



Werkstoffprüfung

Dipl.-Ing. Frank Berg GmbH

PREISLISTE + DIENSTLEISTUNGSVERZEICHNIS

Ausgabe 01-2022



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 | | 27,00 |
| Umschmelze (Schmelzpunkt $\leq 750^{\circ}\text{C}$, wenn technisch möglich) | | 21,50 |
| Umschmelze (Schmelzpunkt $> 750^{\circ}\text{C}$, wenn technisch möglich) | | 43,00 |
| Pressen | | 21,50 |
| Vollanalyse Fe-Basis *) | | 65,00 |
| inkl. O-Best. | | 80,00 |
| Vollanalyse Cu-Basis *) | | 70,00 |
| inkl. O-Best. (niedriglegiert) | | 85,00 |
| Vollanalyse Al-Basis *) | | 70,00 |
| Vollanalyse Ni-Basis *) | | 75,00 |
| Vollanalyse Co-Basis *) | | 75,00 |
| Vollanalyse Zn-Basis *) | | 75,00 |
| Vollanalyse Mg-Basis *) | | 75,00 |
| Vollanalyse Ti-Basis *) | | 75,00 |
| inkl. O-, N-, H-Best. | | 97,50 |
| Vollanalyse Sn-Basis *) | | 75,00 |
| Kleinteileadapter (wenn technisch möglich) | | 30,00 |
| Werkstoffrecherche | | 16,50 |

*) 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 | 19,00 |
| Trennarbeiten | pro 15min | 21,50 |
| Rundzugprobe (Vorbereitung) | Ausgangsdicke < 10mm | 27,00 |
| | Ausgangsdicke > 10mm-20mm | 32,50 |
| | Ausgangsdicke > 20mm-30mm | 38,00 |
| | Ausgangsdicke > 30mm-60mm | 51,50 |
| Flachzugprobe (Vorbereitung) | Ausgangsdicke < 10mm | 27,00 |
| | Ausgangsdicke > 10mm-20mm | 32,50 |
| | Ausgangsdicke > 20mm-30mm | 38,00 |
| | Ausgangsdicke > 30mm-60mm | 51,50 |
| Falt-/Biegeversuchsprobe (Vorbereitung) | Ausgangsdicke < 10mm | 24,50 |
| | Ausgangsdicke > 10mm-20mm | 30,00 |
| | Ausgangsdicke > 20mm-30mm | 35,00 |
| | Ausgangsdicke > 30mm-60mm | 46,00 |
| | Ausgangsdicke > 60mm-90mm | 54,00 |
| Scherfestigkeitsprobe (Vorbereitung) | Ausgangsdicke < 10mm | 24,50 |
| | Ausgangsdicke > 10mm-20mm | 30,00 |
| | Ausgangsdicke > 20mm-30mm | 35,00 |
| | Ausgangsdicke > 30mm-60mm | 46,00 |
| | Ausgangsdicke > 60mm-90mm | 54,00 |
| Zugversuch am ganzen Rohr (Vorbereitung) | incl. Stopfen eindrehen | 27,00 |
| 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 | 124,00 |
| Hartmetallsägeband | 6000mm | 269,00 |

