

A photograph of a large industrial testing machine, likely a wheel loader simulator, with a yellow and grey color scheme. A large black tire is mounted on a silver hub and is positioned on a metal platform. The machine's complex structure includes various hydraulic cylinders, hoses, and electrical components. The background shows a dark, industrial environment.

fka

Prüfstandskatalog

Wissenschaftlich gesicherte Ergebnisse

Simulieren – Testen – Validieren

Durch ein starkes Kooperationsnetzwerk verfügt die fka über Zugriff auf eine weltweit einmalige Infrastruktur für Simulations- und Testwerkzeuge für alle Fahrzeugbereiche. Die bereichsübergreifende Vernetzung sowie die große Nähe zur wissenschaftlichen Forschung an der RWTH Aachen University garantieren innovative Lösungen und belastbare Ergebnisse.



Inhalt

Fahrwerk

| | |
|--|----|
| Teststrecke | 6 |
| Fahrversuch | 7 |
| Achsmessstand | 8 |
| Vehicle Inertia Measuring Machine (VIMM) | 9 |
| Flachbahn-Reifenprüfstand MTS Flat-Trac IV CT plus | 10 |
| Motorrad-Reifenprüfstand | 11 |
| Nutzfahrzeug-Reifenprüfstand | 12 |
| Steifigkeits-Reifenprüfstand | 13 |
| Schlagleisten-Reifenprüfstand | 14 |
| Fahrbarer Reifenprüfstand | 15 |
| Linearzug-Reibwertprüfstand | 16 |
| Hydropuls-Reifenprüfstand | 17 |
| Servohydraulisches Prüfzentrum | 18 |

Karosseriestrukturen

| | |
|------------------------------------|----|
| Servohydraulisches Prüfzentrum | 18 |
| Crashanlage | 19 |
| Fallturmprüfstand | 20 |
| Fußgängerschutzprüfstand | 21 |
| Karosseriekomponenten-Benchmarking | 22 |
| Beulprüfstände | 23 |
| Karosseriesteifigkeitsprüfstand | 24 |
| Optische Messverfahren | 25 |
| CAE-Tools | 26 |

Elektrik / Elektronik

| | |
|---|----|
| Batteriekonditionierung und Bordnetztests | 27 |
|---|----|

Inhalt

Antriebsysteme

| | |
|---|----|
| Dynamische Getriebe- und Achsenprüfstände | 28 |
| Prüfstandsinfrastruktur Antrieb | 29 |
| Allradprüfstand | 30 |
| Dynamischer Rollenprüfstand | 31 |
| Batterietest- und Simulationssystem I | 32 |
| Batterietest- und Simulationssystem II | 33 |

Akustik und Psychoakustik

| | |
|--|----|
| Psychoakustiklabor | 34 |
| Prüfstände zur Bestimmung akustischer Kenngrößen | 35 |
| Modal- und Transferpfadanalyse | 36 |
| Gelenkwellenprüfstand für Funktionstests | 37 |

Thermomanagement

| | |
|-----------------------------------|----|
| Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit | 38 |
|-----------------------------------|----|

Fahrerassistenzsysteme

| | |
|--|----|
| Sprayfahrzeug | 39 |
| FAS-Nfz-Versuchsfahrzeuge IVECO Stralis 500 und 480 | 40 |
| FAS-Pkw-Versuchsfahrzeug Passat | 41 |
| Werkzeuge für die Bewertung und Absicherung von FAS-Sensoren und -Funktionen | 42 |
| Statischer Fahrsimulator | 43 |
| Hochdynamischer Fahrsimulator | 44 |
| V2X-Kommunikation | 45 |

Teststrecke



Einsatzgebiete

- Versuchsfahrten zur Längs-, Quer- und Vertikaldynamik von Pkw, Lkw und Krafträdern
- Außengeräuschmessungen bei beschleunigter und konstanter Vorbeifahrt (DIN ISO 362 / UN/ECE R51.03)
- Messungen von Reifen-Fahrbahn-Geräuschen
- Entwicklung von Leit-, Informations- und Kommunikationssystemen
- Untersuchungen zur Fahrer-Fahrzeug-Interaktion

Technische Daten

- Länge: 400 m
- Zwei Kreisflächen
 - Durchmesser: 100 m
 - Durchmesser: 40 m
- Akustik Fahrbahnbelag (DIN ISO 10844/94)
 - Breite 20 m
 - Länge 45 m
- Bewässerungsanlage
- Niedrigreibwert (μ -low) auf Nassplanen

Fahrversuch



Leistungsspektrum Fahrversuch

- Planung von Versuchskampagnen & messtechnische Ausrüstung von Versuchsfahrzeugen
- Durchführung von Fahrversuchen (z. B. ISO, ECE oder kundenspezifische Manöver)
- Aufbereitung und Auswertung der Messdaten

Messtechnische Ausstattung

- Lenkroboter (Anthony Best Dynamics SR60)
- Messlenkrad (Corrsys Datron MSW)
- GPS gestütztes Interiormesssystem (IMAR iTrace F200-E)
- Optischer Geschwindigkeitssensor (Corrsys Datron Correvit S350)
- Optisches 3D-Messsystem (AICON Wheelwatch)
- Beschleunigungssensoren (2 g, 10 g, 50 g)
- Diverse weitere Sensoren und Messtechnikkomponenten (z. B. Wegmesssensoren, Drucksensoren, Pedalkraftsensoren)

Achsmesstand



Einsatzgebiete

- Kinematik- und Elastokinematikuntersuchungen (K & C)
- Messung von Komplettfahrzeugen oder Achsmodulen

