# Kalibrierlaboratorium
**für die Messgröße Länge**
*Calibration laboratory for length measuring instruments*

L&W Service GmbH
Gostritzer Str. 67a Riegel IIB
01217 Dresden

**I250908-01R**

Kalibrierschein-Nr.
*Calibration Certificate-No.*

# Werks-Kalibrierschein
# *Proprietary Calibration Certificate*

| | |
|---|---|
| Gegenstand<br>*Object* | **3D Koordinatenmessgerät** |
| Hersteller<br>*Manufacturer* | **TESA** |
| Typ<br>*Type* | **MH3D DCC** |
| Serien-/Ident-Nr.<br>*Serial -/Identitynumber* | **0812-0055 / 0812-0055** |
| Auftraggeber<br>*Customer* | **VPD GmbH<br>Vakuum- und Präzisionsteilefertigung<br>Dresden GmbH<br>Bergener Ring 59<br>01458 Ottendorf-Okrilla** |
| Auftragsnummer<br>*Work order No.* | **Rekalibrierung** |
| Anzahl der Seiten<br>*Number of pages* | **10** |
| Datum der Kalibrierung<br>*Date of calibration* | **08.09.2025** |

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Kalibrierung mit Messeinrichtungen und Normalen, die auf das nationale Normal zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) rückgeführt sind..

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

*This calibration certificate documents the calibration with measuring equipment and measurement standards which are traceable to the national standard, realizing the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI)*

*The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.*

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.
*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.*

Firmenstempel
*Company seal*

L&W Service GmbH
Gostritzer Straße 67a
Riegel II-B
01217 Dresden
Tel. +49 351 8 71 74 76
Fax +49 351 8 71 74 80

Ausstellungsdatum
*Date of issue*

**08.09.2025**

Unterschrift
*Signature*

**Marcus Rudolph**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

**Kenndaten der Überwachung**

| | |
|---|---|
| Messgeräte-Hersteller: | Tesa |
| Messgeräte-Typ: | MicroHite 3D DCC |
| Messbereich: | 440 mm x 490 mm x 390 mm |
| Baujahr: | 2012 |
| Auswertung/ Software: | PCDIS |
| Serien Nr.: | 08120055 |
| Messmitel Nr.: | keine Angabe |
| Tastkopftyp: | Renishaw MH 20i |
| Tastkopf Nr.: | U30642 |
| zul. Längenmessunsicherheit: | E0,MPE= 3,0 + 3,0 L / 1000 µm (L:Länge in mm) |
| | E150,MPE= 3,0 + 4,0 L / 1000 µm (L: Länge in mm) |
| therm. Ausdehnungskoeffizient: | X-Achse: 11,5 µm/m/K |
| | Y-Achse: 11,5 µm/m/K |
| | Z-Achse: 11,5 µm/m/K |
| bei Firma (Standort): | Messraum bei VPD GmbH, Ottendorf- Okrilla |

**Vorgehensweise bei der Prüfung**

**Die Überprüfung der Längenmessunsicherheit erfolgte mit einem Stufenendmaßsatz. Die Auswertung der Längenmesswerte erfolgt in Anlehnung an EN ISO 10360-2. Dabei wurde das Stufenendmaß in den 7 vorgeschriebenen Lagen im Messvolumen ausgerichtet und jeweils 5 Messflächen mit dem geräteeigenen Tastsystem in 3 Wiederholungsmessungen angetastet.**

**Verwendete Bezugsnormale**

| | | |
|---|---|---|
| Stufenendmaß: | Type: | Stufenendmaß Mitutoyo 515-741 |
| | Länge: | 20 – 450 mm |
| | Hersteller: | Mitutoyo |
| | Identnummer: | LWS-005 |
| | Kalibrierschein: | 62281 / D-K-17059-02-00/2023-06 |
| | | (L&W GmbH / DAR-Registriernummer: D-K 17059-02-00) |
| Kalibrierkugel: | Durchmesser: | 19,050 mm |
| | Ident Nr.: | (LWS-003) |
| | Kalibrierschein: | 69395 / D-K-17059-02-00/2024-07 |
| Temperaturmessgerät: | Type: | Digitales Temperaturmessgerät LW0026 / H09010028 |
| | Identnummer: | LW0026 |
| | Kalibrierschein: | DAkkS-Kal.-Schein-Nr32519 D-K-20681-02-00 2022-01 |

**Messunsicherheit**

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor k= 2 ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M:2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

**U = 3 µm + L · 1 µm/m (Messlänge L in m)**

**Bemerkungen, Gesamtbewertung**

Die Überwachungsmessungen wurden unter den am Aufstellungsort des Koordinatenmessgerätes üblichen Bedingungen durchgeführt. Sie spiegeln lediglich den Zustand des Messgerätes zum Zeitpunkt der Prüfung wieder. Bei der Nutzung des Messgerätes unter, von der Abnahme bzw. von den Herstellerforderungen abweichenden Bedingungen, sind gesonderte Fehlerabschätzungen notwendig. Das Tastsystem hält die Spezifikationen ein.

