

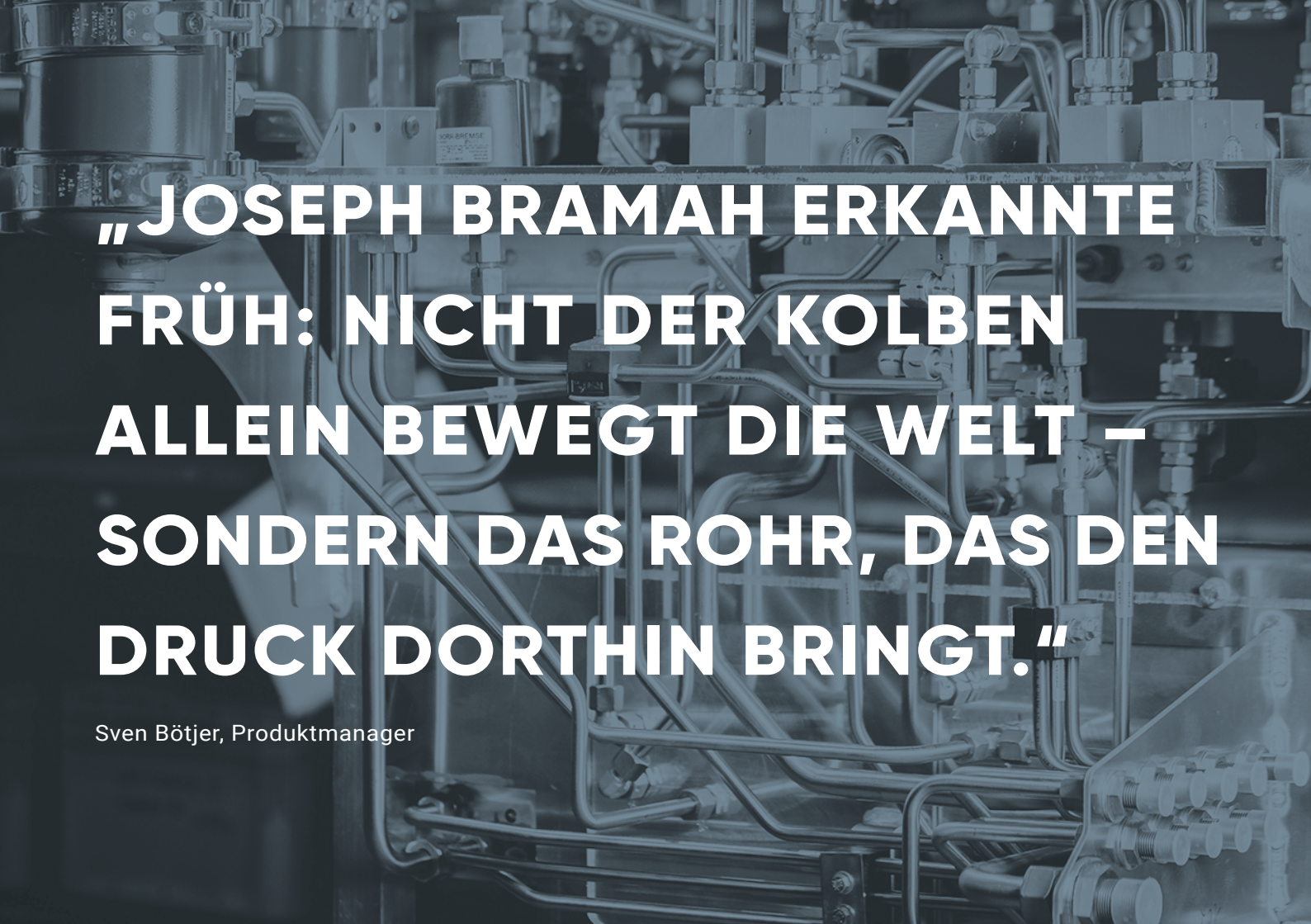
ROHRLEITUNGS-AUFMASS KOMPAKT

PRÄZISE. SCHNELL. FLEXIBEL.



INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	6
EFFIZIENTE ROHRLEITUNGSDOKUMENTATION	6
KAPITEL 1	
<hr/>	
GRUNDLAGEN ZUM MESSMITTEL	7
DIGITALER MESSSCHIEBER	7
PRODUKTSPEZIFIKATION	8
MESSVORGANG MIT BEBILDERTER ANLEITUNG	9
BEISPIELE DER MESSMÖGLICHKEITEN	11
<hr/>	
DIGITALER WINKELMESSER/WINKELSCHMIEGE	14
<hr/>	
ROHRAUFMASS KOMPAKT MIT GRUNDLAGEN ZUR ZEICHNUNGSERSTELLUNG	20
BEMASSUNGSARTEN	22
<hr/>	
KAPITEL 2	
<hr/>	
ROHRLEITUNGEN MIT KOORDINATENPUNKTEN ERFASSEN – IN 7 SCHRITTEN	26
<hr/>	



**„JOSEPH BRAMAH ERKANNT
FRÜH: NICHT DER KOLBEN
ALLEIN BEWEGT DIE WELT –
SONDERN DAS ROHR, DAS DEN
DRUCK DORTHIN BRINGT.“**

Sven Bötjer, Produktmanager



1

KAPITEL

EINLEITUNG

EFFIZIENTE ROHRLEITUNGS- DOKUMENTATION

Mit der HANSA-FLEX Broschüre „Rohrleitungsaufmaß kompakt“ und dem passenden Messmittel-Set gelingt Ihnen die Aufnahme und Dokumentation einfacher Rohrleitungsgeometrien. Die ermittelten Werte unterstützen Sie dabei, Rohrleitungen exakt zu duplizieren oder eine Anfrage zur Fertigung in unserem Produktionsbereich bei HANSA-FLEX zu stellen. Kontaktieren Sie uns hierfür gerne direkt per E-Mail (rohr.sonderarmaturen@hansa-flex.com) oder wenden Sie sich an Ihren zuständigen Ansprechpartner vor Ort.

Die Broschüre erläutert Methoden zur Dokumentation von Rohrleitungen, entweder durch Koordinaten-Schnittpunkte oder in Form der vereinfachten Dreiseitenansicht. Informationen zu den Rohrleitungs-Anschlussarten sowie zu Rohrbögen und Rohrleitungen als Stangenware von HANSA-FLEX finden Sie in unserem Online-Shop unter: <https://shop.hansa-flex.de>

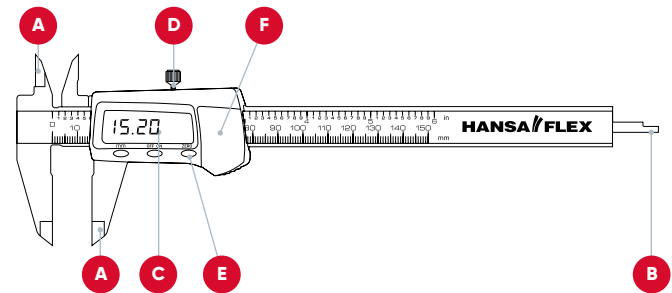
Weitere technische Details und Informationen stehen Ihnen auf unserer Website zur Verfügung: www.hansa-flex.de/produkte/technische-informationen.

GRUNDLAGEN ZUM MESSMITTEL

DIGITALER MESSSCHIEBER

Ein Messschieber ist ein präzises Messinstrument, das häufig in der Metallverarbeitung, im Maschinenbau und in verschiedenen technischen Bereichen verwendet wird. Es dient zur Bestimmung von Innen- und Außendurchmessern, der Ermittlung von Tiefen bei Nuten und Bohrungen sowie dem Längenabgleich von Bauteilen. Messschieber sind in digitalen, analogen und kombinierten Ausführungen erhältlich. Sie bestehen in der Regel aus zwei Hauptteilen: einem beweglichen und einem festen Messschenkel.

