

VIP 2001 - Virtuelle Instrumente in der Praxis

Mess- und Steuersystem für aerodynamische Messungen mit einer Sechs-Komponenten-Waage

Thomas Appel

Dr. Hans-Jürgen Meyer

Jörg Sowa

Wolfgang Sühring

A.M.S. Quickborn

A.M.S. Quickborn

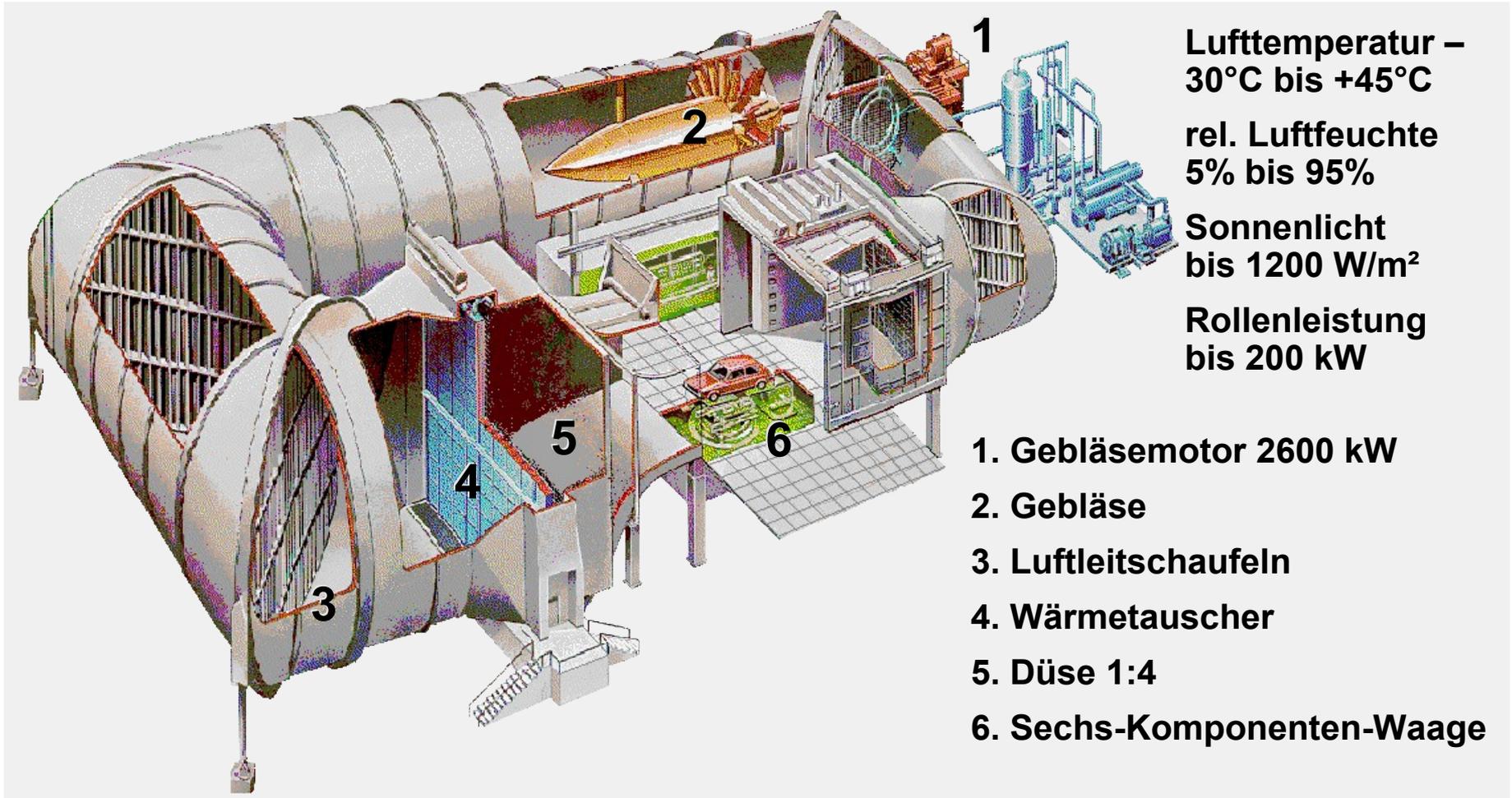
Volkswagen Wolfsburg

Volkswagen Wolfsburg



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Der Klimawindkanal



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Problemstellung

Integration der Meßsysteme unter einer Bedienoberfläche

- **vorhandene Infrastruktur**

- Systeme verschiedener Hersteller
- unterschiedliche HW-Schnittstellen
- inkompatible Schnittstellenprotokolle
- verschiedene Datenformate

