

## KALIBRIERDIENSTLEISTUNGEN

Sensorkalibrierung  
Beschleunigungssensoren  
ISO 17025  
Impulshämmer  
Werkskalibrierung  
Drucksensoren







Zuverlässige Größenmessungen bilden zunehmend die elementare Grundlage unserer hochtechnisierten Welt. Die Voraussetzung für anspruchsvollere Qualitätsstandards liegt in der uneingeschränkten Präzision und Funktionstüchtigkeit der daran beteiligten Messgeräte, was wiederum von einer sorgfältigen Kalibrierung sowie stichhaltigen Prognose von Messunsicherheiten bei Folgeprozessen abhängig ist.

Da sämtliche Sensoren und Messinstrumente einem Alterungsprozess (Drift) unterliegen, gebührt dieser Entwicklung eine erhöhte Aufmerksamkeit. Über regelmäßige Kalibrierungsprozesse nach ISO 16063 und ISO 17025 (Kalibrierung von Beschleunigungssensoren) lässt sich dieser Prozess fortlaufend beobachten, dokumentieren und analysieren.

## EINLEITUNG



Einleitung	3
Kalibrierdienstleistungen	4
Kalibrierung Beschleunigungssensoren	5
Kalibrierung Impulshämmer	6
Weitere Kalibrierdienstleistungen	7

# KALIBRIERDIENSTLEISTUNGEN

Das Kalibrierlabor der PCB Unternehmensgruppe in Hückelhoven – angesiedelt in der PCB Piezotronics Europe GmbH – ist seit dem Frühjahr 2016 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) zugelassen und bietet nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 für die Messgröße "Beschleunigung" (Frequenzbereich von 5 Hz ... 15 kHz) die Kalibrierung von Beschleunigungssensoren sowie für die Messgröße "Kraft" die Kalibrierung von piezoelektrischen Impulshämmern an.

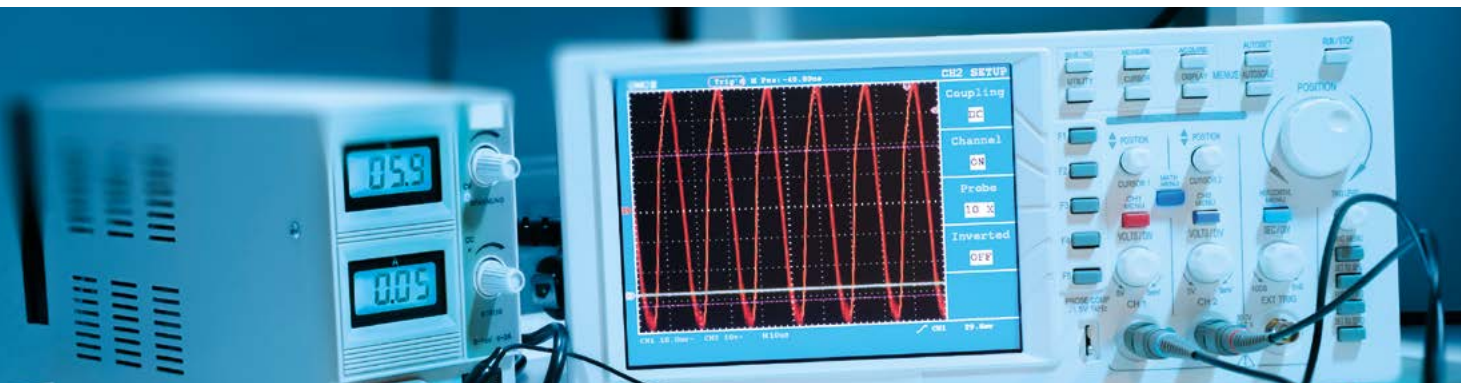
Gegenstand der Dienstleistung ist die Kalibrierung von Vibrations- und Schwinggeschwindigkeitssensoren sowie Impulshämmer im Back-to-Back Verfahren (DIN ISO 16063-21). Die Rückführung auf nationale Normale wird durch die Bereitstellung eines Kalibrierscheins entsprechend der ISO 17025 dokumentiert. Darüber hinaus werden auch Werkskalibrierungen an Beschleunigungssensoren, Hand-Held-Shaker, Mikrofon, Mikrofon-Verstärker, LD-Schallkalibratoren und Differenzdrucksensoren durchgeführt.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, betriebsauffällige Sensoren zu testen. Das Screening gibt Aufschluss über die Entladezeitkonstante und Resonanzfrequenz des Prüflings – wichtige Parameter zur Beurteilung der vollen Funktionsfähigkeit eines Sensors.