Wichtige Komponenten



A. Messschenkel

Dient zum Messen des Außen- und Innendurchmessers.

B. Tiefenmaß

Zur Messung von Tiefen, beispielsweise von Bohrungen.

C. Skala

Bei analogen Messschiebern wird die Messung auf der Nonius-Skala abgelesen, während bei digitalen Messschiebern die Werte auf einer LCD-Anzeige erscheinen.

D. Feststellschraube

Ermöglicht das Fixieren der Schenkel, um das Messergebnis beizubehalten.

E. Nullstellung (Zero)

Durch Drücken des Tasters kann die Anzeige auf null gesetzt werden, um Differenzmessungen durchzuführen.

F. Batteriefach

Eine LR44-Knopfzelle mit 1,5 V ist hinter dem Deckelfach eingelegt. Das Batteriefach wird mit einer Schraube gesichert. Zum Wechseln benötigen Sie einen Kreuzschlitzschraubendreher Baugröße PH0. Dieser ist im Lieferumfang enthalten.

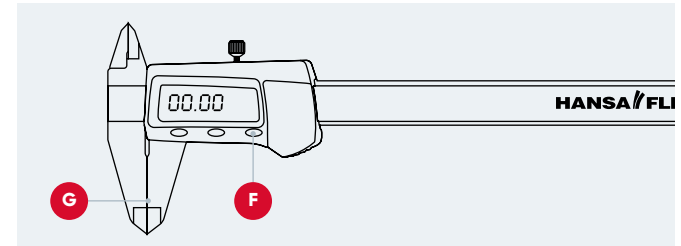
PRODUKTSPEZIFIKATION

Material	Chromlegierter Stahl, der sich durch gute Korrosionsbeständigkeit und hohe Verschleißfestigkeit auszeichnet
Messbereich	0–150 mm
Genauigkeit	0,01 mm ($\pm 0,01$ mm / $\pm 0,001$ in)
Maßeinheit	Millimeter / Zoll (Inch)

**MESSVORGANG MIT
BEBILDERTER ANLEITUNG****SCHRITT 1: VORBEREITUNG**

Kalibrierung: Überprüfen Sie die Kalibrierung des Messschiebers und stellen Sie ggf. die Anzeige durch drücken der Taste auf null. (F)

Sauberkeit: Stellen Sie vor dem Nullen sicher, dass die Messflächen des Messschiebers sauber sind und keine Fremdkörper zwischen den Schenkeln das Messergebnis verfälschen. (G)

**SCHRITT 2: MESSEN**

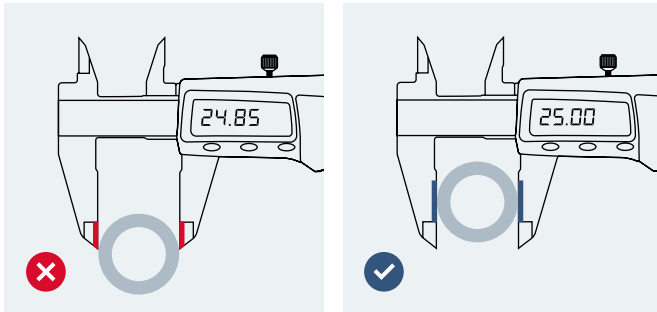
Messbeispiel anhand des Außendurchmessers eines Rohrs:

Die Schenkel des Messschiebers sollten senkrecht zur Rohrleitung stehen, und beide Messflächen müssen gleichmäßigen Kontakt mit der Rohrleitung haben.

Der Messschieber darf nicht schräg angesetzt werden, da dies zu falschen Messwerten führt.

Ziehen Sie die Feststellschraube leicht an, sobald die Schenkel richtig positioniert sind, um das Messergebnis zu sichern.

