

Aachen, 06.07.2007  
pd - Tel. 27590

Verteiler: Bre, Shu, Kl, Lu, Got, Sng, Jng, Bjn, Bch, Els, Kc, Lhs, Krl, Kmf, Hrf, Prof. Schulz, Prof. Bischof, Prof. Henning, Hinke, Gramatke, Kuhlen, Mitarbeiter ICD B-1.1, G. Schmitz, M. Vittr, Steering Committee

## **Beschlussfassung zur Weiterentwicklung des Projektes ICD B-1.1**

Auf der Steering Committee Sitzung am 5. Juli 2007 wurde auf Basis der durch das Projektkonsortium erarbeiteten Entscheidungsvorlage (siehe Anhang) ein Beschluss zur Weiterentwicklung des Exzellenzclusterprojektes ICD B-1.1 „The Ontology and Design Methodology of Virtual Production Systems“ gefasst.

- 1) Das Projekt ICD B-1.1 wird zum 01. August 2008 in zwei unabhängige Projektteile aufteilt.
- 2) Die Projektpartner WZL-PS und WZL-TF bilden den Kern des verbleibenden Projekts ICD B-1.1 unter dem Arbeitstitel „Integrative Digital Factory“.
- 3) Die Projektpartner SC und ZLW-IMA bilden das neue Projekt ICD B-1.2 unter dem Arbeitstitel „Integration Platform for Distributed Numerical Simulation“
- 4) Alle Projektpartner erhalten zum 1. August 2007 eine angepasste Bewilligung von der Geschäftsführung.
- 5) Vorläufiger Projektsprecher des Projektes ICD B-1.1 ist Herr Prof. Schuh vertreten durch Herrn Dr. Gottschalk.
- 6) Projektsprecher des Projektes ICD B-1.2 ist Herr Prof. Bischof vertreten durch Herrn Dr. Kuhlen und Herrn Cerfontaine.

Für die beiden neuen Projektteile ergeben sich damit folgende Aufgaben:

### **ICD B-1.1 „Integrative Digital Factory“**

- 1) Benennung des Projektsprechers an die Geschäftsführung
- 2) Definition eines Projekttitels in deutsch und englisch und Meldung an die Geschäftsführung
- 3) BSCW-Server: Bereinigung der Projektunterlagen im bestehenden ICD B-1.1 Projektverzeichnis unter:  
<https://wzl10017.wzl.rwth-aachen.de/bscw/bscw.cgi/123027>

- 4) Formulierung einer Projektentwicklungsstrategie und ggf. Einreichung eines Antrags im Rahmen der Flexible Funds Ausschreibung für 2008, um weitere benötigte Partner einbinden zu können. Hierzu sollte idealerweise Ende Juli/Anfang August ein Workshop mit möglichen Partnern organisiert werden.
- 5) Das Projekt sollte unter konkreter Einbindung von Industriepartnern weitergeführt werden.
- 6) Folgende Vorgaben wurden von inhaltlicher Seite durch das Steering Committee formuliert:
  - a) Erarbeitung einer Übersicht über industrierelevante Anwendungsfälle und -szenarien (Use Cases), die durch Werkzeuge der digitalen Fabrik unterstützt werden. Dabei sind die unterschiedlichen Ebenen vom Unternehmensnetzwerk über die Fabrik, die Anlagen, den Prozess bis hin zum Material zu betrachten.
  - b) Auswahl von einem oder mehreren besonders interessanten Anwendungsfällen
  - c) Analyse der derzeit verfügbaren digitalen Unterstützung in den ausgewählten Anwendungsfällen. Hierzu soll mit den beteiligten *Key Playern* das entsprechende Szenario als „Trockenübung“ – also ohne Erstellung der erforderlichen Modelle und Simulationen – durchgespielt werden.
  - d) Entwicklung einer möglichst konkreten Vorstellung/Vision, wie eine optimale informationstechnische Unterstützung aus technischer und wirtschaftlicher Sicht aussehen sollte.
  - e) Illustration dieser Vorstellung/Vision anhand der ausgewählten Anwendungsbeispiele, zunächst ebenfalls als „Trockenübung“ – also ohne Erstellung der erforderlichen Modelle, Simulationen und Schnittstellen.
- 7) Auf Basis der gefundenen Ergebnisse kann eine konkrete forschungsseitige Zielstellung mit dem dazugehörigen Arbeitsplan formuliert werden.
- 8) Erstellung des Arbeitsplanes in MS Project und Bereitstellung auf dem BSCW-Server.
- 9) Erstellung einer Folie auf Deutsch und Englisch zur Erläuterung des Projektes im Rahmen der Exzellenzclusterpräsentation unter:  
[https://wzl10017.wzl.rwth-aachen.de/bscw/bscw.cgi/d172058/xCluster%20Produktion%20Langvorstellung\\_DE.ppt](https://wzl10017.wzl.rwth-aachen.de/bscw/bscw.cgi/d172058/xCluster%20Produktion%20Langvorstellung_DE.ppt)  
und  
<https://wzl10017.wzl.rwth->

