



**Precision. Passion. Partnership.**

Erfahrungsbericht – System Engineering bei  
GETRAG FORD Transmissions GmbH

"Der Umgang mit Anforderungen im Unternehmen"

# Agenda

- Unternehmensvorstellung
- Fachgebiet & Komplexität
- Herausforderungen
- Umsetzung
- Lektionen & Erfolge
- Ausblick

# Vorstellung GETRAG FORD Transmissions

# GETRAG FORD Transmissions GmbH



Gründung: 1. Februar 2001 als 50:50 Joint Venture  
zwischen GETRAG und Ford of Europe

Entwicklung und Produktion von Getrieben

Full Service Systemlieferant

Firmensitz: Köln

# GETRAG FORD Transmissions in Zahlen



## Kennzahlen 2008

Umsatz	934 Mio EUR
Weltproduktion	1,58 Mio. Getriebe
Mitarbeiter	4.410
Davon in der Produktentwicklung	540

(01/2010)

# GETRAG FORD Transmissions



## **Transmission Innovation Center Köln**

seit 17.12. 2003 Firmensitz

Sitz der Geschäftsführung der GETRAG FORD Transmissions

Produktentwicklung und Zentralabteilungen

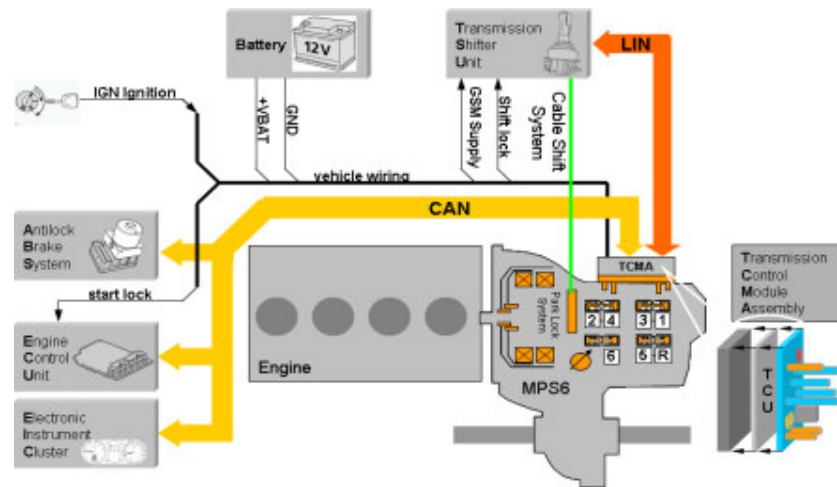
Mitarbeiter	590
-------------	-----

## **Prototypen- und Testzentrum, Köln**

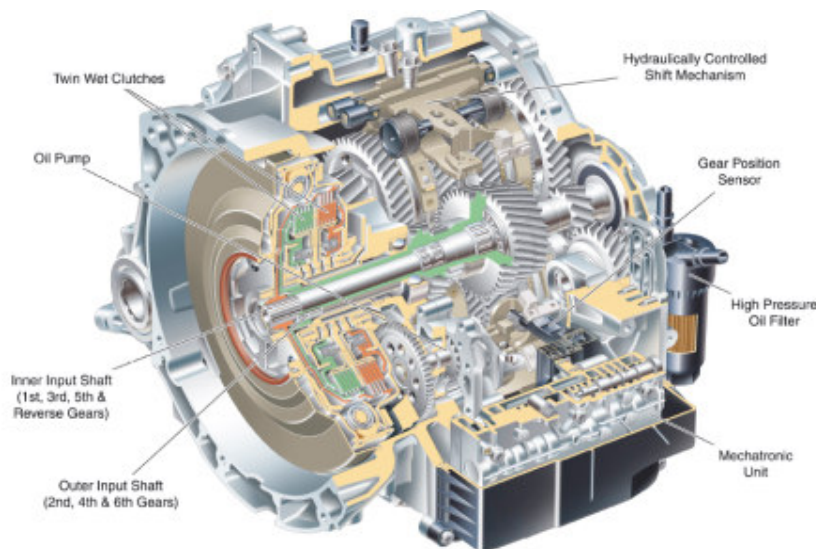
Mitarbeiter	210
-------------	-----

# Fachgebiet & Komplexität

# Produkt-Komplexität



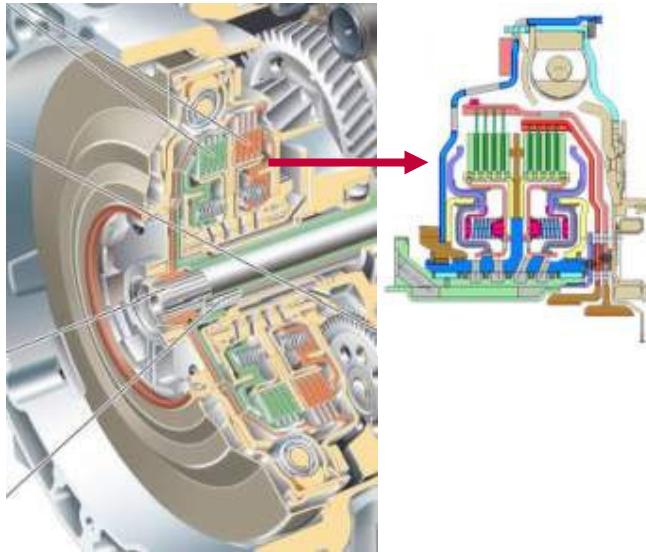
- Antriebsstrang
  - Getriebe ist nur ein Teilsystem



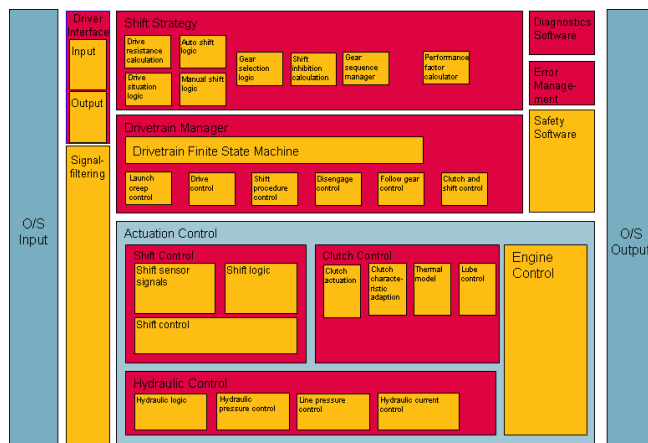
- Doppelkupplungsgetriebe
  - Besteht aus ~1000 Bauteilen



# Produkt-Komplexität

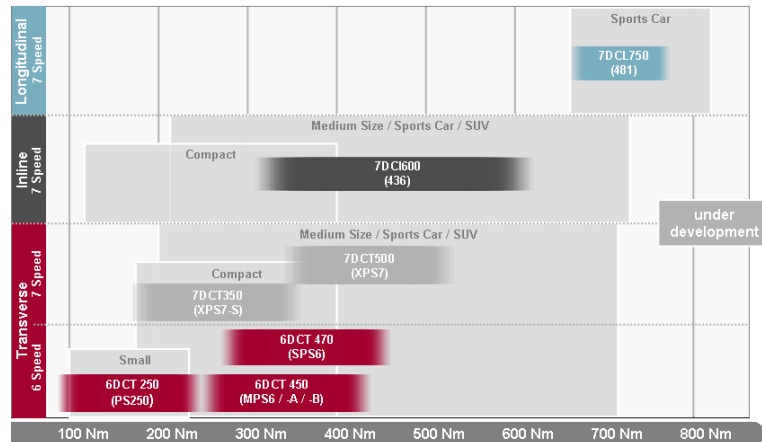


- Kupplungs-Komponente
  - Besteht aus ~ 60 Bauteilen



- Software-Komponente
  - Software Module
  - Besteht aus ~160.000 MATLAB-Simulink Blöcken

