

Newsletter

Ausgabe Q2/09

Fluidtronic - Entwicklungsumgebung für fluidtechnisch-mechatronische Systeme

Arbeitspaket

Fortschritt

- | | | |
|---|---|-------------------------------------|
| 1 | Abbildung eines Referenz-Entwicklungsprozesses | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | Entwicklung oder Auswahl geeigneter Modelle und Methoden zur Entwicklungssystemgestaltung und Systemauslegung sowie Modellverifikation am Versuchsstand | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | Erweiterung eines System-Simulationsprogramms um das Thema Zuverlässigkeit | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | Integration und Verifikation an einer Presse | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | Konzeption einer Einführungsmethodik | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6 | Koordination und Öffentlichkeitsarbeit | <input checked="" type="checkbox"/> |



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projekträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Auflistung aller Arbeitspakete zur Info

1 Abbildung eines Referenz-Entwicklungsprozesses

- 1.1 Analyse der Unternehmenprozesse
- 1.2 Bewertung der Simulationsprogramme in der Fluidtechnik
- 1.3 Identifikation der Defizite und Aufbau eines Lastenheftes
- 1.4 Projekt-Typologisierung anhand der Entwicklungsprozesse
- 1.5 Abbildung idealer Entwicklungs-Referenzprozesse
- 1.6 Entwicklung und Adjustierung von Methoden für die Fluidtechnik
- 1.7 Ableitung eines Pflichtenhefts und Abgleichung Lastenheft-Plichtenheft

2 Entwicklung oder Auswahl geeigneter Modelle und Methoden zur Entwicklungssystemgestaltung und Systemauslegung sowie Modellverifikation am Versuchsstand

- 2.1 Abbildung der mechatronisch/ fluidtechnischen Simulationslandschaft
- 2.2 Entwicklung einer Schnittstelle zwischen Software-Simulation und Systemsimulation
- 2.3 Festlegung von Schnittstellen zwischen den Entwicklungspartnern
- 2.4 Entwicklung oder Anpassung von Modellen zur Reibkraftbestimmung
- 2.5 Untersuchung des Einflusses der Ölalterung
- 2.6 Analyse des Einflusses von Verschleiß auf das Systemverhalten
- 2.7 Untersuchung & Weiterentw. von Modellen zum Schmutzeintrag und -filtrierung
- 2.8 Integration der Komponentenbeschreibungen in den Referenzprozess

3 Erweiterung eines System-Simulationsprogramms um das Thema Zuverlässigkeit

- 3.1 Implementierung von Schnittstellen zwischen den Entwicklungspartnern
- 3.2 Implementierung der Schnittstelle zwischen SPS-Simulation und Systemsimulation
- 3.3 Implementierung Unverträglichkeiten Fluid - Werkstoffe
- 3.4 Entwicklung von Zylindermodellen mit berücksichtigter Reibkraft
- 3.5 Entwicklung neuer Bauteilmodelle mit Verschleißcharakteristik
- 3.6 Entwicklung neuer Bauteilmodelle mit Einfluss auf Verschmutzung
- 3.7 Unterstützung der Inbetriebnahme durch Hardware-in-the-Loop Simulationen

4 Integration und Verifikation an einer Presse

- 4.1 Auswahl einer geeigneten Maschine sowie Ausstattung mit Sensorik
- 4.2 Kontinuierliche Systemüberwachung und Komponentenanalyse
- 4.3 Aufbau und Durchführung einer Simulation der Pressenanlage (virtuelle Inbetriebnahme)
- 4.4 Abgleich Messdaten mit Simulationsmodell

5 Konzeption einer Einführungsmethodik

- 5.1 Produktspezifische Übersetzung des Referenzprozesses (Sollzustand)
- 5.2 Durchführung von Workshops und Mitarbeiterschulungen

6 Koordination und Öffentlichkeitsarbeit

- 6.1 Projektmanagement und Berichterstattung
- 6.2 Durchführung von Seminaren und Tagungen, Teilnahme an Messen

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projektträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Arbeitspaket 1

1.5 Abbildung idealer Entwicklungsreferenzprozesse

Federführung: WZL

Betrifft:    

Arbeitsinhalte laut Antrag:

Die Analyse der aufgenommenen Prozesse zeigt die Abweichungen zwischen den spezifischen Entwicklungsabläufen der beteiligten Fachdisziplinen. Auf diese Weise können Mängel in der Organisationsstruktur und den Informationsflüssen identifiziert werden. Der Abgleich zwischen möglicher Simulationslandschaft und tatsächlich verwendeter Software ermöglicht eine Aussage über den Verwendungsgrad moderner Tools bei der Entwicklung. Weiter werden fehlende oder ungenaue Beschreibungsmodelle erkannt sowie Lücken, Medienbrüche und Schnittstellen in der Simulationsumgebung aufgedeckt. Auf Basis der identifizierten Defizite wird ein Lastenheft zu einer optimierten Entwicklungsumgebung abgeleitet.

Status Quo:

Entwicklungsreferenzprozesse bilden die Basis einer systematischen Entwicklung im Unternehmen. Um unternehmensabhängige, branchenspezifische Referenzprozesse zu erstellen wird zu Beginn ein Referenzprozessstemplate definiert. Mit Hilfe des Referenzprozesstemplates wurde sichergestellt, dass alle Referenzprozesse nach dem gleichen Schema aufgebaut sind und die gleichen definierten Merkmale enthalten.

Mit Hilfe der Referenzprozesstemplates konnte eine systematische Definition der Referenzprozesse erfolgen. Das Vorgehen bei der Erstellung der Referenzprozesse gliederte sich in fünf Schritte. Da ein Referenzprozess jeweils nur einen Objektbereich abbilden kann, welchen es zu Beginn sauber abzugrenzen gilt, wurden einzelne, abgeschlossene Objektbereiche aus dem generischen Gesamtprozess ermittelt. In einem nächsten Schritt galt es den Referenzprozess auf der obersten Detaillierungsebene abzuleiten, um so einen branchen- und systemübergreifenden Einsatz zu gewährleisten.

Dieser generische High Level Referenzprozess fungiert anschließend als Ordnungsrahmen der weiteren Aktivitäten für den vorher definierten Objektbereich. Der High Level Referenzprozess im Verbundprojekt Fluidtronic besteht aus den folgenden vier Schritten:

- Planen
- Konzipieren
- Entwerfen
- Ausarbeiten

und stellt dabei die maximal mögliche Auflösung bei der Gültigkeit für den Objektbereich dar.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projekträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

In einem nächsten Schritt wurden nun dem High Level Referenzprozess Successful Practice Elemente zugeordnet. Hierbei gab es fallspezifische Vorgehensweisen zur Identifikation dieser Elemente. Zum einen wurden diese anhand früherer Benchmarkings und Konsortialbenchmarkings sowie aus umfangreicher Literaturrecherche und Forschungsprojekten gewonnen. Zum Anderen wurden nutzbare Successful Practice Elemente aus den aufgenommenen Ist Prozessen bei den Projektpartnern übernommen.

Nach der Identifikation von Successful Practice Elementen wurde der Detaillierungsgrad der Referenzprozesse durch vordefinierte Detaillierungsebenen festgelegt. Insgesamt wurden drei Detaillierungsebenen festgelegt.

