



Werkstoffprüfung

Dipl.-Ing. Frank Berg GmbH

PREISLISTE + DIENSTLEISTUNGSVERZEICHNIS

Ausgabe 01-2024



Kurzer Morgen 5
58239 Schwerte

Anerkannter Ausbildungsbetrieb der IHK zu Dortmund.

☎ 0 23 04 - 95 22 10 ☎ 0 23 04 - 95 22 12 🌐 www.werkstoffpruefung-gmbh.com ✉ info@werkstoffpruefung-gmbh.com
Sparkasse Witten IBAN DE84 4525 0035 0000 3019 60 BIC WELADED1WTN USt.-Ident-Nr. DE 193 000 962 St.-Nr. 316 5786 0252
Eingetragen im Handelsregister Amtsgericht Hagen HRB 4951 Geschäftsführer Dipl.-Ing. Frank Berg



allgemeine Informationen

Auftragsabwicklung

Grundlagen der Auftragsabwicklung sind unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Bearbeitungszeit

Die Proben werden schnellstmöglich nach Reihenfolge des Probeneingangs bearbeitet. Eine Eilbearbeitung, z. B. bei Produktionsstillstand, ist in Ausnahmefällen gegen Aufpreis (auch außerhalb der normalen Arbeitszeiten) möglich.

Berichtserstellung

Die Berichtserstellung erfolgt in Deutsch. Die Übersetzung der Berichte in andere Sprachen ist möglich und erfolgt zu Lasten des Auftraggebers.

Leistungsumfang

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nicht alle Möglichkeiten der Probenfertigung und Prüfungsdurchführung in der folgenden Preisliste aufgeführt. Im Allgemeinen werden die Prüfungen nach den aktuell gültigen Normen durchgeführt. Sollten Arbeiten benötigt werden, die nicht aufgeführt sind, so fragen Sie diese gesondert bei uns an. Bauteilprüfungen mit speziell angepassten Vorrichtungen oder Testabläufen außerhalb des genormten Bereiches oder nach Kundenspezifikationen sind bei uns selbstverständlich möglich.

Mindestauftragswert

Die Mindestkosten pro Auftrag betragen € 60,00. Sollte der Auftrag diesen Betrag nicht erreichen, so wird er aus verwaltungstechnischen Gründen als Mindestauftragswert berechnet.

Probenaufbewahrung

Die Dauer der Probenaufbewahrung beträgt drei Monate (siehe AGB).

Rechnungsstellung

Alle angegebenen Preise verstehen sich zuzüglich der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Die Rechnung ist sofort nach Erhalt, ohne Abzug, fällig.

Sinnhaftigkeit

Die OES-Analyse einzelner Elemente ist nicht möglich. Die Prüfung z. B. einzelner Kerbschlagproben ist möglich, aber ohne Aussagewert und kann preislich nicht berücksichtigt werden.

Analytik

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€] / Stück
Probenvorbereitung von Drahtmustern zur Umschmelze / zum Pressen		33,00
Umschmelze (Schmelzpunkt $\leq 750^{\circ}\text{C}$, wenn technisch möglich)		26,00
Umschmelze (Schmelzpunkt $> 750^{\circ}\text{C}$, wenn technisch möglich)		55,00
Pressen		25,00
Vollanalyse Fe-Basis *)		80,00
inkl. O-Best.		100,00
Vollanalyse Cu-Basis *)		90,00
inkl. O-Best. (niedriglegiert)		110,00
Vollanalyse Al-Basis *)		90,00
Vollanalyse Ni-Basis *)		100,00
Vollanalyse Co-Basis *)		100,00
Vollanalyse Zn-Basis *)		100,00
Vollanalyse Mg-Basis *)		100,00
Vollanalyse Ti-Basis *)		100,00
inkl. O-, N-, H-Best.		125,00
Vollanalyse Sn-Basis *)		100,00
Kleinteileadapter (wenn technisch möglich)		35,00
Werkstoffrecherche		20,00