Eine fehlerhafte Messung entsteht, wenn der Messschieber schräg oder nicht vollständig geschlossen an die Oberfläche der Rohrleitung oder dem Bauteil angelegt wird.

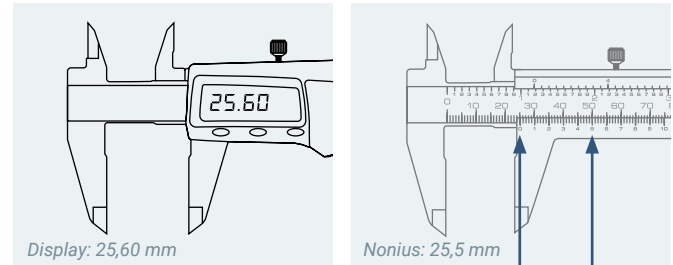


Beachten Sie die Position des Werkstücks, um Messfehler zu vermeiden.

SCHRITT 3: ABLESEN DES MESSERGEBNISSES

Bei einem digitalen Messschieber wird das Messergebnis auf dem Display angezeigt.

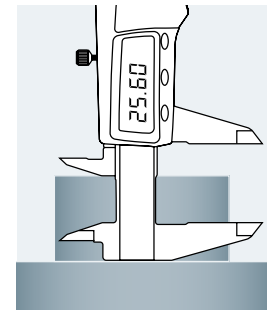
Bei einem analogen Messschieber muss die Messung auf der Skala des Nonius und der Hauptskala abgelesen werden.



BEISPIELE DER MESSMÖGLICHKEITEN

ABSTANDSMESSUNG BZW. STUFENMASS

Beim Messen eines Stufenmaßes oder bei einer Abstandsmessung mit einem Messschieber wird dieser oft auf den Kopf gestellt, um die Messung präzise durchzuführen. Dabei wird der feste Messschenkel des Messschiebers auf dem hervorstehenden Bauteil positioniert. Der Messschieber wird so ausgerichtet, dass die Oberseite der Messfläche, die normalerweise für Innenmessungen genutzt wird, auf das kleinere Bauteil trifft. Auf diese Weise kann der exakte Höhenunterschied oder Abstand zwischen den beiden Bauteilen gemessen werden.



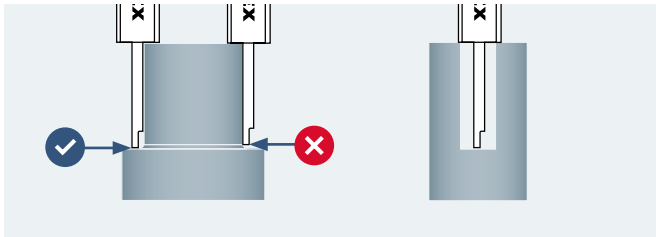
Stufenmaß
bzw. Abstandsmessung

TIEFENMESSUNG UND TIEFENMASS

Auch die Tiefe einer nicht durchgehenden Bohrung oder der Abstand zwischen zwei Oberflächen lässt sich präzise mit einem Messschieber und dem integrierten Tiefenmaß ermitteln.

Hierbei werden die Messflächen des Tiefenmaßes auf der Oberfläche des Bauteils positioniert. Durch vorsichtiges Verschieben des Schiebers wird das Tiefenmaß nach unten ausgefahren, bis es den Boden der Vertiefung erreicht.

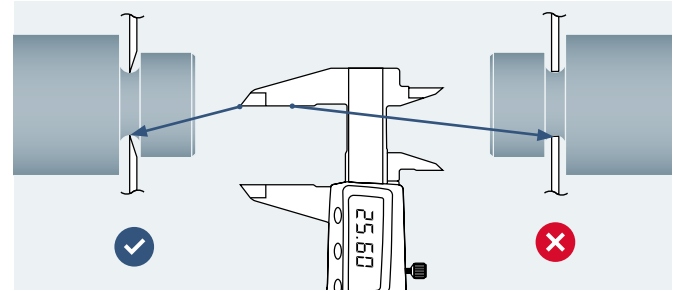
Achtung! Bei Bauteilen mit Verrundungen oder Fasen sollte darauf geachtet werden, dass das Tiefenmaß exakt positioniert wird, um den richtigen Messpunkt zu treffen.



