



Vorlesungen zur Wirtschaftsinformatik

Prof. Dr. Franz Schober
Dipl. Vw. Karin Armbruster
Dipl. Vw. Markus Raupp

Modellierung von Geschäftsprozessen

Wintersemester 2001 / 2002

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Allgemeine
Wirtschaftsforschung
Abteilung für Wirtschaftsinformatik
Platz der Alten Synagoge, D-79085 Freiburg

Grobgliederung:

- 1 Grundlagen – Definitionen und Begriffe**
- 2 Strategische Geschäftsprozeßanalyse**
- 3 Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden**
 - 3.1 *Datenmodellierung – Entity Relationship Modell*
 - 3.2 *Funktionsmodellierung – Strukturierte Analyse*
 - 3.3 *Ablaufmodellierung – Petri-Netze*
 - 4.4 *Objektorientierte Modellierung: Exkurs - UML*
- 4 Grundlagen der ARIS-Geschäftsprozeßmodellierung – Das ARIS-Haus**
- 5 Vertiefung der ARIS-Geschäftsprozeßmodellierung**
 - 5.1 *Ereignisgesteuerte Prozeßketten*
 - 5.2 *Erweiterte Ereignisgesteuerte Prozeßketten*
 - 5.3 *Situationen und ihre Modellierung*
 - 5.4 *Kritische Würdigung der EPK*
- 6 Integriertes Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS**
 - 6.1 *Geschäftsprozeßgestaltung*
 - 6.2 *Planung und Steuerung der Geschäftsprozesse*
 - 6.3 *Workflowsteuerung*
- 7 Computergestützte Geschäftsprozeßmodellierung**
 - 7.1 *Einführung in ARIS Easy Design*
 - 7.2 *Modellierung Ereignisgesteuerter Prozeßketten mit ARIS Designer anhand von Beispielen*

Literatur:

- Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozeßmanagement: Effektive Organisationsgestaltung mit Workflow-, Workgroup- und Dokumentenmanagementsystemen, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg/Gabler 1998.
- DeMarco, T. (1979): Structured analysis and system specification, Englewood Cliffs, N.J.: Yourdon Press 1979.
- Desel, J./ Oberweis, A. (1996): Petri-Netze in der Angewandten Informatik – Einführung, Grundlagen und Perspektiven, in: Wirtschaftsinformatik, 38(4), 1996, S. 359-366.
- Hoffmann, W./ Kirsch, J./ Scheer, A.-W. (1993): Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenhandbuch, Stand: Dezember 1992), in: Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWİ): Universität des Saarlandes, Heft 101.
- IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS – Methode, Version 4.1, Stand Juli 1999.
- Keller, G./ Nüttgens, M./ Scheer, A.-W. (1992): Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage „Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)“. In: Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWİ): Universität des Saarlandes, Heft 89.
- Krcmar, H. (1997): Informationsmanagement, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 1997.
- Oberweis, A. (1996): Modellierung und Ausführung von Workflows mit Petri-Netzen, Stuttgart: Teubner 1996.
- Oestereich, B. (1998): Objektorientierte Geschäftsprozeßmodellierung mit der UML, in: OBJEKTspektrum, 2/98, 5 Seiten (auch verfügbar unter: <http://www.oose.de/download/oogpm.pdf>)
- Österle, H. (1995): Business Engineering - Prozeß- und Systementwicklung, Band 1: Entwurfstechniken, Berlin et al.: Springer Verlag 1995.
- Raasch, J. (1993): Systementwicklung mit strukturierten Methoden: Ein Leitfaden für Praxis und Studium, 3. Aufl., München: Hanser 1993.
- Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, 3. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 1998.
- Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, 3. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 1998.
- Staud, J.L. (1999): Geschäftsprozeßanalyse mit ereignisgesteuerten Prozeßketten – Grundlagen des Business Reengineering für SAP R/3 und andere betriebswirtschaftliche Standardsoftware, Berlin et al.: Springer Verlag 1999.
- Van der Aalst, W.M.P. (1999): Formalization and Verification of Event-driven Process Chains, in: Information and Software Technology, 41(10), 1999, S. 639-650.

Organisatorisches:

Vorlesung

- **Theoretischer Teil:** Dienstags 16-18 c.t., HS 3043, ab 23. Oktober
- **Praktischer Teil:**
 - ARIS-Übungen nach der Weihnachtspause
 - Freie Übungszeiten zum Ende des Semesters
- **Gastvortrag** angefragt (Termin und Referent werden rechtzeitig bekanntgegeben)

Material

- Folien-Set:
 - Verfügbar als PDF-Datei auf der Web-Seite des Lehrstuhls
 - Außerdem als Kopie erhältlich im Copy-Shop und im Semesterapparat.
- Teilweise eigener Mitschrieb
- Teilweise Fremdmaterial

Klausur:

- 4 KP durch Bestehen der Abschlußklausur
- Termin: voraussichtlich letzte Semesterwoche

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

□ **Geschäftsprozeß-Definition:**

„Ein Geschäftsprozeß bezeichnet eine Abfolge von Tätigkeiten, Aktivitäten und Verrichtungen zur Schaffung von Produkten oder Dienstleistungen, die in einem direkten Beziehungszusammenhang miteinander stehen, und die in ihrer Summe den betriebswirtschaftlichen, produktionstechnischen, verwaltungstechnischen und finanziellen Erfolg des Unternehmens bestimmen“.

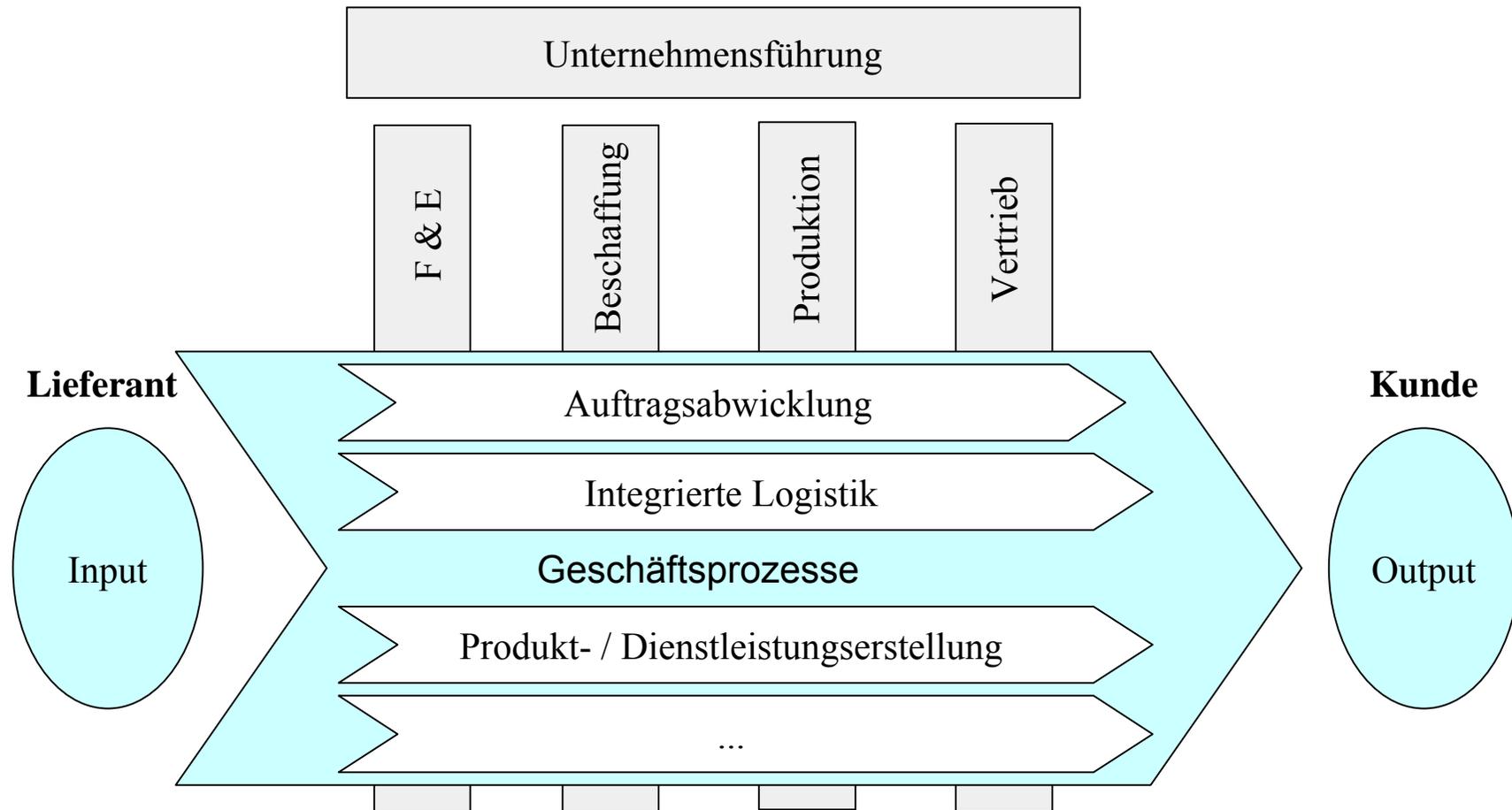
[Striening, H.-D. (1988): Prozeß-Management - Versuch eines integrierten Konzepts situationsadäquater Gestaltung von Verwaltungsprozessen - dargestellt am Beispiel in einem multinationalen Unternehmen - IBM Deutschland GmbH. Frankfurt/Main: Peter Lang Verlag, 1988]

□ **Zentrale Merkmale von Geschäftsprozessen:**

- ⇒ Abfolge von Aufgaben
- ⇒ Die Aufgaben können über mehrere organisatorische Einheiten verteilt sein
- ⇒ Ausrichtung auf den Markterfolg (unternehmensinterne und -externe Kunden)
- ⇒ IT-Anwendungen unterstützen die Ausführung von Aufgaben
- ⇒ Prozesse transformieren Inputfaktoren durch die Ausführung verschiedener Funktionen in Outputfaktoren
- ⇒ Meßbarkeit der Input- und Outputgrößen: Die Prozeßführung setzt Ziele (Soll-Werte) für den Prozeß, mißt die Prozeßausführung anhand ausgewählter Führungsgrößen und vergleicht das Ergebnis (Ist) mit den Vorgaben.

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

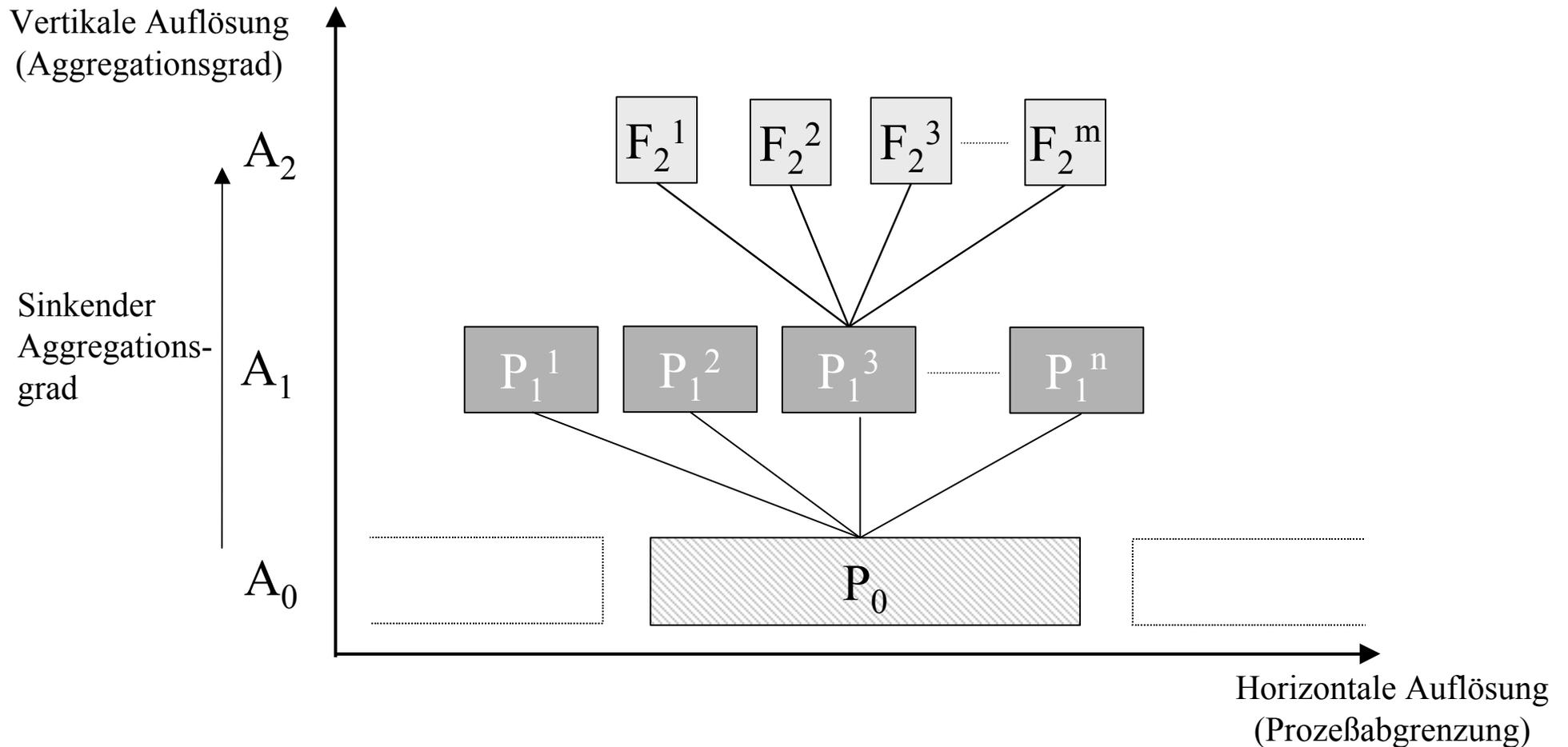
Von der „nach Funktionen getrennten“ zur „durch Prozesse integrierten“ Organisation



Quelle: Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozessmanagement. Effektive Organisationsgestaltung mit Workflow-, Workgroup- und Dokumentenmanagement-Systemen, S. 15.

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

Vertikale und horizontale Auflösung von Prozessen



Quelle: Krcmar, H. (1997): Informationsmanagement. Berlin et al.: Springer-Verlag 1997, S. 91 (nach Milling, P. (1981): Systemtheoretische Grundlagen zur Planung der Unternehmenspolitik. Berlin, 1981, S. 105)

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

Geschäftsprozeßmodellierung:

- **Definition Modell:** „Abbildung eines realen Systems oder Systemausschnitts, welche die in dem gegebenen Zusammenhang als wichtig erachteten Aspekte unter Vernachlässigung anderer, als weniger wichtig angesehener Gesichtspunkte darstellt.“

[Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozessmanagement. Effektive Organisationsgestaltung mit Workflow-, Workgroup- und Dokumentenmanagement-Systemen, S. 12]

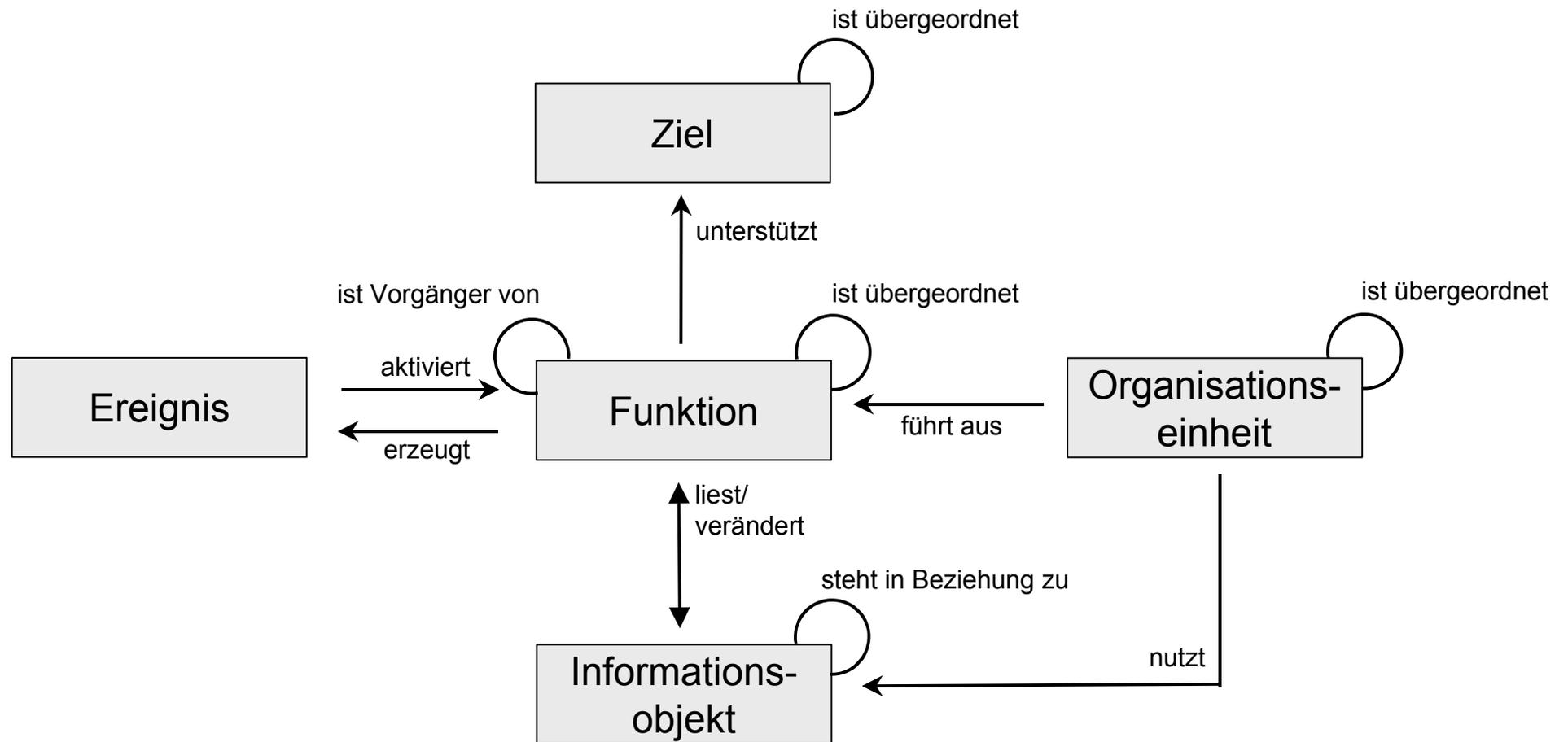
- **Definition Geschäftsprozeßmodellierung:** Beschreibung aller relevanten Aspekte eines Geschäftsprozesses in einer Beschreibungssprache.

- **Modellierungszwecke:**

- ⇒ Dokumentation
- ⇒ Analyse und Reorganisation [komplexe Beziehungen zwischen Prozessen lassen sich verdeutlichen, durch Sichtenbildung können unterschiedliche Aspekte eines Geschäftsprozesses beleuchtet werden]
- ⇒ Überwachung und Steuerung [Veranschaulichung der Zielerfüllung (Formalziele, Erfolgsfaktoren)]
- ⇒ Planung des Ressourceneinsatzes
- ⇒ Entwurf
- ⇒ Spezifikation und Implementierung von Workflow-Managementsystemen bzw. von Anwendungssystemen

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

Modellierungsaspekte



Grundlagen - Definitionen und Begriffe

Geschäftsprozeßmanagement:

□ **Definition:**

„planmäßige Gestaltung und Reorganisation sowie Ausführung und Beurteilung von betrieblichen Abläufen (Geschäftsprozessen)“

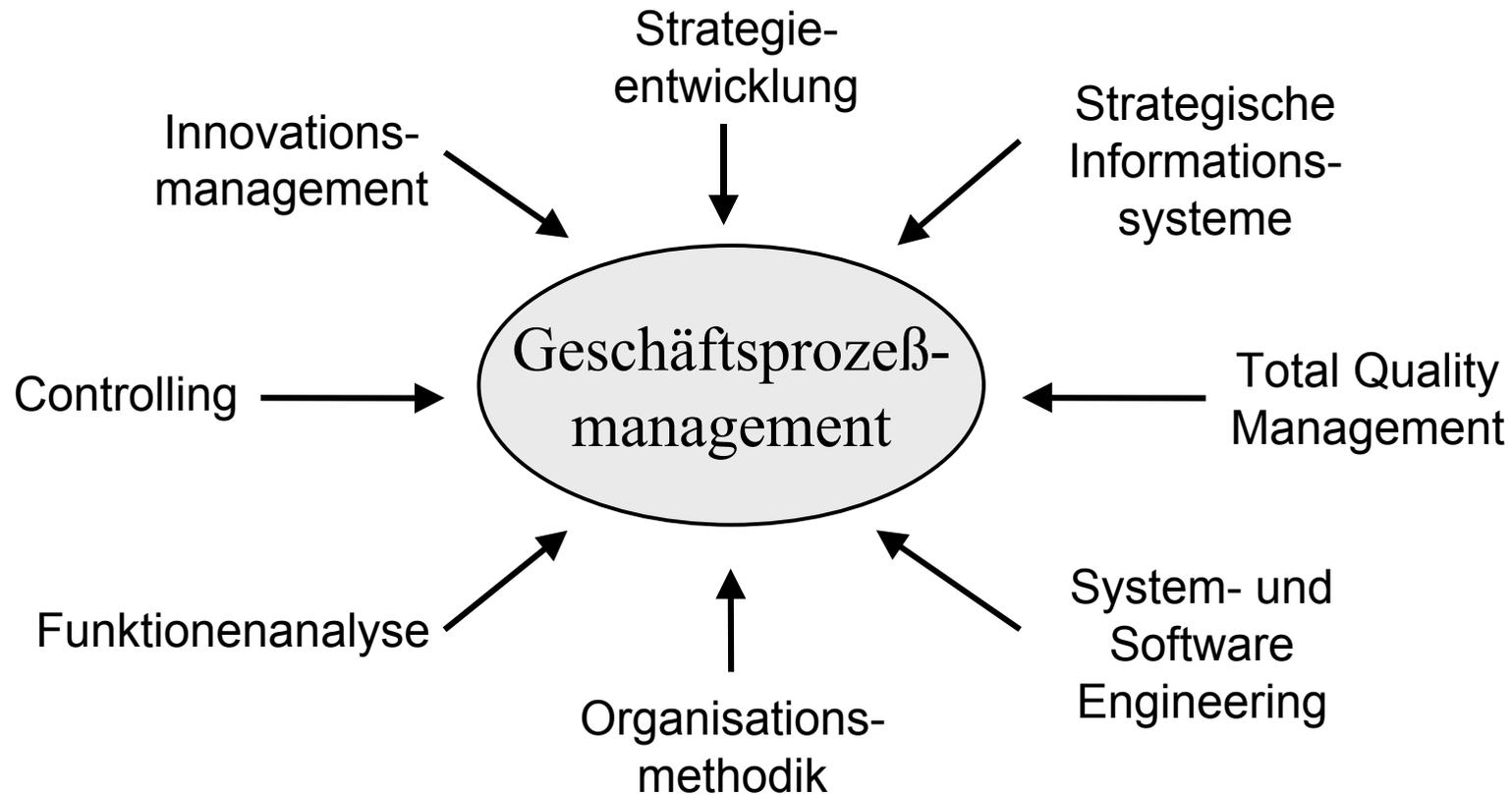
[in Anlehnung an Krcmar, H.: Informationsmanagement, Berlin et al.: Springer Verlag 1997, S. 88f.]

□ **Geschäftsprozeßmanagement umfaßt:**

- ⇒ Abgrenzung und Modellierung,
- ⇒ Simulation und Analyse,
- ⇒ Ausführung,
- ⇒ Umgestaltung und „Optimierung“
von Geschäftsprozessen.

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

Quellen des Geschäftsprozeßmanagements



Quelle: Österle, H. (1995): Business Engineering - Prozeß- und Systementwicklung, Band 1: Entwurfstechniken, Berlin et al.: Springer-Verlag 1995, S. 27.

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

Begriffsvielfalt im Umfeld des Geschäftsprozeßmanagements:

- Business (Process) Reengineering
- Process Innovation
- Business Process Redesign
- Business Transformation
- Business Process Improvement
- Geschäftsprozeßoptimierung

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

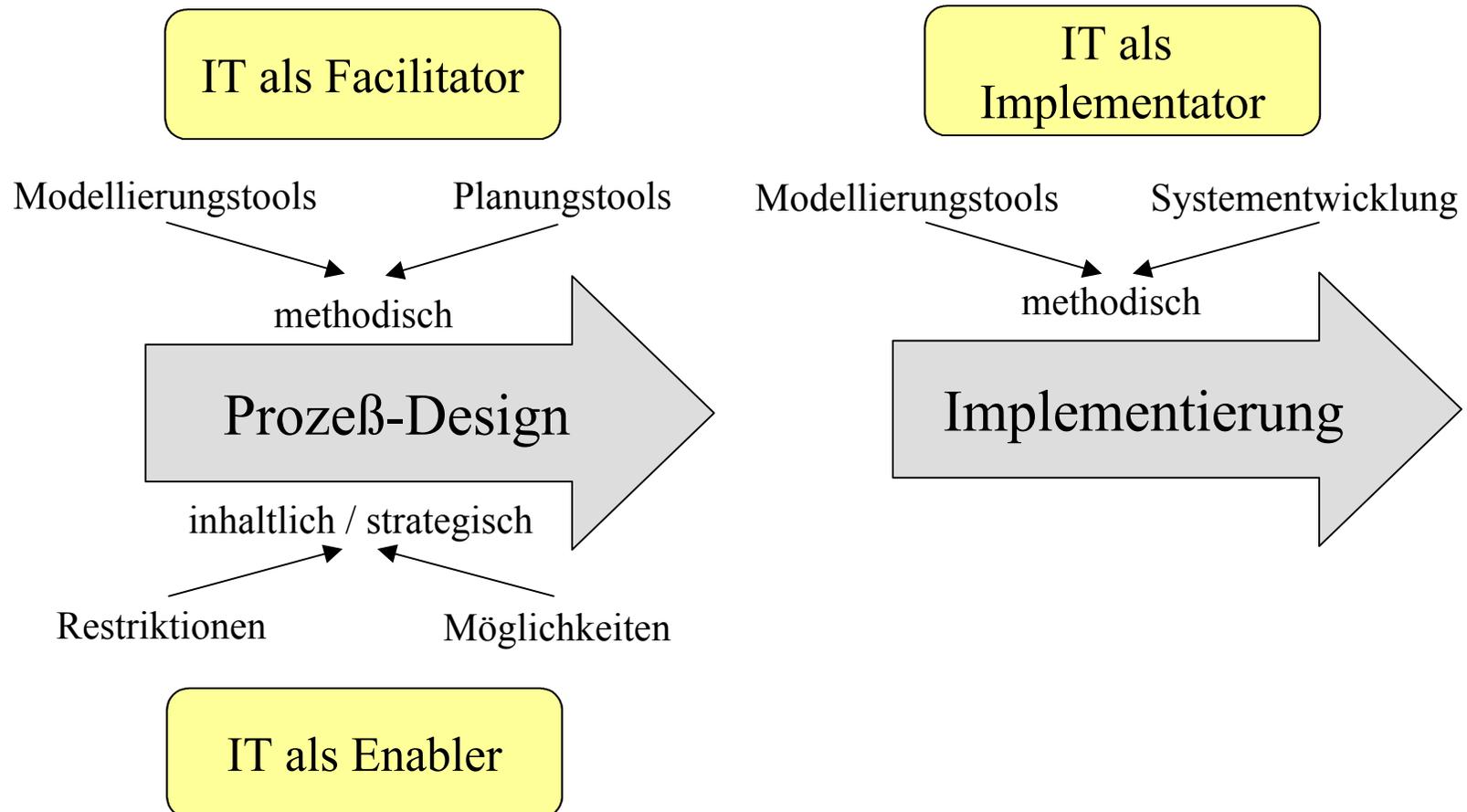
Business Process Improvement vs. Business Process Reengineering

	Business Process Reengineering	Business Process Improvement
Veränderungsgrad	Radikal (massive Verbesserung in relativ kurzer Zeit)	Inkrementell (führt erst längerfristig zu erkennbaren Verbesserungseffekten)
Ausgangspunkt	Neugestaltung der Prozesse (auf „grüner Wiese“)	bestehende Prozesse
Zeitlicher Rahmen	begrenzt, Projektcharakter	unbegrenzt
Gestaltungsansatz	Top-down	Bottom-up
Hauptbeteiligte	Projektteam, Führungskräfte	alle Mitarbeiter
Kosten	hoch	gering
Risiko	hoch	überschaubar
Rolle der IT	„Enabler“ von Business Process Reengineering	sekundär, oftmals nur Automatisierung bestehender Abläufe
Verbesserungsumfang	weitgefaßt, Neustrukturierung ganzer Unternehmensprozesse	Eng gefaßt, Teilprozesse bzw. Details
Prägung	revolutionär	evolutionär

Quelle: Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozessmanagement. Effektive Organisationsgestaltung mit Workflow-, Workgroup- und Dokumentenmanagement-Systemen, S. 33.

