

Prozess-Management-Systeme der nächsten Generation: Nur ein wenig Flexibilität wird nicht reichen

Peter Dadam
Institut für Datenbanken und Informationssysteme (DBIS)
Universität Ulm
www.uni-ulm.de/dbis

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

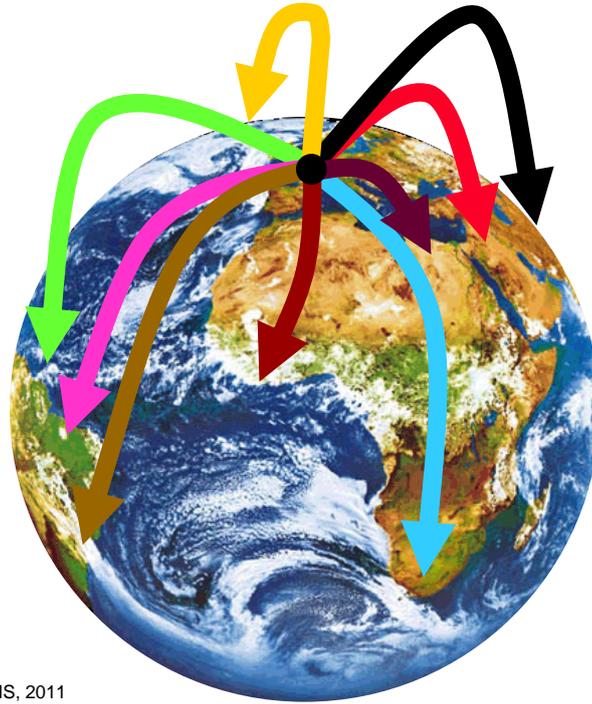
Inhalt

- Der wirtschaftliche Kontext**
- Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation**
- Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme**
- Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit**
- Wohin muss die Reise gehen?**
- Schlussfolgerungen und Fragen**

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Der wirtschaftliche Kontext

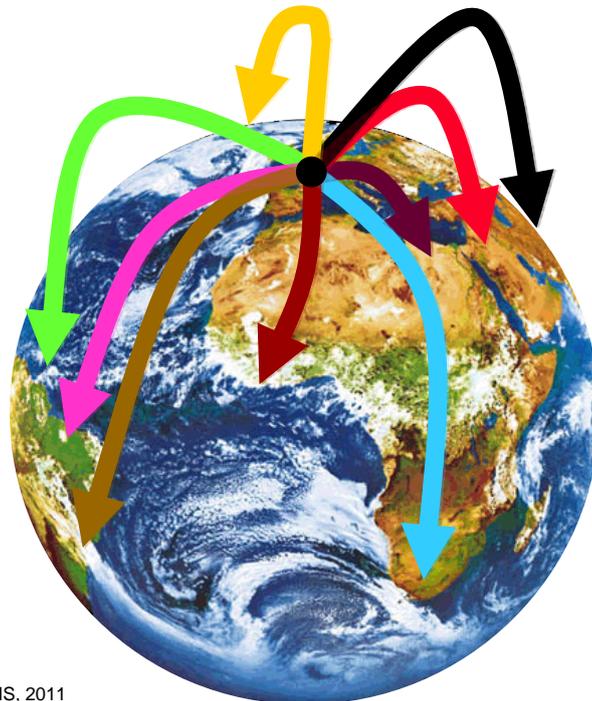
- Die globalisierte Welt – Phase 1: Deutschland als Exportweltmeister



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Der wirtschaftliche Kontext

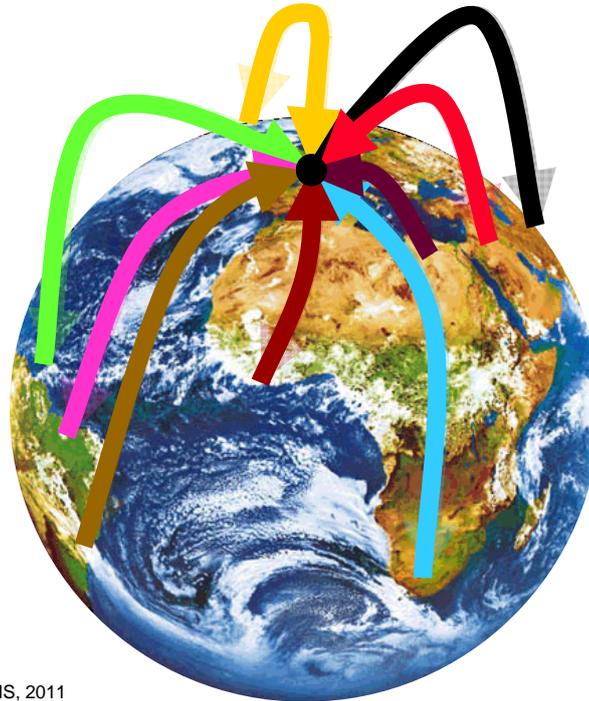
- Die globalisierte Welt – Phase 2: Ende der Einbahnstraße



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Der wirtschaftliche Kontext

□ Die globalisierte Welt – Phase 2: Ende der Einbahnstraße



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Der wirtschaftliche Kontext

□ Die globalisierte Welt

... rückt zusammen

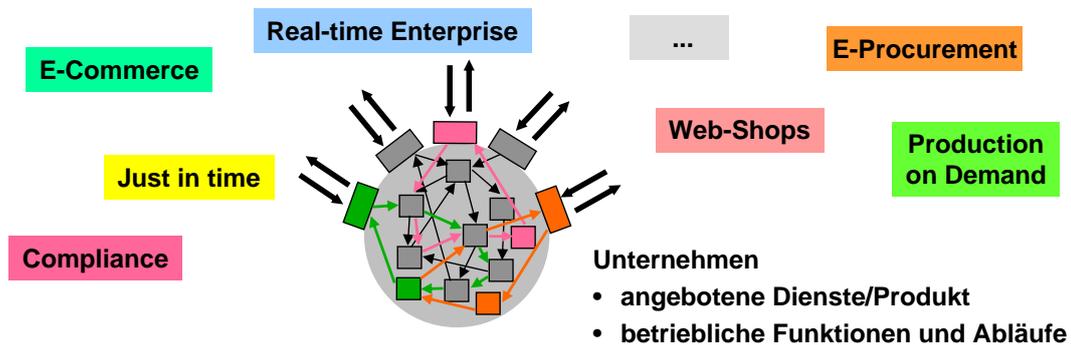
... die bislang weit entfernte Konkurrenz ist nur noch einen Mausklick entfernt

... und wird zu einem stark verschärften Wettbewerb führen



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Folge: Immer rascher neue „Trends“ – neue Herausforderungen



⇒ Folge:

- ◆ In immer schnellerer Folge neue Produkt- und Service-Angebote zu realisieren
- ◆ die in die existierenden betrieblichen Abläufe integriert werden müssen

⇒ Fragen:

- ◆ Wie rasch geht das?
- ◆ Zu welchen Kosten?
- ◆ Mit welchem Fehlerrisiko?
- ◆ Wie entgeht man der „Wartungsfalle“?

Inhalt

Der wirtschaftliche Kontext

Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation

Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme

Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit

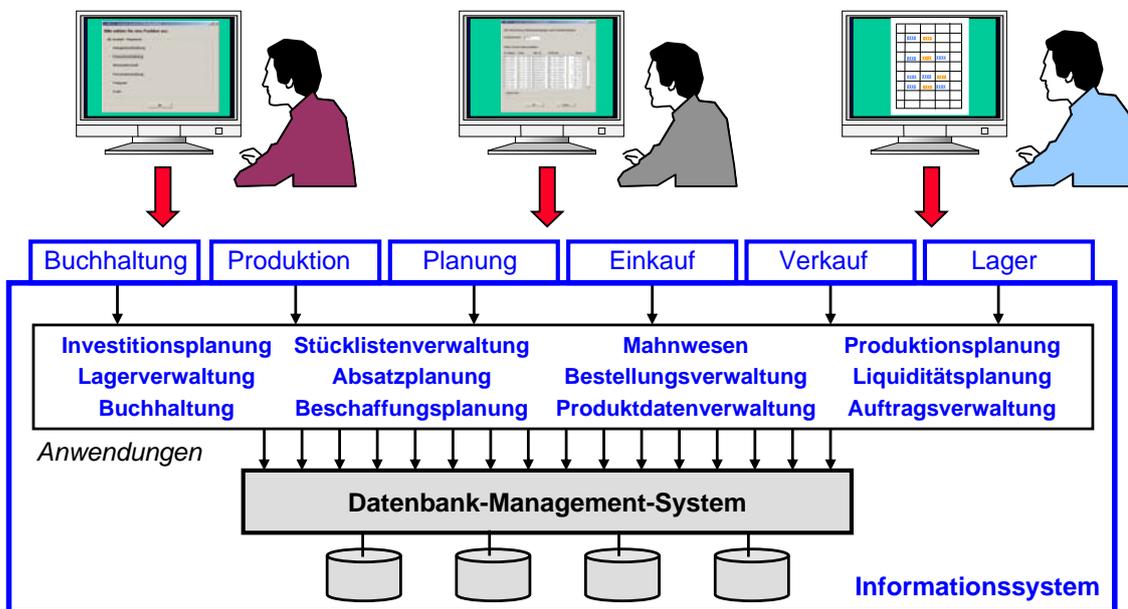
Wohin muss die Reise gehen?

Schlussfolgerungen und Fragen

Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation

□ Konventionelle Informationssysteme

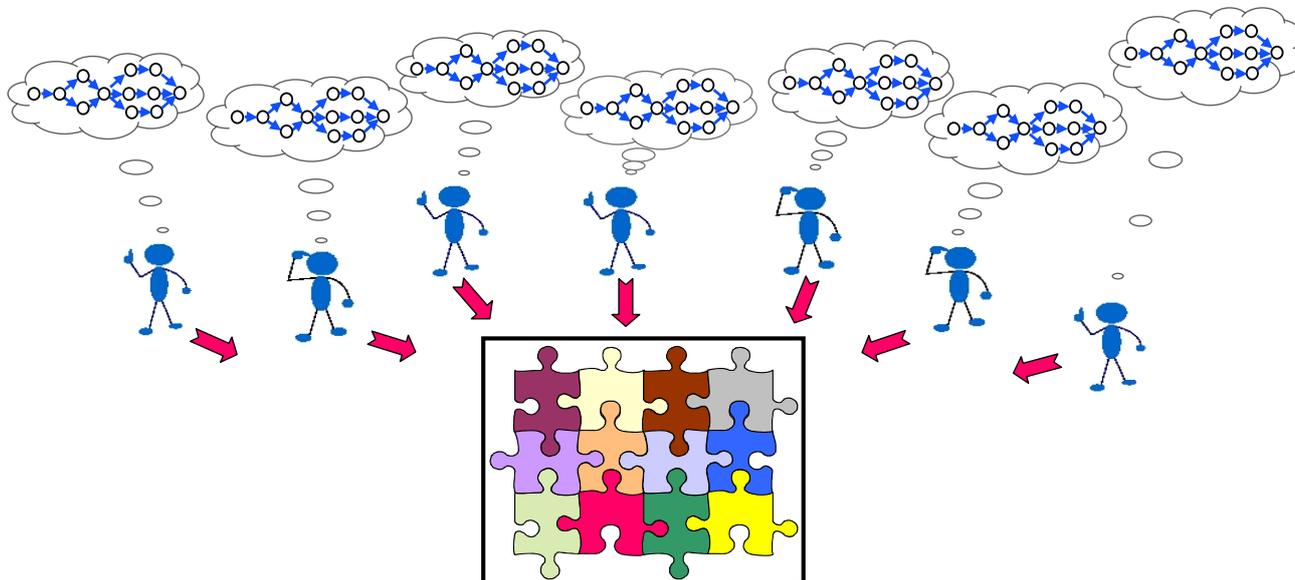
- Das IS bietet Funktionen zur Erledigung betrieblichen Aufgaben
- Die Anwender benutzen das System entsprechend ihrer Zuständigkeit



Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation

□ Konventionelle Informationssysteme

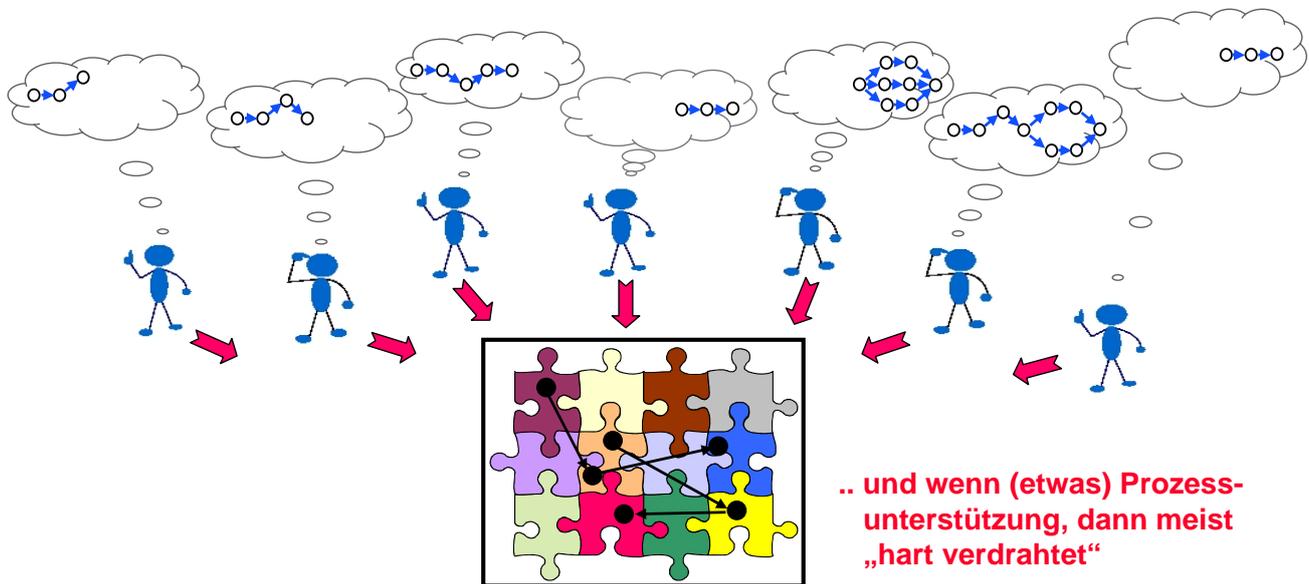
- Benutzer arbeiten mit monolithischen, funktionsorientierten Anwendungssystemen
- Die Prozesse sind nur in den Köpfen der MA vorhanden – und meist auch nur partiell



Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation

□ Konventionelle Informationssysteme

- Benutzer arbeiten mit monolithischen, funktionsorientierten Anwendungssystemen
- Die Prozesse sind nur in den Köpfen der MA vorhanden – und meist auch nur partiell

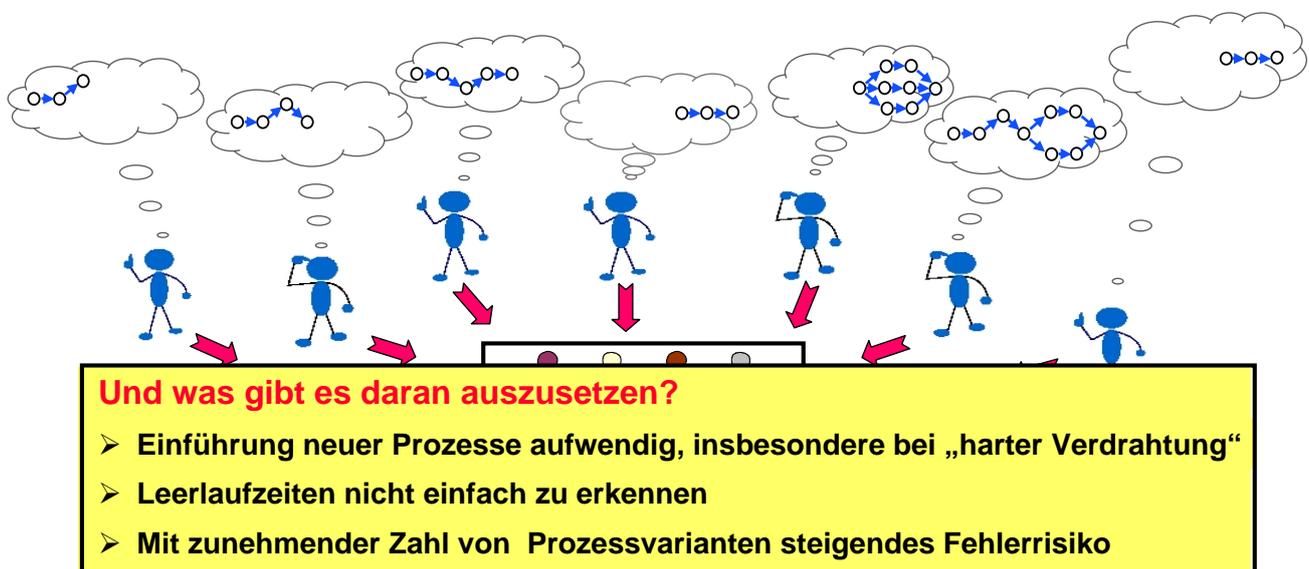


© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation

□ Konventionelle Informationssysteme

- Benutzer arbeiten mit monolithischen, funktionsorientierten Anwendungssystemen
- Die Prozesse sind nur in den Köpfen der MA vorhanden – und meist auch nur partiell



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Inhalt

- Der wirtschaftliche Kontext
- Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation
- Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme**
- Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit
- Wohin muss die Reise gehen?
- Schlussfolgerungen und Fragen

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme

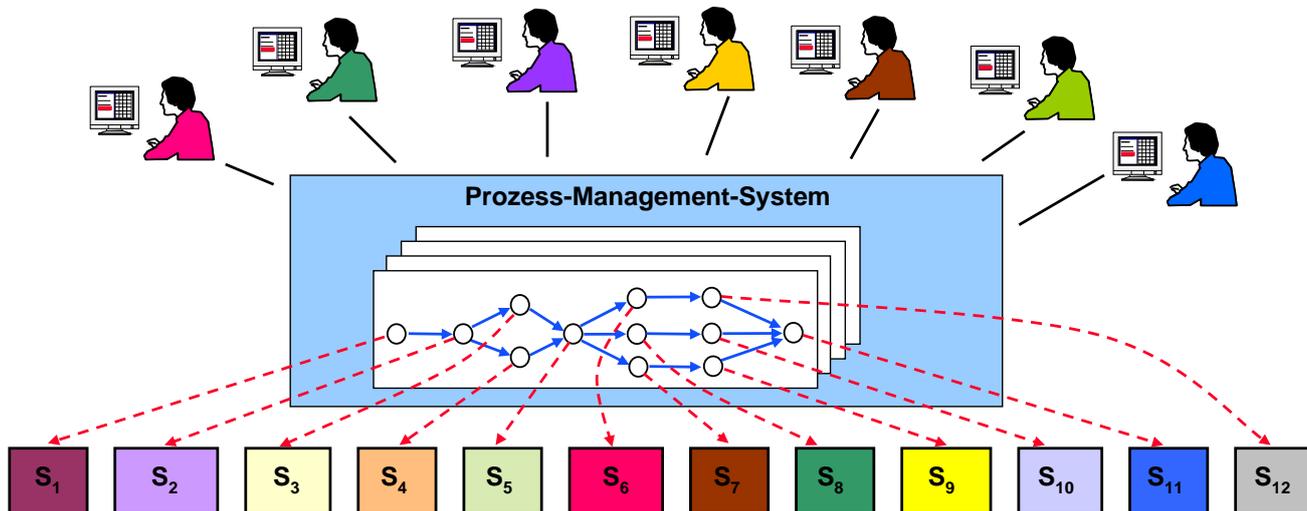
- Individuell aufrufbare Anwendungsfunktionen („Services“)



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme

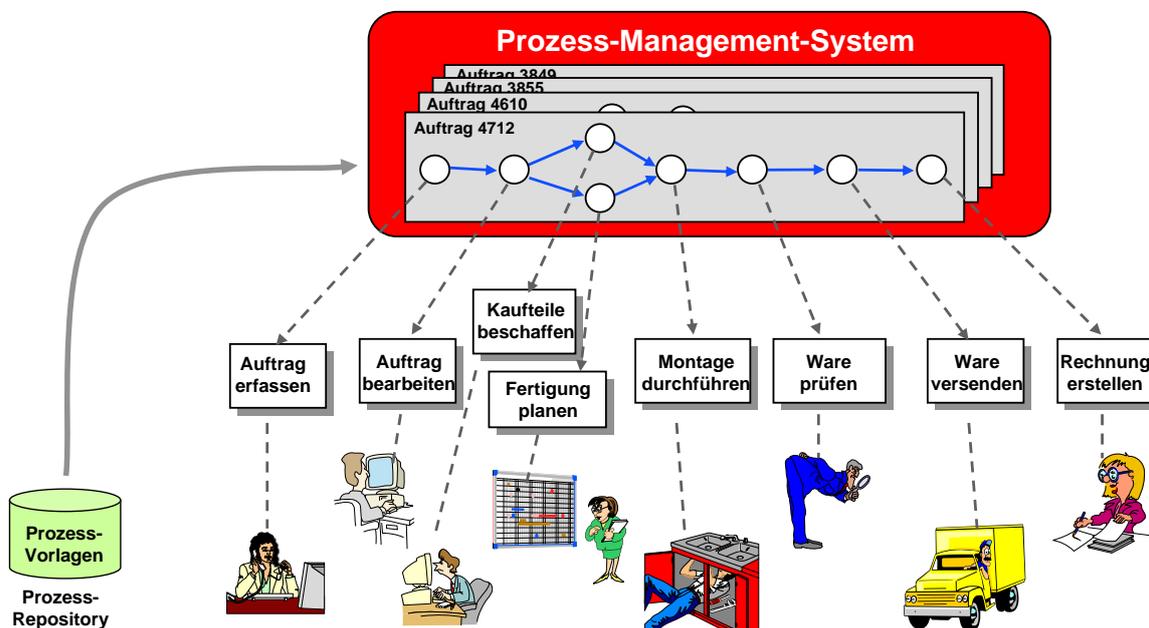
- ❑ Individuell aufrufbare Anwendungsfunktionen ("Services")
- ❑ Explizit definierte Prozesse
- ❑ deren Ausführung durch ein Prozess-Management-System unterstützt wird



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme

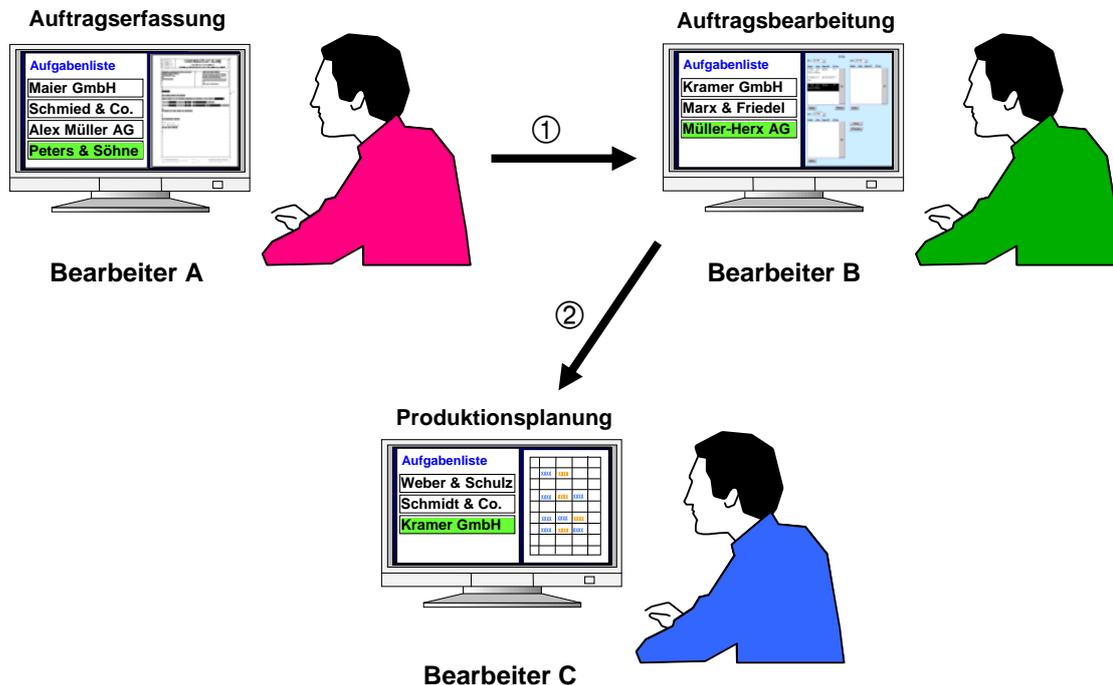
„Ausführen“ einer Prozess-Instanz



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme

Sicht der Benutzer

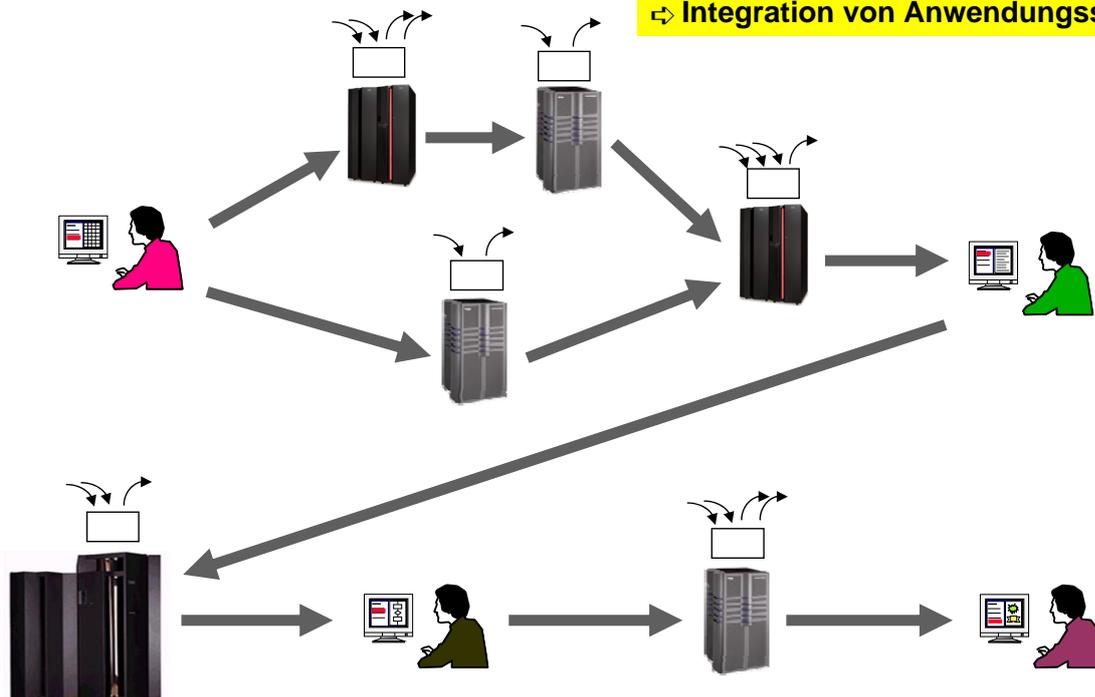


© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme

... und unter der Oberfläche

⇔ auch „automatische“ Schritte
⇔ Integration von Anwendungssystemen



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Inhalt

- Der wirtschaftliche Kontext
- Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation
- Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme
- Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit
- Wohin muss die Reise gehen?
- Schlussfolgerungen und Fragen