[aachen.de/bscw/bscw.cgi/d174134/xCluster%20Produktion%20Langvorstellung\\_EN.ppt](https://aachen.de/bscw/bscw.cgi/d174134/xCluster%20Produktion%20Langvorstellung_EN.ppt)

- 10) Erstellung eines eigenen Projektflyers
- 11) Erstellung eines eigenen Projektposters

### **ICD B-1.2 „Integrated Platform for Distributed Numerical Simulation“**

- 1) Definition eines Projekttitels in deutsch und englisch und Meldung an die Geschäftsführung
- 2) BSCW-Server: Übernahme der Projektunterlagen aus dem bestehenden ICD B-1.1 Ordner in den neuen Projektordner unter:  
<https://wzl10017.wzl.rwth-aachen.de/bscw/bscw.cgi/173959>
- 3) Erstellung eines separaten Arbeitsplanes für ICD B-1.2. Der Arbeitsplan für die beteiligten Partner kann grundsätzlich beibehalten werden. Aufgrund der engen Zusammenarbeit mit dem Projekt ICD B-2.1 ist jedoch eine Synchronisierung der Meilensteine mit den betroffenen Unterprojekten in ICD B-2.1 erforderlich.
- 4) Erstellung einer Folie auf Deutsch und Englisch zur Erläuterung des Projektes im Rahmen der Exzellenzclusterpräsentation unter:  
[https://wzl10017.wzl.rwth-aachen.de/bscw/bscw.cgi/d172058/xCluster%20Produktion%20Langvorstellung\\_DE.ppt](https://wzl10017.wzl.rwth-aachen.de/bscw/bscw.cgi/d172058/xCluster%20Produktion%20Langvorstellung_DE.ppt)  
und  
[https://wzl10017.wzl.rwth-aachen.de/bscw/bscw.cgi/d174134/xCluster%20Produktion%20Langvorstellung\\_EN.ppt](https://wzl10017.wzl.rwth-aachen.de/bscw/bscw.cgi/d174134/xCluster%20Produktion%20Langvorstellung_EN.ppt)
- 5) Erstellung eines eigenen Projektflyers
- 6) Erstellung eines eigenen Projektposters
- 7) Vorschlag zur Einbindung von Industriepartnern (ggf. in Absprache mit ICD B-2.1)

gez. Frank Possel-Dölken

## Exzellenzcluster Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer



ICD B Virtual Production Systems

Teilprojekt B-1  
The Ontology and Design Methodology of  
Virtual Production Systems

Aachen, 5. Juli 2007

Christian Hinke (ILT)

