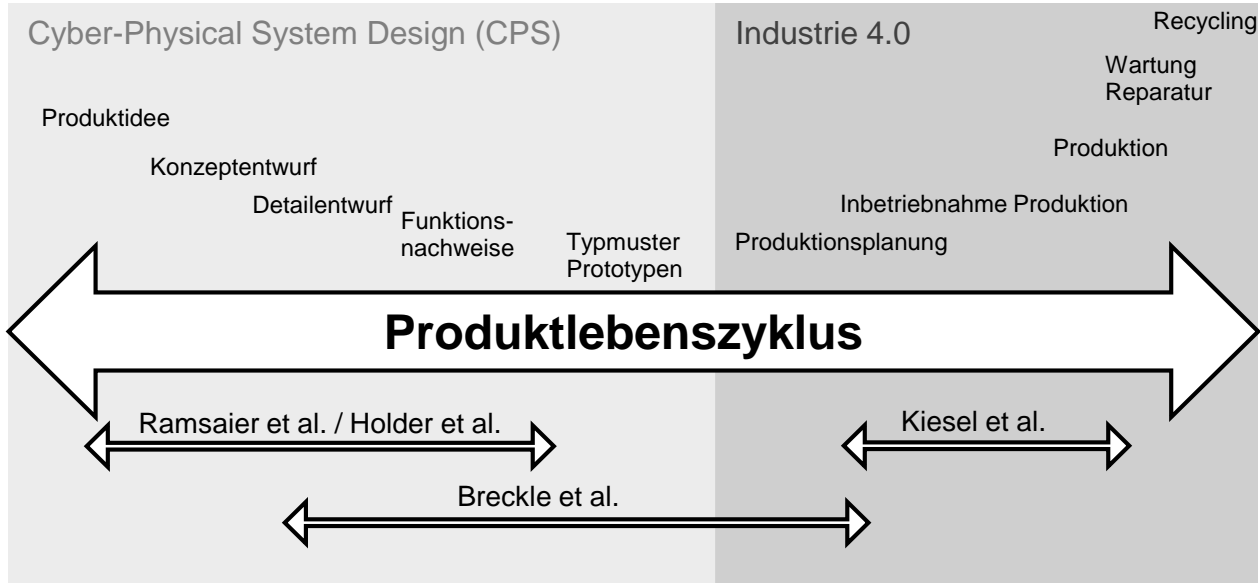


Überblick folgende Vorträge





DiP
Digitaler
Produktlebenszyklus

Konzeptplanung von Montagesystemen mit graphenbasierten Entwurfssprachen

Theresa Breckle, Markus Kiesel, Jens Kiefer, Martin Manns

ASIM 2017

Gliederung

1. Planung von Montagesystemen
2. Entwurfsmethodik
3. Herausforderungen
4. Graphenbasierte Entwurfssprachen
5. Konzeptplanung von Montagesystemen mit graphenbasierten Entwurfssprachen
6. Fazit

Gliederung

1. **Planung von Montagesystemen**
2. Entwurfsmethodik
3. Herausforderungen
4. Graphenbasierte Entwurfssprachen
5. Konzeptplanung von Montagesystemen mit graphenbasierten Entwurfssprachen
6. Fazit

