

ArtemiS SUITE  
PRoject

Code 50300

# APR 300 Sound Intensity Measurement

Sound Intensity Measurement von ArtemiS SUITE ermöglicht eine Schallleistungsbestimmung nach DIN EN ISO 9614 sowie die Anwendung des zukunftsweisenden virtuellen Messverfahrens mit einer Augmented Reality-Brille.

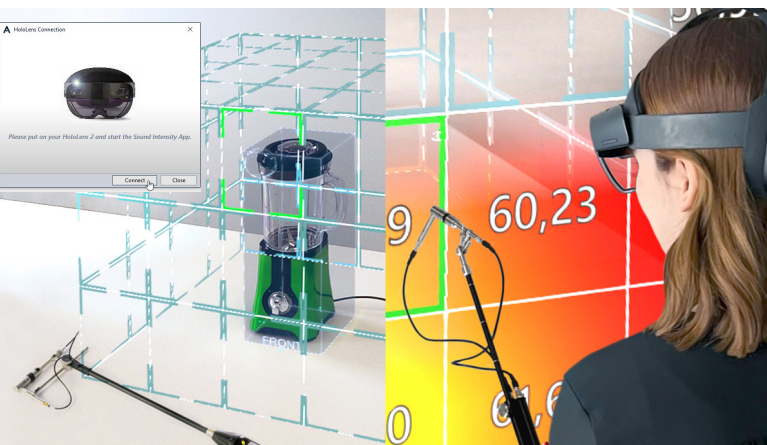
# ÜBERBLICK

## APR 300 Sound Intensity Measurement

Code 50300

Sound Intensity Measurement dient dazu, aus Schallintensitätsmessungen (Diskrete Punkte / Scanning) eine Schallintensitätskarte eines 3D-Modells zu erstellen, um die von einem Testobjekt emittierte Schallleistung gemäß ISO 9614 zu ermitteln.

Als Alternative zum Aufbau eines physischen Messgitters bei Messungen an Diskreten Punkten und Scanning nach ISO 9614 ermöglicht die Schallintensitätsmessung den Einsatz der Augmented Reality-Brille HoloLens 2 von Microsoft. Die AR-Brille lässt sich nahtlos in das Verfahren integrieren, was die ISO-konforme Messung deutlich vereinfacht sowie beschleunigt und es auch weniger erfahrenen Anwendern ermöglicht, ISO-konforme Messungen durchzuführen.



## HAUPTMERKMALE

Einfache Schallintensitätsmessungen zur Bestimmung der Schallleistung nach ISO 9614

- › Messung an Diskreten Punkten (ISO 9614-1) und Scanning (ISO 9614-2, ISO 9614-3)
- › Schnelldiagnosen (Troubleshooting)

HoloLens 2 Augmented Reality für alle Messungen nach ISO 9614-1, ISO 9614-2 und ISO 9614-3

- › Einfacher Einsatz von virtuellen, ISO-konformen Messgittern
- › Assistenzgeführte Durchführung der Messung
- › Hohe Messsicherheit dank visueller Kontrolle der Messsonden-Positionierung
- › Visualisierung des Messfortschritts für jede Messung und Überprüfung der ISO-Konformität
- › Automatische Darstellung der Messergebnisse in einer Schallintensitätskarte inklusive gemessener Einzahlwerte

Ein-Klick-Report, entweder ISO-konform oder frei konfiguriert (APR 020 ist erforderlich)

Schnelldiagnosen (Troubleshooting) zur Lokalisierung von Schallquellen, Vergleichsmessungen, etc.

Unterstützung der Frontends SQuadriga III und SQobold, beispielsweise für den mobilen Messeinsatz

## ANWENDUNGEN

Innovative und einfache Durchführung von ISO-konformen Schallintensitätsmessungen auch für weniger erfahrene Anwender

# DETAILS

## Messungen mit der Augmented Reality-Brille HoloLens 2 von Microsoft

### HOLOLENS 2 AR-BRILLE

Durch den Einsatz der AR-Brille HoloLens 2 entfällt der Aufbau eines realen Messgitters, und die Fehlerquote während der Messung wird reduziert.