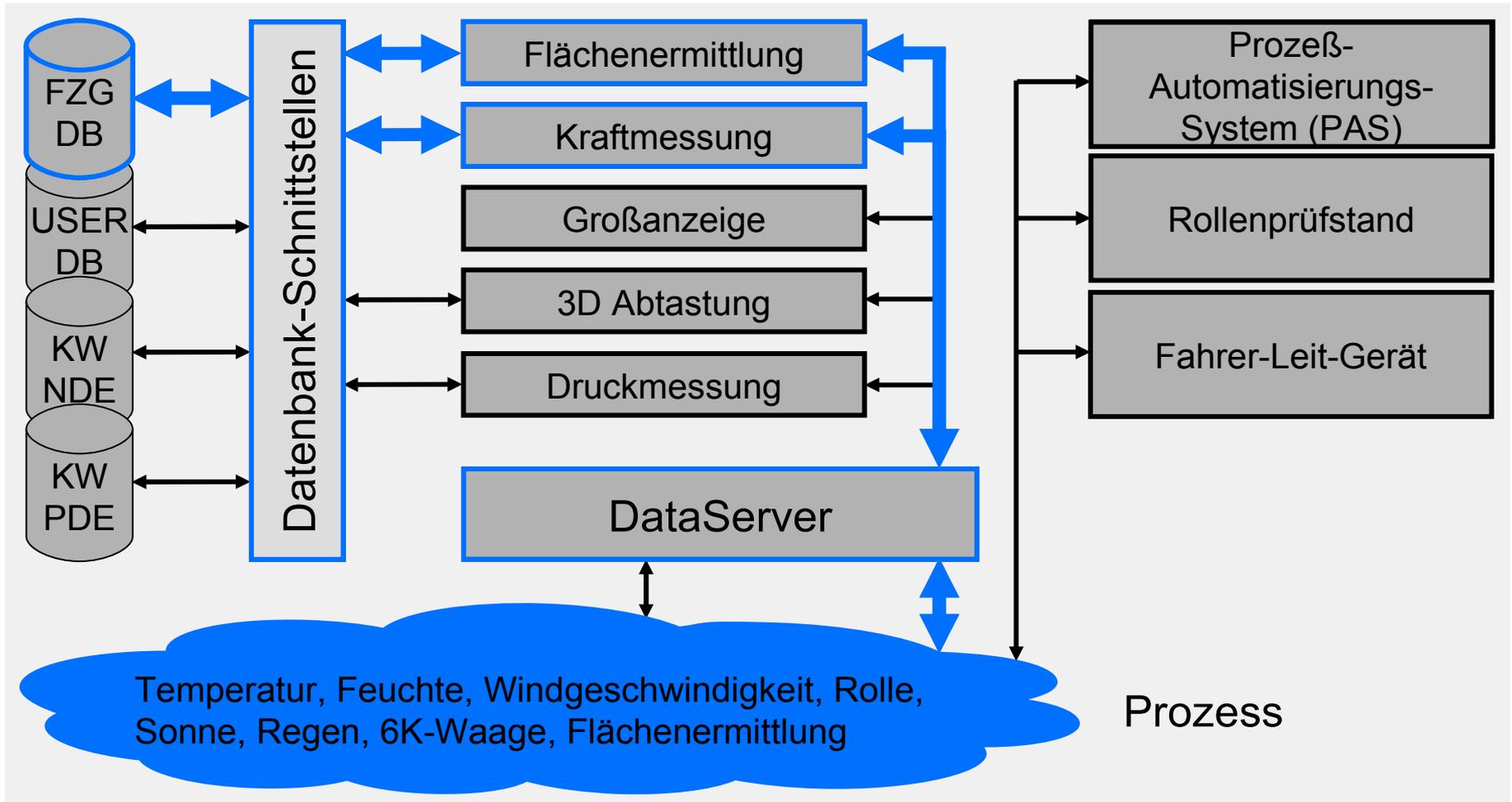
- **Anforderungen**

- Signalkonditionierung und Signalfilterung
- Datenaustausch mit anderen Systemen
- Kopplung der Datenerfassung mit Datenbanken
- Sensorsignale und Daten in allen Programmen verfügbar



