



▶ Einfach simulieren

- Automatisierte Modellerstellung mit dem CALEO-Modellgenerator am Beispiel des Briefzentrums Wien der Österreichischen Post AG -

Düsseldorf, November 2004

Inhaltsverzeichnis

- ▶ 1. CALEO Consultants AG
- ▶ 2. Das Projekt
- ▶ 3. Simulieren mit dem Modellgenerator
- ▶ 4. Der Modellgenerator in der Praxis

▶ 1. CALEO AG

CALEO Consultants sind anerkannte Experten für Reorganisation und Supply Chain Management



- ▶ Gegründet in 2000, Sitz in Bad Homburg und Bern, Schweiz
 - ▶ Fokussierung auf Reorganisation und Supply Chain Management
 - ▶ High-Leverage-Consulting: Kleine, sehr erfahrene Teams mit großem Wirkungshebel
 - ▶ 10 angestellte Berater und 50 Berater und Trainer im Netzwerk
 - ▶ Alle CALEO Consultants sind Gesellschafter der CALEO AG
 - ▶ Kunden u.a. AXA Versicherung AG, Deutsche Telekom AG, Deutsche Post AG, Eidg. Verteidigungs-Departement, Media Markt, Österreichische Post AG und SAP SI AG
-
- ▶ **„In dir muss brennen, was du in anderen entzünden willst „ *Augustinus***

Inhalt: 1. Kurzdarstellung CALEO Consultants AG

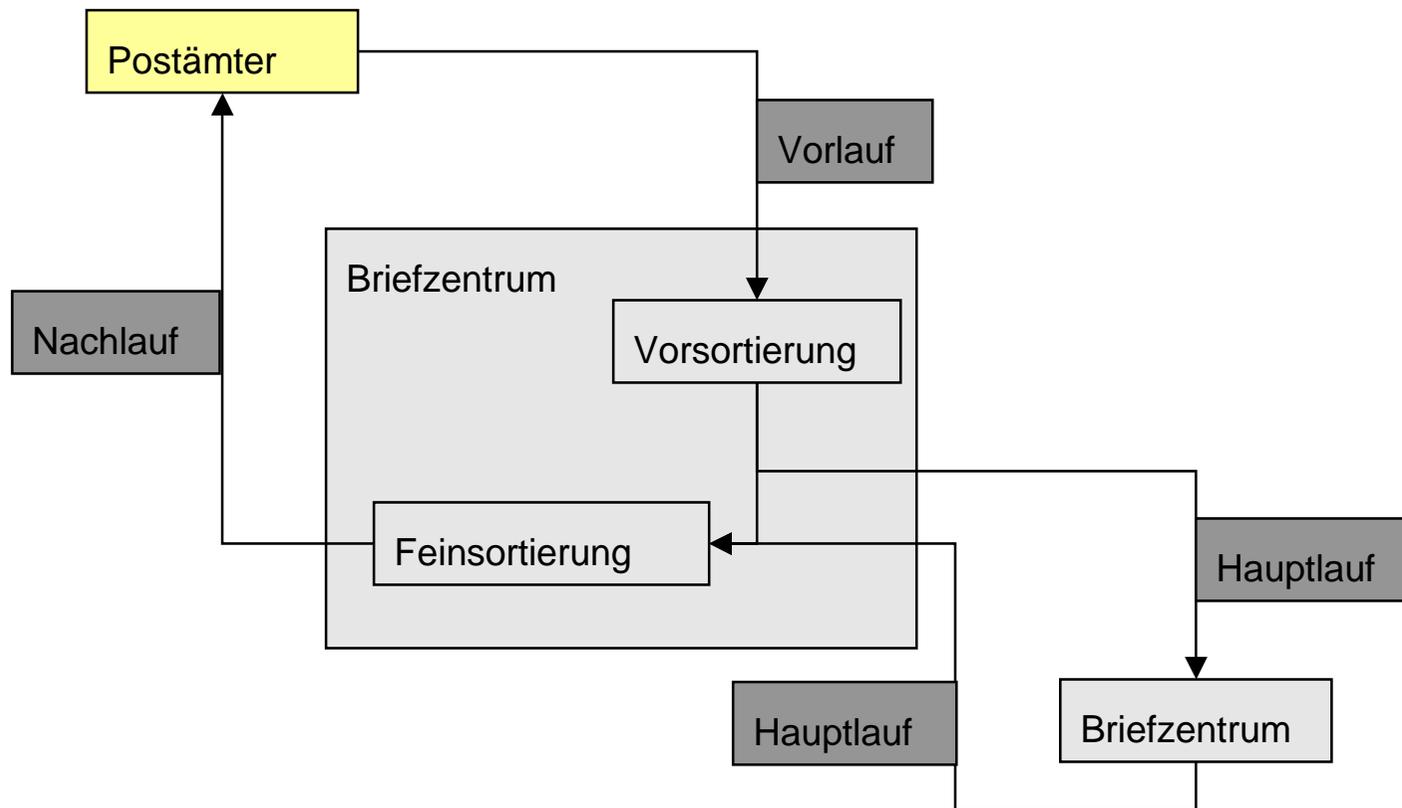
Unsere Kunden (Auszug)