Ermöglicht wird dies durch eine Schnittstelle zwischen ArtemiS SUITE und der Softwarelösung Sound HUB, für die unser Partner HoloMetrix mit dem Deutschen Innovationspreis 2022 in Gold ausgezeichnet wurde. Intuitive Assistenzfunktionen von Sound Intensity Measurement nutzen Augmented Reality, um auch unerfahrene Anwender sicher durch den gesamten Messvorgang zu führen und den Messfortschritt sowie die Messergebnisse der einzelnen Teilflächen zu visualisieren.

Die AR-Brille ist über Bluetooth mit dem Computer verbunden und kann mit einfachen Gesten gesteuert werden. Das von der Sound Intensity App über die AR-Brille visualisierte Messgitter lässt sich sehr einfach anpassen und mit der Normhüllfläche in Übereinstimmung bringen.

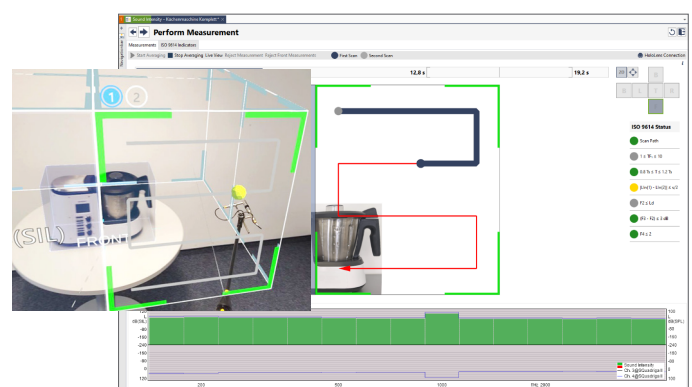
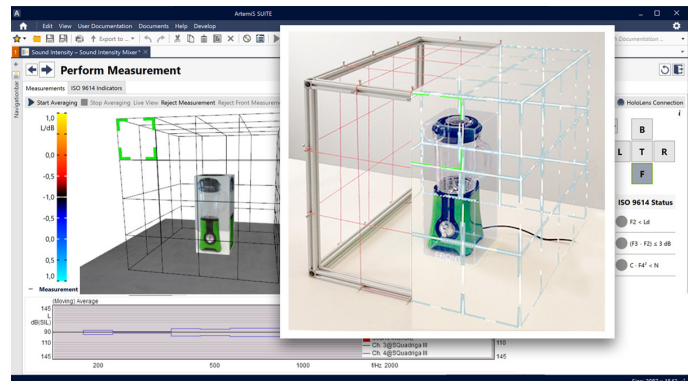
### DISKRETE PUNKTE / SCANNING

Die einzelnen Messflächen werden im visualisierten Messgitter angezeigt, sodass eine Sonde präzise eingesetzt werden kann. Nach jeder Messung erhält der Anwender eine Rückmeldung, ob die Ergebnisse den Spezifikationen gemäß ISO 9614-1, ISO 9614-2 und ISO 9614-3 entsprechen.

In Kombination mit einer Fernbedienung an der Messsonde lassen sich alle notwendigen Messungen in einem Arbeitsgang bewältigen, ohne zum Computer wechseln zu müssen.

### SCHALLINTENSITÄTSKARTE

Für die gemessenen Flächen werden die Schallleistungswerte und die entsprechenden Farbzuordnungen automatisch angezeigt, sodass der Anwender in der Lage ist, kritische Schallemissionen sofort zu lokalisieren.



Assistenzfunktionen führen sicher durch den Messvorgang. Die normkonformen Messpositionen und der Messfortschritt werden automatisch mittels der AR-Brille visualisiert. Messergebnisse werden in den gemessenen Flächen in Form einer Schallintensitätskarte mit den gemessenen Einzählwerten angezeigt.

