



Bayer Technology Services

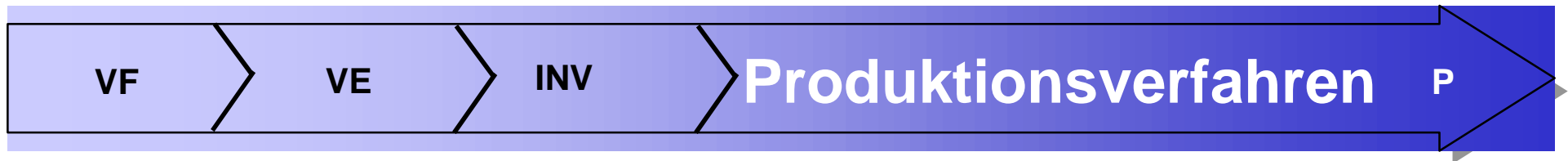
Einsatz der Simulation in der Logistikplanung bei BTS

ARENA User Meeting 2002, Freiburg, Germany

SAT Simulations- und Automations-Technologie GmbH

Ausrichtung Bayer Technology Services (BTS)

Anbieter von technischen Lösungen bei Entwicklung, Planung, Bau und Betrieb verfahrenstechnischer Prozesse/ Anlagen



➔ BTS forscht im Vorfeld (VF)

➔ BTS entwickelt Verfahren und Produkte (VE)

➔ BTS wickelt Investitionen ab (INV)

➔ BTS optimiert die Betriebe und Produkte (Systemlösung)

