



Zukunft in
Bewegung



Technische Hochschule
Ingolstadt

Fakultät für Elektrotechnik
und Informatik

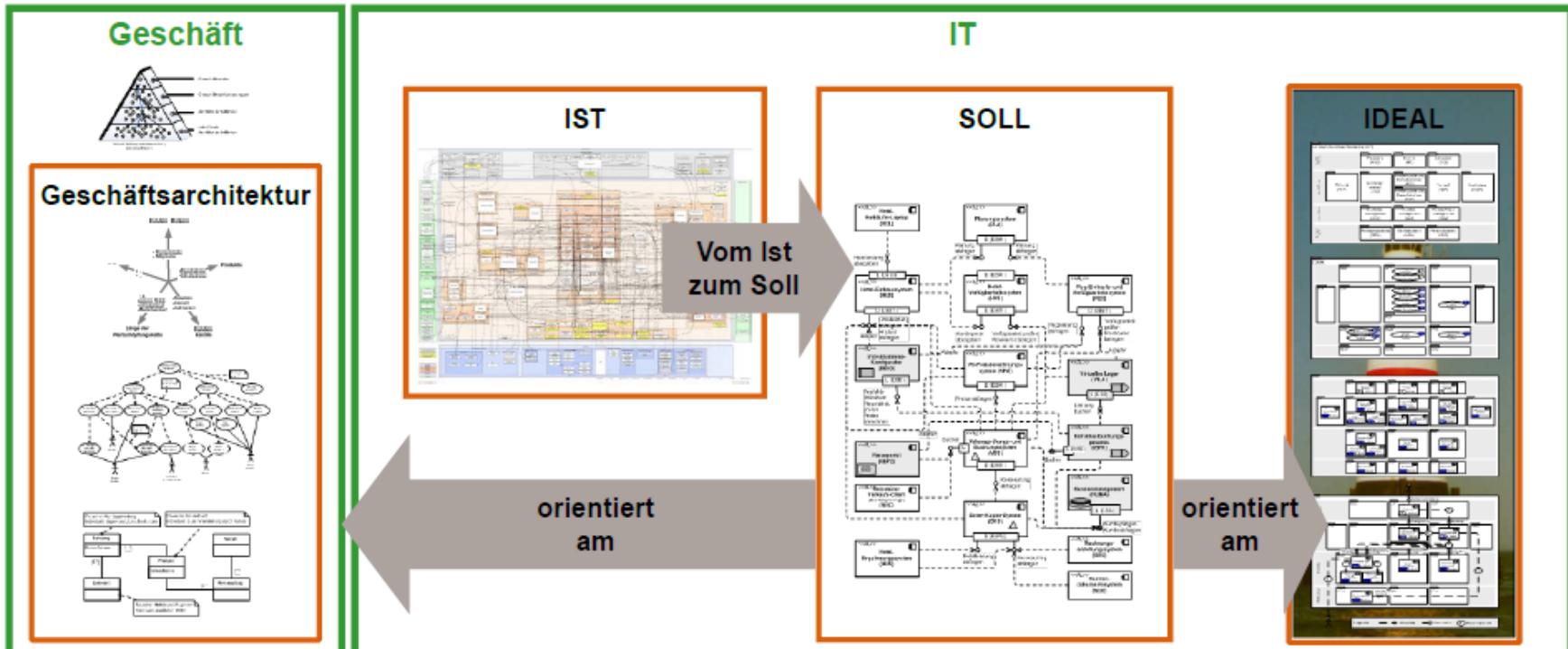
Quasar Enterprise

Enterprise Application Integration

Prof. Dr. Bernd Hafenrichter 01.10.2014



Anwendungslandschaften



Schritt 1:
Das Geschäft
verstehen

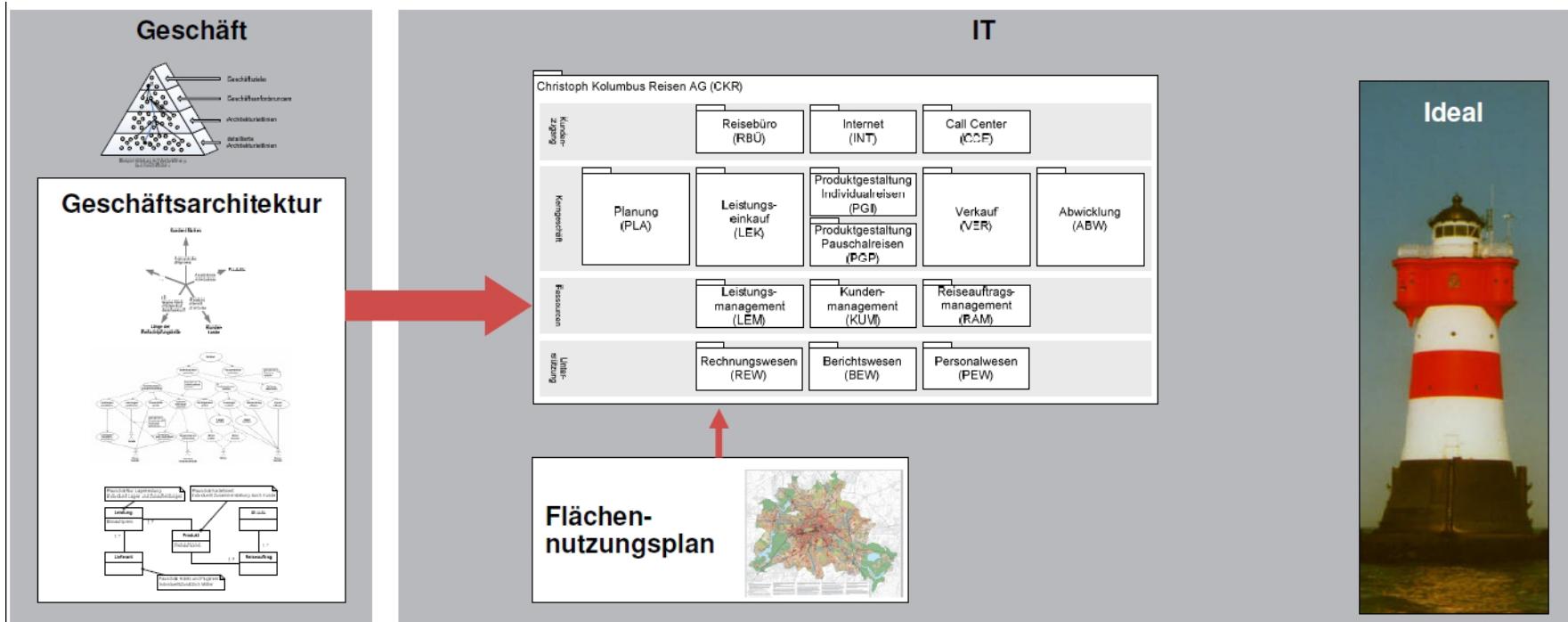
Schritt 3:
Das Ist erheben
und bewerten

Schritt 4:
Die Soll-Achitektur
erstellen

Schritt 2:
Das Idealerstellen

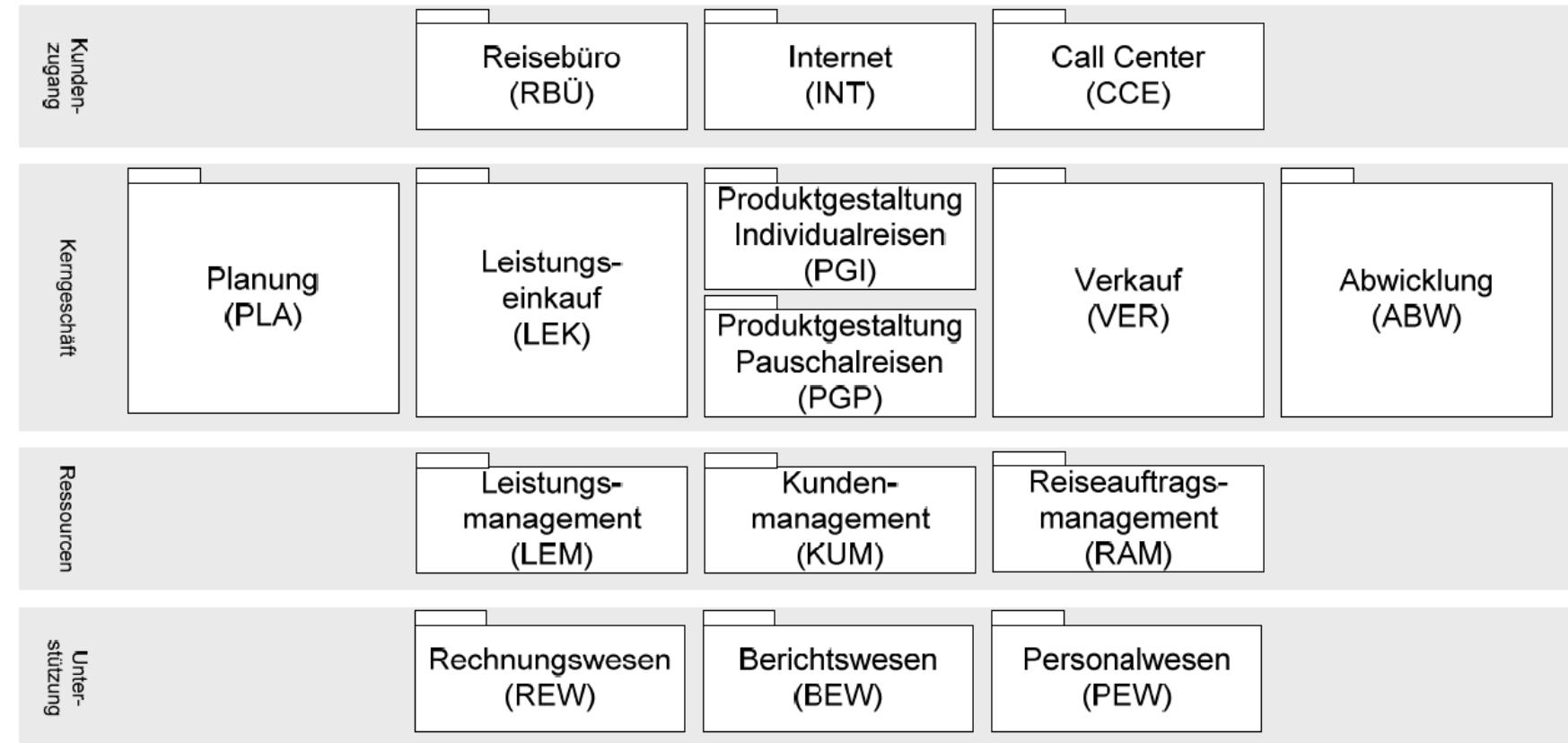
Anwendungslandschaften - Domänen

Ziel: Strukturierung der Anwendungslandschaft so dass klare Verantwortlichkeiten entstehen für einzelne Bestandteile des Geschäfts entstehen.



Anwendungslandschaften - Domänen

Christoph Kolumbus Reisen AG (CKR)



Anwendungslandschaften - Domänen

Domänen

- Domänen gruppieren die Komponenten einer Anwendungslandschaft.
- Die Gruppierung erfolgt nach fachlichen Gesichtspunkten.
- Domänen können hierarchisch geschachtelt sein.
- Komponenten der Anwendungslandschaft werden jeweils den am tiefsten geschachtelten Domänen zugeordnet.



Anwendungslandschaften - Domänen

Der Nutzen von Domänen

- Domänen dienen der Kommunikation zwischen Fachbereichen und IT, besonders wenn es um Verantwortung geht
- Für den Architekten sind Domänen ein wichtiges Werkzeug für die Planung und Durchführung der Evolution von Anwendungslandschaften
- Der Domänenschnitt liefert dem Architekten wichtige Kriterien für das Design von AL-Komponenten, deren Schnittstellen und Kopplung
- Domänen sind immer am Geschäft des Unternehmens orientiert. Beispiele sind Vertrieb oder Partnermanagement



Anwendungslandschaften - Domänen

Erfahrungswerte mit Domänen

- Über die Anzahl von Domänen einer Anwendungslandschaft existieren folgende Erfahrungswerte:

Größe der AL	Domänenentiefe	Anzahl Domänen	Anzahl AL-Komponenten
Klein	1	<10	<30
Mittel	1-2	10-30	30-100
Groß	2-3	30-100	100-1.000
Sehr groß	≥3	>100	>1.000

Anwendungslandschaften – Designprinzipien für Domänen

1

Minimal

Es gibt wenige Domänen auf oberster Ebene, diese werden ggf. weiter in Subdomänen gegliedert

2

Ähnliche Verarbeitung

Aus fachlicher Sicht wird durch die Domäne ein abgegrenzter Aufgabenblock bezeichnet, in dem gemeinsame Regeln und Vorgehensweisen existieren

