DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

# Architektur kleiner Datenbank-Anwendungen zur Materialfluss-Steuerung


**Siemens Infrastructure and Cities Sector**
**Mobility and Logistics Division**
**Logistics and Airport Solutions**

**Dr. Gerhard A. Hergesell, IC MOL IL LS DE 5 4**


**DOAG-Konferenz am 17.11.2011**

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

**Aufgabenstellung**

- Materialfluss-System
- „kleine“ Datenbank-Anwendung
- Steuerungsaufgaben

**Datenfluss, SCADA, Steuerungen**

- Die Rolle des SCADA-Systems
- Die Rolle der Steuerungen

**Architektur**

- Datenbank
- Prozesse
- Masken

# Überblick

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

**Automobilfertigung**
- Rohbaufertigung BMW

**Fertigungspuffer**
- Siemens Regensburg

**Postsortieranlagen**
- Standardbriefe
- Großbriefe
- Päckchen und Pakete

**Warenlager aller Art**
- Quelle Verteilzentrum Leipzig
- Dänische Bettenwelt Verteillager
- Edeka Nord
- Energieversorgung Sachsen
- Logistikzentrum HARO
- Chemikalienlager BAYER
- Großhandelslager Drugofa
- Süddt. Elektromotorenwerke
- Zweirad-Einkaufs-Genossenschaft
- Kabellager Helukabel
- diverse Fertigungs- und Auslieferungs-lager der Siemens AG

# Materialfluss-Systeme: Beispiele und Referenzen (1)

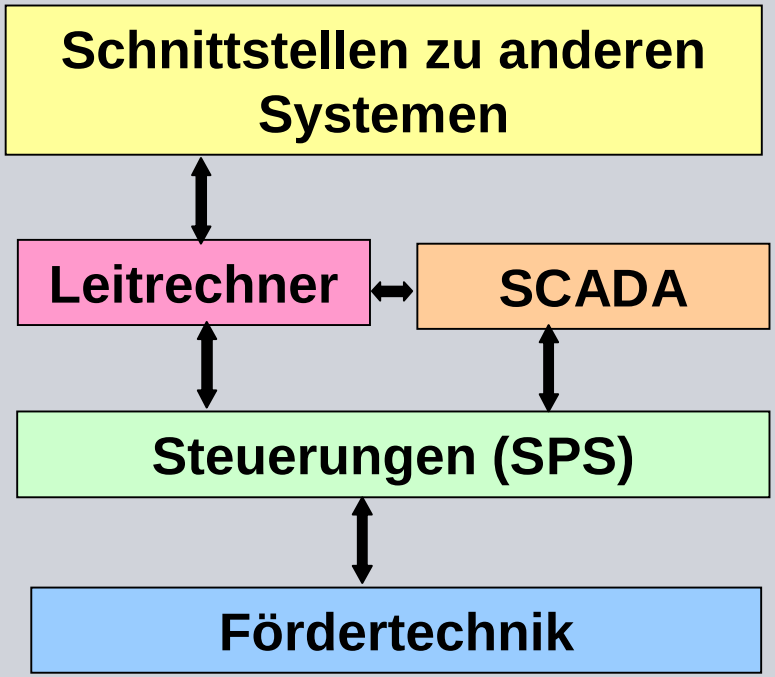
DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

**Gepäcksortierung und Frachtabwicklung in Flughäfen**

- München T2
- Madrid T4
- London Gatwick
- London Heathrow T1 – T2 – T4
- Beijing T3 (Olympia-Terminal)
- Hongkong Chek Lap Kok
- Paris CDG T2
- Zürich
- Dubai
- Seoul – Incheon
- Kuala Lumpur
- Delhi T3
- Kolkata