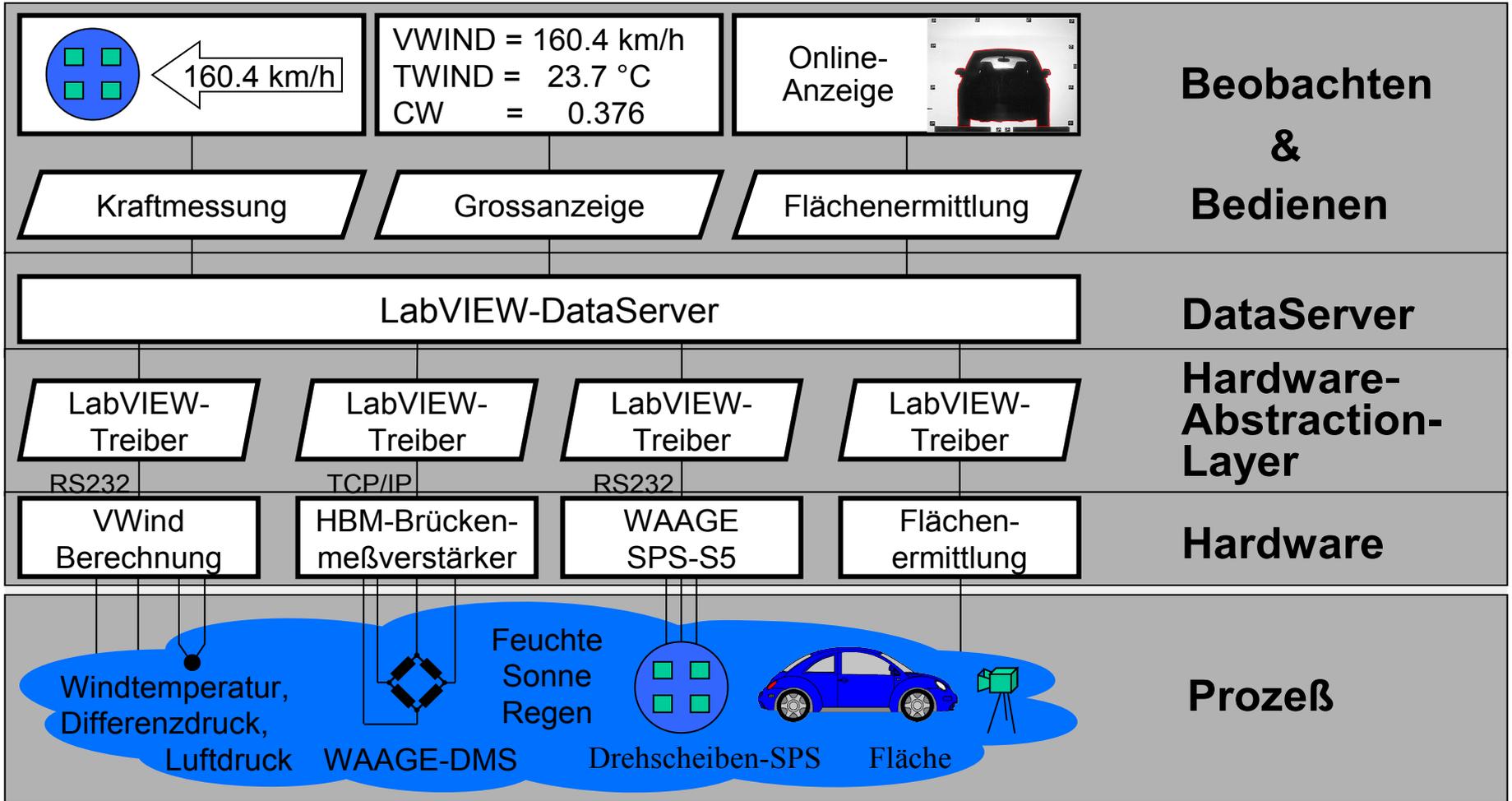
Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Problemstellung



