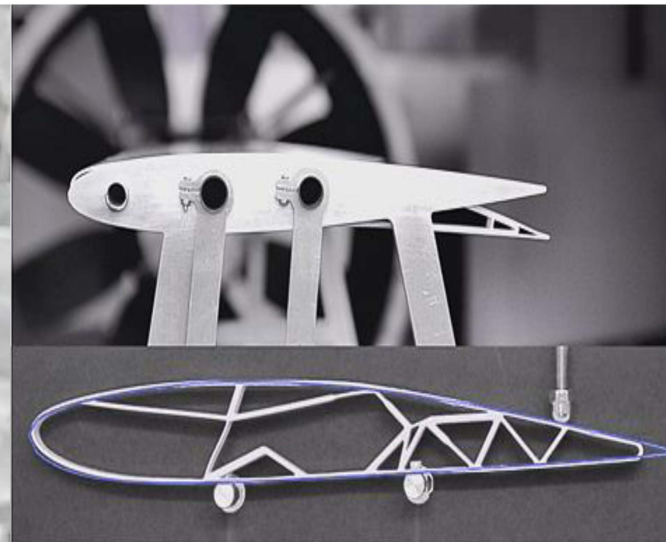


Wissensbasierter Aufbau konstruktionsbegleitender Finite-Elemente-Analysen durch ein FEA-Assistenzsystem

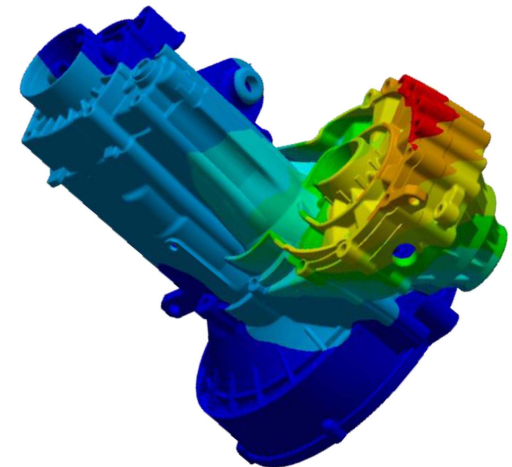
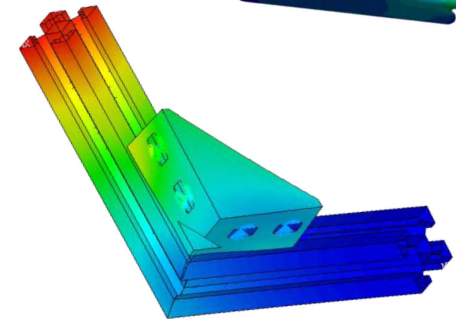
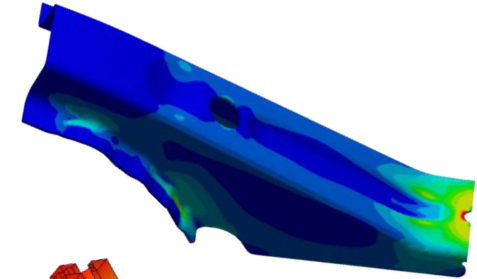
P. Kestel, S. Wartzack



