

# Ausgewählte Lösungsbeispiele für CAE Prozess- und Datenmanagement

Marko Thiele, Gordon Geissler, Martin Liebscher  
DYNAmore GmbH

Stuttgart, 2. Juli 2013

# DYNAmore Software

CAD

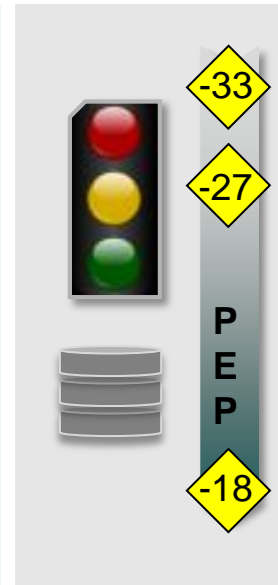
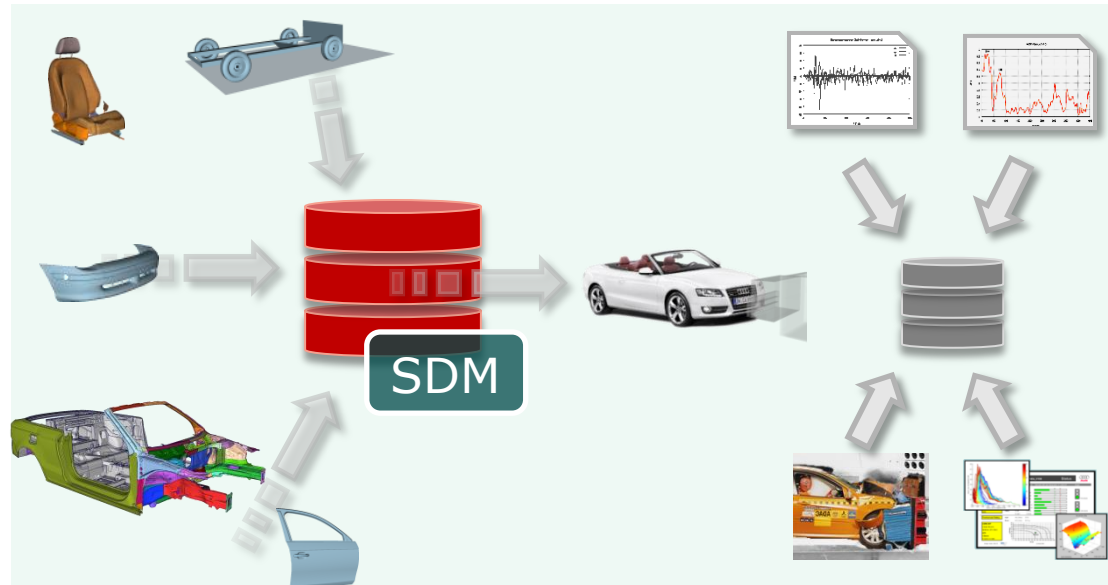
CAE



Konstruktion

Funktionsauslegung/Absicherung

Monitoring



CAT



# DYNAmore Software

CAD

CAE

Design/DMU

Preprocessing

Solving

Postprocessing



Konstruktion

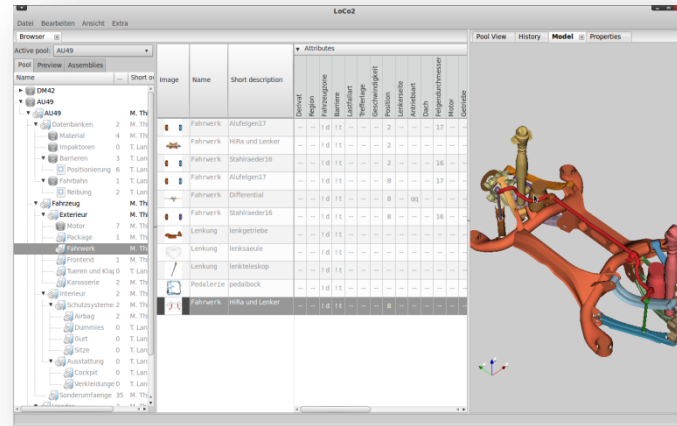
Funktionsauslegung/Absicherung

Monitoring

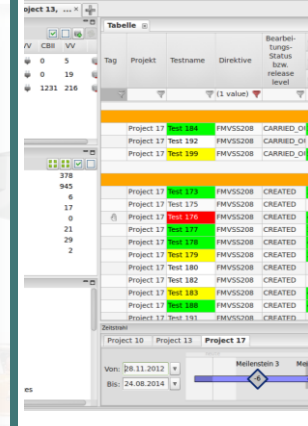


PDM

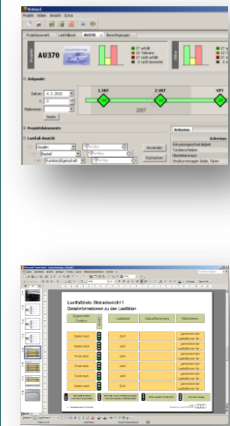
LoCo



CAViT



Status.E



CAT

Prototypenbau

Versuch

Datenauswertung



# Agenda

---

LoCo

Simulationsdatenmanagement  
*LoCo*

CAViT

Auswertung und Reporting  
*CAViT*

13

14

Projekt-Monitoring  
*Status.E*

# DYNAmore SDM-Lösung [LoCo]

## ■ Simulationsdatenmanagement

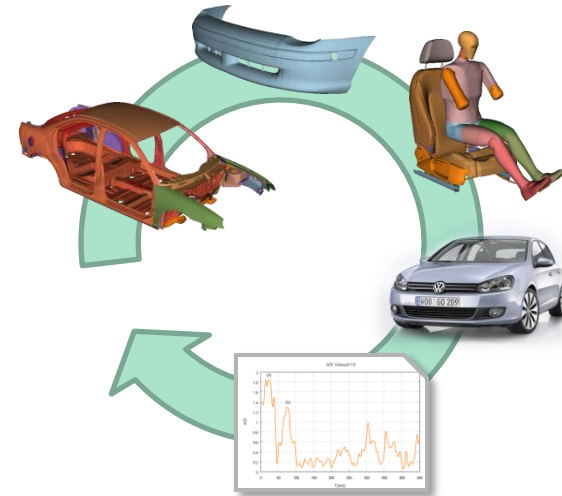
- Verwaltung / Ablage
- Verteilung
- Workflow / Prozesse

