



Spickzettel

Freie Stationierung und Höhenübertragung

Bestimmung von Lage und Höhe
des Tachymeters

icon
intelligent CONstruction

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

Übersicht

Die Aufgabe	3
Voraussetzungen	4
Standpunktwahl	5
Arbeitsbereich	6
Toleranz	10
Stationierung starten	11
Freie Station	12
Was tun bei schlechten Festpunkten?	20
Höhenübertragung	21
Training	26

Die Aufgabe



Sie wollen den Standpunkt des Tachymeters bestimmen oder sich an eine örtliche Höhe anpassen, z. B. an einen Meterriss.



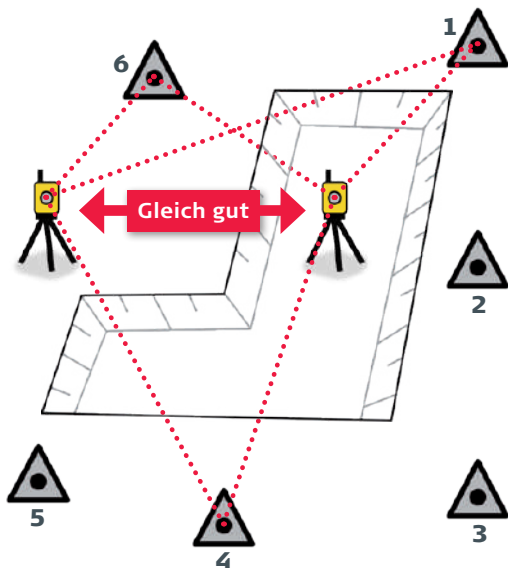
Für mehr Informationen zu Stationierungs-Methoden:

→ Siehe Spickzettel „**Stationierung**“

Voraussetzungen für eine erfolgreiche und genaue Standpunktbestimmung

- Mindestens 3 Festpunkte sind vom Standpunkt aus messbar.
- Die Festpunkte sind in die iCON Software eingelesen.
- Die Festpunkte sind mit ausreichender Genauigkeit hergestellt worden.
- Falls später mit Höhen gemessen werden soll, muss mindestens einer der Festpunkte eine Höhe haben. Andernfalls siehe Kapitel „Höhenübertragung“.

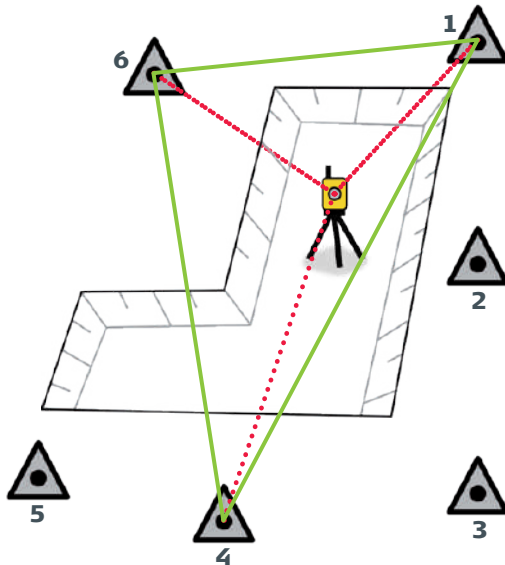
Standpunktwahl



- Sie haben freie Sicht auf Ihren Arbeitsbereich.
- Sie haben freie Sicht zu Festpunkten.
- Die Distanz zu Festpunkten und dem Arbeitsbereich sind gering.
- Der Standpunkt ist geschützt. (Vermeiden Sie Rangierbereiche.)
- Der Untergrund ist stabil und unbeweglich.
- Je verteilter die Festpunkte sind, desto besser. Sie können auch auf einer Linie liegen (z. B. 1, 2 und 3), solange der Standpunkt nicht in der Flucht der Linie steht.

Arbeitsbereich

Die verwendeten Festpunkte sollten den Arbeitsbereich in einem Vieleck umschließen.



