IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

Application Server oder Framework - Gegensatz oder Ergänzung?

Dr. Gerhard Wanner

Email: gwanner@ibl.de

Agenda

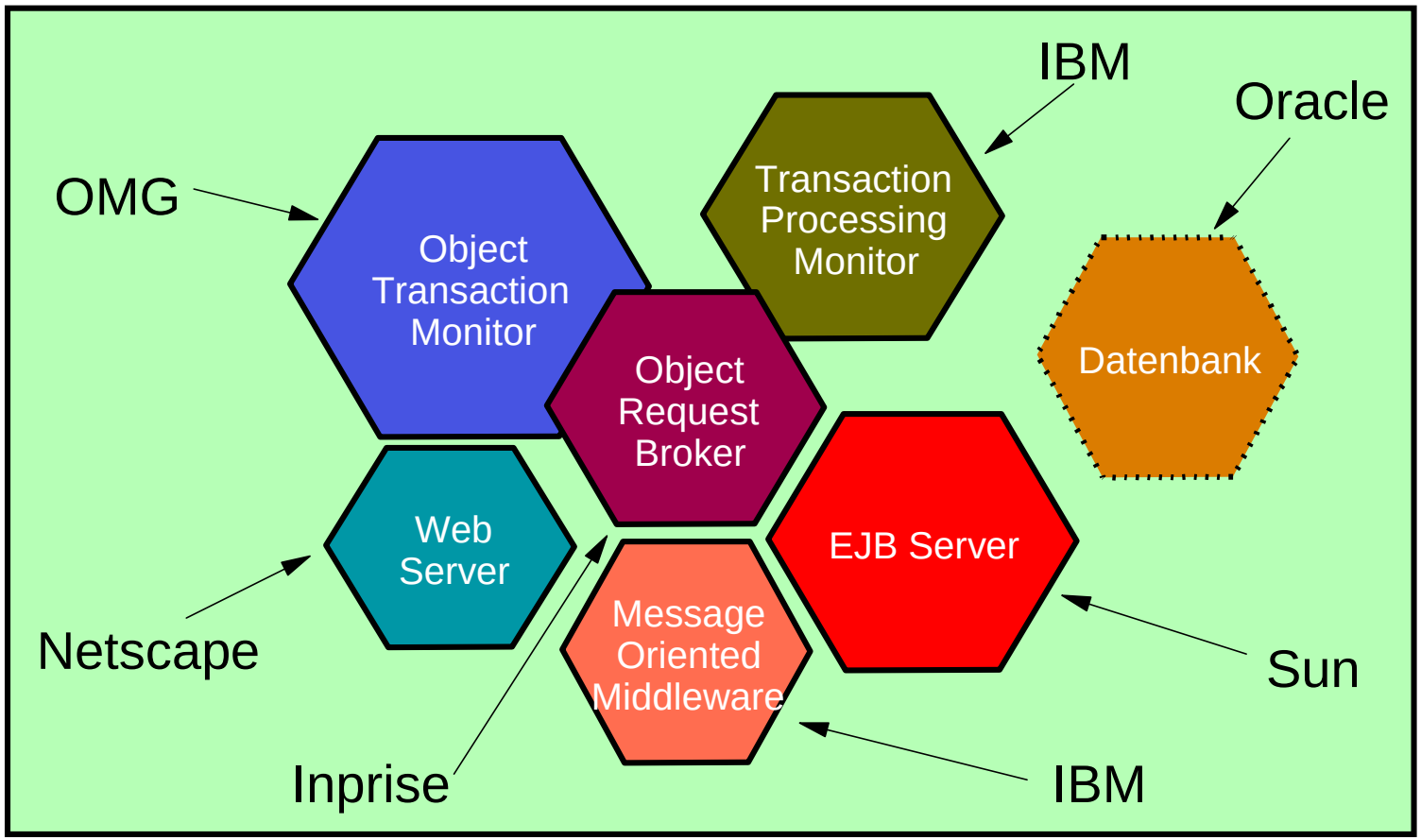
IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- Was ist der Leistungsumfang typischer Application Server (AS)?
- Beispiele für Frameworks (FW) für den Einsatz mit AS
- Nutzen eines Frameworks im Rahmen eines AS
- Integration von Framework und AS
- Wie hilft ein generativer Entwicklungsprozess bei dieser Integration?

Application Server
Was wird darunter verstanden?

IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- **Zusammenwachsen von Nischen-Technologien**



