



Werkstoffprüfung

Dipl.-Ing. Frank Berg GmbH

PREISLISTE + DIENSTLEISTUNGSVERZEICHNIS

Ausgabe 01-2023



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 € 50,00. 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		30,00
Umschmelze (Schmelzpunkt $\leq 750^{\circ}\text{C}$, wenn technisch möglich)		23,50
Umschmelze (Schmelzpunkt $> 750^{\circ}\text{C}$, wenn technisch möglich)		47,50
Pressen		23,50
Vollanalyse Fe-Basis *)		71,50
inkl. O-Best.		88,00
Vollanalyse Cu-Basis *)		77,00
inkl. O-Best. (niedriglegiert)		93,50
Vollanalyse Al-Basis *)		77,00
Vollanalyse Ni-Basis *)		82,50
Vollanalyse Co-Basis *)		82,50
Vollanalyse Zn-Basis *)		82,50
Vollanalyse Mg-Basis *)		82,50
Vollanalyse Ti-Basis *)		82,50
inkl. O-, N-, H-Best.		110,00
Vollanalyse Sn-Basis *)		82,50
Kleinteileadapter (wenn technisch möglich)		33,00
Werkstoffrecherche		18,00

*) 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	21,00
Trennarbeiten	pro 15min	23,50
Rundzugprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	30,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	35,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	42,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	56,50
Flachzugprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	30,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	35,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	42,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	56,50
Falt-/Biegeversuchsprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	27,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	33,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	38,50
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	50,00
	Ausgangsdicke > 60mm-90mm	59,50
Scherfestigkeitsprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	27,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	33,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	38,50
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	50,00
	Ausgangsdicke > 60mm-90mm	59,00
Zugversuch am ganzen Rohr (Vorbereitung)	incl. Stopfen eindrehen	30,00
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	136,50
Hartmetallsägeband	6000mm	295,00

mechanische Prüfung

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Zugversuch ohne Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	30,00
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	41,50
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung und mit r- + n-Wertbestimmung	bis 100 kN bei RT	59,50
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung inkl. m_E (Hystereseschleife)	bis 100 kN bei RT	80,00
Rohrausziehversuch ohne Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	30,00
Rohrausziehversuch mit elektr. Feindehnungsm.	bis 500 kN bei RT	41,50
Zugversuch an der ganzen Schraube	bis 500 kN bei RT	33,00
Zugversuch an der eingedrehten Schraube inkl. Vorbereitung	bis 500 kN bei RT	59,50
Schrägzugversuch	bis 500 kN bei RT	59,50
Warmzugversuch mit elektr. FDM	bis 100 kN bei 50°C bis +300°C	65,50
Kaltzugversuch ohne elektr. FDM	bis 100 kN bei 10°C bis 0°C	65,50
Temperaturerweiterung (50K-Schritte)	bis +900°C	6,00
Temperaturerweiterung (10K-Schritte)	bis -196°C	6,00
Prüfkraftversuch an Schrauben / Muttern	bis 500 kN bei RT	30,00
Prüfkraftversuch an Sicherungsmuttern	bis 500 kN bei RT	35,50
Torsionsversuch an Schrauben / Muttern	bis 500Nm	33,00
Druckversuch / Standfestigkeitsprüfung	bis 500 kN bei RT	30,00
Aufweitversuch an Muttern	bis M24	30,00
Ermittlung von Federkennlinien	bis 500 kN bei RT	59,50
Faltversuch	bis 500 kN bei RT	27,00
Biegeversuch	bis 500 kN bei RT	36,00
Bestimmung der Scherfestigkeit	bis 500 kN bei RT	36,00
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	71,00 / Satz
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	86,00 / Satz
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	117,50 / Satz
Kerbschlagbiegeprobe (Vorbereitung)	($\frac{1}{4}$ - bzw. $\frac{1}{2}$ - oder $\frac{3}{4}$ Probe)	89,00 / Satz
Schlagbiegeprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke > 15mm-20mm	65,50 / Satz
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	74,00 / Satz
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	112,50 / 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	15,00 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei +150°C bis -42°C	56,50 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei -43°C bis -70°C	71,00 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei bis -196°C	83,00 / Satz
Kopfschlagversuch	bis M10	21,00 / Stück



