

VOLKE ist das Unternehmen für technische Entwicklung

Wir gestalten, entwickeln und präsentieren – von Ihrer ersten Idee bis zur Serienreife

www.volke.de

Volke Entwicklungsring SE

Hier bekommen Visionen eine Form

Seit mehr als 40 Jahren

entwickeln wir ausgereifte Fahrzeugkonzepte – von der ersten Idee bis zur Serienreife. Wir entwickeln Antriebe, intelligente Fahrwerke und serientaugliche Karosserien. Wir entwickeln Bordnetze, testen Sicherheit und Komfort und fertigen Prototypen und Showcars.

Für Ihre Herausforderung finden wir die **optimale Lösung**.



Firmengelände am Standort Wolfsburg

Unsere vier Standorte

- **Wolfsburg** seit 1978 (ca. 950 MA)
- **Zwickau** seit 1992 (ca. 820 MA)
- **München** seit 1968 (ca. 850 MA)
- **Mlada Boleslav** seit 1994 (ca. 130 MA)



Schnell, flexibel, wirtschaftlich.

Flexibilität, Kompetenz und Offenheit sowie eine schnelle Anpassung an Kunden- und Marktanforderungen sind unsere Attribute für eine erfolgreiche Zukunft. Und das sichert unseren Kunden die gewünschte Wirtschaftlichkeit und nötige Effizienz.





Akustik und Schwingungen

1 Messtechnik

- 1.1 Aufnehmer (Luftschall, Körperschall, Kraft, Druck)
- 1.2 Anregungen (Schwingungserreger, Schallquellen)
- 1.3 Messsysteme mobil / stationär (Head Acoustics, Siemens)
- 1.4 Rechnerausstattung und Software

2 Prüfräume

- 2.1 Großer und Kleiner Schallmessraum D2
- 2.2 Kleiner Schallmessraum D9 und Leise Werkstatt D2
- 2.3 Werkstätten und Ressourcen

3 Prüfstände und Messaufbauten

- 3.1 Prüfstand Zusatzaggregate riemengetrieben
- 3.2 Prüfstand Kältemittelverdichter elektrisch
- 3.3 Schalleistungsmessung, Schallfeldmessung
- 3.4 Analyse – Shakerprüfstände
- 3.5 Betriebsfestigkeits – Shakerprüfstände
- 3.6 Schall- und Schwingungsmessung am Gesamtfahrzeug
- 3.7 Strukturdynamik, Modalanalyse, ETS, Transferpfadanalyse
- 3.8 Fahrversuche

4 Mitarbeiter und Kompetenzen

5 Kunden / Projekte

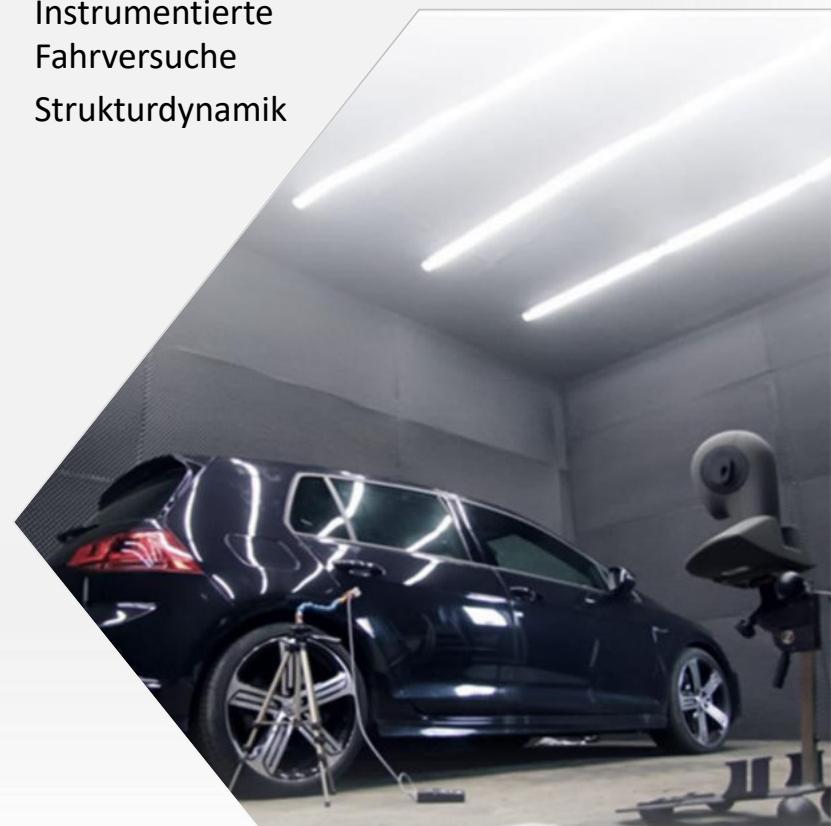
**Der Versuch Volke ist als Prüflabor nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert**

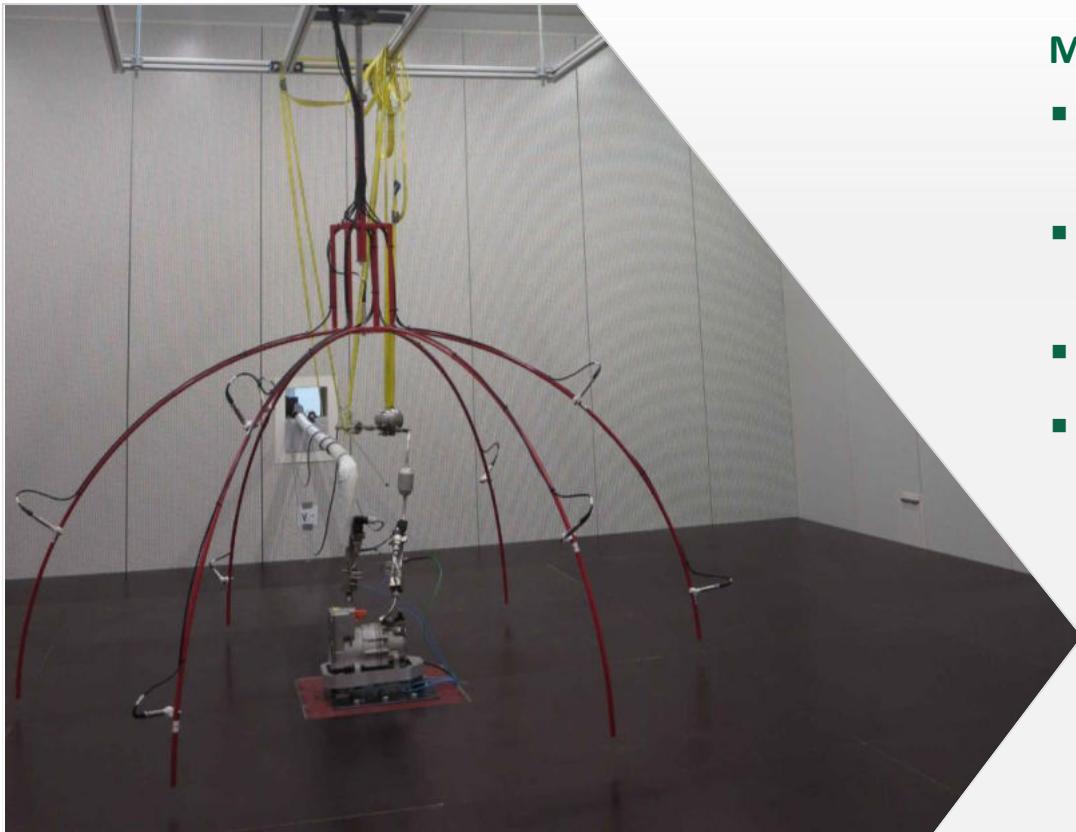
(Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage [D-PL-20870-01-00] vom 06.10.2023 aufgeführten Akkreditierungsumfang)



Für die Erprobung von Akustik und Schwingungen haben wir ein hauseigenes Akustikzentrum.

- Schall- und Schwingungsanalyse
- 3 Halbfreifeldräume Genauigkeitsklasse 1
- Akustikprüfstand für Zusatzaggregate
- Instrumentierte Fahrversuche
- Strukturdynamik





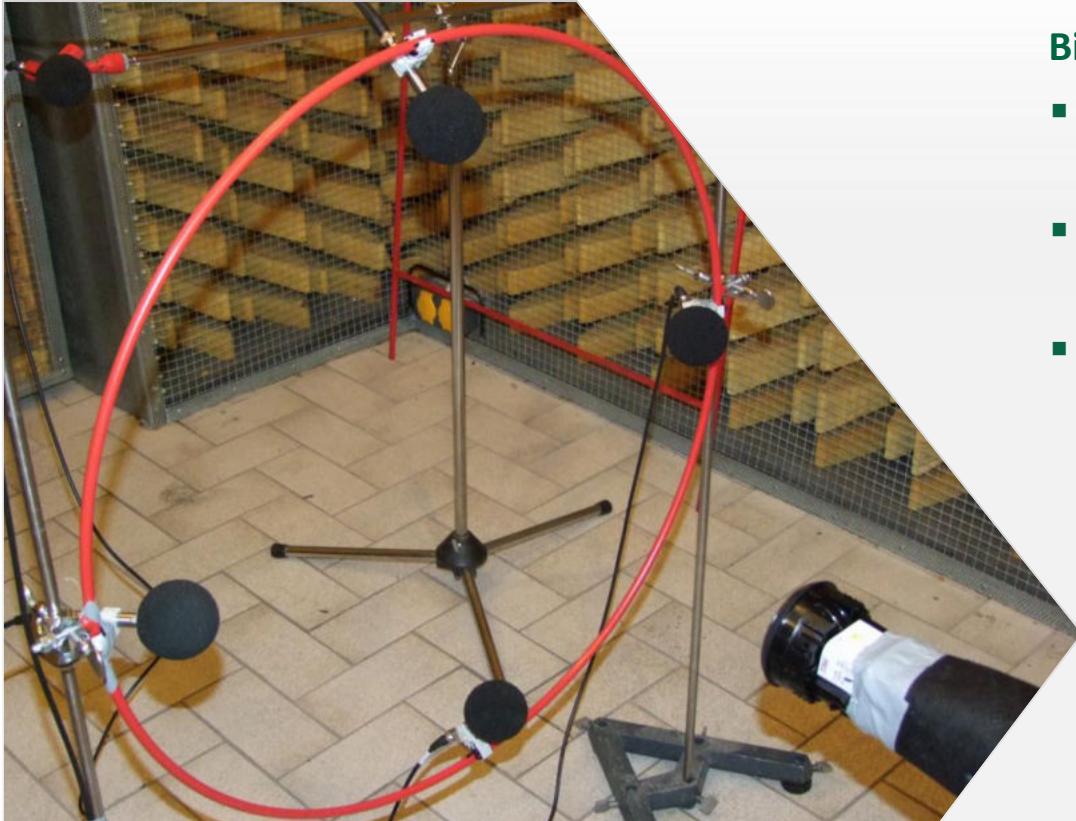
Mikrofone an und in Fahrzeugen

- 50 Freifeld-Messmikrophone 1/2“
PCB 377B02 / Vorverstärker 426E01, ICP, 6,3 – 20k Hz
- Hochtemperatur Freifeld-Messmikrofone
für Anwendung z.B. im Motorraum
- Anfertigung spezieller Stative
- Einsatz auch mit Windschutz