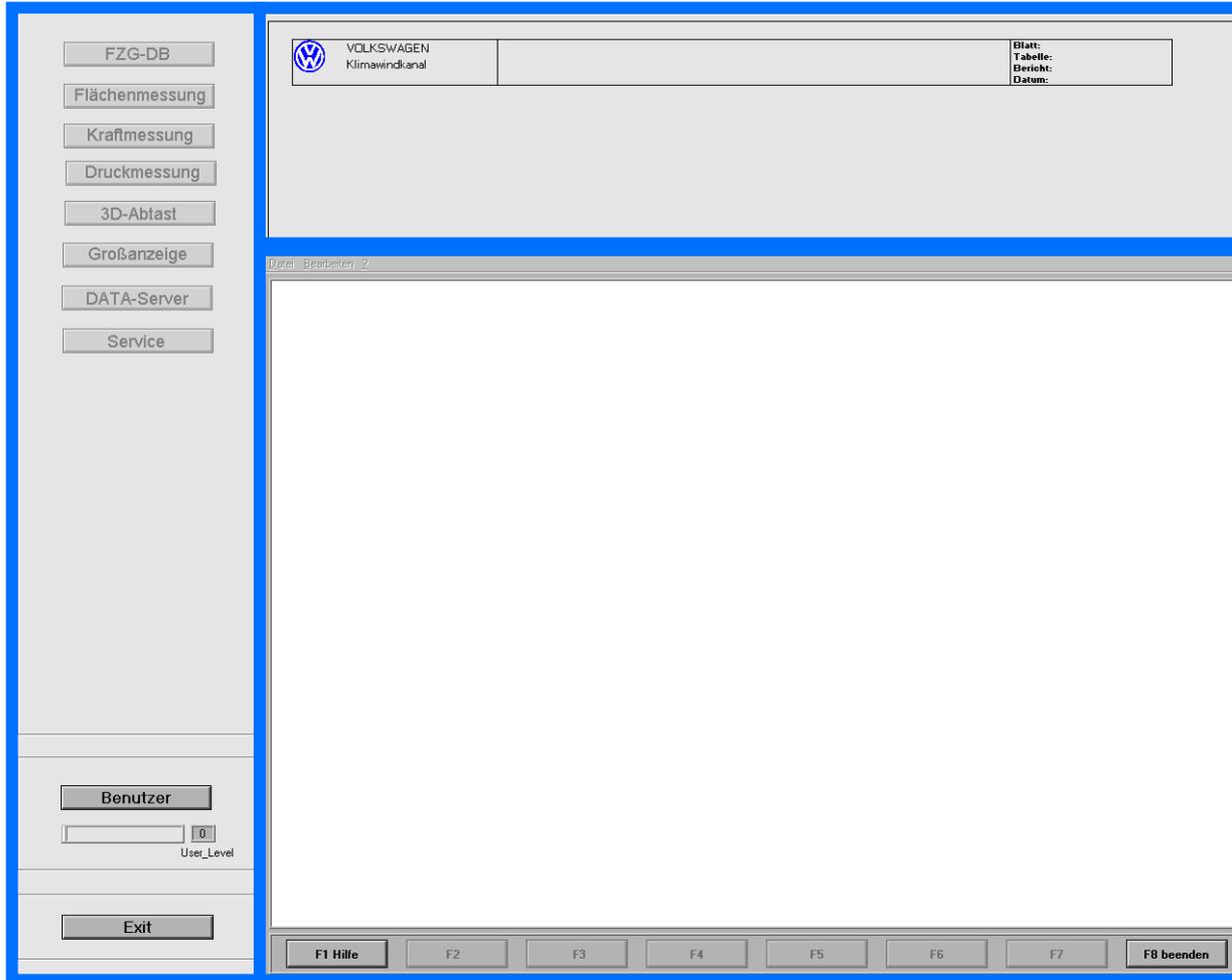
Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Software-Realisierung mit einem Schichtmodell



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Die Programmoberfläche



**USER-Anmeldung
und Startleiste für
Programme**

**Informationen aus
Datenbank und
Programmen**

**Programm-
Oberfläche 1024 x
768 Pixel**

Bedienoberfläche



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Die Fahrzeug-Datenbank

FZG-DB

Flächenmessung

Kraftmessung

Druckmessung

3D-Abtast

Großanzeige

DATA-Server

Service

	VOLKSWAGEN Klimawindkanal Sachbearbeiter: Sühring, Wolfgang	Fahrzeug: VW New Beetle Serien Fahrzeug Messung 03 mit Kühlluft Fzg 0161-002	Blatt: Tabelle: Bericht: Datum: 2001-02-20 10:21:12
--	--	--	---

Fahrzeugdaten:	hinten	vorn	
Länge: 4091 mm	Felgen: 7J X 17	7J X 17	Design: ALU
Breite: 1724 mm	Riefenlatsch: 0,000 m²	0,000 m²	Korrektur: NEIN
Höhe: 1498 mm	Riefen: 225/45-17	225/45-17	
Fläche: 2,190 m²	Trimmhöhe: 656 mm	660 mm	
Radstand: 2508 mm	Spur: 1494 mm	1508 mm	
Spoilerabstand: 154 mm	Radausschnitt: 654 mm	657 mm links 654 mm rechts	

