

LASER-DISTANZMESSER:

# Messen mit K(n)öpfchen

Laser-Distanzmeßgeräte beschleunigen das Aufmaß, machen es präziser und sicherer. CIH-Fachautor Marian Behaneck zeigt, worauf es bei digitalen Laser-Distanzmessern ankommt. Für die Erfassung von Außen- und Innenmaßen, Höhenmaßen oder für die Überprüfung von Maßtoleranzen sind Laser-Distanzmesser gegenüber konventionellen Meßwerkzeugen klar im Vorteil. So kann etwa im Innenbereich in den meisten Fällen auf eine zweite, assistierende Person verzichtet werden. Mit Bluetooth-Geräten können die digitalen Meßwerte zusätzlich noch an Ort und Stelle verarbeitet werden. 3D-fähige Systeme ermöglichen sogar ein dreidimensionales Aufmaß. Aber dennoch haben Maßband und Zollstock keineswegs ausgedient.



Foto: Leica

Bis zu  
**200 Meter**  
Meßdistanz können  
mit entsprechender  
Spezialausstattung  
präzise und punkt-  
genau erfaßt werden.

Maße werden heute häufig per Laser-Distanzmesser erfaßt, weil es einfacher, schneller und präziser ist: Laser-Meßgerät mit der Gerätehinterkante, Vorderkante oder Stativschraube am Startpunkt ausrichten, Zielpunkt mit dem Laserstrahl anvisieren, Starttaste drücken – fertig! Der Meßwert wird bis auf den Zehntelmillimeter genau auf dem hintergrundbeleuchteten LC-Display angezeigt. Bei speziellen Modellen mit einer sogenannten Bluetooth-Datenschnittstelle können die Meßdaten zusätzlich kabellos an ein Notebook, einen Tablet-PC oder ein Smartphone zur direkten Weiterbearbeitung mit einer Aufmaßsoftware übertragen werden. Eine zweite Person ist meist nicht erforderlich und so manche Probleme konventioneller Meßmethoden wie Parallaxen- oder Additionsfehler, das Durchhängen des Maßbands oder die temperaturabhängige Längenausdehnung des Bandmaterials spielen ebenfalls keine Rolle.

Anzeige

**STABILA**   
So messen echte Profis

Bluetooth

LD 250 BT

**Einfach messen –  
clever dokumentieren**

 [www.procato.de](http://www.procato.de)  [www.stabila.de](http://www.stabila.de)

Da der Laserstrahl praktisch an jedem Material reflektiert wird (außer auf Glas, Flüssigkeiten oder stark porösen Oberflächen), muß die Zielfläche nicht mit speziellen Reflektoren versehen werden. Kann man das Ge-

rät oder die Hand auflegen, lassen sich Entfernungen bis etwa 50 Meter relativ punktgenau messen. Für größere Distanzen ist ein Stativ (ca. 100 €), bei extrem kleinen Meßzielen zusätzlich eine ansteckbare Zieloptik empfehlenswert (ca. 100 €, bei manchen Gräten bereits integriert). Mit dieser Zusatzausstattung sowie einer Zieltafel für eine optimale Reflexion des Laserstrahls können Meßdistanzen bis maximal 200 Meter präzise erfaßt werden. Neben Längen lassen sich per Rechenfunktion auch Flächen oder Volumina erfassen. Ein interner Speicher ermöglicht die automatische Addition oder Subtraktion des gemessenen Wertes zum/vom aktuellen Speicherinhalt. Einige Geräte verfügen für Messungen aus einer Ecke oder Fuge heraus über ein wechselbares Endstück oder einen ausfahrbaren Meßstift. Unschlagbar sind Laser-Distanzmesser bei der Höhenmessung: Gerät auf den Boden stellen, Zielpunkt anvisieren und Messung per Knopfdruck starten – einfacher geht es nicht! Ist die direkte Höhenmessung nicht möglich, weil der oberste Meßpunkt direkt von unten nicht anvisiert werden kann, so lassen sich per Pythagoras-Funktion Höhen auch indirekt messen.

So vielfältig die Meßfunktionen sind – das Meßprinzip ist immer gleich: Ein gebündelter Laserstrahl sendet einen roten Meßpunkt auf das Zielobjekt. Im Empfänger wird das reflektierte Lichtsignal ausgewertet und aus der laufzeitbedingten Phasenverschiebung des Laserstrahls die Entfernung berechnet. Die erzielbaren Genauigkeiten liegen bei diesem Verfahren auch bei größeren Entfernungen im Millimeterbereich. Typisch sind Werte um  $\pm 1,5$  Millimeter bei Entfernungen zwischen 5 Zentime-

tern und 50 Metern. Laser-Entfernungsmessgeräte arbeiten mit Lasern der Klasse 2 im sichtbaren Spektralbereich zwischen 400 und 700 nm, sodaß davon keine unmittelbare Gefahr für das menschliche Auge ausgeht. Allerdings sollte man es natürlich vermeiden, damit insbesondere in Augenhöhe auf andere Personen zu zielen. Nicht verwechseln sollte man Laser-Distanzmesser übrigens mit den ungenau messenden Ultraschall-Meßgeräten, die über einen integrierten Laserpointer als Zielhilfe verfügen, damit aber nicht messen.