Mikrofone an Prüfständen

- 50 Freifeld-Messmikrophone 1/2“
PCB 377B02 / Vorverstärker 426E01, ICP, 6,3Hz – 20kHz
- 15 Array-Freifeld-Messmikrophone 1/4“
PCB 130E22, ICP, 20Hz - 20kHz
- 6 klassische Freifeldmikrophone
Brüel&Kjaer 4190 mit Vorverstärker 2669,
externes Power-Supply, 50 mV / Pa , 6Hz - 20kHz

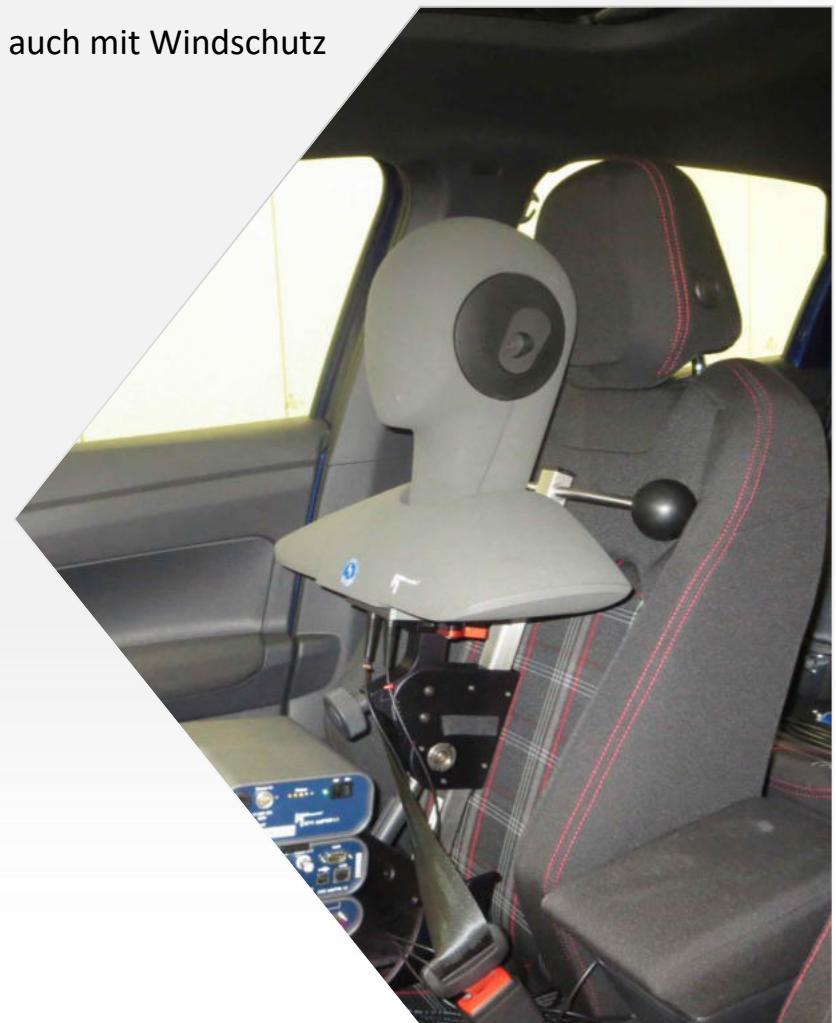


Sonder-Mikrofone

- Stativaufbauten für Abstrahlungsuntersuchungen
- Mikrofoneinbauten in Innenräumen
- Oberflächenmikrophone 1/2“
Gras 40 PS mit Montagering, ICP, 20Hz - 20kHz

Binaurale Sensoren (Kunstkopf / Headset)

- 2 Kunstköpfe Head Acoustics HMS III / HSU mit Torso-Box oder Sitzstativ
- 2 Headset Head BHS I / II zur Aufnahme und zum Abhören
- Einsatz auch mit Windschutz



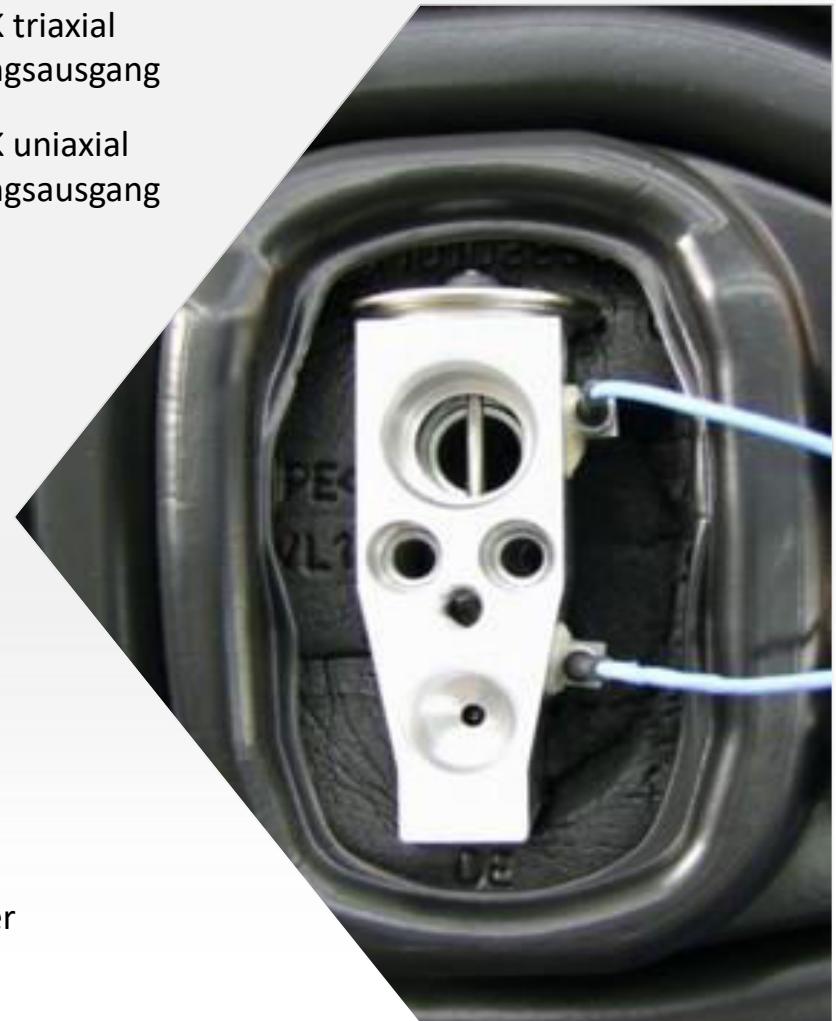


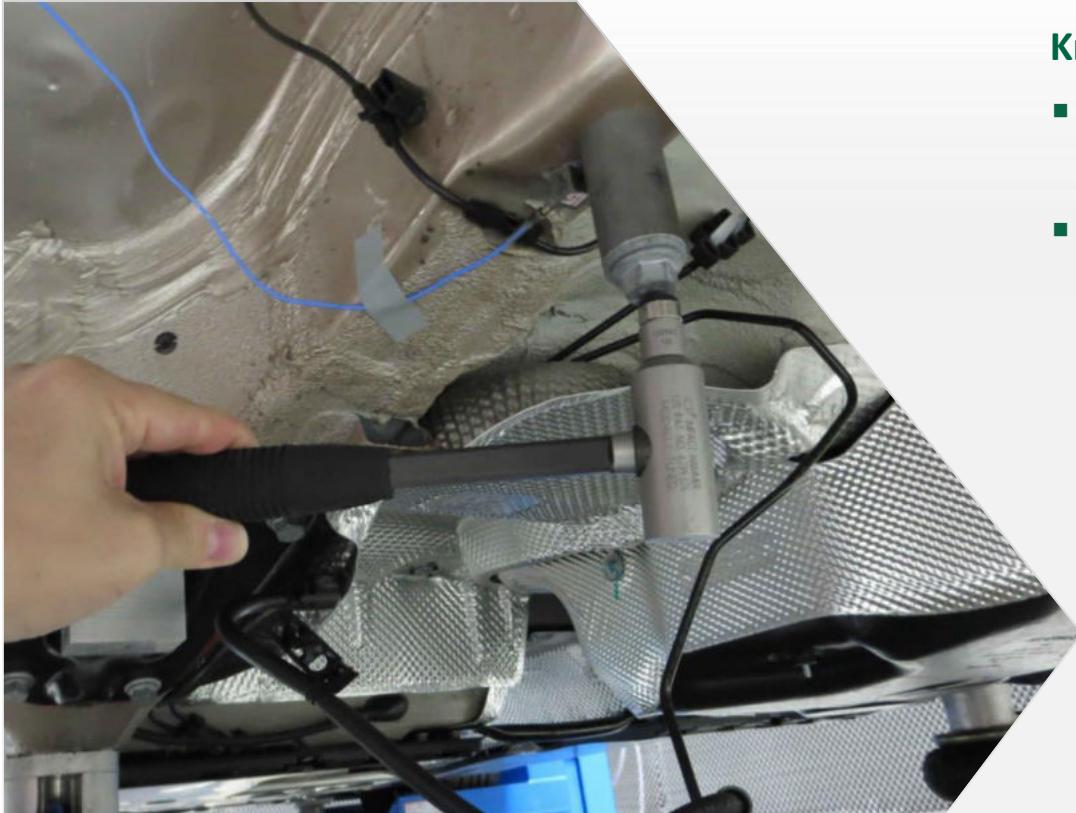
Beschleunigungsaufnehmer ICP triaxial

- 30 PCB 356A16, 100mV/g, 0,5 - 5 kHz, ±50 g, -54 - +80 °C
4 PCB 356A15HT, 100mV/g, 0,5 - 5 kHz, ±50 g, -54 - +163 °C
14 PCB 356A32, 100mV/g, 1 - 4 kHz, ±50 g, -54 - +121 °C
2 PCB 356B41 Sitzkissen, 100mV/g, 0,5 - 1 kHz, ±10 g, -10 - +50 °C
- 16 PCB 356B21, 10mV/g, 2 - 10 kHz, ±500 g, -54 - +121°C
10 PCB 339A30/32HT, 10mV/g, 2 - 8 kHz, ±500 g, -54 - +163 °C, Tiefpassfilter
- 6 PCB 356A01HT, 5mV/g, 2 - 8 kHz, ±1000 g, -54 - +163°C

