

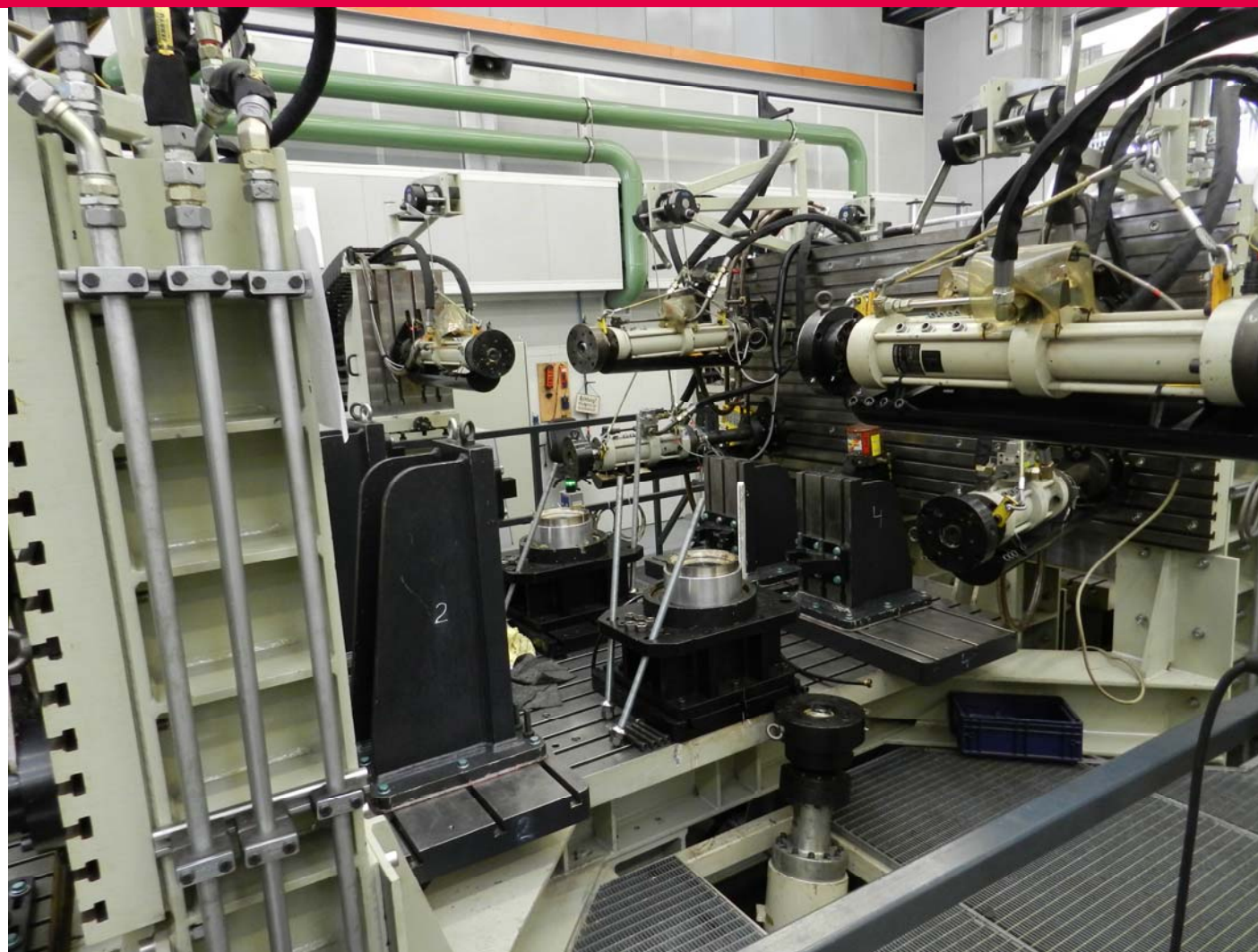
„Stellen Sie sich vor, Sie gehen in ein Betriebsfestigkeitslabor und Sie sehen...“

Dr. Christoph Schöttl

Juni 2013



... leere Prüfstände



- 1 Szenarioplanung
- 2 Dilemma (#1): “Ressourcenoptimierung”
- 3 Dilemma (#2): “Bewertungskriterium”
- 4 Dilemma (#3): “Fehlerabgleich”
- 5 Dilemma (#4): “Akzeptanz von alternativer Freigabe”
- 6 Dilemma (#5): “Meinungsbildung und Kommunikation”
- 7 Zusammenfassung

