



Technische Hochschule
Ingolstadt

Fakultät für Elektrotechnik
und Informatik

*Zukunft in
Bewegung*

IT-Integrations- und Migrationstechnologien

Integration Architecture Blueprint

Prof. Dr. Bernd Hafenrichter 01.10.2014





Motivation

- Die Umsetzung von Integrationsapplikationen erfordert die Lösung wiederkehrender, typischer Probleme
- Verschiedene Werkzeuge (ESB) bieten unterschiedliche Lösungen an
- Mit dem Integration Architecture Blueprint soll eine Referenzarchitektur definiert werden welche die typischen Bausteine enthält und systematisch darstellt
- Grundlegende Elemente des Architecture Blueprint
 - Verwendung bekannter Integrationsmuster
 - Komponenten-Architektur
 - Wiederverwendung erprobter Techniken, Komponenten und Patterns

Motivation

- Die folgenden Ausführungen beruhen auf folgendem Buch:

INTEGRATION ARCHITECTURE BLUEPRINT

LEITFADEN ZUR KONSTRUKTION VON
INTEGRATIONSLSÖSUNGEN
Trivadis, Hanser Verlag

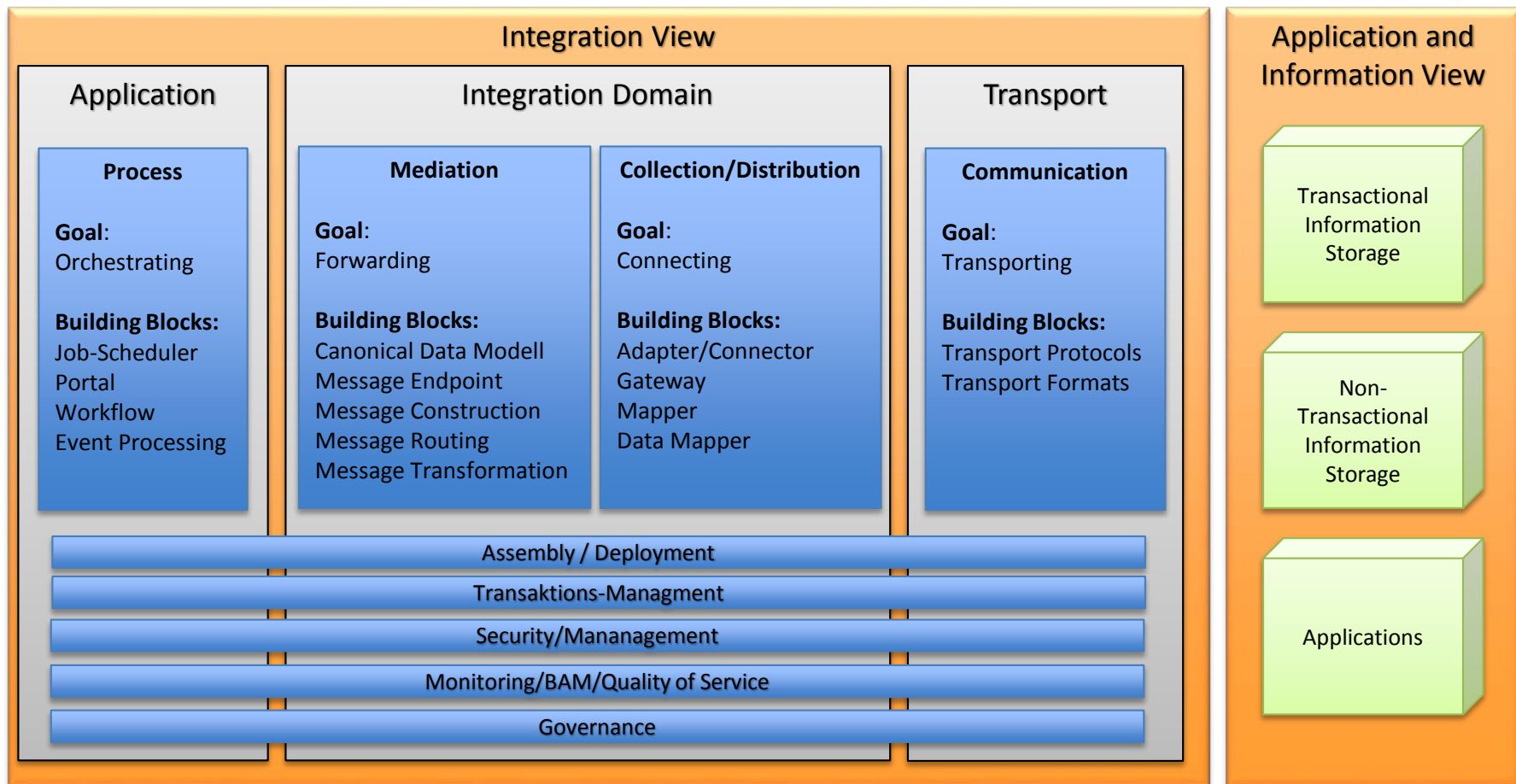




Motivation

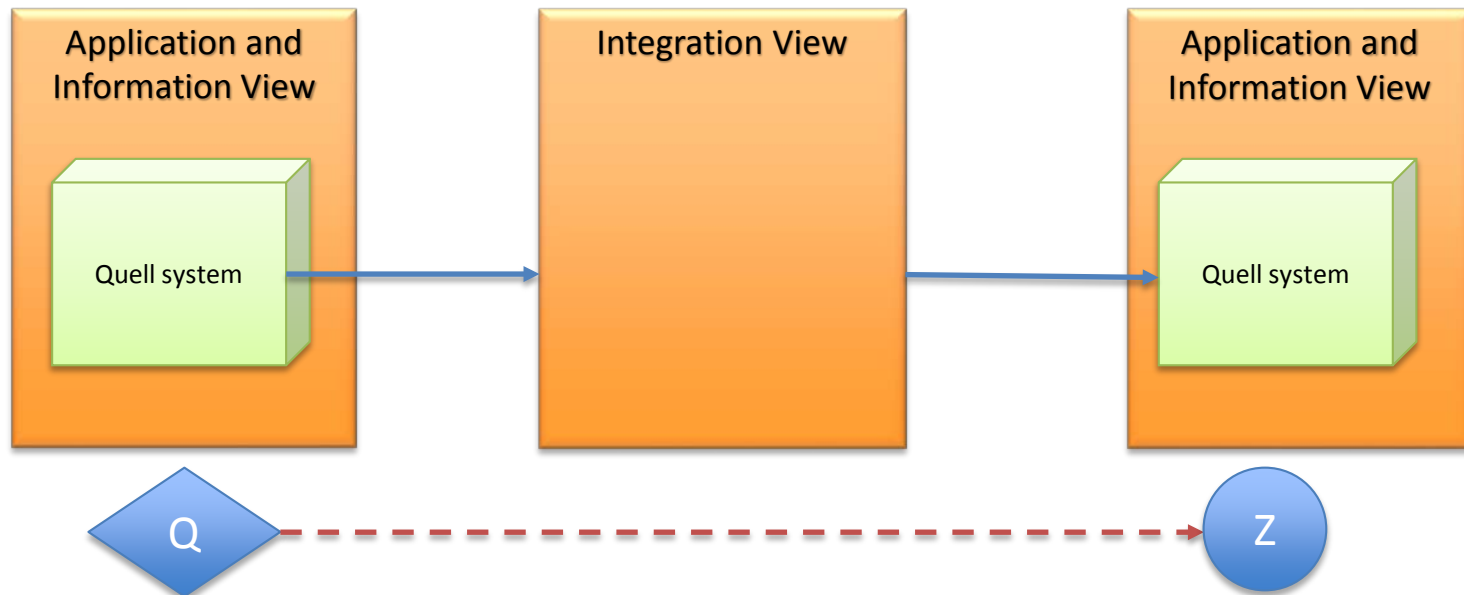
- Einflussfaktoren/Methoden auf den Integration Architecture Blueprint
 - Domain Driven Design
 - Layerd Architecture
 - Definition einer Integrationsdomäne