Beschleunigungsaufnehmer ICP uniaxial und Ladung

- 17 PCB 352C65/66, 100mV/g, 0,5 - 10 kHz, ±50 g, -54 - +93°C
- 8 PCB 353B15, 10mV/g, 1 - 10 kHz, ±500 g, -54 - +121°C
- 4 PCB 353B12, 5mV/g, 1 - 10 kHz, ±1000 g, -54 - +121°C
- 2 B&K triaxial
Ladungsausgang
- 6 B&K uniaxial
Ladungsausgang





Kraftaufnehmer dynamisch

- 10 PCB 260A01, triaxial, ICP, 11 mV/N
z bis 4,45 kN, x / y bis 2,22 kN, -54 - +121 °C
- 5 PCB 208C02, uniaxial, ICP, 11 mV/N,
bis 450 N, bis 121 °C



Impulshammer mit Kraftaufnehmer

- 2 PCB 086D05, ICP, 23mV/N, bis 22kN, bis 121 °C
- 1 PCB 086C05, ICP, 23mV/N, bis 22kN, bis 121 °C
- Schlagspitzen Stahl – Kunststoff - Gummi

Kraftaufnehmer mit DMS

- diverse Ausführungen und Messbereiche



Druckaufnehmer dynamisch ICP und Ladung

- 3 PCB S111A24, ICP, 70bar, -73 - +135°C
- 7 PCB S111A21, ICP, 7bar, -73 - +135°C
- 5 PCB 112A/A04/A05, Ladungsausgang, 206bar, -200 - +200°C
- 3 BDS DAC102, Ladungsausgang, 250bar, -40 - +400°C



Druckaufnehmer statisch

- 15 GEMS 3101H, 10 .. 250 bar, -40 - +125 °C
- 10 Jumo Midas T40, 10 .. 60 bar
- Keller 21Y-G, -0,5..7bar, 0 - +50°C
- WIKA S-20, 160bar

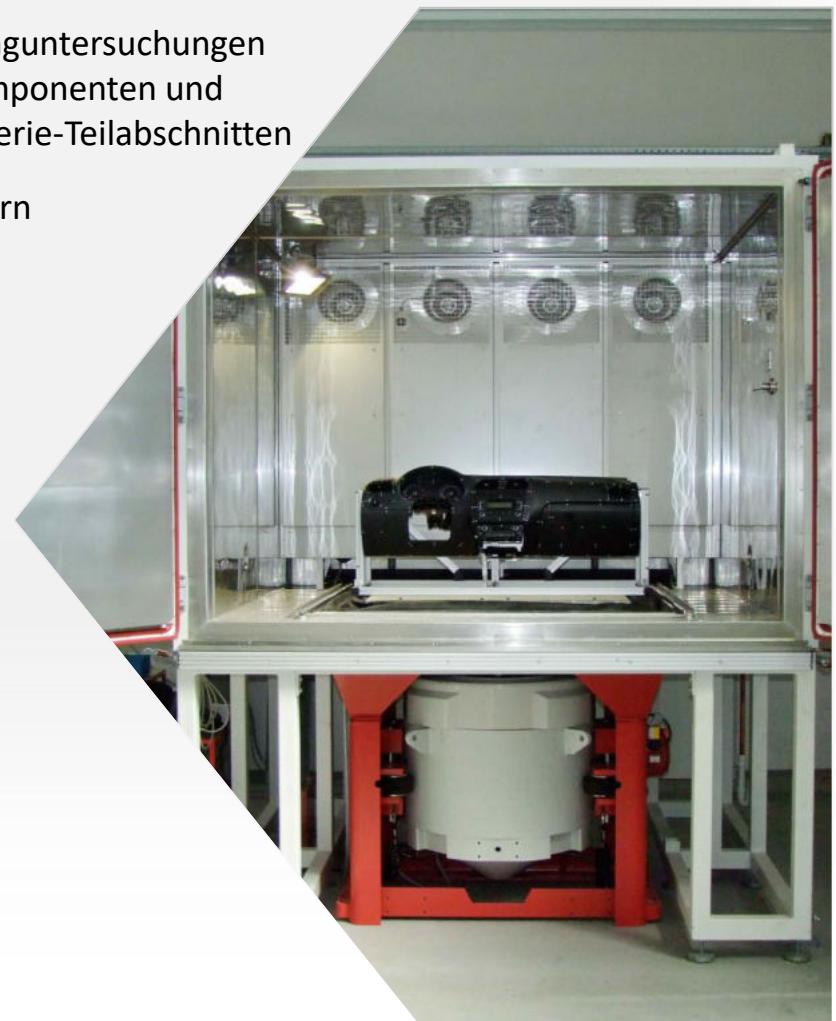


Schwingungserreger Analyse

- 1 Shaker LDS V455 für Tilgerauslegung oder Bauteilklapfern (X/Y/Z)
Kraft 500N, 5 – 7500 Hz, 19 mm Peak-Peak
- 4 Shaker RMS SW123 für Punktanregung und Modalanalyse
Kraft 4 x 200N, 5 – 7500 Hz, 9 mm Peak-Peak
- 2 Miniatur-Erreger Visaton z.B. für Blechflächenschwingungen

Schwingungserreger Betriebsfestigkeit

- 2 Shaker LDS V8-440 in Klimakammer mit Schwingtisch (Z)
Kraft 58 kN Peak, 5 – 2500 Hz, 63,5 mm Peak-Peak
- 1 Shaker LDS V875-440 mit Temperierbox und Gleittisch (X/Y)
Kraft 35,6 kN Peak, 5 – 3000 Hz, 76,2mm Peak-Peak
- Schwinguntersuchungen
an Komponenten und
Karosserie-Teilabschnitten
- Klappern





Punktschallquelle mittel-hochfrequent

- Siemens LMS Q-MHF, Punktschallquelle, Akustischer Treiber mit flexiblem Schlauch und Sensor, 150 – 10000 Hz, Volumenbeschleunigung typisch $4 \text{ m}^3/\text{s}^2$



Volumenschallquelle tieffrequent

- Siemens LMS Q-LMF, Omnidirektionale Quelle, Gehäuse verstellbar, 10 – 1000 Hz, Volumenbeschleunigung typisch $6 \text{ m}^3/\text{s}^2$

Spezielle Lautsprecheraufbauten

- Strukturanalyse
- Durchschallung



2 Kompakt-Systeme Head Squadriga2

- 2 Controller Head Squadriga2 mit 6 Kanälen DC/AC/ICP/Out, Pulse In, AUX für CAN / OBD, AES/EBU, Stromversorgung 230V / 12V / Akku Zusatzmodule LabV6 (6 Kanäle DC/AC/ICP)

Erweiterungen

- GPS-Mäuse zur Geschwindigkeitsmessung
- CAN-FD Wandler

5 Multikanal-Systeme Head Acoustics Headlab

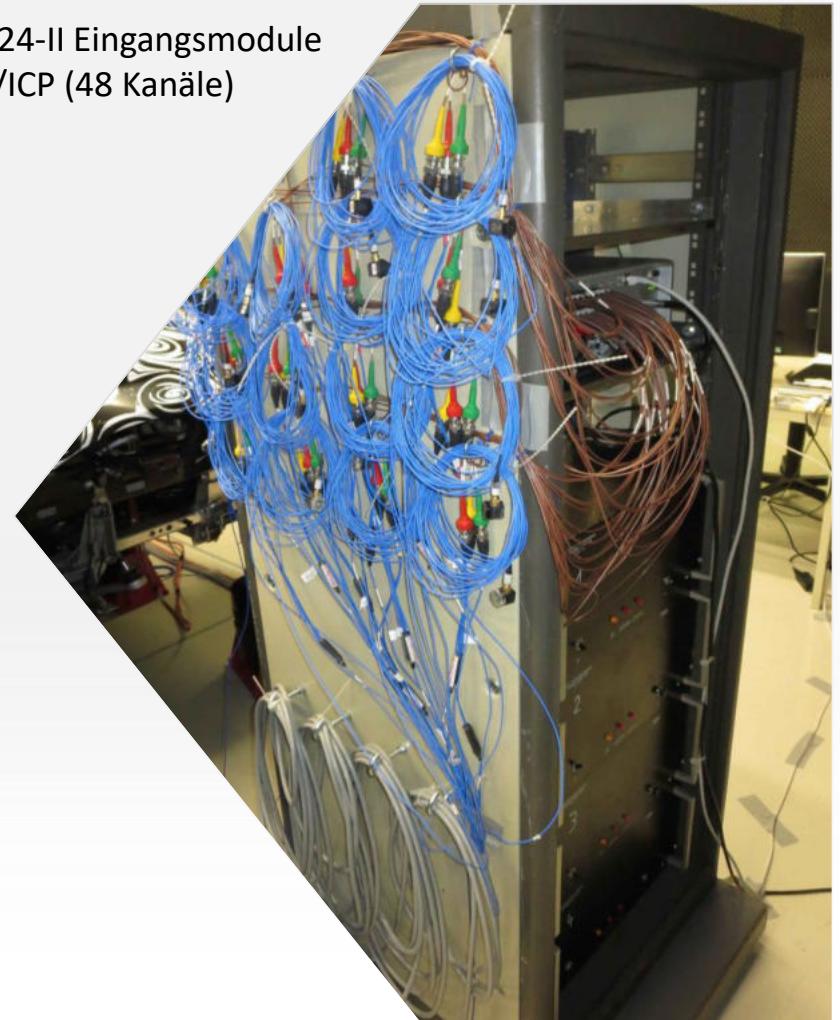
- 5 Controller Head LabCtrl mit Pulse In, CAN/OBD, AES/EBU, Stromversorgung 230V / 12V / Akku
- 22 Eingangsmodule LabV12 (je 12 Kanäle DC/AC/ICP)
3 Eingangsmodule LabV6 (je 6 Kanäle DC/AC/ICP)
3 Eingangsmodule LabDX
(CAN / CAN-FD /
FlexRay / AES/EBU)