Planung von Montagesystemen

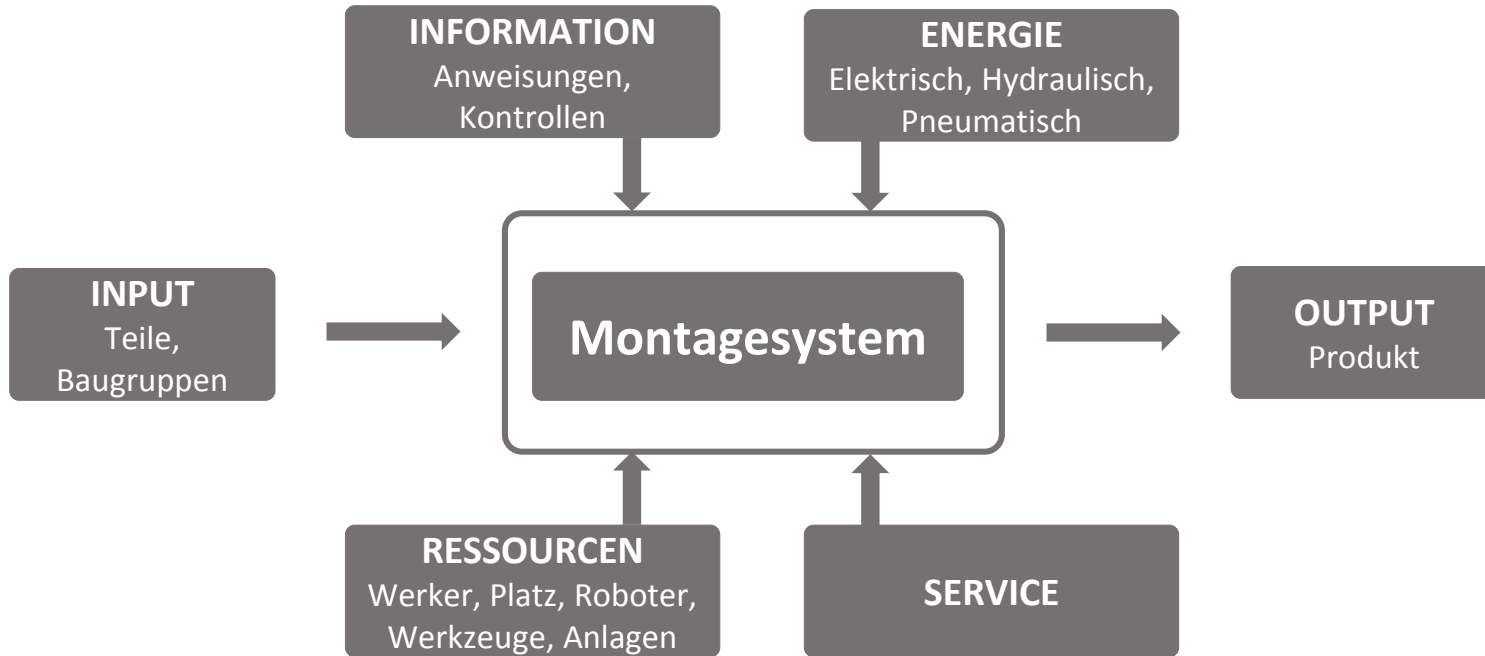
Montage: Aus Summe an Einzelteilen und vormontierten Baugruppen ein komplettes Produkt herstellen. [1]

Montagesystem: Teilbereich eines Produktionssystems

Planung von Produktionssysteme: viele klassische (z. B. Kettner, Grundig, Wiehndahl und Nyhuis) und neue Ansätze wie von Suh, Gegenstromverfahren oder Konold und Regner für die Montage vorhanden.



Montagesystem



Einordnung Beitrag

Produkt

Produktentstehung



Produktion

Fokus

Ziel-
planung

Konzept-
planung

Detail-
planung

Realisierung/
Inbetrieb-
nahme

Hochlauf

Produktion

Gliederung

1. Planung von Montagesystemen
- 2. Entwurfsmethodik**
3. Herausforderungen
4. Graphenbasierte Entwurfssprachen
5. Konzeptplanung von Montagesystemen mit graphenbasierten Entwurfssprachen
6. Fazit

Entwurfsmethodik

Die Entwurfsmethode von Pahl/Beitz [2] (ähnlich: VDI 2221)...

1. *Festlegen der Anforderungen*
2. *Festlegen der prinzipiellen Lösung (Konzept)*
3. *Festlegen des vorläufigen Entwurfs*
4. *Festlegen des endgültigen Entwurfs*
5. *Festlegen der Produktdokumentation*

...lässt sich auch auf den Entwurf von Montagesystemen übertragen.

Dient der Strukturierung des wissensbasierten Entwurfs mit Entwurfssprachen.



Gliederung

1. Planung von Montagesystemen
2. Entwurfsmethodik
- 3. Herausforderungen**
4. Graphenbasierte Entwurfssprachen
5. Konzeptplanung von Montagesystemen mit graphenbasierten Entwurfssprachen
6. Fazit

Herausforderungen

Ziel der Konzeptplanung von Montagesystemen:

Ganzheitliche Planung aller Strukturen, Prozesse und Ressourcen unter Berücksichtigung aller Anforderungen und Unsicherheiten in Verbindung mit dem Produktkonzept.

