

Architekturen betrieblicher Anwendungssysteme

Bewertung von Anwendungslandschaften

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik
Prozesse und Systeme
Universität Potsdam

Chair of Business Informatics
Processes and Systems
University of Potsdam

Univ.-Prof. Dr.–Ing. habil. Norbert Gronau
Lehrstuhlinhaber | *Chairholder*

Mail August-Bebel-Str. 89 | 14482 Potsdam | Germany
Visitors Digitalvilla am Hedy-Lamarr-Platz, 14482 Potsdam
Tel +49 331 977 3322

E-Mail ngronau@lswi.de
Web lswi.de

Lernziele

- Wie können Sie die Qualitätseigenschaften einer Unternehmensarchitektur spezifizieren und bewerten?
- Welche Methoden und Ansätze können zur Analyse von Redundanzen und Lücken in Anwendungslandschaften eingesetzt werden?
- Wie analysieren Sie die Kosten und den Nutzen von Anwendungssystemen, um strategische Entscheidungen im Bebauungsplan zu treffen?
- Wie bewerten Sie die Komplexität von IS-Landschaften und deren Auswirkungen auf den Entwicklungs- und Betriebsaufwand?
- Was ist der Unterschied zwischen Virtualisierung und Containisierung?

QuizApp

Einwahldaten

- URL: https://quiz.lswi.de/login
- Lecture Code: aba19





Analyseverfahren für Anwendungslandschaften

Komplexität von Anwendungslandschaften

Virtualisierung und Contenerisierung

Architekturbewertung

Grundlegendes

- Alle Aktivitäten zur qualitativen oder quantitativen Bestimmung der Qualitätseigenschaften einer Architekturspezifikation
- Überprüfung der Qualität der Architekturspezifikation
- Ergebnis = Nachweis über Erfüllung aller Qualitätsanforderung bzw. Identifikation von nachzubessernden Schwachstellen
- Entwicklungsaufwand, Zeit und Kosten teilweise sehr hoch
- Bedarf an Methoden und Werkzeuge zur Abschätzung der Qualität des Systems gegen die Kunden-Anforderungen während des Evaluierungsprozesses

Die Architekturbewertung dient der Sicherstellung von Qualitätseigenschaften

Definition der Qualitätsmerkmale

Modifizierbarkeit

- Eignung einer Architektur, Anforderungsänderungen möglichst schnell und kostengünstig umzusetzen

Zuverlässigkeit

- Fähigkeit einer Software unter den gegebenen Bedingungen fehlerfrei zu arbeiten

Portabilität

- Anpassbarkeit einer Architektur an eine andere Umgebung (z.B. eine neue Plattform)

Ziele der Analyse von Architekturlandschaften

Untersuchungs-bereich	Beschreibung des Analyseverfahrens	Typische Fragestellungen
Abdeckung	Abdeckung fachlicher Bereiche, z.B. Prozess/Produktmatrix	Welche Redundanzen oder Lücken gibt es bei der IT-Unterstützung für den Prozess X und das Produkt Y und die Organisationseinheit Z?
Schnittstellen	Analyse der Schnittstellen zw. Anwendungssystemen hstl. Art, Anzahl, Komplexität, Häufigkeit/Aktualität, Performance, Stabilität, Verfügbarkeit	Gibt es Brüche bei der Unterstützung des Prozesses X? Sind produktübergreifende Gemeinsamkeiten in Prozessschritten auch übergreifend gelöst?
Abhängig-keiten	Verknüpfte Elemente werden aus der Unternehmensarchitektur selektiert	Welche anderen Elemente sind betroffen, wenn wir die Infrastrukturkomponente X ablösen?
Heterogenität	Die Heterogenität der IT-Assets in definierten Einsatzfeldern wird analysiert, z.B. Prozess/Produktmatrix.	Anzahl der Entwicklungslinien pro Einsatzfeld Anzahl der Infrastrukturkomponenten pro Zeile

Quelle: Niemann 2005, S. 128-130; Hanschke 2023, S. 27ff.

Ziele der Analyse von Architekturlandschaften II

Untersuchungs-bereich	Beschreibung des Analyseverfahrens	Typische Fragestellungen
Konformität	Einhalten von Standards und Ermittlung des Abweichungsgrades. Compliance Rules	Werden existierende Standards eingehalten? Werden die definierten Referenzarchitekturen implementiert? Anteil der Komponenten, die außerhalb des Standards liegen? Werden gesetzliche Vorgaben, Marktstandards und Normen eingehalten?
Kosten	Reporting über kumulierte Erstellungs-, Betriebs- und Wartungskosten.	Welche Kosten sind durchgängig über alle Ebenen der Unternehmensarchitektur mit der IT-Abbildung des Produktes X verbunden?
Nutzen	Nutzenkalkulation z.B. in prozentualem Beitrag zur Erreichung von Unternehmenszielen	Welchen Beitrag zur Erreichung der Unternehmensziele leistet das Anwendungssystem X?
Komplexität	Anzahl der Komponenten in der Unternehmensarchitektur und Anzahl ihrer Beziehungen	Wie viele Anwendungssysteme mit wie vielen Schnittstellen existieren? Wie viele Infrastruktursysteme mit wie vielen Schnittstellen existieren?

Eine konsolidierte Unternehmensarchitektur ermöglicht umfangreiche Analysen.

Quelle: Niemann 2005, S. 128-130

Abdeckungsanalyse

Aufbau

- Fachliche Gliederung der Anwendungslandschaft
- Erkennen von Redundanzen und Lücken

Typische Visualisierungen

- Clusterkarte
- Produkt/Prozess-Matrix
- Prozesslandkarte

Detailuntersuchung bei Lücken

- Gründe für Lücken
- Auswirkung der Lücken auf das Geschäft und die IT (ev. Medienbrüche)
- Entstehende Risiken
- Kosten zur Beseitigung der Lücken

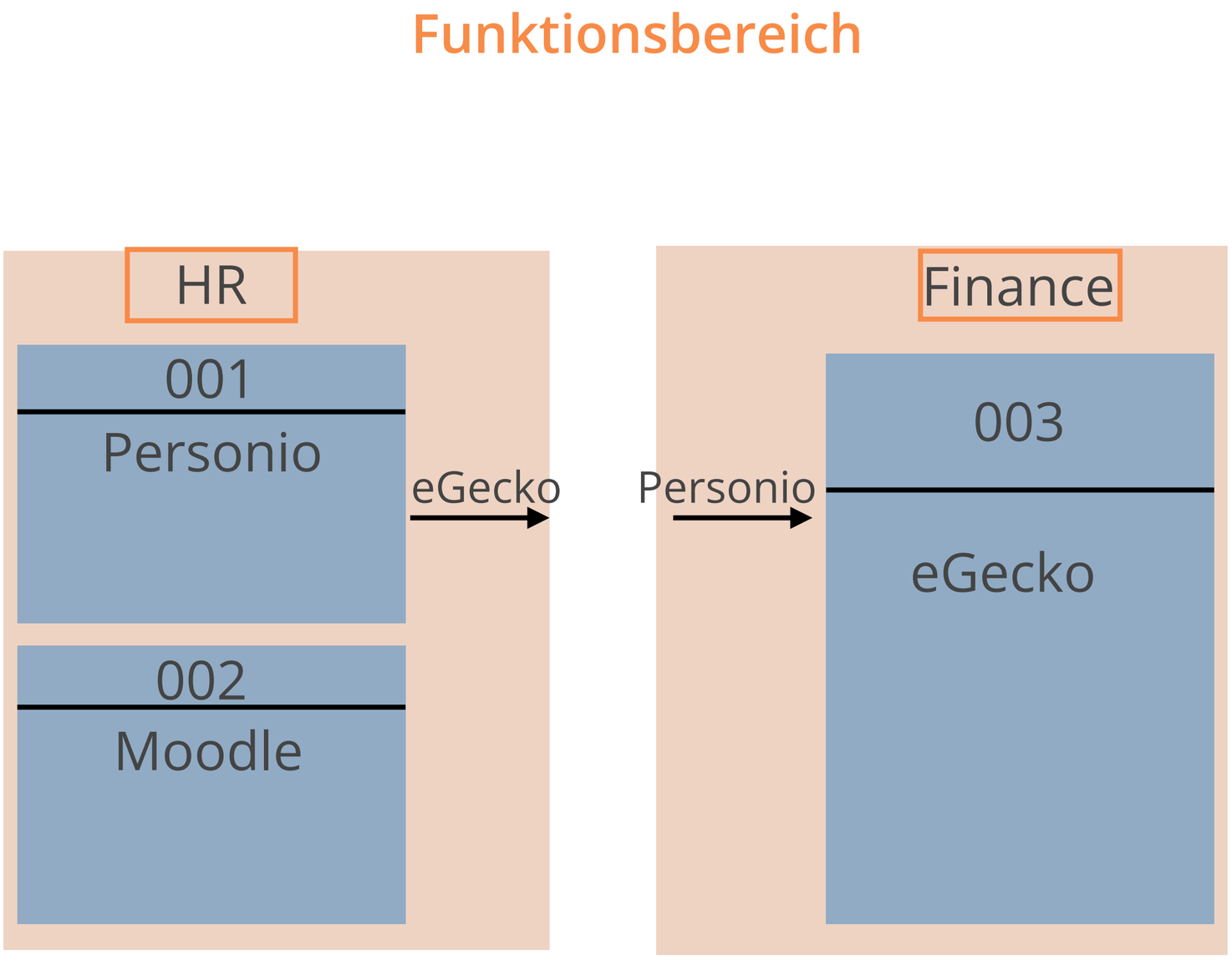
Vertiefende Untersuchung hinsichtlich

- Negativer Auswirkung der Redundanzen auf "Time to Market" bei Einführung neuer Produkte
- IT-Kosten zur Unterhaltung der redundanten Systeme
- Fachliche Argumente für den Erhalt der Redundanzen
- Ist eine Zusammenfassung möglich

Die Abdeckungsanalyse erlaubt das Erkennen von Redundanzen und Lücken in der Anwendungslandschaft.

Quelle: Hanschke 2023, S. 627

Clusterkarte als eine Visualisierung der Abdeckungsanalyse



Beschreibung

- Visualisierung aller Systeme des Unternehmens
- Zuordnung der Systeme zu Funktionsbereichen (logischen Einheiten)
- Darstellung der Schnittstellenbeziehungen zwischen diesen Systemen

