-Salzsprühnebel-Test

ASTM G 85, annex A1 (AASS-Test)¹⁺²

kontinuierlicher, essigsaurer Salzsprühnebeltest

Auslagerung in essigsaurer Salznebel-Atmosphäre

ASTM G 85, annex A2¹⁺²

zyklischer, essigsaurer Salzsprühnebeltest

Auslagerung in essigsaurer Salznebel- und Kondenswasser-Atmosphäre

ASTM G 85, annex A3 (SWAAT-Test)¹⁺²

zyklischer, essigsaurer Seewassernebeltest

Auslagerung in angesäuertem, synthetischem

Seewassernebel (30 Min.) und Kondenswasser-Atmosphäre (90 Min.)

ASTM G 85, annex A5

zyklischer, elektrolythaltiger Salzsprühnebeltest

Auslagerung in Elektrolyt-, Trocken- und Salznebel-Atmosphäre

¹⁾ Zuschlag aggressives Medium (je 24 h – Zyklus)

²⁾ Zuschlag Reinigungszyklus

Preisinformation siehe Seite 30

KORROSION

3.1.2 DIN EN ISO Klimakammer-Tests

DIN EN ISO 6270 (Ersatz für DIN 50017)

Kondenswasser-Konstantklima-Test ohne SO₂

Auslagerung im Kondenswasser-Konstantklima, ohne Schwefeldioxid

bzw. Kondenswasser-Wechselklima:

Variante CH: Kondenswasser-Konstantklima (24 h, geschlossen)
(constant humidity)

Variante AHT: mit Wechsel von Luftfeuchte und –temperatur (8 h
(alternating humidity geschlossen / 16 h geöffnet bei Raumtemperatur)
and temperature)

Variante AT : mit Wechsel der Lufttemperatur (8 h geschlossen /
(alternating temperature) 16 h Raumtemperatur und geschlossen)

DIN EN ISO 6988 (bzw. DIN 50018)

Kondenswasser-Wechselklima-Test mit SO₂, (Kesternich-Test)

Auslagerung im Kondenswasser-Wechselklima mit Schwefeldioxid

Varianten CH, AHT und AT sind möglich (s.o.).

DIN EN ISO 9227 (Ersatz für DIN 50021 und DIN EN ISO 7253)

Korrosion in künstlichen Atmosphären / Salzsprühnebelprüfung

NSS-Test (neutraler Salzsprühnebel-Test)

AASS-Test¹⁺² (Essigsäure Salzsprühnebel-Test)

CASS-Test¹⁺² (beschleunigter Kupfer-Salzsprühnebel-Test)

¹⁾ Zuschlag aggressives Medium (je 24 h – Zyklus)

²⁾ Zuschlag Reinigungszyklus

³⁾ Preisinformation siehe Seite 30

DIN EN 60068

Umweltprüfungen nach DIN EN 60068 (Umgebungseinflüsse)

Teil 2-1, Prüfverfahren A: Kälte

Teil 2-2, Prüfverfahren B: trockene Wärme

Teil 2-11, Prüfverfahren Ka: konstanter Salznebel

Teil 2-14, Prüfverfahren N: Temperaturwechsel

Teil 2-38, Prüfverfahren Z/AD: Temperatur / Feuchte zyklisch

Teil 2-52, Prüfverfahren Kb: zyklischer Salznebel

KORROSION

3.1.3 VDA-Klimakammer-Wechsel-Tests

VDA 233-102 Zyklische Prüfung von Werkstoffen und Bauteilen im Automobilbau

(Auf Grundlage von DIN EN ISO 11997-1 und DIN EN ISO 9227, inkl. Einfrierphase)

Typische Prüfzeit 1000 h = 6 Wochen

Tageszyklus A:	ohne Einfrierphase, mit Salzsprühphase (3 Std.)
Tageszyklus B:	mit Temperatur- und Feuchteregelung (21 bzw. 24 Std.), ohne Einfrierphase, ohne Salzsprühen, mit Beurteilungsphase
Tageszyklus C:	mit Temperatur- und Feuchteregelung (16 Std.), mit Einfrierphase (8 Std.), ohne Salzsprühen

Prüfablauf über 7 Tage: BACABBA

Erster 7-Tage-Zyklus	825,00 €
Zweiter 7-Tage-Zyklus	785,00 €
Dritter 7-Tage-Zyklus und folgende	745,00 €

VDA 621-415 (ISO 11997-1, Cycle B) Prüfung des Korrosionsschutzes von Kfz-Lackierungen bei zyklisch wechselnder Beanspruchung

(ohne Feuchteregelung und ohne Einfrierphase)

Typische Prüfzeit 840 h = 5 Wochen

Ein Zyklus über 7 Tage besteht aus:

1. Tag – 24 h Salzsprühnebel-Atmosphäre
2. – 5. Tag – 8 h Kondenswasser-Atmosphäre / 16 h Normklima-Atmosphäre
6. + 7. Tag – 24 h Normklima-Atmosphäre

Erster 7-Tage-Zyklus	615,00 €
Zweiter 7-Tage-Zyklus	585,00 €
Dritter 7-Tage-Zyklus und folgende	555,00 €

KORROSION

VDA 621-412, Methode A, Chemikalienbeständigkeit von Kfz-Lackierungen

bzw. DIN EN ISO 2812 – Teil 1: 2007

bzw. DIN EN ISO 16750-4 (bzw. -5): 2010

ca. 23 Chemikalien

nach Aufwand

Beispiele für Prüfsubstanzen

- Dieselkraftstoff
 - Superkraftstoff
 - Motorenöl
 - Hydrauliköl
 - Batteriesäure
 - Bremsflüssigkeit
 - Kühlerfrostschutzmittel
 - Scheibenreinigungsmittel
 - Kaltreiniger
- u.a.

