

Kalibrierschein
Calibration certificate

SARTORIUS

erstellt durch das Kalibrierlaboratorium
Issued by the calibration laboratory



Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG

akkreditiert nach DIN EN ISO | IEC 17025:2018
accredited according to the german version of ISO | IEC 17025:2017

Mitglied im | Member of
Deutschen Kalibrierdienst



Kalibrierzeichen
Calibration Mark

224G372
D-K- 19398-01-00
2024-08

Gegenstand Object	Elektronische nichtselbsttätige Waage Electronic non-automatic weighing instrument	<p>Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die hier kalibrierten Gegenstände. Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine. Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. Die Messergebnisse gelten nur für den angegebenen Kalibrierort - es obliegt dem Anwender die Gültigkeit für einen eventuell anderen Installationsort zu beurteilen.</p> <p><i>This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The results relate only to the objects calibrated here. The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals. The measurement results are only valid for the specified calibration location - it is up to the user to assess the validity for any other installation location.</i></p>
Hersteller Manufacturer	Sartorius	
Typ Type	ME5-F	
Serien- Prüfmittel-Nr. Serial QM Ident. no.	22313544 514	
Auftraggeber Customer	Institut für Umwelt- & Energie, Technik & Analytik e.V. Herr Reinders Bliersheimer Str. 58-60 47229 Duisburg	
Auftragsnummer Order no.		
Anzahl der Seiten Number of pages	3	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	23 Aug 2024	

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine ohne Unterschrift 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 are not valid.

Ausstellungsdatum 15 Okt 2025
Date of issue



Freigabe des Kalibrierscheins
Approval of the Calibration Certificate

Karin Hagedorn

Bearbeiter
Person in charge

Dennis Pilorz

Kalibrierschein	224G372
	D-K- 19398-01-00
	2024-08

Kalibriergegenstand

Einbereichswaage

Modell	ME5-F
Seriennummer	22313544
Prüfmittel-Nr. Inventar-Nr. des Kunden	514 ---
Höchstlast (Max)	5,100000 g
Gemessen bis	5,100000 g
Teilungswert	0,000001 g

Kalibrierort

Adresse	Siehe Seite 1
Abteilung Kostenstelle	IUTA ---
Gebäude Etage	--- UG
Raum	Klimaraum
Maximale Temperaturschwankung am Kalibrierort	1,5 K

Kalibrierverfahren

EURAMET Calibration Guide No. 18, Version 4.0 (11/2015) - Guidelines on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments

Prüfmittel

Prüfmittelart	Prüfmittelnummer	Gültig bis
Thermometer	TEM9038 49/17	29 Feb 2032
Gewichtsatz OIML R111 E2	GW19501	31 Jul 2025

Justierstatus

Der Kennwert des Messgeräts wurde vor der Kalibrierung intern justiert.

Umgebungs- | Messbedingungen

Datum der Kalibrierung	23 Aug 2024
Temperatur am Kalibrierort Temperaturdiff. $T_{\text{Gewichte}} - T_{\text{Kalibrierort}}$	21 °C 0 K
Messbedingungen	Aufstellort ist geeignet. Waage war nivelliert. Waage wurde vor Kalibrierung bis Höchstlast belastet.
Bemerkungen	---

Messergebnisse | Messunsicherheiten

Wiederholbarkeit			Außermittigte Belastung	
Prüflast (Nennwert): 0,1 g 5 g			Prüflast (Nennwert):	2 g
	0,1 g	5 g	Mitte	1,999992 g
1	0,099992 g	4,999981 g	Vorne links	1,999992 g
2	0,099992 g	4,999981 g	Hinten links	1,999991 g
3	0,099992 g	4,999982 g	Hinten rechts	1,999994 g
4	0,099992 g	4,999981 g	Vorne rechts	1,999992 g
5	0,099992 g	4,999981 g	Maximale Abweichung zur mittigen Belastung	
$s = 0,0000000 \text{ g}$		$s = 0,0000004 \text{ g}$	$ \Delta_{\text{ecc}} _{\text{max}} = 0,000002 \text{ g}$	

Abweichung der Anzeige

Prüflast	Anzeige	Abweichung	Erweiterungsfaktor	Messunsicherheit	Messunsicherheit relativ
L	I	E	k	$U(E)$	$U_{\text{rel}}(E)$
0,000000 g	0,000000 g	0,000000 g	2,00	0,0000050 g	---
0,500003 g	0,500001 g	-0,000002 g	2,00	0,000021 g	0,0042 %
1,000005 g	1,000002 g	-0,000003 g	2,00	0,000025 g	0,0025 %
1,500008 g	1,500001 g	-0,000007 g	2,00	0,000035 g	0,0024 %
2,000002 g	1,999995 g	-0,000007 g	2,00	0,000033 g	0,0016 %
2,500005 g	2,499995 g	-0,000010 g	2,00	0,000041 g	0,0016 %
3,000007 g	2,999998 g	-0,000009 g	2,00	0,000044 g	0,0015 %
3,500010 g	3,499993 g	-0,000017 g	2,00	0,000059 g	0,0017 %
3,999998 g	3,999995 g	-0,000003 g	2,00	0,000048 g	0,0012 %
4,500001 g	4,499996 g	-0,000005 g	2,00	0,000064 g	0,0014 %
5,000002 g	4,999982 g	-0,000020 g	2,00	0,000041 g	0,00082 %
Maximale Abweichung der Anzeige		$ E _{\text{max}} = 0,000020 \text{ g}$			