## Die Kalibrierung nach ISO 17025 bietet:

- Kalibrierzertifikat rückführbar auf Standards von Organisationen wie PTB, NIST, DPLA, NPL
- Back-to-Back-Kalibrierung nach ISO 16063 mit anerkannten Messnormalen
- International anerkannte Kalibrierergebnisse
- Akkreditiertes Kalibrierzertifikat mit Frequenzgang sowie Angabe der Messunsicherheiten
- Kalibrierlabor ist ISO-zertifiziert und unterliegt der permanenten Kontrolle durch ein externes Qualitätsmanagement-System
- Kurze Bearbeitungszeit





## KALIBRIERUNG BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN

Kalibriergegenstand	Kalibrierung nach Norm oder Werksstandard	Kalibrierbereich	Bedingungen / Messverfahren / Bemerkungen
<b>Kalibrierung von Beschleunigungssensoren akkreditiert nach ISO 17025</b>			
Piezoelektrische Beschleunigungssensoren (ICP®/Ladung)	ISO 17025:2018	bis 100 m/s <sup>2</sup>	nach ISO 16063-21:2016
<b>Kalibrierung von Beschleunigungssensoren nach Werkskalibrierstandard</b>			
Piezoelektrische Beschleunigungssensoren (ICP®/Ladung)		bis 100 m/s <sup>2</sup>	nach ISO 16063-21:2016
Piezoresistive Beschleunigungssensoren	interner Verfahrensablauf	bis 100 m/s <sup>2</sup>	nach ISO 16063-21:2016
DC-Beschleunigungssensoren (MEMS)	interner Verfahrensablauf	bis 100 m/s <sup>2</sup>	nach ISO 16063-21:2016

## BACK-TO-BACK-KALIBRIERUNG VON BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN

Im Schwingerregger des Kalibrierstandes befindet sich ein Referenzsensor, dessen Daten im Kalibriersystem hinterlegt sind. Sowohl der auf der Armatur des Schwingerreggers montierte Prüfling sowie der Referenzsensor werden einer Sinus-Schwingung entsprechend der

ISO 16063-21 im Frequenzbereich zwischen 5 bis 15.000 Hz ausgesetzt. Das Kalibriersystem erfasst die beiden Ausgangssignale und ermittelt daraus die Übertragungskoeffizienten der Schwingbeschleunigung, die in einem Kalibrierzertifikat zusammengefasst werden.