Tiefenmessungen bzw. Tiefenmaß

Um eine Verfälschung der Messung eines Einstichs durch die breite Auflagefläche des Messschenkel und die Rundung des Einstichs zu vermeiden, werden die vorderen, schmalen Messflächen des Messschiebers verwendet. Diese Messflächen sind speziell für Einstiche konzipiert und ermöglichen durch ihre Verjüngung eine

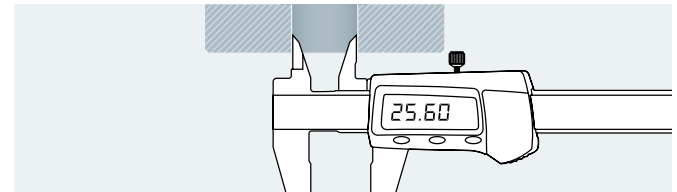
präzise Positionierung im Einstich, sodass ein genaues Messergebnis erzielt wird.



Messung eines Einstichs durch eingeschliffene Messflanken

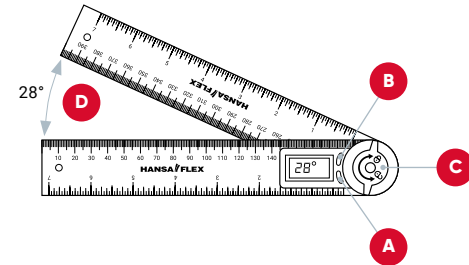
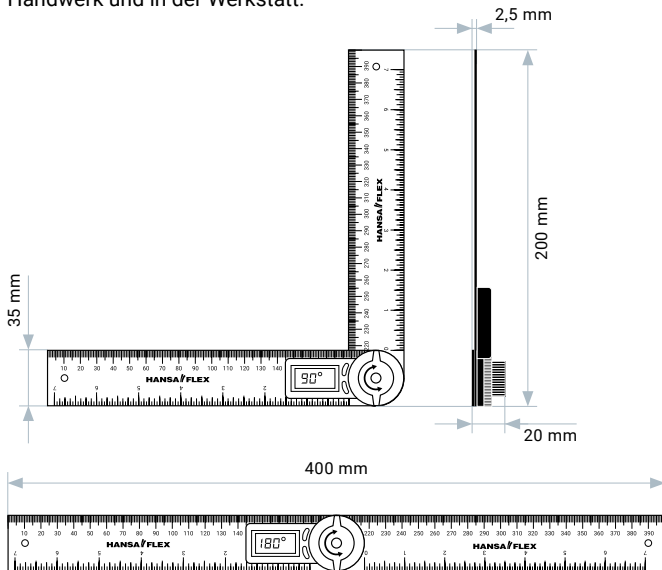
INNENMESSUNGEN VON BAUTEILEN

Die kurzen Messschenkel des Messschiebers befinden sich am oberen Ende und dienen der Vermessung von Innenflächen, wie etwa dem Innendurchmesser von Rohren oder Bohrungen. Für präzise Messungen ist es wichtig, dass die kleinen Kontaktflächen exakt aufliegen, was etwas Übung erfordert. Eine saubere, parallele Ausrichtung der Messschenkel an den Innenflächen ist entscheidend, um genaue Messergebnisse zu erzielen



DIGITALER WINKELMESSER/ WINKELSCHMIEGE

Der robuste und präzise Winkelmesser überzeugt durch seine stabile Bauweise und einfache Handhabung. Dank der integrierten Feststellfunktion lässt sich der Schenkel durch eine Drehbewegung sicher in jeder gewünschten Position fixieren. Vollständig aufgeklappt auf 180°, dient das Gerät zusätzlich als praktisches Messlineal mit einer Gesamtlänge von 400 mm – ideal für vielseitige Anwendungen im Handwerk und in der Werkstatt.