▶ 2. Das Projekt

Die Funktion des Briefzentrums

Das Briefzentrum ist das Herz des Postprozesses



Das Projekt

Ausgangslage und Zielsetzung

Ausgangslage

- ▶ Im Vorfeld der Inbetriebnahme des Briefzentrums Wien wurde ein Simulations-Tool genutzt um die kapazitive Auslegung der Förder- und Sortiertechnik zu validieren
- ▶ Dieses Tool konnte für die Optimierung der tatsächlichen Prozesse nicht genutzt werden
- ▶ Die Hersteller (Förder- und Sortiertechnik) hatten lediglich Simulationen ihrer Technik vorliegen aber nicht im Kontext zum gesamten Briefzentrum

Anforderung und Zielsetzung

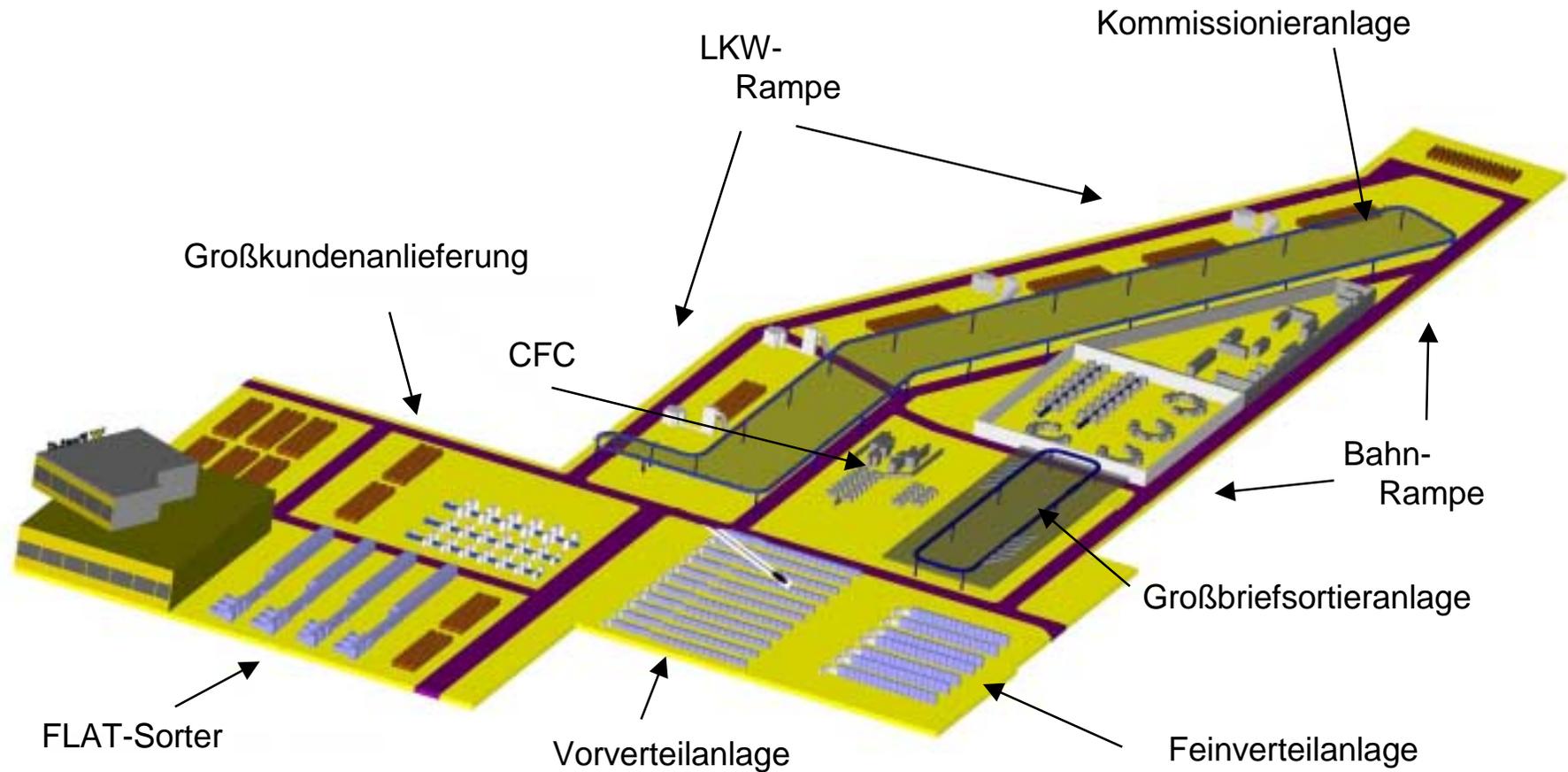
- ▶ Entwicklung eines Simulationsmodells, welches die Prozess aller Bereiche (maschinelle und händische) abbildet
- ▶ Sortierprogramme müssen mit dem Modell überprüft werden können
- ▶ Schichtzeiten der Mitarbeiter müssen berücksichtigt werden
- ▶ Vor-, Haupt- und Nachläufe sind als Eingangsparameter abzubilden
- ▶ Die Simulation muss vom Laien angewendet werden können
- ▶ Das Simulationsmodell muss auf andere Briefzentren übertragbar sein