**Das Koordinatenmessgerät hält die Spezifikationen ein.**

Empfohlener Rekalibriertermin: September 2027

**Dresden, 08.09.2025**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

## Test des Tastsystems

Prüfung: Tastsystem

**Test des Tastsystems mit Einzelpunktantastung:**

| Prüfposition | Istwert in mm | Sollwert in mm | Toleranz in mm | Überschreitung der zulässigen Abweichung in mm |
|---|---|---|---|---|
| Einfachtaster-Maßabweichung $P_{STU}$ | 19,049 | 19,050 mm | ± 0,003 | - |
| Einfachtaster-Formabweichung $P_{FTU}$ | 0,001 | 0,000 | + 0,003 | - |
| Mehrfachtaster-Maßabweichung $P_{ST,I}$ | 19,050 | 19,050 mm | ± 0,003 | - |
| Mehrfachtaster-Formabweichung $P_{FT,I}$ | 0,002 | 0,000 | + 0,003 | - |

**Bemerkungen:**

Die Schaftlänge des verwendeten Tasters betrug 50mm.

Die Messungen wurden nach 2-achsiger Tasterkalibrierung durchgeführt.

Für die Mehrfachtastermessungen wurden die fünf Tasterstellungen, die parallel zu den Geräteachsen orientiert sind, verwendet.

**Ergebnis der Messung:**

Der Durchmesser der Kugel wurde korrekt bestimmt.

Die Spanne $P_{FT}$ liegt innerhalb des zulässigen Toleranzbereiches.

**Bewertung:**

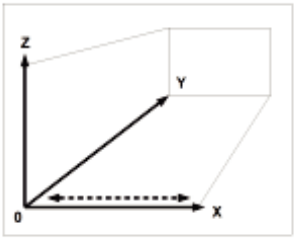
**Das Tastsystem hält die Spezifikation ein.**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

