



Anwendungen

- Online-Schallquellenlokalisierung in Echtzeit
- Untersuchung stationärer und transienter Quellen
- Entwicklung, Qualitätssicherung, und Fehlererkennung bei Fahrzeugen (Fahrzeugaußengeräusch) und deren Komponenten, Haushaltsgeräte u.v.m.
- Lärmschutz, Bauakustik
- Stationärer und mobiler Einsatz

Features

- **Uneingeschränktes Onlineprinzip**
Die Quellkartierungen, Analysen und Zeitsignale werden in Echtzeit berechnet und angezeigt - und das kontinuierlich und zeitlich uneingeschränkt. Alle Analyseinstellungen und Modifikationen an den Quellen wirken sich unmittelbar auf die Darstellung aus.
- **Single Band und Multi Band Beamforming**
HEAD VISOR stellt simultan alle interessierenden Frequenzbereiche in einer (Single Band) und in mehreren Quellkartierungen (Multi Band) dar.
- **FreezeBuffer / Zeitlupe**
HEAD VISOR speichert kontinuierlich z.B. die letzten 25 Sekunden - wenn keine Aufnahme gemacht wird. Bei der mehrstufigen Zeitlupe (bis zum Standbild) bleiben Quellkartierung, Videobild, Analysen und

die auralisierten Zeitsignale stets synchron (ohne Beeinflussung der Tonhöhe).

- **MultipleEye-Technology (TP 01)**
Mit HEAD VISOR lassen sich die Entfernungen zu räumlich gestaffelten Quellen mit Hilfe von drei Industriekameras detektieren. Wird ein Bereich manuell markiert, bestimmt die Software mittels Autofocus die Entfernung.
- **Auralisierung**
An beliebigen Punkten im Bild lässt sich das jeweils abgestrahlte Schallsignal berechnen, auralisieren und exportieren.
- **Ordnungsanalysen (TP 02)**
HEAD VISOR erlaubt die Einspeisung von Drehzahlensignalen als zusätzlichen Kanal, um Ordnungsanalysen der ankommenden Mikrofonarray-Signale durchzuführen. In der Quellkartierung wird das durch die gewählte Ordnung erzeugte Geräusch angezeigt. Tool Pack 02 stellt die aktuelle Drehzahl in einem Tachometer dar und zeigt auf Wunsch den zeitabhängigen Drehzahlverlauf.
- **Kohärenzfilterung und -verstärkung (TP 03)**
HEAD VISOR bestimmt online die Kohärenz und filtert oder verstärkt kohärente Signalanteile. Als Referenz lassen sich Zusatzkanäle (mit

DATENBLATT

HEAD VISOR (Code 7500ff)

System zur Onlinelokalisation von Schallquellen in Echtzeit

Überblick

Hard- und Software des HEAD VISOR bilden ein perfekt abgestimmtes System, das Anwendern eine völlig neue Analyse- und Dokumentationsmöglichkeit für akustische Problemstellungen bietet.

Leistungen und Funktionen des HEAD VISOR verbinden sich zu einem komplexen und für den Anwender einfach zu bedienenden Aufnahme- und Analysesystem für die Bereiche Sound Design, Trouble Shooting, akustischer Umweltschutz usw.

Das charakteristische Merkmal des HEAD VISOR ist das uneingeschränkte Onlineprinzip. Unmittelbar nach dem Einschalten liefert HEAD VISOR sofort Videobilder mit synchron überlagerten hochauflösenden Quellkartierungen. Dank des FreezeBuffers lässt sich ein Geräuschereignis ganz bequem auch nachträglich abspeichern und analysieren.

Auch für weitere Leistungen, wie die Identifizierung, Filterung und Verstärkung kohärenter Signalanteile, die Durchführung von Ordnungsanalysen, die Auralisierung usw. gelten das intuitive Bedien- und das uneingeschränkte Onlinekonzept.

beliebigen Sensoren mit ICP® oder Line-Pegeln) in den Datenstrom einfügen.

