



RICHTIG MASS NEHMEN

Messen kann jeder. Aber das jeweils richtige Messwerkzeug kann die Arbeit erheblich vereinfachen und präzisere Ergebnisse ermöglichen. Wir zeigen hier klassische Messwerkzeuge und moderne Alternativen

Wussten Sie, dass der Zollstock überwiegend nur im deutschen Sprachraum verwendet wird? Überall anderswo nutzt man das Rollbandmaß (mehr zum Bandmaß auf Seite 4). Ob es daran liegt, dass der moderne Zollstock eine deutsche Erfindung ist, kann nur vermutet werden. Fest steht jedoch: 1865 kam Anton Ullrich aus Annweiler am Trifels auf die Idee, mehrere starre Maßstäbe mit Nieten zu verbinden. Der erste Gelenkmaßstab war geboren (siehe Kasten). Profis nutzen allerdings inzwischen auch elektronische Messgeräte (ab Seite 5), mit denen man auch gleich Flächen und Volumina ermitteln kann.



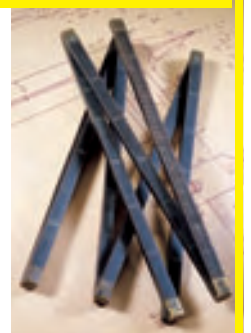
SELBST PRAXISTIPP

Kennen Sie den?

Fragen Sie im Baumarkt einmal nach einem Gliedermaßstab. Nicht selten erhalten Sie die Antwort: „Haben wir nicht!“ oder „Glieder-was?“. Gemeint ist der Zollstock. Jedenfalls in Norddeutschland. Im Süden der Republik spricht man eher vom „Meter“, und in dem einen oder anderen ostdeutschen Bundesland heißt der Zollstock „Schmiege“. Auch

möglich: Meterstab sowie die Fachausdrücke Glieder- oder Gelenkmaßstab.

Der Name Zollstock resultiert daraus, dass früher ein starrer Stab von der Länge eines Fußes oder einer Elle, der in Zoll geteilt war, folgerichtig Zollstock genannt wurde. Unterschiede gibt es in seiner Länge, dem Material und der Gelenktechnik.



Der erste Gelenkmaßstab stammt aus dem Jahr 1865

Fotos: Archiv, Hersteller



Zollstöcke

Damit arbeiten Sie ständig – doch kennen Sie sich aus mit Genauigkeitsklassen, Qualität, Materialien und Bauformen?

Neben Holz (meist Buche) werden Zollstöcke auch aus Kunststoff und Metall gefertigt. Zwar besitzen die meisten hölzernen Maßstäbe eine spezielle Beschichtung, die sie vor Umwelteinflüssen schützt, Zollstöcke aus Kunststoff sind jedoch langfristig besser gegen Luftfeuchtigkeit, Wasser und mechanischen Abrieb gewappnet. Außerdem sind sie deutlich bruchsicherer als Holz. Das genaueste Messergebnis hingegen erzielt man mit einem Zollstock aus Metall. Der ist zwar mit 15-20 Euro fast dreibis viermal teurer als ein guter Zollstock aus Holz oder Kunststoff, besitzt jedoch die Genauigkeitsklasse II (Holz und Kunststoff Klasse III) Warum?

