

# Intra- und internetbasierte Suche nach Produkten und Lösungen – eine aktuelle Bestandsaufnahme in der Antriebstechnik

Maschinenbau plus WEB 3.0 – Herausforderungen und Chancen für die Branche und ihre Akteure

Dipl.-Ing. Andreas Gaag, TU München



Produktentwicklung



Technische Universität München

## *Lehrstuhl für Produktentwicklung*



- Personal
  - Prof. Dr.-Ing. Udo Lindemann
  - Prof. Dr. Kristina Shea: Anwendungen der virtuellen Produktentwicklung
  - 40 Angestellte (30 wiss. MA)
  - studentische Hilfskräfte (50+)
- Ausstattung
  - Werkstatt und Versuchsfeld
  - Powerwall, 3D Skizzierer, Catia V5, SmarTeam, Pro/E,...
- Internationale Kooperationen
  - USA: MIT, Stanford
  - UK: Cambridge
  - Israel: Haifa
  - Indien: Bangalore
  - Frankreich: Ecole Centrale Paris
  - Australien: Sydney, Perth



Produktentwicklung



Technische Universität München

## Forschungsthemen und Industrieanwendungen



### Mensch

- Empirische Untersuchung von Konstruktionsdenken und Ingenieursarbeit
- Implizites Wissen im Produktinnovationsprozess
- Münchener Vorgehensmodell



### Methoden

- Informationsportal für die Produktentwicklung (CiDaD)
- Komplexitätsmanagement (Modellierung und Analyse)
- Bionik



### Werkzeuge

- 3D-Skizzierer
- Ontologiebasierte Suche
- CoCos Prozesskostenrechnung
- Bekämpfung von Produktpiraterie



### Prozesse

- Optimierung mechatronischer Entwicklungsprozesse
- Integrierter Kommunikationsraum für die verteilte Produktentwicklung
- Strategische Produkt- und Prozessplanung
- Lean Development



## Agenda

- **Problemstellung und Ausgangssituation:**
  - Entwicklungsaufgabe und Lösungssuche
  - Barrieren und Schwierigkeiten bei der Lösungssuche
- **Lösungsansatz und exemplarische Anwendung**
  - Vernetzung über abstrakte Beschreibungsmodelle
  - Anwendung des Ansatzes auf das PROCESSUS-Szenario
  - Lösungsfindung mit Semantik und Ontologien (exemplarische Anwendung)
  - Einordnung des Lösungsansatzes in PROCESSUS
- **Zusammenfassung**



## Entwicklungsaufgabe – Flaschen bewegen – Suchen ...

### Verschiedene Anforderungen:

#### Verschiedene Aufgaben:

- Leergut aus Paletten entnehmen
- Gefüllte Flaschen in Paletten einpacken

#### Einsatzbereiche:

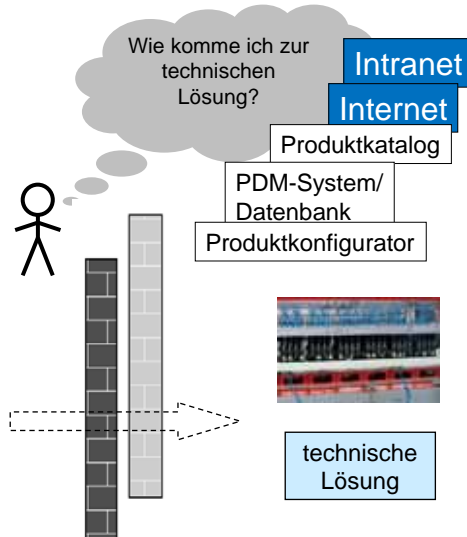
- Verschiedene Flaschengrößen
- Verschiedene Paletten

#### Weitere Anforderungen:

- Temperatur, Umgebungsbedingungen
- Kosten, Termin etc.



technische  
Problemstellung



## ... und Finden – Bei Herstellerfirmen ...

### Vorteile:

- Sehr detaillierte spezifische Lösungen
- Hohe Beschreibungstiefe
- Vielfältige Informationsunterlagen
- Kontaktmöglichkeiten

### Nachteile:

- Hersteller muss bekannt sein!
- Eingeschränkter Lösungsraum
- Systemverständnis notwendig
- Pflegeaufwand