Technische Daten

- Dreidimensionale Krafteinleitung:
 - Bremskraft (x), Seitenkraft (y), Vertikalkraft (z)
- 12 hydraulische Aktuatoren
- Vollautomatisierter Messbetrieb, PC-gesteuert
- Dreidimensionale Kraft- und Wegmessung
- Messung kombinierter Lastfälle (Wanken, Huben)
- Max. Radlast: 13 kN
- Max. Horizontalkraft: 5 kN
- Max. Radstand: 3210 mm
- Max. Spurweite: 1640 mm

Vehicle Inertia Measurement Machine (VIMM)



Einsatzgebiete

- Messung der Trägheitseigenschaften von Fahrzeugen, Komponenten und Anhängern

Technische Daten

- Erfassung aller Trägheitsparameter:
 - Masse
 - Schwerpunktlage
 - Hauptträgheitsmomente
- Sphärisch gelagerte Plattform mit servohydraulischer Aktuierung
- Prüfkörper: 300 kg – 2600 kg

Flachbahn-Reifenprüfstand MTS Flat-Trac IV CT plus



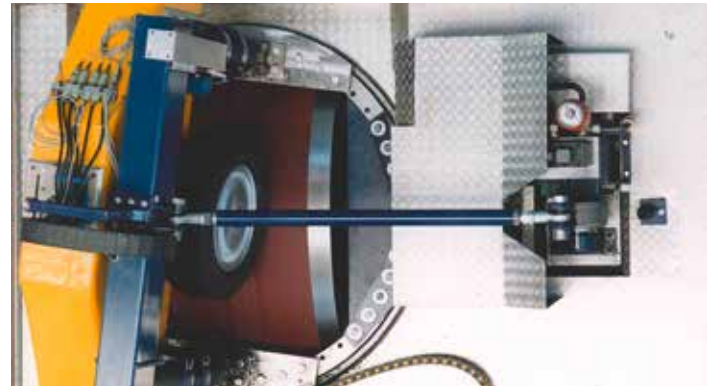
Einsatzgebiete

- Erfassung quasi-stationärer Kraftübertragungseigenschaften
- Beurteilung von Schräglaufsteifigkeit, Einlauflänge, Rückstellmoment, Konizität
- Erfassung transients Kraftübertragungseigenschaften
- Erfassung von Brems- und Antriebsschlupfeigenschaften
- Erfassung von dynamischen Vertikalsteifigkeiten
- Hochgeschwindigkeitsversuche
- Fahrprofil-Nachbildung
- Vorbereitet für Nass-Versuche

Technische Daten

- Längskraft F_x : ± 18 kN
- Querkraft F_y : ± 20 kN
- Radlast F_z : max. 25 kN
- Antriebs-/Bremsmoment: ± 6000 Nm
- Schräglaufwinkel: $\pm 20^\circ$
(max. Verstellgeschw.: 50 °/s)
- Sturzwinkel: $\pm 10^\circ$
(max. Verstellgeschw.: 8 °/s)
- max. Geschwindigkeit: 250 km/h
- max. Reifendurchmesser: 910 mm
- Bandbelag: Korund 3M P120
- Antriebssysteme vollelektrisch

Motorrad-Reifenprüfstand



Einsatzgebiete

- Untersuchung des Kraftübertragungsverhaltens
- Untersuchung des Verschleißverhaltens

Technische Daten

- max. Radlast F_z : 12 kN
- Schräglaufwinkel: -12° bis $+12^\circ$
(dyn.: $\pm 2^\circ$ bei 5 Hz)
- Sturzwinkel: -45° bis $+20^\circ$
(dyn.: $\pm 5^\circ$ bei 5 Hz)
- max. Geschwindigkeit: 180 km/h
- Trommeldurchmesser: 1,59 m
- Trommelbelag: Korund 3M P80

Nutzfahrzeug-Reifenprüfstand



Einsatzgebiete

- Untersuchung des Kraftübertragungsverhaltens
- Untersuchung des Schwingungsverhaltens
- Rollwiderstandsmessungen
- Steifigkeitsmessungen

Technische Daten

- max. Radlast F_z : 50 kN
- max. Bremsmoment: 16 kNm
- Schräglaufwinkel: $\pm 15^\circ$
- Sturzwinkel: $\pm 10^\circ$
- max. Geschwindigkeit: 120 km/h
- max. Reifendurchmesser: 1070 mm
- Trommeldurchmesser: 2,5 m
- Trommelbelag: Korund 3M P120
- Reifendruckregelanlage

Steifigkeits-Reifenprüfstand



Einsatzgebiete

- Vollautomatisierte Messungen von Reifensteifigkeiten wie Vertikal-, Längs- und Querkraft sowie Verdrehsteifigkeit, Steifigkeiten auf scharfkantigen Hindernissen, Druckverteilung in der Aufstandsfläche am sich nicht drehenden Kraftfahrzeugreifen
- Präzise, quasistationäre Messungen mit hoher Wiederholgenauigkeit nach den Vorgaben von OEMs und Reifenherstellern

Technische Daten

- Längskraft F_x : 40 kN
- Querkraft F_y : 40 kN
- max. Radlast F_z : 40 kN
- Sturzwinkel: $\pm 9,5^\circ$
- Lenkwinkel: $\pm 80^\circ$
- max. Verfahrweg xy-Richtung: ± 130 mm
- max. Reifendurchmesser: 1430 mm
- max. Reifenbreite: 380 mm
- Belag der Reifenauflagefläche: Korund 3M P120

Schlagleisten-Reifenprüfstand



Einsatzgebiete

- Messungen mit höchsten Anforderungen an die strukturelle Steifigkeit des Prüfstands