Eckdaten des Briefzentrums Wien

Größtes und Modernstes Briefzentrum Europas

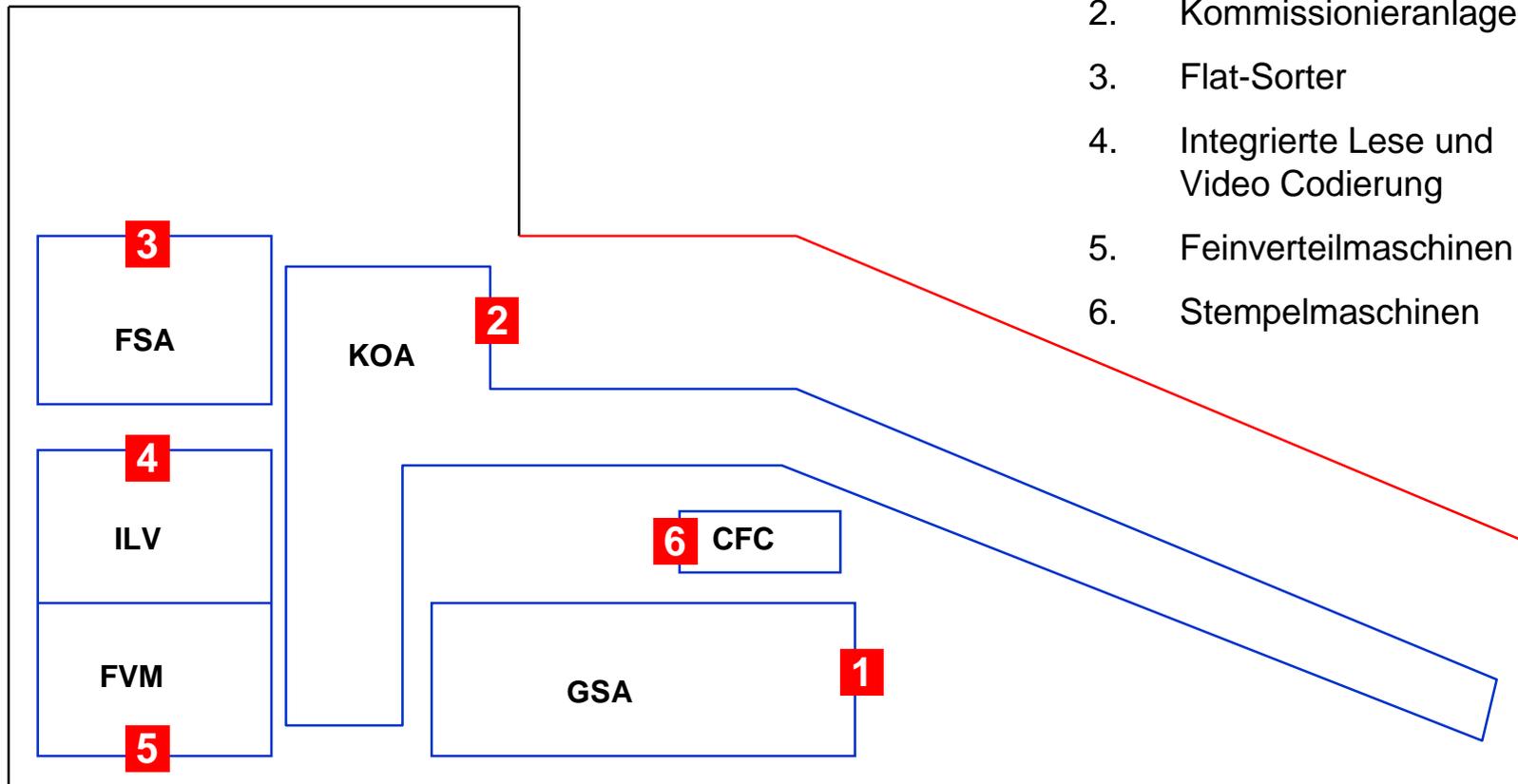
- ▶ 5 Millionen Sendungen Sortierleistung (ausgelegt für 7 Millionen)
- ▶ 1090 Mitarbeiter im 2 ½ Schichtbetrieb
- ▶ 30.000 m² Hallenflächen
- ▶ 4,6 km Fördertechnik und 900 m Zielbahnen
- ▶ 57 Verladetore und Bahnanschluss
- ▶ 1 Kommissionieranlage
- ▶ 1 Großbriefverteilanlage
- ▶ 10 Vor- und 7 Feinverteilmaschinen
- ▶ 3 Flatsorter

