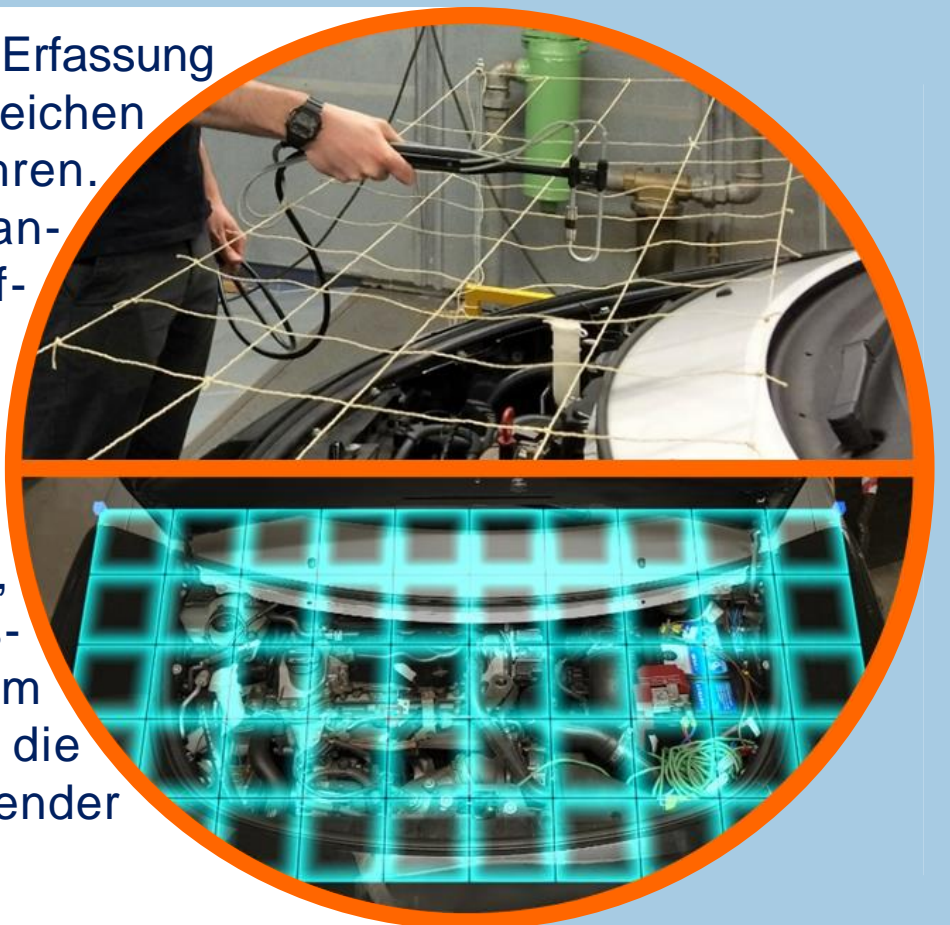


# ARA – Augmented Reality Acoustics

## Vorbereitung

Bei vielen akustischen Untersuchungen, beispielsweise der experimentellen Erfassung von Schallfeldern oder der Bestimmung der Schallleistung, sind an zahlreichen räumlich genau definierten Positionen Luftschallmessungen durchzuführen. Dabei gestaltet sich die akkurate Platzierung der Messaufnehmer oft anspruchsvoll und langwierig. In der Praxis wird dies entweder durch aufwendige Hilfskonstruktionen gelöst oder dem Augenmaß des Bedieners überlassen und stellt immer ein Fehlrisiko dar (→ *siehe oberes Halbbild*).

Mittels Augmented-Reality, d. h. erweiterter Realität durch computergestützte Zusatzinformationen, bietet sich ein innovativer Lösungsansatz, die Positionierung und Sondenführung nicht mehr mit physikalischen Hilfskonstruktionen vorzunehmen, sondern mit virtuellen Gittern, die nur dem Bediener in einer speziellen Datenbrille sichtbar sind. Das verbessert die Effizienz und die Ergebnisqualität durch den Entfall schallfeldbeeinflussender Hilfskonstruktionen (→ *siehe unteres Halbbild*).



## Messung

Durch "Inside-Out-Tracking" wird die virtuelle Hüllfläche ohne externe Sensorik, sondern nur durch die AR-Brille, fest im Raum verankert. Das gewährleistet eine stabile Darstellung der Hüllfläche auch dann, wenn sich der Nutzer um das zu vermessende Objekt im Raum bewegt (→ *siehe oberes Halbbild*).

Die handgeführte Messsonde wird optisch von der Brille erfasst und in der virtuellen Welt genutzt, um dem Nutzer Feedback über die aktuelle Position und Orientierung der Sonde zu geben. Bei der korrekten Positionierung kann der Messvorgang wie bei einer konventionellen Messung durchgeführt werden (→ *siehe unteres Halbbild*).

Normgerechte Schallleistungs-Messungen nach DIN EN ISO 9614 oder DIN EN ISO 3744 lassen sich mit einer einzigen Sonde oder einem Mikrophon ohne weitere Hilfsaufbauten durchführen. Dies prädestiniert diese Methode für die Nutzung in mobilen Anwendungsfällen und realen Umgebungen.



## Auswertung

Die Darstellung der Messergebnisse ist ebenfalls in der virtuellen Umgebung möglich. Die Hüllfläche wird anhand der interpolierten Messergebnisse eingefärbt und lässt sich durch die Datenbrille unmittelbar nach der Messung als sichtbare Überlagerung der Messwerte auf dem Messobjekt darstellen. Somit kann die jeweils gemessene Größe an der tatsächlichen räumlichen Position der Messung visualisiert werden (→ *siehe oberes Halbbild*).

Dies erlaubt eine intuitive Ortung von Schallquellen, sowie eine räumliche Betrachtung des Schallfelds im Kontext der realen Umgebung. Bei Messungen mehrerer Hüllkörper lässt sich sogar die Raumrückwirkung erkennen und die dreidimensionale Verteilung ausgeben (→ *siehe unteres Halbbild*).

Gemäß den Normen zur Schallleistungsbestimmung erhält der Nutzer mit der Augmented-Reality Brille direkte Informationen über Intensität oder Schalldruck auf der Hüllfläche und die Gesamtschallleistung aus dem Flächenintegral.