Grundlagen - Definitionen und Begriffe

Informationstechnologie in Geschäftsprozeßmanagement-Projekten



Quelle: In Anlehnung an Davenport, T.H. (1993): Process innovation: Reengineering work through information technology, Boston, MA: Harvard Business School Press, 1993, S. 49.

Strategische Geschäftsprozeßanalyse

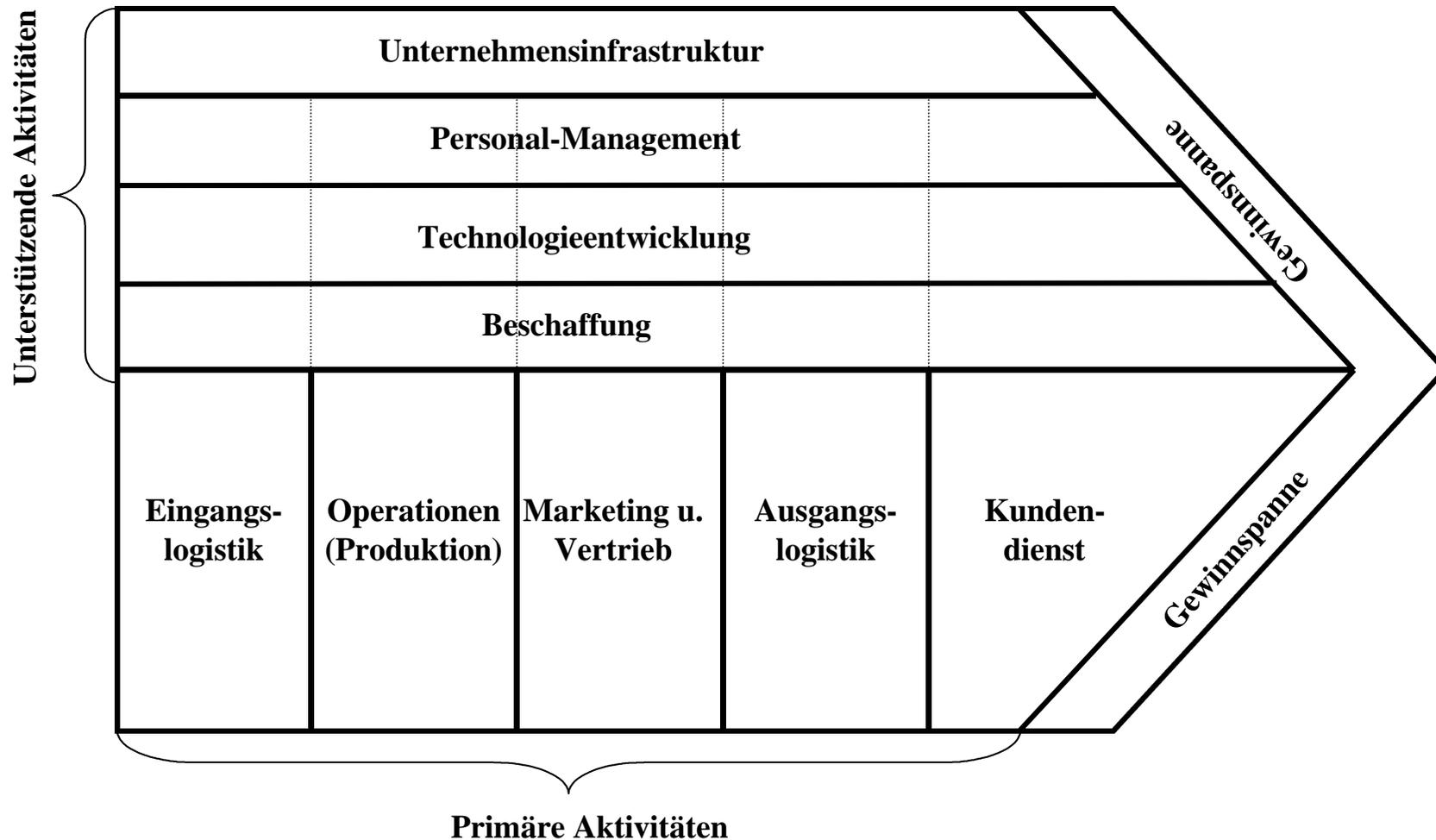
Ebenen des Geschäftsprozeßmanagements - Geschäftsprozeß als Bindeglied zwischen Strategie- und Systementwicklung



Quelle: Österle, H. (1995): Business Engineering - Prozeß- und Systementwicklung, Band 1: Entwurfstechniken, Berlin et al.: Springer Verlag 1995, S. 16.

Strategische Geschäftsprozeßanalyse

Wertschöpfungskette nach Porter



Quelle: Porter, M.E. (1992): Wettbewerbsvorteile, 3. Aufl., Frankfurt am Main 1992, S. 62.

Strategische Geschäftsprozeßanalyse

Selektion von Kernprozessen durch Bewertung der Prozeßkandidaten

Eigenschaften Prozeßkandidaten	Eigenschaften							
	Strategische Bedeutung	Kernkompetenz	Potential	Standardisierbarkeit	Kundenbedürfnis	Einheitliche Führungsgrößen	Prozeßmanager	Beherrschbarkeit
Verkauf	○	○	○	○	✓	✓	✓	✓
Logistik	○	○	○	○	✓	✓	✓	✓
Personalentwicklung	○	○	○	○	✓		✓	✓
Organisations- und Systementwicklung	○	○	○	○	✓		✓	✓
Führung	○	○	○	○	✓	✓	✓	✓
Kundendienst	○	○	○	○	✓	✓	✓	✓

⇒ trifft wenig / mittel / genau zu

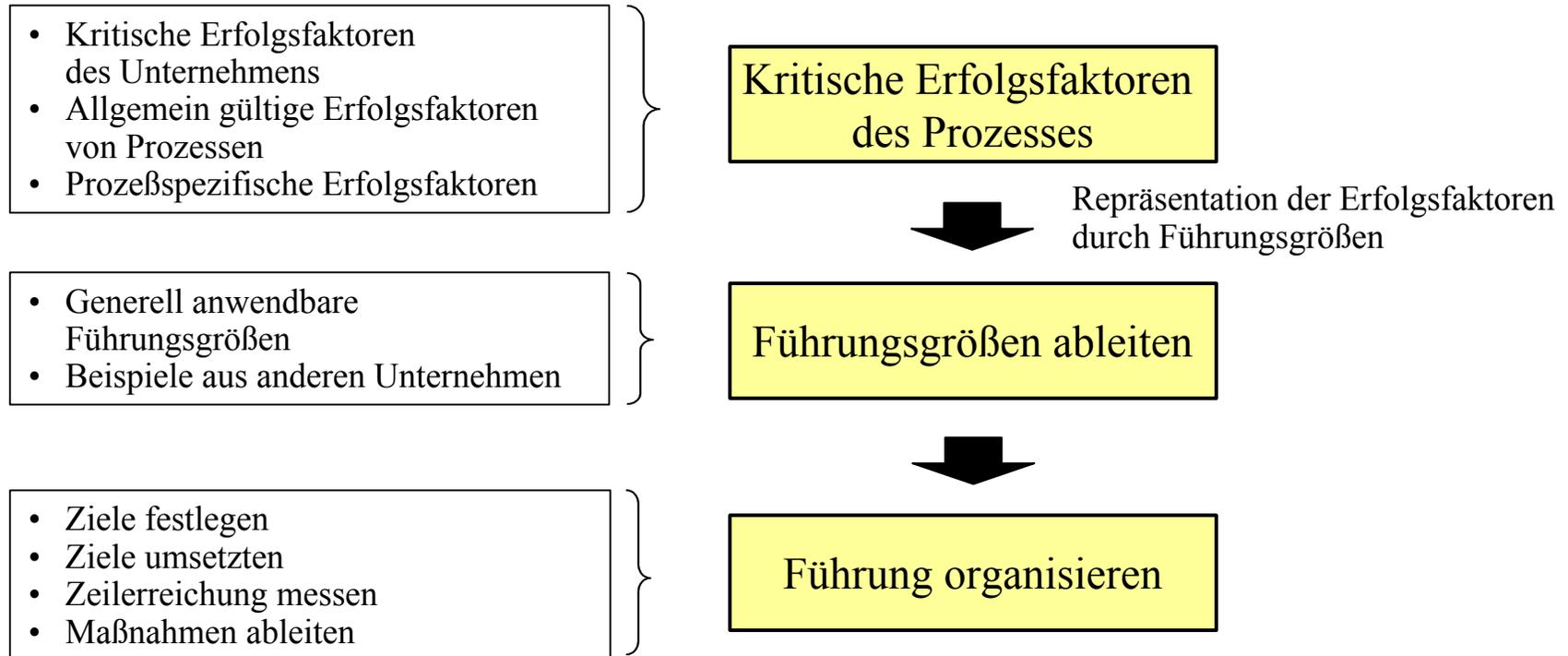
 ✓

 ⇒ erfüllt

Quelle: Österle, H. (1995): Business Engineering - Prozeß- und Systementwicklung, Band 1: Entwurfstechniken, Berlin et al.: Springer Verlag 1995, S. 136.

Strategische Geschäftsprozeßanalyse

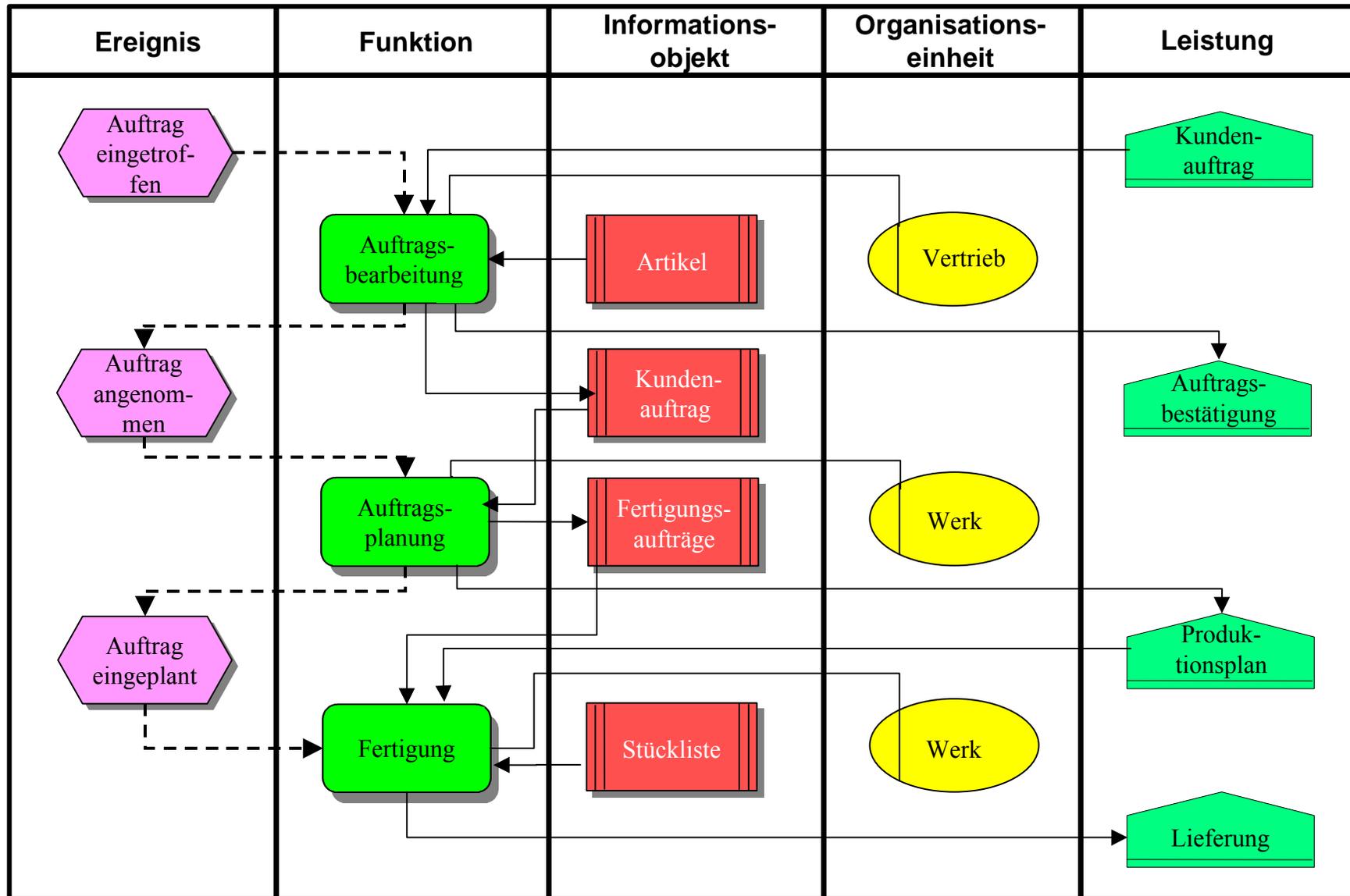
Prozeßführung



Quelle: Österle, H. (1995): Business Engineering - Prozeß- und Systementwicklung, Band 1: Entwurfstechniken, Berlin et al.: Springer Verlag 1995, S. 107.

Strategische Geschäftsprozeßanalyse

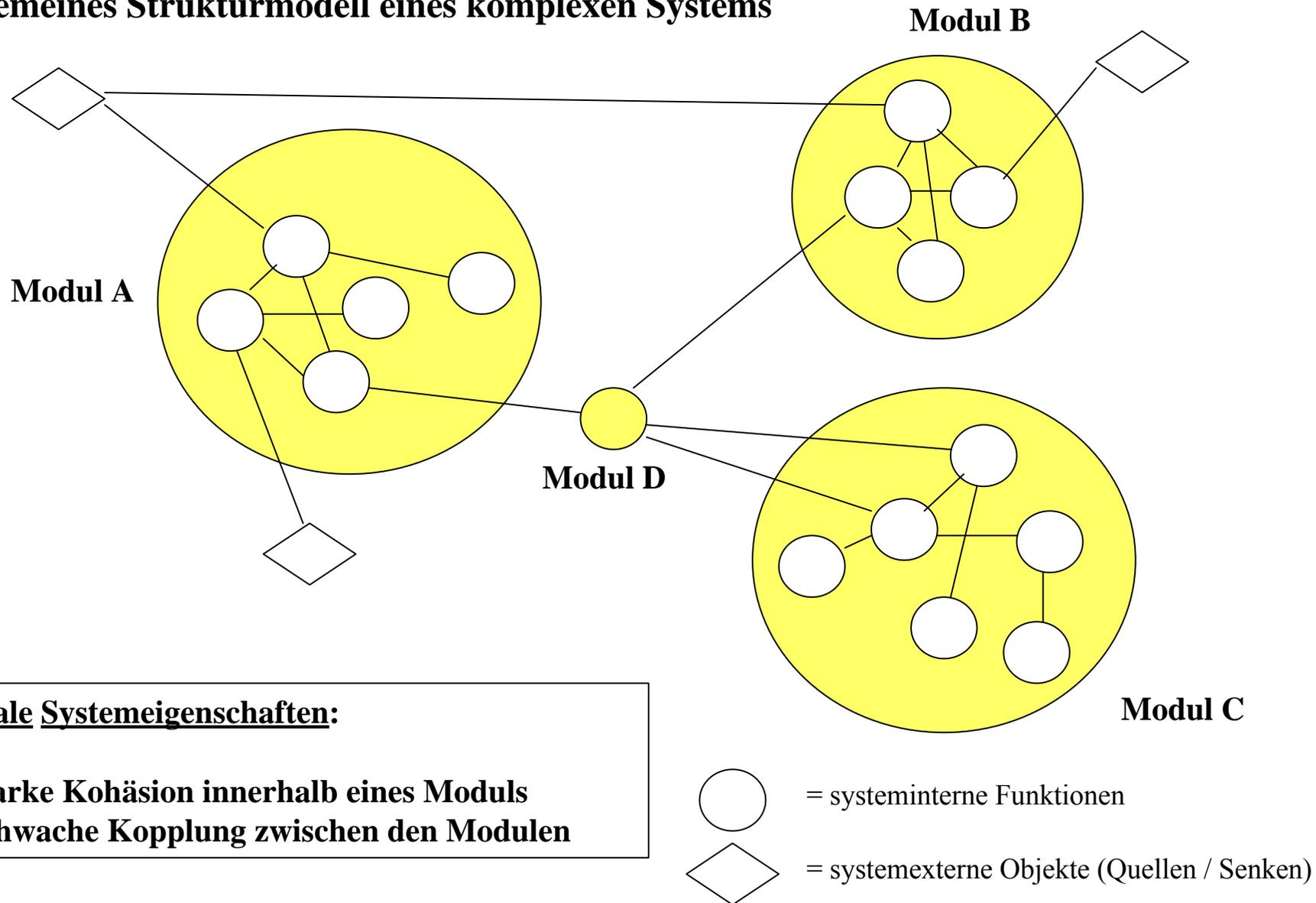
Das Vorgangskettendiagramm



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, S. 16.

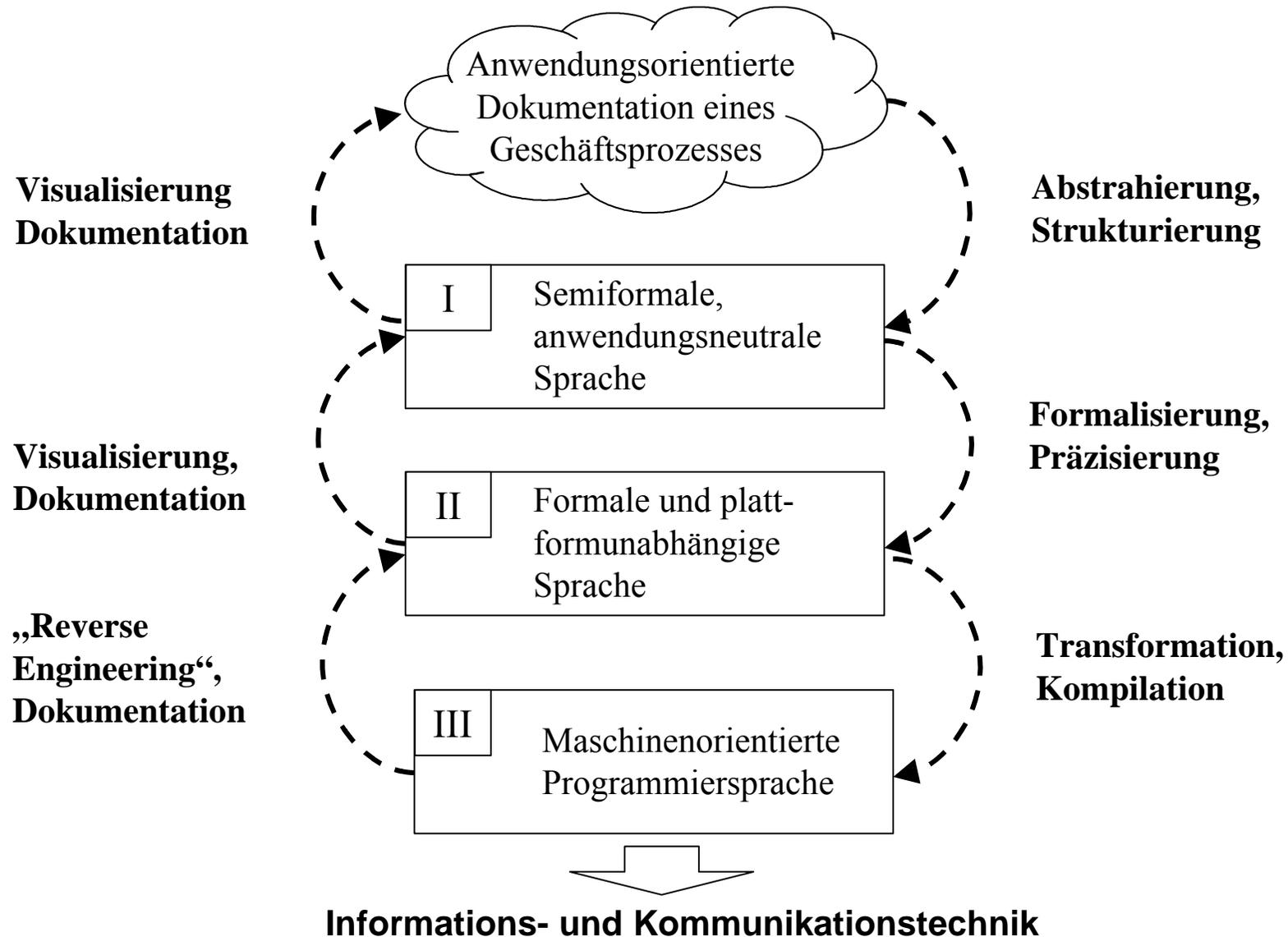
Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Allgemeines Strukturmodell eines komplexen Systems



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

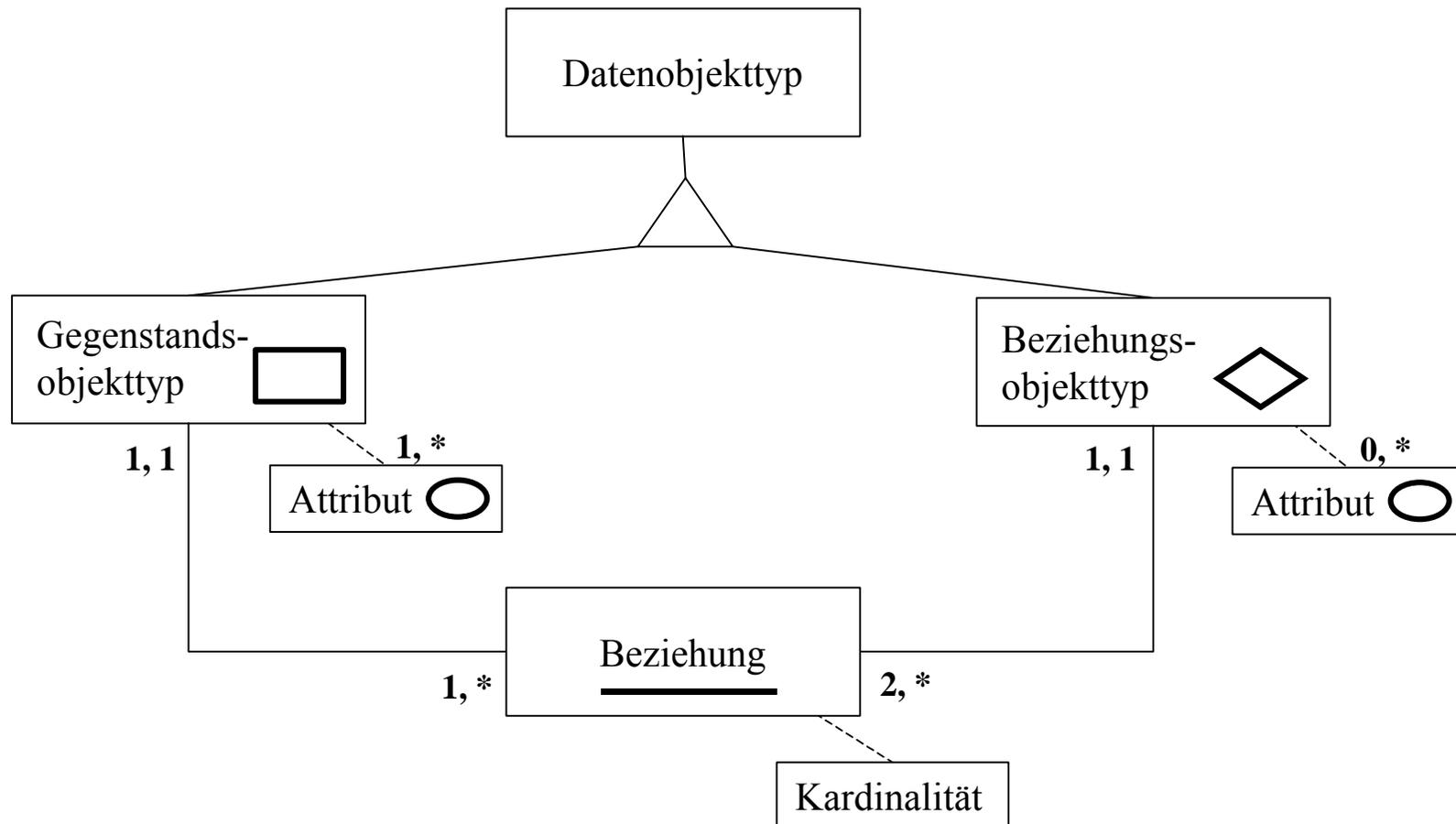
Schichtenmodell für Modellierungssprachen



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Datenmodellierung (1)

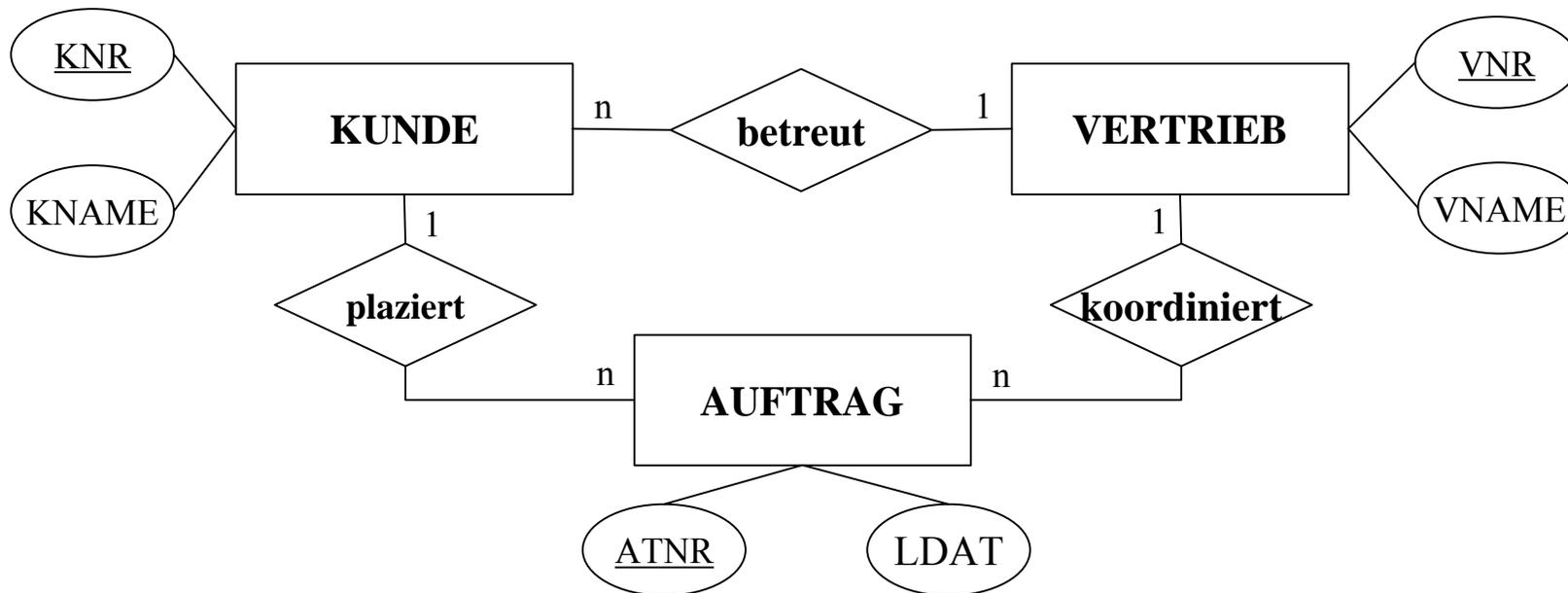
- Vereinfachtes ERM-Meta-Modell:



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Datenmodellierung (2)

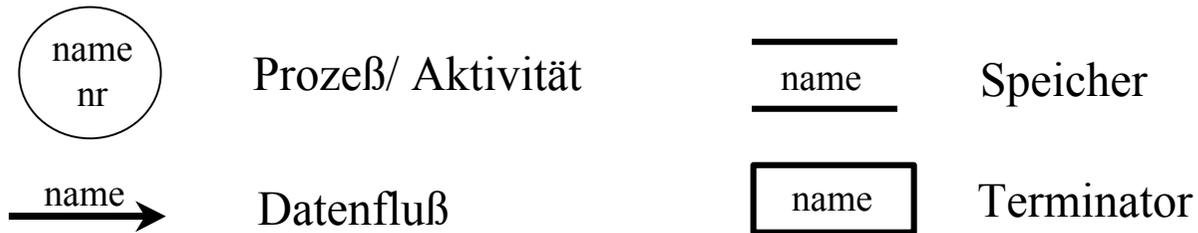
□ ERM-Beispiel:



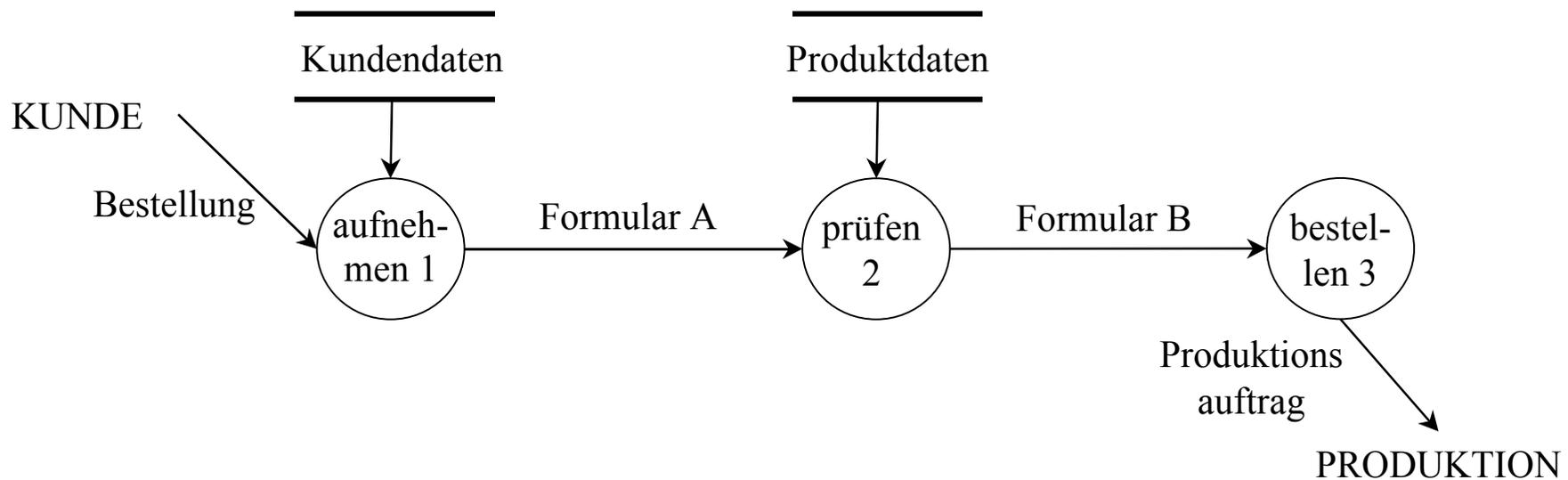
Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_1)

- Notation für Datenflußdiagramme:



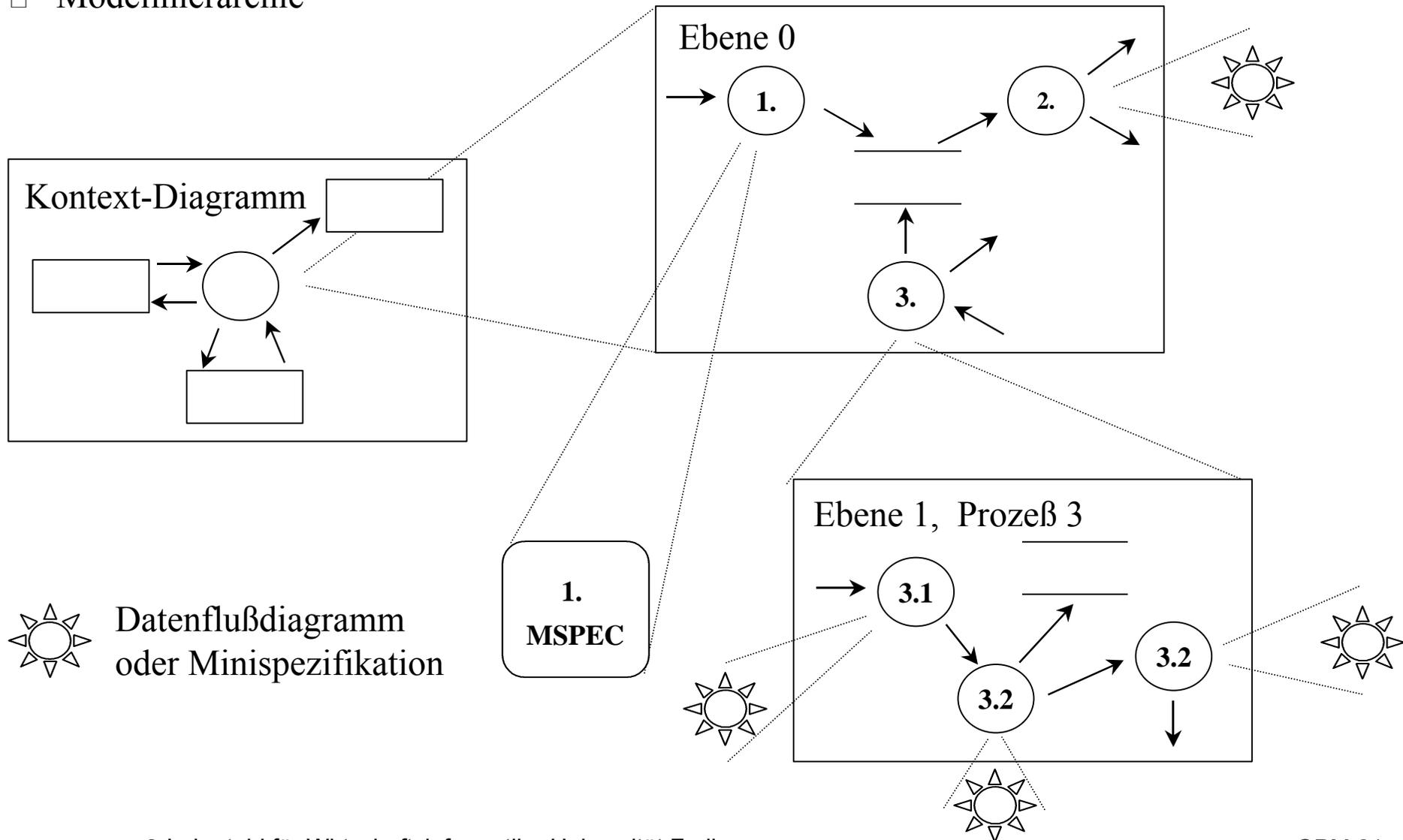
- Ein einführendes einfaches Beispiel:

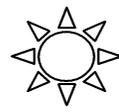


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_2)

□ Modellhierarchie



 Datenflußdiagramm
oder Minispezifikation

Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_3)

□ Hierarchische Zerlegung:

- Eine Aktivität kann wiederum durch ein Datenflußdiagramm beschrieben werden. Daraus resultiert eine Datenflußdiagramm-Hierarchie
- Die Ebenen müssen konsistent (balanciert) sein
- An der Spitze der Hierarchie steht ein Kontextdiagramm

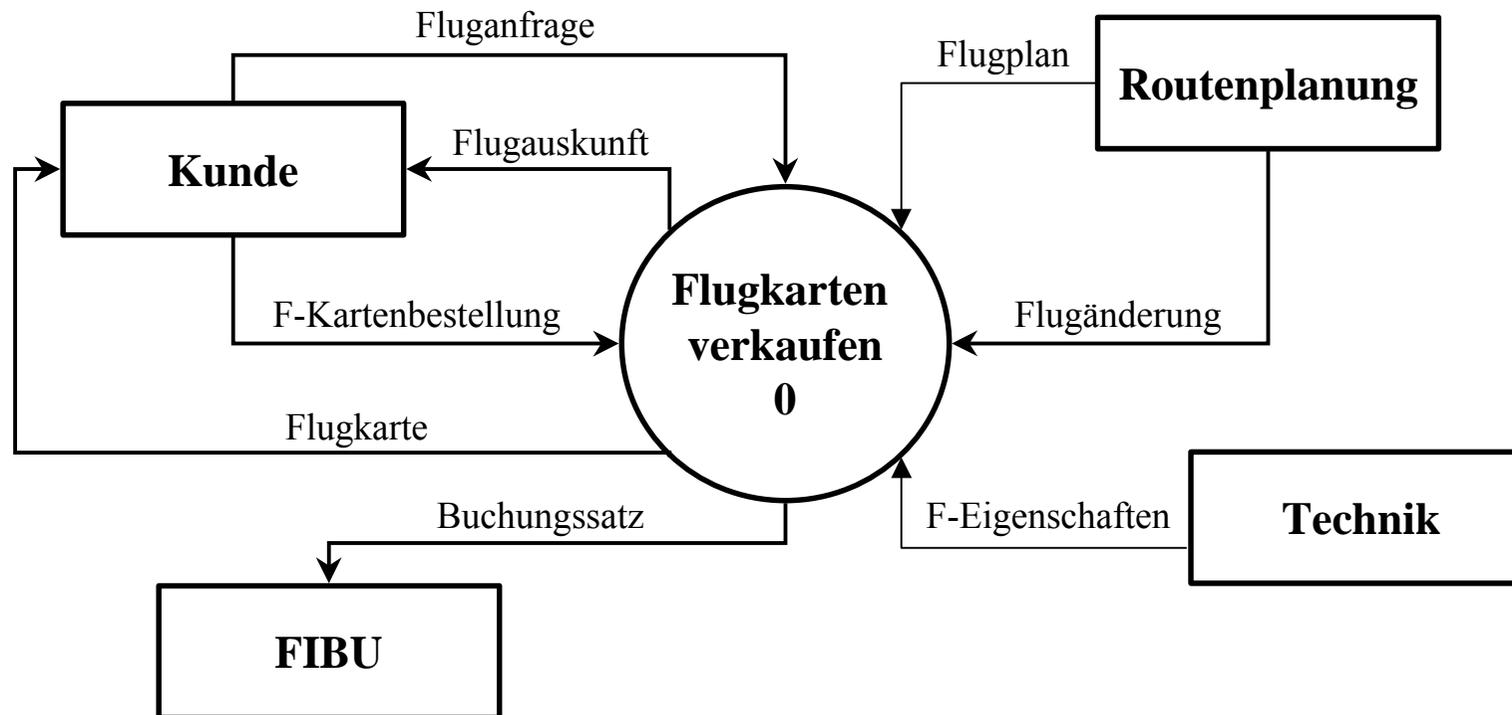
□ Datenflußdiagramme sind Übersichtsmodelle. Zur Präzisierung müssen definiert werden:

- Die Namen aller Datenflüsse und Speicher im *Datenlexikon*.
- Die Funktionalität jeder nicht weiter zerlegten Aktivität in der **Mini-Spezifikation (MSPEC)**.

Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_4)

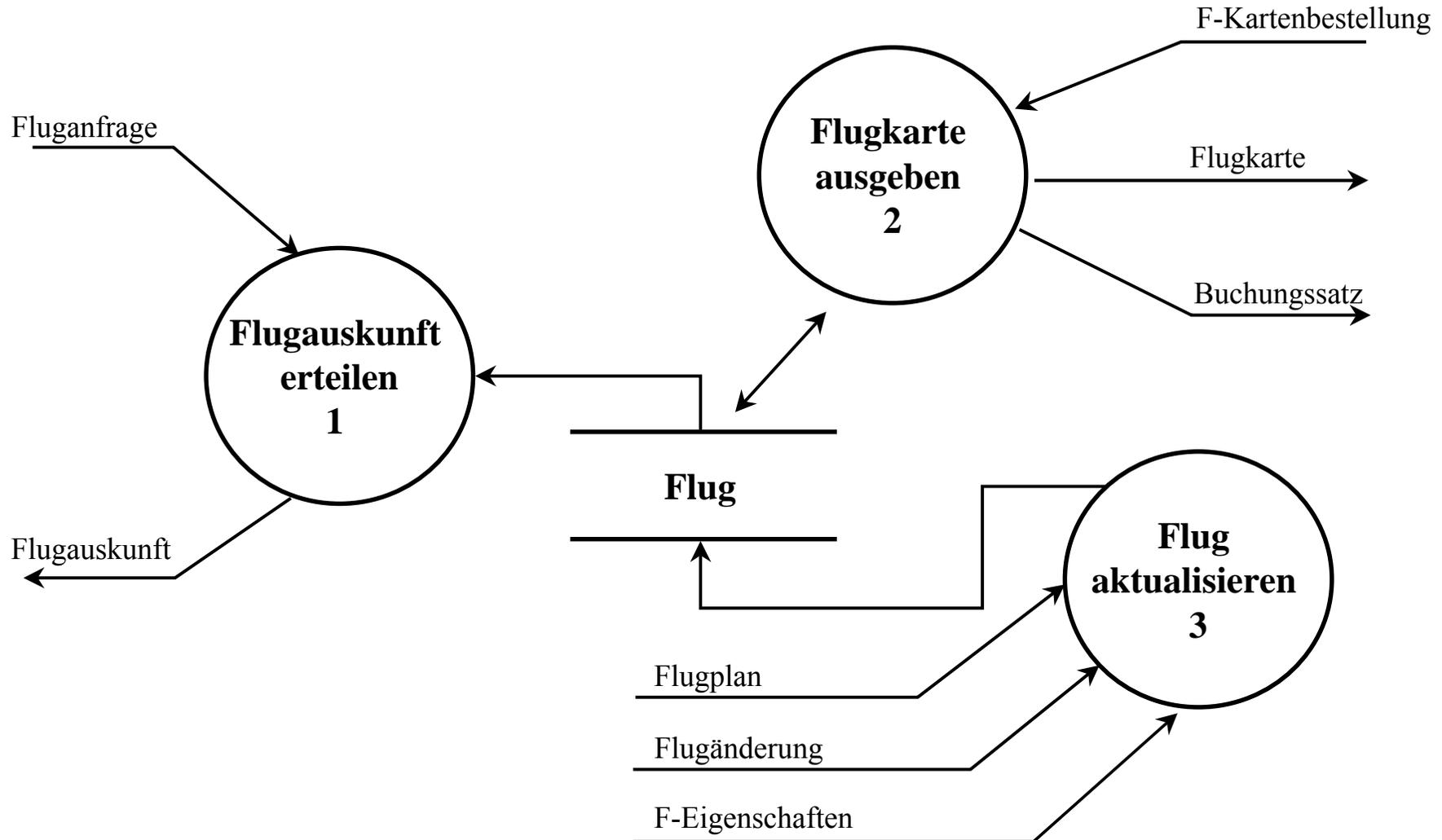
□ Kontextdiagramm - Beispiel



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_5)

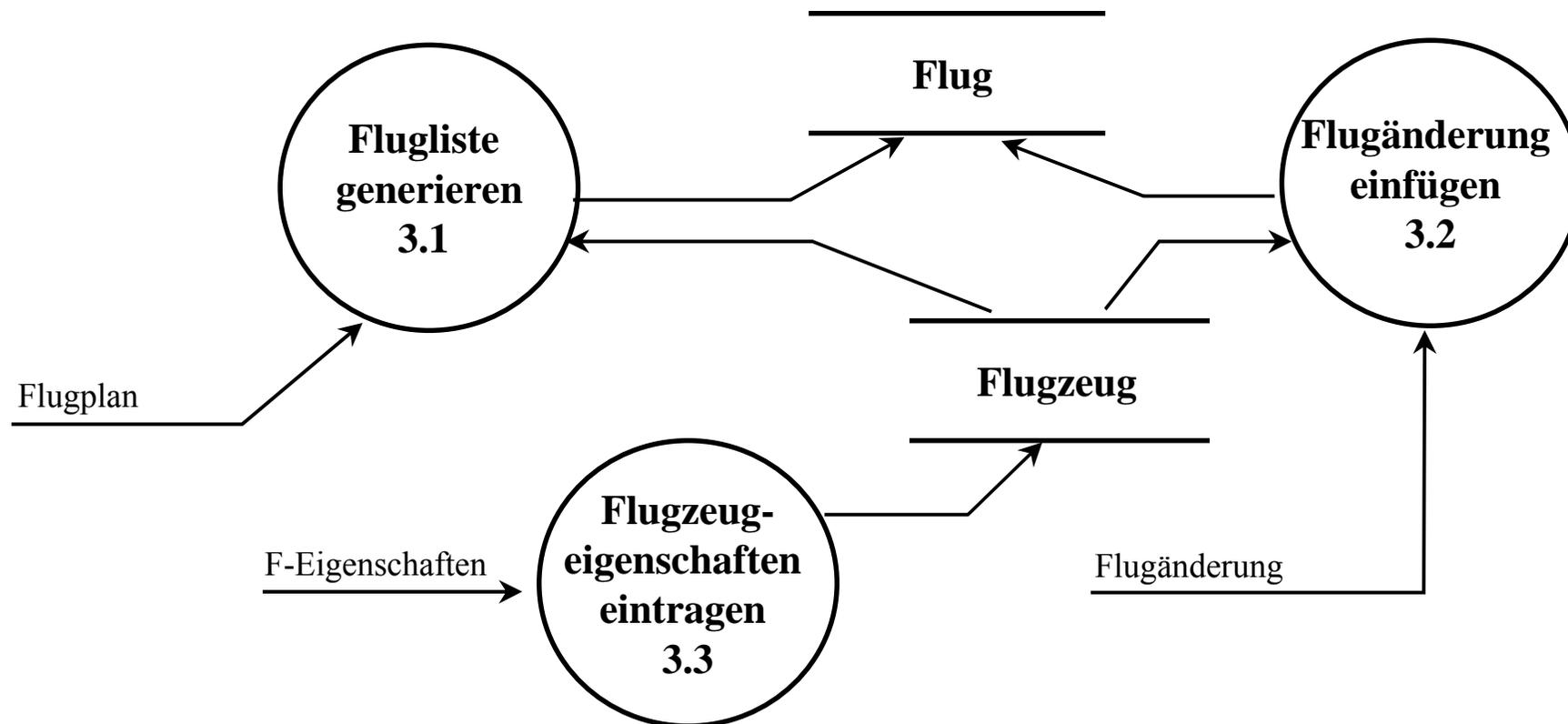
□ Diagramm 0 - Beispiel



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_6)

□ Diagramm 3 - Ebene 1, Prozeß 3: „Flug aktualisieren“



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_7)

□ Data Dictionary / Datenlexikon:

Im Data Dictionary / Datenlexikon wird jeder Datenfluß und jeder Speicher in seiner Zusammensetzung beschrieben. Alle im Modell verwendeten Datennamen werden definiert.

□ Datenlexikon-Syntax:

= Zusammensetzung: ist äquivalent zu

+ Verkettung: Aufzählung (und)

[.. | ..] Selektion: entweder oder

{ Iteration: mehrfaches Auftreten

() Option: kann vorhanden sein

“ .. “ Diskreter Wert

* .. * Kommentar: zusätzliche Information

< .. > Modifier: kommentierende Ergänzung zum Namen

Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_8)

□ Data Dictionary / Datenlexikon: Beispiel - Flugkartenverkauf

benutzt	=	Flugnr + Flugzeugtyp + Flugzeugname
Buchungssatz	=	Name * des Fluggastes * + Flugnr + Betrag
Datum_Zeit	=	Tag + Monat + Jahr + Stunde + Minute
F-Eigenschaften	=	Flugzeugtyp + Flugzeugname + Anzahl_Sitze
F-Kartenbestellung	=	Name * des Fluggastes * + Flugnr + Startzeit
Flug	=	* zu jedem stattfindenden Flug ein Eintrag * Flugnr + Flugdatum + Route + Startzeit + Zielzeit + Preis + Anzahl_freie_Sitze
Flugänderung	=	<alt> Flugplan + <neu> Flugplan + gültig_ab + gültig_bis
Fluganfrage	=	* Frage nach möglicher Flugverbindung * Termin + Route
Flugauskunft	=	[“Flug nicht im Angebot“ “kein Platz frei“ Preis + Startzeit + Zielzeit + Flugnr]
Flugkarte	=	Name + Flugnr + Startzeit + Route + Preis
Flugplan	=	Flugnr + Route + { Wochentag } + Flugzeugtyp + Flugzeugname + { Zwischenlandung } + Preis
Flugzeug	=	* zu jedem Flugzeug der Fluggesellschaft : * Flugzeugtyp + Flugzeugname + Anzahl_Sitze
gültig_ab	=	Datum_Zeit
gültig_bis	=	Datum_Zeit
Route	=	Startort + Zielort
Startzeit	=	Datum_Zeit
Zielzeit	=	Datum_Zeit
Zwischenlandung	=	Flugnr + Startort + Startzeit + Zielort + Zielzeit

Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_9)

□ Mini-Spezifikation

- Elementare, nicht weiter zerlegte Spezifikation einer Aktivität
- Beschreibt den Zusammenhang zwischen den Eingabe- und den Ausgabedaten einer Aktivität.

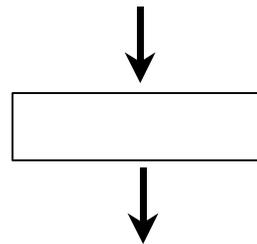
NAME: Process 1; TITLE:	* Flugauskunft erteilen *
INPUT:	Fluganfrage, Flug
OUTPUT:	Flugauskunft
Für Flug mit Flugdatum = Termin der Fluganfrage und Route = Route der Fluganfrage wenn Anzahl_freie_Sitze > 0 Flugauskunft * alle Angaben aus Flug-Eintrag * aufbereiten und ausgeben sonst "kein Platz frei" wenn nicht gefunden "Flug nicht im Angebot"	

Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

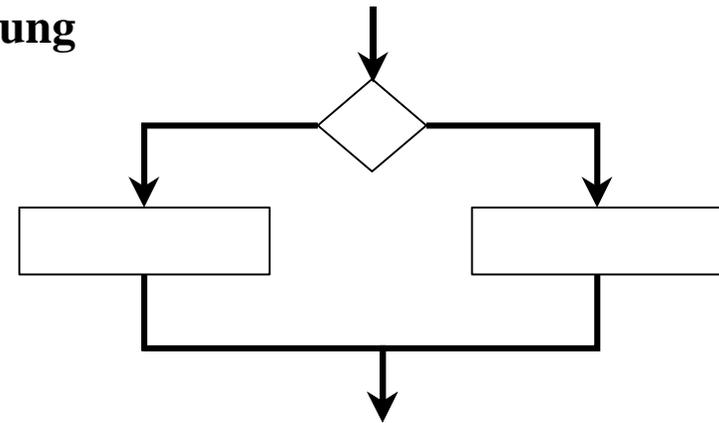
Funktionsmodellierung - Strukturierte Analyse (SA_10)

- Struktur einer Mini-Spezifikation

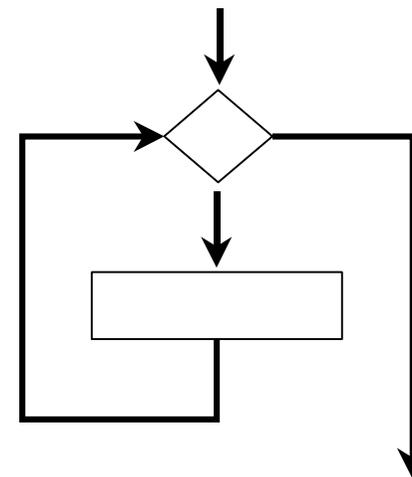
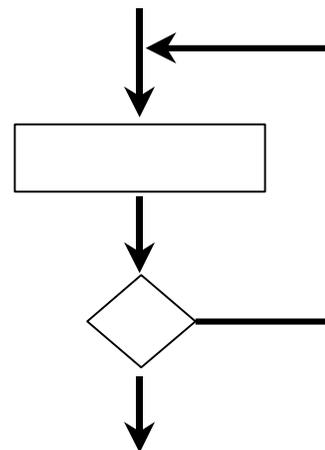
Folge



Entscheidung



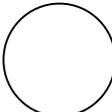
Wiederholung

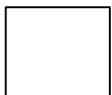


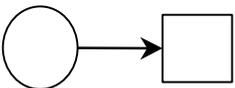
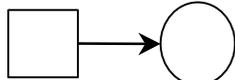
Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_1):

- In der graphischen Darstellung eines Petri-Netzes werden *T*-Elemente als Vierecke, *S*-Elemente als Kreise und *F*-Elemente als Pfeile zwischen Kreisen und Vierecken symbolisiert:

□ Stelle:  *S*-Elemente sind passive Systemkomponenten, z.B. Objektspeicher, Bedingungen, Zähler, Zustände, belegte Datentypen.

□ Transition:  *T*-Elemente sind aktive Systemkomponenten, z.B. Ereignisse, Operationen, Aktivitäten, Transformationen.