☺ SCHON GEWUSST? Genauigkeit



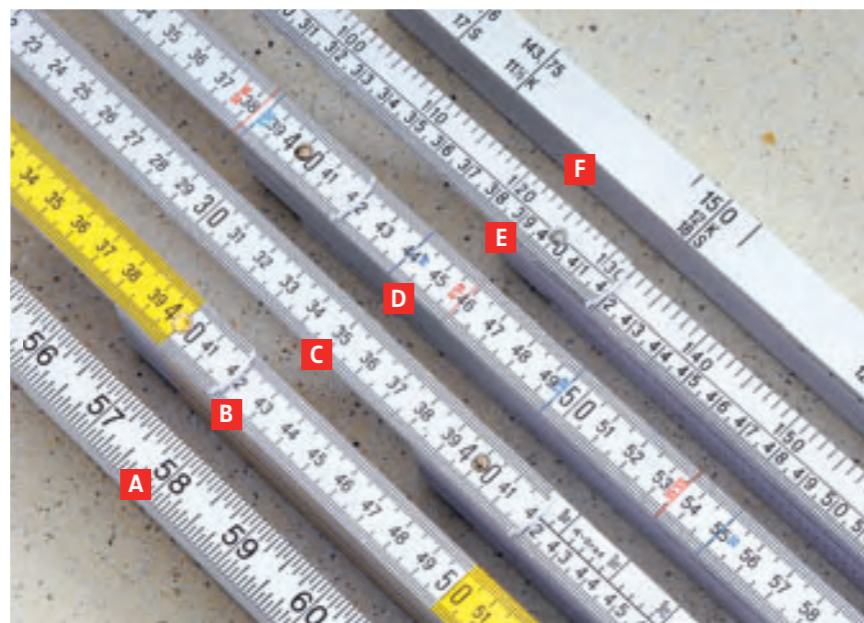
Da beim Produktionsprozess Ungenauigkeiten auftreten, misst ein 2-m-Zollstock nur selten tatsächlich genau zwei Meter. Die Europäische Gemeinschaft gab daher Genauigkeitsklassen vor, in denen Toleranzen festgelegt sind. Holz- und Kunststoff-Zollstöcke besitzen die Genauigkeitsklasse drei – zu erkennen an einer römischen III auf dem Maßstab. In diesem Fall darf die Länge nicht mehr als +/- 1,4 mm auf zwei Metern abweichen.

Während des Produktionsprozesses und durch häufige Anwendung entstehen Abweichungen – etwa durch klimabe-

TYPISCH DEUTSCH ist der Zollstock – im Ausland verwendet man eher Maßbänder

Beschriftung und Bemaßung

Hersteller (im Bild: Zollstöcke von Adga) bieten ihre Maßstäbe gegen Aufpreis auch mit Spezialbeschriftungen an. Auf einer Seite befindet sich weiterhin die Zentimeter-Skala. Diese Sonderausführungen werden nur selten im Baumarkt geführt und müssen direkt beim Hersteller bestellt werden. Durchaus gängig hingegen sind Zollstöcke mit Doppelbeschriftung – hier erfolgt die Maßangabe von jeder Seite aus, der Zollstock kann also nicht mehr falsch herum liegen, um abgelesen zu werden (unten).



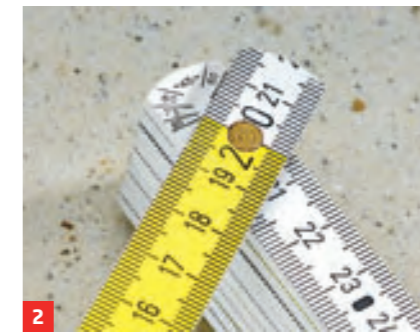
A Echter Zoll-Stock: mit Skala in *inch* (engl. für Zoll, 1 Zoll = 2,54 cm); **B** Farblich in 10-cm-Felder unterteilt: die Dezimeter-Einteilung; **C** Mit Winkelgradskala für Messungen von null bis 180 Grad; **D** Wer es beim Fliesenlegen ganz genau nehmen will, dem hilft das Fliesenraster; **E** Die Umfangskala: für die Umfangbestimmung runder Objekte ohne Taschenrechner; **F** Maurerschichtmaß: Diese Beschriftung zeigt die Standardmaße für Maurer- und Klinkerarbeiten

DOPPELT: Manche Zollstöcke sind doppelt beschriftet

Wirkprinzipien der Gelenke



1 Standard-Gelenk aus Stahlblech: Es besteht aus zwei Gelenkplatten, die durch einen Niet verbunden sind



2 Winkelmessung: Wenn ein Winkel angezeichnet werden muss, hilft eine Gradskala am Gelenk (Lux, Adga)



3 Kunststoff-Gelenk: Eine Seite ist direkt in das Zollstock-Glied eingefräst (Wiha)



4 Rechten Winkel anzeichnen funktioniert nur mit gut einrastendem Gelenk



5 Einmal anders: Dieser Maßstab aus Kunststoff wird an Rundgelenken aufgeklappt (Lux)

☺ SELBST PRAXISTIPP Gelenk-Pflege

Maßstäbe trocken lagern! Bei zu schwergängigen Gelenken aus Metall hilft ein Tropfen Öl. Kunststoff-Zollstöcke benötigen keine besondere Pflege.



dingte Ausdehnung oder Verschleiß der Gelenke. Metall wird von diesen Faktoren am wenigsten beeinflusst.