3

Lose Kopplung

Die Anzahl der Abhängigkeiten zwischen den Domänen ist minimal

4

Prozessorientierung

Geschäftsprozesse wechseln im Ablauf nicht zwischen Domänen hin und her

5

Stabilität

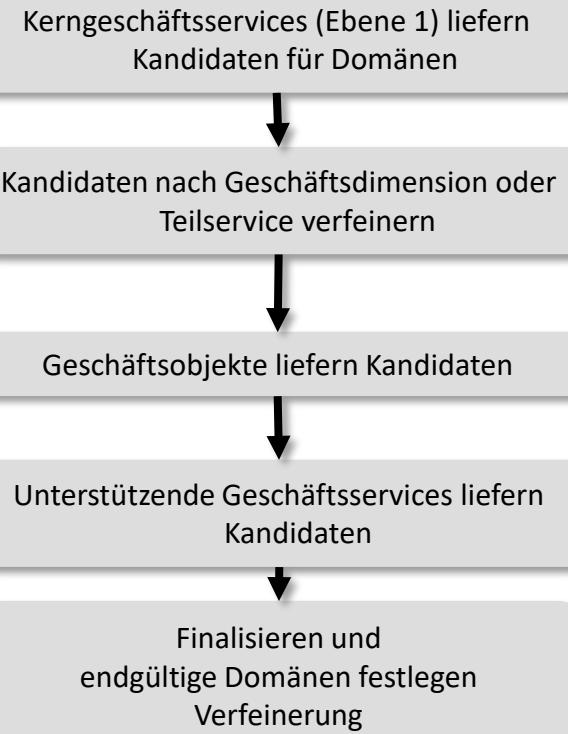
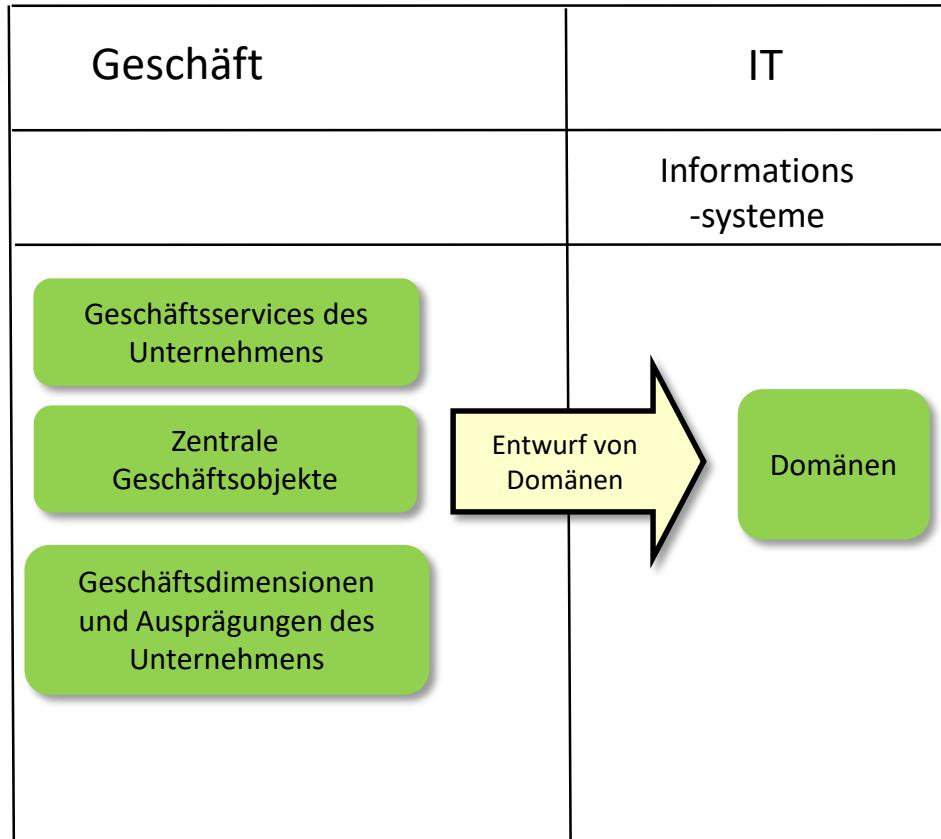
Domänen sind bis zu einem gewissen Grad stabil gegenüber Variation und Weiterentwicklung der Geschäftsprozesse

6

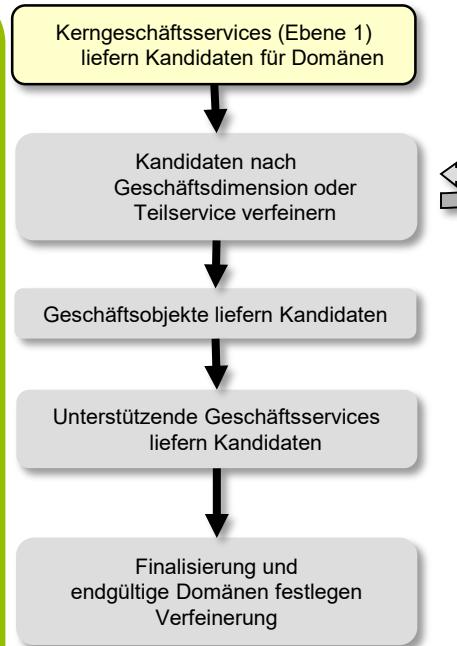
Nutzungsprofil

Die Domäne bietet mehr als einen Service an, oder der Service wird von mehr als einer Domäne verwendet

Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen



Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen

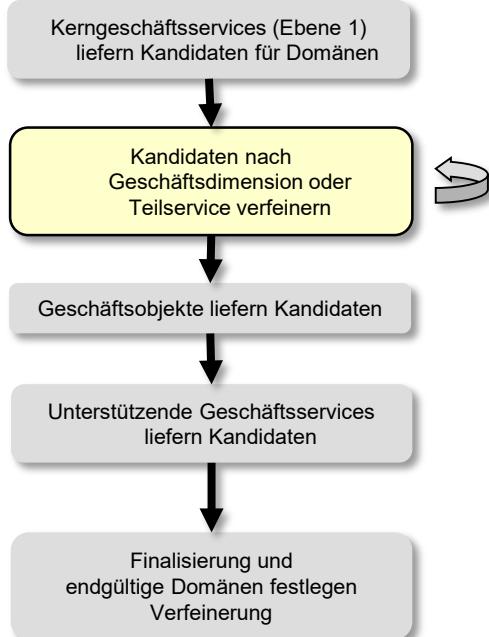


Kerngeschäftsservices

- Die Kerngeschäftsservices der Ebene 1 liefert die Domänenkandidaten
- Motivation: Die Kerngeschäftsservices sind untereinander hochgradig verschieden.



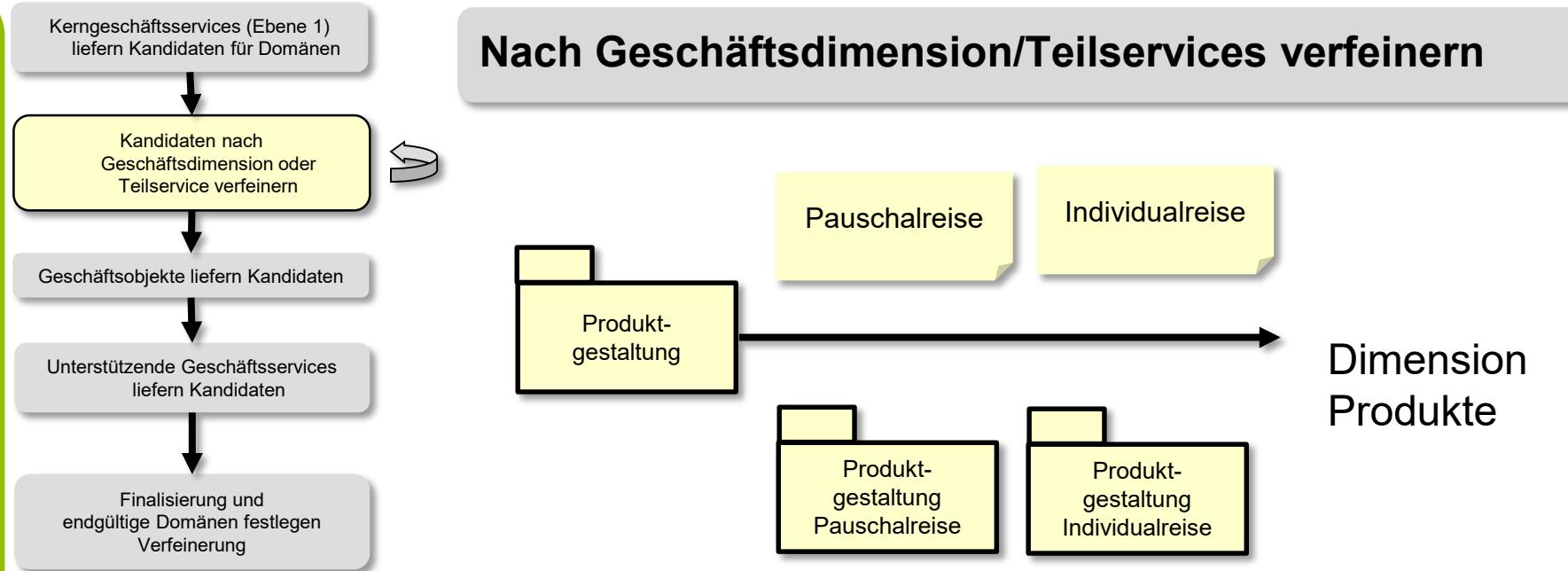
Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen



Nach Geschäftsdimension/Teilservices verfeinern

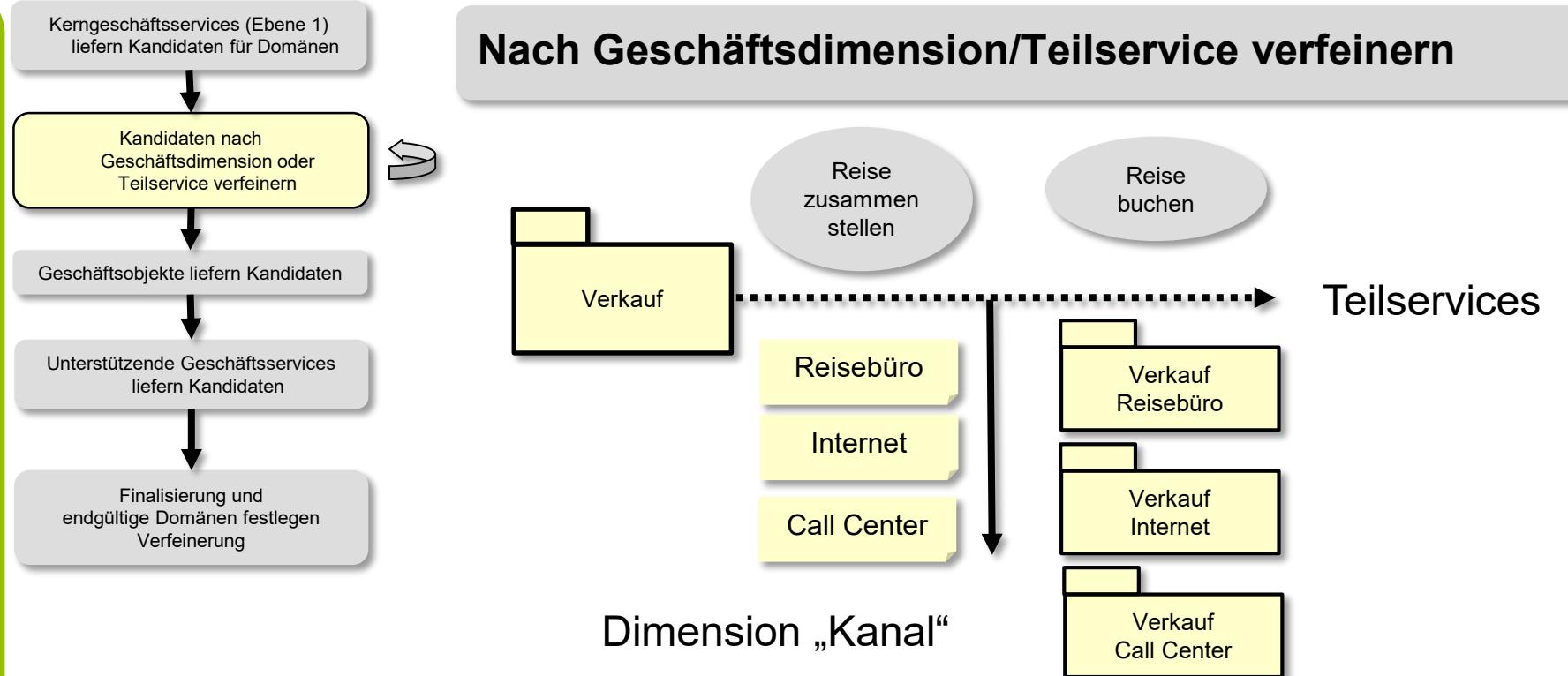
- Domänenkandidaten werden nach Geschäftsdimensionen bzw. nach den Kerngeschäftsservices der nächsten Ebene aufgeteilt.
- Domänenkandidaten können auch über mehrere Dimensionen hinweg aufgespalten werden.

Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen



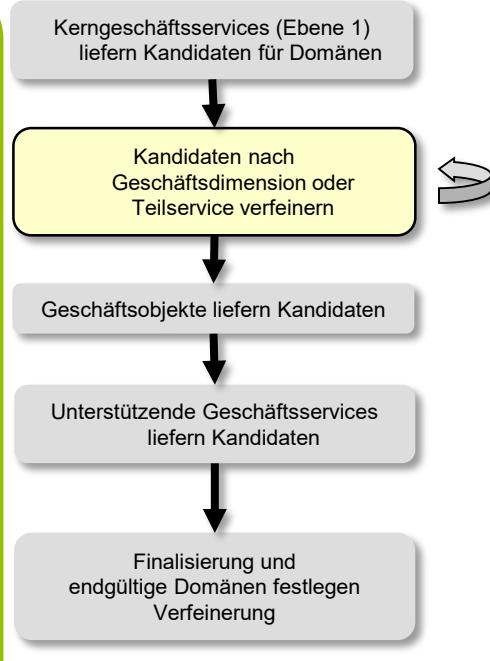
- **Pauschalreisen unterscheiden sich wesentlich von Individualreisen:**
 - Pauschalreisen werden komplett bepreist, Individualreisen nicht.
 - Pauschalreisen unterliegen festen Zeiträstern (7 Tage, 14 Tage), Individualreisen nicht.
- Unterteilung nach Dimension „Produkte“ erscheint sinnvoll

Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen

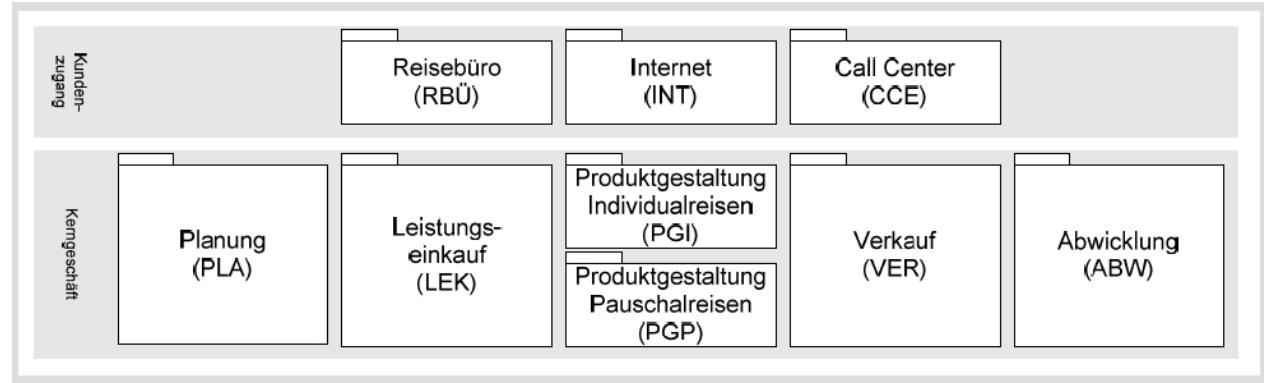


- Der Verkauf als Ganzes besteht aus den Aktivitäten Reise zusammenstellen und Reise buchen
- Das Zusammenstellen der Reise ist kundenkanalspezifisch. Im Reisebüro wird grundsätzlich anders verkauft als im Internet.

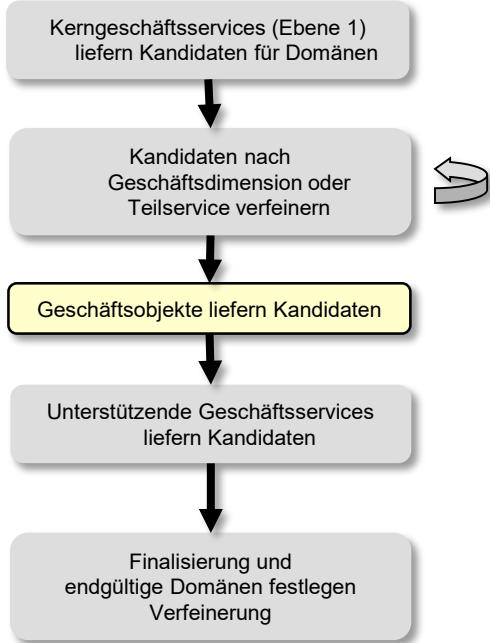
Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen



**Nach Geschäftsdimension/Teilservices verfeinern –
bisheriger Stand**



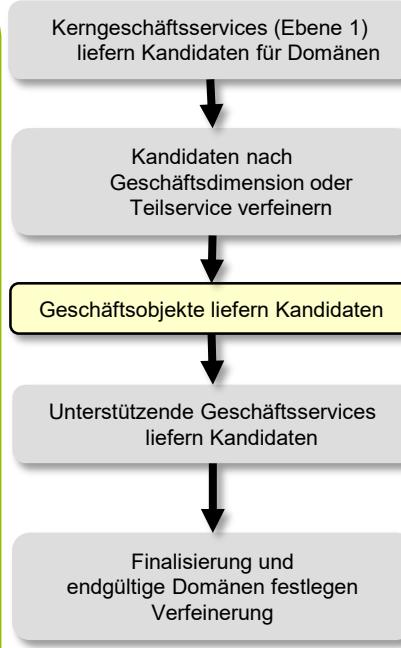
Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen



Geschäftsobjekte liefern Kandidaten

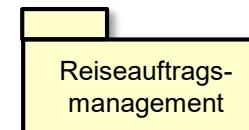
- Betrachtung der einzelnen Geschäftsobjekte
- In welchen Domänen Kandidaten werden sie geschrieben (angelegt, geändert, gelöscht)?
- Wird ein zentrales Objekt in mehreren Domänen geschrieben muss eine eigene Verwaltungsdomäne erzeugt werden.
- Dadurch wird die Zuständigkeit für Domänen übergreifende Geschäftsobjekte klar geregelt

Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen

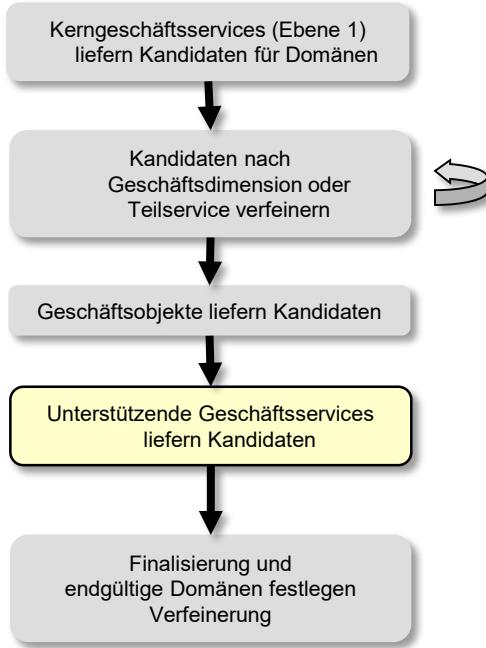


Geschäftsobjekte liefern Kandidaten

Geschäft sobjekt	Geschrieben in	Domänen Kandidat
Kunde	Reisebüro-Anwendungen, Internet- Portale, Call-Center, Buchung	Kunden- Management
Produkt	Produktgestaltung Pauschal- und Individualreisen	
Reise- auftrag	Buchung, Abwicklung	Reiseauftrags- management
Lieferant	Einkauf	
Leistung	Leistungseinkauf, Verkauf	Leistungs- management

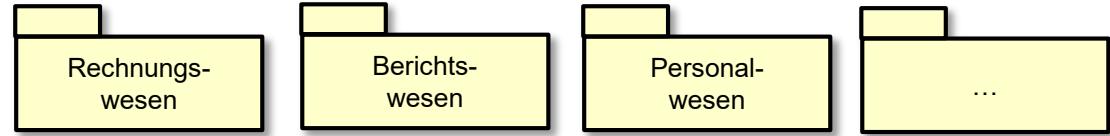


Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen

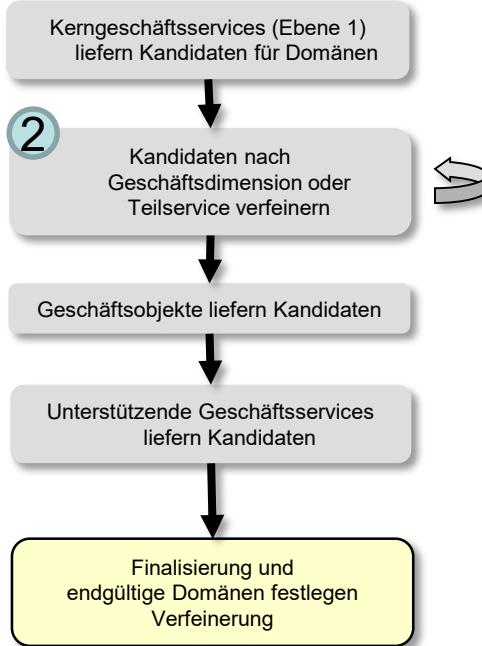


Unterstützende Geschäftsservices

- Unterstützende Geschäftsservices liefern weitere Domänen Kandidaten
- Orientieren sich häufig an der Struktur der eingesetzten ERP-Produkte



Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen

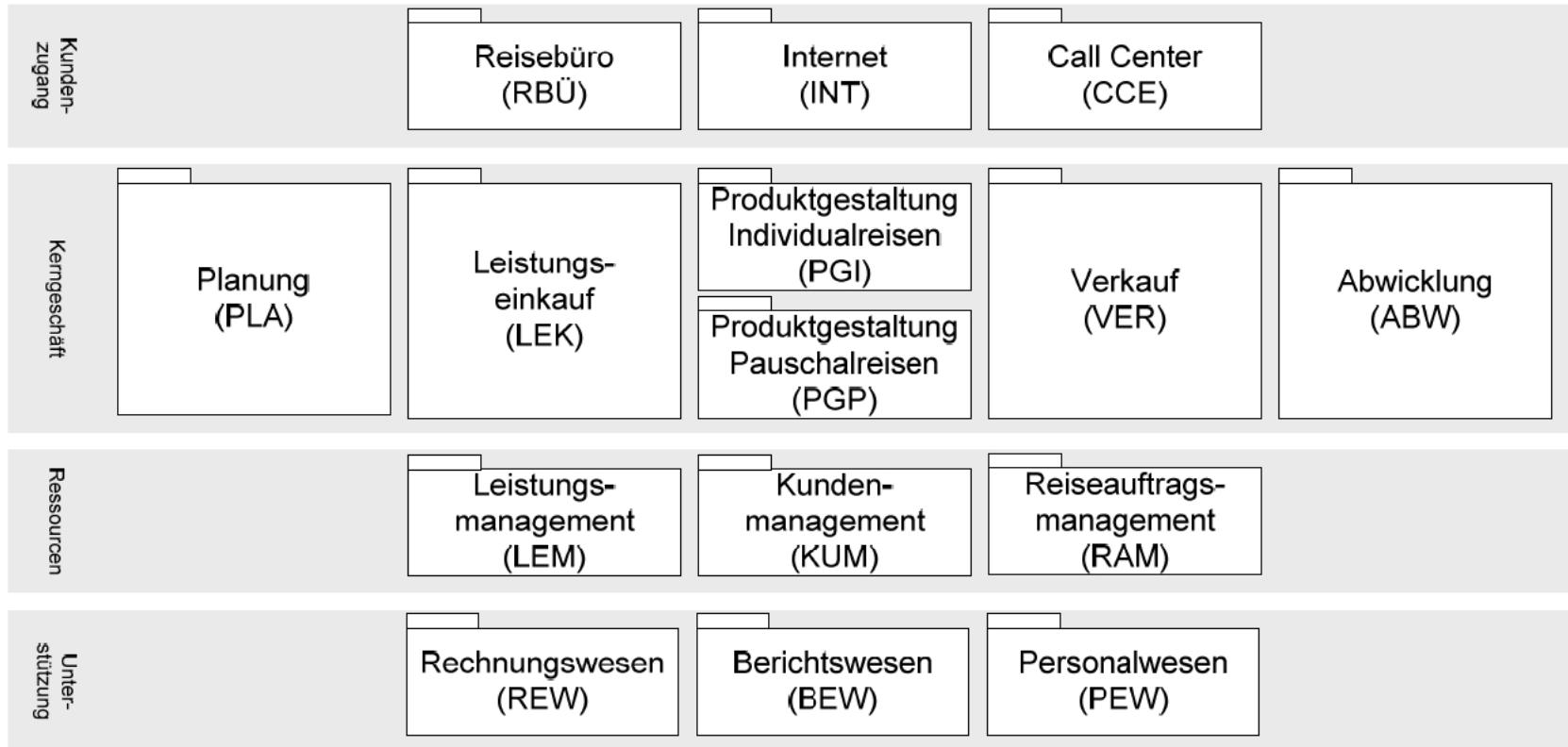


Finalisieren

- Überprüfen der Domänenkandidaten. Folgende Punkte sind zu erledigen:
 - Bilden der Domänenhierarchie. Anhaltspunkt ist die Größe der Anwendungslandschaft sowie die Verfeinerung in Schritt 2
 - Überprüfung auf Vollständigkeit
 - Überprüfung auf Sinnvolle Namensgebung

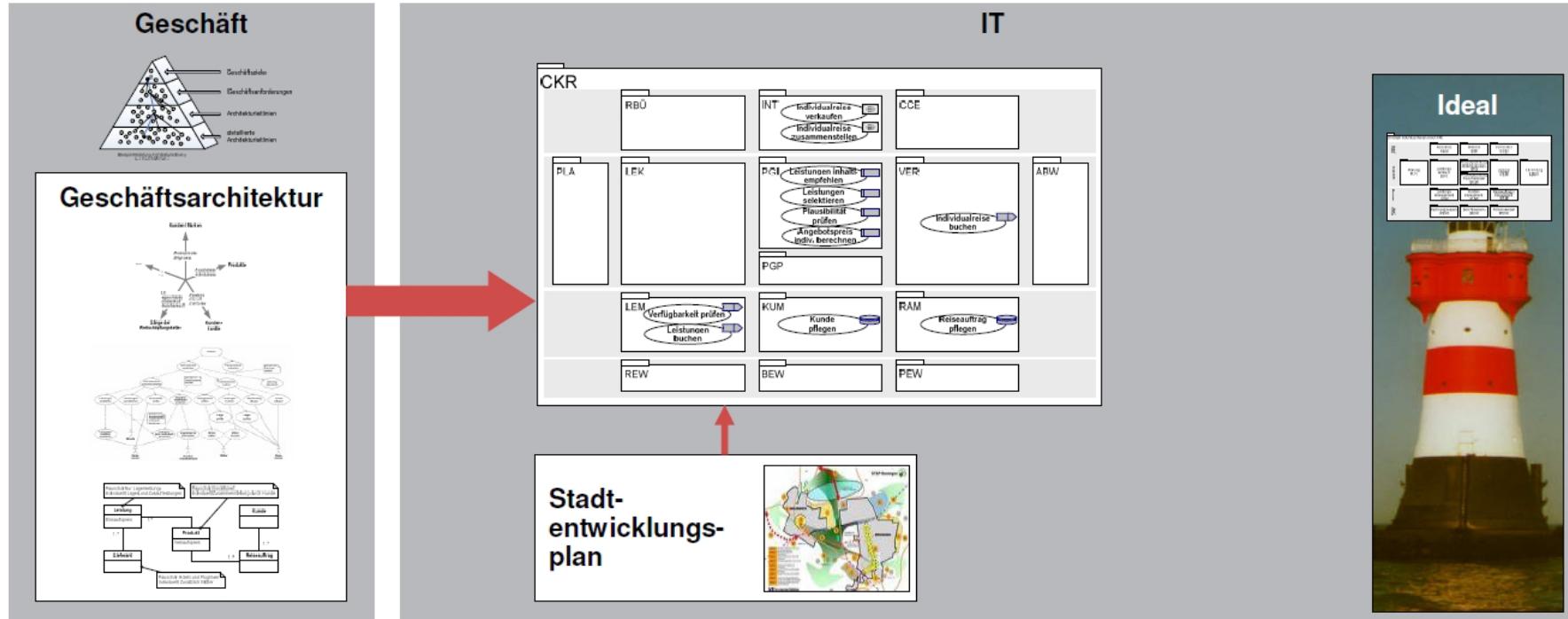
Anwendungslandschaften – Entwurf von Domänen