## Auswertung der Längenmessung

Prüfung: X-Achse



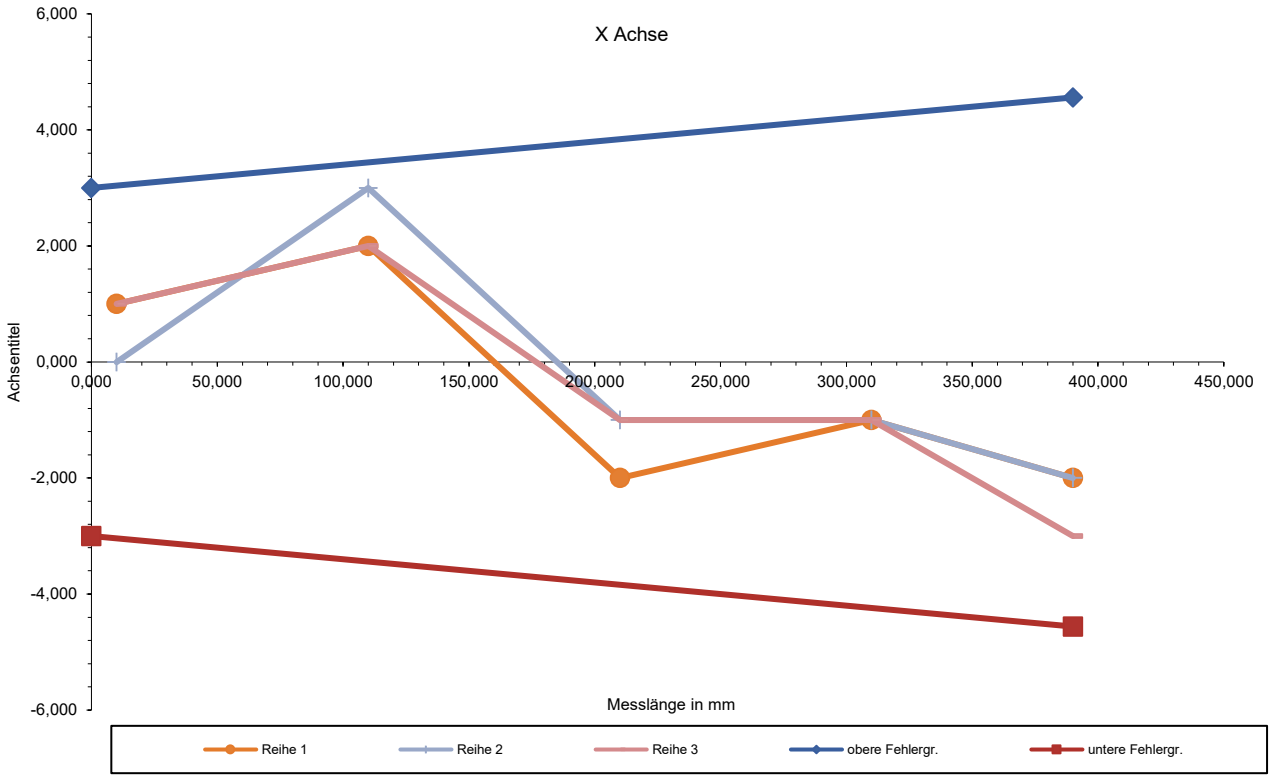

**Kenndaten der Messung:**

| | | |
|---|---|---|
| Orientierung des Stufenendmaßes: | Azimut | 0° |
| | Elevation: | 0° |
| | Messung in Richtung der X-Achse | |
| Mittlere Temperaturen: | Messgerät: | 20,0 °C |
| | Stufenendmaß: | 20,0 °C |

**Ergebnis der Längenmessung:**

| Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ bei Messen | Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ nach Wiederholungsmessung |
|---|---|
| **0** | **0** |

**Längenmessunsicherheitsdiagramm:**



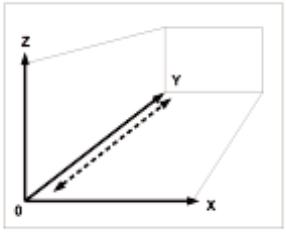

**Bewertung:**

**Das Messgerät hält die Spezifikation ein.**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

## Auswertung der Längenmessung
Prüfung: Y-Achse




**Kenndaten der Messung:**

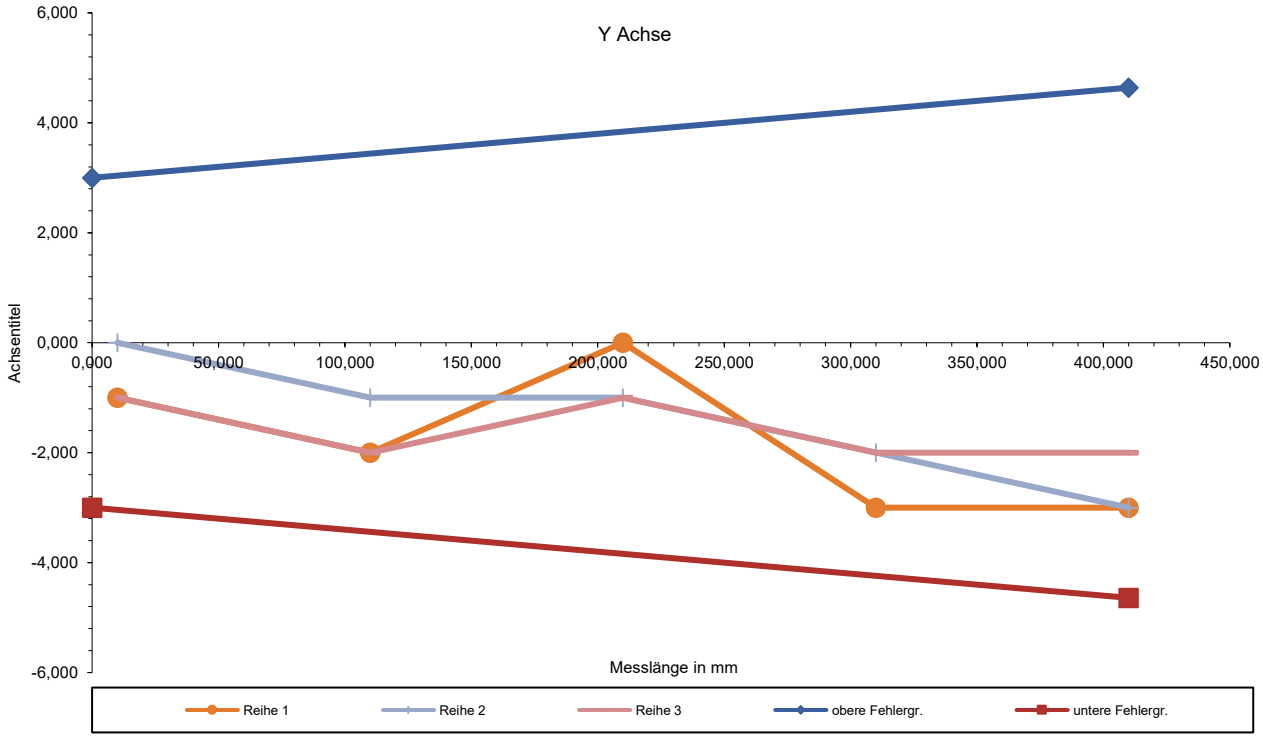
Orientierung des Stufenendmaßes: Azimut 90°
Elevation: 0°
Messung in Richtung der Y-Achse

