

DAIMLER

Crashsimulation im Nutzfahrzeugbereich Stand heute und zukünftige Herausforderungen



Stuttgart, 12. Juli 2012
Stephan Matthaei

12.07.2012 TP/PCF

Agenda

1. Motivation:
Herausforderungen in der
Nutzfahrzeugberechnung
2. Sicherheitslastfälle
3. Stand heute
Rechenleistung / Methoden
4. Zukünftige Herausforderungen
- neue Materialien /
Internationalisierung
5. Zusammenfassung



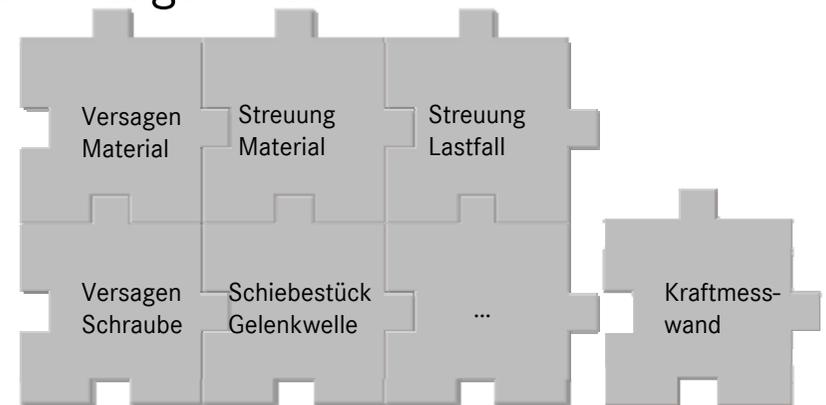
Herausforderung

Modelle spiegeln die Physik wider, sind aber immer unvollständig...

1. Der Berechnungsingenieur versucht mit seinen Modellen die reale Physik abzubilden.
2. Er weiß, dass es Unzulänglichkeiten in dem Berechnungsmodell gibt, die aber nach seiner Beurteilung das Ziel der Berechnung nicht einschränken.
3. Im Laufe der Projektentwicklung tauchen unerwartete Effekte in der Simulation auf und es werden wieder Grenzen erreicht, die die es erzwingen, Modellunzulänglichkeiten zu verbessern.

Beispiele: es ist tägliche Arbeit, dass sich in der Crashsimulation ein Verzweigungspunkt nur mit besserem Materialversagen, Versagen von Motorlagern zum richtigen Zeitpunkt, Schweißpunktversagen, Abbildung von Schiebestücken in Gelenkwellen, etc. gut vorhersagen lässt.

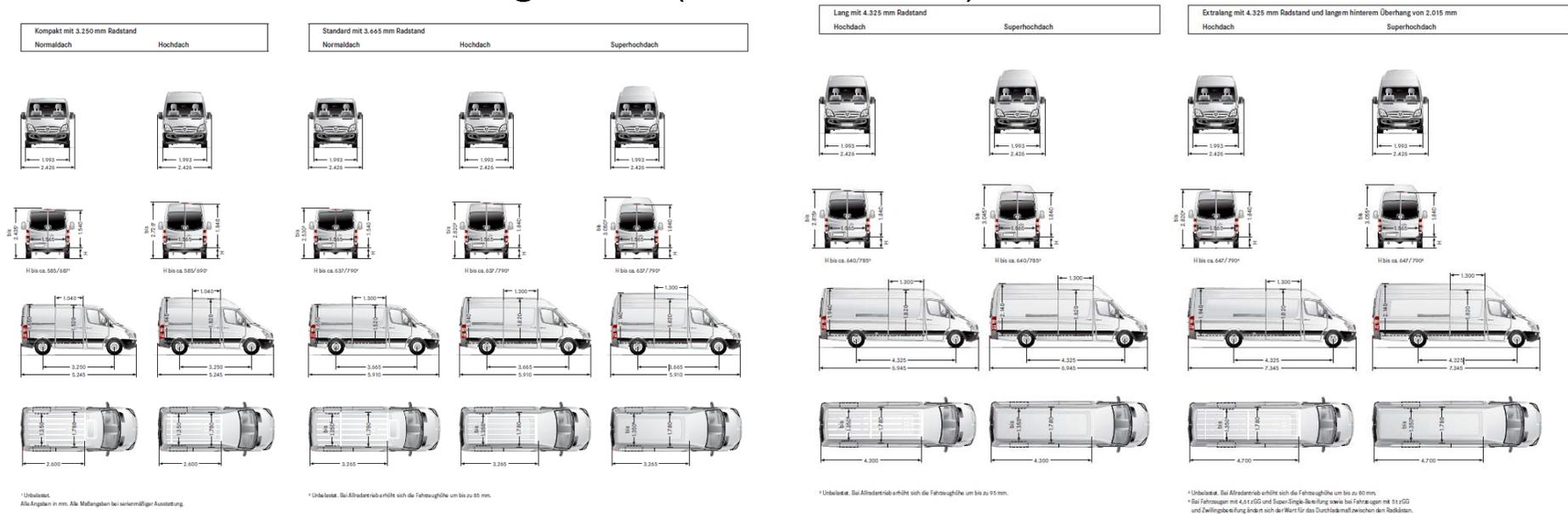
**=> die Simulation wird immer besser,
und beschreibt die Physik
immer genauer**