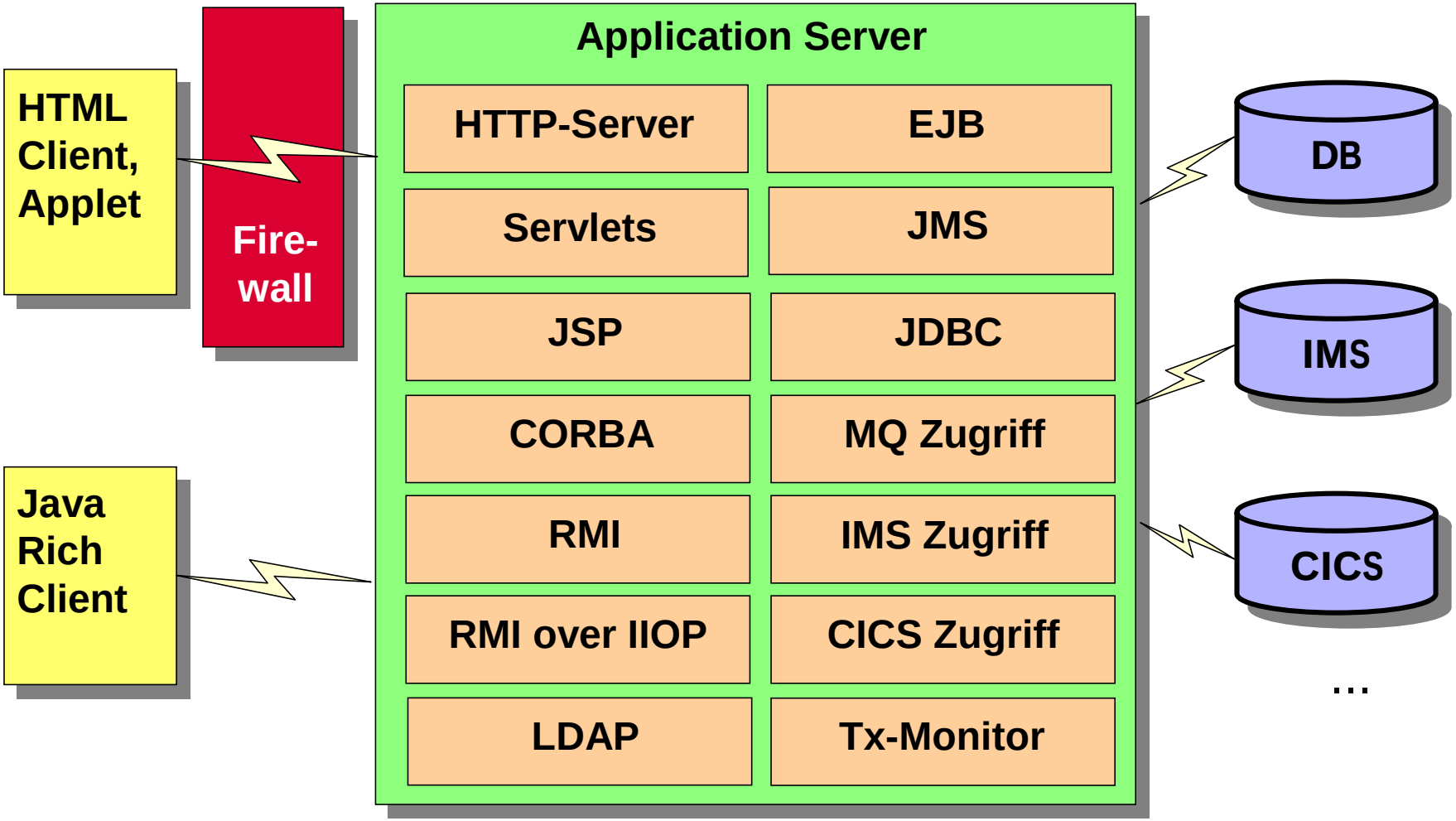
Application Server Leistungsumfang

IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- **Rahmen für die Verarbeitung von Business-Logik**
- **Verbindung zu Back-End-Systemen**
  - Datenbanken
  - Legacy-Systeme
  - Transaktionsmonitore
- **Verbindung zu Front-Ends**
  - Web Clients
  - Rich Clients
- **Ziel: Modulares, hoch-skalierbares und robustes System**
- **Trotzdem dynamisch genug, um die sich schnell ändernden Business-Anforderungen zu erfüllen**

Application Server
Aufbau / Bestandteile

IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS



Framework (FW) Begriffsdefinition

IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

- **Ein Framework ist ein durch den Softwareentwickler anpassbares oder erweiterbares System kooperierender Klassen.**
  In der Regel werden abstrakte oder leere Operationen in Unterklassen definiert bzw. implementiert.

Quelle: Helmut Balzert - Lehrbuch der Software-Technik
Band 1: Software-Entwicklung

- **Es ist optimal geeignet, um komplexe Sachverhalte zu abstrahieren und anzubieten**
- **Es bietet eine vorgegebene Infrastruktur und Hilfe bei der Programmarchitektur**

Application Server – ein Framework?

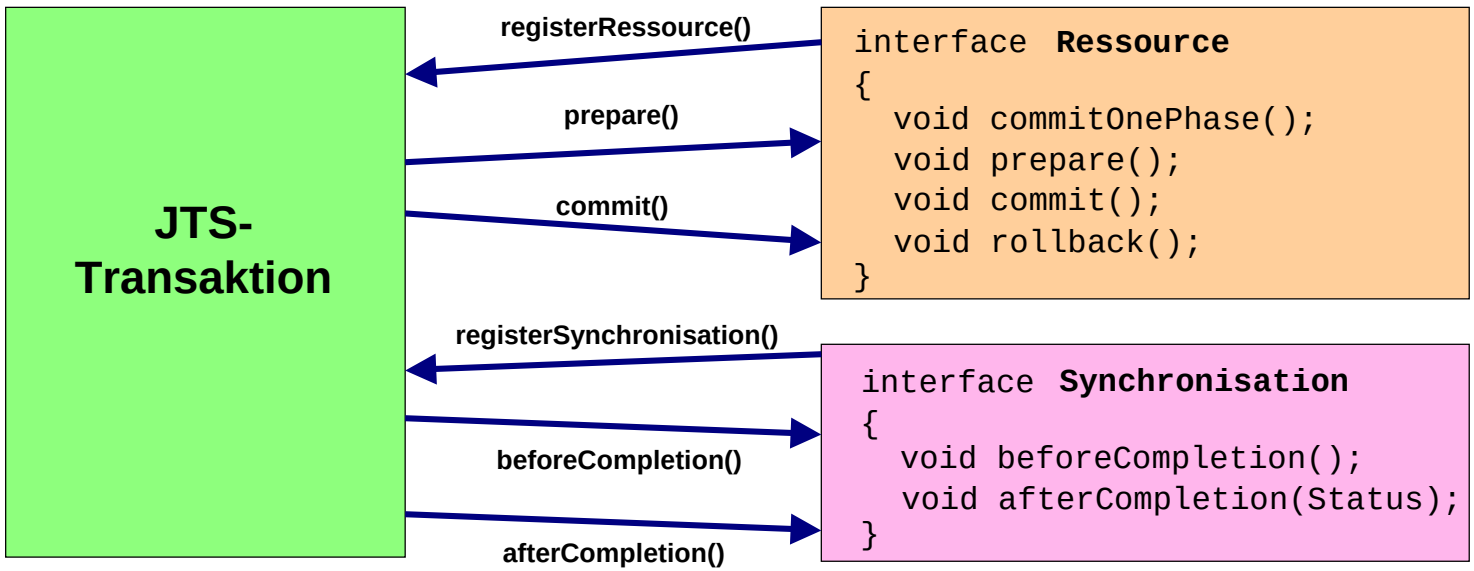
IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- **Einige Leistungsmerkmale eines AS stehen als Framework zur Verfügung. Beispiele:**
- **Anbindung von Ressourcen an den Java Transaction Service (JTS)**
  - Beispiel folgt...
- **Integration von Datenquellen zur Nutzung des Connection-Poolings**
  - Mechanismus der AS zum performanten Zugriff auf Datenquellen
  - Für Standard-Zugriffe (z.B. JDBC) wird das Connection-Pooling bereits vom AS bereitgestellt
  - Für andere, parallel zugegriffene, Datenquellen kann das Connection-Pooling der AS durch Verwendung des Frameworks genutzt werden