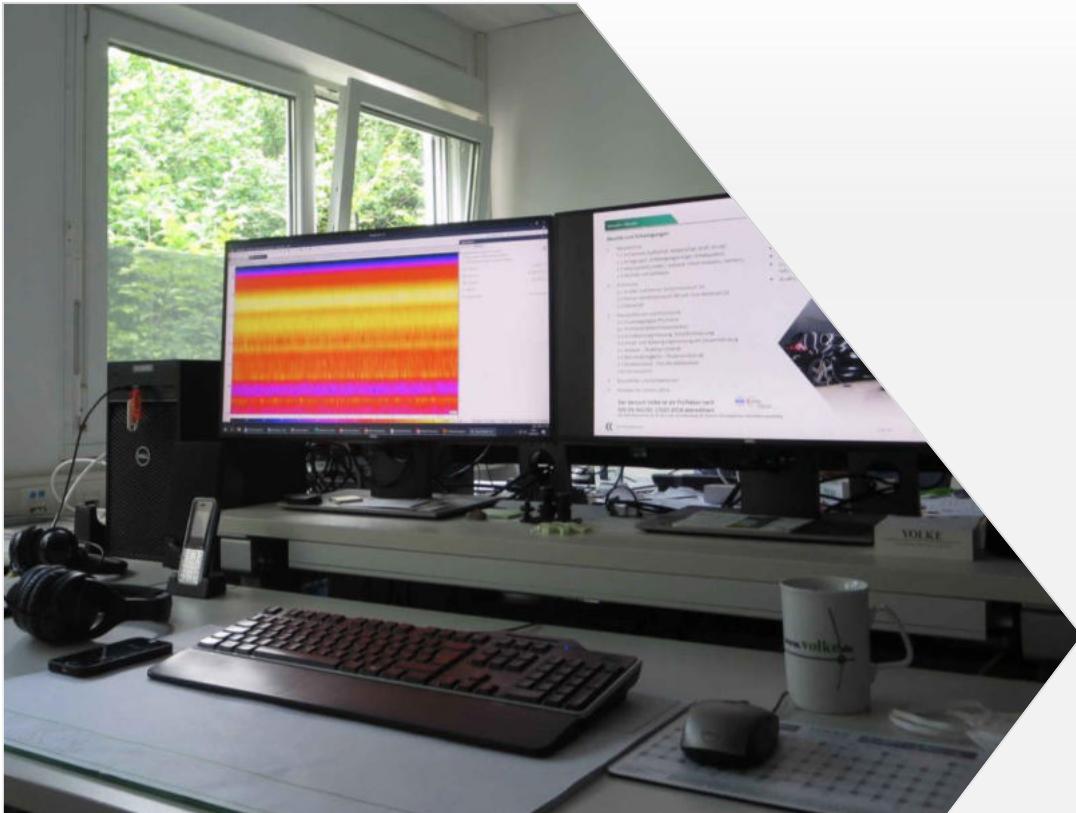
Multikanal-System Siemens LMS

- Controller Siemens Scadas Mobile mit Master/Slave, 9 Slots Frame, Pulse In, CAN/OBD, Stromversorgung 230V / 12V / Akku
- SCM-DAC4 Ausgangsmodul
- SCM-V24-II Eingangsmodule DC/AC/ICP (48 Kanäle)



Erweiterungen Multikanal-System Siemens LMS

- Ansteuerung 4 Verstärker Shakeranlage
- Ansteuerung Verstärker Volumenschallquellen



Rechnerausstattung Akustik

- 7 Akustik-Arbeitsplatzrechner mit Lautsprecher, Kopfhörer und umfangreicher Softwareausstattung
- 8 Akustik-Messnotebooks
- Akustik Sound-Design Arbeitsplatz mit Head Acoustics Wiedergabesystem

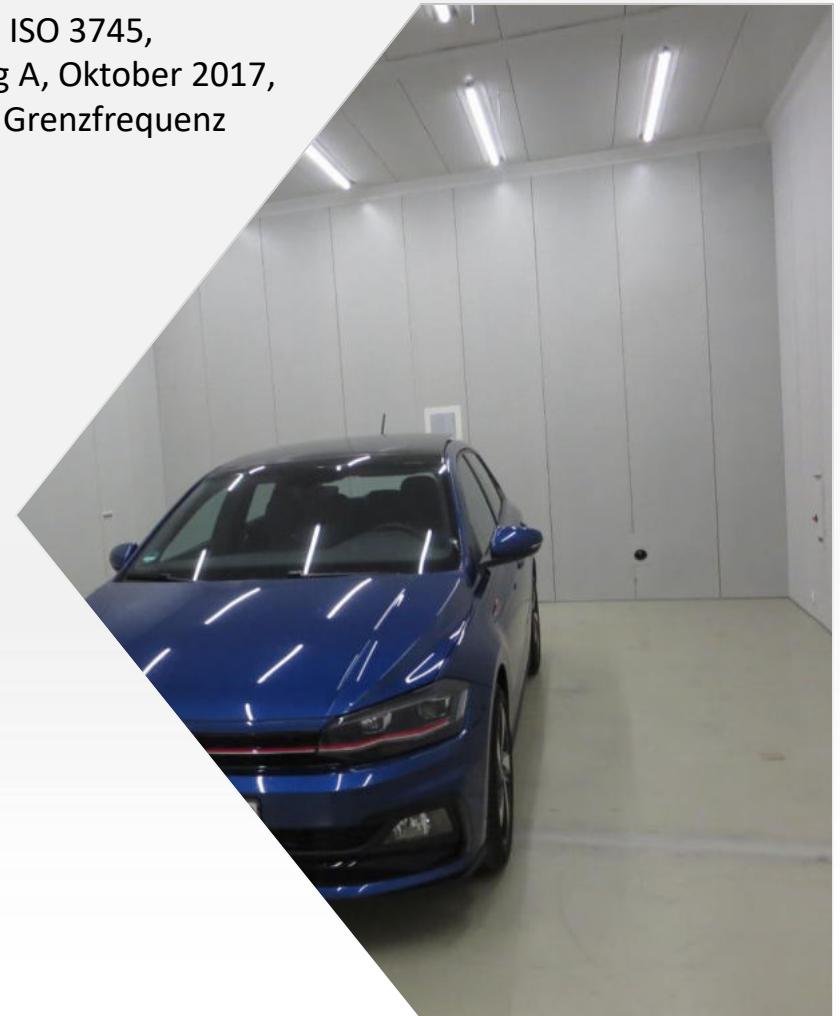
Akustik Mess- und Auswertesoftware

- Head Acoustics Artemis Suite 16 / Head Recorder 15
10 Lizenzen mit Wartungsvertrag, Zusatzmodule z.B. für Signaturanalyse, Berechnung, Import / Export Reporting, Generator / Editor, Psychoakustik
- Siemens LMS Testlab 21.1
2 Lizenzen Advanced Desktop, 200 Add-In-Token z.B. für Signaturanalyse, Impulshammertool, Modalanalyse, Transferpfadanalyse, Beschleunigte Vorbeifahrt
- ME'Scope
Betriebsschwinganalyse, Modalanalyse, Animation
- Audacity
- Profilab
Messen - Steuern - Regeln
- VW Akustik / Akustik X
- Vector CanOe 13
- ODIS Engineering
Fahrzeugdiagnose, Steuergeräte



Großer Schallmessraum Akustikzentrum D2

- Länge x Breite x Höhe: 7,97 m x 5,17 m x 3,53 m
- Grundfläche: 41,2 m², Volumen: 145 m³
- Messungen an Gesamtfahrzeugen und Komponenten
- DIN EN ISO 3745,
Anhang A, Oktober 2017,
untere Grenzfrequenz
100 Hz



Kleiner Schallmessraum Akustikzentrum D2

- Länge x Breite x Höhe: 6,17 m x 5,17 m x 3,53 m
- Grundfläche: 31,9 m², Volumen: 113 m³
- Messungen an Komponenten
- Abnahme nach DIN EN ISO 3745, Anhang A, Oktober 2017
untere Grenzfrequenz 100 Hz



Leise Werkstatt Akustikzentrum D2

- Länge x Breite x Höhe: 8,33m x 5,4m x 3,8m
- Grundfläche: 54 m², Volumen: 171 m³
- Messungen an Gesamtfahrzeugen und Komponenten
- Absorbierende Wandauskleidung

Kleiner Schallmessraum Schwingprüfzentrum D9

- Länge x Breite x Höhe: 4,98m x 3,82m x 2,66m
- Grundfläche: 19m², Volumen: 50,6m³
- Messungen an Komponenten
- Abnahme nach DIN EN ISO 3745,
Anhang A, Oktober 2017
untere Grenzfrequenz
125 Hz



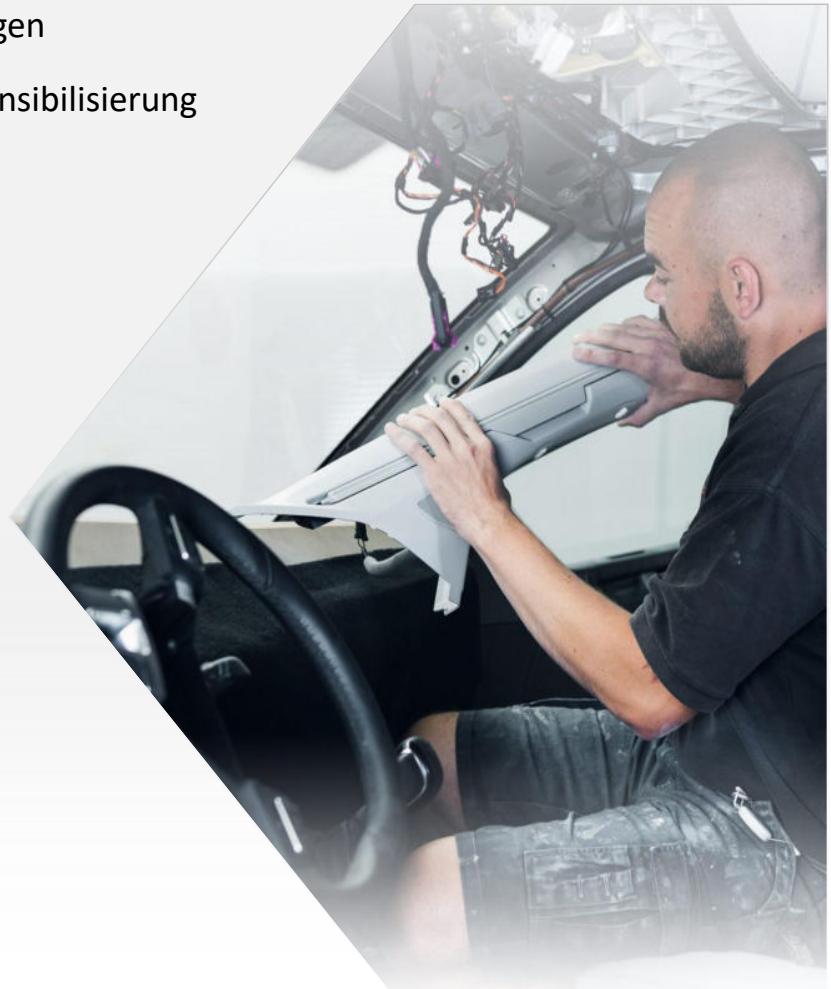


Ressourcen der Volke Unternehmensgruppe

- Konstruktion und Berechnung in allen Fahrzeugbereichen
- Modellbau, Rapid Pototyping, Kleinteilestudio
- Versuch- und Musterteile aus Kunststoff, Stahl und Aluminium
- IVP Prüfzentrum für Verbrennungsmotoren (WOB Vorsfelde)
- FES Fahrzeugentwicklung Sachsen (Zwickau)