# Produktlinien-Komplexität



- Produktportfolio PowerShift®
  - Aktuell 7 PowerShift® Produktlinien

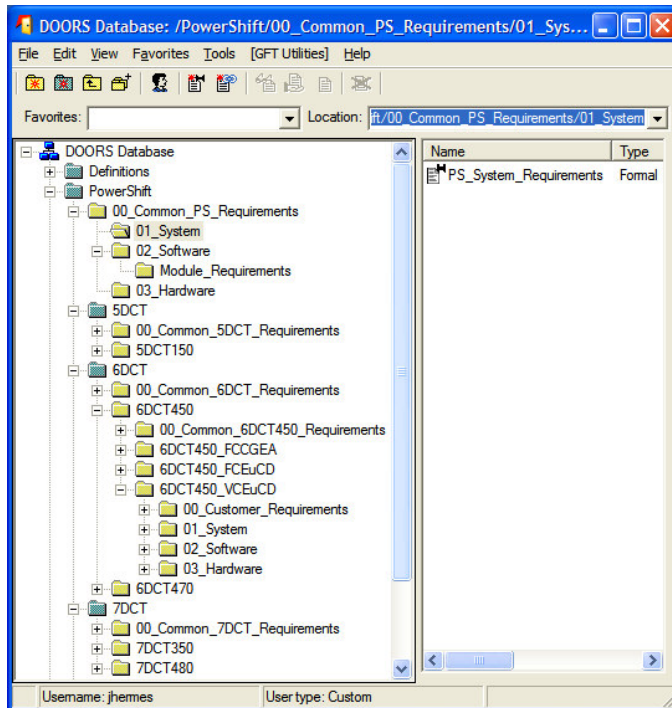
**Partner der bedeutendsten Automobilproduzenten weltweit**

Audi	Cummins	GM	MINI	Smart
BMW	Daewoo	Harley Davidson	Mitsubishi	Southeast Auto
Buick	Dongfeng	Holden	Nissan	Suzuki
Brilliance Auto	Dodge	Jaguar	Opel	Toyota
Cadillac	Dongan	Jiangling Motor	Otosan	Volvo
Caterpillar	FAW Hongta	JMC Landwind	Pontiac	VW
Changan	Ferrari	KTM	Porsche	
Changfeng	Fiat	Lancia	Renault	
Chery	Ford	Land Rover	Shen Yang	
Chevrolet	Fudi Auto	Mercedes-Benz	Saturn	
Chrysler	Foton	Mazda	Skoda	

- Kundenportfolio

# Herausforderungen

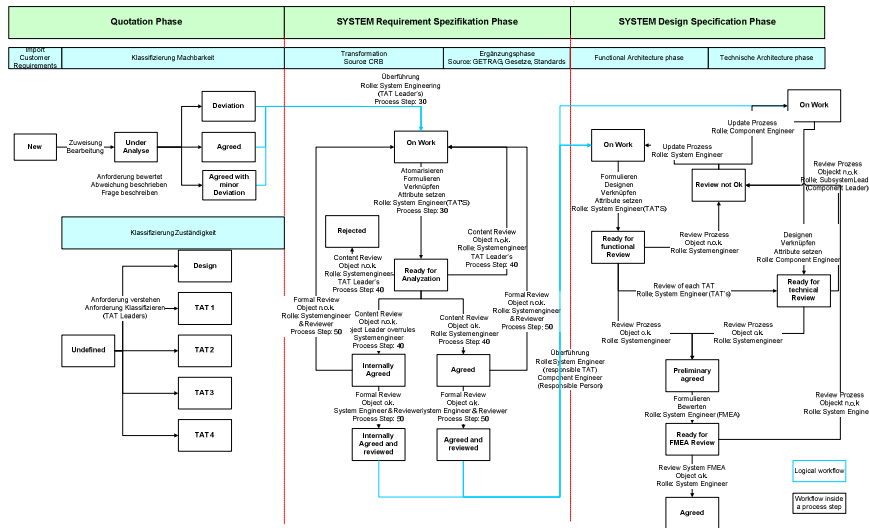
# Herausforderungen Einführung der Werkzeugkette



- Anforderungen für verschiedene Produkte mit (unterschiedlichen) Gemeinsamkeiten effektiv verwalten
- Minimieren des Verwaltungsaufwands von Anforderungen
- Querabhängigkeiten über das gesamte System einfach analysierbar machen
- Aufwandsreduktion bei der Erstellung von Anforderungen

ID	This formal modul contains all software requirem	Required Value
PS_SWR_S_59	The transmission software shall allow a calibratable number of maximum gear upshift skips.	number of maximum gear upshift skips = 5
PS_SWR_S_67	The transmission software shall allow a calibratable number of maximum gear downshifts skips.	number of maximum gear downshifts skips= 5