mechanische Prüfung

| Artikelname | Bemerkungen | Preis [€]/Stück |
|--|--------------------------------|-----------------|
| Zugversuch ohne Feindehnungsmessung | bis 500 kN bei RT | 27,00 |
| Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung | bis 500 kN bei RT | 38,00 |
| Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung und mit r- + n-Wertbestimmung | bis 100 kN bei RT | 54,00 |
| Zugversuch mit elektr. Feindehnungsmessung inkl. m_E (Hystereseschleife) | bis 100 kN bei RT | 73,00 |
| Rohrausziehversuch ohne Feindehnungsmessung | bis 500 kN bei RT | 27,00 |
| Rohrausziehversuch mit elektr. Feindehnungsm. | bis 500 kN bei RT | 38,00 |
| Zugversuch an der ganzen Schraube | bis 500 kN bei RT | 30,00 |
| Zugversuch an der eingedrehten Schraube inkl. Vorbereitung | bis 500 kN bei RT | 54,00 |
| Schrägzugversuch | bis 500 kN bei RT | 54,00 |
| Warmzugversuch mit elektr. FDM | bis 100 kN bei 50°C bis +300°C | 59,50 |
| Kaltzugversuch ohne elektr. FDM | bis 100 kN bei 10°C bis 0°C | 59,50 |
| Temperaturerweiterung (50K-Schritte) | bis +900°C | 5,50 |
| Temperaturerweiterung (10K-Schritte) | bis -196°C | 5,50 |
| Prüfkraftversuch an Schrauben / Muttern | bis 500 kN bei RT | 27,00 |
| Prüfkraftversuch an Sicherungsmuttern | bis 500 kN bei RT | 32,50 |
| Torsionsversuch an Schrauben / Muttern | bis 500Nm | 30,00 |
| Druckversuch / Standfestigkeitsprüfung | bis 500 kN bei RT | 27,00 |
| Aufweitversuch an Muttern | bis M24 | 27,00 |
| Ermittlung von Federkennlinien | bis 500 kN bei RT | 54,00 |
| Faltversuch | bis 500 kN bei RT | 24,50 |
| Biegeversuch | bis 500 kN bei RT | 32,50 |
| Bestimmung der Scherfestigkeit | bis 500 kN bei RT | 32,50 |
| Bauteilprüfung | bis 500 kN bei RT | auf Anfrage |
| Diagramm zu o. g. Versuchen | | 3,00 |

Rüstzeiten für Sonderprüfungen werden separat berechnet.

mech. Prüfung - Probenvorbereitung

die Probenfertigung erfolgt in unserer eigenen Werkstatt

| Artikelname | Bemerkungen | Preis [€] |
|-------------------------------------|--|---------------|
| Kerbschlagbiegeprobe (Vorbereitung) | Ausgangsdicke > 15mm-20mm | 64,50 / Satz |
| | Ausgangsdicke > 20mm-30mm | 78,00 / Satz |
| | Ausgangsdicke > 30mm-60mm | 107,50 / Satz |
| Kerbschlagbiegeprobe (Vorbereitung) | ($\frac{1}{4}$ - bzw. $\frac{1}{2}$ - oder $\frac{3}{4}$ Probe) | 81,00 / Satz |
| Schlagbiegeprobe (Vorbereitung) | Ausgangsdicke > 15mm-20mm | 59,50 / Satz |
| | Ausgangsdicke > 20mm-30mm | 67,50 / Satz |
| | Ausgangsdicke > 30mm-60mm | 102,50 / 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 | 13,50 / Satz |
| Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO | bis 300 J bei +150°C bis -42°C | 51,50 / Satz |
| Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO | bis 300 J bei -43°C bis -70°C | 64,50 / Satz |
| Kerb- / Schlagbiegeversuch nach DIN EN ISO | bis 300 J bei bis -196°C | 75,50 / Satz |
| Kopfschlagversuch | bis M10 | 19,00 / Stück |



Härteprüfung

| | | |
|--|---|---------------|
| Härteprüfung-Vorbereitung | | 13,50 |
| Härteprüfung-Vorbereitung inkl. Einbettung | | 30,00 |
| Härteprüfung nach Brinell, Vickers, Rockwell | bis 5 Eindrücke je weiterer Eindruck | 16,50 2,00 |
| Kleinlasthärteprüfung nach Vickers | bis 3 Eindrücke je weiterer Eindruck | 21,50 2,50 |
| Mobile Härteprüfung (HLB) | bis 5 Eindrücke je weiterer Eindruck | 19,00 2,00 |
| Bestimmung der E- + G-Werte nach DIN EN ISO 898-1 | | 30,00 |
| Bestimmung der SHD (*) oder NHD (*) mit Härteverlaufskurve | | 64,50 |
| Bestimmung der CHD (*) mit 2 Härteverlaufskurven (Norm!) | | 119,00 |
| Schweißnahtkontrolle | Verlauf über GW-WEZ-SN-WEZ-GW | 54,00 |