Java Transaction Service (JTS)
Nutzung des Frameworks

IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- **Ressource**
  - Die Ressource-Schnittstelle beschreibt Objekte, auf welche ein 2-Phase-Commit angewendet werden kann
- **Synchronisation**
  - Die Synchronisation-Schnittstelle erlaubt Vor- und Nach-Verarbeitungen für die an der Transaktion beteiligten Objekte



Framework und Application Server Beispiele

IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- **Persistenz-Framework**
  - Abbildung der Business-Objekte auf die Datenhaltungssysteme
  - Detailliertes Beispiel folgt...
- **Framework für Vererbungen und Beziehungen**
  - Für die Erstellung einer Anwendung, die über ein Demo-Beispiel hinausgeht, sind Vererbungen und Beziehungen unverzichtbar
  - Dieses Thema ist in der EJB-Spezifikation bislang ausgespart
- **Framework für Exception-Behandlung**
  - Eine zentrale Exception-Behandlung ist notwendig
    - Fehler-Protokollierung
    - Programmiermodell sollte einfach gehalten werden
  - J2EE bzw. EJB definieren keinen speziellen Service hierfür; die Probleme entsprechen daher denen anderer verteilter Systeme

Persistenz-Framework und Application Server - Nutzen

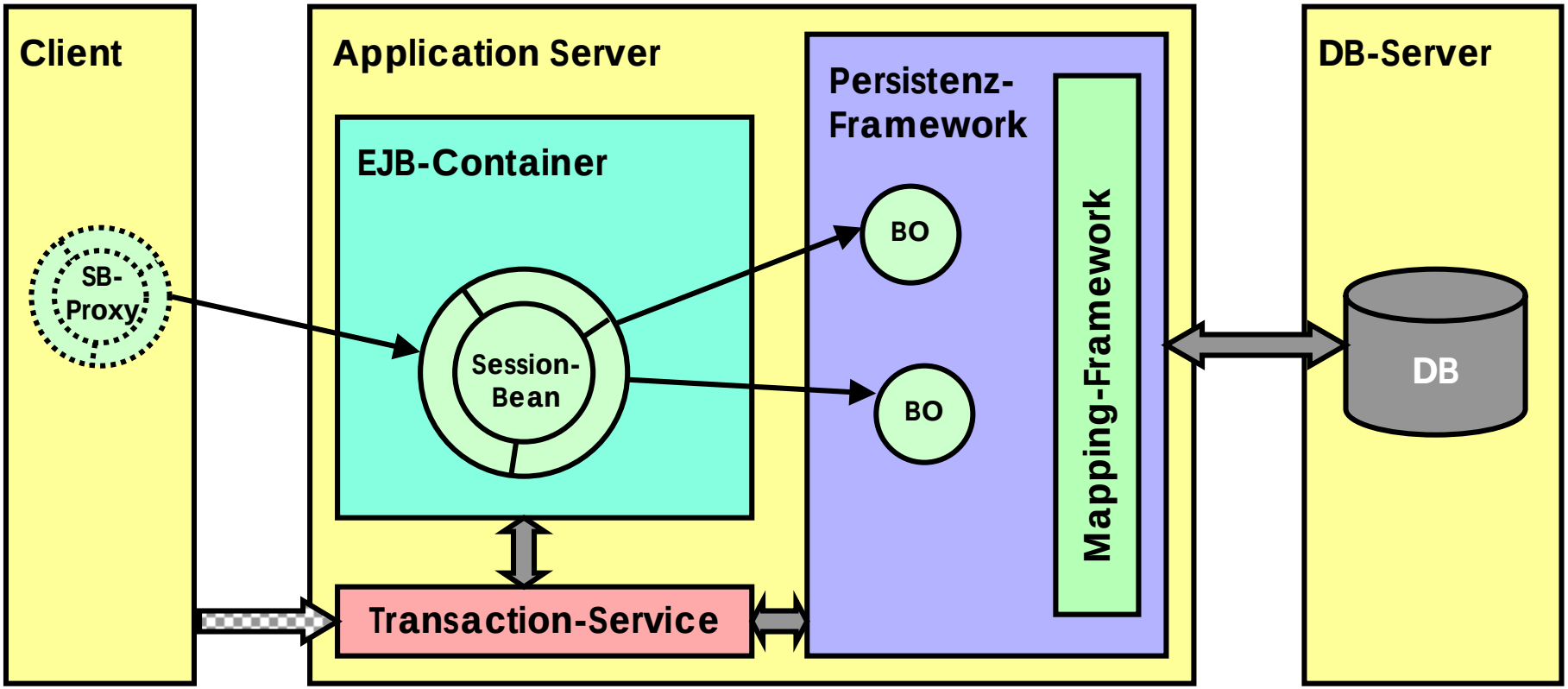
IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- **AS enthalten (wenn überhaupt) eine rudimentäre Abbildungsmöglichkeit von Objekten auf Datenbanken**
  - Typischerweise 1:1-Abbildung zwischen Klassen und Tabellen
  - Die EJB-Spezifikation spart dieses Thema aus
- **Die AS sind aber genau dazu da, die Brücke zu allen eingesetzten Datenhaltungssystemen zu schlagen**
  - Einbindung von Legacy-Systemen
  - Einbindung verschiedenster Datenbanksysteme
- **Ein Persistenz-Framework kann diese Lücke schließen**
  - Flexible Abbildungs-Möglichkeiten
  - Entwicklung erfolgt ausschließlich mit dem vorgegebenen Programmiermodell (EJB); kein direkter Zugriff auf die angeschlossenen Systeme