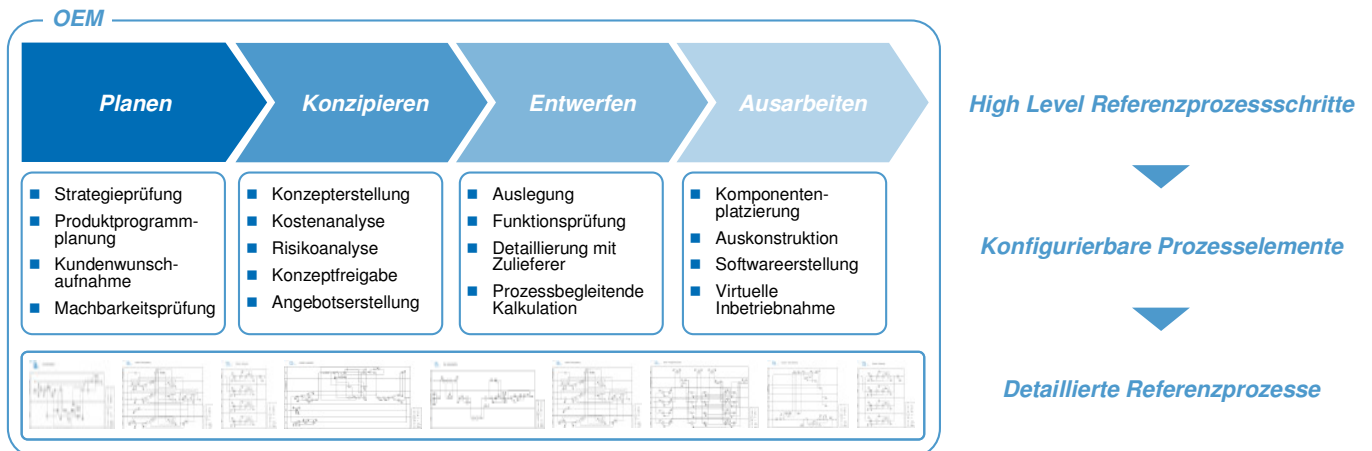
- High Level Referenzprozessschritte
- Konfigurierbare Prozesselemente
- Detaillierte Referenzprozesse

Der High Level Referenzprozess wurde nach Festlegung der Detaillierungsebenen in konfigurierbare Prozesselemente strukturiert.

Diese Referenzprozesselemente sind hierbei:

- Strategieprüfung
- Produktprogrammplanung
- Kundenwunschaufnahme
- Machbarkeitsprüfung
- Konzepterstellung
- Kostenanalyse
- Risikoanalyse
- Konzeptfreigabe
- Angebotserstellung
- Auslegung
- Funktionsprüfung
- Detaillierung mit Zulieferer
- Prozessbegleitende Kalkulation
- Komponentenplatzierung
- Auskonstruktion
- Softwareerstellung
- Virtuelle Inbetriebnahme

Die detaillierten Referenzprozesse beschreiben das Vorgehen innerhalb der konfigurierbaren Prozesselemente. Insgesamt wurden 35 detaillierte Referenzprozesse erstellt, welche nach den Unternehmenstypen OEM und Zulieferer unterschieden wurden.



Visualisierung der idealen Referenzprozesse für den OEM

ToDo's:

- Individuelle Begutachtung der jeweiligen Referenzprozesse
- Gemeinsame Diskussion spezifischer Referenzprozesse
- Abstimmung potenzieller Änderungsvorschläge

Arbeitspaket 2

2.2 Entwicklung einer Schnittstelle zwischen Software-Simulation und Systemsimulation der mechatronisch/ fluidtechnischen Simulationslandschaft

Federführung: IFAS

Betrifft:   

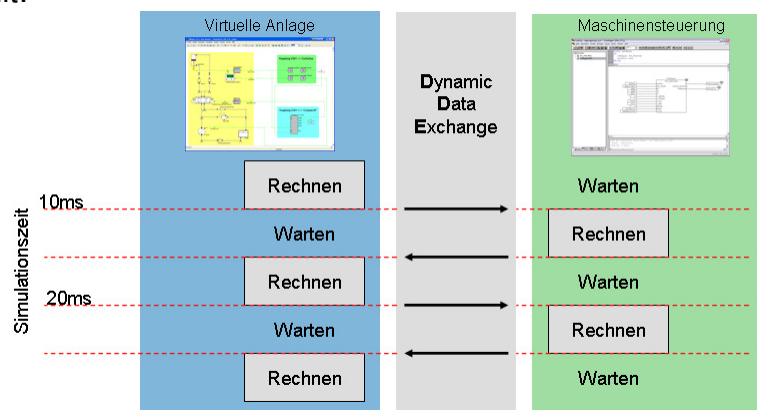
Arbeitsinhalte laut Antrag:

Die Funktionalität von Antrieben wird immer häufiger durch spezielle Programmierstandards (z.B. CoDeSys, STEP 7) realisiert. In komplexen Maschinen und Anlagen sind neben dem eigentlichen Betrieb umfangreiche Fehlerreaktionen und Adaptionstrategien für die Betriebssicherheit erforderlich. Die Funktionalität der erstellten Software und deren Wechselwirkungen mit dem fluidtechnisch-mechatronischen System können jedoch wegen fehlender Simulationsmöglichkeiten oft erst an der Maschine selbst getestet werden.

Um die Zuverlässigkeit und die Verfügbarkeit des fluidtechnischen-mechatronischen Systems zu erhöhen, wird auch die dezentrale Intelligenz der Antriebe mit in die Umgebung des System-simulationsprogramms DSHplus (FLUIDON) aufgenommen. Dazu ist die Einbeziehung eines spezifischen Programmierstandards für Maschinensteuerungen, wie z.B. dem leicht zugänglichen CoDeSys, in die Systemsimulation erforderlich. Auf diesem Wege wird die direkte Kommunikation über definierte Softwareschnittstellen von der Simulation bis zur Maschinensteuerung gewährleistet. Die hierzu erforderlichen Schnittstellen sollen innerhalb dieses Arbeitspakets definiert werden.

Status Quo:

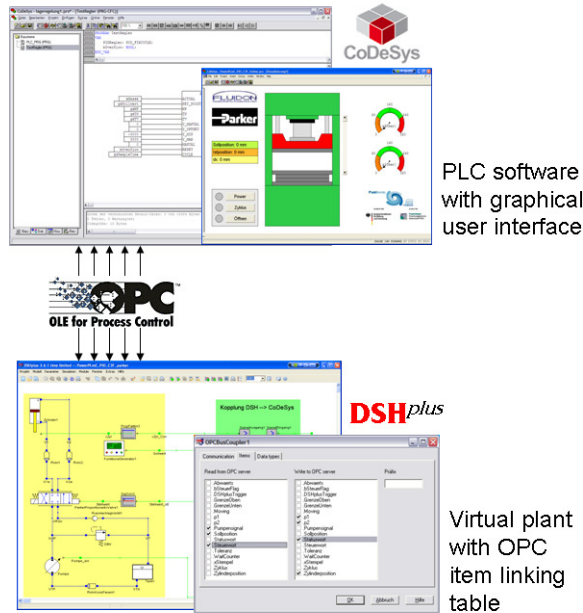
Im vorangegangenen Newsletter (10/2008) wurde bereits das erarbeitete Konzept der Software-in-the-Loop-Schnittstelle vorgestellt. Nachfolgend ist noch einmal kurz der prinzipielle Ablauf der Koppelung dargestellt:



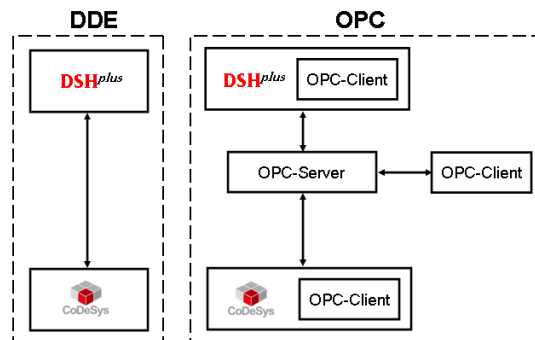
GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM

Mit Hilfe der Schnittstelle konnten bereits erste gekoppelte Simulationen zwischen dem Systemsimulationsprogramm *DSHplus* und der Maschinensoftware *CoDeSys* realisiert werden:



In einem ersten Schritt wurde hierzu das Windows DDE-Protokoll (Dynamic Data Exchange) verwendet. Um die Funktionalität zu steigern und größere Flexibilität bei den zu koppelnden Programmen zu erhalten wurde in einem zweiten Schritt das OPC-Protokoll (Object Linking and Embedding for Process Control) für die Koppelung realisiert. Dieses ermöglicht im Gegensatz zum DDE-Protokoll die Koppelung von mehreren Clients an einen gemeinsamen Server, auf welchem die Daten gesammelt vorliegen:



Da viele Maschinensteuerungen diesen Standard verwenden kann das virtuelle Modell auch mit Daten des aktuellen realen Maschinenbetriebs gekoppelt werden.

