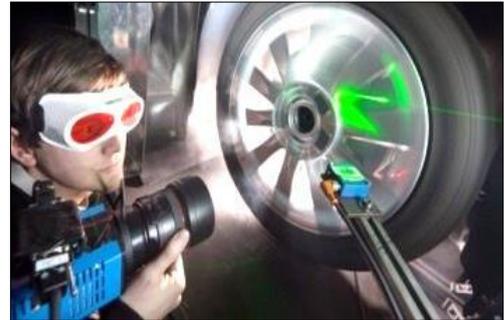




Particle Image Velocimetry (PIV) - Strömungsmesstechnik

2D/3D – Strömungsvisualisierung für diverse fahrzeug-technische Anwendungen

- Laser:** Doppelpuls laser Nd:YAG 200 mJ/Puls bei 532 nm, 15 Hz
- Kamera:** 2x 2048x2048 Pixel, 4 GB, 14 Bit, 15.56 fps, 400 ns Interframing-Zeit
- Optik:** Beweglicher Spiegelarm, divergente Lichtschnittoptik, 35/50/85mm AF Objektive
- Zubehör:** Partikel Generator, 1 μm
2x motorisierter Scheimpflug Tilt Adapter
X-Z Traversierung
- Rechentechnik:** Synchronisationseinheit, Workstation
- Software:** VidPIV + Tecplot 360



3D Laser Scanning Vibrometer

PSV 400 3D

Berührungslose 3D Schwingungsmesstechnik, anwendbar auch beim Kunden vor Ort

- Frequenzbereich:** 0 – 1 MHz
- Datenerfassung:** 4 Kanäle
- Arbeitsabstand:** > 0,4 m
- Objektgröße:** $\geq 1 \text{ mm}^2$
- Geschwindigkeit:** 10 m/s (max.), 2,5 MHz (max.)
0,5 m/s (max.), 350 kHz (max.)
- Signalgenerator:** 512 kHz (Bandbreite)
0 – 10V, $\pm 5 \text{ mA}$
- Messfeld:** 2x2 bis 512x512 Messpunkte
- Auflösung:** 6400 FFT Linien





Real-Time-Systeme für Mess- und Regelaufgaben

PXI/Compact-PCI (Fa. National Instruments)

Autobox (Fa. dSpace):

- Prozessor-Board, DAQ-Board, HIL-Board
- 7 Steckplätze (AutoBox)
- Betrieb mit 12-V, 24-V und 48-V Bordnetzen

MicroLabBox (Pr. dSPACE):

- DS1202 Prozessor-Board
- A/D und D/A I/O Boards
- CAN Kommunikation

Hardware-in-the-Loop Prüfstand (Pr. dSPACE):

- DS1006 Prozessor-Board
- A/D und D/A I/O Boards
- CAN und FlexRay Kommunikation
- Integrierte Regelung von Fahrwerksystemen



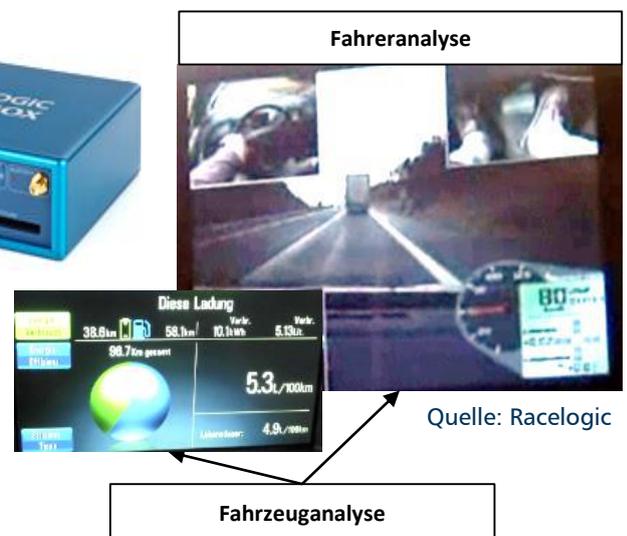
Quelle: dSpace

Racelogic VB3i mit Video VBOX Pro

- Erfassung von Fahrzustandsgröße wie z.B. Geschwindigkeit, Quer- und Längsbeschleunigung sowie Position in Kombination mit einem 4 Kanal Kamerasystem zur Fahrdokumentation
- Zusätzliches Messequipment für hochdynamische Fahrzeugdaten und Fahrdynamikmessung
- Messrad - Correvit Datron