Das Briefzentrum in der Übersicht



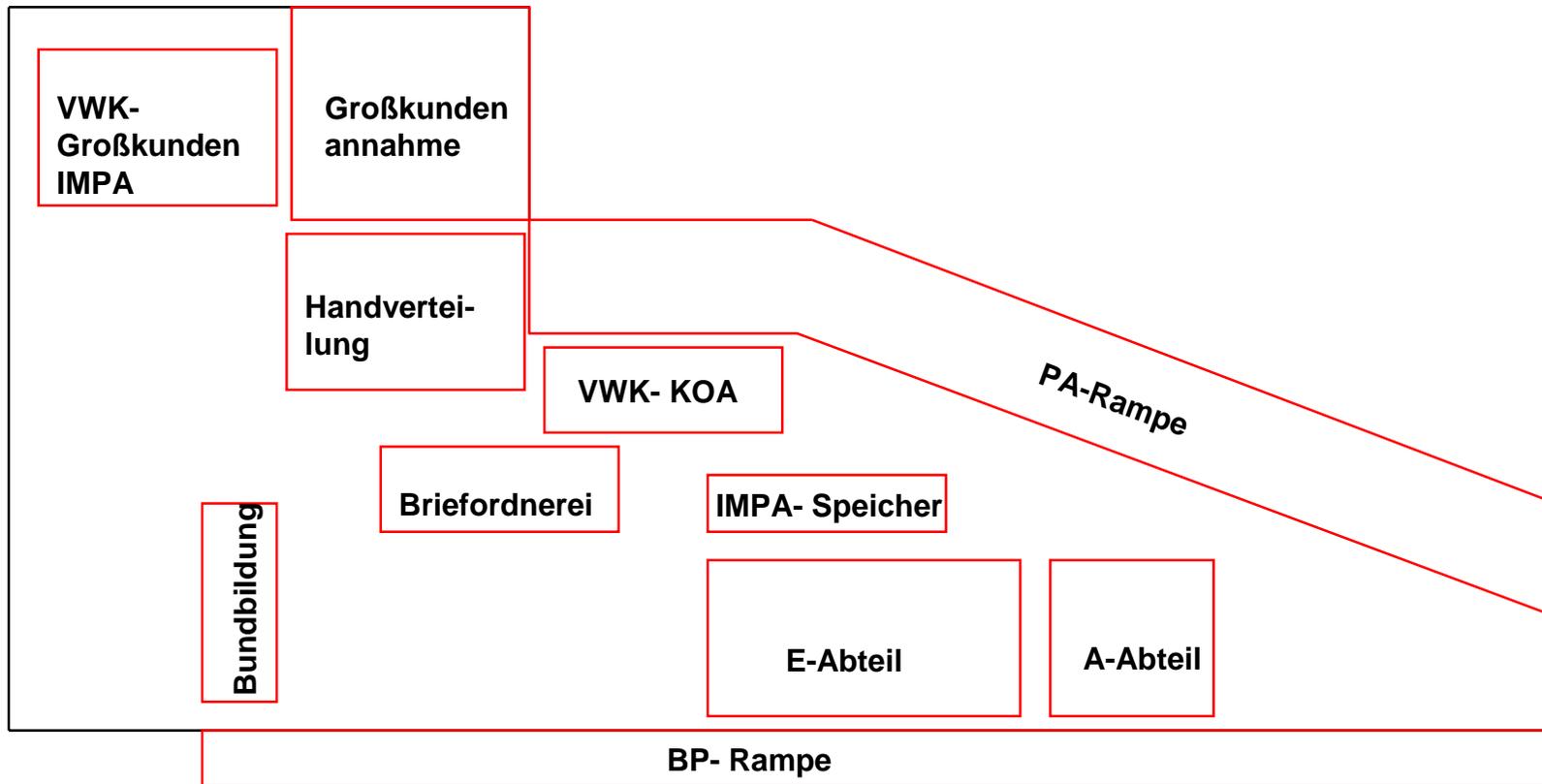
Das Projekt umfasst die Abbildung des gesamten Briefzentrums