Tipps zum Einkauf: Trotz der leichten Vorteile von Kunststoff gegenüber Holz sollten Sie sich hier von der persönlichen Vorliebe leiten lassen. Wichtiger sind die Gelenke. Klappen Sie den Zollstock vor dem Kauf komplett auseinander. Neigt er stark durch, ist er vor allem für Höhenmessungen kaum zu gebrauchen. Gut einrastende Gelenke haben zwar den Vorteil, dass sie nicht nachjustiert werden müssen, sie behindern jedoch beim

EINEN GUTEN ZOLLSTOCK ERKENNEN SIE AN SEINEN HOCHWERTIGEN GELENKEN

schnellen Öffnen des Zollstocks. Außerdem sollten Sie darauf achten, dass die Kanten des ersten und letzten Gliedes nicht abgerundet, sondern gerade sind. Das Anlegen ist so einfacher. Billige Zollstöcke sind meistens minderwertig beschriftet. Kratzen Sie also ruhig mal mit dem Fingernagel über die Skala.

☺ SELBST PRAXISTIPP Eigenschaften und Besonderheiten



Kunststoff-Zollstöcke vertragen auch enge Biegeradien ohne Beschädigung



Billig-Zollstöcke weisen an den Gelenkstellen häufig unpraktische Einkerbungen auf

Biegt man einen Zollstock aus Holz, bricht er. Gliedemaßstäbe aus Metall bleiben ganz – allerdings lässt sich der Zollstock danach nicht mehr in seine Ausgangsform zurückbringen (rechts). Kunststoff hingegen ist sehr flexibel. Solche Zollstöcke brechen nicht. Nachteil: Vor allem bei Höhenmessungen wird der Zollstock dadurch allmählich instabil.



Bandmaße

Taschenbandmaße sind die direkte Konkurrenz des Zollstocks. Sie bieten größere Längen, sind aber beim Anzeichnen unpraktischer

Bandmaße bestehen aus flexiblen Stahl- oder glasfaserverstärkten Kunststoffbändern, die aufgerollt in einem Gehäuse liegen. Zum Messen wird das Band am sogenannten Anfangshaken aus dem Gehäuse gezogen. Das leichte Herausziehen sowie das über einen Federmechanismus ausgelöste Zurücklaufen des Bandes ins Gehäuse sind die größten Vorteile des Bandmaßes gegenüber dem Zollstock. Das Bandmaß besitzt zudem einen deutlichen Längenvorteil. Häufigster Kritikpunkt am Bandmaß: Messen und Anzeichnen kann man mit Bandmaßen nur auf einer Unterlage. Beim freihändigen Messen knickt das flexible Band nach einer gewissen Länge ab.



SICHTFENSTER ermöglichen ein direktes Ablesen von Innenmaßen – etwa in Schubkästen



STABILE BÄNDER erlauben Höhenmessungen bis rund vier Meter – bei allerdings höherem Kaufpreis

SELBST PRODUKTINFO

Die Sache hat einen Haken, ...



Nagel als Fixpunkt: Damit sich der Anfangshaken, der am zu messenden Gegenstand angelegt wird, nicht so schnell löst, besitzen viele Taschenbandmaße ein Loch oder eine Kerbe im Haken. Durch die Öffnung kann ein Nagel ins Holz geschlagen werden.



Magnetismus: Die Firma Lux setzt auf Magnetismus und hat Bandmaße mit magnetischem Anfangshaken im Programm. Damit findet dieser zumindest an metallischen Gegenständen festen Halt. Hier ist der magnetische Haken zusätzlich gezackt ausgeführt.

... an dem man das Maßband aus dem Gehäuse zieht – und das gleichzeitig als Anlegekante genutzt werden kann



Eidler Rutschstopp: Stabila beschichtet seine patentierten Spike-Haken mit kleinen Saphiren. Der Hersteller verspricht, dass der Haken von glatten Oberflächen nicht mehr abrutscht. So sollte auch das Messen größerer Längen ohne die Hilfe einer zweiten Person funktionieren.

SELBST PRAXISTIPP

Glasscheiben

Auch Laserstrahlen sind Licht – und dieses dringt durch Glas oder klare Kunststoffe weitgehend ungehindert hindurch. Deshalb können Raummaße durch Trennscheiben oder Türen hindurch ermittelt werden. Soll hingegen die Entfernung zu einer trennenden Glasscheibe ermittelt werden, so kann hilfsweise – falls



Glas wird vom Messgerät nicht als Ende der Messstrecke erkannt

vorhanden – die Entfernung zum Rahmen gemessen werden. Ersatzweise kann man ein Blatt Papier auf das Glas halten oder kleben und dieses dann mit dem Laser anpeilen

SELBST PRODUKTINFO

Genauigkeit und Präzision



Sender und Empfänger: Der gebündelte Lichtstrahl wird aus dem kleinen Fenster an der Gerätevorderseite ausgesandt. Vorsicht: Hier auf keinen Fall hineinschauen! Das größere Fenster schützt den Empfänger. Beide Fenster müssen bei Messungen also frei zugänglich und auf das Ende der Mess-Strecke gerichtet sein.