Aktuelle Herausforderungen:

- Komplexe Modelle, viele Iterationen im Planungsprozess
- Viele Schnittstellen (keine durchgängige CAx-Kette)
- Durchgängige digitale Abbildung?
- Automatisierung der Planung?
- Industrie 4.0?



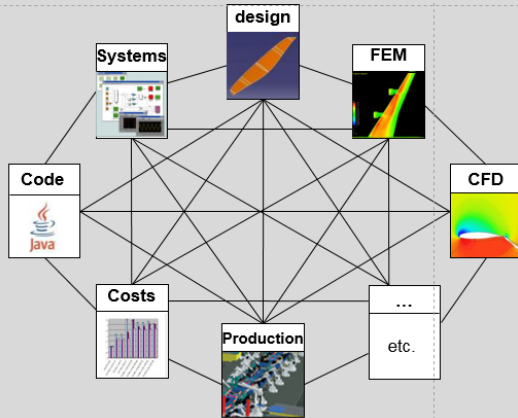
Gliederung

1. Planung von Montagesystemen
2. Entwurfsmethodik
3. Herausforderung
4. **Graphenbasierte Entwurfssprachen**
5. Konzeptplanung von Montagesystemen mit graphenbasierten Entwurfssprachen
6. Fazit

Innovation Wissensrepräsentation

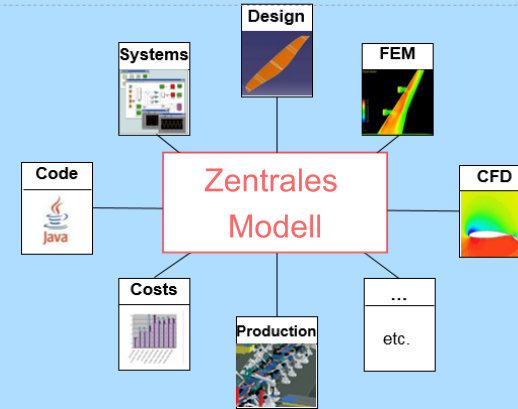
n Modelle (Domänen)