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

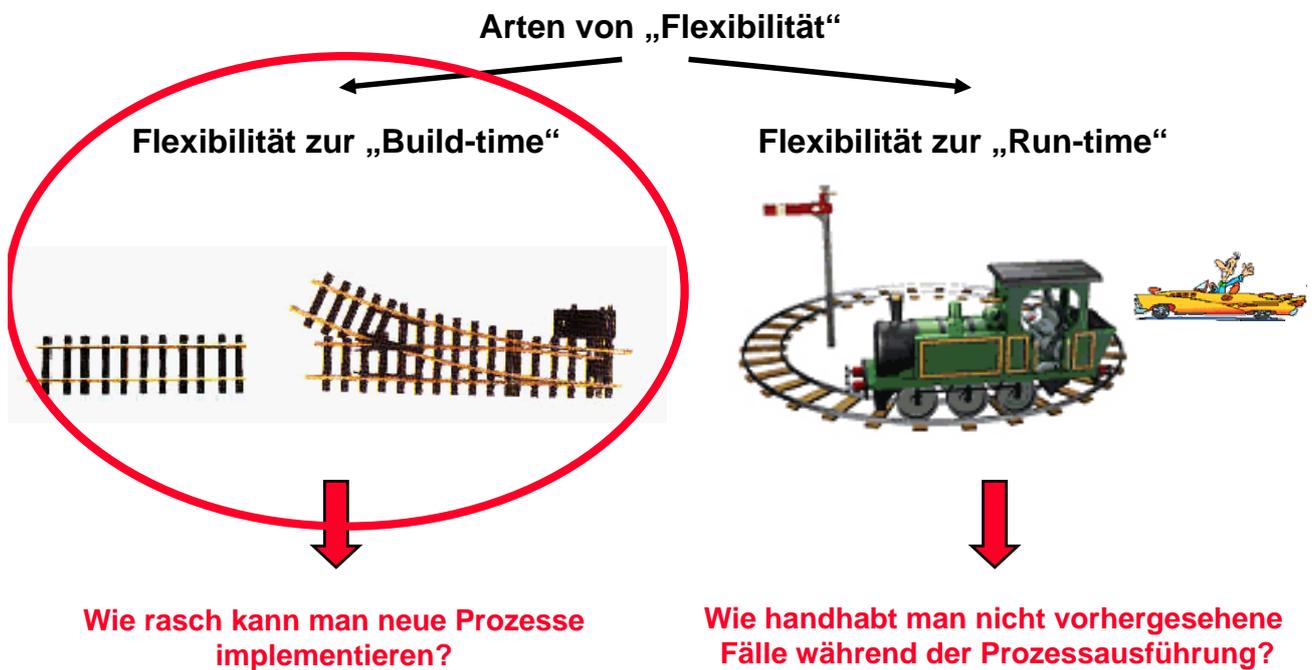
Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit

**Häufiges Argument für Einführung eines BPMS:
Erhöhung der Agilität (Flexibilität) eines Unternehmens**

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

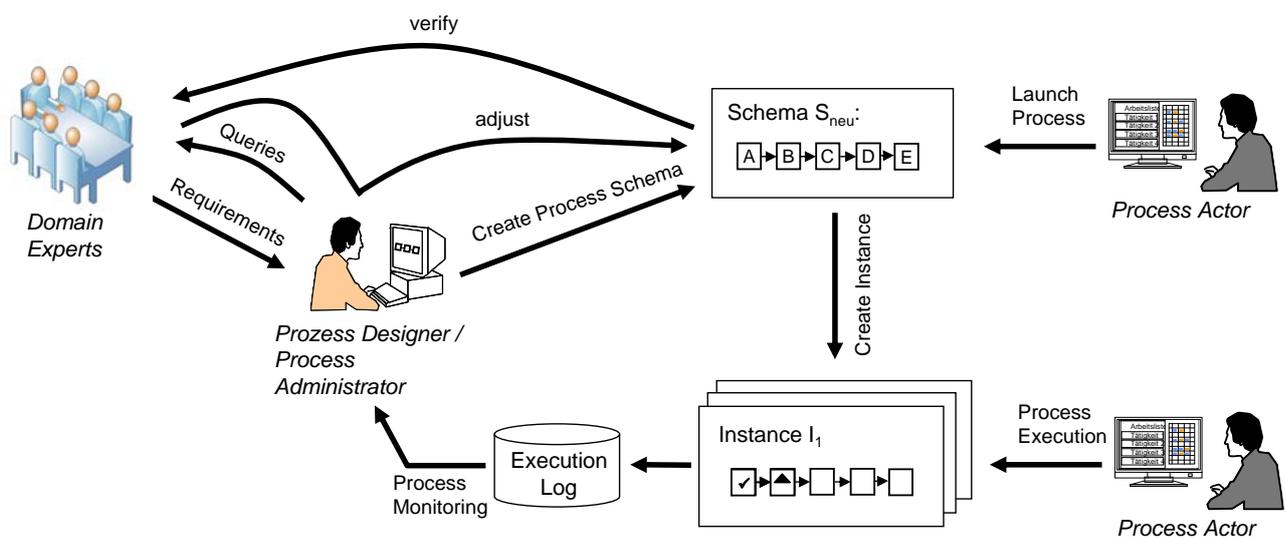
Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit

□ „Flexibilität von Prozessen“ – was heißt das und wieviel braucht man?



Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit

□ Typischer Ablauf

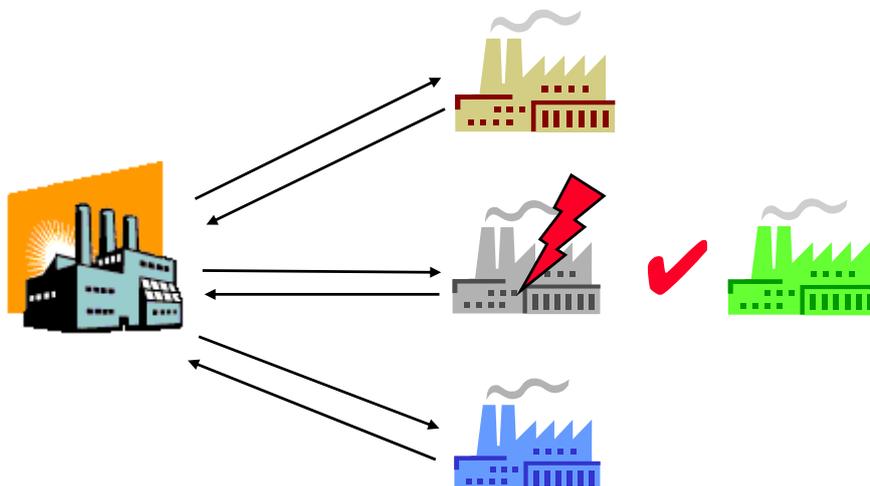


👉 Hoher (Zeit-)Aufwand, bis man mit dem neuen Prozess arbeiten kann

Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit

Ja – oder glauben Sie ernsthaft ...

- dass der „On-the-fly“-Austausch eines strategischen Lieferanten sich auf die Ersetzung eines Webservices durch einen anderen reduziert ?



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit

Ja – oder glauben Sie ernsthaft ...

- dass das Prozess-Management-System einem Arzt vorschreiben kann, wie er einen Patienten zu untersuchen oder zu behandeln hat?

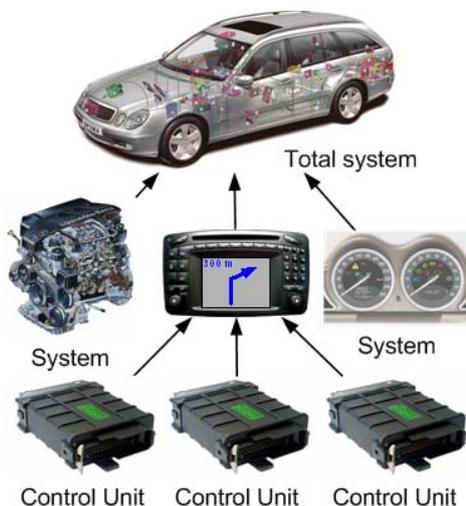


© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit

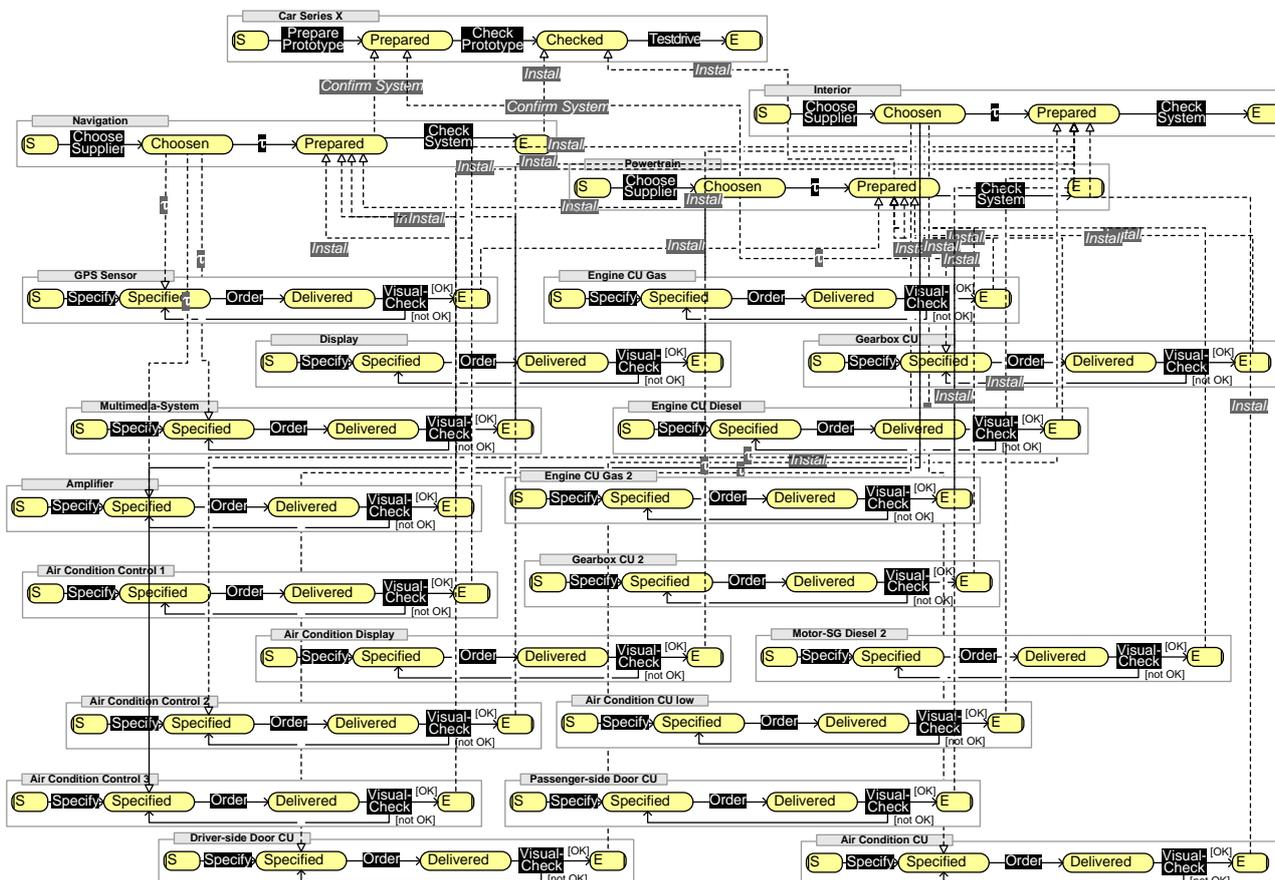
☐ **Ja** – oder glauben Sie ernsthaft ...