# Materialfluss-Systeme: Beispiele und Referenzen (2)




# Komponenten des Gesamtsystems

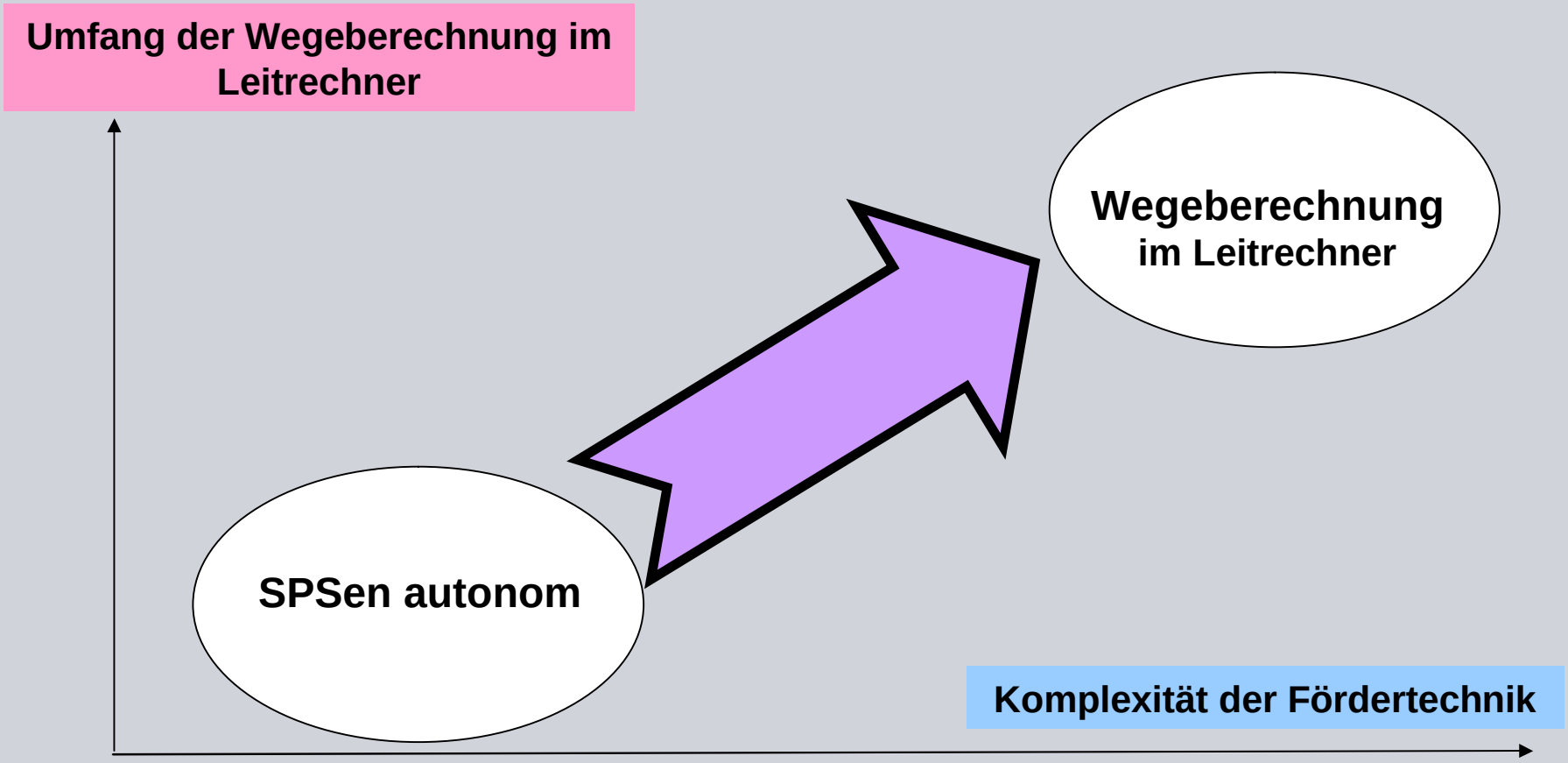
**Bei „einfacher“ Fördertechnik**:

- Zielfindung
- Materialidentifikation, -disposition
- Arbeitsplätze
- Schnittstelle (zu SAP, …)
- Transportvorgaben für Steuerungen