# Herausforderungen Einführung der Arbeitsflüsse

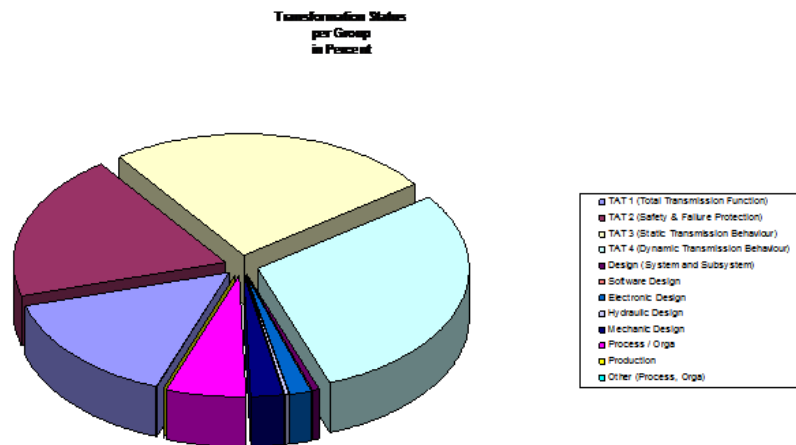


- Umsetzung und Anwendung der konzernweit definierten Prozesse
- Steuerung des interdisziplinären Arbeitsflusses
- Abstimmung der einzelnen Arbeitsflüsse
- Koordination von interdisziplinärem Arbeitsteam mit 70 Kollegen

## Herausforderungen Überzeugungsarbeit bei Vorgesetzten

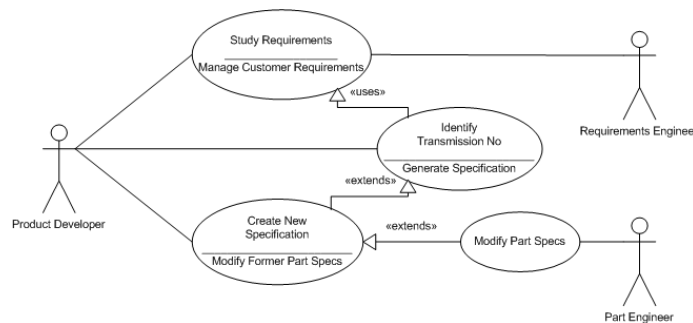
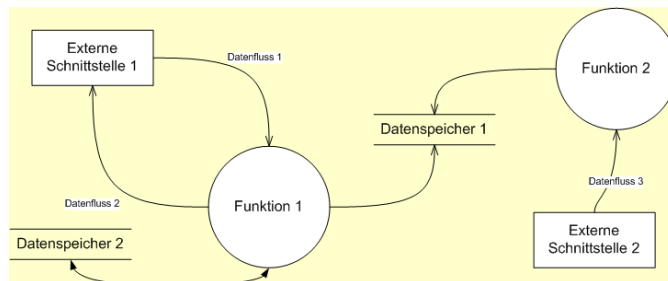
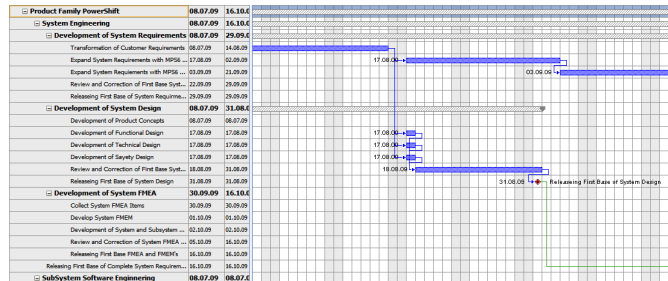


- Verfahrensweisen der Produktentwicklung basieren auf der Herstellung manueller Schaltgetriebe.  
(manuell beherrschbare Komplexität)  
Linienorganisation und Projektorganisation müssen aufeinander abgestimmt werden.



- Transparenz der Entwicklungsfortschritte als Instrument der erfolgreichen Produktentwicklung verstehen.