## ■ Simulationsaufbau

- Pre-Processing für Assemblierung [Vorlaufrechnung, Morphing, ...]
- Assemblierung von Simulationsmodellen
- Steuerung des Rechnungsablauf
- Ablage und Verteilung der Postdaten

## ■ Deployment

- (derzeit) kein Standardprodukt
- modulares Konzept, Kundenlösung



# Motivation

## ■ Konsistenz

- zentrale Datenablage und Datensynchronisation
- Verbindlichkeit



## ■ Transparenz

- Revisionsicherheit / Versionierung
- Dokumentation des Entwicklungsprozesses
- offenlegen der Arbeitsprozesse und der Entwicklungs- und Arbeitsstände



## ■ Standardisierung

- Realisierung von Standards im Unternehmen
- Homogenisierung von Arbeitsprozessen zwischen Abteilungen

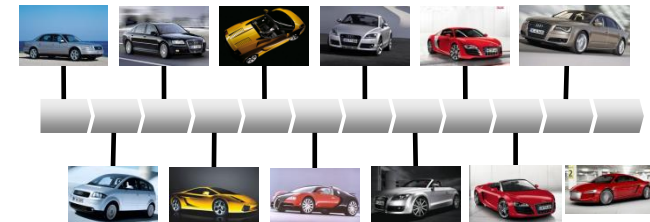
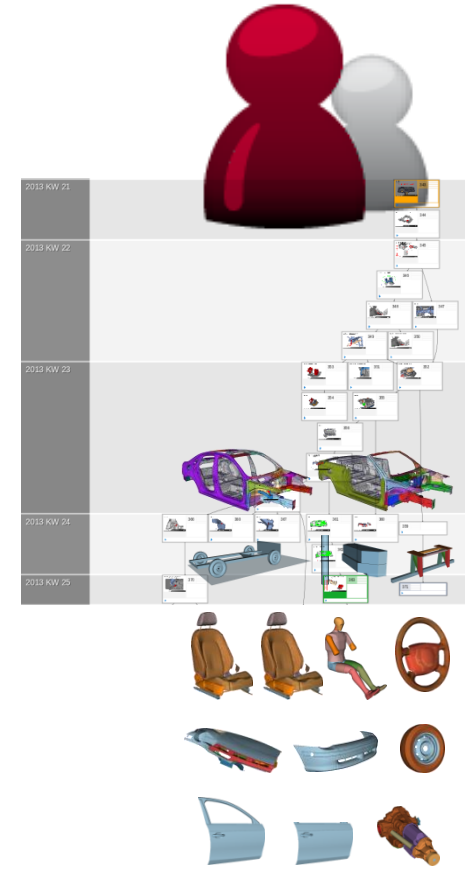


## ■ Synergie

- Wiederverwendung (abteilungsübergreifend) Entwicklungen / Werkzeugen und Teilmodellen

## ■ Zeitersparnis

- Automatisierung von Prozessen



# LoCo - Einsatz

## ■ externe Dienstleister

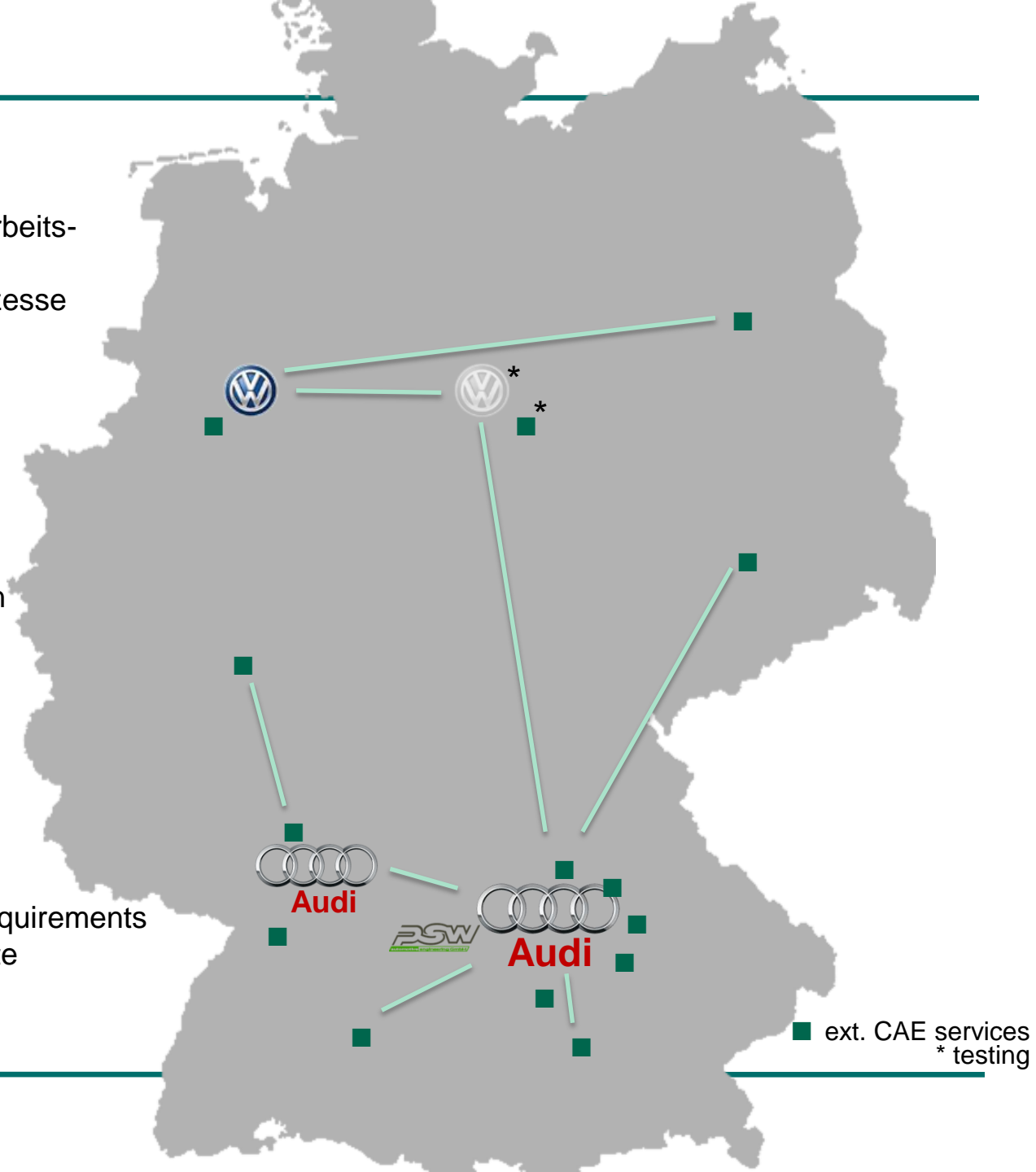
- Direkte Integration in die Arbeitsumgebung
- Jeder nutzt die selben Prozesse und die selbe Software
- Die Performance ist überall gleich