- $n(n-1)/2$ Interfaces
- Manuelle Arbeit

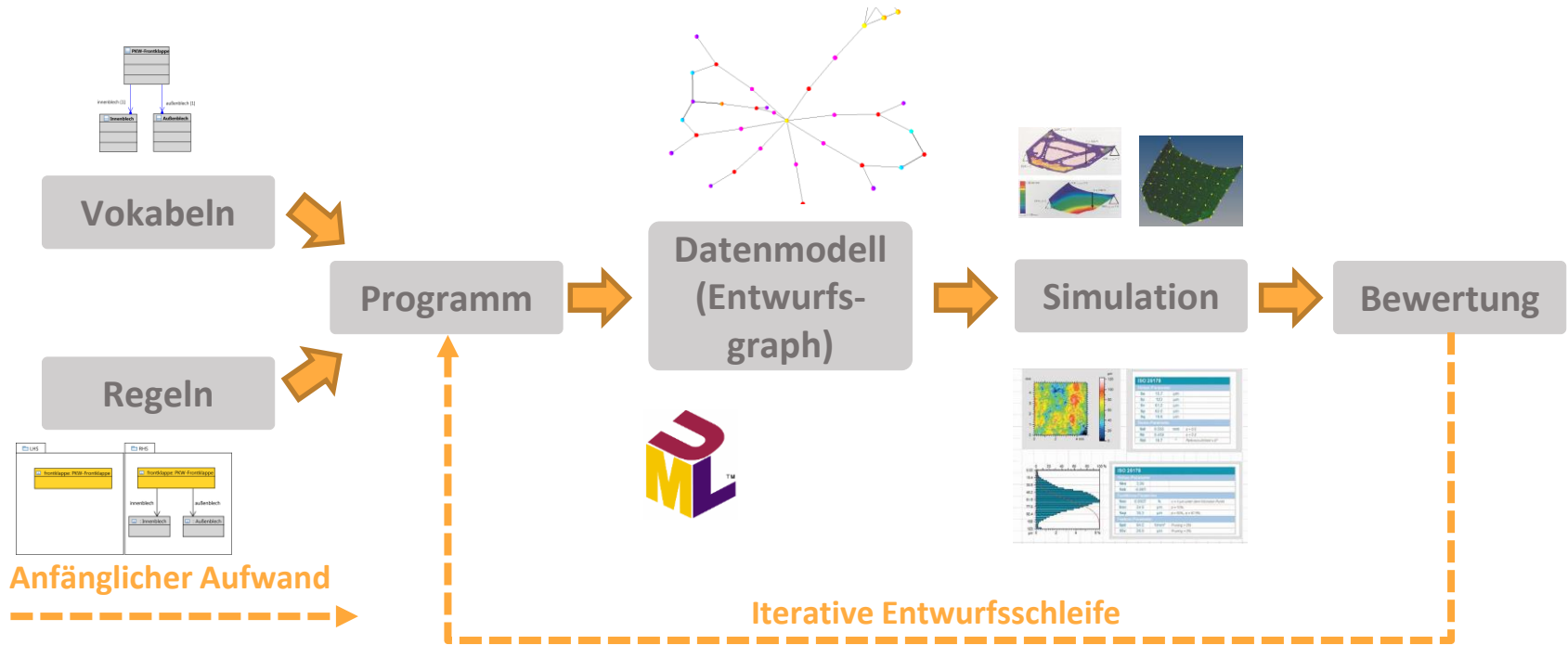


n Modelle (Domänen)

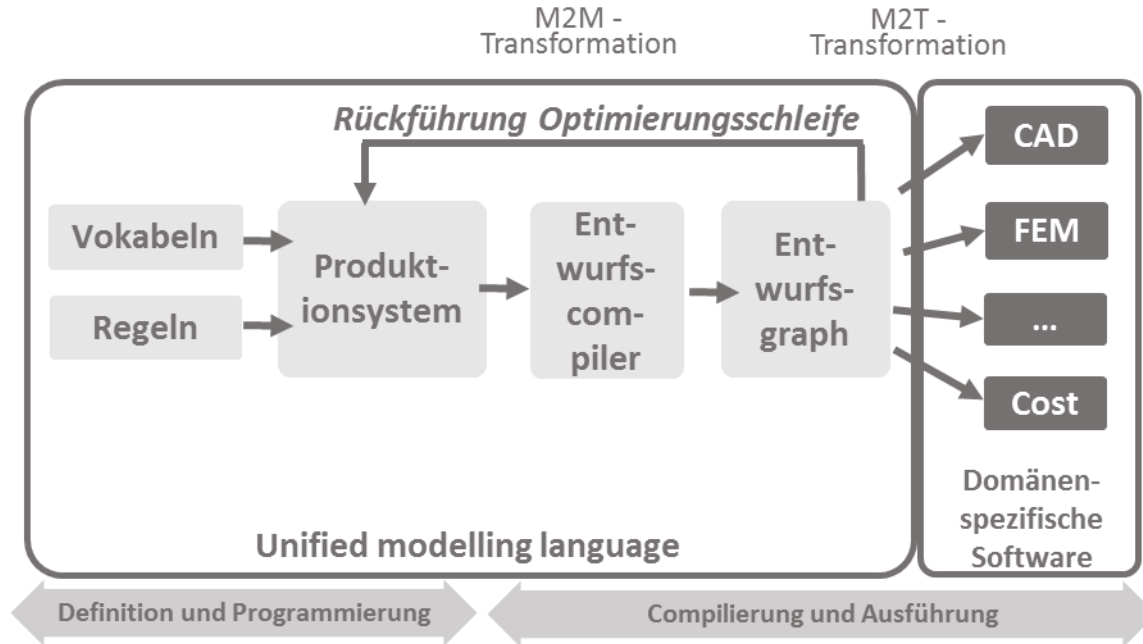
- + n Schnittstellen
- + Konsistente Daten



Entwurfsprozess (generisch)