$U_{\text{rel}}(E)$ ist der Quotient aus $U(E)$ und Prüflast L . Die Messunsicherheit $U(E)$ gilt nur, wenn Abweichung E berücksichtigt wird! Hinweise zur Unsicherheit im Gebrauch der Waage finden Sie unter "Anhang zum Kalibrierschein | Interpretation der Messergebnisse".
Angabe ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem angegebenen Erweiterungsfaktor ergibt. Sie wurde gemäß der europäischen Richtlinie EURAMET cg-18, V4.0 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Ende des Kalibrierscheins

Unsicherheit im Gebrauch der Waage

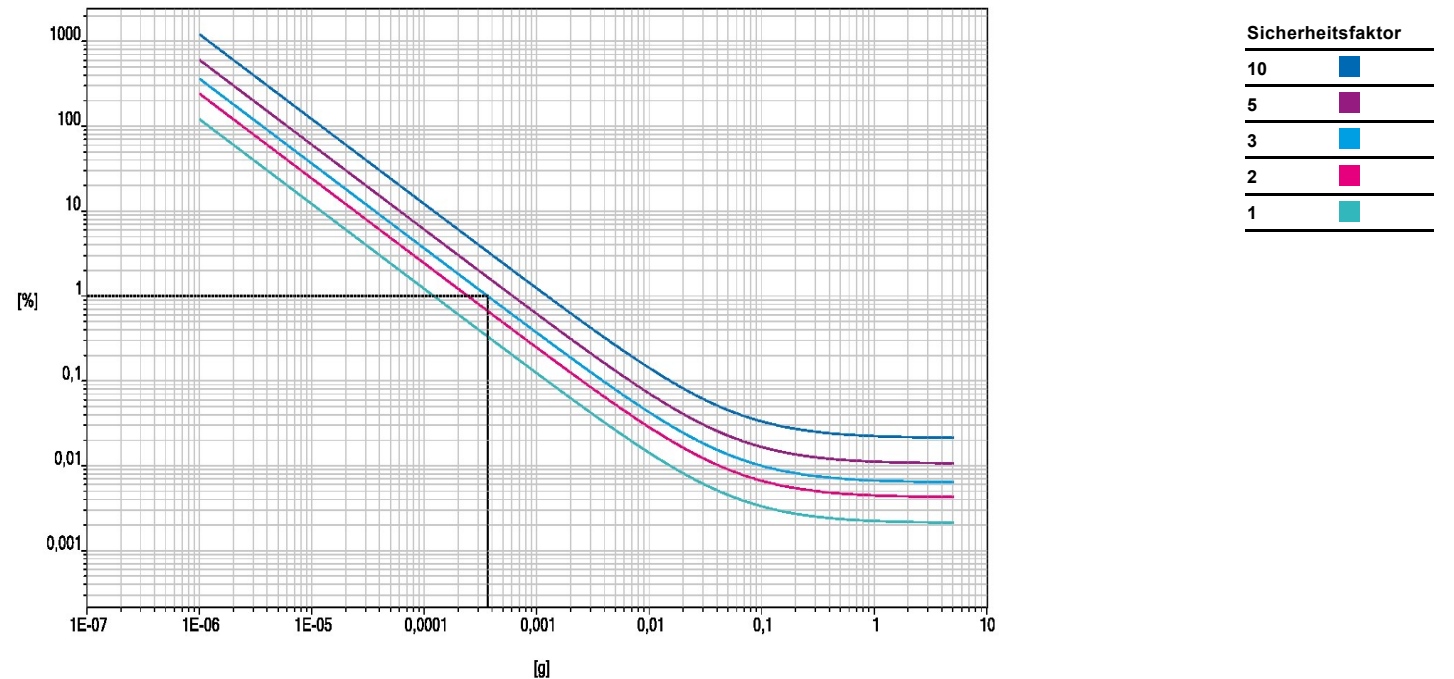
Kennwert der Waage vor Messung justiert Ja
Berücksichtigte Temperaturschwankung 1,5 K (isoCAL aktiv)
Berücksichtigter Temperaturkoeffizient $1 \cdot 10^{-6}/K$

Unsicherheit des Wäageergebnisses $U_{gl}(W)$ $U_{gl}(W) = 0,0000012 \text{ g} + 2,12 \cdot 10^{-5} \cdot R$

Hinweis: Die aktuelle Messunsicherheit ergibt sich durch Eingabe der Waagenanzeige R in diese Formel. Hierbei ist eine Korrektur entsprechend der ermittelten Abweichung der Anzeige nicht notwendig. Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit einem Erweiterungsfaktor von 2 ergibt. Sie wurde gemäß der europäischen Richtlinie EURAMET cg-18, V4.0 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall.

Waagenanzeige in % von Höchstlast	Netto Waagenanzeige R	Messunsicherheit $U_{gl}(W)$	Messunsicherheit relativ $U_{gl}(W)_{rel}$
1 %	0,051000 g	0,0000023 g	0,0045 %
25 %	1,275000 g	0,000028 g	0,0022 %
50 %	2,550000 g	0,000055 g	0,0022 %
75 %	3,825000 g	0,000082 g	0,0022 %
100 %	5,100000 g	0,00011 g	0,0021 %

Grafische Umsetzung der relativen Messunsicherheit | Prozessgenauigkeit



Beispiel

Geforderte Prozessgenauigkeit 1,00 %
Sicherheitsfaktor 3
Mindesteinwaage je Komponente ca. 0,000366 g