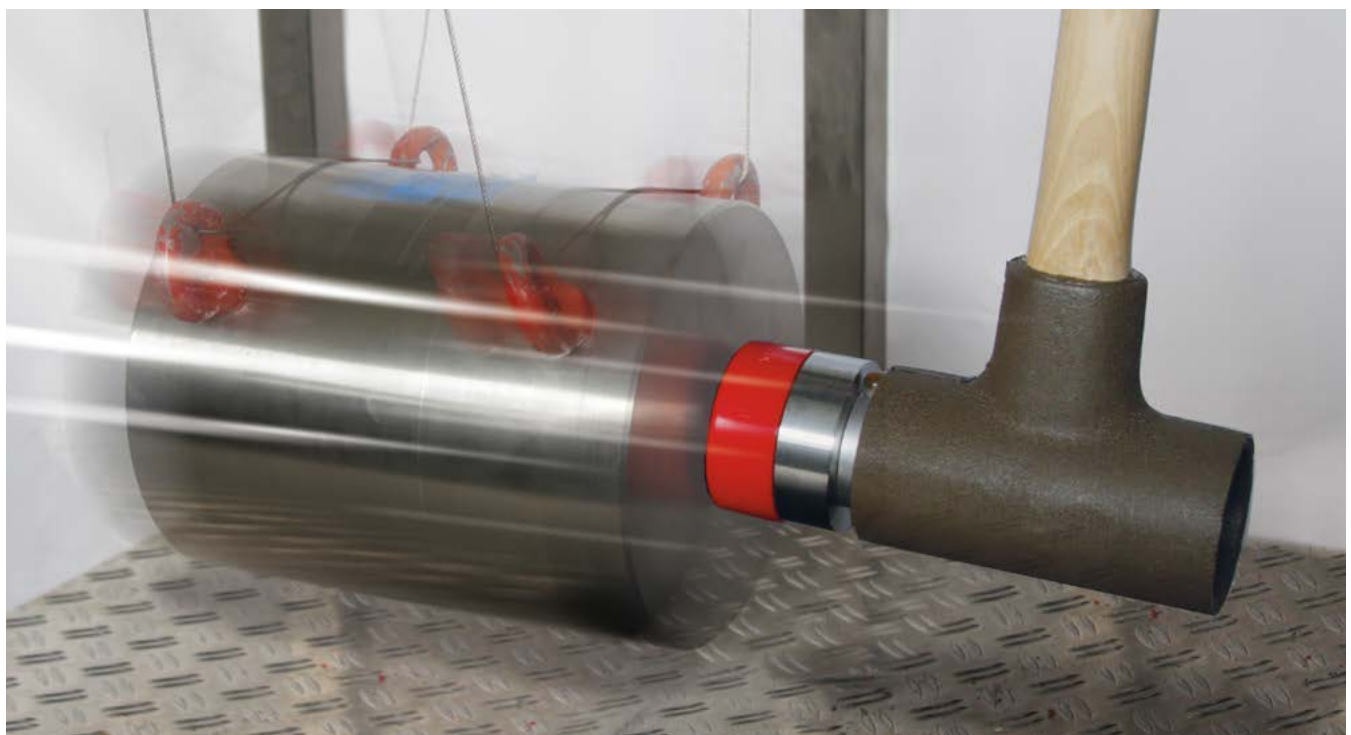
# KALIBRIERUNG IMPULSHÄMMER

Kalibriergegenstand	Kalibrierung nach Norm oder Werksstandard	Kalibrierbereich	Bedingungen / Messverfahren / Bemerkungen
<b>Kalibrierung von Impulshämmern akkreditiert nach ISO 17025</b>			
Piezelektrische Impulshämmer (ICP®/Ladung <sup>1</sup> )	ISO 17025:2018	1 ... 2.000 N	nach ISO 16063-22-2015 (Stoßanregung)
<b>Kalibrierung von Impulshämmern akkreditiert nach ISO 17025</b>			
Piezelektrische Impulshämmer (ICP®/Ladung <sup>1</sup> )	interner Verfahrensablauf	1 ... 2.000 N	nach ISO 16063-22-2015 (Stoßanregung)

## STOSSIMPULSMESSUNG

Impulshämmer sind ein weitverbreitetes Werkzeug zur dynamischen Anregung und modalen Untersuchung von mechanischen Strukturen. Die Hämmer besitzen einen integrierten Kraftsensor zur Messung des anregenden Stoßimpulses. Die Pulsdauer lässt sich über verschiedene Schlagspitzen unterschiedlicher Härte den Anforderungen anpassen.

Die Messung des Stoßimpulses erfolgt nach der DIN ISO 16063-22-2015 Stoßkalibrierung durch Vergleich mit einem Referenzempfänger. Die Spitzenwerte des Stoßimpulses werden mittels Polynomischer Approximation (Zeitbereich) ermittelt und aus dem Verhältnis von Hammersignal zu Referenzsignal berechnet sich der Übertragungskoeffizient des Impulshammers.



# WEITERE KALIBRIERDIENSTLEISTUNGEN

Zusätzlich zu den angebotenen Kalibrierleistungen über das deutsche Kalibrierlabor der PCB Piezotronics Europe GmbH sind auch Kalibrierungen und Spezialkalibrierungen beim Sensorhersteller in

den USA möglich. Die Kalibrierungen entsprechen A2LA und sind, gemäß ILAC-Abkommen, rückführbar auf die PTB.



# KALIBRIERUNG DIFFERENZ- UND RELATIVDRUCKSENSOREN

PCB Piezotronics bietet eine Werkskalibrierung von Differenz- und Relativdrucksensoren beliebiger Hersteller an. Die Kalibrierungen werden im Haus mit dem Druckkalibrator Modell Setra MicroCal™ durchgeführt.

Optional kann auch eine Kalibrierung vor Ort angeboten und ausgeführt werden, um die Drucksensoren nicht ausbauen zu müssen.



Modell  
MicroCal™

Kalibriergegenstand	Kalibrierung nach Norm oder Werksstandard	Kalibrierbereich	Messunsicherheit	Bedingungen / Messverfahren / Bemerkungen
<b>Kalibrierung von Differenz- und Relativdrucksensoren nach Werkskalibrierstandard</b>				
Differenzdrucksensoren	Interner Verfahrensablauf	-7,5 ... +7,5 kPa	0,016 ... 0,028 %FS	Kalibrieren des Strom- bzw. Spannungsausgang bei Druckbeaufschlagung (3, 5 oder 11 Stützpunkte)
Relativdrucksensoren	Interner Verfahrensablauf	-7,5 ... +7,5 kPa	0,016 ... 0,028 %FS	Kalibrieren des Strom- bzw. Spannungsausgang bei Druckbeaufschlagung (3, 5 oder 11 Stützpunkte)