Maschinelle Module



Das Projekt umfasst die Abbildung des gesamten Briefzentrums

Manuelle Module



Der Detaillierungsgrad wurde den Bedürfnissen angepasst

Simulationsobjekte

Sendungen	Behälter	Rollwagen
<ul style="list-style-type: none">▪ ILV▪ FVM▪ GSA▪ FSA▪ CFC▪ Briefordnerei▪ A-Abteil▪ E-Abteil▪ Handsortierung▪ VWK▪ Bundbildung	<ul style="list-style-type: none">▪ KOA▪ Fördertechnik	<ul style="list-style-type: none">▪ PA-Rampe▪ BP-Rampe▪ Speicherflächen

Die Attribute der Simulationsobjekte

Sendungen	Behälter	Rollwagen
<ul style="list-style-type: none">▪ Destination PLZ▪ Origin PLZ▪ Format▪ gestempelt▪ gebündelt▪ Gewicht	<ul style="list-style-type: none">▪ Typ▪ Ziel▪ Anzahl Briefe / Füllgrade▪ Gewicht	<ul style="list-style-type: none">▪ Anzahl Behälter Typ A▪ Anzahl Behälter Typ B▪ Ziel▪ Stellfläche

Umfeldparameter die berücksichtigt werden mussten

Alle für die Steuerung relevanten Parameter wurden berücksichtigt

- ▶ **Ankunftsprofil**
 - Mengenaufkommen mit Herkunft und statistischer Verteilung der Ziele
 - Zeitliche Verteilung der Mengen, die über Straße oder Schiene angeliefert werden
 - Zeitliche Verteilung der Mengen, die durch Großkunden angeliefert werden

- ▶ **Schichtpläne**

- ▶ **Programmpläne, welche die zeitlich Reihenfolge der Sortierprogramme bestimmen**