Härteprüfung

Härteprüfung-Vorbereitung		15,00
Härteprüfung-Vorbereitung inkl. Einbettung		33,00
Härteprüfung nach Brinell, Vickers, Rockwell	bis 5 Eindrücke je weiterer Eindruck	18,00 2,50
Kleinlasthärteprüfung nach Vickers	bis 3 Eindrücke je weiterer Eindruck	23,50 2,50
Mobile Härteprüfung (HLB)	bis 5 Eindrücke je weiterer Eindruck	21,00 2,50
Bestimmung der E- + G-Werte nach DIN EN ISO 898-1		33,00
Bestimmung der CHD (*), NHD (*) oder SHD (*) mit 2 Härteverlaufskurven (Norm!)		119,00
Schweißnahtkontrolle	Verlauf über GW-WEZ-SN-WEZ-GW	59,50

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

Metallographie

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Mikro-/Makroschliff (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	21,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	24,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	30,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	36,00
Mikroschliff (Kalteinbettung u. Präparation)	40mmØ	47,50
	50mmØ	75,00
	60mmØ	100,00
	70mmØ	133,50
	80mmØ	165,00
	100mmØ	235,00
	40mm x 70mm	100,00
	70mm x 100mm	212,50
Mikroschliff (REM-leitend u. Präparation)	40mmØ	57,50
	50mmØ	80,00
Makroschliff (Herstellung ohne Einbettung)	bis 25cm ²	65,00
Makroschliff (Herstellung mit Einbettung)	bis 25cm ²	92,00
Untersuchung am Lichtmikroskop (*)		33,00
Gefügebestimmung am Lichtmikroskop (*)		38,50
Mikroporositätsmessung (40mm-Einbettung) (*)		44,50
Nichtmetallische Einschlüsse nach ISO / ASTM (*)	PC-Auswertung	71,00
Nichtmetallische Einschlüsse nach DIN / DIN EN / SEP (**)	PC-Auswertung	117,50
Korngrößenbestimmung (*)	Bildvergleichstafeln	38,50
Graphitbestimmung (*)	PC-Auswertung	38,50
Schichtdickenbestimmung am Mikroschliff (*)	(pro Probenabschnitt)	38,50
Schwefelabdruck nach Baumann (*)		auf Anfrage
Faserverlauf (*)		38,50

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

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



REM- / REM-EDX-Untersuchung

Bedampfung von nichtleitenden Proben	Au/Pd	59,50
REM- / REM-EDX-Untersuchung (evtl. zzgl. Probenvorbereitung)	je h	200,00

Korrosionsprüfungen

Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion (Edelstahl)		175,00
je weitere Probe (gleiches Verfahren/gleicher Werkstoff/gleiche Charge)		60,00
Prüfung auf Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion (Cu-Basis)		
Quecksilber-(I)-Nitrat-Versuch		60,00
NH ₃ -Auslagerung (Cu-Basis)		175,00
je weitere Probe (gleiches Verfahren/gleicher Werkstoff/gleiche Charge)		60,00

zerstörungsfreie Werkstoffprüfung / sonstige Prüfungen / Dokumentation

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Farbeindringprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	65,00
Ultraschallprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	72,50
Ultraschallprüfung	je h Prüfzeit, Labor, Tauchtechnik	80,00
Magnetpulverprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	65,00
visuelle Prüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	65,00
alle Verfahren inkl. Gerätebereitstellung, zzgl. Prüfmittel (Berechnung nach Verbrauch)		
Rüst- u. Fahrzeugpauschale (pro Arbeitstag)		27,50
(*) : zzgl. Anfahrt (z. Zt. Fahrtkosten und Arbeitszeit: € 1,15 / km)		

Rauheits- / Profilmessung	(pro Messstrecke)	45,00
---------------------------	-------------------	-------

Dokumentation / Beratung

digitale Bilddokumentation		4,50
----------------------------	--	------

Dokumentation / Bericht ¹⁾	bei Analysen, zerstörenden Prüfungen, zerstörungsfreien Prüfungen	
	bis 5 Seiten	9,50
	je weitere Seite	2,25

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 + 60,00€/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
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)

Rauhigkeitsmessung (DIN EN ISO 11 562)

Dokumentation