- **Exportmöglichkeiten**
Quellkartierungen lassen sich als AVI-Film (mit Ton) oder Standbild (BMP, PNG, JPG) und Zeitsignale im (WAV- und HDF-Format) exportieren.
- **Mobile Hardware**
Mikrofon-Array (mit 56 Mikrofonen und drei Kameras), Frontend, PC, Stativ, Kabel und Koffer

HEAD VISOR Systemlösung

Uneingeschränktes Online-konzept

HEAD VISOR liefert alle Ergebnisse online, d.h. Quellkartierungen, Analysen, Zeitsignale, die Auralisierung usw. stehen sofort zur Verfügung. Einflüsse von Modifikationen, Filterungen oder Änderungen bei den Schallquellen lassen sich unmittelbar verfolgen.

Quellkartierung

HEAD VISOR visualisiert nach dem Einschalten die Single-Band- und die Multi-Band-Kartierungen übersichtlich in einer Oberfläche.

Während der HEAD VISOR (Mikrofon, Konditionierung und A/D-Wandlung) einen Dynamikbereich von 30-130 dB besitzt, liegt die Dynamik einer Quellkartierung bei lediglich ca. 13 dB.

Diese Beschränkung wird durch die Array-Geometrie und die verwendeten Beamforming-Algorithmen bestimmt und gilt nur für Quellen, die im selben Frequenzbereich abstrahlen.

Durch die Multi-Band-Kartierung kann diese Einschränkung umgangen werden. In dieser Darstellung werden Quellen, die in unterschiedlichen Frequenzbereichen abstrahlen, in den verschiedenen Multi-Band-Kartierungen bis zur vollen Systemdynamik dargestellt. Dabei kann der Anwender die Frequenzbereiche für die Multi-Band-Kartierung individuell einstellen.

