

Prof. Dr.-Ing. habil. Petra Winzer
M.Sc. Florian Riekhof



Fachgebiet Produktsicherheit und Qualitätswesen
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. P. Winzer
Bergische Universität Wuppertal
E-Mail: fgproqu@uni-wuppertal.de



PRODUKTQUALITÄT UND Q-GATES

INHALTSVERZEICHNIS:

Fokus: Methodische Produktentwicklung	01
Ansatz zur Problemlösung	02
Demand Compliant Design	03
DeCoDe + X	04
Fazit	05

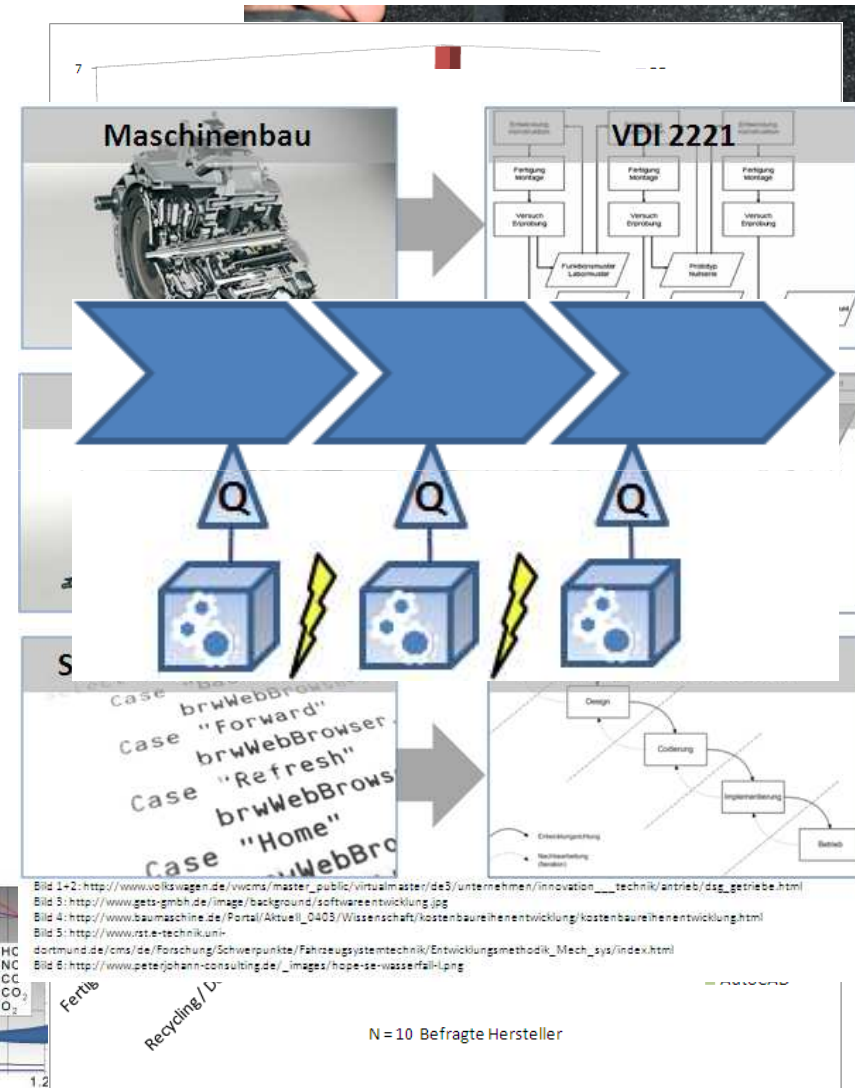
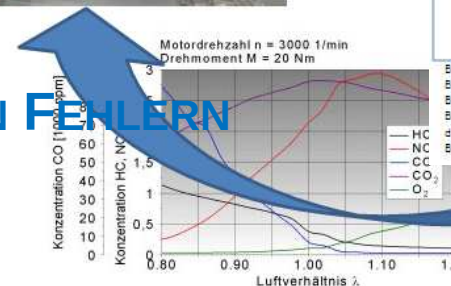
PROBLEME DER PRODUKTENTWICKLUNG

- Anforderungsvielfalt kaum beherrschbar
- Methodenvielfalt, aber keine Kopplung
- Vernetzung und Aufbereitung der Informationen problematisch
- Fehlende durchgängige und domänenübergreifende Unterstützung der Entwicklungsabläufe
- Keine Vernetzung von Methoden über den gesamten Produktlebenszyklus



Quelle: Bild 1:
http://images2.mcpo.de/polder/dpa/2007/20070628/ingenieur1_14971262_onlineBild.jpg

...RESULTIEREN IN FEHLERN



STAND DER TECHNIK: PLC-BASIERTE QUALITY GATES

- Quality Gates sichern Entwicklungsstände ab und garantieren die Weitergabe nutzbarer Daten in die nächste Phase
- Produktlebenszyklus als Basis der Quality Gates
- Zuordnung von Quality Gates zu PLC-Phasen
- Zuweisung konkreter Methoden zu den Quality Gates