Persistenz-Framework und Application Server – Integration (1)

IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

- **Session Beans greifen auf Business-Objekte zu, die nicht EJB sind**



Persistenz-Framework und Application Server – Integration (1)

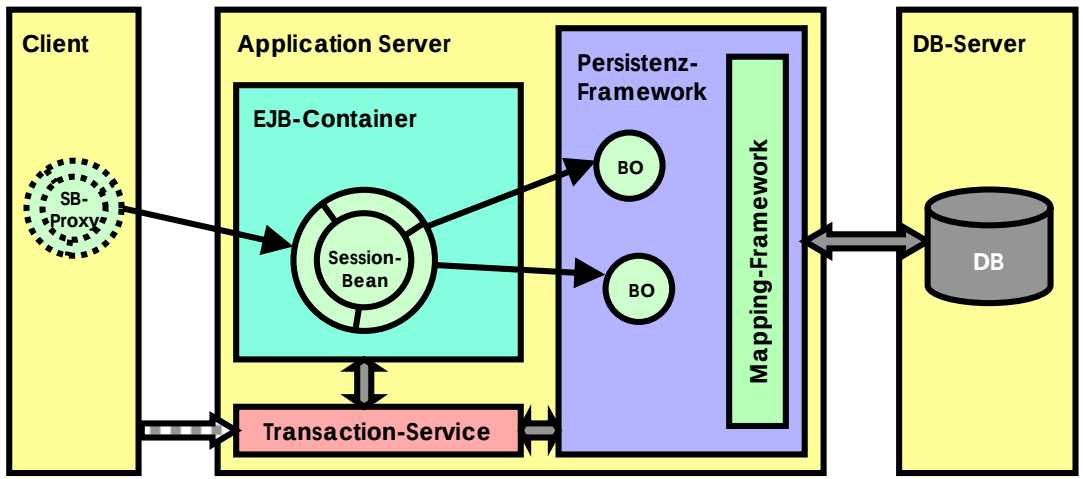
IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

Vorteile

- Schnell, da die Business-Objekte nicht den EJB-Overhead besitzen
- Die Anzahl der Kopplungen zwischen Client und Application Server sind gering

Nachteile

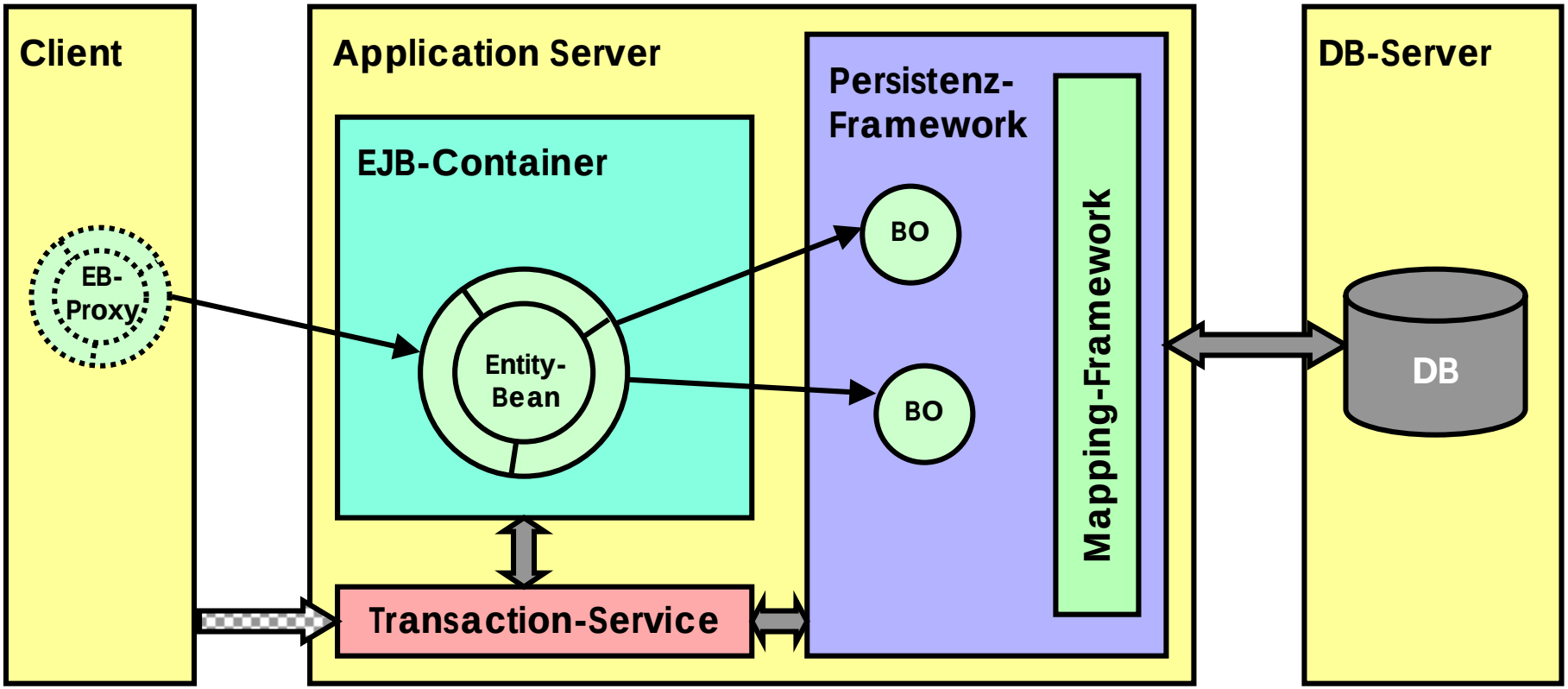
- „So war EJB wohl nicht gedacht“
- Business-Objekte können vom Client nicht angesprochen werden
- Kein deklaratives Transaktions- und Sicherheitsmanagement auf Ebene der Business-Objekte