# ISO-konforme Schallintensitätsmessungen

- › Mit oder ohne Gebrauch der HolLens 2 AR-Brille:
  - › Diskrete Punkte: Messung nach ISO 9614-1
  - › Scanning: Messung nach ISO 9614-2 / ISO 9614-3

## Assistenzgeführte Vorgehensweise

Von der Frontend- und Sensorkonfiguration bis zur Einhaltung der ISO-Norm wird der Anwender durch den Software-Assistenten unterstützt und sicher durch das jeweilige Verfahren geführt. Zusätzlich stehen akustische und visuelle Rückmeldefunktionen zur Verfügung, die es dem Anwender beispielsweise ermöglichen, Normverstöße sofort während der Messung zu erkennen. Darüber hinaus ist der Wechsel zwischen ISO-Messung und Schnell Diagnose möglich.

## Abspeichern als Projekt

Alle Messungen einschließlich der Frontend-Konfiguration und aller Einstellungen werden als Projekt gespeichert, das später wiederverwendet oder geändert werden kann.

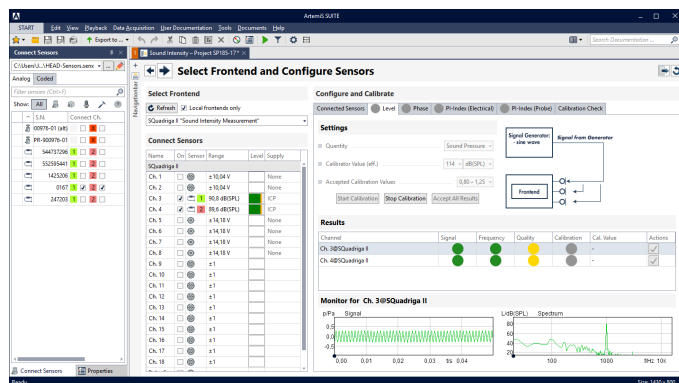
## Frontend- und Sensorkonfiguration

### FRONTENDS

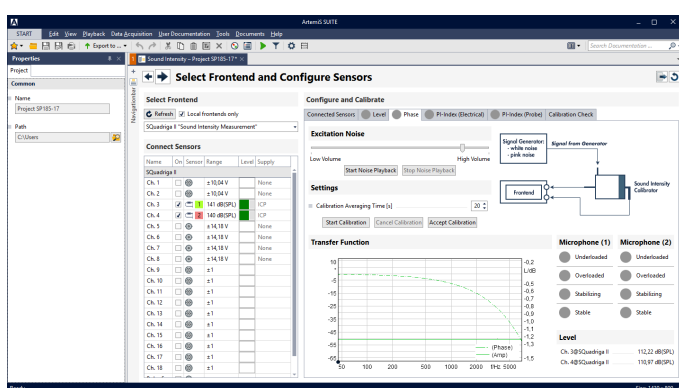
Für die Messungen stehen verschiedene Frontends von HEAD acoustics zur Verfügung. Soll die Hardware mobil eingesetzt werden, empfiehlt sich die Verwendung der leistungsfähigen, leichten und batteriebetriebenen Frontends SQuadriga III oder SQobold.

### SENSOREN

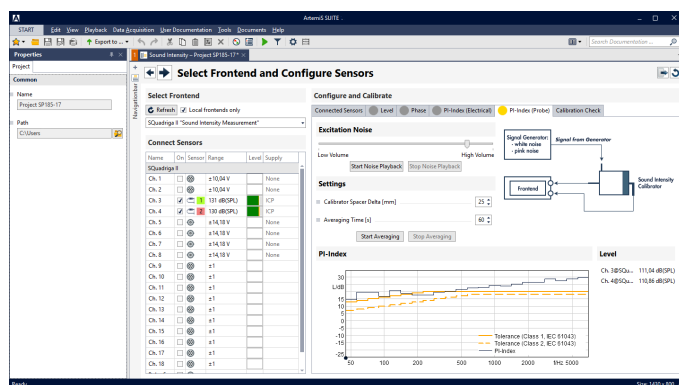
Bei der Zuordnung von Sensoren kann der Anwender auf eine Sensorbibliothek zurückgreifen, die die technischen Spezifikationen gängiger PU- und PP-Sonden enthält. Ist keine passende Sonde in der Liste enthalten, lassen sich neue Sonden ganz einfach zur Bibliothek hinzufügen.