➔ BTS entwickelt Personal / Führungskräfte



BTS Headquarter
Leverkusen,
BTS Europe

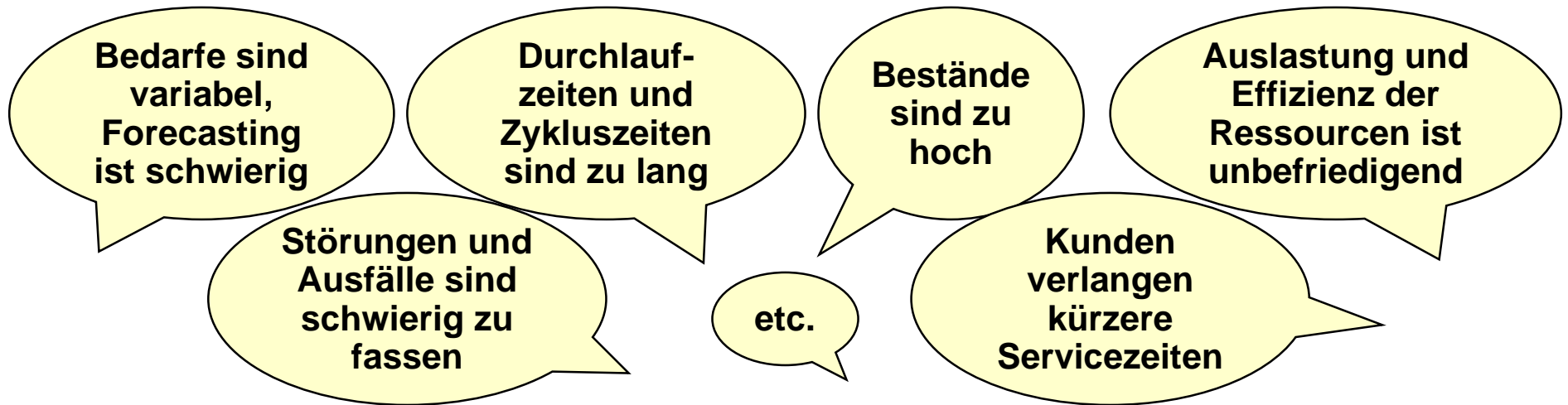
BTS
Regional Office
America

BTS
Regional Office
Asia

BTS
Regional Office
Benelux

Gesellschaften
Repräsentanzen

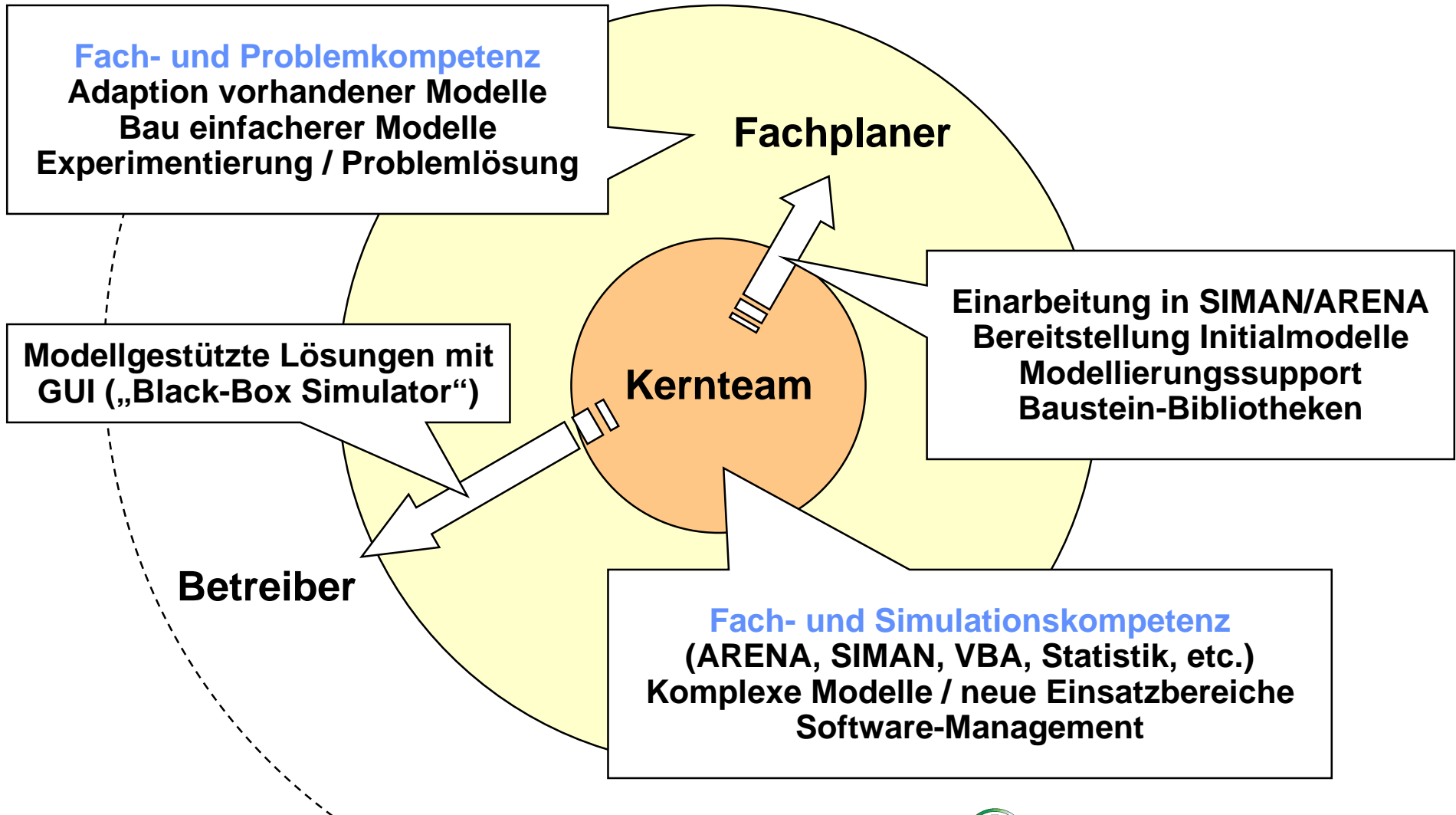
Warum Logistik-Simulation?



- **Stochastisch-dynamisches Umfeld**
- **Simulation als Ergänzung zu den eingesetzten Planungsmethoden**
- **Durch Simulation **technisch-wirtschaftliche Optima aufspüren** und **Planungssicherheit erhöhen****
 - ◇ **Bewertung alternativer Konzepte**
 - ◇ **Systemdimensionierungen**
 - ◇ **Ablaufstrategien**

