

Leica Geosystems- Kalibrierungszertifikate White Paper



leica-geosystems.com



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

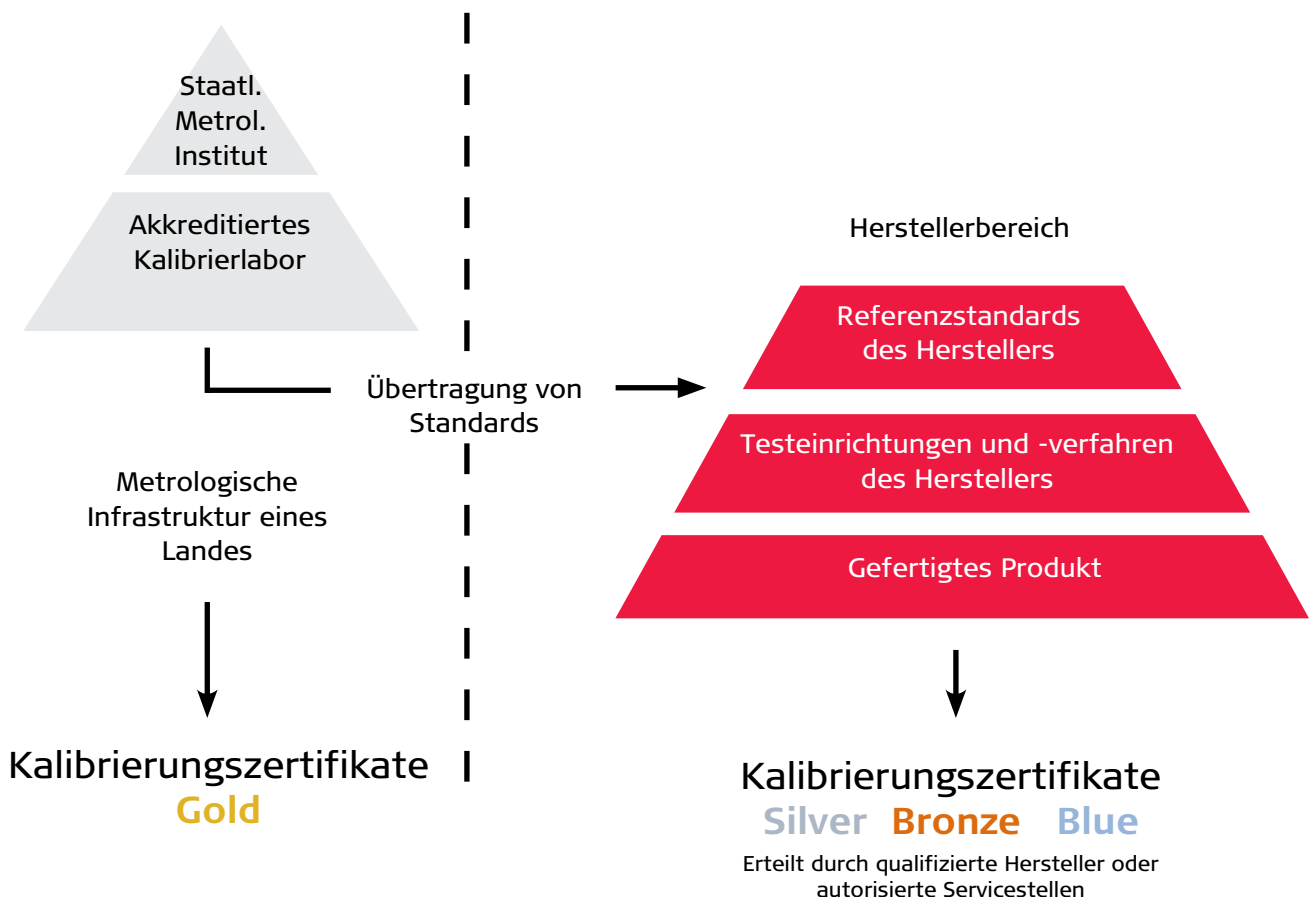
Die Nachfrage nach Kalibrierungszertifikaten, die die Messqualität von neuen oder gebrauchten Vermessungsinstrumenten bestätigen, wächst immer stärker. Dies hängt in erster Linie damit zusammen, dass immer mehr Vermessungsfirmen bzw. ihre Auftraggeber nach ISO 9001 zertifiziert und daher verpflichtet sind, die Genauigkeit ihrer Instrumente regelmäßig überprüfen zu lassen.