Persistenz-Framework und Application Server – Integration (2)

IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

- **Entity Beans werden mit Bean Managed Persistence abgebildet**



Persistenz-Framework und Application Server – Integration (2)

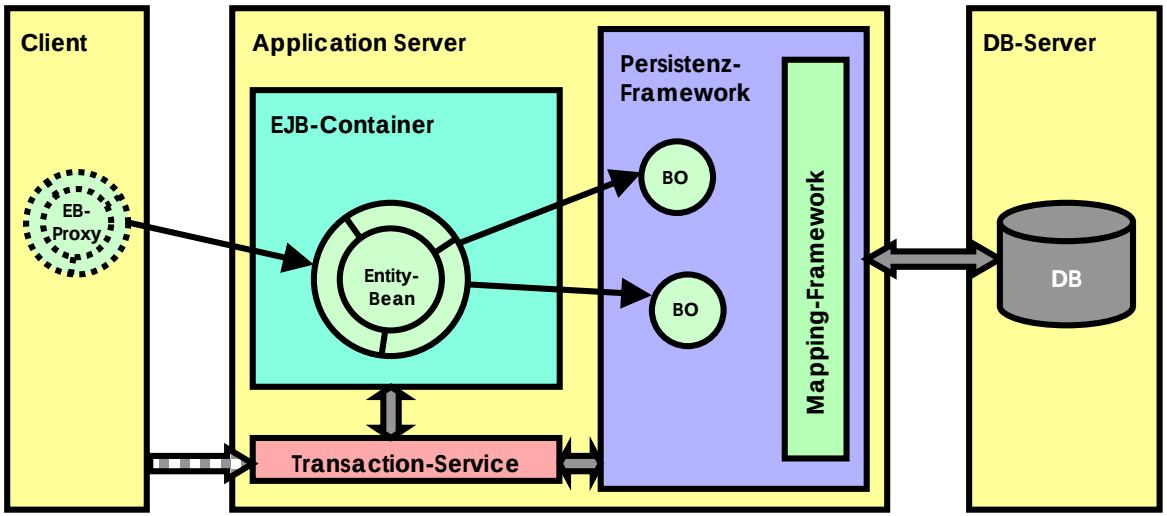
IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

Vorteile

- Entity-Beans sind auch vom Client aus verwendbar
- Vorgehen ist konform zur EJB-Spezifikation (inkl. Transaktions- und Sicherheitsmanagement)
- Weitgehend unabhängig vom Application Server

Nachteile

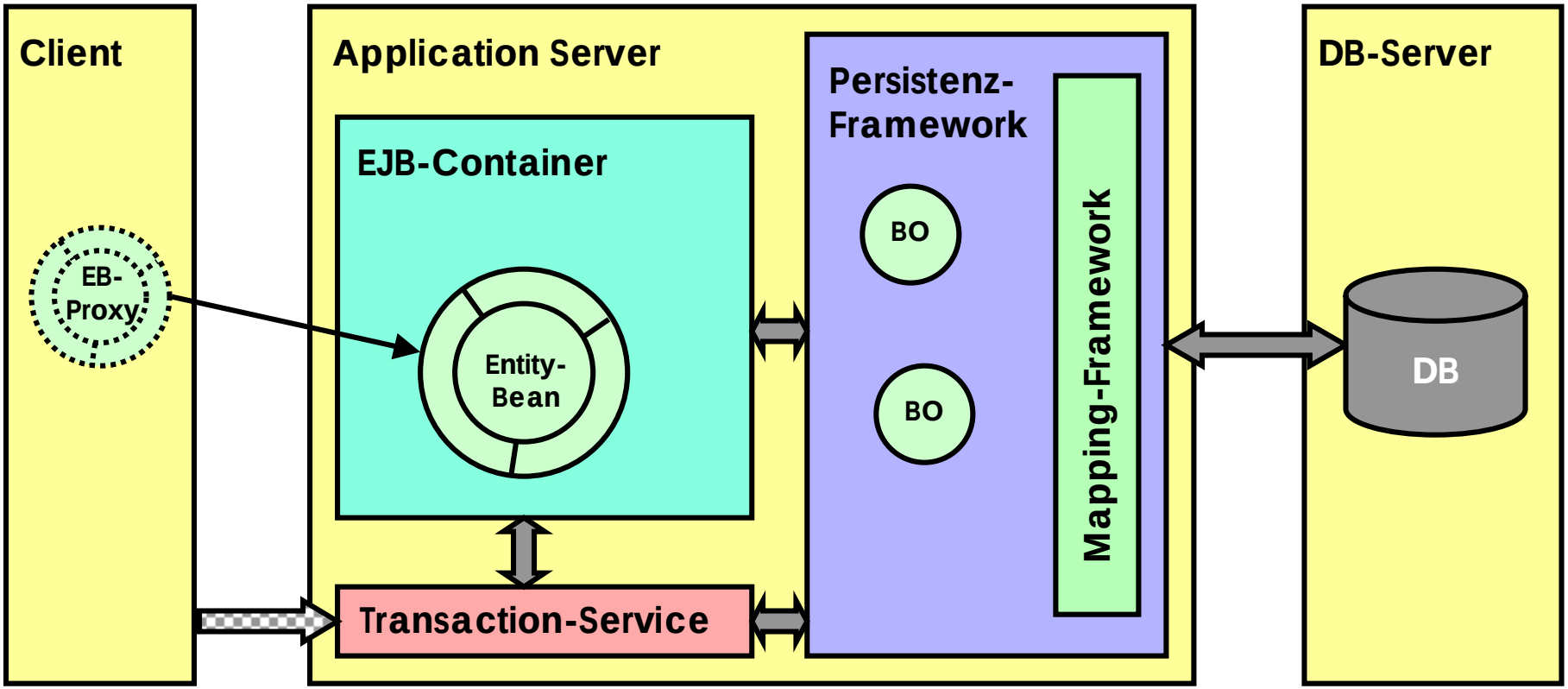
- Entity-Beans „kennen“ ihre (Persistenz liefernden) Business-Objekte
- Fertige oder zugekaufte Beans können das Persistenz-Framework nicht nutzen