- ▶ **Sortierpläne für die einzelnen Sorter inkl. der Fächerbelegung**

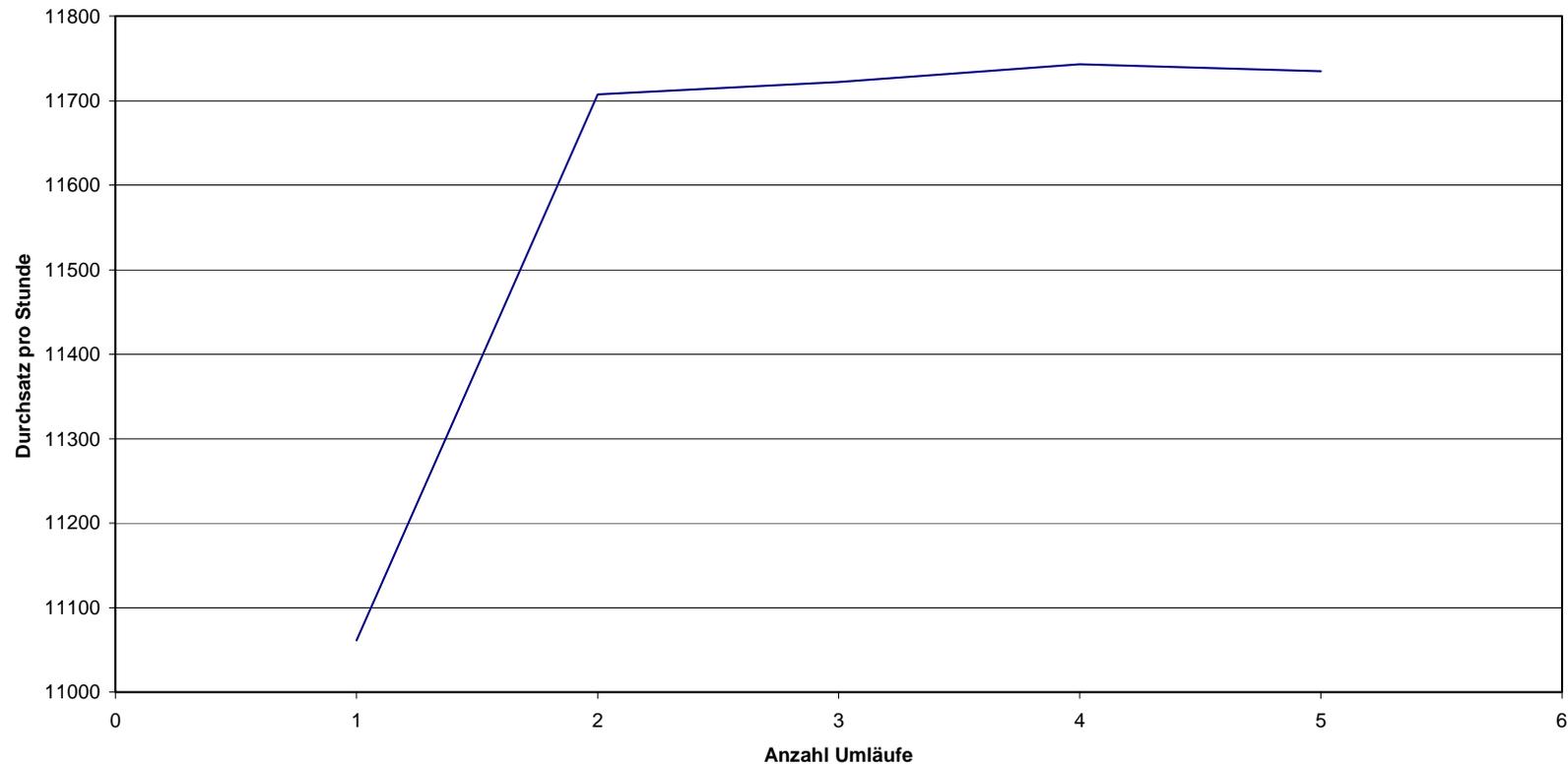
- ▶ **technische Parameter der Sorter**

- ▶ **Das Datenvolumen betrug über 20 MB.**

Inhalt: 2. Das Projekt

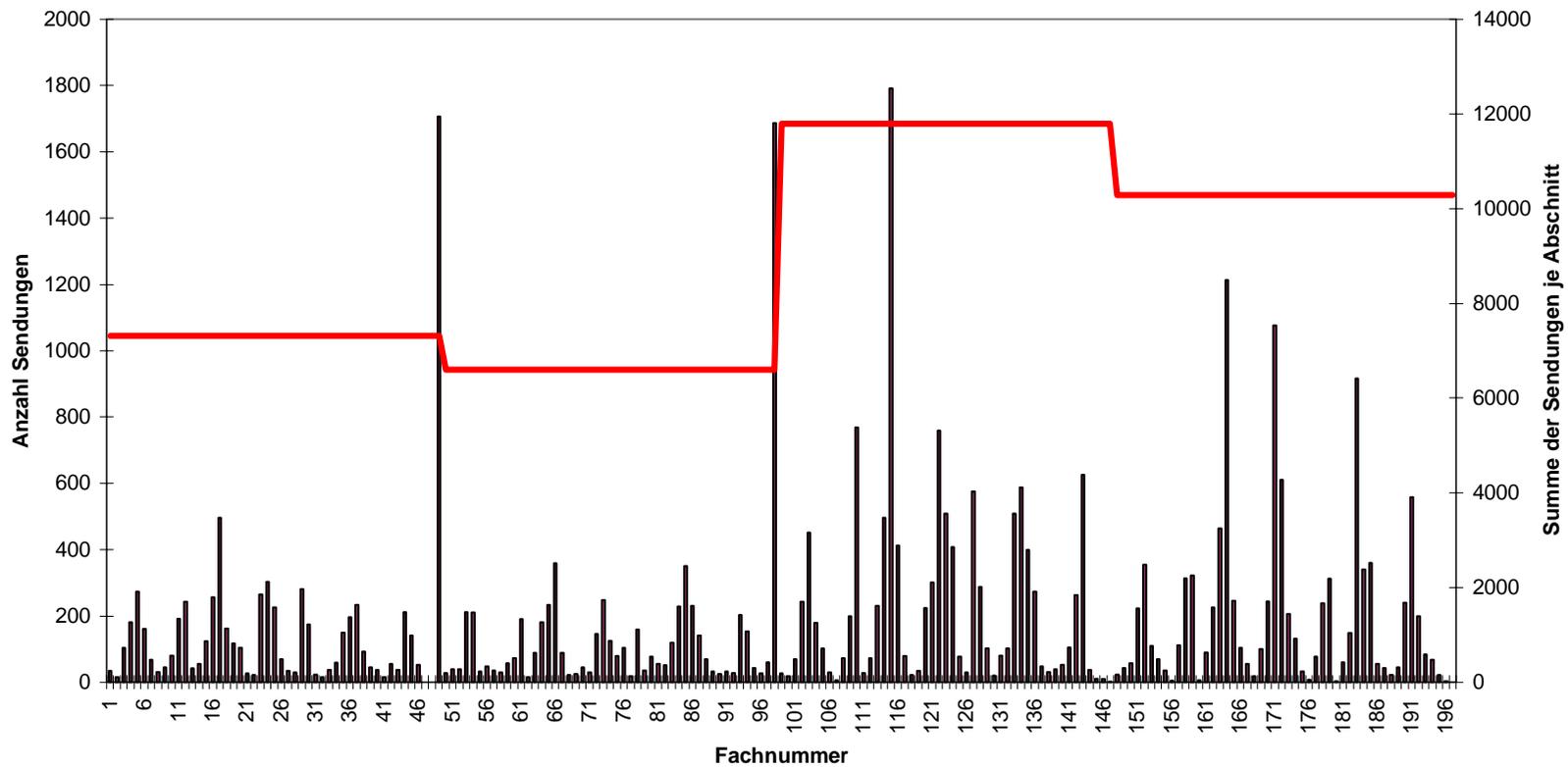
Optimierungspotenziale die durch die Simulation erkannt wurden