Arbeitspaket 2

2.4 Entwicklung oder Anpassung von Modellen zur Reibkraftbestimmung

Federführung: IFAS

Betrifft:     

Arbeitsinhalte laut Antrag:

Bestehende Simulationsprogramme sind derzeit nicht in der Lage, den dominanten Einfluss der Dichtungsreibung in Zylindern, welche maßgeblichen Einfluss auf deren Regelbarkeit hat, ausreichend genau abzubilden. Richtwerte für die auftretende Reibung können bei einem neu zu entwickelnden fluidtechnischen System nur mit einem erheblichen Maß an Erfahrung bestimmt werden, wobei jedoch stets ein hohes Risiko einer Fehleinschätzung besteht. Der Verbesserungsansatz im Forschungsvorhaben besteht darin, das Erfahrungswissen der Firmen Merkel Freudenberg, Fuchs und Montanhydraulik sowie aktuelle Forschungsergebnisse zu vereinen, um eine verbesserte Berechnungsgrundlage für an Hydraulikzylindern auftretende Reibkräfte zu ermitteln, welche die Simulation von „Best-Case“- und „Worst-Case“- Szenarien ermöglicht. Mit Hilfe der auf diese Weise ermittelten Parameter kann die Qualität, also die Realitätstreue, der Simulation wesentlich verbessert werden. Messungen zur Verifikation der mathematischen Beschreibung der Reibkraft können mittels eines Prüfstandes am IFAS durchgeführt werden.

Status Quo:

Aufbau des Reibkraftprüfstands

Die Fertigung der Rahmenteile des Reibkraftprüfstands erfolgte bei der Firma Maschinenbau Büttgen in Schevenhütte. Nach der Lieferung wurde der Reibkraftprüfstand am IFAS lackiert und aufgebaut. Die von der Firma Kistler gelieferten Sensoren zur Erfassung der Reibkräfte wurden zu zwei Kraftmessplattformen montiert und auf der Bodenplatte bzw. im Deckel des Prüfstands befestigt. Vom Projektpartner Montanhydraulik wurden die Antriebszylinder geliefert und ebenfalls im Rahmen des Prüfstands installiert. Zur Durchführung der Reibkraftuntersuchungen wurde von den Projektpartnern ein erweitertes Untersuchungsprogramm mit mehr Zylindern vereinbart. Dieser Mehraufwand hat eine verzögerte Lieferung der Prüfzylinder zur Folge, die am IFAS für die abgesprochenen Untersuchungen benötigt werden. Durch die verzögerte Inbetriebnahme des Prüfstands verschieben sich die Durchführung der Messreihen und die Auswertung der gewonnenen Daten.

GEFÖRDERT VOM



BETREUT VOM





ToDo's:

- Fertigstellung der Inbetriebnahme des Reibkraftprüfstands durch Lieferung der benötigten Zylinder
- Durchführung der Reibkraftmessreihen an den verschiedenen Prüfzylinderkonfigurationen
- Auswertung der Messdaten und Ableitung von Reibkraftmodellen für die Systemsimulation
- Implementierung der neuen Reibkraftmodelle in die Systemsimulation
- Abgleich Messdaten mit Simulationsmodell

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projektträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Arbeitspaket 2

2.7 Untersuchung und Weiterentwicklung mathematischer Modelle von Schmutzeintrag und -filtrierung

Federführung: IFAS

Betrifft:    

Arbeitsinhalte laut Antrag:

Die geeignete Filtration eines hydraulischen Systems kann die Funktion des verwendeten Druckmediums (Fluids) über lange Zeit ermöglichen (Tumbrink: 1982, Blok: 1995, Lehner: 1996, Guy: 1988, Winner: 1987). Um den Entwicklungsingenieur bei der Auslegung der Filtration für neue hydraulische Systeme zu unterstützen, wird das Expertenwissen der beteiligten Firmen zusammengefasst, in ein Beschreibungsmodell überführt und in Form von Schnittstellendefinitionen in ein übergeordnetes Simulationsprogramm integriert. Die Schnittstellen beinhalten alle Informationen, die für eine optimale Auslegung der Filtration benötigt werden. Darüber hinaus werden mathematische Beschreibungsmodelle, welche ein hydraulisches System über Verschmutzungsquellen und -senken beschreiben (Mager: 1999) untersucht und in das Systemsimulationsprogramm DSH $plus$ integriert. Die mathematischen Beschreibungen werden über Versuche an einem Prüfstand am IFAS und durch das Expertenwissen der Industriepartner verifiziert.

Status Quo:

Die Inbetriebnahme des Belüftungsfilterprüfstands inklusive Abreinigungs- und Partikelzähleinrichtung wurde abgeschlossen. Erste Messreihen wurden durchgeführt und die Ergebnisse auf Reproduzierbarkeit hin untersucht. Nach einem Arbeitstreffen mit Argo-Hytos wurde zur Überprüfung der Filterbeladung noch ein Drucksensor im Tank des Belüftungsfilterprüfstands installiert. Zudem wurde als Ausgangszustand für die Versuchsreihen der ISO-Code 10/08/06 für die Ölreinheit festgelegt. Um die Partikel im Öl hinsichtlich ihrer Art analysieren zu können, werden noch Ölproben während des Messbetriebs entnommen und bei Argo-Hytos analysiert. Dadurch soll sichergestellt werden, dass keine Schmutzpartikel (wie Buntmetalle) aus der Antriebsseite des Zylinders in den Messkreislauf gelangen.

Die durchzuführenden Versuchsreihen sind der nachfolgenden Matrix zu entnehmen:

GEFÖRDERT VOM

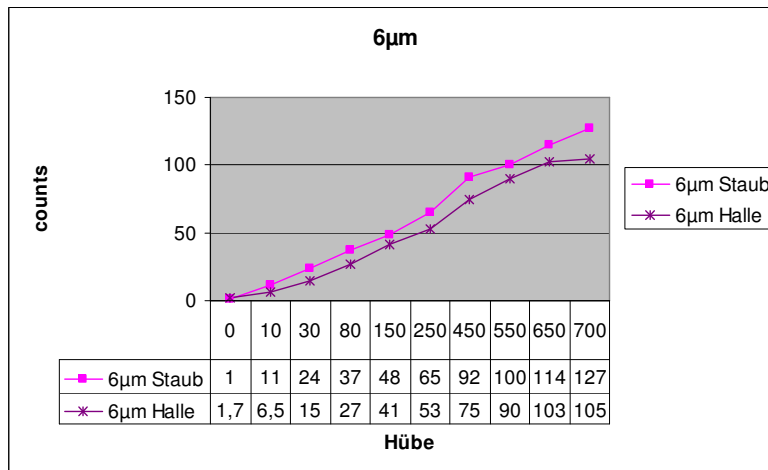
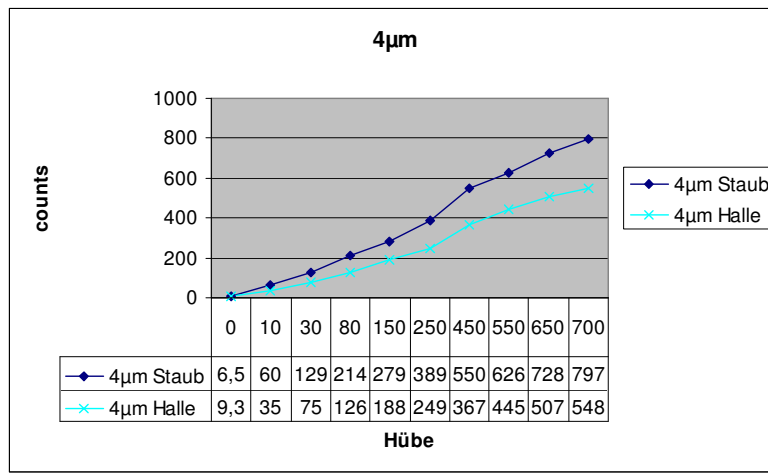


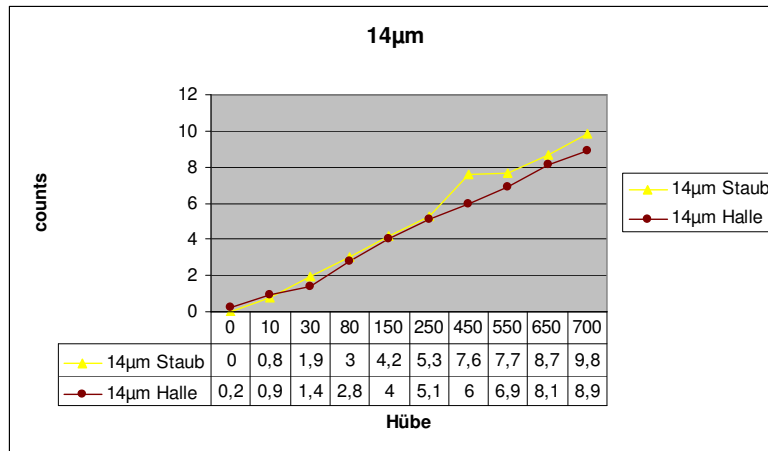
BETREUT VOM



Filterung	Verschmutzung	100 mg/m ³	75 mg/m ³	20mg/m ³	Hallenatmosphäre	Hallenatmosphäre	Hallenatmosphäre
	Hübe	705 Hübe	940 Hübe	1800 Hübe	705 Hübe	940 Hübe	1800 Hübe
	Zeit	3h55min	5h13min	10h	3h55min	5h13min	10h
	ohne Filter	X			X		
	2 µm Filter						
	7 µm Filter						

Exemplarisch werden die Ergebnisse der mit X gekennzeichneten Versuche dargestellt:





ToDo's:

- Systematische Durchführung aller weiteren Messreihen
- Auswertung des Messdaten
- Implementierung des Belüftungfilterverhaltens in DSHplus

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projektträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Arbeitspaket 3

3.1 Implementierung von Schnittstellen zwischen den Entwicklungspartnern

Federführung: WZL

Betrifft:       

Arbeitsinhalte laut Antrag:

In diesem Arbeitspaket werden basierend auf den Referenzprozessen (Arbeitspaket 1.5) die erforderlichen datentechnischen Schnittstellen zwischen den beteiligten Partnern im Sinne einer integrierten, unternehmens- und disziplinübergreifenden Entwicklung implementiert. Eine vorhandene PLM-Lösung (PTC Windchill) wird für die fluidtechnisch-mechatronische Entwicklungsumgebung eingerichtet, sodass alle Entwicklungsdaten über den gesamten Lebenszyklus, insbesondere über die Phasen Entwicklung und Inbetriebnahme, in einer Plattform (PLM-Demonstrator) integriert und verwaltet werden können.

Die im Forschungsvorhaben entwickelten, allgemeinen Referenzprozesse und Datenstrukturen werden für die Umsetzung des PLM-Demonstrators für Windchill instanziiert. Die Lösung wird zentral für die gesamte Entwicklungsumgebung (Pressenhersteller und Lieferanten) konfiguriert und für die Unternehmen über Internet-Browser zur Verfügung gestellt. Um den Entwicklungsprozess effizienter zu gestalten, wird eine automatische Übertragung von projektbezogenen Daten in die jeweiligen Anwendungen angestrebt. Dies resultiert letztendlich in einer PLM-Lösung, in der für alle Partner und Disziplinen jederzeit der Zugriff auf relevante Daten im aktuellen Stand gewährleistet ist.

Die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf plattformunabhängige Systeme wird bei der Implementierung der Schnittstellen gewährleistet.

Status Quo:

Es wurden Phasen im Entwicklungsprozess definiert, in den zukünftig mit folgender Zielsetzung hydraulische Simulationen eingesetzt werden sollen.

- Qualitätssteigerung in der Angebotsphase
- Verbesserung der Konfiguration des Gesamtsystems Presse
- Optimierung der kollaborativen Entwicklung zwischen OEM und Zulieferer

Die Phasen, in denen vermehrt Simulationen eingesetzt werden sollen wurden bestimmten Punkten im Referenzprozess zugeordnet.

GEFÖRDERT VOM

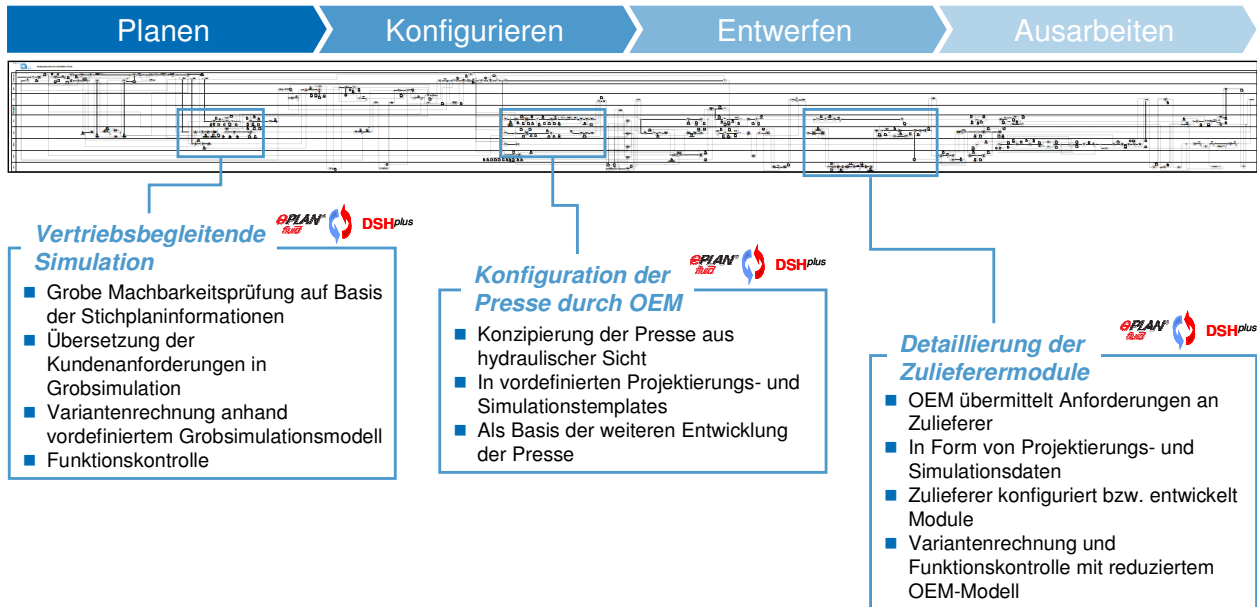


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projekträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)