VAAGE-Tara	hinten	vorn	Summe
links	4980.0 N	5842.1 N	9822.1 N
rechts	3916.4 N	5746.9 N	9663.2 N
Summe	8076.3 N	11389.0 N	19465.3 N

Fahrzeugdaten

Fahrzeug-ID: VW#New Beetle#Serien Fahrzeug#SA 2000- 003_

Hersteller: VW	<input type="button" value="Filter"/>	Projekt: VW 349	Hersteller...
Fzg.-Name: New Beetle		Fzg.-Klasse: A	Fzg.-Name...
Version: Serien Fahrzeug	<input type="button" value="Filter aus"/>	Fzg.-Typ: LIMOUSINE 3 TÜRER	Version...
Entwicklung: SA 2000- 3		Auftrag:	

Abmessungen	Motor
--------------------	--------------

Fahrzeugabmessungen	Fahrzeugbeschreibung	allgemein
----------------------------	-----------------------------	------------------

Länge: 4081 mm	Felgen: 7J X 17	7J X 17	Raddesign:
Breite: 1724 mm	Bereifung: 225/45-17	225/45-17	ALU
Höhe: 1498 mm	Latschfläche: 0,000 m²	0,000 m²	
Fläche *: 2,190 m²	Spur *: 1494 mm	1508 mm	Radstand *: 2508 mm
Spoiler: hinten	Trimmlage: 656 mm	660 mm	
Schmutzfänger: kein	Zuladung: 0 kg	0 kg	Zuladung mitte: 0 kg
Nebelsch.: hinten	Radausschnitt: 654 mm links	657 mm	Spoiler: 154 mm
Kennzeichen: kein	654 mm rechts	658 mm	
Heckform: FLIEßHECK	* In diesen Feldern müssen gültige Werte für die Berechnung stehen!		
Spiegel: 2			

Bemerkung zum Fahrzeug und zur Ausstattung

Sport Edition

Bedienoberfläche



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Ermittlung der Fahrzeug-Projektionsfläche

FZG-DB

Flächenmessung

Kraftmessung

Druckmessung

3D-Abtast

Großanzeige

DATA-Server

Service

VOLKSWAGEN
Klimawindkanal
Sachbearbeiter: Sühning, Wolfgang

Fahrzeug: VW New Beetle Serienfahrzeug
Messung 03 mit Kühlluft Fzg.0141-002

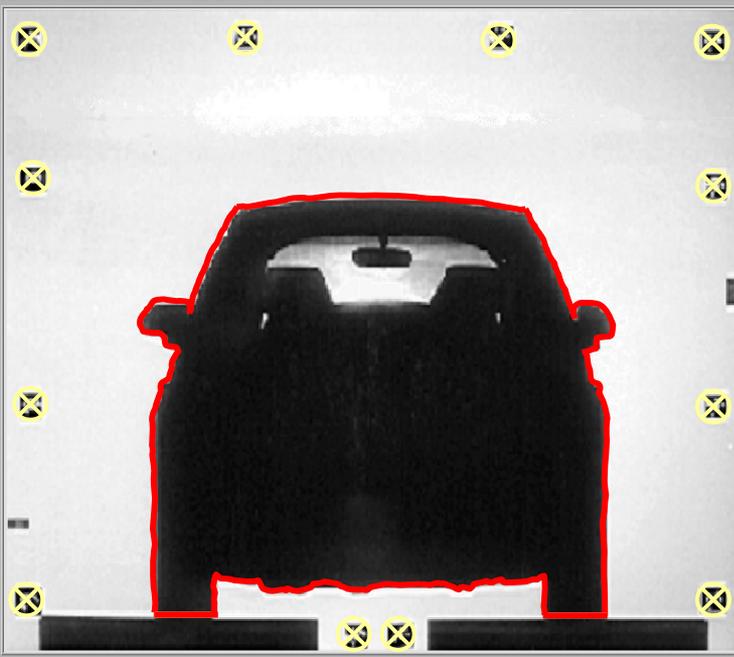
Blatt:
Tabelle:
Bericht:
Datum: 2001-02-20 10:21:12

