

LS920 LaserStation™ 3D

Aufbauanleitung



HERBERT KREITEL

Feinmechanische Werkstätten

Vertrieb und fachmännische Reparatur

von Vermessungsinstrumenten

Fabrikation von Sonderzubehör

Taunusstraße 30

53119 Bonn

Germany

Tel. +49 (0) 2 28 65 47 60

Fax +49 (0) 2 28 69 74 93

www.kreitel-vermessungsgeraete.de

info@kreitel-vermessungsgeraete.de

LaserStation™ 3D LS920

Aufbauanleitung

Diese Anleitung beschreibt den schnellen und effektiven Aufbau des LaserStation 3D-Systems LS920. Es werden die folgenden Themen behandelt:

OPTIMALE VERFAHRENSWEISEN FÜR DIE BAUSTELLE

- Erhöhen der Genauigkeit
- Maßstabfehler
- Rasterdrehung

AUFSTELLUNG UND VERWENDUNG DES SYSTEMS

- Messfeld
- Positionierungsmethoden
- Positionieren eines Lasers über einem Punkt
- Kennzeichnung der Anwendungstasten auf dem Empfänger
- Verschieben eines Nullpunkts
- Zugriff auf die Funktion Null

Firmensitz

Trimble

5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
USA.

Telefon: +1-937-233-8921
oder (800) 538-7800

Fax: +1-937-233-9441

www.trimble.com

Copyright und Warenzeichen

©2000–2002, Trimble Navigation Limited.
Alle Rechte vorbehalten.

Trimble ist ein Warenzeichen von Trimble Navigation Limited, eingetragen beim United States Patent and Trademark Office. Das Globus- & Dreieck-Logo, LaserStation und LaserStation 3D sind Warenzeichen von Trimble Navigation Limited.

3D-Intelligence ist ein Warenzeichen von Arc Second Inc. Alle anderen Markennamen sind Warenzeichen ihrer entsprechenden Eigentümer.

Hinweise zu dieser Ausgabe

Dies ist die Ausgabe November 2002 der *LaserStation™ 3D LS920 Aufbauanleitung*, Teilenummer 1043-0180 (Ausgabe C).

OPTIMALE VERFAHRENSWEISEN FÜR DIE BAUSTELLE

Verwenden Sie die folgenden Verfahren, um die optimale Leistungsfähigkeit des LaserStation-Systems LS920 zu erzielen:

- Benutzen Sie qualitativ hochwertige Stative, die fest im Boden verankert sind.
- Wählen Sie Referenzpflöcke, die aller Wahrscheinlichkeit nach nicht angestossen werden können.
- Folgen Sie den ab Seite 12 beschriebenen Aufstellungshinweisen.
- Berühren Sie die Stative oder Laser nicht mehr, nachdem der Aufbau abgeschlossen ist.
- Überprüfen Sie regelmäßig den Kontrollpunkt. Trimble empfiehlt Ihnen, dies stündlich vorzunehmen.
- Lassen Sie die Kalibrierung regelmäßig kontrollieren. Trimble empfiehlt alle sechs Monate die Durchführung einer Kontrolle in einem autorisierten Service Center.

Es kann zu einer Verringerung der Messqualität kommen, wenn eines der folgenden Probleme auftritt:

- Der Referenzpflock wird angestoßen oder zerstört.
- Das Stativ bewegt, senkt oder verdreht sich. Der Boden unter dem Stativ kann zum Beispiel nach extremer Temperaturveränderung frieren oder tauen.
- Das Stativ dehnt sich aus oder zieht sich nach extremer Temperaturveränderung zusammen.

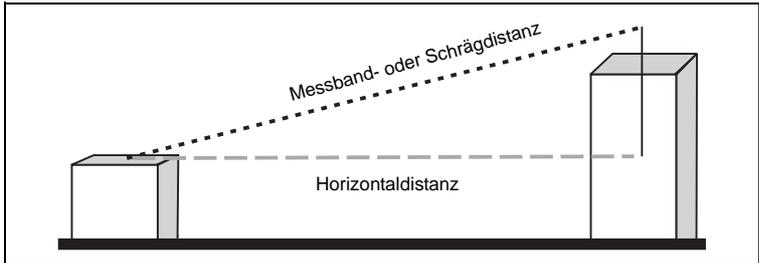
Große Temperaturveränderungen können die Instrumente, Stative und den Boden, in dem sie verankert sind, beeinflussen. Dies kann zu verringerter Messqualität führen.