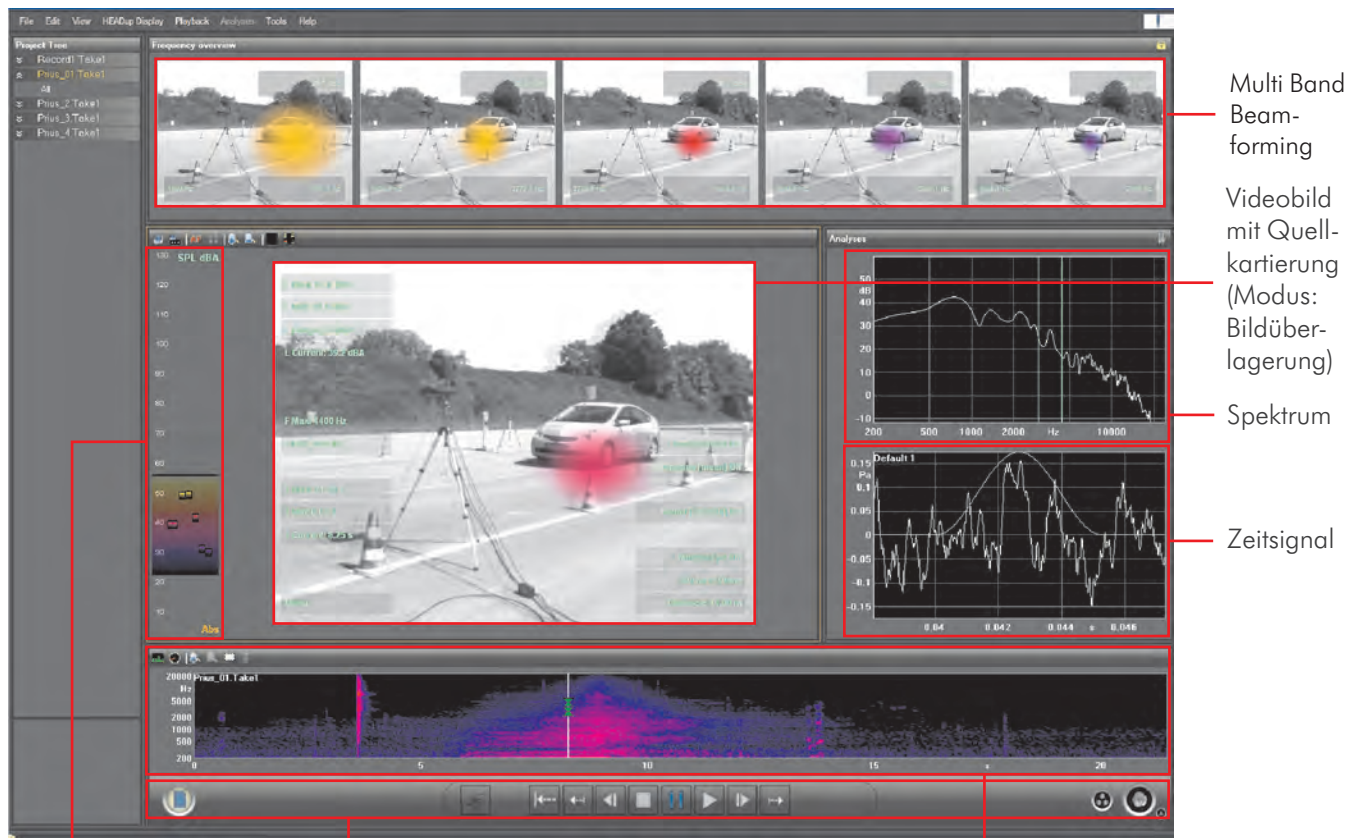
FreezeBuffer

Dank des Onlinekonzeptes und des FreezeBuffers müssen Messungen nicht zwischengespeichert werden. Der FreezeBuffer "friert" auf Knopfdruck eine vom Anwender gewählte Zeitspanne einer Messung - z.B. die jeweils letzten 25 Sekunden - für eine nachträgliche Wiedergabe (mit mehrstufiger Zeitlupe bis zum Standbild), oder eine andere Weiterverarbeitung ein.

Messungen können auch jederzeit z.B. für eine Archivierung gespeichert werden. Dabei bildet die Kapazität der Festplatte die einzige Grenze.

Rangemeter

Das multifunktionale Rangemeter dient zur Einstellung und Kontrolle der Dynamik. Während der Dynamikbereich des Frontends fest vorgegeben ist, lässt sich die Farbskala der Quellkartierungen individuell einstellen. Um die Interpretierbarkeit der Ergebnisse zu erhöhen, kann die Farbskala für alle Quellkartierungen (Single Band und Multiband) gleich gestaltet werden, d.h. gleiche Farbe bedeutet gleicher Pegel in jedem Diagramm.



Rangemeter Laufwerkstasten zur Steuerung (Aufnahme / Wiedergabe) und MultipleEye-Einstellungen

FFT vs Time der Mikrofonsignale und Inhalt des FreezeBuffers bzw. einer vorherigen Aufnahme. Zentrales Steuerelement zur interaktiven Auswahl von Frequenz- und Zeitausschnitten

FFT vs. Time-Anzeige

Die jeweils letzten vom Array aufgenommenen Sekunden werden im FreezeBuffer gespeichert und in einem FFT vs. Time-Spektrum durchgehend angezeigt. Nach dem Drücken der Freeze-Taste lassen sich einzelne Szenen individuell markieren, verschieben und wiedergeben, wobei die Zoom-Funktion das Navigieren wesentlich erleichtert.

Im Freeze-Mode können die Mikrofon-signale auch einer TME-Analyse (Time Maximum Envelope) unterzogen werden. Diese Analyse eignet sich besonders für die Untersuchung des zeitlichen Verlaufs impulshaltiger Signale, da sie im Gegensatz zur FFT vs. Time-Analyse nicht auf gefensterten Signalen basiert.

Auralisierung

An beliebigen Punkten im Bild lässt sich das Schallsignal berechnen, auralisieren und für weitergehende Analysen, z.B. mit ArtemiS, exportieren.

Export

Für eine Dokumentation oder Archivierung der Messungen verfügt HEAD VISOR über verschiedene Exportoptionen. Die berechneten Quellsignale werden im WAV- oder HDF-Format exportiert, die Quellkartierungen als Standbild (BMP, PNG, JPG) oder als Film (AVI mit Ton).

Hardware

Das Mikrofon-Array mit den drei Kameras, das Frontend, der PC, das Stativ und Kabel bilden die festen Bestandteile der HEAD VISOR Hardware. Die insgesamt 56 Mikrofone sind in sieben Spiralen angeordnet, und die einzelnen Mikrofonarme werden mit wenigen Handgriffen über Federkontakte am Array befestigt.