- dass nicht-triviale Entwicklungs- und Change-Management-Prozesse komplett vormodelliert werden können?



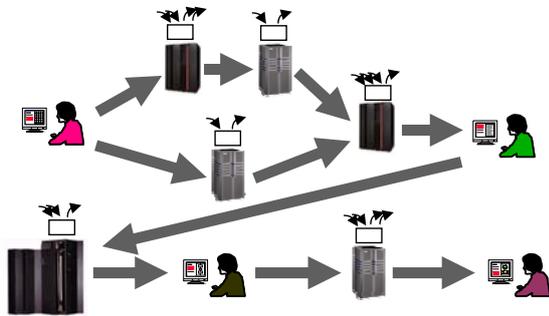
- Beispiel: Freigabe-Management für elektronische Systeme von Fahrzeugen
- 200 - 300 Steuergeräte müssen systematisch getestet und freigegeben werden
- Hunderte von Prozessen sind hierzu auszuführen
- Concurrent engineering
 - ⇒ komplexe Abhängigkeiten müssen beachtet werden

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Ad-hoc-Abweichung auf Prozess-Instanz-Ebene



Heutiger Stand:

- Vormodellierung aller möglicher Fälle und Sonderfälle erforderlich
- und/oder Austausch einzelner Prozessschritte (⇔ „late binding“)
- und/oder Behandlung von Sonderfällen in den Anwendungsfunktionen
- und/oder „waffenscheinpflichtige“ Lösungen

Folge:

- Hoher Realisierungsaufwand
- Einsatzmöglichkeiten eingeschränkt
- Reaktion auf unerwartete Ausnahmen nur sehr eingeschränkt möglich

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Inhalt

Der wirtschaftliche Kontext

Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation

Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme

Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit

Wohin muss die Reise gehen?

Schlussfolgerungen und Fragen

Wohin muss die Reise gehen?

- ❑ **Sehr viel raschere Erstellung robust ausführbarer Prozessmodelle**
 - ☞ Wesentlich: Umfassende, systemseitige Korrektheitsprüfungen auf „Prozessfehler“
- ☞ **Früher, substanzieller Einbezug der Fachexperten mittels Rapid Prototyping und schrittweiser Prozessverfeinerung**
 - ☞ Wesentlich: Realisierung lauffähiger Prozesse ohne (großen) Programmieraufwand
- ❑ **Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen vom vorgeplanten Ablauf**
 - ☞ Wesentlich: (Wiederum) umfassende, systemseitige Korrektheitsprüfungen (!)
- ❑ **Systemseitige Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution**
 - ☞ Wesentlich: Auch von individuell geänderten Prozessinstanzen (soweit möglich)

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

Demo

Siehe das Tutorial-Video

„Modellierung und Ausführung von Prozessen
mit Process Template Editor & TestClient“

unter www.AristaFlow-Forum.de → Tutorials

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

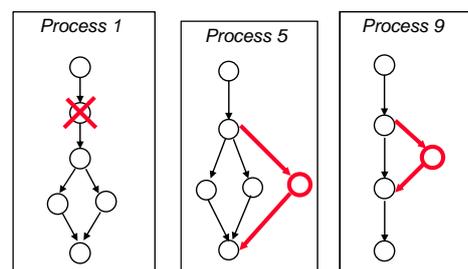
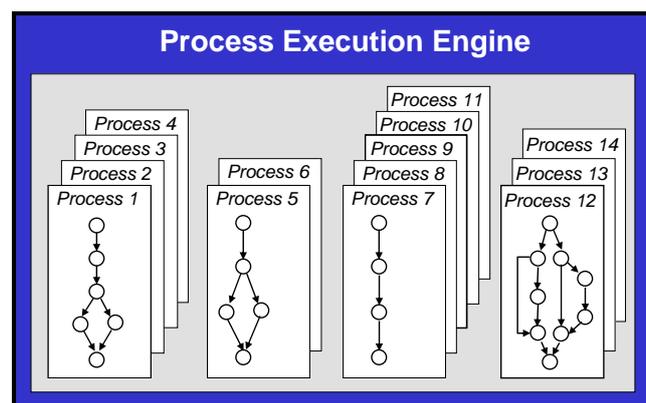
Wohin muss die Reise gehen?

- ❑ **Sehr viel raschere Erstellung robust ausführbarer Prozessmodelle**
 - ☞ Wesentlich: Umfassende, systemseitige Korrektheitsprüfungen auf „Prozessfehler“
- ❑ **Früher, substanzieller Einbezug der Fachexperten mittels Rapid Prototyping und schrittweiser Prozessverfeinerung**
 - ☞ Wesentlich: Realisierung lauffähiger Prozesse ohne (großen) Programmieraufwand
- ➔ ❑ **Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen vom vorgeplanten Ablauf**
 - ☞ Wesentlich: (Wiederum) umfassende, systemseitige Korrektheitsprüfungen (!)
- ❑ **Systemseitige Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution**
 - ☞ Wesentlich: Auch von individuell geänderten Prozessinstanzen (soweit möglich)

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

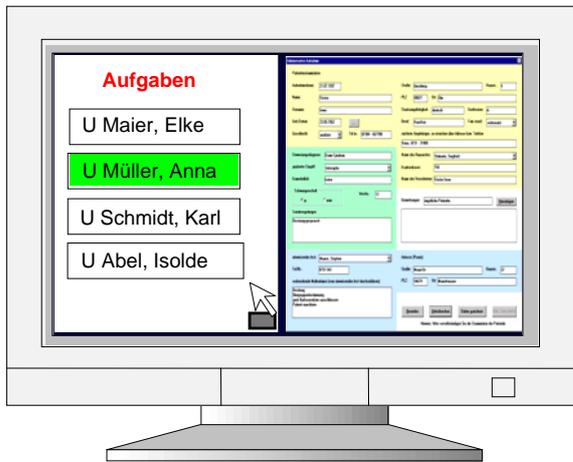
Individuell modifizierbare
Prozess-Instanzen
↓
Prozess-Instanz
=
(individuelles) „Prozess-Programm“



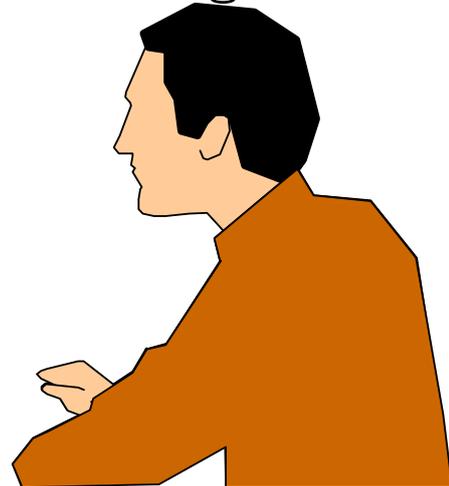
© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



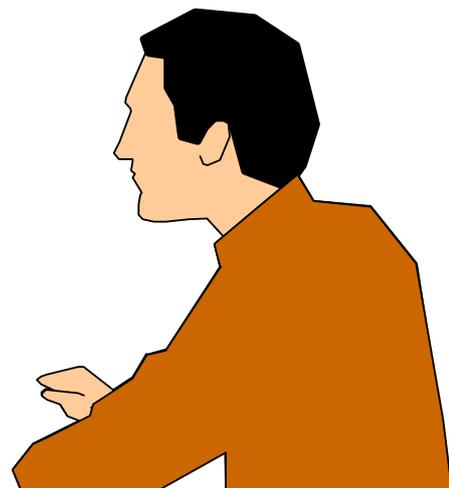
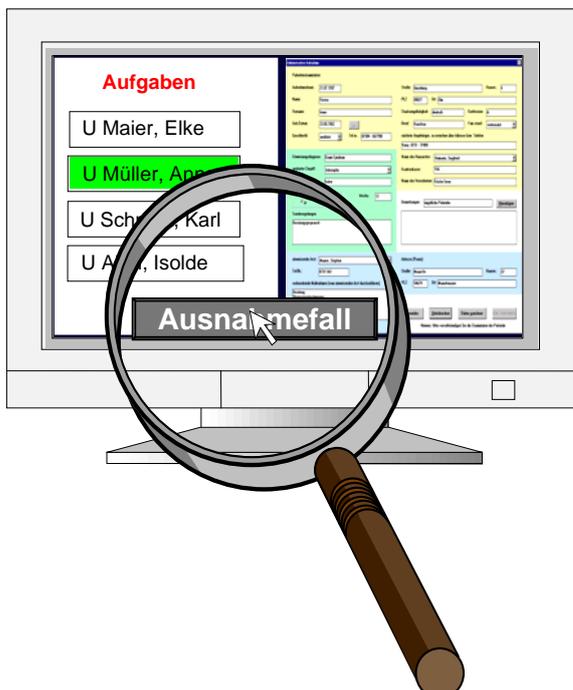
Ausnahmefall – wir brauchen eine zusätzliche Laboruntersuchung !



– Die Benutzersicht –

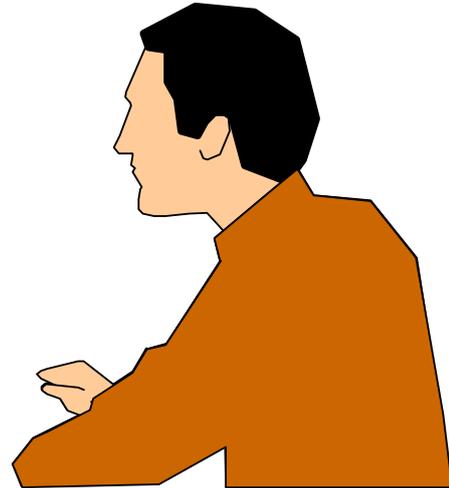
Wohin muss die Reise gehen?

Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



Wohin muss die Reise gehen?

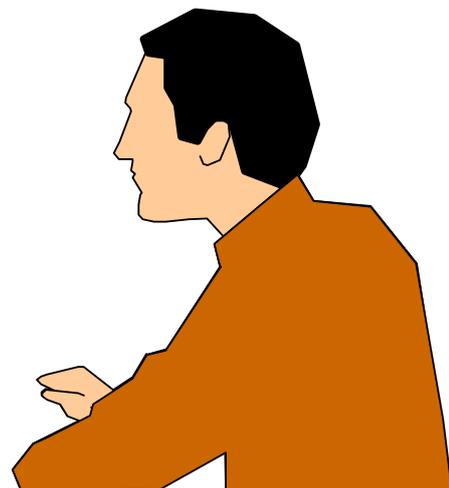
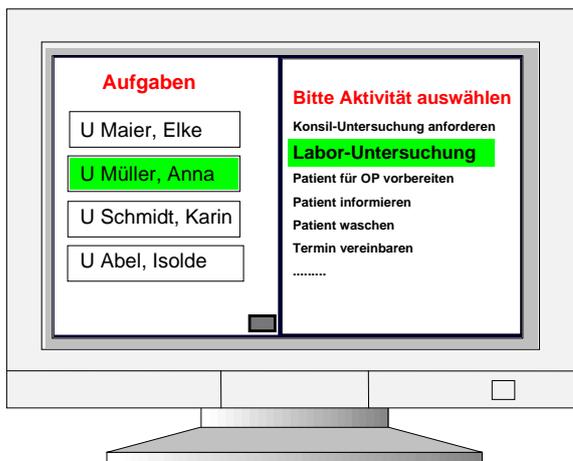
Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

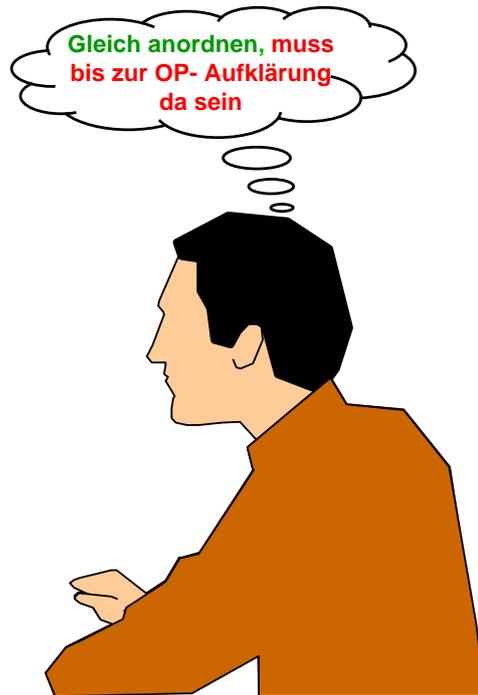
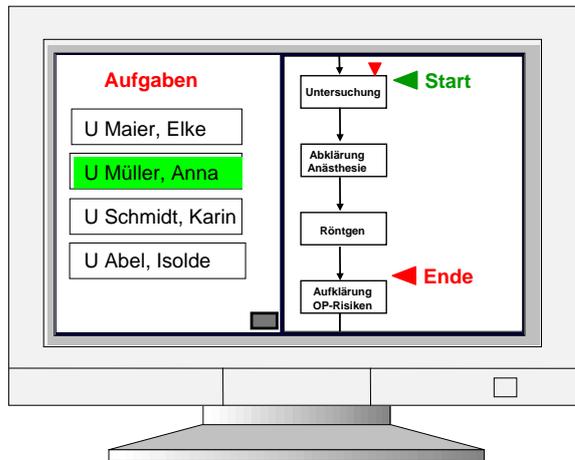
Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