Hinweis – Wenn Sie den Kontrollpunkt überprüfen und die Position sich so verändert hat, dass sie außerhalb der für die Anwendung erforderlichen Genauigkeit liegt, stellen Sie fest, ob die Ausrüstung bewegt wurde. Führen Sie dann eine neue Aufstellung durch.

Erhöhen der Genauigkeit

Um optimale Genauigkeit zu erzielen, ist grundsätzlich Folgendes notwendig:

- Messen und prüfen Sie die Strecke zwischen Maßstabspunkten für alle Messband-/Schrägdistanzen oder Horizontalabstände sorgfältig und genau.

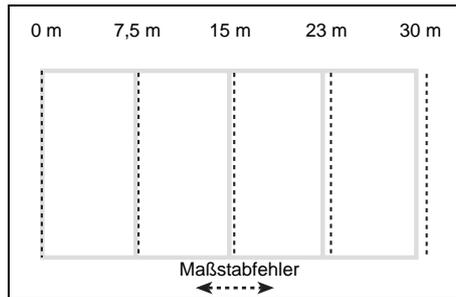


Weitere Informationen finden Sie unter Vom Vermesser festgelegte Maßstabpunkte, Seite 6.

- Stellen Sie sicher, dass sich die zum Festlegen einer Referenzlinie verwendeten Kontroll- oder Referenzpunkte auf einer Geraden befinden.
- Legen Sie die Referenzlinie vom automatisch selbstnivellierenden Hauptlaser fest.
- Legen Sie die Referenzlinie mit Hilfe eines Punkts fest, der so weit vom Laser entfernt ist, wie es die Reichweite des Empfängers zulässt.
- Stellen Sie sicher, dass der Empfänger maximal 50 m von einem Laser entfernt ist.
- Positionieren Sie die Laser so weit wie möglich voneinander entfernt. Positionieren Sie sie auf einer rechteckigen Baustelle im Verlauf der Längsseite. Laser können auf einer rechteckigen Baustelle auch zentriert aufgestellt werden. Richten Sie die Handgriffe aufeinander aus und messen Sie auf beiden Seiten der Basislinie.

Maßstabfehler

Achten Sie darauf, dass Sie bei der Aufstellung keinen Maßstabfehler einbauen. Dies passiert, wenn Sie eine Strecke zwischen Maßstabspunkten eingeben, die sich von der tatsächlichen Strecke unterscheidet.

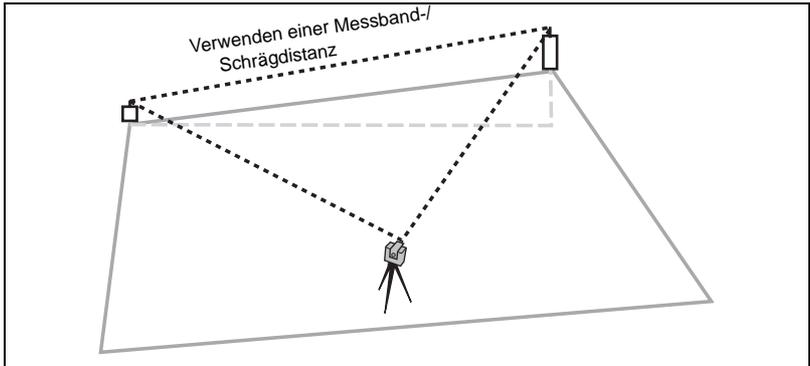


Beispiel

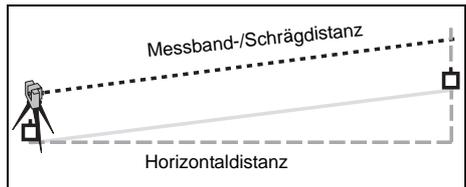
Tatsächliche Strecke	7,620 m
Eingegebene Strecke	7,626 m
Maßstabfehler	25 mm bei 30 m

Vom Vermesser festgelegte Maßstabpunkte

Positionieren Sie die Totalstation vor dem Messen der Messband-/Schrägdistanz oder Horizontaldistanz immer im rechten Winkel zu den Maßstabpunkten. Siehe hierzu die dunklere gestrichelte Linie in der nachfolgenden Abbildung.



Messen Sie die Messband-/Schrägdistanz **nicht** wie hier gezeigt. Elektronische Entfernungsmessungsfehler führen zu einem großen Maßstabfehler.