Spezifikationen:

- 100 Hz DGPS
- 500 K Can-Bus-Anschluss
- Datenlogger
- 4xAI, 2xAO, 2xDI, 2xDO
- 4 Kameras
- 2 Mikrofone
- Video-Overlay



Quelle: Racelogic

Fahrzeuganalyse



Bidirektionales Telemetriesystem

System für die bidirektionale Datenübertragung zwischen Hauptstation und Testfahrzeug, das für Fahrdynamikentwicklung und Modellbildung (Analyse von Fahrverhalten) genutzt wird.

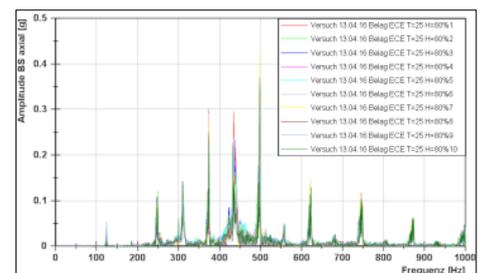
- 3km Reichweite (omnidirektional)
- Abtastrate:
48kSps (Stand-Alone-Mode)
24kSps (Module gekoppelt)
- Bandbreite pro Kanal
20kHz (Stand-Alone-Mode)
10kHz (Module gekoppelt)
- Schnittstellen: 8x Analog, 4x Digital,
8x ICP, 4x Thermocouple, 1x CAN



Schwingungs- und Akustikmesssystem

LMS SCADAS Mobile

- Mobile Testhardware für Geräusch-, Vibrations- und Lebensdauertests
- Kompakte Größe und geringes Gewicht
- Robustes Design für extreme Bedingungen und Temperaturen
- Sehr leise, Betrieb ohne Lüfter
- Bis zu 204,8 kHz Abtastrate pro Kanal
- 24-Bit-ADC-Technologie
- 150 dB dynamischer Bereich





Kraftstoffverbrauchsmesssystem

Gregory Flowtronic Sensor Serie S8005

Präzise Messung des Kraftstoffverbrauchs von Verbrennungsmotoren mit hoher Messgenauigkeit

- Einsatz an Motoren mit Benzin-, Diesel-, Alkohol- und Biokraftstoffen
- Genaue und hochdynamische Messung von minimalen Durchflussraten (Leerlauf) und hohen Volumenströmen (Volllast)
- Einsatz im mobilen Fahrversuch sowie am Prüfstand

Spezifikationen:

- Messbereich: 0,1 bis 250 l/h
- Messgenauigkeit Volumen: +/- 0.5%
- Volumenauflösung: 0.004 ml



Quelle: Gregory



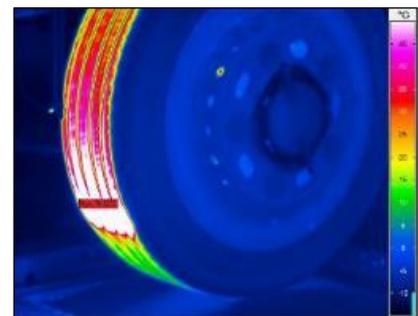
High-Speed-Thermografie

Thermografie Kamera InfraTec ImagerR 8300

Detektorformat:	(640 x 512) Infrarot-Pixel
Temperaturauflösung:	20 mK
Spektralbereich:	MWIR, (2,0 ... 5,7) μm
Bildfrequenz:	Vollbild: 355 Hz
	Halbbild: 670 Hz
	Viertelbild: 1.200 Hz
Teilbild-Linien-Mode:	5.000 Hz
Messgenauigkeit:	+/- 1 K oder +/- 1 %
Kalibrierung:	10 bis 850 ° C



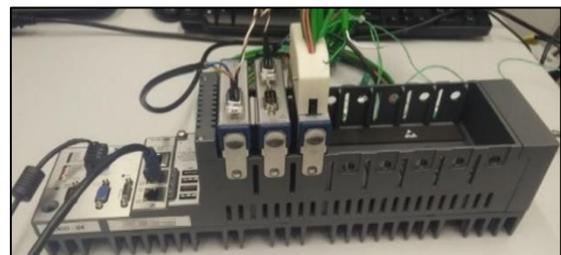
Quelle: InfraTec



Temperaturmesskarten

NI 9213 Hochgeschwindigkeitsmodul:

- 16 Messkanäle
- Maximale Sempelrate 75 S/s
- Unterstützt Standard Thermoelementtypen (J, K, S...)



