

## Hydraulikaggregat

### Hochdynamische Hydraulikeinheit zum Stellen und Regeln von Hydraulikkreisläufen in Prüflingen

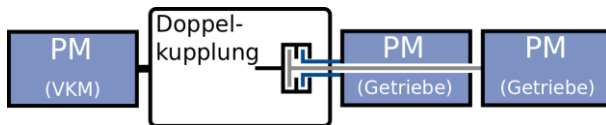
- Druckregelung mit bis zu 150 Hz
- Öltemperaturen von bis zu 120 °C
- Zwei unabhängige Ölkreisläufe mit bis zu 70 bar und 25 l/min



## Modularität

Der Prüfstand bietet eine sehr hohe Modularität wodurch eine Vielzahl an Anordnungen von Motoren und Prüfling möglich ist. Nachfolgend finden Sie drei Beispiele.

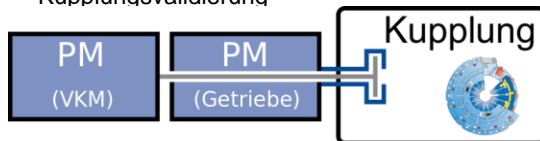
- Doppelkupplungsvalidierung



- Doppelkupplungsgetriebe



- Kupplungsvalidierung



## Kontakt

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
IPEK ▪ Institut für Produktentwicklung

Dipl.-Ing. Sascha Ott  
Geschäftsführer

Campus Süd, Gebäude 50.33  
Gotthard-Franz-Straße 9 | 76131 Karlsruhe  
Telefon +49 721 608-43681  
E-Mail sascha.ott@kit.edu

[www.ipek.kit.edu](http://www.ipek.kit.edu)



## Herausgeber

IPEK ▪ Institut für Produktentwicklung  
Kaiserstraße 10 | 76131 Karlsruhe

Stand März 2019  
© IPEK 2019

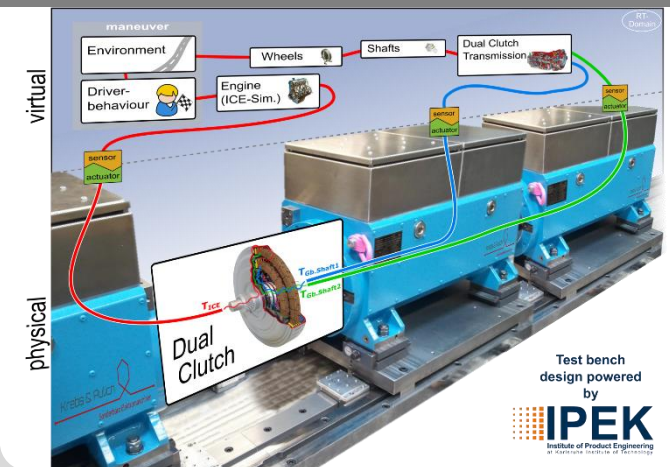
[www.kit.edu](http://www.kit.edu)