# Herausforderungen Überzeugungsarbeit bei Kollegen

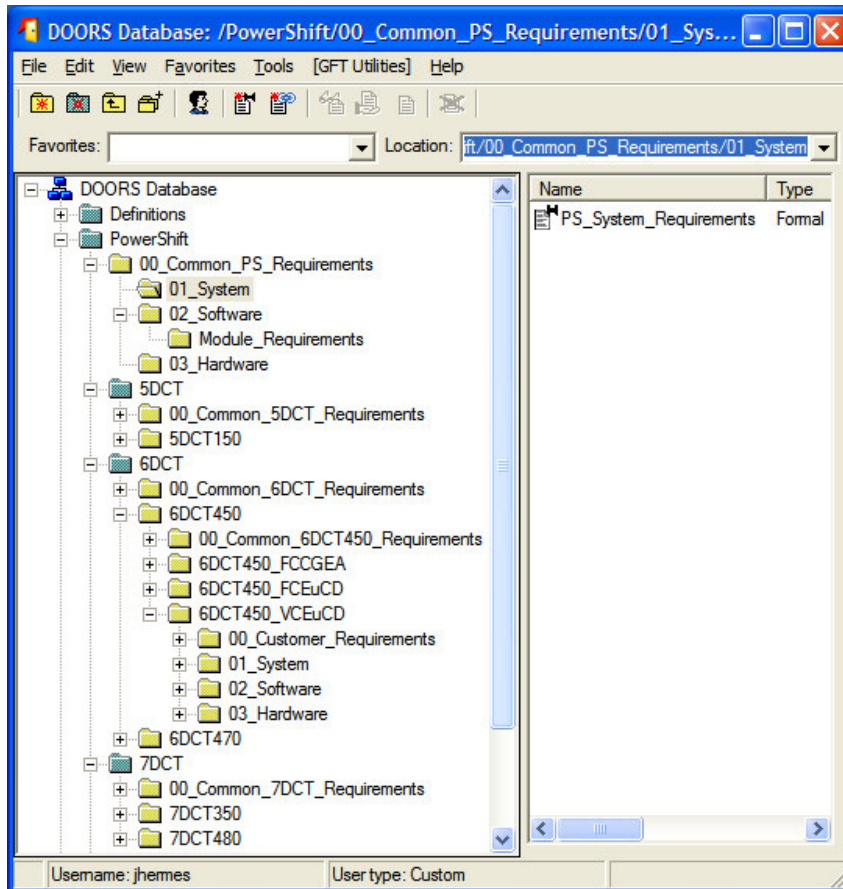


- Wachsender Druck auf Kollegen, mehr Tätigkeiten in gleicher oder kürzerer Zeit zu bearbeiten
- Angst, sein Wissen der Allgemeinheit über die Datenbank zur Verfügung zu stellen
- Unsicherheit über den unbekanntenen initialen Aufwand und den persönlichen Vorteil
- Zusätzlicher Druck durch das Erlernen veränderter Entwicklungsmethoden

Umsetzung

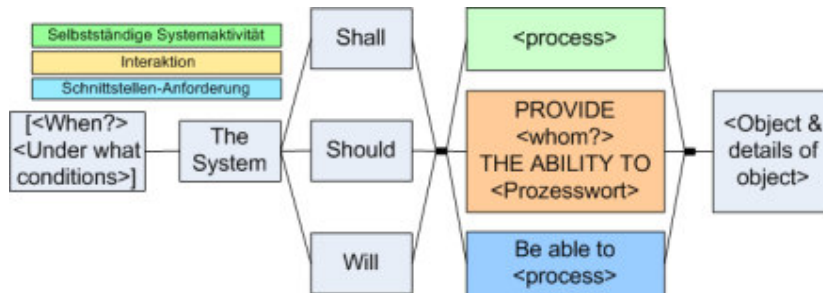


## Umsetzung Werkzeugkette



- Erstellung einer Produktfamilienstruktur in DOORS
- Sicherstellung der Gültigkeit von Doppelkupplungsgetriebe Anforderungen durch Produktfamilienansatz:
  - Produktlinien
  - Produktvariante
  - Kundenprojekt
- Informationskaskadierung
  - Vertikal (Verfeinerung)
  - Horizontal (Wiederverwendbarkeit)