A. Nullstellung (zero)

Durch Drücken des Tasters kann die Anzeige auf null gesetzt werden, um Differenzmessungen durchzuführen.

B. ON/OFF

Drücken Sie kurz ON/OFF, um das Gerät auszuschalten. Wird der Winkel verändert, schaltet sich die LCD-Anzeige wieder ein. Halten Sie die Taste länger als 3 Sekunden, um das gesamte System auszuschalten. Das Gerät schaltet sich nach 6 Minuten automatisch ab.

C. Fixierung

Der Winkelmesser lässt sich feststellen. Drehen Sie im Uhrzeigersinn, um den Schenkel zu fixieren; drehen Sie gegen den Uhrzeigersinn, um ihn zu lösen

D. Aufklappen

Ermöglicht die Nutzung als Lineal mit einer Messlänge von 400 mm.

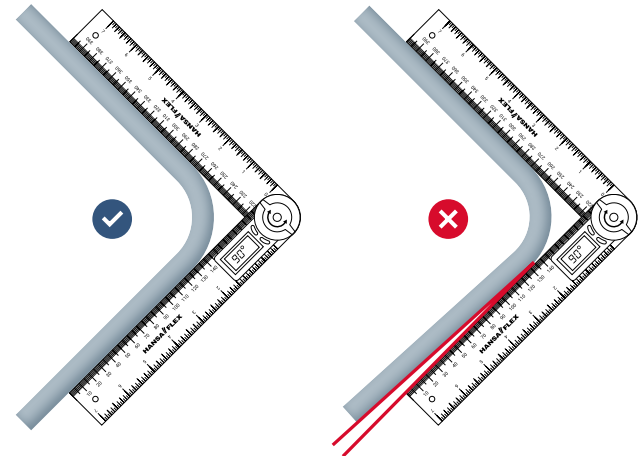
Vorteile des digitalen Winkelmessers

- ✓ Misst Außen- und Innenwinkel schnell und präzise ($\pm 0,3^\circ$)
- ✓ Feststellschraube zur Fixierung der Schenkel für exakte Übertragung
- ✓ LCD-Anzeige mit klaren Ziffern, Auflösung $0,1^\circ$
- ✓ Zero-Funktion zur Nullstellung
- ✓ Skalierung in Millimeter und Inch auf beiden Schenkeln, gut ablesbar auch bei schlechten Lichtverhältnissen
- ✓ Kindergesichertes Batteriefach für CR2032-Knopfzelle mit 3 V (IEC 62368-1:2018)
- ✓ Rostfreier Stahl, Arbeitstemperatur $0^\circ - 50^\circ \text{ C}$, Luftfeuchtigkeit $< 85 \%$
- ✓ Messbereich $0,0^\circ - 360^\circ$, Anzeige $0,1^\circ$, Schenkellänge 200 mm, Schenkelbreite 35 mm

Start einer Winkelmessung

Schalten Sie den Winkelmesser mit einem kurzen Druck auf ON/OFF ein. Öffnen Sie die Schenkel und legen Sie den Winkelmesser auf eine glatte, ebene Fläche, sodass beide Schenkel aufliegen. Drücken Sie die Zero-Taste, um den Nullpunkt einzustellen. Alternativ können Sie die Schenkel übereinanderlegen und durch erneutes Drücken von Zero den Nullpunkt setzen. Danach können Sie direkt mit der Winkelmessung beginnen.

WIE WIRD ZUR WINKELMESSUNG RICHTIG ANGELEGT



Messbeispiel: Beachten Sie, dass für eine korrekte Winkelbestimmung beide Messschenkel vollständig an den Anschlagsflächen anliegen müssen.