□ Pfeile:  *F*-Elemente (Flußrelation):
 Input-/Output-Beziehung

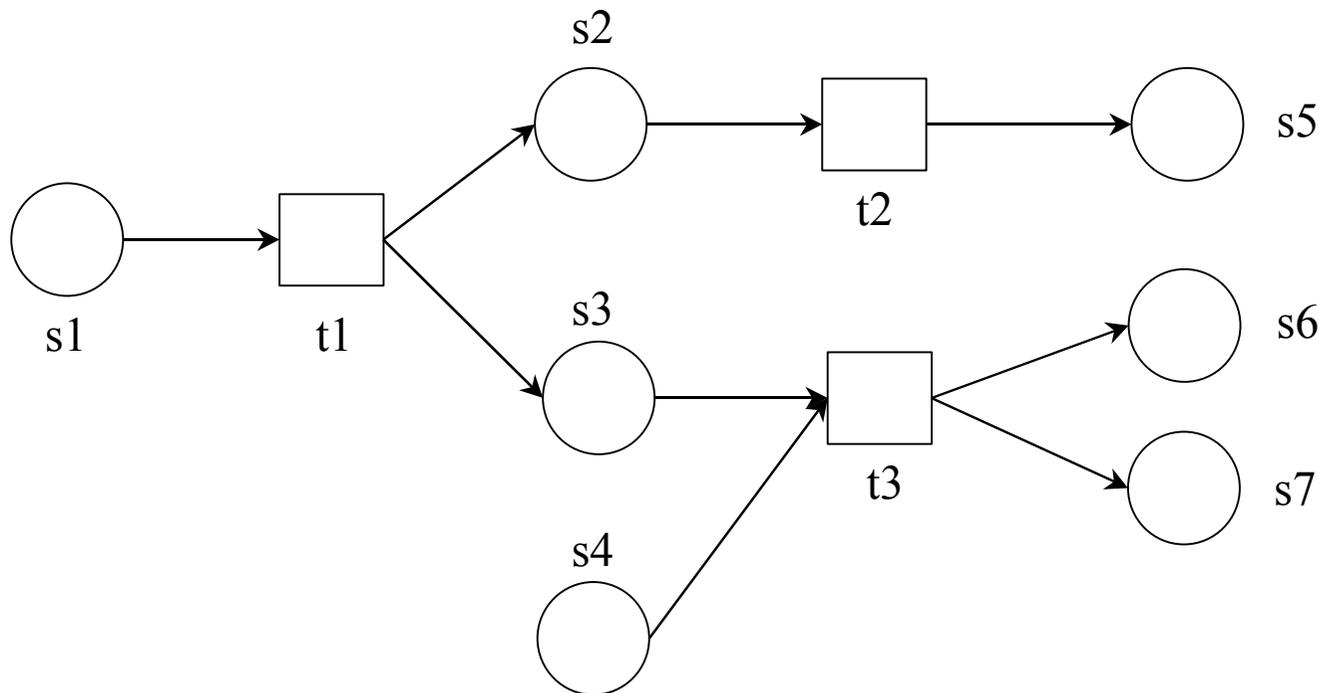
□ Schalten:

- *T*-Elemente werden aktiv, sie „schalten“
- Dies wirkt lokal auf ein *S*-*T*-*S*-Tripel. Interpretation: Informationsfluß, Veränderung von Objekten
- Mehrere *T*-Elemente können asynchron zueinander schalten

Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_2):

- Beispiel: Netz $N = (S, T, F)$ mit $S = \{s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7\}$, $T = \{t1, t2, t3\}$ und $F = \{(s1, t1), (t1, s2), (t1, s3), (s2, t2), (t2, s5), (s3, t3), (s4, t3), (t3, s6), (t3, s7)\}$.

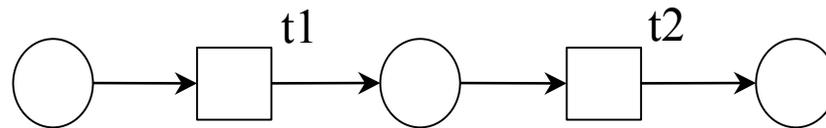


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

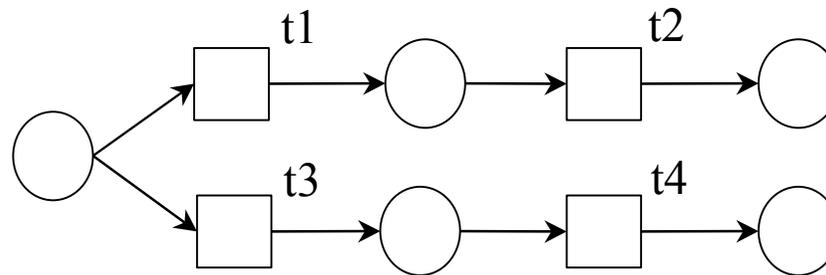
Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_3):

Mögliche Ablaufstrukturen (1)

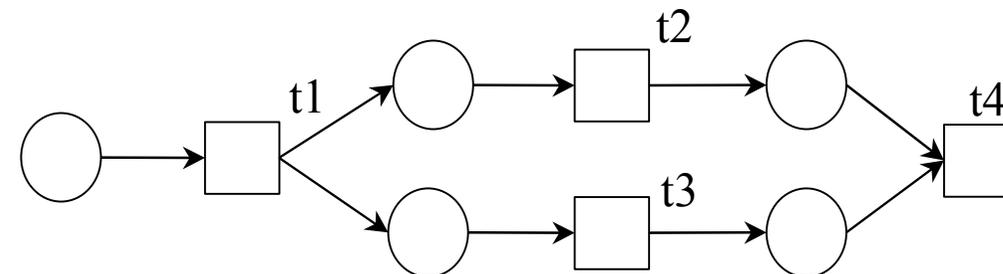
Sequenz



Alternative Abläufe („Verzweigung“)



Parallele Abläufe / Nebenläufigkeit

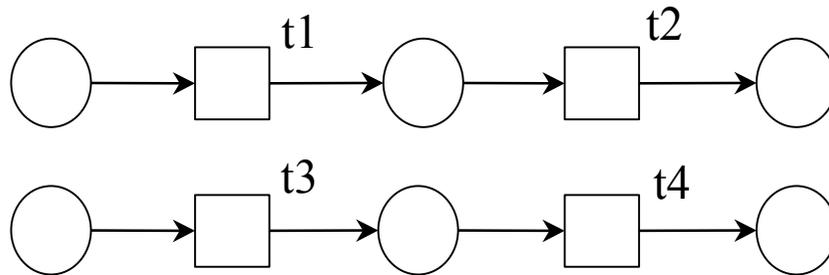


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

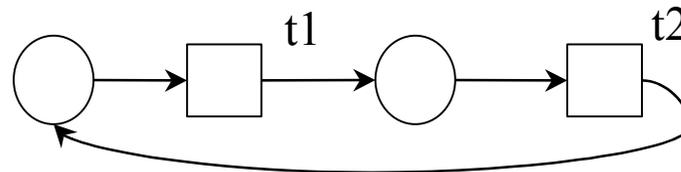
Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_4):

Mögliche Ablaufstrukturen (2)

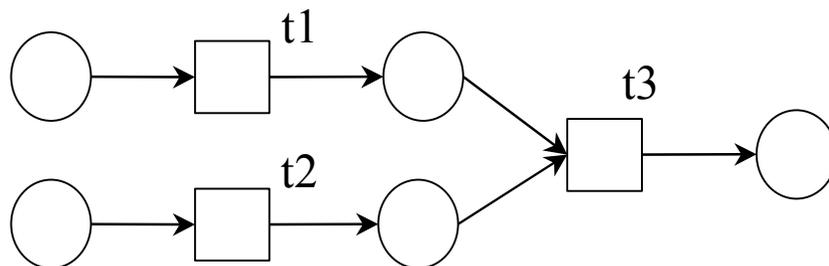
Unabhängige Abläufe



Zyklus



Synchronisation

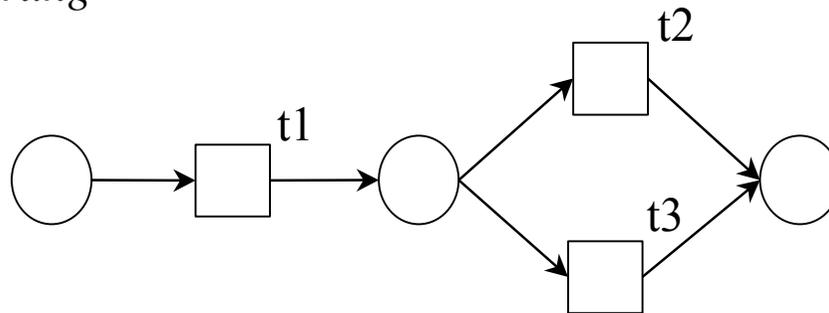


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

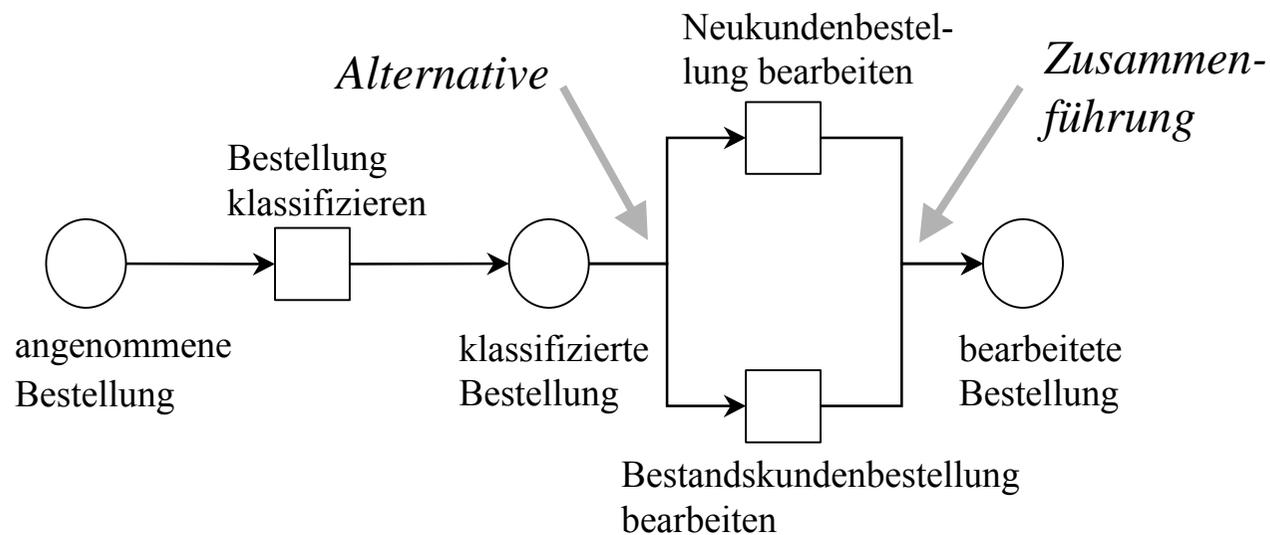
Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_5):

Mögliche Ablaufstrukturen (3)

Zusammenführung



Zusammenführung - Beispiel: „Bestellung klassifizieren“



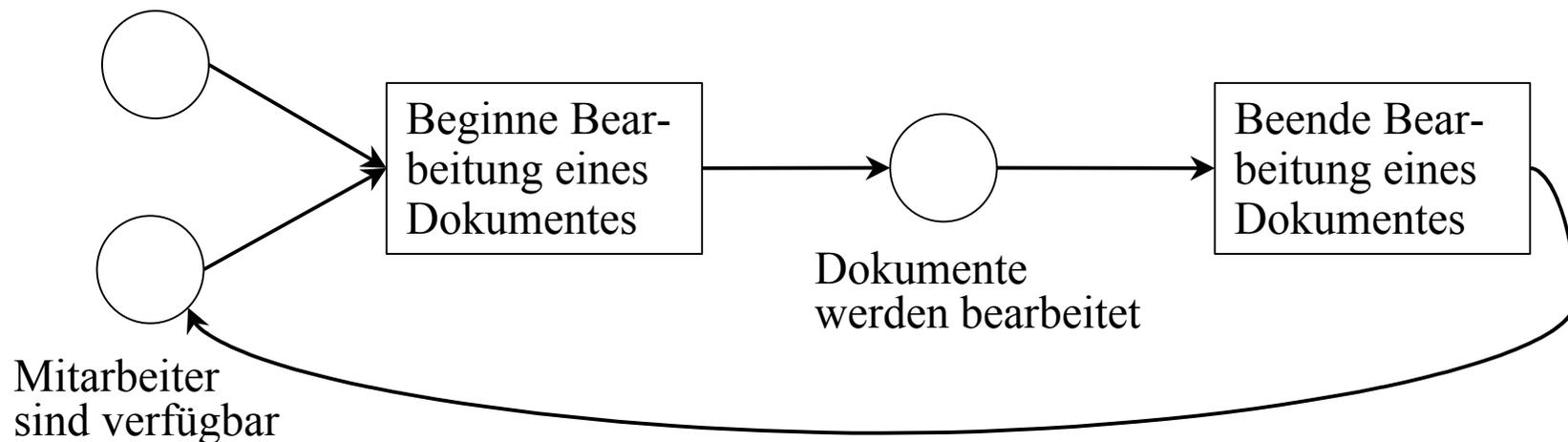
Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_6):

Kanal/Instanzen-Netz

- Die Netzelemente sind umgangssprachlich und allgemeinverständlich beschriftet.
- Ausdrucksmächtigkeit vergleichbar mit einfachen Datenflußdiagrammen.

Dokumente sind
zu bearbeiten

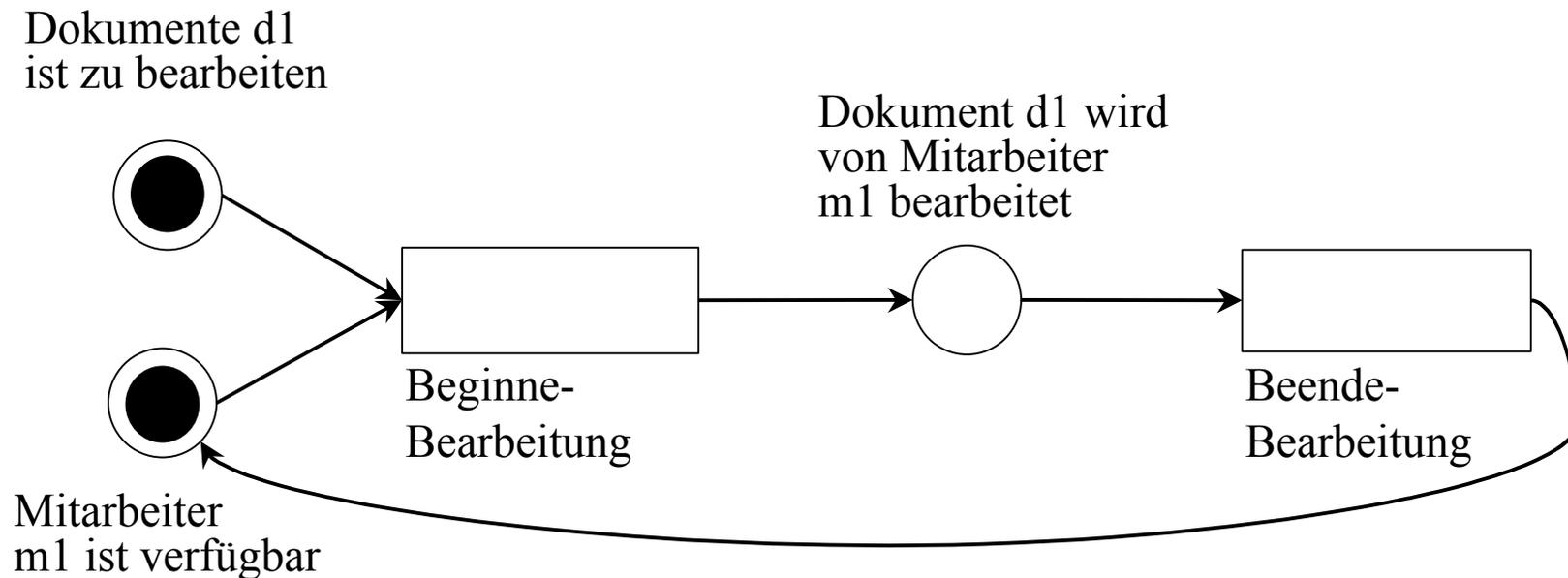


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_7):

Bedingungs/Ereignis-Netz - Beispiel

Im dargestellten Zustand ist das Dokument d1 zu bearbeiten und Mitarbeiter m1 ist verfügbar. Das Ereignis *Beginne-Bearbeitung* kann stattfinden. Beim Stattfinden von *Beginne-Bearbeitung* werden beide Marken aus den Eingangsbedingungen entfernt und eine Marke wird in die Ausgangsbedingung eingefügt.

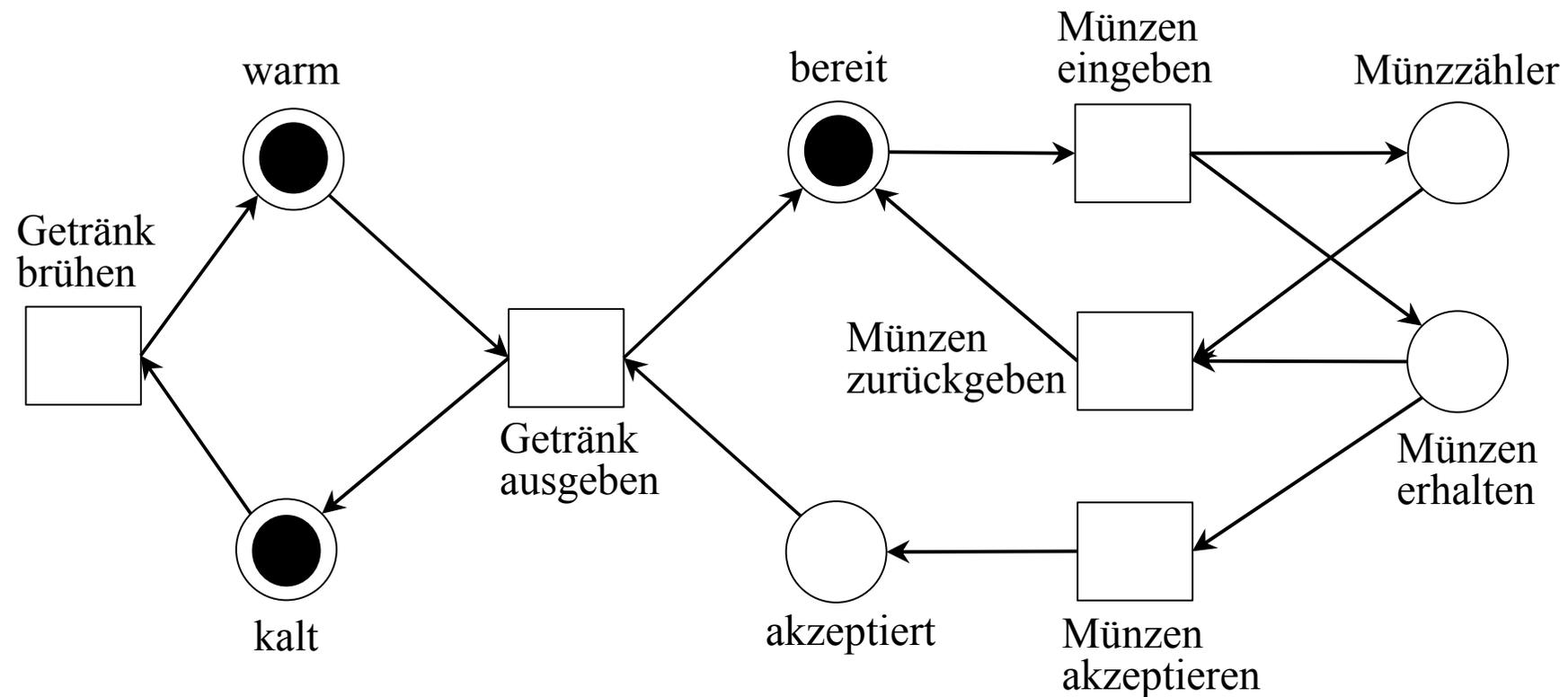


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_8):

- *Beispiel: Modell eines Getränkeautomaten (1)*

Anfangszustand

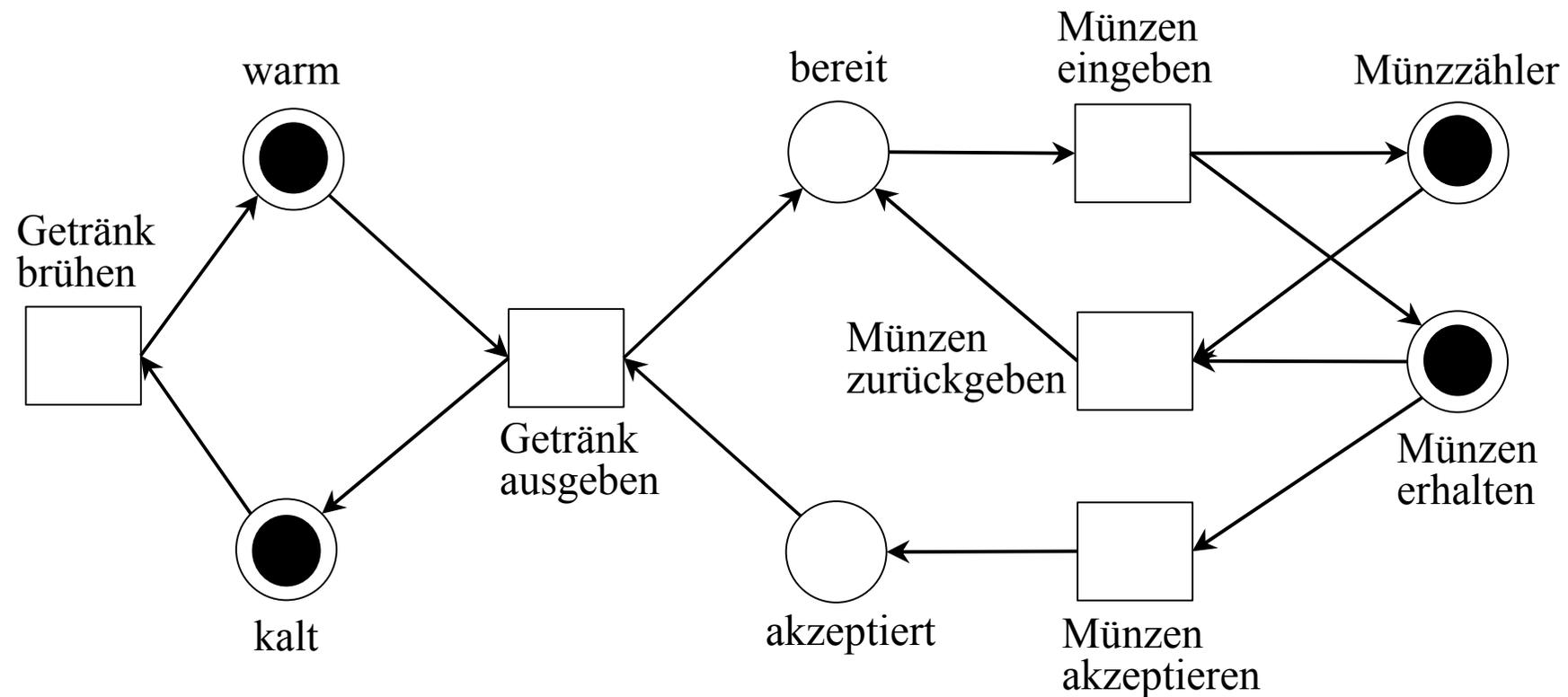


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_9):

- *Beispiel: Modell eines Getränkeautomaten (2)*

Münzeinwurf

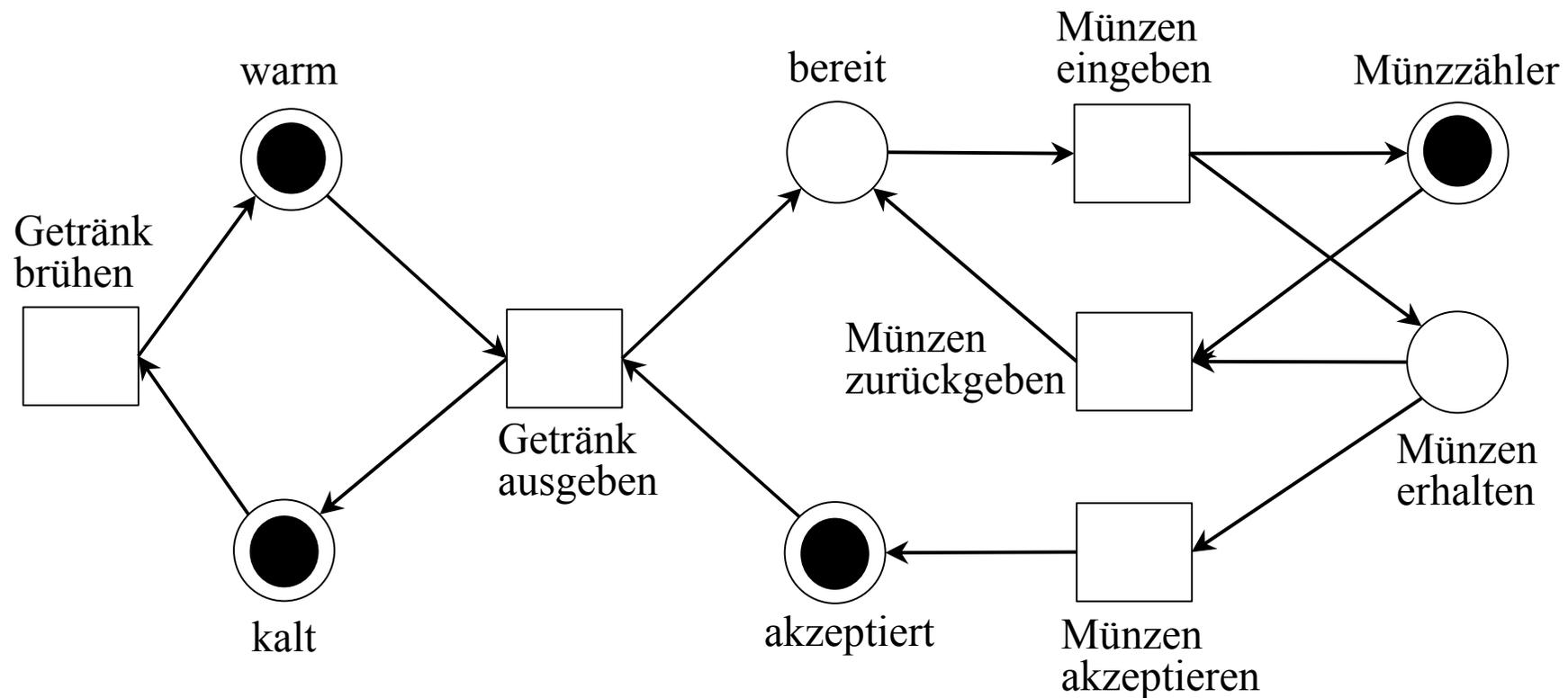


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_10):

- *Beispiel: Modell eines Getränkeautomaten (3)*

Einwurf okay

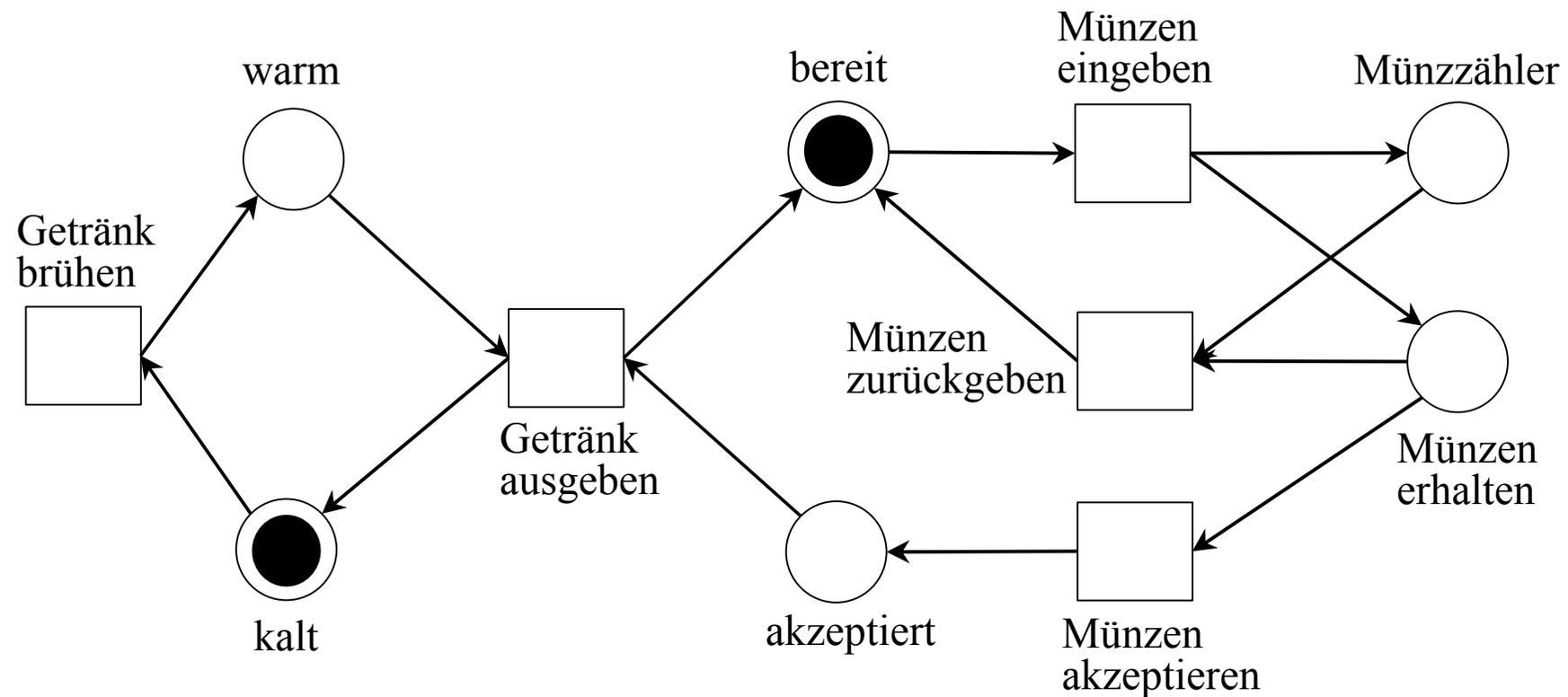


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_11):