## ■ Verteilte Nutzung

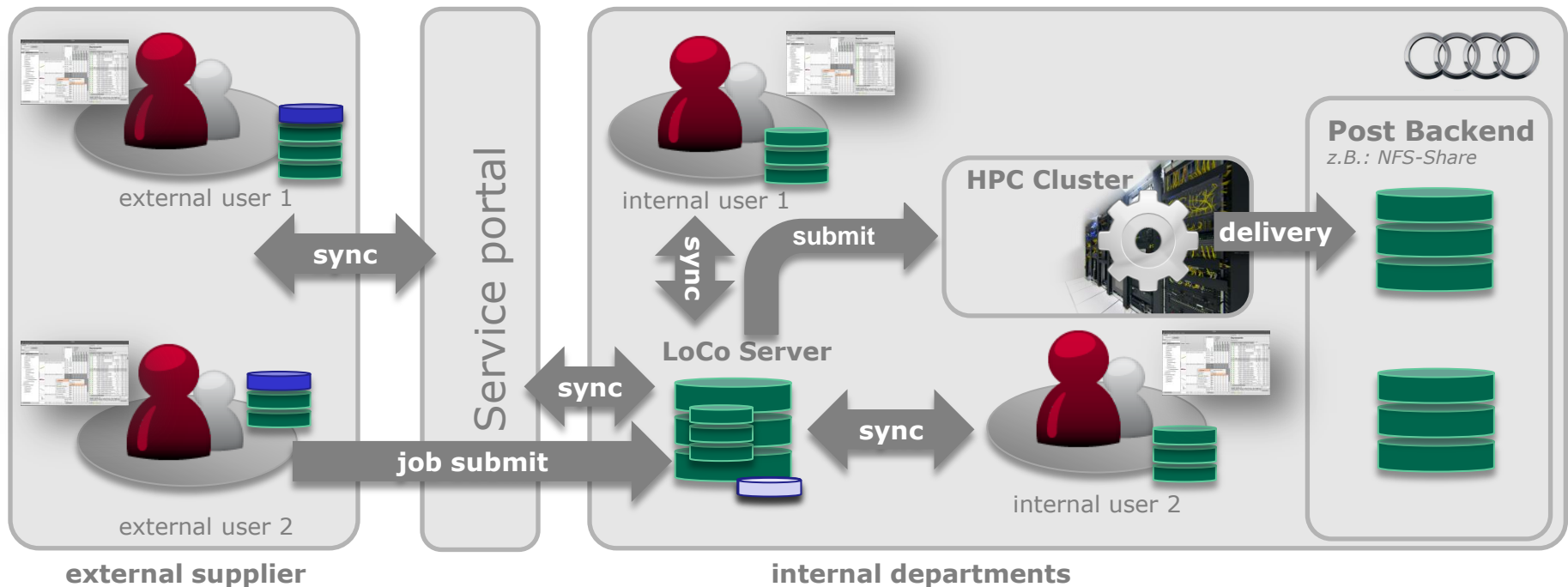
- Daten werden permanent im Hintergrund abgeglichen
- Nur relevante Daten werden übertragen

## ■ cooperate private data

- Alle Daten werden durch Hausinterne IT gehostet
- "state of the art" security requirements
- Durchgehend verschlüsselte Kommunikation



# Grundprinzip Datenverteilung



## Sync

dezentrale

- zentrale Datenhaltung, lokaler Cache im Client, Synchronisation
- Offline Verfügbarkeit von Komponenten (*RichClient*)

## Offline

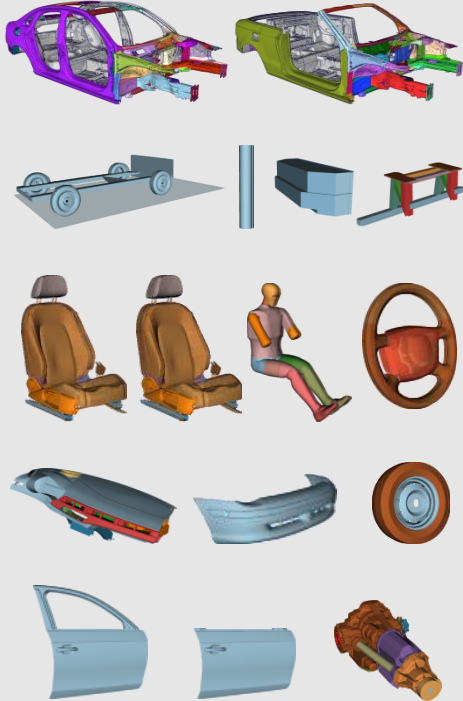
performance

- "unabhängig" von zentralen Komponenten
- Arbeiten mit lokaler Arbeitskopie
- Nutzung von Standard-Tools



# Optimierung

component pool



component parameters

airbag TTF	1.0mm
vent area	...
sheet thickness	... mm
calc time	1.4mm
friction	

## ➤ Zusammenbau von multiplen Lastfällen und Derivaten

Coupé



Cabriolet



## ➤ Aufsetzen von Parameterstudien und Optimierungen

- Parameter und Optimierungsziel werden definiert
- Zusammenbau und Simulation einer großen Anzahl von Rechnungen



# LoCo: Richclient

The screenshot displays the LoCo2 Richclient interface. The main window is titled "LoCo2" and has a menu bar with "Datei", "Bearbeiten", "Ansicht", and "Extra".

**Browser:** Shows the active pool "AU49" and a tree view of components. The selected component is "EU-NCAP 56".

**Table:** A table listing components with columns: Image, Name, Short description, Attributes, Pool version, and Short owner. The selected row is "Fahrwerk" with "HiRa und Lenker".

