

## **BMBF-Projekt Innorad**

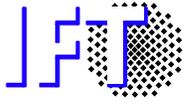
**Projektsitzung am 05.02.2009**

**Linde Material Handling GmbH, Aschaffenburg**

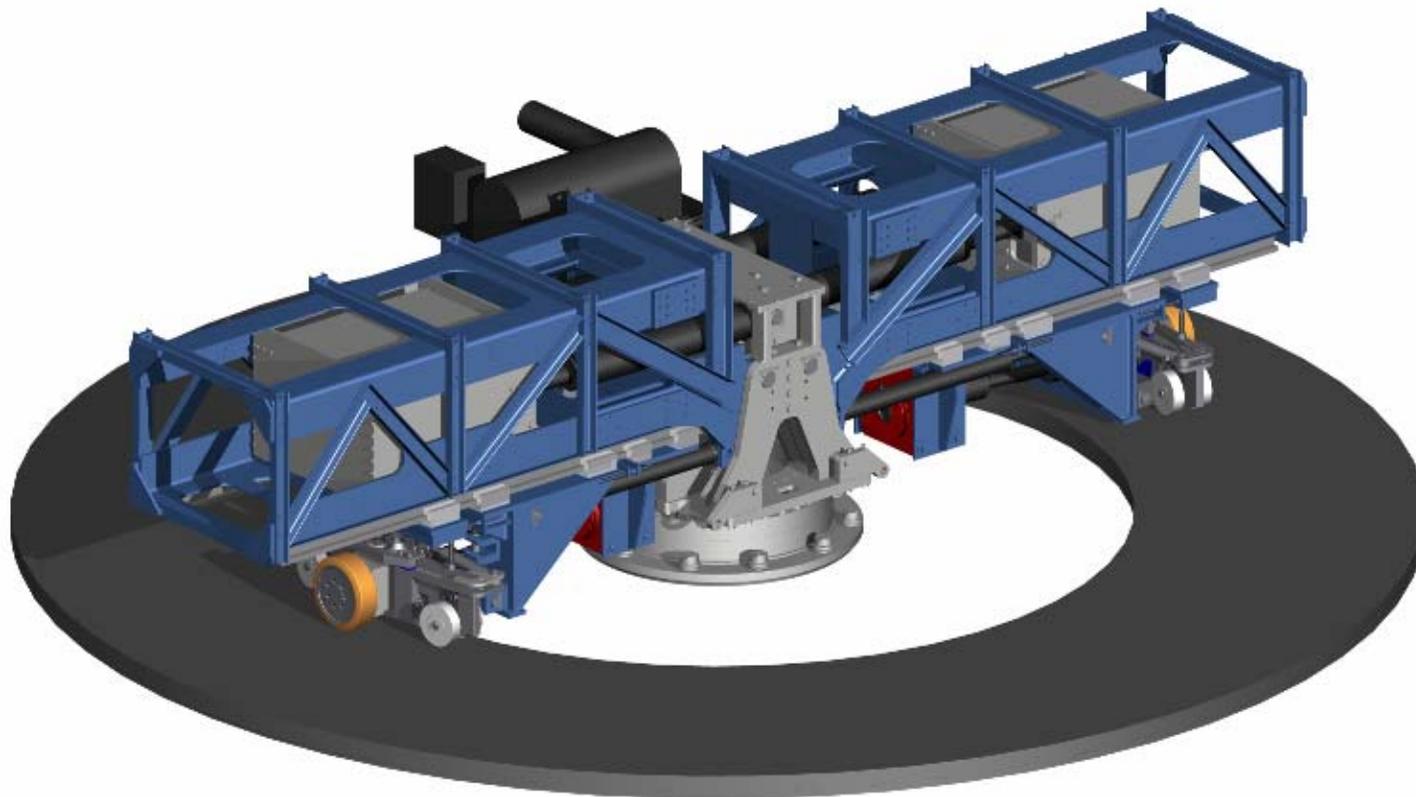
**Christian Vorwerk**

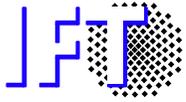
**Armin Batha**

**Manuel Weber**



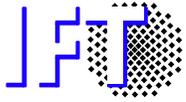
## BMBF-Projekt Innorad: Kreisaktuator im IFT