Christoph Kolumbus Reisen AG (CKR)



Anwendungslandschaften – Entwurf von Anwendungsservices

Idee: Die Stadt muss Schrittweise bebaut werden

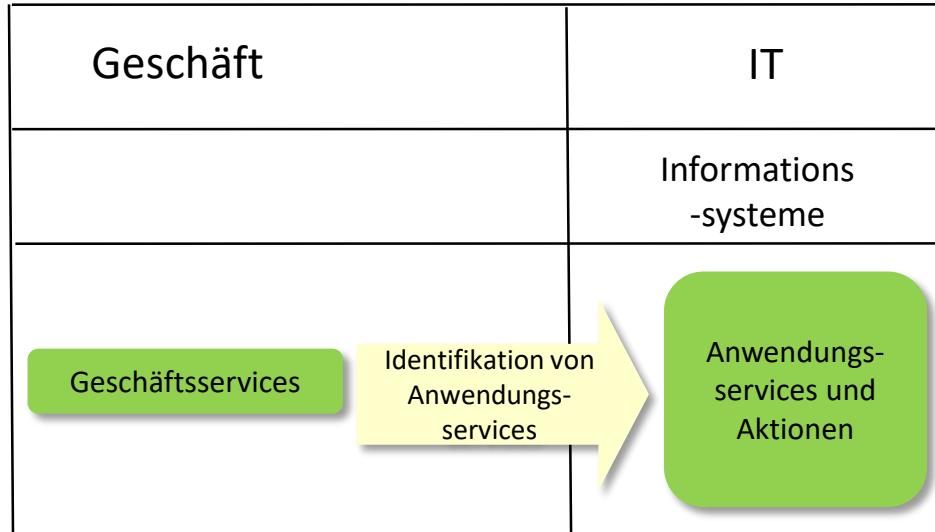


Anwendungslandschaften – Entwurf von Anwendungsservices

Anwendungsservice:

- Ein Anwendungsservice ist ein Geschäftsservice oder ein Teil davon, der mittels IT von der Anwendungslandschaft erbracht wird. Die durchzuführenden Schritte, sofern für den Servicenehmer relevant, heißen Anwendungsserviceaktionen (=Aktionen)

Anwendungslandschaften – Entwurf von Anwendungsservices



Kandidaten selektieren

Anwendungsservices und Aktionen
spezifizieren

Anwendungslandschaften – Entwurf von Anwendungsservices

Kandidaten selektieren



Anwendungsservices und
Aktionen spezifizieren

Kandidaten selektieren

- Ausgewählt werden die Geschäftsservices, die teilweise durch IT gestützt erbracht werden
- Diese werden Kandidaten für die Anwendungsservices

Geschäftsservice	Teilweise durch IT
Individualreise verkaufen	Ja
Individualreise zusammenstellen	Ja
Leistungen empfehlen	Ja
Leistungen selektieren	Ja
Angebotspreis verhandeln	Nein
Kunden pflegen	Ja

Anwendungslandschaften – Entwurf von Anwendungsservices

Kandidaten selektieren

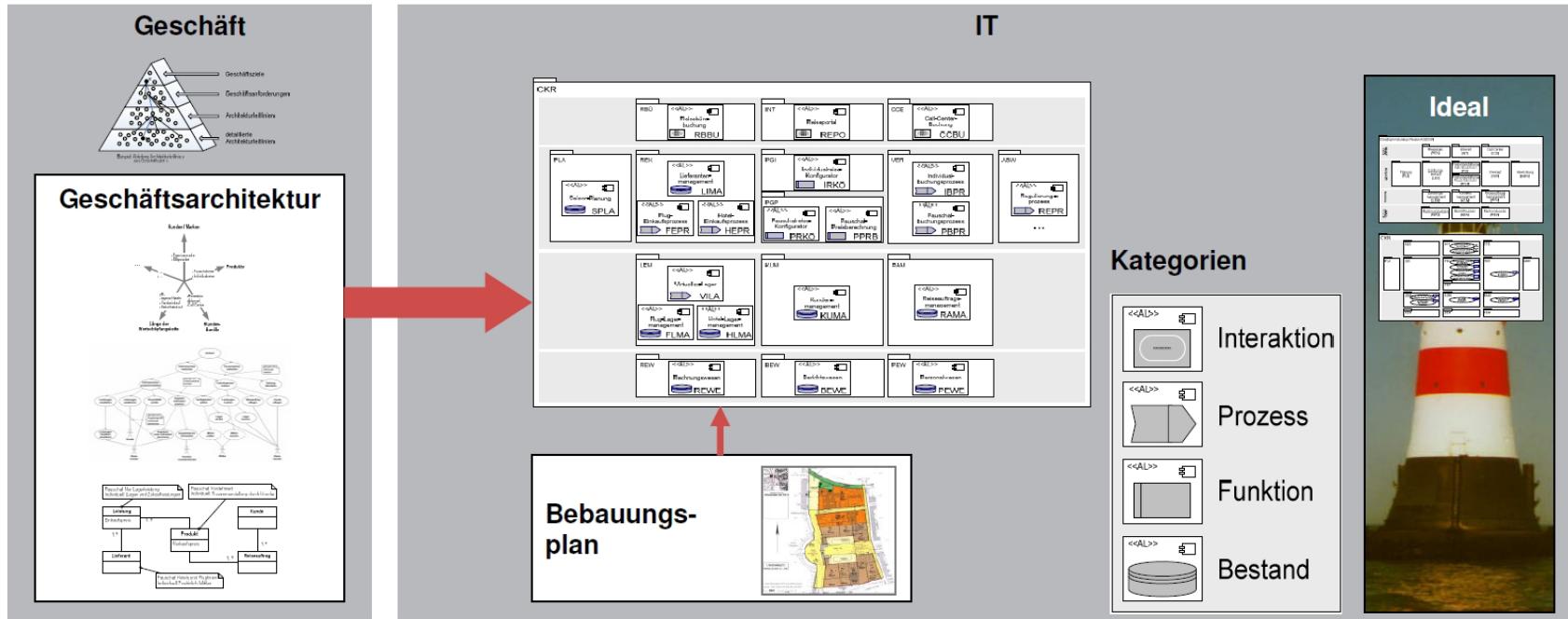


Anwendungsservices und
Aktionen spezifizieren

Anwendungsservice u. Aktionen spezifizieren

- (Detaillierte) Beschreibung der Anwendungsservices
- Außensicht und Innensicht spezifizieren

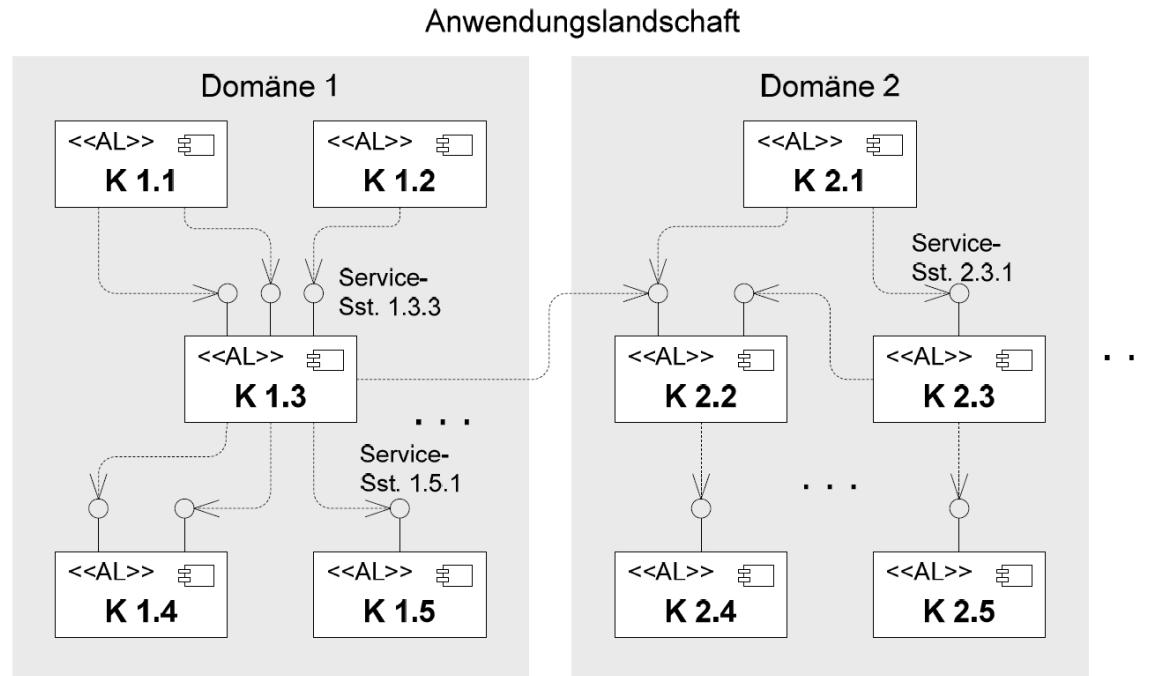
Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Ziel: Definition einer klar Strukturierten Anwendungslandschaft, in der jede Komponente eine klare Verantwortlichkeit hat und einer Domäne zugeordnet ist. Darüberhinaus sind die Beziehungen zwischen Komponenten geordnet.

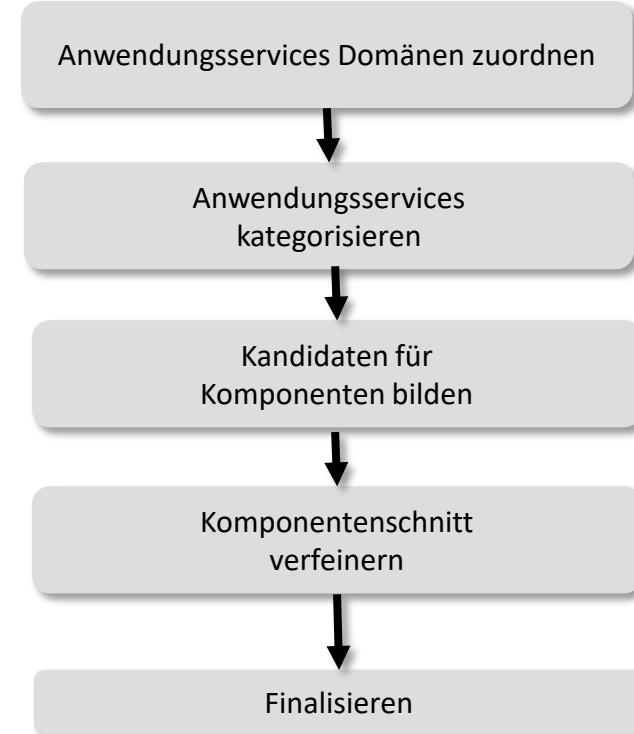
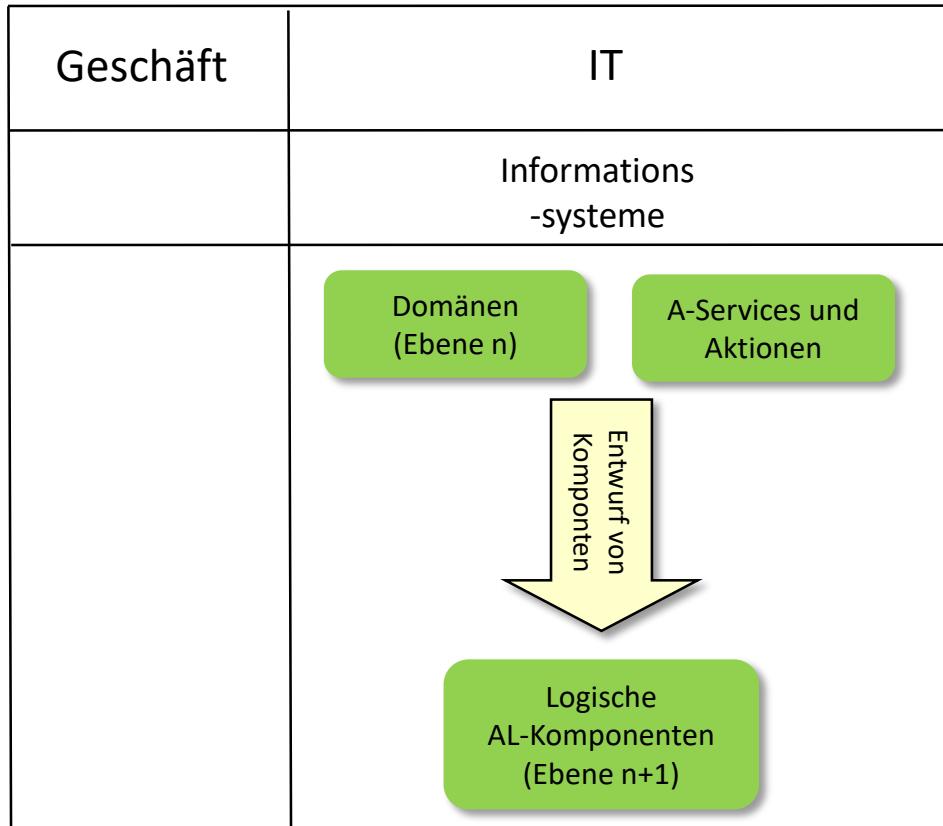


Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten

Anwendungslandschafts Komponenten:

- Eine geschlossene Einheit innerhalb der Anwendungslandschaft mit folgenden Eigenschaften:
 - Sie implementiert Anwendungsservices eines Unternehmens
 - Sie ist umfangreich
 - Sie hat explizite und wohldefinierte Schnittstellen für Funktionen, die sie anbietet
 - Sie kann mit anderen AL-Komponenten gekoppelt werden
 - Es wird zwischen logischen und physischen Komponenten unterschieden

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten

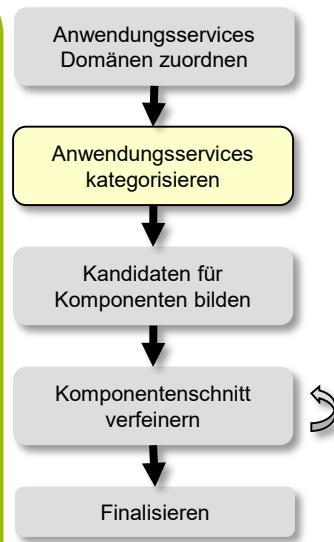


Anwendungsservices den Domänen zuordnen

- Die Anwendungsservices werden den einzelnen Domänen zugeordnet
- Ein Anwendungsservice kann mehreren Domänen zugeordnet werden

Anwendungsservice	Domäne
Individualreise verkaufen	Reisebüro (RBÜ)
Individualreise verkaufen	Internet (INT)
Individualreise verkaufen	Callcenter (CCE)
Plausibilität prüfen	Produktgestaltung Individualreisen (PG)
Individualreise buchen	Verkauf (VER)
Kunden pflegen	Kundenmanagement (KUM)

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Anwendungsservices kategorisieren

- Die Anwendungsservices werden in die Kategorien Bestand, Funktion, Prozess und Interaktion eingeteilt



Details siehe „Einteilung in Kategorien“

Anwendungsservice	Domäne	Kategorie
Individualreise verkaufen	Reisebüro (RBÜ)	Interaktion
Individualreise verkaufen	Internet (INT)	Interaktion
Individualreise verkaufen	Callcenter (CCE)	Interaktion
Plausibilität prüfen	Produktgestaltung Individualreisen (PG)	Funktion
Individualreise buchen	Verkauf (VER)	Prozess
Kunden pflegen	Kundenmanagement (KUM)	Bestand

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Einteilung in Kategorien

Bestandskomponenten:

- Verwaltung und Zugriff von Datenbeständen
- Haben die Hoheit über einen disjunkten Ausschnitt der Geschäftsobjekte des Unternehmens
- Die Schnittstellen umfassen CRUD-Operationen (Insert/Create, Read, Update, Delete)
- Kenne fachliche Konsistenzbedingungen und stellen diese sicher
- Implementieren elementare, auf die Daten bezogene fachliche Logik (z.B. Historienführung)

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Einteilung in Kategorien

Funktionskomponenten:

- IT-unterstützte Geschäftsservices mit algorithmischem Charakter
- Implementieren fachliche Verfahren (oftmals mit komplexen Algorithmen)
- Beispiele: Einplanung von Aufträgen, Bonitätsprüfung, Erstellung von Abrechnungen
- Die Operationen sind in der Regeln für sich alleine sinnvoll nutzbar (kontextfrei)
- In Ausnahmefällen ist eine umgebende Prozesskomponente notwendig

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten

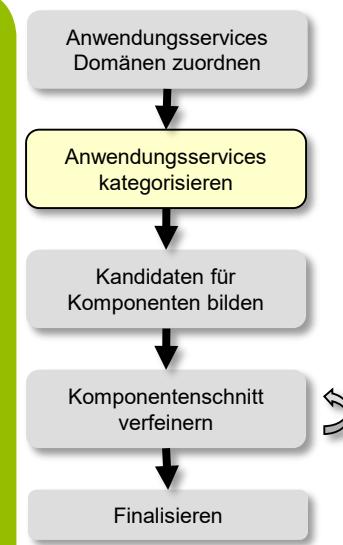


Einteilung in Kategorien

Prozesskomponenten:

- IT unterstützte Geschäftsprozesse
- Steuerung von Abläufen über mehrere Funktions- und Bestandskomponenten hinweg
- Prozesse sind i.d.R. langlaufend und können zwischen den einzelnen Schritten pausieren/unterbrochen werden

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Einteilung in Kategorien

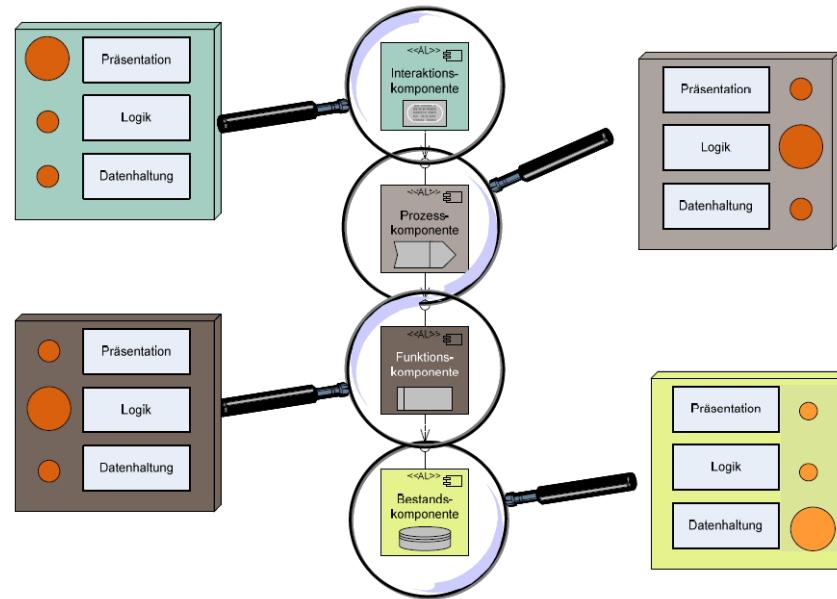
Interaktionskomponenten:

- Interaktion mit einer Anwendungslandschaft durch Anwender oder andere Anwendungslandschaften
- Motivation: Verschiedene Anwender benutzen die gleiche Information welche auf unterschiedlichen Kanälen angeboten wird. (z.B. Internet/Intranet-Portale, mobile Endgeräte)
- Ermöglichen den Anwendern den Zugang zur Anwendungslandschaft
- Bieten nach außen eine einheitliche, kanalspezifische Sicht auf unterschiedliche Komponenten.

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten

Achtung: Die Kategorien von Komponenten haben Ähnlichkeit mit Schichten im Sinne klarer Verantwortlichkeiten

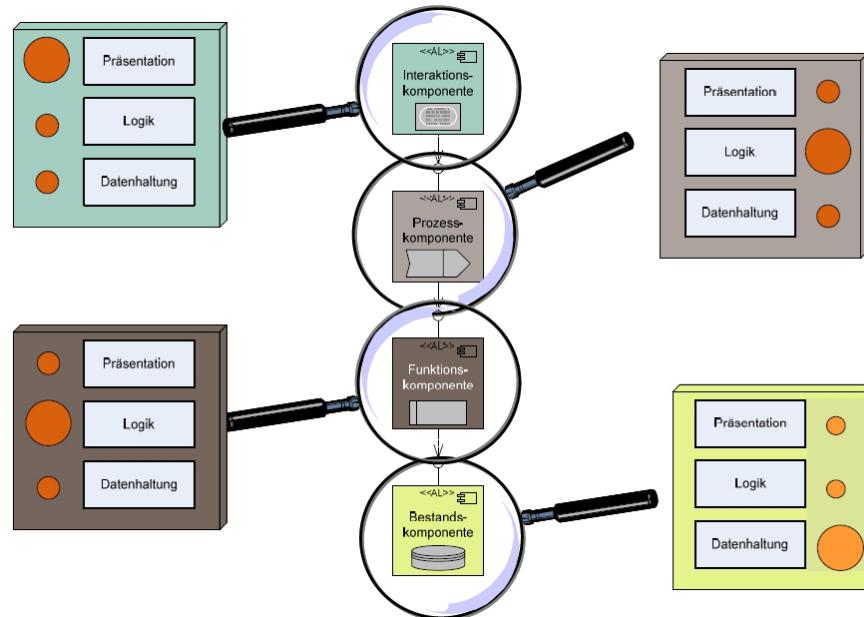
Aber: In jeder Kategorie können alle Elemente einer 3-Schicht Architektur vorhanden sein. D.h. Kategorien sind keine Schichten



Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten

Beispiel:

- Bestandskomponenten können Dialoge zur Pflege der Daten enthalten
- Interaktionskomponenten (wie z.B. Portale) speicher Texte und Bilder
- Prozesskomponenten haben Dialoge für die Administration
- Funktionskomponenten speicher Konfigurationsdaten für Algorithmen



Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten

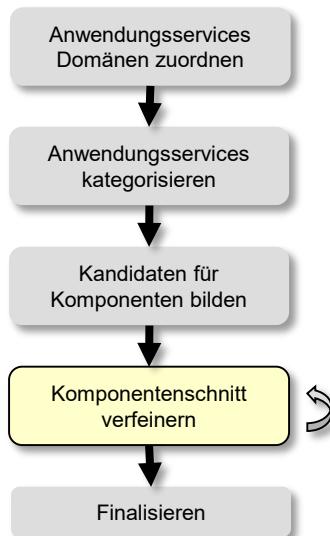


Kandidaten für Komponenten bilden

- Für alle Anwendungsservices ein und derselben Domäne und Kategorie wird je ein Komponentenkandidat erstellt

Domäne	Kategorie	Anwendungsservices	Komponentenkandidat
Reisebüro (RBÜ)	Interaktion	Individualreise verkaufen Individualreise zusammenstellen	Reisebüro-Buchung
Internet	Interaktion	Individualreise verkaufen Individualreise zusammenstellen	Reiseportal
Verkauf	Prozess	Individualreise buchen	Individualbuchungs Prozess
Kundenmanagement	Bestand	Kunden pflegen	Kundenmanagement

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Komponentenschnitt verfeinern

- Die Komponenten werden auf die Designprinzipien für Komponenten überprüft und ggf. verfeinert.

Anwendungslandschaften – Regeln für den Entwurf von Komponenten

1

Komponenten und Domänen

Komponenten sollen eindeutig einer Domäne zugeordnet werden

2

Fachliche Komponenten

Komponenten sollen nach fachlichen Kriterien gebildet werden.

3

Kategorienreine Komponenten

Alle Operationen einer Komponente sollen von genau einer Kategorie (Bestand, Funktion, Prozess, Interaktion) sein.

4

Kopplung gemäß Kategorien

Interaktion → Prozess → Funktion → Bestand

5

Keine zyklische Kopplung

Die Kopplungen zwischen Komponenten sollen einen gerichteten azyklischen Graphen bilden.

6

Enger Zusammenhalt, lose Kopplung

Komponenten sollen so geschnitten werden, dass sie intern einen engen Zusammenhalt haben und untereinander gering gekoppelt sind.

7

Datenhoheit

Bestandskomponenten sollen die Datenhoheit über die Geschäftsobjekte haben

Anwendungslandschaften – Regeln für den Entwurf von Komponenten

1

Komponenten und Domänen

Komponenten sollen eindeutig einer Domäne zugeordnet werden

In Kombination mit den Kriterien für den Domänenschnitt kann man folgende Erkenntnisse ableiten:

- Geschäftslogik, die sich bezüglich der unterstützen Geschäftsservices unterscheidet soll getrennt werden
- Geschäftslogik welche sich bezüglich der Geschäftsdimension unterscheidet soll getrennt werden
- Geschäftslogik für unterschiedliche Geschäftsobjekte soll getrennt werden

Anwendungslandschaften – Regeln für den Entwurf von Komponenten

2

Fachliche Komponenten

Komponenten sollen nach fachlichen Kriterien gebildet werden.