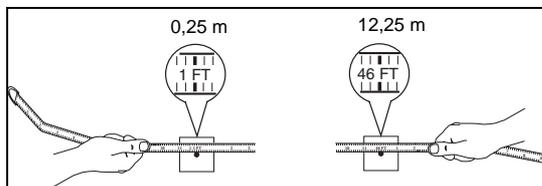
Vom Bauunternehmer festgelegte Maßstabpunkte

So legen Sie Maßstabpunkte mit Hilfe eines Messbands fest:

- Verwenden Sie ein qualitativ gutes Stahlbandmaß ohne Knickstellen.
- Spannen Sie das Band richtig.
- Nehmen Sie drei Messungen vor und bilden Sie den Mittelwert der Messungen.

Messen Sie von einem Punkt zum anderen auf dem Band und berechnen Sie dann die Strecke zwischen ihnen.

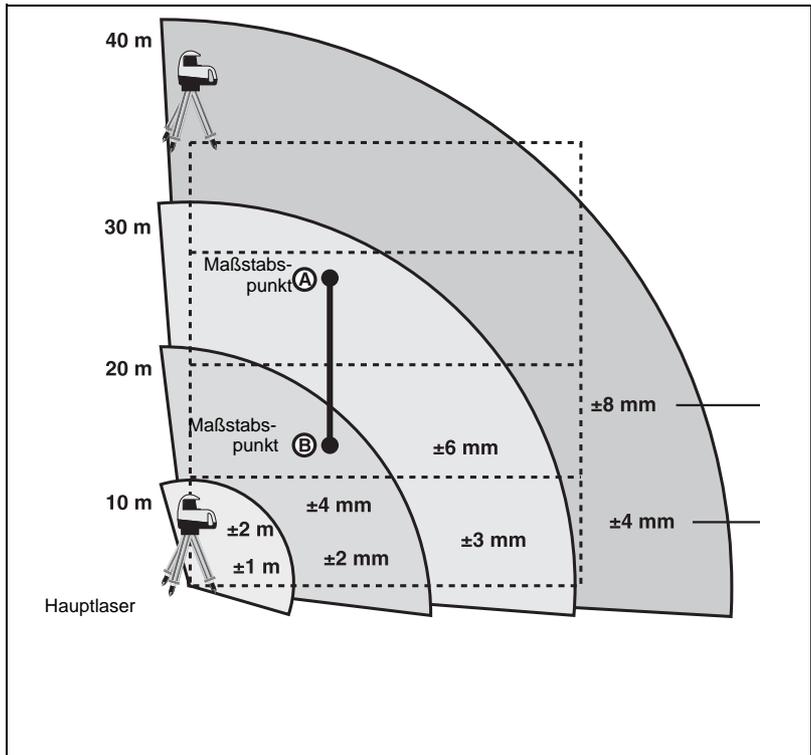
Wenn Sie zum Beispiel bei der 0,25 m-Markierung beginnen und bis zur 12,25 m-Markierung messen, beträgt die Referenzdistanz - die Strecke zwischen den Maßstabspunkten - 12 m.



Hinweis – Die Referenzdistanz (“Maßstab”) muss mindestens 7,5 m betragen. Je länger die Referenzdistanz ist, umso besser ist es im Allgemeinen.

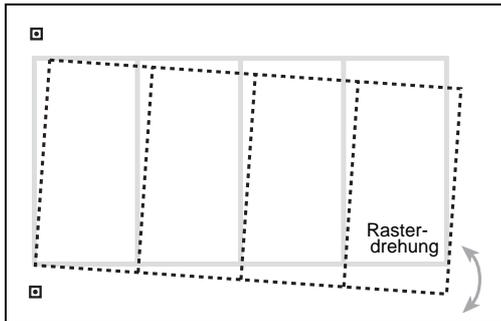
Wie ein Maßstabfehler die Genauigkeit beeinträchtigt

Die Genauigkeit des LaserStation 3D-Systems ist direkt mit der Genauigkeit bei der Aufnahme der Maßstabspunkte verbunden. Daher ist eine genaue Aufnahme der Maßstabspunkte erforderlich. Mit Zunahme des Maßstabfehlers nimmt die Systemgenauigkeit ab.



Rasterdrehung

Achten Sie darauf, dass Sie bei der Aufstellung keine Rasterdrehung einbauen. Es kommt zu einer Rasterdrehung, wenn die von Ihnen festgelegte Referenzlinie von der echten Referenzlinie weggedreht wird.



