

Spickzettel

Basis und Funk-Rover



icon site 2025.04
intelligent CONSTRUCTION

 **HEXAGON** *Leica*
Geosystems

Übersicht

<u>Die Aufgabe</u>	3
<u>Prinzip und Begriffe</u>	4
<u>Sensoren</u>	5
<u>Funkantenne</u>	6
<u>Roverprofil anlegen</u>	7
<u>Basispunkt</u>	12
<u>Basisprofil anlegen</u>	13
<u>Überall messen</u>	19
<u>Tipps</u>	23

Hinweis:

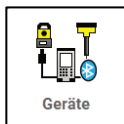
Welche Applikationen und Funktionen zur Verfügung stehen, hängt von Ihrer Lizenz ab.

Spickzettel
Download ([MyWorld](#))



Autor:
Maximilian Rieger

Die Aufgabe



Sie wollen einen Funk-Rover oder eine lokale Basis einrichten und in Betrieb nehmen. In diesem Spickzettel erläutern wir die aufeinander aufbauenden Einstellungen an Rover und Basis, um Arbeitsbereitschaft herzustellen.

Aufgrund der vielen unterschiedlichen Gerätekombinationen und Einstellungsmöglichkeiten, geht dieser Spickzettel von den folgenden Bedingungen aus:

- **Basis und Rover sind Leica-Sensoren, die über iCON eingerichtet werden.**
- Sie haben die benötigten Hardware-Versionen der Sensoren und Zubehör. Details dazu entnehmen Sie bitte den Equipment-Listen (Es muss Funk verbaut sein).
- Die gewählte Funkfrequenz ist frei und darf genutzt werden.

Informieren Sie sich über die geltenden Vorschriften der Nutzung von Fernwirkfunk bei den zuständigen Stellen.

Deutschland:	Bundesnetzagentur
Österreich:	Bundesmeldeamt
Schweiz:	BAKOM

Prinzip und Begriffe

Eine „Basis“ ist ein GNSS-Sensor, der auf einem bekannten Punkt aufgebaut ist und lokale Korrekturdaten berechnet. Diese sendet die Basis über Funk an alle Funk-Rover in Reichweite des Funksignals.

Ein „Rover“ ist ein beweglicher GNSS-Sensor mit Feldcontroller und dient zum Messen. Um eine präzise Position zu berechnen, benötigt der Rover Korrekturdaten. Diese können von einem Online-Dienst aus dem Internet bezogen werden (z.B.: HxGN SmartNet) oder über Funk von einer lokalen Basis empfangen werden. Kommen Korrekturdaten über das Internet, nennt man den Sensor „Netzwerk-Rover“. Kommen Korrekturdaten über Funk von einer Basis vor Ort, nennt man den Sensor „Funk-Rover“.

Da die Basis die Korrekturdaten über Funk sendet und der Funk-Rover diese über Funk empfängt, brauchen die Sensoren jeweils ein Funkmodem mit den dazugehörigen Funkantennen.

Eine Baumaschine mit GNSS-Steuerung kann ebenfalls lokale Korrekturen empfangen. Der GNSS-Sensor in der Maschine verhält sich dann wie ein Funk-Rover.

- Ein „Funk-Rover“ benötigt eine „Basis“.
- Eine „Basis“ sendet lokale Korrekturen an alle „Funk-Rover“ in Empfangsreichweite.
- Das Betreiben einer Basis kommt aufgrund der flächendeckenden Verfügbarkeit von Online-Korrekturdaten zunehmend „aus der Mode“.

Sensoren

Dieser Spickzettel behandelt die iCG160 und iCG70. Beide könnten abhängig der Hardware-Version Rover oder Basis sein. Die iCG160 ist mehr auf den Betrieb als Basis ausgelegt. Über ihr Display, den Webserver oder ConX kann die Basis-Konfiguration auch ohne iCON-Feldcontroller durchgeführt werden. Die iCG70 hat eine bessere Neigungskompensation und ist eher für den Betrieb als Rover ausgelegt. (Beide können beides).



iCG160
dient in diesem Beispiel als BASIS.
(Sender)



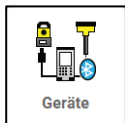
iCG70
dient in diesem Beispiel als ROVER.
(Empfänger)

Funkantenne

Die Sensoren benötigen sowohl ein Funkmodem (intern verbaut) als auch eine Funkantenne. Hiermit ist die Einsteckantenne gemeint, deren Funktion ist, Funksignale des verbauten Funkmodems zu senden und zu empfangen. Details entnehmen Sie bitte den Equipment-Listen.