Während der Pegelkalibrierung werden der aktuelle Fortschritt und der Status aller Kanäle, die momentan von der Kalibrierung betroffen sind, angezeigt. Rechts neben den Einstellungen erleichtert ein Setup-Schema die Erstellung eines für die Kanalkalibrierung geeigneten Messaufbaus.



Für die Phasenkalibrierung einer PP-Sonde kann für die Rauschwiedergabe auch eine interne oder externe Soundkarte (z. B. der Wiedergabeentzerrer labO2) verwendet werden, bei der sich die Lautstärke des Rauschens mit einem Schieberegler einstellen lässt.



Das Diagramm zeigt den sich aus der Mittelung ergebenden Druck-Restintensitäts-Abstand sowie die Toleranzkurven für Klasse 1 und Klasse 2 nach IEC 61043. Zusätzlich werden alle angeschlossenen und aktiven Kanäle mit ihren aktuellen Momentan-Pegeln aufgelistet.



# Messungen (Diskrete Punkte / Scanning)

## DARSTELLUNG 3D-MODELL

Eine 3D-Darstellung vereinfacht die Spezifikation der Geometrie des Testobjekts und der umgebenden Messfläche. Das Testobjekt wird als frei dreh-, verschieb- und zoombarer 3D-Quader dargestellt, umgeben von einem dreidimensionalen, rechteckigen Gitternetz, das sich sehr einfach konfigurieren lässt. Die Seiten des 3D-Quaders lassen sich mit benutzerdefinierten Abbildungen des Testobjekts (JPG- oder PNG-Dateien) versehen, die einer besseren Orientierung dienen und beim späteren Report genutzt werden.

## MESSVERFAHREN

- > Diskrete Punkte (ISO 9614-1)
- > Scanning (ISO 9614-2 / ISO 9614-3)

Der Messvorgang ist dank der 3D-Darstellung sehr einfach durchführbar und wird durch visuelle und akustische Feedback-Funktionen unterstützt, die auf eventuelle Normverletzungen aufmerksam machen. Liegen diese vor, können einzelne Schritte wiederholt werden.

- > Beim Messverfahren Diskrete Punkte werden die einzelnen Messpunkte Schritt für Schritt gemessen.
- > Beim Messverfahren Scanning wechselt die Darstellung in eine 2D-Grundrissansicht des jeweiligen Teilbereichs, über der der zu verfolgende Scanpfad als rote Linie dargestellt ist.

## SCHALLINTENSITÄTSKARTE

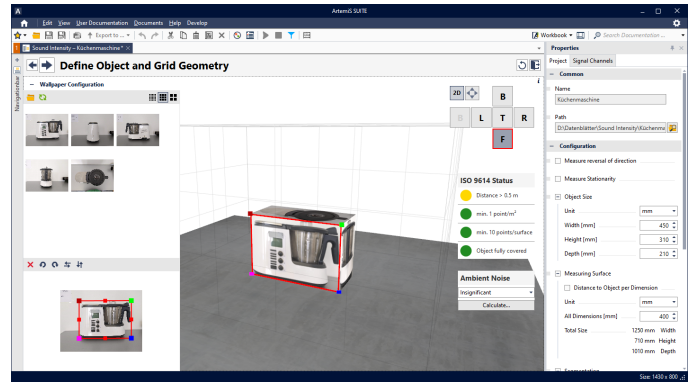
Nach einer Messung zeigt die 3D-Schallintensitätskarte die durchgeführte Mittelung automatisch farblich und als zusätzliche Einzahlwerte an. Die farbliche Hinterlegung der einzelnen Frequenzbänder signalisiert unmittelbar, ob die Messung erfolgreich war und der Norm entspricht.