Mittlere Temperaturen: Messgerät: 20,0 °C
Stufenendmaß: 20,0 °C

**Ergebnis der Längenmessung:**

| **Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ bei Messungen** | **Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ nach Wiederholungsmessung** |
|---|---|
| **0** | **0** |

**Längenmessunsicherheitsdiagramm:**



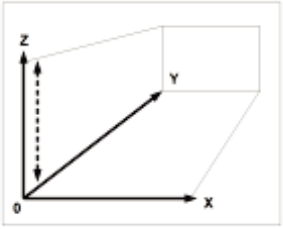

**Bewertung:**

**Das Messgerät hält die Spezifikation ein.**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

## Auswertung der Längenmessung
Prüfung: Z-Achse




**Kenndaten der Messung:**

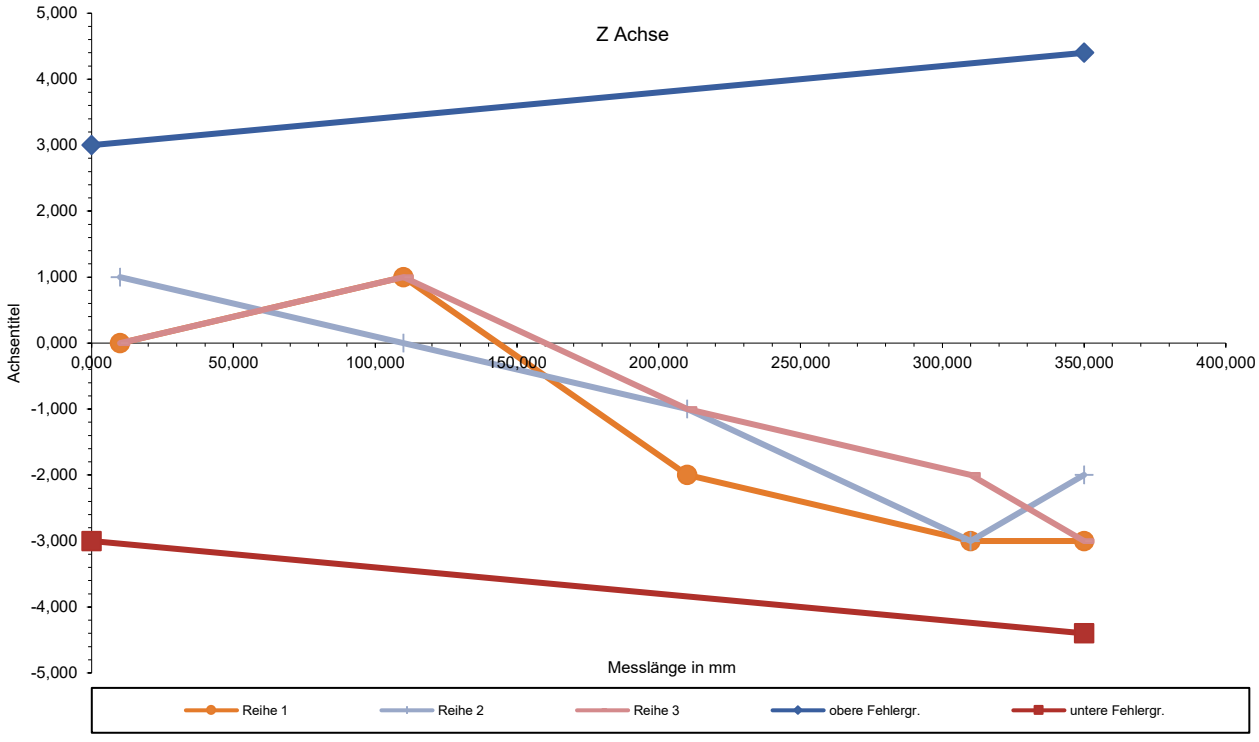
Orientierung des Stufenendmaßes: Azimut 0°
Elevation: 90°
Messung in Richtung der Z-Achse