NI 9214 Präzisionsmessmodul:

- 16 Messkanäle
- Messgenauigkeit von bis zu 0,45 °C
- Unterstützt Standard Thermoelementtypen (J, K, S...)



Quelle: National Instruments



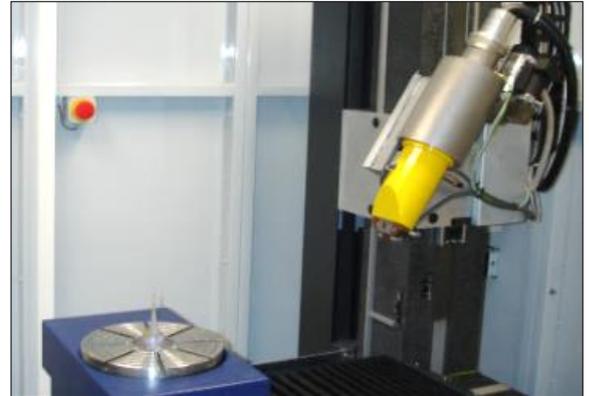
Computertomograph für Bauteilanalyse im μm -Bereich

Ray Scan 200

- 2D und 3D Material- und Gefügeanalysen
- Mikrostrukturanalyse
- Defektanalyse
- Messtechnische Aufgaben

Spezifikationen:

- Röntgenquelle: Mikrofokus 10-250 kV
- Brennfleck: 3-250 μm
- Objektmessungen \varnothing / H: 1-600 mm/1-1500 mm
- max. Objektgewicht: 80 kg
- Aktive Fläche Detektor: 410 x 410 mm²
- Detektorpixel: 1024 x 1024 (2048 x 2048 optional)
- Digitalisierung: 16 bit
- Messzeit incl. Rekonstruktion: 2 - 30 Min.
- Detailerkennbarkeit: 1 μm
- Kontrast: < 1 %
- Betriebsmodi: 3D-CT und Radioskopie



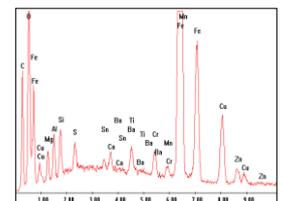
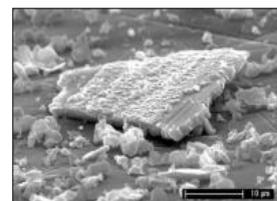
Rasterelektronenmikroskop mit Elementanalyse

JEOL JSM-6610 + EDX

Analyse von physikalischen und chemischen Eigenschaften im Nanobereich

Spezifikationen:

- Auflösung von 3 nm bei 30 kV
- Große Probenkammer (350x340x230)mm mit vollmotorisierter Probentisch und einem zulässigen Probengewicht von 5kg
- Proben mit einem Durchmesser bis 208mm können in jedem Oberflächenpunkt angefahren werden.
- Niederdruckbetrieb mit BSD ermöglicht hohe Auflösung auch bei ausgasenden Proben
- Integrierte Elementanalyse von Bor bis Americium
- 30 mm² aktive Detektorfläche
- Gold / Carbon Sputtersystem