Technische Daten

- Längskraft F_x : ± 20 kN
- Querkraft F_y : ± 20 kN
- max. Radlast F_z : 30 kN
- max. Geschwindigkeit: 90 km/h
- max. Reifendurchmesser: 850 mm
- Trommeldurchmesser: 1,59 m
- Trommelbelag: Stahl
- Haltekraft der Klemmeinheiten ($\mu = 0,3$): 240 kN

Fahrbarer Reifenprüfstand



Einsatzgebiete

- Untersuchung des Kraftübertragungsverhaltens auf realen Fahrbahnen oder auf einer Außentrommel
- Einflussuntersuchung von verschiedenen Zwischenmedien auf den Reibwert
- Rollwiderstandsmessungen

Technische Daten

- Längskraft F_x : ± 40 kN
- Querkraft F_y : ± 40 kN
- max. Radlast F_z : 60 kN
- max. Bremsmoment: 25 kNm
- Schräglaufwinkel: $\pm 45^\circ$
- Sturzwinkel: $\pm 10^\circ$
 - Sturzachse liegt kinematisch auf der Fahrbahn
- max. Geschwindigkeit: 90 km/h
- Reifendurchmesser: 560 mm – 1240 mm
- Dynamische Radlastregelung für erhöhte Messgenauigkeit

Linearzug-Reibwertprüfstand



Einsatzgebiete

- Untersuchung verschiedener Reibpaarungen
- Untersuchung des Temperaturverhaltens von Gummiprüben
- Untersuchung des Einflusses der Fahrbahntextur auf den Reibwert

Technische Daten

- Probengröße: 60 mm x 60 mm
- Druck: 0,3 bar – 3,5 bar
- Geschwindigkeit: 0,001 m/s – 1,5 m/s
- Temperatur: Umgebung bis 80 °C
- 3D-Kraftmessung: ± 2000 N
- Genauigkeit: $\pm 0,1\%$
- Mobil einsetzbar

Hydropuls-Reifenprüfstand

Einsatzgebiete

- Untersuchung der hochdynamischen Steifigkeits- und Dämpfungseigenschaften von Pkw- und Motorsport-Reifen
- Untersuchung des Einflusses von Radlastschwankungen auf den Seitenkraftaufbau
- Vertikalanregung bis zu 50 Hz, mit und ohne Schräglaufwinkel

Technische Daten

- max. Radlast F_z : 20 kN
- Schräglaufwinkel: statisch $\pm 6^\circ$
- max. Geschwindigkeit: 120 km/h
- Felgendimensionen: 13" – 20"
- Trommeldurchmesser: 2,5 m
- max. Anregungsfrequenz: 50 Hz (abhängig von Radmasse und Amplitude)



Servohydraulisches Prüfzentrum



Einsatzgebiete

- Betriebsfestigkeitsuntersuchung von Gesamtfahrzeugen, Fahrzeugstrukturen und Komponenten
- Anwendungsspezifische Eigenschaftsuntersuchung von Gesamtfahrzeugen, Fahrzeug-Subsystemen und -Komponenten
- Untersuchungen zu Fahrzeugkomforteigenschaften, Dämpfereigenschaften
- Materialkennwertermittlung
- Quasistatische Crush-Versuche zur Ermittlung von Fahrzeugdeformationen und Verformungswiderständen (z. B. FMVSS 214)

Technische Daten

- Modulares Prüfstandssystem für individuelle Prüfaufbauten
- 2 Spannfelder: 15 m x 6 m und 4 m x 3 m
- 20 Hydraulikzylinder
 - Kraft: 10 kN – 350 kN
 - Hub: 100 mm – 1000 mm
 - Frequenz f_{\max} : 150 Hz
- Variable Klimaboxen
- 8 MTS-Flextest-Regelkreise (Weg- und Kraftregelung, RPC zur Iteration weiterer Signale)

Crashanlage



Einsatzgebiete

- Gesamtfahrzeugcrashes nach ECE- und US-Normen (z. B. FMVSS 208, Offsetaufprall, Pfahlaufprall)
- Komponenten- und Schlittenversuche (z. B. AZT, IIHS RCAR, ECE-R42 „Pendelversuche“)
- Individuelle Prüfkfigurationen (z. B. Bordsteinanprall)
- Messdatenauswertung- und Aufbereitung
- Videodatenanalyse: 2D-Punktverfolgung beliebig vieler Crashmarker (relativ und absolut), Messdaten- und Videodatensynchronisation, Archivierung im iso-mme-Format

Technische Daten

- Anlaufbahn: 50 m
- max. Aufprallgeschwindigkeiten: 80 km/h
- max. Schlittenmasse: 4000 kg
- 2 crashfeste Onboard-Messsysteme mit je 32 Kanälen (max. 100 kHz / Kanal)
- Dreiaxiale Kraftmessung von max. 4 Lastpfaden und zusätzlich zwei 6-axial Kraftmessdosen ($F_x = 400 \text{ kN}$, $M_y = M_z = 8 \text{ kNm}$)
- Filmgrube
- Digitale High-Speed-Videosysteme mit max. 5000 Bildern/s
- Variable Crasheschlitten mit einstellbaren Größen für Masse, Schwerpunktlage, Radstand, Spurweite und Reifendimensionen

Fallturmprüfstand



Einsatzgebiete

- Untersuchungen des Energieabsorptionsverhaltens von Strukturen und Werkstoffen
- Kostengünstige Nachbildungen von Crashreparaturtests
- Nachbildungen von Aufprallkonfigurationen im Rahmen des Fußgängerschutzes