Herausforderung

Hohe Varianz der Fahrzeugpalette erfordert...

1. Identifizierung von „Worst Case“ Ecktypen aus einer Fahrzeugmatrix
2. Gute Prozesse vom PDM-System in ein SDM (Produkt- und Simulationsdatenmanagement)
3. Aufbau der FE-Simulationsmodule über einen „Modulbaukasten“, teilweise funktionsübergreifend (NVH, BF, Crash)



Herausforderung

1. Im Truck Bereich gibt es wenige Versuche
2. Durch die Größe eines Trucks im Vergleich zum PKW muss bei der Modellierung mehr abstrahiert werden.
Feine Diskretisierung nur dort, wo es auch nötig ist.
3. Welcher Lastfall / welches Modell, muss ständig überprüft werden



Leitbild

Wir wollen für unsere Kunden
das profitabelste NFZ
herstellen



Sicherheitslastfälle - Truck I -

LKW Gurt Kampagne: Hat's geklickt zusammen mit DVR und Dekra



Quelle: MB NFZ-Unfallanalysen

Zukunft - I -

1. Automatische Modellerstellung / Fehlerchecks
2. neue Materialien und ggfs. neue Verbindungstechniken
3. Leichtbau: man geht noch näher an Grenzen
4. Abbildung der Physik wird noch präziser!
Ein Beispiel: Anisotropie wird in Zukunft berücksichtigt und ausgenützt.
5. Herstellprozess wird in der Materialbeschreibung berücksichtigt werden
Bsp. Umformsimulation, Gießsimulation, Schmiedeprozesse, Härteprozesse, Wärmeeinflusszonen beim Schweißen
6. Versuch und Simulation sind auch in Zukunft ein Tandem, um Aussagesicherheit der Simulation sicherzustellen.
(nicht alles kann heute berechnet werden Türöffnungskräfte, Rollover, Batterieverhalten).

Zukunft - II -

1. Weltweit vernetzter Berechnungsprozess
2. Noch mehr die Zusammenarbeit in Entwicklung verstärken
„Kirchturmssichtweise überwinden“
3. Anforderung an den Berechnungsingenieur in der Zukunft:
Arbeiten in internationalen Teams
4. Zusammenarbeit mit Systemlieferanten und Experten
(Bsp. Gieß-, Spritzguss- Umform- Faserverbund- Simulation im Verbund mit
Funktionssimulation)
5. Mixed Reality (Zusammenführen von Filmen/Bildern von realen Bauteilen,
Prototypen mit der Simulation)
6. Kraftmesswand: Erweiterung der heutigen Möglichkeiten

Zusammenfassung

1. FE Simulationen unterstützen Entwicklungsprozesse,
 2. FE- Simulationen sparen Kosten und Zeit
- aber
3. Anwendung von kommerziellen Codes bedarf Expertenwissen
„Garbage in = Garbage out“ , gute Ausbildung ist wichtig!
 4. Sehr gute Zusammenarbeit im Entwicklungsverbund mit Versuch wichtig
 5. Kooperationen in Grundlagenuntersuchen mit Hochschulen und
Forschungsinstituten muss ausgebaut werden
 6. Simulationen von detaillierten Komponenten, die als Module
zusammengeführt werden, treten immer weiter in den Vordergrund
(schnell, kostengünstig)

**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!**