Vorhersage:

Projektion / Extrapolation der Vergangenheit in die Zukunft

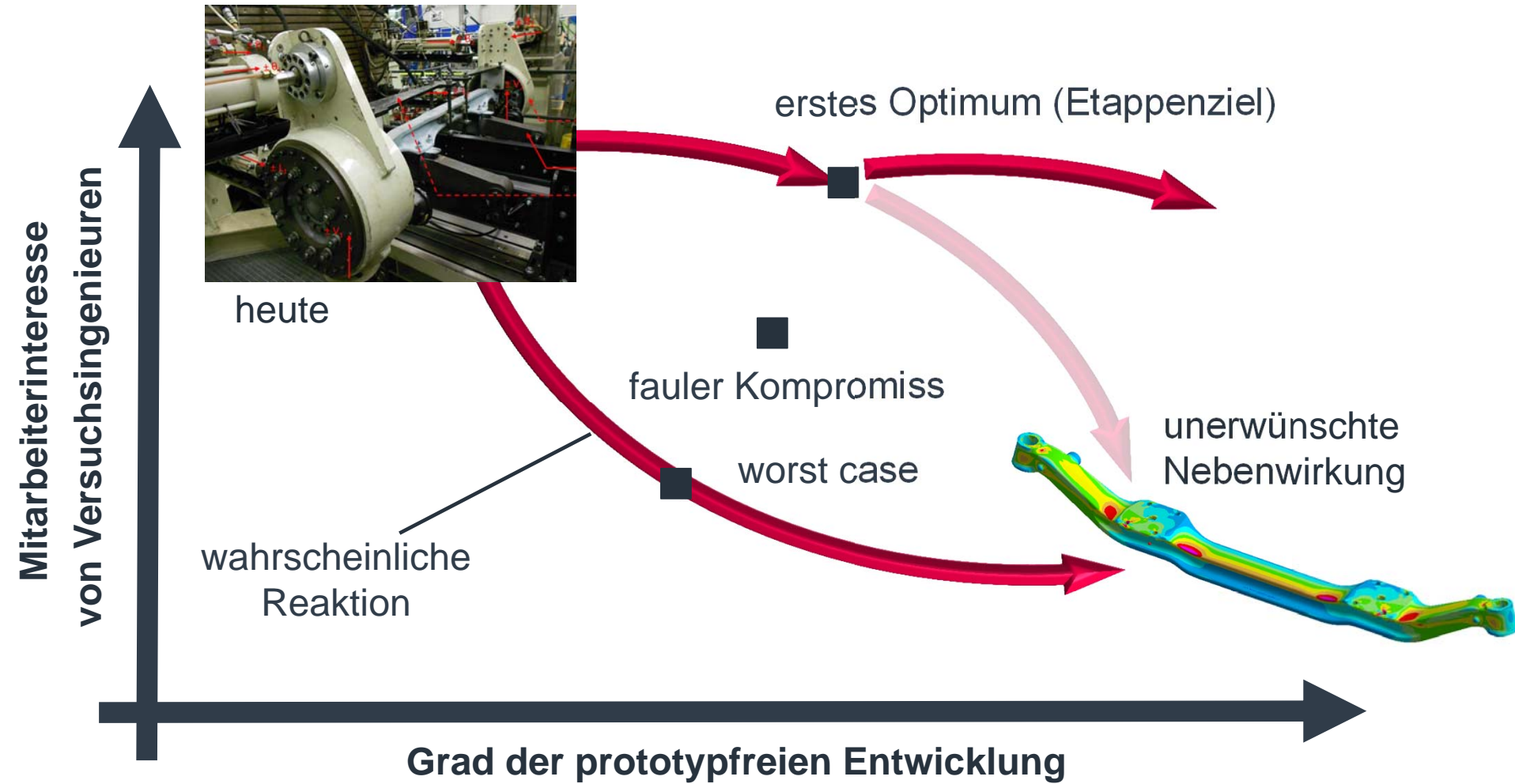
Mathematik: Eine Vorhersage ist vergleichbar mit der Integration eines Anfangswertproblems