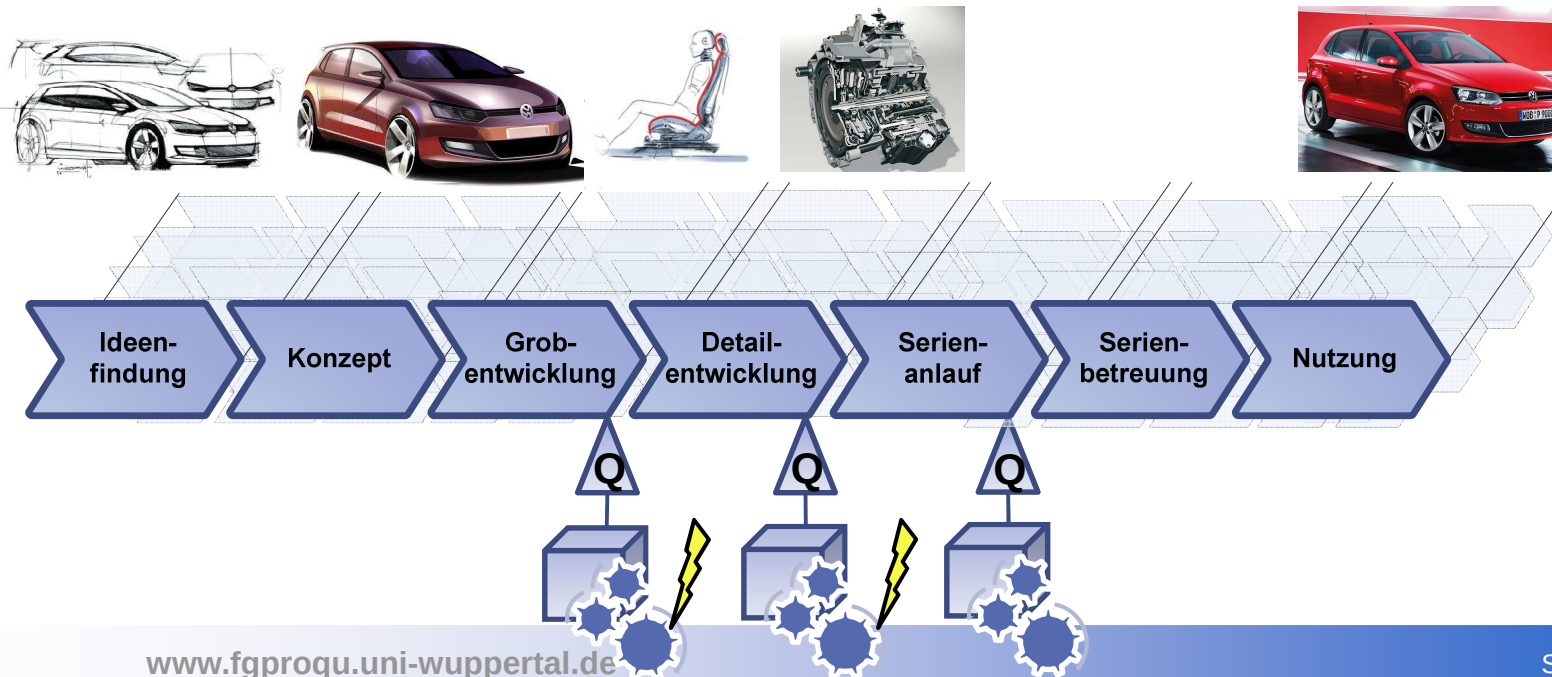
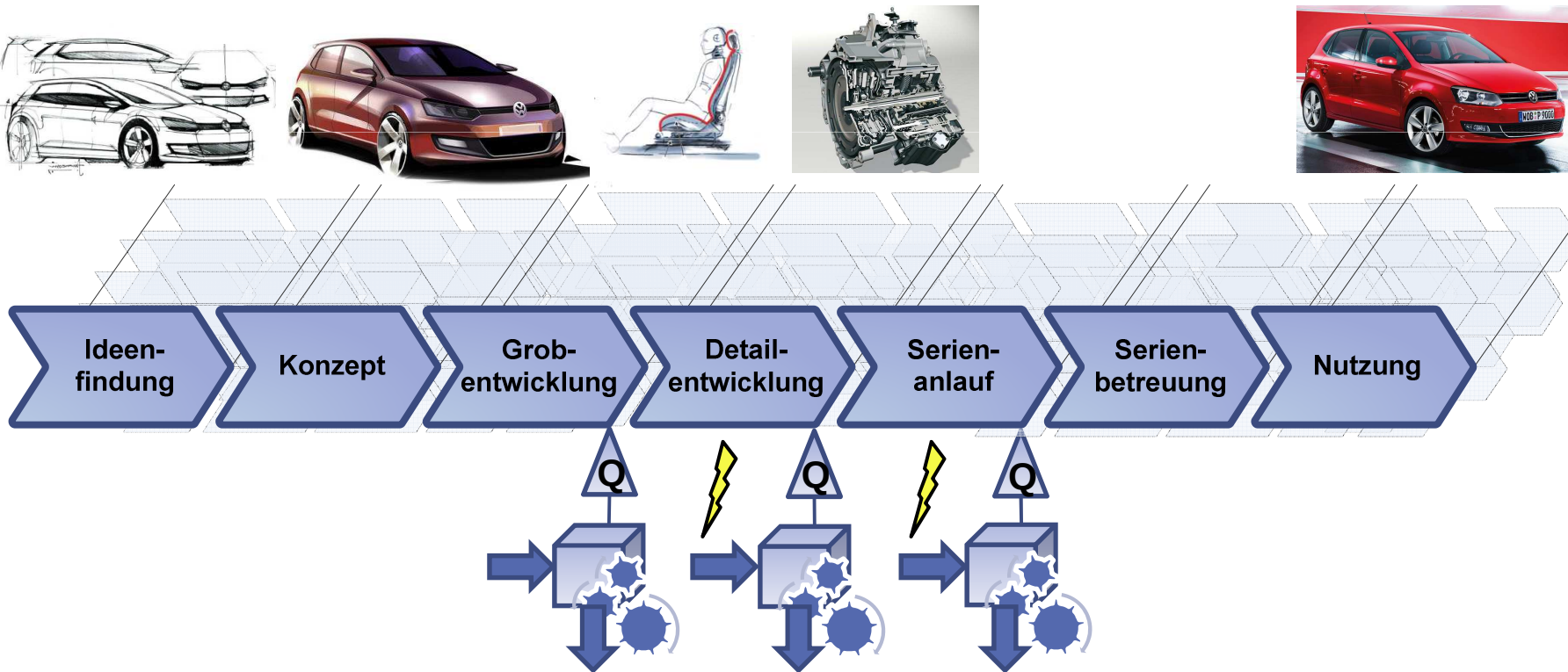