Versuchsabteilung und Werkstätten

- Ingenieure und Techniker aus dem Fahr- und Aufbauversuch
- Speziell eingewiesene Werkstatt- und Prüffeldmitarbeiter
- Versuchs- und Prüfstandsbau
- Montagen
- HV - Sensibilisierung





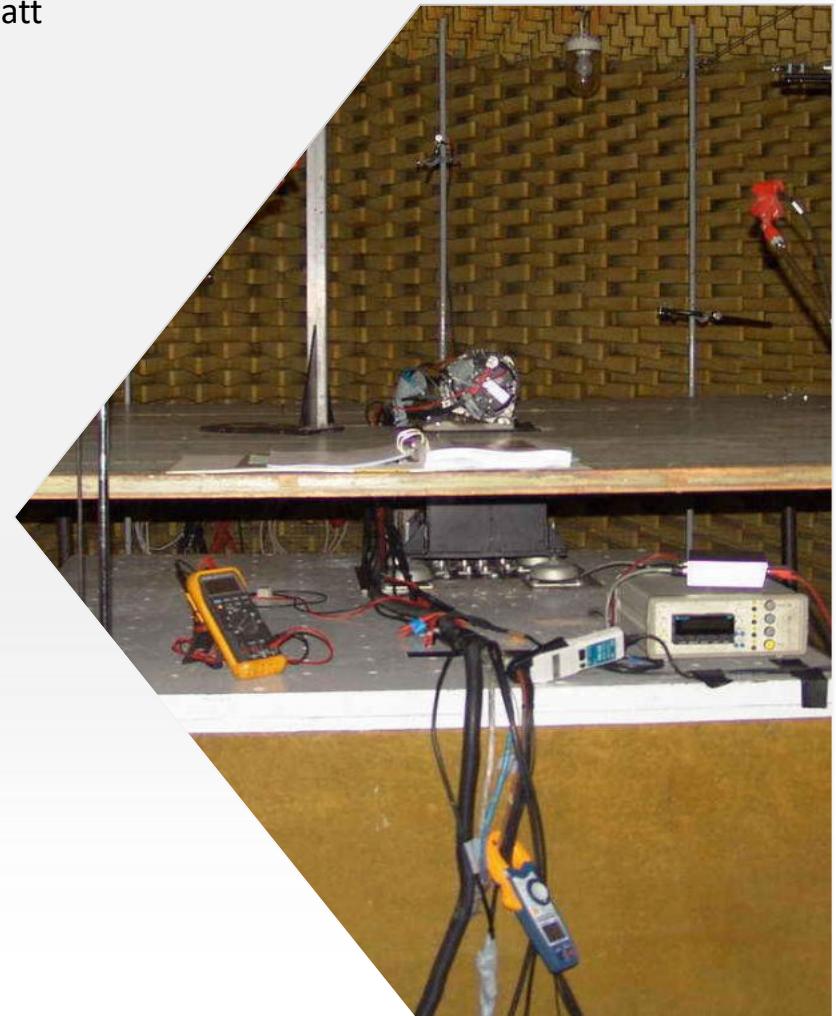
Antriebsmotor Zusatzaggregate starr

- Asynchronmotor 25kW, 0 – 10000 1/min,
Aufbau mit Spannwippe in akustischer Kapsel, Wasserkühlung
- Schallmessraum

Anwendung mit Klimakompressoren - Generatoren - Pumpen

Antriebsmotor Zusatzaggregate entkoppelt

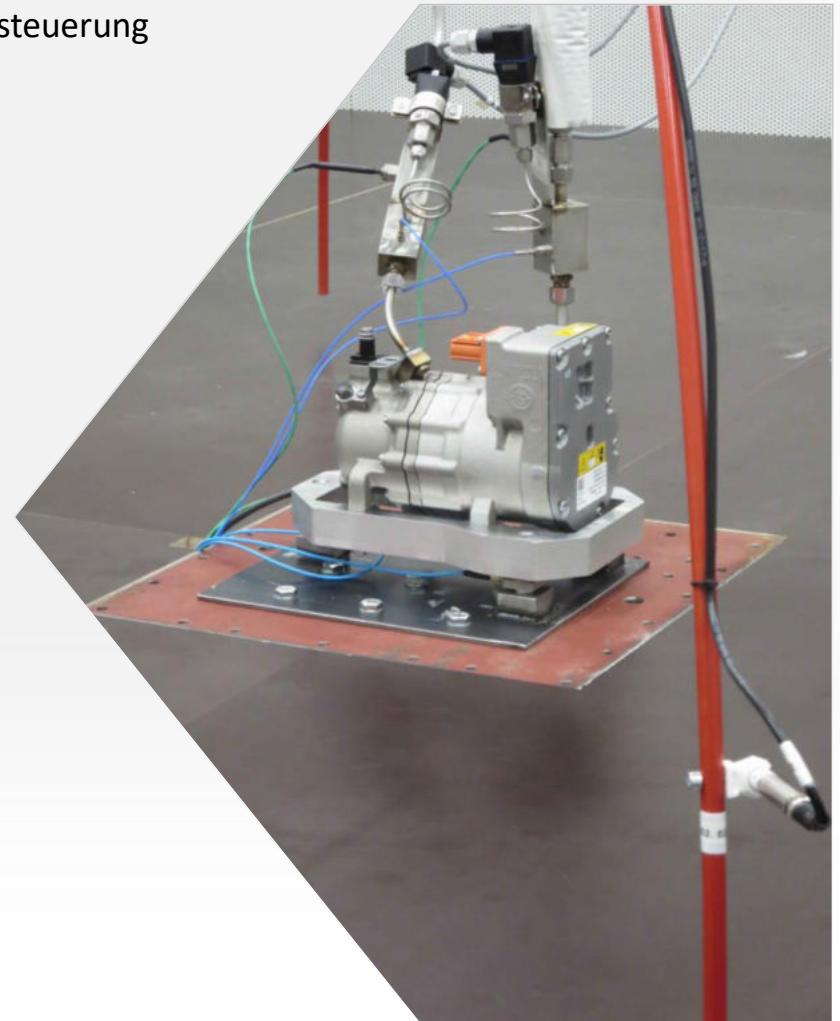
- Gleichstrommotor 20kW, 500 – 6500 1/min,
Aufbau mit doppelwandiger akustischer Kapsel
Luft-Wasser-Wärmetauscher
- Schallmessraum oder
Werkstatt





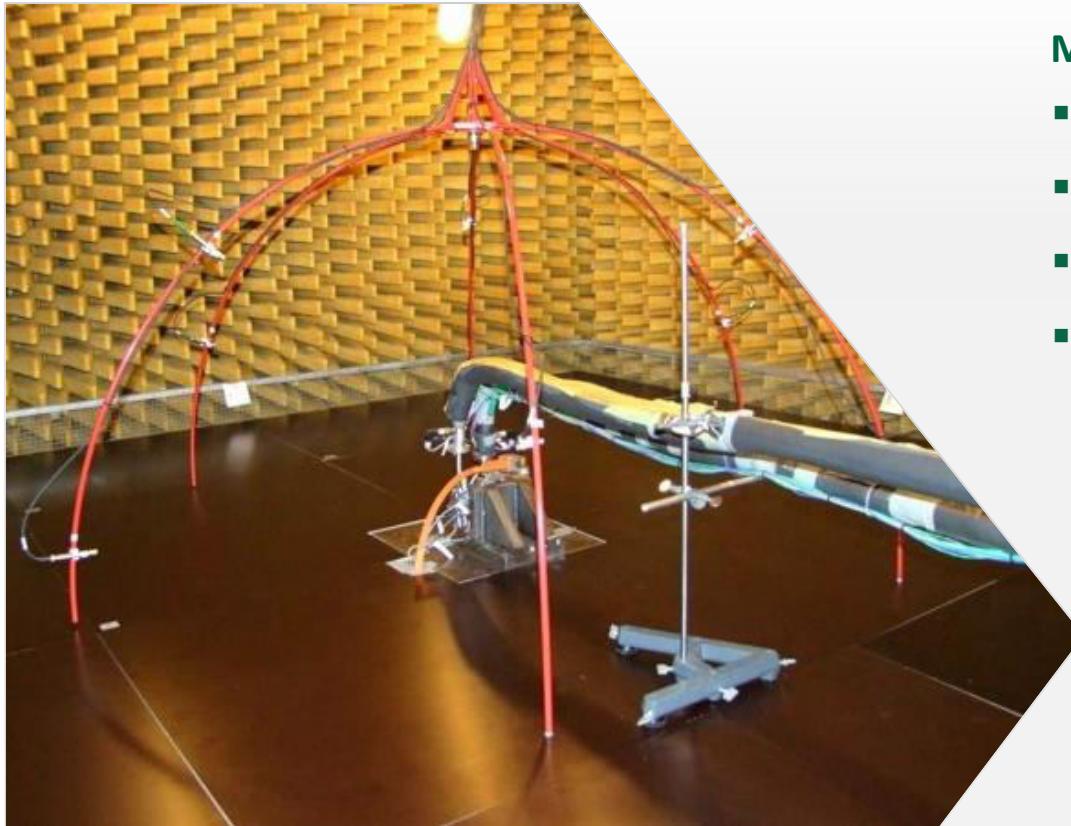
Aufbau, Antrieb und Messung Kältemittelverdichter