Identifizierte Prozessschritte für zukünftige Simulationseinbindung

Für die vertriebsbegleitende Simulation wurde ein Template erarbeitet, in welchem die wesentlichen technischen Anforderungen auf Basis der Kundenanforderungen festgehalten werden.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projekträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Vorabschätzungen zur Projektierung der Antriebshydraulik einer Schmiedepresse
Phase 1: Erfassung und Sichtung der Kundenwünsche

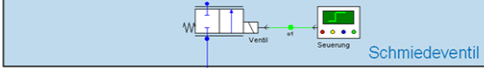
Parameter	Wert	Einheit	Kontrolle
maximale Presskraft	50	MN	50
maximaler Pressdruck	380	bar	MN
minimale Presszylinderfläche	10150	cm ²	
Anzahl der Presszylinder	1		
Presszylinderdurchmesser	129,4	cm	50

Parameter	Wert	Einheit	Kontrolle
Masse Querkörper	200	t	1,962
maximaler Rückzugsdruck	275	bar	MN
minimale Rückzugzylinderfläche	713	cm ²	
Anzahl der Rückzugzylinder	2		
Rückzugzylinderkolbendurchmesser	21,3	cm	1,962


Parameter	Wert	Einheit	Kontrolle
Eindringtiefe	100	mm	
Hub	200	mm	
Hubzahl	10	Nr./min	50
maximale Rückzugsgeschwindigkeit	150	mm/s	
minimale Pressgeschwindigkeit	42,9	mm/s	
minimale Fördermenge	3383,5	l/min	

Parameter	Wert	Einheit	Kontrolle
Leitungslänge Pumpe/Ventil	25	m	
maximale Strömungsgeschwindigkeit	2	m/s	
minimaler Leitungsdurchmesser	189	mm	


Parameter	Wert	Einheit	Kontrolle
Leitungslänge Ventil/Tank	8	m	
Dekompressionsfaktor	1,2	facher Minimalvolumenstrom	
maximale Strömungsgeschwindigkeit	1	m/s	
minimaler Leitungsdurchmesser	294	mm	



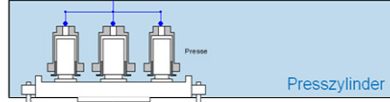
Schmiedeventil



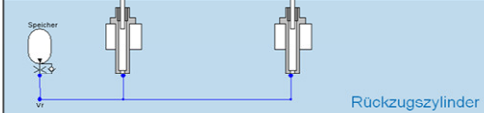
Leitung zwischen Pumpen und Schmiedeventil



Pumpen



Presszylinder



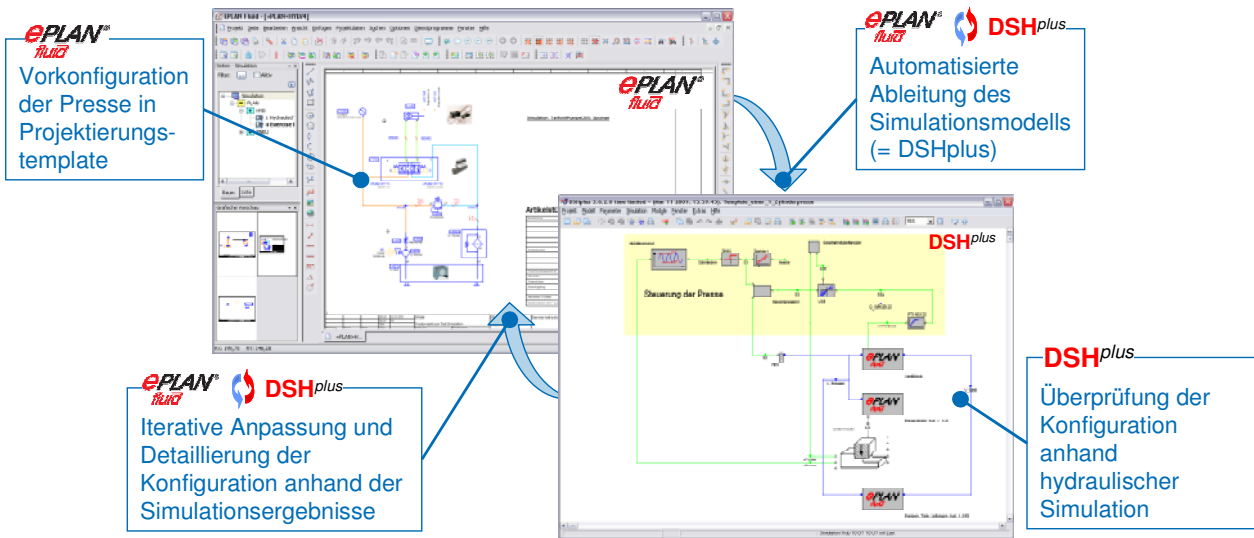
Rückzugzylinder

Templatempfehlung	Kommentar
1 Zylinder	Template 1 Zylinderpresse < 40 MN Template 1 Zylinderpresse >= 40 MN
2 Zylinder	Template 2 Zylinderpresse < 60 MN Template 2 Zylinderpresse >= 60 MN
3 Zylinder	Template 3 Zylinderpresse < 70 MN Template 3 Zylinderpresse >= 70 MN

Datenblatt – Vorabschätzungen zur Projektierung der Antriebshydraulik einer Schmiedepresse

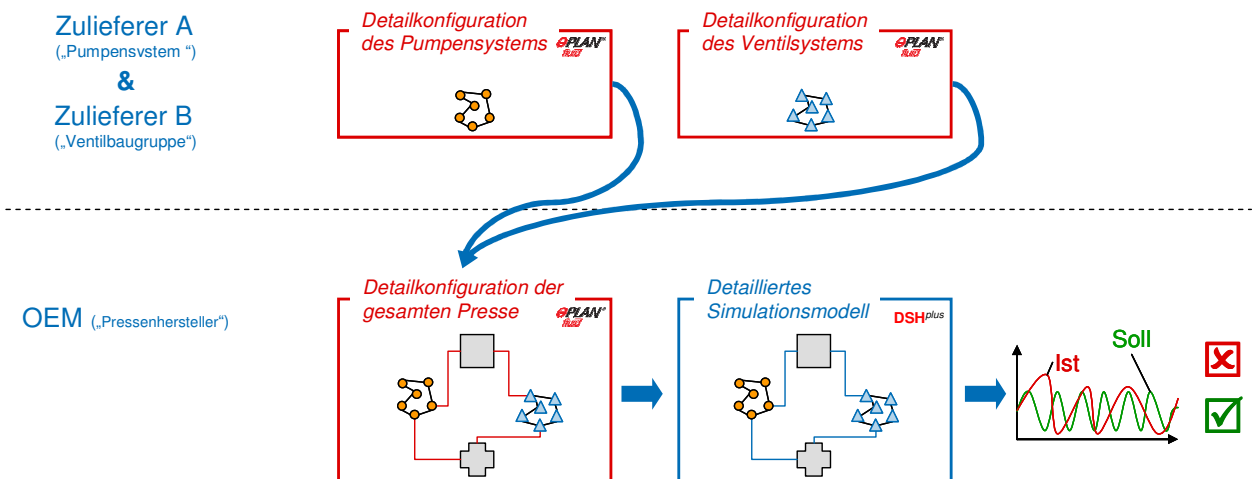
Basierend auf den definierten technischen Anforderungen können erste Simulationen bereits in der Angebotsphase durchgeführt werden.