Bild 1: <http://www.carbodydesign.com/gallery/2009/09/07-vw-polo-design-sketches/10/>
 Bild 2: http://p3.focus.de/img/gen/Y/F/HBYFKJOz_Pxgen_r_467xA.jpg
 Bild 3: Winzer, P.: Anforderungsmanagement – ein alter Hut im neuen Gewand?
 Bild 4: http://www.volkswagen.de/wcms/master_public/virtualmaster/de3/unternehmen/innovation_technik/antrieb/dsg_getriebe.html
 Bild 5: http://www.volkswagen.de/wcms/master_public/virtualmaster/de3/modelle/polo/galerie/00.html

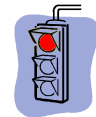
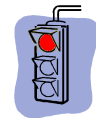
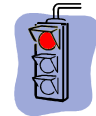
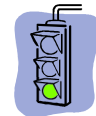
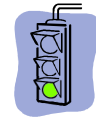
PROBLEME DES BISHERIGEN ANSATZES PLC-BASIERTER QUALITY GATES

- Keine einheitliche Datenstruktur als Methodeninput
- Keine zentrale Aufnahme des Methodenoutputs
- Keine Vernetzung der Informationen

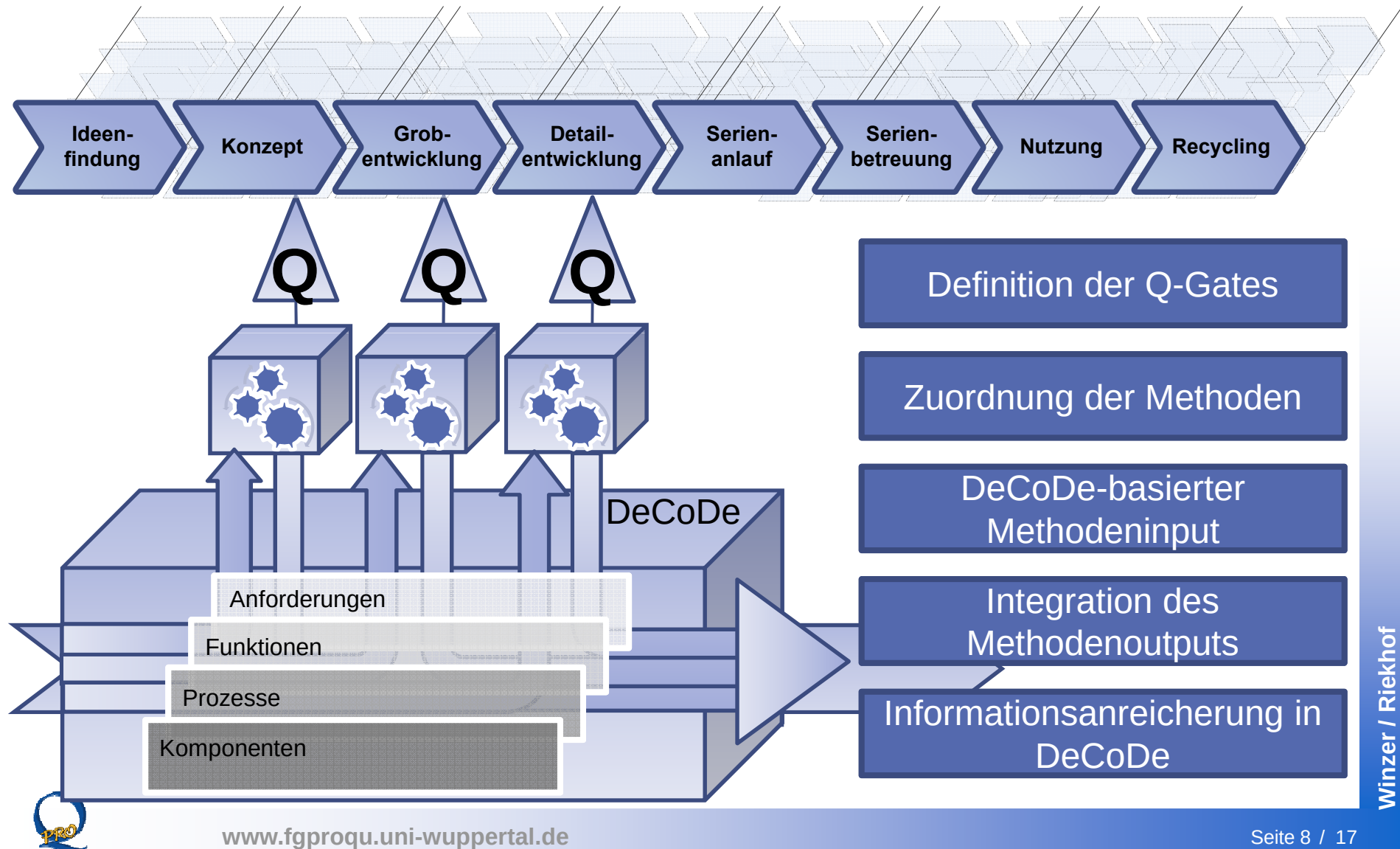


INNOVATIONSGRAD DER METHODISCHEN PRODUKTENTWICKLUNG

- Nutzung von Quality Gates zur Absicherung konkreter Arbeitsstände
- Definition von Quality Gates anhand des Produktlebenszyklus (Product Life Cycle, PLC)
- Zuordnung von Methoden zu Quality Gates
- Nutzung eines einheitlichen Systemmodells (DeCoDe) zur Beschreibung von Systemelementen und Wechselbeziehungen
- Kopplung der generierten Informationen an den Quality Gates durch ein einheitliches Systemmodell
- Schaffung eines durchgängigen, entscheidungsrelevanten Informationsflusses

