

# Druckmesstechnik kalibrieren

 halstrup  
walcher

Präzise Kalibrierung in unserem zertifizierten Labor





# Sichern Sie Qualität mit regelmäßigen Kalibrierungen

In allen Bereichen, in denen sensible Messtechnik zum Einsatz kommt, wie z. B. bei der Herstellung von Sensoren, ist eine regelmäßige Kalibrierung der eingesetzten Geräte für den Erhalt einer gleichbleibenden Produktqualität notwendig. Dadurch werden Qualitätsstandards sichergestellt, die das Risiko von fehlerhaften Prozessen und Produkten von vornherein verringern. Bleibt eine regelmäßige Kalibrierung aus, so können inkonsistente Messergebnisse zu fehlerhaften Produkten oder Prozessen führen. All dies kann kostspielige Folgen nach sich ziehen, weshalb eine Kalibrierung, nicht nur wegen der Rechtseinhaltung laut Normen, sondern auch für die Qualität der Produktionsergebnisse von Bedeutung ist.

## Gründe für eine jährliche Kalibrierung

Eine Kalibrierung dient dazu, ein Messmittel daraufhin zu überprüfen, ob es die richtigen Werte misst. Dafür wird ein Soll-Ist-Vergleich mit einem rückgeführten Referenzgerät durchgeführt. Für Unternehmen, die eine ISO 9001-Zertifizierung erhalten bzw. behalten möchten, ist eine regelmäßige Kalibrierung der Prüf- und Messmittel sogar vorgeschrieben. Bei der Zertifizierung werden Dokumente und Prozesse auf Einhaltung bestimmter Anforderungen überprüft.

Aus diesen Gründen lohnt sich daher eine regelmäßige Rekalibrierung von Messgeräten und Prüfmitteln:



Sicherheit (Qualitätsnormen und Richtlinien) sowie Produktzuverlässigkeit sind garantiert



Qualitätsstandards werden gehalten sowie Folgekosten z. B. durch Produkthaftung vermieden

## halstrup-walcher: Ihr erfahrener Partner für DAkkS- und Werkskalibrierungen der Messgröße Druck

Seit 1999 wurde unser Kalibrierlaboratorium nach DIN EN ISO / IEC 17025 zunächst durch den Deutschen Kalibrierdienst (DKD) und später bei Übergang der Zuständigkeit durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiert. Bei der Akkreditierung wird sowohl das Qualitätsmanagement des Labors als auch die fachliche Kompetenz durch eine unabhängige Stelle laufend überwacht. Unsere hochgenauen Referenzgeräte, die wir bei Kalibrierungen einsetzen, werden in regelmäßigen Abständen direkt auf das nationale Normal zurückgeführt. Dabei bieten wir Kalibrierungen für alle Fabrikate an, unabhängig von Typ und Hersteller.





### Welche Kalibrierung ist die richtige?

Auf welcher Grundlage eine Kalibrierung stattfindet, kann anhand der Metrologie innerhalb Deutschlands mit einer Pyramide veranschaulicht werden. Hierbei wird an der Spitze durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) das nationale Normal kommuniziert, welches somit die oberste Instanz zu Messfragen bildet.

Unterhalb des nationalen Normals greifen Normen, die entweder direkt oder indirekt darauf zurückzuführen sind.

Jede Ebene unterhalb wird durch Kalibrierung mithilfe eines höheren Normals bestimmt. Ausgehend von der Spitze der Pyramide nimmt daher die Messunsicherheit mit jeder weiteren Stufe zu. Diese

wird in der Regel nur von akkreditierten Kalibrierlaboren, zu denen auch die halstrup-walcher GmbH zählt, angegeben. Auf der obersten Stufe unterhalb der nationalen Normale kann der Wert der Messunsicherheit noch nützlich verwendet werden. Die Rückführung auf die nationalen Normale wird dabei von Stufe zu Stufe weitergegeben. Durch diese

Einstufung der Akkreditierung wird die Kompetenz bei der Kalibrierung gewährleistet und es werden zuverlässige Messergebnisse erzielt.

Einstufung der Akkreditierung wird die Kompetenz bei der Kalibrierung gewährleistet und es werden zuverlässige Messergebnisse erzielt.