Motivation und Zielsetzung

Motivation

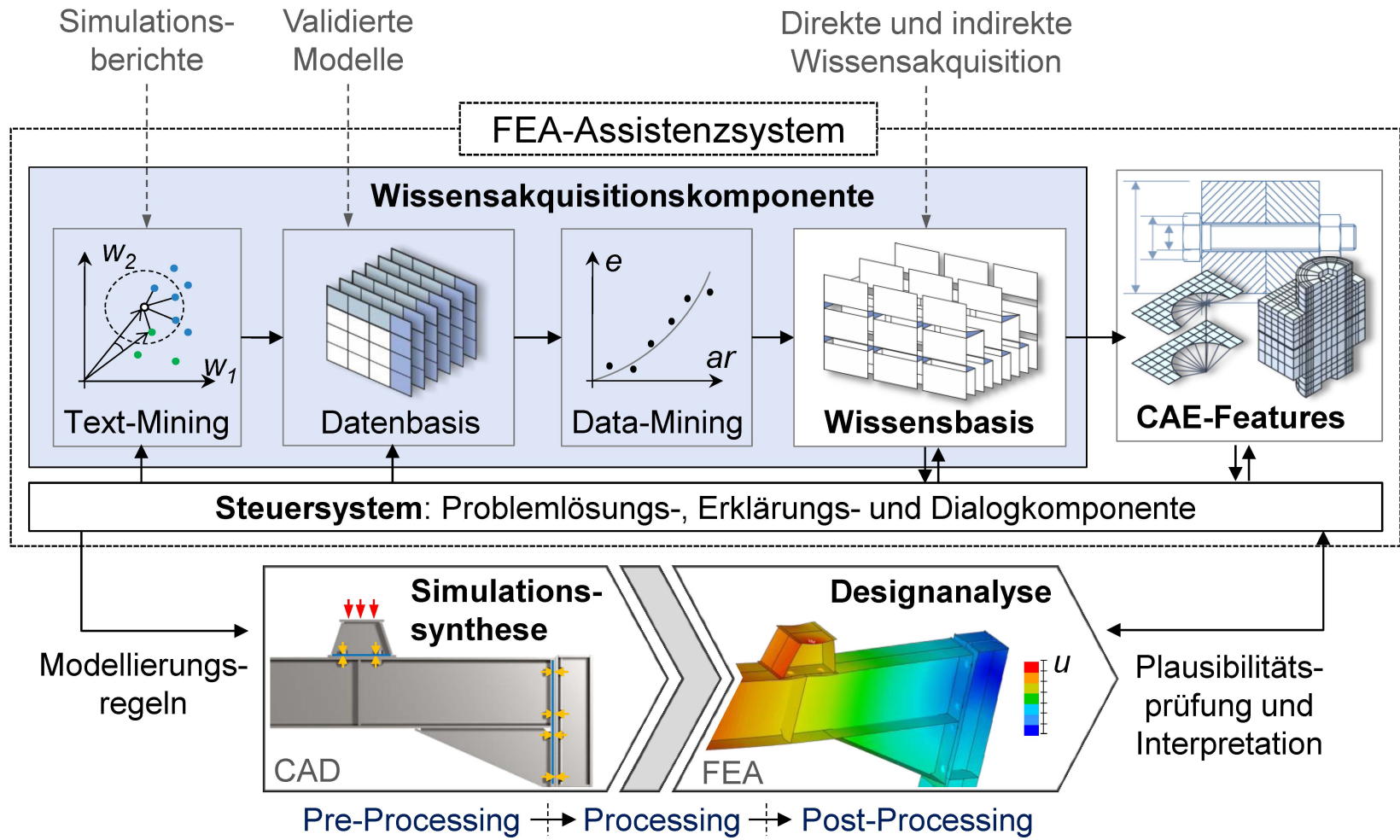
- Steigende Produkt- und Prozessanforderungen bei gleichzeitig verkürzten Entwicklungszeiten
- Verstärkter Einsatz von Finite-Elemente-Analysen (FEA) in der Produktentwicklung notwendig
- Erforderliches Expertenwissen jedoch hauptsächlich auf erfahrenen Berechnungsingenieure konzentriert
- Konstruktionsbegleitende FEA bisher zu selten durchgeführt oder zu wenig aussagekräftig