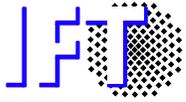
## BMBF-Projekt Innorad: Projektplan Versuche

		InnoRad Projektplan Versuche											
		2009											
Aktionen	Radtypen	Jan-Feb		März-April			Mai-Juni			Juli-August		September-Oktober	
Theorie-Modell	Thermische Rechnung												
	Numerische Rechnung												
	Fertigstellung												
	Verifizierung												
	statisch												
	dynamisch												
Modellexperimente													
Prüfstandsversuche	Inbetriebnahme												
	statisch hydraulisch												
	Abgleich mit bestehenden Prüfständen												
	Messwerte vergleichen	Räder 343 mm Rädervogel											
	weitere Messwerte zur kompl. Modell												
	Test-Räder "InnoRäder"	Radtyp 1-4											
	Neue Versuche (abhängig von bisherigen Versuchen)												
	Test-Räder Varianten InnoRäder												
Prüfräder kleine Radaufhängung													
	Prüfräder große Radaufhängung												
Prüfstand II													



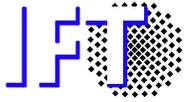
## **BMBF-Projekt Innorad: zu erfassende Versuchsdaten**

- **Prüflast**
- **Zeit (Weg/Umdrehungen) bis zum Ausfall**
- **Bruchlast**
- **Prüfgeschwindigkeit**
- **Einfederweg**
- **Seitenführungskräfte, Rollwiderstand**
- **Temperatur (Felge, ggf. Bandage, Außentemperatur)**
- **Sturzwinkel, Lenkwinkel**
- **Bahnradius**
- **Rauheit Bodenbelag?**
- **Messwerte Prüfstand II**



## BMBF-Projekt Innorad: Sensorliste - Abtastrate

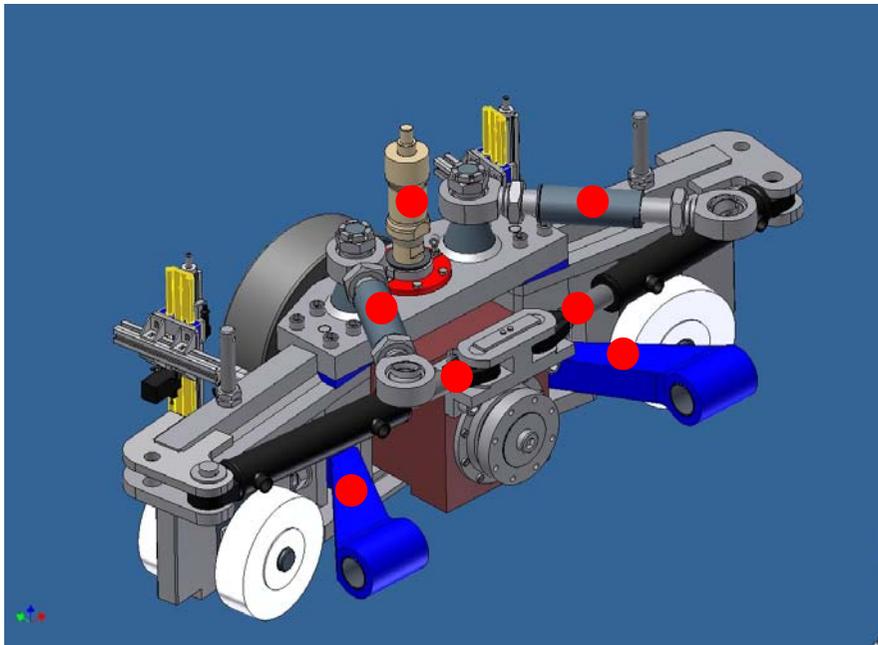
<b>Bewegungen/ Dehnungen</b>	Anzahl	Sensortyp	Signalverarbeitung	Abtastrate [kHz]
1. Lenkwinkel am Rad	2	Seilzug	SPS u. Mess-PC	
2. Kräfte in oberem Querlenker	4	DMS-Messbrücken	Mess-PC	
3. Kräfte in unterem Querlenker	8	DMS-Messbrücken	Mess-PC	
4. Kräfte in Druckstrebe	2	DMS-Messbrücken	SPS u. Mess-PC	
5. Position Lagerbock Radaufhängung (Zylinderweg)	4	Seilzug	SPS u. Mess-PC	
6. Einfederweg Rad	4	Seilzug	Mess-PC	
7. Drehzahl Messrad	2	Inkrementalgeber	SPS	
8. Position Prüflast	4	Seilzug	SPS	
9. Drehzahl zentrale Lagerung	1	Inkrementalgeber	SPS (Mess-PC)	
<b>Temperaturen</b>				
10. Felge	4	Thermoelement	Mess-PC	
11. Umgebungstemperatur	1	Thermoelement	Mess-PC	