### Bluetooth-Schnittstelle erweitert die Möglichkeiten

Da der Meßwert kurzfristig in digitaler Form im flüchtigen Speicher des Gerätes abgelegt wird, ist es naheliegend, diesen über eine Schnittstelle an einen PC zu übergeben. Eine Bluetooth-Schnittstelle sorgt bei einigen wenigen Modellen (z.B. von Bosch, Leica Geosystems oder Stabila) dafür, daß die Meßwerte über eine Distanz von bis zu 10 Metern per Funk an mobile PCs übertragen werden können. Damit entfällt die fehlerträchtige manuelle Meßwert-Eingabe in das verarbeitende Pro-

gramm können kabellos per Funk an das Programm übertragen werden. Einige Hersteller von Laserdistanzmessern (z.B. Bosch oder Leica Geosystems) bieten zusätzlich kostenlose Raum- bzw. Fotoaufmaß-Apps zur sofortigen Verarbeitung der Meßdaten per Smartphone oder Tablet an. Zwar können einige mobile Aufmaßsysteme eingeschränkt auch dreidimensionale Daten erfassen, indem der Höhenwert für jeden Meßpunkt oder raumweise mitgeführt wird. Für ein „echtes“ 3D-Aufmaß sind spezielle Lösungen aber sinnvoller. Zu den 3D-Meßsystemen gehören nach dem tachymetrischen Prinzip arbeitende Systeme (z.B. Leica Disto S910, Leica 3D Disto, Flexijet etc.) sowie 3D-Laserscanner. Diese Systeme erfassen 3D-Koordinaten nach unterschiedlichen Meßverfahren und eignen sich für eine rationelle, präzise Erfassung „krummer und schiefer“, runder oder frei geformter Raumgrundrisse, Dachkonstruktionen oder Treppen. Das 3D-Laserscanning ist allerdings aufgrund hoher Einstiegskosten (ab ca. 35.000 Euro) und zusätzlich erforderlicher Auswertung eher als Dienstleistung, etwa von Vermessungsingenieuren, interessant.



Einige Hersteller offerieren zusätzlich kostenlose Raum- bzw. Fotoaufmaß-Apps zur sofortigen Verarbeitung der Meßdaten per Smartphone oder Tablet (Bosch)



Wenn es um das präzise und schnelle Messen lichter Maße, Flächen oder Höhen geht, sind Laser-Distanzmesser unschlagbar (Bosch)



Mit Zusatzzubehör ausgestattet, lassen sich Laser-Distanzmesser auch als digitale Wasserwaage einsetzen (Bosch)

gramm. Die teilweise im Lieferumfang enthaltene Datenübertragungs-Software bereitet die Meßwerte so auf, daß sie direkt in Formulare beliebiger Standardprogramme, etwa in Excel-Tabellen, eingetragen werden. Noch effizienter ist die direkte Übertragung und Verarbeitung der Daten durch eine branchenspezifische Software, beispielsweise für das Grundriß-/Raumaufmaß, die Angebotserstellung oder Abrechnung etc. Laser-Entfernungsmesser werden deshalb teilweise auch im „Paket“ in Kombination mit Software offeriert, oder sie sind Bestandteil eines 2D- oder 3D-Aufmaßsystems.

Beispiele sind [www.aec-mobile.de](http://www.aec-mobile.de), [www.kubit.de](http://www.kubit.de), [www.maxmess.com](http://www.maxmess.com), [www.mobilaufmass.de](http://www.mobilaufmass.de) oder [www.mwm.de](http://www.mwm.de). Eingabemasken und Abfrage-routinen innerhalb dieser und anderer Lösungen stellen sicher, daß kein Wert vergessen wird. Plausibilitätskontrollen prüfen, ob alle relevanten Maße erfaßt worden sind. Wenn nicht, macht das System darauf aufmerksam, und der fehlende oder falsche Wert kann noch vor Ort korrekt erfaßt werden. Verfügt der Laser-Distanzmesser über eine Bluetooth-Schnittstelle, müssen die Meßdaten nicht eingetippt, sondern