Leica Geosystems verfügt über ein breites Angebot an Kalibrierungszertifikaten für ihre Totalstationen, Laserscanner, Digitalnivelliere, GNSS-Sensoren und Controller – beim Neuerwerb oder bei regelmäßigen Rekalibrierungen durch unsere autorisierten Servicestellen. Leica Geosystems betreibt akkreditierte Kalibrierlabore (SCS 079) für Distanz- und Winkelmessungen. Die Akkreditierung entspricht der Norm ISO/IEC 17025 und wurde durch die Schweizer Akkreditierungsstelle (SAS) erteilt.

Leica Geosystems bietet eine Reihe verschiedener Kalibrierungszertifikate unterschiedlicher Stufen an. Auf der obersten Stufe steht das Kalibrierungszertifikat Gold, erteilt von akkreditierten Kalibrierlaboren, zur Verfügung. Danach kommen die Kalibrierungszertifikate Silver und Bronze und auf der einfachsten Stufe schließlich die Kalibrierungszertifikate Blue.

Bei den Kalibrierungszertifikaten Gold handelt es sich um international anerkannte Zertifikate, die nur von durch Leica Geosystems akkreditierte Kalibrierlabore in Heerbrugg (CH) erteilt werden.

Die Kalibrierungszertifikate Silver, Bronze und Blue basieren auf den Referenzstandards, Testeinrichtungen und Testverfahren von Leica Geosystems und können von Produktionsstätten und durch Leica Geosystems autorisierte Servicestellen erteilt werden.



Akkreditierte Kalibrierlabore

Die Leica Geosystems AG betreibt eigene akkreditierte Kalibrierlabore für Distanz- und Winkelmessungen. Die Akkreditierung (SCS 079) entspricht der Norm ISO/IEC 17025 und wurde durch die Schweizer Akkreditierungsstelle (SAS) erteilt.

Die SAS wiederum ist Mitglied der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) und hat das MRA-Abkommen (Mutual Recognition Agreement) unterzeichnet. Im offiziellen SCS-Verzeichnis der akkreditierten Kalibrierlabore sind die Messbereiche und bestmöglichen Messunsicherheiten aufgeführt. Weitere Informationen finden Sie unter www.sas.ch.



Leica Geosystems unterhält derzeit folgende akkreditierte Kalibrierlabore für Distanzmessungen:

- Messlabore für die Bestimmung von Linearität und Nullpunktkorrektur
- Feldmessbasis mit einer Länge von 3000 Metern zur Bestimmung der Standardabweichung zur Verifizierung der Nullpunktkorrektur



- Frequenzmesslabore zur Bestimmung der Messfrequenz bei verschiedenen Temperaturen



Für Winkelmessungen unterhält Leica Geosystems folgende akkreditierte Kalibrierlabore:

- Ein Winkelmesslabor (von Leica Geosystems konstruierte und entwickelte Theodolit-Prüfstation „TPM-2“) für die Bestimmung der Standardabweichung von Winkelmessungen (vertikal und horizontal)



ISO 9001/14001-Zertifizierung

Das Managementsystem von Leica Geosystems ist gemäß der internationalen Norm ISO 9001 zertifiziert. Die Zertifizierung gilt für Produktions- und Entwicklungsstätten und für die meisten Vertriebs- und Serviceorganisationen.

Die Produktionsstätten von Leica Geosystems erfüllen zudem die Anforderungen der internationalen Umweltmanagementnorm ISO 14001. Das integrierte Managementsystem umfasst außerdem auch Anforderungen an soziale Verantwortung, Arbeitssicherheit und Gesundheitsmanagement.