**Context Menu:** A menu is open over the selected row, listing actions such as "Edit with...", "Replace...", "Delete", "Update Metadata", "Export to file", "Assign version...", "Tag this version", "Show in Editor...", "Set public", "Show History...", and "View Model". The "Edit with..." option is expanded to show "Internal Text-Editor..." and "gvim".

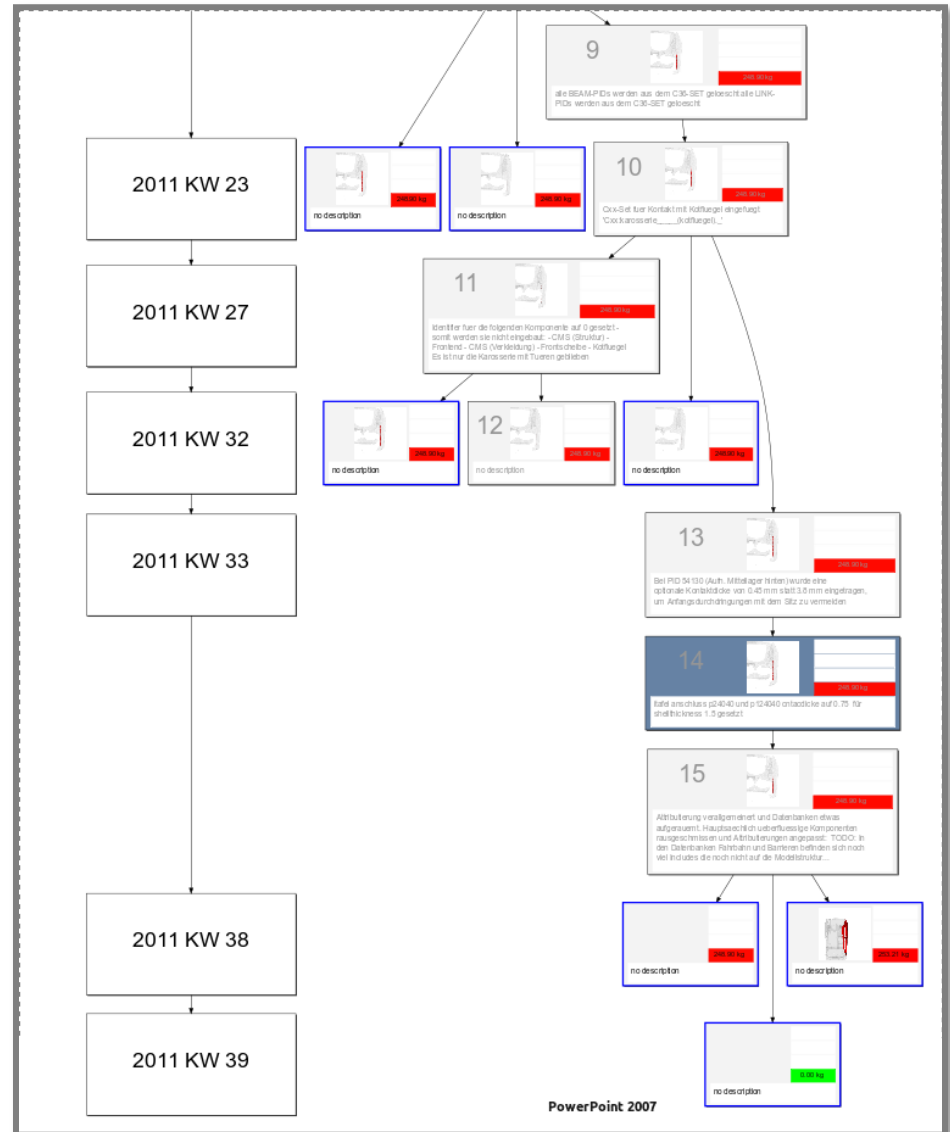
**Pool View:** A vertical timeline view showing components grouped by week (KW) from 2011 KW 09 to 2011 KW 13.

**History:** A vertical timeline view showing the history of components.

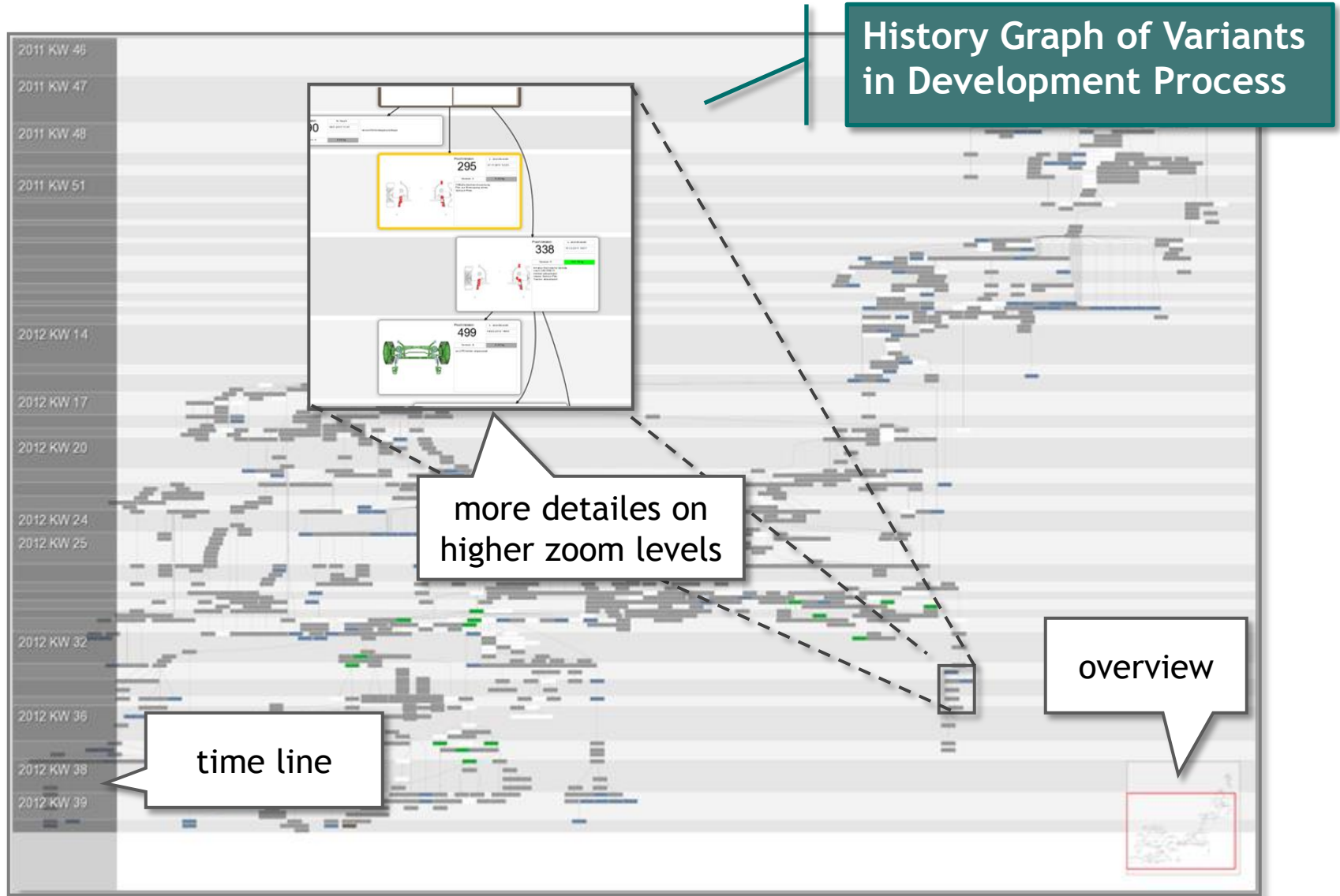
**Properties:** A hierarchical tree view showing the structure of the selected component.