© RWTH Aachen University

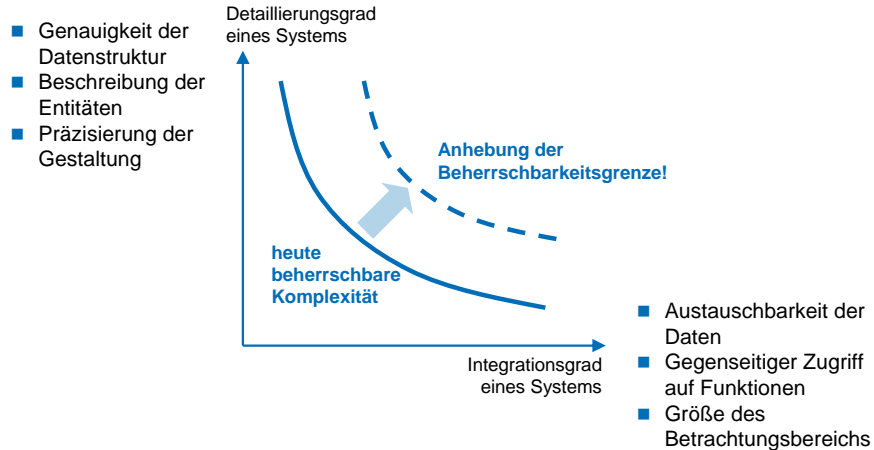


### ICD B-1.1 Status Report (coordinator: RZ/SC) The Ontology and Design Methodology of Virtual Production Systems

Partners	Date	Status Content	PM bis heute	Invest bis heute
SC, ZLW-IMA, WZL-PS, WZL-TF	19. Juni 2007	○ ○ ●	30 PM	150.413 €
Key Results until today	Next steps			Responsible
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viel Aktivität im Projekt; gemeinschaftliche Projektzielstellung jedoch weiterhin unklar</li> <li>■ Stand d. Arbeiten vom ZLW unklar</li> <li>■ Aufbau von konkreten Fallbeispielen (Fabrikplanung, Bliksherstellung, weitere im Aufbau)</li> <li>■ Sammlung von Modellen als Grundlage für die Model Map</li> <li>■ Sammlung von Prozessen als Grundlage für die Process Map (Planungsvorgehen und -objekte)</li> <li>■ Prototyp Model Map; wenig Inhalte; Ableitung von Forschungsfragen nicht möglich -&gt; Die war Anfang des Jahres als primäres Ziel vereinbart worden</li> <li>■ Artikel und Vortrag auf der CAPE/ CIRP Konferenz in Glasgow (Komplexitätsprobleme in der Planung – Lösung durch semantische Verknüpfung, WZL-PS)</li> <li>■ Begriffsdefinition auf dem xCluster-Wiki unzureichend</li> <li>■ Ein Testcase aus B2 wurde zur Realisierung einer ersten teilgeschlossenen Prozesskette ausgewählt</li> <li>■ Evaluation verschiedener Standarddatenformate: Ergebnisse nicht dokumentiert</li> <li>■ Festlegung auf das VTK-Datenformat zum Austausch zwischen Simulationsschritten</li> <li>■ Evaluation verschiedener Grid-Middleware Lösungen; keine Dokumentation verfügbar</li> <li>■ Festlegung auf „Condor“ als Grid-Middleware, Installation des Condor „Central-Manager“ Servers; Auswahlprozess (Ermittlung Anforderungen, Entscheidungskriterien) nicht dokumentiert/unklar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Systematische Strukturierung des Arbeitsplanes</li> <li>■ Dokumentation der Ergebnisse nachholen</li> <li>■ Veranstaltung eines Workshops zur zukünftigen Projektausrichtung mit ICD B-Koordination und Projektsprechern von ICD B sowie ICD B-1.1 Mitarbeiter</li> <li>■ Weiterentwicklung der Taxonomie (Model Map)</li> <li>■ Definition Zielsetzung der Ontologie: Was soll damit erreicht werden? Konzeption der Ontologie</li> <li>■ Workshop zur Konsolidierung sowie weitere Ausarbeitung der Model Map; Weiterführung der ModelMap über xCluster-Wiki-Server</li> <li>■ Evaluierung von existierenden (semantischen und technischen) Lösungen zur Kopplung von Simulationen</li> <li>■ detaillierte Analyse und Realisierung eines konkreten Anwendungsfalles aus ICD B2 für erste technische Implementierungen</li> <li>■ Einrichtung des Central Managers entsprechend der Anforderungen des/ der Anwendungsfälle</li> <li>■ Ableiten konkreter Forschungsfragen aus der Model Map</li> <li>■ Formulierung und Konkretisierung der Forschungsziele des Projektes</li> </ul>			<p>SC, WZL-PS (30.06.07)</p> <p>SC (31.07.2006)</p> <p>WZL, SC, ZLW-IMA WZL-PS, WZL-TF</p> <p>WZL-PS (05.07.07)</p> <p>WZL, SC, ZLW/IMA</p> <p>SC, ZLW/IMA</p> <p>WZL, SC, ZLW/IMA WZL, SC, ZLW/IMA</p>