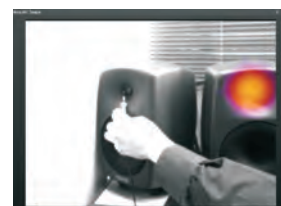
Hard- und Software bilden ein perfekt abgestimmtes System für die Online-Lokalisierung, Visualisierung, Bewertung und Auralisierung von Schallquellen.



Kohärenzverstärkung



Zwei inkohärente Quellen und eine Spiegelquelle



Kohärenzfilterung

HEAD VISOR Toolpacks

MultipleEye-Technologie (TP 01)

Die MultipleEye-Technologie überlagert im manuellen Betrieb die Bilder der drei Arraykameras, um durch eine Veränderung der Verschiebeparameter das Bild auf unterschiedliche Objekte fokussieren zu können. Wird ein Bereich manuell markiert, bestimmt die Software mittels Autofocus die Entfernung.

Die Abstandsbestimmung lässt sich ganz bequem auch nachträglich durchführen, da die Kamerasignale mit aufgezeichnet werden. Damit stehen jederzeit die für die Berechnung des Beamformings notwendigen genauen Informationen über den Abstand zwischen dem Array und den Schallquellen zur Verfügung.

Ordnungsanalyse (TP 02)

Um drehzahlabhängige Veränderungen direkt mitverfolgen zu können, lässt sich ein Drehzahl-signal in den Datenstrom einspeisen. In der Quellkartierung wird das durch die gewählte Ordnung erzeugte Geräusch angezeigt.

Die aktuelle Drehzahl kann in einem Tachometer angezeigt werden. Außerdem stellt Tool Pack 2 im Offline-Betrieb den zeitabhängigen Drehzahlverlauf anstelle des Spektrogramms dar.

Kohärenzfilterung und -verstärkung (TP 03)

Um ein schnelleres Erkennen von mit-schwingenden Teilen und Reflexions-flächen zu ermöglichen und akustische Abhängigkeiten des Messobjektes zu identifizieren, bestimmt HEAD VISOR online die Kohärenz und filtert oder verstärkt kohärente Signalanteile. Als Referenz lassen sich Zusatzkanäle (mit beliebigen Sensoren mit ICP® oder Line-Pegeln) in den Datenstrom einfügen.

Die Kohärenzfilterung und -verstärkung wirkt sich auf echte Schallquellen wie auch auf Spiegelschallquellen aus. Die Funktion "Coherence Gate" erlaubt die Differenzierung zwischen der verursachenden Quelle und der Spiegelschallquelle durch die Bestimmung des Direktschalls und der Reflexion.

Technische Daten HEAD VISOR (Hardware)

HEAD VISOR Mikrofon Array VMA I.1



- Array-Durchmesser: 80 cm
- 56 Mikrofonkapseln
- Analoge Signalverarbeitung, S/N > 100 dB(V)
- Abtastrate: 48 kHz
- Bandbreite: 20 kHz
- Dynamik (Datenerfassung): 30 - 130 dB
- Dynamik (Quellkartierung): ca. 13 dB (abhängig von Frequenzbereich und Algorithmus)
- Bandbreite der Quellkartierung: ca. 500 Hz - 20 kHz
- Räumliche Auflösung für Monopol (1 kHz in einem Meter Abstand) ca. 0.5 m (Breite der Hauptkeule)
- 3 Industriekameras
- Abtastrate der Kameras: 23 Hz für die zentrale Kamera bzw. 6 Hz für die übrigen Kameras
- Auflösung: 656 x 494 Pixel
- Schnittstelle: VISOR Frontend (Anschluss für VFE I.1)