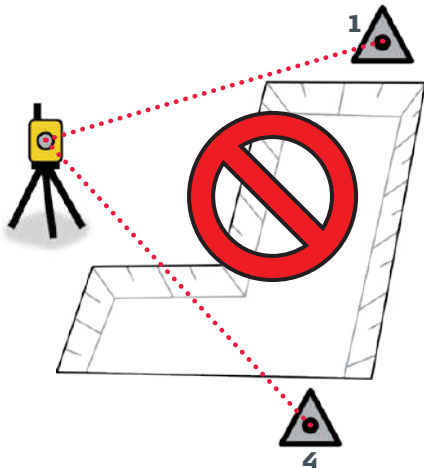
Je weiter außerhalb des gedachten Vielecks Sie messen, desto ungewisser ist die Genauigkeit der Messergebnisse.

In der Vermessung wird vermieden, weit außerhalb des Vielecks zu arbeiten.

Vorsicht bei nur zwei Festpunkten!

Theoretisch genügen zwei Punkte um eine Stationierung zu berechnen.

- Falls Sie die Punkte verwechseln, berechnet der Tachymeter seine Station falsch. (spiegelverkehrt)
- Wenn mit einem der Punkte etwas nicht stimmt, können große Abweichungen auftreten, die beim Messen **unbemerkt** bleiben.



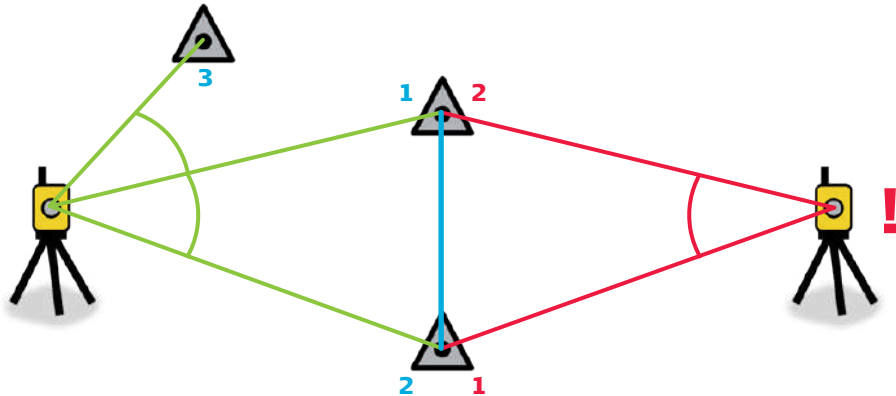
2 Punkte sollten die absolute Ausnahme sein. Wann immer möglich, mit 3 Punkten oder mehr stationieren.

Warum 3 Punkte?

Tachymeter messen Distanzen und Richtungen. Vereinfacht können Sie diese Messwerte als Bedingungen verstehen (Grün).

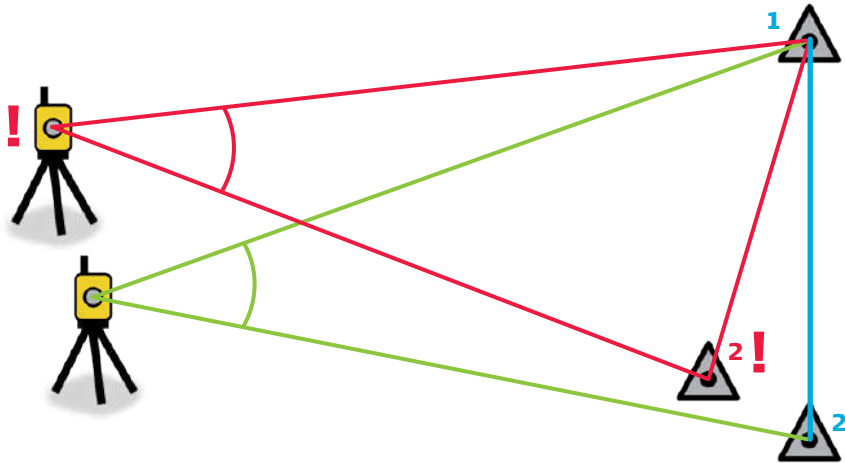
Da die Koordinaten der Festpunkte bekannt sind, ist die Distanz zwischen den Festpunkten bekannt (Blau). Dadurch entsteht ein gedachtes Dreieck. Die berechnete Position des Tachymeters ist an der Spitze des Dreiecks.