# Historie, Tracking

- Änderungsverfolgung ist in Verbindung mit Versionierung möglich
- Änderungsverfolgung beinhaltet
  - Welche Vorgänger hat das aktuelle Modul
  - Welche Änderungen wurden vorgenommen [zB Geometrie-Diff, Kommentare]
- automatische Änderungsverfolgung bei Nutzung der GUI oder des VFS
- Ebenfalls durch manuelle Zuordnung der Vorgängerinformation beim Import
- Visualisierung der Entwicklungshistorie und Dokumentation
  - Zeitliche Einordnung
  - Tracking von Zielgrößen
  - Änderungskommetare
  - Hervorheben v. Geometrieänderungen



# Historie, Tracking



Live...

# Agenda

---

LoCo

Simulationsdatenmanagement  
*LoCo*

CAViT

Auswertung und Reporting  
*CAViT*

13

14

Projekt-Monitoring  
*Status.E*

# CAViT - Key Features

---



## CAT & CAE Integration

*Integrierte Darstellung (Datenbeschaffung) von Versuch und Simulation*



## Customization

*Detaillierte Anpassung von Ansichten & Darstellungen, Bewertungsszenarios*



## Bewertungsempfehlungen für Versuche und Simulationen

*Detail- und Gesamtbewertung auf Basis Szenarien*



## Scripting Interface & Reporting

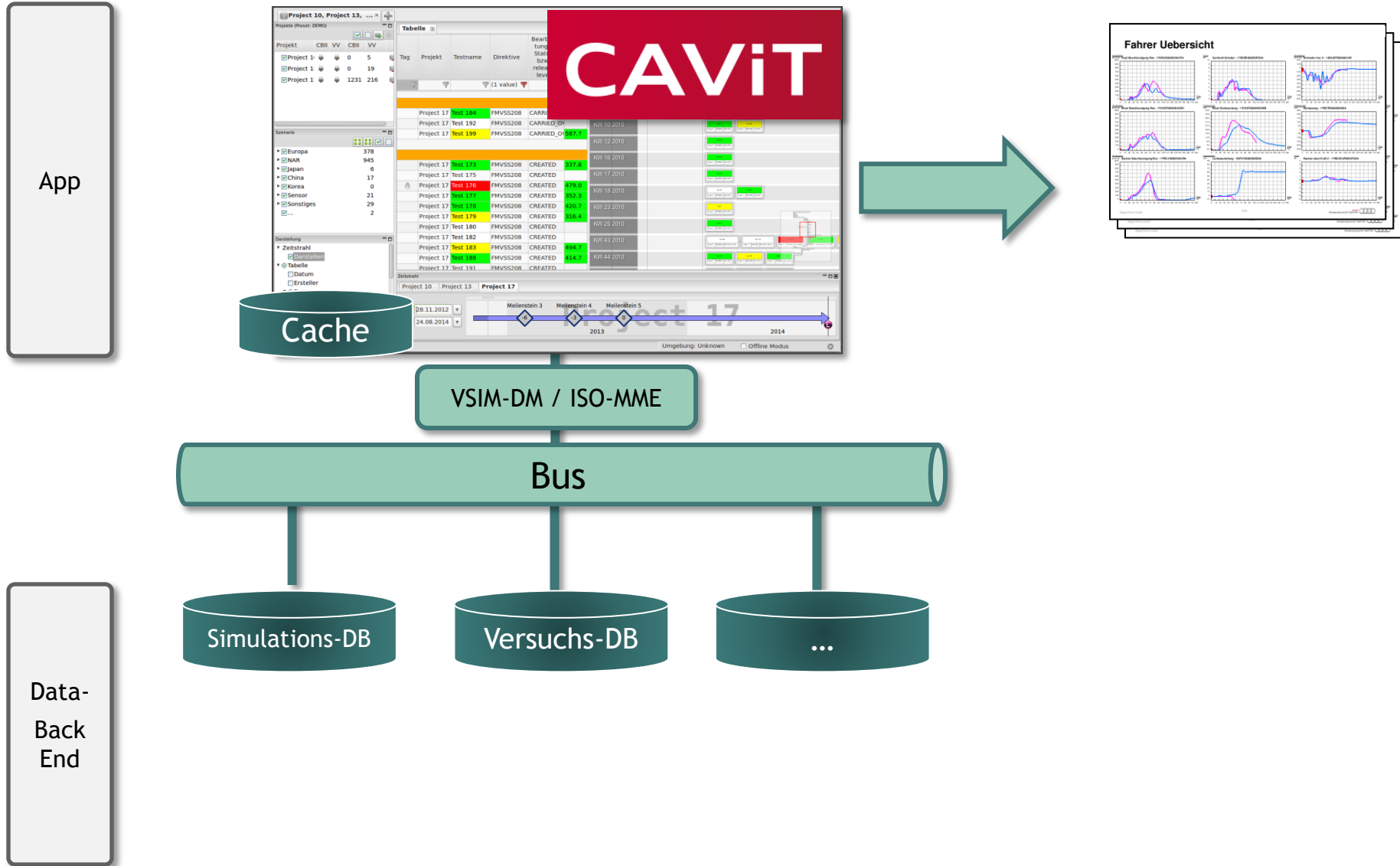
*Einfache Integration von Anwendungen und Prozessen (Reports)*