Zielsetzung

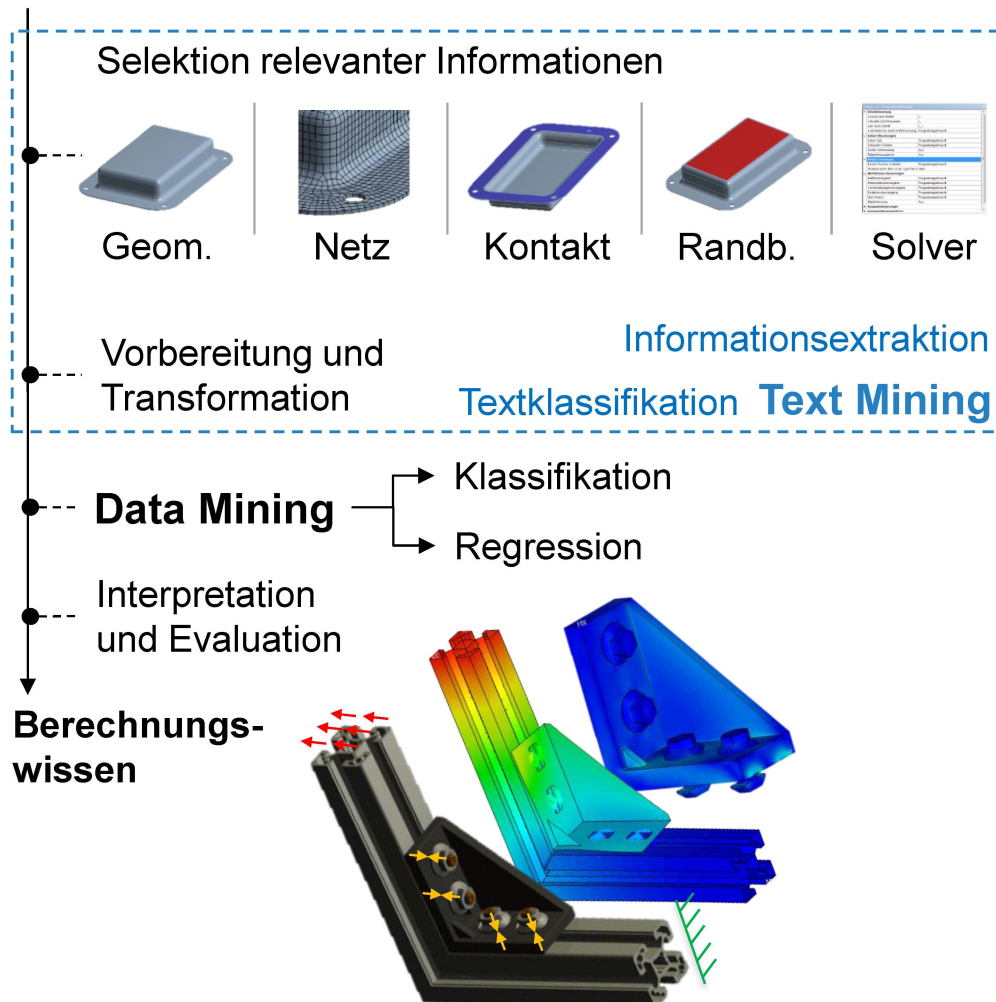
- Effiziente Erfassung, Speicherung und Bereitstellung des notwendigen Expertenwissens für weniger erfahrene Simulationsanwender in einer zentralen Wissensbasis
- Unterstützung und Automatisierung konstruktionsbegleitender Simulationen durch ein FEA-Assistenzsystem

Aufbau des FEA-Assistenzsystems



Wissensakquisition durch KDD

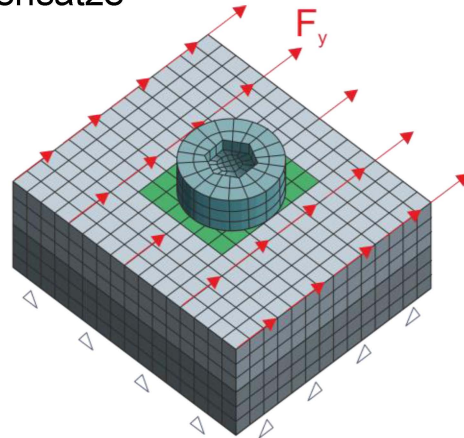
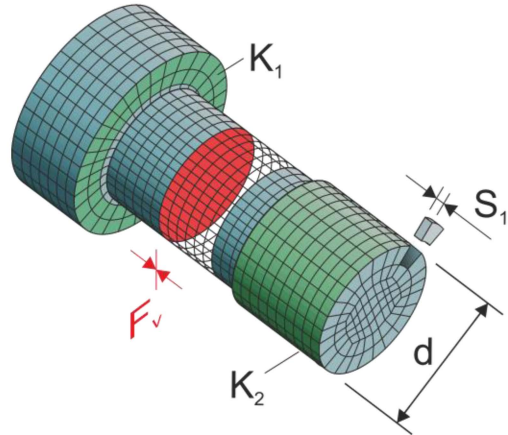
Simulationsdaten in Berechnungsberichten