- Hochvolt-Versorgung oder Riementrieb
- Starrer oder entkoppelter Aufbau mit angepassten Haltern
- Messung Führungsgrößen Druck, Temperatur, Drehzahl
- LIN-Ansteuerung



Prüfstandsumgebung Kältemittelverdichter

- 2 Hochvolt-Netzteile für Zusatzaggregate
DFM, 0-600 VDC, 0-70 A, 15kW / EA, 0-1500V, 0-30A, 15kW
- Klima-Servicegeräte, Spülgeräte und spezielle
Belastungseinheiten für Kältemittel R134, R1234yf, CO₂



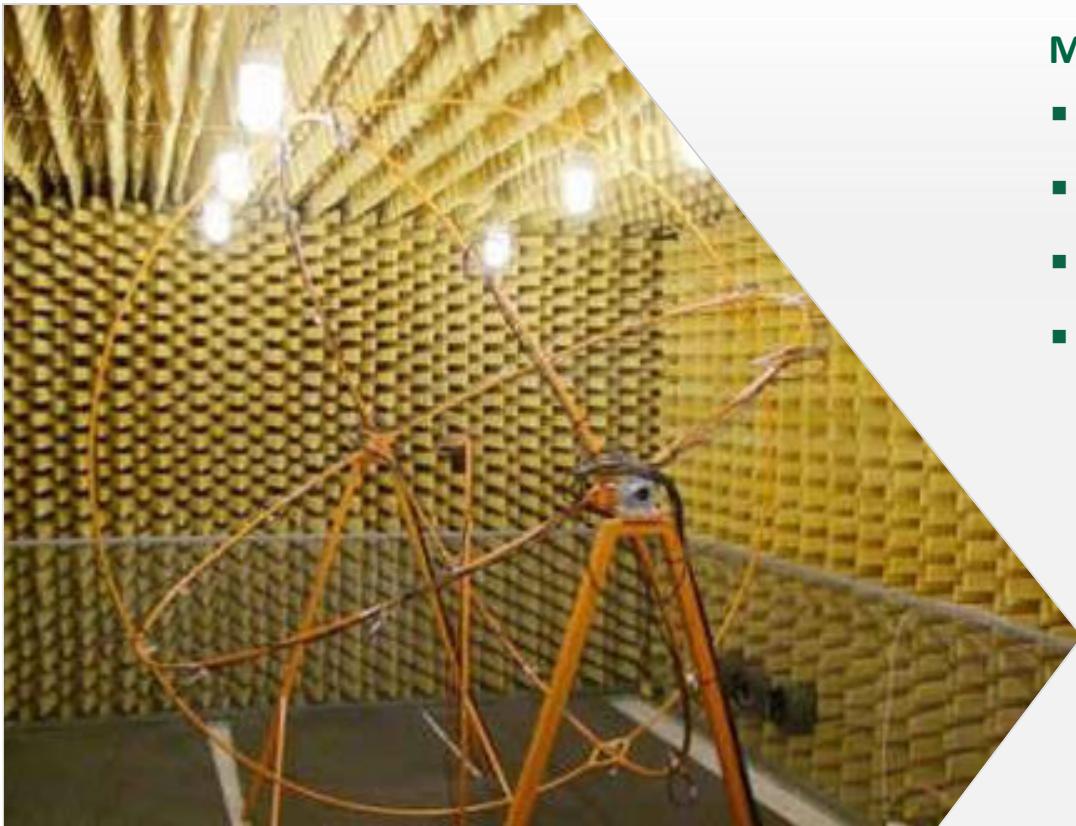
Schalleistungsmessung

- 10 Mikrofone entsprechend Halbkugeloberfläche ausgerichtet
- Messung des Schalldruckes im Zeitbereich
- Überwachung und Aufzeichnung der Versuchsparameter
- Bestimmung der Schalleistung aus dem gemittelten Schalldruck und dem Hüllflächenmaß

Messaufbau Zusatzaggregate

- Klimakompressor - Generator - Wischermotor
- Aufbau auf Zusatzaggregate-Prüfstand im Schallmessraum
- Aufbau selbstlaufende Aggregate auf speziellen Haltern
- schallharte Platte unter Prüfling



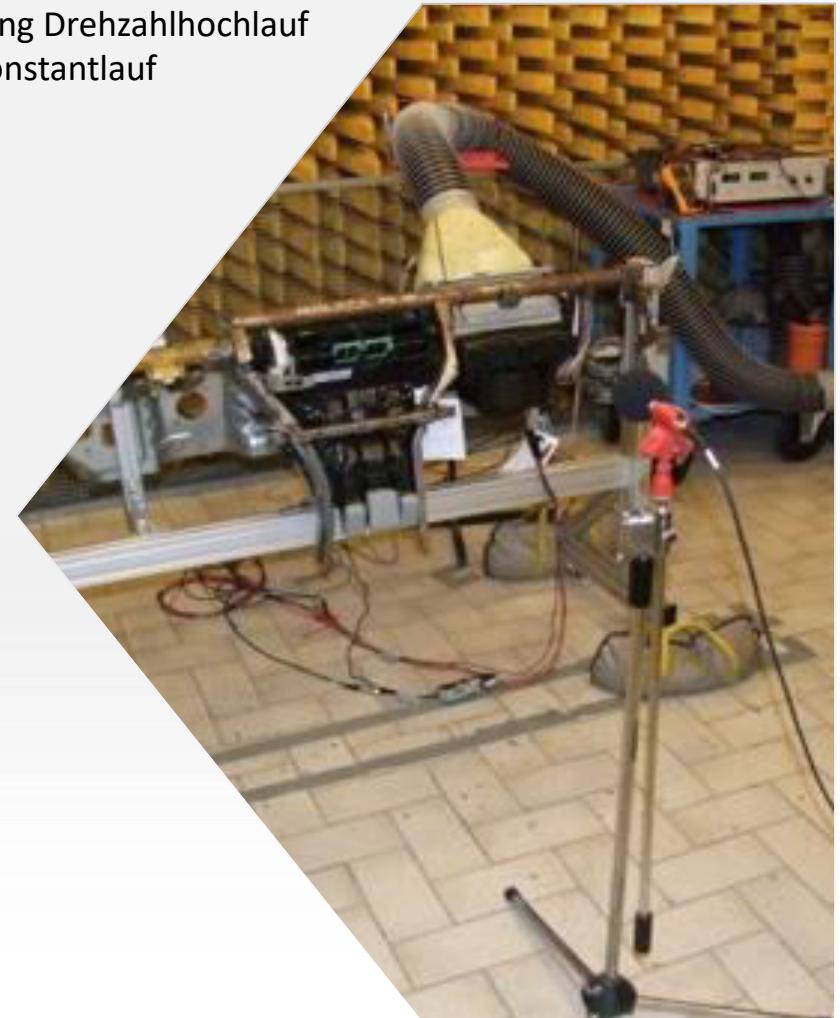


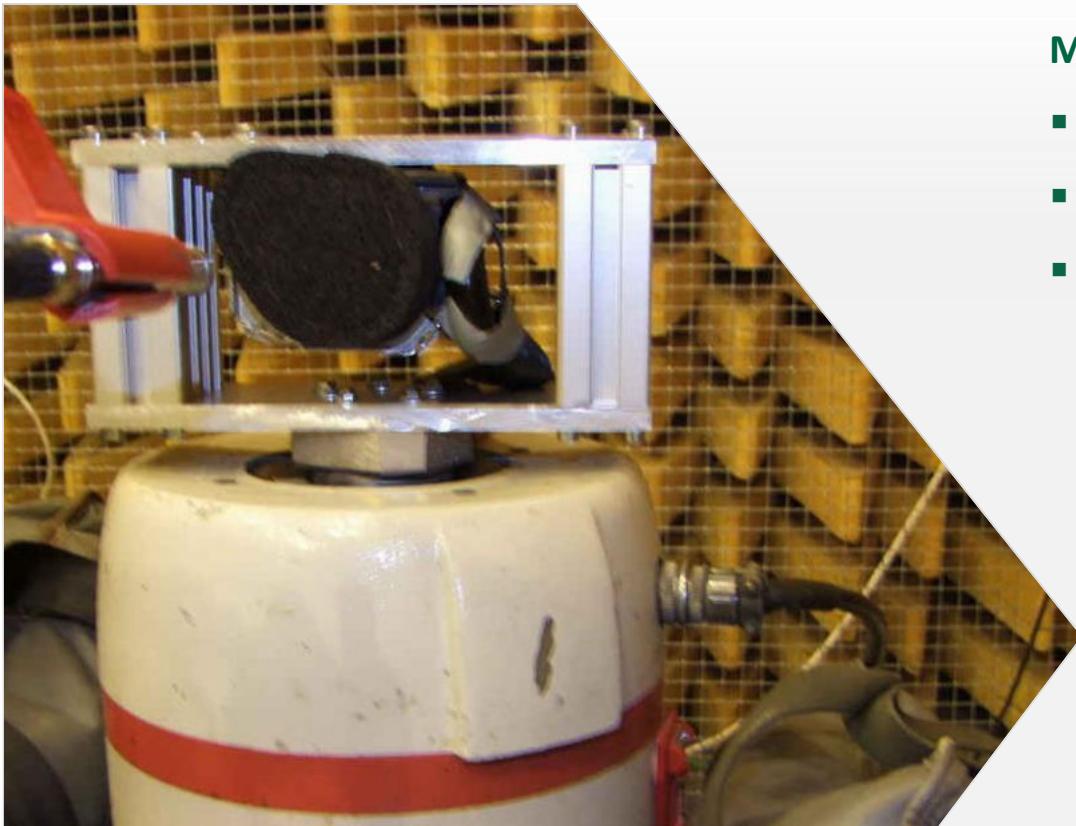
Messaufbau Einzelkomponenten - Beispiel Fanfare

- Stativ für fixe Position des Prüfobjektes
- 360° schwenkbares Stativ für 22 Mikrofone
- Kartierung Schallabstrahlung

Messaufbau Baugruppen - Beispiel Gebläse

- Aufbau Klimagerät mit Gebläse an Zentralrohr
- Zuführung Frischluft über Durchführung von Außen
- Einstellung Differenzdruck und Luftmassenstrom
- Messung Drehzahlhochlauf und Konstantlauf