Durch regelmäßige interne Prüfungen und Audits sowie Audits durch externe, unabhängige akkreditierte Prüf- und Zertifizierungsstellen kann Leica Geosystems garantieren, dass das Managementsystem regelmäßig geprüft und aktualisiert wird, um so kontinuierliche Verbesserungen zu gewährleisten.








Kalibrierungszertifikate

Leica Geosystems bietet eine Reihe verschiedener Kalibrierungszertifikate unterschiedlicher Stufen an. Auf der obersten Stufe steht das Kalibrierungszertifikat Gold, erteilt von akkreditierten Kalibrierlaboren, zur Verfügung. Danach kommen die Kalibrierungszertifikate Silver und Bronze und auf der einfachsten Stufe schließlich die Kalibrierungszertifikate Blue.

Kalibrierungszertifikate stehen für Totalstationen, Laserscanner, Digitalnivelliere, GNSS-Sensoren und Controller von Leica Geosystems zur Verfügung – beim Neuerwerb eines Instrumentes oder bei regelmäßigen Rekalibrierungen durch Leica Geosystems autorisierte Servicestellen.

Kalibrierungszertifikate stehen online auf dem Portal myWorld @ Leica Geosystems unter myworld.leica-geosystems.com bzw. als Papiaausdruck zur Verfügung.






Für **neue** Instrumente sind folgende Kalibrierungszertifikate erhältlich:

	Blue	Bronze	Silver	Gold
Totalstationen 	✓		○	○
GNSS-Sensoren 	✓			
Laserscanner 	✓		✓	
Digitalnivelliere 	✓		○	
Controller 	✓			

✓ Immer enthalten (stehen als Download im myWorld-Portal oder als Papiaausdruck zur Verfügung)

○ Option

Für **gebrauchte** Instrumente sind folgende Kalibrierungszertifikate durch Leica Geosystems autorisierte Servicestellen erhältlich:

	Blue	Bronze	Silver	Gold
Totalstationen 	✓	○	○*	○**
GNSS-Sensoren 	✓	○	○*	
Laserscanner 	✓	○**	○**	
Digitalnivelliere 	✓		○*	
Controller 	✓			

✓ Immer enthalten (stehen als Download im myWorld-Portal oder als Papiaausdruck zur Verfügung)

○ Option

* Nicht bei allen autorisierten lokalen Servicestellen verfügbar. Die Einsendung des Instrumentes an ein zentrales Servicezentrum kann erforderlich sein.

** Die Einsendung an ein zentrales Servicezentrum ist erforderlich.

Kalibrierungszertifikate Gold

Die Kalibrierungszertifikate Gold bestätigen, dass das Produkt geprüft wurde. Zudem geben sie ausdrücklich die Rückführbarkeit auf nationale Normen, Messunsicherheiten und die Übereinstimmung der Messwerte mit den veröffentlichten Produktspezifikationen zum Zeitpunkt der Prüfung an. Detaillierte Messberichte ergänzen diese Zertifikate.

Bei den Kalibrierungszertifikaten Gold handelt es sich um international anerkannte Zertifikate, die nur von Kalibrierlaboren mit staatlicher Akkreditierung erteilt werden können. Die Akkreditierung (SCS 079) entspricht der Norm ISO/IEC 17025 und wurde durch die Schweizer Akkreditierungsstelle (SAS) erteilt, die Mitglied der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) ist.

Die staatliche Akkreditierung wird durch die registrierte Akkreditierungsmarke (SCS) und die Zahl auf dem Kalibrierungszertifikat (079) angezeigt.

Kalibrierungszertifikate Gold können entweder zum Zeitpunkt des Neuerwerbs des Instruments oder bei einer regelmäßigen Rekalibrierung nur durch die akkreditierten Kalibrierlabore in Heerbrugg (CH) erteilt werden.