Mittlere Temperaturen: Messgerät: 20,0 °C
Stufenendmaß: 20,0 °C

**Ergebnis der Längenmessung:**

| **Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ bei Messungen** | **Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ nach Wiederholungsmessung** |
|---|---|
| **0** | **0** |

**Längenmessunsicherheitsdiagramm:**




**Bewertung:**

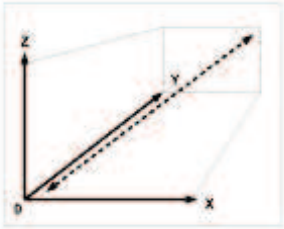
**Das Messgerät hält die Spezifikation ein.**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

## Auswertung der Längenmessung

Prüfung: Raumdiagonale 1 von x0 y0 z0 nach x1 y1 z1




**Kenndaten der Messung:**

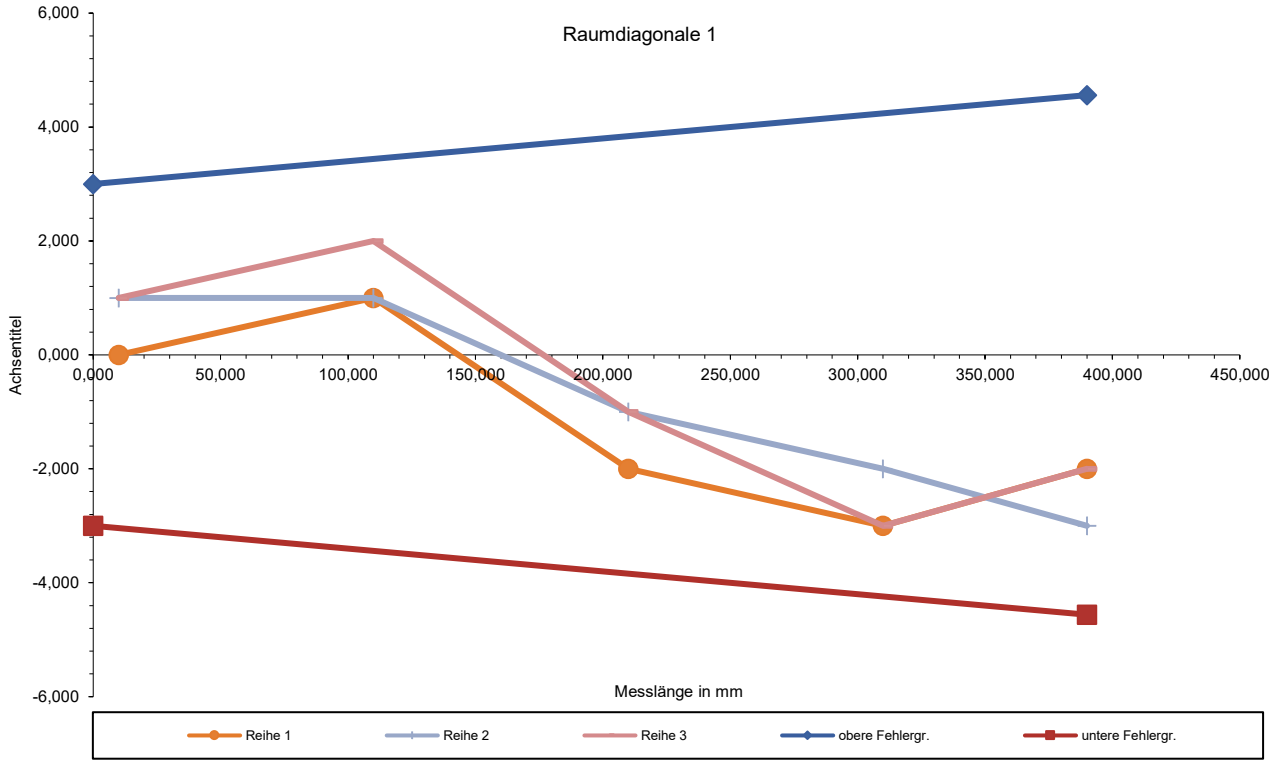
Orientierung des Stufenendmaßes: Azimut 60°
Elevation: 40°
Messung in der Raumdiagonale 1