Beispiel

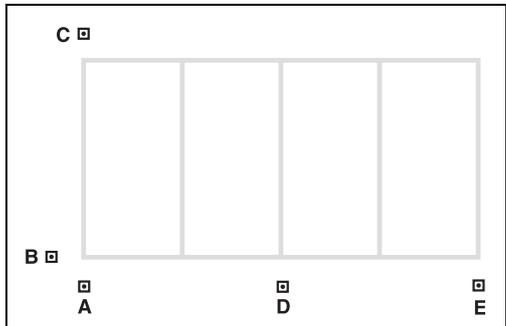
Wenn die Referenzlinie um 3 mm bei 7,5 m gedreht wird, beträgt der Rasterdrehungsfehler 13 mm bei 30 m.

Mit dem LaserStation 3D-System LS920 festgelegte Referenzlinien

Hinweis – Legen Sie die Referenzlinien so weit wie möglich vom Laser entfernt fest, jedoch innerhalb der Reichweite des Empfängers.

So legen Sie Referenzlinien für eine Baustelle mit mehrfacher Positionierung unter Verwendung des LaserStation 3D-Systems fest:

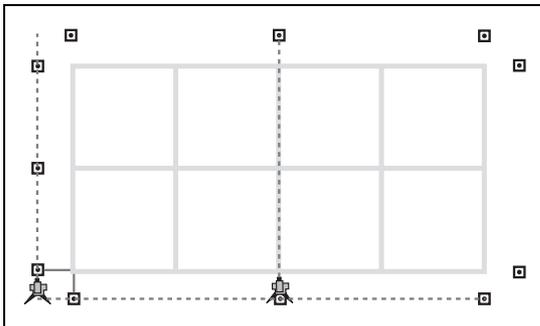
- 1 Positionieren Sie den Hauptlaser über dem Punkt A.
- 2 Positionieren Sie den zweiten Laser an einem geeigneten Standort.
- 3 Verwenden Sie den Punkt C, um die Referenzlinie AC festzulegen.
- 4 Verwenden Sie den Handempfänger, um den Punkt D festzulegen.
- 5 Positionieren Sie den Hauptlaser über dem Punkt D.
- 6 Verwenden Sie den Empfänger, um eine weitere Referenzlinie am Punkt A festzulegen. Diese Referenzlinie muss sich im rechten Winkel zu der zuvor festgelegten Referenzlinie AC befinden.
- 7 Verwenden Sie den Empfänger, um den Punkt E festzulegen.



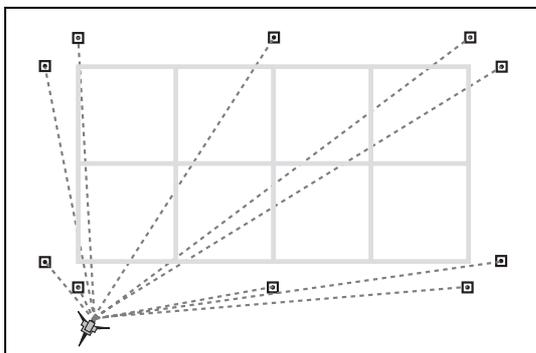
Verwenden Sie für *alle* Messungen die von Punkt A zu Punkt C verlaufende Referenzlinie.

Von einem Vermesser festgelegte Referenzlinien

Legen Sie Referenzlinien wie hier gezeigt fest:



Legen Sie Referenzlinien **nicht** wie hier gezeigt fest:



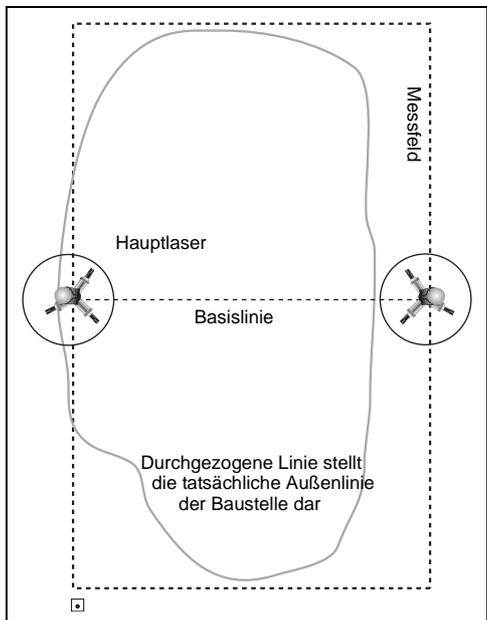
AUFSTELLUNG UND VERWENDUNG DES SYSTEMS

Messfeld

Die Basisliniendistanz zwischen den Lasern bestimmt den Messbereich des Systems. Wenn die Distanz zwischen den Lasern zum Beispiel 25 m beträgt, umfasst der Messbereich 25 m × 25 m. Dieser Messbereich wird auch als **Messfeld** bezeichnet. Versuchen Sie, ausschließlich Punkte zu messen, die sich innerhalb dieses Bereichs befinden.

Wenn die Handgriffe der Laser aufeinander ausgerichtet sind, befindet sich das Messfeld auf beiden Seiten der Basislinie.

Messen oder stecken Sie keine Punkte ab, die sich nahe der Basislinie befinden. Die Triangulation ist schlecht in diesem Bereich. Um diesen Bereich zu vermeiden, messen Sie zunächst die Basislinie. Berechnen Sie 1/6 der Basisliniendistanz und messen Sie dann mit diesem berechneten Mindestabstand von der Basislinie entfernt. Wenn die Basislinie zum Beispiel 50 m lang ist, messen oder stecken Sie keine Punkte ab, die innerhalb von 8 m beiderseits der Basislinie liegen.



Hinweis – Der Empfänger muss innerhalb der Reichweite bleiben. Er sollte maximal 50 m von einem Laser entfernt sein.

Positionierungsmethoden

Wählen Sie eine Positionierungsmethode aus der Liste auf dem Empfängerdisplay.

Die Optionen sind:

- Laser zu Laser
- Radial vom Laser
- Punkt zu Punkt (Messband)
- Punkt zu Punkt (Horizontal)

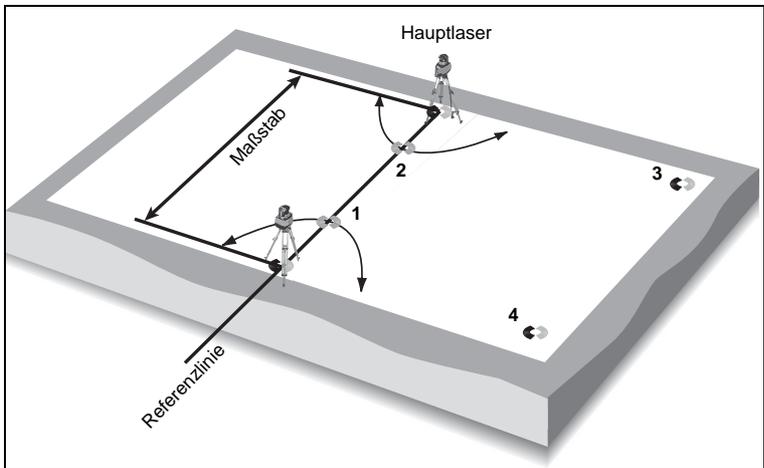
Verwenden Sie die gewählte Methode, um vier separate Positionierungspunkte festzulegen, wie auf den folgenden Seiten beschrieben.

Laser zu Laser

Um die Positionierungsmethode Laser zu Laser zu verwenden, wählen Sie  .

Hinweis – Bei dieser Positionierungsmethode ist die Referenzdistanz (Maßstab) die Horizontalabstand zwischen den Kontrollpunkten, über denen die Laser aufgebaut sind.

- 1 Bauen Sie den Hauptlaser über einem Kontrollpunkt und den zweiten Laser über einem anderen auf.
- 2 Zentrieren Sie den nach unten weisenden Lotstrahl beider Laser über dem Nagel.



- 3 Messen Sie die Positionierungspunkte 1 und 2 auf der Basislinie oder so nahe wie möglich an diese heran.
- 4 Messen Sie die Positionierungspunkte 3 und 4 in den hinteren Teilen des Messfelds.
- 5 Geben Sie die Referenzdistanz als die **Horizontalabstand** zwischen den beiden Kontrollpunkten ein, über denen die Laser aufgebaut sind.