Fahrzeugdaten:		hinten	vorn	
Länge:	4891 mm	7231 mm	7231 mm	Design: ALU
Breite:	1724 mm	0,000 m²	0,000 m²	Korrektur: NEIN
Höhe:	1498 mm	22545 mm	22545 mm	
Fläche:	2190 m²	656 mm	650 mm	
Radstand:	2568 mm	1494 mm	1508 mm	
Spollerabstand:	154 mm	658 mm	657 mm	links rechts
		654 mm	654 mm	links rechts

VAAGE-Tara

	hinten	vorn	Summe
links	4150,0 N	5542,1 N	9692,1 N
rechts	3916,4 N	5746,8 N	9663,2 N
Summe	8076,3 N	11388,9 N	19465,3 N

03 Bearbeiten Waagedrehung Kälteleitest Service ?



max. Breite: 1724 mm
max. Breite: 1498 mm
Korrekturfaktor: 1,021

Flächen	Bemerkung
+ 2,180 m²	Fahrzeug
+ 0,00 m²	
+ 0,00 m²	
= Summe	+ 0,00 m²

Durchströmung

- 0,00 m²	
- 0,00 m²	
- 0,00 m²	
= Summe	- 0,00 m²

Gesamtfläche: 2,180 m²

Scheinwerfer EIN
 Kamera EIN

Großanzeigen
1 2 3

Normal - F10

Datensammler
Status: ■
Info

F1 Hilfe

F2 Lampe

F3 Bild

F4 Zoom

F5 abgrenzen

F6 Fläche

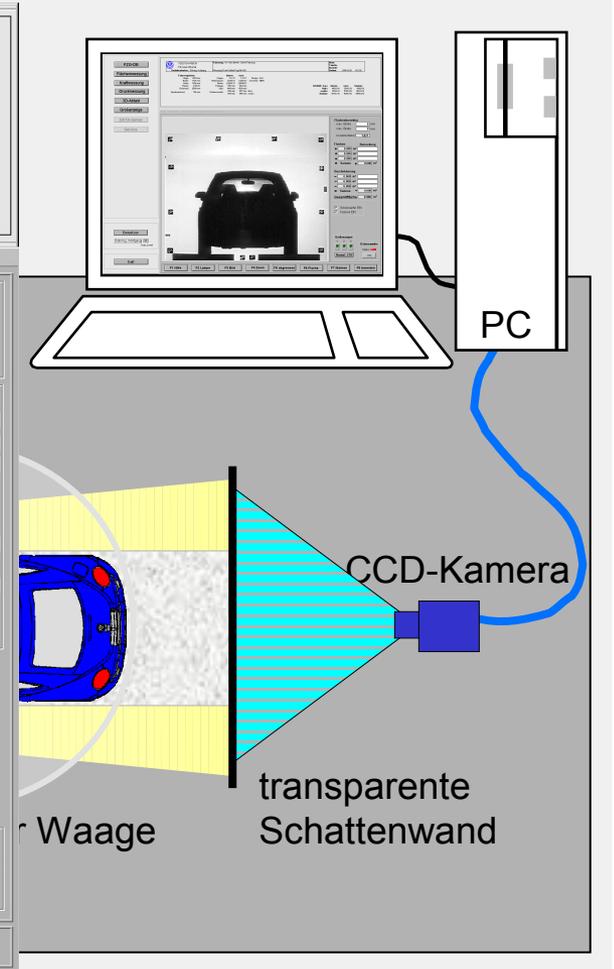
F7 Marken

F8 beenden

Benutzer

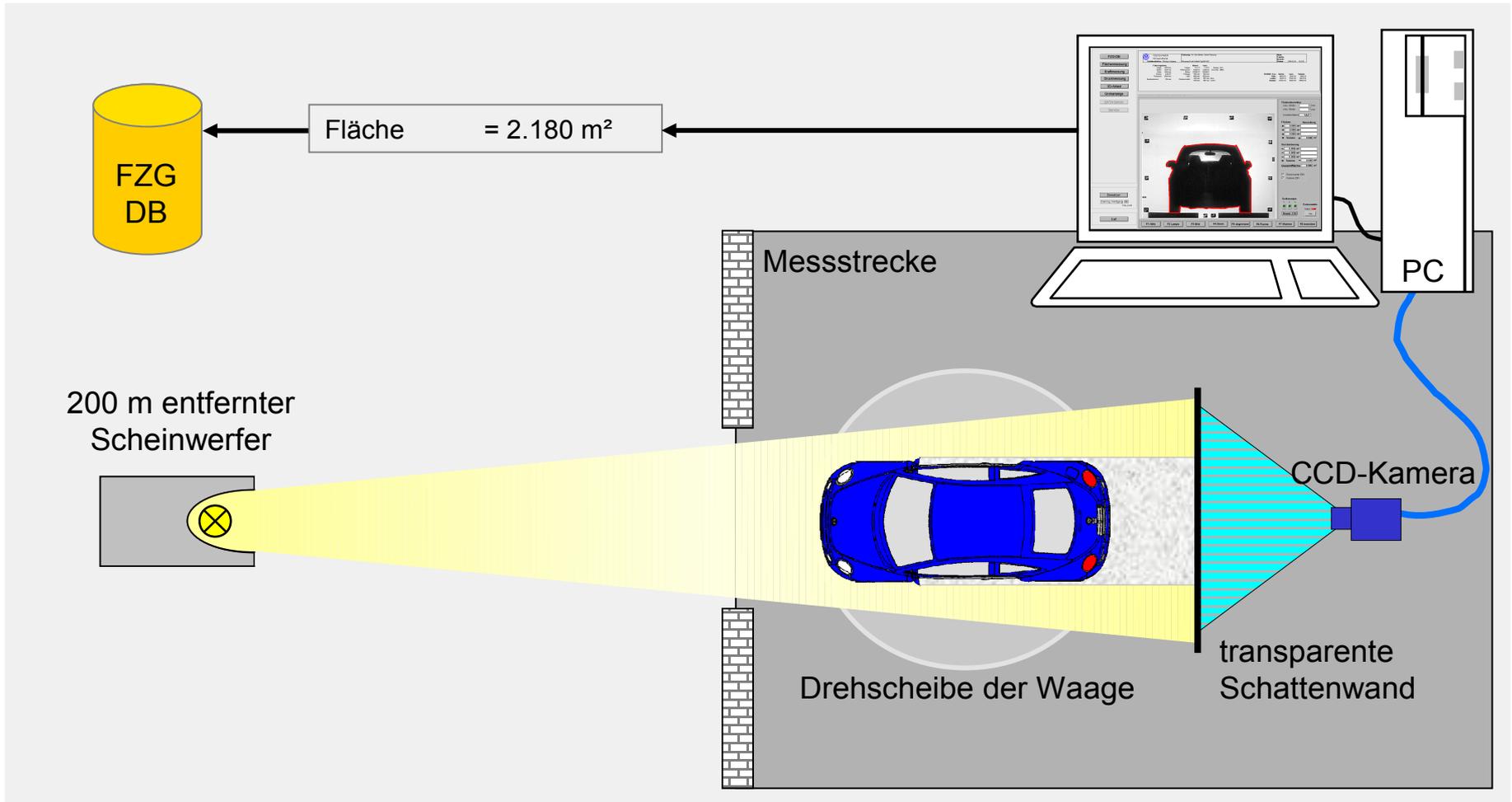
Sühning, Wolfgang 0
User_Level

Exit



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Ermittlung der Fahrzeug-Projektionsfläche