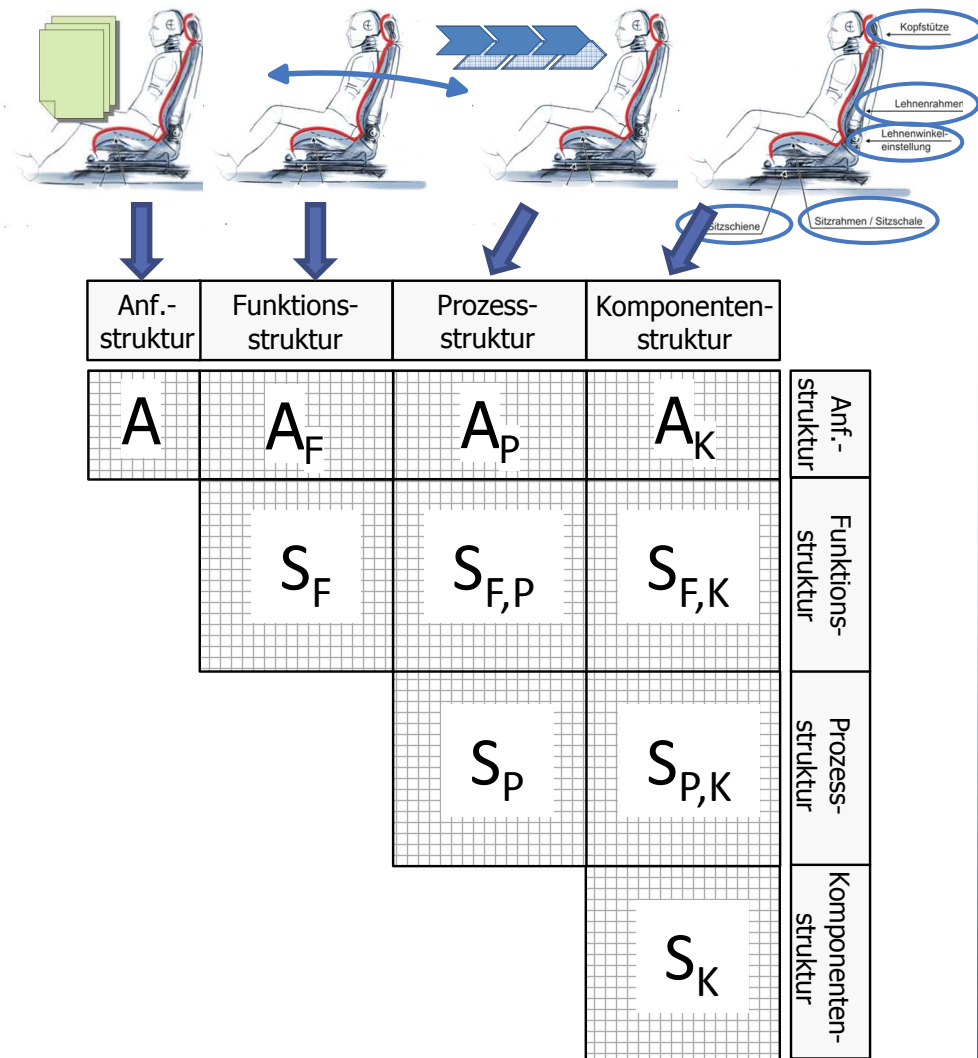


EINBINDUNG DES DEMAND COMPLIANT DESIGNS



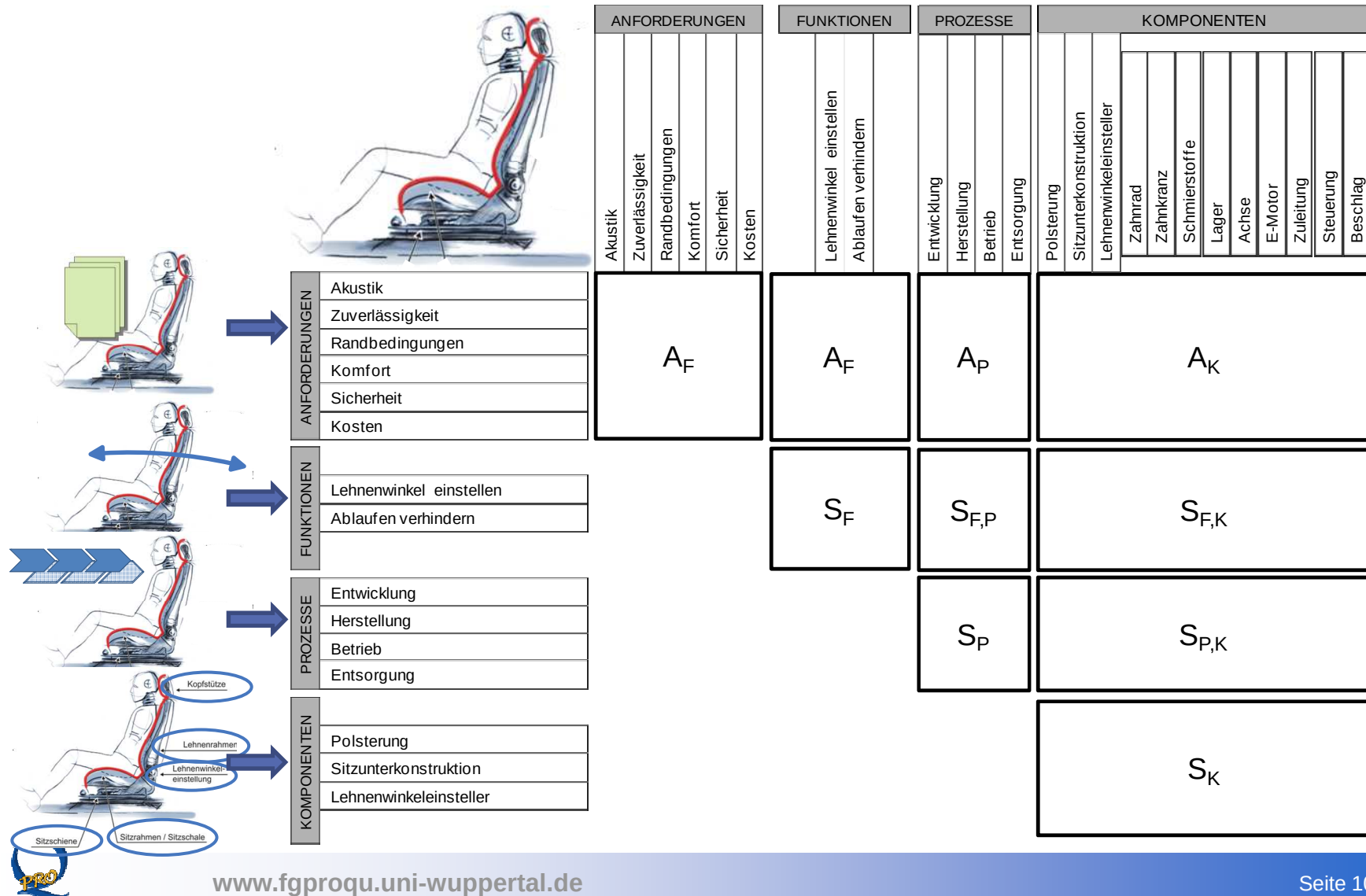
DAS DeCoDe-MODELL – EINFÜHRUNG

- DeCoDe (*Demand Compliant Design*): Methodik zur Systemmodellierung und -analyse
- Systembeschreibung über die Elemente *Anforderungen*, *Funktionen*, *Komponenten* und *Prozesse*
- Nutzung von Matrizen zur Hierarchisierung der Elemente
- Beschreibung der Wechselbeziehungen der Elemente
- IT-Unterstützung (PromeSys-Portal / Teseon Loomio®)



Winzer; Schlund: DeCoDe-Modell zur anforderungsgerechten Produktentwicklung

DAS DeCoDe-MODELL – DIE METHODIK



Eigene Darstellung in Anlehnung an: Winzer; Schlund: DeCoDe-Modell zur anforderungsgerechten Produktentwicklung

DAS DeCoDE-MODELL – UMSETZUNG IM PROMESYS-PORTAL

Graph HierarchyEditor HierarchyViewer Probleme Matrix

PROMESYS

Prozesskettenorientiertes Regelkreismodell für ein nachhaltiges robustes Design mechatronischer Systeme

- Forschungspartner**
 - Montage
 - ohne Werkzeug an die Halterung montieren
 - Montagee
 - halten
 - rend
 - Wartung
 - Funktionalität als Rückleuchte
- Industriepartner**
 - Komponenten
 - Kont
 - F
 - Maße
 - Halterung
 - Rändelmutter
 - Grundkörper Leuchten-Seite
 - Grundkörper Fahrrad-Seite
 - Gummiring-Satz
 - pitcom
 - Batterien
 - LED-Lampenträger
- Systempartner**
 - Halterung
 - Schraube
 - Rändelmutter
 - Grundkörper Leuchten-Seite
 - Schienenprofil Leuchten-Aufnahme
 - Seitenverlängerung des Schienen
 - Beschriftung
 - Scharnier
 - Senkung
 - Senkung
 - Schenkel
 - Grundkörper Fahrrad-Seite
 - Konkav-Geometrie
 - Scharnier-Steg
 - Steg