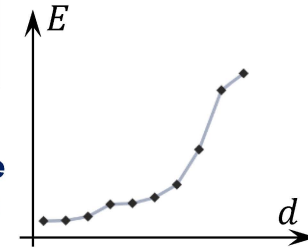
Simulationsdatenanalyse durch Data-Mining

dxP	σ / u	F_y	...	T	K(K ₁)	K(K ₂)	S	...	f
M6x1	K ₂	800	...	186	Verbund	Gewinde	1e-3	...	0,1
M12x1,75	K ₁	500	...	186	$\mu = 0,15$	Verbund	0,02	...	0,3

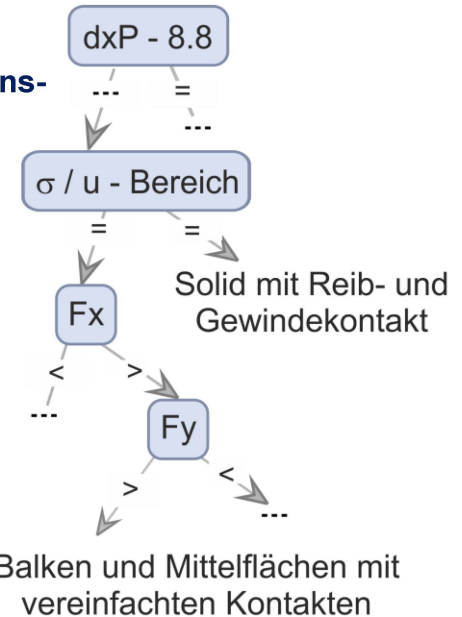
Simulationsdatensätze