Quelle: www.mysick.com

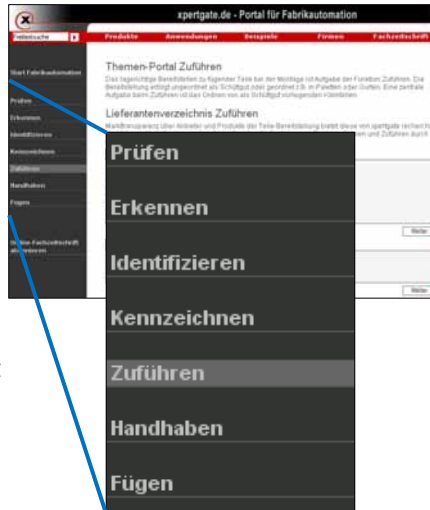
... und Branchenportalen!

#### Vorteile:

- Portal für zahlreiche Anbieter
- Branchenübergreifend
- Suche nach Anwendungen möglich

#### Nachteile:

- Keine Trennung Objekt – Operation
- Begriffsdefinitionen/branchenübergreifende Abstraktion fehlt
- Administration aufwändig (Redaktion, Vernetzung)



Quelle: www.xpertgate.de



Produktentwicklung

2008 Andreas Gaag



Technische Universität München

VDMA – 09. April 2008 7/2008

### Barrieren und Schwierigkeiten bei der Lösungssuche

- Fehlende „**Lösungsbeschreibungen**“ (sehr konkrete Beschreibungen, Definitionen), meist ausschließlich Produktbeschreibung
- Unterschiedliche „**Lösungsbeschreibungen**“ (Form, Inhalte, Begrifflichkeiten, Zuordnung zur Anwendung begriffsspezifisch)

→ Wenn Hersteller oder exakte Beschreibung bekannt ist – gute Suchergebnisse möglich

→ **Wenn nur „wenig“ der späteren Lösung bekannt ist – fehlende Unterstützung, schlechte Suchergebnisse**

#### Fazit:

- **Beschreibungsmodell für Lösungen entscheidend**
- **Vernetzung zwischen Aufgabenstellung und Lösung notwendig**



Produktentwicklung

2008 Andreas Gaag



Technische Universität München

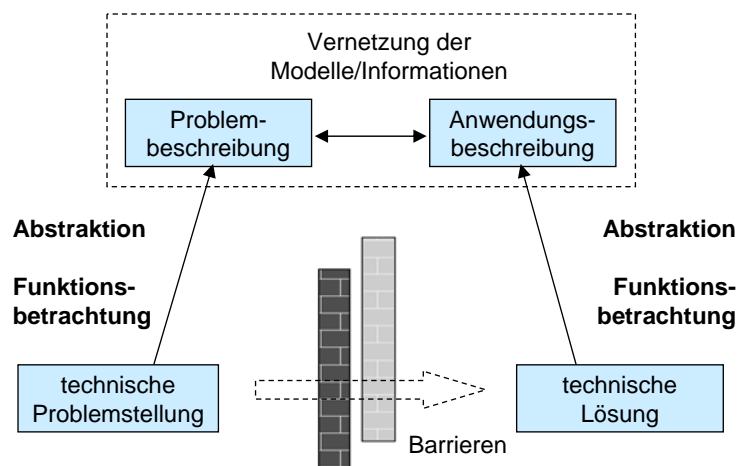
VDMA – 09. April 2008 8/2008

## Agenda

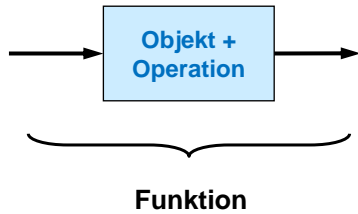
- Problemstellung und Ausgangssituation
  - Entwicklungsaufgabe und Lösungssuche
  - Barrieren und Schwierigkeiten bei der Lösungssuche
- **Lösungsansatz und exemplarische Anwendung**
  - Vernetzung über abstrakte Beschreibungsmodelle
  - Anwendung des Ansatzes auf das PROCESSUS-Szenario
  - Lösungsfindung mit Semantik und Ontologien (exemplarische Anwendung)
  - Einordnung des Lösungsansatzes in PROCESSUS
- Zusammenfassung und Ausblick



## Lösungsansatz durch abstrakte Beschreibungsmodelle



### Beschreibungsmodell einer technischen Funktion



#### Klassifizierung nach **Objekt**:

- Stoff,
- Energie,
- Signal/Information
- ...

#### Klassifizierung nach **Operation**:

- Wandeln
- Vergrößern/Verkleinern
- Leiten
- Fügen
- ...