Nach der erfolgreichen Kalibrierung wird das Instrument mit einem Aufkleber versehen.



Totalstationen

Für Totalstationen werden die folgenden Tests in den akkreditierten Kalibrierlaboren in Heerbrugg (CH) durchgeführt:

Distanz (mit Prisma)

- Labor (Messbasisdistanz): automatisierte Messung von 24 bis 28 Distanzen bis zu 122 m, Vergleich mit Referenzdistanzen, die mit einem Interferometer gemessen wurden
- Feld (Feldmessbasis „Rheindamm“): Messung von 21 Distanzen zwischen 7 Pfeilern bis zu 500 m

Distanz (ohne Prisma)

- Labor (Messbasisdistanz): automatisierte Messung von 12 Distanzen bis zu 61 m, Vergleich mit Referenzdistanzen, die mit einem Interferometer gemessen wurden

Distanz (Frequenz)

- Labor: Messung der Modulationsfrequenz von EDMs bei verschiedenen Temperaturen in der Klimakammer (von -20 °C bis +50 °C)

Winkel (horiz. und vert.)

- Labor (Theodolit-Prüfstation): automatische Messung von 36 vertikalen und 36 horizontalen Winkeln



Kalibrierungszertifikate Silver

Die Kalibrierungszertifikate Silver bestätigen, dass ein einzelnes Produkt geprüft und die veröffentlichten Spezifikationen zum Zeitpunkt der Prüfung erfüllt wurden.

Im Zertifikat wird die Standardmessabweichung angegeben und es enthält einen produktspezifischen Überblick über die gewonnenen relevanten Messwerte, teilweise ergänzt durch Messberichte.

Kalibrierungszertifikate Silver basieren auf den Referenzstandards des Herstellers und erfüllen die Anforderungen der internationalen Norm ISO 9001. Die angewandten Testverfahren sind auf nationale Normen bzw. anerkannte Verfahren rückführbar. Kalibrierungszertifikate Silver entsprechen dem Herstellerprüfzertifikat M gemäß DIN 55350 Teil 18-4.2.2.

Kalibrierungszertifikate Silver werden von Laboren unter Verwendung von Testverfahren erteilt, die auf nationale Normen bzw. anerkannte Verfahren rückführbar sind. Kalibrierungszertifikate Silver können entweder zum Zeitpunkt des Neuerwerbs des Instruments oder bei einer regelmäßigen Rekalibrierung durch den zentralen Technischen Service in Heerbrugg (CH) erteilt werden. Kalibrierungszertifikate Silver können bei regelmäßigen Rekalibrierungen auch von ausgewählten autorisierten Servicestellen von Leica Geosystems erteilt werden, die über die entsprechenden Prüfvorrichtungen und Kompetenzen („Labormethoden“) verfügen.

Totalstationen

Für Totalstationen werden die folgenden Tests in den akkreditierten Kalibrierlaboren in Heerbrugg (CH) sowie bei autorisierten Servicestellen durchgeführt:

Distanz (mit Prisma)

- Labor (Basislinie): Messung von 3 Distanzen zwischen 12 und 150 m, jeweils dreimal

Distanz (ohne Prisma)

- Labor (Basislinie): Messung von 3 Distanzen zwischen 12 und 150 m, jeweils dreimal

Winkel

- Labor (Kollimatoren):
Horizontal: 1 Messreihe aus 3 Messanordnungen mit 5 Richtungen auf beiden Seiten zu horizontal aufgestellten Kollimatoren, insgesamt 30 Messungen
Vertikal: 1 Messreihe bestehend aus 3 Messanordnungen mit 5 Richtungen auf beiden Seiten zu vertikal aufgestellten Kollimatoren, insgesamt 30 Messungen

GNSS

Für GNSS sind folgende Kalibrierungszertifikate bei autorisierten Servicestellen erhältlich:

- Labor: Messverfahren und Berechnungen gemäß ISO 17123-8: 3 Messreihen mit 5 Messanordnungen in 90-Minuten-Intervallen

Laserscanner

Für Laserscanner werden die folgenden Tests an den Produktionsstätten durchgeführt.