- Geschäftslogik, die sich unterschiedlich schnell ändert (z.B. aufgrund rechtlicher Bestimmungen) soll getrennt werden
- Die Verwaltung von Bewegungsdaten (z.B. Reiseaufträgen) und Stammdaten (z.B. Kunden) sollen unterschiedliche Bestandskomponenten verwendet werden

Anwendungslandschaften – Regeln für den Entwurf von Komponenten

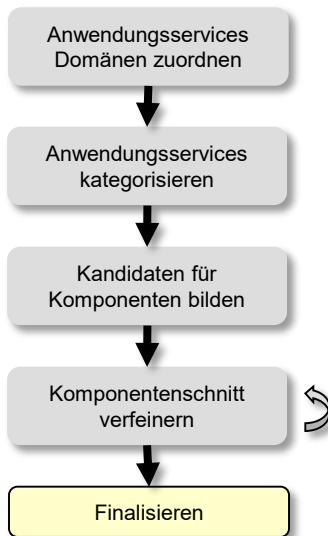
4

Kopplung gemäß Kategorien

Interaktion → Prozess → Funktion → Bestand

- Interaktionskomponenten können mit Komponenten beliebiger Kategorie gekoppelt sein
- Prozesskomponenten sollen höchstens untereinander oder mit Funktions- und Bestandskomponenten gekoppelt sein.
- Funktionskomponenten sollen höchstens untereinander oder mit Bestandskomponenten gekoppelt sein
- Bestandskomponenten sollen höchstens untereinander gekoppelt sein

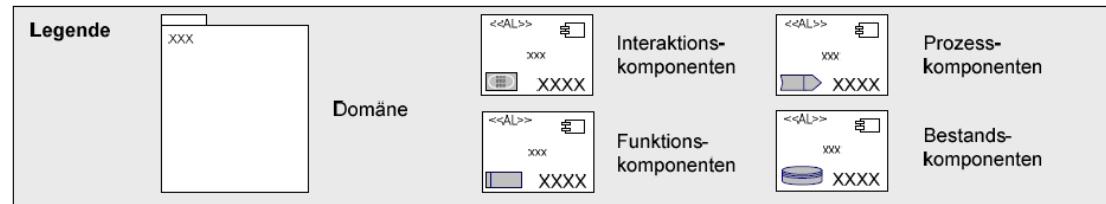
Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten



Finalisieren

- Überprüfen der Komponentenkandidaten auf Vollständigkeit
- Sinnvolle Namensgebung
- Darstellung der Komponenten im Diagramm für Anwendungslandschaften
- Quercheck gegenüber den physischen Komponenten der Ist-Landschaft

Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten

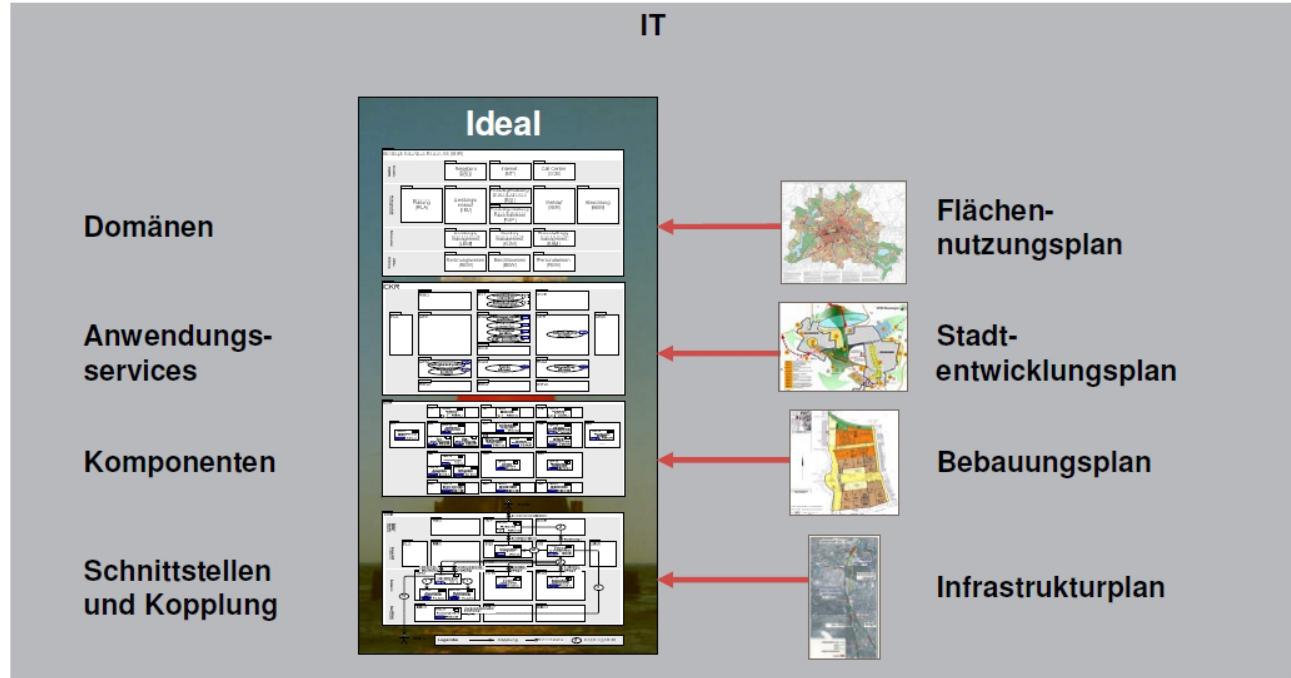
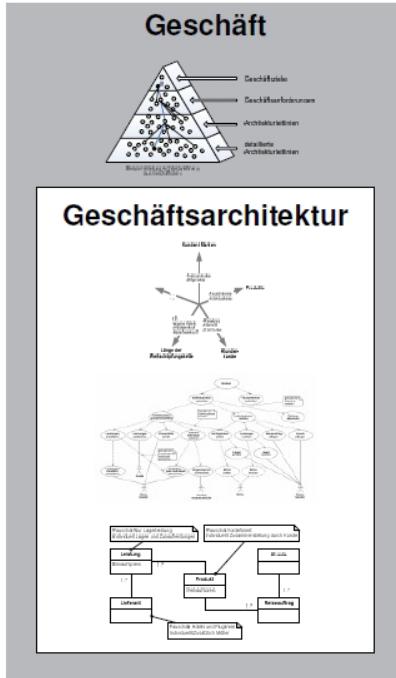


Anwendungslandschaften – Entwurf von Komponenten

Abschließende Bemerkungen:

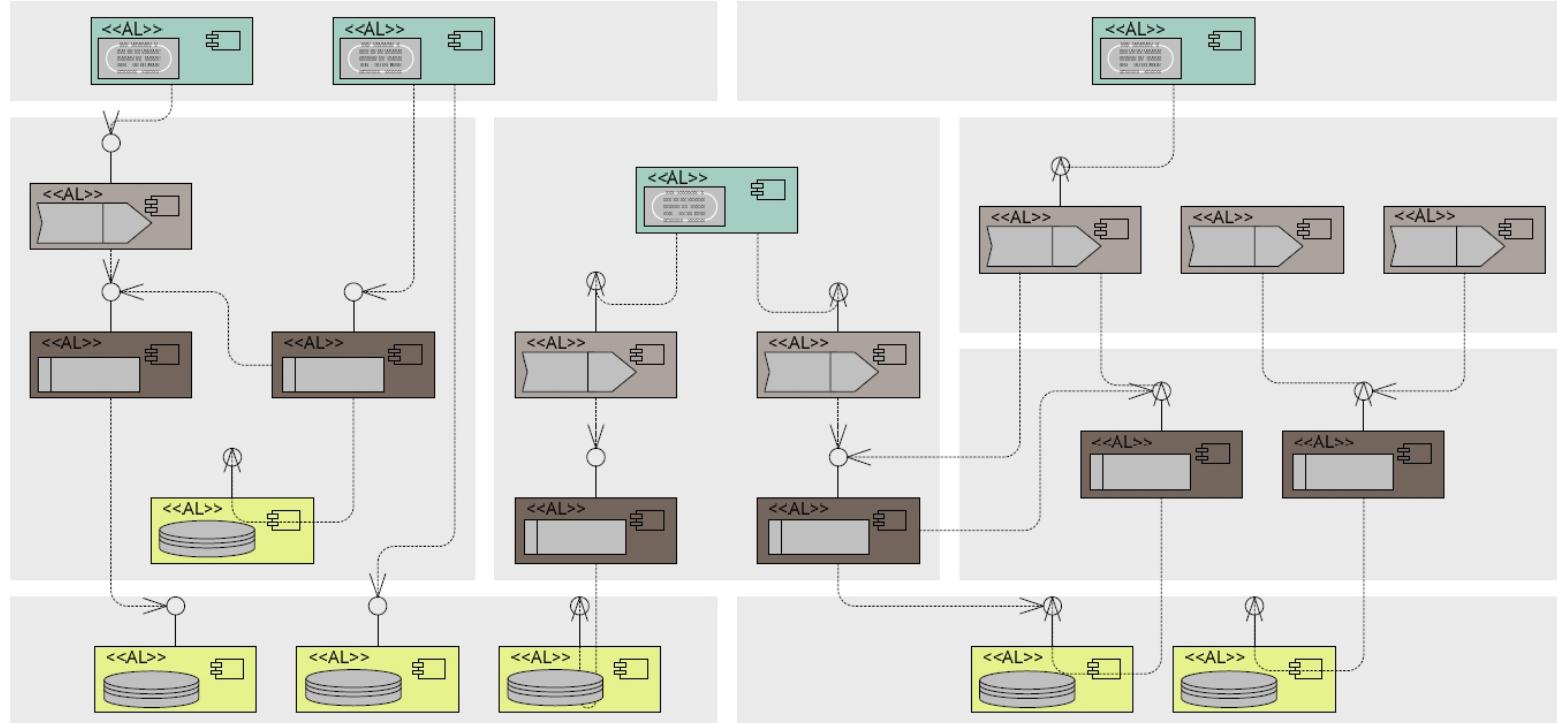
- Die Trennung der Prozesslogik von Funktions- und Bestandskomponenten ist eine sehr wichtige, architektonische Maßnahme
- Das sich Prozesse- und Funktionskomponenten unterschiedliche schnell ändern kann dadurch die Agilität verbessert werden

Anwendungslandschaften – Die logische Architektur



- Komponenten kommunizieren miteinander. Dadurch entstehen Abhängigkeiten.
- Die müssen im Rahmen von Schnittstellen und der Kopplungsarchitektur ebenfalls definiert werden

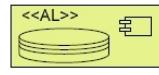
Anwendungslandschaften – Die logische Architektur



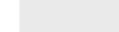
Funktions-
komponente



Bestands-
komponente



Domäne



Interaktions-
komponente



Prozess-
komponente



Anwendungslandschaften – Die logische Architektur

Die logische Architektur

- Die logische Architektur einer Anwendungslandschaft umfasst die logischen AL-Komponenten, deren Schnittstellen und Operationen sowie deren Kopplung
- Folgende Kriterien liegen der logischen Architektur zugrunde
 - AL-Komponenten sind eindeutig den Domänen zugeordnet
 - Die Komponenten sind eindeutig einer Kategorie zugeordnet
 - Die Komponentenabhängigkeiten folgen einer Schichtung
 - Die Kopplungsarchitektur entspricht den Designprinzipien von Services bzw. Serviceoperationen

Anwendungslandschaften – Die logische Architektur

Ideale und reale Welt

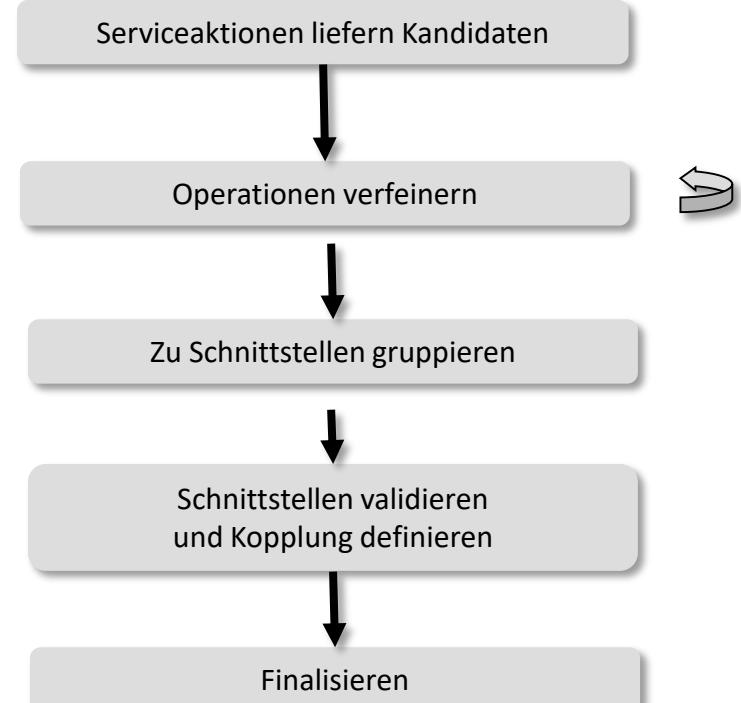
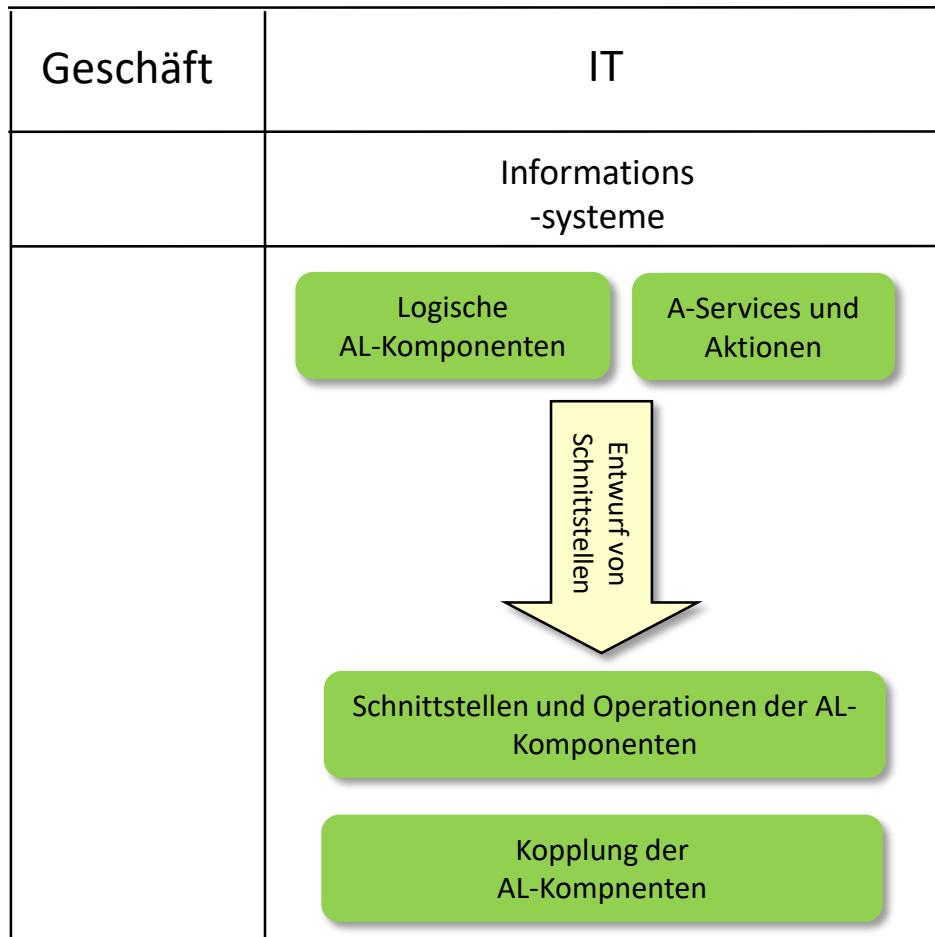
- Die logische Architektur stellt eine idealisierte Sicht von Anwendungslandschaften dar
- Reale Anwendungslandschaften sind aber nie ideal:
 - Fehlende Domänenstruktur
 - Keine exakte Zuordnung von Komponenten zu Domänen
 - Vermischung von Kategorien innerhalb von Komponenten
 - Komponentenschnitt erfolgt nach technischen und nicht nach fachlichen Kriterien
 - Viele „wilde“ Abhängigkeiten zwischen Komponenten ohne klare Aufrufbeziehungen.