Nehmen wir an, dass wir bei der Punktauswahl 1 und 2 vertauschen (Rot), dann würde das Tachymeter seine Position an der Spitze des roten Dreiecks berechnen.



Ist bei einer Stationierung mit 2 Punkten einer der Punkte beschädigt (Koordinaten falsch), verschiebt sich die Position des Tachymeters wie an einem Hebel.

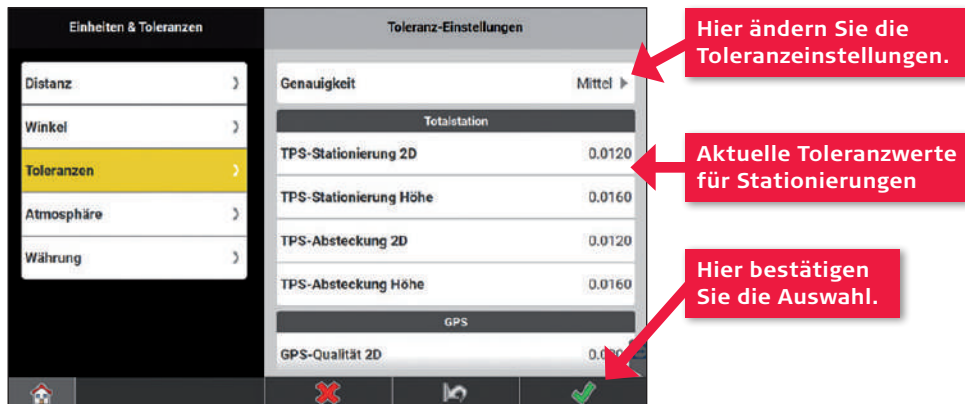
Bei nur 2 Punkten fällt diese Verschiebung nicht auf. Erst bei einem dritten Punkt und der Berechnung der Restabweichungen wird der schlechte Festpunkt „2!“ bemerkbar.



Toleranz



Toleranzen beschreiben, wie unsicher die Stationierungsberechnung sein darf. Bevor Sie anfangen zu messen, sollten Sie die Toleranzeinstellungen im Hauptmenü unter **[Einheiten]** prüfen:



Einheiten & Toleranzen

- Distanz >
- Winkel >
- Toleranzen >**
- Atmosphäre >
- Währung >

Toleranz-Einstellungen

Totalstation	
Genauigkeit	Mittel ▶
TPS-Stationierung 2D	0.0120
TPS-Stationierung Höhe	0.0160
TPS-Absteckung 2D	0.0120
TPS-Absteckung Höhe	0.0160

GPS

GPS-Qualität 2D	0.0100
-----------------	--------

Hier ändern Sie die Toleranzeinstellungen.

Aktuelle Toleranzwerte für Stationierungen

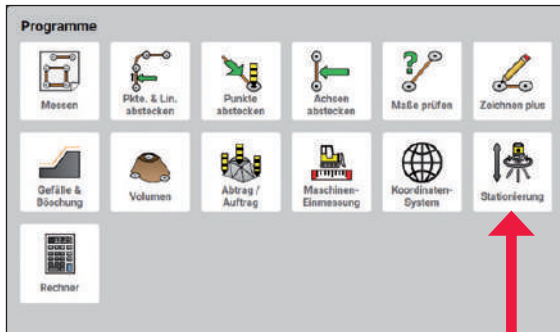
Hier bestätigen Sie die Auswahl.