Für die detailliertere Konfiguration der gesamten Presse kann der OEM auf standardisierte Templates in der Projektierungssoftware (EPLAN Fluid) zurückgreifen, wodurch der Initialaufwand bei der Simulation erheblich gesenkt werden kann. Aus der Projektierungssoftware kann automatisiert eine Simulationsmodell (DSHplus) abgeleitet werden. Auf diese Weise können bereits virtuell verschiedene Pressenkonfigurationen hinsichtlich deren Funktionserfüllung getestet werden.



Konfiguration der Presse durch OEM

Für die gemeinsame Ausdetaillierung der Presse gibt der OEM Grobkonfigurationen in Form von Projektierungsdaten und ein reduziertes Simulationsmodell an seine Zulieferer weiter. In Form von Sollkurven des Gesamtsystems kann der OEM auf diese Weise seinen Zulieferern klar definierte Anforderungen übermitteln. Der Zulieferer detailliert dann seine spezifische Systemlösung aus und gibt die Projektierungsinformationen und Simulationsparameter gesammelt in Form der Projektierungsdatei an den OEM zurück. Dieser kann dann wiederum die gesammelten und detaillierten Informationen in seiner Projektierungssoftware zu eine Detailmodell der Presse zusammenfügen und diese in einer Simulation testen. Auf diese Art können bereits in einem relativ frühen Stadium des Entwicklungsprozesses unerwartete Interdependenzen zwischen den Subsystemen der Presse identifiziert werden.



Erstellung und Simulation des detaillierten Gesamtsystems „Presse“

GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM

Zur Verdeutlichung des Vorgehens bei der Simulation wurde ein Fallbeispiel erarbeitet, das den Ablauf zwischen OEM und Zulieferern verdeutlicht.

Neben der Simulationsumgebung wurde eine prototypische PLM IT Lösung für das Verbundprojekt initiiert.

ToDo's:

- Fertigstellung des PLM IT Demonstrators
- Einbindung von Workflows auf dem Demonstrator
- Kopplung der entwicklungsbegleitenden Simulation mit der HIL-Simulation in einem durchgängigen Fallbeispiel

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projektträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Arbeitspaket 3

3.2 Implementierung der Schnittstelle zwischen SPS-Simulation und Systemsimulation

Federführung: IFAS

Betrifft:  

Arbeitsinhalte laut Antrag:

In diesem Arbeitspaket wird die in 2.2 spezifizierte Schnittstelle zwischen SPS- und Systemsimulation umgesetzt. Die mithilfe einer Applikationssoftware (z.B. CoDeSys) erstellte SPS-Software wird über die Schnittstelle mit der Simulation der fluidtechnischen Systems kombiniert. Ziel dieser Kopplung (Software-in-the-loop) ist es, die SPS-Software nicht nur in der Simulation zu testen, sondern ggf. auch weiterzuentwickeln sowie eine Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den ausgeführten Antrieb gewährleisten zu können. Adaptionsstrategien auf mögliche Systemveränderungen können somit bereits lange vor der realen Inbetriebnahme der fluidtechnischen Systems erprobt und ggf. angepasst werden.

Status Quo:

Die in Arbeitspaket 2.2 definierte Schnittstelle ist von den Projektpartnern Fluidon und Parker in die bereits im vorigen Newsletter, im Rahmen der Hardware-in-the-Loop Koppelung, vorgestellten Demonstrator-Wand integriert worden. Diese Wand dient als Anschauungsobjekt zur Verdeutlichung der Vorteile einer virtuellen Inbetriebnahme:



GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM

Arbeitspaket 3

3.6 Entwicklung neuer Bauteile mit Einfluss auf Verschmutzung

Federführung: IFAS

Betrifft:



Arbeitsinhalte laut Antrag:

Die Integration der unter Arbeitspaket 2.6 zusammengestellten mathematischen Beschreibungen zum Schmutzeintrag und zur Filtration in die Systemsimulation DSH $plus$ soll die Möglichkeit schaffen, bereits nach der Auslegung des Grundsystems eine erweiterte Simulation zur Filtration durchführen zu können. Die Komponenten werden dazu als Bauteilmodelle bzw. Komponentenmodelle (z.B. Filter, Ventil, Schmutzquelle) implementiert, welche anschließend innerhalb der Simulationsumgebung zu beliebigen fluidtechnischen Systemen kombiniert werden können. Auf diese Weise kann der Entwickler ein auf das verwendete Druckmedium und die Betriebsbedingungen angepasstes Filtersystem auslegen und somit eine verlust- und kostenoptimale Lösung erreichen. Der Abgleich zwischen Simulation und Messung findet statt, indem die in den Simulationen erreichten Reinheitsgrade mit denen von Messungen verglichen werden.

Status Quo:

Globale Parameterhandhabung

Es wurde ein spezieller Dialog für globale Parameter in die Simulationsumgebung integriert. Dieser ermöglicht die zentrale Eingabe der zu analysierenden Partikelgrößen, sowie partikel-spezifischer Daten wie Dichte oder Sphärizität:

Programmierung von integrierten Partikelknoten

GEFÖRDERT VOM

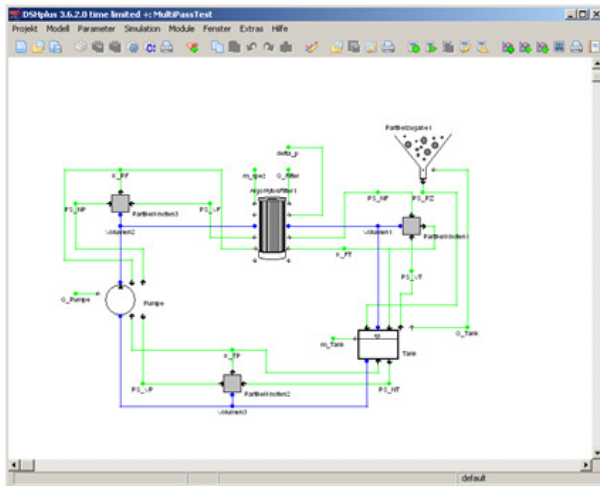


BETREUT VOM

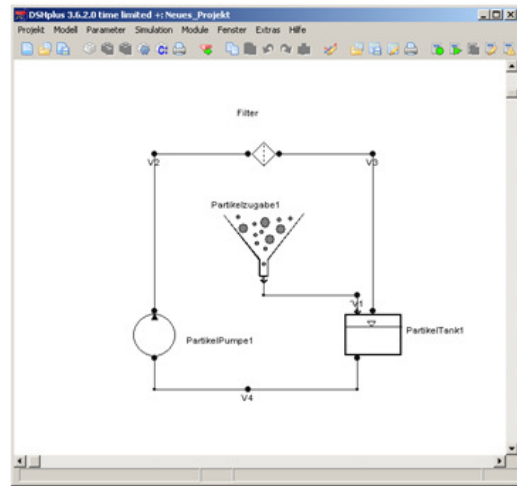


Die bis dato exemplarisch umgesetzten Partikelknoten wurden in die vorhandenen hydraulischen Volumenknotten integriert. Dies ermöglicht einen schnelleren Systemaufbau und verhindert eine falsche Verknüpfung der für die Berechnung notwendigen Partikelstrom- und Partikelkonzentrationspfade.

