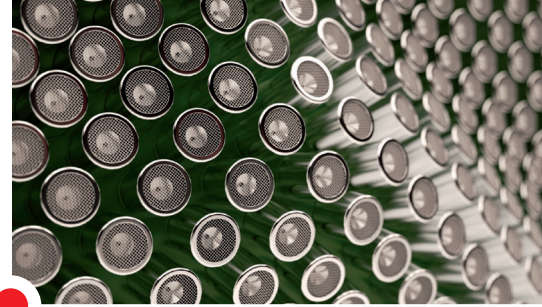


# Ultraschallmesstechnik

Grundlagen, Sensoren, Messsysteme, Anwendungen



## Worum geht es?

Ultraschallsensoren sind sehr vielfältig einsetzbar und bieten beispielsweise im Gegensatz zu optischen Sensoren den Vorteil, sehr rauen Prozessbedingungen zu widerstehen. Neben der extremen Robustheit und hohen Zuverlässigkeit können sie die gesuchte Prozessinformation mit hoher Messrate und Messdynamik bereitstellen. In vielen technischen Anwendungen können Ultraschallsensoren die Prozessinformationen nichtinvasiv bzw. berührungslos gewinnen. Dies hilft Kontaminationen und Risiken zu vermeiden und ermöglicht ein einfaches Nachrüsten in Anlagen und Prozessen.

Hierzu ist es allerdings oft notwendig, die Ausbreitungseigenschaften von Ultraschall zu kennen. Manchmal sind außerdem detaillierte Prozesskenntnisse nötig, um die gewonnenen Messinformationen korrekt und repräsentativ zu interpretieren.

Das Seminar bietet Herstellern und Anwendern von Ultraschallmesssystemen einen fundierten Überblick über die Grundlagen der Ultraschallmesstechnik. Nach einem einführenden Überblick stellen wir die Anwendungs- und Einsatzkriterien vor, von denen ausgehend wir dann die weiteren Grundlagen erarbeiten.

Das Seminar schlägt dabei den kompletten Bogen von den theoretischen Grundlagen und den prinzipiellen Messverfahren über die Fertigung der Ultraschallwandler bis zum Aufbau der Messsysteme. Anschließend stellen wir einige bestehende industrielle Anwendungen aus der Prozesstechnik vor.

Zum Abschluss gehen wir auf aktuelle Trends und zukünftige Entwicklungen ein.

## Was lernen Sie?

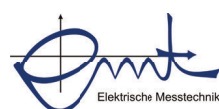
Sie kennen die Grundlagen der Ultraschallausbreitung sowie den Aufbau und die Funktion heutiger Ultraschallmesstechnik.

Sie wissen, für welche Anwendungen Sie die Ultraschallmesstechnik in der Prozessindustrie einsetzen können, einschließlich ihrer Vor- und Nachteile im industriellen Einsatz.

## Wissenschaftliche Leitung:

Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning  
Universität Paderborn  
Warburgerstr. 100  
33098 Paderborn  
Telefon: +49 5251 60 3022  
Telefax: +49 5251 60 3237  
E-Mail: Henning@emt.uni-paderborn.de

## In Kooperation:



## Seminarprogramm

### Begrüßung, Einführung und Zielsetzung

- Vor- und Nachteile von Ultraschallsensoren
- Anwendungsgebiete der Ultraschallmesstechnik (Übersicht)

### Physikalische Grundlagen des Ultraschalls

- Ultraschall und Schallfeldkenngrößen
- Akustische Materialeigenschaften
- Wellenarten und deren Eigenschaften
- Schallwellenausbreitung und Modenkonzersion
- Akustische Wellenleiter und Moden höherer Ordnung

### Ultraschallwandler

- Ultraschallerzeugung und Messung von Ultraschall
- Abstrahlcharakteristik von Ultraschallquellen
- Einfluss der elektrischen Sendesignale
- Übersicht über Ultraschallwandler-typen ( ... Arrays)
- Piezokeramische Ultraschallwandler
- Piezo-Komposit-Ultraschallwandler

### Messverfahren zur Erfassung akustischer Material- und Kenngrößen

- Schallgeschwindigkeitsmessung
- Messung von Schallabsorption und Schallkennimpedanz
- Scannende und bildgebende Ultraschallmessverfahren

### Anwendungen von Ultraschallsensoren in der Prozessindustrie

- Abstandsmessung
- Durchflussmessung (Mitnahme, Doppler, Korrelation, Clamp-on)
- Konzentrationsmessung
- Dichtemessung

### Abschlussdiskussion

- Trends, Forschungs- und Entwicklungsbedarf

## zum Seminar Ultraschallmesstechnik

Hiermit melde ich mich verbindlich zur Seminarteilnahme am 12. März 2024 an:

**Name:** \_\_\_\_\_

**Vorname:** \_\_\_\_\_

**Titel:** \_\_\_\_\_

**Firma/Institution:** \_\_\_\_\_

**Straße:** \_\_\_\_\_

**PLZ/Ort:** \_\_\_\_\_

**Telefon:** \_\_\_\_\_

**Fax:** \_\_\_\_\_

**E-Mail:** \_\_\_\_\_

**Berufliche Position/Funktion:** \_\_\_\_\_

**Aufgabenbereich:** \_\_\_\_\_

**Ort:** \_\_\_\_\_ **Datum:** \_\_\_\_\_

**Unterschrift:** \_\_\_\_\_

### Rücksendung an:

AMA Verband für Sensorik und  
Messtechnik e.V.  
AMA Weiterbildung  
Sophie-Charlotten-Str. 15  
14059 Berlin  
Fax: 030/22190362-40  
Email: [info@ama-weiterbildung.de](mailto:info@ama-weiterbildung.de)

## Organisation:

### Seminarort:

Kassel  
Der genaue Veranstaltungsort wird noch bekannt gegeben.

### Termin:

Seminar: 12. März 2024  
Beginn: 9.00 Uhr  
Ende: 17.00 Uhr

### Seminarunterlagen:

Jeder Teilnehmer erhält die vollständigen Vortragsunterlagen.

### Gebühr:

EUR 560,00 zzgl. MwSt. (AMA Mitglieder EUR 460,00) für Kursgebühr, Seminarunterlagen, Mittagessen, Pausengetränke. Bargeldlose Zahlung nach Erhalt der Rechnung. Der Erhalt der Rechnung beinhaltet die Teilnahmebestätigung.

### Anmeldungen:

Per Fax bzw. auf dem Postweg über beiliegendes Formular oder elektronisch an [info@ama-weiterbildung.de](mailto:info@ama-weiterbildung.de)

### Stornierung:

Bei Stornierung der Anmeldung ist eine Bearbeitungsgebühr in Höhe von EUR 50,00 zzgl. MwSt. fällig. Bei Stornierungen, die später als 14 Tage vor Seminarbeginn eingehen, werden 50 % der Gebühr (es sei denn, der Platz wird anders vergeben – dann nur Stornogebühr), bei Nichterscheinen wird die volle Gebühr in Rechnung gestellt. Die Vertretung des Angemeldeten ist zulässig.

Der Veranstalter behält sich vor, bei nicht ausreichender Teilnehmerzahl oder bei Erkrankung der Dozenten den Kurs abzusagen und einen neuen Termin vorzuschlagen. Ein Schadensersatzanspruch ist ausgeschlossen.