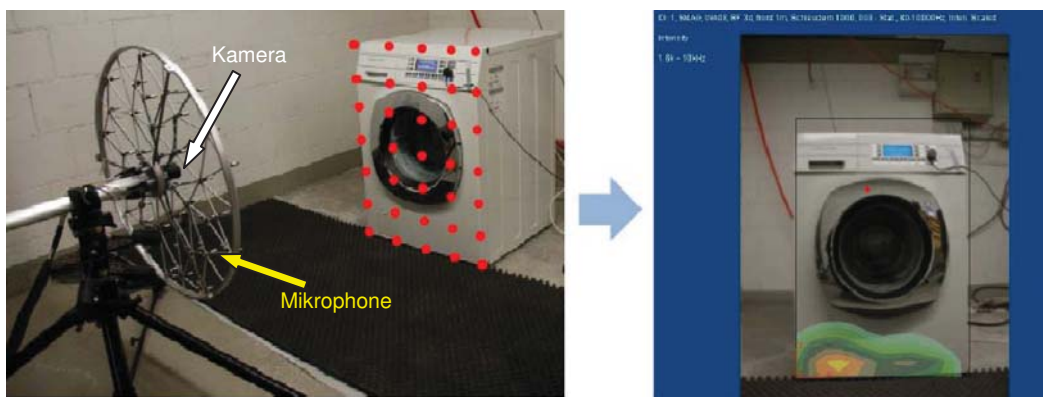


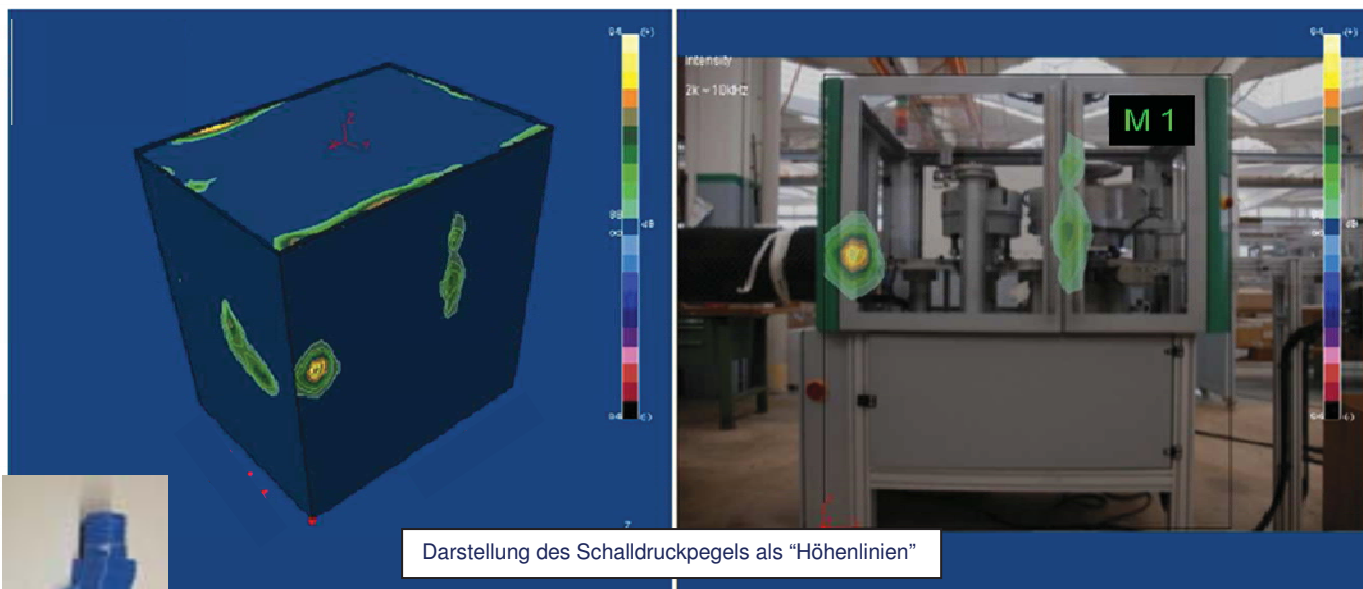
Lokalisierung und Verminderung von Lärmquellen

Aufgabe: Mit der Ende 2009 rechtskräftig gewordenen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG steigen die akustischen Anforderungen an die Maschinen ständig weiter und damit auch an deren Bestandteile: die **Maschinenelemente**. Oft kann man aber nicht sagen, welcher Maschinenteil oder welches Maschinenelement wie viel zum „allgemeinen“ Lärm bzw. zur Schallabstrahlung beiträgt. Deshalb stellt sich die **Frage, welche Teile einer Maschine die Hauptlärmquellen sind? Wo soll man ansetzen?** Mit der sogenannten **akustischen Kamera** kann man die **Hauptlärmquellen** schnell und sicher ermitteln. Dies sowohl im tieferen als auch im höheren Frequenzbereich: von ca. 50 bis 10'000 Hz.

Geräte und Vorgehen: Auf einem Array sind mehrere Mikrophone (hier 36) auf eine spezielle Art verteilt. Damit kann für ein virtuell auf der zu untersuchenden Struktur gedachtes Raster ein Schallfeld berechnet werden (über Vergleich der Laufzeiten). Wenn diese Verteilung über ein Video- oder Kamera-Bild gelegt wird, kann man sozusagen die **Geräusche „sehen“**. Die Höhenlinien entsprechen dem auf dieser Oberfläche herrschenden Schalldruck. Dies ist vergleichbar mit der Temperaturverteilung bei einer Wärmebildkamera.



Resultate: Wie das untenstehende Beispiel einer Produktionsmaschine zeigt, kann man die zwei Hauptlärmquellen deutlich erkennen. Durch Messungen in allen 5 Ansichten der Maschine ist es sogar möglich ein 3D-Bild der Schallabstrahlung zu erstellen. Um nun die Schallabstrahlung der Maschine zu



Darstellung des Schalldruckpegels als "Höhenlinien"



vermindern, müssen in erster Linie Massnahmen gegen diese beiden Hauptschallquellen ergriffen werden. Alle anderen Massnahmen würden viel weniger bringen. Die Quelle auf der linken Maschinenseite ist eine Luftdüse für den Teile-Transport in die Produktionsmaschine hinein. Unter Beibehaltung und Vergleich der funktionellen Anforderungen an Förderleistung, Verbrauch usw. wurde aus den handelsüblichen Düsen (Beispiel links) die für diesen Anwendungsfall geeignetste „Flüsterdüse“ ermittelt.