*) inkl. Probenvorbereitung bei normalem Aufwand

mechanische Prüfung - Probenvorbereitung

die Probenfertigung erfolgt in unserer eigenen Werkstatt

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Sägearbeiten (mit Bi-Metall-Band)	pro 15min	23,00
Trennarbeiten	pro 15min	26,00
Rundzugprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	33,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	38,50
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	46,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	62,00
Flachzugprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	33,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	38,50
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	46,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	62,00
Falt-/Biegeversuchsprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	30,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	36,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	42,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	55,00
	Ausgangsdicke > 60mm-90mm	65,50
Scherfestigkeitsprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	30,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	36,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	42,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	55,00
	Ausgangsdicke > 60mm-90mm	65,50
Zugversuch am ganzen Rohr (Vorbereitung) Rohrlänge mindestens 500mm	incl. Stopfen eindrehen	33,00
Mindestlänge von Drähten für Zugversuche 1000mm		
Zuschlag bei Werkstoffen $R_m > 1000\text{MPa}$ und bei austenitischen Werkstoffen:		25%
Zuschlag bei Werkstoffen $R_m > 1250\text{MPa}$ und bei Ni-/Co-/Ti-Basis-Werkstoffen:		50%
Zuschlag bei Werkstoffen $R_m > 1500\text{MPa}$ (Hartmetallsägeband erforderlich):		100%
Hartmetallsägeband	3000mm	145,00
Hartmetallsägeband	6800mm	295,00

mechanische Prüfung

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Zugversuch ohne Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	33,00
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	45,50
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung und mit r- + n-Wertbestimmung	bis 100 kN bei RT	65,50
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung inkl. m_E (Hystereseschleife)	bis 100 kN bei RT	88,00
Rohrausziehversuch ohne Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	33,00
Rohrausziehversuch mit elektr. Feindehnungsm.	bis 500 kN bei RT	45,50
Zugversuch an der ganzen Schraube	bis 500 kN bei RT	36,50
Zugversuch an der eingedrehten Schraube inkl. Vorbereitung	bis 500 kN bei RT	65,50
Schrägzugversuch	bis 500 kN bei RT	65,50
Warmzugversuch mit elektr. FDM	bis 100 kN bei 50°C bis +300°C	72,00
Kaltzugversuch ohne elektr. FDM	bis 100 kN bei 10°C bis 0°C	72,00
Temperaturerweiterung (50K-Schritte)	bis +900°C	7,50
Temperaturerweiterung (10K-Schritte)	bis -70°C	7,50
Temperaturerweiterung (10K-Schritte)	bis -196°C	auf Anfrage
Prüfkraftversuch an Schrauben / Muttern	bis 500 kN bei RT	33,00
Prüfkraftversuch an Sicherungsmuttern	bis 500 kN bei RT	39,00
Torsionsversuch an Schrauben / Muttern	bis 500Nm	36,50
Druckversuch / Standfestigkeitsprüfung	bis 500 kN bei RT	33,00
Aufweitversuch an Muttern	bis M24	33,00
Ermittlung von Federkennlinien	bis 500 kN bei RT	65,50
Faltversuch	bis 500 kN bei RT	30,00
Biegeversuch	bis 500 kN bei RT	40,00
Bestimmung der Scherfestigkeit	bis 500 kN bei RT	40,00
Bauteilprüfung	bis 500 kN bei RT	auf Anfrage
Diagramm zu o. g. Versuchen		3,50

Rüstzeiten für Sonderprüfungen werden separat berechnet.

mech. Prüfung - Probenvorbereitung

die Probenfertigung erfolgt in unserer eigenen Werkstatt

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]
Kerbschlagbiegeprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke > 15mm-20mm	78,00 / Satz
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	94,50 / Satz
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	129,50 / Satz
Kerbschlagbiegeprobe (Vorbereitung)	($\frac{1}{4}$ - bzw. $\frac{1}{2}$ - oder $\frac{3}{4}$ Probe)	98,00 / Satz
Schlagbiegeprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke > 15mm-20mm	72,00 / Satz
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	81,50 / Satz
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	124,00 / Satz

**Die Preise gelten nur für die Anfertigung von Proben aus Langerzeugnissen (3 Proben in Reihe).
Bei der Fertigung von Einzelproben (z. B. aus Bauteilen) wird ein Zuschlag von 25% berechnet.**

Zuschlag bei Werkstoffen $R_m > 1000\text{MPa}$ und bei austenitischen Werkstoffen:	25%
Zuschlag bei Werkstoffen $R_m > 1250\text{MPa}$ und bei Ni-/Co-/Ti-Basis-Werkstoffen:	50%
Zuschlag bei Werkstoffen $R_m > 1500\text{MPa}$:	100%

Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei RT	20,00 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei +150°C bis -42°C	62,00 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei -43°C bis -70°C	78,00 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei bis -196°C	91,00 / Satz
Kopfschlagversuch	bis M10	25,00 / Stück