**Bei „komplizierter“ Fördertechnik**:

- zusätzliche Wegefindung

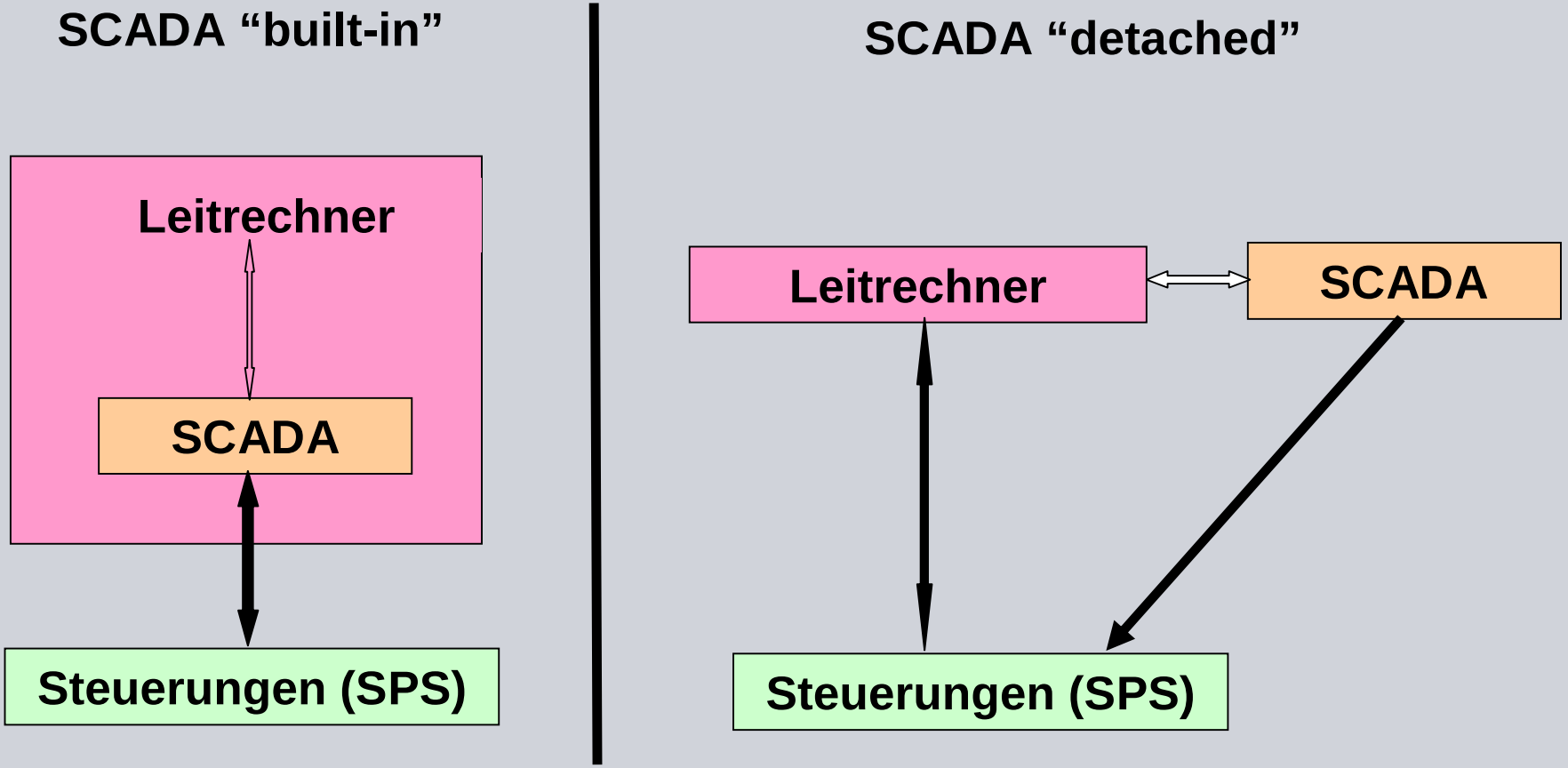
# Aufgaben des Leitrechner-Systems



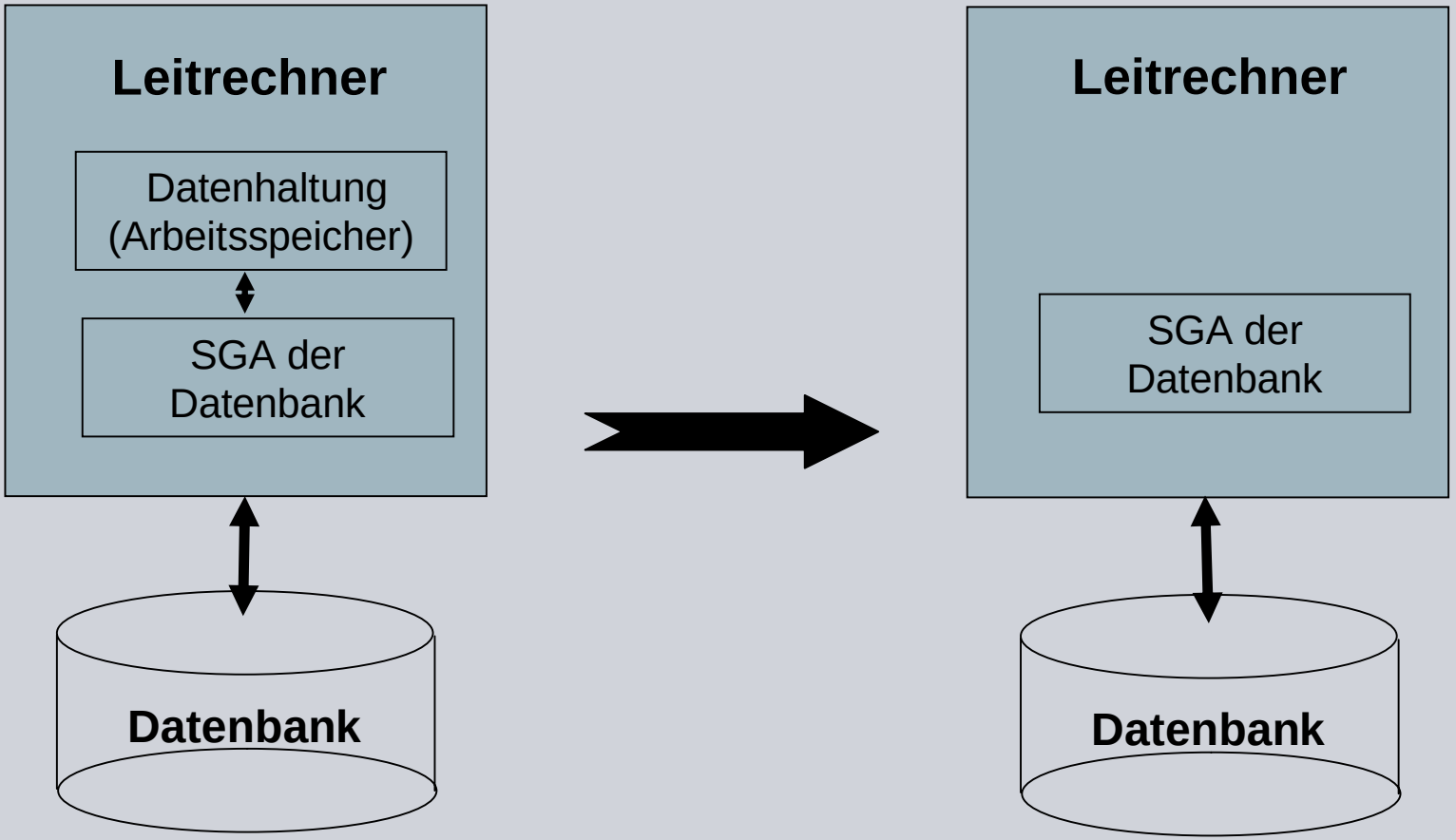

# Einbindung der SPSen

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS




# Einbindung des SCADA-Systems




# Datenbank als einzige Datenhaltung

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

- Persistenz bei jedem Zustand der Rechner.
- Transaktionssicherheit.
- einfache Abfrage-Methode (SQL).
- Konkurrierende verändernde Zugriffe.
- Sicheres und konsistentes Wiederanlauf-Verhalten.
- Performance, Performance und Performance.

## Anforderungen an die (Prozess-)Datenbank

DOAG Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

| | | |
|---|---|---|
| Unmittelbar zur Steuerung des Materialfluss benötigt | … | ca. 200 MB |
| Pufferung von Schnittstellen | … | ca. 100 MB |
| Journale, Archive | … | ca. 500 MB |

-> Mit (netto) ca. 1 GB Daten kommt die Anwendung theoretisch aus.

## Größe der (Prozess-)Datenbank

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

**Stammdaten**

weitgehend statisch

über längere Zeit Zeit stabil

kleine Tabellen (KB)

**Bewegungsdaten**

hochdynamisch

ändern sich laufend mit Anlagenzustand und Materialstatus

mittelgroße Tabellen (MB)

# Datenbestände in der DB des Leitrechners

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

- Stammdaten können nach Bedarf auch denormalisiert vorliegen.

- Stammdaten brauchen (fast) keine Constraints.

- Stammdaten brauchen (fast) keine Archivierung oder Datensicherung.

## Design der Stammdaten

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

- Bewegungsdaten sollten immer normalisiert vorliegen.