Auslagerung über 2 h bis zu 24 h
bei einer Temperatur von RT bis 120°C

KORROSION

3.2 Auslagerungen in speziellen Salz- und Säuremischungen

3.2.1 ASTM A Auslagerungs-Tests

ASTM A 262, practice A (Oxalsäure-Test) a)	Einzelprobe	280,00 €
Elektrochemisches Ätzen in Oxalsäure	ab 3 Proben	250,00 €
ASTM A 262, practice B (Streicher-Test, IK-Test)	Einzelprobe	150,00 €
Kochversuch in Eisensulfat/Schwefelsäure	ab 3 Proben	135,00 €
über 24 Std. , zzgl. Biegeversuch und Bewertung (20fach) a)		
ASTM A 262, practice B (Streicher-Test, IK-Test)	Einzelprobe	320,00 €
Kochversuch in Eisensulfat/Schwefelsäure	ab 3 Proben	290,00 €
über 120 Std. , zzgl. Biegeversuch und Bewertung (20fach) a)		
ASTM A 262, practice C (Huey-Test, IK-Test)	Einzelprobe	480,00 €
Kochversuch in Salpetersäure über 5 x 48 Std.	ab 3 Proben	430,00 €
Selektiver Angriff / Risstiefe (metallographisch, <u>ohne</u> Gefüge, <u>ohne</u> Foto)	Zuschlag	180,00 €
Wochenendarbeit (je Samstag)	Zuschlag	125,00 €
Wärmebehandlung (z.B. 1 h bei 675°C)	Zuschlag	65,00 €
ASTM A 262, practice E (Strauß-Test, IK-Test)	Einzelprobe	150,00 €
Kochversuch in Kupfersulfat / Schwefelsäure (16%) / Kupfer-Spänen über 15-24 Std.	ab 3 Proben	135,00 €
(Prüfbleche: 100 x 50 x max. 5 mm)		
Biegeversuch und Bewertung (20fach) a)	Zuschlag	80,00 €
	ab 3 Proben	40,00 €
optional:		
Selektiver Angriff / Risstiefe (metallographisch, <u>ohne</u> Gefüge, <u>ohne</u> Foto)	Zuschlag	180,00 €

a) Die beschriebenen Untersuchungen werden nicht im revierlabor durchgeführt, sondern an einen qualifizierten Unterauftragnehmer vergeben.

KORROSION

ASTM A 262, practice F (IK-Test) Kochversuch in Kupfersulfat / Schwefelsäure (50%) / Kupfer-Spänen über 120 Std.	Einzelprobe ab 3 Proben	320,00 € 290,00 €
ASTM A 923, practice A (Radierprüfung) a) Elektrochemisches Ätzen in Natronlauge	Einzelprobe ab 3 Proben	280,00 € 250,00 €
ASTM A 923, practice C Kochversuch in Eisen-III-Chlorid-Lösung über 24 Std.	Einzelprobe ab 3 Proben	150,00 € 135,00 €
ASTM A 923, practice C Kochversuch in Eisen-III-Chlorid-Lösung über 72 Std.	Einzelprobe ab 3 Proben	255,00 € 230,00 €
ASTM A 967, practice A Tauchversuch in Wasser und Trocknung, 12 Zyklen je 120 Min. Pauschale für 10 Proben (Couponggröße)	Einzelprobe	100,00 € 190,00 €
ASTM A 967, practice B Feuchte-Auslagerung über 24 Std. , inkl. Rüstzeit Pauschale für 10 Proben (Couponggröße)	Einzelprobe	195,00 € 215,00 €
ASTM A 967, practice C Salzsprühnebel-Prüfung (konstant 2 Std.), inkl. Rüstzeit Pauschale für 10 Proben (Couponggröße)	Einzelprobe	195,00 € 215,00 €
ASTM A 967, practice D Auslagerung in Kupfersulfat-Lösung Pauschale für 10 Proben (Couponggröße)	Einzelprobe	65,00 € 105,00 €
ASTM A 967, practice E Kalium-Hexacyanoferrat-Salpetersäure-Prüfung Pauschale für 10 Proben (Couponggröße)	Einzelprobe	85,00 € 135,00 €
ASTM A 967, practice F Feuchter-Tuch-Test (60 Min.) (Prüfung auf freies Eisen an großen Bauteilen)		80,00 €
ASTM A 967, practice G Tauchversuch in kochendem Wasser (30 Min.), Abkühlung (3 Std.) und Trocknung (2 Std.), (Prüfung auf freies Eisen)		120,00 €

a) Die beschriebenen Untersuchungen werden nicht im revierlabor durchgeführt, sondern an einen qualifizierten Unterauftragnehmer vergeben.

KORROSION

3.2.2 ASTM G Auslagerungs-Tests

ASTM G 28, practice A (IK-Test)
Kochversuch in Eisensulfat/Schwefelsäure
über **24 Std.**

Einzelprobe	150,00 €
ab 3 Proben	135,00 €

ASTM G 28, practice A (IK-Test)
Kochversuch in Eisensulfat/Schwefelsäure
über **120 Std.**

Einzelprobe	320,00 €
ab 3 Proben	290,00 €

ASTM G 28, practice B (IK-Test)
Kochversuch in Salzmischung über **24 Std.**

Einzelprobe	150,00 €
ab 3 Proben	135,00 €

ASTM G 31 (Gefahrguttransport / ADR)
Auslagerung von Aluminium- und Stahl-Blechen
(Referenzbleche) in Gefahrgut über 168 h (7 Tage)
bei einer Temperatur von 55°C
als 3-fach-Bestimmung

	800,00 €
--	----------

ASTM G 36 (SpRK-Test)
Standard Verfahren zur Bewertung des Spannungs-
Riss-Korrosions-Widerstandes von Metallen und
Legierungen in kochender Magnesiumchlorid-
Lösung über **2 Std.**

Vorbereitung / Rüstkosten
Kochversuch über **2 Std.**

Grundpreis	265,00 €
Einzelprobe	105,00 €
ab 3 Proben	95,00 €

KORROSION

ASTM G 36 (SpRK-Test)

Standard Verfahren zur Bewertung des Spannungs-
Riss-Korrosions-Widerstandes von Metallen und
Legierungen in kochender Magnesiumchlorid-
Lösung über **24 Std.**

Vorbereitung / Rüstkosten
Kochversuch über **24 Std.**

Grundpreis	265,00 €
Einzelprobe	180,00 €
ab 3 Proben	150,00 €

KORROSION

ASTM G 38 (C-Ring-Proben)

Herstellung von C-Ringen zur anschließenden Auslagerung nach ASTM G 36 oder ASTM G 47

C-Ring-Herstellung aus Rohrproben	65,00 €
C-Ring-Herstellung aus Vollmaterial	160,00 €

ASTM G 47 (Spannungsrissskorrosion in Salzlösung)

Wechselnde Auslagerung in Luft (50 Min.) und Salzlösung (10 Min.)	je 24 h-Zyklus	220,00 €
---	----------------	----------

ASTM G 48, practice A (Lochfraß-, Pittingtest)

Auslagerung in Eisen(III)-Chlorid-Lösung über 24 Std. bei 22°C oder 50°C	Einzelprobe	150,00 €
	ab 3 Proben	135,00 €

ASTM G 48, practice A (Lochfraß-, Pittingtest)

Auslagerung in Eisen(III)-Chlorid-Lösung über 72 Std. bei 22°C oder 50°C	Einzelprobe	255,00 €
	ab 3 Proben	230,00 €

ASTM G 48, practice B (Spaltkorrosion-Test, Crevice-Test)