- *Beispiel: Modell eines Getränkeautomaten (4)*

Warmgetränk Ausgabe

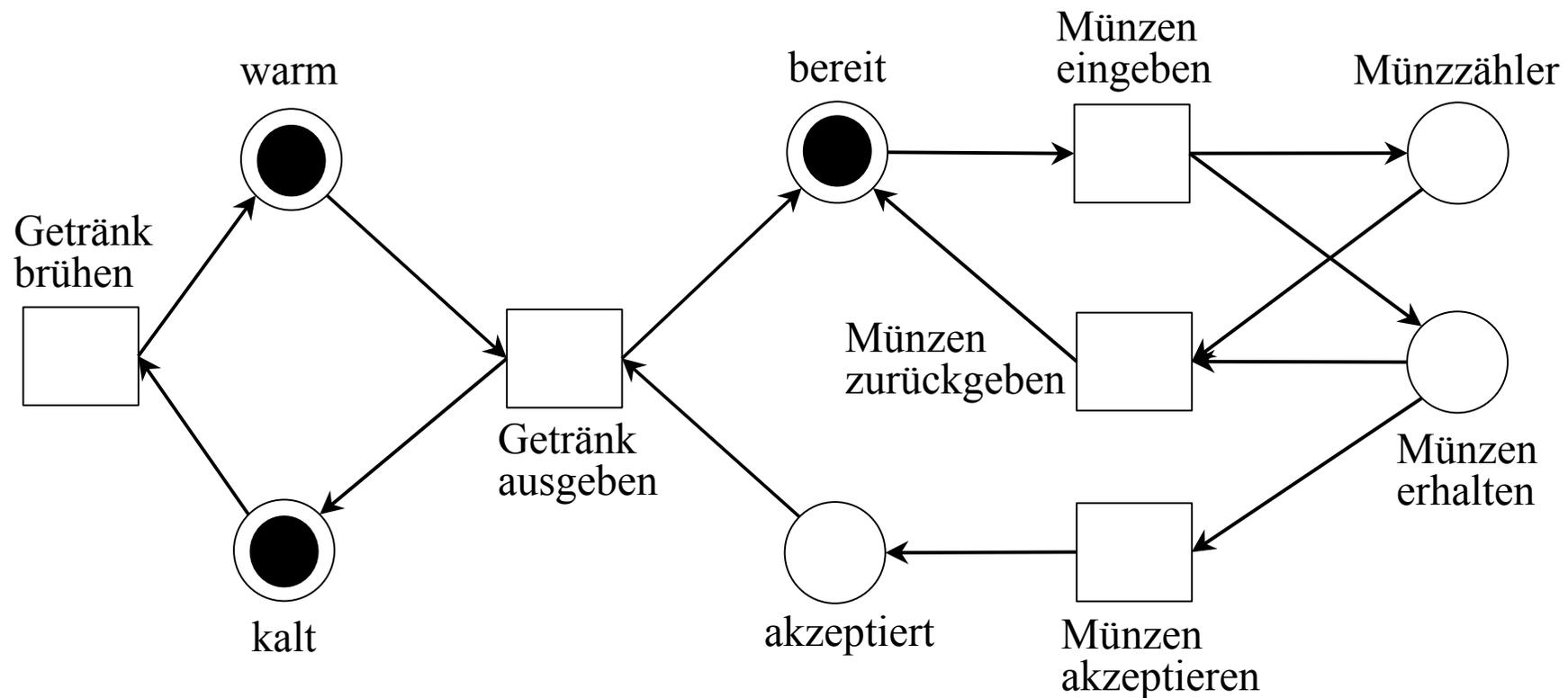


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_12):

- *Beispiel: Modell eines Getränkeautomaten (5)*

Erneutes Brühen



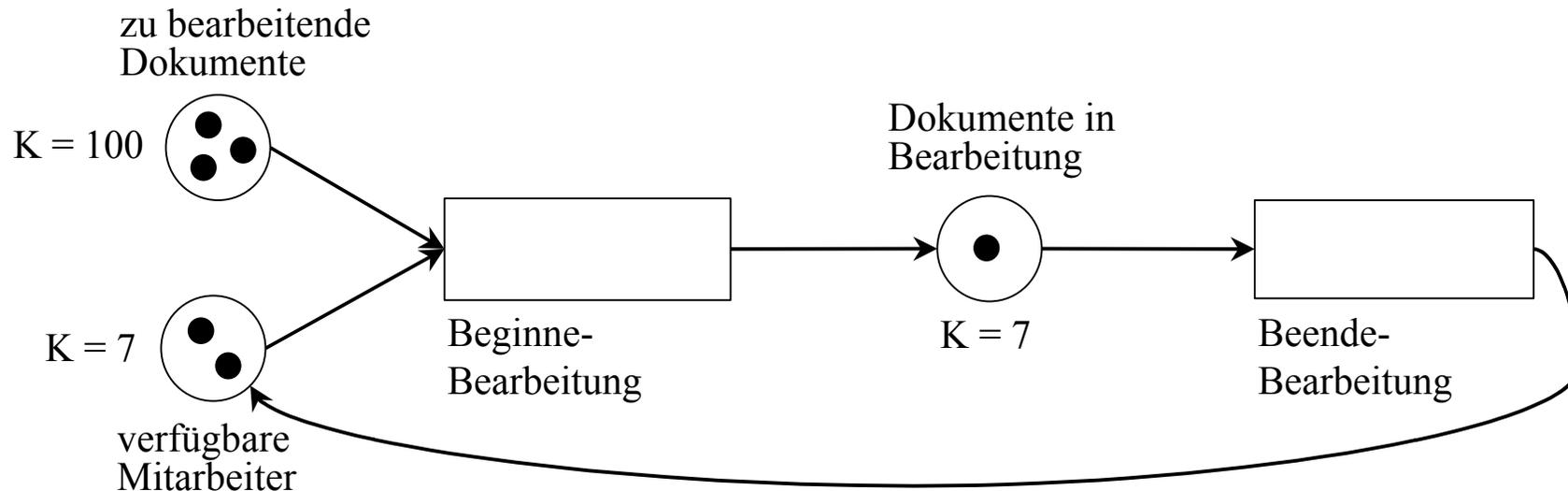
Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_13):

Stellen/Transitionen-Netz - Beispiel:

Im dargestellten Zustand sind drei Dokumente zu bearbeiten und zwei Mitarbeiter verfügbar, ein Dokument ist gerade in Bearbeitung. Daher kann das Ereignis *Beginne-Bearbeitung* zweimal stattfinden, d.h. die Bearbeitung kann für zwei Dokumente beginnen.

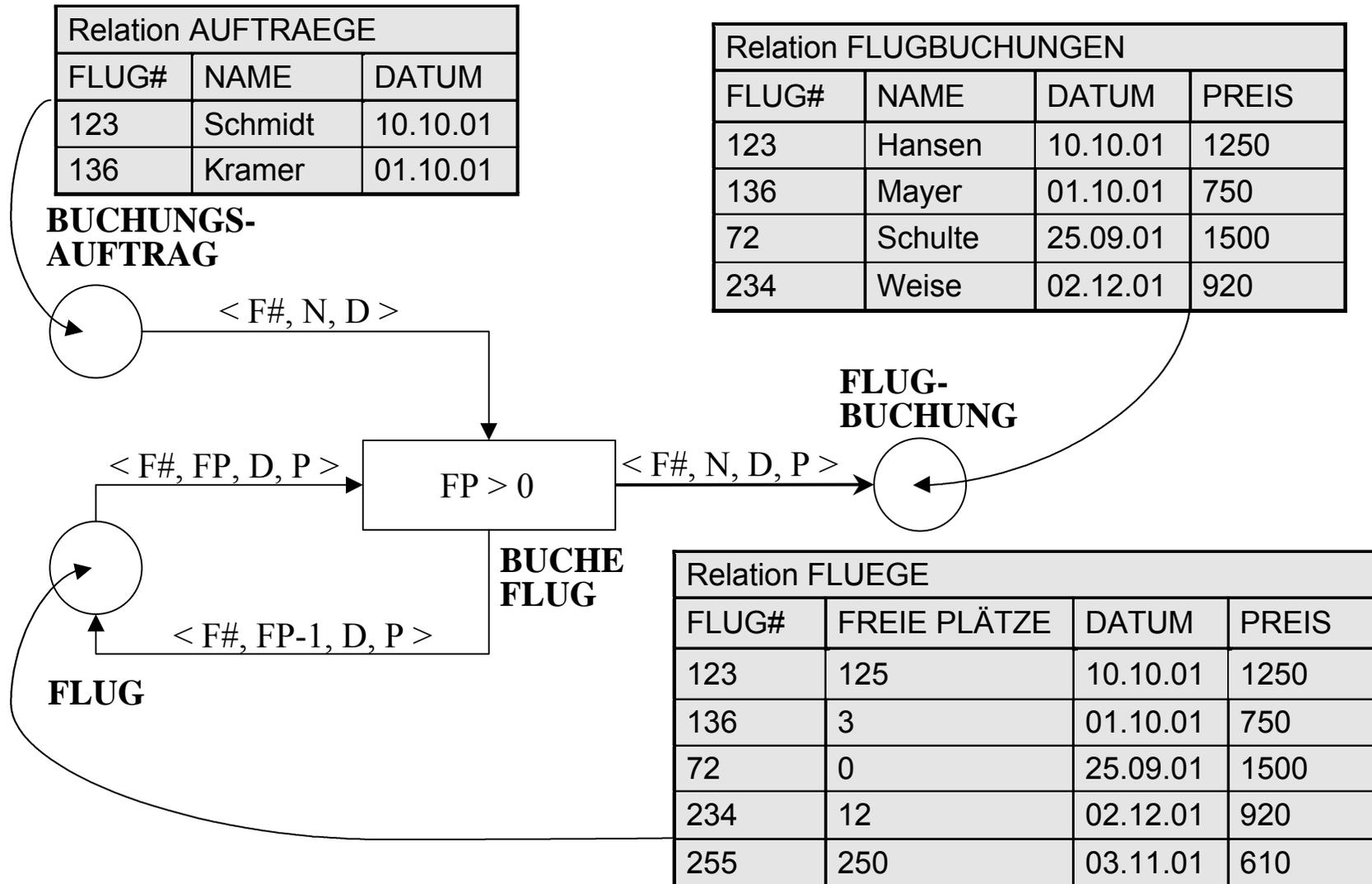
Es werden jeweils zwei Marken aus den Eingangsstellen entfernt und in die Ausgangsstelle der Transition *Beginne-Bearbeitung* eingestellt. Den Stellen *verfügbare Mitarbeiter* und *Dokumente in Bearbeitung* wird die Kapazität 7 zugeordnet, da nur 7 Bildschirmarbeitsplätze zur Verfügung stehen. Aus Speicherplatzgründen können sich maximal 100 Dokumente in der Stelle *zu bearbeitende Dokumente* befinden.



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Ablaufmodellierung mit Petri-Netzen (Pet_14):

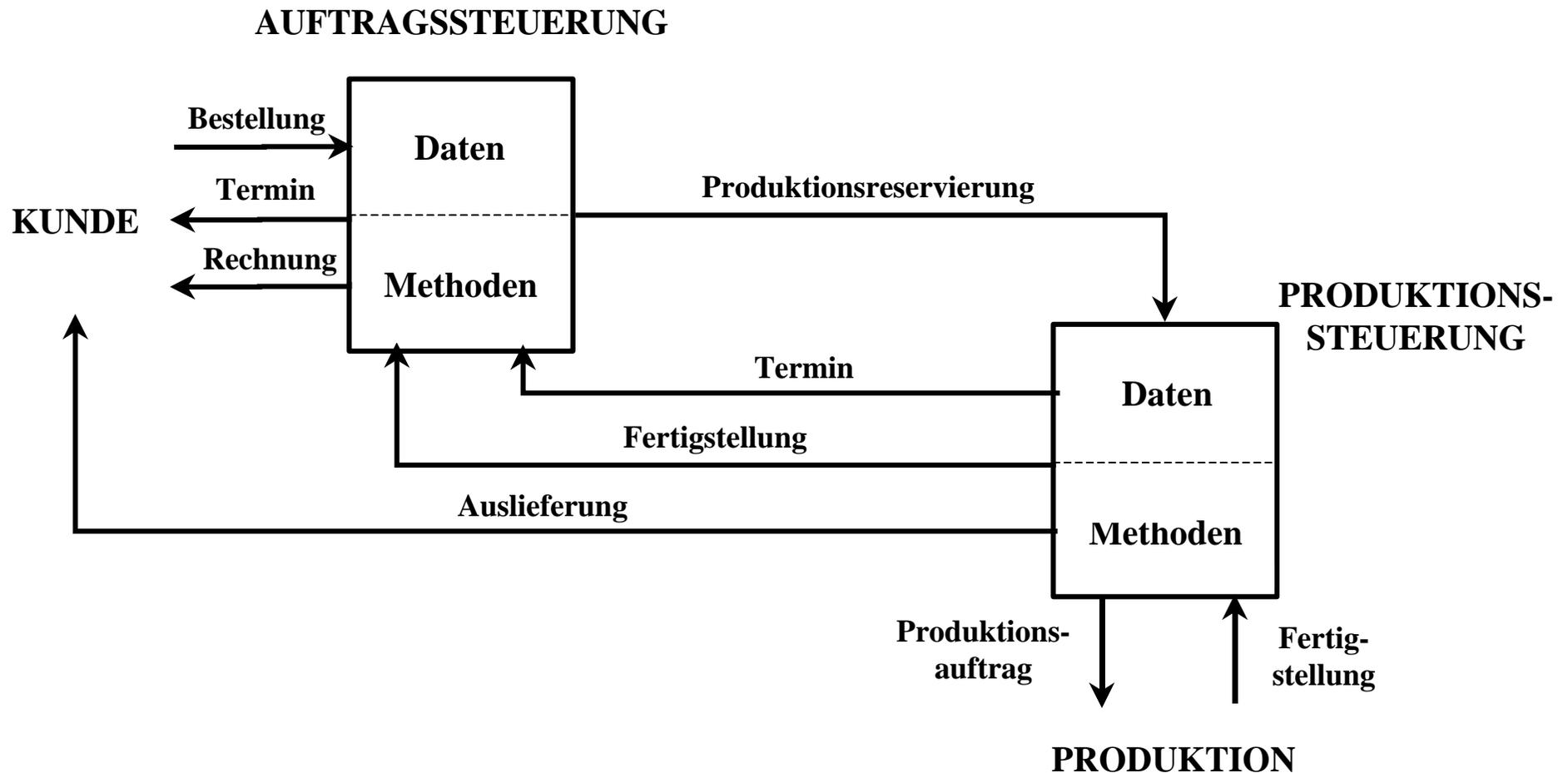
Prädikate/Transitionen-Netz - Beispiel: Flugbuchung im IS eines Reisebüros



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Objektorientierte Modellierung (OOM_1)

- Ein einführendes Beispiel zur objektorientierten Modellierung



Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Objektorientierte Modellierung (OOM_2)

□ Exkurs: Unified Modeling Language - UML

- UML ist eine objektorientierte Modellierungssprache, deren Sprachkonstrukte durch eine Arbeitsgruppe der OMG (Object Management Group) standardisiert wurden. UML ermöglicht eine visuelle Spezifizierung von Programmen (wichtigstes Case Tool: Rose Data Modeler von Rational Software).
- UML integriert im wesentlichen die folgenden, ursprünglich konkurrierenden Ansätze zu objektorientierten Entwurfsmethoden und Notationen: **Object Modeling Technique** (OMT, James Rumbaugh), **Booch** (Grady Booch), die **Objectory-Methode** (Ivar Jacobson) und das Verfahren des **Object-Oriented Software Engineering** (OOSE).
- Die wichtigsten UML-Modelltypen:
 - **UML Use Case Diagramm**
 - **UML Activity Diagramm**
 - UML Class (Description) Diagramm
 - UML Collaboration Diagramm
 - UML Component Diagramm
 - UML Statechart Diagramm

} Zentrale Werkzeuge der objektorientierten
Geschäftsprozeßmodellierung

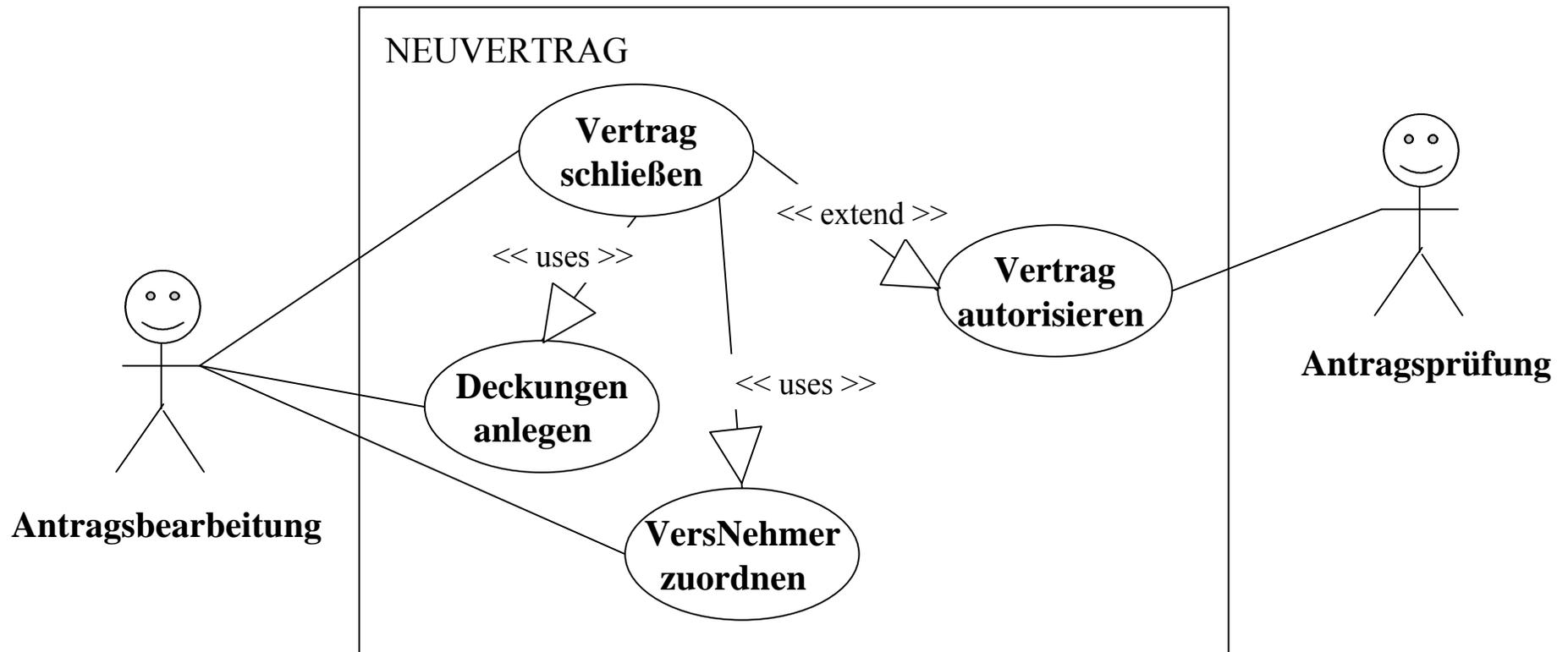
Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Objektorientierte Modellierung (OOM_3)

- Exkurs: Unified Modeling Language - UML

UML Use Case-Diagramm - Beispiel: Anwendungsfall „Versicherungsneuvertrag“

[Quelle: Oestereich, B. (1998): Objektorientierte Geschäftsprozeßmodellierung mit der UML, in: OBJEKTspektrum, 2/98, 5 Seiten, auch verfügbar unter: <http://www.oose.de/download/oogpm.pdf>]

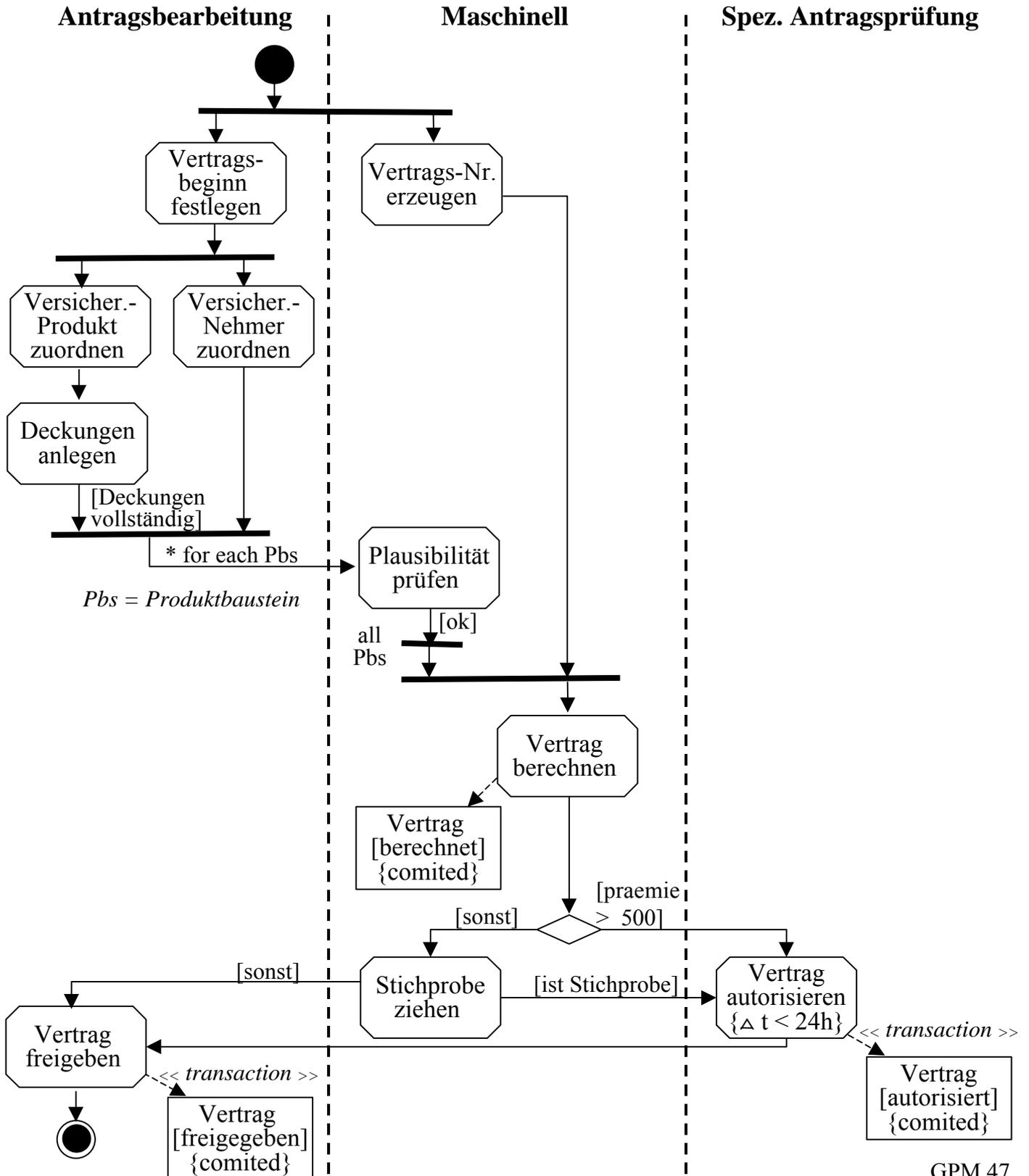


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

Objektorientierte Modellierung (OOM_4)

- Exkurs: Unified Modeling Language

UML Activity Diagram - Beispiel: Geschäftsprozeß "Versicherungsneuvertrag"