Der Architecture Blueprint

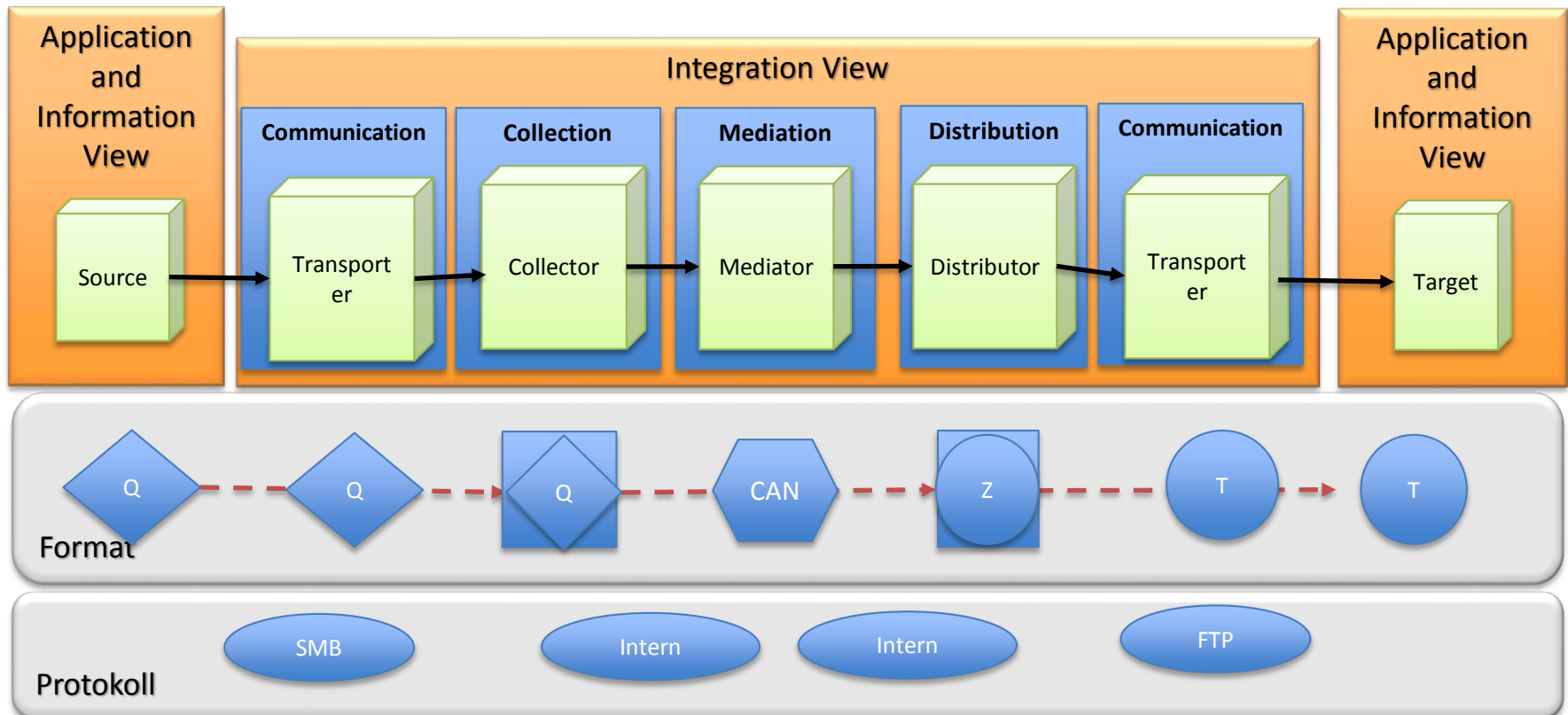


Application and Information View

- Beinhaltet externe System welche über die Integrationslösung miteinander zu verbinden sind
- Externe System sind Quellen und Ziele eines Informationsflusses
- Ein System kann beide Rollen gleichzeitig einnehmen.



Grundlegender Informationsfluss und Rollen





Application and Information View

- Transactional Information Storage:
 - Integrationsart: Datenintegration
 - klassische RDBMS und Nachrichtensysteme. (Datenintegration)
- Non-Transactional Information Storage:
 - Integrationsart: Datenintegration
 - Filebasierte Systeme
- Applications:
 - Integrationsart: Prozess- und Funktionsintegration
 - System auf die über standardisierte API's (WebService, RMI/IIOP, DCOM) zugegriffen werden kann.



Integration View

- **Transport Level:**
 - Kapselt die technischen Details von Kommunikationsformaten- und Protokollen zu den externen Systemen
- **Integration Domain Level:**
 - Kapselt die typischen Integrationsaufgaben wie z.B. Transformation, Anreicherung, Routing, Filterung, usw.
- **Application Level:**
 - Kapselt die Steuerungs- und Prozesslogik der Integration. Diese Schicht ist optional