KEIPER

vossloh Electrical Systems

grid-solut

LINTRA

Huf

Scharnier-Steg

Batterie-Deckel

Ausrichtung der Leuchte ermöglichen

ig am Fahrrad sicherstellen

ungewollte Verstellung verhindern

Gehäuse

Schraube

Grundkörper

Grundkörper Fahrrad-Seite

einfache Montage ermöglichen

Rändelmutter

ohne Werkzeug von der Halterung demontieren

leicht zu demontieren

nen Rahmente

Steg

Befestigung

Montage ohne Werkzeug ermöglichen

einfach zu benutzen

Halterung

Mittelstütze

METHODENINTEGRATION IN DeCoDe – „DeCoDe + X“

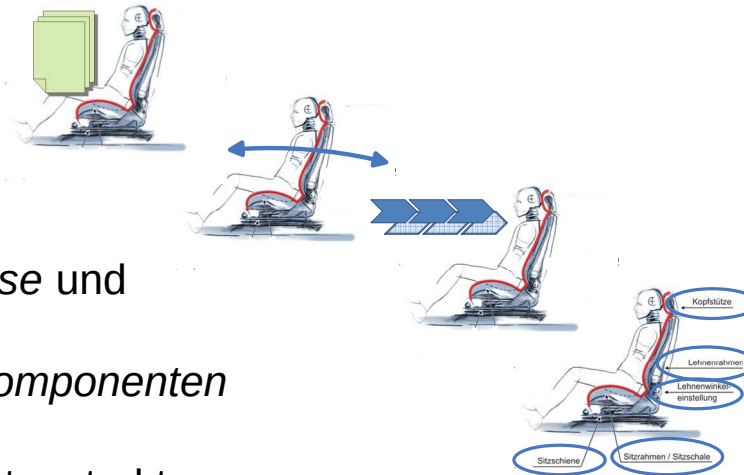
- Nutzung der Systemelemente als Methodeninput

- Anforderungen,

- Funktionen,

- Prozesse und

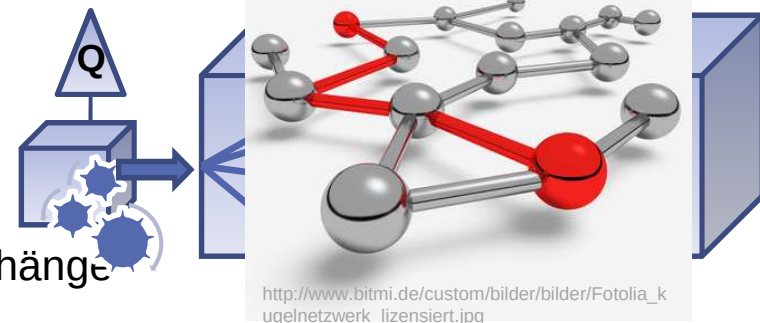
- Komponenten



- Vorteil: Einheitliche Datenstruktur

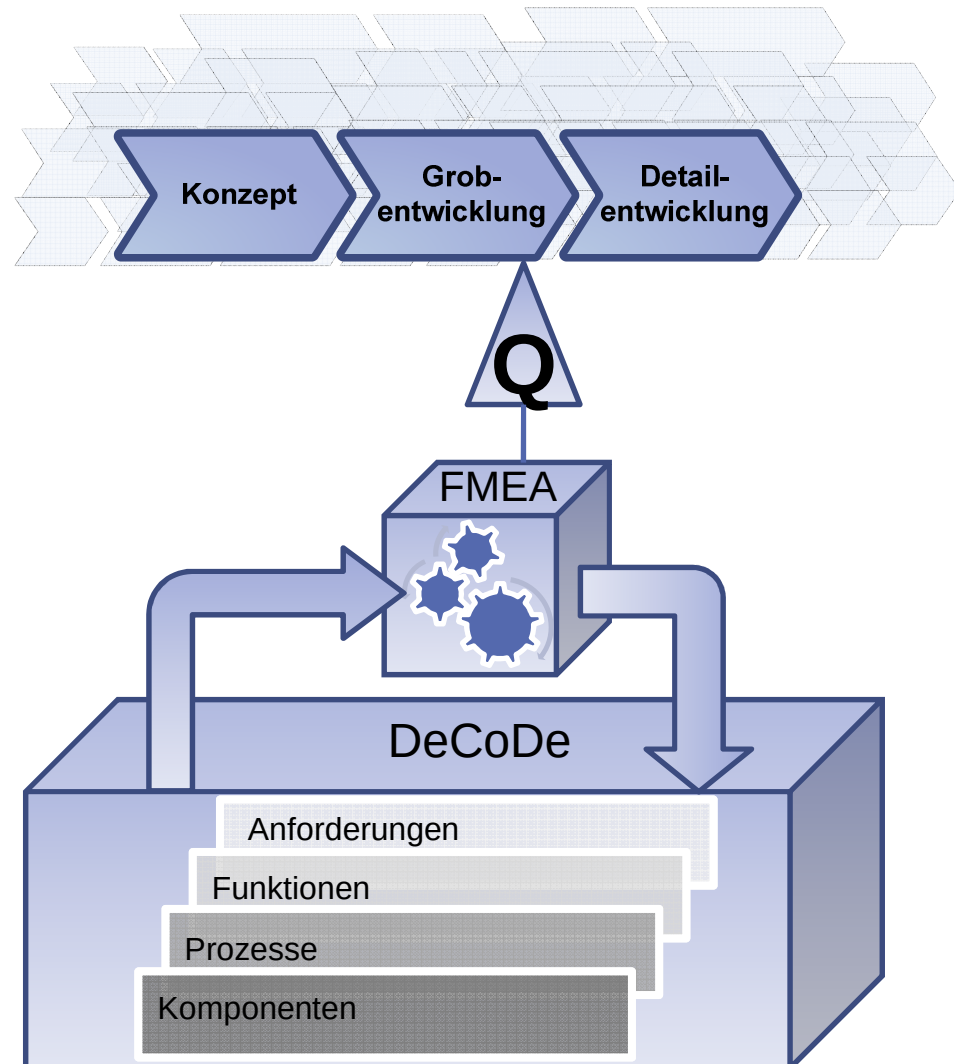
- Integration des Methodenoutputs in DeCoDe – Vorteile:

- Aufnahme der generierten Informationen
 - Bezug der Informationen zum Systemmodell
 - Erkennen neuer oder erweiterter Zusammenhänge



METHODENINTEGRATION AM BEISPIEL DER FMEA (1)