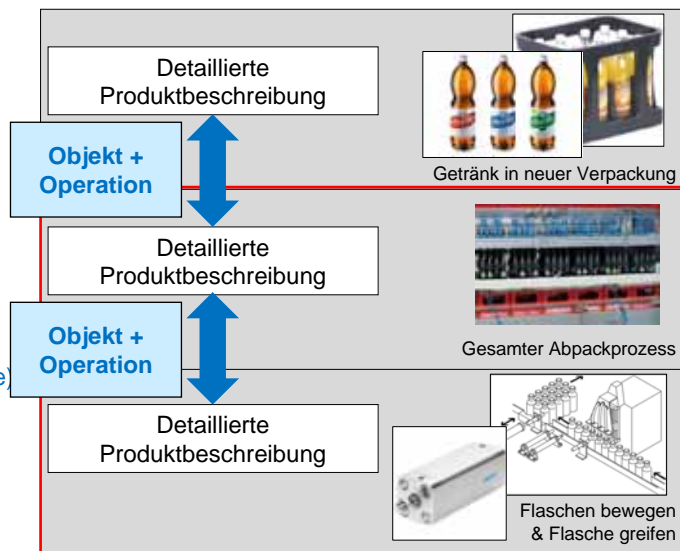


Beispiel: Stoff leiten

### Anwendung des Ansatzes auf das Szenario

#### Vernetzung der Ebenen über:

- Abstraktion als Grundprinzip
- Beschreibung der **Funktion** (Objekt + Operation)
- Beschreibungen der **Anwendung** (Branche)



## Abstraktion und Detaillierung der Problembeschreibung

### PET-Flaschen entnehmen & Kasten befüllen

#### Objekt: PET-Flasche

→ Oberfläche, Stabilität, Form  
(zylindrisch, Rotationskörper) etc.

#### Operation: entnehmen

→ Handhaben, Bewegen,  
Materialfluss bewirken, fördern ...



#### Umfeldbedingungen/Kontext:

- **Brauerei** → Bedienpersonal, typische Taktzeiten, Automatisierungsgrad etc.
- **Fertigungsland Deutschland** → Arbeitszeiten, gesetzl. Anforderungen, Automatisierung, Sicherheitsanforderungen etc.
- Viele Weitere

## Instanziierung und Beschreibung der Lösung

### Lösungsbeschreibung: Bierflasche verpacken

#### Objekt: Bierflasche

→ Oberfläche, Stabilität, Form  
(zylindr. Werkstück) etc.

#### Operation: verpacken

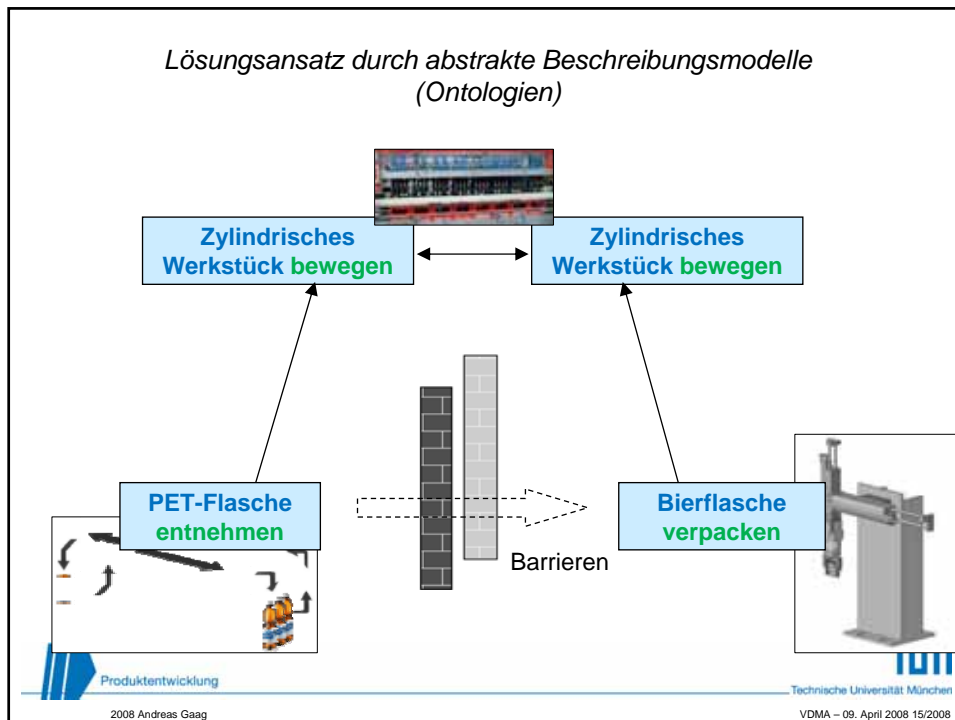
→ Handhaben, Bewegen,  
Montage etc.