Integration View - Querschnittsaufgaben

- **Assembly/Deployment:**
 - Konfiguration der Komponenten und Dienste
 - Versionierung
- **Transaction:**
 - Transaktionsinfrastruktur welche von allen Elementen der Integrationslösung genutzt wird
- **Security/Management:**
 - Sicherheitsrelevante Features
 - Betriebsinfrastruktur (JMX)



Integration View - Querschnittsaufgaben

- **Monitoring, BAM, QoS:**
 - Überwachung des Betriebs
 - Einhaltung von SLA's und QoS
 - Einsatz von BAM (Business Activity Monitoring Systemen)
- **Governance:**
 - Regularien und Geschäftsregeln welche Einfluss auf die SLA's und QoS haben
 - Definition von Verantwortlichkeiten, Anforderungen, Verrechnungsgrundlagen

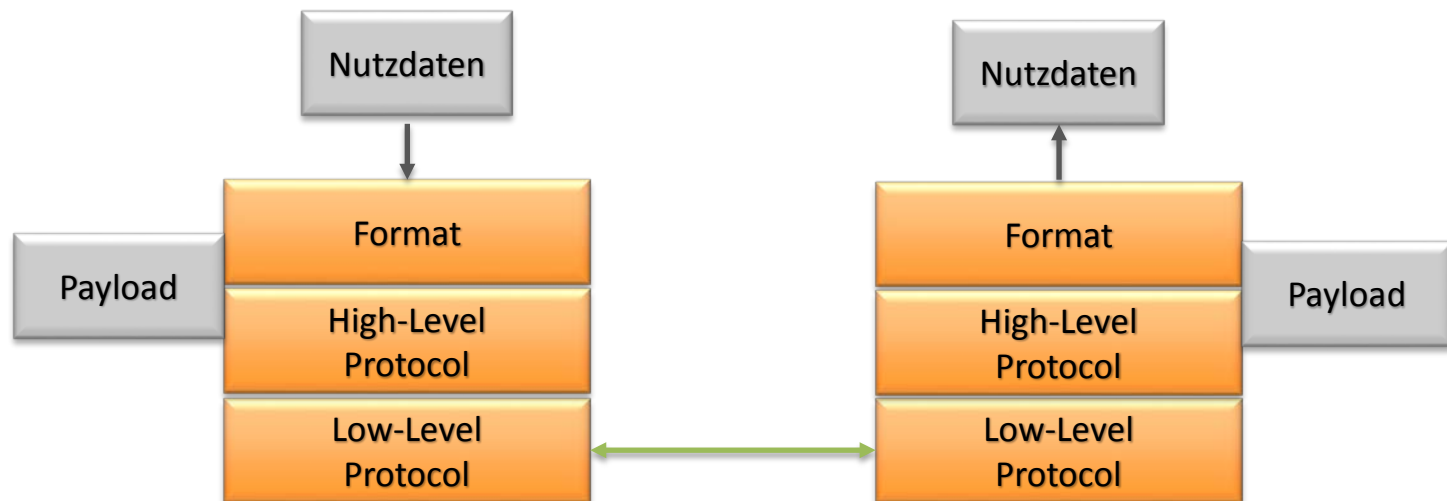


Transport Level

- Aufgabe: Kapselt die technischen Details von Kommunikationsformaten- und Protokollen zu den externen Systemen
- Wichtige Aspekte:
 - Performance: Wieviel Daten können pro Zeiteinheit übertragen werden
 - Reliability: Können die Daten sicher ohne Datenverlust übertragen werden
 - Resiliency: Wie reagiert das System auf Netzwerkfehler und mit welchen Mitteln. (Failover)
 - Security: Können die Daten sicher übertragen werden