Wissensverarbeitung mit DC43



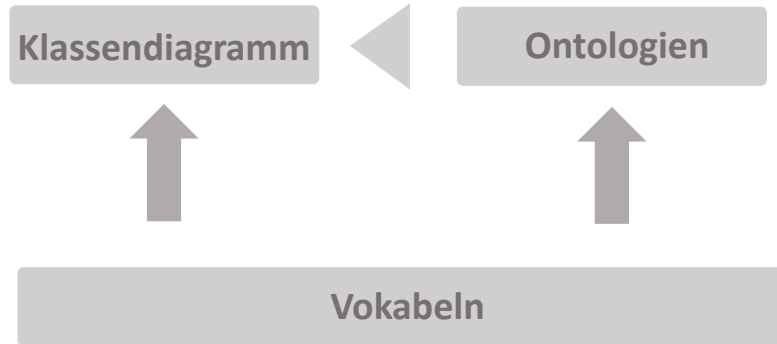
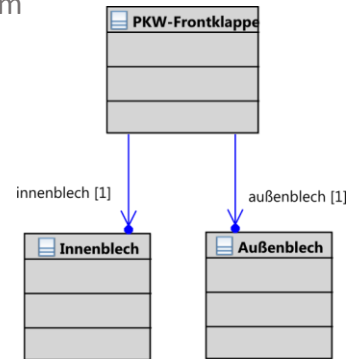
In Anlehnung an: Rudolph, Stephan. „Digital Engineering“. In: Vorlesungsunterlage (2014)

Graphenbasierte Entwurfssprachen (1/2)



Entwurfssprachen

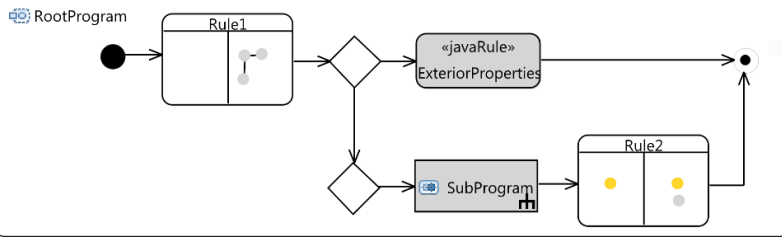
Vokabeln – UML Klassendiagramm



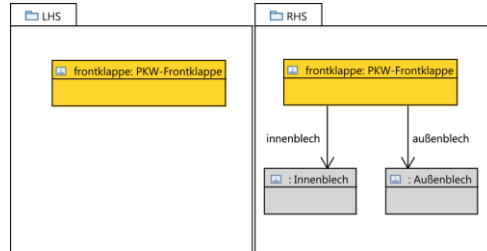
Design Compiler 43[®] (www.iils.de)

Graphenbasierte Entwurfssprachen (2/2)

Produktionssystem – UML Aktivitätsdiagramm besteht aus eine Folge von Entwurfsregeln