#### Umfeldbedingungen/Kontext:

- **Typische Einsatzbereiche** → Branchen → Bedienpersonal, typische Taktzeiten, Automatisierungsgrad etc.
- **Referenzen** → Ländern → Arbeitszeiten, gesetzl. Anforderungen, Automatisierung, Sicherheitsanforderungen etc.
- Viele Weitere

Lösungsansatz durch abstrakte Beschreibungsmodelle  
(Ontologien)



Gesamteinordnung in Processus

- Exemplarische Ontologie für das Greifen eines Werkstücks
- Weiterentwicklung der Ontologie in verschiedene Dimensionen:

**Lösungsbeschreibung:**

- Zuordnung von Lösungen zu bestehenden Funktionsklassifizierungen (Abstraktion der Anwendungen)
- Erweiterung der Begrifflichkeiten (branchenspezifisch und branchenübergreifend)

**Problembeschreibung:**

- Klassifizierung der Objekte
- Klassifizierung der Operationen (Top-Down)
- Erweitern um spezifische Anwendungsgebiete (exemplarisch Verpackungsindustrie)

## *Vorteile und Potenziale des Ansatzes*

### **Bei der Suche nach Lösungen:**

- Abstrakte Beschreibung macht Lösungssuche in vielen Bereichen möglich
- Finden von innovativen Lösungen wird ermöglicht
- Navigation und Unterstützung der Suche durch Kontextbezug

### **Bei der Bereitstellung von Lösungen:**

- Automatisierte Vernetzung/Zuordnung
- (Weiter-)Verwendung von Ontologien aus anderen Branchen/Bereichen



## *Agenda*

- Problemstellung und Ausgangssituation
  - Entwicklungsaufgabe und Lösungssuche
  - Barrieren und Schwierigkeiten bei der Lösungssuche
- Lösungsansatz und exemplarische Anwendung
  - Vernetzung über abstrakte Beschreibungsmodelle
  - Anwendung des Ansatzes auf das PROCESSUS-Szenario
  - Lösungsfindung mit Semantik und Ontologien (exemplarische Anwendung)
  - Einordnung des Lösungsansatzes in PROCESSUS
- **Zusammenfassung und Ausblick**



## Zusammenfassung

- **Lösungssuche** in aktuellen Online-Portalen nur unzureichend unterstützt (Begriffsbarrieren, branchenspezifische Beschreibungen etc.)
- Ansatz zur Lösungsbeschreibung über **Abstraktion** und **Funktionsmodellierung** (Bsp.: Greifer) → Methodik
- **Vorteile und Potenziale:**

Für den „Suchenden“:	Für den „Anbieter“:
<b>Aktive Unterstützung</b> bei der Suche (Navigation, Suchfeldeingrenzung und –erweiterung)	Nutzung von <b>Vernetzungsbausteinen</b> zur Lösungs- und Anwendungsbeschreibung
<b>Innovationspotenziale</b> werden genutzt (z. B. neue Lösungen)	<b>Automatisierte</b> Einordnung von Lösungen in Branchenportale



## Ausblick

- **Methodisches Vorgehen:**
  - Detaillierte Recherche zu bestehenden Klassifizierungen und Ordnungsansätzen (allgemein, unternehmensspezifisch)
  - Einordnung von aktuellen Lösungsbeschreibungen in die Beispielontologie
  - Festlegung der Elemente und Beschreibungsmodelle für die in PROCESSUS zu erstellenden Ontologien
- **Inhaltliche Erweiterungen:**
  - Ergänzungen in Richtung von Gesamtsystemlösungen (z. B. weitere Anwendungsgebiete von Greifern)
  - Abgrenzung zu weiteren Themengebieten, z. B. Software, Elektrotechnik, Mechatronik
  - Erstellung einer nutzbaren Ontologie für die Antriebstechnik in Anwendungen der Verpackungsindustrie



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



Produktentwicklung



Technische Universität München