## Offline Work

*RichClient: Offline Arbeiten möglich*

# CAViT - Überblick





# CAViT - GUI Overview

The screenshot displays the CAViT GUI interface, which is divided into several main sections:

- Project Management (Top Left):** A table listing projects with columns for 'Projekt', 'CBII', and 'VV'. It includes checkboxes for project selection and a '+' icon for adding more projects.
- Scenario Selection (Middle Left):** A tree view under 'Szenario' showing categories like 'Europa', 'NAR', 'Japan', 'China', 'Korea', 'Sensor', and 'Sonstiges', each with associated numerical values.
- Table View (Center):** A data table with columns: 'Tag', 'Projekt', 'Testname', 'Direktive', and 'Bearbeitungs-Status'. It shows simulation results for 'Project 17' with various test names and values.
- Graph View (Right):** A Gantt-style chart showing simulation progress over time, with rows for 'KW/Jahr' (e.g., 'KW 42 2009', 'KW 46 2009') and colored bars representing different test runs.
- Timeline (Bottom):** A horizontal timeline showing milestones (Meilenstein 4, Meilenstein 5) and a progress bar for 'Project 17' spanning from 2013 to 2014.

Three callout boxes provide additional context:

- Projects:** displayed projects and contextual actions
- Selection / Filter:** scenario based selection of tests and simulation based
- View settings:** settings of table, graph and time line

At the bottom right, the status bar shows 'Umgebung: Unknown' and 'Offline Modus'.

# CAViT - GUI Overview

The screenshot displays the CAViT software interface. On the left, there is a sidebar with project and scenario information. The main area is divided into three views: a 'Tabelle' (table) view, a 'Graph' view, and a 'Zeitstrahl' (time line) view.

**Table View:** A table listing tests and simulations. The columns are Tag, Projekt, Testname, Direktive, and Bearbeitungs-Status bzw. release level. The data is as follows:

Tag	Projekt	Testname	Direktive	Bearbeitungs-Status bzw. release level
Project 17	Test 184	FMVSS208	CARRIED_OI	324.7
Project 17	Test 192	FMVSS208	CARRIED_OI	
Project 17	Test 199	FMVSS208	CARRIED_OI	587.7
Project 17	Test 173	FMVSS208	CREATED	337.8
Project 17	Test 175	FMVSS208	CREATED	
Project 17	Test 176			
Project 17	Test 177			
Project 17	Test 178			
Project 17	Test 179			
Project 17	Test 180			
Project 17	Test 182			
Project 17	Test 183			
Project 17	Test 188	FMVSS208	CREATED	414.7
Project 17	Test 191	FMVSS208	CRFATED	

**Graph View:** A Gantt chart showing the duration of tests and simulations across quarters (KW/Jahr) from 2009 to 2010. The tests are represented by colored bars (yellow, green, red) indicating their status.

**Time Line View:** A Gantt chart for Project 17 showing milestones (Meilenstein 3, 4, 5) and a timeline from 2012 to 2014. The timeline is marked with dates: Von: 28.11.2012, Bis: 24.08.2014. Milestones are marked with diamonds and values: -6, -3, 0.

Graph view  
of tests and simulations

Tabular view  
of tests and simulations

Time line  
time line context of selected project

# CAViT - Tabular view

Tabelle													
Tag	Projekt	Testname	Direktive	Bearbeitungs-Status bzw. release level	Dummy								
					Fa				Bf				
					Head	Nij	Chest	Femur forces	Head	Nij	Neck forces	Chest	Femur f
			(1 value)										
👤	Project 17	Test 169	FMVSS208	RESULTS_LI	341.3	0.358	225.9	-136.398	159.5	0.088	368.672	132.0	-146.225
	Project 17	Test 170	FMVSS208	RESULTS_LI	265.5	0.259	199.6	-3663.381	298.4	0.209			
👤	Project 17	Test 181	FMV			0.374	418.8	-1570.725	401.3	0.511			
	Project 17	Test 185	FMV			0.404	385.7	-5123.01	395.5	0.478			
	Project 17	Test 186	FMV			0.965	383.3	-3676.409	448.3	0.202			
	Project 17	Test 187	FMV			0.336	414.8	-2070.42	519.7	0.254			
	Project 17	Test 190	FMVSS208	RESULTS_LI	414.9	0.313	401.7	-2057.361	409.2	0.233			
	Project 17	Test 195	FMVSS208	RESULTS_LI	421.8	0.387	452.0	-2920.323	521.9	0.197	1103.227	403.1	-2212.329
	Project 17	Test 196	FMVSS208	RESULTS_LI	357.9	0.594	352.3	-3852.632	471.2	0.315	1393.98	523.2	-5675.077
	Project 17	Test 197	FMV			0.527	349.9	-3654.675	417.0	0.424	1184.988	329.3	-3395.39
	Project 17	Test 200	FMV			0.413	497.8	-2875.21	720.7	0.362	1362.665	570.5	-3030.944
	Project 17	Test 202	FMV										
	Project 17	Test 206	FMV			0.544	450.1	-6005.892	394.5	0.263	1342.658	495.0	-5791.279
	Project 17	Test 208	FMV			0.299	373.4	-1701.184	379.9	0.199	564.18	353.3	-1666.115
	Project 17	Test 213	FMVSS208	RESULTS_LI	388.0	0.338	380.0	-1898.346	440.2	0.21	715.672	356.8	-1834.536
	Project 17	Test 0	FMVSS208	SCHEDULED	318.1	0.657	177.2	-842.122	243.1	0.201	342.251	177.2	-1023.332
	Project 17	Test 168	FMVSS208	SCHEDULED	191.8	0.216	199.4	-3410.745	274.7	0.313	1095.316	212.1	-2788.526
	Project 17	Test 171	FMVSS208	SCHEDULED	344.4	0.853	415.5	-3296.156	453.1	0.221	667.155	420.6	-1767.151
	Project 17	Test 172	FMVSS208	SCHEDULED	651.7	0.303	454.3	-3201.094	497.9	0.246	919.118	412.5	-2399.386

manual rating

suggested rating (aggregated)

automated rating of key results of tests and simulations based on defined scenarios