Mittlere Temperaturen: Messgerät: 20,0 °C
Stufenendmaß: 20,0 °C

**Ergebnis der Längenmessung:**

| Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ bei Messungen | Anzahl der Überschreitungen von $E_{150,MPE}$ nach Wiederholungsmessung |
|---|---|
| **0** | **0** |

**Längenmessunsicherheitsdiagramm:**




**Bewertung:**

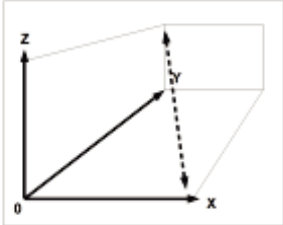
**Das Messgerät hält die Spezifikation ein.**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

## Auswertung der Längenmessung

Prüfung: Raumdiagonale 2 von x1 y0 z0 nach x0 y1 z1




**Kenndaten der Messung:**

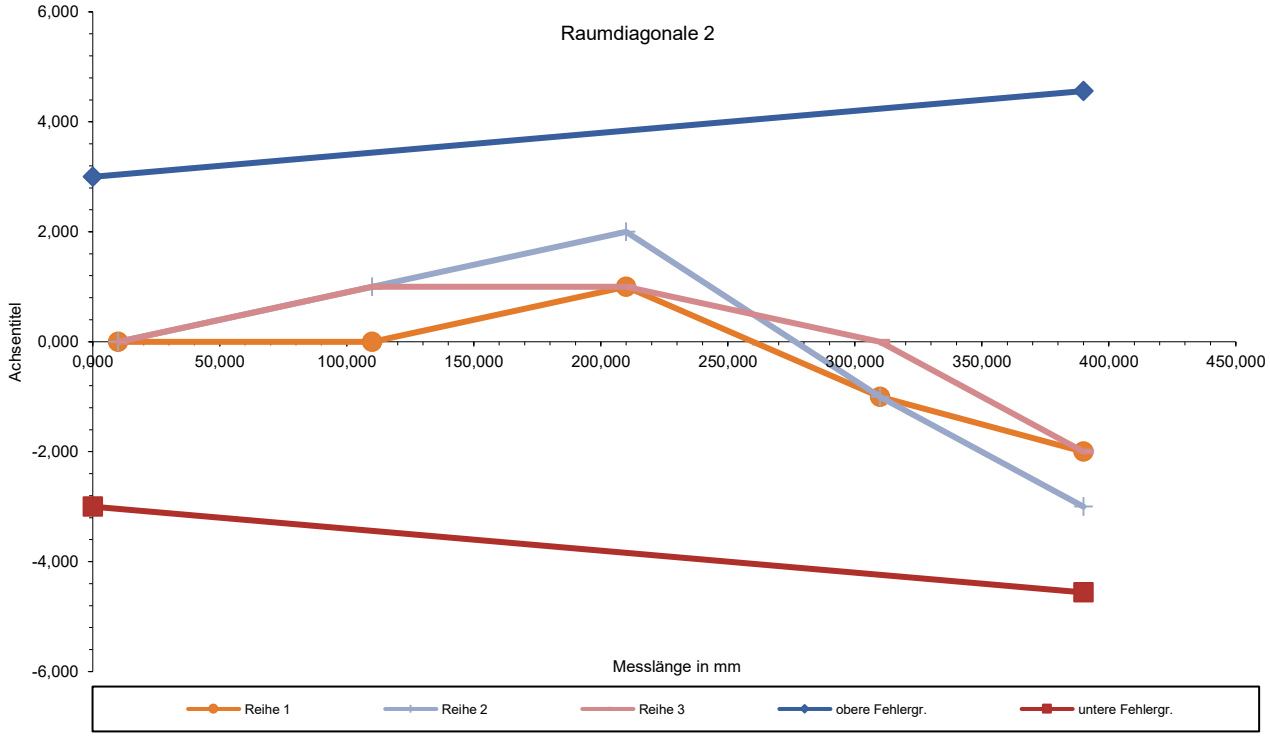
Orientierung des Stufenendmaßes: Azimut 120°
Elevation: 40°
Messung in der Raumdiagonale 2