Verbreiteter Einsatz der Simulation

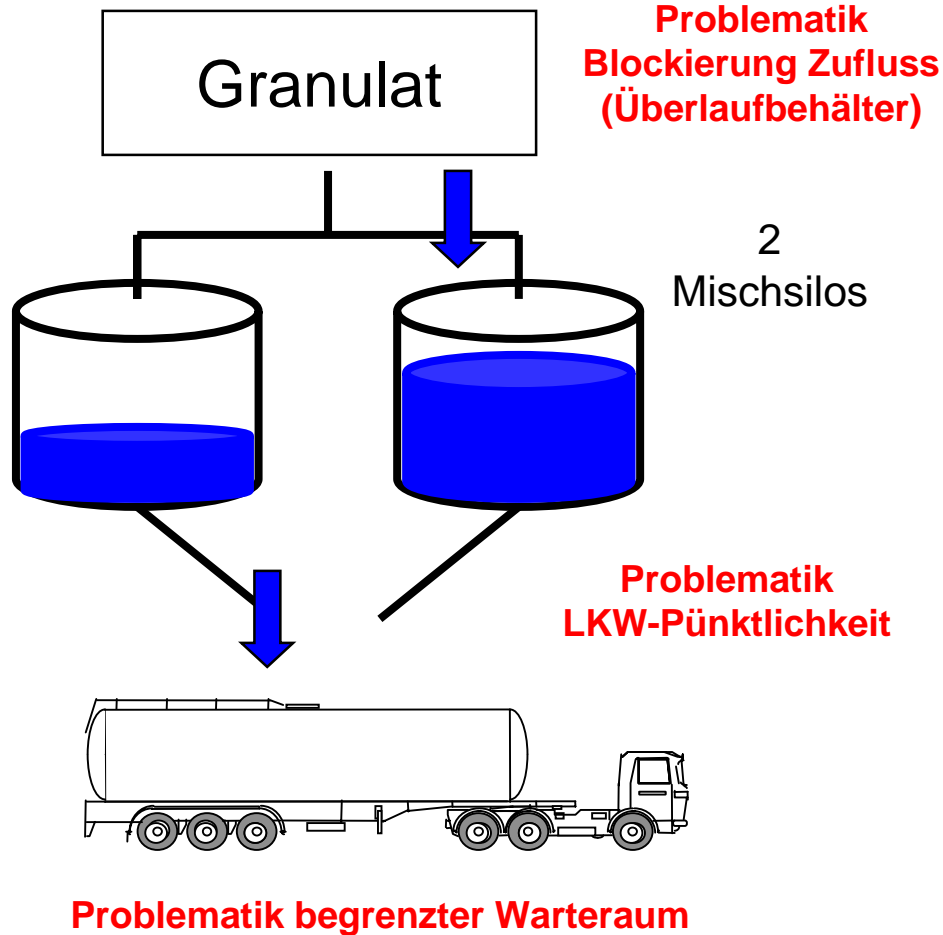
Arena[®]



Projekte (Auszug)

- Ausbau Versand Granulate:
Dispositionsvorgaben für Mischsilo-Entleerung durch Speditions-LKWs
- Ausbau Pulverabfüllung: **Einsparung** von zwei Bodensilos bestätigt
- Bedarfsanstieg Einsatzstoff-Versorgung über Schiff:
Umschlagsleistung Tankerbrücke, **Dimensionierung** Vorratstank Betrieb
- Erweiterung Produktion:
 Notwendige **Silokapazitäten** / **Nutzungskonzept** bei Produktionsszenarien
- Ertüchtigung Versandbetrieb:
Test Spülstrategien für **maximale** Abfülleistung, **Ausbau** Spülwassernetz **vermieden**, Effizienzvergleich zweier Varianten (**Ersparnis** Steuerungs-SW)
- Geschäftsprozessanalyse/-simulation:
 Anstoß von Prozessverbesserungen mit **Kosteneinsparungspotential**
- Werkslogistik neuer Produktionsstandort:
Konzeptüberprüfung LKW-Einfahrt mit Chipkarten

Simulation Mischsilo-Entleerung in LKW



Wie sind die LKWs zu disponieren ?