Entfernung

- Labor (Frequenzzähler): Der Maßstabsfaktor des EDM-Geräts (ppm) wird getestet, indem die EDM-Zeitbasis mit einer Frequenzmessung, die durch einen kalibrierten Frequenzzähler erzeugt wird, überprüft wird.
- Labor (Basislinie): Zwei planare Zielmarken, die kollinear zwischen den Positionen des Instruments aufgebaut sind, werden aus drei verschiedenen kollinearen Positionen vermessen. Mögliche Regelabweichungen können erkannt werden und die Störung an jeder planaren Zielmarke wird ausgewertet.

Winkel

- Labor (Autokollimatoren): Zwei Paare gegensätzlich angeordneter Autokollimatoren werden in drei Durchläufen gescannt. Der Scanner wird zwischen den einzelnen Durchläufen geneigt und rotiert. Die Unsicherheit der Winkelmessung wird bestimmt, indem die Winkelmessungen des Scanners mit den erkannten Laserpunkt-Positionen an jedem Kollimator verglichen werden.



Kalibrierungszertifikate

Bronze

Die Kalibrierungszertifikate Bronze bestätigen, dass ein einzelnes Produkt geprüft und die veröffentlichten Spezifikationen zum Zeitpunkt der Prüfung erfüllt wurden.

Im Kalibrierungszertifikat Bronze wird die Standardmessabweichung angegeben und es enthält einen produktspezifischen Überblick über die gewonnenen relevanten Messwerte.

Kalibrierungszertifikate Bronze basieren auf den Referenzstandards des Herstellers und erfüllen die Anforderungen der internationalen Norm ISO 9001. Sie entsprechen dem Herstellerprüfzertifikat gemäß DIN 55350 Teil 18-4.2.

Kalibrierungszertifikate Bronze werden von durch Leica Geosystems autorisierten Servicestellen unter Verwendung von Testverfahren erteilt, die von Leica Geosystems definiert wurden. Eine Erteilung kann bei der regelmäßigen Rekalibrierung erfolgen.

Totalstationen

Für Totalstationen sind folgende Kalibrierungszertifikate bei autorisierten Servicestellen erhältlich:

Distanz (mit Prisma)

- Labor (Basislinie): fünfmalige Messung einer Distanz und Vergleich mit Referenzdistanz

Distanz (ohne Prisma)

- Labor (Basislinie): fünfmalige Messung einer Distanz und Vergleich mit Referenzdistanz

Winkel

- Labor (Kollimatoren):
Horizontal: 2 Messreihe aus 3 Messanordnungen mit 2 Richtungen auf beiden Seiten zu horizontal aufgestellten Kollimatoren, insgesamt 24 Messungen
Vertikal: 2 Messreihe bestehend aus 3 Messanordnungen mit 2 Richtungen auf beiden Seiten zu vertikal aufgestellten Kollimatoren, insgesamt 24 Messungen

Laserscanner

Für Laserscanner werden die folgenden Tests an autorisierten Servicestellen durchgeführt.

Entfernung und Winkel

In einer kombinierten Prüfung werden mindestens fünf verschiedene Zielmarken in einer vorgegebenen Konfiguration auf beiden Seiten gescannt. Diese Prüfung bestimmt mögliche Winkel- und Distanzabweichungen.

Dieses Testverfahren basiert auf dem „Verfahren zur standardisierten Überprüfung von terrestrischen Laserscannern (TLS)“ der Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement e. V. sowie auf dem „HDS-Feldverfahren zum Prüfen und Justieren“ von Leica Geosystems.