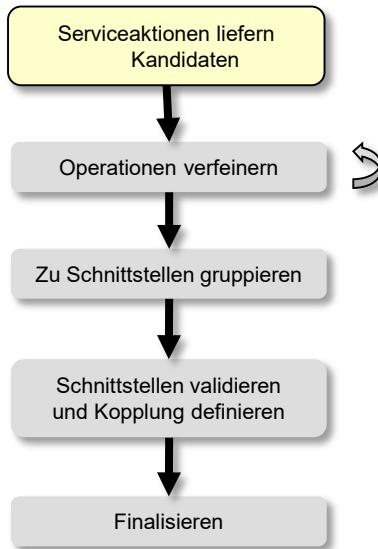
Ideale Architektur als Maßstab und Richtschnur

Anwendungslandschaften – Die logische Architektur

Schnittstellen und Operationen definieren



Anwendungslandschaften – Die logische Architektur



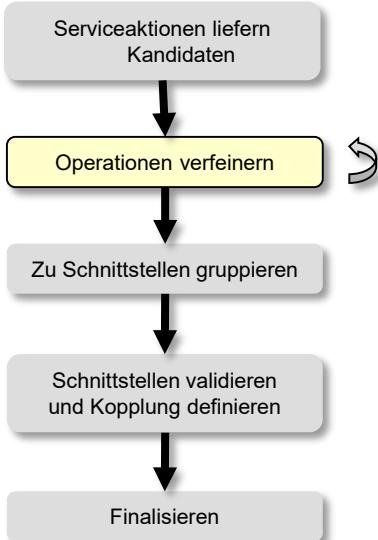
Serviceaktionen liefern Kandidaten

- Die Aktionen für der Anwendungsservices werden Kandidaten für Operationen

Anwendungsservice „Kunden pflegen“:

Serviceaktion	Kandidat
Kunden anlegen	legeKundeAn
Dublellen behandeln	behandleDublellen
Kundendaten ändern	aendereKunde
Kunden löschen	loescheKunde

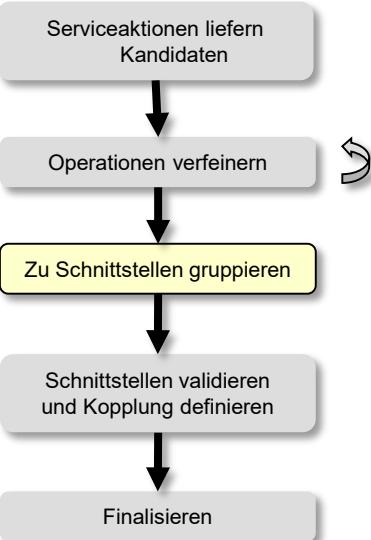
Anwendungslandschaften – Die logische Architektur



Operationen verfeinern

- Die Kandidaten werden gemäß Designprinzipien für Services überprüft und falls notwendig verfeinert
 - Geschäftsbezogen
 - Grobgranular
 - Idempotent
 - Kompensierbar
 - Kontextfrei
- Semantik der Operationen festlegen

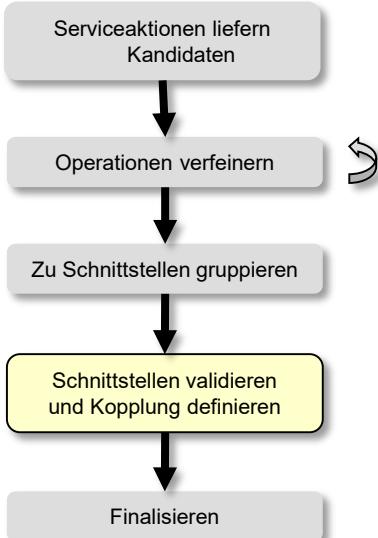
Anwendungslandschaften – Die logische Architektur



Zu Schnittstellen gruppieren

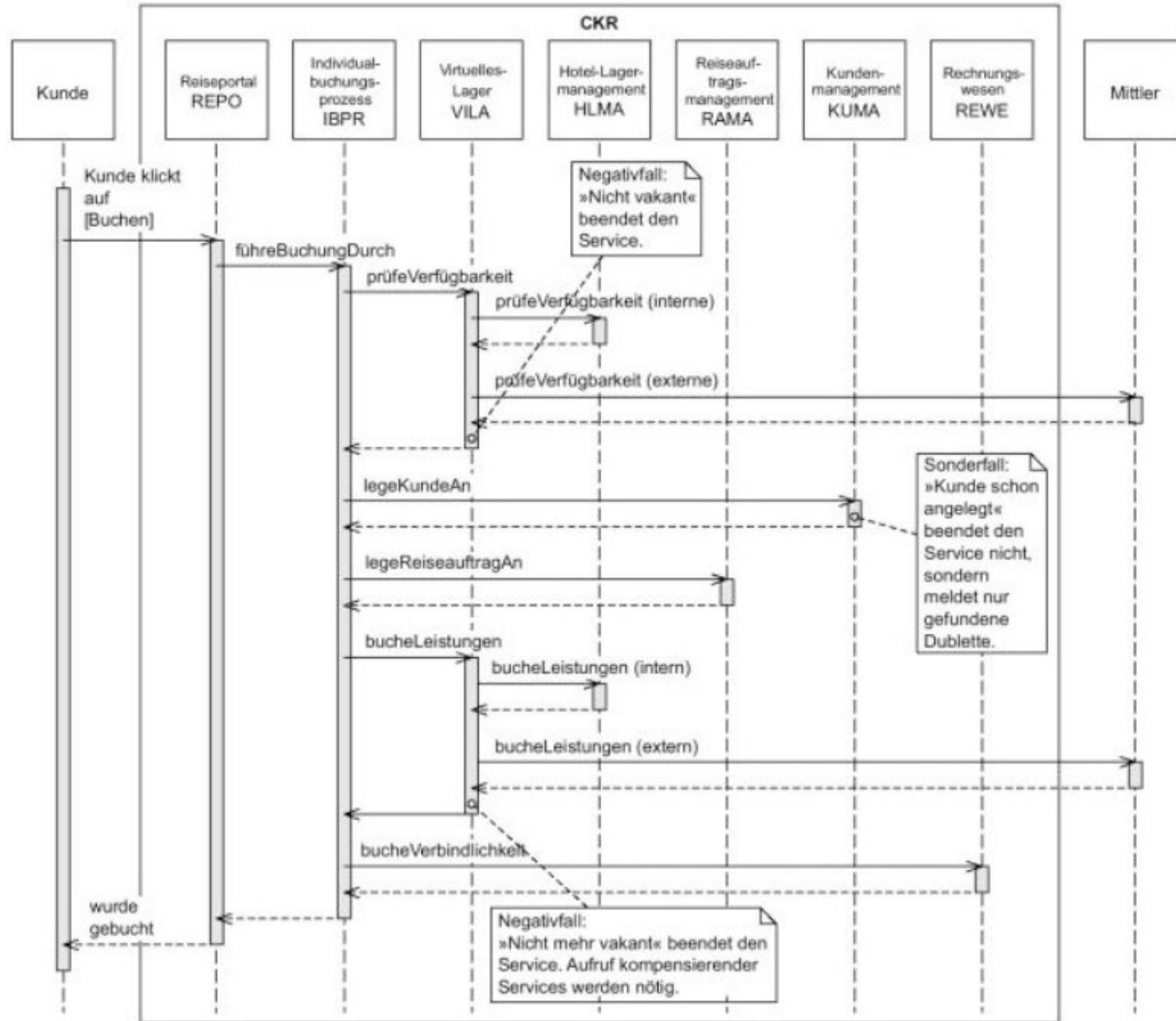
- Zusammenfassen von fachlich zusammengehörigen Operationen zu Schnittstellen
- Kriterien für die Gruppierung könnten z.B. sein:
 - Nach Nutzergruppen
 - Nach Zugriffsart
 - ...

Anwendungslandschaften – Die logische Architektur

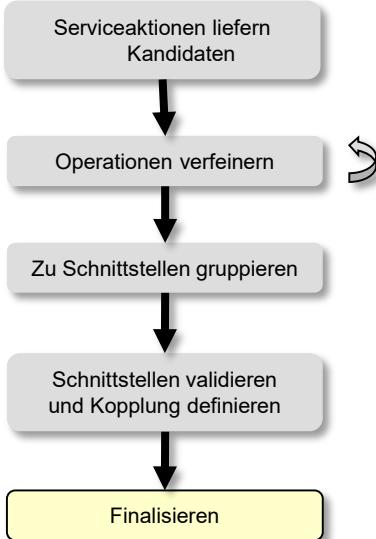


Schnittstellen validieren und Kopplung definieren

- Schnittstellenkandidaten auf Vollständigkeit prüfen
- Grundlage: Anwendungsservices sowie deren Interaktionen mit den beteiligten AL-Komponenten
- Evtl. die Schnittstellen existierenden Komponenten aus der Ist-Anwendungslandschaft zur Validierung verwenden
- Definition der Kopplungsart für die einzelnen Schnittstellen



Anwendungslandschaften – Die logische Architektur



Finalisieren

- Namensvergabe für Schnittstellen und Operationen
- Die Namen sollen so beschaffen sein, dass sie von allen beteiligten verstanden und akzeptiert werden.

Anwendungslandschaften – Regeln für den Entwurf von Schnittstellen/Operationen

1

Geschäftsbezogen

Operationen sollen geschäftsbezogen sein. D.h. die Spezifikation soll sich nur auf die Geschäftslogik Beziehung und nichts über die Implementierung verraten

2

Grobgranular

Operationen von AL-Komponenten soll angemessen grobgranular sein

3

Idempotent

Operationen von AL-Komponenten sollen, falls sinnvoll und möglich idempotent sein

4

Kompensierbar

Für alle Operationen einer AL-Komponente sollen entsprechende kompensierbare Operationen angeboten werden, die deren Auswirkungen fachlich Rückgängig machen

5

Kontextfrei

Operationen einer AL-Komponente sollen minimales Wissen über den Kontext haben indem sie aufgerufen werden. Eine Operation soll soweit wie möglich Annahmen über den Aufrufkontext machen.

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Kopplungsarchitektur

- Die Kopplungsarchitektur einer Anwendungslandschaft legt für alle Komponenten fest, ob diese eng oder lose gekoppelt sind.
- Darüber hinaus wird festgelegt welche grundsätzlichen Mechanismen bei der Kopplung eingesetzt werden.

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Ausgangspunkt

- In langfristig beherrschbaren Anwendungslandschaften sollten die Komponenten tendenziell lose gekoppelt sein.

Lose Kopplung hilft um komplexe Anwendungslandschaften beherrschbar zu machen

Vorteile von Loser Kopplung

- Erhöht die Unabhängigkeit zwischen den AL-Komponenten
- Erhöht die Stabilität im Betrieb
- Unterstützt die Wartbarkeit und Austauschbarkeit von AL-Komponenten

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Ausgangspunkt

- In langfristig beherrschbaren Anwendungslandschaften sollten die Komponenten tendenziell lose gekoppelt sein.

Lose Kopplung hilft um komplexe Anwendungslandschaften beherrschbar zu machen

Vorteile von Loser Kopplung

- Erhöht die Unabhängigkeit zwischen den AL-Komponenten
- Erhöht die Stabilität im Betrieb
- Unterstützt die Wartbarkeit und Austauschbarkeit von AL-Komponenten

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Ausgangspunkt

- In langfristig beherrschbaren Anwendungslandschaften sollten die Komponenten tendenziell lose gekoppelt sein.

Der Einsatz von Loser Kopplung hat auch seinen Preis.