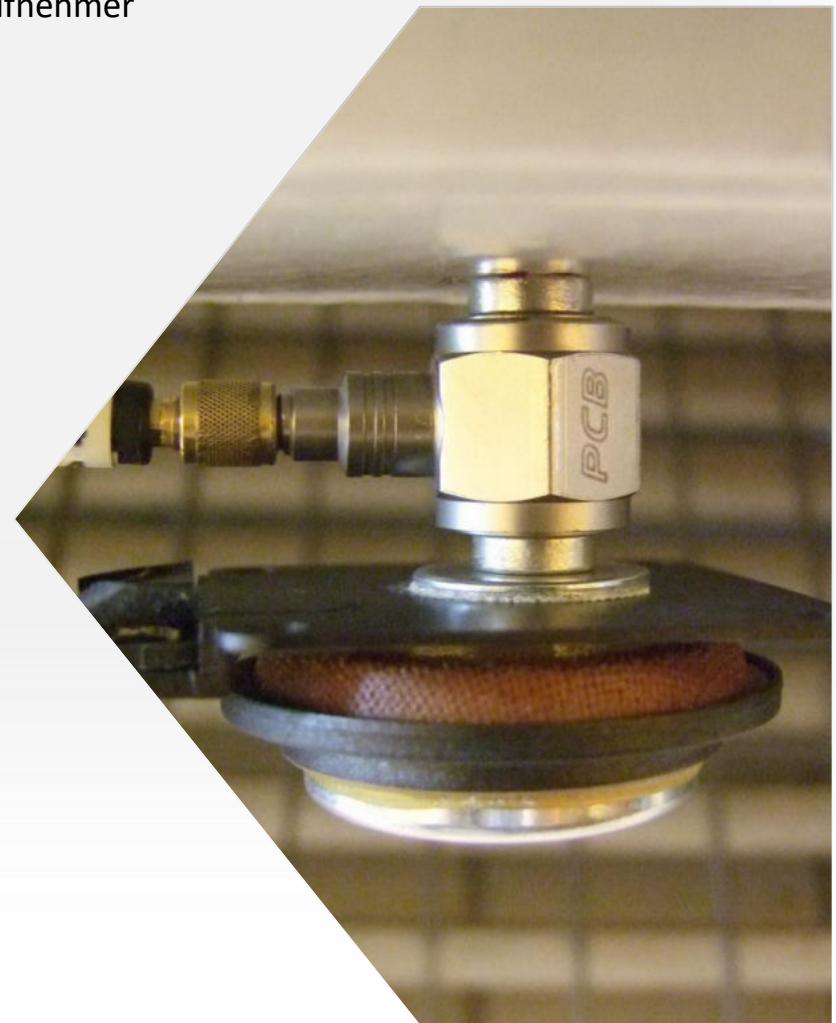
Einzelshaker 500 N

- Anwendung z.B. für Bauteilkloppern oder Tilgerauslegung
- Kraft 500 N, Frequenz 5 – 7500 Hz, Schwingweg 19 mm
- Prüflingsaufbau auf Armatur oder mit Gleittisch
- Kapselung für Betrieb in Bauteil-Klimakammer

Shakeranlage mit bis zu 4 Modalerregern 200 N

Miniatur-Ereger 2 - 5 N

- Anwendung z. B. für Blechflächenschwingungen
- Magnet- oder Klebefestigung frei am Bauteil
- Messung Anregung über Stromaufnahme oder separaten Kraftaufnehmer





Shaker LDS V875-440 mit Gleittisch

- Kraft (Sinus, Rauschen) 35,6 kN peak, Frequenzbereich 5 – 3000 Hz
Schwingweg 76,2mm peak-peak
- Lastausgleich 600kg, Gleittisch mit Aufspannfläche 750 x 750 mm
- Temperierbox für Gleittischbetrieb
Temperaturbereich -40 bis 100 °C



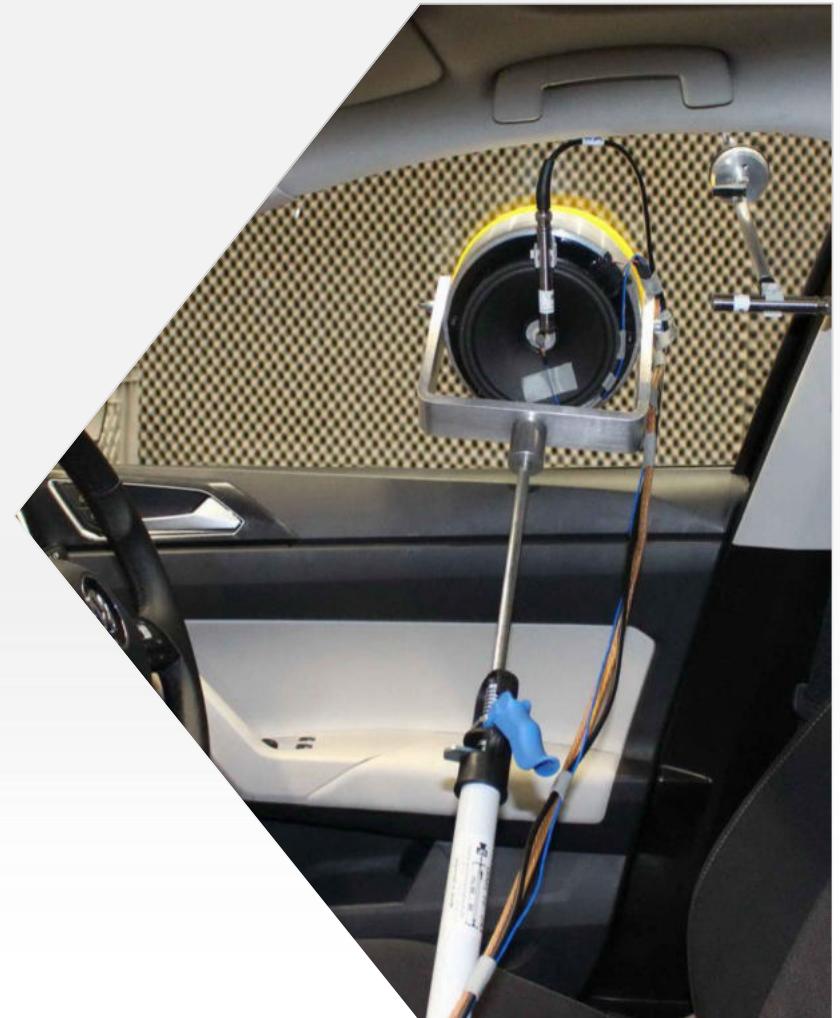
2 Shaker LDS V8-440 in Klimakammer

- Kraft Sinus 58 kN peak, Rauschen 66 kN rms, Frequenzbereich 5 – 2500 Hz
Schwingweg 63,5 mm peak-peak
- Lastausgleich 700kg, Schwingtisch mit Aufspannfläche 1220 x 1220 mm
- Klimakammer für Wärme/ Kälte / Feuchte, Rauminhalt 10 m³
Temperaturbereich -50 bis 120 °C
Auslegung für PV2005 und PV1200



Beispiel Innenraumempfindlichkeit IRE

- Messung in Schallmessraum oder leiser Werkstatt
- Anregung mit Volumenschallquelle oder Lautsprecher
- Messungen Anregungen, Schalldrücke und Beschleunigungen



Analysen

- Luftschallinertanz
- Akustische Empfindlichkeit
- Berandungsempfindlichkeit
- Durchschallungsempfindlichkeit



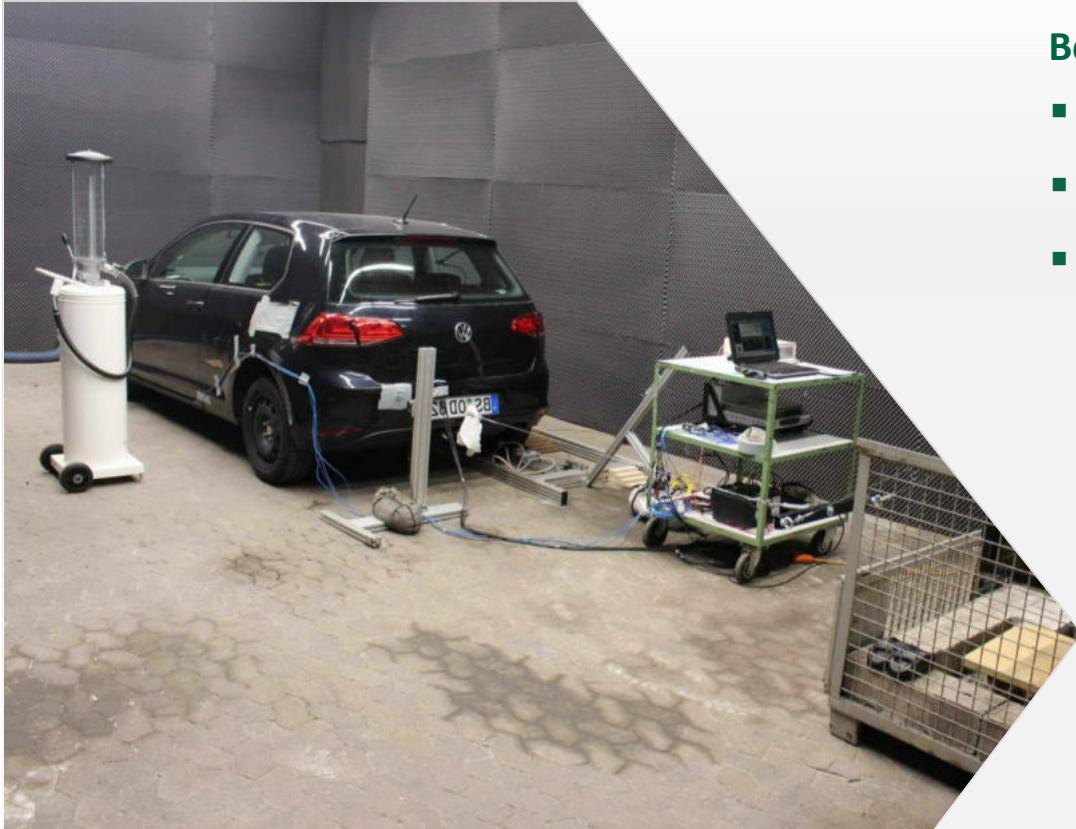
Beispiel Fingerprint

- Messung in Schallmessraum oder leiser Werkstatt
- Gesamtfahrzeug oder Trimmed Body
- Anregung mit Impulshammer
- Messungen Anregungen, Schalldrücke und Beschleunigungen