Roverprofil anlegen



Im Geräteprofil des Rovers wird er so eingerichtet, dass er Korrekturdaten über Funk von einer Basis (in Reichweite) empfängt. Das bedeutet, wenn Sie auf einer (langgezogenen) Baustelle zwei Basisstationen (die auf verschiedenen Frequenzen senden) betreiben, brauchen Sie auch zwei Rover-Profile.

1. „Geräte“ im Hauptmenü auswählen.

2. Neues Geräteprofil anlegen.



Neues Profil

Details

Model: iCON gps 70 ▶

3. Antippen, um aus der Liste Ihr Modell auszuwählen. Hier: iCG70

Zurück **Auswahl Gerät**

- iCON gps 70
- iCON gps 160
- iCON gps 60
- iCON gps 30

4. „Bestätigen“, um zum nächsten Schritt zu kommen.



Kommunikationseinstellungen

Kommunikationsmodus

Modus

Bluetooth ▶

Starte

5. Starten Sie die Bluetooth-Suche.

Starte Suche

Verwendetes Gerät

iCON gps 70

2691774

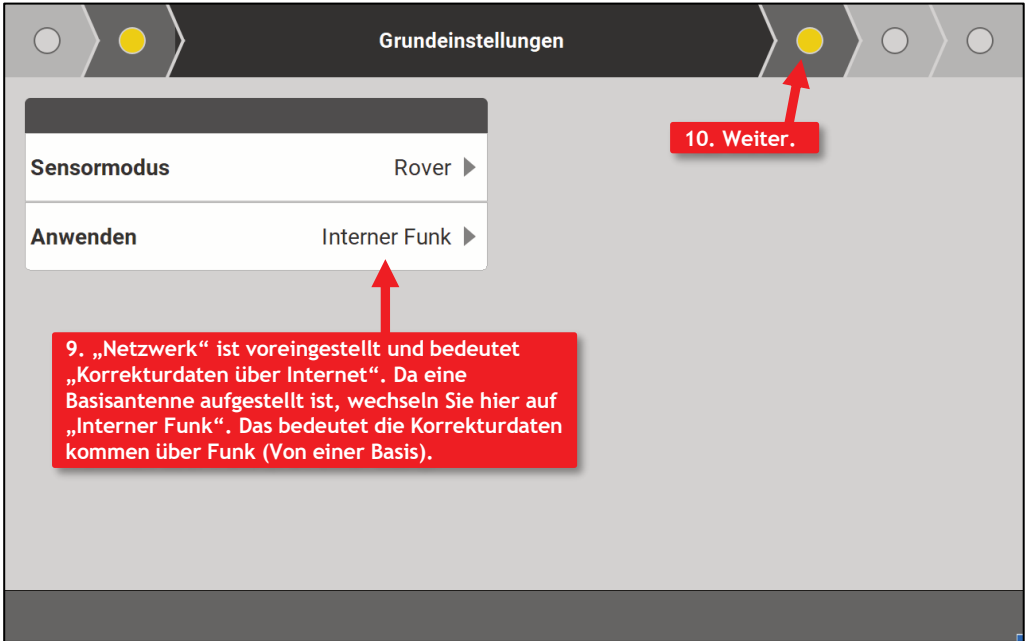
6. Nach einigen Sekunden erscheint das Gerät hier. Tippen Sie es an, um die Bluetooth-Verbindung aufzubauen.

7. Nach Verbindungsaufbau zum nächsten Schritt wechseln, indem Sie den nun gelben Kreis oben rechts antippen.

8. Starten Sie eine neue Konfiguration.



Neue Konfiguration



Funkeinstellung

Merke: Bei Rover und Basis muss jeweils dasselbe eingestellt sein. Die Einstellungen hier sind nur ein Beispiel.

Interne Funkeinstellungen

Model Satel M3-TR4+

Kanal 0 ▶

Frequenz MHz

Kanalabstand 25,0 KHz ▶

Funkprotokoll Sateline 3AS ▶

FEC (Vorwärtsfehlerkorrektur) **Aus**

14. Weiter.

11. Entweder Sie wählen einen Kanal aus...

... oder Sie geben manuell eine Frequenz und Kanalabstand ein.