Szenarios erlauben – bewusst – einen Bruch mit der Vergangenheit

Mathematik: Szenarios zeigen Analogien zu Randwertaufgaben

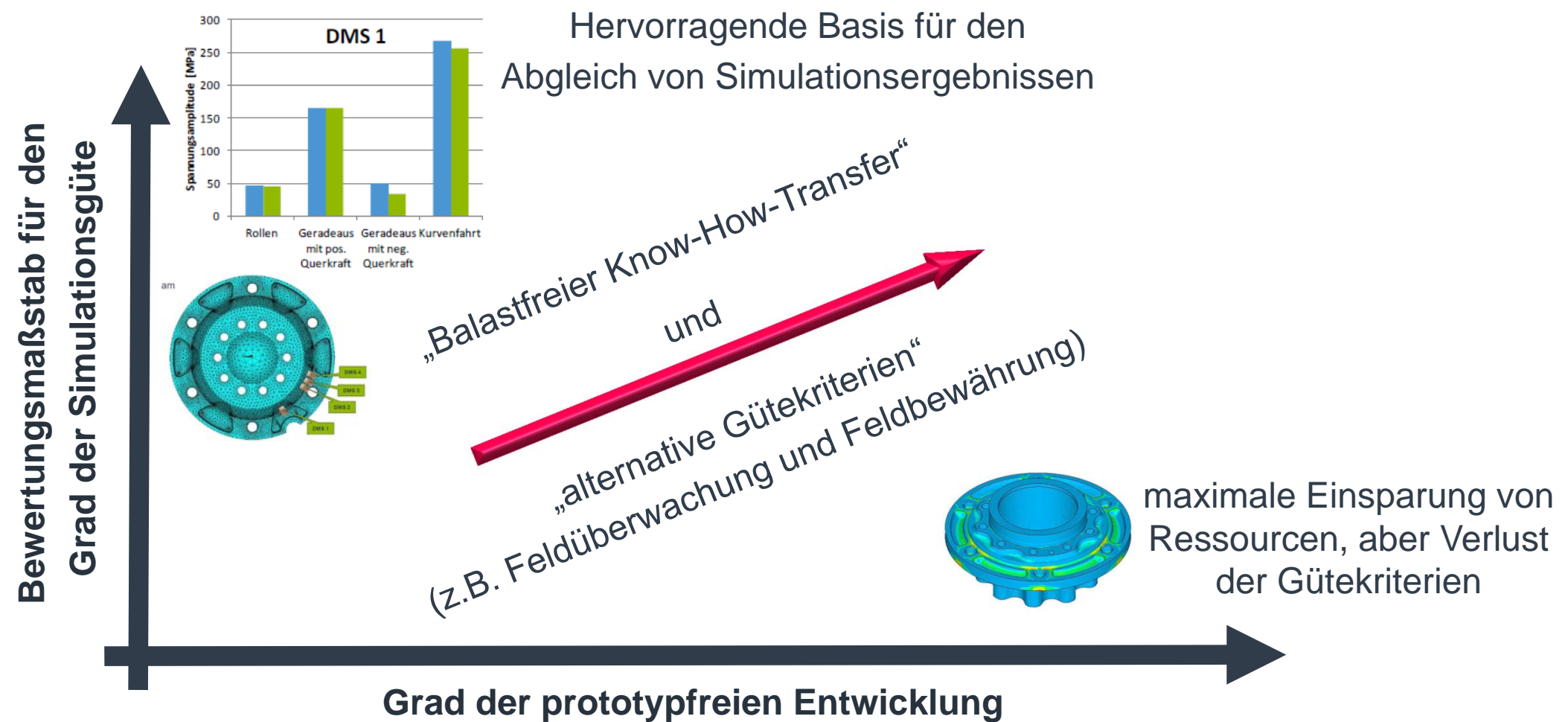
Ressourcenoptimierung

Dilemma (#1)



Bewertungskriterium

Dilemma (#2)



Fehlerabgleich

Dilemma (#3)



Abbildungsstufen

Realer Kundeneinsatz



Kenntnis von

- Einsatzspektrum
- Fahrereinfluss
- Umwelt
- zweites Leben

Stufe 1:

Messungen im Kundeneinsatz

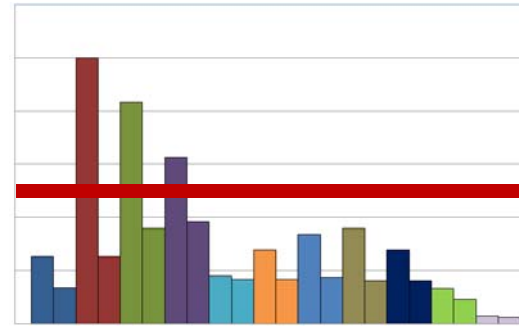


Beschränkungen

- Varianten
- Strecken
- Auslastung
- Messtechnik

Stufe 2:

