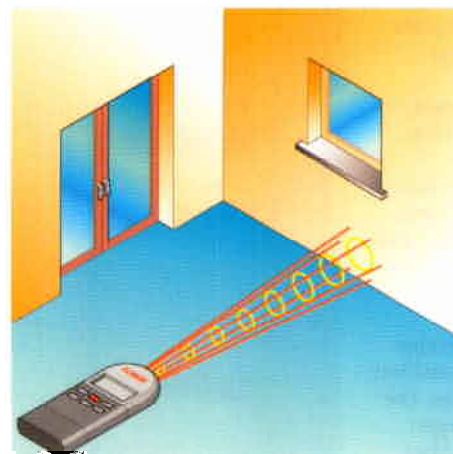


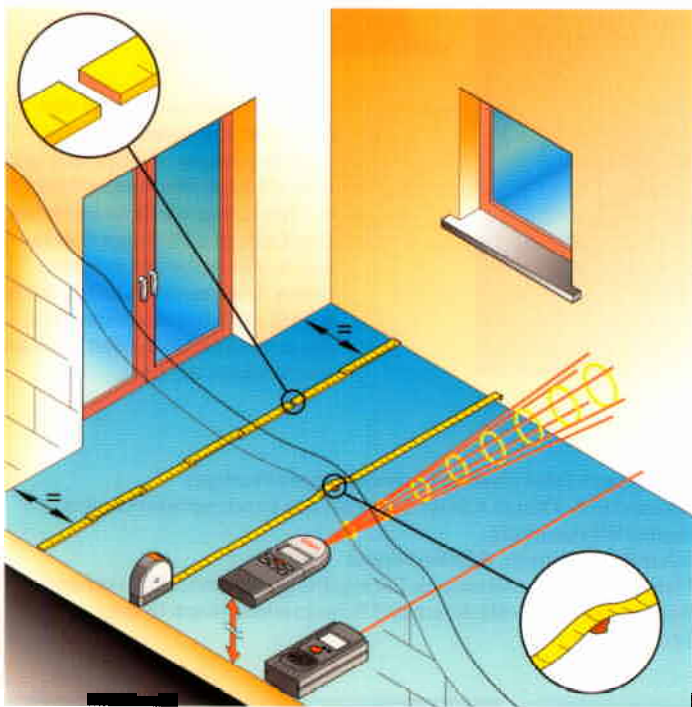
BM-Serie: Aufmaß mit System, Teil III

# Messdaten: ohne Umwege in den PC

In diesem dritten Teil der BM-Serie „Aufmaß mit System“ geht es zunächst um zwei Arbeitsbeispiele aus dem Bereich der Längenmessung. Anschließend geht das Autoren-Duo auf die rationelle Weiterverarbeitung der ermittelten Aufmaßdaten ein.



Beim Ultraschallmessgerät muss darauf geachtet werden, dass alle Punkte des aufgespreizten Laserstrahls auf die Zielfläche treffen



Beispiel 1: Erfassen von Länge, Breite und Höhe eines Flurbereichs

Das erste Arbeitsbeispiel: Im Außengang einer Schule sollen Länge, Breite und Höhe z. B. eines Flurbereiches ermittelt werden (siehe Abb.). Mögliche Messwerkzeuge sind hier ein Rollmeter aus Metall oder Kunststoff, digitales Maßband, Laser- oder auch Ultraschall-Entfernungsmesser. Wie immer, muss auch hier auf mögliche Fehlerquellen geachtet werden:

- In jedem Fall muss das Messwerkzeug parallel zur Messstrecke liegen.

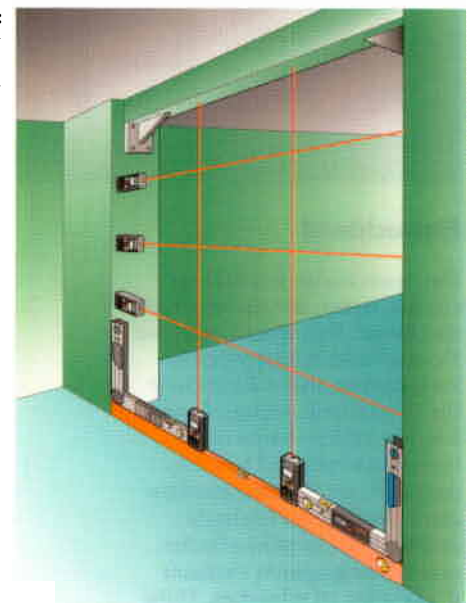
- Starke Bodenunebenheiten oder Schmutzgegenstände können das Messergebnis verfälschen.
  - Mehrfaches Umsetzen des Messwerkzeugs (z.B. Gliedermaßstab) führt bei der Längenmessung zu Ungenauigkeiten.
  - Beim Ultraschallmessgerät unbedingt darauf achten, dass alle Punkte des aufgespreizten Laserstrahls auf die Zielfläche treffen.
  - Beim digitalen Maßband mit einem Messbereich von bis zu 5 m ist ein Umsetzen notwendig; deshalb ist genaues Anzeichnen und Ansetzen erforderlich.
  - Auch der Laser-Entfernungsmesser muss winkeltreu angelegt werden, um ein genaues Aufmaß zu erreichen.
- Unter den „traditionellen“ Messwerkzeugen ist das Kunststoffmaßband (30 m) das Werkzeug,