Auslagerung in Eisen(III)-Chlorid-Lösung über 24 Std. bei ausgewählten Temperaturen	Einzelprobe	175,00 €
	ab 3 Proben	160,00 €

ASTM G 48, practice B (Spaltkorrosion-Test, Crevice-Test)

Auslagerung in Eisen(III)-Chlorid-Lösung über 72 Std. bei ausgewählten Temperaturen	Einzelprobe	255,00 €
	ab 3 Proben	230,00 €

KORROSION

ASTM G 48, practice C (kritischer Lochfraß-Temperatur-Test, Pitting-Test)

Auslagerung in saurer Eisen(III)-Chlorid-Lösung	Einzelprobe	150,00 €
über 24 Std. bei ausgewählten Temperaturen	ab 3 Proben	135,00 €

ASTM G 48, practice C (kritischer Lochfraß-Temperatur-Test, Pitting-Test)

Auslagerung in saurer Eisen(III)-Chlorid-Lösung	Einzelprobe	255,00 €
über 72 Std. bei ausgewählten Temperaturen	ab 3 Proben	230,00 €

ASTM G 48, practice D (kritischer Spaltkorrosion-Test, Crevice-Test)

Auslagerung in saurer Eisen(III)-Chlorid-Lösung	Einzelprobe	175,00 €
über 24 Std. bei ausgewählten Temperaturen	ab 3 Proben	160,00 €

ASTM G 48, practice D (kritischer Spaltkorrosion-Test, Crevice-Test)

Auslagerung in saurer Eisen(III)-Chlorid-Lösung	Einzelprobe	280,00 €
über 72 Std. bei ausgewählten Temperaturen	ab 3 Proben	255,00 €

ASTM G 48, practice E (kritischer Lochfraß-Temperatur-Test, Pitting-Test)

Auslagerung in saurer Eisen(III)-Chlorid-Lösung	Einzelprobe	150,00 €
über 24 Std. z.B. bei 45°C	ab 3 Proben	135,00 €

ASTM G 48, practice E (kritischer Lochfraß-Temperatur-Test, Pitting-Test)

Auslagerung in saurer Eisen(III)-Chlorid-Lösung	Einzelprobe	255,00 €
über 72 Std. z.B. bei 45°C	ab 3 Proben	230,00 €

ASTM G 48, practice F (kritischer Spaltkorrosion-Test, Crevice-Test)

Auslagerung in saurer Eisen(III)-Chlorid-Lösung	Einzelprobe	175,00 €
über 24 Std. z.B. bei 45°C	ab 3 Proben	160,00 €

ASTM G 48, practice F (kritischer Spaltkorrosion-Test, Crevice-Test)

Auslagerung in saurer Eisen(III)-Chlorid-Lösung	Einzelprobe	280,00 €
über 72 Std. z.B. bei 45°C	ab 3 Proben	255,00 €

KORROSION

ASTM G 66 (ASSET-Test)

Auslagerung von Aluminiumproben in Ammonium-Salzlösung über 24 Std. bei 65°C	Einzelprobe	150,00 €
	ab 3 Proben	135,00 €

ASTM G 123 für Edelmetalle (ähnlich ASTM G36)

Mindestlaufzeit: 1.000 h (6 Wochen)	Grundpreis	150,00 €
Temperatur: 106°C – 110°C in NaCl-Lösung (pH 1,5)	Einzelprobe	2.100,00 €
Wöchentliche Beurteilung mit Lösungswechsel	ab 3 Proben	1.900,00 €
Probenvorbereitung nach G38 / G30: C-Ring-Proben / U-Form-Proben		
Endbeurteilung durch Biegen und Rissprüfung		

Auslagerung in der Lösung „Grüner Tod“ (Cabot-Test)

nach Bayer-Spezifikation BGP ME 005d-020, Anhang Pkt. 4.3

Kritische Lochfraß- und Spaltkorrosionstemperatur

Herstellung der Lösung „Grüner Tod“	Grundpreis	150,00 €
24 Std. – Auslagerung	Einzelprobe	180,00 €
bei z.B. 50°C bis max. 105°C	ab 3 Proben	160,00 €

max. 120°C in Druck-Glasflaschen möglich auf Anfrage

Modifizierte Corrodokote Korrosionsprüfung ASTM B 380-97

(mod. CORR-Test für galvanische Überzüge)

nach DIN 50958-12 (Kondenswassertest)

und DIN EN ISO 4541 (Corrodokote-Paste)

und DIN EN ISO 6270 (Kondenswassertest)

	<u>EP</u>	<u>GP</u>
Grundpreis, einmalig		150,00 €
10 Zyklen je 24 Std.	110,00 €	1.100,00 €
10 x Pastenpräparation (je Zyklus)	80,00 €	800,00 €
2 Std. Bericht und Fotodokumentation	80,00 €	160,00 €

Die Größe der Proben (Test-Coupons) sollte eine Gesamtfläche zwischen 15 und 25 cm² ergeben, z.B. Länge 4,5 cm, Breite 1,5 cm, Dicke 0,5 cm oder Würfel mit ca. 2 cm Kantenlänge.

KORROSION

3.2.3 DIN EN ISO – Auslagerungs-Tests

DIN EN ISO 3651 – Teil 1 , Ersatz für DIN 50921 (Huey-Test, IK-Test, ASTM A262, Prac. C) Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion Kochversuch in Salpetersäure über 5 x 48 Std.	Einzelprobe ab 3 Proben	480,00 € 430,00 €
Selektiver Angriff / Risstiefe (metallographisch, a) <u>ohne</u> Gefüge, <u>ohne</u> Foto)	Zuschlag	200,00 €
Wochenendarbeit (je Samstag)	Zuschlag	125,00 €
Wärmebehandlung (z.B. 1 h bei 675°C)	Zuschlag	65,00 €
DIN EN ISO 3651 – Teil 2 – Verfahren A , Ersatz für DIN 50914 (Strauß-Test, IK-Test, ASTM A262, Prac. E) Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion Kochversuch in Kupfer(II)-Sulfat / Schwefelsäure (16%) / Kupfer-Spänen über 15-24 Std.	Einzelprobe ab 3 Proben	150,00 € 135,00 €
Biegeversuch und Bewertung a)	Zuschlag ab 3 Proben	80,00 € 40,00 €
Selektiver Angriff / Risstiefe (metallographisch, a) <u>ohne</u> Gefüge, <u>ohne</u> Foto)	Zuschlag	200,00 €
DIN EN ISO 3651 – Teil 2 – Verfahren B , Ersatz für DIN 50914 Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion Kochversuch in Kupfer(II)-Sulfat / Schwefelsäure (35%) über 20 Std. +/- 5 h	Einzelprobe ab 3 Proben	150,00 € 135,00 €

- a) Die beschriebenen Untersuchungen werden nicht im revierlabor durchgeführt, sondern an einen qualifizierten Unterauftragnehmer vergeben.