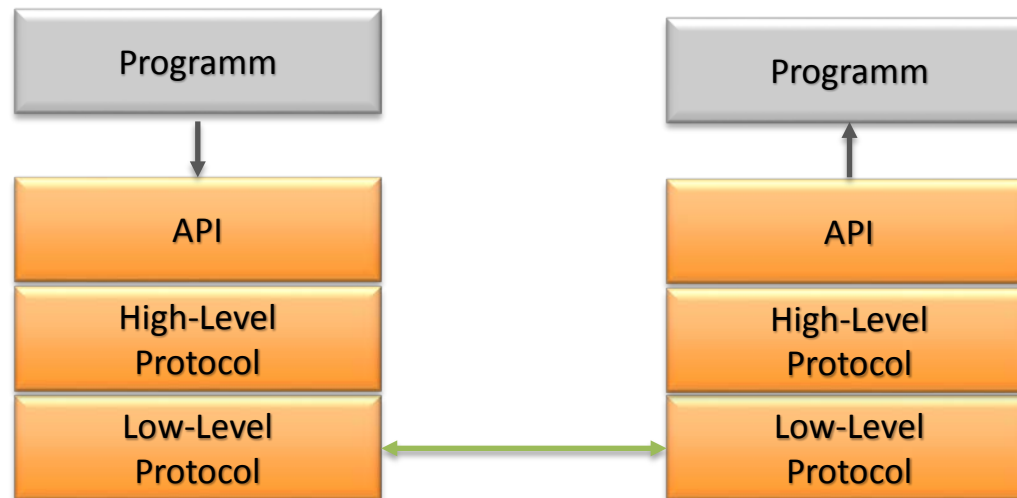
Transport Level

- Datenzentrierte Kommunikation



Transport Level

- API zentrierte Kommunikation





Transport Level –Transportprotokolle

- **(Kommunikations-)protokoll:** Eine Vereinbarung, nach der die Datenübertragung zwischen zwei oder mehreren Parteien abläuft. In seiner einfachsten Form kann ein Protokoll definiert werden als die *Regeln*, die Syntax, Semantik und Synchronisation der Kommunikation bestimmen.
- Low-Level:
 - TCP/IP
 - UDP
 - FILE



Transport Level –Transportprotokolle

- High-Level-Protokolle:
 - HTTP
 - SMTP
 - FTP
 - IMAP
 - POP3
 - MLLP
 - SMB
 - NFS
 - SOAP
 - Message Queuing



Transport Level –Transportprotokolle

- Standard-API:
 - Message Queueing JMS
 - Java-MAIL
 - Datenbankzugriff: JDBC, ODBC, ADO.NET, SQL*NET/NET8
 - weitere
- Technische API's und herstellerspezifische API's
 - RFC, BAPI (SAP)
 - RMI (Java)
 - DCOM (Microsoft)
 - CORBA (Object Management Group, OMG)
 - IIOP
 - RPC (SUN-RPC, DCE-RPC, Microsoft RPC)

Transport Level –Transportprotokolle

- **(Kommunikations-)format:** Ein Format definiert die Syntax und Semantik von Daten innerhalb eines binären Speichers. Es stellt damit eine bidirektionale Abbildung von Information auf einen eindimensionalen binären Speicher dar.



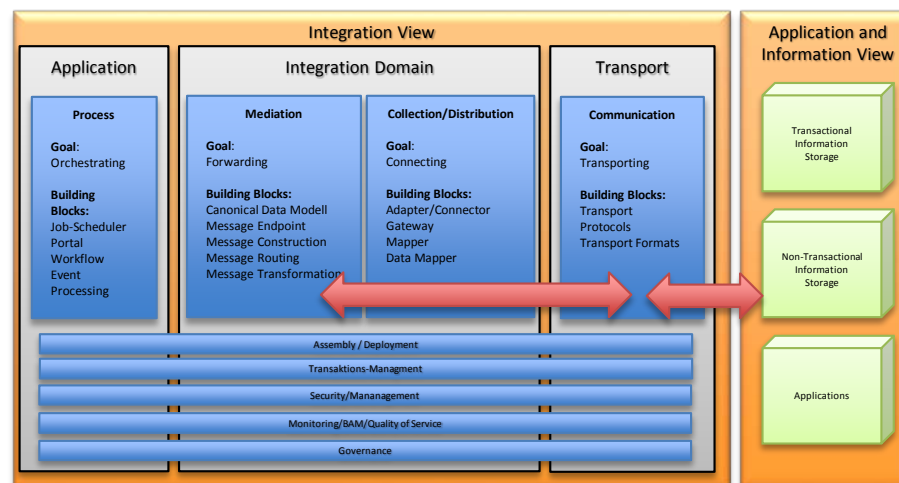


Transport Level –Transportprotokolle

- Standard-Formate:
 - Edifact
 - HL7
 - SWIFT
 - ebXML
 - CSV
 - XML
 - JSON
- Proprietäre Formate
 - IDOC

Integration Domain Level – Collection/Distribution Layer

- Aufgaben:
 - Entgegennehmen von Informationen aus den Externen Systemen und Verteilung an weitere Komponenten der Integrationslösung
 - Verbindung des Mediation Layer mit dem Communication Layer.
 - Kapseln von externen Kommunikationsprotokollen
 - Umsetzung externer Formate auf das Inhouse-Format





Integration Domain Level – Collection/Distribution Layer

- Definition „**Inhouseformat**“
 - Internes Darstellungsformat der Integrationslösung
 - Eingehende Daten werden durch die Mapper in das Inhouseformat übersetzt
 - Die Verwendung des Inhouseformats erlaubt eine hohe Wiederverwendung der Komponenten der Integrationslösung.
 - Interne Komponenten sind unabhängig von externen Formaten
- Mögliche Realisierungen des Inhouseformats:
 - XML, JSON, generische Objekte