# CAViT - Tabular view

Tag	Projekt	Testname	Direktive	Bearbeitungs-Status bzw.	Fa			
					Head	Nij	Chest	Femur forces
Project 17	Test 181	FMVSS208	RESULTS_LIS	488.0	0.374	118.8	-1570.725	
Project 17	Test 185	FMVSS208	RESULTS_LIS	368.3	0.404	185.7	-5123.01	
Project 17	Test 186	FMVSS208	RESULTS_LIS	376.8	0.965	183.3	-3676.409	
Project 17	Test 187	FMVSS208	RESULTS_LIS	461.0	0.336	114.8	-2070.42	
Project 17	Test 190	FMVSS208	RESULTS_LIS	414.9	0.313	101.7	-2057.361	
Project 17	Test 195	FMVSS208	RESULTS_LIS	421.8	0.387	152.0	-2920.323	
Project 17	Test 196	FMVSS208	RESULTS_LIS	357.9	0.594	152.3	-3852.632	
Project 17	Test 197	FMVSS208	RESULTS_LIS	275.2	0.527	349.9	-3654.675	
Project 17	Test 200	FMVSS208	RESULTS_LIS	581.2	0.413	497.8	-2875.21	
Project 17	Test 202	FMVSS208	RESULTS_LIS					
Project 17	Test 206	FMVSS208	RESULTS_LIS	407.1	0.544	450.1	-6005.892	
Project 17	Test 208	FMVSS208	RESULTS_LIS	333.9	0.299	373.4	-1701.184	
Project 17	Test 213	FMVSS208	RESULTS_LIS	388.0	0.338	380.0	-1998.346	
Project 17	Test 0	FMVSS208	SCHEDULED	318.1	0.657	177.2	-842.122	
Project 17	Test 168	FMVSS208	SCHEDULED	191.8	0.216	199.4	-3410.745	
Project 17	Test 171	FMVSS208	SCHEDULED	344.4	0.853	415.5	-3296.156	
Project 17	Test 172	FMVSS208	SCHEDULED	651.7	0.303	454.3	-3201.094	

value and rating aggregation

expanded view

Nij			
Nij CE	Nij CF	Nij TE	Nij TF
0.065	0.001	0.358	0.191
0.033	0.066	0.208	0.259
0.296	0.008	0.359	0.374
0.028	0.083	0.404	0.313
0.818	0.131	0.965	0.129
0.085	0.074	0.149	0.336
0.062	0.003	0.213	0.313
0.005	0.081	0.238	0.387
0.252	0.110	0.594	0.133
0.000	0.130	0.527	0.133

# CAViT - Graph view

**rank e.g. time**

**relations: parent / child**

**simulation / test with details**

**graph overview**

**Scenario**

- Europa 378
- NAR 945
- Japan 6
- China 17
- Korea 0
- Sensor 21
- Sonstiges 29
- ... 2

**Darstellung**

- Zeitstrahl
  - Darstellen
- Tabelle
  - Datum
  - Ersteller
  - Dummy
    - Fa
      - Head
      - Nij
      - Neck forces
      - Chest

**Graph Data:**

Test ID	Project	FMVSS208	Date/Time
Test 602	Project 17	FMVSS208	2009-08-17 17:00:49
Test 1152	Project 17	FMVSS208	2009-08-18 17:13:15
Test 1239	Project 17	FMVSS208	2009-08-17 17:13:18
Test 1282	Project 17	FMVSS208	2009-08-17 17:12:43
Test 1285	Project 17	FMVSS208	2009-08-31 16:37:15
Test 958	Project 17	FMVSS208	2009-08-31 16:38:59
Test 1313	Project 17	FMVSS208	2009-09-07 16:03:26
Test 1409	Project 17	FMVSS208	2009-09-07 15:59:28
Test 186	Project 17	FMVSS208	19.11.2009

Umgebung: Unknown  Offline Modus

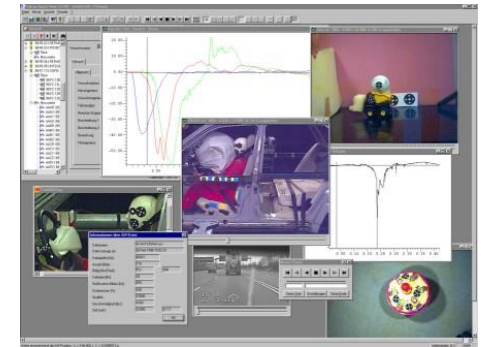
# CAViT - Scripting Interface

Tag	Projekt	Testname	Direktive	Bearbeitungs-Status bzw. release level	Head	Nij	Ches
			(1 value)				
	Project 17	Test 169	FMVSS208	RESULTS_LIS	341.3	0.358	225.9
	Project 17	Test 170	FMVSS208	RESULTS_LIS	265.5	0.259	199.6
	Project 17	Test 181	FMVSS208	RESULTS_LIS	488.0	0.374	418.8
	Project 17	Test 185	FMVSS208	RESULTS_LIS	368.3	0.404	385.7

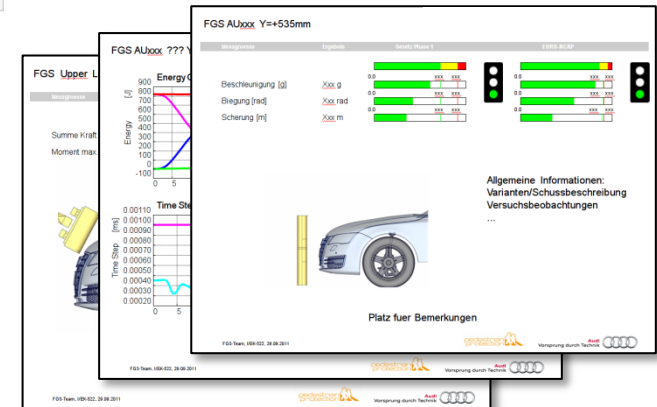
Context menu for 'Test 169':

- Werkzeuge...
- Metadaten anzeigen...
- Kennzeichnen als...
- Bewerten...
- Dokumentenablage
- zur Arbeitsmappe...
- Suchen
- Werkzeuge neu laden