Mittlere Temperaturen: Messgerät: 20,0 °C
Stufenendmaß: 20,0 °C

**Ergebnis der Längenmessung:**

| **Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ bei Messungen** | **Anzahl der Überschreitungen von $E_{150,MPE}$ nach Wiederholungsmessung** |
|---|---|
| **0** | **0** |

**Längenmessunsicherheitsdiagramm:**




**Bewertung:**

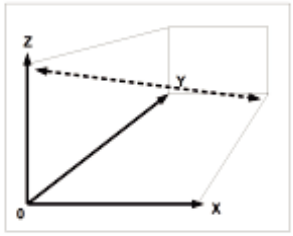
**Das Messgerät hält die Spezifikation ein.**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

## Auswertung der Längenmessung

Prüfung: Raumdiagonale 3 von x1 y1 z0 nach x0 y0 z1




**Kenndaten der Messung:**

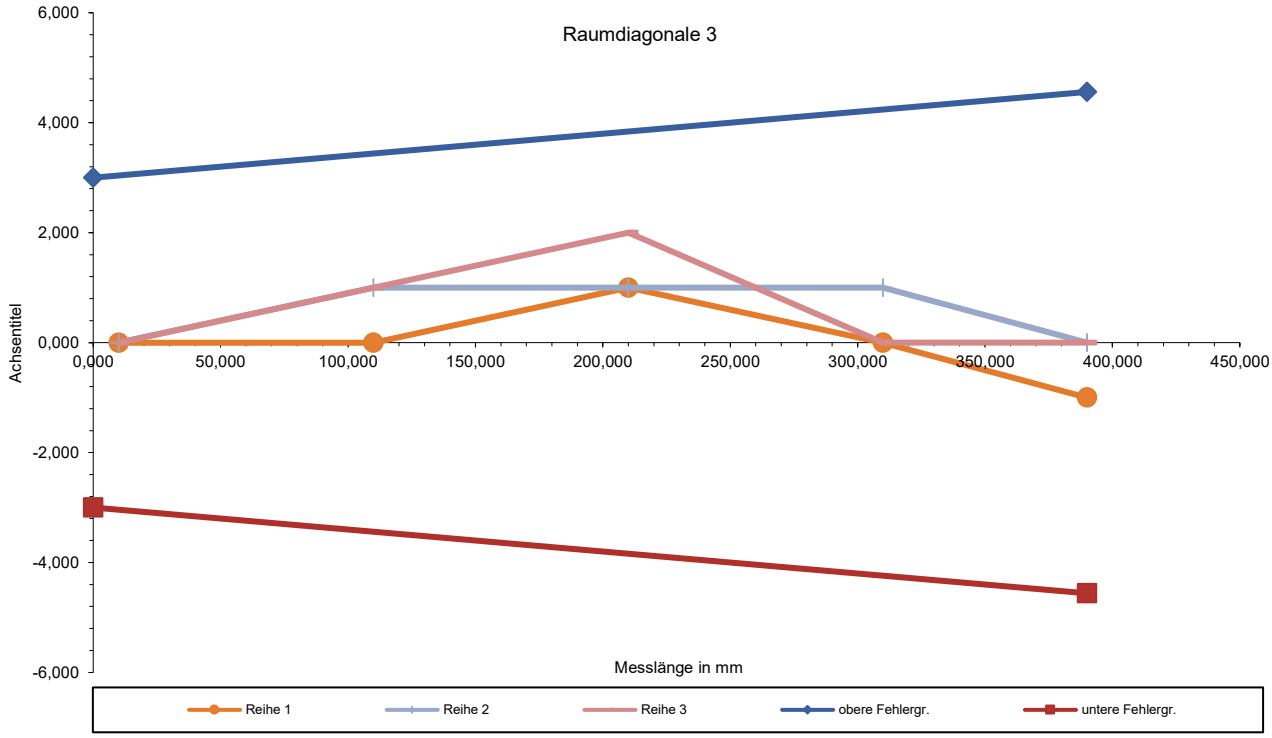
Orientierung des Stufenendmaßes: Azimut 240°
Elevation: 40°
Messung in der Raumdiagonale 3