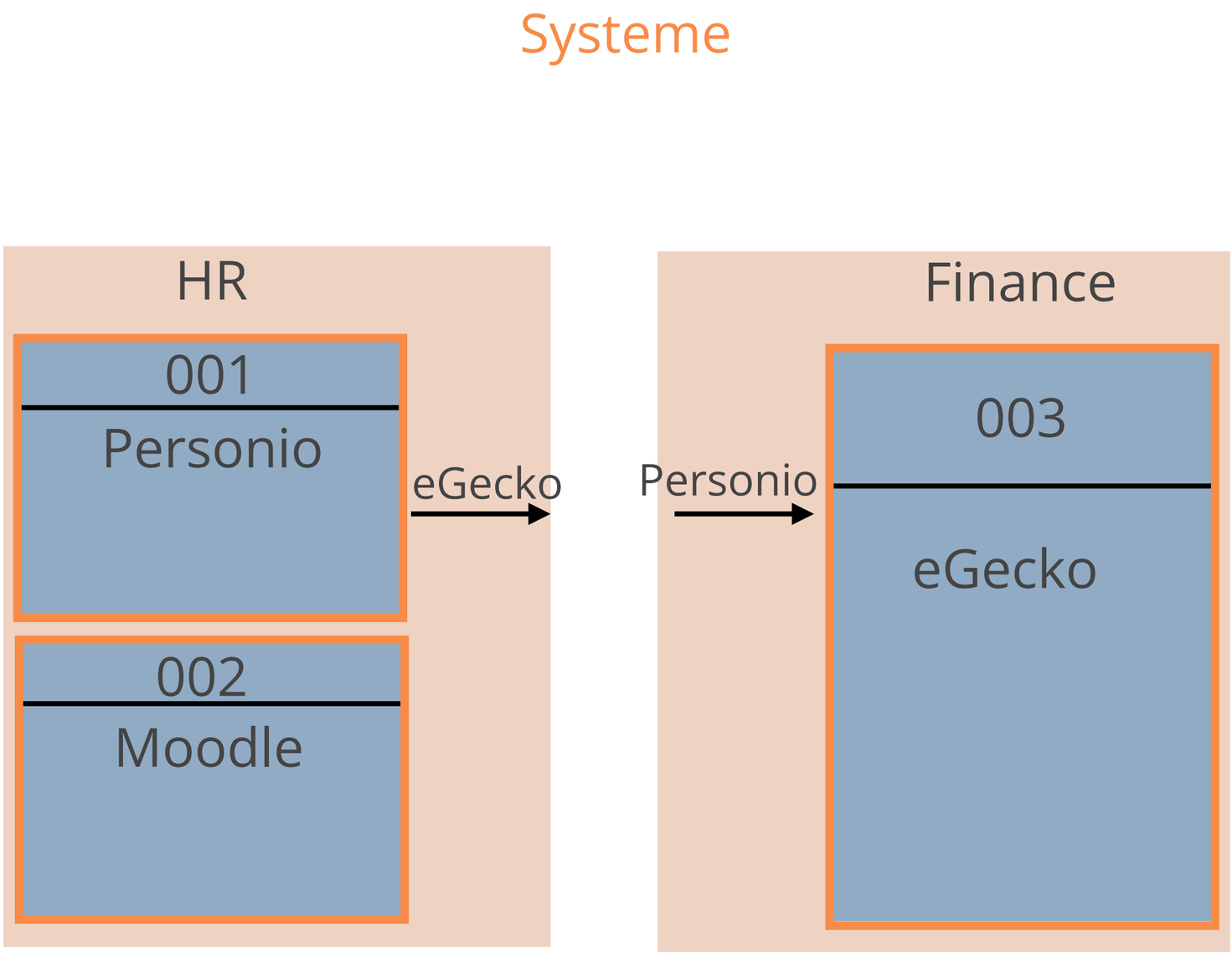
Vorteile

- Beziehungen zwischen den Clustern sind ersichtlich
- Erkennen von Datenaustausch zwischen den Anwendungen durch Verbindungen

Clusterkarten erlauben es Anwendungen Organisationseinheiten zuzuordnen

Quelle: Hanschke 2023, S. 672; Matthes 2004, S. 6; Lauschke 2005

Clusterkarte als eine Visualisierung der Abdeckungsanalyse



Beschreibung

- Visualisierung aller Systeme des Unternehmens
- Zuordnung der Systeme zu Funktionsbereichen (logischen Einheiten)
- Darstellung der Schnittstellenbeziehungen zwischen diesen Systemen

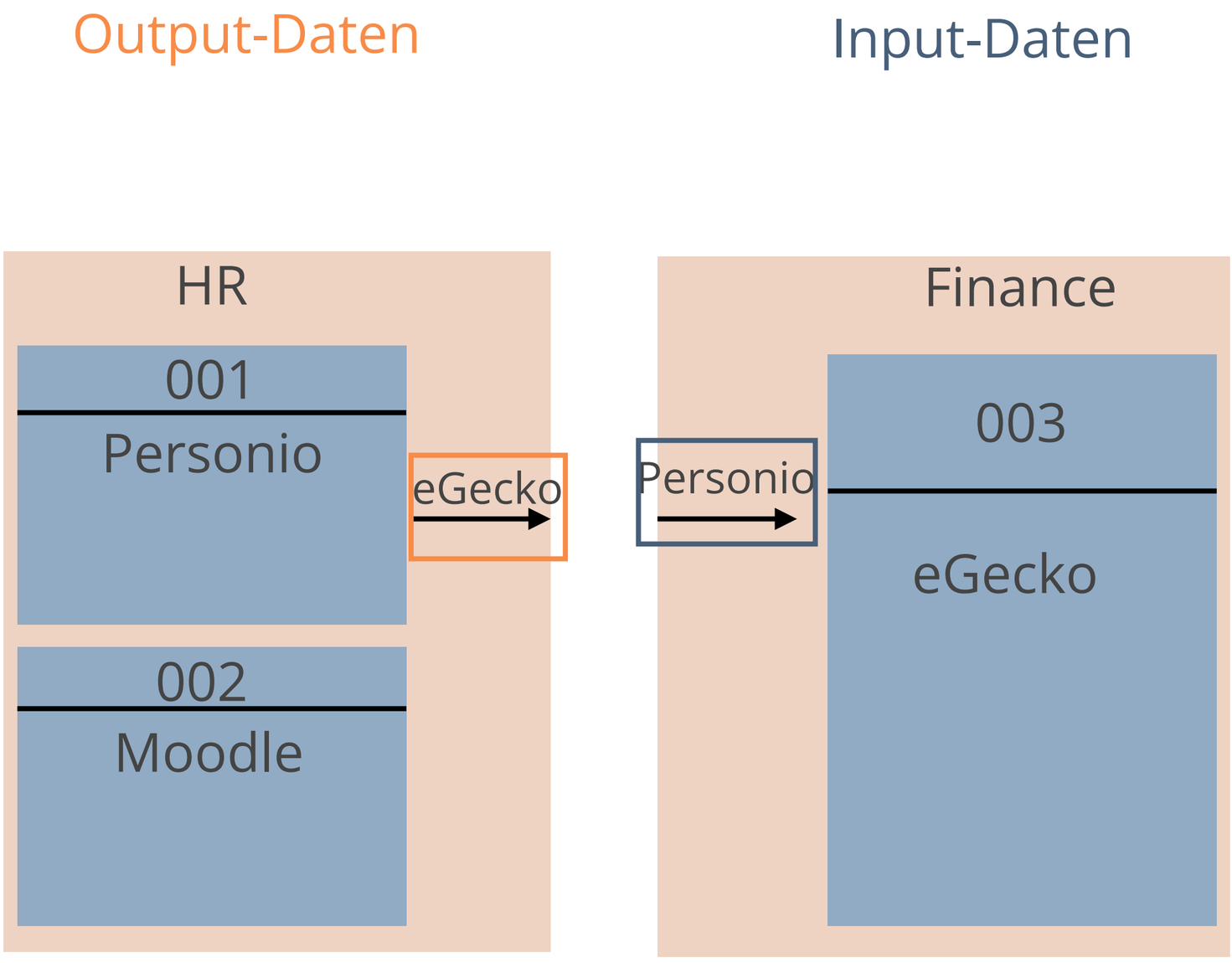
Vorteile

- Beziehungen zwischen den Clustern sind ersichtlich
- Erkennen von Datenaustausch zwischen den Anwendungen durch Verbindungen

Clusterkarten erlauben es Anwendungen Organisationseinheiten zuzuordnen

Quelle: Hanschke 2023, S. 672; Matthes 2004, S. 6; Lauschke 2005

Clusterkarte als eine Visualisierung der Abdeckungsanalyse



Beschreibung

- Visualisierung aller Systeme des Unternehmens
- Zuordnung der Systeme zu Funktionsbereichen (logischen Einheiten)
- Darstellung der Schnittstellenbeziehungen zwischen diesen Systemen

Vorteile

- Beziehungen zwischen den Clustern sind ersichtlich
- Erkennen von Datenaustausch zwischen den Anwendungen durch Verbindungen

Clusterkarten erlauben es Anwendungen Organisationseinheiten zuzuordnen

Quelle: Hanschke 2023, S. 672; Matthes 2004, S. 6; Lauschke 2005

Clusteranalyse

Beschreibung

- Technischen Bausteinen und Infrastrukturelementen für die Entwicklung oder den Betrieb von Informationssystemen
- Zusammenfassung von Bausteinen zu Informationssystemen (z. B. für ERP)
- Betrachtung und Gruppierung nach verschiedenen Kriterien, einschließlich technischer Aspekte

Ziel

- Identifikation von technischen Komponenten, die zusammen hängen
- Vereinfachung und Konsolidierung der Betriebsinfrastruktur (z.B. wenn unterschiedliche Datenbanken genutzt werden)
- Analyse der Lebenszyklen, die in Zukunft abgelöst werden müssen

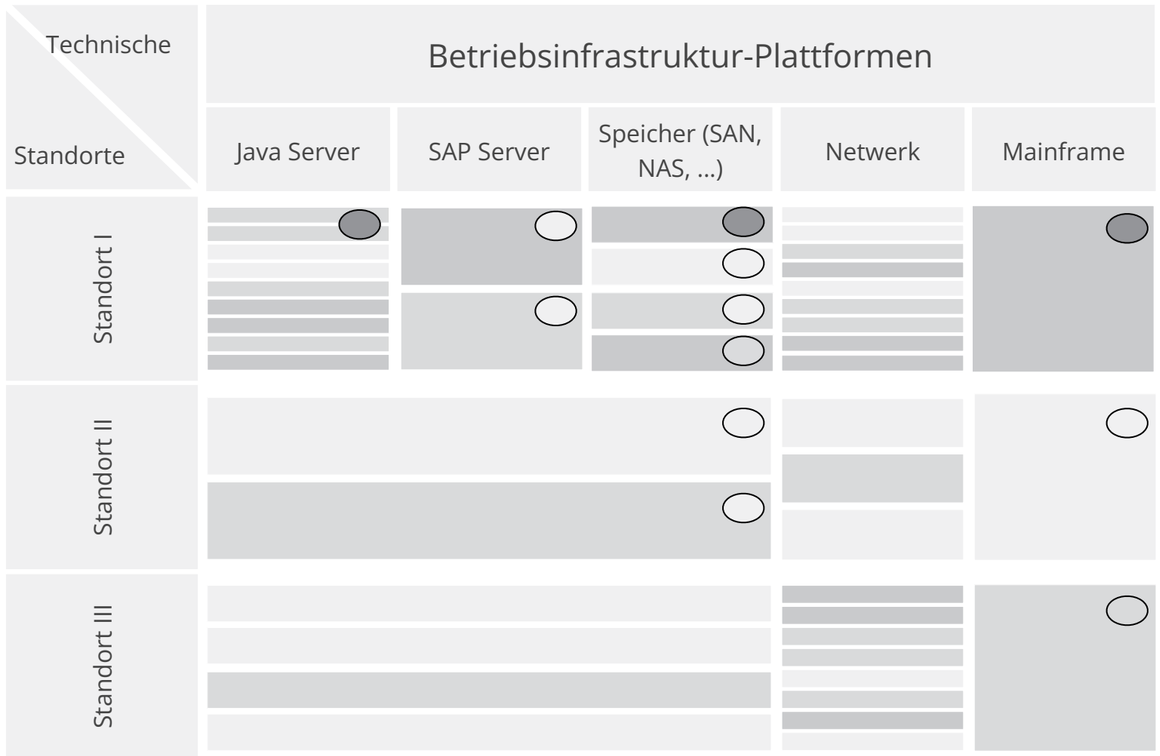
Virtualisierung der Komponenten z.B. über Container ist immer mehr der Anspruch

Quelle: Hanschke 2023, S. 327, 627

Clusteranalyse für technische Bebauungspläne

Bebauungsplan-Grafik

- Übersicht über die Betriebsinfrastruktur
- Eingruppierung der verschiedenen Infrastrukturelemente
- z. B. SAP Server, in technische Domänen und Zuordnung zu den Betriebsstandorten
- Anzahl der Nutzer und die Anzahl der auf den Plattformen betriebenen Informationssysteme



Legende:

Infrastrukturelemente

Planungszustand: Ist

Anzahl User :