## WP A – Integration virtueller Modelle geht zu lasten der „Auflösung“

*Komplexitätsgrenze über Detaillierungs- und Integrationsgrad*

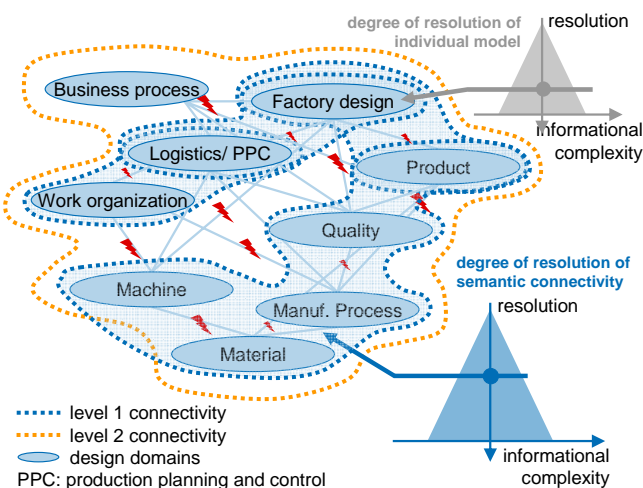


© RWTH Aachen University

2

## WP A – Zielsetzung: "Semantic connectivity of models"

*Mittel- und langfristige Ziele*



© RWTH Aachen University

3

## WP A – Forschungsfragen B1:

### Hypothese

- Die nächste Entwicklungsstufe der „Virtuellen Fabrik“ ist von der Fähigkeit der Modellintegration abhängig. Für diese ist ein Metamodell als semantisches Netz geeignet, da damit die Ausgestaltung der Einzelmodelle von der Integrationsleistung entkoppelt werden kann.

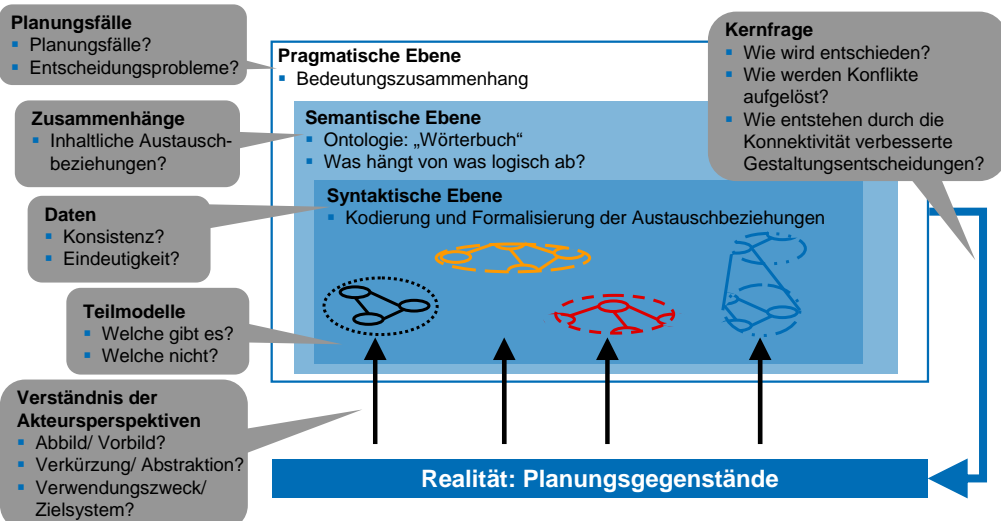
### Frage

- Kann mit einer semantischen Vernetzung von bestehenden Teilplanungsmodellen ein flexibel integriertes virtuelles Planungsmodell geschaffen werden?

Wenn ja,

- Welche relevanten Planungsmodelle gibt es, welche Perspektive decken diese ab?
- Was sind die inhaltlichen Austauschbeziehungen zwischen diesen Modellen und wie können die formuliert werden?
- Wie kann ein semantisches Netz praktisch eingesetzt werden, wie verändern sich Planungsprozesse und (IT-)Unterstützungssysteme?