Nachteile von Loser Kopplung

- Erhöhter Aufwand für die Integrationstechnik
- Erhöhter Aufwand für das Fehlerhandling
- Erhöhter Aufwand für die Sicherheit
- Evtl. auch eine geringere Performance



Lose Kopplung muss bewusst eingesetzt werden

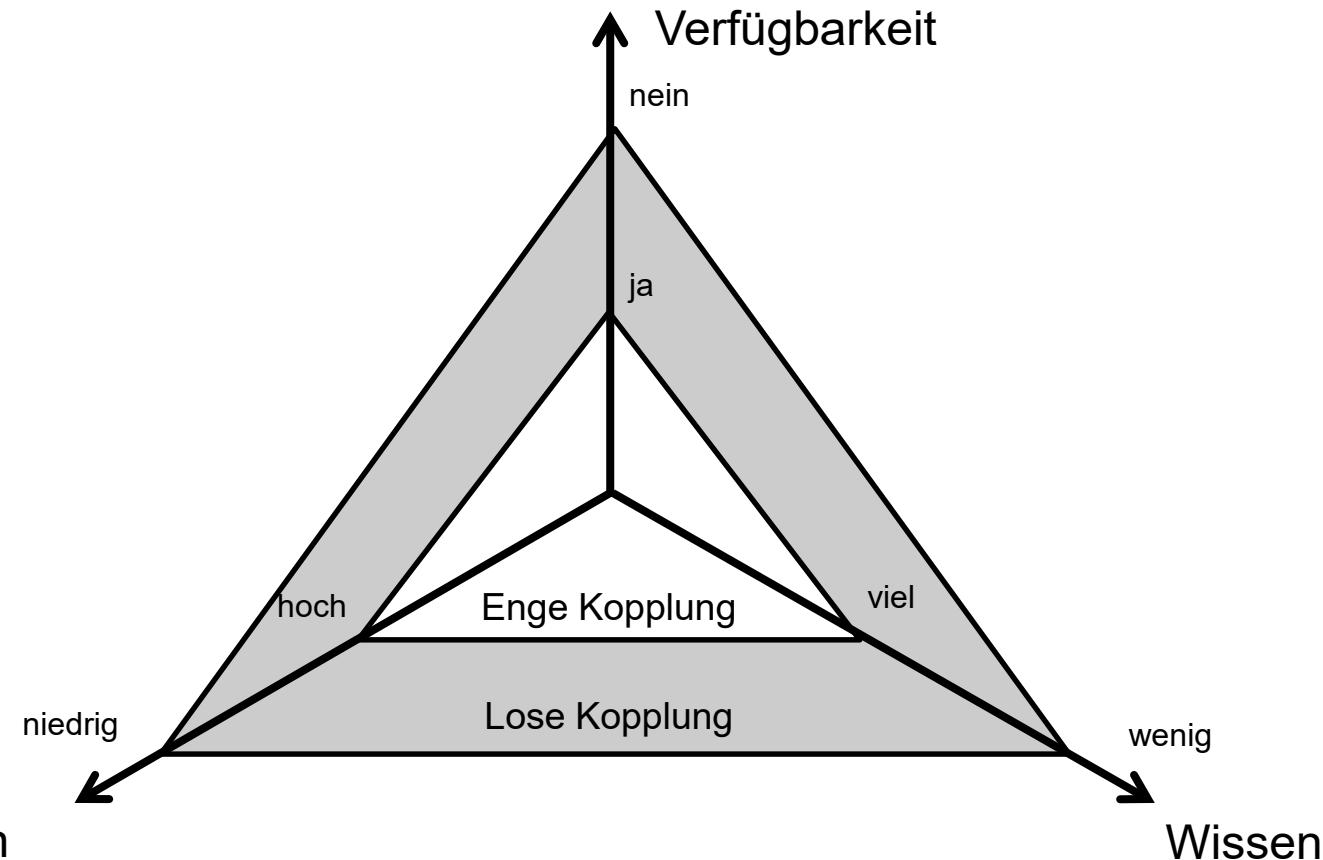
Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Lose Kopplung zwischen Komponenten

- Sei A eine Komponente, die mit B gekoppelt ist. A ist mit B lose gekoppelt falls folgende Bedingungen gelten
- **Wissen:** A verfügt nur über soviel Wissen über B, wie für die korrekte Nutzung der verwendeten Operationen notwendig ist. (Syntax, Semantik und Struktur der zurückgelieferten Daten)
- **Verfügbarkeit:** A erbringt den Anwendungsservice den es implementiert auch dann, wenn B oder die Kommunikationsverbindung zu B nicht verfügbar ist
- **Vertrauen:** B vertraut nicht darauf, dass A Vorbedingungen von Operationen erfüllt. A vertraut nicht darauf, dass B die Nachbedingungen von Operationen erfüllt.

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

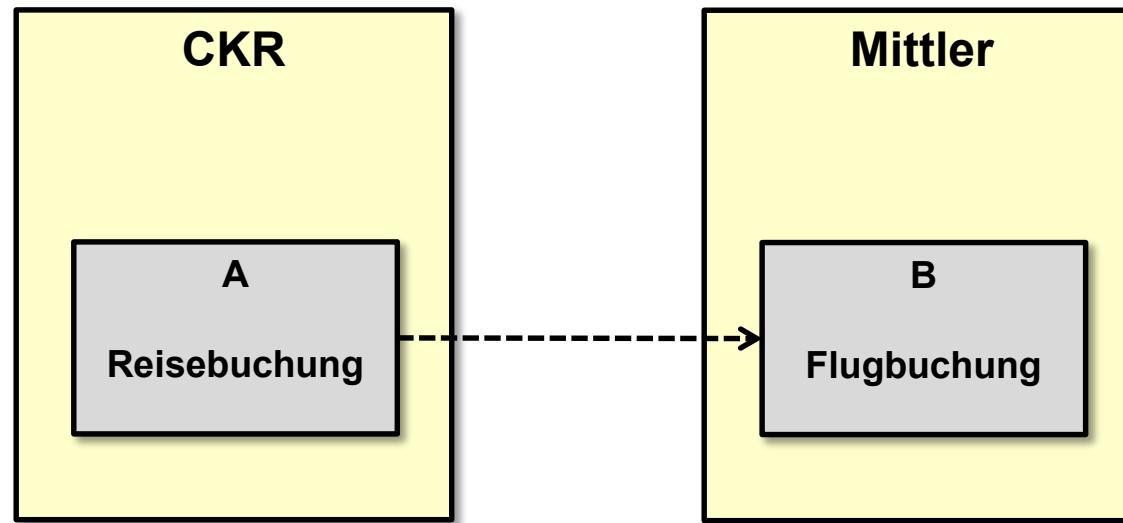
Lose Kopplung zwischen Komponenten



Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Lose Kopplung zwischen Komponenten

Beispiel: Das Reiseunternehmen möchte eine Flugbuchung bei einem externen Mittler durchführen



Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Möglichkeiten für die lose Kopplung

1

Getrennte Datenbase

Lose gekoppelte Komponenten sollen nicht über eine gemeinsame Datenbank kommunizieren

2

Fachliche Asynchronität

Lose gekoppelte Komponenten sollen fachlich asynchron kommunizieren

3

Kein gemeinsamer Transaktionskontext

Lose gekoppelte Komponenten sollen in keinem gemeinsamen Transaktionskontext laufen

4

Kompensierende Operationen

Die Konsistenz verteilter Operationen wird durch kompensierende Operationen sichergestellt.

5

Anfragen und Bestätigungen

Die Kommunikation wird in Form von Anfragen und Bestätigungen modelliert. Dadurch kann eine „Kompensation“ vermieden werden.

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Angemessene Kopplung

- Lose Kopplung nutzt sehr viel, kostet aber auch in der Implementierung
- Deswegen muss das Mittel Lose Kopplung sinnvoll eingesetzt werden
- Es muss der Situation entsprechend eingesetzt werden
 - Innerhalb einer AL-Komponente gilt enge Kopplung
 - Zwischen AL-Komponenten unterschiedlicher Anwendungslandschaften wird man sehr wohl lose Koppeln
- Zwischen diesen beiden Extremen existiert ein breites Spektrum an möglichen Varianten

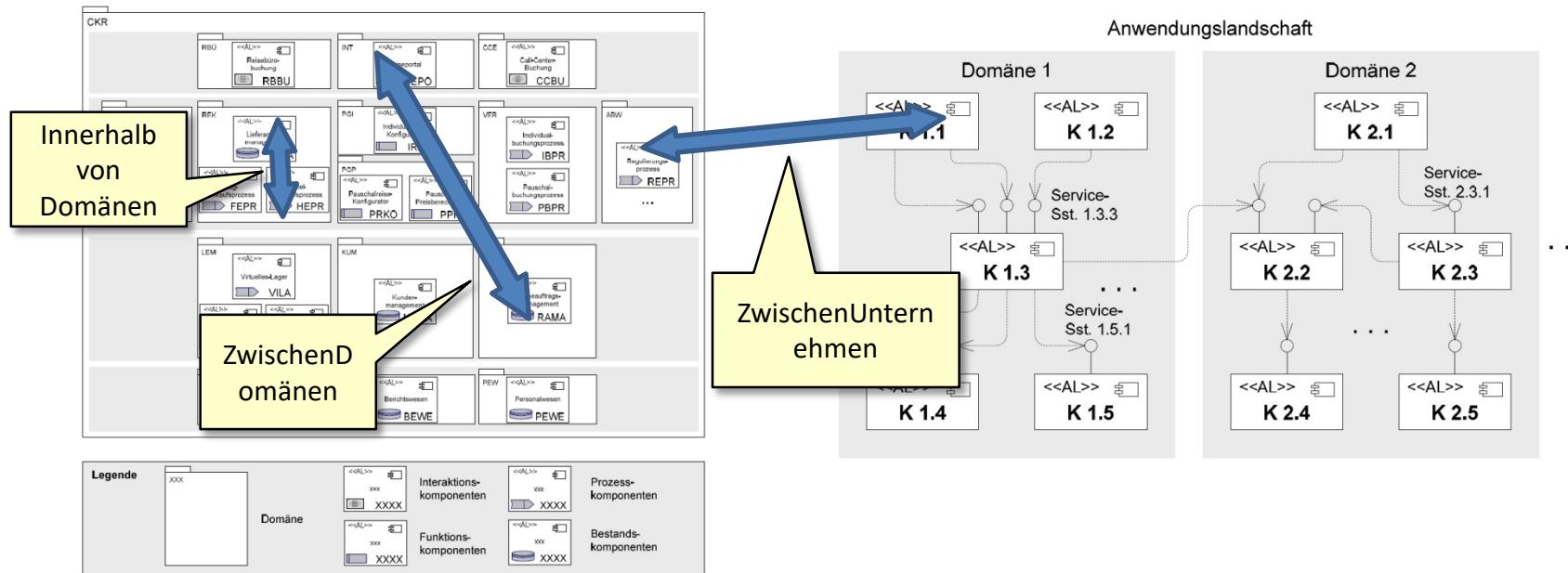


Wie kann der Architekt die richtige Kopplungsform ermitteln

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Angemessene Kopplung – Entfernung von Komponenten

- Ein wichtiges Kriterium ist die Entfernung zwischen einer rufenden und aufgerufenen Komponente



Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Angemessene Kopplung – Entfernung von Komponenten

- Fachliche Entfernung:
 - Komponenten sind fachlich weit entfernt wenn Sie keine/wenig fachliche Gemeinsamkeiten haben.
 - Insbesondere wenn Sie unterschiedlichen Domänen oder verschiedenen Anwendungslandschaften angehören
- Technische Entfernung:
 - Komponenten sind technisch weit entfernt wenn Sie unterschiedlichen Kategorien angehören

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Angemessene Kopplung – Entfernung von Komponenten

Allgemein gilt:

- Der angemessene Grad der Kopplung hängt von der inhaltlichen Entfernung zweier Komponenten ab.
- Inhaltlich weit entfernte Komponenten sollen lose gekoppelt werden.
- Nahe Komponenten können enger gekoppelt werden.

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Kopplungsstufen:

- Kopplungsstufen legen konkrete Eigenschaften der Kopplung entlang der Kopplungsdimensionen
- Grundsätzlich sollten wenige Kopplungsstufen verwendet werden, welche die konkreten Gestaltungsziele der Anwendungslandschaft wiederspiegeln
- Der Architekt entwirft die Kopplungsstufen unternehmensspezifisch

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Kopplungsstufen: Ein Beispiel

	Abhängigkeit der Verfügbarkeit		Vertrauen	Wissen	
Kopplungsstufen	Kommunikation	Gemeinsame Transaktion	Validierung	Datenbank	Datentypen
Eng	Synch.	Ja	Nein	Gemeinsam	Fachl.
Mittel	Synch.	Nein	Ja	Getrennt	Techn.
Lose	Asynchron	Nein	Ja	Getrennt	Techn.

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Kopplungsstufen - Bedeutung

- **Kommunikation:** Muss die Kommunikation fachlich asynchron erfolgen oder kann sie auch synchron erfolgen.
- **Transaktion (TX):** Ist ein gemeinsamer Transaktionskontext verboten oder erlaubt.
- **Validierung:** Müssen die Parameter von Aufrufen stets auf fachliche und technische Korrektheit überprüft werden oder vertrauen Komponenten einander.

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Kopplungsstufen – Bedeutung (Fortsetzung)

- **Datenbank:** Müssen getrennte Datenbanken verwendet werden oder darf die Konsistenz von Daten über gemeinsame Datenbanken sichergestellt werden
- **Datentypen (DT):** Machen die Komponenten minimale Annahmen über gemeinsame Datentypen (numerisch, alphanumerisch, Datum) oder liegt ihnen ein gemeinsamen fachliches Datentypmodell zugrunde??

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Ideale Kopplungsarchitektur:

- In der idealen Kopplungsarchitektur wird jeder Kopplung zwischen voneinander unabhängigen Komponente eine angemessene Kopplungsstufe zugeordnet.
- Die Kopplungsstufe orientiert sich an der inhaltlichen Entfernung zwischen den Komponenten
- Der Architekt legt die Ideale Kopplungsarchitektur für das Unternehmen individuell fest

Anwendungslandschaften – Die Kopplungsarchitektur

Ideale Kopplungsarchitektur (Beispiel):

- **Partnerunternehmen:** Komponenten von Partnerunternehmen werden stets lose gekoppelt
- **Domänenübergreifende Kommunikation:** Komponenten aus unterschiedlichen Komponenten werden stets lose gekoppelt
- **Prozesskomponenten:** Die Komponenten mit Funktions- oder Bestandskomponenten erfolgt über eine mittlere oder lose Kopplung
- **Funktionskomponenten:** Funktionskomponenten dürfen eng an Bestandskomponenten geknüpft werden

Anwendungslandschaften – Die ideal Architektur (inkl. Kopplung)