Technische Daten

- Fallmassen: 3,5 kg – 800 kg
- max. Aufprallgeschwindigkeit: 42 km/h
- Erfassung der Impactorverzögerungen und -wege sowie der Reaktionskräfte mit 100 kHz
- Digitale High-Speed-Videosysteme mit max. 5000 Bildern/s
- max. Wegmessung: 500 mm

Fußgängerschutzprüfstand



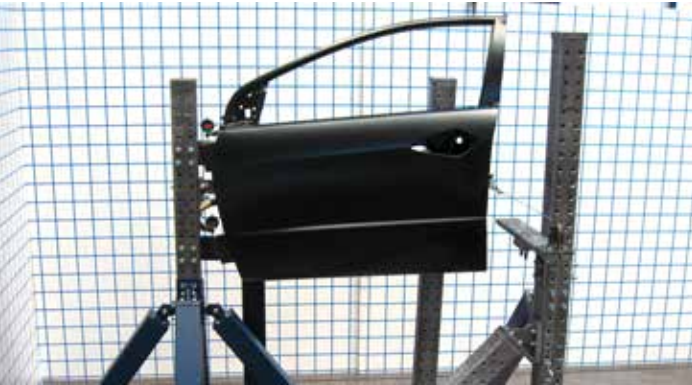
Einsatzgebiete

- Fußgängerschutzprüfungen mit Kopffimpactor nach:
 - 2009/78/EC
 - Euro NCAP
 - GTR Nr.9

Technische Daten

- max. Aufprallgeschwindigkeit: 45 km/h
- Aufprallwinkel: 0° – 70°
- Kopffimpactor entsprechend dem jeweiligen Prüfverfahren (z. B. 3,5 kg- oder 4,5 kg-Kopf mit Sensorik)
- Messsignalerfassung mit 100 kHz
- Digitale High-Speed-Videosysteme mit max. 5000 Bildern/s

Karosseriekomponenten-Benchmarking



Einsatzgebiete

- Bestimmung der globalen Steifigkeiten von Türen und Klappen

Lastfälle Motorhauben/Heckklappen

- Torsionssteifigkeit
- Längssteifigkeit
- Quersteifigkeit

Lastfälle Türen

- Fensterrahmensteifigkeit
- Türabsenkung
- Überöffnen
- Brüstungssteifigkeit

Beulprüfstände



Einsatzgebiete

- Bestimmung der Beulsteifigkeit und Beulfestigkeit
- Analyse von Türen und Klappen beliebiger Fahrzeugklassen
- Messung der Verschiebungen mit Hilfe eines Weglasers
- Nutzung verschiedener Indenter für Beulsteifigkeit und Beulfestigkeit
- Durchführung der Hagelschlagprüfung mit speziellen Stahlkugeln

Karosseriesteifigkeitsprüfstand



Einsatzgebiete

- Bestimmung der Torsions- und Biegesteifigkeit einer Karosserie mit und ohne Anbauteile
- Ermittlung des Steifigkeitsverlaufs

Technische Daten

- max. Fahrzeuglänge: 6 m
- Einleitung von Torsionsmomenten von 1000 Nm, 2000 Nm und 3000 Nm in die Federbeindome der Karosserie
- Messung der Verschiebungen an ca. 60 Messstellen

Optische Messverfahren



GOM TRITOP

Einsatzgebiete

- Messen von dreidimensionalen Bauteildeformationen und -auslenkungen
- Gleichzeitige Analyse von zahlreichen Messpunkten

Technische Daten

- Messgenauigkeit: 0,2 mm

GOM ATOS

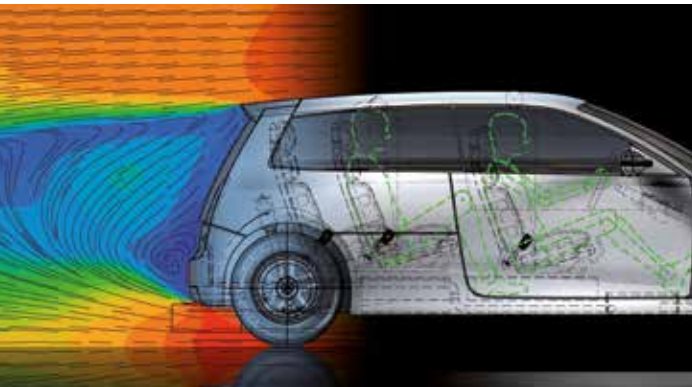
Einsatzgebiete

- Digitalisierung von beliebigen Geometrien von Karosserie-, Antriebs-, Fahrwerks-, Elektronik- und Interieurbauteilen
- Darstellung der Bauteilgeometrien in Form von STL-Punktwolken
- Polygonisierte Darstellung der Bauteilform als Basis für die CAD- und FE-Modellierung
- Qualitätssicherung (direkter Vergleich von identischen Bauteilgeometrien und -abmessungen zur Bewertung von Abweichungen)

Technische Daten

- Einsatz von zwei Messfeldern: 500 mm x 400 mm und 1000 mm x 800 mm
- Messgenauigkeit: 0,1 mm (nach VDI-Richtlinie 2634)

