



Werkstoffprüfung

Dipl.-Ing. Frank Berg GmbH

PREISLISTE + DIENSTLEISTUNGSVERZEICHNIS

Ausgabe 10-2018



Kurzer Morgen 5
58239 Schwerte

Akkreditiert nach DIN EN ISO / IEC 17025

Anerkannter Ausbildungsbetrieb der IHK zu Dortmund.

☎ 0 23 04 - 95 22 10 ☎ 0 23 04 - 95 22 12 📧 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.

Allgemein

Auf alle Rechnungen wird ein DAkkS-Zuschlag in Höhe von 2,5% der Netto-Rechnungssumme erhoben. Die aktuelle Akkreditierungsurkunde der deutschen Akkreditierungsgesellschaft DAkkS ist auf unserer Homepage veröffentlicht.

Analytik

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€] / Stück
Probenvorbereitung von Drahtmustern zur Umschmelze / zum Pressen		25,00
Umschmelze (Schmelzpunkt $\leq 750^{\circ}\text{C}$, wenn technisch möglich)		20,00
Umschmelze (Schmelzpunkt $> 750^{\circ}\text{C}$, wenn technisch möglich)		40,00
Pressen		20,00
Vollanalyse Fe-Basis *)		60,00
Vollanalyse Cu-Basis *)		65,00
Vollanalyse Al-Basis *)		65,00
Vollanalyse Ni-Basis *)		70,00
Vollanalyse Co-Basis *)		70,00
Vollanalyse Zn-Basis *)		70,00
Vollanalyse Mg-Basis *)		70,00
Vollanalyse Ti-Basis *)		70,00
Kleinteileadapter (wenn technisch möglich)		27,50
Werkstoffrecherche		15,00
Kohlenstoffbestimmung *)	IR-Methode	75,00
Schwefelbestimmung *)	IR-Methode	75,00
Kohlenstoff- und Schwefelbestimmung *)		125,00
Stickstoffbestimmung *)	WL-Methode	75,00
Sauerstoffbestimmung *)	IR-Methode	75,00
Stickstoff- und Sauerstoffbestimmung *)		125,00

*) 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	17,50
Trennarbeiten	pro 15min	20,00
Rundzugprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	25,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	30,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	35,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	47,50
Flachzugprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	25,00
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	30,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	35,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	47,50
Falt-/Biegeversuchsprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	22,50
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	27,50
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	32,50
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	42,50
	Ausgangsdicke > 60mm-90mm	50,00
Scherfestigkeitsprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	22,50
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	27,50
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	32,50
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	42,50
	Ausgangsdicke > 60mm-90mm	50,00
Zugversuch am ganzen Rohr (Vorbereitung)	incl. Stopfen eindrehen	25,00
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	115,00
Hartmetallsägeband	6000mm	250,00

mechanische Prüfung

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Zugversuch ohne Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	25,00
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	35,00
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung und mit r- + n-Wertbestimmung	bis 100 kN bei RT	50,00
Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung inkl. m_E (Hystereseschleife)	bis 100 kN bei RT	67,50
Rohrausziehversuch ohne Feindehnungsmessung	bis 500 kN bei RT	25,00
Rohrausziehversuch mit elektr. Feindehnungsm.	bis 500 kN bei RT	35,00
Zugversuch an der ganzen Schraube	bis 500 kN bei RT	27,50
Zugversuch an der eingedrehten Schraube inkl. Vorbereitung	bis 500 kN bei RT	50,00
Schrägzugversuch	bis 500 kN bei RT	50,00
Warm- bzw. Kaltzugversuch mit elektr. FDM	bis 100 kN bei 0°C bis +300°C	55,00
Temperaturerweiterung (50K-Schritte)	bis +900°C	5,00
Temperaturerweiterung (10K-Schritte)	bis -196°C	5,00
Prüfkraftversuch an Schrauben / Muttern	bis 500 kN bei RT	25,00
Prüfkraftversuch an Sicherungsmuttern	bis 500 kN bei RT	30,00
Torsionsversuch an Schrauben / Muttern	bis 500Nm	27,50
Druckversuch / Standfestigkeitsprüfung	bis 500 kN bei RT	25,00
Aufweitversuch an Muttern	bis M24	25,00
Ermittlung von Federkennlinien	bis 500 kN bei RT	50,00
Faltversuch	bis 500 kN bei RT	22,50
Biegeversuch	bis 500 kN bei RT	30,00
Bestimmung der Scherfestigkeit	bis 500 kN bei RT	30,00
Bauteilprüfung	bis 500 kN bei RT	auf Anfrage
Diagramm zu o. g. Versuchen		2,50

Rüstzeiten für Sonderprüfungen werden separat berechnet.

mech. Prüfung - Probenvorbereitung

die Probenfertigung erfolgt in unserer eigenen Werkstatt

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]
Kerbschlagbiegeprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke > 15mm-20mm	60,00 / Satz
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	72,50 / Satz
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	100,00 / Satz
Kerbschlagbiegeprobe (Vorbereitung)	($\frac{1}{4}$ - bzw. $\frac{1}{2}$ - oder $\frac{3}{4}$ Probe)	75,00 / Satz
Schlagbiegeprobe (Vorbereitung)	Ausgangsdicke > 15mm-20mm	55,00 / Satz
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	62,50 / Satz
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	95,00 / 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	12,50 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei +150°C bis -42°C	47,50 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei -43°C bis -70°C	60,00 / Satz
Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO	bis 300 J bei bis -196°C	70,00 / Satz
Kopfschlagversuch	bis M10	17,50 / Stück