12. Das Funkprotokoll muss entsprechend dem Funkprotokoll der Basis gewählt werden. Bei „Leica zu Leica“ i.d.R. „Sateline 3AS“.

13. FEC ist bei allen Funkprotokollen außer „Sateline“ immer eingeschaltet. Es ist eine Methode, Datenverlust durch Signalrauschen zu reduzieren.
Wenn es Beim Rover „Ein“ ist, muss es auch bei der Basis „Ein“ sein.

Einstellungen Antenne

Einstellungen Antenne

Stabhöhe

Berichtigte Höhe des Lotstabes 2.000

Schnellverschluss für Lotstab

Radstand

Messmethode Senkrecht

Neigung

15. Diese Seite ist wie bei einem Netzwerk-Rover. „Weiter“.

Statusseite

Status-Information

Profilname iCG70-Rover-Radio-Ch0

GPS Modus Radio Rover

Funkkanal 0

Funkfrequenz 433.525000 MHz

Korrekturen, letzte Minute 0 %

Positionsqualität Navigated

Ermittelte Basis-Antenne Autom. Erkennung

16. Eindeutigen Namen vergeben. Z.B. die Frequenz oder der Kanal.

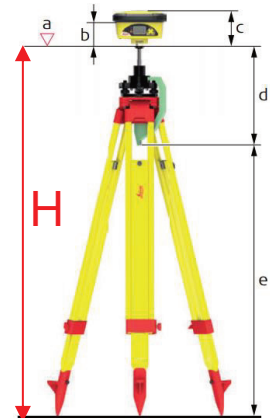
17. „Bestätigen“. Der Rover wartet nun auf eingehende Korrekturdaten auf der eingestellten Frequenz.

Basispunkt

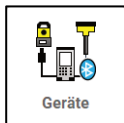
Die Basis wird auf einem bekannten Punkt fest montiert oder stabil mit Stabstativ aufgestellt. Soll die Basis durchgehend betrieben werden, bietet sich an, sie auf der Oberkante eines Baucontainers mit Stromversorgung zu montieren. Beispielsweise mit einer Magnethalterung mit 5/8" Gewinde.

„Bekannter Punkt“ bedeutet, dass die Koordinaten (Lage und Höhe) und das dazugehörige Koordinatensystem definiert und im Projekt angelegt sind. Wird ein Bodenfestpunkt (Grenzstein, Messnagel, Flex-Kreuz o.ä.) benutzt, muss die Aufbauhöhe (Stabhöhe) „**H**“ über dem Punkt berücksichtigt werden.

Wird eine Gewindehalterung fest montiert und die Koordinate bestimmt, ist die Koordinate des Basispunktes direkt am Schraubsockel „a“.
Die Aufbauhöhe ist damit 0m.



Basisprofil anlegen



Im Geräteprofil der Basis wird sie so eingerichtet, dass sie Korrekturdaten über Funk sendet. Das bedeutet, innerhalb der Sendereichweite des Funksignals können beliebig viele Rover die Korrekturdaten empfangen.

1. „Geräte“ im Hauptmenü auswählen.

2. Neues Geräteprofil anlegen.



Neues Profil

Details

Model: iCON gps 160 ▶

3. Antippen, um aus der Liste Ihr Modell auszuwählen.
Hier: iCG160

Auswahl Gerät

← Zurück

- iCON gps 70
- iCON gps 160**
- iCON gps 60

4. „Bestätigen“, um zum nächsten Schritt zu kommen.