## ECHTZEIT-PRÜFDIAGRAMME

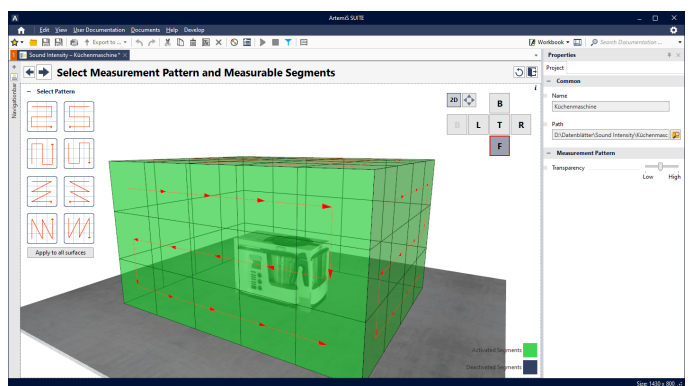
Status-Indikatoren zeigen an, ob die Ergebnisse den Vorgaben der ISO 9614 entsprechen und geben Lösungsvorschläge für festgestellte Probleme.

Mehrere Diagramme informieren sofort über den Status der Feldindikatoren F2, F3 und F4.

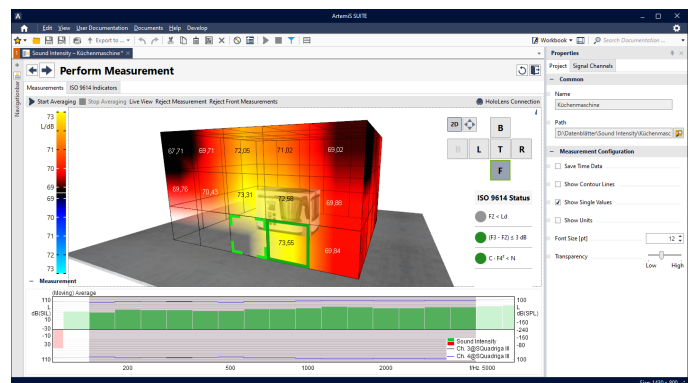
Die gleitenden Mittelwerte der Schallintensitäten und Signalpegel werden als Säulen (Schallintensität) bzw. Kurven (Pegel) in Schmetterlings-Diagrammen dargestellt. Verletzt eine Messung die ISO-Kriterien, wird dies sofort angezeigt.



Bei der Definition der Objekt- und Gittergeometrie lassen sich die Abmessungen und die Unterteilung der das Testobjekt umgebenden Messfläche sehr einfach festlegen. Die Seiten des Quaders in der 3D-Darstellung können mit Abbildungen des Testobjekts versehen werden.



Bei der Festlegung des Musters, nach dem die einzelnen Teilflächen bei der Messung verarbeitet werden sollen, ist es möglich, Teilflächen von der Messung auszuschließen.



Der nächste zu messende Punkt und die entsprechende Seite der Messfläche werden während der Messung für den Anwender leicht erkennbar mit einem grünen Rahmen hervorgehoben. Darunter zeigt ein Schmetterlings-Diagramm die die gleitend gemittelten Schallintensitäten als Säulen und die Pegel aller aktiven, angeschlossenen Kanäle als Kurven an.

## SCHALLINTENSITÄTSANALYSE

Nach der Messung wird das Testobjekt mit der überlagerten Schallintensitätskarte zur Bestimmung der Schallleistung in einer ausgeklappten 2D-Darstellung gezeigt. Mithilfe grafischer Auswahllemente kann der Anwender entscheiden, welche Seiten bzw. Teilflächen zur Berechnung der Schallleistung verwendet werden sollen.