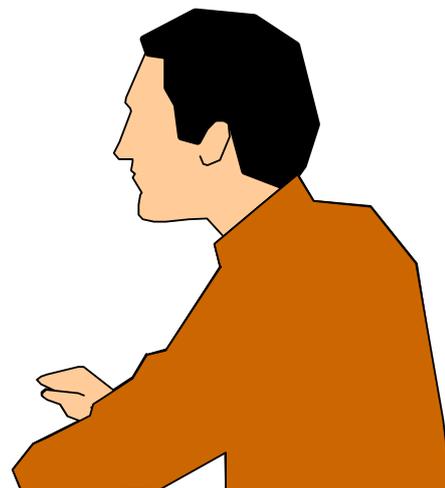
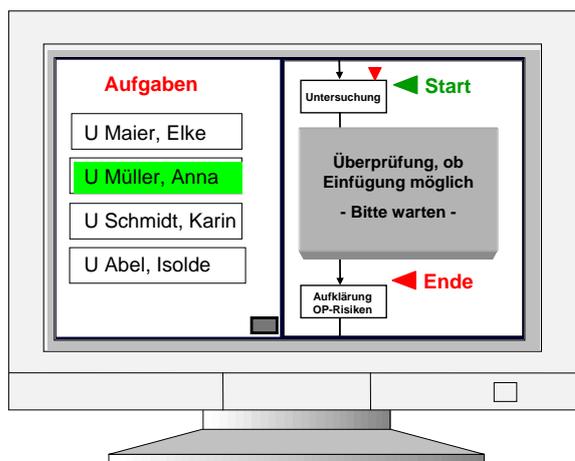
Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

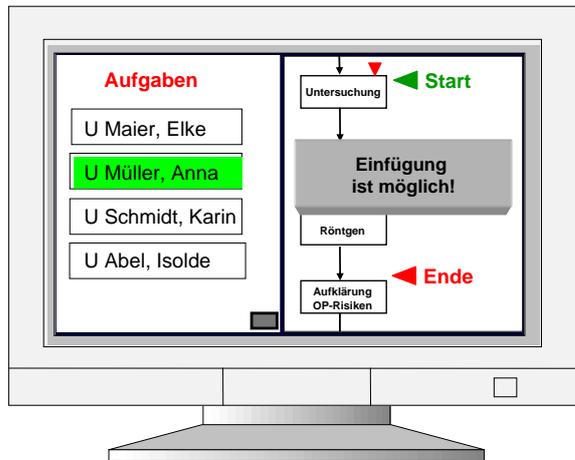
Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

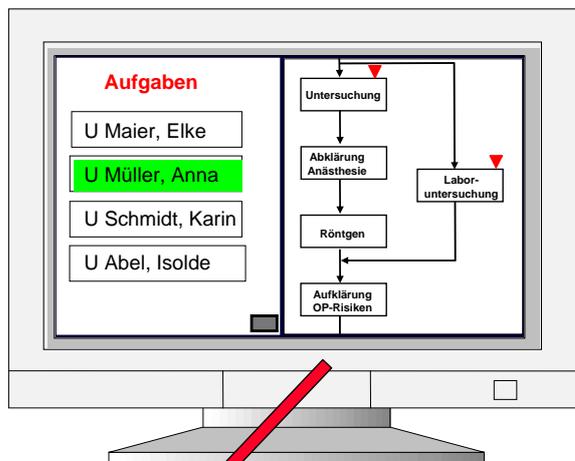
Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



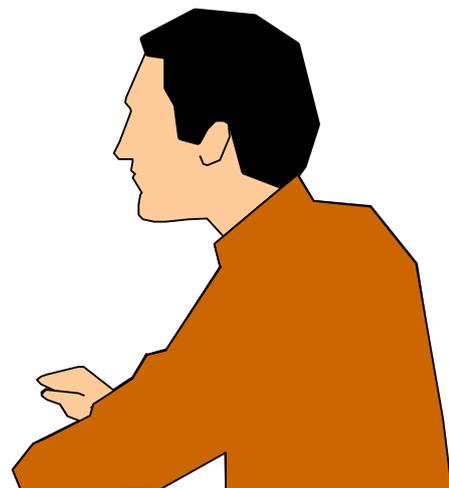
© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



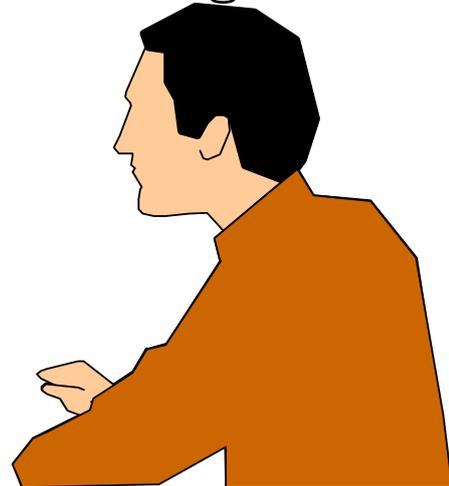
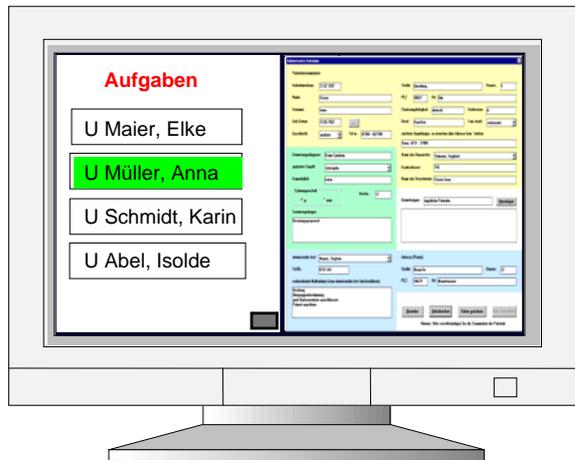
Protokollierung der Änderungen im System-Logfile
(Prozesstyp, Instanz; wer, wann, was, warum geändert)



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen auf Prozess-Instanz-Ebene



Anmerkung:
Dem Prozessexperten müssen natürlich erheblich mächtigere Änderungsoperationen zur Verfügung stehen.

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Demo?

Wohin muss die Reise gehen?

- Sehr viel raschere Erstellung robust ausführbarer Prozessmodelle**
 - ☞ Wesentlich: Umfassende, systemseitige Korrektheitsprüfungen auf „Prozessfehler“
- Früher, substanzieller Einbezug der Fachexperten mittels Rapid Prototyping und schrittweiser Prozessverfeinerung**
 - ☞ Wesentlich: Realisierung lauffähiger Prozesse ohne (großen) Programmieraufwand
- Unterstützung von Ad-hoc-Abweichungen vom vorgeplanten Ablauf**
 - ☞ Wesentlich: (Wiederum) umfassende, systemseitige Korrektheitsprüfungen (!)
- Systemseitige Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution**
 - ☞ Wesentlich: Auch von individuell geänderten Prozessinstanzen (soweit möglich)

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

Systemseitige Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution und Instanz-Migration

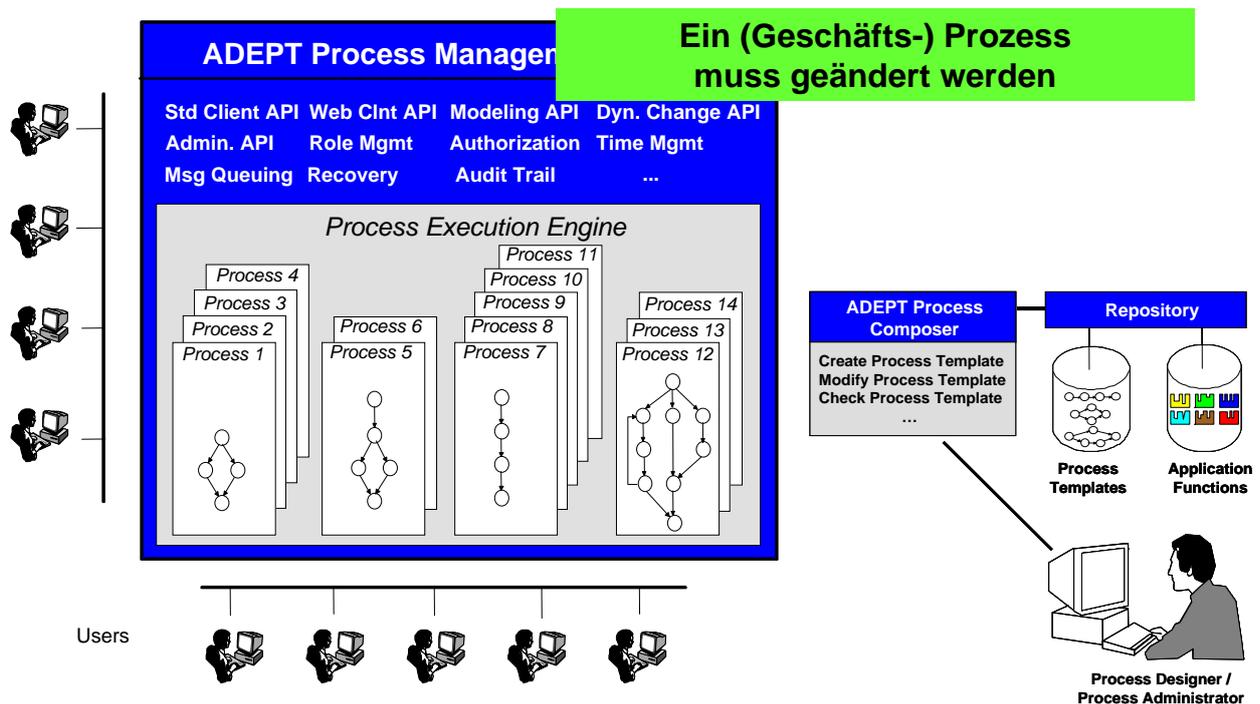
Anwendersicht

Zunächst ein Blick unter die Oberfläche?

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

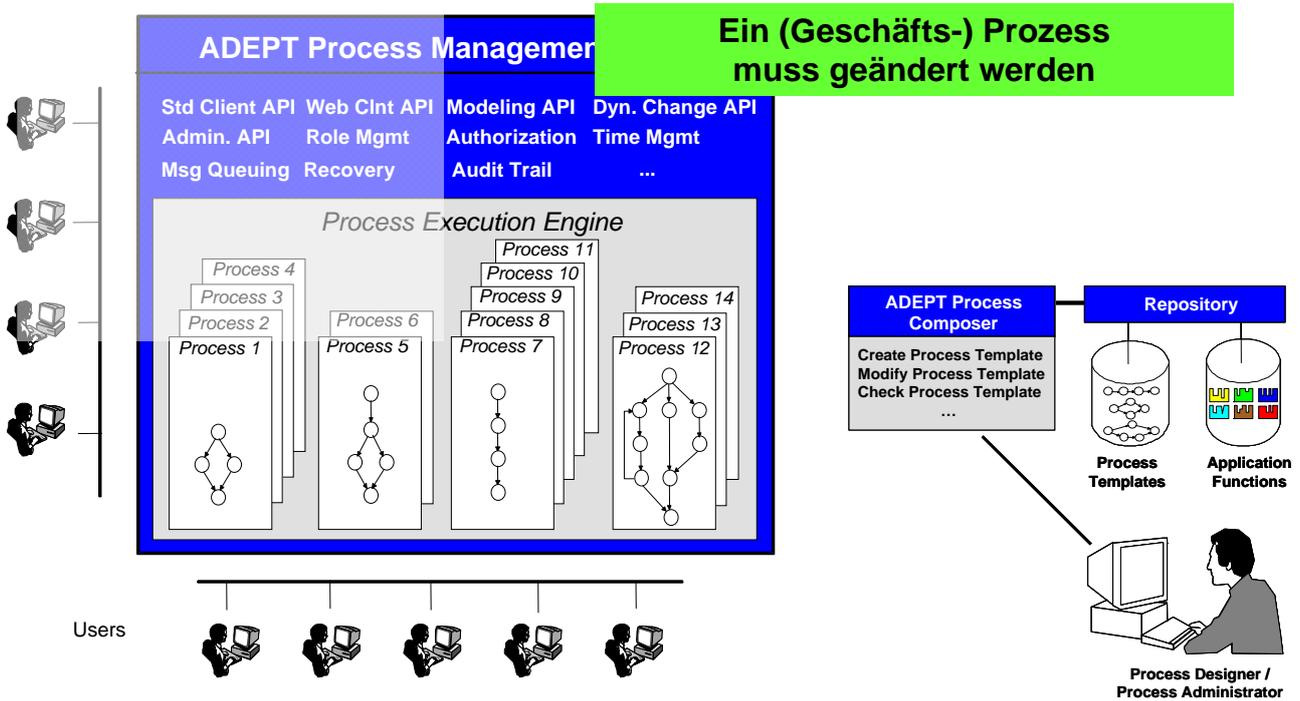
Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution & Änderungs-Propagation