Typenschild: Hier sind die Leistung des Lasers und die Laserklasse verzeichnet. Distanzmesser gehören der Laserklasse 2 an und sind weitgehend ungefährlich. Normalerweise verhindert der Lidchluss-Reflex des Auges, dass der Laserstrahl auf die Netzhaut gelangt und dort Schaden anrichten kann. Dennoch nicht hineinschauen!

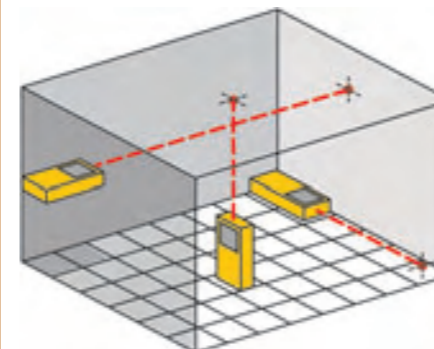


Die Laserklasse bezeichnet die Leistung des eingebauten Lasers

Laser-Messgeräte

So genau wie ein Zollstock – und in der Praxis oft überlegen

Anlegen und fertig: Laser-Messgeräte liefern das gewünschte Ergebnis auf Knopfdruck. Dabei markiert die Basis des Gerätes das eine Ende der Messstrecke – das andere Ende wird mit dem sichtbaren Laserstrahl



Gängige Geräte verfügen über Rechenfunktionen zur Flächen- und Rauminhalts-Bestimmung



SEHR PRÄZISE arbeiten gängige Laser-Messgeräte: Die Abweichung beträgt meist nur +/- 2 mm



WENIGER GENAU sind solche – deutlich preiswerteren – Ultraschall-Messgeräte

einfach angepeilt. Bei den meisten Geräten dieser Art können Messergebnisse gespeichert und mit weiteren Messergebnissen zur Berechnung von Fläche oder Volumen verwendet werden. Nach dem Satz des Pythagoras können dabei teilweise sogar Wände vermessen werden, an die man direkt gar nicht her-

ankommt – etwa im Rohbau oder in verwinkelten Dachkonstruktionen. Es genügt, die Messstrecke aus einer entfernten Position an zwei Punkten anzupeilen – den Rest erledigt die Elektronik des Messgeräts, wobei das Ergebnis sogar noch auf Plausibilität geprüft wird.

Nivellieren mit Laser

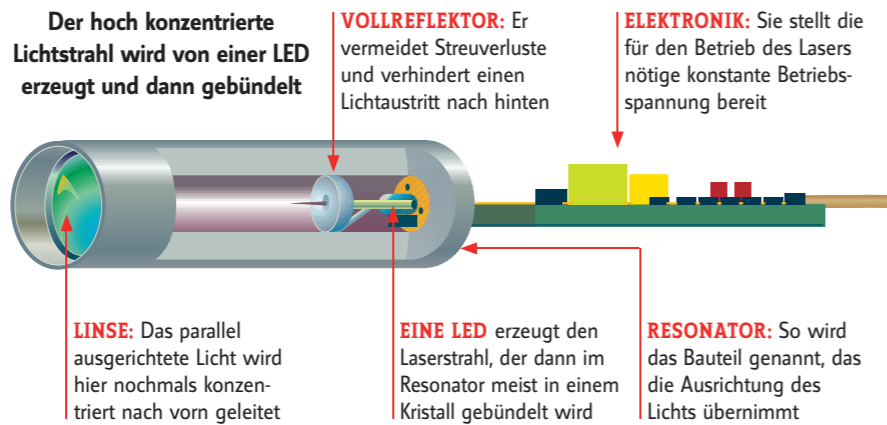
Nivellierlaser haben mit leichter Bedienung und sehr attraktiven Preisen einen festen Platz bei Heimwerkern eingenommen