- x < 100
- 100 <= x < 1000
- x >= 1000

Anzahl IS:

- x < 1
- 1 <= x < 10
- x >= 10

Quelle: Hanschke 2023, S. 358

(Daten)-Cluster-Analyse für technische Bebauungspläne

Ergebnisse einer Daten-Cluster-Analyse

- Clusteranalysen können zum Beispiel inkonsistente Daten vorbeugen, indem Sie überblick über die Datenhaltung über verschiedene Systeme hinweg visualisieren
- Unterschieden wird hier in Daten „führendes“ System und System, welches diese Daten verwendet
- Datenredundanzen über verschiedene Systeme hinweg können dargestellt und Optimierungspotenzial erkannt werden (Rohmaterial. Lagerort: CON & TUY)

			Informationssystem- Releases							
			ACTAC R2.2	ACTAC R2.2	FIS R2.3	CON R4.2	CON 4.3	TUY R1.0	Publisher R2.0	...
			IS 1	IS 2	IS 3	IS 4	IS 5	IS 6	IS 7	...
Datencluster	**Geschäftsobjekte**									
Fertigungsdaten	Fertigungsauftrag	GO2	**F**	**F**	**V**	**V**	**V**	**V**		
	Fertigungsauftrag. Termine	GO7	**F**	**F**	**V**	**V**	**V**	**V**		
	Arbeitsplan	GO8	**V**	**V**	**F**					
	Werkstattauftrage	GO3			**F**			**V**	**V**	
	Prüfplan	GO9	**F**	**F**	**V**					
Vertriebsdaten	Kundenauftrag	GO1	**V**							
Lagerdaten	Rohmaterial. Lagerort	GO4	**V**	**V**	**V**	**F**	**F**	**F**		
	Rohmaterial. Lagermenge	GO10	**V**	**V**	**V**	**F**	**F**	**V**		
	Wareneingangsbeleg	GO5			**V**	**V**	**F**	**V**		
Mitarbeiterdaten	Lagerarbeiter	GO6							**V**	
	...	...								

F	Führendes System
V	Verwendung und Bearbeitung von Daten

Quelle: Hanschke 2023, S. 429

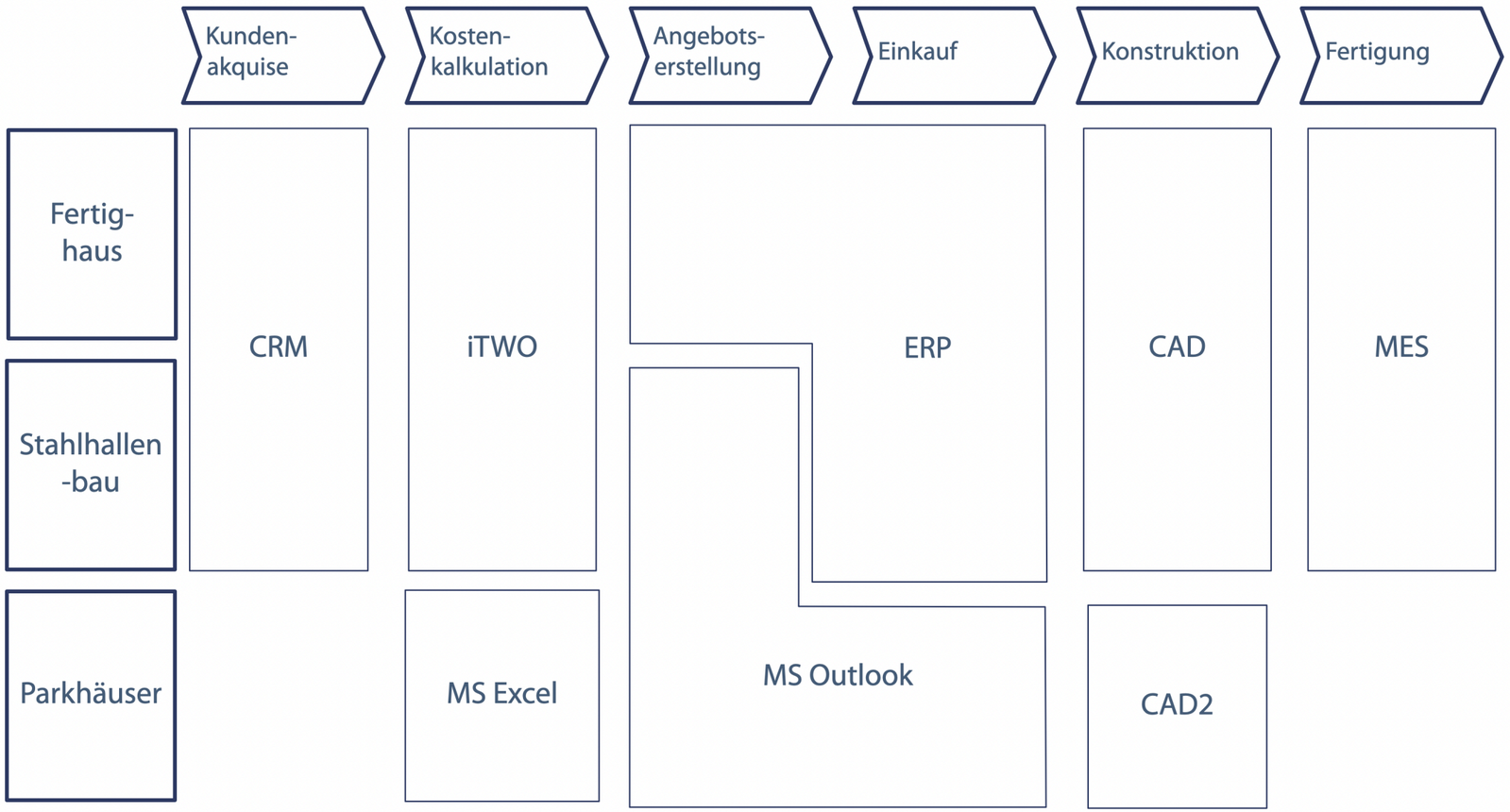
Erstellung von Softwarekarten am Beispiel einer Clusterkarte

Vorgehen

- Erhebung der Anforderungen an die zu erstellenden Softwarekarten
  (Welche Aspekte sollen betrachtet werden?)
- Festlegen der Darstellungsformen der einzelnen Cluster
- Festlegung des Kartengrundes zur Clusterung
  (Abbildung der logischen Einheiten = Funktionsbereiche,
  z.B. Standort)
- Zuordnung weiterer Cluster (z.B. Systeme) zu den Funktionsbereichen
- Zuordnung weiterer Schichten
- Verbindungen: Darstellung der Schnittstellenbeziehungen zwischen diesen Systeme
- Kennzahlen antragen

Quelle: Lauschke 2005

Produkt/Prozess-Matrix als eine Visualisierung der Abdeckungsanalyse



Beschreibung

- Visualisierung aller Systeme des Unternehmens zu dem Prozess sowie dem jeweiligen Produkt

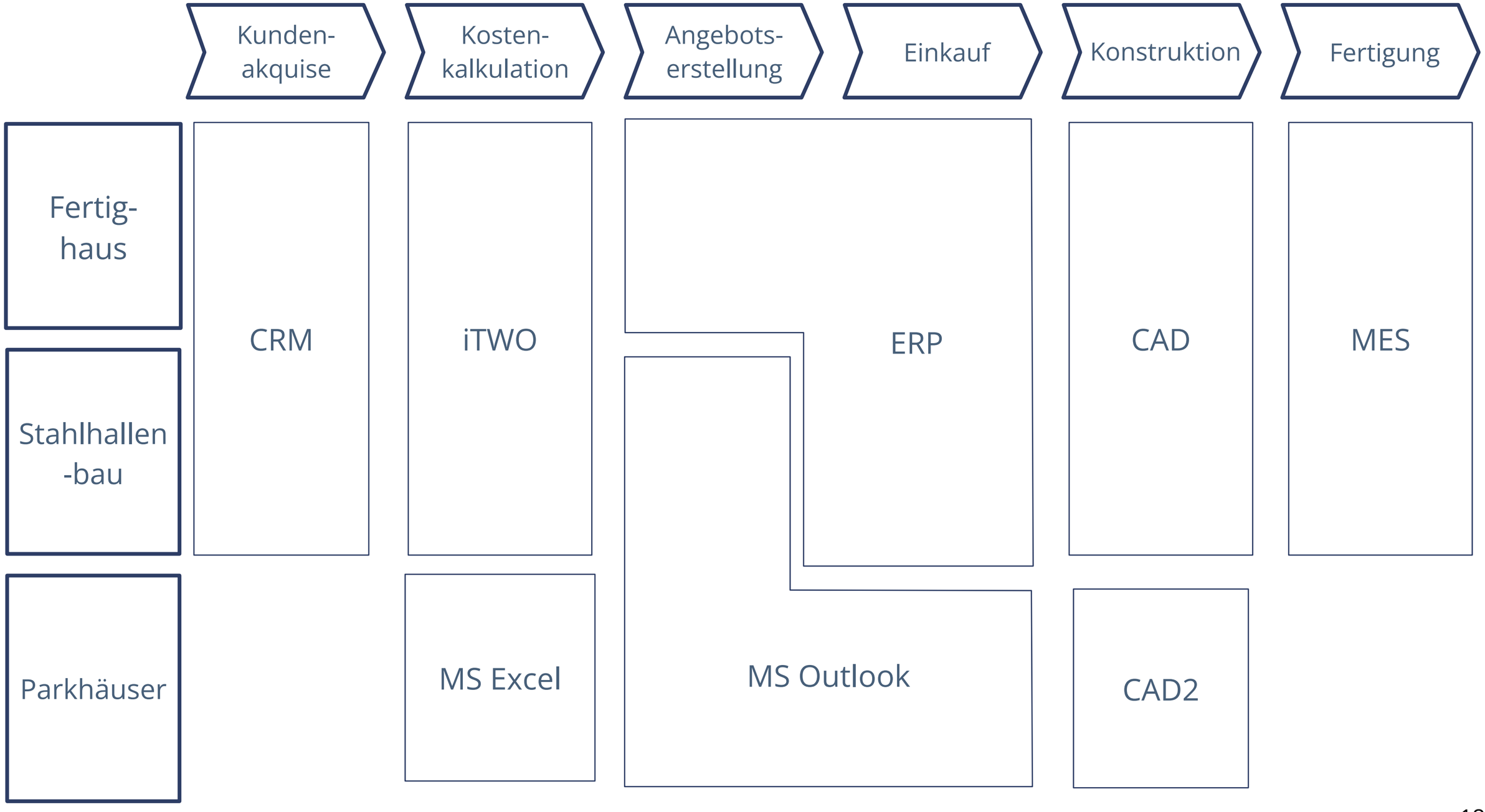
Vorteile

- Erkennung von Redundanzen oder fehlenden Systemen im Prozess über Produkte und Organisationseinheiten