Kommunikationseinstellungen

Kommunikationsmodus

Modus

Bluetooth ▶

Starte

5. Starten Sie die Bluetooth-Suche.

Starte Suche

Verwendetes Gerät

iCON gps 160

29011975

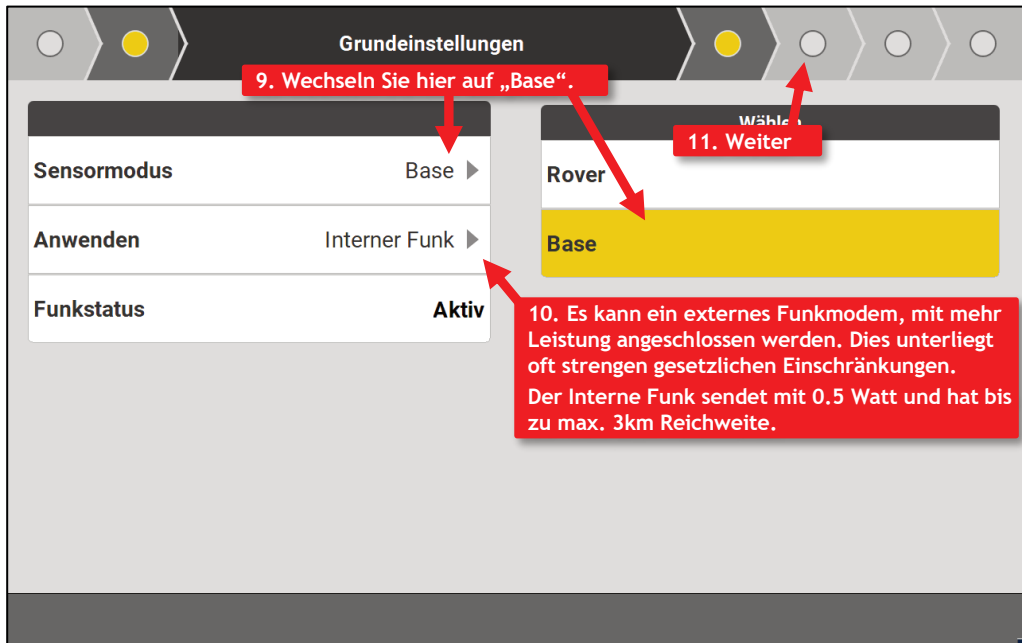
6. Nach einigen Sekunden erscheint das Gerät hier. Tippen Sie es an, um die Bluetooth-Verbindung aufzubauen.

7. Nach Verbindungsaufbau zum nächsten Schritt wechseln, indem Sie den gelben Kreis oben rechts antippen.

8. Starten Sie eine neue Konfiguration.



Neue Konfiguration



Interne Funkeinstellungen

Merke: Bei Rover und Basis muss jeweils dasselbe eingestellt sein. Die Einstellungen hier sind nur ein Beispiel.

16. Weiter.

Model Satel M3-TR4

Kanal 0 ▶

12. Entweder Sie wählen einen Kanal aus...

Frequenz 433.52500 MHz

... oder Sie geben manuell eine Frequenz und Kanalabstand ein.

Kanalabstand 25,0 KHz ▶

13. Das Korrekturformat ist die „Sprache“, in der die Korrekturdaten gesendet werden. RTCM 3.1. ist Herstellerübergreifend. Leica 4G, ist bei „Leica zu Leica“ empfohlen.

Korrekturformat RTCM 3.1 ▶

14. Optional: Wenn Sie mehrere Basen betreiben, können sie über die ID unterschieden werden.

Basis ID 0

Funkprotokoll Sateline 3AS ▶

15. Das Funkprotokoll muss entsprechend dem Funkprotokoll des Rovers gewählt werden. Bei „Leica zu Leica“ i.d.R. „Sateline 3AS“.

FEC (Vorwärtsfehlerkorrektur) Aus

Zu FEC steht beim Rover-Profil etwas mehr.

Einstellungen Antenne

Einstellungen Antenne

Stabhöhe

2.000

Berichtigte Höhe des Lotstabes

2.000

Schnellverschluss für Lotstab

Aus

Messmethode

Senkrecht ▶

17. Aufbauhöhe der Basis über dem Basispunkt eingeben.
In diesem Beispiel ist die Basis auf einem Bodenpunkt mit Stab (2m) und Stabstativ aufgebaut.

18. Weiter.

19. Basispunkt oder Methode für die Erzeugung eines Basispunktes definieren.

Für diese beiden Methoden muss ein Koordinatensystem im Projekt importiert sein.

Für diese beiden Methoden kann optional ein Koordinatensystem im Projekt importiert sein.

Basispunkt wählen oder eingeben

Punkt in der Karte wählen

Punktliste wählen oder Koordinaten ei...

Koordinatensys... UTM32_6_DHHN2016.lck

Mit dieser Methode wird ein Punkt, der im aktiven Projekt existiert, in der Karte ausgewählt (und für zukünftige Aufstellungen in die Basispunktliste übernommen).

Mit dieser Methode wird ein Punkt eingetippt oder aus der Basispunktliste (auf der iCG gespeichert) ausgewählt.