SPECIMEN

— when it has to be right **Leica Geosystems**

Leica Geosystems Calibration Certificate Bronze

Calibration Certificate Bronze with measurement values issued by Authorized Service Center

Product	TCRM12014 R1000	Certificate No.	231705-01102013
Article No.	759451	Inspection Date	1.10.2013
Serial No.	231708	Order No.	34343255
Equipment No.	3252140	PO No.	49354

Issued by: Authorized Service Center Leica Geosystems Limited, Milton Keynes, Great Britain
Ordered by: L&T Singapore, 2 woodlands sector 1, 609916 Singapore

Status: After inspection
Customer: L&T Singapore, 2 woodlands sector 1, 609916 Singapore

Compliance
The Calibration Certificate Bronze with measurement values issued by Authorized Service Center corresponds to the Producer Inspection Certificate in accordance with DIN 55 350 Part 18-4.2.

Certificate
We hereby certify that the product described has been tested according to the Leica Geosystems Service procedures with the following result:

Compliance The test results are within the specification of the product.
 Non-Compliance The test results are not within the specification of the product.

The test equipment used is traceable to national standards or to recognized procedures. This is established by our Quality Management System, audited and certified to ISO 9001 by an independent national accreditation authority.

Leica Geosystems Limited, 1.10.2013
Simon Maltzer, Service Supervisor
Patrick Kahl, Service Technician

Certificate No. 231705-01102013
Article No. 759451
This Certificate may not be reproduced other than in full accord with your written approval of the issuing authority.
Page 1/2

Leica Geosystems AG
Hochschulestr. 8655
8655 Mannheim
441 71 720 010
Baden-Württemberg
www.leica-geosystems.com

Leica Geosystems AG
Hochschulestr. 8655
8655 Mannheim
441 71 720 010
Baden-Württemberg
www.leica-geosystems.com

18.4654 m
18.46504 m
0.36 mm

42.43244 gon
40.42445 gon
0.1 mgon
2.21322 gon
2.21321 gon
0.1 mgon

Kalibrierungszertifikate Blue

Die Kalibrierungszertifikate Blue bestätigen, dass ein einzelnes Produkt geprüft und die veröffentlichten Spezifikationen zum Zeitpunkt der Prüfung erfüllt wurden.

Bei Kalibrierungszertifikaten Blue entfallen die Angabe der Standardmessabweichung sowie eine Ergänzung durch Messberichte.

Kalibrierungszertifikate Blue basieren auf den Referenzstandards des Herstellers.

Kalibrierungszertifikate Blue entsprechen dem Herstellerprüfzertifikat O gemäß DIN 55350 Teil 18-4.2.1.

Kalibrierungszertifikate Blue werden unter Verwendung von Testverfahren auf Grundlage der Referenzstandards des Herstellers von Messlaboren erteilt. Kalibrierungszertifikate Blue können entweder zum Zeitpunkt des Neuerwerbs des Instruments in Heerbrugg (CH) oder bei einer Prüfung, regelmäßigen Wartung oder Reparatur des Instruments durch von Leica Geosystems autorisierte Servicestellen erteilt werden.

SPECIMEN	
<small>- when it has to be right</small> 	
Leica Geosystems Calibration Certificate Blue	
<small>Calibration Certificate Blue without measurement values issued by Authorized Service Center</small>	
Product TC2081201+ R1000	Certificate No. 231705-01102013
Article No. 758451	Inspection Date 05.11.2012
Serial No. 231706	Order No. 5454344
Equipment No. 3252140	PO No. 45354
Issued by Authorized Service Center Leica Geosystems Limited Milton Keynes Great Britain	Ordered by LGT Singapore 2 woodlands sector 1 609916 Singapore
	Customer LGT Singapore 2 woodlands sector 1 609916 Singapore
Compliance The Calibration Certificate Blue without measurement values issued by Authorized Service Center corresponds to the Producer Inspection Certificate O in accordance with DIN 55 350 Part 18-4.2.1.	
Certificate We hereby certify that the product described has been tested and complies with the specifications of the product. The test equipment used is traceable to national standards or to recognized procedures. This is established by our Quality Management System, audited and certified to ISO 9001 by an independent national accreditation authority.	
 Leica Geosystems Limited	1.10.2013
 Simon Metzler Service Supervisor	 Patrick Kahl Service Technician
<small>Certificate No. 231705-01102013 Art. No. 758451 This Certificate may not be reproduced other than in full accord with prior written approval of the issuing authority. Page 01</small>	<small>Leica Geosystems AG Heerbruggstrasse 8405 Heerbrugg 410 71 72 1101 Switzerland www.leica-geosystems.com</small>