Persistenz-Framework und Application Server – Integration (3)

IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

- **Entity Beans werden mit Container Managed Persistence abgebildet (Schnittstellen im EJB-Server)**



Persistenz-Framework und Application Server – Integration (3)

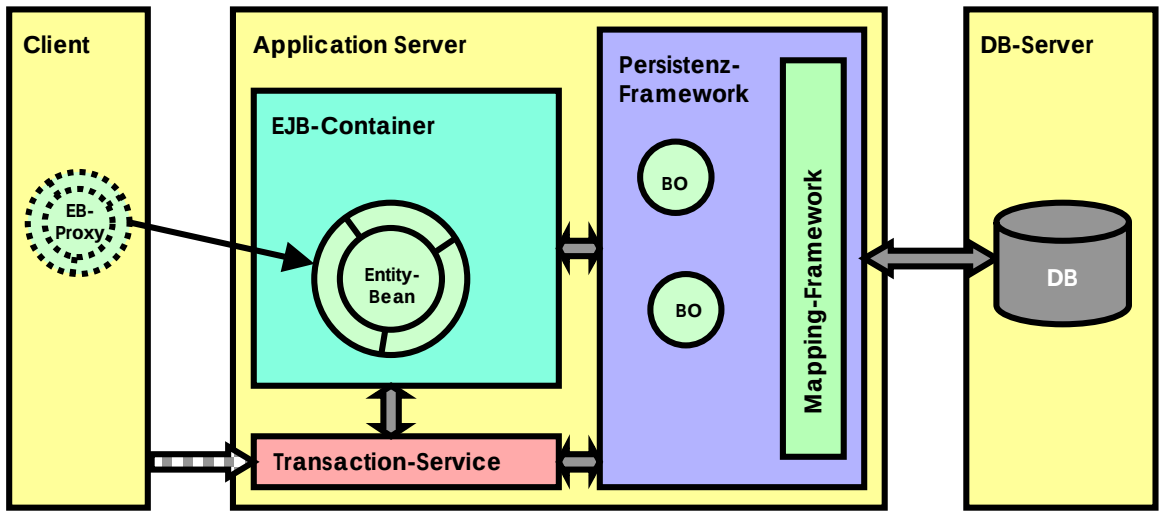
IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

Vorteile

- Entity-Beans sind auch vom Client aus verwendbar
- Vorgehen ist konform zur EJB-Spezifikation (inkl. Transaktions- und Sicherheitsmanagement)
- Entity-Beans sind völlig unabhängig zu den (Persistenz liefernden) Business-Objekten (keine direkte Kopplung zwischen EJB-Container und Persistenz-Framework)
- Auch für fertige oder zugekaufte Entity-Beans einsetzbar