Basispunkt messen

Überall messen

Intelligentes hier messen

„Überall messen“ kommt als eigenes Kapitel im Anschluss.

Mit dieser Methode wird die Basis kurz als Netzwerk-Rover oder Funk-Rover eingerichtet. Mit empfangenen Korrekturdaten von einem Online-Dienst (z.B. SmartNet) oder einer anderen Basis in Reichweite, wird der Basispunkt, durch eine zentimetergenaue Messung neu erzeugt.

Überall messen

Vorwort für das Verständnis:

Eine Basis bestimmt die eigene „ungenau“ Position im WGS84 Koordinatensystem. Diese wird in Echtzeit mit einem „genauen“ bekannten Punkt verglichen. Der „Unterschied“ wird als Korrekturdaten an Empfänger in der Umgebung verschickt. Deswegen müssen bei den beiden Methoden „Punkt eingeben“ und „Punkt in Karte wählen“ ein Koordinatensystem (*.lok-Datei) importiert sein. Hintergrund dazu finden Sie im Spickzettel zu Koordinatensystemen.

Bei der Methode „Intelligentes hier messen“ wird eine „genaue“ Position bestimmt und damit Korrekturdaten generiert.

Bei der Methode „Überall messen“ wird eine „ungenau“ Position bestimmt. Diese hat eine Koordinatenqualität von mehreren Metern. Das bedeutet, diese gespeicherte Position ist nicht wirklich dort, wo die Koordinaten behaupten. Die erzeugten Korrekturdaten stützen sich auf diese „ungenau“ Koordinate.

Daraus ergeben sich folgende Erkenntnisse für die Methode „Überall messen“:

- Die Ergebnisse, die Funk-Rover oder Maschinen mit diesen Korrekturen erzeugen stimmen „in sich“. Die Position des Rovers wird „präzise“ bestimmt.
- Diese „in sich“ passenden Ergebnisse sind einheitlich verschoben (Lage und Höhe). Und zwar um die Genauigkeit der Positionsbestimmung des Basispunktes.
- Wenn zwei Basen mit dieser Methode aufgestellt werden, passen die Ergebnisse nicht zueinander.

Es gibt online sehr anschauliche Erklärungen für den „Unterschied zwischen präzise und genau“.

Damit mit der Methode „Überall messen“ sowohl „präzise“ als auch „genaue“ Ergebnisse von Rovern erzeugt werden, ist ein extra Schritt notwendig. Sie brauchen dafür Festpunkte.

The screenshot shows a software interface for measuring a base point. At the top, a dark bar contains the title 'Basispunkt messen' and a yellow indicator light. Below this, the interface is split into two main panels. The left panel, titled 'Basispunkt messen', has a sub-header 'Überall messen' and a 'Start' button. A red callout box points to the 'Start' button with the text: '1. Messen Sie eine „ungenaue“ Position für den Basispunkt. Lassen Sie die Messung einige Sekunden laufen.' Below this, the 'Koordinatenqualität 3D-Position' is shown as '---'. A red callout box points to this value with the text: 'Dieser Wert zeigt an wie groß die Verschiebung zu erwarten ist.' The right panel, titled 'Aufstellpunkt der Basis', contains four input fields: 'Punktname' (1304), 'Breite' (48°17'44.397), 'Länge' (11°36'43.411), and 'Höhe' (513.734). A red callout box points to the 'Höhe' field with the text: 'Hier stehen im Moment WGS84-Koordinaten, da kein Koordinatensystem importiert war. Ist eine *.lok-Datei importiert stehen hier metrische Koordinaten.' A red arrow points from the top right of the interface to a yellow indicator light, with a red callout box containing the text: '2. Weiter.'

Basispunkt messen

Basispunkt messen

Überall messen **Start**

1. Messen Sie eine „ungenaue“ Position für den Basispunkt. Lassen Sie die Messung einige Sekunden laufen.

Messung

Koordinatenqualität 3D-Position ---

Dieser Wert zeigt an wie groß die Verschiebung zu erwarten ist.

Aufstellpunkt der Basis

Punktname 1304

Breite 48°17'44.397

Länge 11°36'43.411

Höhe 513.734

Hier stehen im Moment WGS84-Koordinaten, da kein Koordinatensystem importiert war. Ist eine *.lok-Datei importiert stehen hier metrische Koordinaten.