Härteprüfung

Härteprüfung-Vorbereitung		12,50
Härteprüfung-Vorbereitung inkl. Einbettung		27,50
Härteprüfung nach Brinell, Vickers, Rockwell	bis 5 Eindrücke je weiterer Eindruck	15,00 1,50
Kleinlasthärteprüfung nach Vickers	bis 3 Eindrücke je weiterer Eindruck	20,00 2,00
Mobile Härteprüfung (HLB)	bis 5 Eindrücke je weiterer Eindruck	17,50 1,75
Bestimmung der E- + G-Werte nach DIN EN ISO 898-1		27,50
Bestimmung der SHD (*) oder NHD (*) mit Härteverlaufskurve		60,00
Bestimmung der CHD (*) mit 2 Härteverlaufskurven (Norm!)		110,00
Schweißnahtkontrolle	Verlauf über GW-WEZ-SN-WEZ-GW	50,00

(*): zzgl. Mikroschliff

Metallographie

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Mikro-/Makroschliff (Vorbereitung)	Ausgangsdicke < 10mm	17,50
	Ausgangsdicke > 10mm-20mm	20,00
	Ausgangsdicke > 20mm-30mm	25,00
	Ausgangsdicke > 30mm-60mm	30,00
Mikroschliff (Kalteinbettung u. Präparation)	40mm Ø	40,00
	50mm Ø	62,50
	60mm Ø	85,00
	70mm Ø	112,50
	80mm Ø	140,00
	100mmØ	200,00
	40mm x 70mm	85,00
	70mm x 100mm	180,00
Mikroschliff (REM-leitend u. Präparation)	40mm Ø	47,50
	50mm Ø	67,50
Makroschliff (Herstellung ohne Einbettung)	bis 25cm ²	55,00
Makroschliff (Herstellung mit Einbettung)	bis 25cm ²	77,50
Untersuchung am Lichtmikroskop (*)		27,50
Gefügebestimmung am Lichtmikroskop (*)		32,50
Mikroporositätsmessung (40mm-Einbettung) (*)		37,50
Nichtmetallische Einschlüsse nach ISO / ASTM (*)	PC-Auswertung	60,00
Nichtmetallische Einschlüsse nach DIN / DIN EN / SEP (**)	PC-Auswertung	100,00
Korngrößenbestimmung (*)	Bildvergleichstafeln	32,50
Graphitbestimmung (*)	PC-Auswertung	32,50
Schichtdickenbestimmung am Mikroschliff (*)	(pro Probenabschnitt)	32,50
Schwefelabdruck nach Baumann (*)		auf Anfrage
Faserverlauf (*)		32,50

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

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



REM- / REM-EDX-Untersuchung

Bedampfung von nichtleitenden Proben	Au/Pd	50,00
REM- / REM-EDX-Untersuchung (evtl. zzgl. Probenvorbereitung)	je h	175,00

Korrosionsprüfungen

Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion (Edelstahl)		150,00
je weitere Probe (gleiches Verfahren/gleicher Werkstoff/gleiche Charge)		50,00
Prüfung auf Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion (Cu-Basis)		
Quecksilber-(I)-Nitrat-Versuch		50,00
NH ₃ -Auslagerung (Cu-Basis)		150,00
je weitere Probe (gleiches Verfahren/gleicher Werkstoff/gleiche Charge)		50,00

zerstörungsfreie Werkstoffprüfung / sonstige Prüfungen / Dokumentation

Artikelname	Bemerkungen	Preis [€]/Stück
Farbeindringprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	52,50
Ultraschallprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	57,50
Ultraschallprüfung	je h Prüfzeit, Labor, Tauchtechnik	60,00
Magnetpulverprüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	52,50
visuelle Prüfung	je h Prüfzeit, Labor/mobil (*)	52,50

alle Verfahren inkl. Gerätebereitstellung, zzgl. Prüfmittel (Berechnung nach Verbrauch)

(*): zzgl. Anfahrt (z. Zt. Fahrtkosten und Arbeitszeit: € 0,95 / km)

Rauheits- / Profilmessung	(pro Messstrecke)	37,50
---------------------------	-------------------	-------

Dokumentation / Beratung

digitale Bilddokumentation		3,50
----------------------------	--	------

Dokumentation / Bericht ¹⁾	bei Analysen, zerstörenden Prüfungen, zerstörungsfreien Prüfungen	
	bis 5 Seiten	7,50
	je weitere Seite	1,50

	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 + 50,00€/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
Hüttenzink
Umschmelzzink
Zamak 200/210
Zamak 400/410/430
Zn-Al-Legierung (4% bis 15% Al)
Zn-Al-Legierung (>15% Al)

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
Monel
Nimonic
Inconel
Hastelloy B
Hastelloy C/X/G
MarM-Alloy
Incoloy

Vollanalysen: Kobaltbasis

niedriglegiert
Stellite 6/25/31
Stellite 8/WI52
Stellite 188/F

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

Bestimmung der Elemente Sauerstoff und Stickstoff → 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)

Rauigkeitsmessung (DIN EN ISO 11 562)

Dokumentation