mit dem, in Bezug auf die Handhabung, der Messvorgang sehr schnell durchgeführt werden kann. Das Messergebnis allerdings ist u. U. nicht ganz zufriedenstellend, denn das Kunststoffband zieht sich zusammen oder dehnt sich aus, je nach Temperatur. Die Messung mit dem Gliedermaßstab dauert zu lange und ist sehr ungenau (mehrfaches Verlängern und erneutes Anlegen führt zu Messungenauigkeiten). Am besten und genauesten geht es mit dem Rollmeter aus Stahl, denn er dehnt sich praktisch nicht aus. Bestens bewährt haben sich für solche Arbeitsaufgaben auch digitale Entfernungsmessgeräte mit Ultraschall- bzw. Lasertechnik. Mit diesen Geräten ist eine schnelle Maßnahme – auch lichter Maße – möglich. Betrachtet man die Geräte unter dem Gesichtspunkt der Messgenauigkeit, so ist der Laser gegenüber den traditionellen Mess-

werkzeugen vorzuziehen. Diese elektronischen Messgeräte weisen eine sehr enge Messtoleranz auf. Zudem ist mit solch einem Gerät punktgenaues Messen möglich. Ein Ultraschallmessgerät dagegen ist in der Anschaffung günstiger. Allerdings muss durch den 7fach aufgespreizten Laserstrahl auf hindernisfreies Maßnehmen geachtet werden. Ein zweites Beispiel: Im Außengang der Holzwerkstatt soll zur Erweiterung der Lagermöglichkeiten wegen Umbaumaßnahmen eine Trennwand eingebaut werden (siehe Abb.). Zu ermitteln sind alle notwendigen Maße. Senkrechte und waagerechte Ebenen sind ebenfalls zu überprüfen. Eine sinnvolle Vorgehensweise:

- Bezugslinie suchen
- Winkligkeit von Wand und/oder Stahlträger und Boden prüfen (wenden Sie dabei auch die Methode der Verreihung, siehe Teil 1 in BM 10/2003, an)

Beispiel 2: Aufmaß einer Öffnung für den Einbau einer Trennwand



**Die Autoren:**  
 Holger Schweizer/Erwin Ritz  
 Robert Bosch GmbH, Geschäftsbereich Elektrowerkzeuge,  
 Abt. EW/SCT, E-Mail:  
 Erwin.Ritz@de.bosch.com

• Die lichten Maße in der Höhe und Breite – beginnend von links nach rechts bzw. von oben nach unten – im Abstand von 600 mm mit den ausgewählten Messwerkzeugen im Vergleich messen

- An Wand, Decken oder Trägern angebrachte Stützwinkel, auch z. B. Sockelleisten, berücksichtigen. Für diesen Arbeitsauftrag kommt eine ganze Reihe möglicher Messwerkzeuge in Frage:

Werden lichte Maße gemessen, so

**Komfortabel,  
Zeit sparend,  
genau: Draht-  
lose Über-  
tragung der  
Messdaten vor  
Ort in den  
Handheld-PC**



ist immer an verschiedenen Punkten zu messen, um Abweichungen zu erkennen. Die Ebenheit von Wänden, Decken und Böden kann durch Messen alleine nicht überprüft werden. Hierfür eignen sich Richtscheit und lange Wasserwaage besonders gut. Je länger z. B. ein Richtscheit (am besten mit integrierter Libelle), desto größer die Genauigkeit bei der Überprüfung langer Senkrechten und Waagerechten. Wird für eine längere Strecke z. B. bei einer Wand eine kurze Wasserwaage benutzt, so gibt sie nur einen Teil der eventuellen Abweichungen an, da die Messstrecke zu kurz ist. Digitale Messwerkzeuge weisen eine höhere Genauigkeit auf und ermöglichen ein exaktes Ablesen der Werte.

### Aufmaßdaten rationell weiterverarbeiten

Die Erfassung des Aufmaßes ist die Grundlage einer Kalkulation. Die gemessenen Werte bedürfen also einer weiteren Bearbeitung. Sie müssen in geeignete Berech-

nungsunterlagen übertragen und eingearbeitet werden. Im einfachsten Fall geschieht dies formlos auf Papier oder in entsprechende Formblätter. In zunehmendem Maße erstellen Handwerksbetriebe ihre Angebote, Kostenvoranschläge und Kalkulationen aber bereits mit einem entsprechenden Softwareprogramm am PC.