Nachteile

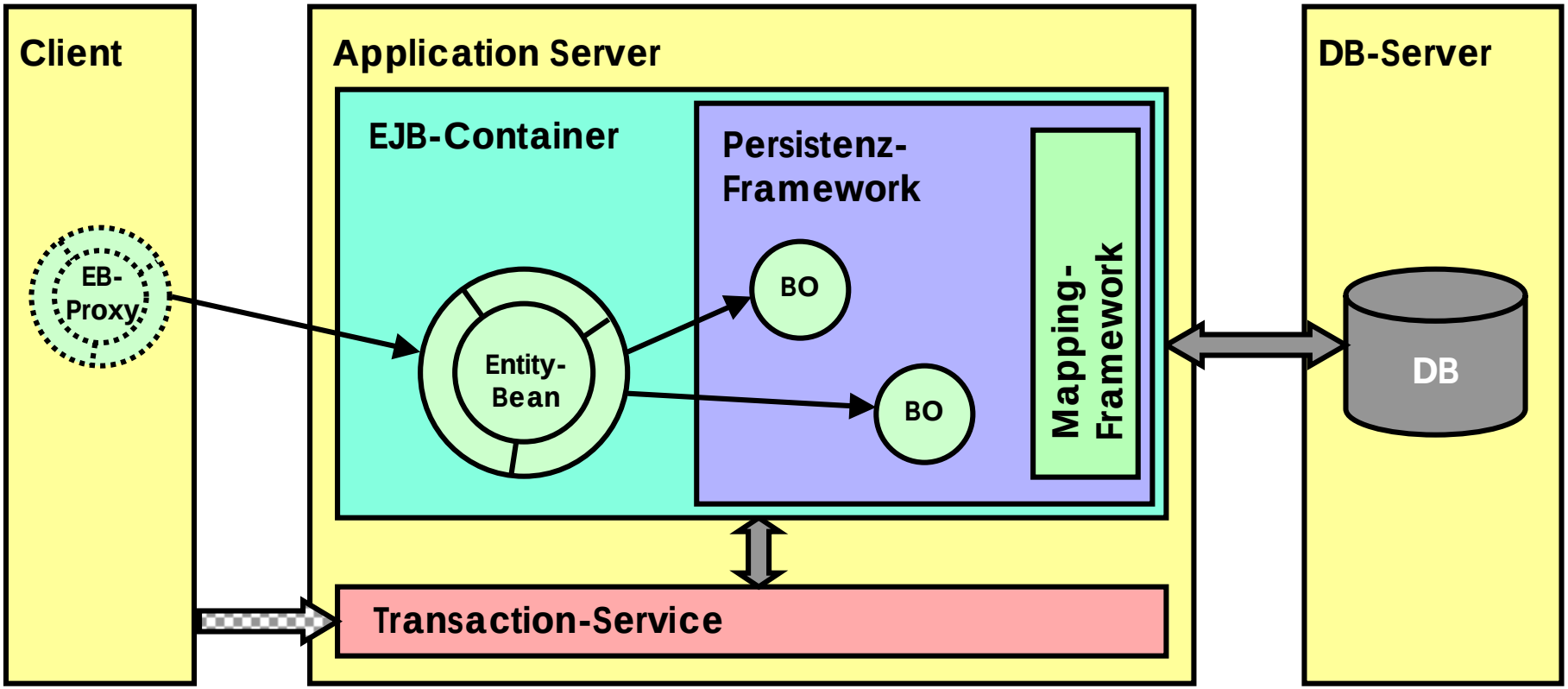
- Lösung setzt entsprechende Schnittstellen im AS voraus



Persistenz-Framework und Application Server – Integration (4)

IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

- **Entity Beans werden mit Container Managed Persistence abgebildet (eigener Container)**



Persistenz-Framework und Application Server – Integration (4)

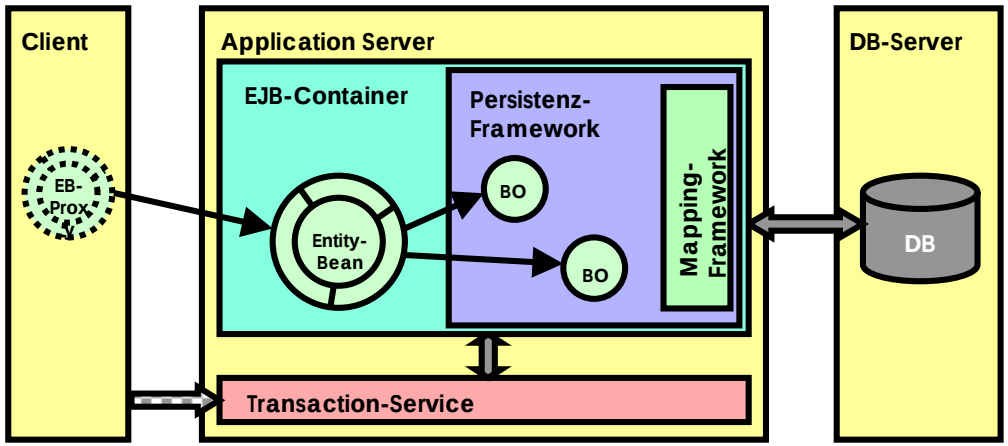
IBL INGENIEURBÜRO LETTERS

Vorteile

- Entity-Beans sind auch vom Client aus verwendbar
- Container ist potenziell für verschiedene AS nutzbar
- Auch für fertige oder zugekaufte Entity-Beans einsetzbar
- Vorgehen ist konform zur EJB-Spezifikation (inkl. Transaktions- und Sicherheitsmanagement)

Nachteile

- Schnittstelle AS – Container ist nicht standardisiert, d.h. der Container kann nur für einen definierten AS realisiert werden
- Oft ist die vom Container bereitzustellende Funktionalität nicht erkennbar (kein Source)
- Nachimplementation der Standard-Container-Funktionalität. Zusätzlich Synchronisations-Aufwände bei neuen AS-Versionen