Laser Scanning Mikroskop

Keyence VK-X 3D-Laserscanning Farbmikroskop

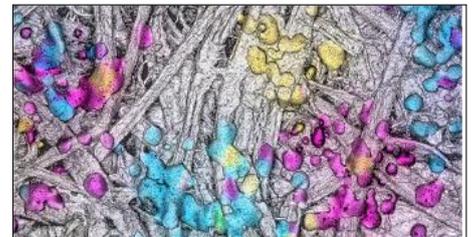
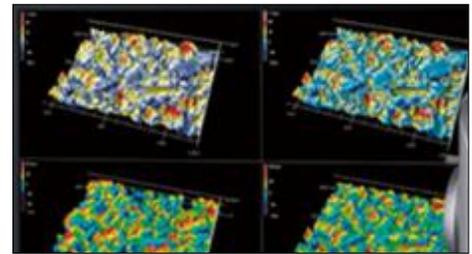
Oberflächenanalyse tribologisch beanspruchter Flächen, Rauheits- und Welligkeitsbestimmung, 3D-Analyse von Dichtungen oder Reibbelägen und Partikelgrößenbestimmung

Spezifikationen:

- roter Halbleiterlaser mit 658 nm Wellenlänge
- Mehr als 3 Millionen Messpunkte in jeder Ebene
- 16 Bit PMT, Farb-CCD-Bildsensor (3072 x 2304)
- 5 nm Höhengauflösung
- 8x optischer Zoom (Lasermodus)
- Scangeschwindigkeit bis zu 120Hz
- XY-Bildzusammensetzungsmodul mit Software und Verfahrtsch (motorisch 100x100mm)
- Umfangreiche Auswerte- und Analysesoftware
- große Anzahl verschiedener Objektive



Quelle: Keyence



High Speed- und Digital- Mikroskop

Keyence VW 9000

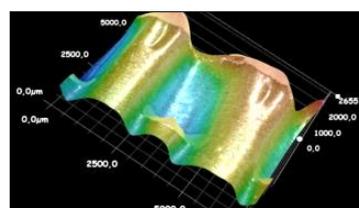
- Analyse hochdynamischer Vorgänge im Mikrometerbereich
- 3D Vermessung von Oberflächen

Spezifikationen:

- 4000 fps bei 640x480 Pixel
- max. 230000 fps
- Mikroskopaufnahme bis 1920x1440 Pixel
- Vergrößerung bis 200-fach
- Makro-Zoom-Objektiv für Fernbereich



Quelle: Keyence





Messarm mit Taster und Laserscanner

FARO Fusion + Laser Line Probe

- 3D-Vermessung von Bauteilen, Interieur und Karosserie
- 3D-Modellierung und Reverse Engineering
- Positionieren und Kalibrieren im Raum
- Anthropometrie

Bauform: 2,4m / 7 Achsen

Genauigkeit taktill: 51µm

Genauigkeit optisch: 35µm



3D Midrange Laserscanner

FARO Focus 3D X 330

- Vermessung und Verifikation von Industrieanlagen und Installationen
- Prüfung großer Form- und Bauteile
- Architektur und Geländevermessung

Reichweite: 0.6m bis 330m

systematischer Distanzfehler: +/- 2mm

Besonderheiten: - Integrierter GPS-Empfänger
- Scannen im direkten Sonnenlicht



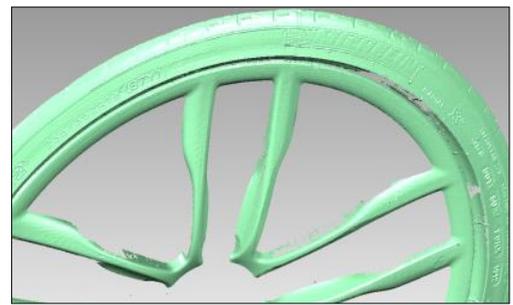
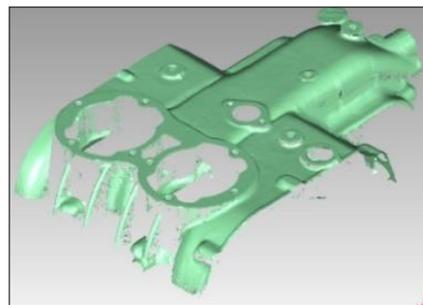
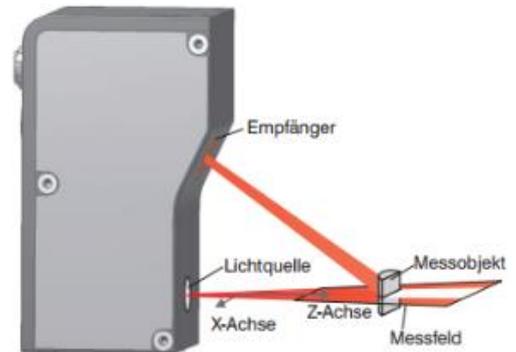
Quelle: FARO