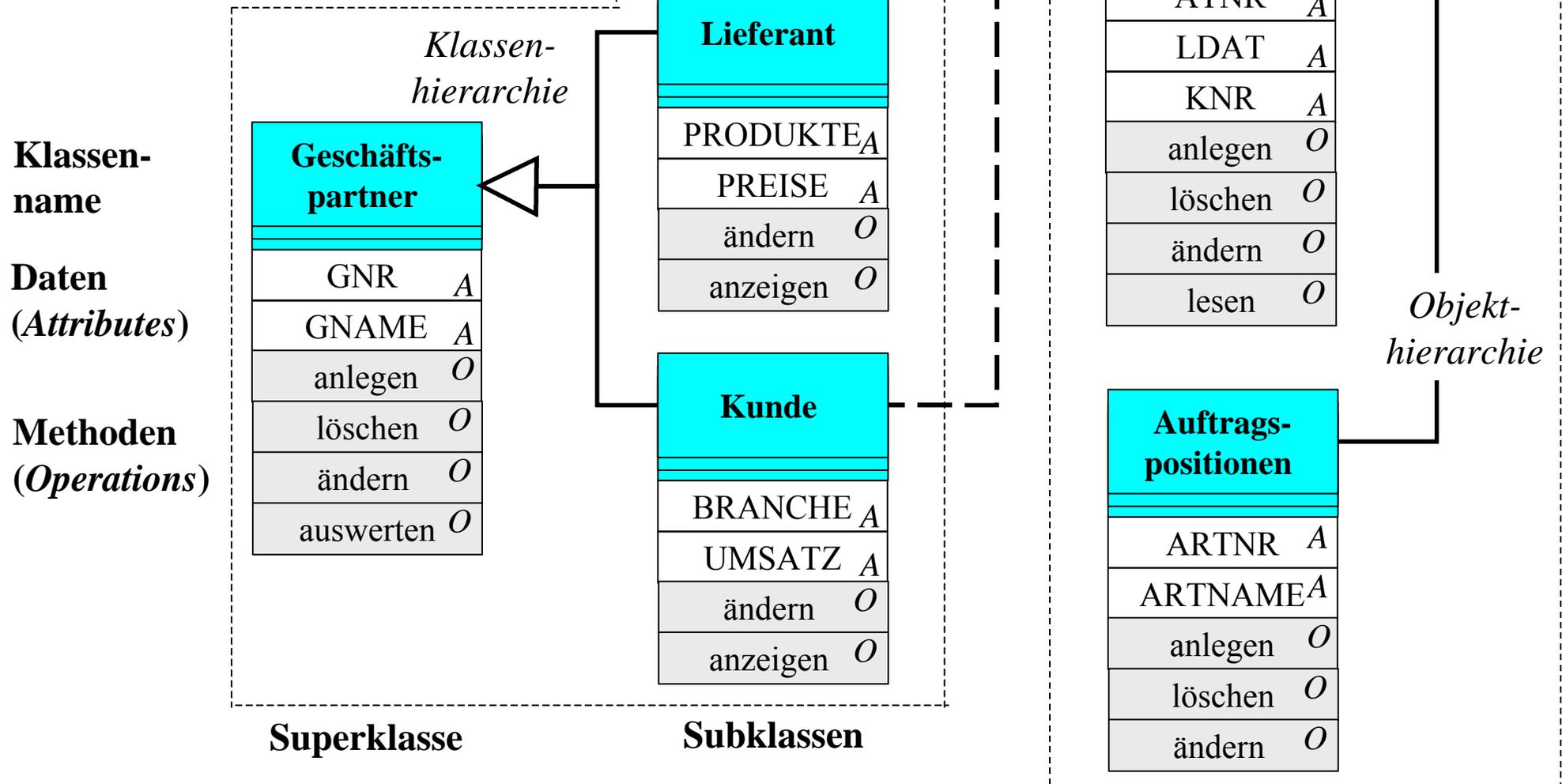


Überblick über unterschiedliche Modellierungsmethoden

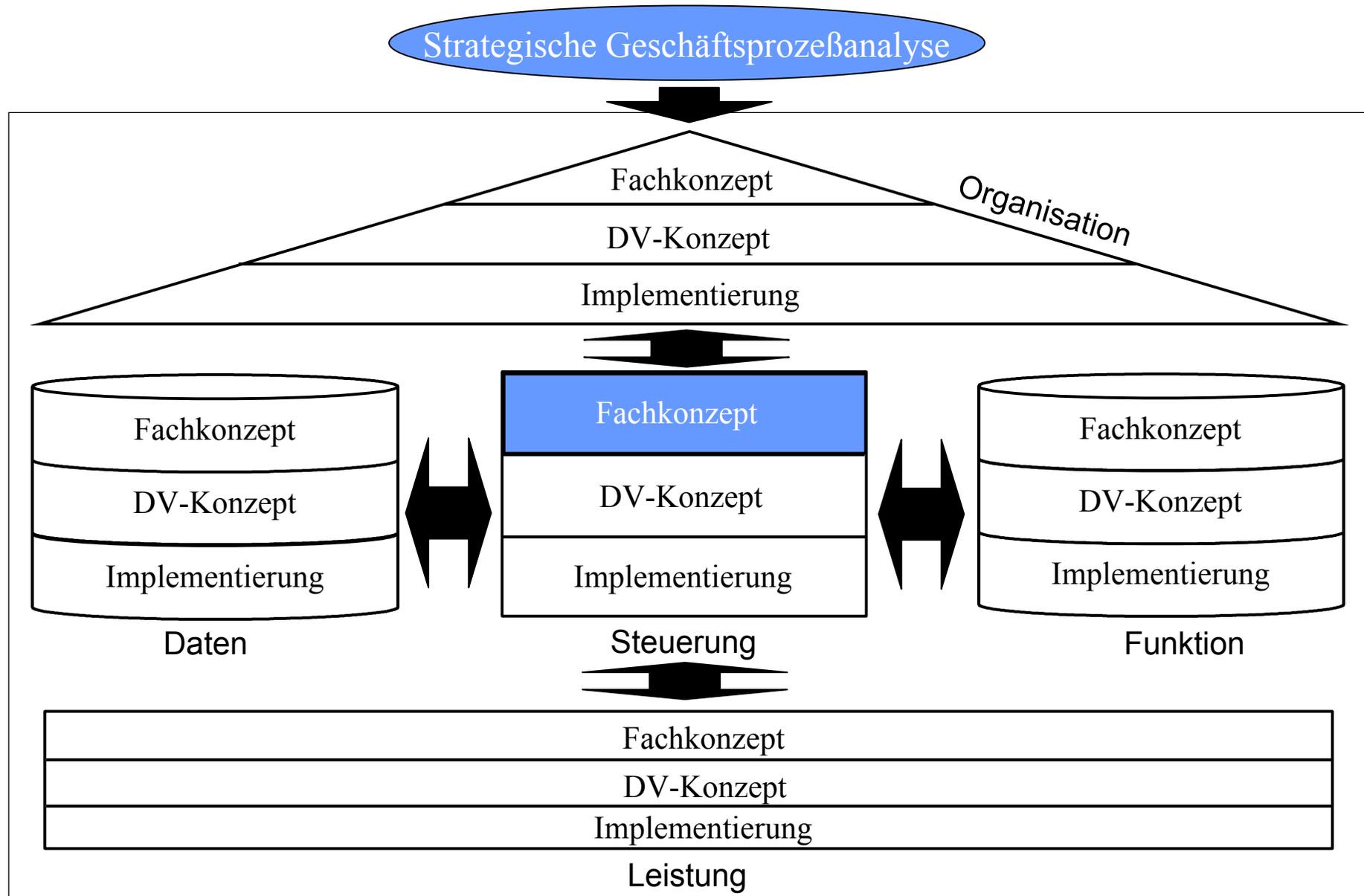
Objektorientierte Modellierung (OOM_5)

□ Exkurs: Unified Modeling Language

UML Class Diagram - Beispiel



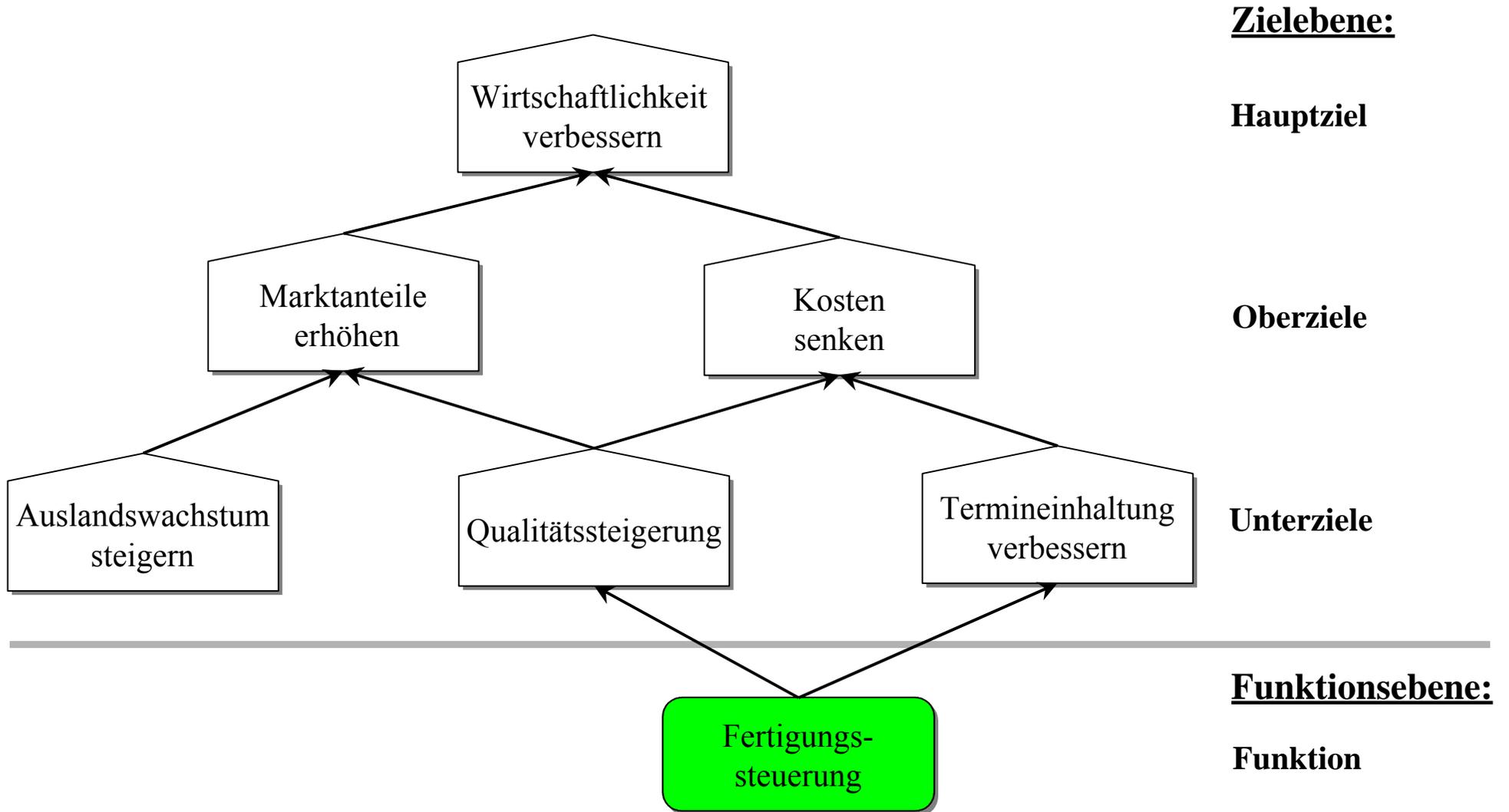
Sichten und Beschreibungsebenen der ARIS-Architektur



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Auflage, Berlin, et al.: Springer 1998, S. 1.

Modellierung der Funktionssicht auf Fachkonzeptebene

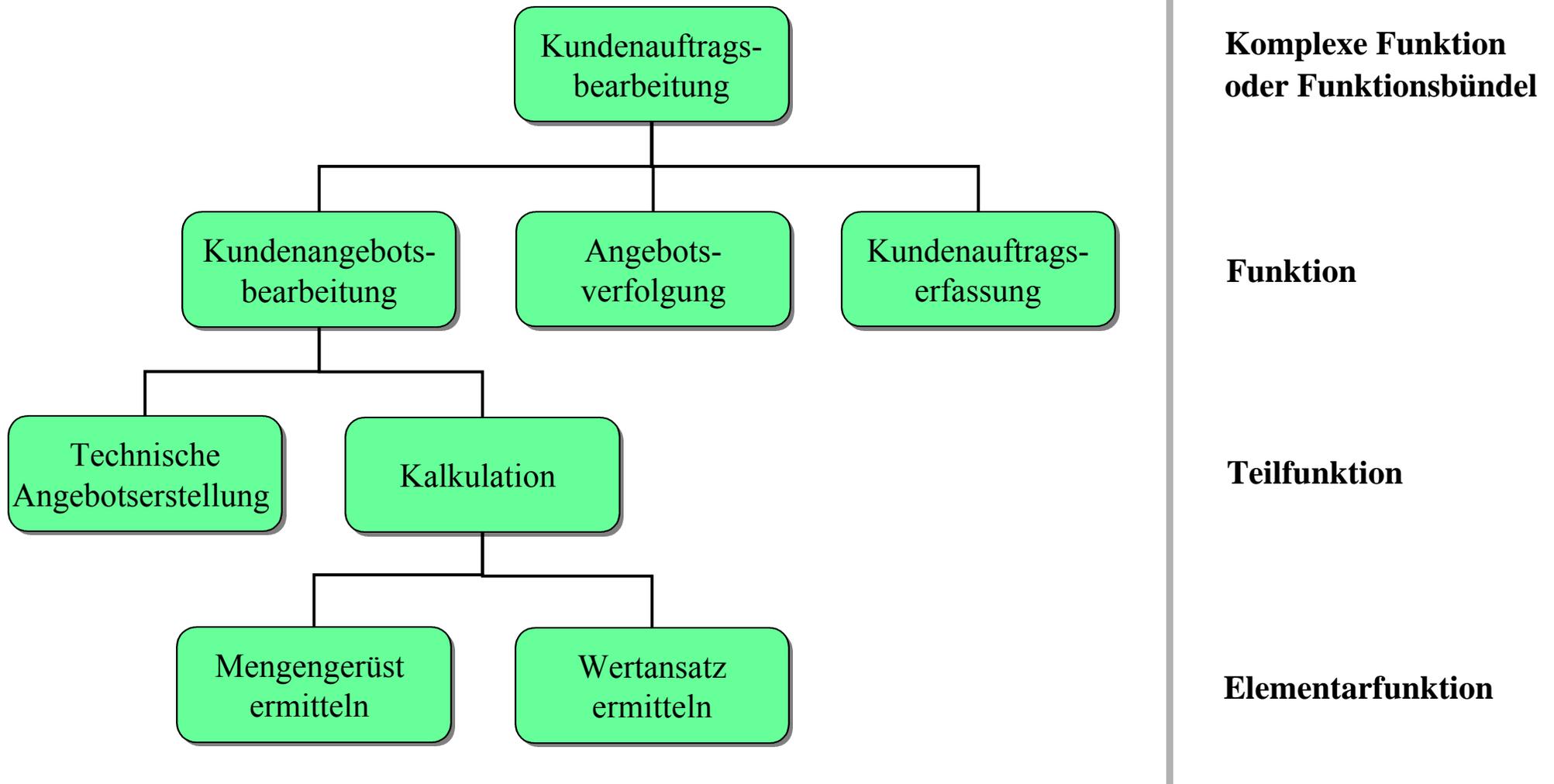
Ziel- und Funktionsstrukturen



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al.: Springer 1998. S. 23.

Modellierung der Funktionssicht auf Fachkonzeptebene

Funktionsbaum - Funktionshierarchie



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al.: Springer 1998. S. 24.

Modellierung der Funktionssicht auf Fachkonzeptebene

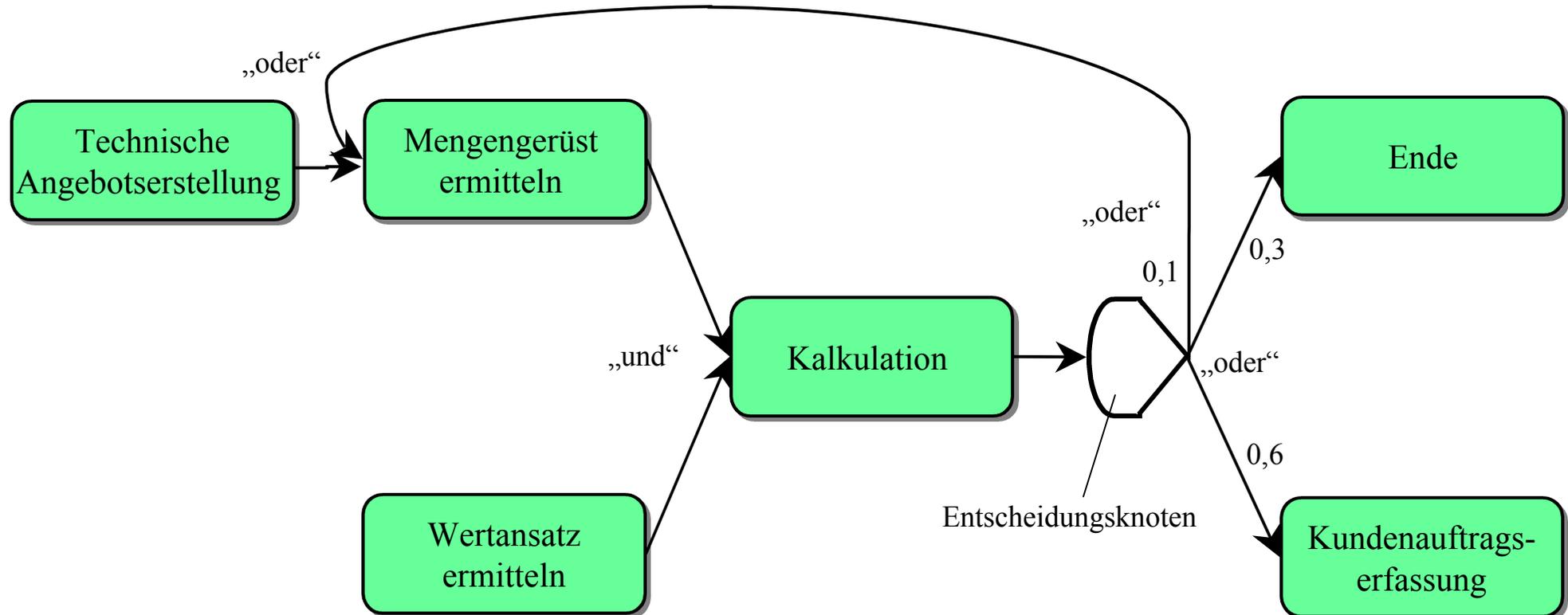
Gliederungskriterien für Funktionen

Gliederungskriterien	Charakterisierung	Beispiel
Verrichtung	Gruppierung von Funktionen mit gleichen / ähnlichen Transformationsvorschriften	Kundenauftrag <i>ändern</i> Fertigungsauftrag <i>ändern</i> Produktionsplan <i>ändern</i> Personaleinsatzplan <i>ändern</i> Prüfplan <i>ändern</i>
Bearbeitungsobjekt	Gruppierung von Funktionen, welche die gleichen Objekte bearbeiten (objektorientiert)	<i>Fertigungsauftrag</i> erstellen <i>Fertigungsauftrag</i> rückmelden <i>Fertigungsauftrag</i> ändern <i>Fertigungsauftrag</i> stornieren <i>Fertigungsauftrag</i> freigeben <i>Fertigungsauftrag</i> überwachen
Geschäftsprozeß	Gruppierung der an einem Prozeß beteiligten Funktionen	Kundenauftrag annehmen Kundenauftrag prüfen Kundendaten anlegen Kundenbonität prüfen Produktverfügbarkeit prüfen Kundenauftrag bestätigen

Quelle: In Anlehnung an Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al.: Springer 1998, S. 24 und IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4.1 - 4.7.

Modellierung der Funktionssicht auf Fachkonzeptebene

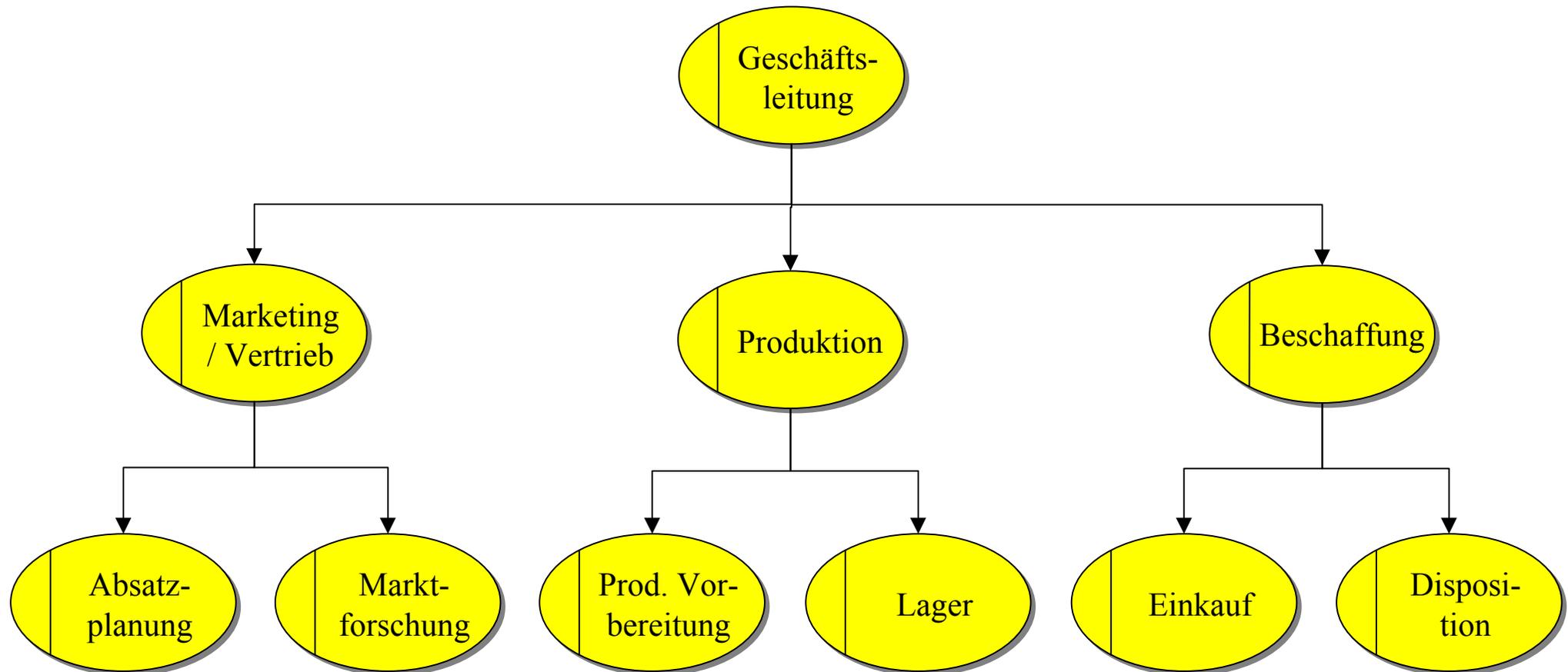
Ablauffolge von Funktionen



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al.: Springer 1998, S. 32.

Modellierung der Organisationssicht auf Fachkonzeptebene

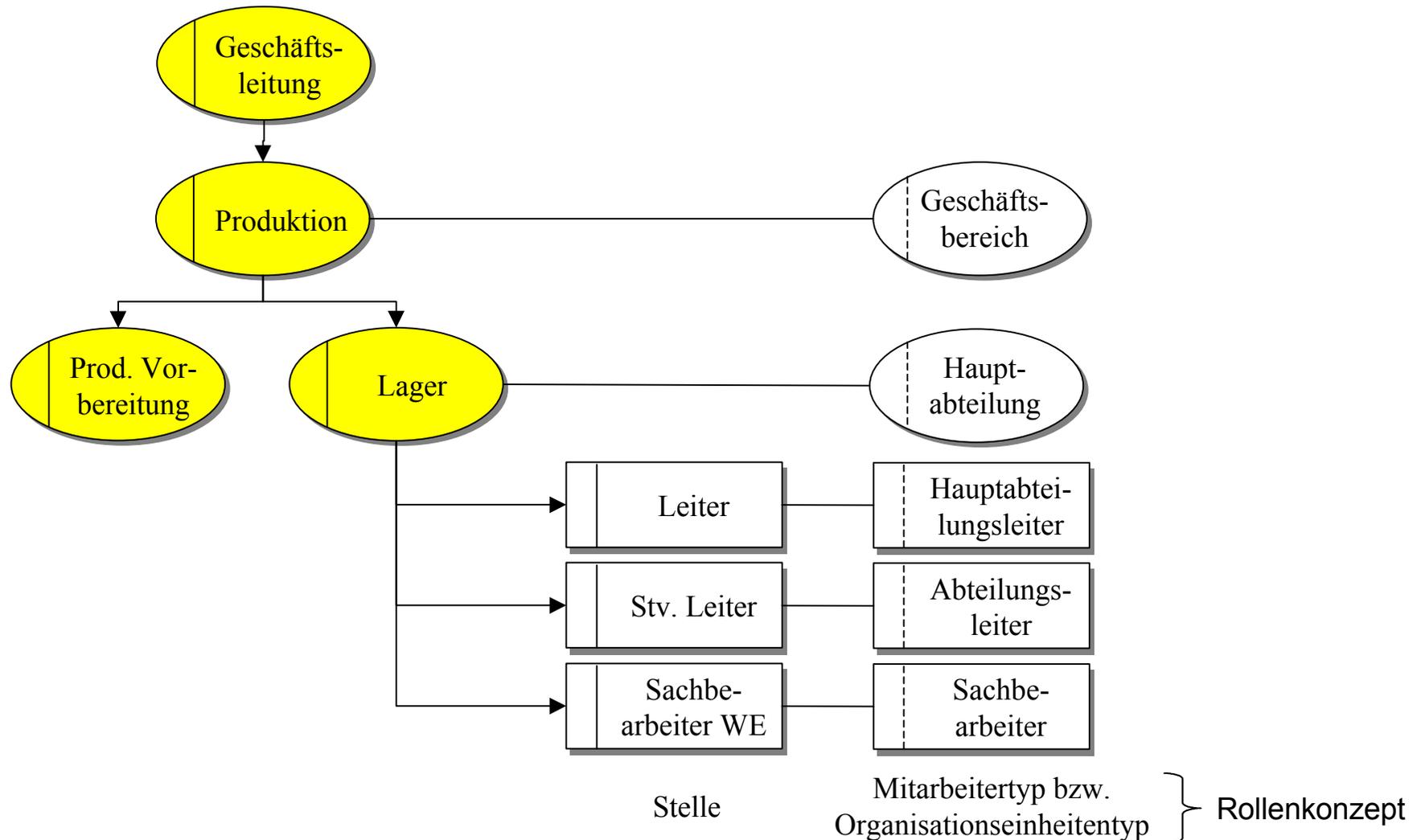
Organigramm: Typenebene



Quelle: IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4.73.

Modellierung der Organisationssicht auf Fachkonzeptebene

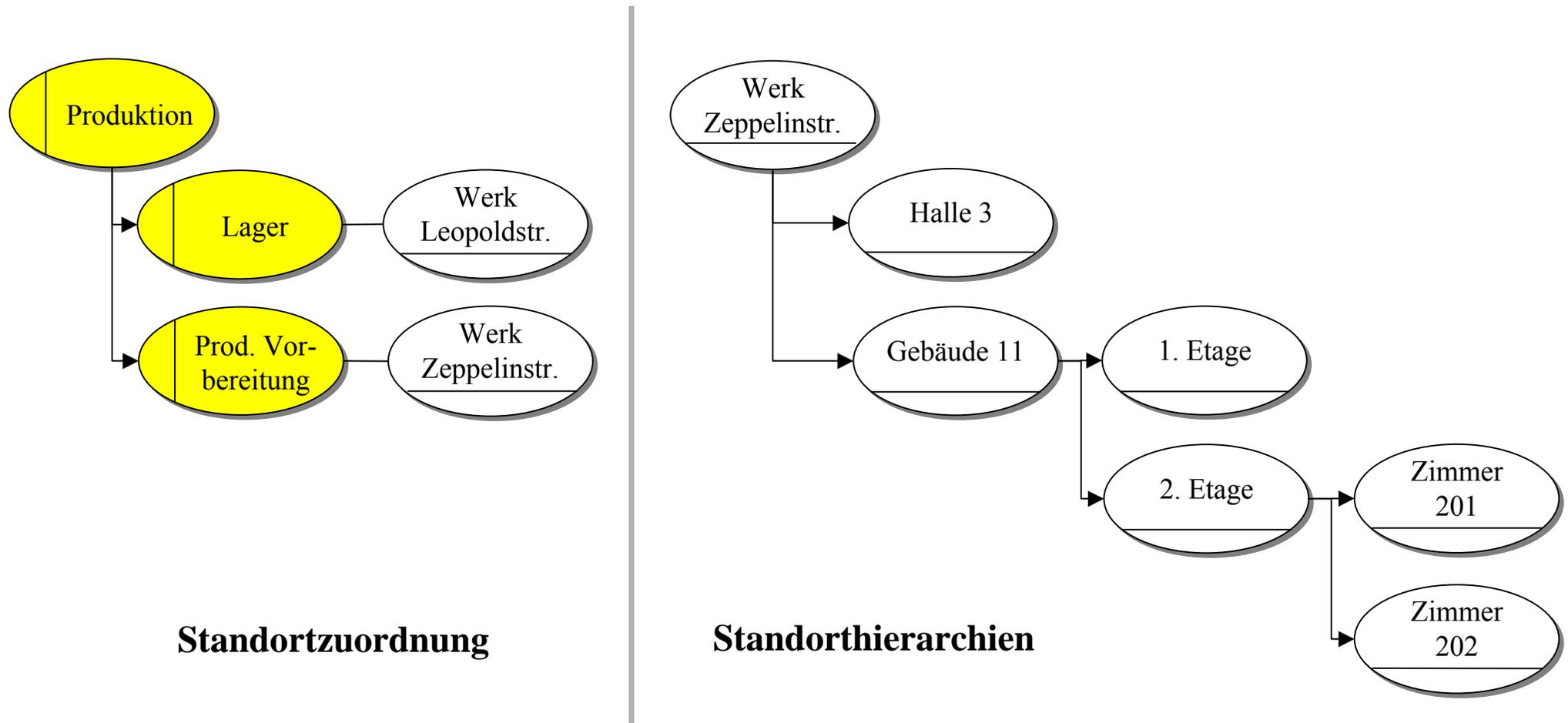
Organigramm und Rollenkonzept



Quelle: In Anlehnung an Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al.: Springer 1998, S. 57 und IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4-75.