KORROSION

DIN EN ISO 3651 – Teil 2 – Verfahren C

(Streicher-Test, IK-Test, ASTM A262, Prac. B)

Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion
Kochversuch in Eisen(III)-Sulfat / Schwefelsäure (40%)
über **24 Std.** bzw. **20 Std. + 5 Std.**

Einzelprobe 150,00 €

ab 3 Proben 135,00 €

zzgl. Biegeversuch und Bewertung (20fach) a)

Zuschlag 80,00 €

ab 3 Proben 40,00 €

DIN EN ISO 3651 – Teil 2 – Verfahren C

(Streicher-Test, IK-Test, ASTM A262, Prac. B)

Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion
Kochversuch in Eisen(III)-Sulfat / Schwefelsäure (40%)
über **120 Std.**

Einzelprobe 320,00 €

ab 3 Proben 290,00 €

zzgl. Biegeversuch und Bewertung (20fach) a)

Zuschlag 80,00 €

ab 3 Proben 40,00 €

DIN 50916 – Teil 1 + 2 (SpRK-Test)

Prüfung von Kupferlegierungen; Spannungsriss-Korrosionsversuch mit Ammoniak bei 22°C über z.B. 24 Std. bzw. 240 Std. oder 28 Tage

Teil 1: Prüfung von Rohren, Stangen und Profilen

Teil 2: Prüfung von Bauteilen

Grundpreis / Rüstpreis

einmalig 85,00 €

Auslagerung je 24-Std.-Zyklus 1 – 5 Tage

je Tag 70,00 €

Auslagerung je 24-Std.-Zyklus 6 - 10 Tage

je Tag 60,00 €

zzgl. Rissprüfung 6 – 10fache Vergrößerung

je Probe 8,00 €

Prüfgefäßgröße: Durchmesser 35 cm, Höhe 25 cm

KOR-Sonderauslagerungen

nach Kundenvorgabe

nach Aufwand

in Salz- oder Säurelösung

z.B. Temperatur 50°C oder 70°C über 7 Tage

a) Die beschriebenen Untersuchungen werden nicht im revierlabor durchgeführt, sondern an einen qualifizierten Unterauftragnehmer vergeben.

KORROSION

3.3 Visuelle und mechanisch-technologische Prüfungen

Bewertung von Korrosionseffekten / Korrosionsschäden

Bewertung der Menge und der Größe von Schäden und der Intensität von gleichmäßigen Veränderungen im Aussehen.

3.3.1 Prüfungen von Beschichtungen nach DIN EN ISO 4628

- Teil 1: Allgemeine Einführung und Bewertungssystem	
- Teil 2: Bewertung des Blasengrades	30,00 €
- Teil 3: Bewertung des Rostgrades / Anteil der Rostfläche	30,00 €
- Teil 4: Bewertung des Rissgrades	30,00 €
- Teil 5: Bewertung des Ablätterungsgrades	30,00 €
- Teil 8: Bewertung der von einem Ritz ausgehenden Enthftung und Korrosion	85,00 €

3.3.2 Bestimmung des Gitterschnitt-Kennwertes nach DIN EN ISO 2409

Gitterschnittprüfung inkl. Schnitt und Bewertung	60,00 €
--	---------

3.3.3 Abreißversuch - Bestimmung der Haftfestigkeit nach DIN EN ISO 4624 a)	2-fach	160,00 €
	6-fach	480,00 €

3.3.4 Prüfung von Beschichtungen auf Poren und Risse - Nassschwammtest

Porentest (Nassschwammtest) nach DIN 55670	60,00 €
--	---------

3.3.5 Unterwanderung nach ISO 7253

Bestimmen der Beständigkeit von Beschichtungen gegen neutralen Salzsprühnebel nach DIN EN ISO 9227 zzgl. Salzsprühnebeltest	45,00 €
---	---------

3.3.6 Visuelle Lochprüfung (max. 20fach)	25,00 €
--	---------

a) Die beschriebenen Untersuchungen werden nicht im revierlabor durchgeführt, sondern an einen qualifizierten Unterauftragnehmer vergeben.

KORROSION

3.4 Bewertung und Dokumentation von Korrosionsangriffen

Einseitiger Kurzbericht bzw. Prüfprotokoll (Visuelle Beurteilung, tabellarische Aufstellung der Auffälligkeiten und einfacher, einseitiger Kurzbericht bzw. Prüfprotokoll)		ohne Aufpreis
Visuelle Beurteilung und Fotodokumentation nach Kundenvorgabe, auch im Stunden-Rhythmus, auch an mehreren Bauteilen	je Stunde	85,00 €
Einzelfotos, Detailaufnahmen, Fotodokumentation (Digitalfotos – Übermittlung ausschließlich per Email)	je Foto	10,00 €
Gutachten, Untersuchungsbericht	je Stunde	130,00 €
Prüfbericht in englisch (Übersetzung):		
Kurzbericht (einseitig),	pauschal	45,00 €
Einfacher Prüfbericht (2-3 S.),	pauschal	85,00 €
Aufwändiger Prüfbericht,	je Stunde	130,00 €

WERKSTOFFPRÜFUNG

4 WERKSTOFFPRÜFUNGEN a)

Werkstoffkundliche Untersuchungen (Metallographie) und Werkstoffprüfungen (mechanisch-technologische Untersuchungen) an Stählen, Titan, Messing und anderen metallischen Werkstoffen und Bauteilen.

4.1 Werkstoffkundliche Untersuchungen

4.1.1 Metallographische und lichtmikroskopische Untersuchungen

Metallographie an Metall-Proben zur Oberflächencharakterisierung (Morphologie), inkl. Herstellung eines Mikroschliffes und Dokumentation der Auffälligkeiten, max. 500fache Vergrößerung		300,00 €
Metallographie an Metall-Proben zur Gefüge-Bestimmung; inkl. Herstellung eines Mikroschliffes und Dokumentation der Auffälligkeiten, max. 500fache Vergrößerung		300,00 €
Gefügeuntersuchung nach ASTM E 407 Mikroätzung von Metallen und Legierungen; inkl. Schliff z.B. Untersuchung auf Carbide oder Sigmaphasen, oder auf Delta-Ferrit nach DIN EN ISO 8249, bzw. ASTM E562 bzw. KWU-Spezifikation Nr.3, AVS D63 A/000, Kap. 3	Einzelprobe	300,00 €
Delta-Ferrit-Bestimmung nach KWU-Spezifikation Nr. 3 AVS D63 A/000 Kap. 3 „DeLong“ (über chemische Analyse) inkl. F-OES und Auswertung	Einzelprobe	220,00 €
Selektiver Angriff nach Korrosionsauslagerungen: Metallographische Bestimmung der Risstiefe (4 Blickwinkel) zur Grenzwertbetrachtung (z.B. max. 50 µm bis 75 µm), inkl. Einbettung / Schliff, ohne Fotodokumentation	Einzelprobe	240,00 €
Korngrößenbestimmung nach DIN EN ISO 643: a) Linienschnittverfahren (nach ASTM E 112)		340,00 €
b) Richtreihenvergleich inkl. Mikroschliffherstellung und Fotodokumentation		220,00 €

a) Die unter Punkt 4 beschriebenen Untersuchungen werden überwiegend nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben.