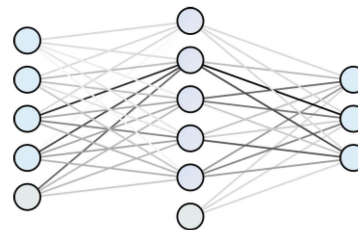
Polynomiale Regression



Klassifikationsbäume



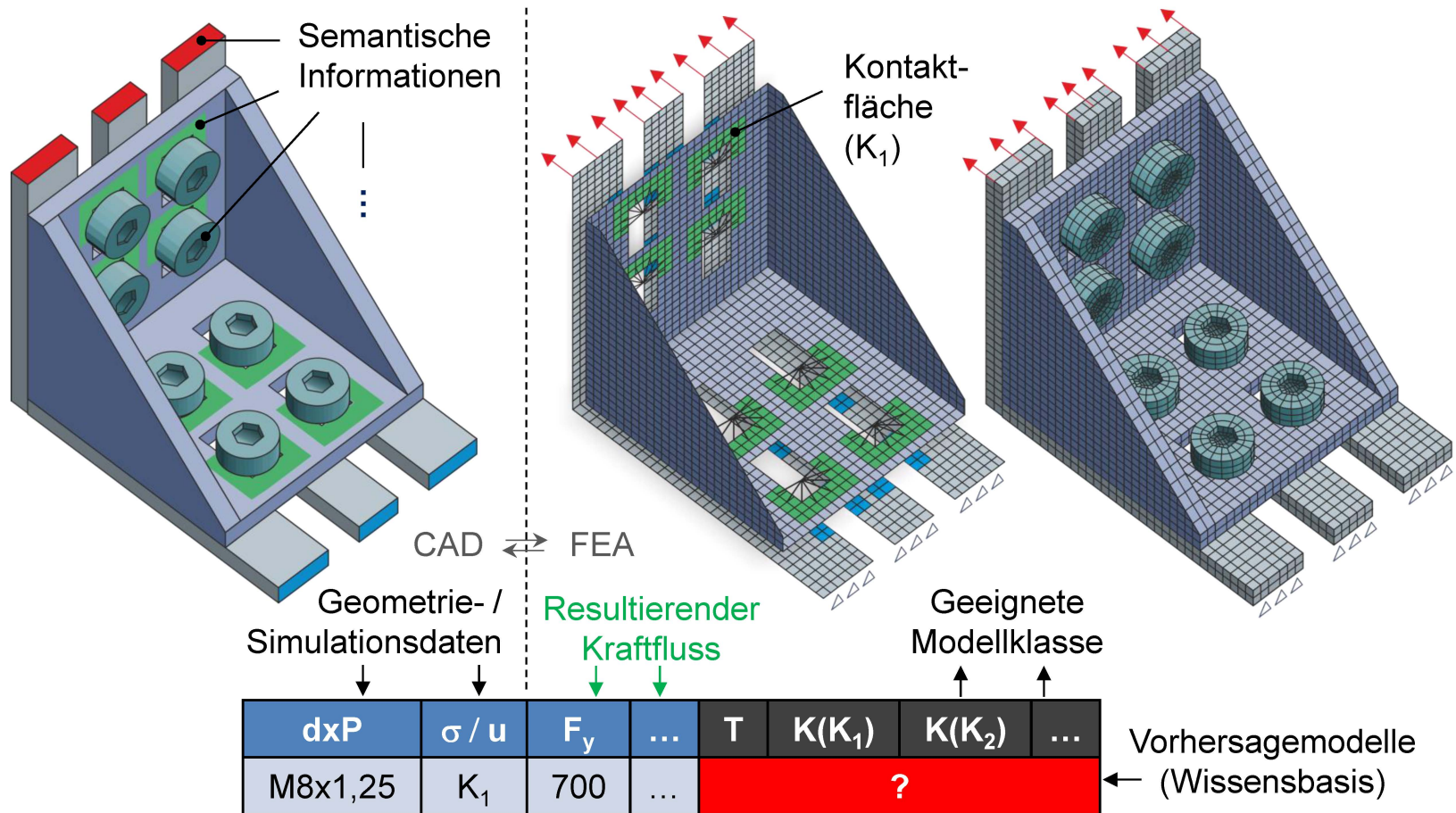
Neuronale Netze



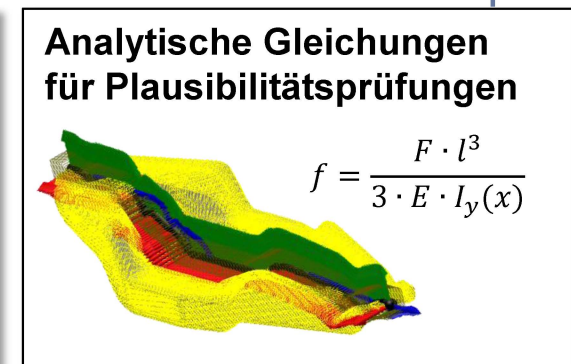
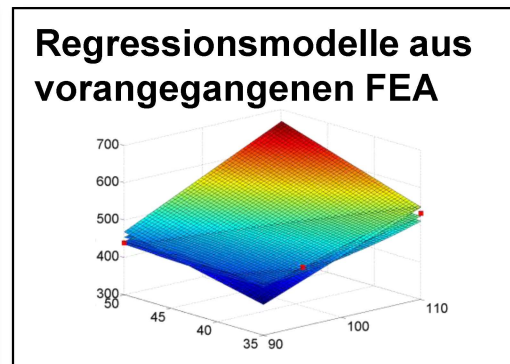
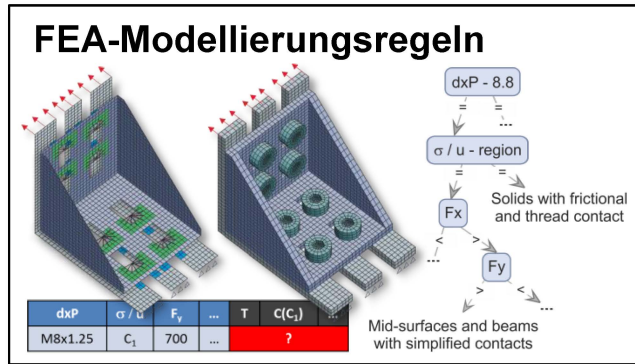
dxP	F_y	...	T	K(K ₁)	K(K ₂)	...
M8x1,25	700	...			?	...