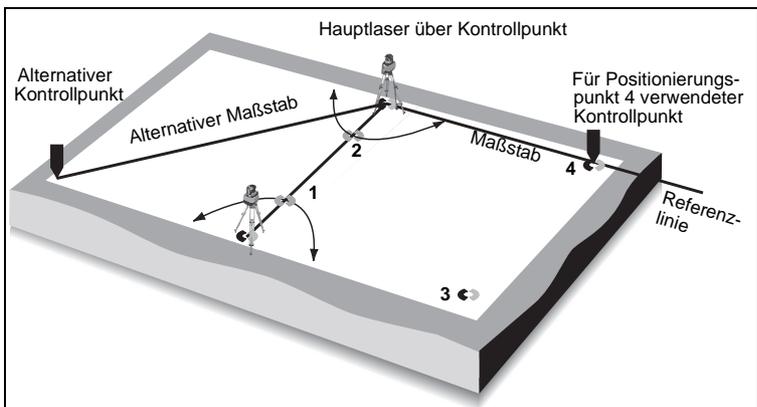
Die Referenzlinie wird automatisch vom Hauptlaser zum zweiten Laser festgelegt. Um die Referenzlinie zu ändern, wählen Sie **NEU** auf dem Bildschirm *Referenz-Linie*.

Radial vom Laser

Um die Positionierungsmethode Radial vom Laser zu verwenden, wählen Sie Radial- .

Hinweis – Bei dieser Positionierungsmethode ist der Maßstab zwischen dem Kontrollpunkt, über dem sich der Hauptlaser befindet, und einem beliebigen anderen Kontrollpunkt auf der Baustelle. Geben Sie den Maßstab als Horizontalabstand ein.

- 1 Bauen Sie den Hauptlaser über einem Kontrollpunkt auf.
- 2 Stellen Sie den zweiten Laser so auf, dass das Messfeld optimal abgedeckt wird.
- 3 Messen Sie die Positionierungspunkte 1 und 2 auf der Basislinie oder so nahe wie möglich an diese heran.



- 4 Messen Sie den Positionierungspunkt 3 im Messfeld, entfernt von dem für den Positionierungspunkt 4 verwendeten Kontrollpunkt. Der für Positionierungspunkt 4 verwendete Kontrollpunkt wird zum Maßstabspunkt der Referenzdistanz.
- 5 Messen Sie den Positionierungspunkt 4 an einem Kontrollpunkt der bekannten Horizontalabstand vom Hauptlaser.
- 6 Geben Sie die Horizontalabstand zwischen dem Kontrollpunkt, an dem sich der Hauptlaser befindet, und dem für den Positionierungspunkt 4 verwendeten Kontrollpunkt. Dies ist die Referenzdistanz.

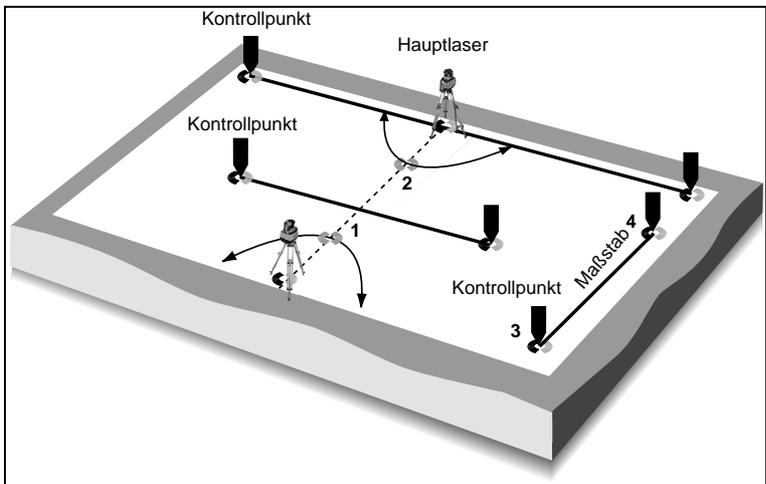
Wenn Sie die Positionierungsmethode Radial vom Laser verwenden, wird die Referenzlinie automatisch zwischen dem Hauptlaser und Positionierungspunkt 4 festgelegt. Um die Referenzlinie zu ändern, wählen Sie *NEU* auf dem Bildschirm *Referenz-Linie*.

Punkt zu Punkt (Messband) und Punkt zu Punkt (Horizontal)

Um die Positionierungsmethode Punkt zu Punkt (Messband) zu verwenden, wählen Sie Pkt-Ptk (Messband). Um die Positionierungsmethode Punkt zu Punkt (Horizontal) zu verwenden, wählen Sie Pkt-Ptk (Hz).