- Redundante Daten (“Zähler”) nur über Trigger pflegen,
  sonst möglichst wenig Business Logik in Trigger packen!

- Referenzielle oder Check-Constraints sind eher überflüssig (bis schädlich).

- Tablespaces (insbesondere für Bewegungsdaten) sollen eine definierte
  Maximalgröße haben und nicht unbeschränkt wachsen können.

## Design der Bewegungsdaten

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

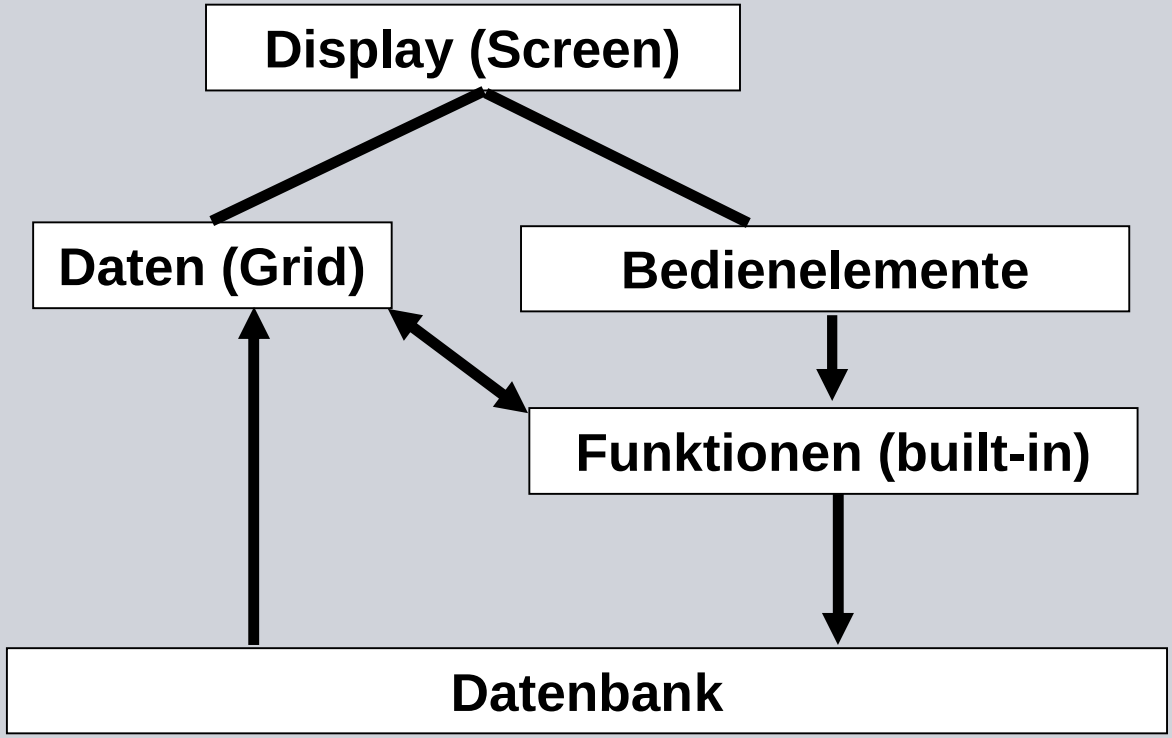
- Prozesse sind einzeln “konsistent selbststartend”.

- Keine datenbehaftete Interprozess-Kommunikation, sondern nur
  - WAKEUP:Tu was.
  - PARAM:  Initialisiere dich!

- Kein DDL in Prozessen:
  - Ausnahme: SQL-Skript zur (Index-)Reorganisation.
  - Ausnahme: TRUNCATE (im Einzelfall, wenn beste Lösung).

- Jeder Prozess hat auf Betriebssystem-Ebene eine Lebend-Kontrolle.