Regeln – UML-Transformationen



Entwurfssprachen

Aktivitäts-
diagramm

Instruktionen



Regeln

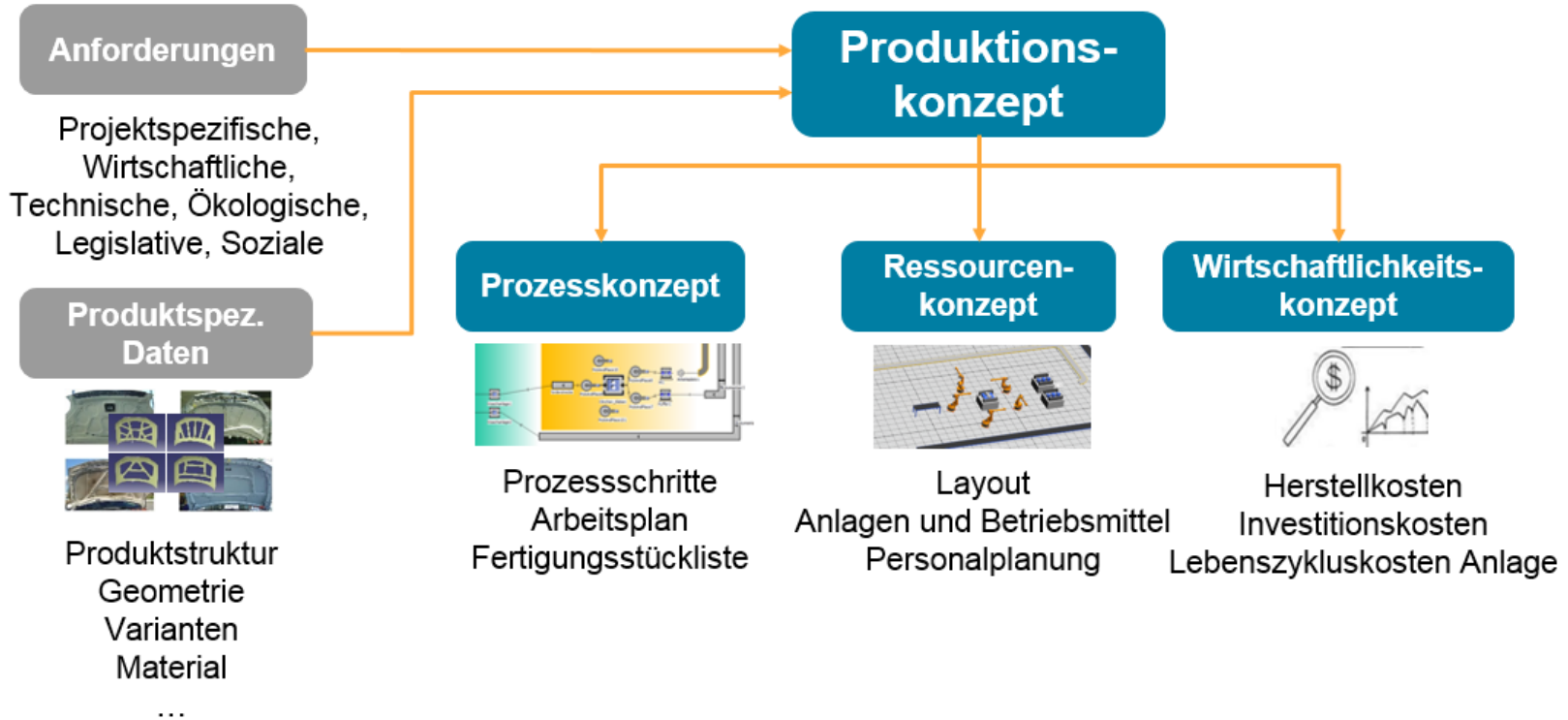
Regeln und
Bibliotheken

Design Compiler 43® (www.iils.de)