vorher

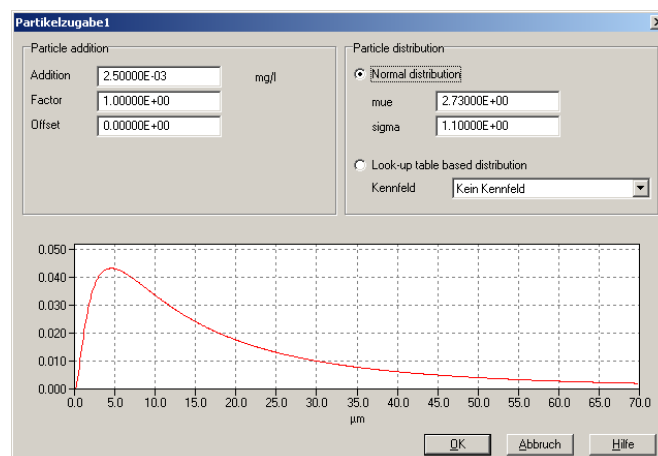


nachher



Erstellung eines speziellen Bauteildialoges für die Schmutzzugabe

Für das bereits im vorigen Newsletter vorgestellte Schmutzzugabe-Bauteil wurde ein angepasster Parameterdialog programmiert. Dieser visualisiert die Partikelgrößenverteilung der zugegebenen Schmutzmenge. Gerade durch eine Beschreibung der Verteilung mit Hilfe der Normalverteilung können so schnell verschiedene Ziel-Verteilungen realisiert werden.



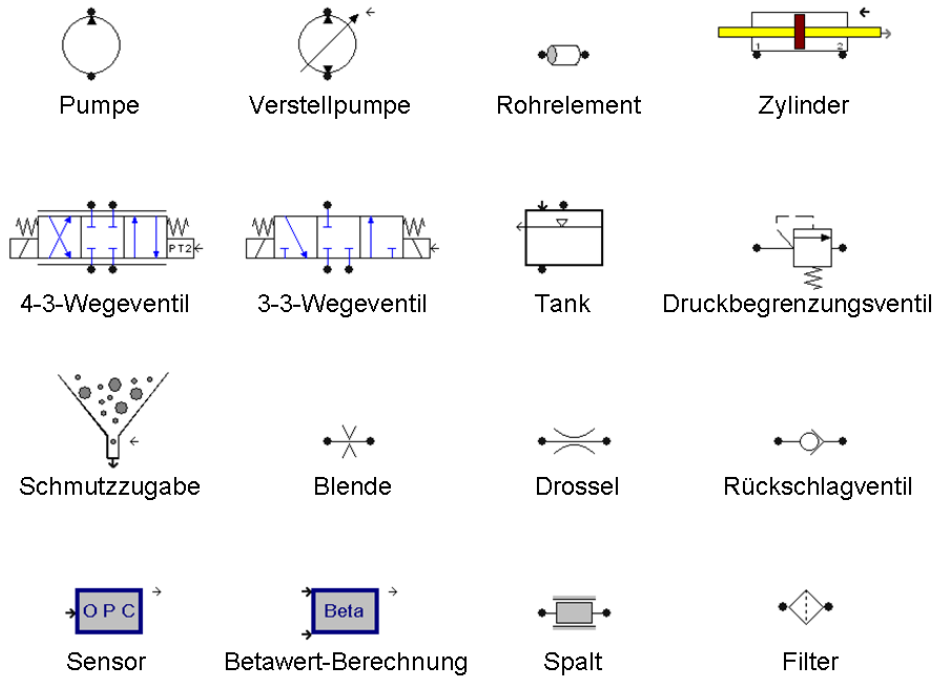
Bauteilbibliothek

GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM



Die bisher erstellten Standard-Komponenten wurden an die integrierte Partikelberechnung angepasst und weitere neue Bauteile wurden programmiert. Der aktuelle Umfang der Partikelbibliothek ist im Folgenden dargestellt:



ToDo's:

- Einbindung der in Arbeitspunkt 2.7 zu erarbeitenden Komponentenbeschreibungen
- Erstellung von eigenen Bauteildialogen für Sensor und Filter
- Konzeption und Umsetzung einer Langzeitsimulation
- Know-How-Schutz durch gekapselte Bauteilquelltexte
- Prüfstandsarbeiten für eine aufgelöste Analyse der Druckverluste von einzelnen Filterbauteilen
- Vergleich mit Messungen realer Anlagen

Arbeitspaket 4

4.3 Aufbau und Durchführung einer Simulation der Pressenanlage (virtuelle Inbetriebnahme)

Federführung: IFAS

Betrifft:  

Arbeitsinhalte laut Antrag:

Der in Arbeitspaket 3.7 erarbeitete Ansatz zur virtuellen Inbetriebnahme wird in diesem Arbeitspaket auf die Pressenanlage erweitert. Hierbei wird ein möglichst realitätsnahes Simulationsmodell einer Pressenanlage mithilfe einer Hardware-in-the-loop-Schnittstelle an den an einer ausgeführten Presse einzusetzenden Achsregler gekoppelt. Dieser wird anschließend mithilfe des Simulationsmodells parametrierung und für die Pressenregelung eingesetzt. Die konventionelle Vorgehensweise sieht die Parametrierung erst zu einem späteren Zeitpunkt der Entwicklung vor. Unterstützt wird das Arbeitspaket durch die Fa. Parker Hannifin, die einen geeigneten Achsregler zur Verfügung stellt. Der Aufbau eines möglichst realitätsnahen Simulationsmodells der Presse erfolgt durch die Fa. FLUIDON.

Status Quo:

Als Beispielantrieb für die virtuelle Inbetriebnahme wurde in Absprache mit den Projektpartnern eine Miniaturpresse konstruiert. Die Fertigung dieses Demonstrators und eines geeigneten Werkzeugs zur Durchführung eines Pressprozesses wurde am IFAS durchgeführt. Auf der diesjährigen Hannovermesse Industrie wurde die virtuelle Inbetriebnahme anhand der Miniaturpresse dem Fachpublikum vorgestellt. Dabei wurde einerseits die Kopplung der Steuerung mit der virtuellen Presse (siehe AP 3.2) und andererseits die Kopplung des Softwarereglers mit der virtuellen Presse vorgeführt. Die Güte der Steuerungs- und Reglerauslegung konnte dann anhand des Pressbetriebs der Miniaturpresse veranschaulicht werden.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projekträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)



ToDo's:

- HiL Kopplung von realer Steuerung und realem Achsregler mit virtueller Presse
- HiL Kopplung von Steuerungselementen der realen Presse (Bedienfeld) mit virtueller Presse (zur Aufdeckung von Verkabelungsfehlern)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projektträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Arbeitspaket 5

5.1 Produktspezifische Übersetzung des Referenzprozesses

Federführung: WZL

Betrifft:     

Arbeitsinhalte laut Antrag:

Der entwickelte Referenzprozess (Sollzustand) muss zur Verwendung in der Praxis projektspezifisch angepasst werden. Um eine optimale Anpassung des Referenzprozesses für jede Unternehmensstrategie und bei jedem Projekt zu gewährleisten, wird in diesem Arbeitspaket eine Methodik zur typspezifischen Konfiguration der disziplinübergreifenden Entwicklungsprozesse definiert, welche eine Identifikation des am besten geeigneten Prozessstyps für ein spezifisches Projekt ermöglicht. Die Methodik zur Ableitung des benötigten kontextabhängigen Prozessmodells aus dem Referenzmodell fängt mit der Identifikation der Ausprägungen eines spezifischen Pilotprojekts an. Auf dieser Basis wird der für den Projekttyp besser geeignete Referenzprozess ausgewählt, welcher noch entsprechend der Projekt- und Produktbesonderheiten weiter verfeinert werden muss. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine optimale Anpassung des definierten Prozessmodells an die tatsächliche Entwicklung. Das resultierende Modell stellt das komplette disziplinübergreifende Vorgehen (die enthaltenen Entwicklungsaktivitäten, die notwendigen Methoden und Tools und die erforderlichen Schnittstellen zwischen den beteiligten Fachdisziplinen) dar.