Für mehr Informationen: → Siehe Spickzettel **„Feldrechner anpassen“**

Stationierung starten



Der Menüpunkt **[Stationierung]** wird erst sichtbar, wenn Sie mit einer Totalstation verbunden sind. Je nachdem ob Sie **iCON site** oder **build** nutzen, starten Sie **[Stationierung]** in der Kartenansicht an verschiedenen Stellen.



In site sowie build finden Sie Stationierung im Hauptmenü.



Freie Station

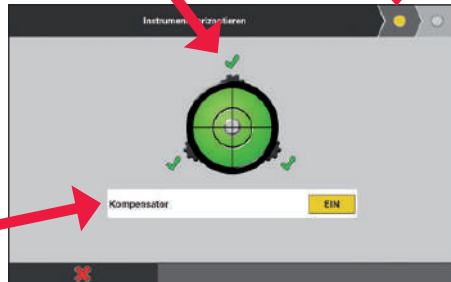


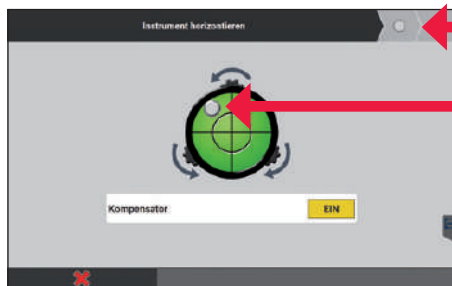
1. [Freie Station] wählen

2. Lassen Sie den Kompensator eingeschaltet.

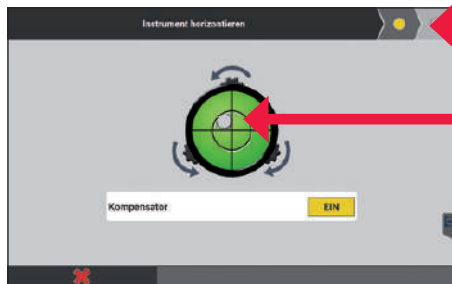
Wenn die grünen Haken angezeigt werden, ist das Instrument sehr genau horizontiert.

3. Horizontieren Sie das Instrument und bestätigen Sie.





Ist die Blase zu weit außerhalb des Rings und der Kompensator eingeschaltet, lässt sich der Schritt nicht bestätigen.



Es reicht, wenn die Blase innerhalb des Rings ist. Der elektronische Kompensator korrigiert die Messergebnisse solange er im Arbeitsbereich ist.

Instrument stationieren

Instrument-Einstellungen

Standpunktname: SP01

Instr.-Höhe: 0.00

Festpunkt erstellen

Code Code

Reflektor-Einstellungen

Reflektorhöhe: 0.00

Höhe einbezogen

Mit Höhe:

Stationenüberprüfung

Zur Überprüfung auffordern

Zeitintervall (Stunden): 2

5. Bestätigen

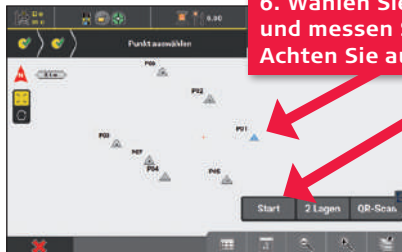
4. Nur **iCON** site:
Geben Sie einen eindeutigen
Standpunktnamen ein.

3. Lassen Sie diese
Einstellungen unverändert.
Für mehr Informationen siehe
Spickzettel: „Stationierung“

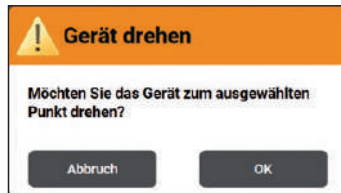
2. Ist dieser Haken deaktiviert,
speichert **iCON** von diesem
Standpunkt keine Höhen bei
der Messung.

1. Sie können sich in Intervallen zur
Überprüfung der Stationierung
auffordern lassen. So wird es sicht-
bar, wenn sich das Stativ bewegt hat.

