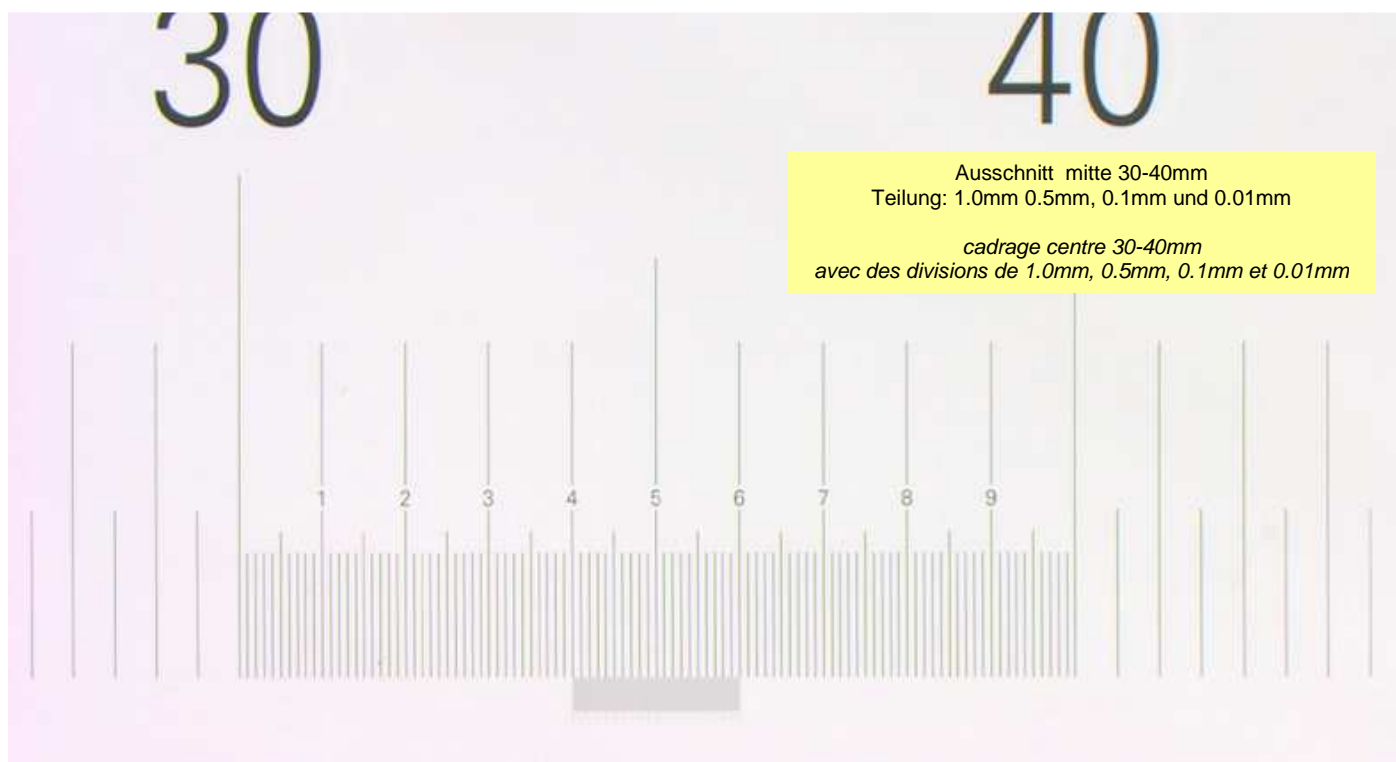


**Ryf Kalibriermassstab / Objektmikrometer-Massstab** no. 10008.036.016 / 10008.036.016.1  
**Echelle de calibration / micromètre objectif Ryf** no. 10008.036.016 / 10008.036.016.1



**Ryf Kalibriermassstab / Objektmikrometer-Massstab no. 10008.036.016 / 10008.036.016.1**  
**Echelle de calibration / micromètre objectif Ryf no. 10008.036.016 / 10008.036.016.1**

Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra

Expendantisches Amt; und Polizeidepartement E.P.D.  
 Bundesamt für Metrologie METAS

### Kalibrierzertifikat Nr. 115-01545

**Gegenstand** Objektmikrometer aus Glas  
 Länge 70 mm, Teilung 0.5 mm,  
 Hersteller: Ryf  
 Typ: 10008.036.016  
 Identifikation: 051109

**Auftrag** Kalibrierung von verschiedenen Intervallen des Massstabs.

**Auftraggeber** Ryf AG  
 Bettlachstrasse 2  
 CH-2540 Grenchen

**Rückverfolgbarkeit** Die angegebenen Messresultate sind auf nationale Normale und damit auf international abgestützte Realisierungen der SI-Einheiten rückverfolgbar.