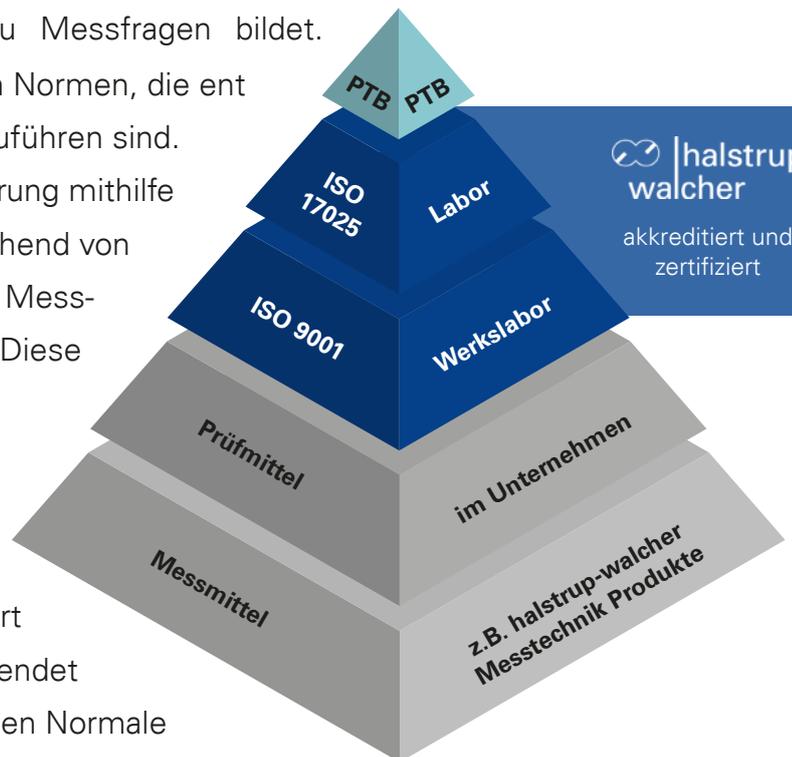
Einstufung der Akkreditierung wird die Kompetenz bei der Kalibrierung gewährleistet und es werden zuverlässige Messergebnisse erzielt.

Einstufung der Akkreditierung wird die Kompetenz bei der Kalibrierung gewährleistet und es werden zuverlässige Messergebnisse erzielt.

Einstufung der Akkreditierung wird die Kompetenz bei der Kalibrierung gewährleistet und es werden zuverlässige Messergebnisse erzielt.

Einstufung der Akkreditierung wird die Kompetenz bei der Kalibrierung gewährleistet und es werden zuverlässige Messergebnisse erzielt.

Einstufung der Akkreditierung wird die Kompetenz bei der Kalibrierung gewährleistet und es werden zuverlässige Messergebnisse erzielt.



### Das Kalibrierintervall

Bei der Wahl des richtigen Kalibrierintervalls wird das Risiko einer Fehlmessung gegen wirtschaftliche Faktoren abgewägt. Mit dem optimalen Kalibrierintervall werden die Qualität des Messmittels sichergestellt und die für das Unternehmen relevanten Normen erfüllt. Dabei spielen unter anderem die Nutzungshäufigkeit des Messmittels, Umgebungseinflüsse, Hersteller-Empfehlungen und Erfahrungswerte eine Rolle. Häufig gewählte Kalibrierintervalle sind 12 und 24 Monate.

Bei der Wahl des richtigen Kalibrierintervalls wird das Risiko einer Fehlmessung gegen wirtschaftliche Faktoren abgewägt. Mit dem optimalen Kalibrierintervall werden die Qualität des Messmittels sichergestellt und die für das Unternehmen relevanten Normen erfüllt. Dabei spielen unter anderem die Nutzungshäufigkeit des Messmittels, Umgebungseinflüsse, Hersteller-Empfehlungen und Erfahrungswerte eine Rolle. Häufig gewählte Kalibrierintervalle sind 12 und 24 Monate.

Bei der Wahl des richtigen Kalibrierintervalls wird das Risiko einer Fehlmessung gegen wirtschaftliche Faktoren abgewägt. Mit dem optimalen Kalibrierintervall werden die Qualität des Messmittels sichergestellt und die für das Unternehmen relevanten Normen erfüllt. Dabei spielen unter anderem die Nutzungshäufigkeit des Messmittels, Umgebungseinflüsse, Hersteller-Empfehlungen und Erfahrungswerte eine Rolle. Häufig gewählte Kalibrierintervalle sind 12 und 24 Monate.