Durchsatz pro Stunde in Abhängigkeit der Umlaufanzahl nicht abführbarer Sendungen GSA



Optimierungspotenziale die durch die Simulation erkannt wurden

Sendungsverteilung über 2,75 Stunden



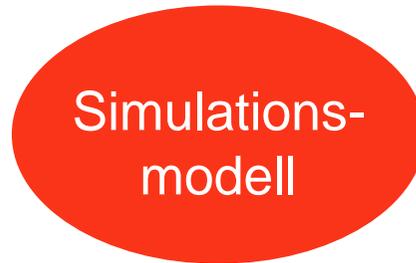
▶ 3. Simulieren mit dem Modellgenerator

Methoden zur Modellerstellung

Ziel ist es Simulationsmodelle schnell und fehlerfrei zu generieren

Der klassische Weg

- ▶ Modell wird manuell erstellt und mit Daten versorgt



Layoutbasierte Generierung

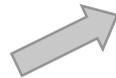
- ▶ Modell wird auf Grund von CAD Zeichnungen generiert
- ▶ Logik von Produktionsprozessen muss nachträglich hinterlegt werden



Parametrisierbare Modelle

(data driven simulation)

- ▶ Ein Basismodell wird erstellt
- ▶ Daten stammen aus einer Datenbank
- ▶ Ist auf einen Bestimmten Anwendungsfall begrenzt