Hinweis – Bei diesen Positionierungsmethoden ist der Maßstab zwischen zwei beliebigen Kontrollpunkten auf der Baustelle. Halten Sie die Referenzdistanz so groß wie möglich. Aber achten Sie darauf, dass der Empfänger maximal 50 m von einem Laser entfernt ist. Wenn sich die Positionierungspunkte 3 und 4 ungefähr parallel zur Basislinie befinden, positionieren Sie diese im hinteren Teil des Messfelds, um optimale Ergebnisse zu erzielen.

- 1 Bauen Sie den Hauptlaser über einem Kontrollpunkt auf. Dieser Kontrollpunkt ist der Anfang der Referenzlinie.
- 2 Stellen Sie den zweiten Laser so auf, dass das Messfeld optimal abgedeckt wird.
- 3 Messen Sie die Positionierungspunkte 1 und 2 auf der Basislinie oder so nahe wie möglich an diese heran.



- 4 Messen Sie die Positionierungspunkte 3 und 4 an den Maßstabspunkten einer bekannten Referenzdistanz, zum Beispiel an Kontrollpunkten. In der Abbildung werden drei Beispiele für die Referenzdistanz gezeigt.

5 Geben Sie die richtige Distanz ein:

- Wenn Sie die Methode Punkt zu Punkt (Messband) verwenden, geben Sie die Messband-/Schrägdistanz ein.
- Wenn Sie die Methode Punkt zu Punkt (Horizontal) verwenden, geben Sie die Horizontaldistanz ein.

Positionieren eines Lasers über einem Punkt

Der Selbstausrichtungsmodus bietet das schnellste Verfahren zur Ausrichtung und Zentrierung eines Lasers.

Selbstausrichtungsmodus

Verwenden Sie den Selbstausrichtungsmodus, um einen Laser über einem Referenzpunkt, wie zum Beispiel einem Kontrollpunkt, zu zentrieren. Der Laser befindet sich nach dem Einschalten in diesem Modus. Der Lotstrahl nach unten wird durch das an der Unterseite des Lasers befindliche Austrittsfenster zentriert, wobei der Rotor aber nicht rotiert.

So positionieren Sie den Laser unter Verwendung des Selbstausrichtungsmodus über einem Punkt:

- 1 Positionieren Sie das Stativ über dem Punkt.
- 2 Befestigen Sie den Laser auf dem Stativ. Zentrieren Sie den 5/8" x 11-Stativgewindeanschluss in der großen Öffnung im Stativkopf. Dadurch wird maximale Bewegung bei der Feineinstellung ermöglicht.
- 3 Schalten Sie den Laser ein.
- 4 Richten Sie die Beine des Stativs aus, bis die Dosenlibelle am Laser zentriert ist.
- 5 Verschieben Sie, wenn erforderlich, das Stativ, bis sich der Lotstrahl nach unten innerhalb von 2,5 cm vom Punkt befindet.
- 6 Aktivieren Sie die Selbstnivellierung. Drücken Sie hierzu eine der Richtungstasten. (Diese Tasten befinden sich in der Mitte der Lasertastatur.) Der Laser ist horizontal ausgerichtet, wenn der Lotstrahl nach unten kontinuierlich vorhanden ist.
- 7 Nehmen Sie, wenn erforderlich, die Feineinstellung des Lotstrahls nach unten auf den Punkt vor. Lösen Sie hierzu den 5/8" x 11-Stativgewindeanschluss, verschieben Sie den Laser und drehen Sie den 5/8" x 11-Gewindeanschluss wieder fest. Wiederholen Sie dies, bis der Lotstrahl nach unten auf den Punkt zentriert ist. **Die Dosenlibelle muss dabei zentriert bleiben.**

Kurzbereichmodus

Verwenden Sie den Kurzbereichmodus, wenn die Distanz zwischen den Lasern geringer als 15–15,5 m ist. Dieser Modus ist zum Beispiel beim Aushub von Unterbauten sinnvoll. Er ermöglicht Ihnen, Positionierungspunkte in einem beschränkten Bereich festzulegen, und mit dem Empfänger näher als üblich am Laser zu arbeiten.

So positionieren Sie den Laser unter Verwendung des Kurzbereichmodus über einem Punkt:

- 1 Drücken Sie die Taste  am Empfänger.
- 2 Wählen Sie *KURZBEREICH EIN*. Es erscheint ein “s” in der Statusleiste.
- 3 Wählen Sie die entsprechende Anwendungstaste.
- 4 Wählen Sie eine Positionierungsmethode für den Aufbau.

