

Spickzettel

Stationierung

Tipps zur Standpunktbestimmung

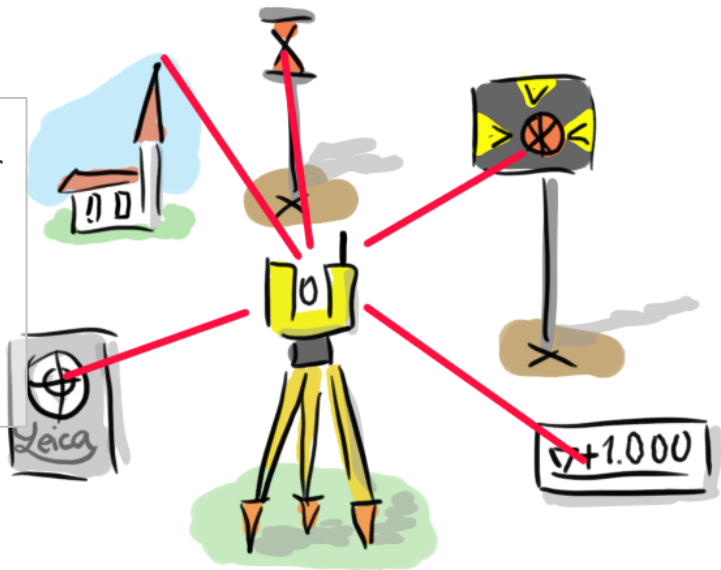


icon

- when it has to be right

Leica
Geosystems

Sie arbeiten mit
einem Tachymeter
und hätten gern
mehr Infos zur
Stationierung?
Hier kommen
Details.



Übersicht

- Seite 5: Stationieren - wozu überhaupt?
- Seite 6: Messen ohne Stationierung
- Seite 7: Freie Stationierung und Höhenübertragung
- Seite 8: Tachymeter horizontieren
- Seite 9: Tachymeter über einem Punkt aufstellen
- Seite 15: Stationierung auf bekanntem Punkt
- Seite 23: Vergleich Freie Station / Bekannter Punkt
- Seite 24: Hinweise
- Seite 25: Stationierung auf Bauachse
- Seite 30: Auf Bauachse aufstellen
- Seite 31: Hinweise
- Seite 32: Tabelle Winkel & Strecke

Stationieren – wozu überhaupt?

Im Unterschied zu einem GNSS-Instrument (GPS) weiß der Tachymeter beim Einschalten nicht, wo er steht. Um richtige Koordinaten liefern zu können, muss er seine Position kennen (X / Y), seine Verdrehung (Orientierung) und evtl. seine Höhe (H).

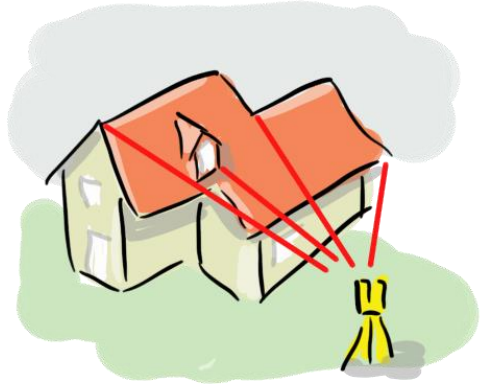
Bei einer Stationierung werden Position und/oder Höhe durch einige Messungen ermittelt.



Messen ohne Stationierung

Eine Stationierung muss nicht immer sein. Sie ist nur nötig, wenn jemand das Koordinaten- oder Höhensystem zwingend vorgibt, und Sie passend dazu liefern müssen.

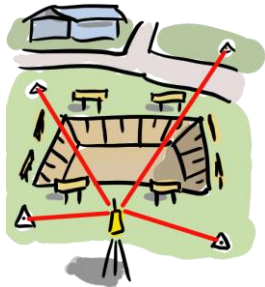
Wenn die Koordinaten egal sind, können Sie den Tachymeter einfach aufstellen und ohne Stationierung Bestand messen und Festpunkte anlegen. Koordinaten und Höhen werden dadurch zwar zufällig, passen aber untereinander.