Adaptive Generierung

- ▶ Layout über CAD
- ▶ Prozesslogik z.B. aus PPS

Aufgrund der Anforderung fiel die Entscheidung auf ein parametrisierbares Modell

Der Modellgenerator stellt jedoch mehr dar

Generelle Vorteile

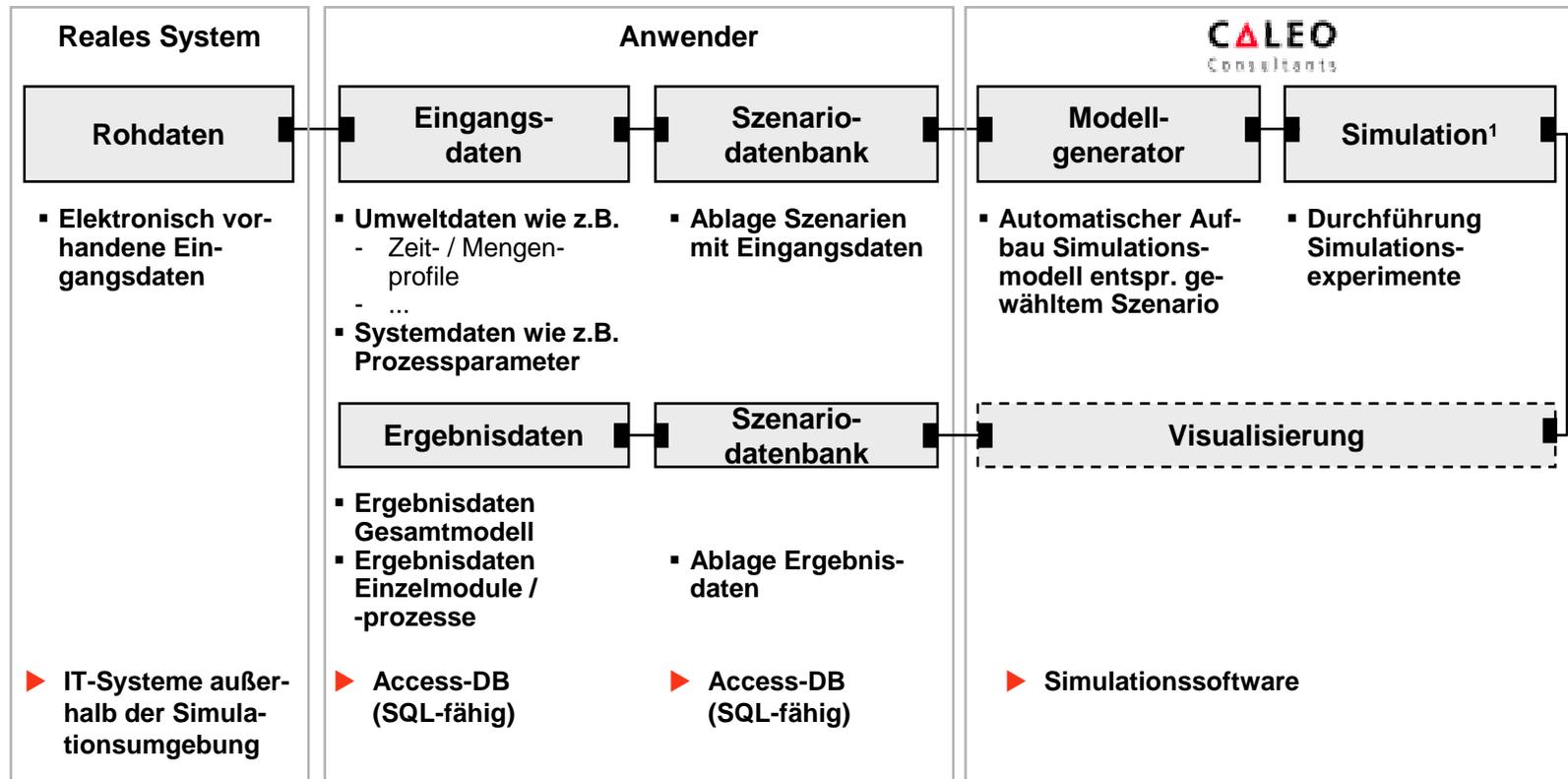
- ▶ Keine Simulations- oder Programmierkenntnisse beim Anwender erforderlich
- ▶ Alle Szenarien werden gleich aufgebaut - Fehler werden ausgeschlossen und so die Vergleichbarkeit sichergestellt
- ▶ Der Anwender liefert die benötigten Daten oder liest diese aus vorhandenen Datenquellen ein
- ▶ Der Entwicklungsaufwand für weitere Zentren ist auf ein Minimum reduziert

Vorteile des CALEO Modellgenerators

- ▶ Szenarioverwaltung inkl. zugehörigen Ergebnissen und deren Auswertung
- ▶ Szenarien werden voll automatisiert erstellt, gestartet und die Ergebnisse zurück geschrieben
- ▶ Das Modell wird laufzeitoptimiert erstellt
- ▶ Kann an jede Datenbank oder Datenquelle angeschlossen werden
- ▶ Die Oberfläche kann dem jeweiligen Nutzer angepasst werden (Wording der Branche)

Der Fokus des Anwenders liegt auf den Simulationsdaten und nicht auf der Simulation

Ablauf eines Simulationsexperiments mit dem Modellgenerator



1 CALEO nutzt als Standard Software das Programm Witness

Ihre CALEO Ansprechpartner zum Thema „Simulation“



Sven Teuber

Mobil: 0049 – 170 – 1674 573



Thorsten Teigeler

Mobil: 0049 – 170 – 1674 409

CALEO Consultants AG

Hessenring 71

D – 61348 Bad Homburg v.d. Höhe

Fon: 0049 – 6172 – 18 986-0

Fax: 0049 – 6172 – 18 986-29

Internet: www.caleo-consultants.com