WERKSTOFFPRÜFUNG

Reinheitsgradbestimmung nach DIN 50602, Verfahren K, bzw. ASTM E45, inkl. Mikroschliffherstellung und Fotodokumentation		320,00 €
Reinheitsgradbestimmung nach EN 10247-2007		auf Anfrage
Bestimmung der Schichtdicke, inkl. Schliff		240,00 €
Bestimmung der Karbidausbildung gemäß SEP 1520 im Paket mit einer Mikroschliffuntersuchung	Zuschlag	60,00 €
Digital-Mikroskopie und Fotodokumentation Dokumentation des Schadensbildes im Digitalmikroskop (DIMI) mit max. 200-facher Vergrößerung (3D-Darstellung möglich – Topographie)	je Stunde	125,00 €
Fehlerermittlung durch Röntgendurchstrahlungsprüfung nach DIN EN ISO 5579; Bewertung je nach Material z.B. nach ASTM E 155 bzw. DIN 1690-1 bzw. DIN EN 1559-1 bzw. DIN EN ISO 10675-1 inkl. zwei Winkelansichten (0° und 90°)		auf Anfrage
Porositätsbestimmung, quantitativ in Anlehnung an DIN EN ISO 6520		280,00 €

- a) Die unter Punkt 4 beschriebenen Untersuchungen werden überwiegend nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben.

WERKSTOFFPRÜFUNG

4.1.2 Härteprüfungen

Härteprüfung nach Vickers (ab HV 1), DIN EN ISO 6507-1, ASTM E384 oder VDI /VDE 2616-1 Umwertung nach DIN 18265 bzw. ASTM E 92 (falls erforderlich); Standardprüfung (3 Eindrücke), zzgl. Probenvorbereitung	Einzelprobe ab 3 Proben	70,00 € 65,00 €
Härteprüfung nach Brinell (HB), DIN EN ISO 6506-1, ASTM E10 oder VDI / VDE 2616-1 Standardprüfung (3 Eindrücke)	Einzelprobe ab 3 Proben	80,00 € 75,00 €
Härteprüfung nach Rockwell (HRC oder HRB); nach DIN EN ISO 6508-1, ASTM E18 oder VDI / VDE 2616-1 Standardprüfung (3 Eindrücke)	Einzelprobe ab 3 Proben	85,00 € 80,00 €
Einbetten von kleinen Stahlproben zur Härteprüfung (Makro-Schliff)	Zuschlag	80,00 €
Kleinlast- und Mikro- bzw. Nano-Härteprüfung (HV 1 bis HV 0,001) Standard-Prüfung an kleinen Bauteilen, inkl. Einbettung der Proben (Makro-Schliff)		260,00 €
Härteverläufe nach Vickers an Rissen und Wärmeeinflusszonen (inkl. Mikro-Schliff)		320,00 €
Bestimmung der Einhärtungstiefe (Rht) / Randschichthärte nach DIN EN 10328 (Eisen u. Stahl); Bestimmung der effektiven Härte nach Flammen- oder Induktionshärten max. 1,5 mm Die Untersuchung erfolgt an einem metallographischen Schliff.	Einzelprobe	320,00 €

- a) Die unter Punkt 4 beschriebenen Untersuchungen werden überwiegend nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben.

WERKSTOFFPRÜFUNG

Bestimmung der Einsatzhärtungstiefe (Eht) Einzelprobe 320,00 €
nach DIN EN ISO 2639
Bestimmung der effektiven Tiefe von aufgekohlter und
einsatzgehärteter Schicht;
die Untersuchung erfolgt an einem metallographischen Schliff.

Bestimmung der Nitrierhärtungstiefe (Nht) Einzelprobe 320,00 €
nach DIN 50190-3
Die Untersuchung erfolgt an einem metallographischen Schliff.

4.1.3 Rasterelektronenmikroskopie (REM)

Bruchflächenanalyse (Fraktographie) durch je Stunde 300,00 €
REM-Untersuchung; Abrechnung nach
Nutzungszeit des Gerätes

Wasserstoffversprödung durch REM-Untersuchung; je Stunde 300,00 €
Abrechnung nach Nutzungszeit des Gerätes

REM-Bilder, max. 1000-fache Vergrößerung je Stunde 300,00 €

Mikrobereichsanalyse inkl. Aufnahme eines 300,00 €
REM-EDX-Spektrums und Kurzbericht

jedes weitere REM-EDX-Spektrum im Paket Zuschlag 150,00 €

- a) Die unter Punkt 4 beschriebenen Untersuchungen werden überwiegend nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben.

WERKSTOFFPRÜFUNG

4.2 Zerstörende Werkstoff- und Bauteilprüfungen

4.2.1 Zugversuche

Zugversuch nach DIN EN ISO 6892-1 (metall. Werkstoffe), Rundzug- oder Flachzug-Probe inkl. Dehngrenze (Rp 0,2), Zugfestigkeit (Rm), Bruchseinschnürung (Z) und Bruchdehnung (A) inkl. feinmechanischer Probenvorbereitung aus einem Rohling (min. 150 mm Länge und 18 mm Durchmesser) oder an dünnen Drähten oder Blechen, ohne E-Modul

Zugversuche an Stahl-Proben, inkl. Probenherstellung nach Norm	160,00 €
Zugversuche an Titan-Proben, inkl. Probenherstellung nach Norm	180,00 €
Warm-Zugversuch nach DIN EN ISO 6892-2	auf Anfrage
Elastizitätsmodul (E-Modul)	Zuschlag 50,00 €

4.2.2 Kerbschlagversuche

Kerbschlagversuch nach DIN EN ISO 148-1 oder DIN EN ISO 9016 Prüfung bei Raumtemperatur (3er-Satz)	130,00 €
Mechanische Probenherstellung	Zuschlag 55,00 €
Prüfung bei höheren oder tieferen Temperaturen	auf Anfrage

4.2.3 Biegeversuche

Biegeversuch nach DIN EN ISO 7438 oder DIN EN ISO 5173 (Schweißnähte) z.B. im Anschluss an den Strauß-Test oder Streicher-Test, inkl. Auswertung (20fache Auflösung)	Einzelprobe 80,00 € Serie ab 3 Proben 40,00 €
---	--

- a) Die unter Punkt 4 beschriebenen Untersuchungen werden überwiegend nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben.

