



# DIE AKUSTISCHE KAMERA MIT DEN AUGEN HÖREN

## DIE AKUSTISCHE KAMERA

Die Akustische Kamera ist ein leichtes, modulares und flexibel einsetzbares System um Schallquellen orts-, zeit- und frequenzselektiv lokalisieren und analysieren zu können. Bereits in den 1990er Jahren wurde in der Arbeitsgruppe Signalverarbeitung der GFai e.V. die Forschungsarbeit zu diesem Thema aufgenommen und bis zum heutigen Tag arbeiten 30 wissenschaftliche Mitarbeiter an der Weiterentwicklung dieser Technologie.

## EINSATZGEBIETE

Die Einsatzgebiete für die Akustische Kamera sind vielfältig und erstrecken sich von Anwendungen im Freifeld über das Akustiklabor und die akustische Qualitätssicherung bis hin zum rauen Industrieinsatz.

In der Automobilindustrie, in der Haushaltstechnik, im Flugzeug- und Maschinenbau, zur Messung von Windkraftanlagen, zoologischen Anwendungen bis hin zu raum- und psychoakustischen Analysen wird die Akustische Kamera seit 2001 erfolgreich eingesetzt. Objekte von der Größe eines Spielwürfels bis hin zu ganzen Industrieanlagen werden mit der Akustischen Kamera gemessen.



Typische Systemkonfiguration Akustische Kamera: Mikrofon-Array, Datenrekorder und Laptop mit Software NoiseImage

## DIE AKUSTISCHE KAMERA IM DETAIL:

### Datenrekorder

Speziell für die Akustische Kamera wurden ein Datenrekorder (mcdRec) und mehrere Messkarten entwickelt. Der mcdRec erlaubt hohe Abtastfrequenzen bei gleichzeitig hoher Kanalzahl (max. 168 Mikrofone pro Datenrekorder).

Optional können parallel zu den Mikrofonsignalen weitere Parameter sowohl analog als auch digital aufgezeichnet werden. Die Übertragung der Daten an den Auswerterechner erfolgt via Gigabit Ethernet.



Datenrekorder mcdRec 721B

## KONTAKT

DIRK DÖBLER

Tel.: +49 30 814563-553

eMail: doebler@gfai.de



### Mikrofonarrays

Je nach Anwendungsfall kommen unterschiedliche Arrays zum Einsatz, die sich in Mikrofonzahl und Geometrie unterscheiden. Neben den etablierten Standardformen und -größen (Ring-Array mit 32/48/72 Mikrofonen, Sphere-Array mit 48/80/120 Mikrofonen, Stern-Array mit 32/48 Mikrofonen, Spiral-Array mit 120 Mikrofonen, Paddle mit 48 Mikrofonen) werden auch maßgeschneiderte, anwendungsoptimierte Array-Entwicklungen angeboten.

Die GFaI kann dabei die komplette Entwicklung (Simulation, technische Zeichnung, Design, Produktion) oder Teilaufgaben übernehmen. Für Kunden mit immer neuen Messaufgaben und Array-Anforderungen wurde eine automatische Array-Kalibrierung (ADECO) zur Bestimmung der Mikrofonpositionen entwickelt.



Verschiedene Mikrofonarrays (v. l. n. r. : Paddle2x24, Sphere120, Sphere48, Ring32)

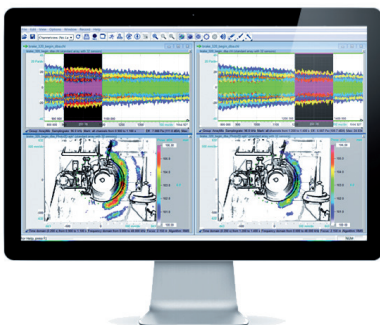
### Software Noiselmage

Noiselmage ermöglicht eine Vielzahl von Analysemethoden und deren gleichzeitige Darstellung, ob zeit-, frequenz-, drehzahl- oder ortsselektiv. Bei der Entwicklung der Software wurde großer Wert darauf gelegt, dass sie leicht zu bedienen ist, auf die Fragen des Anwenders eingeht und stabil in höchster Qualität läuft.

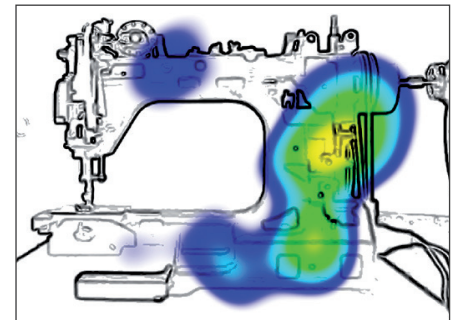
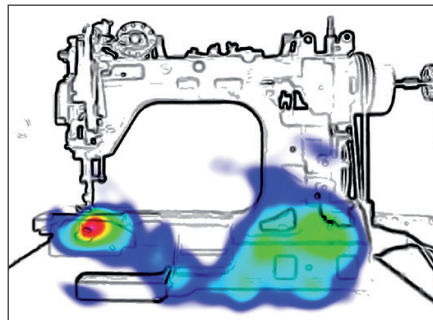
Neben den klassischen Analysefunktionen (Photo 2D/3D, Spektrale Analysen) bietet Noiselmage die Möglichkeit Messungen nach psychoakustischen Parametern auszuwerten. Des Weiteren gibt es eine Vorbeifahrts-Funktion, bei der aus den einzelnen Bildern eines am Array vorbeifahrenden Objektes (z. B. Zug) ein Übersichtsbild des kompletten Objektes erstellt wird.

Die intuitiv bedienbare grafische Benutzeroberfläche wird auf Grundlage von Anwender-Feedback ständig weiterentwickelt. Die komplette Software basiert auf einem Plug-in-Konzept. Das Basismodul kann um anwendungsspezifische Plug-ins erweitert werden. Damit kann der Nutzer selbst entscheiden, welche Funktionen tatsächlich benötigt werden und sich so ein maßgeschneidertes Softwaresystem zusammenstellen.

Eine äußerst wichtige Zusatzfunktion ist das automatisch ermittelte Geschwindigkeitsprofil des Objektes. Alle erwähnten Module werden kontinuierlich um neuste Wissensstände der Forschung erweitert und für den Benutzer als Updates zur Verfügung gestellt.



Noiselmage  
zur Aufnahme & Analyse akustischer Daten



Akustisches Foto einer Nähmaschine  
bevor (links) und nachdem (rechts) Dämmmaterial angebracht wurde