Bei der Wahl des richtigen Kalibrierintervalls wird das Risiko einer Fehlmessung gegen wirtschaftliche Faktoren abgewägt. Mit dem optimalen Kalibrierintervall werden die Qualität des Messmittels sichergestellt und die für das Unternehmen relevanten Normen erfüllt. Dabei spielen unter anderem die Nutzungshäufigkeit des Messmittels, Umgebungseinflüsse, Hersteller-Empfehlungen und Erfahrungswerte eine Rolle. Häufig gewählte Kalibrierintervalle sind 12 und 24 Monate.



**Schon gewusst?** Auf Wunsch bieten wir Ihnen einen kostenlosen Erinnerungsservice für anstehende Kalibrierungen. Sprechen Sie gerne unser kompetentes Serviceteam unter T. +49 7661 3963-0 an!

## Kalibrierung nach ISO 17025 und ISO 9001

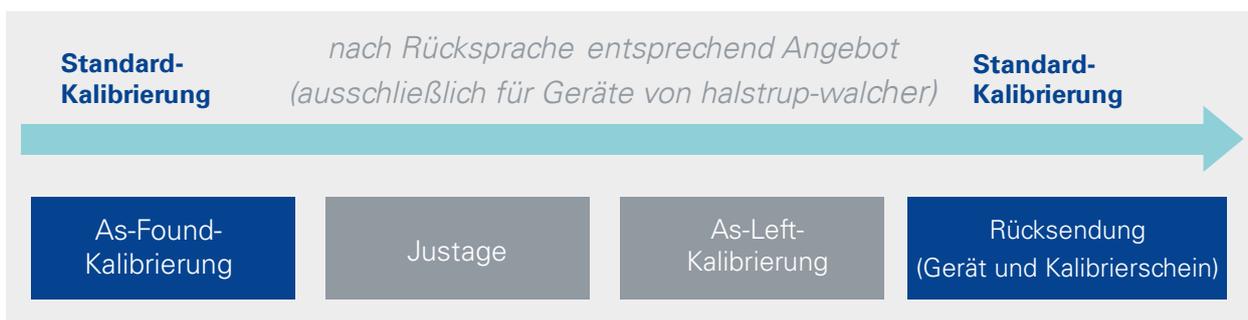
Bei Messstellen, die für die Qualität des Produkts oder der Dienstleistung eine kritische Funktion haben, sollte eine **DAkKS-akkreditierte Kalibrierung** nach ISO 17025 durchgeführt werden. Hierbei wird nach anerkannten, standardisierten Verfahren (nach DKD-R 6-1) vorgegangen und die Messunsicherheit der Kalibrierung angegeben. Der DAkKS-Kalibrierschein ist international anerkannt und dokumentiert die lückenlose Rückführung auf nationale Normale. Alternativ dazu eignet sich die **ISO-Werkskalibrierung** für Messgeräte, die als Hilfsgeräte für Referenzmessungen oder Entwicklungszwecke eingesetzt werden. Im



Gegensatz zur DAkKS-akkreditierten Kalibrierung werden bei der kostengünstigeren ISO-Werkskalibrierung keine Angaben zur Messunsicherheit gemacht und die Rückführung auf nationale Normale sind indirekt gewährleistet. Die ISO-Werkskalibrierungen werden bei halstrup-walcher mit rückgeführten Referenzgeräten durchgeführt.

## Justage - mehr als nur Kalibrieren

Wird bei der Kalibrierung aufgrund des Einsatzes des Gerätes eine unzulässige Abweichung vom Sollwert festgestellt, kann in vielen Fällen eine Justage durchgeführt werden. Unsere Servicemitarbeiter erstellen Ihnen unverzüglich ein Angebot über die Justage Ihres Gerätes und die anschließende erneute Kalibrierung (Ausgangszertifikat As-Left). Eine erneute Kalibrierung nach der Justage sichert Ihnen den Qualitätsstandard für Ihre Prozesse, und die Messwerte sind wieder exakt. Diesen Service bieten wir ausschließlich für Messgeräte von halstrup-walcher an. Hier profitieren Sie von der Expertise unseres Serviceteams und sparen nicht nur wertvolle Zeit, sondern auch möglicherweise entstehende Kosten benötigter Neugeräte. Bei Bedarf einer Justage sollte das Kalibrierintervall überdacht werden, unsere Experten beraten Sie hierzu gerne.