Modellierung der Organisationssicht auf Fachkonzeptebene

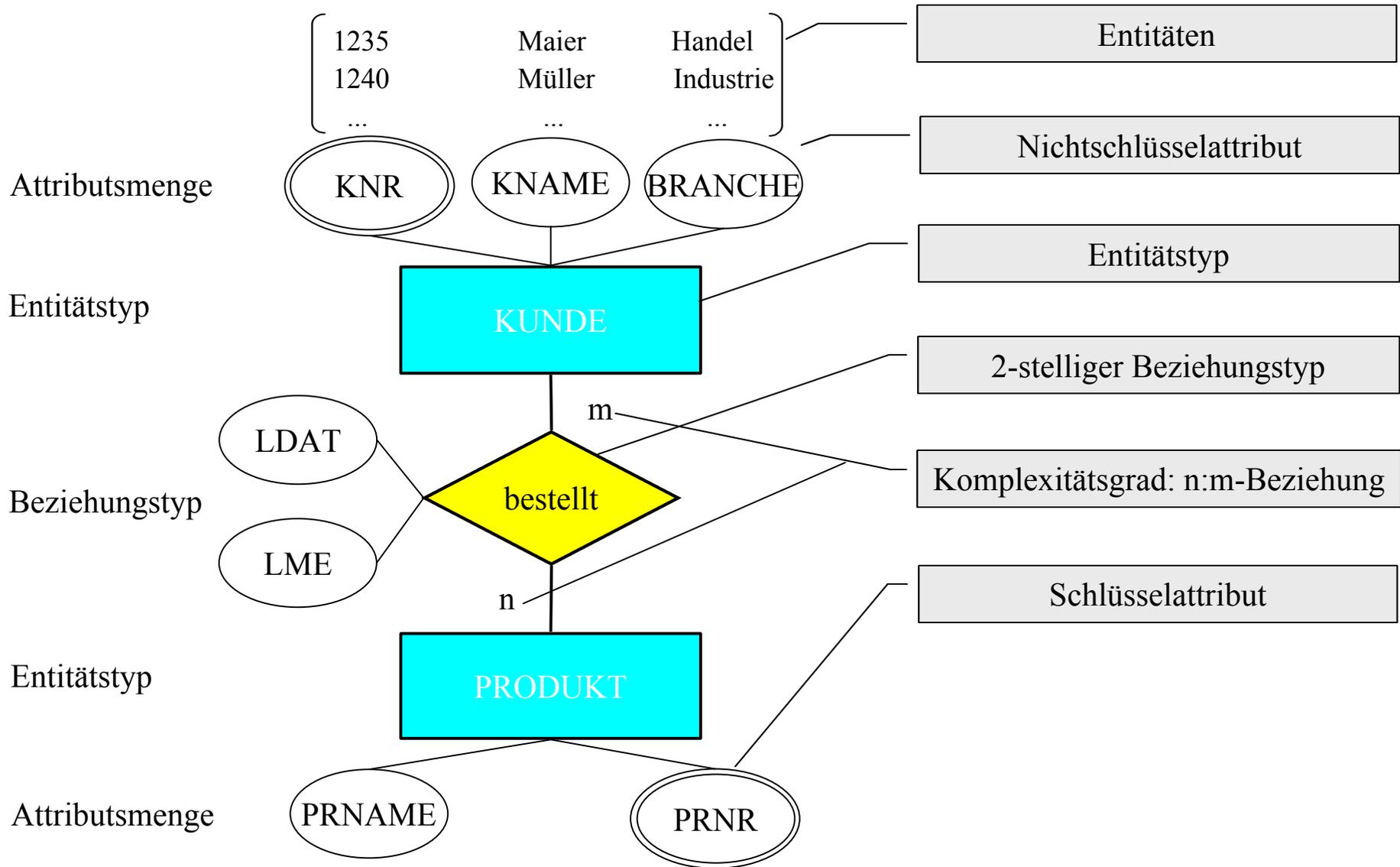
Organigramm mit Standortzuordnung und Standorthierarchien



Quelle: IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4-76 und 4-77.

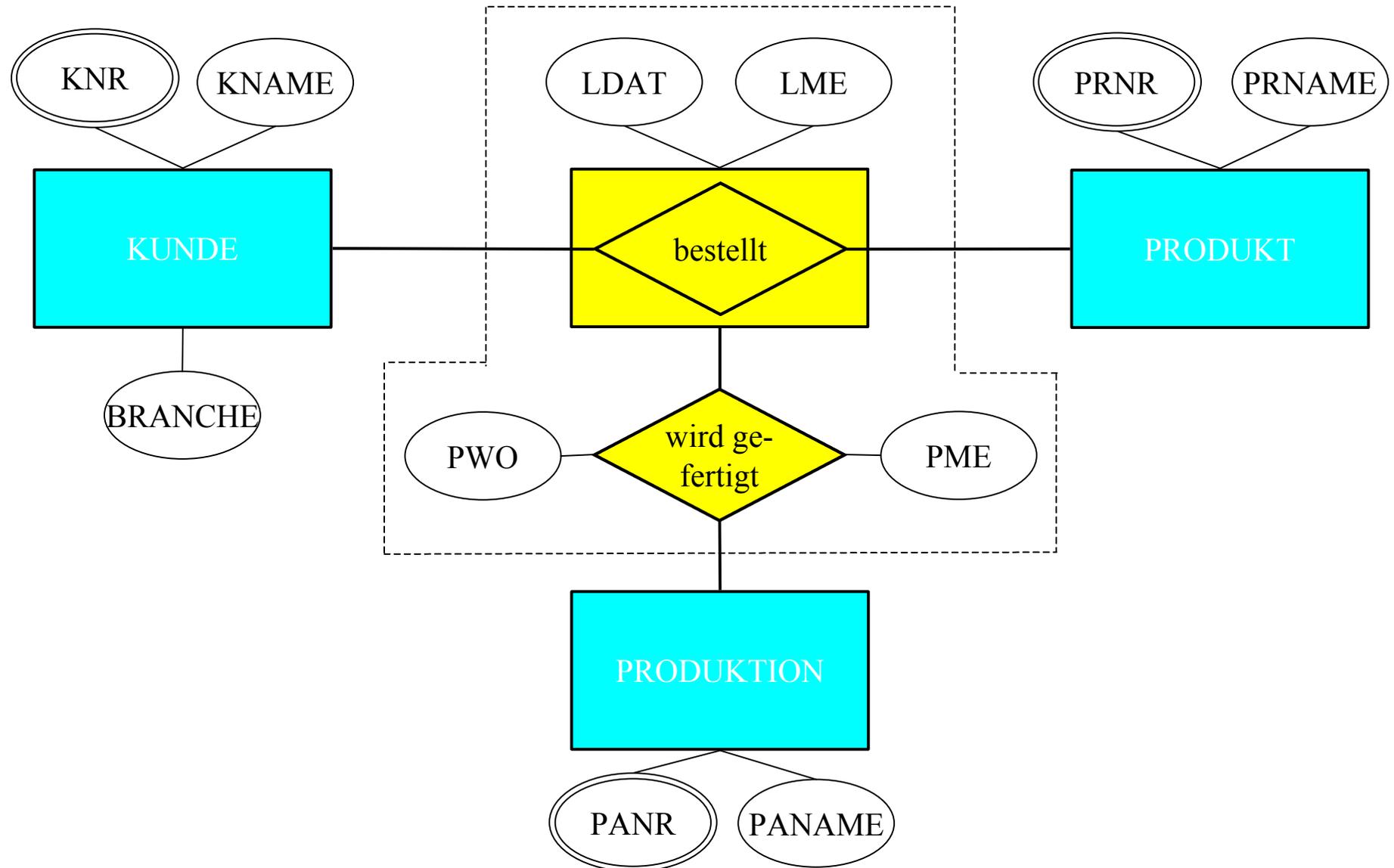
Modellierung der Datensicht auf Fachkonzeptebene

ERM-Grundmodell



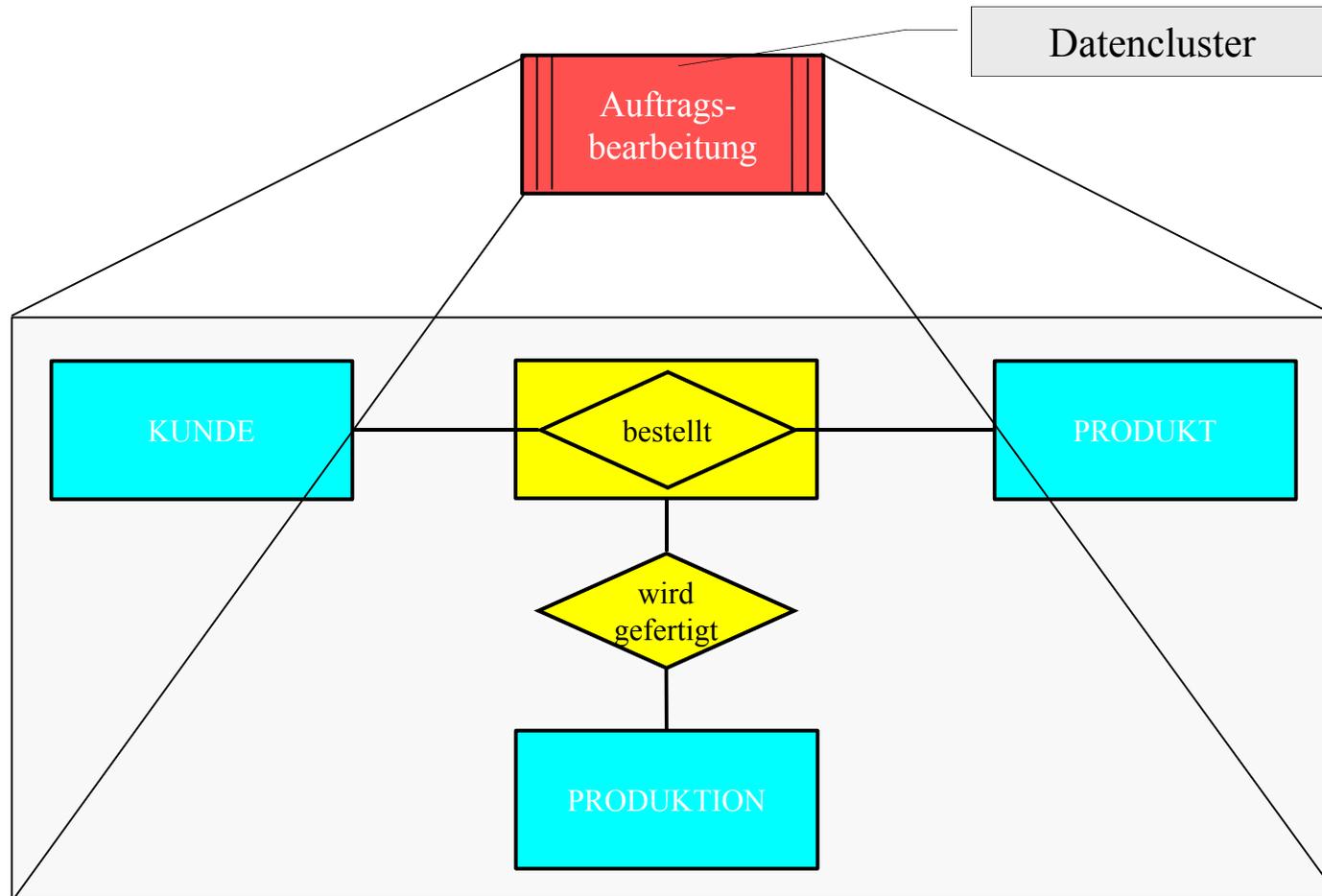
Modellierung der Datensicht auf Fachkonzeptebene

N-stellige Beziehungen



Modellierung der Datensicht auf Fachkonzeptebene

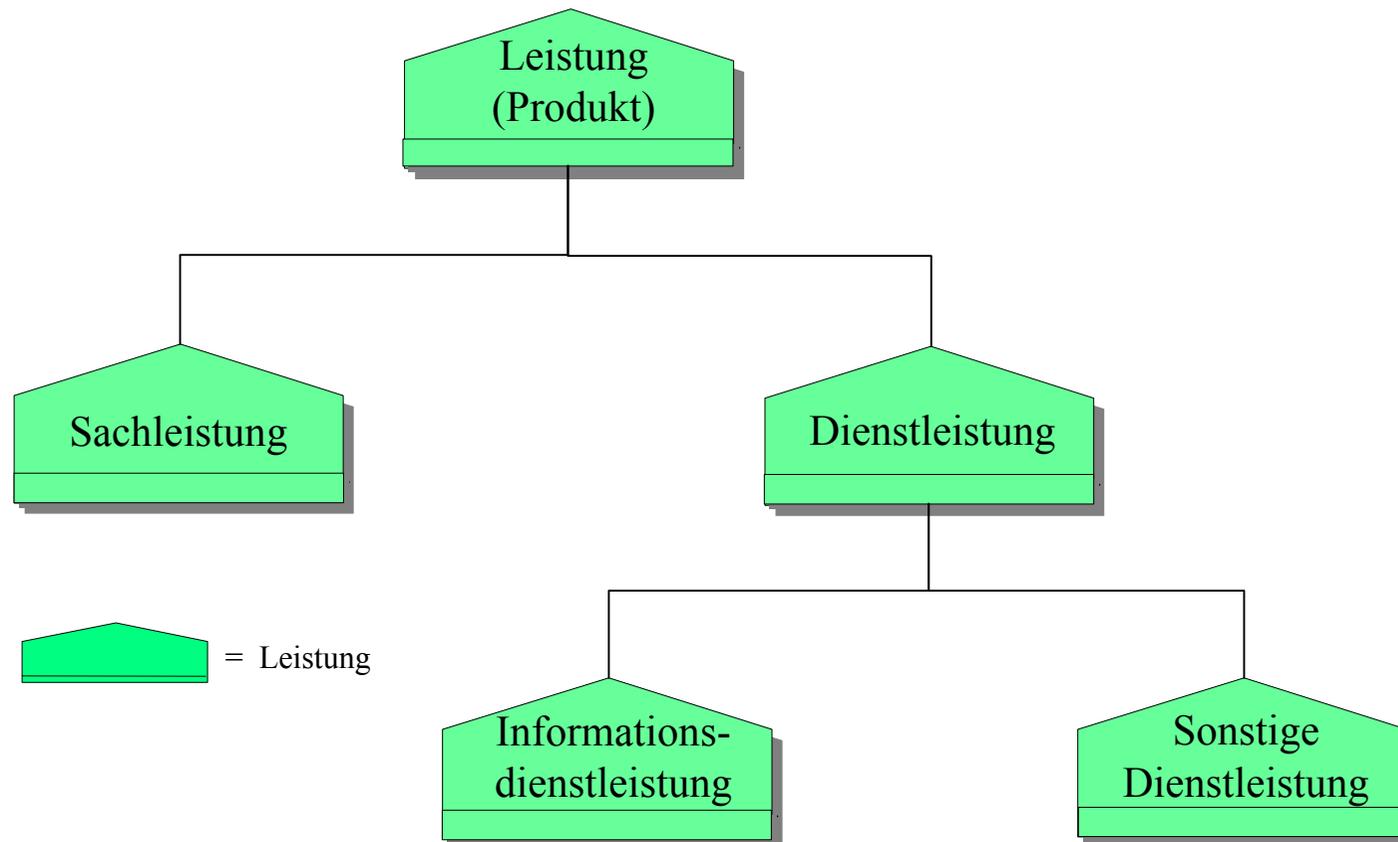
Datenclustersicht auf mehrere Objekte



Definition: Ein Datencluster beschreibt eine logische Sicht auf eine Ansammlung von Entity- und Beziehungstypen eines Datenmodells, die zur Beschreibung eines komplexen Objektes benötigt wird.

Modellierung der Leistungssicht auf Fachkonzeptebene

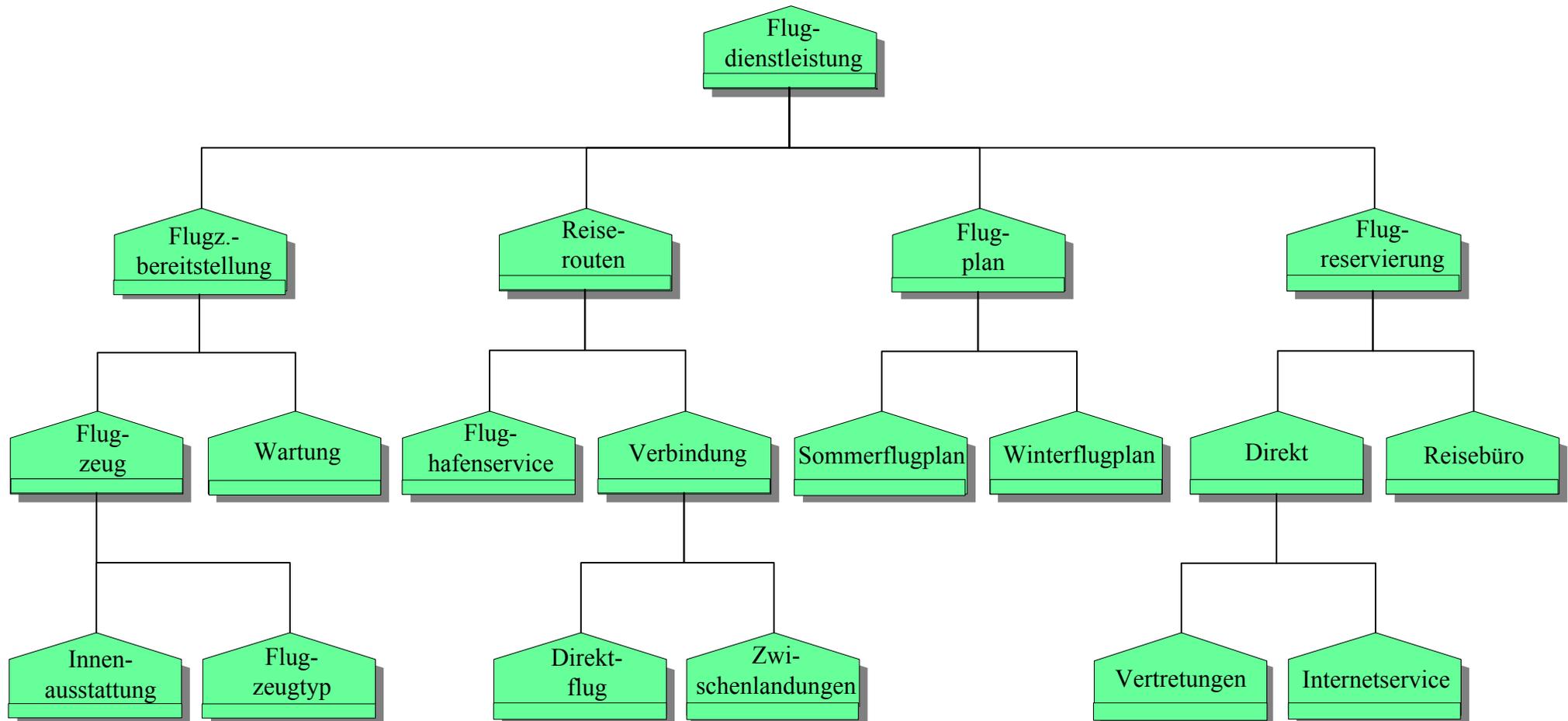
Leistungs- bzw. Produktarten in ARIS (Meta-Klasse)



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al.: Springer 1998. S. 95.

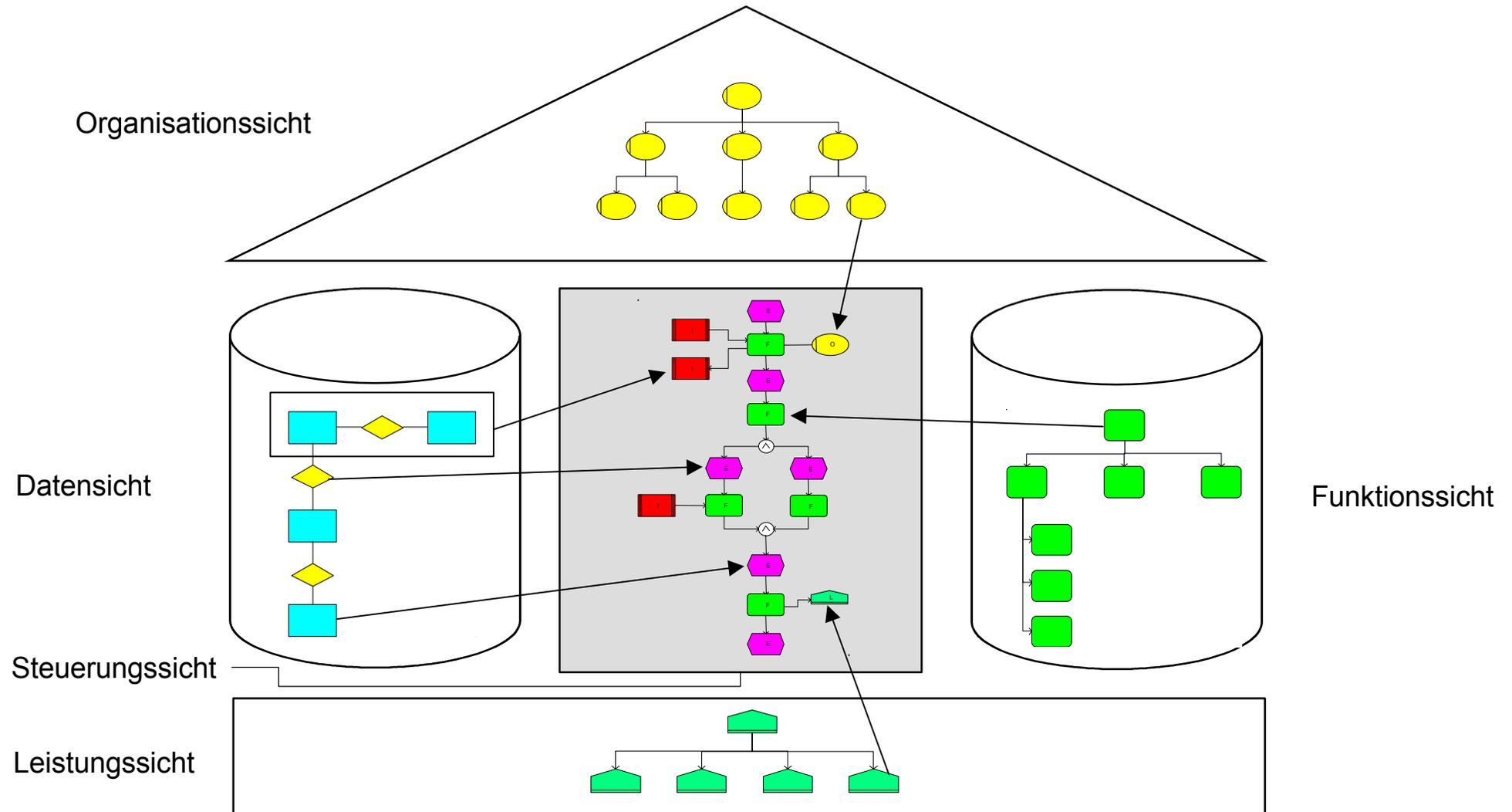
Modellierung der Leistungssicht auf Fachkonzeptebene

Klassifizierung des Produktes „Flugdienstleistung“ anhand eines Produktbaumes



Quelle: In Anlehnung an Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al.: Springer 1998. S. 98 und IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4-160.

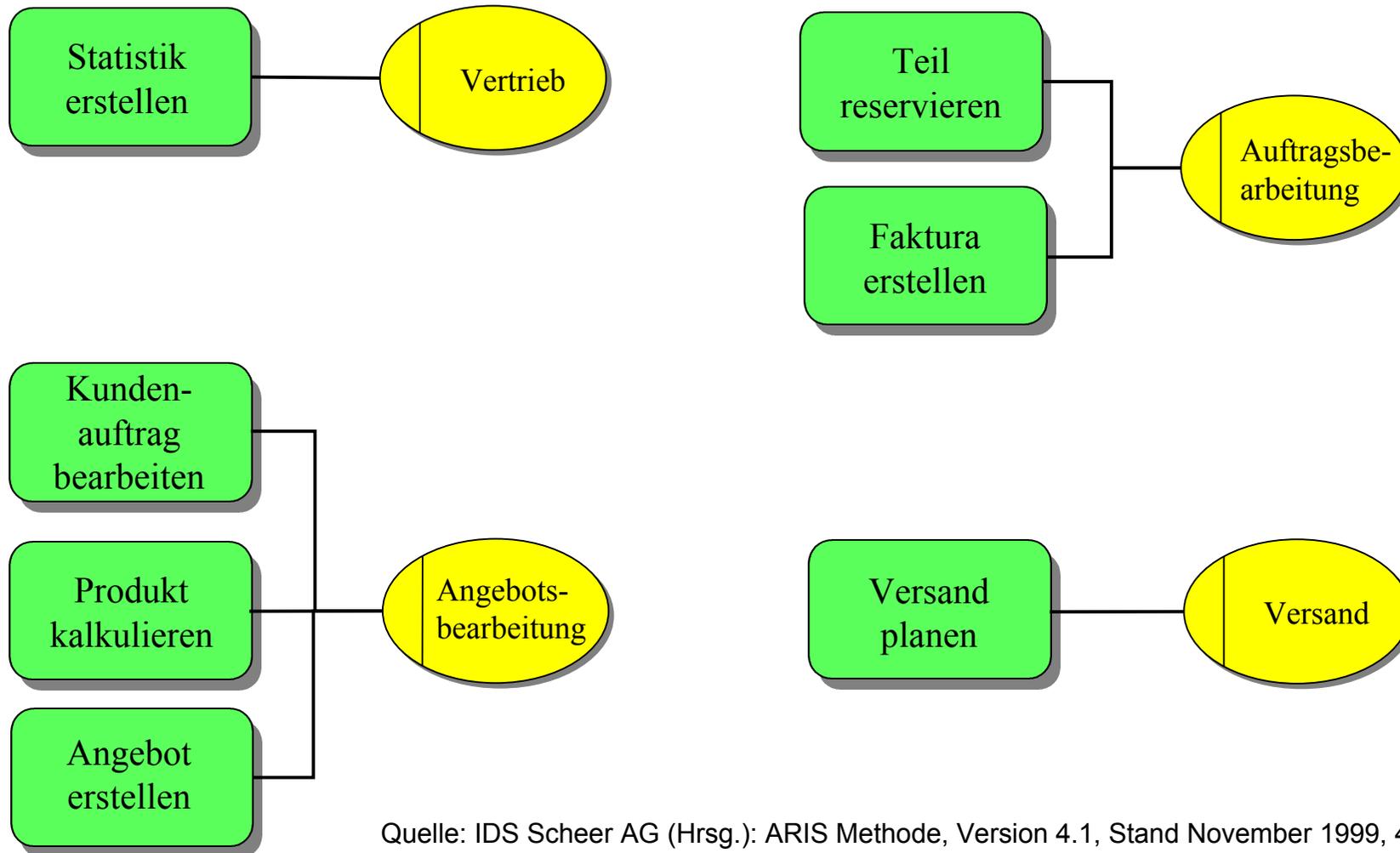
Modellierung der Beziehungen zwischen den Sichten (Steuerungssicht) auf Fachkonzeptebene



Quelle: In Anlehnung an Hoffmann, W./ Kirsch, J./ Scheer, A.-W. (1993): Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten, Abb. 6 und A.-W. Scheer (1998): ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, Abb. 15.