# Umsetzung Parametrisierte Anforderungen

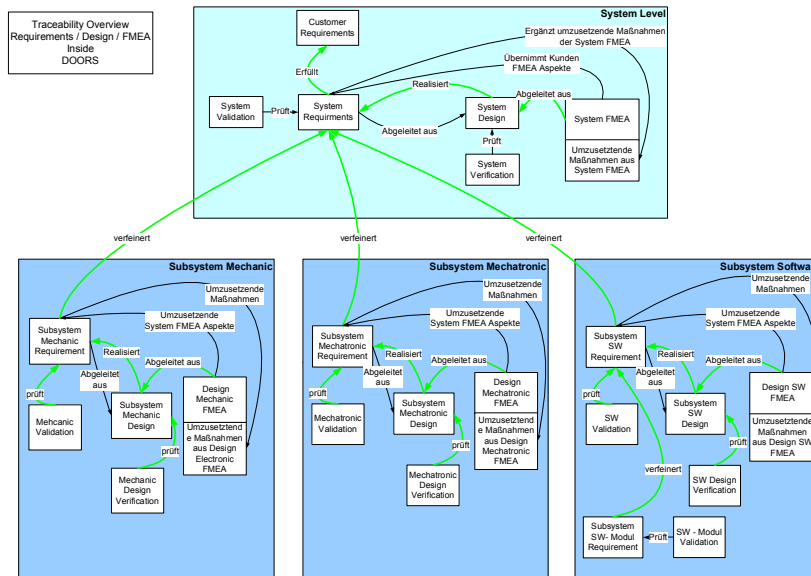


ID	This formal modul contains all software requirements	Required Value
PS_SWR_S_59	The transmission software shall allow a calibratable <b>number of maximum gear upshift skips</b> .	<b>number of maximum gear upshift skips = 5</b>
PS_SWR_S_67	The transmission software shall allow a calibratable <b>number of maximum gear downshifts skips</b> .	<b>number of maximum gear downshifts skips= 5</b>

## ■ Parametrisierte Anforderungen

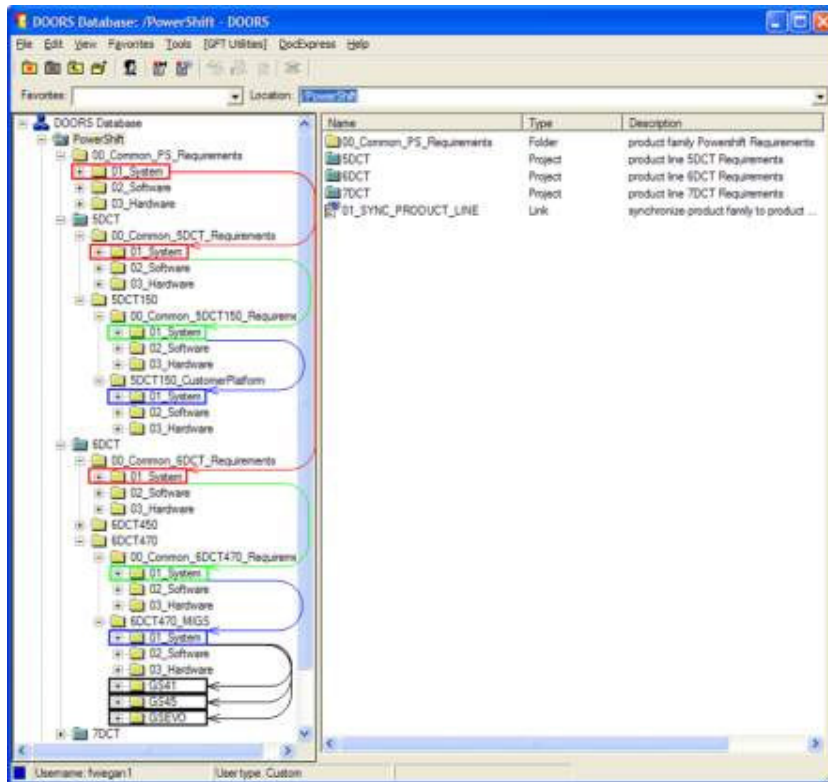
- Erstellung der Anforderung nach Schablonenansatz
- Identifikation des variablen Anteils der Anforderung
- Transfer der Variablen in separates Attribut
- Parametrisierung der Variablen im Attribut