Mittlere Temperaturen: Messgerät: 20,0 °C
Stufenendmaß: 20,0 °C

**Ergebnis der Längenmessung:**

| **Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ bei Messungen** | **Anzahl der Überschreitungen von $E_{150,MPE}$ nach Wiederholungsmessung** |
|---|---|
| **0** | **0** |

**Längenmessunsicherheitsdiagramm:**




**Bewertung:**

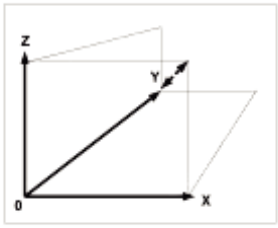
**Das Messgerät hält die Spezifikation ein.**

# Protokoll zur Überwachung eines 3D Koordinatenmessgerätes

Datum der Prüfung 08.09.2025

## Auswertung der Längenmessung

Prüfung: Raumdiagonale 4 von x0 y1 z0 nach x1 y0 z1




**Kenndaten der Messung:**

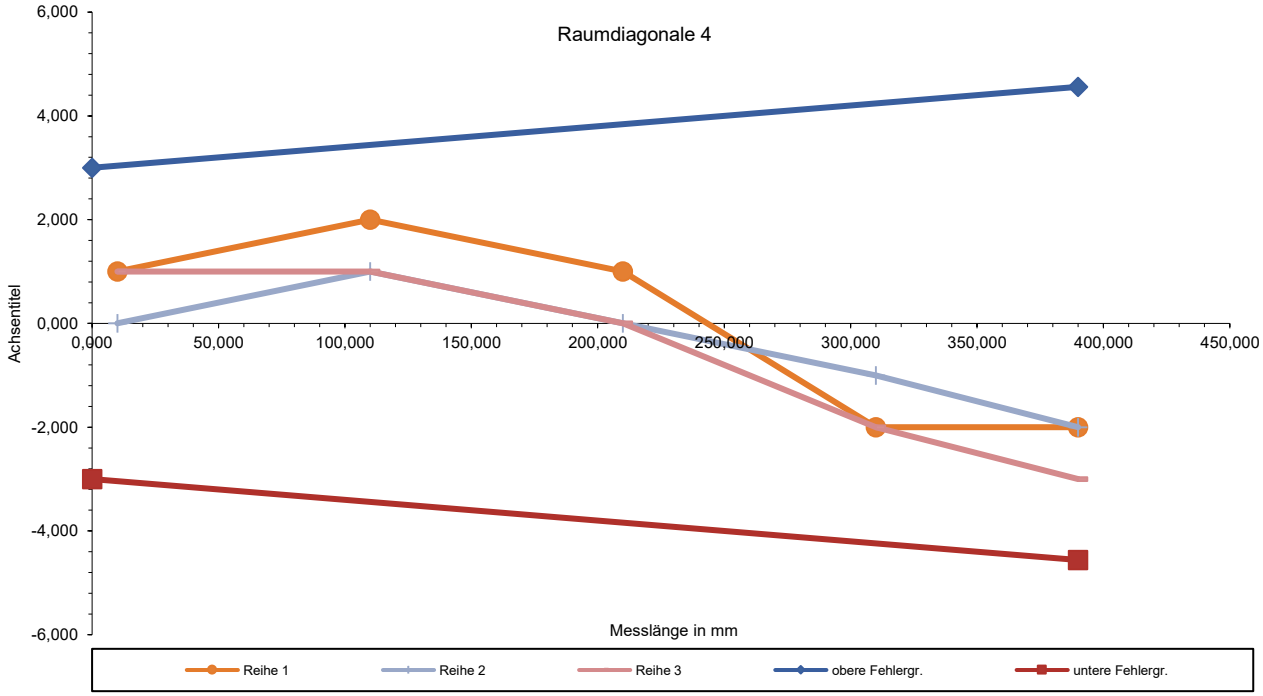
Orientierung des Stufenendmaßes: Azimut 330°
Elevation: 40°
Messung in der Raumdiagonale

Mittlere Temperaturen: Messgerät: 20,0 °C
Stufenendmaß: 20,0 °C

**Ergebnis der Längenmessung:**

| Anzahl der Überschreitungen von $E_{0,MPE}$ bei Messungen | Anzahl der Überschreitungen von $E_{150,MPE}$ nach Wiederholungsmessung |
|---|---|
| **0** | **0** |

**Längenmessunsicherheitsdiagramm:**




**Bewertung**

**Das Messgerät hält die Spezifikation ein.**