Bei kontinuierlichen LKW-Ankünften:

- Blockierung Produktion niedrig
- aber deutlich zu viele LKWs im System

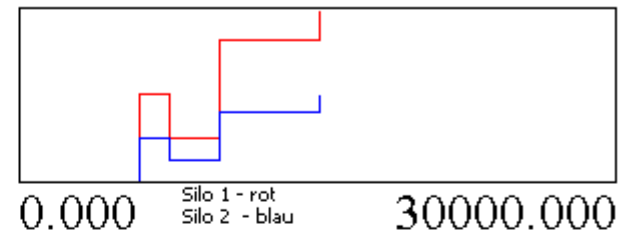
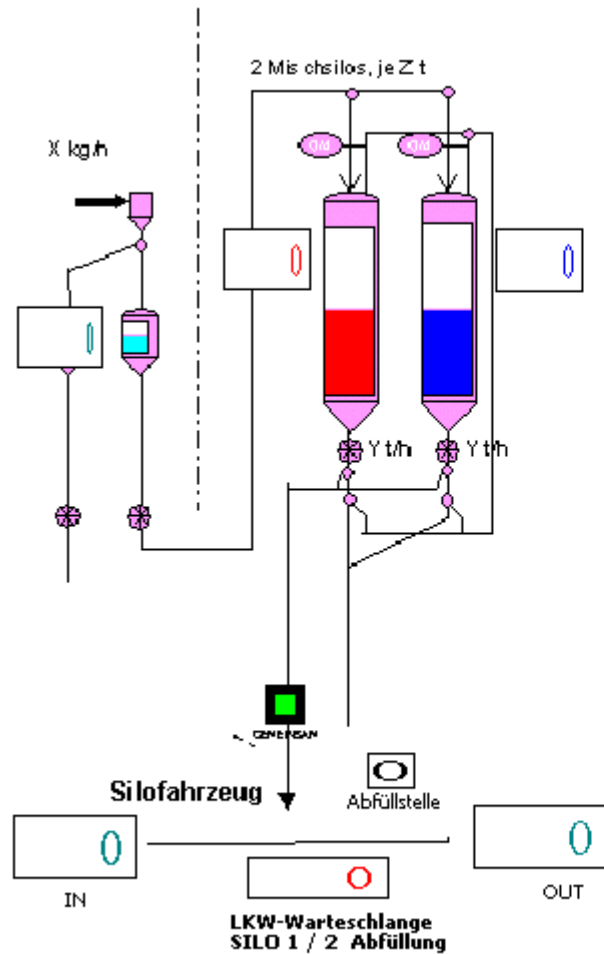
Erkenntnis:

Bei LKW-Disposition muß Mischzeit und Entleerungszeit in geeigneter Weise ausgespart werden

Eine der simulierten Varianten:

- Dispositionsvorgabe mit 10 LKW/Zyklus und 30 min Abstand
- Auch nachts und am Wochenende wegen Zyklusverschiebungen

Animierte Simulation

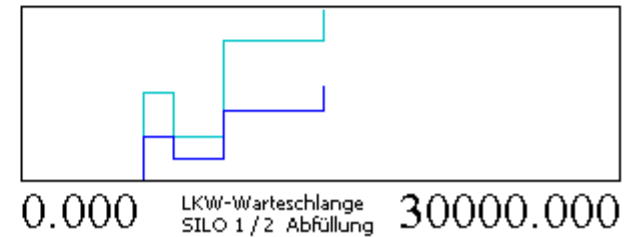


Zwischenankunftszeit LKW [min]