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Keine oder uneindeutige Anzeige	Niedrige Spannung, keine Batterie oder falsche Installation der Batterie	Position der Batterie prüfen oder Batterie ersetzen
Unregelmäßige Anzeige	Gelegentliche Fehlfunktion durch hohe Vibration oder starkes Schwingen	Nullstellung durch Drücken der Zero-Taste
Nummernsprung oder eingefrorene Anzeige	Interner Fehler im System	Batterie entfernen, 1 Minute warten und wieder einsetzen

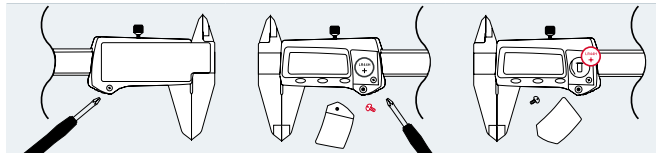


Um die Batterie auszutauschen, drücken Sie auf den Vorsprung

Ziehen Sie den Batteriebehälter heraus

Der Minuspol der Batterie muss sich auf der Oberseite befinden

Schieben Sie den Batteriebehälter zurück



Schraube hinten am Batteriefach lösen, um Zugang zur Batterie zu erhalten.

Deckel nach oben abnehmen, Deckelschraube sicher aufbewahren, nicht verlieren.

Batterie tauschen und gemäß Polung wieder einsetzen.

Wichtig: Sichere Bedienung des Messmittel-Sets

1. Lesen Sie die Gebrauchsanweisung vor der Verwendung sorgfältig durch.
2. Dieses Gerät ist ein empfindliches Präzisionswerkzeug. Zerlegen Sie es nicht selbst und lassen Sie es nicht fallen.

Pflege & Wartung des Messmittel-Sets

- Achten Sie auf scharfe Kanten und vermeiden Sie Kratzer.
- Bewahren Sie Winkelmesser und Messschieber außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Verwenden Sie die Messgeräte nicht unsachgemäß.
- Reinigen Sie die Messgeräte mit milder Flüssigseife und feuchtem Tuch, anschließend gründlich trocknen. Niemals vollständig ins Wasser tauchen!
- Bei längerer Nichtnutzung an einem trockenen, schattigen Ort lagern – niemals im Freien oder in feuchter Umgebung.
- Zur längerfristigen Lagerung Messgeräte mit Rostschutzöl einreiben und die Batterie entnehmen, um ein Auslaufen zu verhindern.

ROHRAUFMASS KOMPAKT MIT GRUNDLAGEN ZUR ZEICHNERSTELLUNG

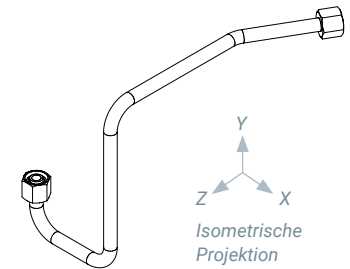
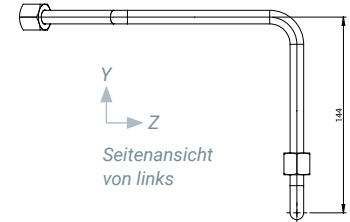
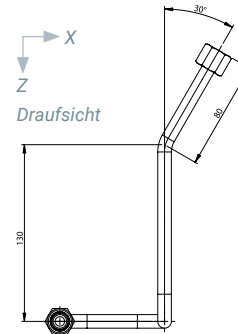
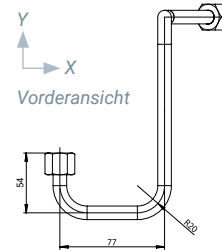
Grundlegend werden Bauteile in drei Ansichten dargestellt. Das Objekt wird aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet und jeweils eine Ansicht gezeichnet. Die drei wichtigsten Ansichten sind:

- **Vorderansicht:** Das Objekt wird von vorne betrachtet. Diese Ansicht zeigt die Höhe und die Breite des Objekts.
- **Draufsicht:** Das Objekt wird von oben betrachtet. Hier sieht man die Breite und die Tiefe.
- **Seitenansicht von links:** Das Objekt wird von der linken Seite betrachtet. Diese Ansicht zeigt die Höhe und die Tiefe.