Vorhersage der Simulationseinstellungen für gegebene Berechnungsaufgaben

Feature-basierte CAD- und FEA-Modellierung



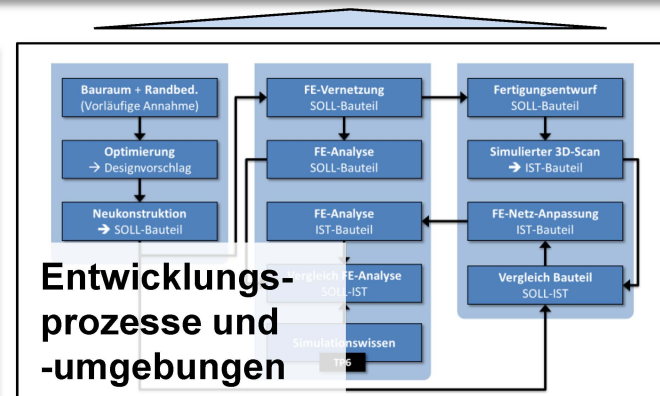
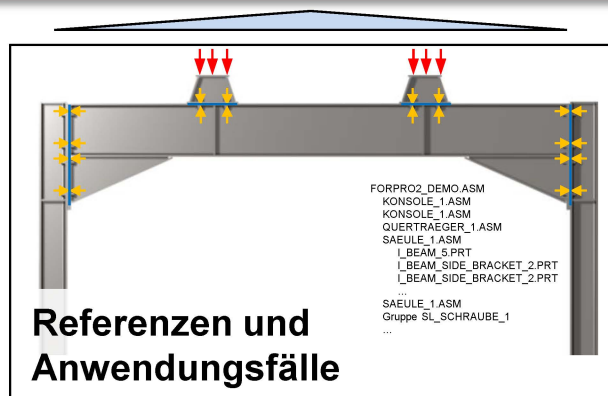
Wissensrepräsentation und -bereitstellung