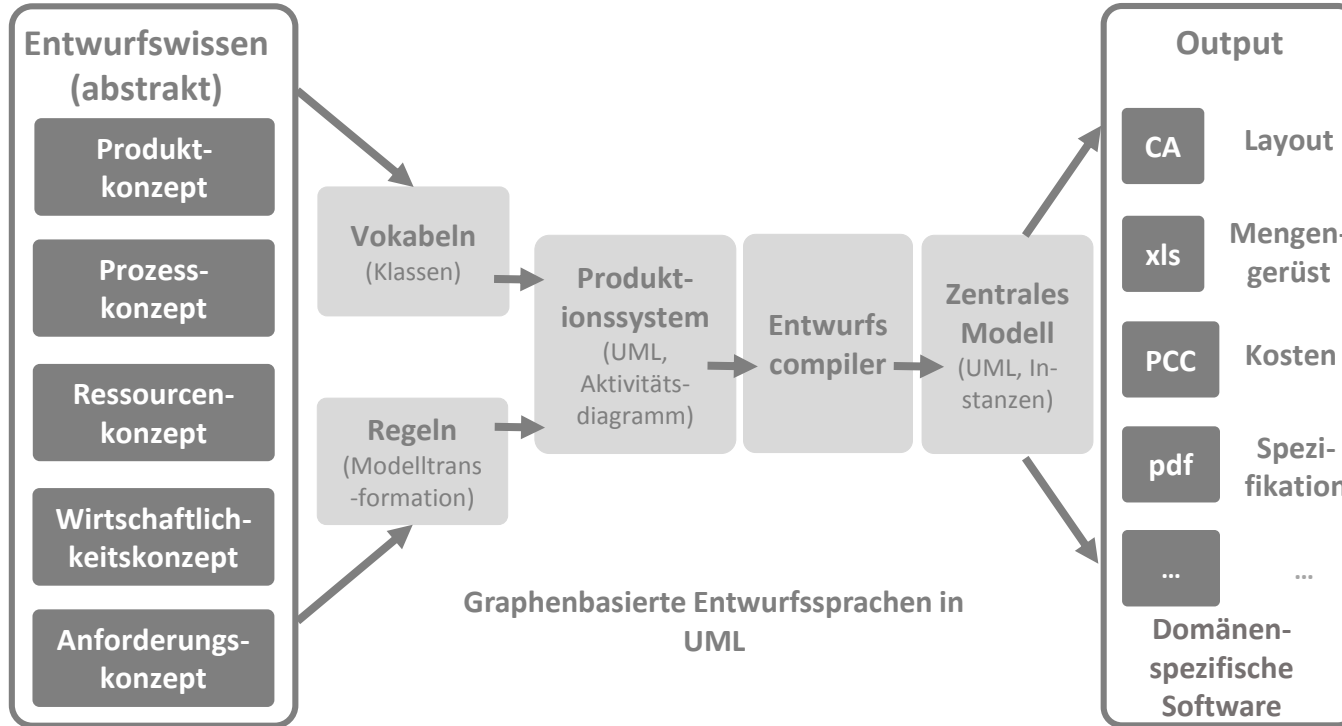
Gliederung

1. Planung von Montagesystemen
2. Entwurfsmethodik
3. Herausforderungen
4. Graphenbasierte Entwurfssprachen
5. **Konzeptplanung von Montagesystemen mit graphenbasierten Entwurfssprachen**
6. Fazit