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

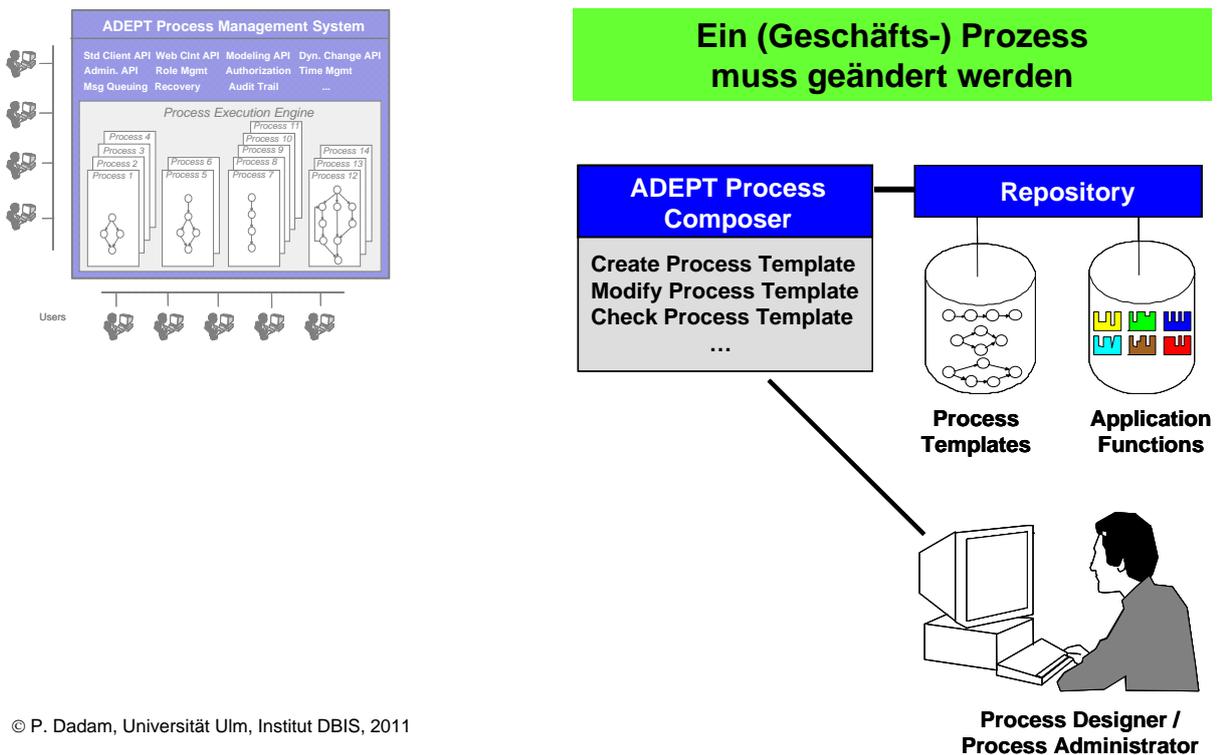
Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution & Änderungs-Propagation



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

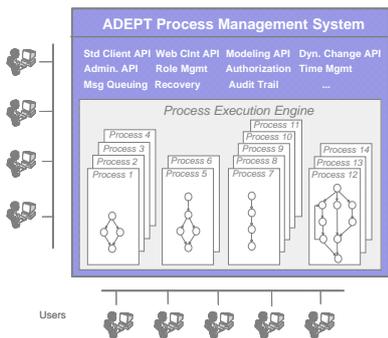
Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution & Änderungs-Propagation



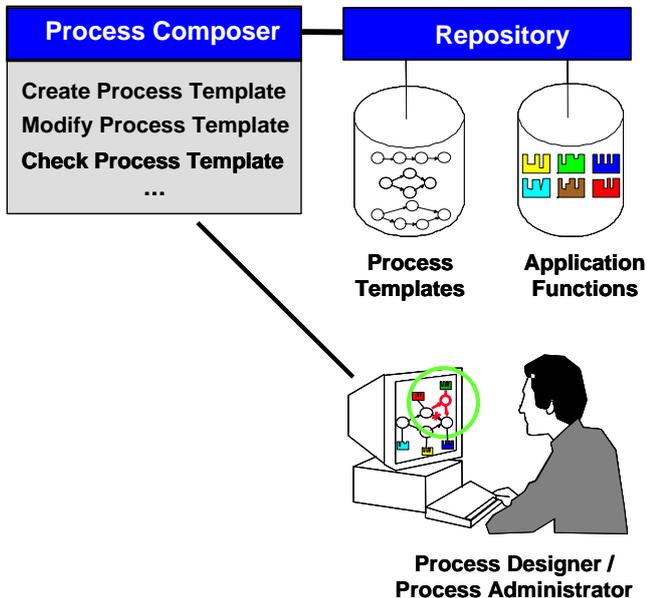
© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution & Änderungs-Propagation

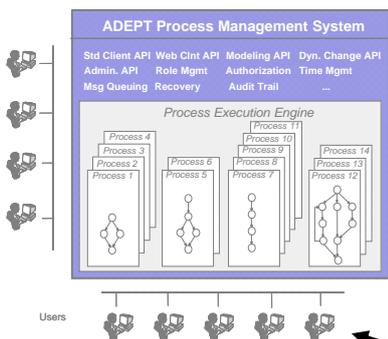


Prozess-Verantwortlicher nimmt die Änderungen vor

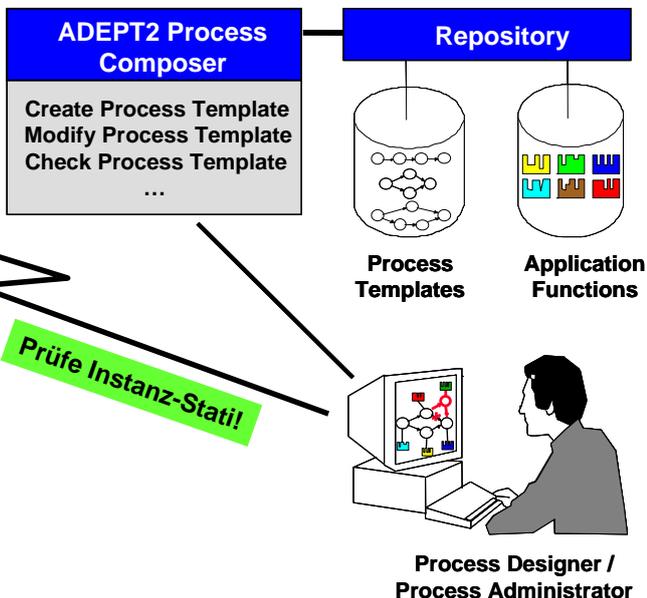


Wohin muss die Reise gehen?

Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution & Änderungs-Propagation

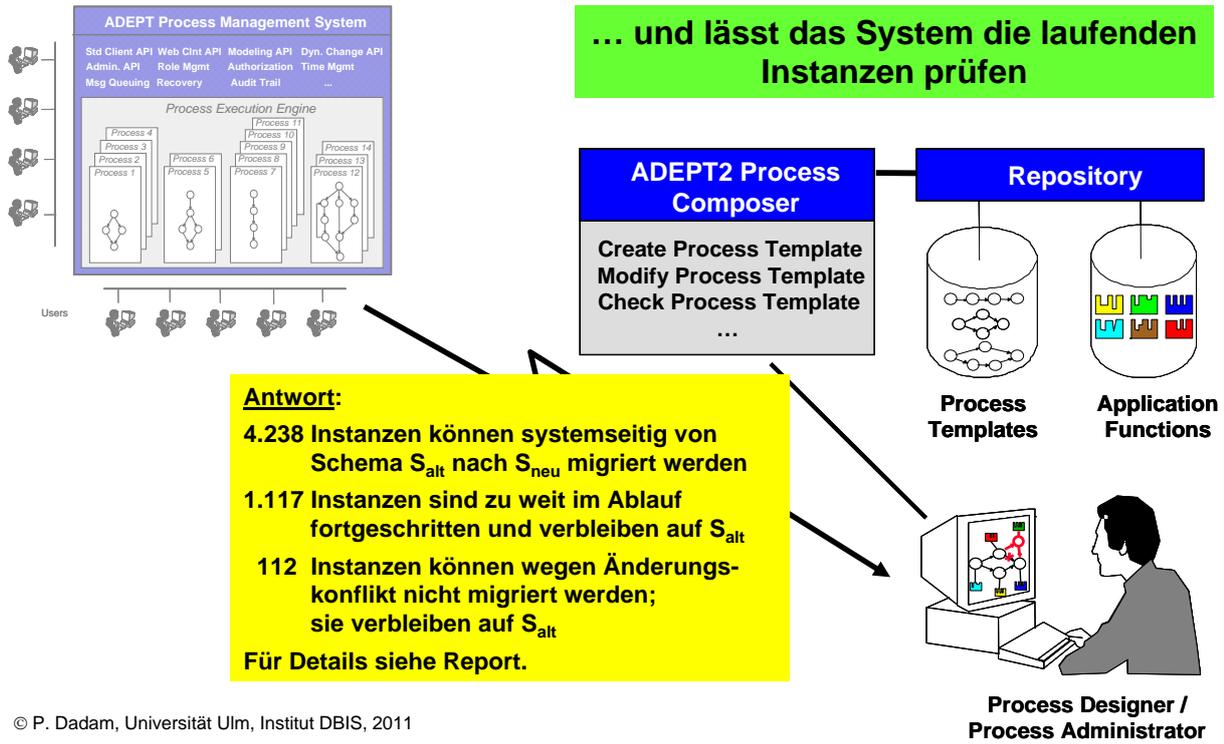


... und lässt das System die laufenden Instanzen prüfen



Wohin muss die Reise gehen?

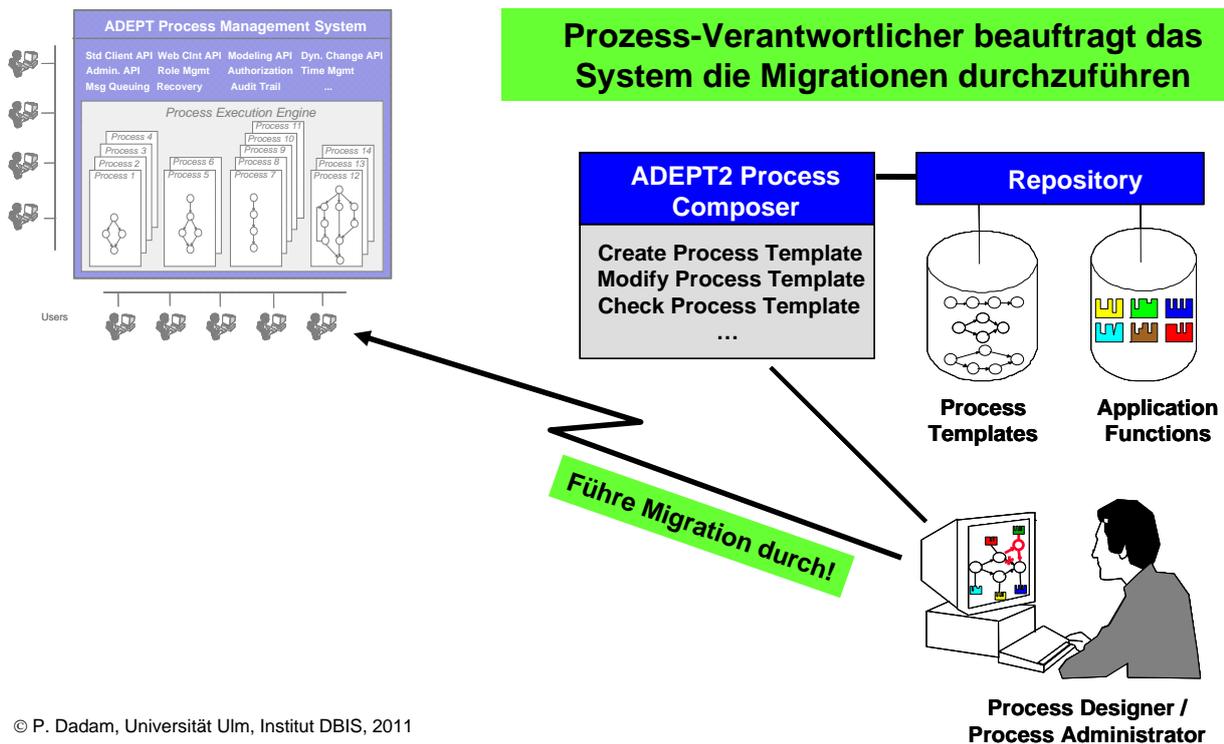
Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution & Änderungs-Propagation