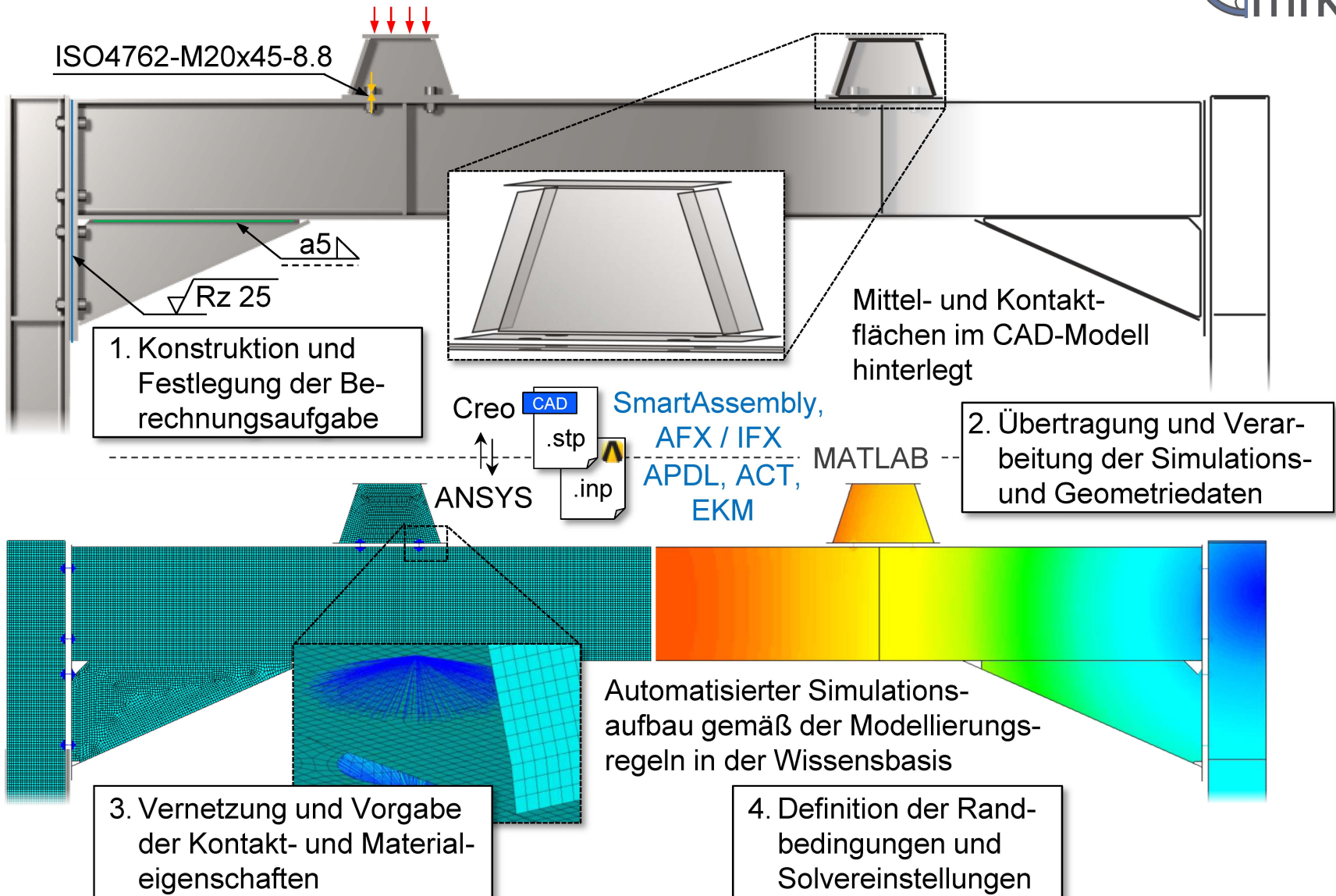
Engineering Knowledge Manager

Zentrale Wissensbasis

- Konsistente und rechnerverarbeitbare Bereitstellung der Wissensinhalte und Simulationsdaten im webbasierten SPDM-System EKM
- Abbildung der Entwicklungsprozesse und Kennzeichnung der Inhalte in der Wissensbasis mit produkt- und anwendungsspez. Metadaten
- Anbindung der Wissensbasis an die Softwaredemonstratoren und verteilten Standorte der Forschungs- und Industriepartner

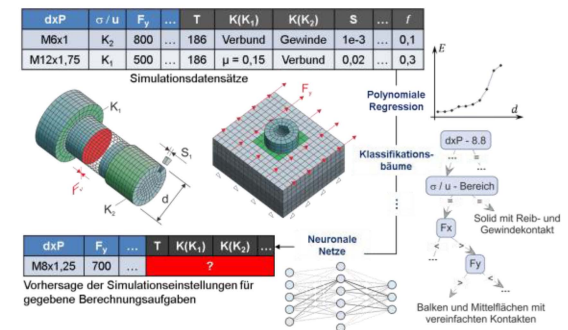
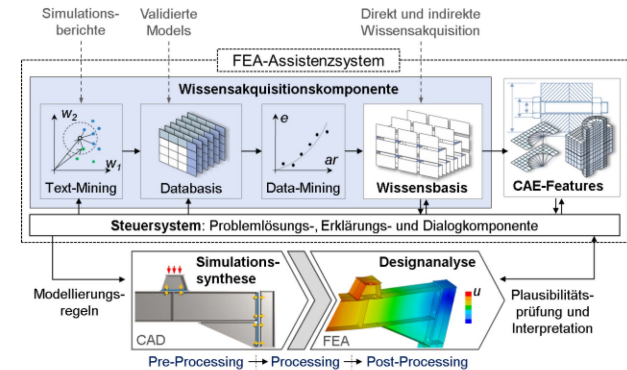


Implementierung des Assistenzsystems



Zusammenfassung

- Verstärkter Einsatz numerischer Simulationen in der Produktentwicklung erforderlich
- Entwicklung eines Assistenzsystems für die Unterstützung weniger erfahrener Simulationsanwender bei der Durchführung konstruktionsbegleitender FEA
- Akquisition des erforderlichen Expertenwissens durch Text- und Data-Mining aus vorangegangenen, bereits validierten Simulationen
- Effiziente und zielgerichtete Bereitstellung des akquirierten Berechnungswissens und der Simulationsdaten in einer zentralen Wissensbasis
- Feature-basierte und automatisierte Erstellung aussagekräftiger Simulationen ausgehend von der CAD-Arbeitsumgebung eines Konstruktionsingenieurs



FORPRO² (AZ 1071-13) gefördert durch die