### Das Messen per Laser hat auch Nachteile ...

Dazu zählt – allerdings nur in der Anfangsphase – das psychologische Phänomen, daß man dem gemessenen Wert nicht traut und gelegentlich manuell nachmißt. Problematischer ist ein anderer Umstand: Das Funktionsprinzip setzt am Zielpunkt eine Reflektionsfläche voraus, an welcher der Laserstrahl zurückgeworfen werden kann. Doch diese ist nicht immer vorhanden – etwa bei der Messung einer Gebäude-Außenwand. Oder die Zielfläche ist sehr klein, sodaß man ohne Zusatzausstattung (Stativ, Zieloptik) häufig Probleme hat, diese präzise anzuvisieren. Auch bei der Erfassung von Details und insbesondere beim sogenannten verformungsgetreuen Aufmaß – beispielsweise von krummen und schiefen Fachwerkkonstruktionen – muß man zu oben genannten 3D-Meßsystemen oder konventionellen Meßwerkzeugen wie Bandmaß, Zollstock, Senkblei etc. greifen. Letztere funktionieren auch bei Minusgraden – Laser-Entfernungsmesser, bzw. die darin befindlichen Batterien/Akkus, »

Anzeige

**M3B** SOFTWARE

Mit AmbiVision die Maße des Bades aufnehmen, einrichten und direkt visualisieren!  
**Ganz einfach!**

Aufmaß-APP für AmbiVision. Mehr Info: [www.m3b.de](http://www.m3b.de)







Bild rechts: Bluetooth-Modelle schöpfen dank kabelloser Datenübertragung und in Verbindung mit spezieller Software noch mehr Rationalisierungspotentiale aus (Leica Geosystems)

Mitte: Das Gehäuse sollte „baustellentauglich“, sprich: stoß-, staub-/spritzwassergeschützt und auch mit Handschuhen bedienbar sein (Stabila)

für weiter entfernte Ziele etc. gehören. Weitere wichtige Auswahlkriterien sind die Abmessungen und das Gewicht, die Einfachheit der Bedienung, auch mit Handschuhen (Bedientastengröße), eine intuitive Menüführung, die Schnelligkeit und Zuverlässigkeit sowie Automatismen wie das Abschalten nach längeren Bedienpausen. Die unverbindlichen Preisempfehlungen (zzgl. MwSt.) der Hersteller bewegen sich zwischen 50 € für einfache Modelle und ab etwa 250 € für multifunktionale Bluetooth-Geräte.

### FAZIT

Für die Erfassung von Bauteillängen, Innen-/Außen- oder Höhenmaßen sind Laser-Distanzmesser gegenüber konventionellen Meßwerkzeugen im Vorteil, besonders bei größeren Distanzen. Interessant wird es aber erst, wenn mit Bluetoothgeräten die digitalen Meßwerte noch an Ort und Stelle verarbeitet werden. Diese direkte Datenübertragung ohne Medienbrüche vermeidet Fehler und rationalisiert Arbeitsabläufe. Der Zollstock hat dennoch keineswegs ausgedient, denn Laser-Distanzmesser taugen nicht für jeden Einsatzzweck – etwa wenn Details und sehr kurze Meßdistanzen erfaßt werden müssen. Außerdem funktionieren sie nicht immer – bei hellem Sonnenlicht oder wenn die Batterien leer sind ...

Bis zu  
**30.000**  
Messungen  
sind mit einem Satz  
Lithium-Ionen-Akkus  
möglich.

### WEITERFÜHRENDE INFOS

#### Weitere Anbieter

[www.agatec.com](http://www.agatec.com), [www.berner.de](http://www.berner.de), [www.dewalt.de](http://www.dewalt.de), [www.geofennel-ecoline.de](http://www.geofennel-ecoline.de), [www.hitachi-powertools.de](http://www.hitachi-powertools.de), [www.makita.de](http://www.makita.de), [www.nedo.com](http://www.nedo.com), [www.prexiso.ch](http://www.prexiso.ch), [www.skileurope.com/de](http://www.skileurope.com/de), [www.stanleytools.de](http://www.stanleytools.de), [www.testboy.de](http://www.testboy.de), [www.umarex-laserliner.de](http://www.umarex-laserliner.de), [www.wuerth.de](http://www.wuerth.de)

#### Regelwerke und Links

[1] ISO 16331-1: Optik und optische Instrumente - Laborverfahren zur Überprüfung vermessungstechnischer Instrumente - Teil 1: Leistungsbeschreibung von Handheld-Laserdistanzmeßgeräten; Beuth/Berlin, Mai 2012

[www.architekturvermessung.de](http://www.architekturvermessung.de), Infos rund um das Bauaufmaß; [www.bdvi.de](http://www.bdvi.de), Bund öff. best. Vermessungsingenieure; [www.laserentfernungsmesser-test.de](http://www.laserentfernungsmesser-test.de), Testberichte, Blogs, Tips; [www.vdv-online.de](http://www.vdv-online.de), Verband dt. Vermessungsingenieure; [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de), Suchworte: Aufmaß, Bauaufmaß etc.