Dekomposition

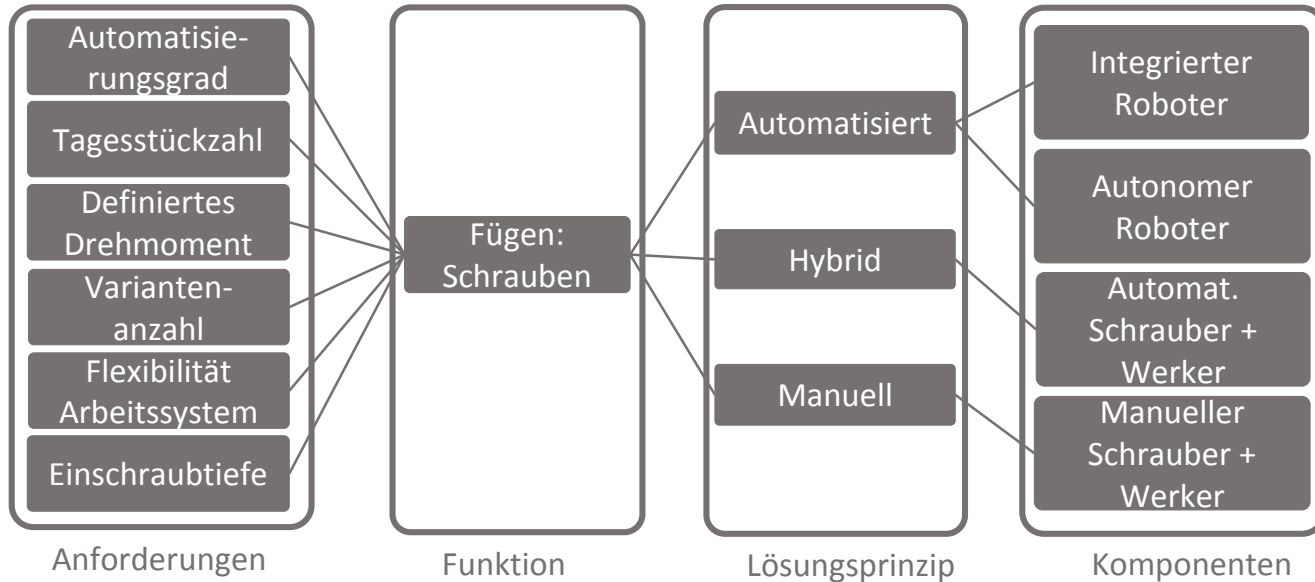


Wissensverarbeitung Montagesystem



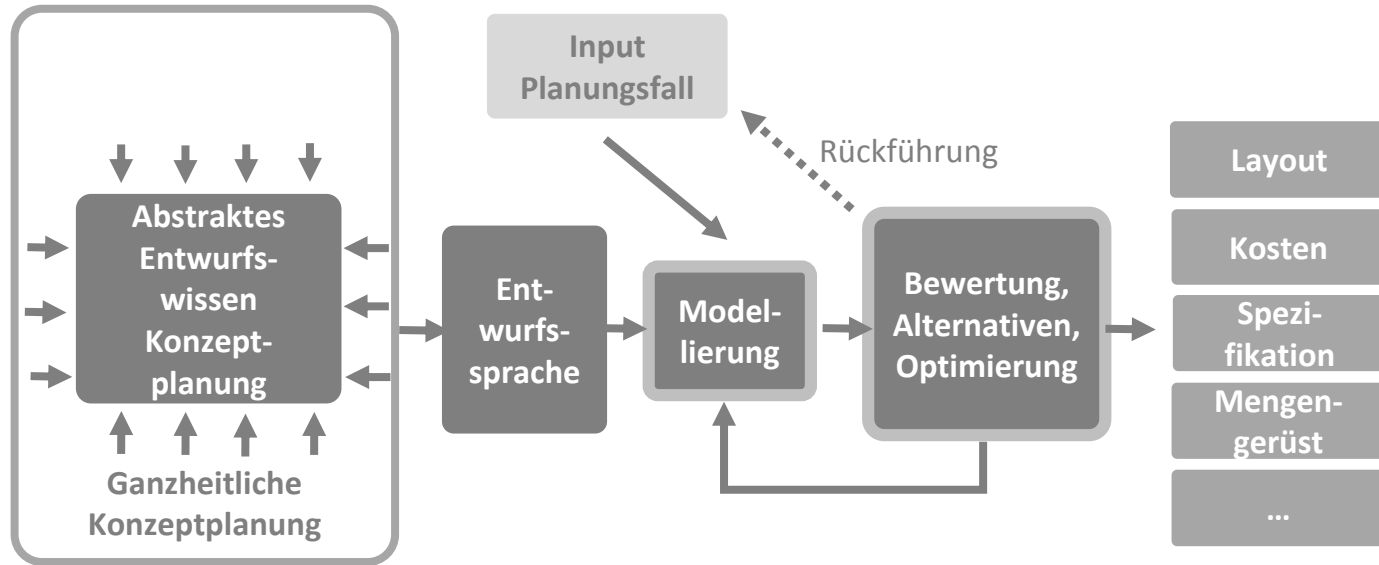
In Anlehnung an: Rudolph, Stephan. „Digital Engineering“. In: Vorlesungsunterlage (2014)

Modellierungskategorien nach Pahl/Beitz



In Anlehnung an: Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (Hrsg.): Pahl/Beitz Konstruktionslehre. 2013

Methode



Quelle: Eigene Darstellung

Gliederung

1. Planung von Montagesystemen
2. Entwurfsmethodik
3. Herausforderungen
4. Graphenbasierte Entwurfssprachen
5. Konzeptplanung von Montagesystemen mit graphenbasierten Entwurfssprachen
- 6. Fazit**

Fazit



Digitale und wiederausführbare Planung von Montagesystemen verbessert die Güte der Planungsergebnisse und verkürzt die Entwurfszeit durch:

- Idee des zentralen Modells
- Angehängte Bewertung der Simulation
- Rückführung der Ergebnisse (Iterationsschleifen)
- Integration der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Ausblick

- Integration der Konzeptplanung in den gesamten Produktlebenszyklus in einem zentralen Modell
- Berücksichtigung von Unsicherheiten

Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit.

Theresa Breckle, MBA

Dipl. – Ing. (FH)

Hochschule Ulm

Institut für Fertigungstechnik und Werkstoffprüfung

breckle@hs-ulm.de

Quellenangaben

[1] Konold, P., Reger, H. *Praxis der Montagetechnik*. 2., überarb. und erw. Aufl., korrigierter Nachdr., ed. Vieweg, Wiesbaden, 2009.

[2] Feldhusen, J., Grote, K.-H. (Eds.). *Pahl/Beitz Konstruktionslehre*. 8., vollst. überarb. Aufl. ed. Springer Vieweg, Berlin, 2013.