So kehren Sie in den Normalmodus zurück:

- 1 Drücken Sie die Taste  am Empfänger.
- 2 Wählen Sie *KURZBEREICH AUS*. Das “s” wurde von der Statusleiste entfernt.

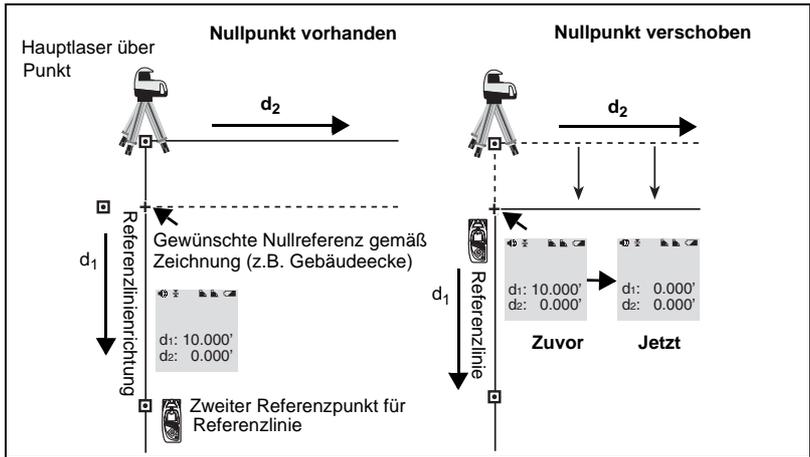
Drücken Sie die Taste Zurück  oder eine Anwendungstaste, um die Arbeit fortzusetzen.

Kennzeichnung der Anwendungstasten auf dem Empfänger

-  HORIZONTALE UND VERTIKALE EBENE, EIN- UND ZWEISEITIGE NEIGUNGEN
-  HORIZONTALER WINKEL, HORIZONTALER WINKEL/RADIALDISTANZ UND HÖHE, d1 & d2, d1 & d2 & HÖHE
-  RADIALDISTANZ, PUNKT ZU PUNKT, HZ/V/WINKEL

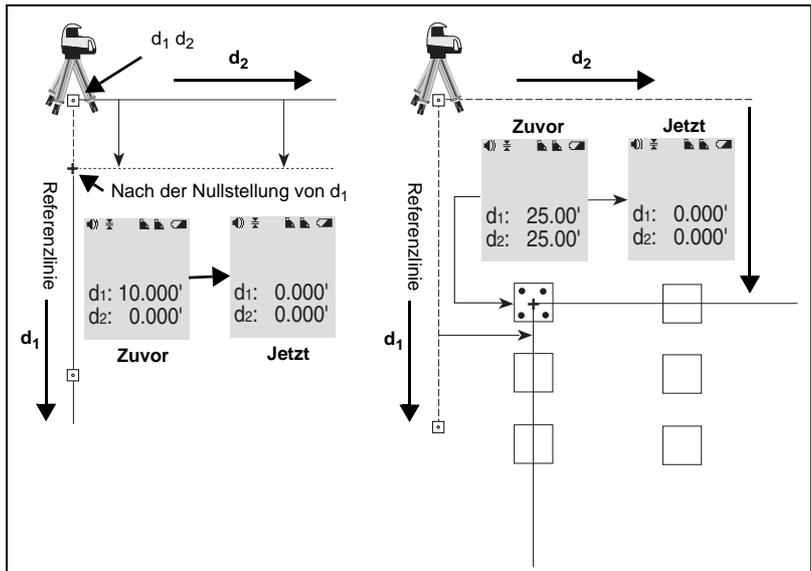
Verschieben eines Nullpunkts

Drücken Sie die Schnelltaste  am Empfänger, um auf die Funktion Nullpkt schieben zuzugreifen. Diese Funktion stellt nur die Achse der Distanz 1 (d_1) auf Null.



Zugriff auf die Funktion Null

Drücken Sie die Schnelltaste  am Empfänger, um auf die Funktion Null zuzugreifen. Diese Funktion stellt die Achsen der Distanz 1 und Distanz 2 (d_1 und d_2) auf Null.



Hinweis – Sowohl Distanz 1 als auch Distanz 2 bleiben parallel zur ursprünglichen Achse.