## WP A – Resultierende Teilfragestellungen



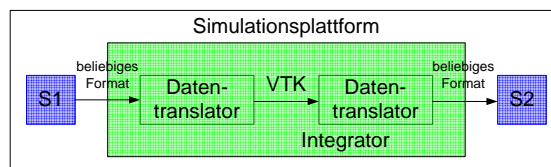
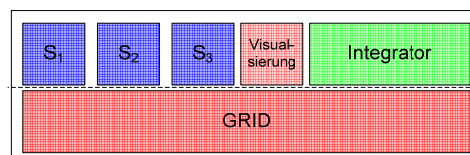
## WP B – Zielsetzung



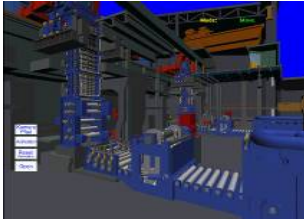
- Erarbeitung eines erweiterbaren Konzeptes, das zur Kopplung von heterogenen Simulationen geeignet ist
- Implementierung einer Simulationsplattform, die verschiedene Typen von unterschiedlichen Datenformaten verarbeitet, um verteilt arbeitende Simulationen zu steuern
- Erstellung eines Integrators, der Daten "transformieren" und "anreichern" kann, damit fehlende Informationen für nachfolgende Simulationen ergänzt werden können
- Der Integrator soll letztendlich in der Lage sein die Schließung von Prozessketten zu ermöglichen
- Abstimmung und Harmonisierung von wichtigen Stellgrößen die über den gesamten Prozess verteilt sind

## WP B – Simulationsplattform

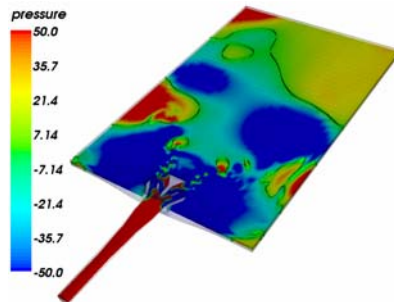
- Jede Simulation repräsentiert eine logische Einheit in der Simulationsplattform
- Physikalisch befinden sich die Simulationen auf den Rechnern der beteiligten Institute
- Das Grid verwaltet nur die Rechenressourcen
- Der Integrator übersetzt die Simulationsdaten in das generische Datenformat und ermöglicht eine zusätzliche Datenanreicherung
- Die Simulationsplattform beinhaltet ein Modul für die Visualisierung



## WP B – Analyse, Validierung & Visualisierung



- Zusammenhängende Darstellung auf Prozessebene
- Verständnis von Wirkbeziehungen im Prozess
- Interaktivität bei Variation von Prozessparametern
- Komparative Visualisierung
- Vergleich von Mess- und Simulationsergebnissen



© RWTH Aachen University

RWTH AACHEN HOUSE  
UNIVERSITY OF PRODUCTION

8

## WP B – Forschungsfragen B-1

- Wie lässt sich die Kopplung von beliebigen Simulationen realisieren und automatisieren?
- Wie kann ein Anwender durch die Bereitstellung von fehlenden / benötigten Informationen zur Komplettierung von Prozessketten unterstützt werden?
- Wie lassen sich die Ergebnisse einer kompletten simulierten Prozesskette visualisieren?
- Wie lassen sich Zusammenhänge entlang der Prozesskette darstellen und identifizieren?
- Ist es möglich eine Prozesskette ganzheitlich zu optimieren?
- Können aus produktspezifischen Soll Eigenschaften Parameter für den Prozess abgeleitet werden?
- Wie muss eine Architektur gestaltet sein die eine solches System ermöglicht und realisiert?

© RWTH Aachen University

RWTH AACHEN HOUSE  
UNIVERSITY OF PRODUCTION

9



## Weiteres Vorgehen – Vorschlag der gemeinsamen Arbeitsgruppe

- Aufspaltung des Projektes B-1 in zwei Projekte:

B-1 WP A => B-1.1

B-1 WP B => B-1.2

- Überarbeitung der konkreten Zielstellung von B-1.1
- Ausrichtung der Zielstellung von B-1.2 zunächst auf B-2.1
  - Entwicklung einer gemeinsamen Simulationsplattform
  - Entwicklung von gemeinsamen Methoden (z.B. Sensitivitätsanalyse, kontrollier Fehler, ...)
- Stärkere Einbindung der Industrie in beide Projekte
- Teilclusterweite Synchronisation der Projektplanung - Arbeitsgruppe auf Teilclusterebene

## Diskussionsvorschlag Zielsetzung B-1.1

- Vertikale Integration von Maschinen- und Prozessmodellen in Unternehmens- und Fabrikplanung
- konkrete Fallstudien?
- Optimale Detaillierung?
- Strukturelle Stabilität?