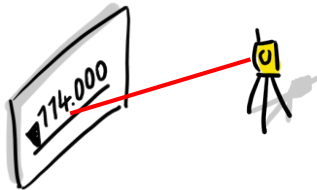
Ohne Stationierung liegt die Messung verdreht auf dem Bildschirm. Mit einer „Stationierung auf Bauachse“ kann man das vermeiden, es hat aber nur praktische Gründe und schafft kein „besseres“ Ergebnis.

Freie Stationierung und Höhenübertragung

...sind zwei wichtige Stationierungsmethoden.



Freie Stationierung:
Tachymeter beliebig aufstellen,
Festpunkte messen.
Tachymeterposition und -höhe werden berechnet.



Höhenübertragung:
Tachymeter aufstellen und bekannte Höhe messen.
Nur die Tachymeterhöhe wird berechnet; Position und Verdrehung bleiben unverändert.

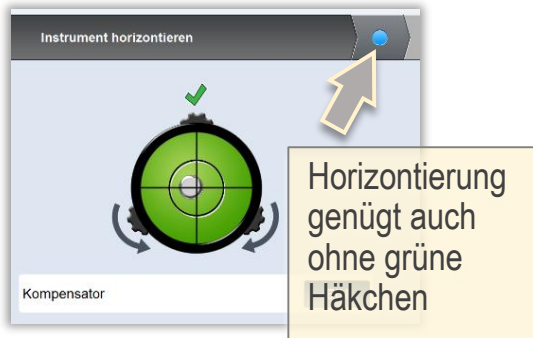


Für diese Methoden gibt es einen separaten Spickzettel

Tachymeter horizontieren

Moderne Tachymeter sind so leicht zu horizontieren wie ein Nivellier.

Sobald der blaue Punkt oder das grüne Häkchen erscheint, ist die Horizontierung erreicht; die Restneigung wird ausgeglichen.



Die Feinhorizontierung mit drei grünen Häkchen muss nur sein, wenn Sie das Fernrohr klassisch nutzen wollen (Abloten und Linien fluchten mit dem Fadenkreuz, ohne Feldrechner).

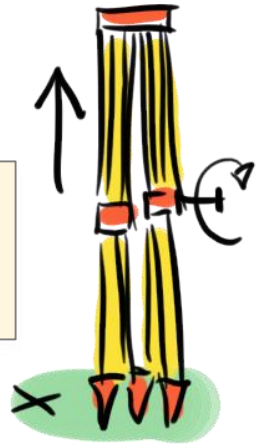
Tachymeter über einem Punkt aufstellen

Obwohl die freie Stationierung es weitgehend überflüssig macht, kommt vor, dass der Tachymeter genau über einen Punkt aufgestellt werden soll.

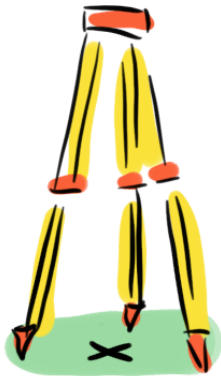
1. Stativ mit geschlossenen Beinen hinstellen und Klemmen lösen



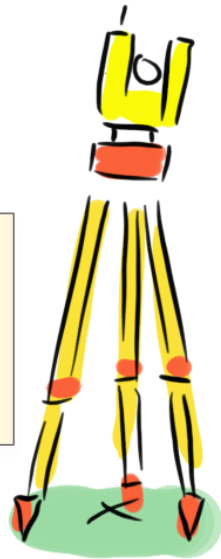
2. auf bequeme Länge ziehen und Klemmen festziehen



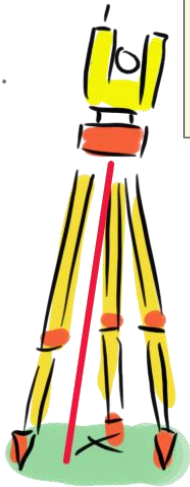
3. Stativ ohne Instrument
ungefähr über den Punkt
stellen und festtreten.