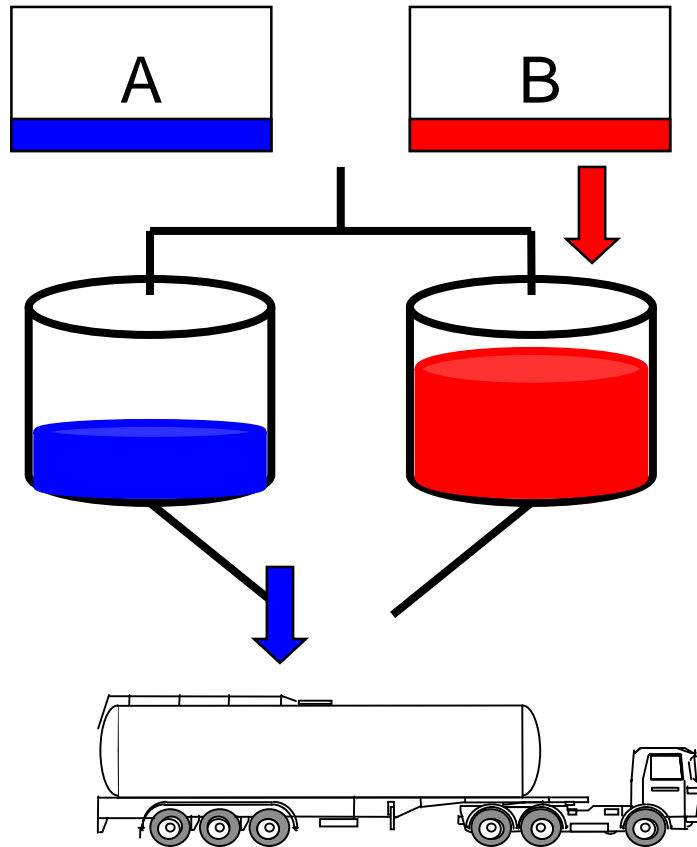
00:00:00
1 February, 2001

0

0 0



Simulation Pulverabfüllung mit LKW



zusätzlich

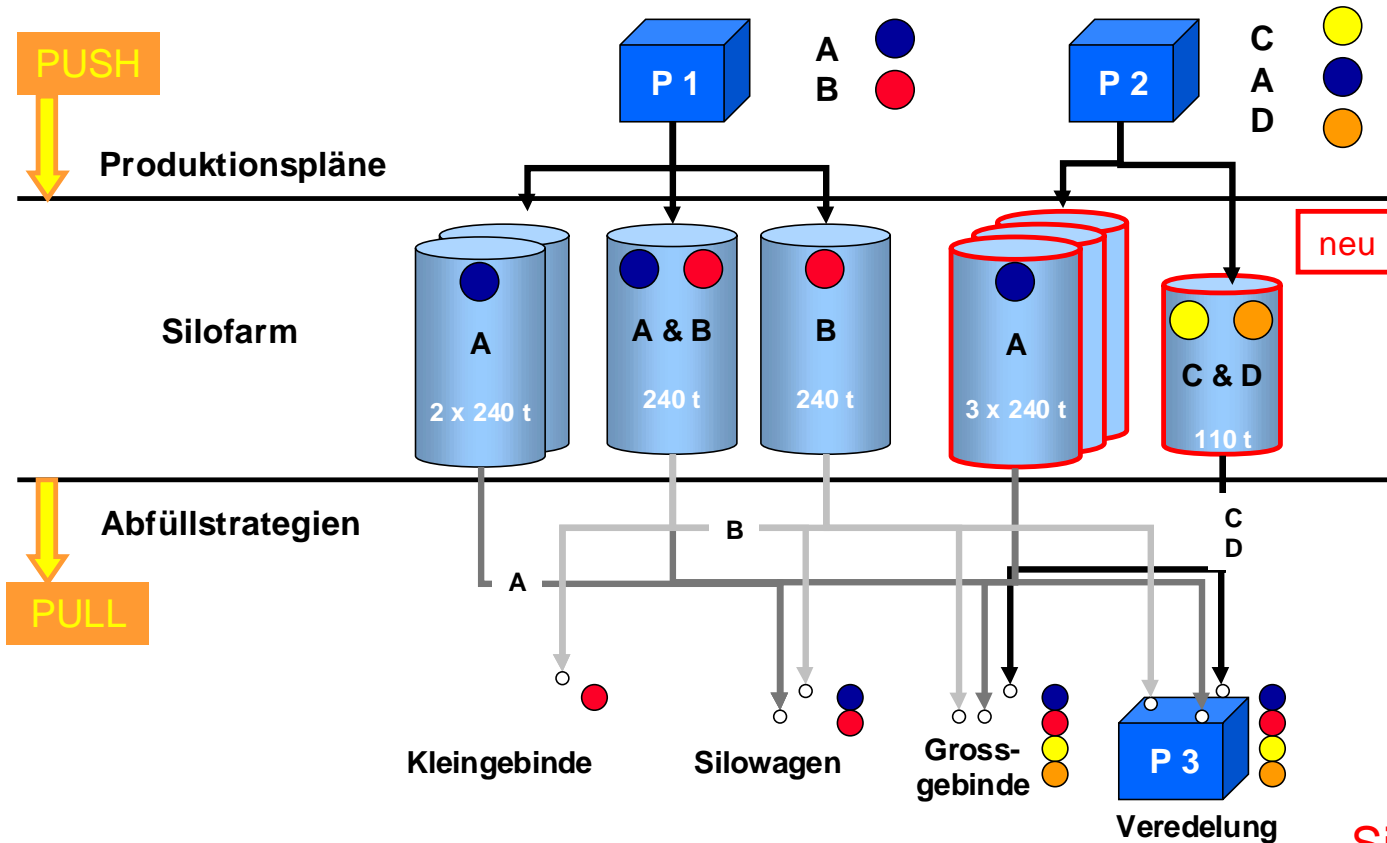
Zykluszeit
konstant

Befüllvorgang der Silofahrzeuge ist zeitkritisch.