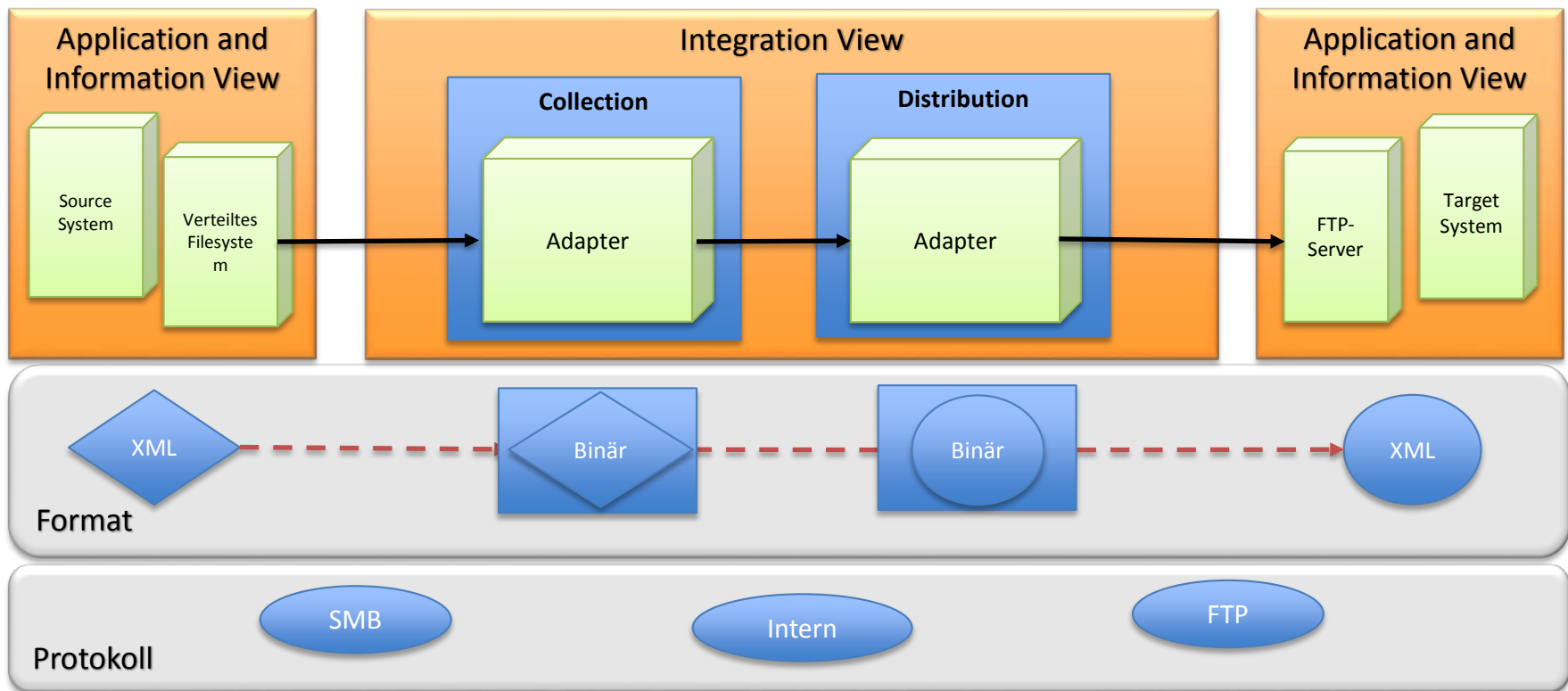


Integration Domain Level – Collection/Distribution-Layer

- Komponenten:
 - Adapter: Eine Softwarebaustein der welche die API bzw. das Transportprotokoll spricht um mit der Quell-/Zielapplikation zu sprechen
 - Mapper: Wandelt die Daten in ein inhouse-Format um. D.h. das Applikationsformat wird in ein Standardformat des Integrationslösung umgewandelt.
 - Sowohl Adapter als auch Mapper können in eingehender und ausgehender Richtung benutzt werden.

Integration Domain Level – Collection/Distribution Layer

Use-Case: Transportiere ein XML-Datei von einem SMB-Laufwerk per FTP zu einer Zielapplikation. Eine Formatkonvertierung ist nicht notwendig.