## **BMBF-Projekt Innorad: Versuchsplanung offene Fragen**

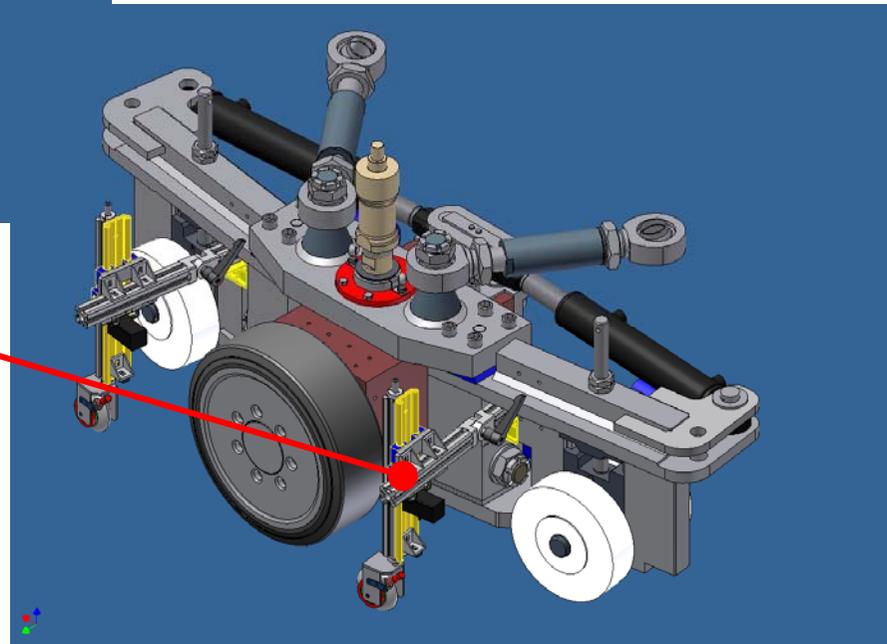
- **Wie viele Räder werden zum „Einmessen“ des Prüfstandes untersucht?**
- **Sollen auch WICKE-Räder geprüft werden?**
- **Wann ist der Versuch zu Ende (best. Einfederweg, Rollwiderstand, Temperatur)?**
- **Was passiert mit dem zweiten Rad?**