Laserlinienscanner zur Geometrieerfassung

Micro Epsilon ScanControl 2750 – 100

- Max. Profilabtastrate (abh. von Messoberfl.): 4000 Hz
- typische Profilabtastrate: 500Hz
- auch Bauteilschwingungen erfassbar
- Messabstand: ca. 500 mm
- Profilbreite: ca. 100mm





Achsvermessungssystem

Beissbarth ML 8 R easy + Scherenhub- bühne Nussbaum UNI-Lift 3500 NT Plus

- umfangreiche Datenbank mit Sollwerten aller gängigen Fahrzeuge
- Vermessung einzelner Radstellungsgrößen
- Felgenschlagkompensation
- Radgrößen bis 24"
- 4 Messköpfe mit je 2 Infrarot-Kamerasystemen
- Tragfähigkeit: max. = 4000 kg (Radfreiheber 3500 kg)
- Radstand: max. = 4050 mm
- Breite: max. = 2120 mm



Roboter Handhabungssysteme

Hochgenau positionierender Roboter

- Max. Traglast: 34 kg
- Eigengewicht Roboter: 248 Kg
- Bremsen: in allen Achsen
- Max. Geschwindigkeit im Lastschwerpunkt: 10,3 m/s
- Reichweite: 710 mm
- Freiheitsgrade: 6
- Wiederholgenauigkeit (typisch): $\pm 0,01$ mm
- Wiederholgenauigkeit (ISO 9283): $\pm 0,05$ mm
- Programmiersprache Robotersteuerung: VAL3
- Selbstentwickelte Labview-Schnittstelle



Quelle: Staubli



Roboter-Betätigungssysteme

Pedalbetätigungseinrichtung

- Reproduzierbare Pedalbetätigungen mit hoher Dynamik und Präzision
- Statische und dynamische Vermessung der Pedaleigenschaften sowie der zugehörigen Fahrzeugreaktionen



- Prinzip:** servohydraulisch
- Grenzen:** $F = 0 \dots 1500 \text{ N}$
 $v = 0 \dots 1000 \text{ mm/s}$
- Modi:** Kraftregelung, Wegeregung, rampenförmige Betätigungen, oszillierende Betätigungen, Messungen im stehenden und fahrenden Fahrzeug
- Datenerfassung:** Pedalkraft, Pedalweg, Bremsdruck, BKV-Unterdruck, Fahrzeuggeschwindigkeit, Fahrzeugverzögerung



Lenkungsroboter

Vehico CS-60B

- Durchführung querdynamischer Fahrmanöver unter reproduzierbaren Bedingungen
- Hochautomatisiertes Fahren

Spezifikationen:

- Max. 60 Nm Lenkmoment bei 1200°/s Winkelgeschwindigkeit
- Applizierbare Lenkraddurchmesser von 250 mm bis 440 mm
- Betriebsmodi: open-loop (reiner Aktuator), closed-loop (GPS)
- Erhalt der manuellen Lenkbarkeit und Airbag-Funktion



Quelle: VEHICO GmbH



Druckmessmatte

Tekscan TVR8404

- Analyse der Druckverteilung von PKW-Reifen im Rad-Boden-Kontakt
- 36.608 piezoresistiven Sensoren auf einer Fläche von 268 mm x 317 mm zur Detektion der Flächenpressungsverteilung
- Aufnahmefrequenzen von bis zu 106 Hz ermöglichen die Messung dynamischer Vorgänge während eines Abrollvorgangs
- Umfangreiche Analysesoftware



Hochdynamische Kraft- und Schwingungsmesstechnik

Kistler Schwingungsmesstechnik

- Bestimmung der dynamischen Kraftänderungen an den Anbindungsunkten eines Fahrzeugfahrwerkes
- Aufzeichnung von oszillierenden Kräften und Momenten mit bis zu 16 Sensoren



Spezifikationen:

- Messbereich: $\pm 100 \dots 1\,000\,000$ pC
- Frequenzbandbreite: 0 – 45 kHz
- Drift: max. 0,2 pC/s
- Messunsicherheit: <1%
- Ausgabe der Messsignale: 0-10V
- Speicherung der Messsignale durch direktes Auslesen der Messverstärker (via Ethernet)





Radkraftsensor

Kistler RoadDyn S635

- Hochdynamische Erfassung von Radkräften und -Momenten
- 6-Komponenten-Radkraftsensor erlaubt die Messung mehrachsiger Belastungen
- Vollständige Montage des Messrades als Rad am Fahrzeug (als Ersatz des Serienrades)
- Montage am Reifenmesshänger zur Analyse des Kraftschlussverhaltens Reifen / Fahrbahn
- Montage am Corner-Modul-Prüfstand zur Analyse des Kraftschlussverhaltens unter Laborbedingen



Messbereich:

Fx	-35 ... 35 kN
Fy	-20 ... 20 kN
Fz	-35 ... 35 kN
Mx/y/z	-5 ... 5 kNm

Optischer Kondensationspartikelzähler und Probeentnahmesonde

HORIBA MEXA – 2100 SPCS und SMPS

- Solid Particle Counting System (CPC) + Scanning Mobility Particle Sizer (SMPS)
- Vergrößerung der Oberfläche der Partikel durch heterogene Kondensation (die Partikel werden durch einen übersättigten Alkoholdampf/n-Butanol geleitet) - Optische Detektion möglich
- Die Zählung erfolgt mittels optischen Streulichtdetektor

Spezifikationen:

- Partikelzählung im Bereich 10 - 2500nm (CPC - modifiziert)
- Verdünnungsfaktoren: 150:1 – 3.000:1 (zwei Verdünnungsstufen)
- Größenverteilungsmessung mittels SMPS (2,5 - 150nm sowie 10 - 1000nm über 167 Kanäle)



Quelle: HORIBA



Mobile Abgasmesssysteme

AVL M.O.V.E

- **GAS PEMS iS:** Die AVL GAS PEMS iS ist ein kompaktes portables Abgasmessgerät für die Bestimmung der NO/NO₂, CO/CO₂ und O₂ Konzentrationen im Abgas von Diesel- und Benzinmotoren
- **PN PEMS iS:** Die PN PEMS iS wurde entwickelt um kontinuierlich Partikelanzahlemissionen [$\#/cm^3$] von Festkörperpartikel unter realen Fahrbedingungen (RDE) messen zu können



Spezifikationen:

- Sensorprinzip: Advanced Diffusion Charger
- Probenaufbereitung: Catalytic Stripper
- Max. Abtastrate: 10Hz
- Verdünnungsrate 10:1



Quelle: AVL

Differentieller Mobilitätsanalysator (DMA)

CAMBUSTION DMS500

Funktionsweise:

- Partikelaufladung durch unipolare Koronaentladung proportional zu der Partikeloberfläche
- In einer Klassiereinheit werden die elektrisch geladenen Partikel einem statischen elektrischen Feld ausgesetzt und in Richtung von 22 Ringelektronen abgelenkt
- Die Flugbahn (Aufprallort auf einer Ringelektrode) ist abhängig von der elektrischen Mobilität der Partikel und ein Maß für deren aerodynamischen Durchmesser

Spezifikationen:

- Messbereich: 5 – 1.000nm (optional: 5 – 2.500nm)
- Max. Abtastrate: 10Hz
- 38 Größenfraktionen



Quelle: CAMBUSTION



Elektrischer Niederdruckkaskadenimpaktor (ELPI)

DEKATI ELPI+

Der ELPI+ ermöglicht die Echtzeitmessung von Partikelgrößenverteilung und Partikelanzahlkonzentration innerhalb eines Größenbereichs von 6 – 10.000nm. Zusätzlich eignet sich das Messsystem zur Messung der Partikelladungsverteilung und für gravimetrische Impaktormessungen.