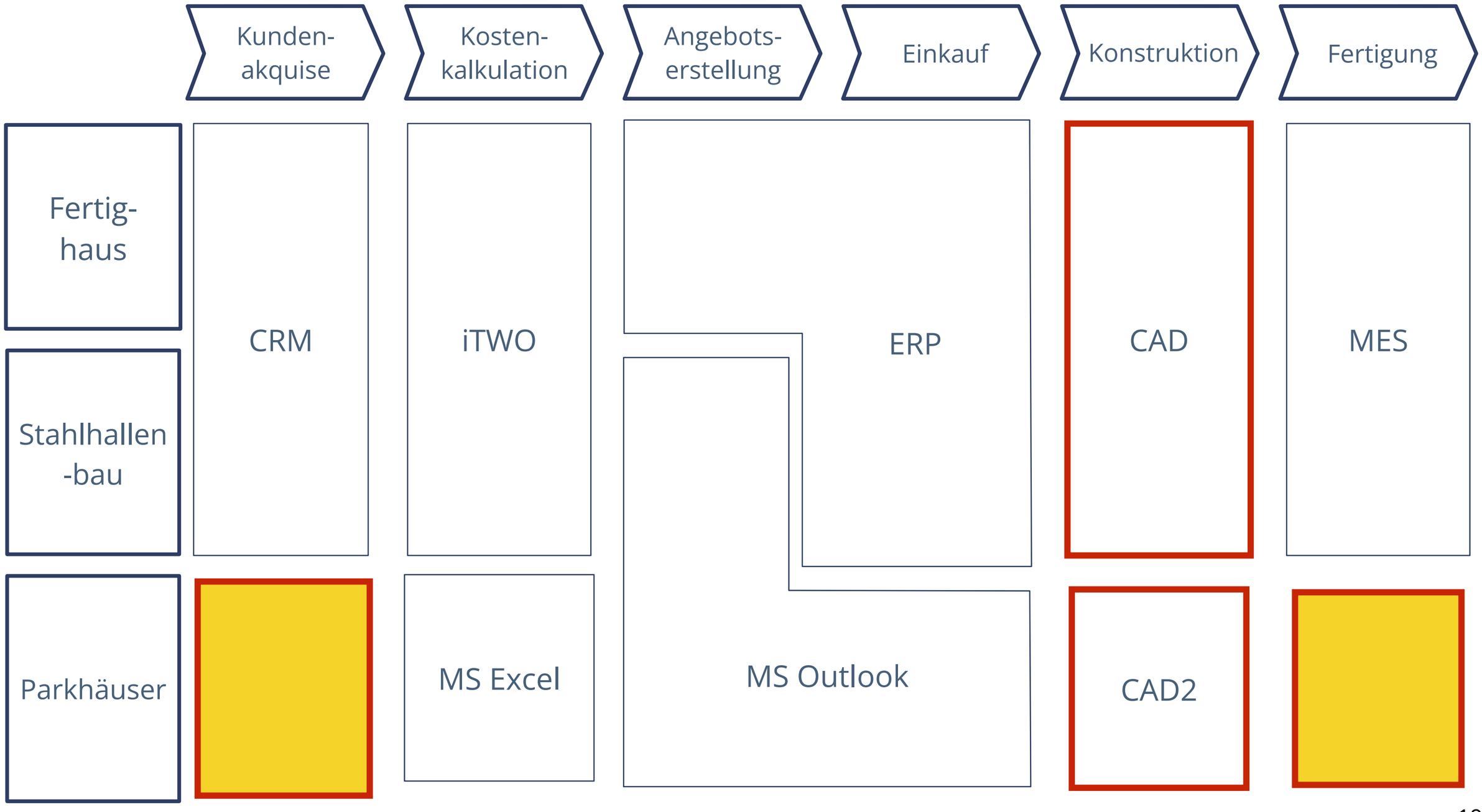
Clusterkarten erlauben es Anwendungen Organisationseinheiten zuzuordnen

Quelle: Hanschke 2023, S. 672; Matthes 2004, S. 6; Lauschke 2005

Produkt/Prozess-Matrix als eine Visualisierung der Abdeckungsanalyse



Produkt/Prozess-Matrix - Redundanzen und Lücken erkennen



Erstellung von Softwarekarten am Beispiel einer Produkt/Prozesskarte

Vorgehen

1. Erhebung der Anforderungen:

- Klärung der Zielsetzung: Welche Fragestellungen sollen mit der Matrix beantwortet werden?
- Definition der gewünschten Granularität: Sollen alle Produkte, Teilprodukte, Prozesse oder Prozessschritte betrachtet werden?
- Identifikation relevanter Attribute: Welche weiteren Dimensionen (z. B. Organisationseinheiten, Systemzustände) sollen berücksichtigt werden?

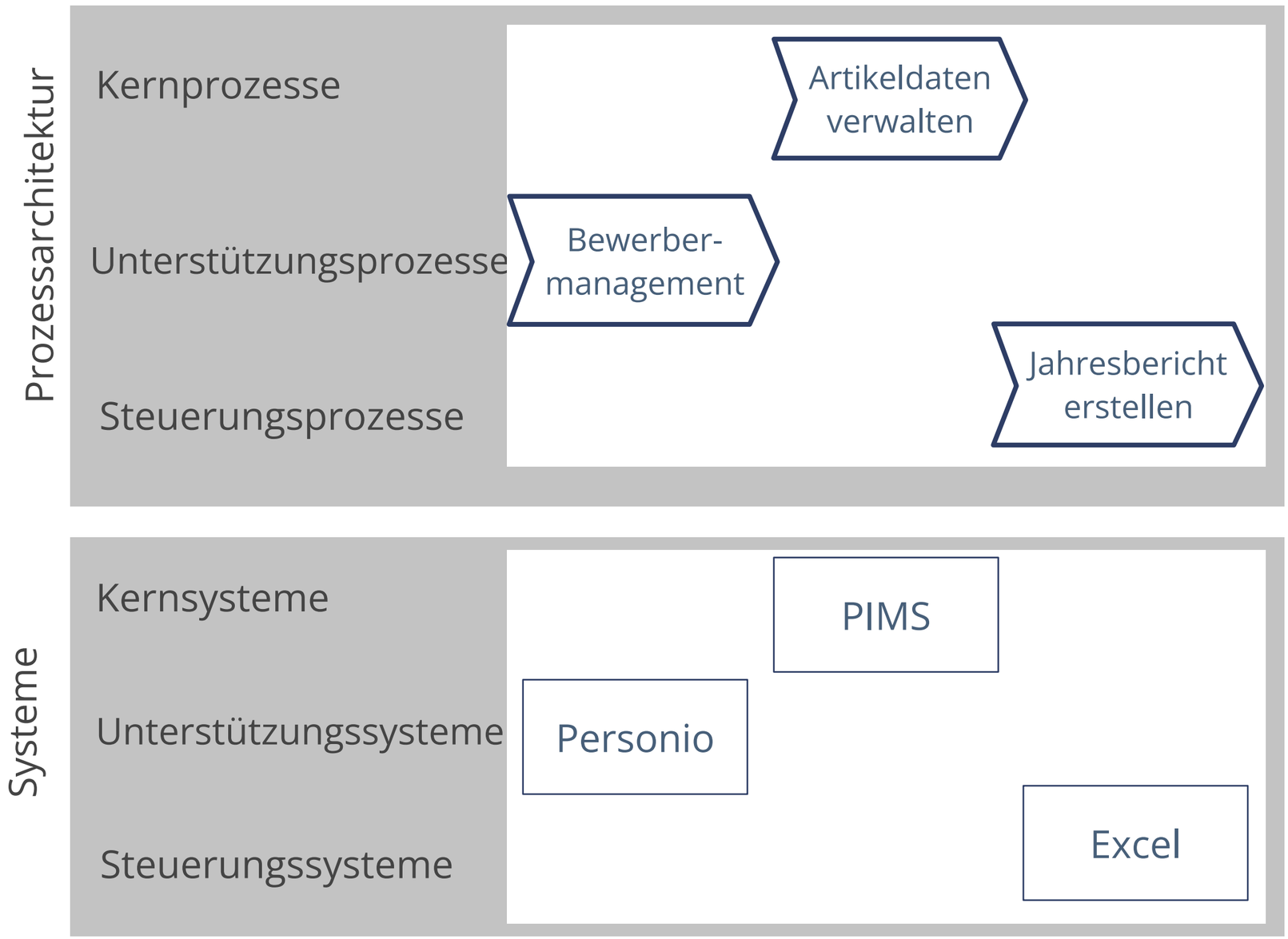
2. Definition der Darstellungsform

- Zeilen: Prozesse oder Prozessschritte.
- Spalten: Produkte oder Produktbestandteile.

3. Sammlung und Strukturierung der Daten

- Zuordnung der aktuell eingesetzten Systeme zu Prozessen und Produkten.
- Erfassen aller Produkte oder Produktkomponenten, die durch die Prozesse bearbeitet werden.
- Identifizieren, welche Prozesse welche Produkte betreffen und welche Systeme dabei verwendet werden.

Prozesslandkarte im Überblick



Beschreibung

- Darstellung der einzelnen Anwendungssysteme im Kontext der Prozesse (Kern-, Unterstützungs-, Steuerungsprozesse)

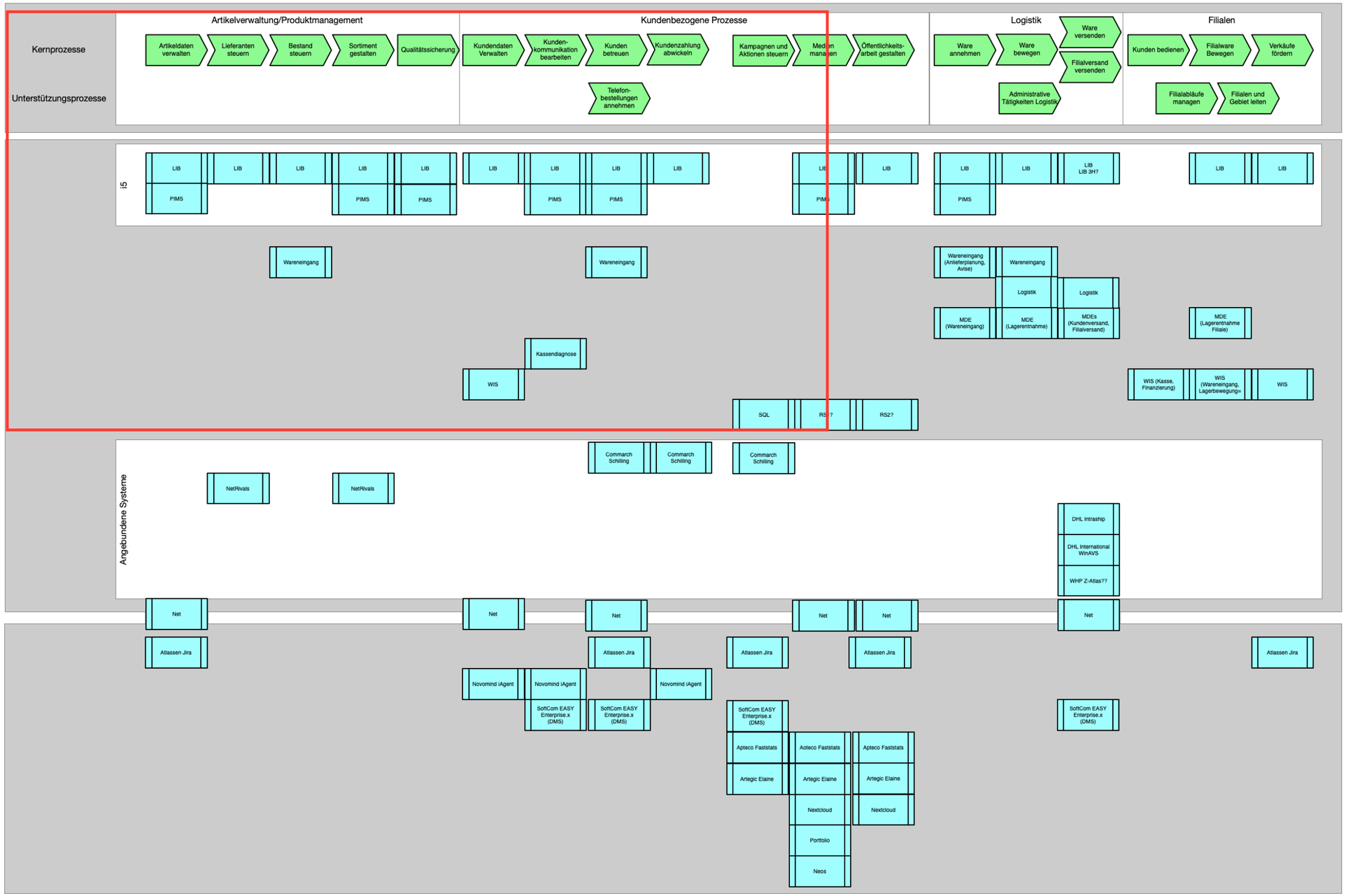
Vorteile

- Erkennung von Lücken durch den Prozess und dargestellte Anwendungssysteme
- Identifikation von Mehrfachanwendungungen

Prozesslandkarten erlauben es bestimmte fachliche Aspekte zu visualisieren.