SONDERUNTERSUCHUNG

5 Sonderuntersuchungen

5.1 Untersuchungen an Metall-Pulvern für den 3D-Druck

	<u>Siebe 20µm – 500µm</u>
Siebanalyse / Partikelgrößenanalyse (Trockensiebung nach DIN 66165-2 bzw. ASTM B 214 (Sieve Analysis))	je Siebfraktion 30,00 € ab 5 Siebfraktionen 25,00 €
	<u>Siebe > 500µm – 5mm</u>
Siebanalyse / Partikelgrößenanalyse (Trockensiebung nach DIN 66165-2 bzw. ASTM B 214 (Sieve Analysis))	je Siebfraktion 25,00 € ab 5 Siebfraktionen 20,00 €
Partikelgrößen- bzw. Korngrößenverteilung an Pulverproben über Laserbeugung, (D10, D50, D90 Auswertung) nach BS ISO 13320 bzw. ASTM B 822 (zwei unabhängige Messungen / Ansätze)	180,00 €
Bestimmung der Durchflussrate (Fließgeschwindigkeit) nach DIN EN ISO 4490 bzw. ASTM B 213-03 (Flow-Rate; Hall Flowmeter) oder ASTM B 964 (Flow-Rate; Carney Funnel)	85,00 €
Bestimmung der Fülldichte nach DIN EN ISO 3923-1 (Carney Funnel) bzw. ASTM B 212 (Apparent Density; Free Flowing) und ASTM B 417 (Apparent Density; <u>Not</u> Free Flowing)	50,00 €
Bestimmung der Rohdichte (Scheinbare Dichte) nach ASTM B 212 (Apparent Density; Free Flowing; Hall Funnel)	50,00 €
Bestimmung der Klopfdichte a) nach ASTM B 527 (Tap Density)	140,00 €
Bestimmung der Skelettdichte mittels Helium- oder a) Stickstoff-Pyknometrie nach ASTM B 923 (True Density)	220,00 €
Digitalmikroskopie zur Kornform-Beurteilung (vorm. Dunkelfeldaufnahmen; Vergrößerung max. 100-fach)	65,00 €

a) Die unter Punkt 5 gekennzeichneten Untersuchungen werden nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben.

SONDERUNTERSUCHUNG

5.2 Bestimmung physikalischer Größen

Dichtebestimmung von kompakten Stücken (nicht porös) nach EN 623-2, Verfahren 2, geometrische Rohdichte	55,00 €
Dichtebestimmung von Sintermetallen (Doppelbestimmung)	80,00 €
Dichtebestimmung von Pulverproben (im Pyknometer)	120,00 €
Schmelzpunkt von Metallen	200,00 €
Ascheschmelzverhalten (oxidierend oder reduzierend) a)	je 250,00 €

- a) Die unter Punkt 5 gekennzeichneten Untersuchungen werden nicht im **revierlabor** durchgeführt, sondern an einen qualifizierten bzw. akkreditierten Unterauftragnehmer vergeben.

SONDERUNTERSUCHUNG

5.3 Restschmutzanalysen an Metallrohren, Metallblechen und Metallteilen

Bestimmung der Restschmutzmenge (Fett- und Schmierstoffmenge sowie Partikelmenge), gemeinsam (z.B. nach ISO 16232, DBL-, VW- oder VDA 19-Vorschriften)	je Bauteil	360,00 €
Bestimmung der Fett- und Schmierstoffmenge		280,00 €
Hexan-Zuschlag bei Übergrößen bzw. Sonderlängen,	je m	50,00 €
Bestimmung der Partikelmenge / Feststoffmenge		280,00 €
Bestimmung der Partikelgröße und Anzahl (inkl. Klassifizierungszuordnung)	Zuschlag	150,00 €
Zuordnung der Materialien; „Einfach“ Metall, Keramik oder Kunststoff (ohne REM/EDX, ohne FT-IR)	Zuschlag	85,00 €
Ermittlung einer Abklingkurve (mind. 4fach Messung)		720,00 €

5.4 Prüfung der Reinheit von Kreislaufteilen für Kälteanlagen (vormals DIN 8964-1, Teil 1 Methode C1 / C2)

Bestimmung des festen, abschwemmbar Rückstandes (C1)	280,00 €
Bestimmung des löslichen Rückstandes (C2)	280,00 €
Öl- und fettartige Verunreinigungen an Cu-Rohren, inkl. Partikelmengenmessung laut DIN EN 12735-1	360,00 €

5.5 Sauberkeit von Komponenten für Fluidsysteme von Straßenfahrzeugen nach ISO 16232 und VDA Band 19

Teil 4: Extraktionsmethode von Partikel-Verunreinigungen durch Ultraschall, ohne Filtration	190,00 €
Teil 6: Gravimetrische Analyse der Partikelmasse, ohne Filtration	190,00 €
Teil 7: Größen- und Anzahl-Bestimmung von Partikeln durch mikroskopische Analyse	150,00 €

SONDERUNTERSUCHUNG

5.6 Versprödungsversuch von Kupfer-Proben in Wasserstoff (H) – Atmosphäre

Aufbau und Bereitstellung der Auslagerungsapparatur	Rüstpreis	280,00 €
Auslagerung von Kupfer-Proben nach DIN EN ISO 2626 bzw. ASTM B577/16	je Ofenreise	420,00 €
Biegen der Kupfer-Proben mit Rissprüfung (20fach)	je Biegeversuch	45,00 €

5.7 Schichtdickenbestimmung metallischer Schichten

Bestimmung der Zinkschichtdicke (Auflagemasse) nach DIN EN ISO 1460 bzw. DIN EN ISO 3892		300,00 €
---	--	----------

5.8 DIN 50916 – Teil 1 + 2 (SpRK-Test)

Prüfung von Kupferlegierungen; Spannungsriss-Korrosionsversuch
mit Ammoniak bei 22°C über z.B. 24 Std. bzw. 240 Std. oder 28 Tage

Teil 1: Prüfung von Rohren, Stangen und Profilen

Teil 2: Prüfung von Bauteilen

Grundpreis / Rüstpreis	einmalig	85,00 €
Auslagerung je 24-Std.-Zyklus 1 – 5 Tage	je Tag	70,00 €
Auslagerung je 24-Std.-Zyklus 6 - 10 Tage	je Tag	60,00 €
zzgl. Rissprüfung 6 – 10fache Vergrößerung	je Probe	8,00 €

Prüfgefäßgröße: Durchmesser 35 cm, Höhe 25 cm

SONDERUNTERSUCHUNG

5.8 Bestimmung der RoHS-Elemente

Grundlage der möglichen Prüfungen für RoHS-Elemente ist die DIN EN 62321.