Funktionsweise:

- Partikelaufladung durch unipolare Koronaentladung
- Größenselektive Fraktionierung der Partikel in einem Kaskadenimpaktor mit 14 elektrisch von einander isolierten Trennstufen (davon 5 Trennstufen im Bereich PM₁₀)
- Sammlung der Partikel mit der Möglichkeit einer nachfolgenden gravimetrischen, chemisch-analytischen oder elektronenmikroskopischen (z.B. REM) Untersuchung
- Elektrische Bestimmung mit nachweisstarken Elektrometern

Spezifikationen ELPI+:

- Messbereich: 6 – 10.000nm
- Max. Abtastrate: 10Hz
- 14 Größenfraktionen / Impaktorstufen



Quelle: DEKATI

DEKATI Thermodenuder

Anwendung des Thermodenuders zur Entfernung flüchtiger und halbflüchtige Stoffe in Aerosolströmen. Dadurch können unerwünschte Transformationseffekte in der Probe eliminiert werden.

Spezifikationen ELPI+:

- 10 – 20 l/min Durchflussrate
- Aufheizung bis zu 300 °C möglich



Quelle: DEKATI



Partikel- Messstation

EN 16450-zertifiziertes Feinstaub-Aerosolspektrometerr

- Eignungsgeprüft und zertifiziert nach aktuellsten EU-Anforderungen
- Einsetzbar für die Umweltüberwachung, Immissions-messkampagnen und auch Langzeitstudien
- Kontinuierliche und simultane Echtzeit-Messung mehrerer PM-Werte (PM1, PM2.5, PM4, PM10)
- Erfassung von Partikelanzahlkonzentration und Größenverteilung

Spezifikationen:

- Messbereich (Größe): 0,18 – 100 μm
- Messprinzip: Optische Lichtstreuung
- Messbereich: 0 – 20.000 $\#/\text{cm}^3$ (Anzahl) und 0 – 10.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Masse)
- Zeitliche Auflösung: 1 s bis 24 h



Quelle: Palas



Kondensations- Partikelzähler

TSI 3756

Ultrafeiner Kondensationspartikelzähler (CPC) zur Erfassung einer Partikelanzahlkonzentration hochdynamischer Prozesse

- Referenzmessgerät ohne Vorabscheidung, Vorverdünnung oder thermische Vorkonditionierung
- Erfassung von Einzelpartikeln in einem weiten Konzentrationsbereich

Spezifikationen:

- Messbereich (Größe): 2,5 nm (D50) - > 3 μm
- Messprinzip: Optische Streulichtmessung
- Messbereich (Anzahl): 0 – 300.000 $\#/\text{cm}^3$
- Reaktionszeit: T10-90 bis zu < 2 s
- Abtastrate: bis zu 50 Hz



Quelle: TSI

Palas PMP-CPC 100

Dieser Kondensationspartikelzähler (CPC) eignet sich für PMP-Anwendungen der EU-Norm ILCE.

- PMP-konformes Messsystem zur Partikelanzahlmessung
- Erfassung von Einzelpartikeln in einem weiten Konzentrationsbereich

Spezifikationen:

- Messbereich (Größe): 23 nm (D50) - 10 μm
- Messprinzip: Optische Streulichtmessung
- Messbereich (Anzahl): 0 – 1E+05 $\#/\text{cm}^3$ im Einzelzählmodus und bis 1E07 $\#/\text{cm}^3$ im Nephelometermodus
- Reaktionszeit: T10-90 bis zu 2 s
- Abtastrate: 1 Hz



Quelle: Palas



Dekati eFilter

Der Dekati® eFilter™ verbindet einen gravimetrischen Sammelhalter mit der Echtzeitpartikelmesstechnik und verfügt über ein kontinuierliches Messsignal

- Einsetzbar für die Umweltüberwachung und Abgasmessungen in der Automobilindustrie
- Kombination aus gravimetrischer Partikelmessung (U.S. EPA) und automatisierter Echtzeitmessung

Spezifikationen:

- Max. Partikeldurchmesser (Echtzeit): 3 μm
- Sensitivität: ca. 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ oder 1000 $\#/ \text{cm}^3$ für 70 nm-Partikel
- Messprinzip: Oberflächenladung (diffusion charger)
- Abtastrate: bis 1 Hz



Quelle: Dekati

3-stufiger Kaskadenimpaktor mit ITES

3-stufiger Kaskadenimpaktor gemäß ISO 23210 zur Erfassung der Straubfracht in strömenden Gasen in den Fraktionen > PM10, PM10 und PM2,5. Zusätzlich dient der ITES als Steuer- und Regeleinheit für die isokinetische Teilstromentnahme