Härteprüfung

Härteprüfung-Vorbereitung		17,00
Härteprüfung-Vorbereitung inkl. Einbettung		36,50
Härteprüfung nach Brinell, Vickers, Rockwell	bis 5 Eindrücke je weiterer Eindruck	20,00 2,50
Kleinlasthärteprüfung nach Vickers	bis 3 Eindrücke je weiterer Eindruck	26,00 2,50
Mobile Härteprüfung (HLB)	bis 5 Eindrücke	auf Anfrage
Bestimmung der E- + G-Werte nach DIN EN ISO 898-1		40,00
Bestimmung der CHD (*), NHD (*) oder SHD (*) mit 2 Härteverlaufskurven (Norm!)		130,00
Schweißnahtkontrolle	Verlauf über GW-WEZ-SN-WEZ-GW	65,00

(*): zzgl. Mikroschliff und ggfs. mikroskopische Schichtdickenbestimmung

Metallographie

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Mikro-/Makroschliff (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	23,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	26,50
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	33,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	39,50
Mikroschliff (Kalteinbettung u. Präparation)	40mmØ	52,00
	50mmØ	82,50
	60mmØ	110,00
	70mmØ	147,00
	80mmØ	181,50
	100mmØ	258,50
	40mm x 70mm	110,00
	70mm x 100mm	233,50
Mikroschliff (REM-leitend u. Präparation)	40mmØ	63,50
	50mmØ	88,00
Makroschliff (Herstellung ohne Einbettung)	bis 25cm ²	71,50
Makroschliff (Herstellung mit Einbettung)	bis 25cm ²	101,00
Untersuchung am Lichtmikroskop (*)		36,50
Gefügebestimmung am Lichtmikroskop (*)		42,50
Mikroporositätsmessung (40mm-Einbettung) (*)		49,00
Nichtmetallische Einschlüsse nach ISO / ASTM (*)	PC-Auswertung	78,00
Nichtmetallische Einschlüsse nach DIN / DIN EN / SEP (**)	PC-Auswertung	129,00
Korngrößenbestimmung (*)	Bildvergleichstafeln	45,00
Graphitbestimmung (*)	PC-Auswertung	42,50
Schichtdickenbestimmung am Mikroschliff (*)	(pro Probenabschnitt)	42,50
Schwefelabdruck nach Baumann (*)		auf Anfrage
Faserverlauf (*)		42,50

(*): zzgl. Mikro- bzw. Makroschliff/e

(**): nach Norm sind 5 bis 6 Mikroschliffe erforderlich



REM- / REM-EDX-Untersuchung

Bedampfung von nichtleitenden Proben	Au/Pd	60,00
REM- / REM-EDX-Untersuchung (evtl. zzgl. Probenvorbereitung)	je h	200,00

Korrosionsprüfungen

Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion (Edelstahl)		195,00
je weitere Probe (gleiches Verfahren/gleicher Werkstoff/gleiche Charge)		65,00
Prüfung auf Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion (Cu-Basis)		
Quecksilber-(I)-Nitrat-Versuch		65,00
NH ₃ -Auslagerung (Cu-Basis)		195,00
je weitere Probe (gleiches Verfahren/gleicher Werkstoff/gleiche Charge)		65,00

zerstörungsfreie Werkstoffprüfung / Dokumentation

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Farbeindringprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	71,50
Ultraschallprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	79,50
Ultraschallprüfung	je h Prüfzeit, Labor, Tauchtechnik	88,00
Magnetpulverprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	75,00
visuelle Prüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	71,50
alle Verfahren inkl. Gerätebereitstellung, zzgl. Prüfmittel (Berechnung nach Verbrauch)		
Arbeitsstunde		65,00
Rüst- u. Fahrzeugpauschale (pro Arbeitstag)		30,00

(*): zzgl. Anfahrt (z. Zt. Fahrtkosten und Arbeitszeit: € 1,20 / km)

Dokumentation / Beratung

digitale Bilddokumentation 4,50

Dokumentation / Bericht ¹⁾
bei Analysen, zerstörenden Prüfungen,
zerstörungsfreien Prüfungen
bis 5 Seiten 10,00
je weitere Seite 2,00

Die Übermittlung geschieht ausschließlich auf elektronischem Wege, sollte eine Zustellung per Briefpost gewünscht werden, so wird dieses mit € 5,50 zusätzlich berechnet.

bei metallographischen Untersuchungen und
Untersuchungen am REM nach Aufwand

Berichtsänderung 50%

¹⁾ persönliche oder telefonische Berichtserläuterungen / Besprechungen und Internetrecherchen werden nach Zeitaufwand separat berechnet