[visual compare in viewer]



[PDF/PPTs reports]



- integration of post processors, third party tools
- report generation
- plugin concept for scripts; python (interpreter is built in) or any other script language may be used

# Agenda

---

**LoCo**

Simulationsdatenmanagement

*LoCo*

**CAViT**

Auswertung und Reporting

*CAViT*

13

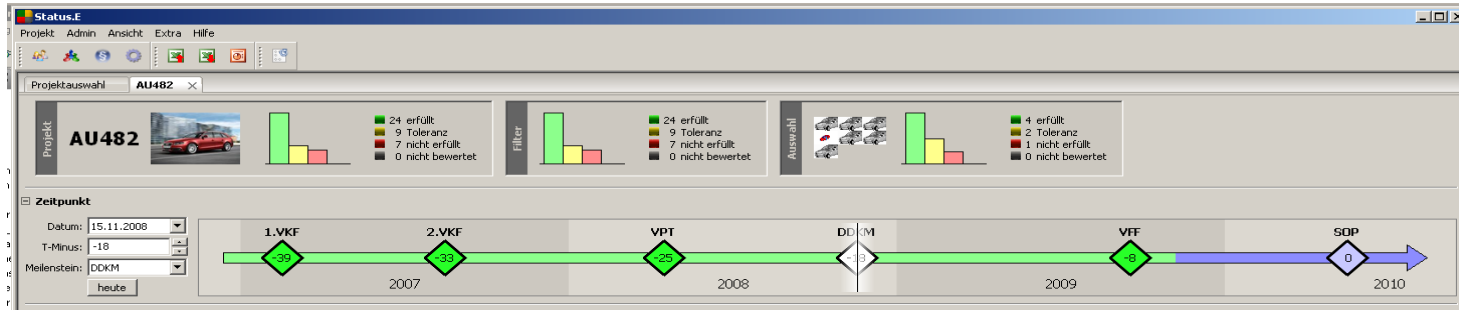
14

Projekt-Monitoring

*Status.E*

# Projekt-Monitoring

## ■ Monitoring - Projektstatus zu einem Meilenstein



## ■ Einzelstatus

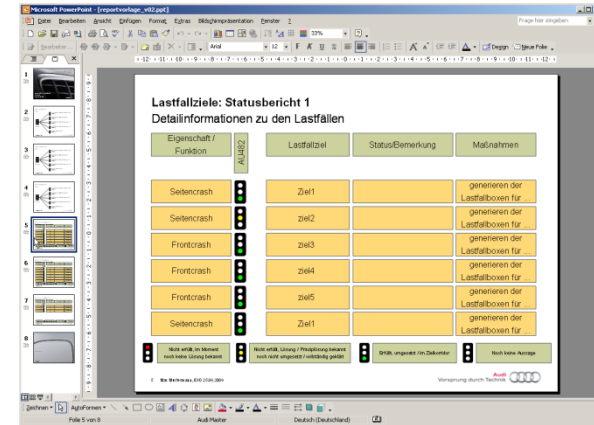
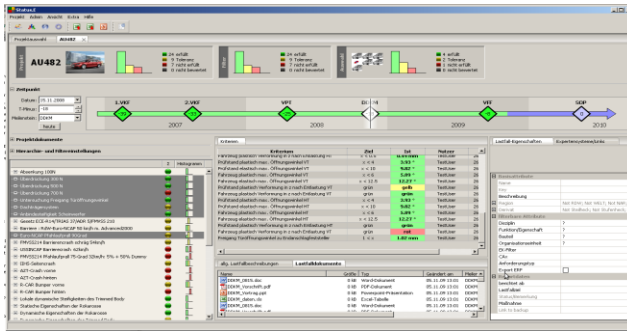
Kriterium	Ziel	Ist	Nutzer	26
Fahrzeug plastisch Verformung in z nach Entlastung HT	x < 0,5	0,49 mm	TestUser	26
Prüfstand plastisch max. Öffnungswinkel VT	x < 4	3,93 °	TestUser	26
Fahrzeug plastisch max. Öffnungswinkel VT	x < 10	9,82 °	TestUser	26
Fahrzeug plastisch max. Öffnungswinkel VT	x < 6	5,89 °	TestUser	26
Fahrzeug elastisch max. Öffnungswinkel VT	x < 12,5	12,27 °	TestUser	26
Prüfstand plastisch Verformung in z nach Entlastung VT	grün	gelb	TestUser	26
Fahrzeug plastisch Verformung in z nach Entlastung VT	grün	grün	TestUser	26
Prüfstand plastisch max. Öffnungswinkel HT	x < 4	3,93 °	TestUser	26
Prüfstand elastisch max. Öffnungswinkel HT	x < 10	9,82 °	TestUser	26
Fahrzeug plastisch max. Öffnungswinkel HT	x < 6	5,89 °	TestUser	26
Fahrzeug elastisch max. Öffnungswinkel HT	x < 12,5	12,27 °	TestUser	26
Prüfstand plastisch Verformung in z nach Entlastung HT	grün	grün	TestUser	26
Fahrzeug plastisch Verformung in z nach Entlastung VT	grün	rot	TestUser	26
Freigang Türöffnungswinkel zu Endanschlagfeststeller	1 < x	1,02 mm	TestUser	26

## ■ zugeordnete Bewertungsgrundlagen und Reports

Name	Größe	Typ	Geändert am	Meiler
DDKM_0815.doc	0 kB	Word-Dokument	05.11.09 13:01	DDKM
DDKM_Vorschrift.pdf	0 kB	PDF-Dokument	05.11.09 13:01	DDKM
DDKM_Vortrag.ppt	0 kB	Powerpoint-Präsentation	05.11.09 13:01	DDKM
DDKM_daten.xls	0 kB	Excel-Tabelle	05.11.09 13:01	DDKM
DDKM_0815.doc	0 kB	Word-Dokument	05.11.09 13:01	DDKM



## ■ Reporting - direktes Generieren von PPT-Projektreports



## ■ Weitere Eigenschaften

### ■ Ressourcenüberblick

- Wer ist verantwortlich?
- Zu welchem Zeitpunkt muß was geliefert werden?

### ■ Zuweisen von Aufgabe

### ■ Erkennen kritischer Projektzustände, Vergleich von Projekten

### ■ einheitliche Datenorganisation; jederzeit aktuelle Statusbewertung

Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!