- Nutzung der FMEA zur methodischen Ergebnisabsicherung als Q-Gate
- Einbindung der FMEA in DeCoDe
- Bereitstellung des Methodeninputs aus DeCoDe
- Durchführung der FMEA
- Integration des Methodenoutputs in DeCoDe



METHODENINTEGRATION AM BEISPIEL DER FMEA (2)

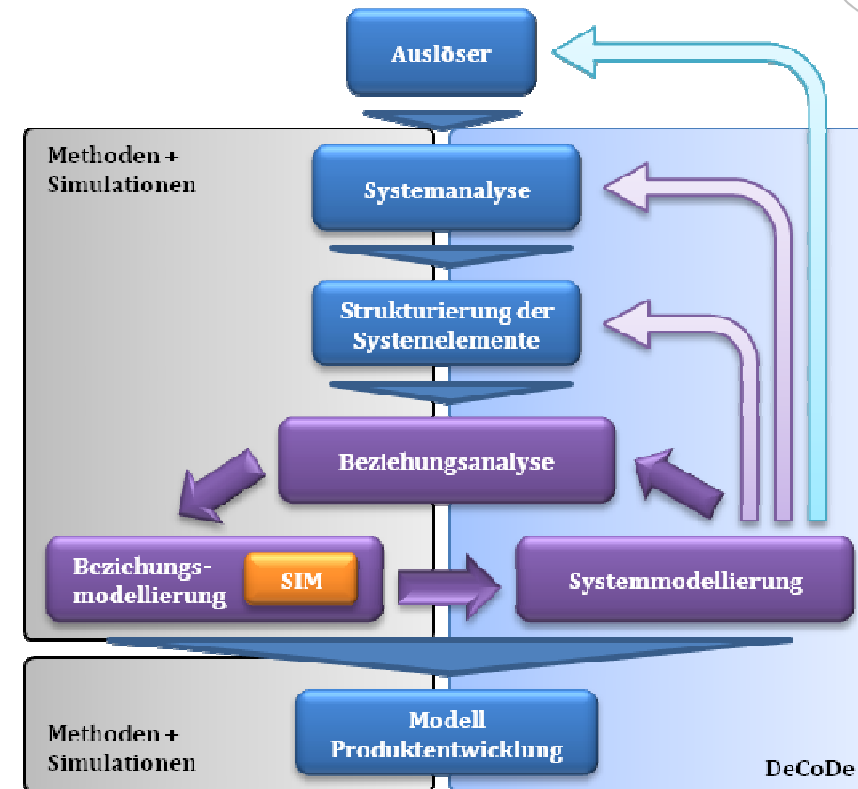
- Input aus DeCoDe:
 - Beschreibung der Merkmal über *Komponenten* oder *Funktionen* (1)
 - Beschreibung der potentiellen Fehler als Nichterfüllung der *Anforderungen* (2)
 - Identifizieren der potentielle Fehlerursachen über Wechselbeziehungen zwischen den Systemelementen in DeCoDe (3)
- Output für DeCoDe:
 - Beschreibung der Kritizität von Funktionen und Komponenten in DeCoDe über die Risiko-Prioritätszahl (RPZ) (4)
 - Anpassung der Systemmodellierung gemäß der getroffenen Maßnahmen (5)

Firma (Stempel, Warenzeichen)	FEHLER-MÖGLICHKEITS-UND-EINFLUSS-ANALYSE										Teil-Name		Teil-Nummer				
	Bestätigung durch betroffene Abteilungen und/oder Lieferant		Name/Abt./Lieferant		Name/Abt./Lieferant					Modell/System/Fertigung		Technischer Änderungsstand					
										Erstellt durch (Name/Abt.)		Datum	Überarbeitetes Datum				
Systeme/ Merkmale	Potentielle Fehler	Potentielle Folgen des Fehlers		D	Potentielle Fehlerursachen	DERZEITIGER ZUSTAND					Empfohlene Maßnahmen	Verantwortlichkeit	VERBESSERTER ZUSTAND				
						Vorgesehene Prüfmaßnahmen	Auftreten	Bedeutung	Entdeckung	Risiko-Prioritätszahl (RPZ)			Getroffenen Maßnahmen	Auftreten	Bedeutung	Entdeckung	Risiko-Prioritätszahl (RPZ)
1	2				3					4			5				

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an des DGQ-Material QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEME 5 / 97