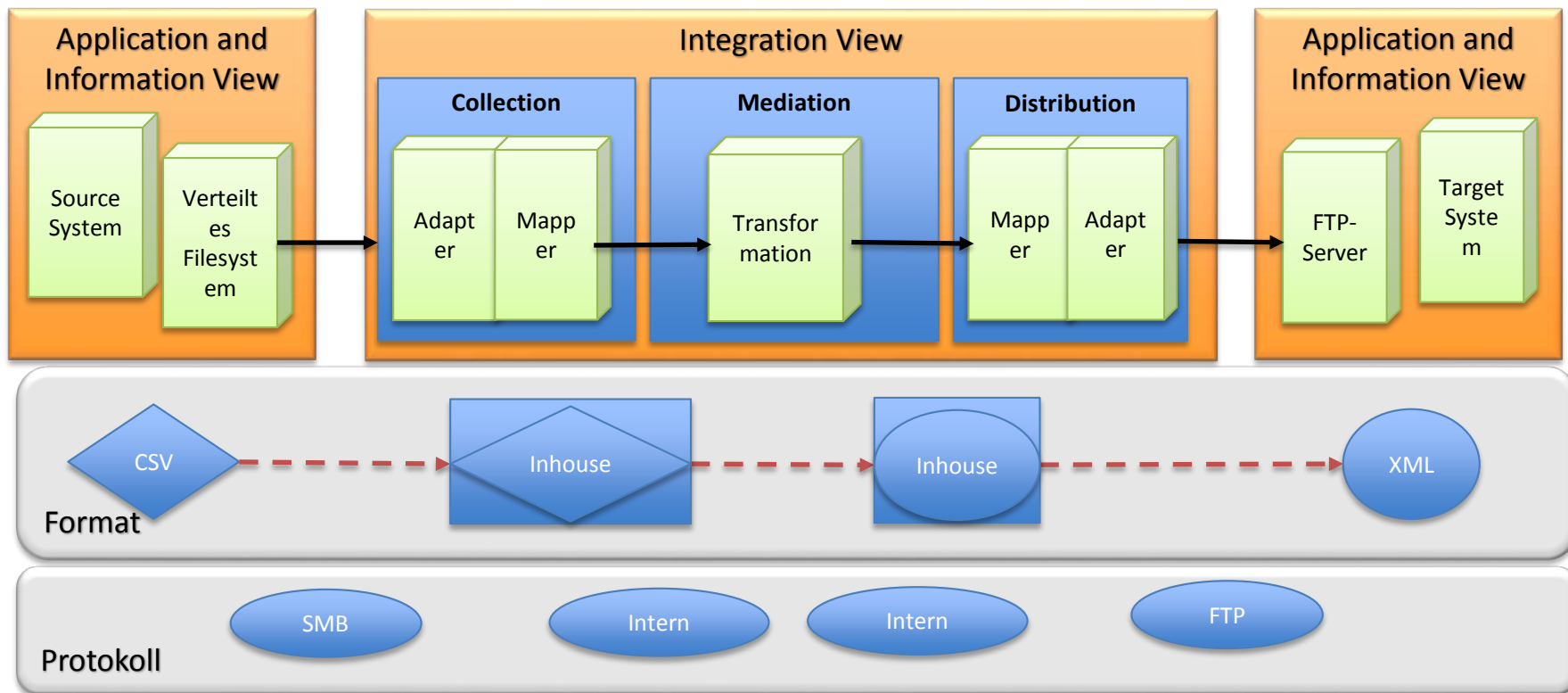


Integration Domain Level – Mediation-Layer

- Aufgaben:
 - Sichergestellte Weiterleitung von Informationen (reliable forwarding)
 - Weiterleitung kann an Komponenten der Process Layer oder an Collection/Distribution
 - Filterung
 - Transformation (Umwandlung von Datenstrukturen)
 - Routing (Zustellung von Informationen an geeignete Empfänger)
 - Komplexere Filterketten können durch weitere Transformation und Routingschritte ergänzt werden

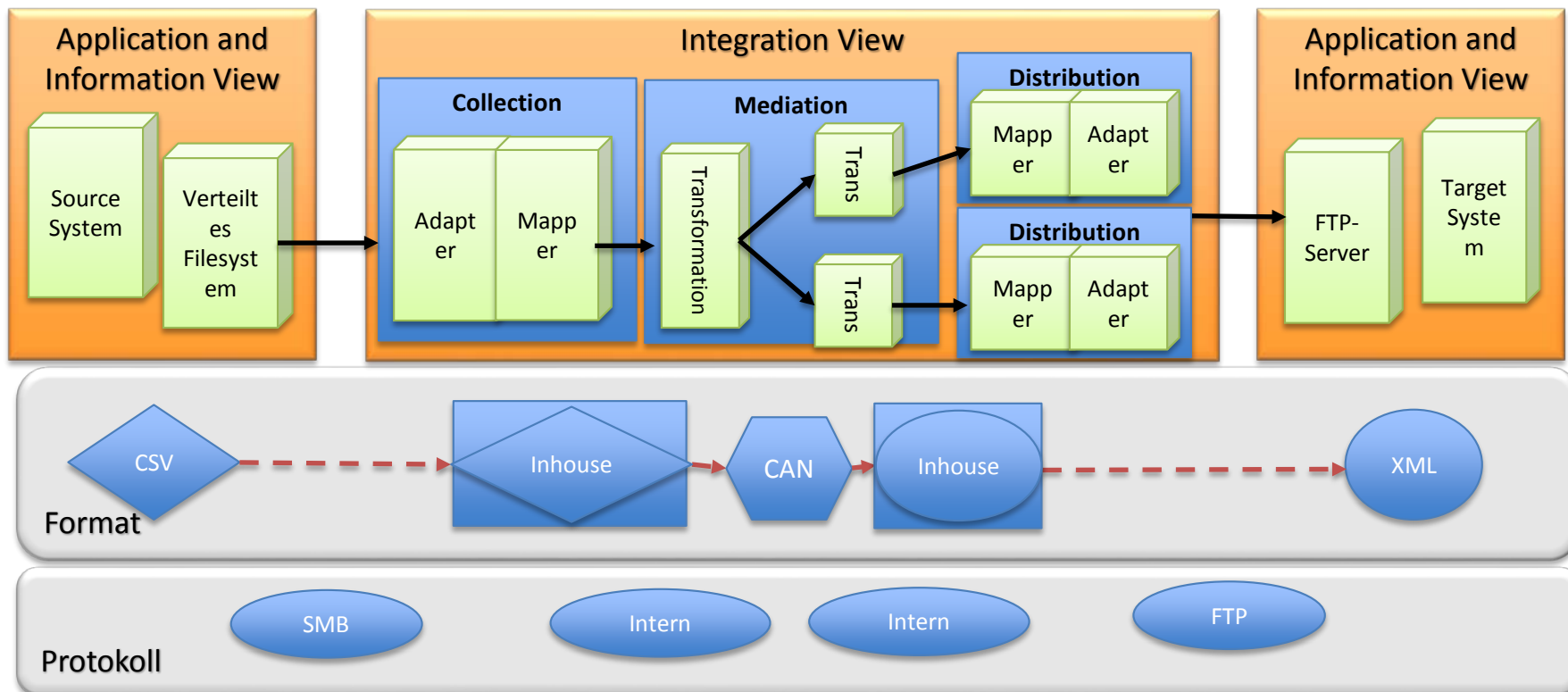
Integration Domain Level – Mediation Layer