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Kraftmessung mit der Sechs-Komponenten-Waage

The image displays a software interface for a 6K scale measurement system, connected to a PC. The interface is divided into several sections:

- Left Panel (Navigation):** Contains buttons for 'FZG-DB', 'Flächenmessung', 'Kraftmessung', 'Druckmessung', '3D-Abtast', 'Großanzeige', 'DATA-Server', and 'Service'.
- Top Section (Vehicle Data):**
 - Logo: VOLKSWAGEN Klimawindkanal
 - Fahrzeug: VW New Beetle Serienfahrzeug
 - Blatt: Tabelle
 - Sachbearbeiter: Sühning, Wolfgang
 - Messung: 03 mit Kühlluft Fzg.0141-002
 - Drivicht: Datum: 2001-02-20 10:21:12
- Vehicle Data Table:**

Fahrzeugdaten:		hinten	vorn	Design:
Länge:	4081 mm	7,7X17	7,7X17	ALU
Breite:	1724 mm	Felgen: 0,000 m ²	0,000 m ²	Korrektur: NEIN
Höhe:	1498 mm	Reifenlätsch: 225/45-17	225/45-17	
Fläche:	2,950 m ²	Trimmhöhe: 855 mm	850 mm	
Radstand:	2598 mm	Spur: 1494 mm	1508 mm	
Spoilerabstand:	154 mm	Radausschnitt: 658 mm	657 mm	links
			654 mm	rechts
- VAAGE-Tara Table:**