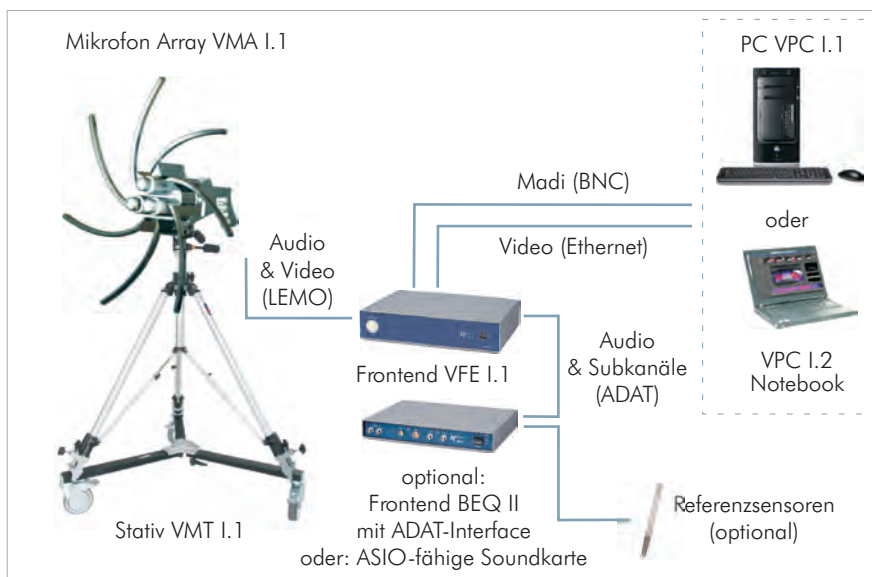
Frontend VFE I.1



- Spannungsversorgung: 115 - 230 V AC / 50 - 60 Hz
- Leistungsaufnahme (VFE I.1 mit angeschlossenem VMA I.1): max. 80 W
- Schnittstellen:
 - Netzwerkanschluss Gigabit Ethernet (Steuerung VMA I.1, Kommunikation mit BEQ II, Übertragung von Videodaten)
 - RS232 (Steuerung BEQ II)
 - ADAT Interface (BEQ II)
 - MADI In/Out (Übertragung der Audiosignale zum PC)
 - VISOR Array (Anschluss zum VMA I.1)

Kabel

Highflex Anschlusskabel zwischen VMA I.1 und VFE I.1 (17,5 mm Durchmesser)
Leitungslänge (zwischen Frontend und HEAD VISOR): 10 m (andere Längen auf Anfrage)



Hardwarekonfiguration mit einer optionalen BEQ II (mit ADAT-Interface) zur Einspeisung zusätzlicher Drehzahlimpulse und Referenzkanäle

Systemkomponenten:

- HEAD VISOR (Code 7500)
 - Software zur Onlinelokalisation von Schallquellen in Echtzeit, Basisversion
- Setup-CD
- Keyfile
- Dongle
- VMA I.1 (Code 7521)
 - HEAD VISOR Mikrofon-Array, Spiral-Version mit 56 Mikrofonen und 3 Kameras, inkl. Koffer
- VCA I (Code 7578)
 - HEAD VISOR Kalibrieradapter
- VMT I.1 (Code 7580)
 - Stativ für das HEAD VISOR Mikrofon-Array, inkl. Zubehör
- HWS II.7 (Code 7579)
 - HEAD VISOR Windschirm-Set, 7 Stk.
- VFE I.1 (Code 7541)
 - HEAD VISOR Frontend
- CLL XL.10 (Code 7561)
 - Kabel LEMO 40-pol. male < LEMO 40-pol. male, 10 m, VMA I.1 > VFE I.1
- VPC I.1 (Code 7550)
 - HEAD VISOR PC, inkl. Tastatur, Maus
- VTM I.1 (Code 7581)
 - 20"-TFT-Monitor für HEAD VISOR
- VPC I.2 (Code 7551)
 - Notebook für HEAD VISOR

Softwareoptionen:

- HEAD VISOR TP 01 (Code 7501)
 - HEAD VISOR MultipleEye-Fokus zur Abstandsbestimmung
- HEAD VISOR TP 02 (Code 7502)
 - HEAD VISOR Ordnungsanalyse
- HEAD VISOR TP 03 (Code 7503)
 - HEAD VISOR Kohärenzfilterung und -verstärkung

Zubehör (Hardware):

- BEQ II.0 (Code 1346)
 - Zweikanal-Frontend mit 24 Bit-Technologie und USB- sowie ADAT-Anschluss