Use-Case: Transportiere ein CSV-Datei von einem SMB-Laufwerk per FTP zu einer Zielapplikation als XML.



Integration Domain Level – Mediation Layer

Use-Case: Stammdatenverteilung. Ein Datensatz soll an mehrere Empfänger gleichzeitig übermittelt werden



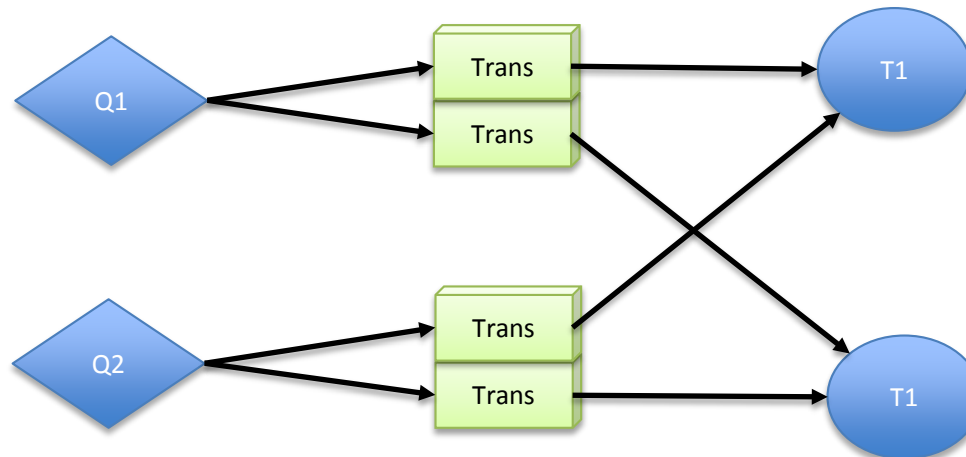


Integration Domain Level – Mediation -Layer

- Komponenten:
 - Message Router: Weiterleitung der Nachrichten an weitere Komponenten der Integrationslösung abhängig konfigurierten Regelwerken
 - Message Transformation:
 - Konvertierung einer Quellnachricht (im Quellformat) auf eine Zielnachricht (im zielformat)
 - Anreicherung von Nachrichten
 - Aufteilen/Zusammenfassen von Nachrichten
 - Message Construction: Aufbau und Struktur der von der Integrationslösung verarbeiteten Nachrichten.

Bausteine der Mediation Layer - Canonical Data Modell

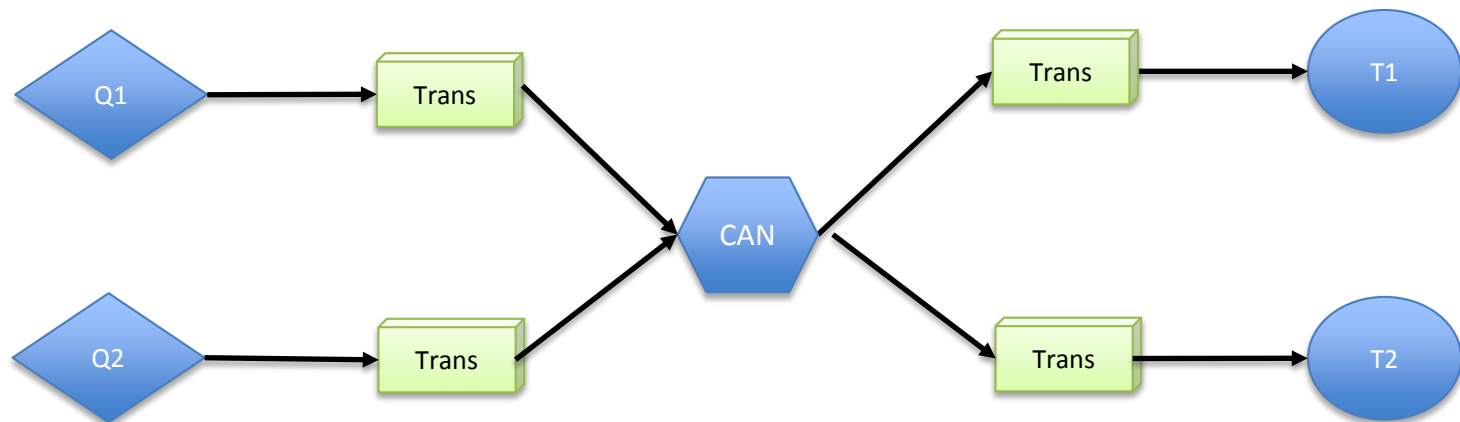
- Motivation: Die Daten verschiedener Quellsystem sollen auf mehrere Endsistem gleichzeitig aufgeteilt werden



- Problem: Bei einer Point-To-Point-Integration steigt der Integrationsaufwand quadratisch mit der Anzahl der beteiligten System ($n \times m$)