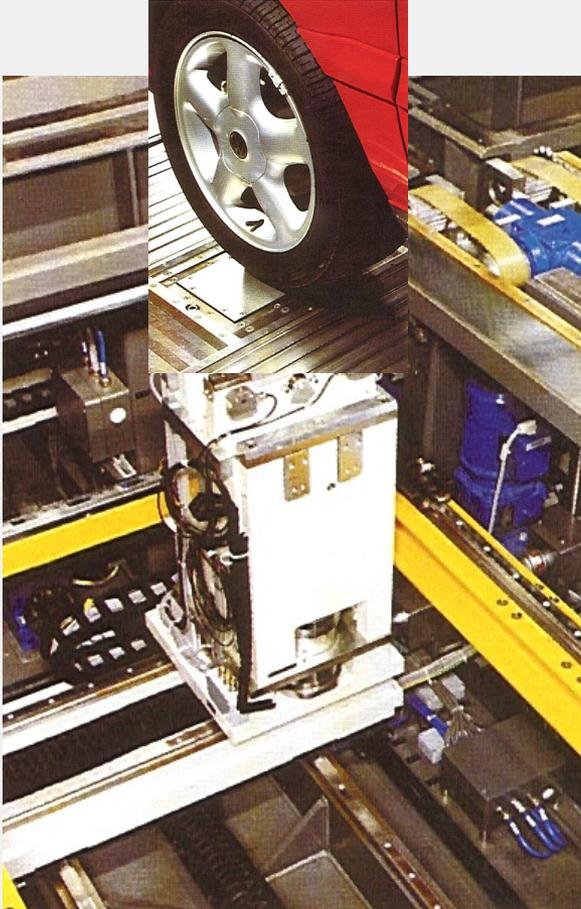
	hinten	vorn	Summe
links	4160.0 N	5642.1 N	9802.1 N
rechts	3916.4 N	5746.3 N	9662.7 N
Summe	8076.3 N	11388.0 N	19464.3 N
- Main Measurement Area:**
 - Einzelmessung: 0
 - Reynolds-Reihe: (dropdown)
 - Winkelpositionen: (dropdown)
 - 6K-Messung mit New Beetle (Serienfahrzeug)
 - Benennung: 170.0 - 135.0
 - Speedometer: 0 km/h, 0.0 °, 0.0 °C
 - Momente: L: 107.008 Nm, M: -521.303 Nm, N: -77.857 Nm
 - Platine HL: FX: 45.654 N, FY: 50.794 N, FZ: 1147.148 N, FP: 0.000 N
 - Platine VL: FX: 3.284 N, FY: 39.101 N, FZ: 786.487 N, FP: 0.000 N
 - Platine HR: FX: 55.952 N, FY: 19.524 N, FZ: 908.276 N, FP: 0.000 N
 - Platine VR: FX: 47.321 N, FY: -58.561 N, FZ: 871.451 N, FP: 0.000 N
 - cah: 0.124
 - cav: 0.031
 - cw: 0.295
- Right Panel (Status & Settings):**
 - Barometrl. Druck: 0.00 hPa
 - Rho: 0.00 kg/m³
 - Staudruck: 0.00 Pa
 - Datensammler: Status: (red indicator), Info button
 - Großanzeigen: 1, 2, 3 (indicators), Normal - F10
 - Anzeige: Beiwerte, Kräfte, Rohwerte
 - Platinen, gesamt, rechts / links, vorn / hinten, Einzelwerte
 - Druckkorrektur
- Bottom Panel (Function Keys):** F1 Hilfe, F2 MES neu, F3 MES Tara, F4, F5, F6, F7, F8 beenden

The physical scale (Waage) is shown on the right, connected to a PC. The scale has a large green circular sensor area and a display showing '0 km/h', '0.0 °', and '0.0 °C'.



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Die WAAGE-Mechanik



Meßaufnehmer je Radaufstandsplatine

- F_x Widerstand 2 Kraftmeßdosen
- F_y Seitenkraft 1 Kraftmeßdose
- F_z Auftrieb 3 Kraftmeßdosen
- Auftriebskorrektur 1 Druckaufnehmer

Verstelleinrichtung mit Rolladen

- X-Richtung Radstand 1500mm - 3400mm
- Y-Richtung Spurweite 1000mm - 2000mm
getrennt für Vorder- und Hinterachse

**Ein Blick in die
offene Waage**



Mess- und Steuersystem für eine 6K-WAAGE

Der Ausblick