## MCP

### Multi Component Prüfstand



### IPEK ▪ Institut für Produktentwicklung



## Technische Daten

### Elektromotoren

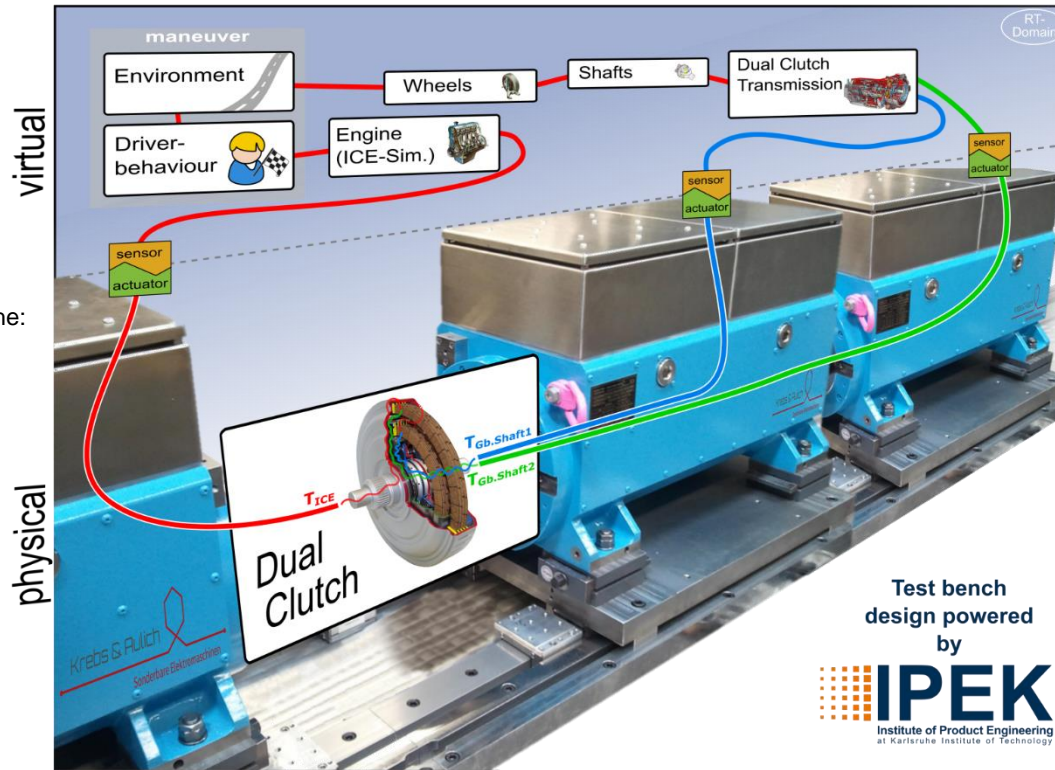
- nom. Leistung: 3 x 367 kW
- nom. Drehzahl: 5.000 min<sup>-1</sup>
- max. Drehzahl: 10.000 min<sup>-1</sup>
- Drehmoment: 700 / 1.200 Nm
- Drehmomentanregung: bis 500 Hz
- Rotorträgheit inkl. Motorflansche: 0,175 kgm<sup>2</sup>
- Hohlwellenausführung / Tandembetrieb

### EtherCAT® Feldbussystem

- Echtzeitfähiges Ethernet
- Datenübertragungsrate: 8 kHz
- Flexible Einbindung verschiedenster Sensoren über Beckhoff®-Klemmen
- EtherLab® Master

### Echtzeit-Umgebung

- Jäger ADwin-Pro II: Triebstrang-Simulation und digitale Signalverarbeitung bis 50 kHz
- Regelung und Steuerung durch flexible MATLAB®/Simulink®-Modelle
- Automatische Betriebssteuerung, z.B. für Dauerläufe u.w.
- Analoge und digitale Schnittstellen
- FPGA basierte Signal I/O



Visualisierung des IPEK XiL-Frameworks mit Übergang vom physischen zum virtuellen Teilsystem am Beispiel einer Doppelkupplung

### Schlüsselqualifikationen

- Modulares Motorenkonzept – kurze Rüstzeit beim Umbau des Prüfaufbaus
- Topologievariabilität: koaxiale Motorenanordnung, parallele Motorenanordnung, u.v.m.
- Hohlwellenausführung der hochdynamischen Motoren für moderne Validierungsmethoden (siehe beispielhafte Untersuchungen)
- Motorenkopplung für doppelte Leistungsabgabe (Tandembetrieb)
- Einfache Integration von Sensoren

## Beispielhafte Untersuchungen

### Doppelkupplung-in-the-Loop

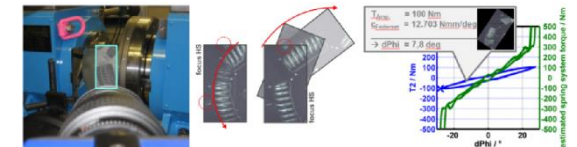
Untersuchung der Überschneidungsphasen von Doppelkupplungssystemen unter dem Realsystem beanspruchungsähnlichen Randbedingungen z.B. durch Abbildung der verbrennungsmotorischen Drehungleichförmigkeit oder der downstream Antriebsstrangwechselwirkung (Abb. links).

### Getriebe-in-the-Loop

Analyse der Gesamttriebstrangdynamik unter Verwendung einzelner physischer Komponenten mit virtuell vorhandenem Resttriebstrang zur Ermittlung der Rupf- und Ruckelempfindlichkeit.

### Teilsystem-in-the-Loop

Optische Untersuchung der Federhaltens von Schwingungsisolatoren unter betriebsnahen Wechselwirkungen durch eine verbesserte einseitige Zugänglichkeit im Zweimotorenbetrieb.



### Wirkflächenpaar-in-the-Loop

Untersuchung des Ölflusses in nasslaufenden Kupplungssystemen mittels Particle-Image-Velocimetry unter hochdynamischer Systemanregung.