Bausteine der Mediation Layer - Canonical Data Modell

- Idee: Definition eines einheitlichen, allgemeinen Datenformats (kanonisches Format). Eingehende Daten werden in dieses Format transformiert. Ausgehende Daten werden aus dem kanonischen Format erzeugt.
- Integrationsaufwand: $n + m$



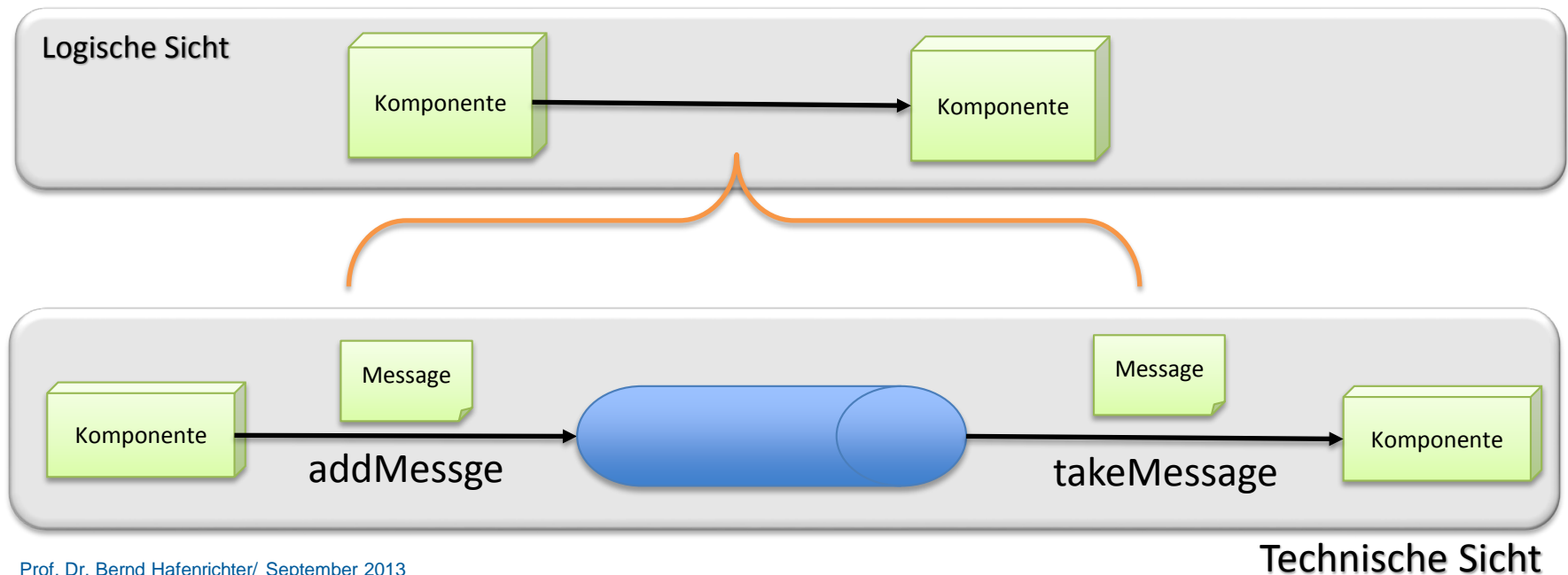


Bausteine der Mediation Layer - Canonical Data Modell

- Zusammenfassung
 - Ein Datenmodell welches unabhängig von Quell- und Zielapplikationen ist
 - Jede beteiligte Applikation ist in der Lage das kanonische Format zu erzeugen bzw. zu lesen (Message-Transformation)
 - Entkopplung der Applikationen von den verschiedensten Quell- und Zielformaten
 - Reduzierte Wartungs- und Entwicklungskosten
 - Reduzierte Anzahl von Nachrichtentransformationen
 - Einfach erweiterbar.

Bausteine der Mediation Layer – Forwarding, Routing, Filtering

- Motivation
 - Sichergestellte Weiterleitung von Informationen (reliable forwarding) zwischen den Komponenten der Integrationslösung
 - Einsatz von Messaging als Infrastrukturkomponente welche den Transport der Daten zwischen den Komponenten zuverlässig erfüllt.



Bausteine der Mediation Layer – Forwarding, Routing, Filtering

Message-oriented architectures provide *loose coupling* and reliability



- Channels are separate from applications (Remove location dependencies)
- Channels are asynchronous & reliable (Remove temporal dependencies)
- Data is exchanged in self-contained messages (Remove data format dependencies)



Application – Process

- Aufgaben:
 - Orchestrieren von Komponenten- bzw. Serviceaufrufen
 - Steuert die Bausteine im Mediation Layer (falls diese nicht autonom reagieren können)
 - Unterstützt die Umsetzung komplexer Integrationsprozesse
- Bestandteile
 - Workflow: Realisierung technischer Prozesse mit Hilfe von Prozessabläufen
 - Modellierung mit Hilfe von BPEL, BPMN, ...
 - Ausführung mit Hilfe von Process-Engines
 - Wichtigste Komponente der Process-Layer



Application – Process

- Bestandteile:
 - Job-Scheduler:
 - Steuerung, Automatisierung, Überwachung und Planung von Programmausführung.
 - Berücksichtigung von Abhängigkeiten
 - Fehlerbehandlung
 - Prioritätsmanagement
 - Portal:
 - Zentraler Zugang auf individuelle Informationen (unternehmensintern, extern)

Application – Process

Use-Case: Steuerung über einen Workflow Baustein. Aus zwei ERP-Systemen werden Stammdaten bereitgestellt. Sind alle Daten verfügbar müssen diese verteilt werden.