## BMBF-Projekt Innorad: Messtechnik Radaufhängung



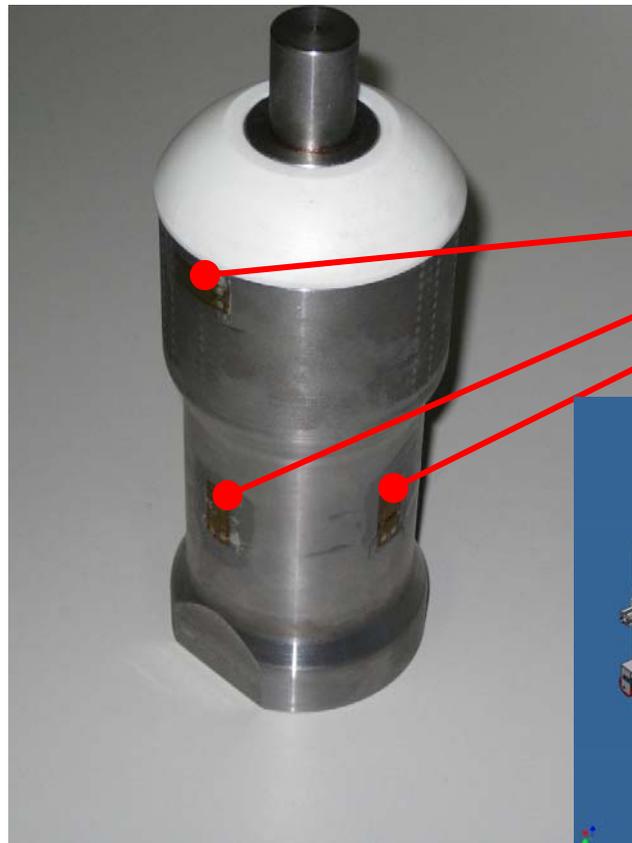
- **Messstellen  
mit DMS**

**Messrad zur Erfassung  
der Einfederung und der  
Absolutgeschwindigkeit**



## BMBF-Projekt Innorad: Messtechnik Radaufhängung

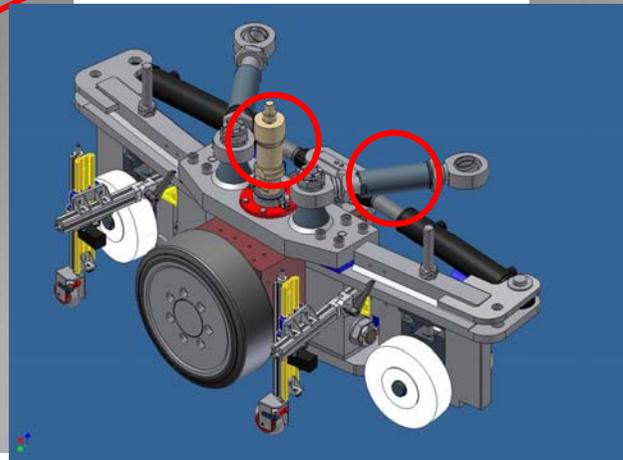
**Druckstrebe  
(Normalkraft)**

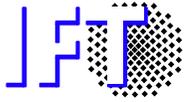


**Oberlenker  
(Querkräfte)**