METHODENWORKFLOW

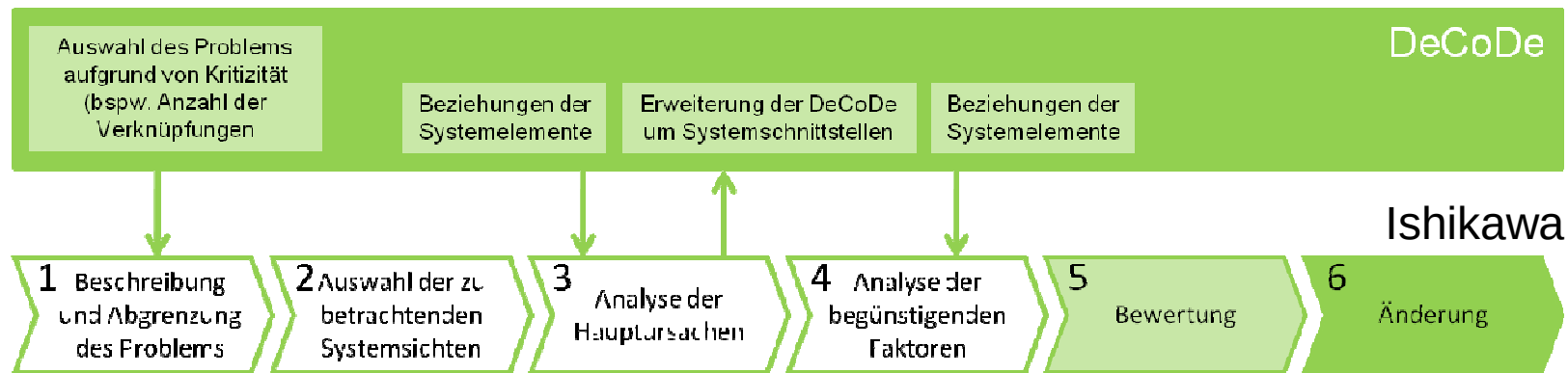
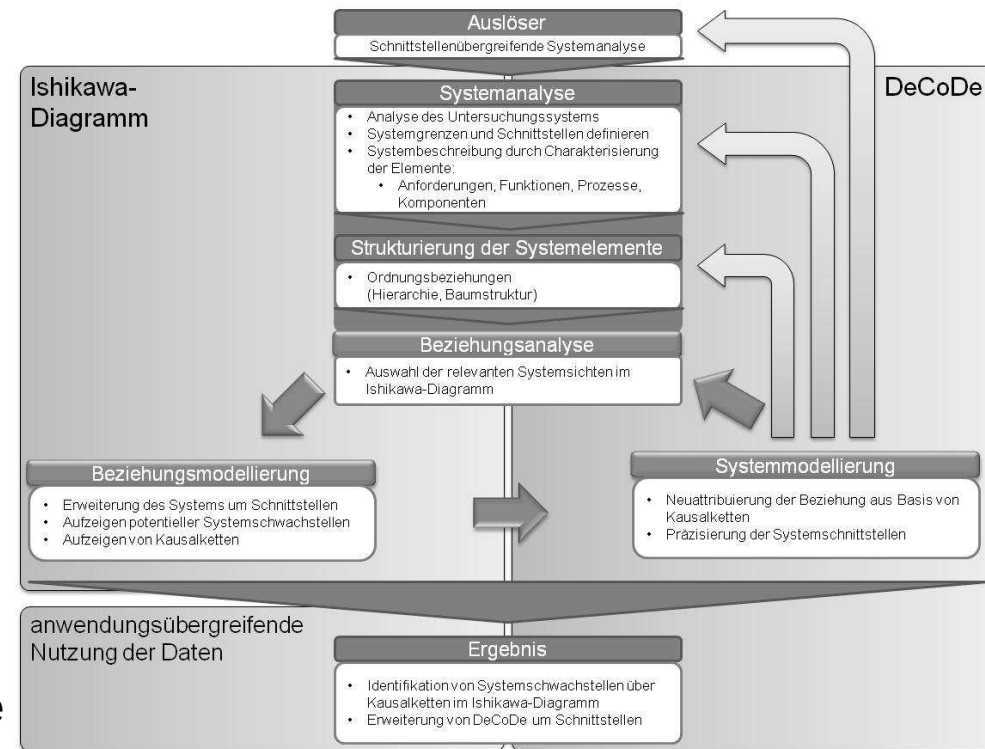
- Vorgehensmodell zum Einsatz der DeCoDe-Systematik sowie für die zielgerichtete Einbindung von:
 - Methoden (aus dem QM-Bereich) und
 - Simulationen (aus den jeweiligen Fachdisziplinen)
- Definierte Systembeschreibung mit DeCoDe
- Verknüpfung mit Detailsimulationen (DeCoDe+X)



- Unterstützt iteratives Vorgehen mit wechselndem Detaillierungsgrad
- Fördert frühe Modellbildung und -simulation
- Ermöglicht zentrale Datenhaltung
- Fördert systematische Berücksichtigung und Ergänzung der Anforderungen und die Rückführung der Ergebnisse in den Entwicklungsprozess

„DECoDE + X“

- + FMEA [WO07]
- + FTA [SOW07], [Studienarbeit Zacher]
- + FMEDA [Masterarbeit Akimbekova]
- + **Ishikawa** [geplant RSM10]
- + Lead User
- + Conjoint Analyse
- + ABC-Analyse
- + Kano
- + MTBF
- + Morphologischer Kasten
- + Versuchsdaten [Masterarbeit Riekhof]
- + Anforderungsrelevante Ereignisse



Q-GATES UND DeCoDe + X

– EIN ANSATZ ZUR ANFORDERUNGSGERECHTEN PRODUKTENTWICKLUNG

- PLC-basierte Q-Gates ermöglichen eine Verknüpfung mit Entwicklungs- und QM-Methoden
- DeCoDe stellt ein dc
 PROBLEME DURCH NICHT BERÜCKSICHTIGTE WECHSELBEZIEHUNGEN UND
 UNEINHEITLICHE SYSTEMMODELLIERUNGEN DER INGENIEURSDISZIPLINEN?
 diese den Entwickl
 Beziehung setzt und
- DeCoDe
- Der Meth
- DeCoDe einheitlic
- DeCoDe Funktion



...DIE LÖSUNG KANN SO EINFACH SEIN!

**VIELEN DANK FÜR IHRE
AUFMERKSAMKEIT!**

HABEN SIE NOCH FRAGEN?

Prof. Dr.-Ing. habil.

Petra Winzer

Fachgebietsleitung

Telefon: 0202 / 439-2060

E-Mail: winzer@uni-wuppertal.de



M.Sc.

Florian Riekhof

Forschungsprojekte

SFB 696 / KitVes

Telefon: 0202 / 439-3210

E-Mail: riekhof@uni-wuppertal.de