4. Instrument
aufsetzen und
einschalten.
Nicht
horizontieren.



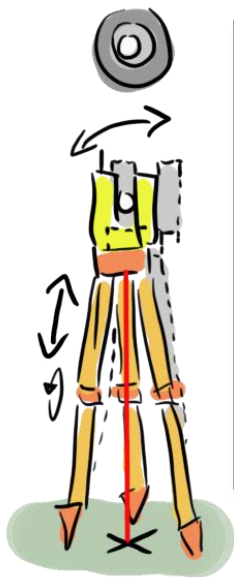
Die nächsten Schritte können am Tachymeter oder Feldrechner erfolgen:



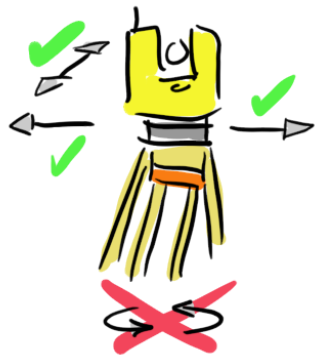
5. Elektronische Libelle / Laserlot einschalten.



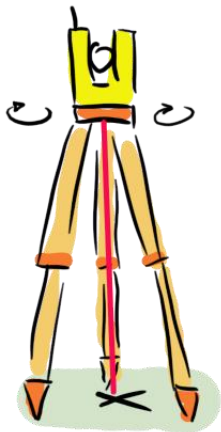
6. Lot durch Drehen der Fußschrauben auf den Punkt bringen; Libelle nicht beachten.



7. Die Libelle unter dem Fernrohr durch Ausziehen oder Verkürzen der Stativbeine ungefähr einspielen; Fußschrauben nicht benutzen. Danach Stativbeine nochmals vorsichtig festtreten.



8. Feststellschraube unter dem Instrument leicht lockern, Instrument auf dem Stativteller jetzt genau auf den Punkt schieben – dabei nicht drehen! Schraube wieder anziehen.



9. Elektronische
Libelle einspielen
- fertig.

Falls der Laser danach noch
leicht neben dem Punkt,
nochmals verschieben und
feinhorizontieren wie zuvor.

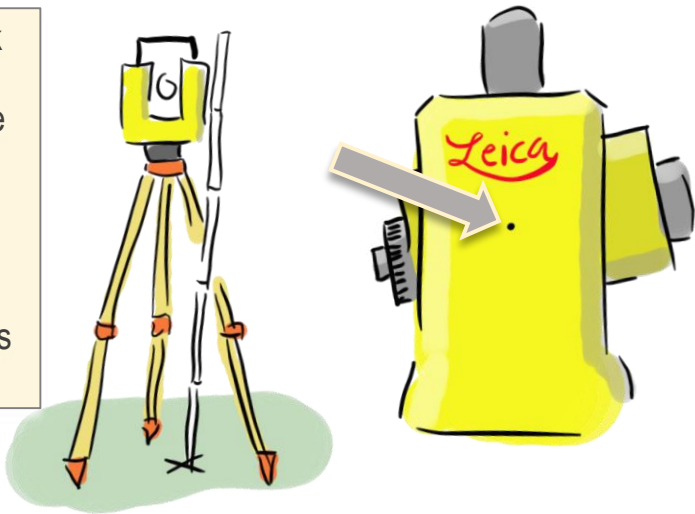
Diese Methode
funktioniert am besten,
wenn der Punkt
bodengleich ist.



Instrumentenhöhe messen, falls Sie mit Höhen arbeiten:

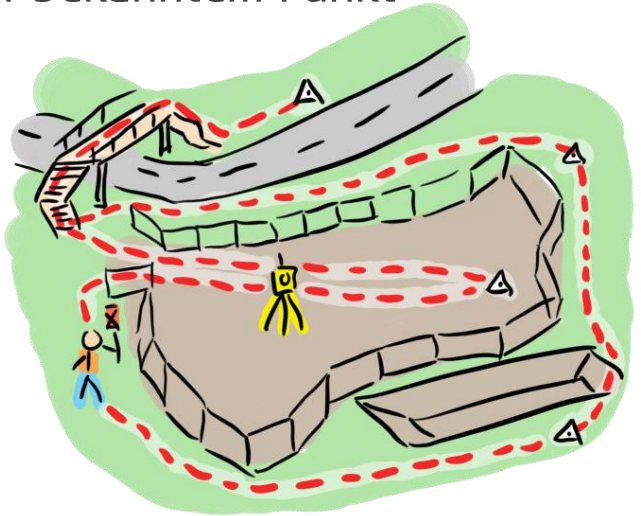
Mit dem Zollstock vom Bodenpunkt bis zur Kippachse messen (kleiner Punkt).

2 mm abziehen wegen Schiefstellung des Zollstocks.