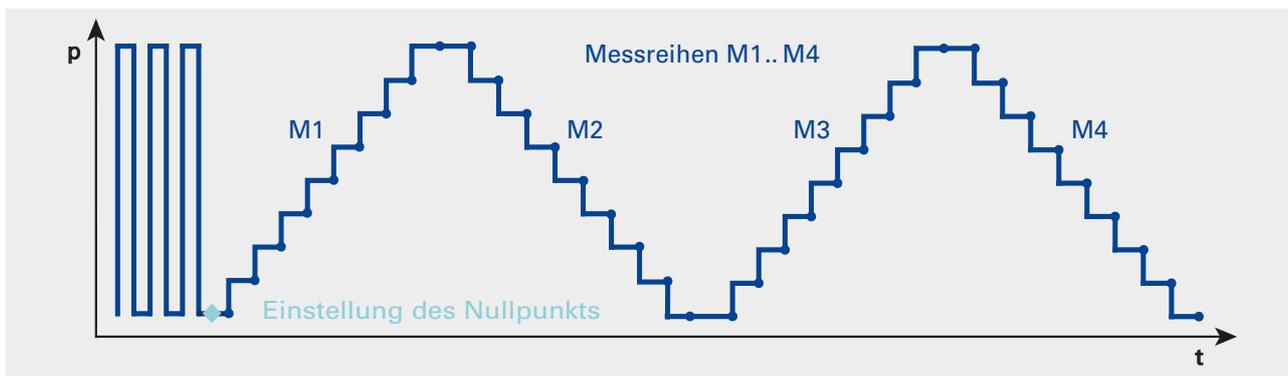
## Kalibrierungen nach DKD-R 6-1

Eine Kalibrierung nach DKD-R 6-1 muss nach vorgeschriebenen Standards durchgeführt werden. Sämtliche Parameter, die einen relevanten Einfluss auf das Ergebnis haben können, wie beispielsweise die Raumtemperatur, werden berücksichtigt und dokumentiert. Anschließend werden die Messergebnisse des zu kalibrierenden Geräts an mindestens 5 bzw. 9 Punkten wiederholt gemessen. Abhängig vom Messbereich und der angestrebten Messgenauigkeit wird der passende Ablauf mit der entsprechenden Anzahl von Messwerten und -punkten durchgeführt.



Bevor die Messung beginnt, wird der Kalibriergegenstand 12 Stunden im Labor konditioniert, um sich den Referenzbedingungen anzupassen. Während der Kalibrierung werden alle Messwerte festgehalten. Nachdem von jedem Messpunkt mehrere Werte ermittelt wurden, ist die Kalibrierung abgeschlossen, und die Ergebnisse werden in einem Kalibrierschein dokumentiert. Da es sich bei einer Kalibrierung immer um eine Momentaufnahme handelt, wird dem Kalibrierschein keine Gültigkeitsdauer zugewiesen. Für die rechtzeitige Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer selbst verantwortlich. In der Praxis zeigt sich eine jährliche Kalibrierung als empfehlenswert. Bei kritischen Prozessen, mobilen Einsätzen oder schwankenden Umweltbedingungen sollten jedoch kürzere Intervalle gewählt werden.

	Ablauf A	Ablauf B	Ablauf C
<b>Angestrebte Messgenauigkeit</b>	< 0,1 %	≥ 0,1 %, aber ≤ 0,6 %	> 0,6 %
<b>Mindestanzahl der Messwerte</b>	36	28	10
<b>Mindestanzahl der Messpunkte</b>	9	9	5
<b>Anzahl der Messreihen</b>	4	3	2



Beispielhafter Kalibrierablauf mit einer angestrebten Messgenauigkeit von weniger als 0,1 % der Messspanne. (Ablauf A nach DKD-R 6-1)

# Werkskalibrierungen nach ISO-Norm

Werkskalibrierscheine sind eine kostengünstige Alternative zu Kalibrierungen nach DKD-R 6-1, da sie auf das Werksnormal und nicht direkt auf das nationale Normal rückführbar sind. Während die Kalibrierungen nach DKD-R 6-1 international anerkannt sind, ist dies bei Werkskalibrierungen nicht bei allen Anwendern der Fall. Durch die hohen Standards auch bei Werkskalibrierungen liefern wir Ihnen jedoch auch hier höchste Qualität und eine indirekte Rückführbarkeit auf das nationale Normal. Unser standardisierter Prüfablauf ist an die Kalibrierrichtlinie DKD-R 6-1 Ablauf C angelehnt.