Analysen

- akustische Empfindlichkeit
- Punktinertanz
- Dynamische Steifigkeit
- Admittanz



Beispiel Tankschwappen

- Aufbau Prüfstand in leiser Werkstatt
- Einstellung Füllstand (Ab- und Betanken)
- Beschleunigungsvorrichtung für das Auto



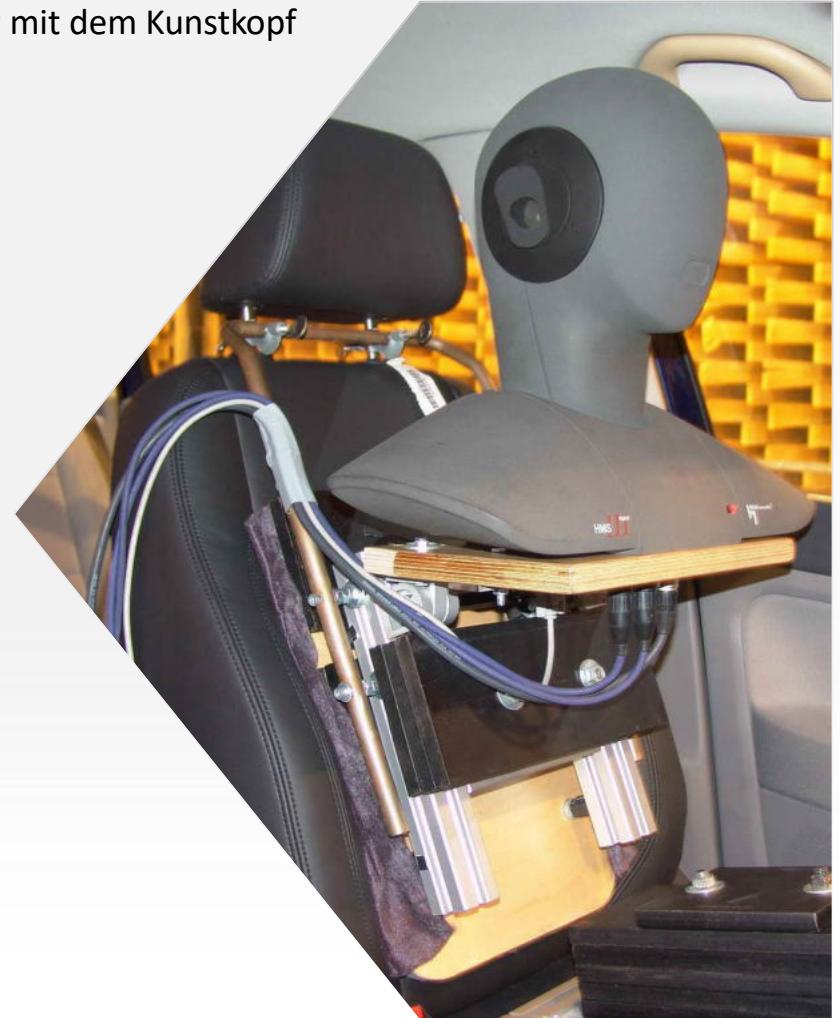
Messung Tankschwappgeräusch

- Definierter Anprall eines Rades an einen Balken
- Messung der Anprallgeschwindigkeit
- Messung von Akustik, Beschleunigungen, Kräften



Beispiel Betätigungsgeräusch elektrische Sitzverstellung

- Messung in Schallmessraum oder leiser Werkstatt
- Auflastung Sitz mit speziellem Gestell
- Stromversorgung und Fernsteuerung Sitz
- Messung mit dem Kunstkopf



Beispiel Betätigungsgeräusch Heckklappe

- Messung in Schallmessraum oder leiser Werkstatt
- Pufferung Batteriespannung
- Messung Schalldruck innen und außen
- Messung Beschleunigungen Heckklappe

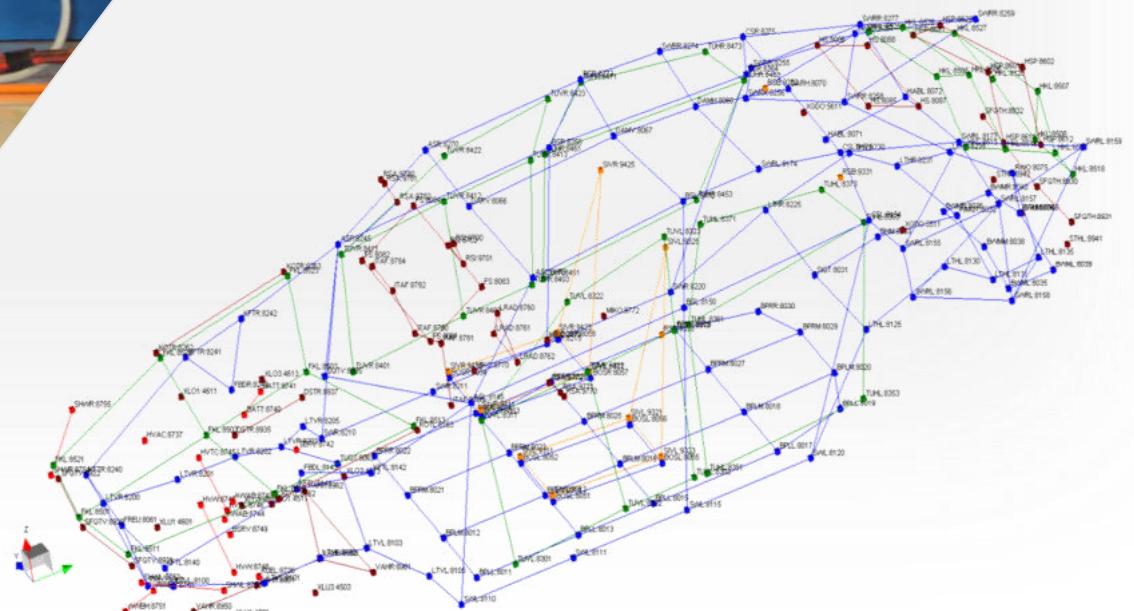


Modalanalyse

- Simultane inkohärente Anregung an 4 Punkten
- Messung der Beschleunigungen an ca. 250 Punkten an Karosserie und Bauteilen
- Bestimmung der Übertragungsfunktionen
- Berechnung MIF, MAC und Mode-Shapes

Modalanalyse Karosserie / Trimmed Body

- Entkoppelter Aufbau in der Leisen Werkstatt
- Modalanalyse-System Siemens Scadas Mobile
48 Kanäle, ICP, Software Testlab 21.1
- 4 Shaker RMS, je 100 N
14 Beschleunigungsaufnehmer triaxial
4 Kraftaufnehmer
- Spezieller Aufbau zur Ermittlung der Komfortsteifigkeit
(Equivalent Torsional Stiffness, ETS)





Messgrößen und Auswertungen

- Schalldruck, Beschleunigung, Kraft
- Drehzahl, Geschwindigkeit, Temperaturen, CAN / OBD
- Schalldruckpegel, Lautheit, Artikulationsindex
- Spektralanalyse, Signaturanalyse
- Subjektivbeurteilung

Fahrversuche auf der Straße

- Aufrüsten der mobilen Messtechnik
- Fahrten in Prüfgeländen oder öffentlichen Straßen
- Standardmessungen wie Innen- und Rollgeräusch
- Nachfahren von Beanstandungen



Versuchingenieure mit zum Teil langjähriger Erfahrung in der Fahrzeugakustik

- Gruppenleiter mit mehrjähriger Erfahrung (14 Jahre) in Forschung & Entwicklung (Bauteilverhalten, Akustik)
- Teamleiter mit langjähriger Erfahrung (28 Jahre) in der Fahrzeugentwicklung (Akustik, Aufbau)
- 4 Akustikingenieure mit fundierter Erfahrung im Versuch (8 - 15 Jahre)

Allgemeine Kompetenzen im Akustikversuch

- Kenntnis der dem neuesten Stand der Technik entsprechenden Prüfverfahren und Messmethoden
- Verwendung kundenseitig abgeglicherner Messtechnik (Head Acoustics, Siemens, MEScope, VW Akustik)
- Regelmäßige allgemeine und fachgebietsspezifische Schulungen
- Gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Kenntnisse von Konstruktionsprogrammen sowie kundenspezifischer Systeme und deren Bedienung
- PKW-Führerschein, VW-Prototypen-Fahrerlaubnis, Hochvolt-Sensibilisierung
- Technischer Sachverstand, Analysefähigkeit
- Gute Kommunikationsfähigkeit, kurze Reaktionszeiten für kurzfristige Aufgaben
- Gute Vernetzung, Kontakte zu Herstellern und Lieferanten
- Erforderliche Nähe zum Auftraggeber und Bereitschaft zu Dienstreisen weltweit
- Nutzung der Ressourcen der Volke Unternehmensgruppe

Aeroakustik



Modalanalyse Karosserie

Akustik Klimakreislauf

Punktinertanz



Adresse
Daimlerstraße 35
38446 Wolfsburg

Akustische Empfindlichkeit



Riemenschwingung

Ausströmerakustik

Rollgeräuschkennungen



Telefon
+49 5361 503-0

Bauteilschwingungen

Nutzfahrzeuge

Schalldämpfer



E-Mail
verkauf@volke.de
info@volke.de

Betriebsschwingformanalyse



Scheinwerferzittern

Dämmung / Dämpfung

Schnarren Kraftstoffleitungen



Web
www.volke.de

Druckpulsationsmessungen

Schneegrieseln Schweller



Versuch Akustik
Marcus Tillmann
+49 5361 503-3418
Marcus.Tillmann@volke.de
Michael Lerch
+49 5361 503-1199
Michael.Lerch@volke.de

Dynamische Steifigkeit



Signaturanalyse

Fanfarenmessung

Sitzlehnenentilger

Fauchen Expansionsventil

Sound Design



Spiegelzittern

Fingerprint

Spindelantriebsgeräusch

Gebläse-Akustik

Splittbewurf Radhaus

Generatorpfeifen

Tankschwappen

Gurtklappern

Trimmed Body

Haubenzuschlag



Türgrollen

Impulshammermessungen



Türöffnungsgeräusch

Innengeräusch

Verdichtergeräusch

Karosserieübertragung

Wischerakustik

Klimagerät



Qualitätsmanagement
ISO 9001
www.dekra-siegel.de



Deutsche
Akreditierungsstelle
D-PL-20870-01-00



TRUSTED INFORMATION SECURITY ASSESSMENT EXCHANGE