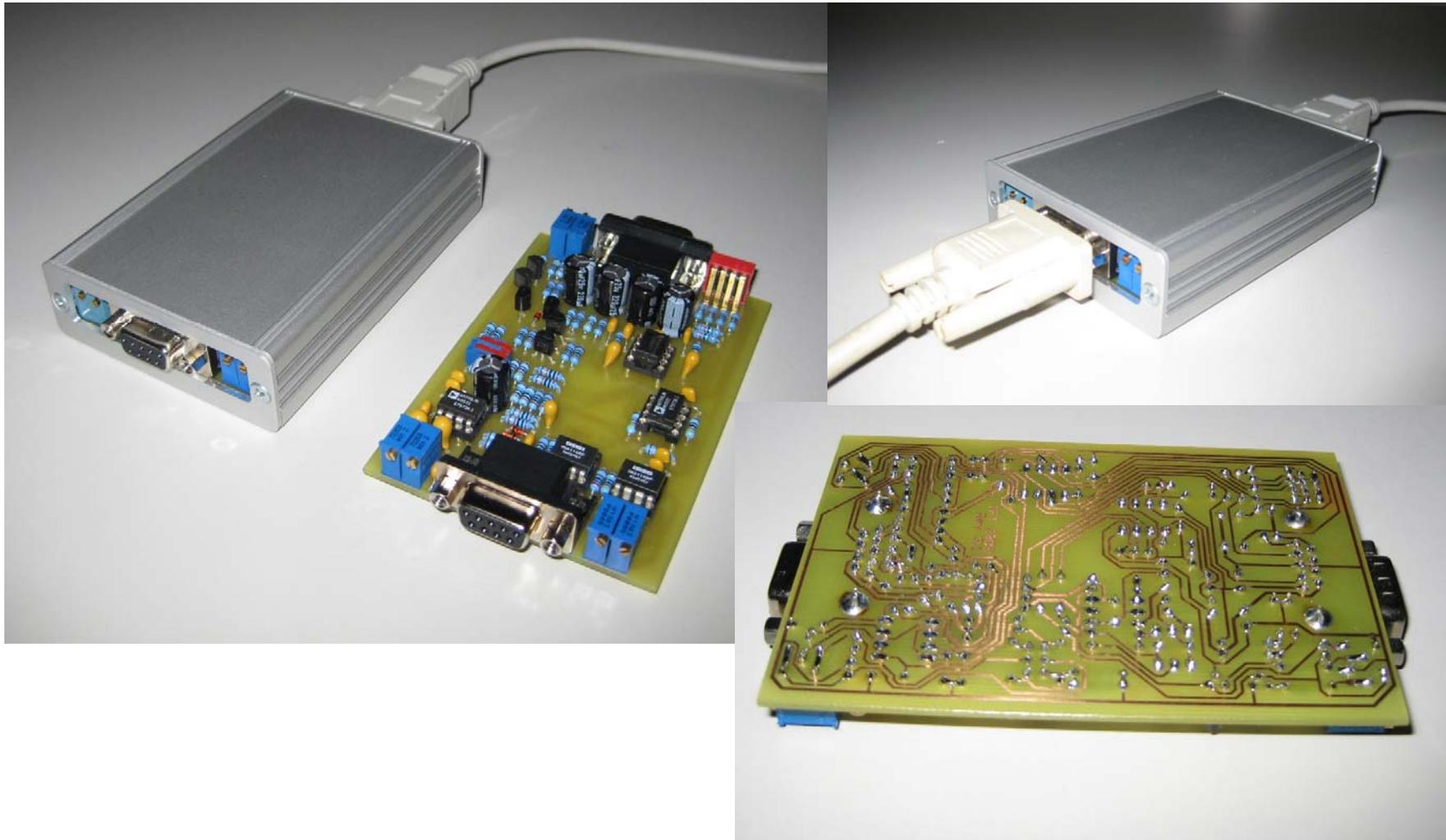


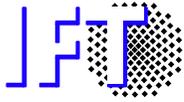
**DMS**



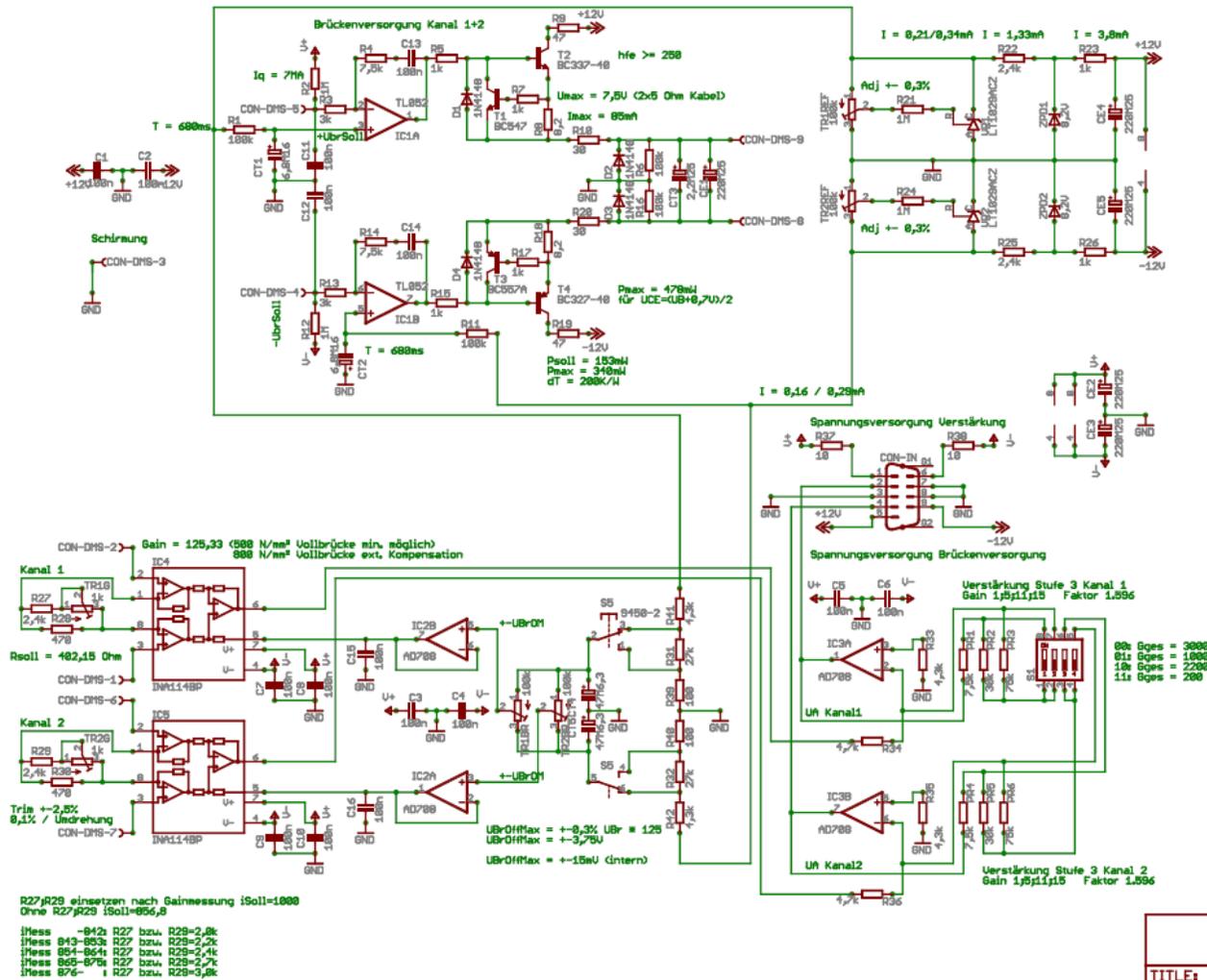


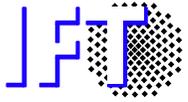
## BMBF-Projekt Innorad: Messverstärker





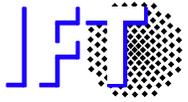
# BMBF-Projekt Innorad: Messverstärker



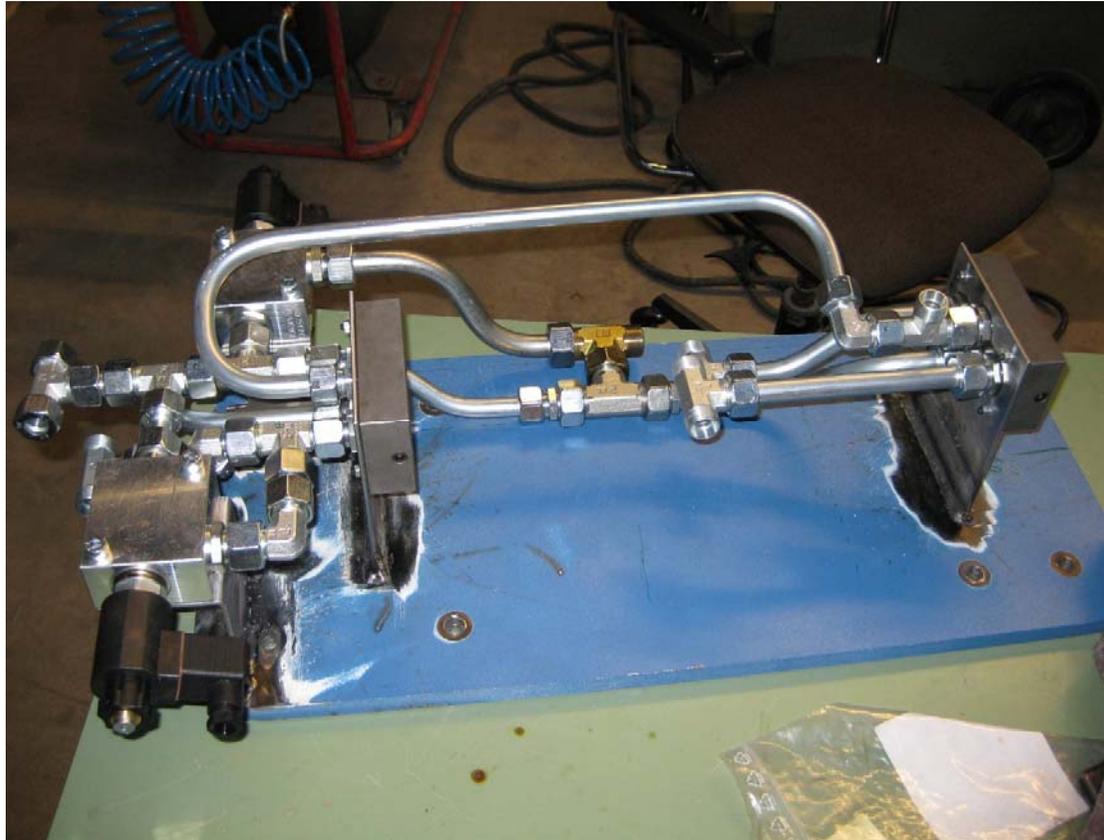


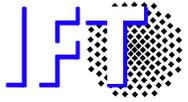