Stationierung auf bekanntem Punkt

Die „freie Stationierung“ hat den Vorteil der freien Standpunktwahl und ist heute der Regelfall. Sind aber die Wege zu den Festpunkten lang und macht man mehrere Aufstellungen, kann sie zeitraubend sein.



Bei der nachfolgend beschriebenen Vorgehensweise liefert die Methode „Orientierung setzen“ identische Ergebnisse.

Schritt 1: Standpunkt

Günstigen Standpunkt suchen; Sicht zu Festpunkten muss bestehen. Punkt auf dem Boden stabil markieren (Nagel in Asphalt, Meißelkreuz o. ä.)

Schritt 2: Tachymeter über dem Punkt aufstellen

Siehe Anleitung in diesem Spickzettel. Instrumentenhöhe notieren.

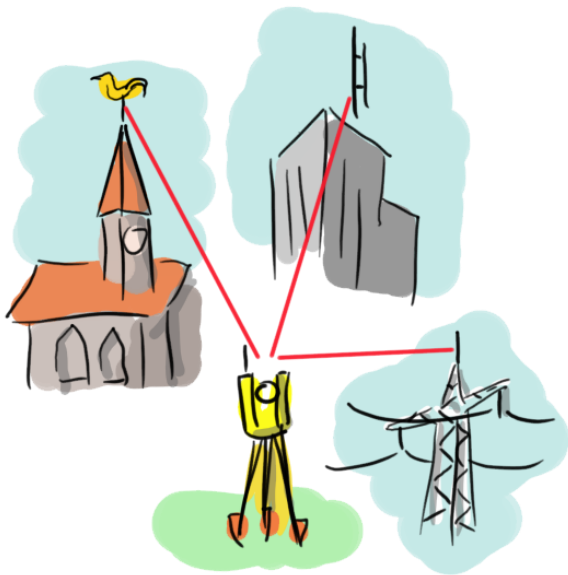
Schritt 3: Freie Stationierung

Freie Stationierung starten; zu Beginn Standpunktnummer und Instrumentenhöhe eingeben. Dadurch wird der Standpunkt mit Höhe zur Wiederverwendung gespeichert.

Stationierung wie gewohnt messen und sorgfältig abschließen. Die Genauigkeit, die Sie erreichen, bleibt für alle Zukunft, wenn Sie den Standpunkt nochmals nutzen.

Schritt 4: Fernziel suchen

Suchen Sie ein Fernziel, das Sie auch in Zukunft gut anzielen können (Gebäudekante, Antenne o. ä.). Es dient als Anschlussrichtung und soll so weit weg sein wie möglich, unbedingt außerhalb des Arbeitsbereiches und nicht steil nach oben.



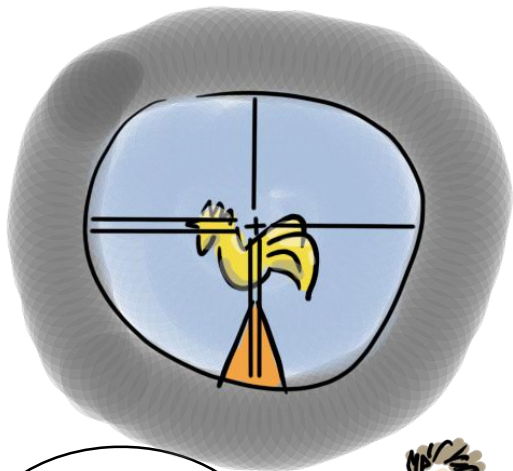
Vorsicht im Sommer bei „flachen“ Punkten! Durch Flimmern im Fernrohr (z. B. über Asphalt und Schotter) werden sie unbrauchbar.

Schritt 5:
Anschlussrichtung messen

Peilen Sie das Fernziel mit dem Fernrohr exakt an.

Nutzen Sie dazu den Doppelstrich des Fadenkreuzes, damit ist man genauer.

Es ist dabei egal, in welcher Höhe Sie anzielen!



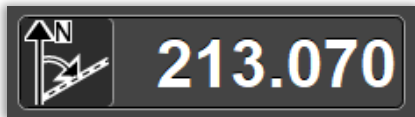
Fadenkreuz am
Okular scharf
stellen, falls es
„wackelt“!



Auf dem Feldrechner „Aufmaß/Messen“ starten.