CAE-Tools



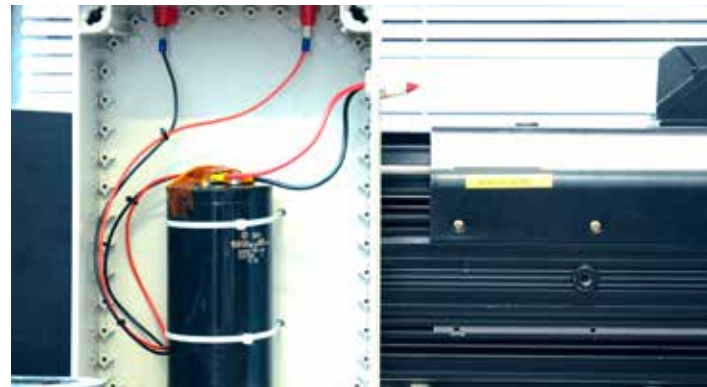
Einsatzgebiete

- Lineare und nichtlineare Strukturuntersuchungen
- Crashfestigkeitssimulationen
- Modalanalyse und Geräuschabstrahlung
- Drehschwingungssimulation in Antriebssystemen
- Längs- und Querdynamiksimulationen
- Verkehrsflussimulationen
- Aerodynamikanalysen
- 2D-Tracking (2D-Punkverfolgung bei High-Speed-Aufnahmen)
- Datenverwaltung und Mess-, Steuer- und Regelsysteme

Softwaretools

- CATIA, ProEngineer
- HyperWorks, Primer
- ABAQUS/Implicit, ANSYS, NASTRAN, OptiStruct
- ABAQUS/Explicit, LS-DYNA, MADYMO, PAM-CRASH, RADIOSS
- ADAMS-CAR, CarMaker
- Matlab-Simulink, Dymola, Modelica
- PELOPS
- StarCCM+, AcuSolve
- LMS Virtual.Lab
- Signum Bildtechnik Motion Analysis
- National Instruments LabVIEW und DIAdem

Batteriekonditionierung und Bordnetztests



Einsatzgebiete

- Verifikation von Bordnetztopologien (12 V / 48 V), Betriebsstrategien und Komponenten
- Kontrolliertes Laden / Entladen und Zyklisieren von Batterien auf beliebige Ladezustände
- Testen von Induktivladesystemen und Analyse der Auswirkungen auf das Bordnetz

Technische Daten

- Laden mittels angeschlossener Standardladegeräte oder Netzteilen bis zu 400 A
- Entladen mit konstanten Strömen (600 A), konstanten Widerständen und konstanter Leistung (5,6 kW)
- max. Motorlast-Emulation: 18 kW
- Verifikation von 12 V / 48 V-Topologien
- Komponenten mit verschiedensten Kommunikationsschnittstellen in Test-Setup integrierbar
- Induktives Laden: bis zu 7,2 kW bei 85 kHz
 - Vollautomatisierte Positionsvermessung (0,125 mm)

Dynamische Getriebe- und Achsenprüfstände



Testobjekte

- Antriebssysteme
- Antriebskomponenten
- Versorgung mit DC-Power bis zu 1000 V, 1000 A

Einsatzgebiete

- Dynamische Fahrversuche analog zur Teststrecke
- Funktionsuntersuchungen und Kennungsverhalten von Aggregaten
- Betriebsfestigkeit mit und ohne Zeitraffung
- Leistungs- und Wirkungsgradmessungen
- Energie- und Kraftstoff-Verbrauch
- Körperschallmessungen und Transferpfaduntersuchungen

Technische Daten

- max. Antriebsleistung: 500 kW
- Abtriebsleistung: 2 x 560 kW
- max. Fahrgeschwindigkeit: ca. 340 km/h
- max. Raddrehmomente: 4700 Nm

Prüfstandsinfrastruktur Antrieb



Verfügbare Komponenten

- Kleinantriebe für Nebenaggregat- und Schleppleistungsmessungen
- Hochgenaue Drehmomentmesstechnik (HBM T12)
- Analytoren zur elektrischen Leistungsmessung 1- und 3-phasig (ZES Zimmer)
- Durchflussmessgeräte zur Kraftstoff-Verbrauchsmessung (Pierburg PLU, Swisstone Uniflowmaster)
- Schadensfrüherkennungssysteme, Pegel- und Spektrum-basiert (RedAnt MIG16)
- Vorrichtung zur Achslastaufbringung bei Nutzfahrzeugachsen
- Gangschaltautomat (GIF GSE2)
- Adaptionsgetriebe zur Anpassung der Prüflingskennung an die Prüfmaschinen (Hochdrehzahl, Hochdrehmoment etc.)

Allradprüfstand



Testobjekte

- Gesamtfahrzeuge
- Antriebssysteme
- Antriebskomponenten
- Gleichspannungsversorgung bis zu 1000 V, 1000 A

Einsatzgebiete

- Dynamische Fahrversuche analog zur Teststrecke
- Benchmarking von Betriebsstrategien
- Funktionsuntersuchungen und Kennungsverhalten von Aggregaten
- Betriebsfestigkeit mit und ohne Zeitraffung
- Leistungs- und Wirkungsgradmessungen
- Energie- und Kraftstoff-Verbrauch
- Körperschallmessungen und Transferpfaduntersuchungen

Technische Daten

- max. Antriebsleistung: 330 kW
- Abtriebsleistung: 4 x 120 kW
- max. Fahrgeschwindigkeit: ca. 250 km/h
- Simulierte Fahrzeugmasse: 600 kg – 3000 kg
- max. Raddrehmomente: 1800 Nm (bzw. 6255 Nm)