Prozesslandkarte

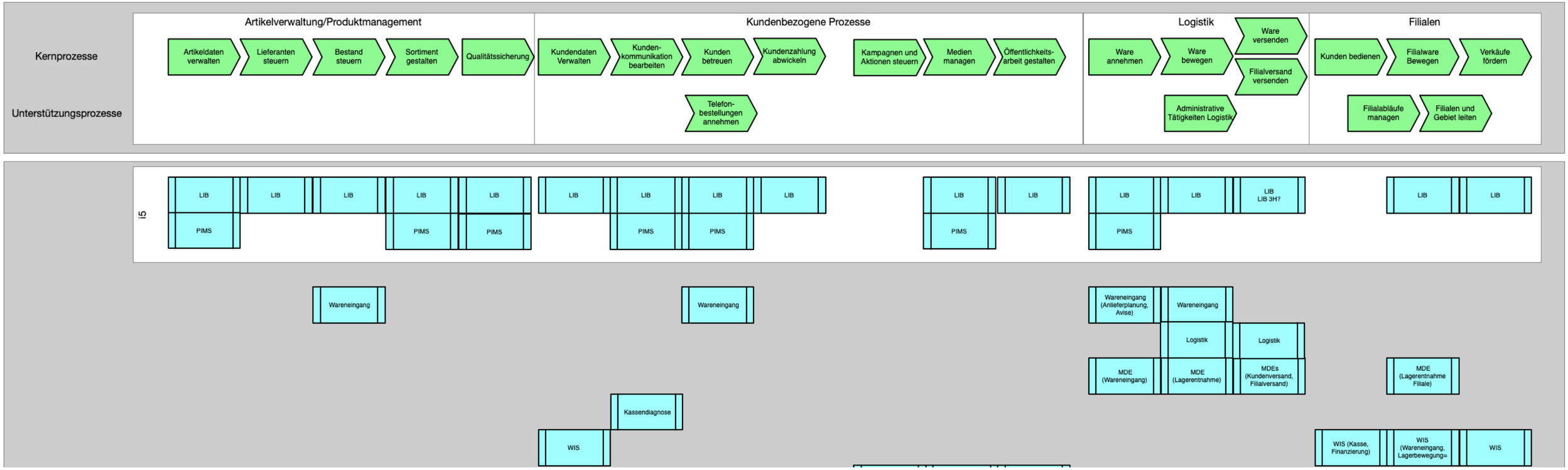
Ein Beispiel



Quelle: Potsdam Consulting Advisory GmbH, 2023

Prozesslandkarte

Ein Beispiel



Quelle: Potsdam Consulting Advisory GmbH, 2023

QuizApp

Einwahldaten

- URL: https://quiz.lswi.de/login
- Lecture Code: aba19



Entwicklung einer Prozesslandkarte

Vorgehen

- Erhebung der Anforderungen an die zu erstellenden Softwarekarten (Welche Aspekte sollen betrachtet werden?)
- Festlegen der Darstellungsformen der einzelnen Prozesse und Merkmale (z.B. Prozessschritte der Wertschöpfungsketten)
- Horizontale: Abbildung der Prozesse oder Prozesschritte
- Vertikale: Abbildung des zu visualisierende Merkmals, bzw. Entitäten denen Anwendungssysteme zugeordnet werden sollen
- Verortung eines Anwendungssystems
  (durch Länge und Breite des Kastens = transportiert die Information, welche Prozesse das Anwendungssystem unterstützt und welche Ausprägung das visualisierte Merkmal annimmt)
- Legende: beinhaltet Ausprägung des visualisierten Merkmals (z.B. System: blau=in Planung oder Projekt: gelb=Idee)

Quelle: Lauschke 2005

Schnittstellenanalyse

Aufbau

- Analyse der Verbindungen unter Systemen durch Anzahl, Häufigkeit, Performance und Stabilität

Typische Visualisierungen

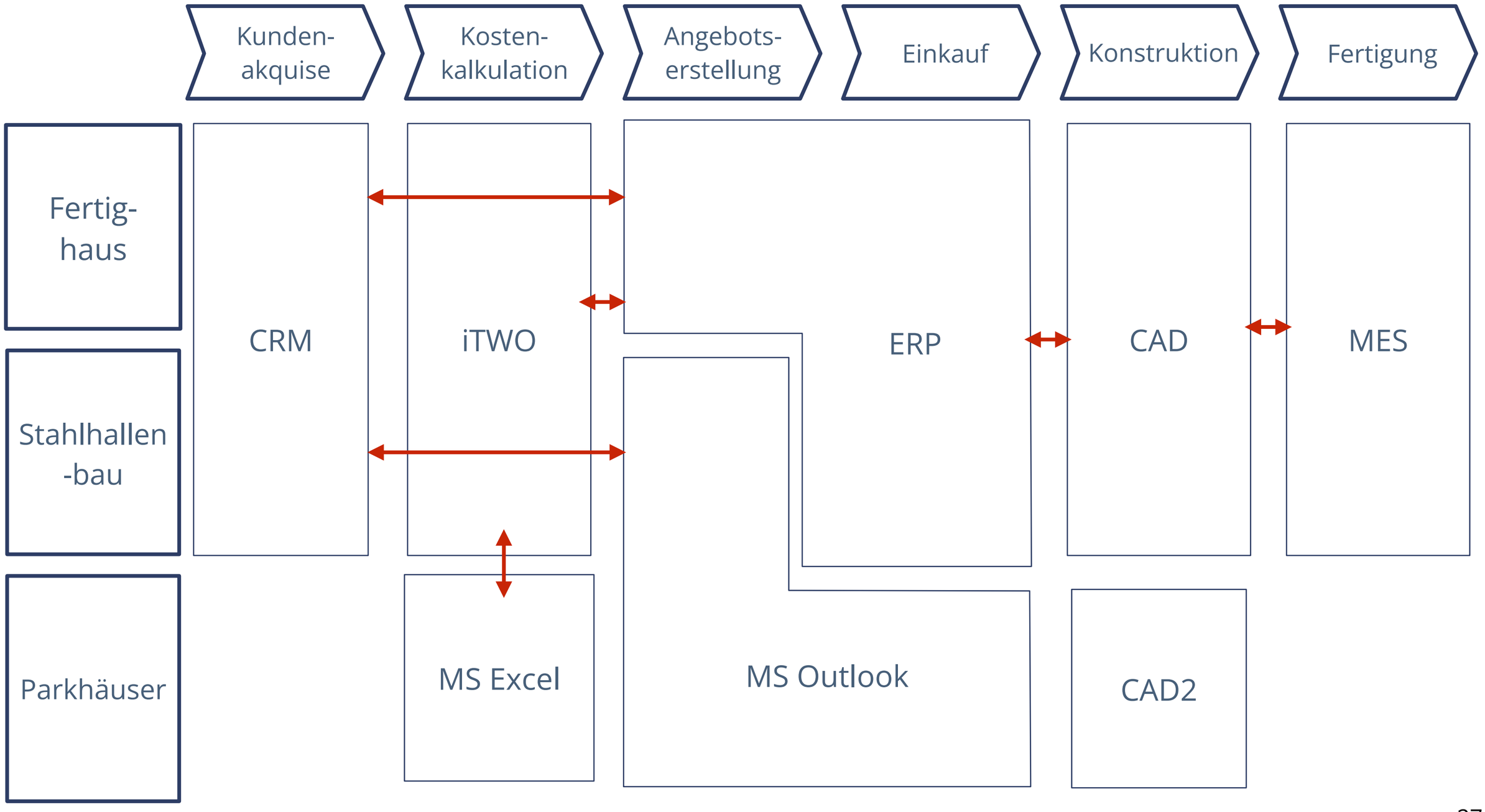
- Aufbauend auf Clusterkarte, Produkt/Prozess-Matrix sowie Prozesslandkarte
- Maximale Anzahl von Schnittstellen N mit n Systemen:
  N=(n*(n-1))/2

Untersuchung

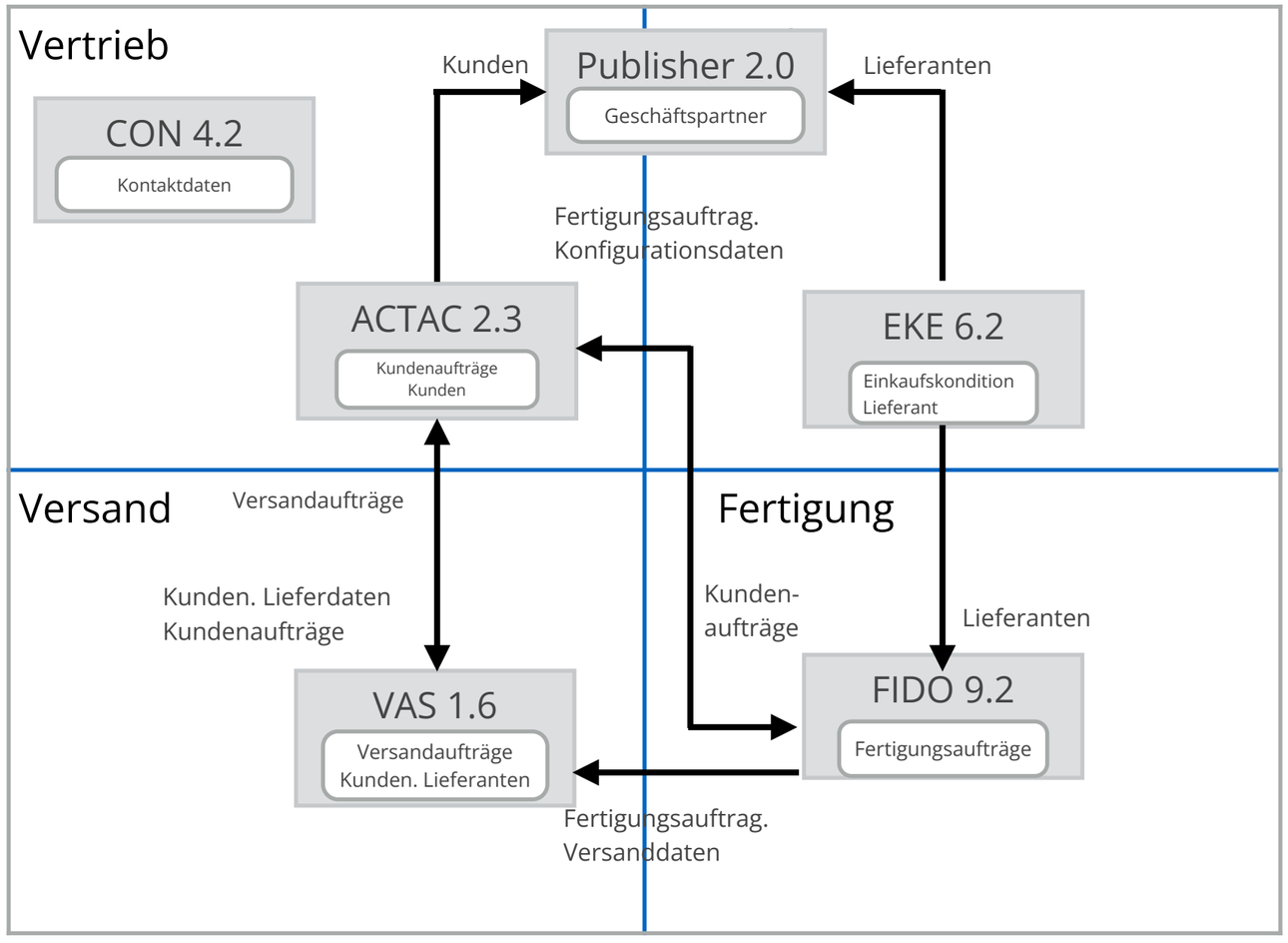
- Entfallen von Systemen durch anderen Zuschnitt
- Zusammenfassung von Systemen
- Überflüssige Systeme eliminieren
- Häufigkeit der Schnittstellennutzung
- Aktualisierungsanforderung
- Stabilitätsanforderungen
- Verfügbarkeitsanforderung