Manuelle Datenübertragung hat allerdings auch zwei wesentliche Nachteile: Den erheblichen Zeitaufwand sowie das relativ hohe Risiko von Übertragungsfehlern. Solche Fehler lassen sich weitgehend vermeiden, wenn die ermittelten Daten direkt vom Messgerät in den PC übertragen wer-

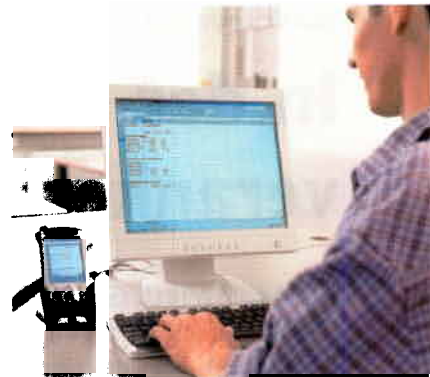
solche Schnittstelle. Allerdings verhindert eine Schnittstelle nicht ein anwenderspezifisches Problem: Die Falschmessung.

Beim Ausmessen über Eck (Diagonale) beispielsweise kann bei ungenauer Ausrichtung des Entfernungsmessers eine zu geringe Distanz ermittelt werden, beim Ausmessen von Wand zu Wand kann die gemessene Distanz zu groß sein, wenn nicht genau im rechten Winkel gemessen wird. Fehler dieser Art können durch die Verwendung moderner Laser-Entfernungsmesser mit Hilfe der so genannten Dauermessung mit Ermittlung des Maximum- bzw. Minimumwertes eliminiert werden.

Neben der Hardware – wie Entfernungsmesser und PC – spielt auch die verwendete Kalkulationssoftware eine entscheidende Rolle. Das vom Entfernungsmesser gelieferte Dateiformat muss kompatibel sein. Bewährt haben sich „formatlose“ Daten, die sich universell konvertieren lassen. Beispielsweise können die Messergebnisse dann ohne manuellen Aufwand direkt in eine beliebige Verarbeitungssoftware übertragen werden. Dies kann eine branchenspezifische Kalkulationssoftware sein, man kann also bereits bekannte Programme ohne umzulernen weiterverwenden. Für Neueinsteiger ist es möglicherweise wichtig zu wissen, dass eine Kompatibilität zu den bekannten Office-Programmen (z. B. Excel, Word von Microsoft) besteht. Diese Programme werden von den meisten Anwendern in der Regel sicher beherrscht, wodurch sich die folgenden, wichtigen Vorteile ergeben:

- Programm ist bekannt
- Tabellenerstellung möglich
- Erstellung eigener, arbeitsspezifischer Vorlagen
- Übernahmemöglichkeit in Textprogramme und Präsentationen
- Zeiteinsparung.

**Bieten  
interessante  
Möglichkeiten  
rationeller  
Weiter-  
verarbeitung:  
Laser-  
Entfernungsmesser**



**Die Weiterverarbeitung der übertragenen Aufmaßdaten kann komfortabel in der gewohnten Programmumgebung erfolgen**

- Schnelle Angebotserstellung, möglicherweise direkt vor Ort. Betriebswirtschaftlich amortisiert sich die Anschaffung bereits nach kurzer Zeit, wie folgende Beispielrechnung mit dem neuen Laser-Entfernungsmesser „DLE 150 Connect“ (Bosch), der die oben genannten Eigenschaften aufweist, zeigt:

- Marktpreis des Entfernungsmessers: ca. 550 Euro
- Stundenlohn des Handwerkers 50 Euro
- Zeitaufwand für Aufmaßnahmen: ca. 8 h/Woche
- Zeitaufwand für die Eingabe von Messdaten in den PC: rund 4 h pro Woche.

Durch den Wegfall umständlicher Dateneingaben in den PC sowie die Überprüfung dieser Daten ist eine Zeitersparnis von bis zu 30 Prozent möglich (da manuelle Dateneingabe von 4 h/Woche entfällt).

Dadurch ergibt sich in unserem Beispiel eine Kostenersparnis von bis zu 200 Euro pro Woche, wodurch sich die Mehrkosten gegenüber einem Entfernungsmesser ohne automatische Datenübertragung bereits nach einer Woche amortisieren.

Die automatische, drahtlose Datenübertragung ist deshalb in ihrer Softwareflexiblen Form für alle Zielgruppen des Baugewerbes, des Innenausbaus und der Architektur eine technisch und betriebswirtschaftlich attraktive Alternative.