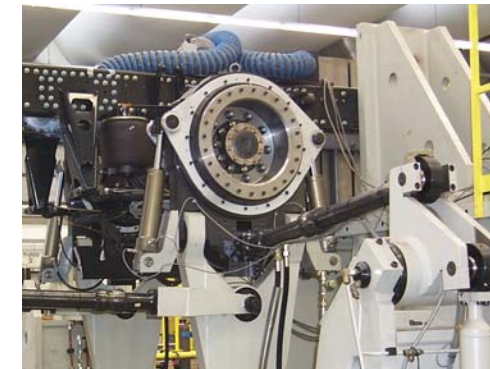
Übertragung auf Teststrecke



- variable Raffung

Stufe 3:

Übertragung auf Prüffeld



- Systemrand
- Kanäle
- variierende Raffung

Unsicherheiten

Fehlerabgleich

Dilemma (#3)



Abbildungsstufen

Realer Kundeneinsatz



Kenntnis von

- Eins
- Fah
- Um
- zweites Leben

Stufe 1:

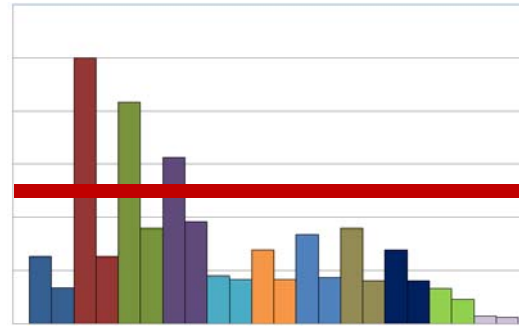
Messungen im Kundeneinsatz



Beschränkungen

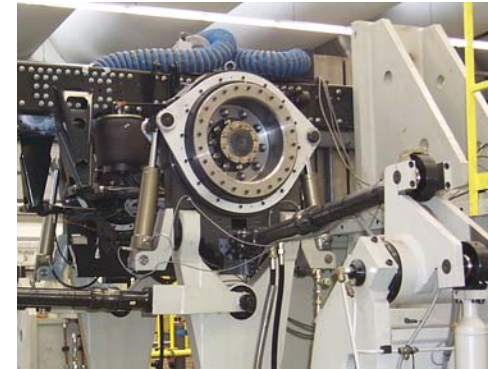
Stufe 2:

Übertragung auf Teststrecke



Stufe 3:

Übertragung auf Prüffeld



Akzeptierter Stand der Technik

- Messtechnik

Unsicherheiten

stemrand
näle
riierende Raffung

Fehlerabgleich

Dilemma (#3)



Abbildungsstufen

Realer Kundeneinsatz

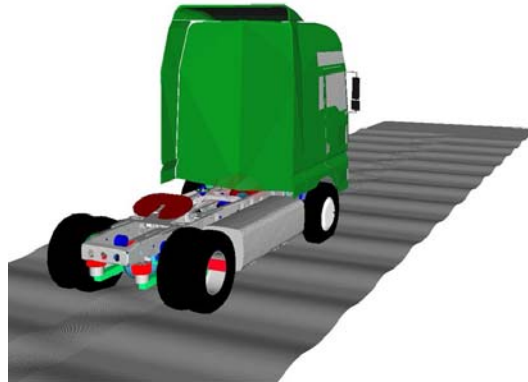


VMCT



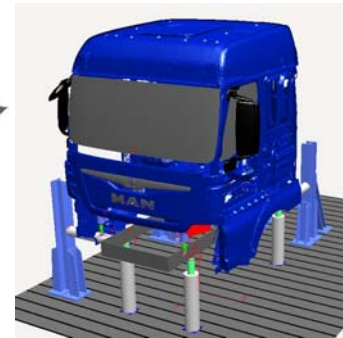
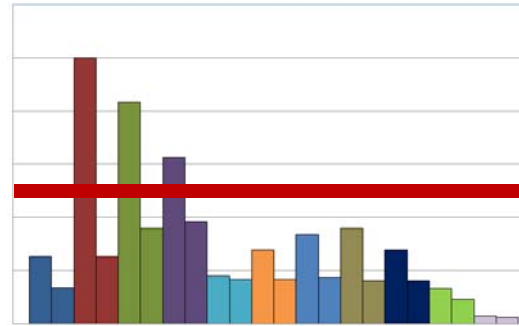
Stufe 1:

Virtuelle Erweiterung der realen Meßkampagnen



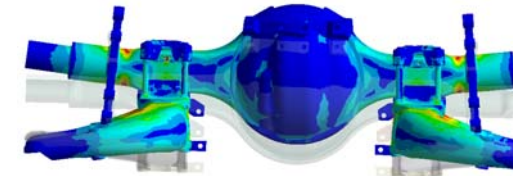
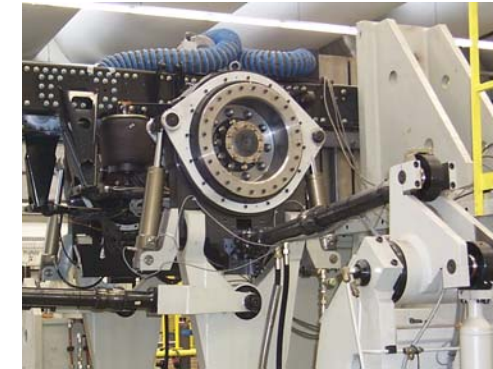
Stufe 2:

Virtuelle Lastermittlung auf digitaler Teststrecke



Stufe 3:

FE-Analysen und Schädigungsrechnung



Fehlerabgleich

Dilemma (#3)



Abbildungsstufen

Realer Kundeneinsatz

Stufe 1:

Virtuelle Erweiterung der realen Meßkampagnen

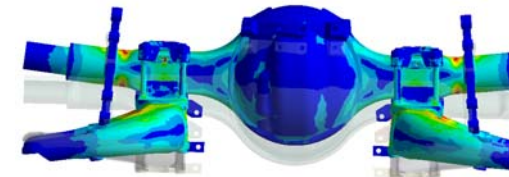
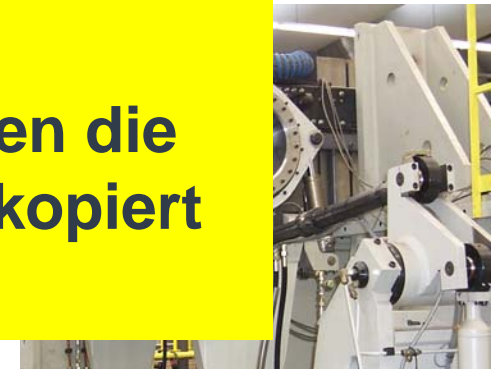
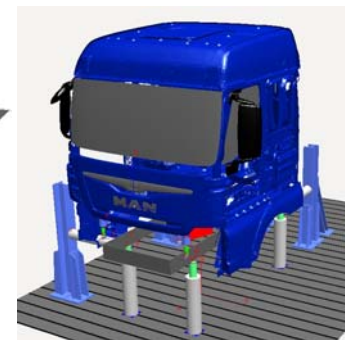
Stufe 2:

Virtuelle Lastermittlung auf digitaler Teststrecke

Stufe 3:

FE-Analysen und Schädigungsrechnung

Dilemma: Wenn Gleichwertigkeit der Simulationsaussage das Ziel ist, dann dürfen die Unsicherheiten der realen Erprobung nicht kopiert werden.



Akzeptanz von alternativer Freigabe

Dilemma (#4)





Fallbeispiel: FE-Analyse über Auftraggeber beim Lieferanten

Anfrage vom Auftraggeber: „... Die FEM-Berechnung für die <Komponente> wurden vom Hersteller auf unseren Wunsch hin erstellt, da mir kommuniziert wurde, dass so – eine für uns ausreichende – Absicherung der Dauerfestigkeit erfolgen kann...“

Antwort: „... ja..., die Zulässigkeit ist aber immer an hohe Hürden gekoppelt. Nur wenn die geforderten Bedingungen erfüllt sind, kann eine abschließende Freigabe nur durch Berechnung erfolgen...“

(Es folgte eine Prozessbeschreibung zur Erfüllung der Rahmenbedingungen)