# Umsetzung Verlinkungskonzept



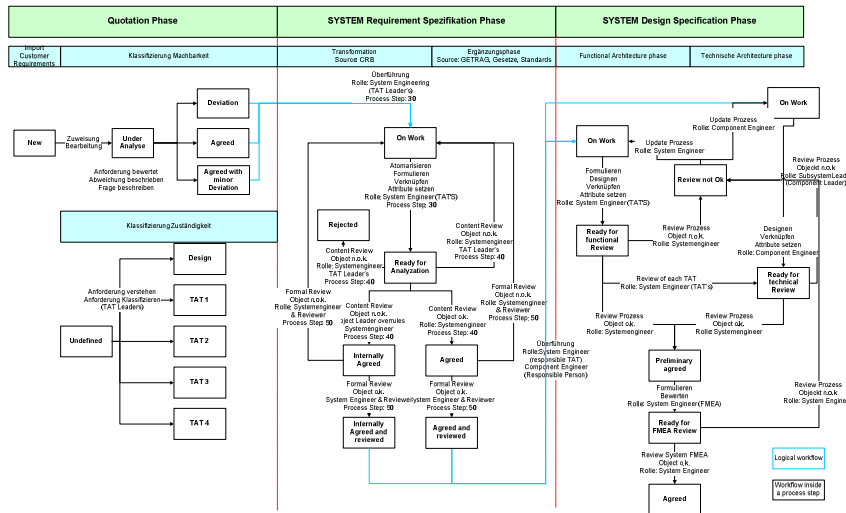
- Verlinkungskonzept basiert auf dem Mechanismus der typisierten Links
- System-Anforderungen werden zu Kunden-Anforderungen verlinkt.
- System-Anforderungen werden mit Subsystem-Anforderungen verlinkt.
- System-Anforderungen werden mit System-Design-Elementen verlinkt.
- Subsystem-Anforderungen, welche sich aus dem System Design ergeben, werden über die anfordernden System-Anforderungen verlinkt.

# Umsetzung Synchronisation

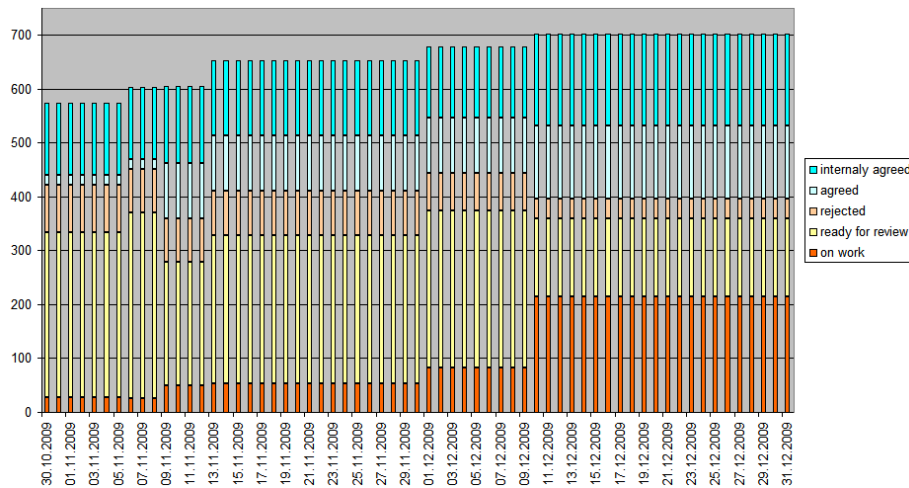


- Synchronisation
    - Generierung und Aktualisierung eines vollständig gültigen Datenstamms für jedes Projekt
    - Zuweisung zu Produktlinien über Attribut
    - Mechanismus erzeugt automatisiert horizontale Verlinkung
- Ermöglicht Abhängigkeitsanalyse über alle Kundenprojekte

# Umsetzung Arbeitsflüsse

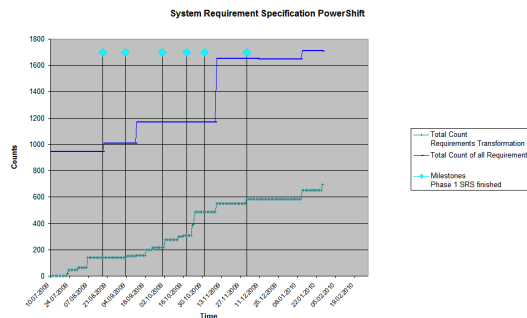


- Arbeitsflüsse sind für jeden Prozessschritt definiert
- Arbeitsflüsse beschreiben zusätzlich die Schnittstellen
- Darstellung der Arbeitsflüsse mittels Attributen



- Kontrolle der Arbeitsflüsse durch transparente Fortschrittsberichte
- Interdisziplinäre Kontrolle durch zyklische Kreuz-Reviews

# Umsetzung Überzeugungsarbeit bei Vorgesetzten



- Schaffen, dass Vorgesetzte Vertrauen in neue angepasste Prozesse entwickeln.  
→ Beharrlichkeit & Beweisführung
  
- Antizipation und Einbindung von Wünschen der Vorgesetzten in Arbeitsflüsse und Toolnutzung / -erweiterung.  
→ Fakten schaffen
  
- Darstellung der Arbeitsleistung der eigenen Arbeitsgruppen  
→ Kontinuierliche Reporterstellung



# Lektionen und Erfolge



## Lektionen



- Flächendeckende Einführung von Arbeitsabläufen und Toolnutzung für alle Abteilungen mittels generischen Einführungsprozessen.