Unterschiede der Kalibrierungen		
Variablen	Akkreditierung nach ISO 17025, Ablauf nach DKD-R 6-1	Werkskalibrierung
<b>Überdruck</b>	von -75 mbar bis 20 bar	von 0 bar bis 2 bar
<b>Absolutdruck</b>	von 250 mbar bis 20 bar	von 10 mbar bis 2 bar
<b>Auswahl der Messpunkte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ min. 9 pro Messreihe für Ablauf A und B</li> <li>■ min. 5 pro Messreihe für Ablauf C</li> <li>■ gleichmäßig über den Kalibrierbereich verteilt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 Punkte über 2 Messreihen verteilt (jeweils 5 Punkte aufsteigend und absteigend)</li> <li>■ gleichmäßig über Messbereich verteilt (0, 25, 50, 70 und 100% des Messbereichs)</li> </ul>
<b>Kalibrierschein</b>		
<b>Artikelnummer</b>	9601.0288	9601.0136
<b>Bestellbare Zusatzoptionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konformitätsaussage</li> <li>■ beliebig viele Messpunkte</li> <li>■ Kalibrierung weiterer Ausgänge</li> <li>■ Erweiterte Funktionsprüfung</li> <li>■ Express-Kalibrierung</li> <li>■ Justage (für Geräte von halstrup-walcher)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ bis zu 14 wählbare Messpunkte</li> <li>■ Kalibrierung weiterer Ausgänge</li> <li>■ Erweiterte Funktionsprüfung</li> <li>■ Express-Kalibrierung</li> <li>■ Justage (für Geräte von halstrup-walcher)</li> </ul>



### Der Weg Ihrer Messmittel

Ihre Messmittel beeinflussen die Qualität und Stabilität Ihrer Produkte oder Dienstleistungen. Daher ist uns wichtig, dass Sie erfahren, welchen Weg und welche Bearbeitungsschritte Ihre Geräte bei uns durchlaufen.



## Stets für Sie da: Ihr kompetentes Serviceteam

Unsere geschulten Experten beraten Sie gerne zur Kalibrierung und zu unserer Druckmesstechnik. Sie möchten ein Angebot anfragen oder haben eine Frage zu einem bestehenden Auftrag? Dann helfen Ihnen unsere kompetenten Servicemitarbeiter gerne weiter.



**Stellen Sie Ihre  
Kalibrieranfrage unter:**  
T. +49 7661 3963-0  
info@halstrup-walcher.de

**oder direkt über den QR-Code**



## Was unseren Kalibrierservice auszeichnet

- **qualifiziert** Unser Labor ist bereits seit 1999 für die Messgröße Druck akkreditiert. Unsere Referenzgeräte werden regelmäßig auf nationale Normale zurückgeführt.
- **präzise** Wir kalibrieren selbst kleinste Messbereiche mit maximaler Präzision und höchster Qualität, z. B. von -10 bis 10 Pascal.
- **schnell** Die Kalibrierung und ggf. weitere Servicedienstleistungen wie beispielsweise die Justage werden alle im Haus durchgeführt. Das spart weite Transportwege. Im Normalfall erhalten Sie Ihr Gerät innerhalb von 10 Werktagen zurück. Auf Anfrage bieten wir Ihnen auch eine Express-Kalibrierung an.
- **flexibel** Durch unser breites Leistungsspektrum erstellen wir Ihnen ein maßgeschneidertes Kalibrierangebot. Sie zahlen nur das, was Sie wirklich brauchen.



## Kalibrierung vor Ort als Alternative zu externen Laboren

Wenn Druckmessumformer regelmäßig kalibriert werden müssen und eine schnelle Verfügbarkeit des Geräts erforderlich ist, sind mobile Kalibriergeräte eine passende Alternative zur zeitaufwändigeren Kalibrierdienstleistung durch ein externes Labor, bei denen die Geräte eingeschickt werden müssen.