Analysierbar durch Softwarekarte mit Datenfluss als Verbindung

Produkt/Prozess-Matrix mit Schnittstellen - Redundanzen und Lücken erkennen



Abhängigkeitsanalyse



Mögliche Ergebnisse und Schlussfolgerungen

- Verbindung zwischen verschiedenen Ebenen und Sichten der Anwendungslandschaft
- Verwendung von Managementtools
- Auswirkungen des Wegfalls eines Systems

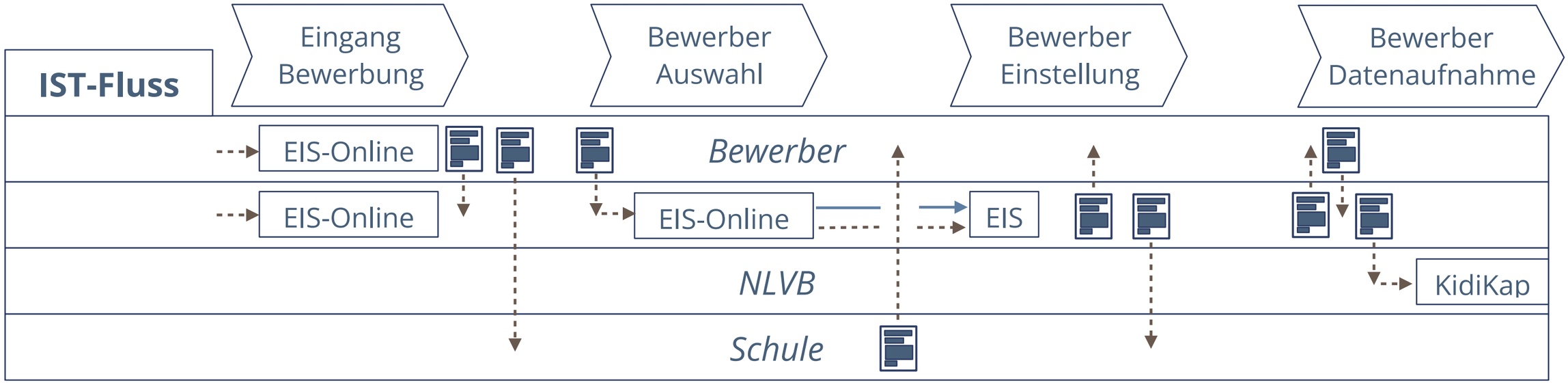
Legende:

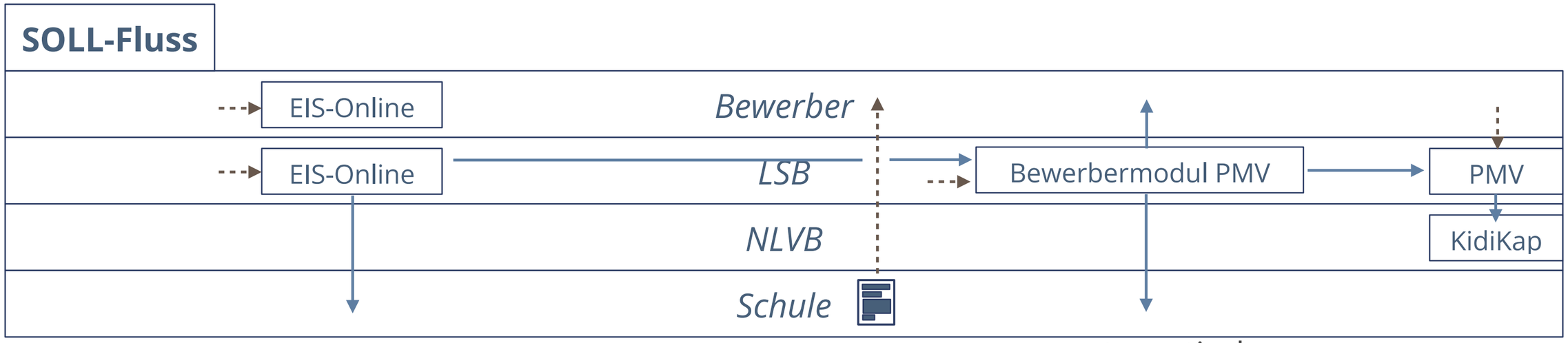
- Fachliche Domäne Ausschnitt: Privatkunden / Zentrale
- Informationssystem mit Informationsobjekten
- Informationsfluss

Abhängigkeitsanalyse ist insbesondere bei Neueinführung oder Entfernung eines Systems grundlegend.

Quelle: Hanschke 2023, S. 382

Daten- und Dokumentenfluss im Prozess: Neueinstellung in den Schuldienst (Land Niedersachen)





Papierdokumente

Dokument / Datenaustausch per Post / manuelle Eingabe

automatischer Datenaustausch/ elektronische Nachrichten

Heterogenitätsanalyse

Ablauf

- Analysemittel ist wieder die Matrix, aber Ersetzung der Produkte durch Organisationseinheiten
- Zuordnung von Anwendungssystemen zu Geschäftsprozessen und Organisationseinheiten
- Analyse auf Entwicklungslinien der Anwendungssysteme
- Hohe Anzahl von Entwicklungslinien pro Zelle = Indikator für Heterogenität
- Zusätzlich Erhebung von Werten zur Verbreitung und absoluter Anzahl der Systeme

Untersuchungen

- Verhältnis von Entwicklungslinien zu Organisationseinheiten
- Begründung ev. durch organisatorische Unterschiede
  Wildwuchs?
- Eigenheiten einzelner Organisationseinheiten, die auf ihr eigenes Anwendungssystem bestehen?

Die Analyse der Heterogenität ist der eigentliche Kern des Architekturmanagements.

Analyse der Heterogenität

	Unternehmen steuern	Kunden betreuen	Produkte entwickeln	Neugeschäft aquirieren	Bestand verwalten	Risiken steuern	Finanzen kontrollieren und steuern
Leben							
Kranken							
Komposit							
Rückver-sicherung							
Bauspar							
Finanzie-rung							
Industrie							

Entwicklungslinie	Symbol						
Cobol		C++		Datawarehouse system		Office	
Java		Smalltalk		SAP		.NET	

Analyse der Heterogenität im Infrastrukturbereich

Erstellung eines „Warenkorbs“ - Gliederung der Systeme in Support Levels:

- Level a: Volle Unterstützung der enthaltenen Infrastrukturkomponenten
- Level b: Volle Unterstützung für Produktion, keine Entwicklungsunterstützung
- Level c: Eingeschränkte Unterstützung für Produktion

Klassifikation aller Infrastruktursysteme:

- Z.B.: Datamanagement, Security Management, Communication, Operating Systems, User Management, and Support, Administration and Operation
- Erkennen von Überpopulation

Die Verbindung von Heterogenität der Anwendungslandschaft und Infrastrukturkomponenten läßt unnötigen Ballast erkennen.

Beispiel GVL: Geplante Technologie-Governance im zukünftigen EAM-Tool zur Steuerung der Heterogenität

Whitelist – Empfohlen / Standard

- Technologien sollen aktiv in neuen Projekten eingesetzt werden
- Zukunftsfähige, strategisch bevorzugte Komponenten
- Beispielkandidaten: moderne Datenbanken, Identity-Management-Lösungen

Blacklist – Verboten

- Technologien sollen unternehmensweit nicht mehr eingesetzt werden
- Nur für unvermeidbare Altanwendungen geduldet

Greylist – Toleriert / Übergangsphase

- Einsatz in bestehenden Systemen weiterhin zulässig
- Für neue Projekte nicht mehr freigegeben
- Typisch für Legacy-Technologien oder Altversionen

Erweiterung der Heterogenitätsanalyse um Governance-Mechanismen zur aktiven Technologiesteuerung.

Beispiel GVL: Lebenszyklus- und Bewertungsstati für Technologien

Software-Stati im geplanten EAM-Tool

- **Adopt** – bevorzugt einführen
- **Trial** – Pilotprojekte
- **Assess** – Evaluieren / Tests
- **Hold** – nicht mehr neu einsetzen
- **Scale** – bewährte Technologie breit ausrollen

Ziel für das Architekturmanagement

- Reduktion übermäßiger technologischer Vielfalt
- Klare Vorgaben für Projekte und Entwicklungsteams
- Vereinheitlichung und Standardisierung der Infrastruktur
- Vermeidung von Wildwuchs und redundanten Technologien
- Unterstützung der Heterogenitätsanalyse (Support Levels A/B/C)

Das geplante EAM-Tool der GVL soll Technologieentscheidungen transparent und steuerbar machen.

Konformitätsanalyse

Compliance Rules Prüfungen (entsprechen Existenzbedingungen)

- Dokumentation zu definierten Elementen der Unternehmensarchitektur
- Verfahrensbeschreibungen
- Gesicherte Verfahren für Backup, Recovery, Autorisierung etc.
- Security Policy

Konformität für IT-Governance

- Konformität zu den Referenzarchitekturen
- Ausschließlicher Einsatz von im Warenkorb befindlichen Entwicklungswerkzeugen
- Unternehmensinterne Zertifizierung für alle Infrastrukturkomponenten
- Konvergenz der Entwicklungslinien hin zur Referenzarchitektur

Die Prüfung auf Konformität ist eine Kernaufgabe des Architekturmanagements.

Kostenanalyse

Vorgehen

- Genaue Aufschlüsselung der Kosten nach
  Beschaffungsinvestition, (I)
  Wartungskosten (W)
  Betriebskosten (B)
  Differenziert nach Personalkosten(pk) und
  Sachkosten(sk)
- Initialinvestition herunterbrechen auf jährliche
  Abschreibungskosten (Ad)
- Jährliche Kosten
  $K_{ASi} = ((Isk_{ASi} + Ipk_{ASi}) / Ad) + Wpk_{ASi} + Wsk_{ASi} + Bsk_{ASi} + Bpk_{ASi}$
- Werte pro AS eintragen in Matrix

Die Kostenanalyse hilft bei der Entscheidung zur Projektaktivität.