(*) : zzgl. Mikroschliff

Metallographie

| Artikelname | Bemerkungen | Preis [€]/Stück |
|--|---------------------------|-----------------|
| Mikro-/Makroschliff (Vorbereitung) | Ausgangsdicke < 10mm | 19,00 |
| | Ausgangsdicke > 10mm-20mm | 21,50 |
| | Ausgangsdicke > 20mm-30mm | 27,00 |
| | Ausgangsdicke > 30mm-60mm | 32,50 |
| Mikroschliff (Kalteinbettung u. Präparation) | 40mmØ | 43,00 |
| | 50mmØ | 67,50 |
| | 60mmØ | 91,50 |
| | 70mmØ | 121,00 |
| | 80mmØ | 150,50 |
| | 100mmØ | 215,00 |
| | 40mm x 70mm | 91,50 |
| | 70mm x 100mm | 193,50 |
| Mikroschliff (REM-leitend u. Präparation) | 40mmØ | 51,50 |
| | 50mmØ | 73,00 |
| Makroschliff (Herstellung ohne Einbettung) | bis 25cm ² | 59,50 |
| Makroschliff (Herstellung mit Einbettung) | bis 25cm ² | 83,50 |
| Untersuchung am Lichtmikroskop (*) | | 30,00 |
| Gefügebestimmung am Lichtmikroskop (*) | | 35,00 |
| Mikroporositätsmessung (40mm-Einbettung) (*) | | 40,50 |
| Nichtmetallische Einschlüsse nach ISO / ASTM (*) | PC-Auswertung | 64,50 |
| Nichtmetallische Einschlüsse nach DIN / DIN EN / SEP (**) | PC-Auswertung | 107,50 |
| Korngrößenbestimmung (*) | Bildvergleichstafeln | 35,00 |
| Graphitbestimmung (*) | PC-Auswertung | 35,00 |
| Schichtdickenbestimmung am Mikroschliff (*) | (pro Probenabschnitt) | 35,00 |
| Schwefelabdruck nach Baumann (*) | | auf Anfrage |
| Faserverlauf (*) | | 35,00 |

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

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



REM- / REM-EDX-Untersuchung

| | | |
|---|-------|--------|
| Bedampfung von nichtleitenden Proben | Au/Pd | 54,00 |
| REM- / REM-EDX-Untersuchung (evtl. zzgl. Probenvorbereitung) | je h | 187,50 |

Korrosionsprüfungen

| | | |
|---|--|--------|
| Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion (Edelstahl) | | 160,00 |
| je weitere Probe (gleiches Verfahren/gleicher Werkstoff/gleiche Charge) | | 55,00 |
| Prüfung auf Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion (Cu-Basis) | | |
| Quecksilber-(I)-Nitrat-Versuch | | 55,00 |
| NH ₃ -Auslagerung (Cu-Basis) | | 160,00 |
| je weitere Probe (gleiches Verfahren/gleicher Werkstoff/gleiche Charge) | | 55,00 |

zerstörungsfreie Werkstoffprüfung / sonstige Prüfungen / Dokumentation

| Artikelname | Bemerkungen | Preis [€]/Stück |
|---|------------------------------------|-----------------|
| Farbeindringprüfung | je h Prüfzeit, Labor/mobil (*) | 57,50 |
| Ultraschallprüfung | je h Prüfzeit, Labor/mobil (*) | 65,00 |
| Ultraschallprüfung | je h Prüfzeit, Labor, Tauchtechnik | 70,00 |
| Magnetpulverprüfung | je h Prüfzeit, Labor/mobil (*) | 57,50 |
| visuelle Prüfung | je h Prüfzeit, Labor/mobil (*) | 57,50 |
| alle Verfahren inkl. Gerätebereitstellung, zzgl. Prüfmittel (Berechnung nach Verbrauch) | | |
| Rüst- u. Fahrzeugpauschale (pro Arbeitstag) | | 25,00 |
| (*) : zzgl. Anfahrt (z. Zt. Fahrtkosten und Arbeitszeit: € 1,15 / km) | | |

| | | |
|---------------------------|-------------------|-------|
| Rauheits- / Profilmessung | (pro Messstrecke) | 40,00 |
|---------------------------|-------------------|-------|

Dokumentation / Beratung

| | | |
|----------------------------|--|------|
| digitale Bilddokumentation | | 4,00 |
|----------------------------|--|------|

| | | |
|---------------------------------------|--|------|
| Dokumentation / Bericht ¹⁾ | bei Analysen, zerstörenden Prüfungen, zerstörungsfreien Prüfungen bis 5 Seiten | 8,50 |
| | je weitere Seite | 2,00 |

Die Übermittlung geschieht ausschließlich auf elektronischem Wege, sollte eine Zustellung per Briefpost gewünscht werden, so wird dieses mit € 5,00 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 + 55,00€/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



Seite 14 von 15
Dienstleistungen

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