6. Wählen Sie Festpunkte in der Kartenansicht und messen Sie diese so genau wie möglich. Achten Sie auf Prismentyp und Höhe.

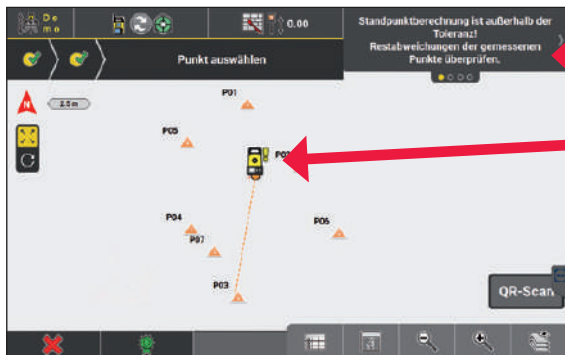


7. Nach dem zweiten Punkt wird eine vorläufige Stationierung berechnet.



8. Hat das Tachymeter Robotik, können Sie zu den nächsten Punkten drehen lassen.

Zielen Sie bei reflektorloser Messung jeden Punkt manuell genau an. Die automatische Drehung dient nur der groben Ausrichtung.



9. Wenn die Stationierung außerhalb der Toleranz ist, wird ein „!“ bei der Station, sowie ein Texthinweis angezeigt.

Ist die Stationierung innerhalb der Toleranzen, wird der Haken angezeigt.

10. Ist die Stationierung außerhalb der Toleranzen, wird der Haken nicht angezeigt.



11. Tippen Sie auf das [Qualitätssiegel] um die Restabweichungen der Festpunkte zu prüfen und Ausreißer zu finden.



Abweichungen:

Lage (O/N)

Höhe (H)

Felder deaktivieren, um sie von der Berechnung auszuschließen

<input checked="" type="checkbox"/>	P01		0.01		0.12	
Prismeninfo		Reflektorlos				0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	P02		0.05		0.12	
Prismeninfo		Reflektorlos				0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	P03		0.25		0.11	
Prismeninfo		Reflektorlos				0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	P04		0.10		0.14	

12. Identifizieren Sie die Punkte mit den größten Restabweichungen und deaktivieren Sie entweder den ganzen Punkt oder nur Lage/Höhe.

13. Nachdem Sie einen Punkt deaktiviert haben, werden die Restabweichungen neu berechnet.

Felder deaktivieren, um sie von der Berechnung auszuschließen

<input checked="" type="checkbox"/>	P01		0.00		0.14	
Prismeninfo		Reflektorlos				0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	P02		0.00		0.14	
Prismeninfo		Reflektorlos				0.00
<input type="checkbox"/>	P03		--		--	
Prismeninfo		Reflektorlos				0.00
<input checked="" type="checkbox"/>	P04		0.00		0.14	

Felder deaktivieren, um sie von der Berechnung auszuschließen

Prismeninfo	Reflektorlos		0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	P05	<input checked="" type="checkbox"/> 0,00 <input checked="" type="checkbox"/> 0,14	
Prismeninfo	Reflektorlos		0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	P06	<input checked="" type="checkbox"/> 0,00 <input checked="" type="checkbox"/> 0,14	
Prismeninfo	Reflektorlos		0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	P07	<input checked="" type="checkbox"/> 0,01 <input checked="" type="checkbox"/> -0,61	
Prismeninfo	Reflektorlos		0,00

14. Wenn notwendig, identifizieren Sie auch Höhengausreißer und deaktivieren Sie diese durch antippen.

15. Sind die Restabweichungen innerhalb der Toleranzen, erscheint der Haken und Sie können bestätigen.

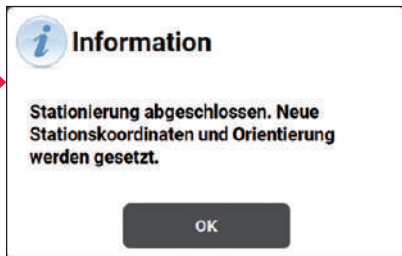
Felder deaktivieren, um sie von der Berechnung auszuschließen