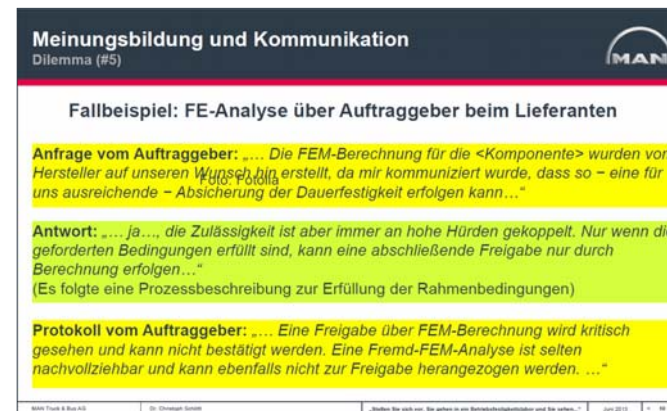
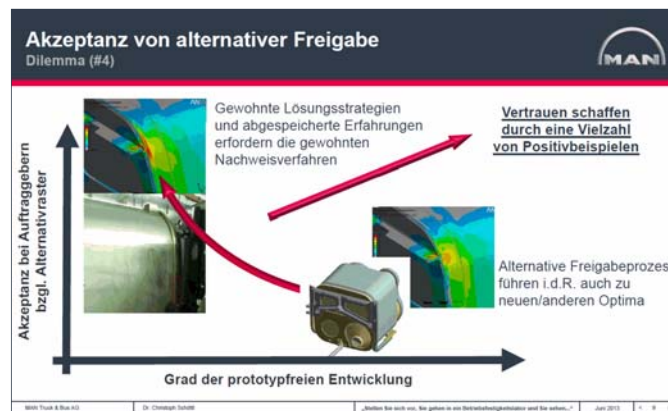
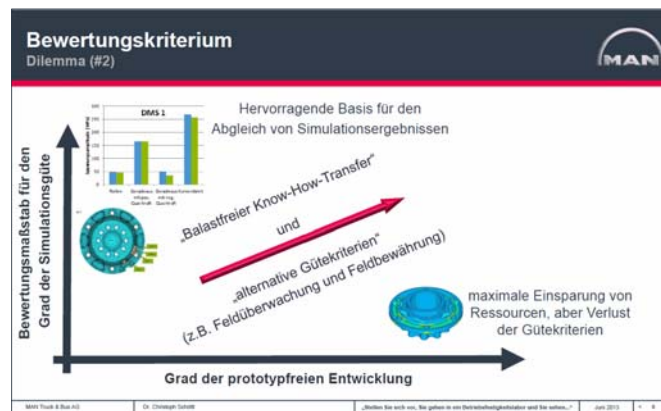
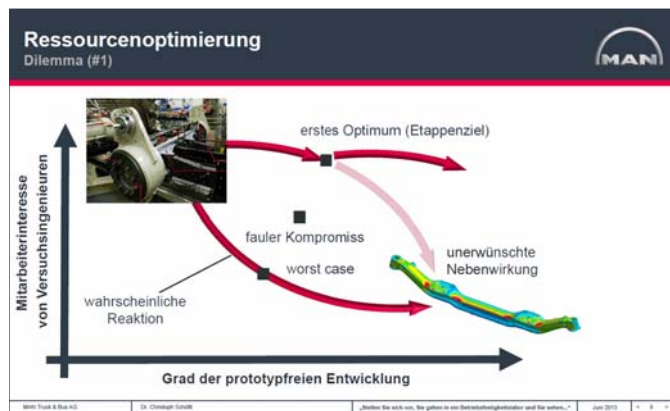
Protokoll vom Auftraggeber: „... Eine Freigabe über FEM-Berechnung wird kritisch gesehen und kann nicht bestätigt werden. Eine Fremd-FEM-Analyse ist selten nachvollziehbar und kann ebenfalls nicht zur Freigabe herangezogen werden. ...“

Fallbeispiel: FE-Analyse über Auftraggeber beim Lieferanten



- Vermeiden Sie die Kommunikation zu Simulationsprozessen über Dritte
- Greifen Sie in derartigen Fällen korrigierend ein
- Lenken Sie die Simulationsaufgabe zurück in die regulären Prozesse

Decken sich die 5 beschriebenen Dilemmas mit Ihren eigenen Erfahrungen?



Decken sich die 5 beschriebenen Dilemmas mit Ihren eigenen Erfahrungen?

Das Szenario einer prototypfreien Entwicklung wird sich auch in naher Zukunft nicht vollständig umsetzen lassen. Die Auseinandersetzung mit diesem Szenario ist aber hilfreich, um die wichtigsten Hebel und Blockaden auf dem Weg dorthin zu erkennen.

Die Geschwindigkeit, mit der sich ein Unternehmen in diese Richtung entwickelt, wird davon abhängen, ob eine ausreichend große Zahl von Prozeßbeteiligten das Szenario als angenehm oder als Schreckensszenario empfindet.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