Rechts oben im Infofenster sollte der Horizontalwinkel stehen. Zum Blättern daraufklicken. Falls nicht, siehe Spickzettel „iCON anpassen“



Diesen Winkel („Anschlussrichtung“) notieren. Sie können auch mehrmals anzielen und den Mittelwert nehmen. Distanz messen und Speichern ist nicht nötig; es geht nur um den Horizontalwinkel.

Fertig. Ab jetzt brauchen Sie die freie Stationierung nicht mehr zu wiederholen, sondern gehen vor, wie nachfolgend beschrieben →

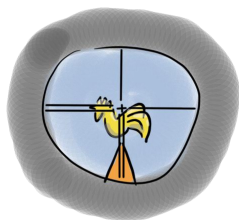
Orientierung setzen

So orientieren Sie das Instrument exakt wie bei der freien Stationierung:

1. Instrument auf dem Punkt aufstellen
2. Instrumentenhöhe messen
3. Stationierung „Orientierung setzen“ starten
4. gemessene Instrumentenhöhe eingeben; weiter mit blauem Punkt.
5. Standpunkt anklicken; weiter mit blauem Punkt



6. Fernziel genau anzielen



7. Anschlussrichtung (Orientierung) eingeben (der Winkel, den Sie notiert haben)



Anschlussrichtung setzen

Standpunkt	
Auswahl Standpunkt:	143

Orientierung	
Ziel anvisieren & Richtung eingeben:	
Orientierung	<input type="text" value="213.070"/>

8. Häkchen.



Fertig. Sie haben jetzt die gleiche Orientierung wie nach der freien Stationierung.

Bevor Sie mit der Vermessung beginnen, sollte zur Kontrolle ein bekannter Punkt abgesteckt werden, denn theoretisch könnten folgende Fehler passiert sein: Tippfehler; falschen Punkt als Standpunkt angeklickt, Instrumentenhöhe falsch gemessen, Fernziel verwechselt...

Tipp: Notieren Sie die Richtung zu mehreren Fernzielen. Dann können Sie ausweichen, wenn mal keine Sicht besteht.



„Freie Station“ oder „Orientierung setzen?“

Vor- und Nachteile der beiden Stationierungsmethoden:

Freie Stationierung:

- (+) freie Standpunktwahl, auch die Höhe wird berechnet
- (+) Fehler und Abweichungen fallen auf und werden angezeigt
- (-) schwankendes Prisma erzeugt Ungenauigkeit
- (-) nur wenn immer die gleichen Festpunkte benutzt werden, passen wechselnde Standpunkte hochgenau zueinander (selten möglich)

Orientierung setzen:

- (+) identisches Ergebnis bei Wiederholung
- (+) nur Standpunkt und Fernziel erforderlich, sonst keine Festpunkte
- (+) keine Distanzmessung
- (-) keine freie Standpunktwahl
- (-) Instrumentenhöhe muss manuell gemessen werden
- (-) Fehler fallen nicht auf → mindestens eine Kontrollmessung nötig

Hinweise

Die Stationierungsmethode „Über bekanntem Punkt“ funktioniert ähnlich, kann aber mehrere Fernziele mitteln und erfordert eine Distanzmessung.



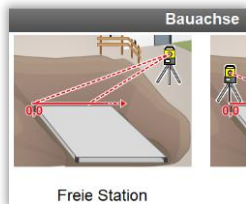
1. Über vorh. Punkt aufstellen, Instrumentenhöhe eingeben.
2. Zielpunkt anklicken und messen, auch mehrere sind möglich

Weil mehrere Richtungen und Strecken gemessen werden können, werden evtl. Anwenderfehler erkannt (Punktverwechslung, Tippfehler, usw.).

Stationierungen auf bekannten Punkten können sehr komfortabel und genau sein, z. B. betonierte Messpfeiler oder Konsolen bei Tunnelvortrieb und Brückenbau.

Stationierung auf Bauachse

Damit stationiert man sich an einer Kante oder einer Achse, nicht an Festpunkten.
Es werden zwei Punkte gemessen.