RoHS-Elemente (Cd, Cr, Hg und Pb, ohne Br) an einer **Metallprobe** (d = größer 16 mm) nach EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS II) bzw. Stoffverbotsverordnung (WEEE) bzw. DIN EN 62321, B über die Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA).

RoHS-Elemente an einer Metallprobe (RFA)	Einzelprobe	240,00 €
Zuschlag für Kleinteileadapter / RFA (Proben ab 6 mm bis 16 mm)	je Probe	85,00 €

RoHS-Elemente (Cd, Cr, Hg, Pb sowie Br) an einer **Kunststoffprobe** (d = größer 16 mm) nach EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS II) bzw. Stoffverbotsverordnung (WEEE) bzw. DIN EN 62321, B über die Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA).

RoHS-Elemente an einer Kunststoffprobe (RFA)	Einzelprobe	240,00 €
Zuschlag für Kleinteileadapter / RFA (Proben ab 6 mm bis 16 mm)	je Probe	85,00 €

RoHS-Elemente (Cd, Cr, Hg und Pb, ohne Br) an einer **Metallprobe** (d = kleiner 6 mm) nach EU-Richtlinie 2011/65/EU (RoHS II) bzw. Stoffverbotsverordnung (WEEE) über das ICP-OES-Verfahren (optische Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma).

RoHS-Elemente an einer Metallprobe (ICP-OES)	Einzelprobe	380,00 €
--	-------------	----------

Qualitative Chrom (VI) – Bestimmung in Beschichtungen nach DIN EN ISO 3613 bzw. GMW 3034 bzw. DIN EN 15205, inkl. wässrige Auslaugung, Anfärbung, Bewertung gegen Grenzwertstandard

Quantitative Chrom (VI) – Bestimmung in Beschichtungen nach DIN EN ISO 3613 bzw. GMW 3034 bzw. DIN EN 15205, inkl. Auslaugung und Bewertung gegen Kalibrationslösungen nach DIN 38405-D24

SONDERUNTERSUCHUNG

Bestimmung von Chrom (VI) in Wasser nach
DIN EN ISO 18412-D40 oder DIN 38405-D24,
Bewertung gegen Kalibrationslösungen
(ohne Eluation)

280,00 €

SCHADENSFALLUNTERSUCHUNGEN

6 Schadensfalluntersuchungen, Schadensgutachten, Beratung und Projekte

6.1 Schadensfallaufnahme

Bearbeitung von Schadensfällen nach VDI 3822; Aufnahme des Schadensfalles vor Ort mit Fotodokumentation (Makroaufnahmen) des Schadensbildes und Bestandsaufnahme der Randbedingungen (Prozessdaten, Temperatur und Temperaturverläufe, Medien, Zeitabläufe, Werkstoffe u.v.m.) je Std. 130,00 €

6.2 Schadensfalluntersuchungen

Je nach Schadensart wird eine Kombination der in diesem Leistungsverzeichnis beschriebenen Analyseverfahren eingesetzt.

6.3 Schadensgutachten

Schadensgutachten und Berichtslegung
Zusammenfassung der Ergebnisse, Bewertung der Prüfergebnisse und Rechercheinformationen in einem Schadensgutachten zur Schadensaufklärung je Std. 130,00 €

Prüfbericht, einfache Bewertung, z.B. gegen Spezifikationen je Std. 85,00 €

Prüfbericht, gutachterliche Bewertung je Std. 130,00 €

6.4 Technisch-wissenschaftliche Beratung

Beratung bei der Werkstoffauswahl bzw. Schadensfällen nach Tages- oder Std.-Satz

Beratung bei der Optimierung des Werkstoffeinsatzes nach Tages- oder Std.-Satz

6.5 Projekte

Bearbeitung von Projekten nach DIN 69905 auf Anfrage
Interdisziplinäre Bearbeitung komplexer Themengebiete

PROBENVORBEREITUNG

7 Probenvorbereitung, Probenlagerung, Probenentsorgung, Probenrücktransport

7.1 Mechanische Probenvorbereitung

Feinmechanische Vorbereitung einer metallischen Probe für die chemischen Analyseverfahren

Blechproben kleiner/gleich 2 mm Dicke und Pulver-Proben	ohne Aufpreis
Standard-Bearbeitung von Stückproben größer 8 mm	40,00 €
Einfaches Bearbeiten von Stückproben größer 2 mm bis 8 mm	25,00 €
Aufwändige Probenvorbereitung nach Aufwand,	je Stunde 60,00 €
Siebung auf eine Korngröße kleiner 2 mm	30,00 €
Brechen oder Mahlen einer Feststoffprobe auf kleiner 2 mm	30,00 €
Bearbeitungs-Zuschlag, Pulvermaterial (TGHE)	15,00 €

7.2 Chemische und chemisch-physikalische Probenvorbereitung

Trockenverlust (TV) bzw. Trockenrückstand (TR) bei 105°C	40,00 €
Glühverlust (GV) bzw. Glührückstand (GR) bei 550°C oder 600°C (Doppelbestimmung)	85,00 €
Glühverlust (GV) bzw. Glührückstand (GR) bei 815°C oder 1000°C (Doppelbestimmung)	85,00 €
Lösen in Säuren bzw. Laugen (klassisch)	40,00 €
Flusssäureaufschluss	60,00 €
Schmelzaufschluss	100,00 €
Mikrowellenaufschluss, mit Säuren	80,00 €
Eluation mit Wasser, Eluat nach DIN EN 38414-S4 bzw. DEV S4	40,00 €
Extraktion mit organ. Lösemitteln aus wässriger Phase	60,00 €
Extraktion mit organ. Lösemitteln aus fester Phase	80,00 €
Filtration, Separation	nach Aufwand
Aufwändige chemische oder chemisch-physikalische Probenvorbereitung	je Stunde 85,00 €

PROBENLAGERUNG

7.3 Probenlagerung, Aufbewahrungsfristen, Entsorgung, Rücktransport

Die Probenlagerung und Entsorgung ist in unserem nach DIN EN ISO 17025 erstellten Qualitätsmanagementhandbuch (QMH) detailliert beschrieben.