- Emissionsmessung/Probenahme nach EN-, ISO- und VDI-Standards (ISO 23210 und VDI 2066)
- Automatisiertes Messsystem - einsetzbar für die Umweltüberwachung und Abgasmessungen

Spezifikationen:

- Max. Massenkonzentrationen: 200 mg/m^3
- Max. Temperaturbereich: 400 $^{\circ}\text{C}$
- Blendenmessstrecke: 0,5 – 4 m^3/h



Quelle: Paul Gothe



Partikelgenerator

Erzeugen von Test- und Prüfaerosolen aus Pulvern, Pollen und Sporen

- Höchste Kurzzeit- und Langzeitdosierkonstanz und Möglichkeit zum Impulsbetrieb
- Dispergierung von nahezu allen nicht kohäsiven Stäube

Spezifikationen:

- Volumenstrom: 0,5 – 5,0 m³/h
- maximale Partikelanzahlkonzentration: ca. 1E+07 #/cm³
- Massenstrom (Partikel): 0,04 – 430 g/h (bei angenommener Stopfdichte von 1 g/cm³)
- Partikelgrößenbereich: 0,1 – 100 µm
- Träger/Dispergiertgas: beliebig (in der Regel Luft)



Quelle: Palas



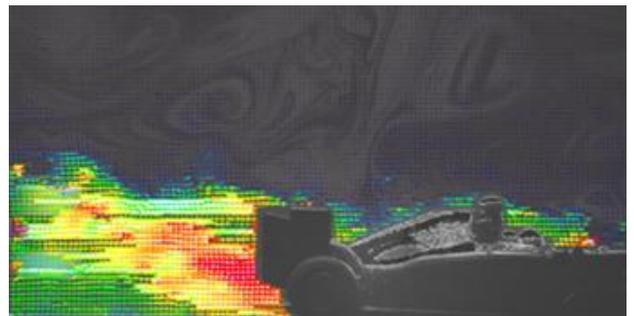
Strömungsmesstechnik

Messsystem zur hochdynamischen Visualisierung von partikelbeladenen Strömungen

- Hochdynamische Visualisierungen von Geschwindigkeits- und Beschleunigungsfeldern bei einer Abtastfrequenz von bis zu 10.000 Hz
- Automatisierte Traversierung von Beleuchtungs- und Bilderfassungseinrichtung

Spezifikationen:

- Auflösung Kamerasensor: 2048x2048 Pixel
- Pixelgröße: max. 10x10 μm
- Bildfrequenz: bis zu 20.000 Hz
- Aufnahmedauer bei 100 fps: 13,3 s (Fullframe)
- Aufnahmedauer bei 100.000 fps: 6,86 s (red. Auflösung)



Quelle: ILA5150

14-Loch Omiprobe

- Messung von Strömungswinkeln bis zu 160°
- Für Messaufgaben, bei denen der Anströmwinkel unbekannt ist oder sogar eine Rückströmung vorliegt

Spezifikationen:

- Anzahl der Druckbohrungen: 14
- Temperaturbereich: 600° C
- Winkelmessbereich: $\pm 160^\circ$
- Geschwindigkeitsmessbereich: 3 m/s bis Mach 0,95
- Messgenauigkeit Geschwindigkeit < ± 1 m/s



Quelle: Vectroflow



Mettler-Toledo Balance XSR225DU (Analysewaage für kleine Lasten)

- Höchstlast 220 g/121 g
- Ablesbarkeit: 0,1 mg; 0,01 mg
- Wiederholbarkeit(Prüfgewicht): 0,02 mg (10 g)
- Mindesteinwaage (USP, 0,1%, typisch): 20 mg
- DAkKS Zertifikat
- Verwendung: Auswiegen von un- und beladenen Filtern



Quelle: Mettler Toledo

Sartorius Cubis manueller Massenkomparator MCM40K3

- Höchstlast: 41 kg
- Ablesbarkeit: 0,1 mg
- Wiederholbarkeit(Prüfgewicht): 2 mg
- DAkKS Zertifikat
- Verwendung: präzise Masseverlust Bestimmung von Bremsscheiben und Reifen



Quelle: Sartorius