



# 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](http://www.werkstoffpruefung-gmbh.com) ✉ [info@werkstoffpruefung-gmbh.com](mailto: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		
<b>Zuschlag bei Werkstoffen <math>R_m &gt; 1000\text{MPa}</math> und bei austenitischen Werkstoffen:</b>		<b>25%</b>
<b>Zuschlag bei Werkstoffen <math>R_m &gt; 1250\text{MPa}</math> und bei Ni-/Co-/Ti-Basis-Werkstoffen:</b>		<b>50%</b>
<b>Zuschlag bei Werkstoffen <math>R_m &gt; 1500\text{MPa}</math> (Hartmetallsägeband erforderlich):</b>		<b>100%</b>
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.**

<b>Zuschlag bei Werkstoffen <math>R_m &gt; 1000\text{MPa}</math> und bei austenitischen Werkstoffen:</b>	<b>25%</b>
<b>Zuschlag bei Werkstoffen <math>R_m &gt; 1250\text{MPa}</math> und bei Ni-/Co-/Ti-Basis-Werkstoffen:</b>	<b>50%</b>
<b>Zuschlag bei Werkstoffen <math>R_m &gt; 1500\text{MPa}</math>:</b>	<b>100%</b>

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 <sup>2</sup>	71,50
Makroschliff (Herstellung mit Einbettung)	bis 25cm <sup>2</sup>	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 <sub>3</sub> -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 <sup>1)</sup> 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%

<sup>1)</sup> 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**