Prismeninfo	Reflektorlos		0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	P05	<input checked="" type="checkbox"/> 0,00 <input checked="" type="checkbox"/> 0,00	
Prismeninfo	Reflektorlos		0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	P06	<input checked="" type="checkbox"/> 0,00 <input checked="" type="checkbox"/> 0,00	
Prismeninfo	Reflektorlos		0,00
<input checked="" type="checkbox"/>	P07	<input checked="" type="checkbox"/> 0,01 <input checked="" type="checkbox"/> -	
Prismeninfo	Reflektorlos		0,00



16. Achten Sie darauf, dass die verbleibenden Punkte den Arbeitsbereich umgeben. Deaktivierte Punkte werden grau angezeigt.

17. Bestätigen Sie die Stationierung.



Was tun bei schlechten Festpunkten?

Passen die Festpunkte nicht zusammen und finden Sie keine Kombination innerhalb der Toleranzen, haben Sie folgende Optionen:

- Vergewissern Sie sich, dass Sie die Festpunkte mit den richtigen Prismeneinstellungen (Prismen- und Reflektorhöhe) gemessen haben.
- Wiederholen Sie Messungen, die nicht genau angezielt oder aufgehalten waren. Dafür tippen Sie in der Kartenansicht nochmal auf den Punkt.
- Messen Sie, sofern vorhanden, weitere Festpunkte und suchen Sie nach einer guten Kombination.
- Brechen Sie die Stationierung ab und erhöhen Sie die Toleranzen. Nachdem Sie die Stationierung wiederholt haben, können Sie nun die Arbeiten durchführen, die weniger Genauigkeiten erfordern.

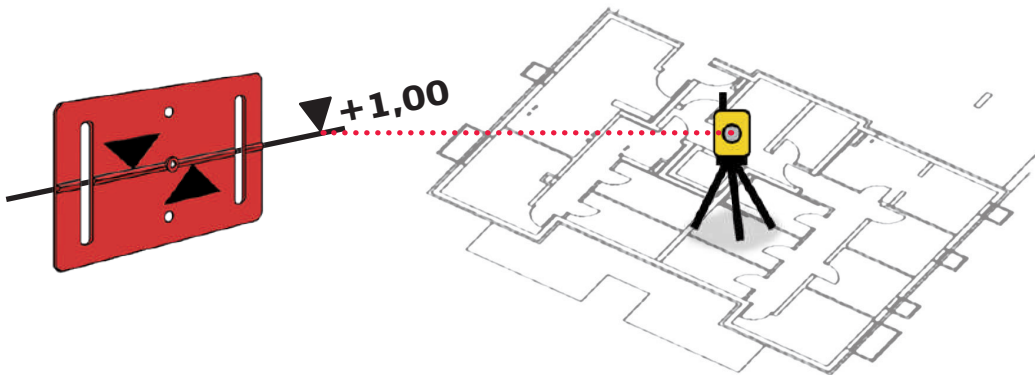
**Hochwertig hergestellte
Festpunkte haben Restab-
weichungen von 1 bis 3 mm.**

**Mit GNSS hergestellte Festpunkte
haben Restabweichungen von
1 bis 3 cm (GNSS-Genauigkeit).**

Höhenübertragung

Wenn die Festpunkte eine Höhe haben, wird bei der freien Stationierung während der Lageposition auch die Höhe des Standpunktes berechnet.

Sie können die Höhe des Instruments mit der Höhenübertragung (neu) berechnen. Die aktuelle Lagestationierung bleibt hiervon unverändert.