**Datum der Kalibrierung** 16.11.2009

**Kennzeichnung** Kalibriermarke METAS 11.2009

CH-3003 Bern-Wabern, 16. November 2009

Für die Messungen Section Länge, Optik und Zeit

*Daniel Schrieber* *Dr. Rudolf Thalmann*  
 Daniel Schrieberberger Dr. Rudolf Thalmann, Sektionschef

**Gegenseitige Anerkennung der Zertifikate**  
 Dieses Zertifikat ist in Übereinstimmung mit den Kalibri- und Messmöglichkeiten (CMCs), wie sie im Anhang C des gegenseitigen Abkommens (MRA) des Internationalen Komitees für Masse und Gewichte enthalten sind. Im Rahmen des MRA wird die Gültigkeit der Kalibrierzertifikate und Massberichte von allen teilnehmenden Instituten für die im Anhang C spezifizierten Messgrößen, Messbereiche und Messunsicherheiten gegenseitig anerkannt (nähere Informationen unter [www.bipm.org](http://www.bipm.org)).

Dieses Dokument darf nur in vollständiger Form weitergegeben werden. 5/9

Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra

### Kalibrierzertifikat Nr. 115-01545

**Umfang der Kalibrierung**  
 Kalibrierung der Teilungen des Objektmikrometers von 0 bis 10 mm alle 1 mm und von 0 bis 70 mm alle 10 mm.

**Messverfahren**  
 Die Strichabstände wurden mit einem Messmikroskop sowie einem luftgelagerten X-Y Verschiebetisch und einem differentiellen 2-Achsen Interferometer bestimmt. Der X-Y Tisch positioniert die Teilungstriche unter dem Mikroskopobjektiv. Die Position des Tisches wird mit dem Interferometer gemessen. Die Strichposition wird mit digitaler Bildauswertung aus dem Mikroskopbild ermittelt und mit den Daten der Tischposition kombiniert.  
 Der Massstab wurde an den Enden unterstützt und mit der Teilung gegen oben mit Aufsicht geprüft. Es wurde jeweils die Position der Teilstrichmitte auf der Höhe der halben Strichlänge der kürzesten Teilstriche ermittelt (Messlinie).

**Messbedingungen**  
 Die Temperatur des Prüflings während der Messung lag bei 20.06 °C. Die ermittelten Werte wurden mit einem angenommenen Ausdehnungskoeffizienten von  $8.5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  auf 20 °C umgerechnet.

**Messresultate**  
**von 0 mm bis 10 mm alle 10 mm:**

Intervall (mm)	Gemessener Wert (mm)	Abweichung (µm)
0 .. 1	0.99998	-0.02
0 .. 2	2.00000	0.00
0 .. 3	2.99996	-0.04
0 .. 4	3.99995	-0.05
0 .. 5	4.99996	-0.04
0 .. 6	5.99988	-0.12
0 .. 7	6.99988	-0.12
0 .. 8	7.99992	-0.08
0 .. 9	8.99985	-0.15
0 .. 10	9.99978	-0.22

**Auf Wunsch:** Ihr Metas Kalibrierzertifikat der Schweizerischen Eidgenossenschaft des Objektmikrometers RYF, siehe Beispiel (no.10008.036.016) aus Glas mit eingravierter Seriennummer = neu no. 10008.036.016.1

**Sur demande:** Protocole de mesure Metas, confédération Suisse, voir le certificat pour micromètre objectif Ryf (no.10008.036.016) en verre avec no. de série engraver par laser = no. 10008.036.016.1



Teilung: 1.0mm 0.5mm, 0.1mm und 0.01mm  
 Divisions de 1.0mm, 0.5mm, 0.1mm et 0.01mm

Schweizerische Eidgenossenschaft  
 Confédération suisse  
 Confederazione Svizzera  
 Confederaziun svizra

### Kalibrierzertifikat Nr. 115-01545

**von 0 mm bis 70 mm alle 10 mm:**

Intervall (mm)	Gemessener Wert (mm)	Abweichung (µm)
0 .. 10	9.99978	-0.22
0 .. 20	19.99961	-0.39
0 .. 30	29.99934	-0.66
0 .. 40	39.99906	-0.94
0 .. 50	49.99873	-1.27
0 .. 60	59.99854	-1.46
0 .. 70	69.99857	-1.43

Messunsicherheit:  $U = 0.10 \text{ µm}$

**Bemerkung**  
 Da die Teilungstriche des Massstabs nicht ganz parallel zueinander liegen, ergibt sich ein zusätzlicher Unsicherheitsbeitrag, falls von der Messlinie abgewichen wird. Für diesen Massstab beträgt der Beitrag bis zu 0.1 µm bei 0.1 mm Abweichung von der Messlinie.

**Messunsicherheit**  
 Die angegebene Messunsicherheit ist das Produkt der kombinierten Standardunsicherheit mit einem Erweiterungsfaktor  $k = 2$ . Der Messwert ( $y$ ) und die dazugehörige erweiterte Messunsicherheit ( $U$ ) geben den Bereich ( $y \pm U$ ) an, der den Wert der gemessenen Grösse mit einer Wahrscheinlichkeit von ca. 95 % enthält. Die Unsicherheit wurde in Übereinstimmung mit den Richtlinien der ISO ermittelt.  
 Die Messunsicherheit beinhaltet Unsicherheitsbeiträge vom benutzten Normal, vom Kalibrierverfahren, von den Umgebungsbedingungen und vom kalibrierten Messmittel. Das Langzeitverhalten des kalibrierten Messmittels wurde nicht berücksichtigt.