Zusammenfassung

Je nach Anwendung oder internen Regelungen der Unternehmen, Abteilung oder Auftraggeber sowie abhängig von der Zertifizierung gemäß ISO 9001 sind Unternehmen bzw. Abteilungen dazu verpflichtet, Verifizierungsnachweise für ein System zur „Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln“ zu erbringen.

Die Kalibrierungszertifikate von Leica Geosystems bestätigen die Genauigkeit von Vermessungsinstrumenten und können so ein Höchstmaß an Vertrauen in diese Instrumente schaffen.

	Servicebericht	Kalibrierungszertifikate Blue	Kalibrierungszertifikate Bronze	Kalibrierungszertifikate Silver	Kalibrierungszertifikate Gold
Durch Leica Geosystems vorautorisierte Servicestellen	Wird immer in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt				
Durch Leica Geosystems autorisierte Servicestellen	Wird immer in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt	Wird immer in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt	Kann in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt werden		
Durch Leica Geosystems autorisierte Servicestellen mit Labormethoden-Einrichtung	Wird immer in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt	Wird immer in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt	Kann in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt werden	Kann in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt werden	
Zentraler Technischer Service in Heerbrugg, Schweiz	Wird immer in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt	Wird immer in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt	Kann in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt werden	Kann in Verbindung mit einer Reparatur oder Wartung ausgestellt werden	Berührungspunkt für regelmäßige Rekalibrierung
Produktionsstätten in Heerbrugg, Schweiz		Wird immer bei Erstausslieferung (myWorld) ausgestellt		Kann in Verbindung mit der Erstausslieferung ausgestellt werden	
Kalibrierlabor in Heerbrugg, Schweiz					Kann in Verbindung mit der Erstausslieferung oder Rekalibrierung ausgestellt werden

Leica Geosystems – when it has to be right

Seit fast 200 Jahren revolutioniert Leica Geosystems, ein Unternehmen von Hexagon, die Welt der Vermessung mit seinen umfassenden Lösungen für Profis überall. Das Unternehmen ist bekannt für seine Premiumprodukte und die Entwicklung innovativer Lösungen zur Erfassung, Analyse und Präsentation räumlicher Informationen. Deshalb vertrauen Fachleute aus vielen Branchen wie Vermessung und GIS, Bau und Maschinensteuerung, Produktion, Luft- und Raumfahrt und öffentliche Sicherheit auf Leica Geosystems. Präzise Instrumente, moderne Software, erstklassige Unterstützung durch den Service und Support sowie umfangreiche Dienstleistungen schaffen Kunden von Leica Geosystems täglich Mehrwert beim Gestalten der Zukunft unserer Welt.

Hexagon ist ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich Sensor-, Software- und autonome Lösungen. Wir nutzen Daten, um die Effizienz, Produktivität und Qualität in Anwendungen für Industrie, Fertigung, Infrastruktur, Sicherheit und Mobilität zu steigern.

Unsere Technologien tragen zur Ausgestaltung urbaner und produktionstechnischer Ökosysteme bei, sodass diese zunehmend vernetzt und autonom funktionieren – so sichern wir eine skalierbare, nachhaltige Zukunft.

Hexagon (Nasdaq Stockholm: HEXA B) hat rund 20.000 Mitarbeiter in 50 Ländern und einen Nettoumsatz von rund 3,8 Mrd Euro. Erfahren Sie mehr auf hexagon.com und folgen Sie uns unter @HexagonAB



Copyright Leica Geosystems AG, 9435 Heerbrugg, Schweiz. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in der Schweiz – 2019. Leica Geosystems ist Teil von Hexagon. 906500de – 11.19