Dynamischer Rollenprüfstand



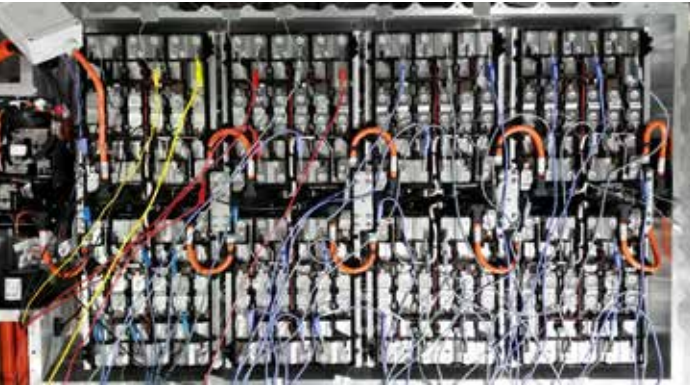
Einsatzgebiete

- Prüfung von konventionellen und unkonventionellen Antriebssystemen
- Energie- und Kraftstoff-Verbrauchsmessungen
- Geräusch- und Schwingungsanalysen
- Funktionsentwicklung und Applikation

Technische Daten

- max. Geschwindigkeit: 200 km/h
- max. Achslast: 3000 kg
- Schwungmassenklassen: 450 kg – 2270 kg
- max. Fahrwiderstandsleistung: 60 kW
- max. Zugkraft: 1700 N
- Zapfstelle für Batteriesimulationssystem

Batterietest- und Simulationssystem I



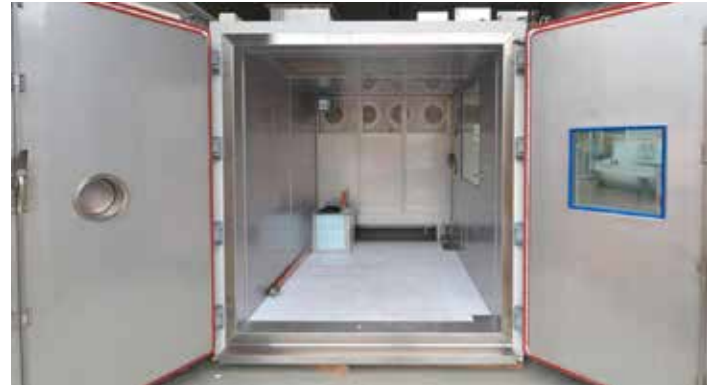
Einsatzgebiete

- Charakterisierung von Energiespeichern
- Simulation von Energiespeichern
- Spannungsquelle/-senke zur Inbetriebnahme von Hochvoltkomponenten
- Kombinierbar mit weiteren Prüfständen

Technische Daten

- Spannungsbereich: 0 V – 650 V
- Strombereich: ± 1 A – 400 A
- Dynamik (0% – 95% Sollwert): 0,1 s
- CAN-Schnittstelle zu Batterie-Management-Systemen

Batterietest- und Simulationssystem II



Einsatzgebiete

- Charakterisierung von Energiespeichern inkl. Kühlsystem unter verschiedenen klimatischen Bedingungen
- Entwicklung und Tests von Kühlsystemen und Thermomanagement
- Entwicklung und Tests von Batterie-Management-Systemen
- Simulation von Energiespeichern unter Einbindung von Matlab/Simulink-Modellen

Technische Daten Batterietester

- Spannungsbereich: 10 V – 1000 V
- Strombereich: ± 1000 A
- Max. Leistung: ± 400 kW
- Dynamik (Lastsprung 10% – 90%): 1 ms
- Schnittstelle zu Matlab/Simulink
- Restbussimulation

Klimakammer

- Abmaße Prüfraum (B/T/H): 2 m x 2,50 m x 2,20 m
- Temperaturbereich: -40 °C – 70 °C
- Feuchtebereich: 10% – 95% rel. Feuchte
- Taupunktbereich: 5 °C – 68,8 °C
- Dynamik: 2 K/min
- Tests bis Hazard-Level 6 möglich

Psychoakustiklabor



Einsatzgebiete

- Gehörliche Analyse von Innen- und Außengeräuschen
- Subjektivbewertungen und Hörstudien
- Sounddesign

Technische Daten

- Vorführraum mit Videoleinwand
- Getrennter Regieraum
- Software: HEAD acoustics ArtemiS
- Kunstkopfmesssysteme

Prüfstände zur Bestimmung akustischer Kenngrößen



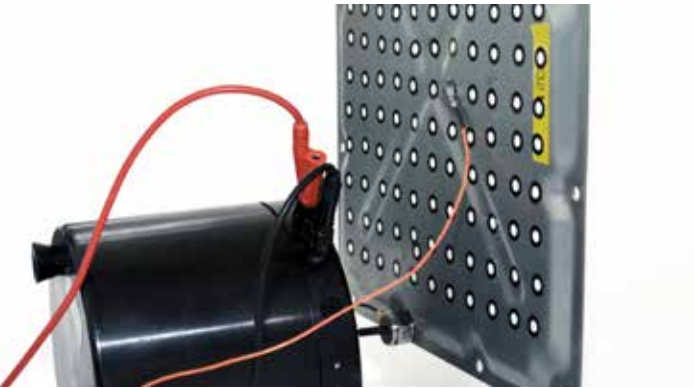
Hallräume / Fensterprüfstände

- Bestimmung des Schalldämmmaßes und der Luftschall-Abstrahlcharakteristik von Materialien und Komponenten sowie Strukturbauteilen
- Luftschallanregung im Frequenzbereich bis 16 kHz
- Körperschallanregung mit elektrodynamischen Shakern mit Anregungskräften bis zu 2,7 kN und einem Frequenzbereich bis zu 10 kHz
- Messtechnik: Mikrofone, Schallintensitätssonde, Laservibrometer
- Hallraum
 - max. Fensterfläche: 2,2 m x 1,9 m
 - Volumen: 7,4 m³
 - Masse: 7,5 t