2. Weiter.

Statusseite

Status-Information

Profilname	iCG70-Base-Radio-Ch0
GPS Modus	Radio Base
Funkkanal	0
Funkfrequenz	433.525000 MHz
Korrekturformat	RTCM 3.1
Korrekturrate	---
ID/Nr.	0

3. Name für das Profil vergeben.

i

Basiseinrichtung

Basiseinrichtung war erfolgreich und Basis wird gestartet. Basispunkt wird gespeichert

OK

4. Bestätigen und OK. Die Basis sendet jetzt Korrekturen.

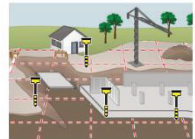
5. Verbinden Sie den Funk-Rover.

Um die Korrekturen „zu den Festpunkten passend“ zu machen, erzeugen wir ein eigenes Koordinatensystem, durch Messung von Festpunkten. Mehr Infos im Spickzettel zu Koordinatensystemen.

6. Starten Sie die App [Koordinatensystem].



Kleine Fläche

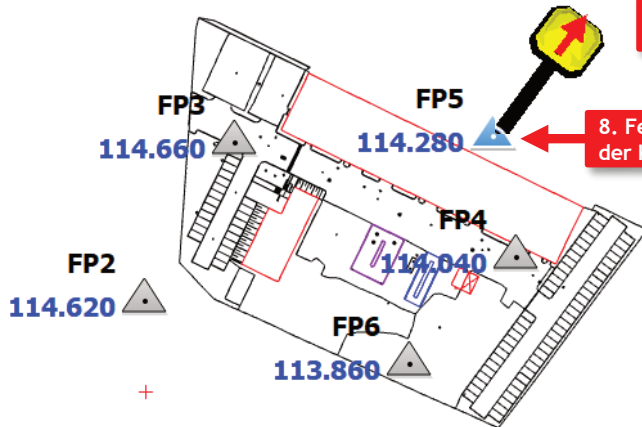


Frei gewählter Punkt

7. Wählen Sie die Methode „Kleine Fläche - Frei gewählter Punkt“.

8. Festpunkte nacheinander in der Karte auswählen und messen.

9. Im „Qualitätssiegel“ die Genauigkeiten der Festpunkte kontrollieren.



10. 2x Bestätigen und der *.lok-Datei einen eindeutigen Namen vergeben. Z.B.: Bezeichnung der Baustelle.



11. Wenn die Kontrollmessung auf einen Festpunkt i.O. ist, haben wir jetzt sowohl „präzise“ als auch eine „genaue“ Position.

Tipps

- Wenn Korrekturdaten empfangen werden, sehen sie am Funksymbol blinkende „Funkwellen“. (Hier in Rot zur Veranschaulichung)
 - Werden keine empfangen, sendet die Basis nicht bzw. auf einer anderen Frequenz.
 - Werden Korrekturdaten empfangen aber keine Fixposition berechnet, sendet die Basis u.U. in einer unbekannten „Sprache“. Stichwort „RTCM 3.1“
 - Wenn eine präzise Position berechnet wird aber Kontrollmessungen nicht zu den Referenzen passen, bedeutet das entweder der Kontrollpunkt ist falsch oder die Basisposition ist falsch.
- ➔ Wird die Basis um 5cm falsch über dem Basispunkt aufgebaut, produzieren alle Rover, die mit Korrekturen von dieser Basis arbeiten, Koordinaten, die um genau diese 5cm falsch sind.



Hilfe bei technischen Fragen

Für Kunden mit einem aktivem CCP ist Support kostenfrei



Support BAU - iCON- Systeme

mySupport: https://myworld.leica-geosystems.com			
	Mo-Do	08:00 - 16:00	Telefon: +49 89 2442 99 55
	Fr	08:00 - 13:00	E-Mail: helpdesk.germany@leica-geosystems.com
	Mo-Do	08:00 - 17:00	Telefon: +43 800 217 108
	Fr	08:00 - 12:00	E-Mail: bausupport.austria@leica-geosystems.com
	Mo-Do	07:30 - 16:30	Telefon: +41 44 809 33 33
	Fr	07:30 - 16:00	E-Mail: support.bau@leica-geosystems.com

Impressum

Leica Geosystems GmbH Vertrieb
Parking 3
85748 Garching
Tel. 0 89 -14 98 10 0
www.leica-geosystems.de