Besprechung außer Haus Reisekosten + 75,00€/h pro Person

Probenfertigung in eigener Werkstatt

Sägen auf Horizontalbandsägen mit Kühlmittleinrichtung bis 550mmØ
Drehen auf konventioneller Drehmaschine
Drehen auf CNC-Drehmaschine mit Kühlmittleinrichtung
Fräsen auf Universalfräsmaschine
Fräsen auf 4-Achsen CNC-Bearbeitungscenter mit Kühlmittleinrichtung
Planschleifen auf gesteuerter 3-Achsen Planschleifmaschine
Trennen auf Nass-Trennschleifmaschine (Scheiben-Ø: bis 300mm)
Umschmelzen von Spänen oder Kleinproben unter Schutzgas

Vollanalysen: Eisenbasis

niedrig-legierter Stahl
Automatenstahl
Cr- bzw. Cr-Ni-Stahl
Manganhartstahl
Werkzeugstahl
Gusseisen
Cr-Hartguss
Ni-Resist-Guss

Vollanalysen: Aluminiumbasis

niedriglegiert
Al-Si- und Al-Si-Mg-Legierung
Al-Cu-Legierung
Al-Mg-Legierung
Al-Zn-Legierung

Vollanalysen: Zinkbasis

niedriglegiert
Umschmelzzink / Hüttenzink
Zamak
Zn-Al-Legierung (4% bis 15% Al)
Zn-Al-Legierung (>15% Al)

Vollanalysen: Zinnbasis

niedriglegiert
Sn-Sb-Cu-Legierung
Sn-Pb-Ag-Legierung
bleifreie Lote



Vollanalysen: Kupferbasis

niedriglegiert
Cu-Zn- und Cu-Zn-Si-Legierung
Cu-Zn-Ni-Legierung
Cu-Ni-Legierung
Cu-Sn-Zn-Pb-Legierung
Cu-Sn- und Cu-Sn-Pb-Legierung
Cu-Al-Legierung
Cu-Be- und Cu-Be-Co-Legierung

Vollanalysen: Nickelbasis

niedriglegiert
Ni-Cu- und Ni-Cu-Sn-Legierung
Ni-Cr- und Ni-Mo-Legierung
Ni-Fe-Legierung

Vollanalysen: Kobaltbasis

niedriglegiert
Co-Cr-Ni-W-Legierung
Co-Cr-Mo-W-Legierung

Vollanalysen: Magnesiumbasis

niedriglegiert
Mg-Al-Mn-Zn-Legierung
Mg-Ag-SE-Legierung

Vollanalysen: Titanbasis

niedriglegiert
Ti-Al-Sn-Zr-Mo-Legierung
Ti-Al-V-Legierung

Bestimmung der Elemente Kohlenstoff und Schwefel → LECO-Gerät



Zugversuche mit / ohne Feindehnungsmessung (RT, warm, kalt):

Flachproben
Rundproben (Drähte)
Rohrproben
Halbzeugproben

Druckversuche:

Zylinderproben
Bauteilproben
Ausdrückversuch
Ermittlung von Federkennlinien
Ermittlung der Standfestigkeit
Faltversuch

Schrauben- / Mutternprüfung:

Prüfkraftversuch an Schrauben und Muttern
Zugversuch an eingedrehten Schrauben
Ganzzugversuch
Schrägzugversuch
Aufweitversuch an Muttern
Torsionsversuch
Verspannungsprüfung

Biegeversuche:

3-Punkt-Biegeversuch
4-Punkt-Biegeversuch

Scherfestigkeit:

Zweischnittverfahren

Kerbschlagbiegeversuche (DIN-EN-ISO-Verfahren):

bei RT
bei hohen und tiefen Temperaturen

Schlagbiegeversuche:

bei RT
bei hohen und tiefen Temperaturen



Härteprüfung:

Vickers
Brinell Kugeldurchmesser: 1mm, 2,5mm, 5mm
Rockwell Verfahren: HRC
Mobile Härteprüfung

Kleinlasthärteprüfung nach Vickers:

Prüfkraftbereich: 10p bis 2000p
Härteverlauf

Korrosionsversuche:

Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion
Prüfung auf Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion (Cu-Basis)

Metallographische Untersuchungen am Lichtmikroskop / Bildauswertesystem:

- Gefügeuntersuchungen
- Reinheitsgradbestimmung
- Korngrößenbestimmung
- Phasenanalyse
- Schichtdickenbestimmung
- Ambulante Metallographie
- Graphitbestimmung in Gußeisen (z. B. DIN EN ISO 945-1)

Untersuchungen am Rasterelektronenmikroskop (REM):

- Fraktographie
- REM-EDX-Analysen (Elemente Be bis U)
- Elementverteilungsbilder

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (im Haus und mobil):

- Farbeindringprüfung (PT)
- Ultraschallprüfung (UT)
- Ultraschallprüfung in Tauchtechnik (UT)
- Magnetpulverprüfung (MT)
- visuelle Prüfung (VT)

Dokumentation