Leica DISTO D2	Leica DISTO D810 touch	Leica DISTO S910	Milwaukee LDM 80	PCE LDM 44	STABILA LD 420	STABILA LD 520	Trotec BD26 Entfernungsmesser	Würth WDM 8-14
Leica Geosystems <a href="http://leica-geosystems.de">leica-geosystems.de</a>	Leica Geosystems <a href="http://leica-geosystems.de">leica-geosystems.de</a>	Leica Geosystems <a href="http://leica-geosystems.com">leica-geosystems.com</a>	Milwaukee <a href="http://milwaukeetool.de">milwaukeetool.de</a>	PCE Deutschland <a href="http://pce-instruments.com">pce-instruments.com</a>	STABILA Messgeräte <a href="http://stabila.de">stabila.de</a>	STABILA Messgeräte <a href="http://stabila.de">stabila.de</a>	Trotec <a href="http://trotec.de">trotec.de</a>	Würth <a href="http://wuerth.de">wuerth.de</a>
■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■	■/■/■
0,05 bis 100 / ± 1,5	0,05 bis 200 / ± 1,0	0,05 bis 300 / ± 1	0,05 bis 80 / ± 1,5	0,05 bis 40 / ± 1,5	0,05 bis 80° / ± 1,0	0,05 bis 200 / ± 1,0	0,05 bis 120 / ± 2	0,1 bis 200 / ± 1
■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/Smart Horizontal, Dreieck/Raumw.,	■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■ Speicherfkt. (20+1 W.)	■/■/■/■/■/■/■ Kontin. Distanzmessung	■/■/■/■/■/■/■ ÷, x, Kettenmaße	■/■/■/■/■/■/■ Kettenmaße, Höhenprofil-,	■/■/■/■/■/■/■/■ Distanz-	■/■/■/■/■/■/■/■ dig. 4x Zoom,
■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Absteckfkt., Timer, Speicher, End- stück manuell, Display- beleuchtung	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Neigung, Malerfkt., Trapez ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Ziel, 4x Zoom, Kamera, Messen i. Foto, Höhen- tracking, Höhenprofil u.v.m.	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Distanz + Fläche v. 1 Position, Echtzeit-Punktkoordina- tenexport 2D-/ 3D-DXF	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Absteck- funktion	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Kontinuier- liche Distanzmessung	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Timer, Absteckfkt., Speicher hist. + konst., Taschen- rechner, bel. Display	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ SMART Bluetooth, An- droid-/iOS-App kostenfrei	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Distanz- tracking	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ dig. 4x Zoom, indirekte M., Absteck-, Raumwinkel fkt., Trapez-, Höhenprofilmessung etc.
■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ kostenlose App	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ WLAN	■/■	■/■	■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ SMART Bluetooth, An- droid-/iOS-App kostenfrei	■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■
116 x 44 x 26 / 100	164 x 61 x 31 / 235	164 x 61 x 32 / 300	57 x 117 x 32 / 140	188 x 54 x 28 / 180	117 x 57 x 32 / 138	144 x 60 x 30 / 195	118 x 49 x 27 / 150	58 x 144 x 30 / 198
1,6 Zoll / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ IP54	3,2 Zoll* / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ IP54 (* Touchscreen)	3,2 Zoll / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ IP 54	2,1 Zoll / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ IP54	1,8 Zoll / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ k.A.	2,1 Zoll / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ IP 65	2,4 Zoll / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ IP 54	2,1 Zoll / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ IP 54	2,5 Zoll / ■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ IP54
2 x 1,5V / AAA / max. 10.000	k.A. / Li-Ion Akku / ca. 4.000 (im Bluetoothbetrieb weniger)	3,7V / Li-Ion / ca. 4.000 (o. Bluetooth-/WLAN)	2 x 1,5V / AAA / ca. 10.000	3 x 1,5V / AAA / ca. 10.000	2 x 1,5V / AAA Batterien / ca. 5.000	2 x 1,5V / AA Batterien / ca. 5.000	2 x 1,5V / AA / ca. 5.000-8.000	2 x 1,5V / AA / ca. 6.000
■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Quick- start, Herstellerzertifikat	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Quickstart, Herstellerzert., USB-Ladegerät	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Auf- maß, Stativ-Ad., Zieltafel	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■
■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Stativ- adapter, Lotstockadapter	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ Div. Zielt., Stative + Adapter	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ ISO-Kalibrierzertifikat	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ (* Reflektorplatte)	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■ (* Reflektorplatte)	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■	■/■/■/■/■/■/■/■/■/■/■
156,-	765,-	1.349,- (1.549,- inkl. Stativ, Koffer, Adapter, Zieltafel)	199,-	59,-	219,- (* mit Reflektorplatte bis 100 m)	479,- (* Farbdisplay)	84,-	449,-