Benötigen wir weitere Silos ?

- **Einfluß Produktionsplan:**
 - (a) Häufiger Typwechsel -> 4% aller Chargen kein Siloplatz
 - (b) Typwechsel reduziert -> Reduzierung Blockade um 50%
- **Wechselaufliegerkonzept noch günstiger:**
 - halbe Menge -> frühere und schnellere Befüllung
- **Entscheidung zur Einsparung von 2 Bodensilos gestützt**

Simulation Silofarm



Investitionskonzept:
Neue Silos im
Verbund mit Alt-
Silos

Ziel 1: Minimiere Blockierung der Produktion
Ziel 2: Minimiere Fehlmengen bei Abfüllung

Silokapazität ausreichend ?
Nutzungskonzept ?
Einfluß Produktionspläne ?

Optimierung von Spülstrategien

Ziel: Erhöhung Durchsatz

Problem: Komplexität

3 Teilanlagen mit gemeinsamer Ressourcennutzung (Blockieren, Warten)

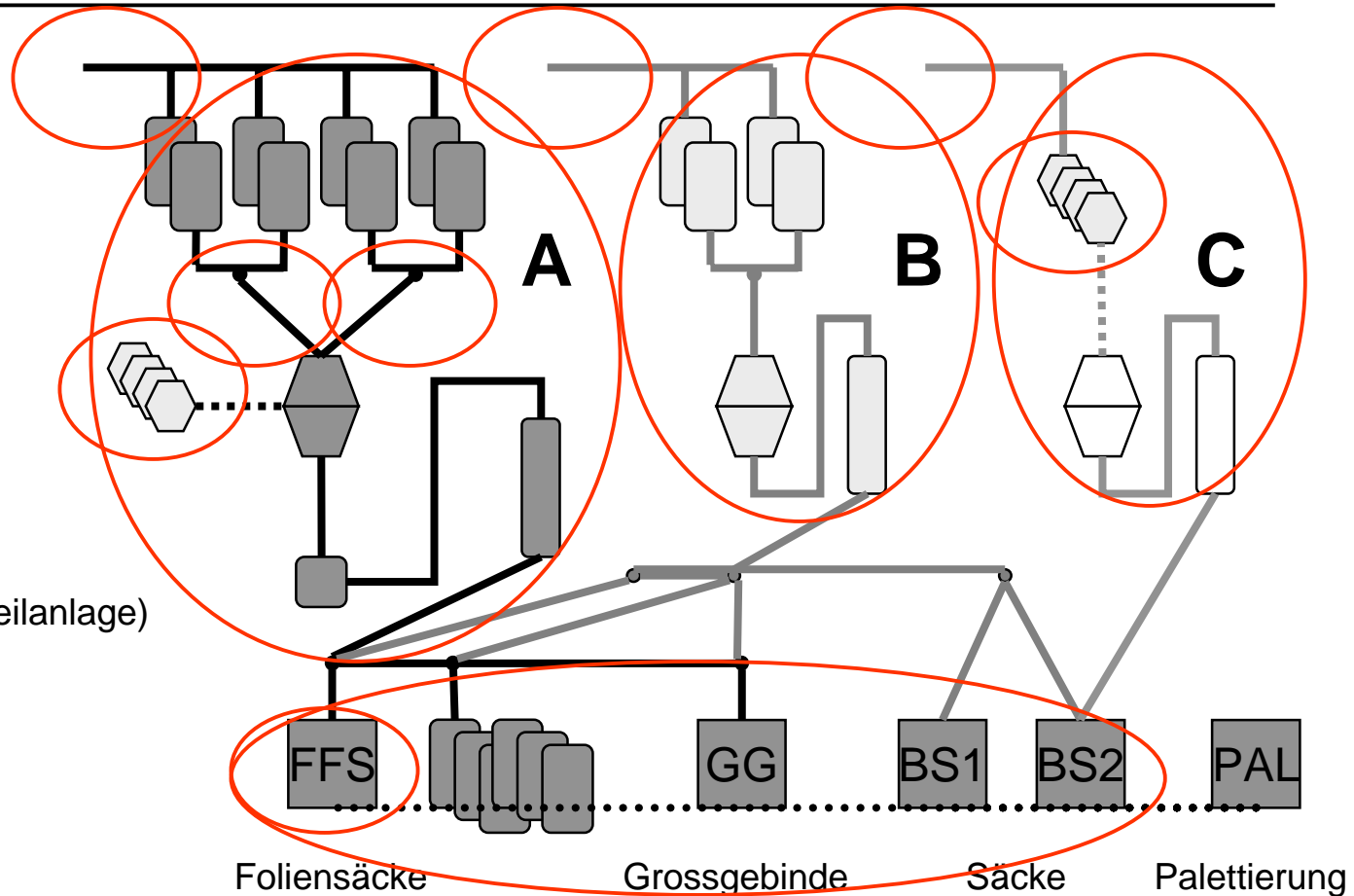
Zuflüsse aus mehreren Quellen (Rohre, Transportbehälter)