Impedanzmessrohr mit Transmission Loss-Option

- Bestimmung akustischer Kenngrößen (z. B. Absorption, Transmission Loss etc.)
- Messung gemäß DIN ISO 10534-2 und ASTM E2611-09
- Materialprobendurchmesser: 29 mm und 100 mm
- Datenakquise-System
 - Dynamik: 160 dB
 - Abtastrate: 51,2 kHz
 - Auflösung: 24 bit

Modal- und Transferpfadanalyse

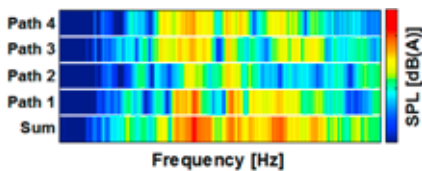


Modalanalyse

- Experimentelle und virtuelle Ermittlung von Eigenfrequenzen, Eigenformen und modaler Dämpfung von z. B. Bauteilen und Karosseriestrukturen
- Schwingungsanregung mit Shaker- und Impulshammer
- Schwingungsmessung mit Beschleunigungssensoren oder berührungslos mittels Laservibrometer
- Berechnungen mit gängiger FEM Software, wie z. B. Abaqus, Nastran, Optistruct

Transferpfadanalyse (TPA)

- Ermittlung der Schwingungs- und Geräuschübertragung im Gesamtfahrzeug
- Schwingungsanregung mit Shaker, Impulshammer und Luftschallquelle
- Kunstkopfmesssysteme für gehörrichtige Schalldruckaufzeichnung
- Datenakquise mit bis zu 136 Kanälen
- Verschiedene Softwaretools für gängige Methoden, wie z. B. Matrixinversion (optional Principal Component Analysis) oder Steifigkeitsmethode



Gelenkwellenprüfstand für Funktionstests



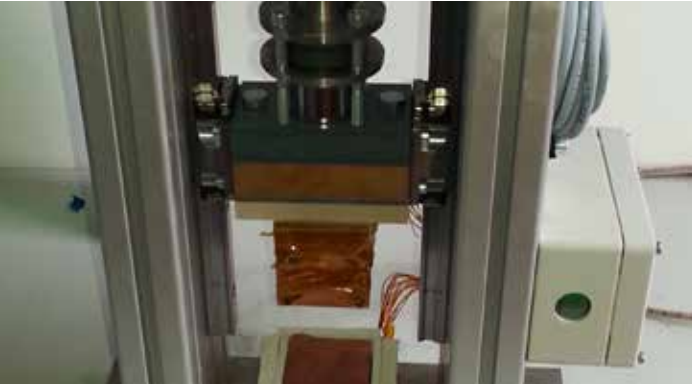
Einsatzgebiete

- Wirkungsgradmessungen (kalorisches Messverfahren)
- Axialkraftmessungen
- Verschiebekraftmessungen
- Gelenktypen:
 - Kugelgelenke
 - Tripodegelenke
 - Kreuzgelenke
 - Sonderbauformen
 - Prototypen
- Gelenk-Benchmarking

Technische Daten

- Drehzahl: 0 U/min – 1000 U/min
- Drehmoment: 0 Nm – 1000 Nm
- Verschiebeweganregung: 0,1 mm – 15 mm
- Anregungsfrequenz: 0 Hz – 50 Hz
- Beugewinkel: 0° – 20°
- Gelenktemperatur: 20 °C – 140 °C

Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit



Einsatzgebiete

- Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten von verschiedenen Materialien (Kunststoffen, Schäumen, Geweben, Metallen etc.)
- Bestimmung von Kontaktwiderständen als Funktion des Anpressdrucks für verschiedene Oberflächenpaarungen

Technische Daten

- Temperaturbereich: - 20 °C – 200 °C
- Druckbereich: 0 bar – 10 bar
- Probengeometrie:
50 mm x 50 mm x (1 – 50) mm

Sprayfahrzeug



Einsatzgebiete

- Erzeugung einer künstlichen Sprühnebelschleppe
- Test und Bewertung von Fahrerassistenzsystemen und Umfeldsensoren

Technische Daten

- Basisfahrzeug: Mercedes Benz SK 2448
- 6 Wassertanks mit je 1000 l
- Pumpenleistung: 600 l/min
- Wasserdruck: 6 bar
- 5 getrennt schaltbare Kreise zur Darstellung unterschiedlicher Situationen
- Unterschiedliche Düsenkonfigurationen zur Variation der Spraydichte

FAS-Nfz-Versuchsfahrzeuge IVECO Stralis 500 und 480



Einsatzgebiete



- Entwicklung und Bewertung von Fahrerassistenzsystemen
- Komponententests (Sensorik, Regelstrategien)
- Untersuchungen zum Fahrerverhalten

Umgesetzte Beispielfunktionen



- ACC mit Stop&Go, Lane Keeping Assist (Pkw/Nfz)
- Vollautomatisiertes Einparken (Pkw)
- AEB (Pkw)
- Automatisiertes Valet Parken (Pkw)
- Stauassistent (Pkw)
- Trajektorienplanung- und Folgeregelung für das automatisierte Fahren (Pkw)
- Konvoi (Lkw-Platoon) (Nfz)

Technische Daten Nfz-Versuchsträger



- Schnittstelle zur Darstellung von Vollverzögerung und max. Beschleunigung
- EHPS mit Lenkmomenten- sowie Lenkwinkelschnittstelle (bis zu 12 Nm im Teststreckenbetrieb)
- Integrierte Laser- und Radarsensoren
- Monokamera mit Spurerkennung
- V2V- und V2X-Kommunikation
- dSpace Autobox: Model-basierte Entwicklung (Simulink)