Bei halstrup-walcher finden Sie verschiedene Druckkalibratoren mit hervorragendem Preis-Leistungs-Verhältnis, die sowohl stationär (z. B. in einem kundeneigenen Labor) als auch mobil genutzt werden können. Sie vereinen eine integrierte Druck-Erzeugung zur Vorgabe des Kalibrierpunktes und eine hochpräzise Druckmessung. Um das Kalibriergerät als Referenz einzusetzen, sollte es nach DKD-R 6-1 kalibriert sein.

Das mobile Kalibriergerät ist besonders geeignet zur Kalibrierung von

- Differenzdruck-Messgeräten im Reinraum (Pharma, Halbleiter, etc.)
- Blutdruck-Messgeräten z. B. in Krankenhäusern
- Differenzdruck-Messgeräten in Klimaanlage



### Unsere Empfehlung

Das akkubetriebene KAL 100 oder KAL 200



KAL 100/200 Series 3		
Messgenauigkeit <sup>1)</sup>	KAL 100:	KAL 200:
Messbereich >0..200 Pa/±200 Pa	± 0,2 % FS	± 0,1 % FS
Messbereich ≤0..200Pa/±200 Pa	± 0,5 % FS	± 0,2 % FS
Messbereich 0.. 100 Pa/± 100 Pa	± 0,5 % FS	± 0,3 % FS

<sup>1)</sup>Messgenauigkeit der Referenz 0,3 Pa für Messbereiche ≤±1,5 kPa

Zum Produkt



## Häufig gestellte Fragen

### **Welche Akkreditierung hat halstrup-walcher?**

Das Kalibrierlabor der halstrup-walcher GmbH ist für die Kalibrierung der Messgröße Druck in Gasen nach ISO 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung erstreckt sich auf das Kalibrierverfahren nach DKD-R 6-1. Dagegen handelt es sich bei dem generellen Qualitätsmanagement nach ISO 9001 um eine Zertifizierung. In Übereinstimmung mit dem Qualitätsmanagement werden die Werkskalibrierungen durchgeführt.

### **Was ist die Messgenauigkeit?**

Im akkreditierten Labor werden je nach Messbereich, Geräteausführung und Übertragungsweg Messgenauigkeiten von bis zu 0,1 Pa erreicht. Aufgrund von unvermeidbaren und zufälligen Einflüssen muss zu der Messgenauigkeit aber auch die Messunsicherheit als Toleranzband berücksichtigt werden. Im Kalibrierschein nach ISO 17025 wird zusätzlich die Messunsicherheit ausgewiesen.

### **Welche Bedeutung hat die Konformitätsaussage für mich?**

Der Kalibrierschein enthält die zum Zeitpunkt ermittelte Abweichung vom Sollwert, sowie eine Messunsicherheit bei Kalibrierungen nach ISO 17025. Die Konformitätsaussage erleichtert die Interpretation der Erfüllung bestimmter Anforderungen an Werte des Gerätes (z. B. Bestätigung der vom Hersteller genannten Genauigkeiten, Grenzwerteinhaltungen usw.).

### **Auf welche Adresse werden die Kalibrierscheine ausgestellt?**

Generell wird bei Kalibrierscheinen die Adresse des Einsenders auf dem Kalibrierschein angegeben. Falls der Kalibrierschein jedoch auf eine andere Adresse ausgestellt werden soll, muss dies bei der Kalibrieranfrage mitgeteilt werden.

### **Ist die Rekalibrierung von Fremdgeräten möglich?**

Eine Rekalibrierung von Fremdgeräten, die in unserem Akkreditierungsumfang enthalten sind, ist grundsätzlich möglich. Eine Justage bieten wir jedoch nur für die von halstrup-walcher hergestellten Druckmesstechnik-Produkte an.



halstrup-walcher GmbH  
Stegener Straße 10-12  
79199 Kirchzarten  
Deutschland

[www.halstrup-walcher.de](http://www.halstrup-walcher.de)  
[info@halstrup-walcher.de](mailto:info@halstrup-walcher.de)  
T. +49 7661 3963-0

 | halstrup  
walcher