Die **europäische Projektionsmethode 1** ordnet die Ansichten folgendermaßen an:

- Die Vorderansicht befindet sich: links oben auf der Darstellung.
- Die Draufsicht befindet sich: unter der Vorderansicht.
- Die Seitenansicht von links befindet sich: rechts neben der Vorderansicht.

Zur Ergänzung wird auf einer Zeichnung oft noch eine zusätzliche isometrische Projektion dargestellt. Sie hilft, das Objekt besser zu verstehen, weil die räumlichen Zusammenhänge dadurch sofort sichtbar werden.



Hinweis: Das Symbol zeigt, dass die Seitenansicht (rechts) neben der Vorderansicht (links) gezeichnet wird.

Einfach gesagt

- Die Dreitafelprojektion (Vorder-, Drauf-, Seitenansicht) zeigt genaue Maße und Details des Objekts.
- Die isometrische Projektion gibt einen räumlichen Eindruck, wie das Objekt tatsächlich aussieht.

Faktencheck

Dreiseitenprojektion (europäische Projektionsmethode 1)

Die Dreiseitenansicht oder auch Dreitafelprojektion ist eine Methode zur Darstellung von dreidimensionalen Objekten auf einer zweidimensionalen Fläche. Sie wird hauptsächlich in technischen Zeichnungen und bei der Konstruktion von Rohrleitungen verwendet.

BEMASSUNGSARTEN

In der Norm DIN EN ISO 129-1 werden die allgemeinen Regeln und Darstellungsrichtlinien für die Bemaßung in technischen Zeichnungen festgelegt. Dazu gehören unter anderem Vorgaben für Linien, Pfeile, Zahlenpositionen, Lesbarkeit und Einheitlichkeit der Maße.

Für die Rohrleitungsdokumentation sind vor allem zwei Bemaßungsarten von Bedeutung:

FUNKTIONSBEMASSUNG

Wie der Name schon sagt, konzentriert sich diese Art der Bemaßung auf die wichtigen Maße, die für die Funktion, Fertigung und Kontrolle des Bauteils entscheidend sind. Unwichtige oder redundante Maße werden weggelassen, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen.

KOORDINATENBEMASSUNG

(AUCH ABSOLUTE BEMASSUNG)

Hier beziehen sich alle Maße auf einen festen Bezugspunkt, beispielsweise den Nullpunkt eines Koordinatensystems (X-, Y-, Z-Achse). Diese Bemaßungsart ist besonders vorteilhaft, wenn Bauteile durch CNC-Maschinen gefertigt werden, da diese Maschinen präzise Bezugspunkte benötigen.

Darüber hinaus gibt es zwei weitere Bemaßungsarten, die erwähnenswert sind:

MASSKETTENBEMASSUNG

Die Maße werden nacheinander angegeben. Bei gebogenen Rohrleitungen können sich kleine Messfehler summieren, wodurch Längen und Positionen ungenau werden.

ORTSBEMASSUNG (INKREMENTAL)

Jedes Maß bezieht sich auf einen vorherigen Punkt. Bei gebogenen Leitungen mit vielen Biegungen wird die Dokumentation dadurch aufwendig und schnell unübersichtlich.

Die Wahl der Bemaßungsart hängt von Fertigung, Funktion und Prüfmöglichkeiten ab. Für die Rohrleitungsdokumentation sind Funktions- und Koordinatenbemaßung besonders geeignet, da sie Übersichtlichkeit und Präzision sichern.