Bereits ab etwa 20 Euro werden heute kleine Baulaser angeboten – in diesem Preissegment häufig in Form der klassischen Laserwasserwaage mit Punkt laser. Schon mit diesen Einstiegsgeräten lässt sich eine Bezugshöhe an beliebige Stellen im Raum projizieren. Etwas umständlich zwar, da Sie das Gerät manuell auf dem Nivellierteller anhand einer Libelle ausrichten und den Laserpunkt händisch an die

AUFSTELLEN UND LOS: LASERAUTOMATEN SIND BEDIENERFREUNDLICH

gewünschte Stelle drehen müssen, aber es funktioniert. Auf größere Distanzen nimmt die Genauigkeit der handjustierten Geräte ab, denn Fertigungstoleranzen und ungenaues Einstellen machen sich dann deutlicher bemerkbar. Vorteile dieser Geräte liegen jedoch in der guten Sichtbarkeit des Laserpunkts und dem geringeren Stromverbrauch im Vergleich zu 360°-Lasern.

Universeller als Punkt laser sind Linien laser, vor allem in der selbstnivellierenden Bauart. Diese Geräte werden aufgestellt oder aufgehängt und richten sich selbst aus, auch dann, wenn sich die Gerätebasis in einer gewissen Schiefelage befindet. Waagerechte und/oder senkrechte Laserlinien werden exakt an Wand und Decke projiziert. Selbstnivellierende Geräte, auch Automaten genannt, sind aufgrund der komplizierteren Bauweise etwas teurer. Sie sind sehr anwenderfreundlich, die Mehrinvestition lohnt sich daher in der Regel. Erreicht wird die Selbstjustage dadurch, dass die Laserquelle im Inneren des Gerätes auf einem Pendel ruht. Nachteil: Damit eine Laserlinie sichtbar wird, muss der Laserstrahl breit aufgefächert werden – und das reduziert die Leuchtstärke.



SELBST PRODUKTINFO

Gerätetypen im Überblick

PUNKTLASER in Form einer klassischen Wasserwaage zum manuellen Justieren: Hier in Heimwerker-Ausführung mit nivellierbarem und drehbarem Grundteller

STAB-LINIENLASER für kleinere Anwendungen. Im Prinzip eine Mini-Wasserwaage mit mäßig genauer Einstellbarkeit, dafür leicht transportabel

SELBSTNIVELLIERENDER Kreuzlinien laser mit waagerechter und senkrechter Bezugslinie für vielfältige Anwendungen, auch auf einem Stativ nutzbar

WINKEL-LINIENLASER mit rechtwinkligem Laserlinienverlauf. Der Kopf ist dreh- und neigbar, das Gerät kann außerdem an der Wand fixiert werden

360°-LASER, hier in Form eines Profi-Rotationslasers. 360°-Laser sind auch als selbstnivellierende Permanent-Laser für Heimwerker erhältlich (zum Beispiel Black&Decker Laser 360)

SELBST PRODUKTINFO

Mess-Profis: Rotationslaser

Hohe Grundpreise machen diese Geräte nach wie vor für Heimwerker eher uninteressant. Der höhere Preis liegt an der wesentlich komplizierteren, präzisen und zugleich robusten Mechanik, denn ein Rotationslaser ist im Prinzip ein sich drehender Punkt laser. Hierdurch ergeben sich Vorteile, vor allem im gewerblichen Einsatz:



Auf Großbaustellen punktet das Rotationslaser-Gerät mit deutlich erhöhten Reichweiten gegenüber Linienlasern. Beim Einsatz im Freien ist der Laser mit Zielmarken immer noch gut sichtbar. Außerdem besitzen die Akkugeräte eine höhere Präzision auf große Distanzen und lange Betriebszeiten. So bleibt der Laser bei Montagearbeiten stetig eingeschaltet.

SELBST PRAXISTIPP

Die Augen zu!

Beim Umgang mit für Heimwerker üblichen Lasern der Laserklasse 2 sind keine Schutzvorrichtungen erforderlich. Versuchen Sie dennoch nicht, direkt in



die Laserquelle zu schauen! Einigen Geräten liegen spezielle rot eingefärbte Sichtbrillen bei. Diese sind keine Schutzausrüstung, sondern verbessern die Sichtbarkeit der vom Laser erzeugten Markierungen über weitere Entfernungen oder bei hellem Umgebungslicht. Auch mit diesen Brillen nicht in den Strahlbereich des Lasers blicken!