7.3.1 Probenlagerung (Trockenlagerung nach durchgeführten Untersuchungen)

Lagerung unbedenklicher Materialien / Stoffe	kostenfrei
Lagerung leicht entzündlicher / explosiver Materialien und Pulver	nach Aufwand
Giftige / kontaminierte Stoffe und Materialien	nach Aufwand

7.3.2 Aufbewahrungsfristen

Metallische und pulverförmige Proben	zwei Jahre
Bodenproben	drei Monate
Ölproben	drei Monate
Wasserproben	zehn Werktage
Probenlösungen / Säurelösungen	fünf Werktage
Längere Lagerung nach Vereinbarung	auf Anfrage

7.3.3 Entsorgung

Entsorgungskosten über qualifizierten / zertifizierten Entsorger	nach Aufwand
Entsorgung von Sonderabfall oder von kontaminiertem Material	nach Aufwand
Entsorgung leicht entzündlicher Pulverproben	nach Aufwand

7.3.4 Rücktransport

Rücktransport der Proben oder Probenreste an den Auftraggeber		
Aufwendiger Spezial-Versand nach Kundenvorgabe bzw. Gefahrstoffverordnung	nach Aufwand	
Standard-Versand über einen Paketdienst,	pauschal	60,00 €

PERSONAL- / REISEKOSTEN

8 Personal- und Reisekosten

8.1 Tagessatz

Gutachter	Tagessatz 1.600,00 €
Chemiker / Ingenieur / Techniker	Tagessatz 1.300,00 €

8.2 Stundensatz

Gutachter	je Stunde 160,00 €
Chemiker / Ingenieur / Techniker	je Stunde 130,00 €
Chemielaborant / Chemisch Technischer Assistent (CTA)	je Stunde 85,00 €
Laborhilfskraft	je Stunde 65,00 €
Fahrzeit (pro Person), je Stunde	nach Stundensatz der Person

8.3 Fahrzeugkosten

Pkw-Kilometergeld bis 200 km	pro km 1,25 €
Pkw-Kilometergeld über 200 km	pro km 1,10 €

8.4 Reisekosten

Übernachtung, pauschal (pro Person)	160,00 €
Tagesspesen, pauschal (pro Person)	80,00 €
Bahn- oder Fluganreise	nach Aufwand

Eil-Zuschlag

9. Eil-Zuschläge

Bevorzugte Bearbeitung mit Eingriff in den Betriebsablauf (Zusatzaufwand: z.B. außerplanmäßige Kalibrierung, zusätzliche Rüstkosten (Express-Beschaffung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen), vorgezogene mechanische Probenvorbereitung, Umrüsten der Prüfkammer und Prüfapparaturen, Auftragsbearbeitung mit Prüf-Aufsicht (TÜV) etc.)

Einige Beispiele:

9.1 Korrosion (z.B. Huey-Auslagerung)	Zuschlag	80,00 €
9.2 Umrüsten / Umprogrammierung der Klimakammer	Zuschlag	200,00 €
9.3 Chemische Analyse (ICP-OES-Verfahren)	Zuschlag	25 %
9.4 Röntgenfluoreszenz-Verfahren	Zuschlag	25 %
9.5 Trägergas-Heißextraktion (HNO- oder C/S-Bestimmung)	Zuschlag	50 %
9.6 Korngrößenverteilung über Laserbeugung	Zuschlag	25 %
9.7 Siebanalyse / Partikelgrößenanalyse, pauschal	Zuschlag	50,00 €

Qualitätssicherung

Qualitätsmanagementsystem (QMS)

Das **revierlabor** dokumentiert sein Qualitätsmanagementsystem zur zuverlässigen und korrekten Behandlung der Proben durch das Qualitätsmanagementhandbuch (QMH).

Das QMH basiert sowohl auf der DIN EN ISO/IEC 17025 als auch auf den Grundsätzen der Guten Laborpraxis (GLP).

Akkreditierung

- DAkkS-Akkreditierungsurkunde: D-PL-18336-01-00 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

revierlabor ist von der Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert (siehe Urkunde). Die DIN EN ISO/IEC 17025 beinhaltet die wichtigsten Aspekte der ISO 9001. Die Anlage zur Urkunde finden Sie auf unserer Homepage unter:

http://www.revierlabor.de/downloads/Anlage_zur_Akkreditierungsurkunde_der_DAKKS

Die Internationale Anerkennung erfolgt durch die International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

Zertifizierung

- Nadcap Management Council: Cert.Nr.: 10533193010 for "Materials Testing Laboratories"

revierlabor ist durch das Performance Review Institute (PRI) zertifiziert (seit 2012); die Urkunde finden Sie auf unserer Homepage unter:

http://www.revierlabor.de/downloads/Nadcap_Cert_10533193010

Qualität und Know-how

Die oben genannten nationalen und internationalen Anerkennungen dokumentieren unsere Zuverlässigkeit und fachliche Kompetenz. Parallel dazu laufen auf verschiedenen behördlichen und industriellen Ebenen (BAM, GDMB, VDEh, ARMI u.a.) diverse Aktivitäten, in denen unsere Qualität gesichert und nachgewiesen wird. Hier werden z.B. Ringversuche und Eignungsprüfungen durchgeführt, um das gewachsene Know-how in unseren Arbeitsfeldern laufend zu aktualisieren, zu festigen und zu erweitern.

Essen, im Juni 2022

62

Unternehmensleitbild

Unsere Vision

Wir sind für viele Branchen und Personenkreise erster Ansprechpartner für chemisch-analytische Fragestellungen. Eine interdisziplinäre Ausrichtung in den Bereichen Chemisch-Technischer Analysen, Sonderwerkstoffe und Korrosion sowie Schadensfalluntersuchungen zeichnen uns aus. Wir sind in der Lage dort Zusammenhänge zu erkennen, wo andere scheitern.

Unsere Kompetenzen

Die Qualifikation unserer Mitarbeiter ist Grundlage unseres Erfolges. Engagement und Zuverlässigkeit zeichnen unsere Mitarbeiter im Management, Labor und Verwaltung aus und sichern die Fähigkeit, auf individuelle Aufgaben und Fragestellungen flexibel reagieren zu können. Die Nutzung einer modernen IT-Infrastruktur und der Einsatz optimal auf spezielle Problemstellungen ausgerichteter Analysemethoden sind Garant präziser Auftragsanalytik und Bewertung - auf höchstem Niveau.

Unsere Philosophie

Motivation, Vertrauen und kontinuierliche Verbesserung sind Kernelemente unserer Unternehmensphilosophie. Wir setzen auf eine partnerschaftliche und langfristig erfolgreiche Zusammenarbeit mit unseren Auftraggebern und Mitarbeitern. Darüber hinaus unterstützen wir die Weiterentwicklung unserer Mitarbeiter in dem Wissen, dass der Beitrag jedes einzelnen wesentlich für die Entwicklung und den Bestand unseres Unternehmens ist. Wir stellen an uns den Anspruch, die Bedürfnisse unserer Auftraggeber, Mitarbeiter und des Unternehmens gleichermaßen zu erfüllen.

Dr. Hans-Joachim Frieg

Geschäftsführer

Essen, im Juni 2022