Kostenanalyse
Beispiel für die initiale Beschaffungsinvestition

Z < 1.000 T EUR
1.000 <= Z < 3.000
Z >= 3.000 T EUR

Unternehmen steuern | Kunden betreuen | Produkte entwickeln | Akquisition durchführen | Bestand verwalten | Risiken verwalten | Finanzen kontr./steuern

- Leben
- Kranken
- Komposit (SHUKR)
- Rückver-sicherung
- Bauspar
- Finanzie-rung
- Industrie

DWH

SAP SEM

PoS Leben mobil
PoS Leben stationär
PoS Kranken Agentur
PoS SHUKR mobil
PoS SHUKR Agentur
Rueck
PoS BauFi sttionär
Office

WWW

PEAP
VP/MS

Elektr. Antrags-daten-weiter-leitung

Rueck
BauFi
INDUV

Vertragsverwaltung Risiko
Vertragsverwaltung Fonds
Vertragsverwaltung Kapital
Vertragsverwaltung Kranken
Vertragsverwaltung SHUKR
Vertragsverw. SHUKR II

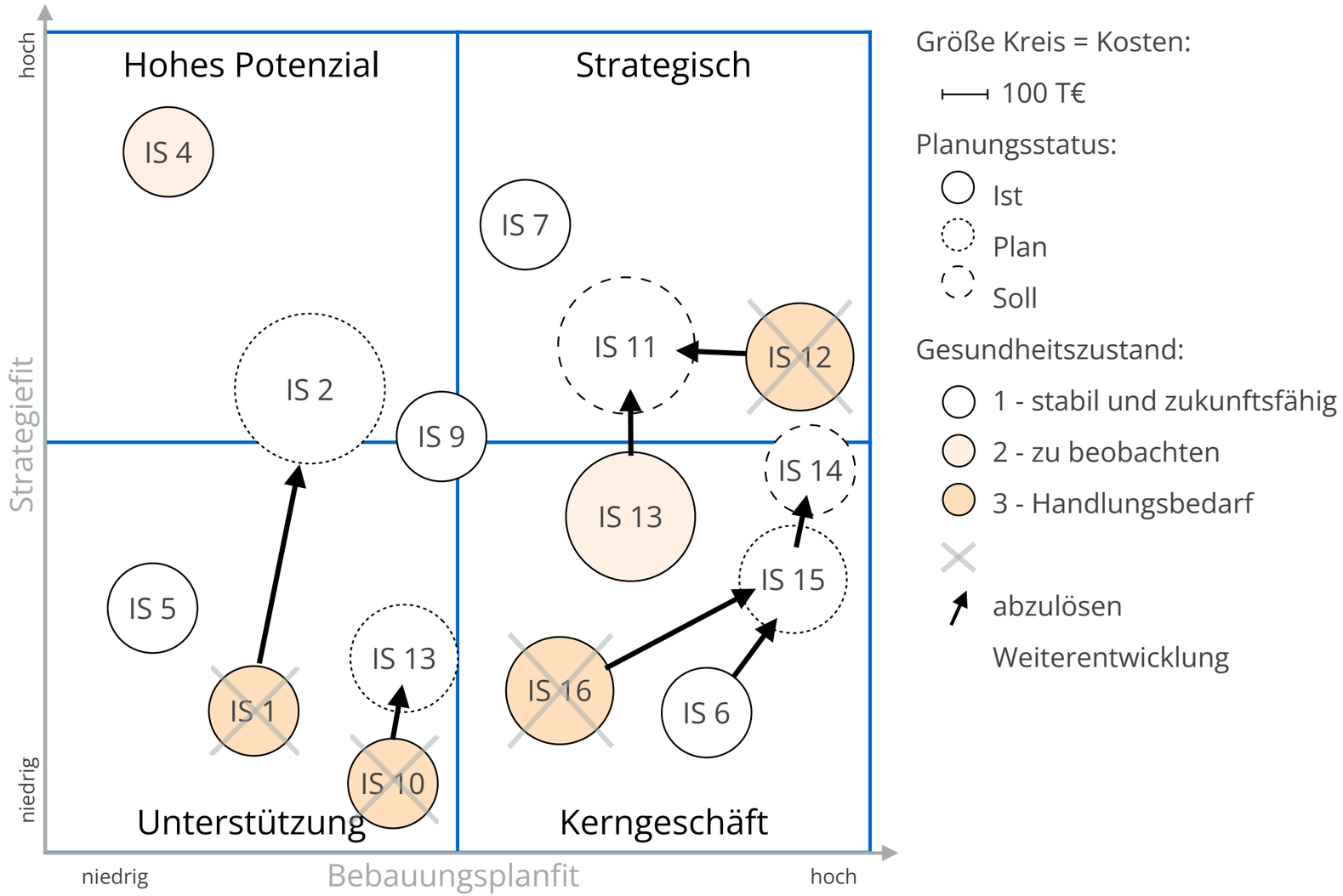
SAP FI

DWH

Analyse der Kosten/Nutzen und Risikos von IT-Systemen im Bebauungsplan

Strategische Entscheidungshilfe

- Über die Ermittlung der Kosten können strategische Entscheidungen bezüglich der Systeme getroffen werden



Quelle: Hanschke 2023, S. 639f.

Nutzenanalyse

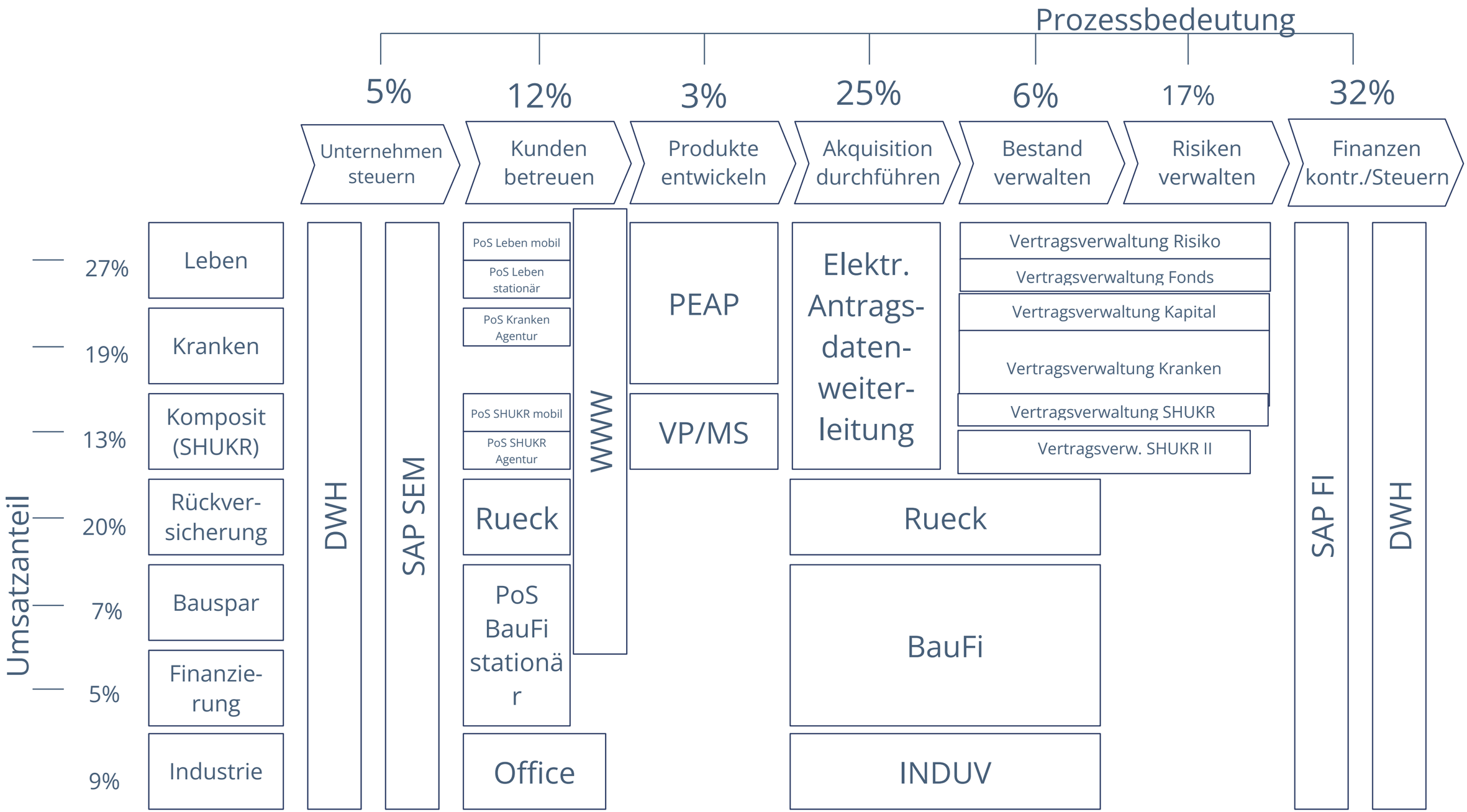
- Nutzenanalyse dient der Priorisierung von zu ergreifenden Maßnahmen
- Kaum Metriken
- Identifikation der Prozesse mit hoher Bedeutung für den Unternehmenserfolg und Produkte mit aktuell hohem Umsatzanteil
- Herleitung über Matrix möglich

Verschiedene Herangehensweisen

- Summe der Investitionen
- Bewertet durch Nutzer oder Betreuer
- Wirkung auf Unternehmensziele
- Unterstützungsgrad für die Geschäftsprozesse
- Bewertung des max. Schadens bei Ausfall

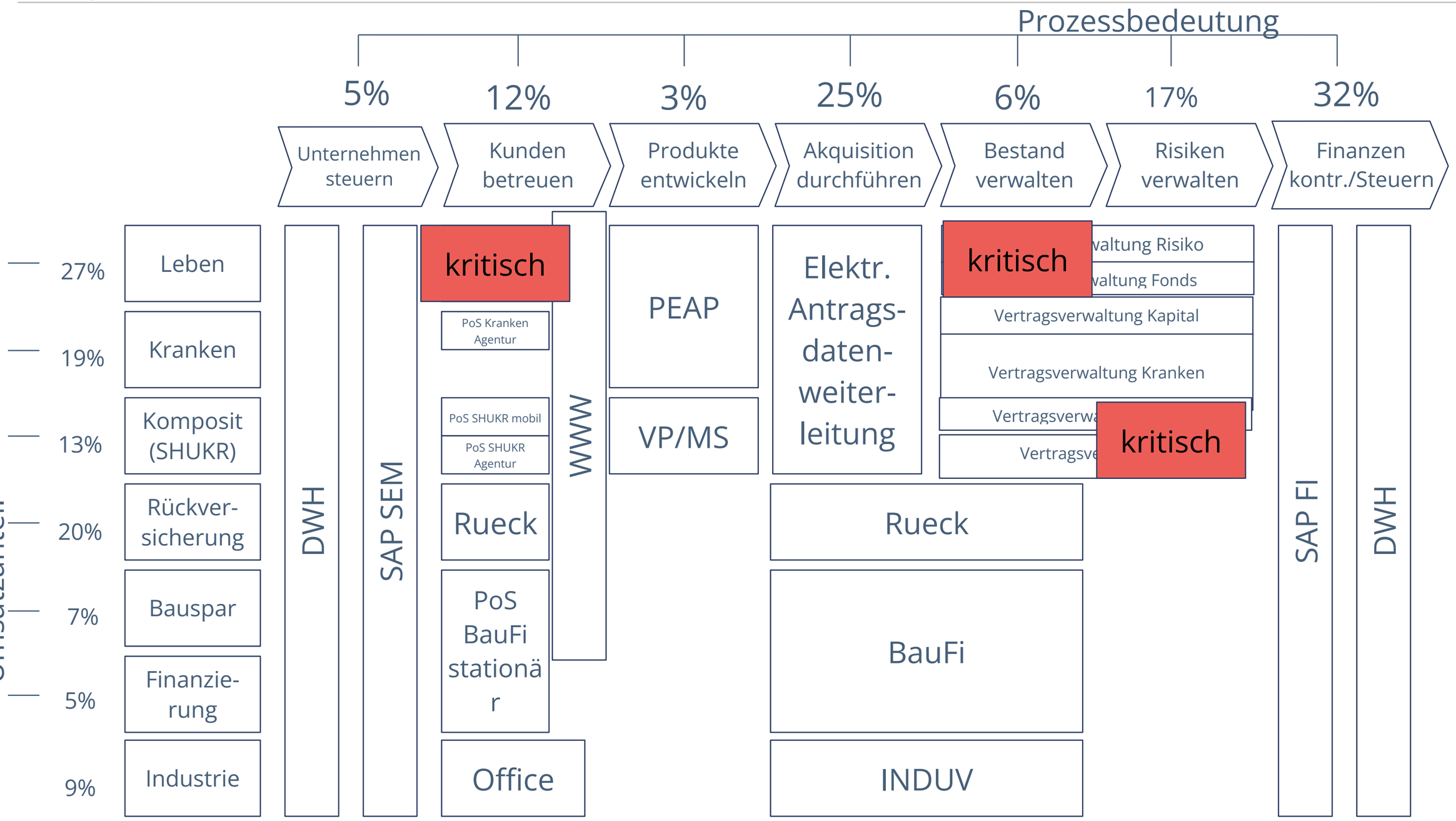
Eine Nutzenanalyse ist auf unterschiedlichen Wegen möglich und kaum operationalisierbar.