Anwendungen für Nivellierlaser



Bilder, die an Aufhängen aufgehängt werden sollen, lassen sich mit einem Linien laser mit Wandhalter positionieren



Waagrechtes Anbringen von Bildern gelingt gut mit Wandgeräten: Sie projizieren Linien direkt auf die Wand



Streifendesign an Wänden ist schön, wenn die Streifen parallel verlaufen. Linien laser geben Orientierung



Verstellbar: Ob senkrecht, waagrecht oder diagonal: Verstellbare Winkel-Linien laser bieten Orientierungshilfe



AUF ALLE WÄNDE im Raum projiziert der 360°-Laser die horizontale Linie: ideal beim Setzen von Schaltern und Dosen



Fluchten: Schon kleine Linien laser erleichtern das Aufhängen von Bildern erheblich

Ortungsgeräte

Orientierung über den Verlauf von Leitungen, Rohren und Armierungen können elektronische Helfer geben

Wird eine Leitung angebohrt, folgen meistens hohe Reparaturkosten. Den Hohn von Frau und Freunden gibt es gratis dazu. Wer auf Nummer sicher gehen will, sollte sich ein Ortungsgerät zulegen. Die Hersteller versprechen, dass Metall und Holz in Wänden, Fußböden und Decken erkannt werden. Eine nützliche Technik auch dann, wenn Objekte an einer Ständerwand befestigt werden sollen, jedoch unklar ist, wo sich die Holz- oder Metallprofile befinden.

Um durch die Wand zu schauen, nutzen Ortungsgeräte, auch Detektoren genannt, zwei Techniken. Fachleute sprechen hier von induktiv und kapazitiv. Sensoren im

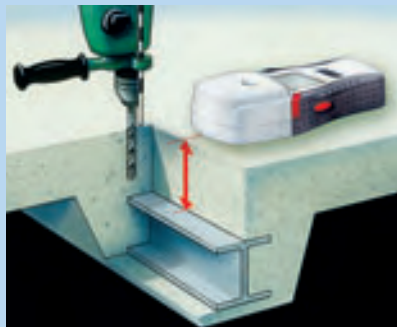
Ortungsgerät tasten bei der induktiven Variante Materialien auf Magnetfelder ab. Spannungsführende und metallische Materialien werden so gefunden. Nichtmetallische Stoffe werden durch die kapazitive Untersuchung geortet. Dabei wird die unterschiedliche Leitfähigkeit der Materialien gemessen. Sprich: Die Durchlässigkeit eines Materials für elektrische Felder. In beiden Fällen werden Signale ausgesendet und das reflektierte Signal mittels Detektoren ausgewertet. Die Anwendung eines Ortungsgerätes ist einfach. Das Gerät wird eingeschaltet, auf die Wand gelegt und dann mehrfach quer über den Bereich geführt, der betrachtet werden soll.



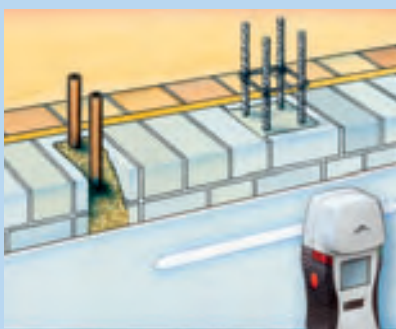
SELBST PRODUKTINFO

Orten ohne Erfolgsgarantie

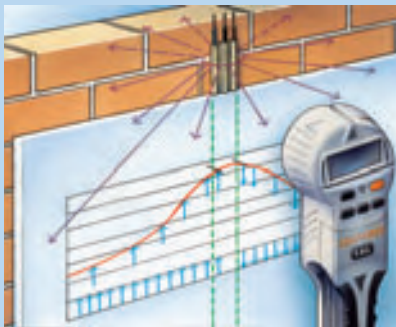
In der Praxis sind die Ergebnisse von Ortungsgeräten nicht verlässlich. So werden nicht spannungsführende Leitungen, Telekommunikations- und Computerleitungen nicht zuverlässig gefunden. Feuchtigkeit, metallhaltige Bauelemente oder statische Aufladung können das Messergebnis verfälschen – ein gewisses Risiko bleibt.



Detektoren können nur einen begrenzten Tiefenbereich erfassen



Das Gerät sollte mehrfach über den Messbereich geführt werden



Spannungsführende Leitungen erzeugen ein seitliches Streufeld

Ringe und Uhren abnehmen – um Fehlmessungen zu vermeiden



Kritische Stellen werden in der Anzeige als Messbalken angezeigt