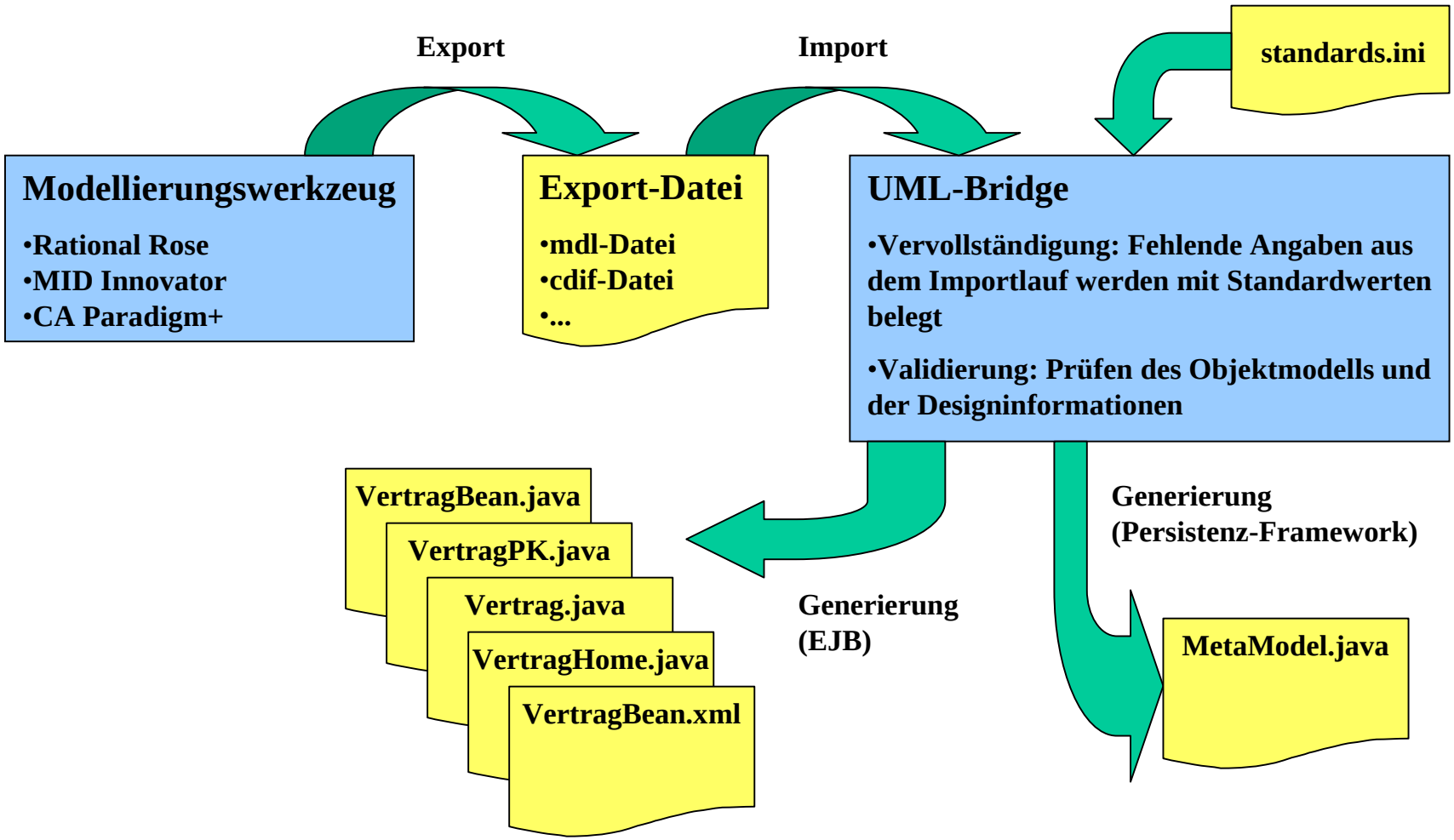
Wie hilft ein generativer Entwicklungsprozess?

IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- **Welche SW-Bestandteile sind für den Betrieb eines AS notwendig?**
- **Klassen für die Business-Logik**
  - Die Business-Logik liegt in Form von Business-Objekten vor
  - Diese sind auf der Basis des ausgewählten Programmiermodells erstellt; heutzutage immer mehr in Form von Enterprise Java Beans (EJB)
- **Klassen für die Framework-Nutzung**
  - Die Nutzung der Frameworks erfolgt über die Spezialisierung der Framework-Klassen
  - Meist bestehen Abhängigkeiten zu den Business-Objekten
  - Beispiel: Persistenz-Framework
- **Die Erzeugung der notwendigen SW-Bestandteile sollte integriert erfolgen**

Generativer Entwicklungsprozess

IBL INGENIEURBÜRO LETTERS



Generativer Entwicklungsprozess - Vorteile

IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- **Business-Objekte / Klassen zur Framework-Nutzung sind „in sync“**
  - Es gibt weniger Probleme mit unterschiedlichen Entwicklungs-Ständen
- **Der generative Entwicklungsprozess ermöglicht eine Abstraktion vom konkreten AS**
  - Aufgrund von Freiheitsgraden bei der Interpretation der EJB-Spezifikation gehen die AS-Hersteller teilweise unterschiedliche Wege
  - Ein unabhängiger Generator kann vor proprietären Details schützen
- **Unterstützung unterschiedlicher Framework-Implementierungen durch „Umschalten“ der Generierungsart möglich**
  - Beispiel: die gezeigten Implementierungsmöglichkeiten für Persistenz
- **Die Generierung ermöglicht das Füllen von Spezifikations-Lücken**
  - Beispiel: Framework für Beziehungen und Vererbung
  - Beziehungen und Vererbung werden während der Objekt-Modellierung festgelegt. Sie sollten in späteren Entwicklungsphasen nicht durch den Mangel eines Metamodells „verloren“ gehen

Zusammenfassung

IBL INGENIEURBÜRO
LETTERS

- Application Server sind ein wichtiger Eckpfeiler moderner IT-Architekturen
- Neben einer Vielzahl von Diensten stellen AS ein Programmiermodell, heute meist EJB, zur Verfügung
- Fehlende Dienste bzw. Funktionalitäten können durch Integration entsprechender Frameworks in den AS bereitgestellt werden
- Typische Erweiterungen betreffen Persistenz, Fehlerbehandlung und die Unterstützung objektorientierter Konstrukte
- Im Bereich Persistenz existieren verschiedene Lösungsansätze für die Integration. Nur die Bewertung der Randbedingungen ermöglicht eine Entscheidung
- Ein generativer Entwicklungsprozess unterstützt bei der Abstraktion vom konkreten AS und bei der Nutzung der Frameworks