Status Quo:

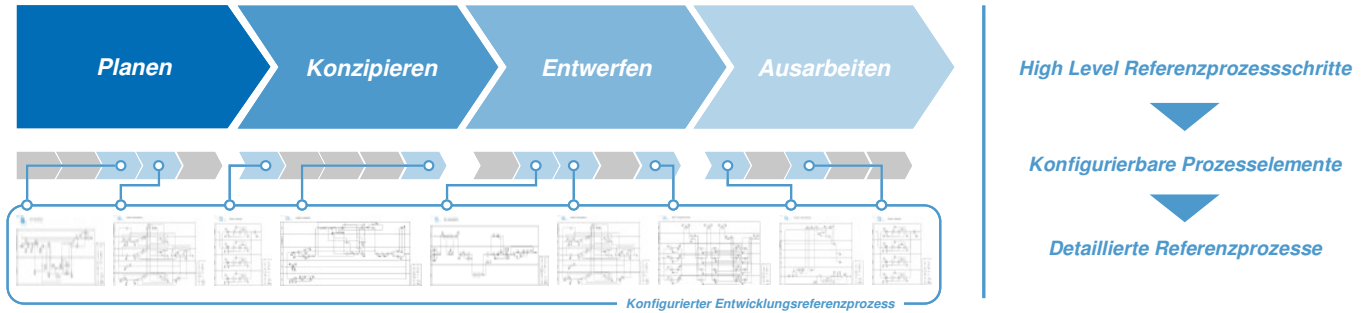
Auf Basis der erstellten detaillierten Referenzprozesse aus Arbeitspaket 1.5 und 1.6 wurde eine Konfigurationsmethodik entwickelt, welche sowohl eine unternehmensspezifische, als auch eine projektspezifische Konfiguration der Referenzprozesse erlaubt. Zur Anwendung der Methodik in der Praxis wurde ein Softwaretool erstellt. Neben einer Konfiguration der Referenzprozesse erlaubt das Softwaretool auch eine Visualisierung der jeweiligen konfigurierten Referenzprozessvariante.

GEFÖRDERT VOM



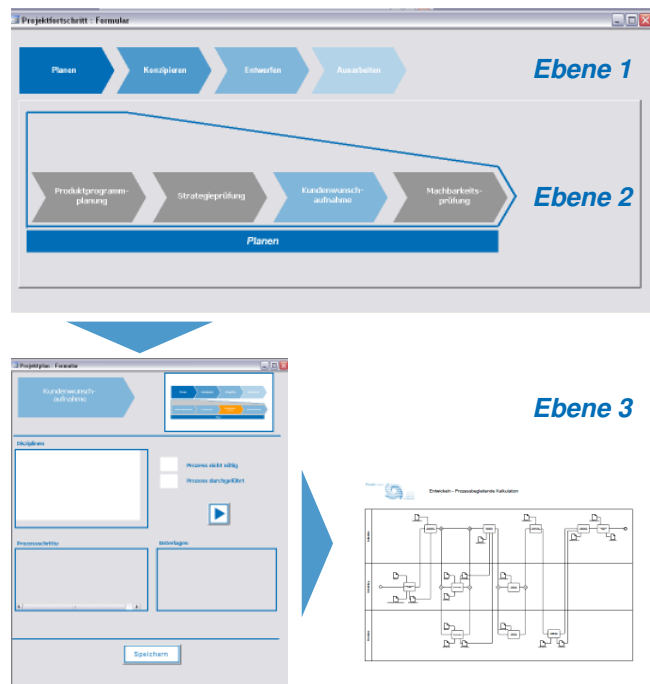
BETREUT VOM





Konfigurierter Referenzprozess

Hierbei kann dem Softwaretool nicht nur der strukturierte Ablauf der konfigurierbaren Prozesselemente entnommen werden, sondern auch weitere Informationen zum jeweiligen Prozesselement. Diese Informationen beziehen sich auf die, den konfigurierbaren Prozesselementen hinterlegten, detaillierte Referenzprozesse. Hierbei handelt es sich um die Auflistung der zur Durchführung notwendigen Prozessschritte, die zur Durchführung der Prozessschritte benötigten Dokumente und Unterlagen und die an der Durchführung beteiligten Rollen. Auch eine Visualisierung des detaillierten Referenzprozesses ist innerhalb des Softwaretool möglich.



Softwaretool zur unternehmensspezifischen Konfiguration der Referenzprozesse

GEFÖRDERT VOM



BETREUT VOM



ToDo's:

- Diskussion der Konfigurationsmethodik
- Abstimmung potenzieller Änderungs- und Verbesserungsvorschläge
- Festlegen von Konfigurationsregeln (Gebote, Verbote)

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projektträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Arbeitspaket 6

6.1 Projektmanagement und Berichterstattung

Federführung: WZL

Betrifft:          

Arbeitsinhalte laut Antrag:

Das Projektmanagement des Gesamtprojekts wird schwerpunktmäßig durch das WZL der RWTH Aachen durchgeführt und umfasst zunächst die Koordination und Organisation der Projekttreffen sowie regelmäßiger Vollversammlungen. Darüber hinaus sind der Informationsaustausch sowie die Vermittlung bei Konflikten zu gewährleisten. Das Gesamtvorhaben wird in Form einzelner Arbeitspakete bearbeitet, in denen konkrete Lösungen entwickelt werden.

Status Quo:

Die bisherige Homepage wurde die letzten 6 Monate über wöchentlich aktualisiert und auf den neusten Stand gebracht. Sie kann abgerufen werden unter <http://www.fluidtronic.de>.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projektträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)

Arbeitspaket 6

6.2 Durchführung von Seminaren und Tagungen, Teilnahme an Messen

Federführung: WZL

Betrifft:          

Arbeitsinhalte laut Antrag:

Um das Forschungsvorhaben einem möglichst großen Interessentenkreis vorzustellen, sind die Durchführung von Seminaren und Tagungen sowie die Teilnahme an Konferenzen und Messen geplant. Vorträge bei Seminaren und Messen dienen der Vorstellung der Lösungskonzepte und erster Praxiserfolge in der Öffentlichkeit. In Vorträgen auf nationalen und internationalen wissenschaftlichen Fachtagungen werden die Forschungsergebnisse vor der wissenschaftlichen Gemeinschaft zur Diskussion gestellt.

Status Quo:

Seit dem letzten Meilenstein wurde ein Artikel mit dem Titel „Fluidtronic - Entwicklungsumgebung für fluidtechnisch-mechatronische Systeme“ in wt-Werkstattstechnik online (Ausgabe Jan. 2009) veröffentlicht. Die Veröffentlichung ist auf der Homepage unter <http://www.fluidtronic.de/de/veroeffentlichungen.html> herunterladbar.

Neben der Veröffentlichung wurde die Veranstaltung 6. Paderborner Workshop "Entwurf mechatronischer Systeme" vom 01. bis 02. April am Heinz Nixdorf Institut in Paderborn besucht. Auf dem Workshop wurde ein Poster mit den neusten Ergebnissen des Verbundprojektes Fluidtronic vorgestellt.

ToDo's:

- Messen, Konferenzen und Tagungen auf welchen Fluidtronic präsentiert werden könnte bitte an Herrn Jochen Müller weiterleiten, damit diese in die Planung mit aufgenommen werden können.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



Projekträger
Forschungszentrum
Karlsruhe (PTKA)