Variierende Abfüllungs-Splits (je Teilanlage)

Stark differierende Förderdauern in Teilwegen

Stochastische Zeitdauern (manuelle Vorgänge)

Verschiedene Spülstrategien (Aktivierung, Reihenfolgen)

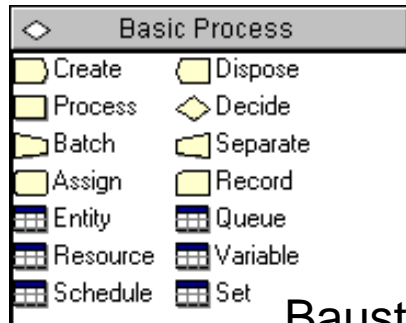


Generelles Vorgehen

- ① **Identifizierung / Dokumentation der Prozesse
(„Prozesskettenmodell“, „As-Is Modell“)**
- ② **Messung und Analyse der Prozess-Performanz**
- ③ **Entwicklung zukünftiger Prozessabläufe („To-Be Modell“)**
- ④ **Umsetzung**

- **Quantifizierung** der gesamten Prozess-Performanz und ihrer Einflussgrößen
- Analyse der **Variabilität** individueller Prozessdauern
- Beachtung der **Interdependenz** der Prozesselemente
- **Animation** des gesamten Prozesses erleichtert Kommunikation
- Unterstützt die **Identifikation** kritischer Prozesse
- Weist auf „**Change**“-Faktoren / -Strategien hin
- **Reduziert Risiko** vor dem „Unbekannten“
(Szenarien, Sensitivitätsanalysen)
- Kopplung mit **Kostenverursachung** möglich
(„Activity Based Costing“)