## SCHNELLDIAGNOSEN (TROUBLESHOOTING)

Alternativ zur Messung nach ISO 9614 steht ein Schnelldiagnosemodus für das Troubleshooting zur Verfügung.

Dabei handelt es sich um eine vielseitige Methode, bei der beliebige Positionen bei einem Testobjekt gemessen werden können. Mit wenig Aufwand werden Schallquellen lokalisiert und verschiedene Messobjekte oder Oberflächenmaterialien miteinander verglichen.

Bei Messungen an Prüfobjekten mit sehr stationären Schallemissionen genügt zumeist ein einmaliges Herumführen der Messsonde, um anhand der Ausschläge im Schmetterlings-Diagramm „(Gleitender) Mittelwert“ die Schallquelle zu lokalisieren.

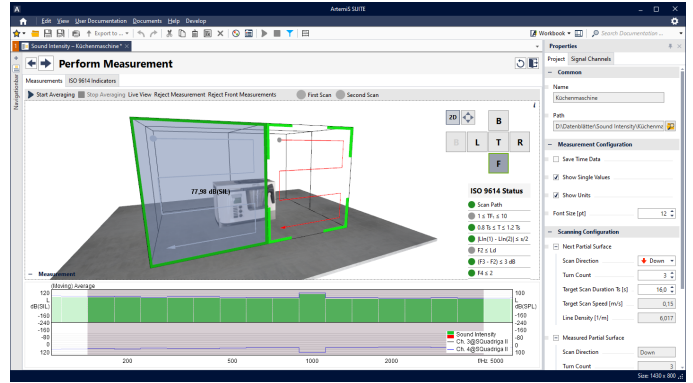
Für einen Vergleich, etwa von unterschiedlichen Materialien einer Oberfläche, können verschiedene gemittelte Messergebnisse als sogenannte „Schnappschüsse“ abgelegt und miteinander verglichen werden. Die Unterschiede werden im Schmetterlings-Diagramm „(Gleitender) Gewinn“ dargestellt.

## EXPORT UND REPORTING

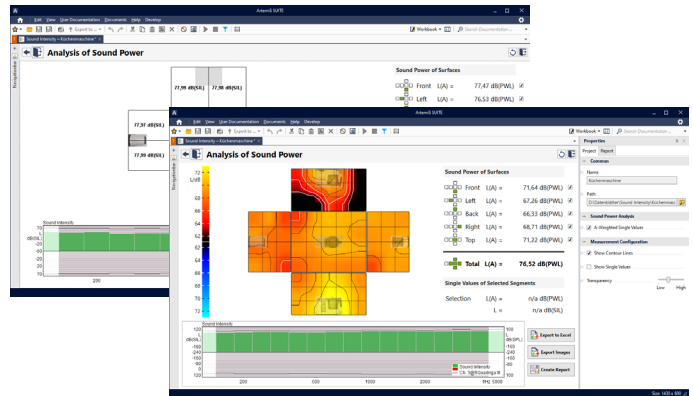
Die ermittelten Daten können in Excel, als Bilder oder als Report (APR 020 ist erforderlich) exportiert werden.

Für die Erstellung eines Reports stehen verschiedene Optionen zur Verfügung. Es wird automatisch ein ISO-konformer Report erstellt, der die von der ISO 9614 geforderten Informationen enthält und anschließend vom Anwender bearbeitet werden kann.

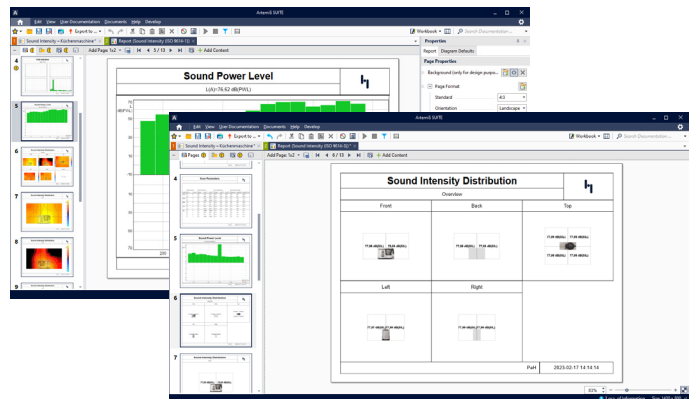
Ein erstellter Report kann als Vorlage gespeichert und später wiederverwendet werden.