- Gleichzeitige Einführung von freigegebenen und zu pilotierenden SPICE-Prozessen und Arbeitsflüssen

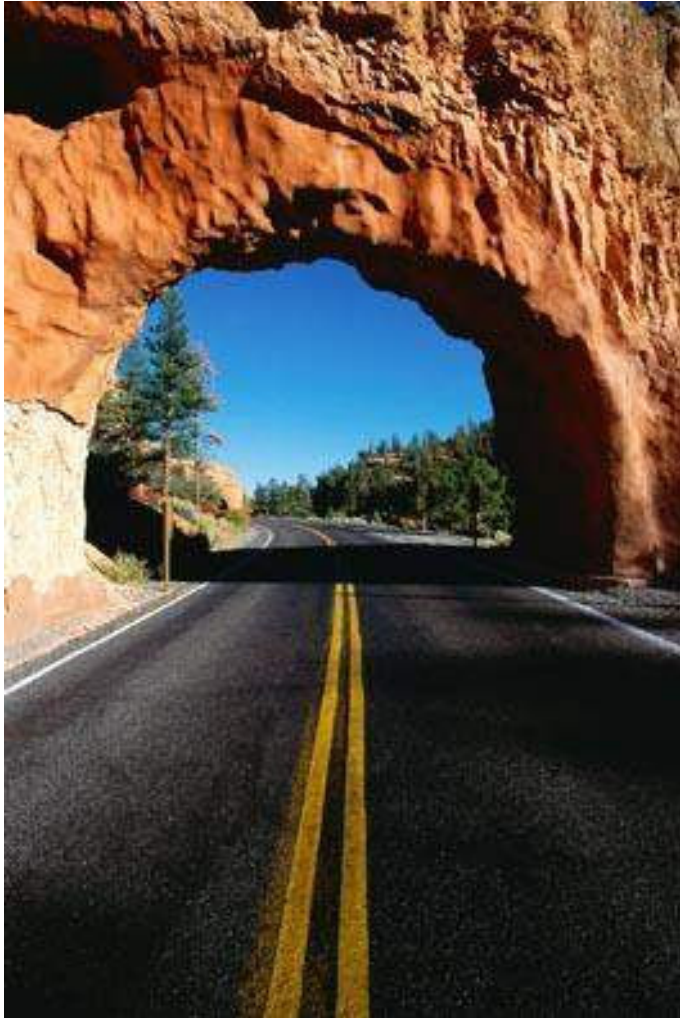
# Erfolge



- Erfolgreiche Angebotsbearbeitungen mit DOORS Unterstützung  
→ Vorgehen als Firmenstandard etabliert
- Aktive Projektsteuerung durch toolunterstütztes Reporting  
→ Faktische Unterstützung zur Verschiebung von Prioritäten.
- Erstellung von Produktfamilien  
Anforderungen zur Aufwandsverringern bei zusätzlichen Kundenanfragen  
→ Aktive Unterstützung durch Management und Nutzer
- Zunehmende Unterstützung und Ausbreitung von Vorgehen und Toolnutzung bei Vorgesetzten und Kollegen.

Ausblick

## Ausblick



- Erweiterung der erfolgreich eingeführten Arbeitsabläufe und Tools
- Einbindung eines Requirement Change Management Systems
- Anpassung des Versionierungskonzeptes auf etablierten Produktfamilienansatz
- Ausbau der Trainingsangebotes im Bereich Anforderungsmanagement
- Fortführung des Coachings und individuelle Betreuung



**Precision. Passion. Partnership.**

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

Kontakt:

Jörg Hermes

[\(jhermes@getrag-ford.com\)](mailto:jhermes@getrag-ford.com)

Frank Wiegand

[\(fwiegan1@getrag-ford.com\)](mailto:fwiegan1@getrag-ford.com)