Nutzenanalyse
Beispiel



Quelle: Niemann 2005, S. 132

Nutzenanalyse
Beispiel



Quelle: Niemann 2005, S. 132

Architekturbewertung

Vor- und Nachteile

Vorteile

- Vorrangig ökonomische Nutzen
- Frühe Identifikation von Qualitätsproblemen
- Qualitätsnachweise

Nachteile

- Beschränkte Aussagefähigkeit
- Schätzung, da Spezifikation unvollständig
- Hoher Aufwand

Trotz des teilweise hohen Aufwands ist eine Architekturbewertung zur Frühwarnung notwendig.

QuizApp

Einwahldaten

- URL: https://quiz.lswi.de/login
- Lecture Code: aba19



Quelle:



Analyseverfahren für Anwendungslandschaften

Komplexität von Anwendungslandschaften

Virtualisierung und Contenerisierung

Analyse der Komplexität

Wissenswertes

- Kaum Metriken
- Messung der Komplexität ganzer Anwendungslandschaften auf Grund von fehlenden Instrumenten nicht möglich
- Generell gilt: Komplexität Anwendungslandschaft = f (Anzahl Anwendungssysteme, Anzahl Schnittstellen)
- McCabe-Metrik: Berechnung der inneren Komplexität von Softwaresystemen
- Komplexität K eines Systems ergibt sich aus der Anzahl von Knoten und der Anzahl der Kanten
- Bislang keine Benchmarks für Anwendungslandschaften
- Ermittelte Kennzahl = Indikator für Fortschritt

Die Analyse der Komplexität ist momentan nicht operationalisierbar.

Kostenentwicklung bei Anwendungslandschaften

Kostentreiber

	Kosten	Inanspruchnahme
Hardware	↓30x	↑
Netzwerkverbindungen	↓30x	↑
Lizenzen	→	→
Dienstleistungen	→	↑↑↑

Quelle: McComb 2018, S. 31

Kostentreiber

- Komplexität
- Abhängigkeiten
- Integrationsaufwand
- Change Management (Menschen)
- Anpassungsaufwand

Quelle: McComb 2018, S. 46

Messung von Komplexität

McCabe Cyclomatic Complexity

- Anzahl der möglichen Pfade durch einen Codeabschnitt

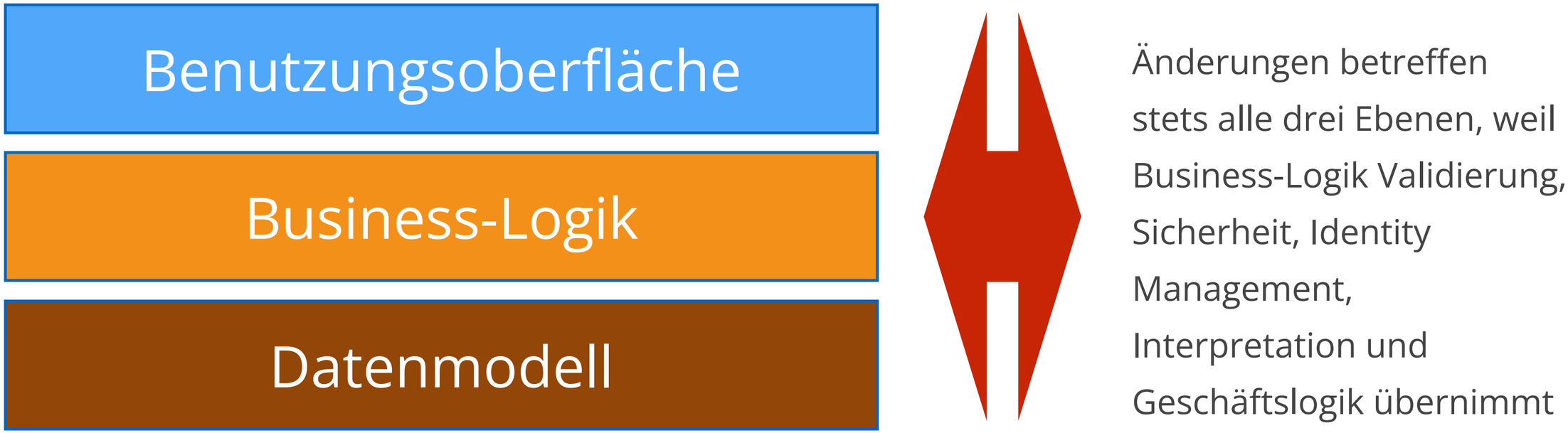
Halstead Metrics

- Größe des Vokabulars
- Anzahl von Operatoren und Operanden

Hier wird die Berechnung der Komplexität von Datentabellen, Programmen usw. benötigt.

Quelle McComb 2018, S. 46

„The Application-centric mindset…“



…führt zu unsinnig hohen Kosten bei der (Weiter-)Entwicklung von Anwendungssystemen

Quelle: McComb 2018, S. 59

Komplexität der Anwendungslandschaft

- Notwendige Komplexität **10%**
- Unbeabsichtigte Komplexität **90%**

Berechnung

Zahl der Anwendungen * Schemata * Code

Schemata → Tabellen und Spalten

Code → pro Schema, also um eine betroffene Tabelle oder Spalte zu bearbeiten

Beispiel

1 * 100 Tabellen, 7500 Attribute * 10 Mio. Lines of Code = 1300 LOC/Schema

Wichtigste Aufgabe ist die Verringerung der unbeabsichtigten Komplexität!

Quelle: McComb 2018, S. 70



Analyseverfahren für Anwendungslandschaften

Komplexität von Anwendungslandschaften

Virtualisierung und Contenerisierung

Virtualisierung

Beschreibung

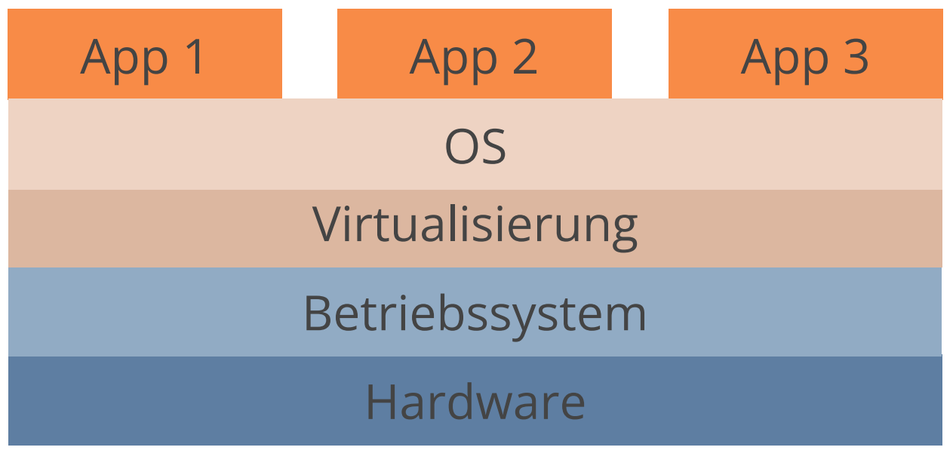
- Beschreibt die Nutzung von der selben Hardware durch mehrere Betriebssysteme gleichzeitig
- Dabei liegt der sogenannte Hypervisor (virtual machine monitor) zwischen der physischen Hardware und den virtuellen Betriebsystemen
- Hypervisor verteilt die Ressourcen der physischen Hardware je nach Bedarf der Betriebssysteme

Vorteile

- Effizientere Auslastung bereits vorhandener Hardware
- Reduzieren Anschaffungskosten für zusätzliche Hardware für verschiedene Betriebsysteme oder Anwendungen

Nachteile

- Einrichtung von virtuellen Maschinen benötigt Zeit und Fachpersonal
- Durch die Spaltung der Rechenleistung auf mehrere virtuelle Systeme geht teilweise Rechenleistung verloren
- Besondere Herausforderungen an den Datenschutz



Quelle: Hochschule Bielefeld (2024), Hashemi-Pour (2024)

Contenerisierung

Beschreibung

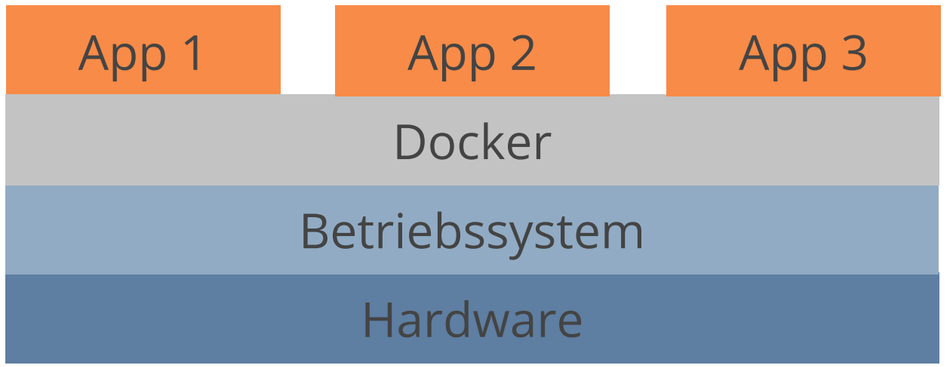
- Ein Container beschreibt eine schlanke Virtualisierung direkt auf einem Host-Betriebssystem
- Dabei wird auf Basis einer Konfigurationsdatei ein Image mit beschriebenen Dependencies , Einstellungen und Programmversionen erstellt
- In diesem Image können dann Programm ausgeführt werden, ohne das Einstellungen des Host-Betriebssystem geändert werden

Vorteile

- Garantiert im Software Engineering ein gleiches Ergebnis bei allen Usern
- Ermöglicht das zeitgleiche Arbeiten an verschiednen Projekten mit unterschiedlichen Konfigurationseinstellungen

Nachteile

- im Container steht üblicherweise kein graphisches Benutzerinterface zur Verfügung
- Da die Prozesse direkt im Host-Betriebssystem laufen, stellen Container keine Sicherheitsschicht ("Sandboxen") dar



Quelle: Hochschule Bielefeld (2024)

Literatur

De, Brajesh 2017: Designing a RESTful API Interface

Hanschke, I. (2023) .Strategisches Management der IT-Landschaft – Ein praktischer Leitfaden für das Enterprise Architecture Management. Hanser.

Hochschule Bielefeld (2024). Einführung in Docker. https://www.hsbi.de/elearning/data/FH-Bielefeld/lm_data/lm_1359639/building/docker.html (abgerufen am 22.11.24)

Ionita, M. T.; Hammer, D. K.; Obbink, H. (2004): Scenario-Based Software Architecture Evaluation Methods: An Overview. Department of Mathematics and Computing Science, Technical University Eindhoven; Department Software Architectures, Philips Research, Netherlands, 2004

Kruchten, P.: Architectural Blueprints—The “4+1” View Model of Software Architecture, IEEE Software 12 (6) November 1995, pp. 42-50

McComb 2018: McComb, D: Software Wasteland. How the application-Centric Mindset is hobbling our Enterprises, Basking Ridge NJ 2018

Niemann, K. D. (2005): Von der Unternehmensarchitektur zur IT-Governance: Bausteine für ein wirksames IT-Management. Springer-Verlag Wiesbaden 2005.

Reussner, R.; Hasselbring, W. (Hrsg.) (2008): Handbuch der Software-Architektur. dpunkt 2008.

Hashemi-Pour, Cameron (2024). https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/virtualization (abgerufen am 22.11.2024)