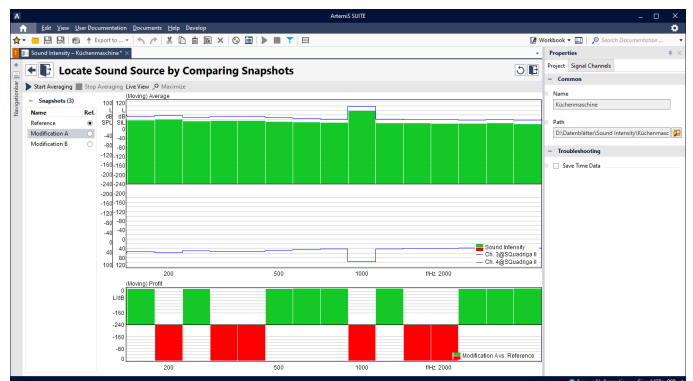
Die Systemleiste unterhalb des Fortschrittsbalkens zeigt den Zielwert der Abtastdauer, die erlaubte sowie die abgelaufene Dauer der aktiven Mittelung an.



Im Schmetterlings-Diagramm werden die gemittelten Schallintensitäten aller ausgewählten Teilflächen in der 2D-Ansicht dargestellt.



Ein Report fasst die Ergebnisse, Bilder, Diagramme etc. zusammen. Der Report lässt sich ISO-konform gestalten, sodass er die von der ISO 9614 geforderten Informationen enthält.



Schnelldiagnose: Schmetterlings-Diagramm

# EMPFOHLENE HARDWARE

- › Augmented Reality (AR)-Brille von HoloMetrix für Schallintensitäts- und Schallleistungsmessungen
- › Mobile Frontends von HEAD acoustics mit Akku
  - › SQadriga III (3324)  
Mobiles 8-Kanal-Aufnahme- und Wiedergabesystem
  - › SQobold (3302)  
Mobiles 4-Kanal-Aufnahme- und Wiedergabesystem
  - › SQadriga II
  - › SQadriga (mit SQadriga können nur die Kanäle 1+2 oder 3+4 verwendet werden)
- › Mehrkanalige Frontend-Systeme
  - › HEADlab-System (Code 3700)  
(HEADlab-Systeme der zweiten Generation mit HEADlink 2.0)
  - › labHSU (Code 3710)  
HEADlab-Zweikanal-Frontend
  - › Kompakte labCOMPACT-Module
- › Unterstützte Sondentypen
  - › Eindimensionale PP-Sonden mit zwei Mikrofonen
  - › Eindimensionale PU-Sonden (Microflow) (nicht für ISO 9614)
  - › Fernsteuerung  
Zur Fernsteuerung werden je eine Sonden-Fernbedienung von G.R.A.S. und von Microtech Gefell unterstützt sowie die Kombination aus RC X.1 und RC X.2 von HEAD acoustics
    - › RC X.2 (Code 9851)  
Funkmodul zur Steuerung von RC X.1
    - › RC X.1 (Code 9850)  
Fernbedienung zum Anschluss an einen PC, SQadriga III und SQobold
  - › DATaRec 4  
Datenerfassungssystem  
Voraussetzung: DATaRec 4 Support (ASP 701)

**Voraussetzung: APR Framework (Code 50000)**



## Kontaktinformationen

Ebertstraße 30a  
52134 Herzogenrath, Deutschland  
**Telefon:** +49 2407 577-0  
**E-Mail:** sales@head-acoustics.com  
**Website:** www.head-acoustics.com