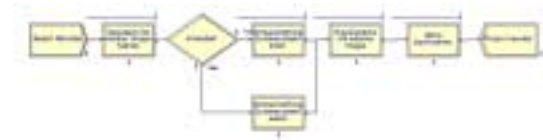
Vom statischen zum dynamischen Modell



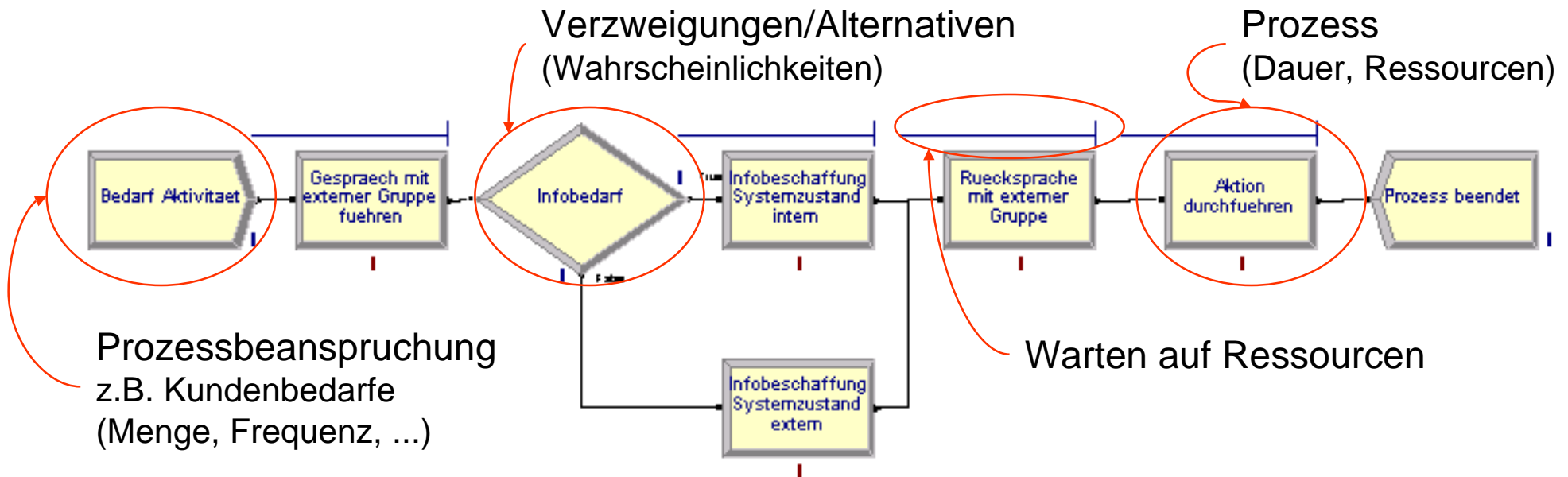
Bausteine



Prozesskette (Graphik)

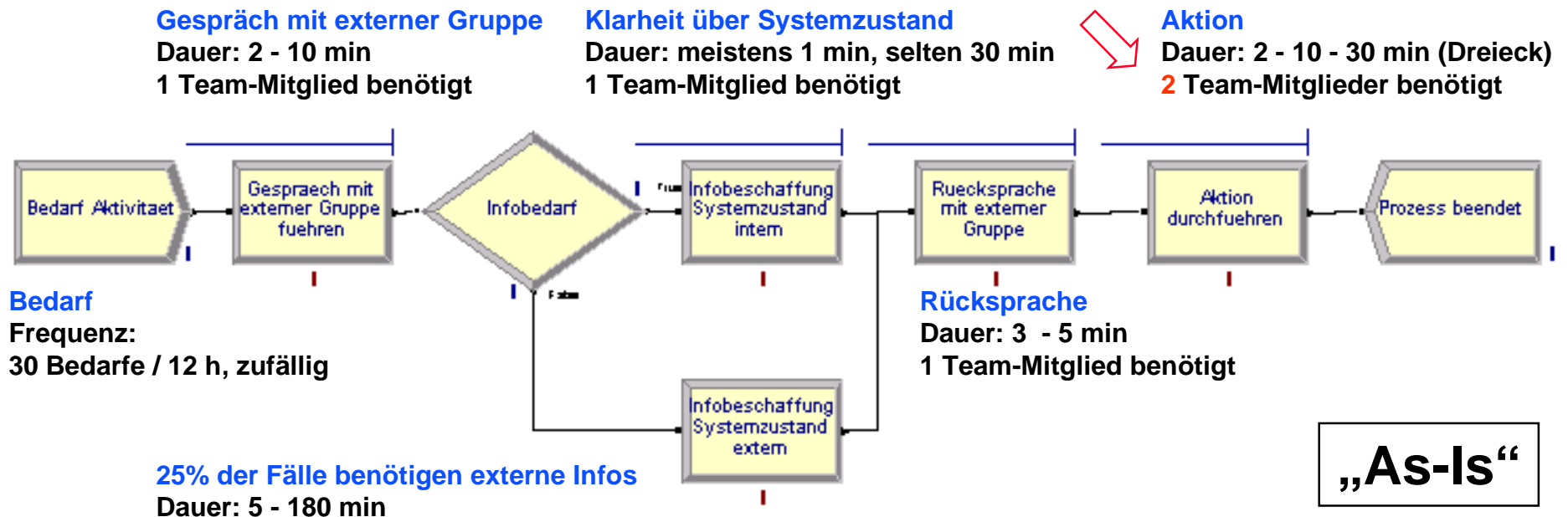


Prozess-Modell



BPS Demo-Modell

Teamstärke: 3 Team-Mitglieder



Simulation LKW-Einfahrt mit Chipkarte