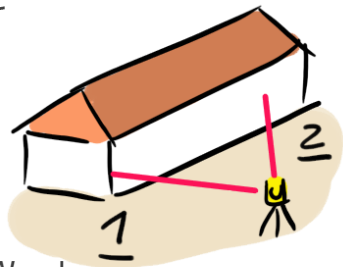


Häufigste Anwendungsfälle:

- wenn keine amtlichen Koordinaten gefordert sind
- wenn örtliche Koordinaten genügen (kleine Werte nahe Null)
- wenn sich das Bauvorhaben auf Bestand bezieht, nicht auf Grenzen oder andere Geodaten (z. B. bei einem Anbau)
- beim Messen ohne Importdaten (leerer Bildschirm). Die erste gemessene Linie liegt dann parallel zum Bildschirm
- um den Tachymeter parallel zum Bestand (Achse, Bauwerkskante) auszurichten.

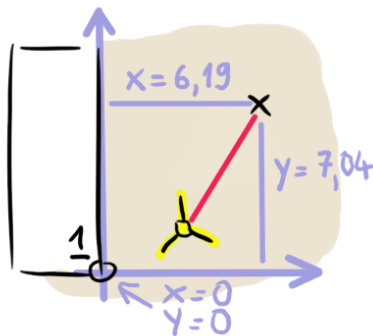
Stationierung auf Bauachse

1. Stationierung starten \rightarrow Bauachse:
Freie Station wählen
2. Ersten Punkt messen (z. B.
Gebäudeecke)
3. Zweiten Punkt auf der Linie/Achse/Wand
messen



Fertig.

Ergebnis: Punkt 1 wird Nullpunkt, auch seine Höhe ist 0.000; eine Koordinatenachse geht durch Punkt 2, liegt also parallel zur Wand. Gemessene Koordinaten entsprechen dadurch gleichzeitig dem Abstand zur Linie.

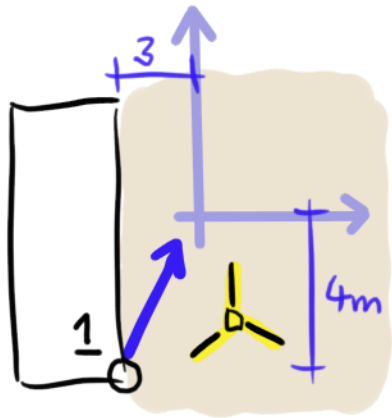


Versatz eingeben:

Wenn der Nullpunkt nicht auf Punkt 1 sitzen soll, können Sie ihn auf einen Sollabstand verschieben:

Gehen Sie nach dem Messen von Punkt 2 unten links auf „Versatz“.


Dann können Sie die Verschiebewerte eingeben.



Versatz

Verschiebung
Quer zur Linie
Entlang der Linie

 3.000

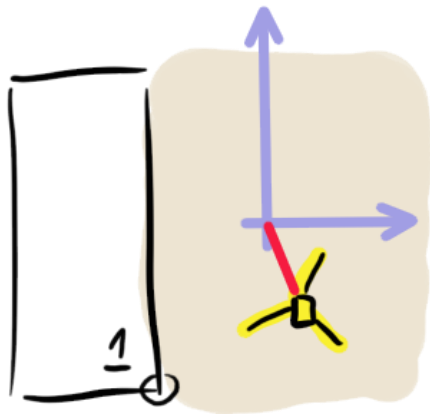
 4.000



Versatz messen:

Statt den neuen Nullpunkt einzugeben, kann er auch durch Messung bestimmt werden.

Gehen Sie unter „Versatz“ auf „Messen“ und messen die gewünschte Position des Koordinaten-Nullpunktes. Die Koordinatenachsen bleiben parallel zur gemessenen Linie.



Versatz



Messen

Nullpunkt auf Importdaten setzen:

Situation wie zuvor, aber mit Daten auf dem Bildschirm: Zwei Punkte am Bauwerk wurden gemessen; die sollen jetzt auf eine Gebäudeecke im Plan gesetzt werden.

1. Wie zuvor Stationierung auf Bauachse starten, Ecke messen, Wandpunkt messen, Versatz starten
2. Im Plan auf den Eckpunkt klicken. Jetzt sitzt der zuerst gemessene Punkt darauf (grüne Fahne)
3. Im Plan auf die Linie tippen. Jetzt wird der zweite gemessene Punkt auf die Linie gedreht (Zielfahne).

Die Methode braucht etwas Übung. Ein Anwendungsbeispiel ist die Stationierung auf ein Schnurgerüst; siehe dazu den gesonderten Spickzettel.