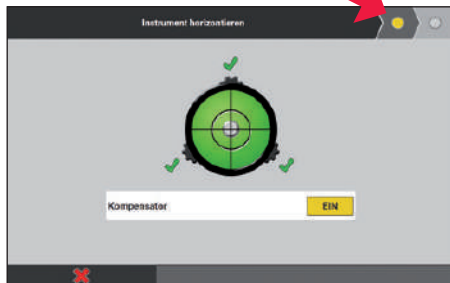


1. Starten Sie
[Stationierung].

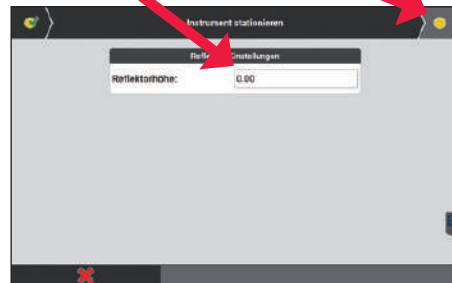
2. Wählen Sie
[Höhenübertragung].



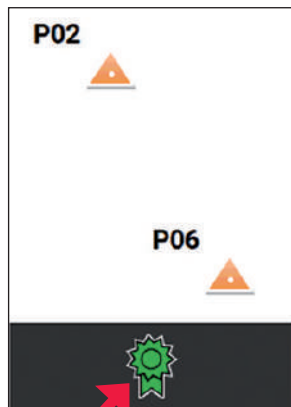
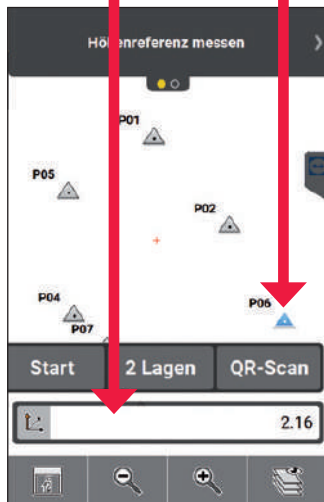
3. Horizontieren
Sie das Instrument
und bestätigen Sie.



4. Geben Sie die
Reflektorhöhe ein
und bestätigen Sie.




5. Wählen Sie einen Punkt aus der Karte aus, dessen Höhe verwendet werden soll oder geben Sie eine Höhe im Feld ein (Sie benötigen dann keinen Punkt).



6. Nachdem Sie die erste Referenzhöhe gemessen haben, können und sollten Sie weitere messen, um über das [Qualitätssiegel] die Höhenstationierung zu kontrollieren.

Abweichungen bei der Höhenübertragung

Punkt Nr.	Stationshöhe	Abweichung
<input checked="" type="checkbox"/> P06	<input type="text" value="3.20"/>	<input type="text" value="-0.04"/>
Prismeninfo		<input type="text" value="0.00"/>
<input checked="" type="checkbox"/> P02	<input type="text" value="3.20"/>	<input type="text" value="0.04"/>
Prismeninfo		<input type="text" value="0.00"/>



7. Erst mit 2 Referenzen können Sie sicher sein, dass die Stationierung richtig ist.

8. Messen Sie weitere Punkte und deaktivieren Sie abweichende Höhen, bis die Abweichung innerhalb der Toleranzen ist.

Abweichungen bei der Höhenübertragung

Punkt Nr.	Stationshöhe	Abweichung
<input checked="" type="checkbox"/> P06	<input type="text" value="3.15"/>	<input type="text" value="0.00"/>
Prismeninfo		<input type="text" value="0.00"/>
<input type="checkbox"/> P02	<input type="text" value="--"/>	<input type="text" value="--"/>
Prismeninfo		<input type="text" value="0.00"/>
<input checked="" type="checkbox"/> P01	<input type="text" value="3.15"/>	<input type="text" value="0.00"/>
Prismeninfo		<input type="text" value="0.00"/>

9. Bestätigen

Neue Stationshöhe ist 3.15
Zusätzliche Referenzhöhe messen oder >

10. Die neu berechnete Stationshöhe wird in der Kartenansicht oben rechts angezeigt.

11. Bestätigen



12. Punkte, die Sie ab jetzt messen, werden mit der neuen Höhe des Standpunktes gemessen.

Achtung!

Punkte, die vorher gemessen wurden, werden nicht neu berechnet.