## Design der Prozess-Architektur




# Architektur der Bearbeitungsmasken

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

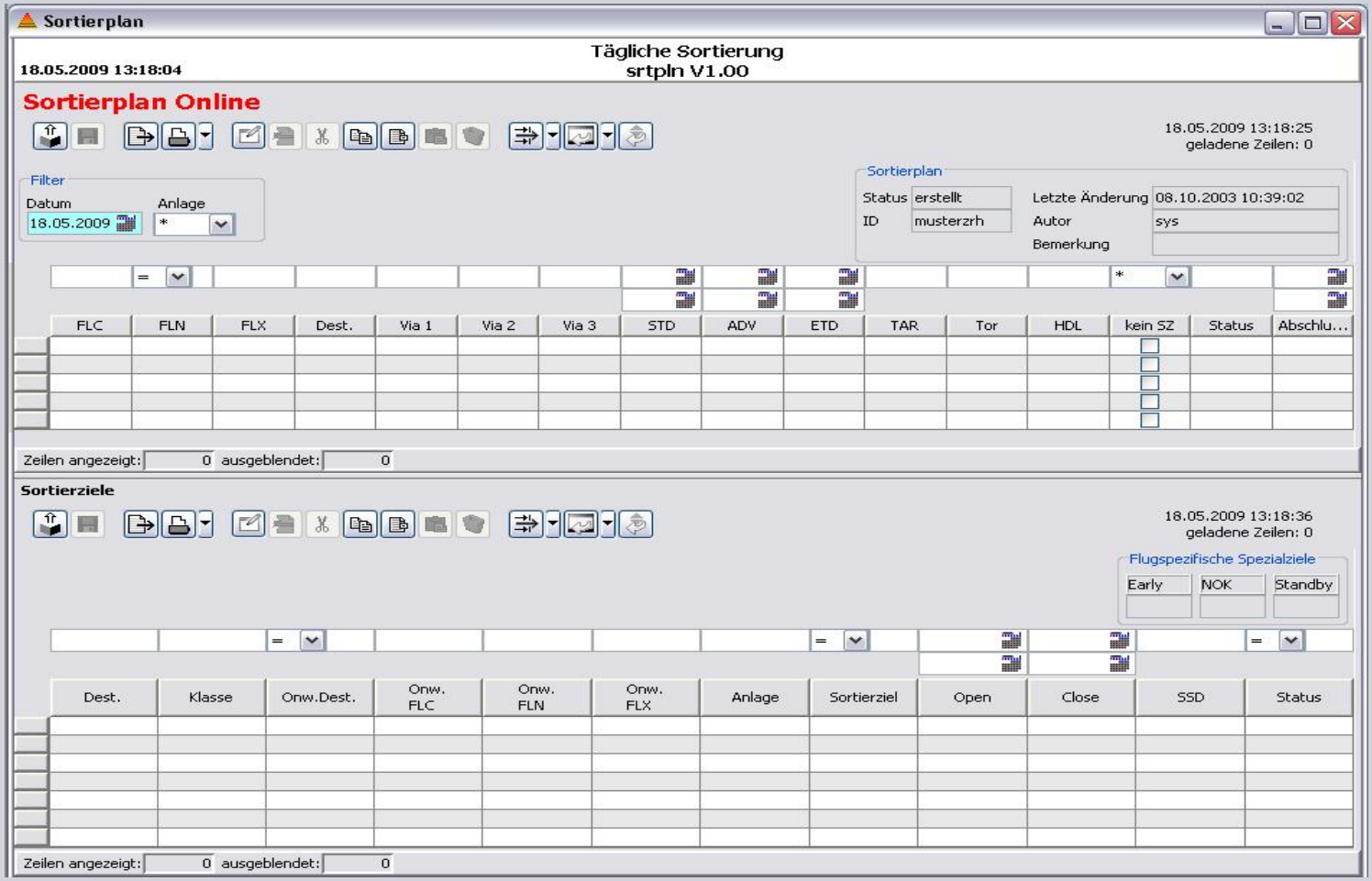
SIEMENS

- Nirgendwo ist die Tendenz zu Wildwuchs so stark.
  - Keine Kommunikations-Agents.
  - Wozu Middle Tiers? -> Client-Server.
  - Keine Message-Handler.
  - So einfach und übersichtlich wie möglich
    -> wartungsfreundlich und effizient.

- Fast keine Aktions-Maske in FORMS-Systematik (“Pflege einer oder mehrerer Tabellen”), sondern relativ viel Business Logik.

- Realisierung der Masken in betriebssystem-unabhängiger Sprache (JAVA) und mit einem robusten SQL-Treiber (JDBC oder JAVA Programmer).

## Design der Bearbeitungsmasken




# Design der Bearbeitungsmasken

DOAG
Deutsche ORACLE-Anwendergruppe e.V.

SIEMENS

# Farewell, DOAG!

# Farewell, ORACLE!

## Persönliche Nachbemerkung