## BMBF-Projekt Innorad: Hydraulik



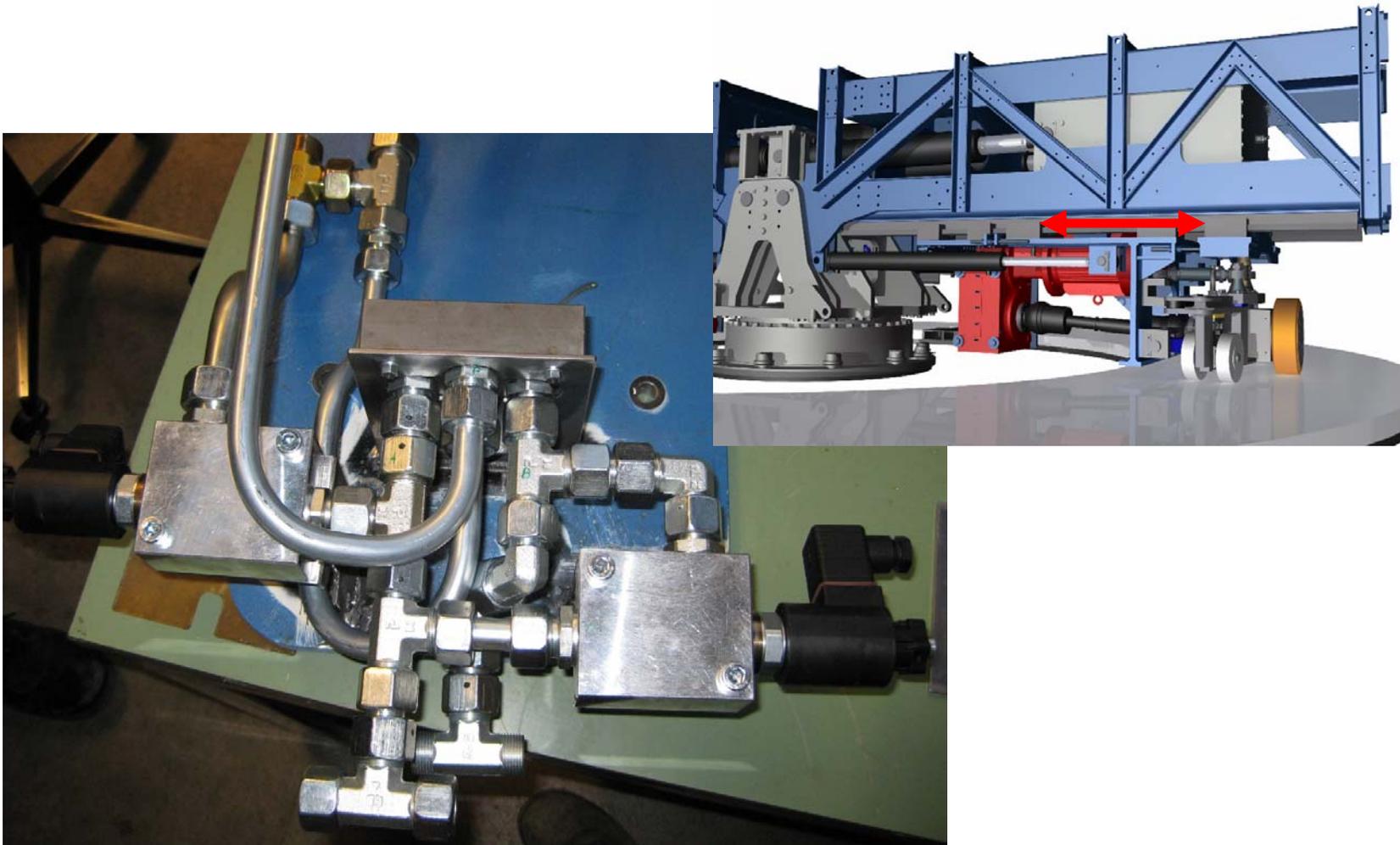


## BMBF-Projekt Innorad: Hydraulik Prüflast + Lagerb. d. Rah.



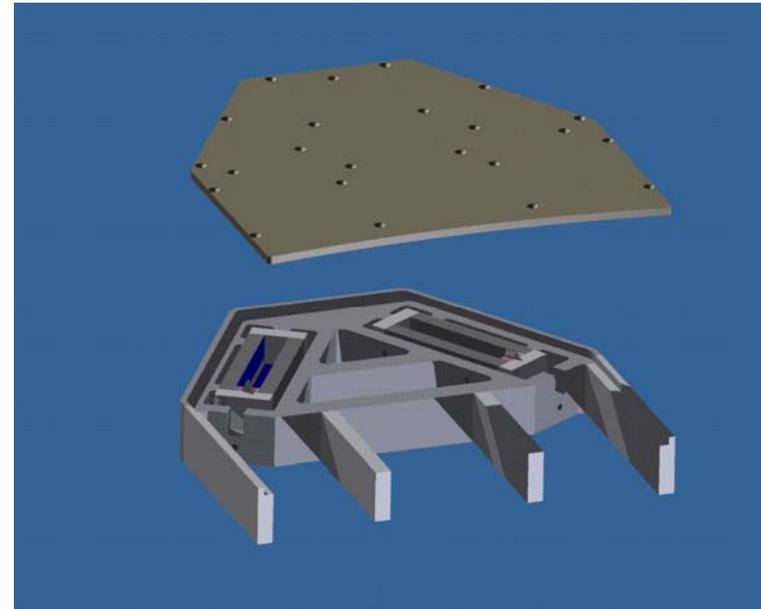
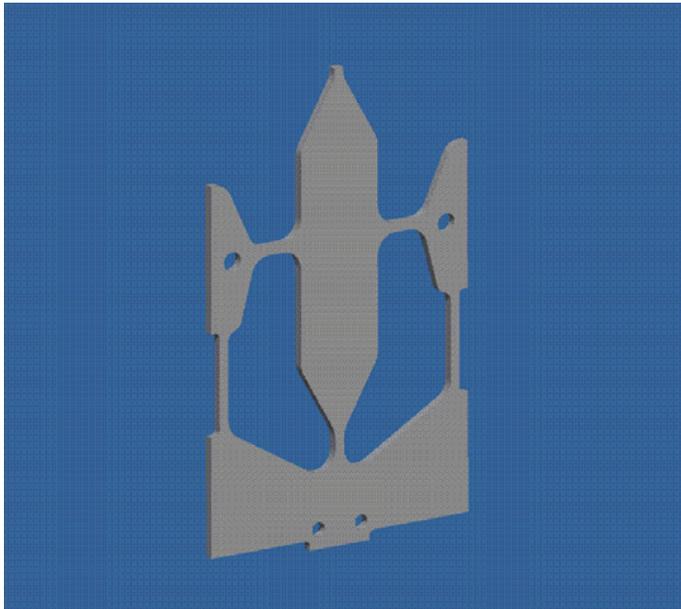


## BMBF-Projekt Innorad: Schwimmschaltung Lagerb. d. Rah.



## BMBF-Projekt Innorad: Prüfstand II

- **Messspitzen werden gefertigt**
- **Lieferdatum Messfolien unklar**



## BMBF-Projekt Innorad: Veröffentlichung HF

Optimierung technischer Basiskomponenten

Neue Prüfstandskonzepte für Räder und Rollen

*Bei den Stapler- und Lagertechnikgeräten steigen sowohl der technologische Anspruch als auch die Komplexität der Produkte mit den ständig wachsenden Anforderungen an die Umschlagsleistung stetig an. Die Wirtschaftlichkeit der Umschlagsprozesse wird entscheidend von den eingesetzten fördertechnischen Basiselementen wie z.B. den Rädern und Rollen von FFZ mit beeinflusst. Im Institut für Fördertechnik und Logistik der Universität Stuttgart (IFT) sollen durch den Einsatz neuer Prüfstandskonzepte auf Basis von numerischen Analyseergebnissen und bereits vorhandenen Kenntnissen standardisierte Tests entwickelt und in Normen und Richtlinien eingearbeitet werden, um das Verschleißverhalten objektiv beurteilen und optimieren zu können.*