FAS-Pkw-Versuchsfahrzeug Passat



Technische Daten Passat



- Sollbeschleunigungsschnittstelle ($-3,5 \text{ m/s}^2$ – $2,5 \text{ m/s}^2$)
- EPS mit Lenkmomenten- sowie Lenkwinkelschnittstelle
- Ansteuerbarer Bremskraftverstärker zur Vollverzögerung
- Ansteuerbares Fahrpedal zur Beschleunigung
- externe Gangwahlvorgabe
- 6 Radarsensoren (4 x Short-Range, 2 x Mid/Long-Range)
- 1 Laserscanner im Frontbereich
- 12 Ultraschallsensoren
- Monokamera mit integrierter Spur -und Objekterkennung
- Monokamera zur Algorithmen-Entwicklung
- dSpace MicroAutobox/MPC565: Model-basiert (Simulink/C)
- Vehicle-PC: EB Assist ADTF & Robot Operating System (ROS)

optionale Messtechnik



- 2 Velodyne VLP-16 Laserscanner
- RTK-GPS: OXTS RT3003 (mit SmaRT-Range für Zielfahrzeug)
- Blickfassungssystem: Eyetracker von Smart Eye
- V2X-Kommunikation: Cohda Mk5 Onboard Unit
 - ITS-G5 und WAVE Protokoll über 802.11p
 - Standardisierte (CAM, DENM, SPAT etc.) & frei definierbare Nachrichtenformaten

Werkzeuge für die Bewertung und Absicherung von FAS-Sensoren und -Funktionen



Einsatzgebiete

- Sensortests (Radar, Lidar, Bildverarbeitung)
- ACC-Bewertung
- AEB-Bewertung nach Euro NCAP-Protokoll
- Bewertung von Fahrerverhalten

Technische Daten

- Sensorzielreflektoren
- Fahrstreifenmarkierungen
- Balloon Cars
- Dynamisches Slab Car
- Oxts RT3003 RTK-GPS mit SmaRT-Range
- Szenarienkataloge
- Teststrecken

Statischer Fahrsimulator



Einsatzgebiete

- Fahrerverhaltensanalyse
- HMI-Usability und Akzeptanzuntersuchungen
- Unterstützung in frühen Entscheidungsphasen zur Entwicklung neuer Assistenzsysteme
- Demonstration noch nicht abgesicherter oder unvollständiger Systeme

Technische Daten

- Verschiedene, austauschbare Mock-Ups (Full-Size & Half-Size)
- Frei programmierbare Anzeigen (Instrument Cluster & Center Display)
- PC-gestützte 5.1 Geräuschsimulation
- I-Beam Körperschallwandler
- 3 Kanal Frontprojektion
- perspektivisch geteilte Rückprojektion
- 220°x40° Field of View
- Einsatz realer Rückspiegel & Spiegelersatzsystem möglich
- Getrennte Probandenräume
- 16 Jahre Erfahrung

Optionale Messtechnik

- Remote-Blickerfassungssystem von Smarteye
- Tobii Pro Glasses für Blickerfassung

Hochdynamischer Fahrsimulator



Einsatzgebiete

- Analyse des Fahrerverhaltens
- Bewertung von Fahrerassistenzsystemen
- Darstellung zukünftiger Steuerungs- und Kontrollkonzepte
- „Zeitmaschine“ zur Präsentation von Mobilitäts- und Fahrzeugkonzepten

Technische Daten

- Unskalierte Bewegungsdarstellung bis in den hochdynamischen Bereich
- Hexapod auf Querschlitzen
- Beschleunigung: ca. 10 m/s^2 (bei 1000 kg Nutzlast)
- Geschwindigkeit: ca. 10 m/s (bei 1000 kg Nutzlast)
- maximale Nutzlast: ca. 2000 kg
- Blickerfassungssystem: Eyetracker von Smart Eye
- Domdurchmesser: 7,0 m
- Maximale Mockup-Höhe: 1,90 m
- Nutzbar auch für SUVs
- Sichtfeld: $360^\circ \times 45^\circ$

V2X-Kommunikation



Einsatzgebiete

- Bewertung und Entwicklung von vernetzten Fahrerassistenzsystemen
- Bewertung und Analyse von V2X-Hardware

Technische Daten

- Vollständig mit DSRC (ITS G5 Standard) abgedeckte Teststrecke mit zahlreichen Streckenelementen
- Mit V2X-Kommunikation ausgerüstete Signalanlagen im öffentlichen Verkehr
- Mobile Signalanlage mit V2X-Kommunikation zum flexiblen Testen auf Teststrecken
- Forschungskreuzung mit fest installierter Lichtsignalanlage mit 6 Signalgruppen und Anbindung an die V2X Roadside Units
- Verarbeitung standardisierter (z. B. CAM, DENM, SPAT), aber auch proprietärer Nachrichten
- Flexibel nutzbare Cohda Wireless Kommunikationshardware (fahrzeug- sowie infrastrukturseitig) für den Datenaustausch nach europäischem (ETSI ITS G5) und amerikanischem (SAE J2735 WAVE) Standard auf Basis von 802.11p WLAN
- Mobile Road Side Units auf flexiblen Gestellen und mit unabhängiger Spannungsversorgung
- Referenzsensoren zur Erfassung des Bewegungsverhaltens beispielsweise von Fußgängern oder Radfahrern sowie der Bereitstellung dieser Daten via V2X-Kommunikation
- Analysesoftware (z. B. CANoe mit C2X interface etc.)

fka

Steinbachstr. 7
52074 Aachen
Germany

 +49 241 8861 0

 info@fka.de

 www.fka.de

www.fka.de/xing

www.fka.de/linkedin