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

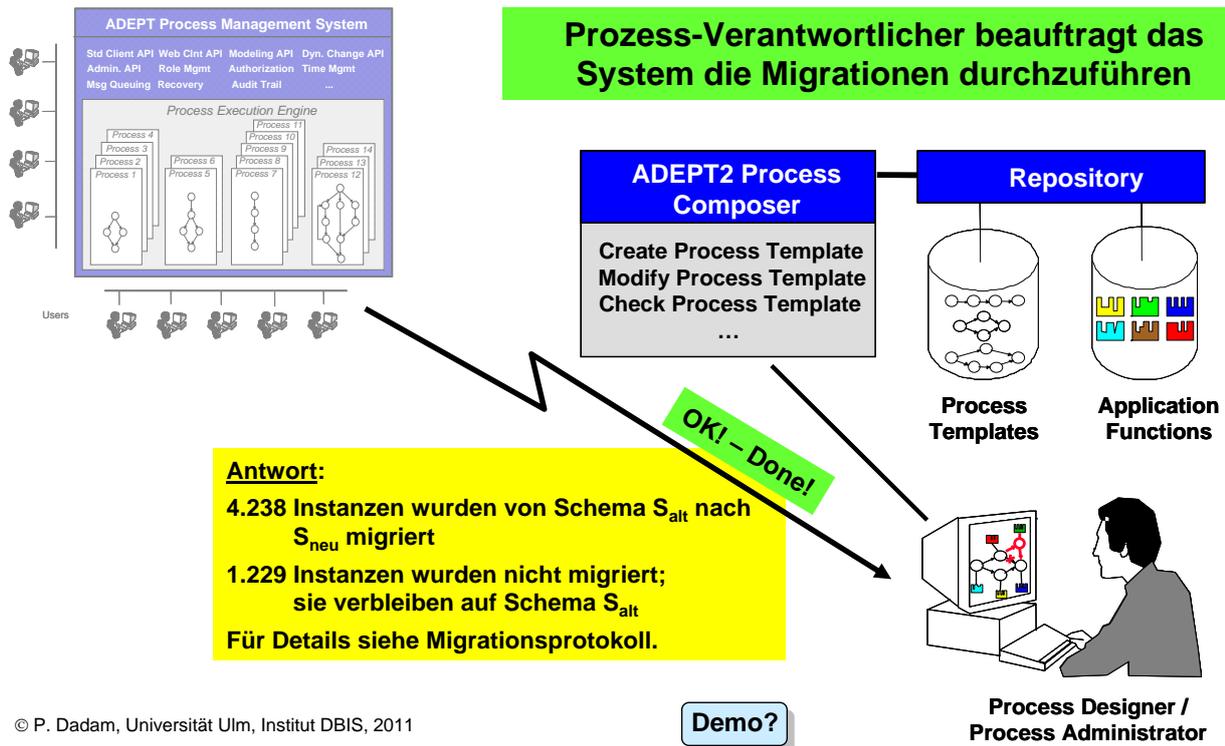
Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution & Änderungs-Propagation



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

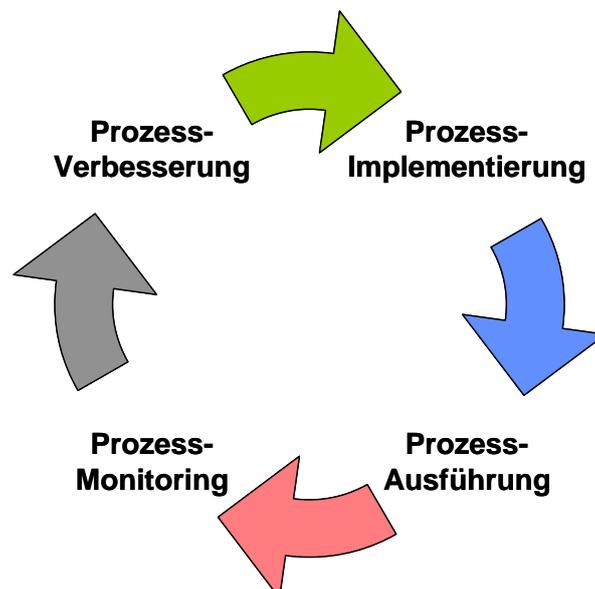
Unterstützung von Prozess-Schema-Evolution & Änderungs-Propagation



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

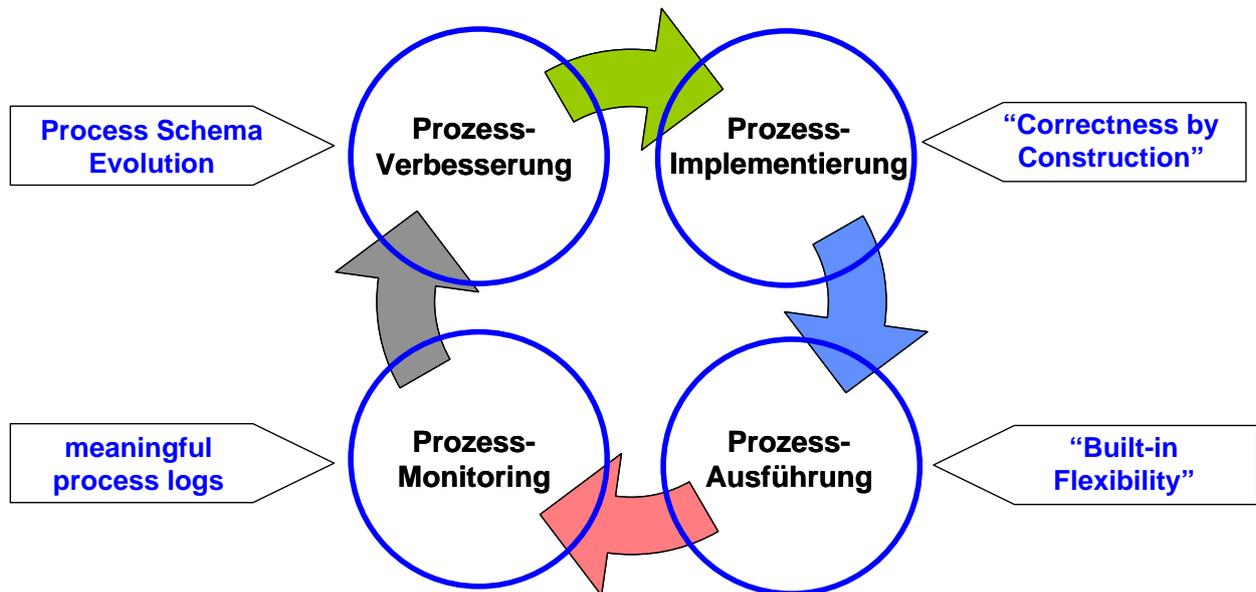
Die Vision einer durchgängigen Prozessunterstützung muss zur Realität werden



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

Die Vision einer durchgängigen Prozessunterstützung muss zur Realität werden



damit Prozesse rasch einführbar und rasch anpassbar werden

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

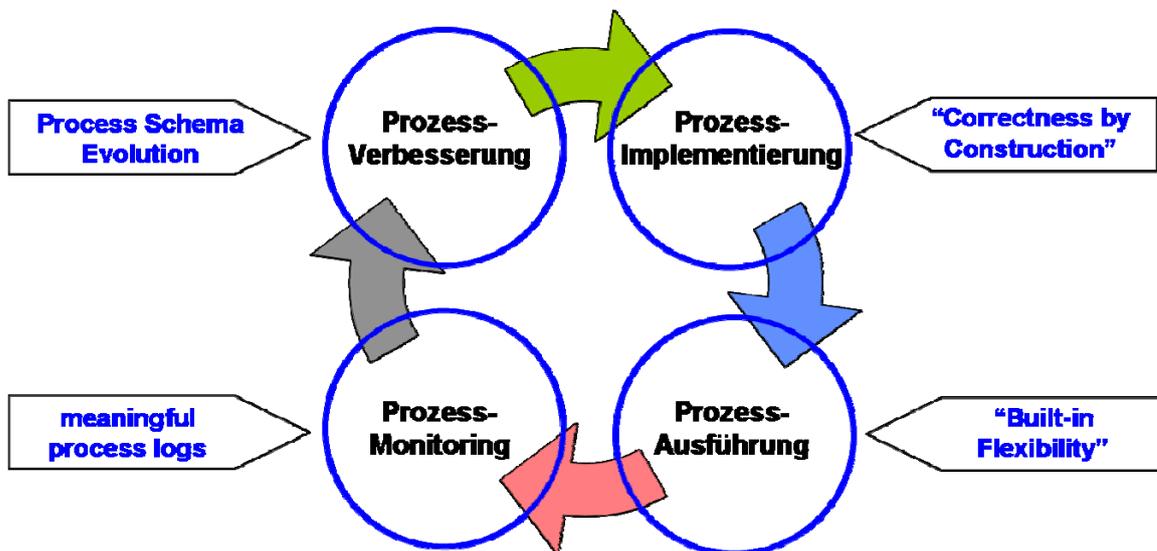
Inhalt

- Der wirtschaftliche Kontext
- Betriebliche Informationssysteme – heutige Situation
- Vision: Prozessorientierte betriebliche Informationssysteme
- Realisierung prozessorientierter IS – Wunsch und Wirklichkeit
- Wohin muss die Reise gehen?
- Schlussfolgerungen und Fragen

© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Schlussfolgerungen und Fragen

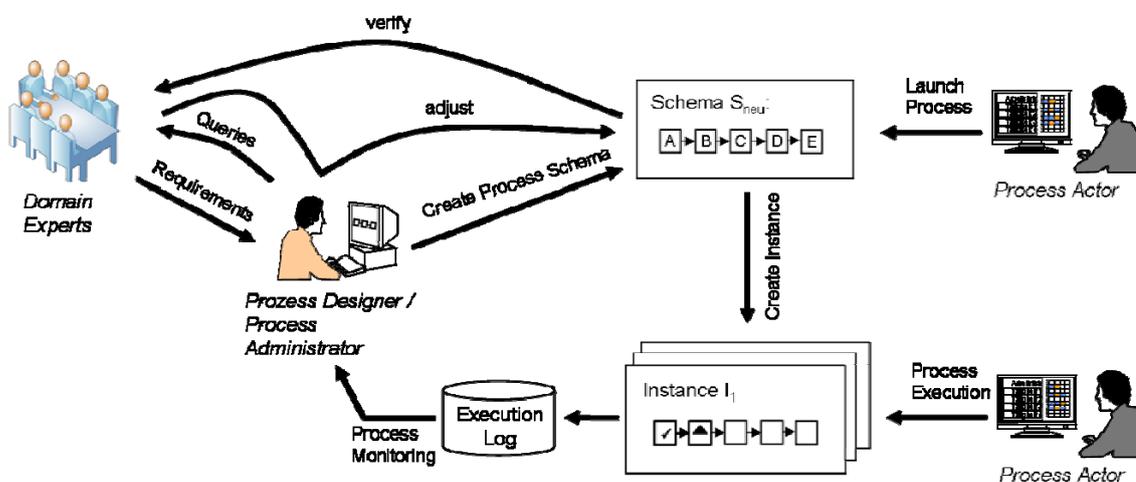
- Wenn dies Realität werden soll (Rapid P., Ad-hoc-Flexibilität, Schema-Evolution)



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Schlussfolgerungen und Fragen

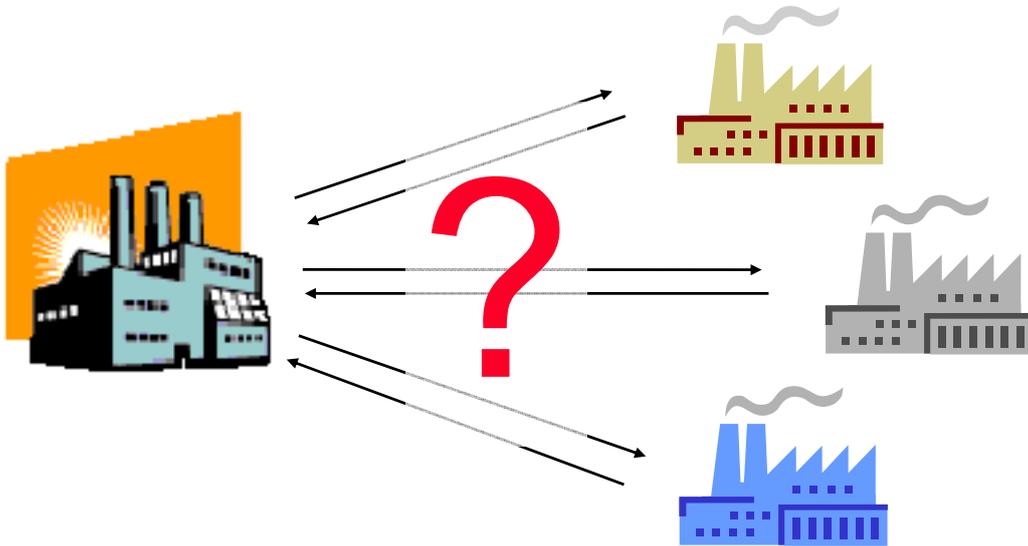
- können wir uns dann diese zeitaufwendige Vorgehensweise noch leisten?



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Schlussfolgerungen und Fragen

- Und wie muss die Interaktion unternehmensübergreifender Prozesse realisiert werden, damit sie diesen Flexibilitätsanforderungen geeignet Rechnung trägt?



© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Etwas zum Nachlesen:

Prozess-Management-Systeme – Nur ein wenig Flexibilität wird nicht reichen

Informatik-Spektrum, Springer-Verlag, Heft 4, 2011, S. 364-376

Weitere Publikationen finden sich unter www.uni-ulm.de/dbis ⇨ Publikationen
sowie unter www.AristaFlow-Forum.de



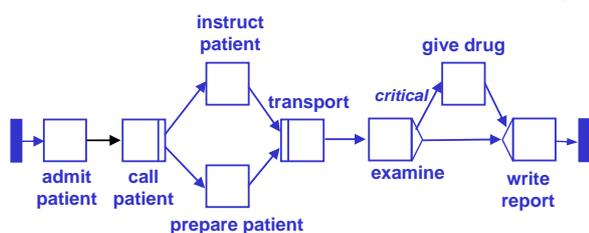
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Technologische Sicht

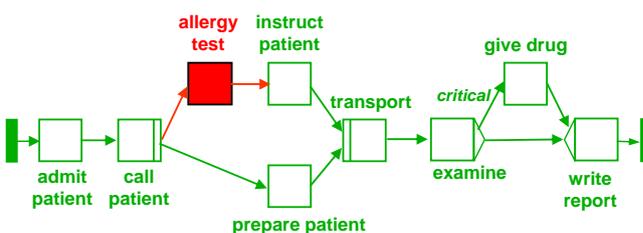
© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Beispiel 1: Migration „unverzerrter“ Instanzen

Schema S:

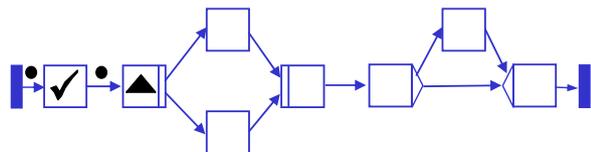


Schema S':

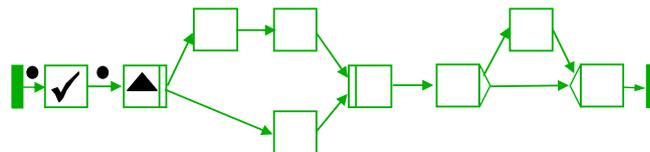


Instanz 1 auf S:

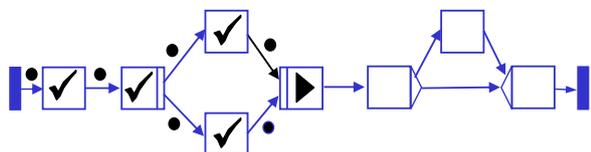
verträglich



Instanz 1 auf S':



Instanz 2 auf S:



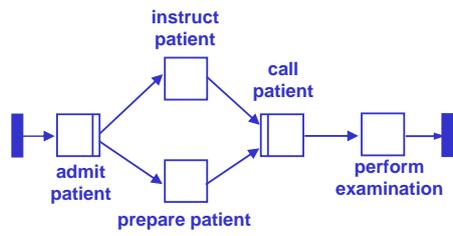
nicht verträglich

☞ verbleibt auf Schema S

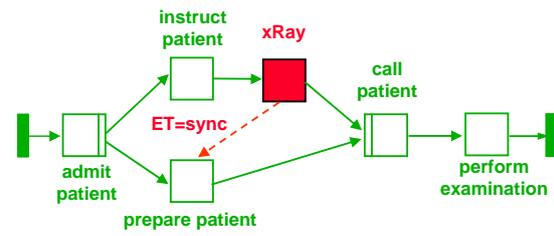
© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Beispiel 2: Migration „verzerrter“ Instanzen

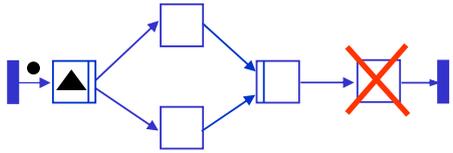
Schema S:



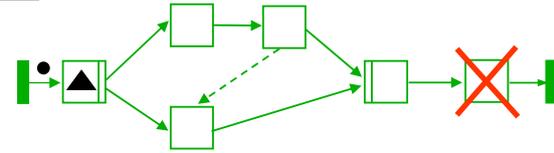
Schema S':



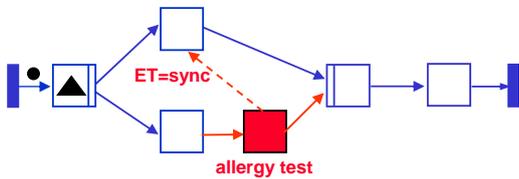
Instanz 1 auf S (ad hoc modifiziert):



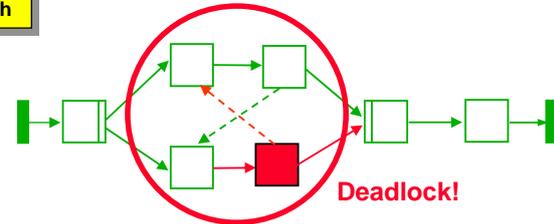
verträglich



Instanz 2 auf S (ad hoc modifiziert):

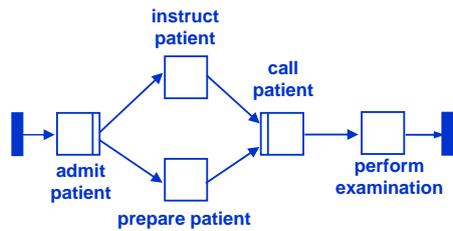


nicht verträglich

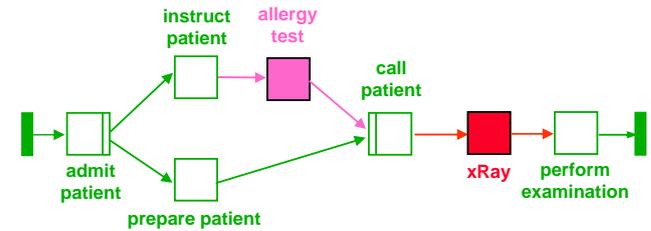


Beispiel 3: Migration „verzerrter“ Instanzen mit überlappenden Änderungen

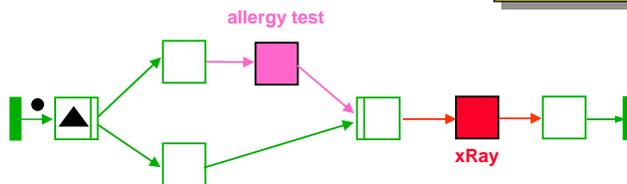
Schema S:



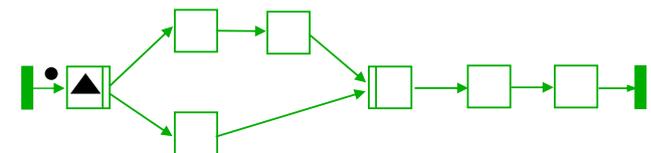
Schema S':



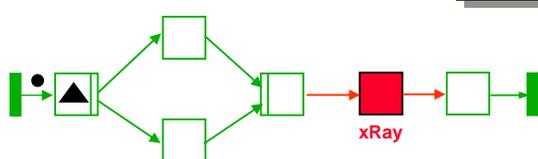
Instanz 1 auf S (ad hoc modifiziert):



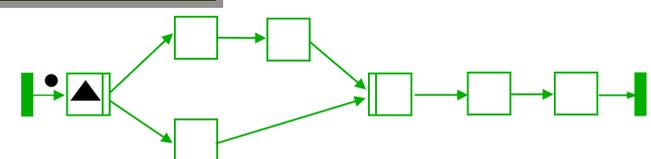
verträglich – äquivalent



Instanz 2 auf S (ad hoc modifiziert):



verträglich – Enthaltensein-äquivalent



Wohin muss die Reise gehen?

□ Prozess-Schema-Evolution: Technologische Herausforderungen (u.a.)

- Entwicklung von **Korrektheitskriterien** zur Entscheidung, unter welchen Voraussetzungen Prozessinstanzen migrierbar sind
Analogie: *Serialisierbarkeitsprinzip* der Concurrency Control bei DBMS
- **Entwicklung von effizienten Algorithmen**
 - zur Überprüfung, ob Korrektheitskriterium erfüllt ist
 - zur Durchführung der Instanz-Migration
 - zur systemseitigen Durchführung von Strukturänderungen auf Prozessinstanzebene (falls erforderlich)

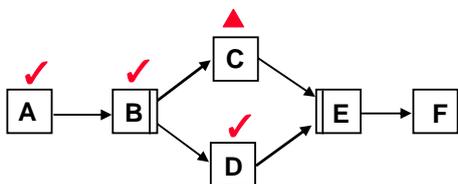


© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

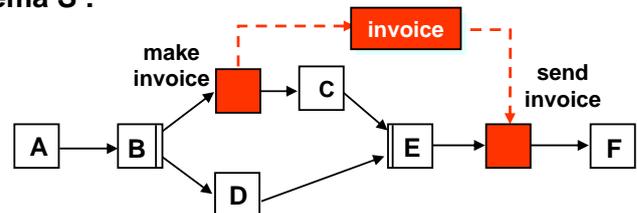
Wohin muss die Reise gehen?

Beispiel: Trace Equivalence

Schema S:



Schema S':



Trace der Prozessinstanz auf neuem Schema reproduzierbar?

Trace von Instanz I auf S (vereinfacht): $\langle A \rangle, \langle B \rangle, \langle D \rangle$

Trace auch auf neuem Schema erzeugbar \Leftrightarrow Trace Equivalence ist gegeben

\Leftrightarrow Instanz I ist migrierbar

Etwas komplizierter: Berücksichtigung von Datenflüssen und Schleifen
(für Details siehe [RRD04, Rind04])

Weitere Herausforderungen: - Wie führt man den Compliance-Test effizient durch?
- Wie migriert man Prozess-Instanzen effizient?

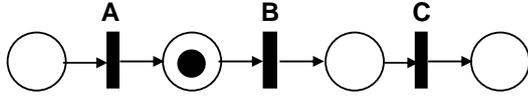
© P. Dadam, Universität Ulm, Institut DBIS, 2011

Wohin muss die Reise gehen?

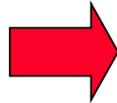
Beispiel: Migration von vertraglichen Instanzen

... mit einer Lösung aus der Petrinetz-Welt [EIKe00]

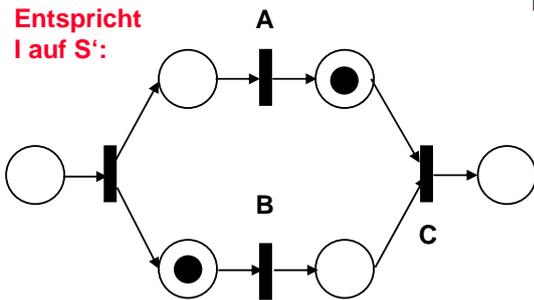
I auf S:



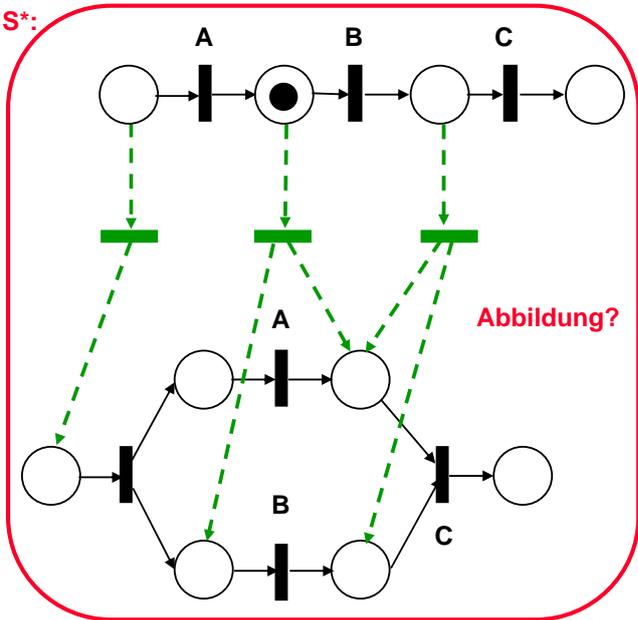
ordne A und B parallel an



Entspricht I auf S*:



I auf S*:



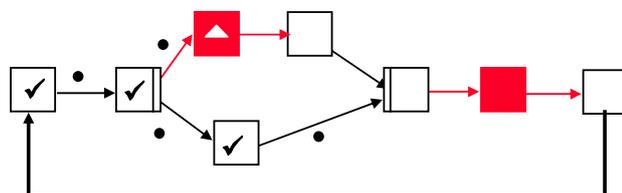
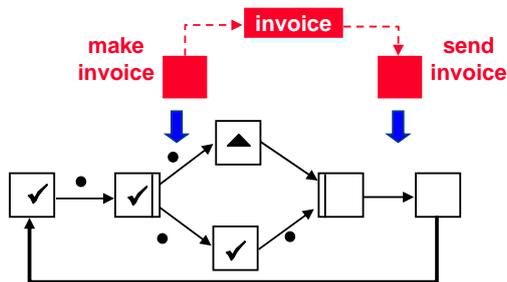
Abbildung?

„Migrations-Schema“ S*

Vom Prozessmodellierer auszutüfteln

Wohin muss die Reise gehen?

Migration einer vertraglichen Instanz am Beispiel ADEPT



1. Durchführung der strukturellen Anpassung
2. Systemseitige Neubewertung von Kanten und Knoten im „änderungskritischen“ Bereich

Für Details siehe [Rind04]