Auf Bauachse aufstellen

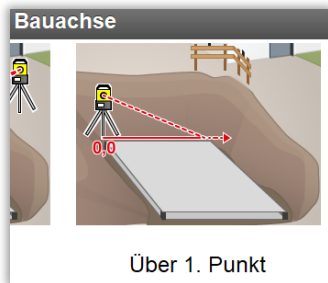
Die klassische Methode ist durch iCON im Grunde unnötig geworden: Sie stellen sich auf den Schnittpunkt zweier Achsen.

- Stationierung auf Bauachse
- „Über 1. Punkt“ wählen

Sie stellen den Tachymeter über dem Anfangspunkt der Achse auf, dieser erhält die Koordinate 0/0. Dann peilen Sie einen weiteren, möglichst weit entfernten Punkt auf der Achse an, um sie auszurichten.

Vorteil: Hochgenau durch Verwendung des Fernrohrs. Fluchten funktioniert ohne Distanzmessung.

Nachteil: Punkte ohne Achsbezug können nicht geprüft werden.



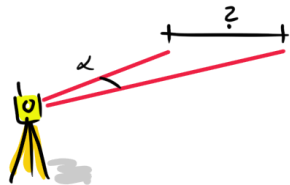
Hinweise zur Stationierung auf Bauachse

- Nach erfolgter Stationierung kann durch eine Höhenübertragung (Spickzettel „Freie Station und Höhenübertragung“) das Instrument auf das Bau-Höhensystem eingerichtet werden.
- Die zwei Messpunkte der Stationierung sollen weit auseinander liegen
- Bei leerem Bildschirm und ohne Importdaten kann eine Stationierung ggf. entfallen; siehe Erläuterungen am Anfang dieses Spickzettels.
- Ist der Bildschirm nicht leer, kommt bei Start der Stationierung auf Bauachse eine Warnung, da der zu erwartende Standpunkt nahe 0/0 und damit sehr weit weg von Ihren Importdaten liegt.



Tabelle Winkel & Strecke

Winkel und ihre Auswirkung,
abhängig von der Entfernung:



Grad°	Winkel		10 m	50 m	100 m
	Gon	Sekunden "	Auswirkung mm		
		2	0,1	0,5	1
	0,001		0,2	0,8	1,6
0,001			0,2	0,9	1,7
		5	0,2	1,2	2,4
	0,002		0,3	1,6	3
0,0045	0,005		0,8	4	8
0,090	0,100		16	79	157
0,900	1,000		157	785	1571
1,000	1,111		175	873	1746

Beispiel:

Ein Winkel von 0,005 Gon macht in 50 m Entfernung ca. 4 mm aus.

Trainingsprogramm

Leica macht im ganzen Land Schulungen zu Tachymeter, GNSS und Maschinensteuerung – auf Wunsch auch in Ihrer Firma. Warum nicht mal mitmachen?

Infos unter 0172-3861060
oder
icon.training.geo@leica-geosystems.com



Einstellungen am Feldrechner • Koordinaten und Höhen • Daten einlesen • Stationierung • Was kann mein Tachymeter sonst noch? • GNSS-Genauigkeit • Korrekturdaten • Maschinensteuerung 2D und 3D • Vermessungstricks • Fragerunde • Praxisübungen • Baugruben • Volumen • Flächen • Höhen prüfen • Dokumentation

Spickzettel

Übersicht



Abstecken	•	•
Volumen	•	•
Freie Stationierung und Höhenübertragung		•
Stationierung		•
Stationierung auf Schnurgerüst		•
Pläne und Koordinaten einlesen	•	•
Bestand messen	•	•
Höhen messen	•	•
Netzwerk-Rover	•	
GNSS-Vermessung mit Basis	•	
Flächen berechnen und Maße prüfen	•	•
Neigungen prüfen und Baugruben abstecken	•	•
Zeichnen und Punkte erzeugen	•	•
Feldrechner anpassen	•	•

Die Spickzettel werden laufend aktualisiert und erweitert.

Spickzettel

Impressum

Copyright: Leica Geosystems Vertrieb, Deutschland

iCON-Softwareversion: 5.7

Autor: Frank Schroeder

Version digital: Juni 2020

~~Druck: Juni 2020, 2. Auflage 501—1000~~

Soforthilfe bei Fragen

Email: helpdesk.germany@leica-geosystems.com

Telefon: 089/244 299 55