Modellierung der Steuerungssicht auf Fachkonzeptebene

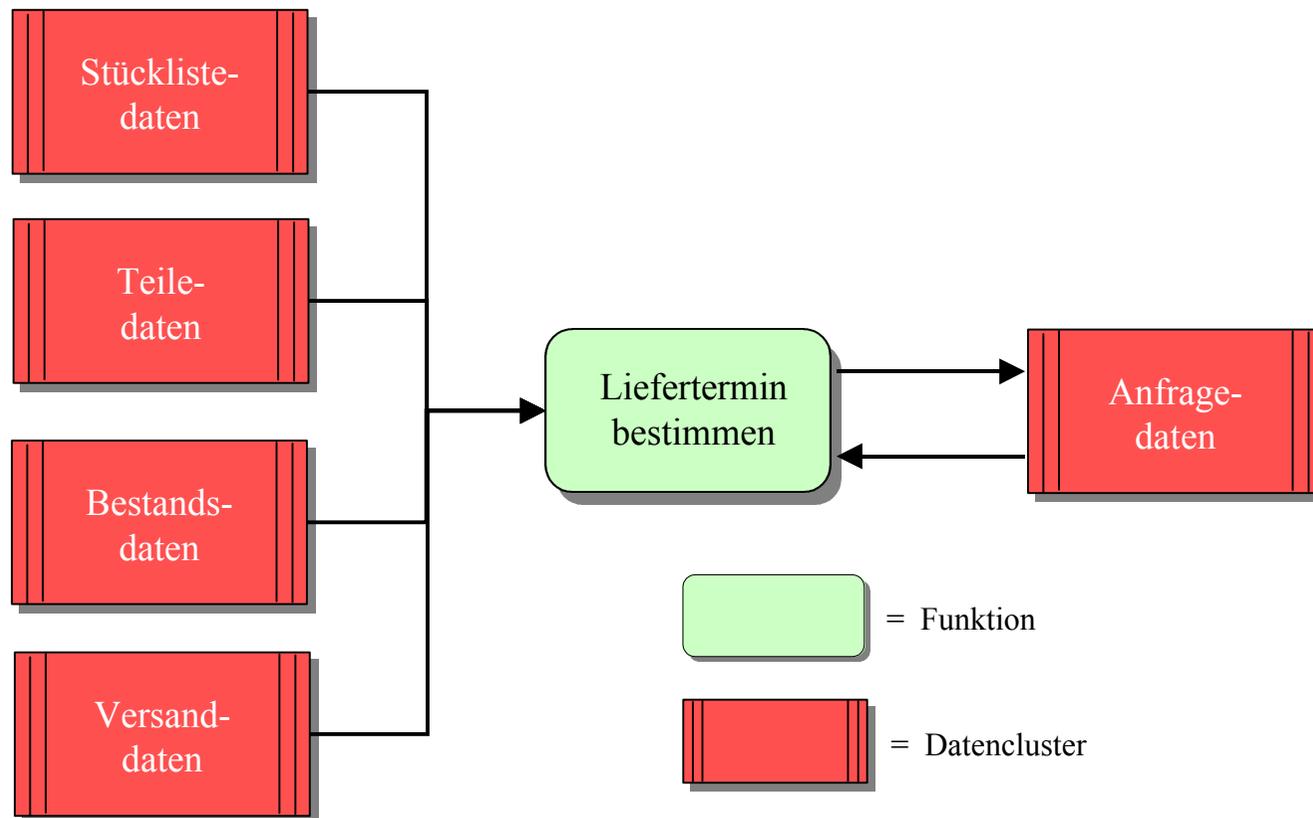
Funktionen und Organisation: Beispiele für Funktions-/ Organisationsebenendiagramme



Quelle: IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4-94.

Modellierung der Steuerungssicht auf Fachkonzeptebene

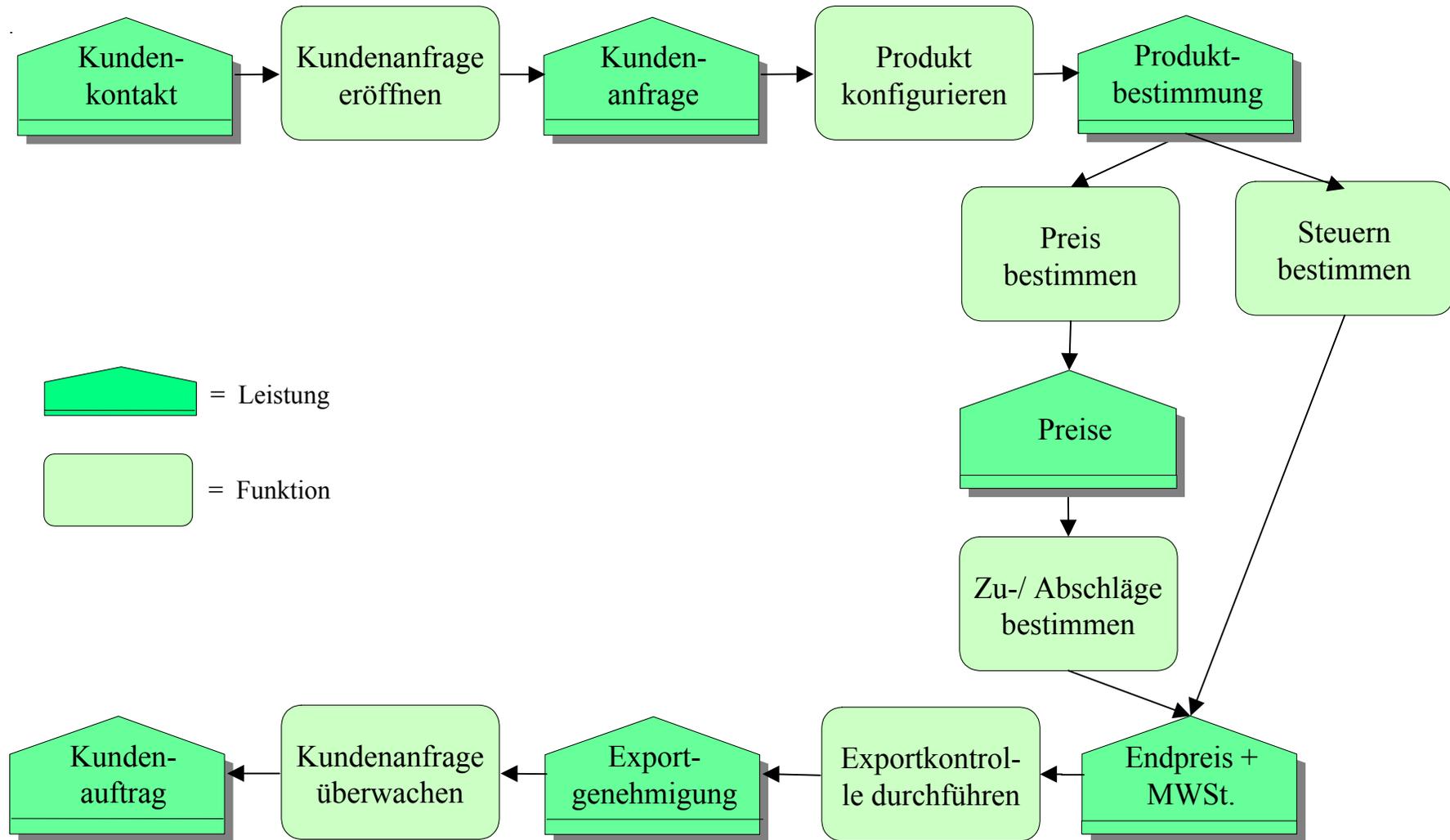
Funktionen und Daten: Beispiel für ein Funktionszuordnungsdiagramm



Quelle: IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4-103.

Modellierung der Steuerungssicht auf Fachkonzeptebene

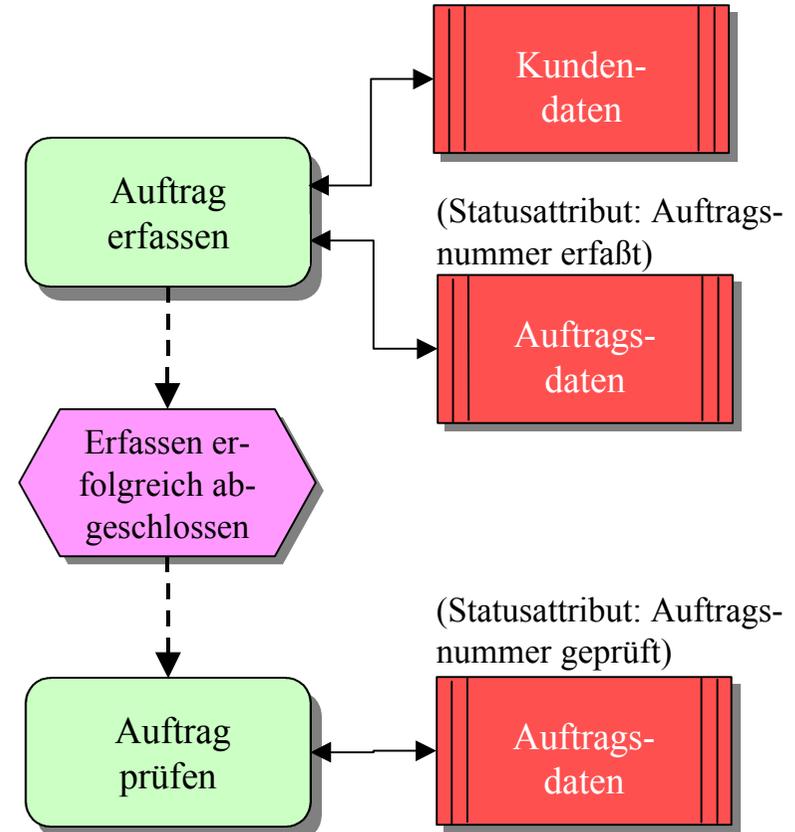
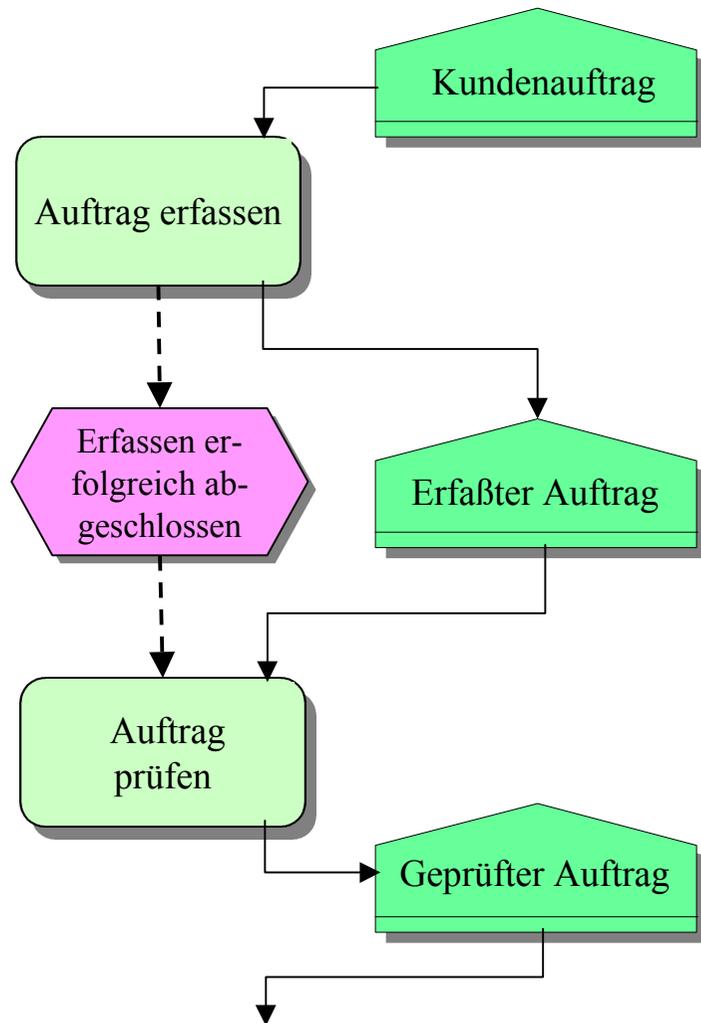
Funktionen und Leistungen: Beispiel für ein Leistungsaustauschdiagramm



Quelle: In Anlehnung an IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4-156.

Modellierung der Steuerungssicht auf Fachkonzeptebene

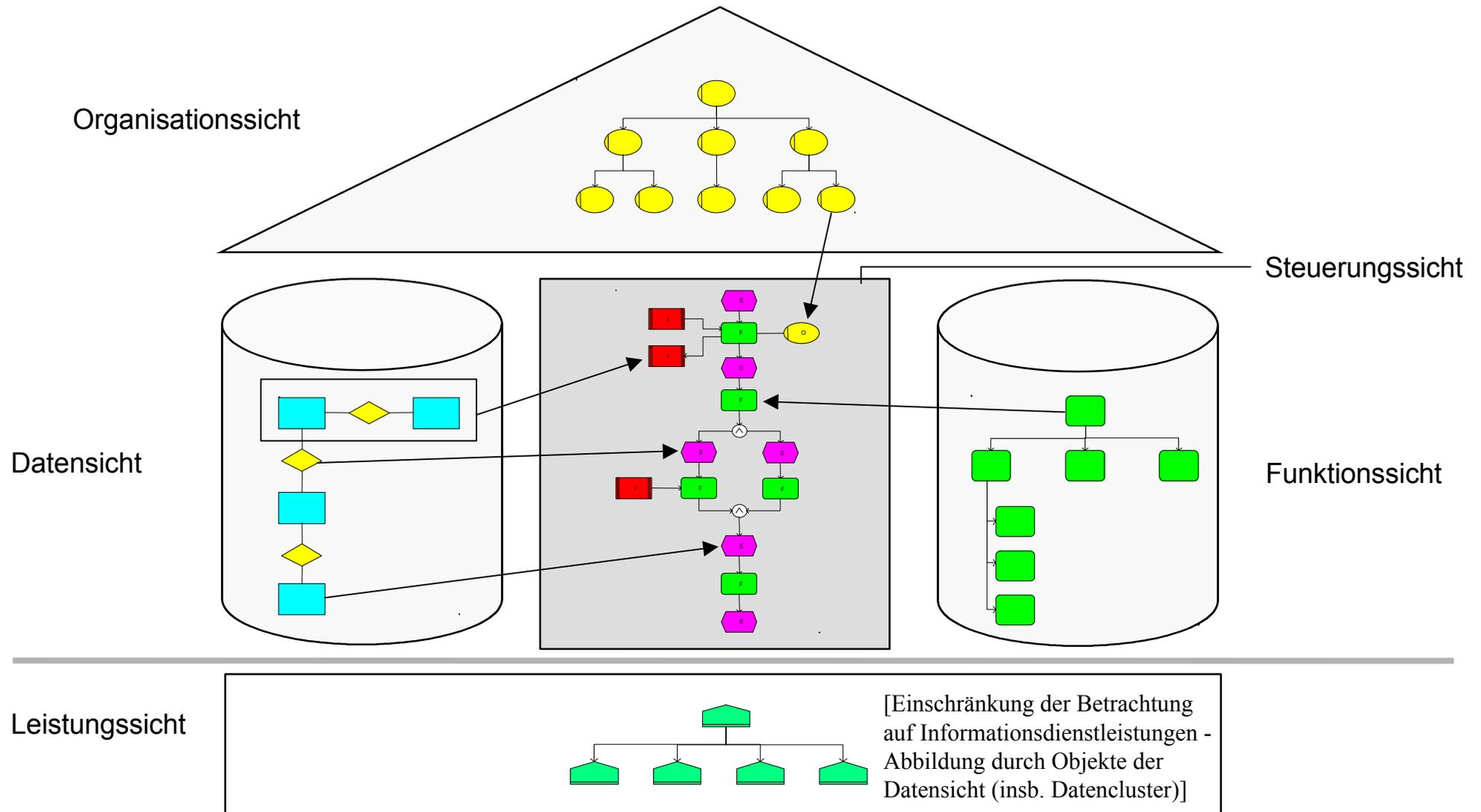
Daten und Leistungen: Zusammenhang zwischen Daten und Informationsdienstleistung



Quelle: In Anlehnung an Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Berlin et al.: Springer 1998, S. 167.

Vertiefung der Geschäftsprozeßmodellierung mit ARIS

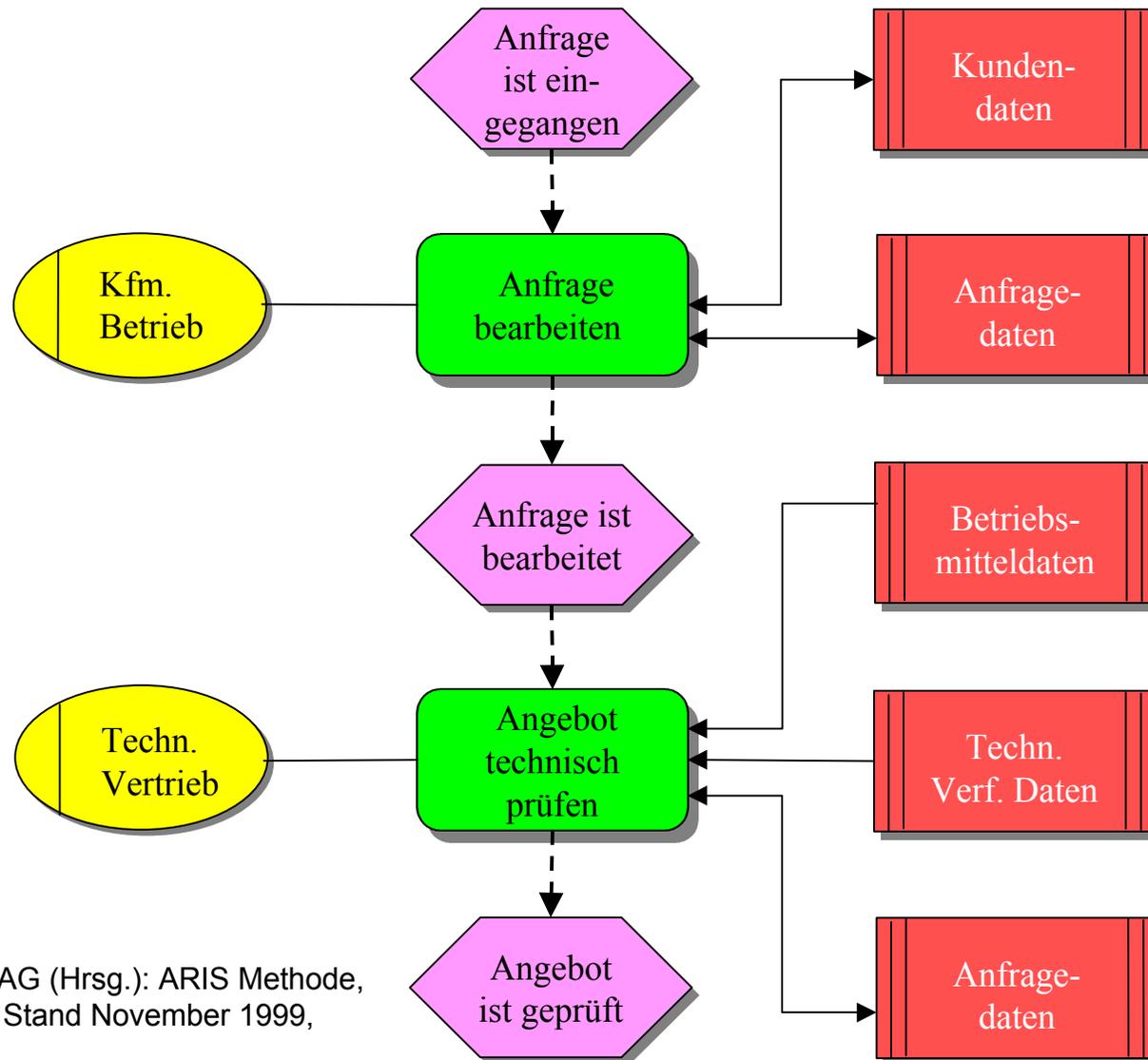
Betrachtungsfokus auf der Fachkonzeptebene der Steuerungssicht



Quelle: In Anlehnung an Hoffmann, W./ Kirsch, J./ Scheer, A.-W. (1993): Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten, Abb. 6 und A.-W. Scheer (1998): ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, Abb. 15.

Vertiefung der Geschäftsprozeßmodellierung mit ARIS

Funktionen - Organisation - Daten : eEPK



Quelle: IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4-112.

Ereignisgesteuerte Prozeßketten - EPKs

- Intuitive, graphische, prozeßorientierte Spezifikationsprache zur Modellierung von Geschäftsprozessen

- 1992 erstmals vorgestellt von Keller, Nüttgens und Scheer in:
„Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage Ereignisgesteuerter Prozeßketten, in:
Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWİ): Universität des Saarlandes, Heft 89.

- Warum EPKs ?
 - Toolunterstützung durch das ARIS-Toolset
 - Hohe Benutzerakzeptanz durch intuitive Verständlichkeit
 - Zur Integration der Daten-, Organisations-, Funktions- und Prozeßsicht geeignet.
 - Starke Anwendungsorientierung (SAP R/3 „Redlining“)

Ereignisgesteuerte Prozeßketten

Basiselemente von EPKs:

- **Ereignis (passiv):**

Ein Ereignis kennzeichnet eine Situation bzw. einen betriebswirtschaftlichen Zustand und führt zum Auslösen (Triggern) einer Funktion (Aktivität).

- **Funktion (aktiv):**

Eine Funktion transformiert ein oder mehrere Ausgangsereignis(se) in ein oder mehrere Zielereignis(se).

- **Kontrollfluß:**

Der Kontrollfluß bildet die zeitliche und logische Abfolge der Tätigkeiten ab.

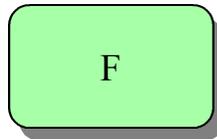
- **Boolescher Konnektor:**

Ein Boolescher Konnektor („und“, „oder“, „exklusives oder“) stellt logische Verbindungen zwischen Funktionen oder Ereignissen her.

Ereignisgesteuerte Prozeßketten

Graphische Notationen von EPKs:

Funktionen:

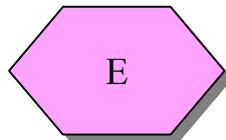


Funktionen beschreiben die Durchführung eines betrieblichen Vorgangs.



Beispiel: Drucken einer Auftragsbestätigung (AB)

Ereignisse:



Ereignisse werden definiert als das Eintreten eines bwl. relevanten Zustands, der eine Folge bewirkt.



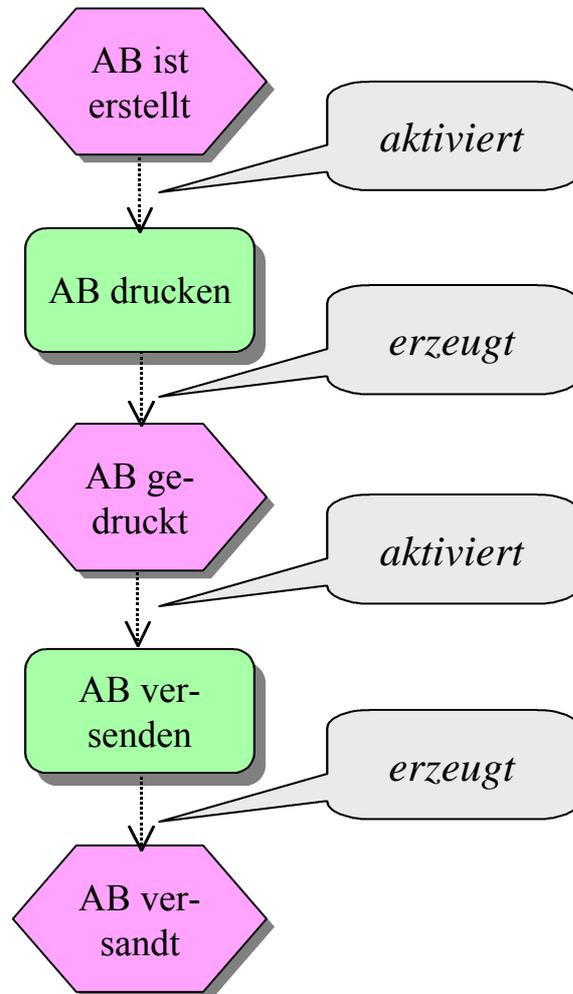
Beispiel: Auftragsbestätigung (AB) ist gedruckt

Kontrollfluß:



Der Kontrollfluß bildet die zeitliche und logische Abfolge der Tätigkeiten ab.

Ereignisgesteuerte Prozeßketten - ein Beispiel :



Sobald die Auftragsbestätigung erstellt ist, wird der Geschäftsprozeß(-ausschnitt) gestartet. Die fertiggestellte Auftragsbestätigung muß ausgedruckt und in einem nächsten Schritt versandt werden.

Logische Operatoren (1) :

Der Kontrollfluß kann durch die logischen Operatoren UND, ODER und EXKLUSIVES ODER gesplittet und wieder zusammengeführt werden:



UND: sowohl A als auch B

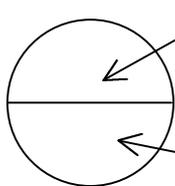


ODER: entweder A oder B oder A und B



EXKLUSIV ODER: entweder A oder B, nicht aber A und B

Darstellung der Eingangs- und Ausgangsverknüpfung:



Bereich für das logische Zeichen der
Eingangsverknüpfung

Bereich für das logische Zeichen der
Ausgangsverknüpfung

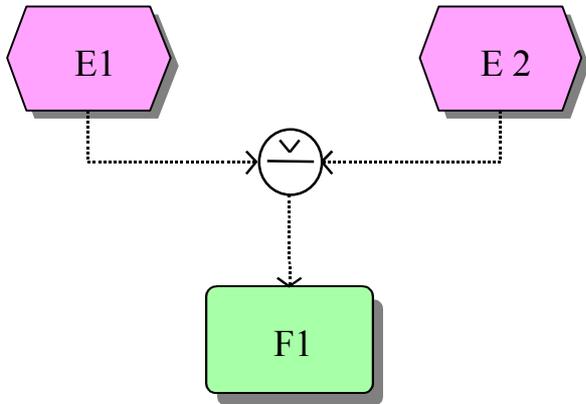
Zum Beispiel:



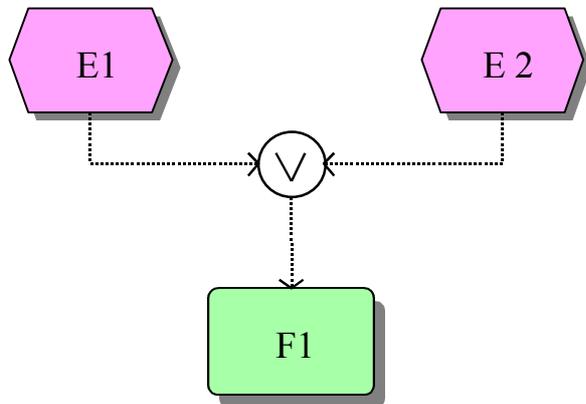
Eingangsverknüpfung = UND

Ausgangsverknüpfung = ODER

Logische Operatoren (2) :

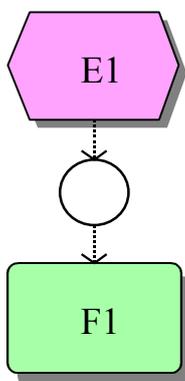


Besteht nur ein Eingang bzw. Ausgang, so bleibt der entsprechende Bereich leer.

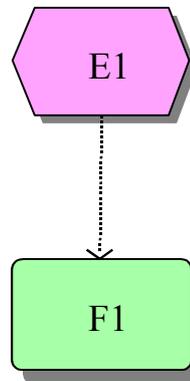


Alternative Darstellung:
Der Knoten wird nicht geteilt.

Darstellung ohne Verknüpfung:

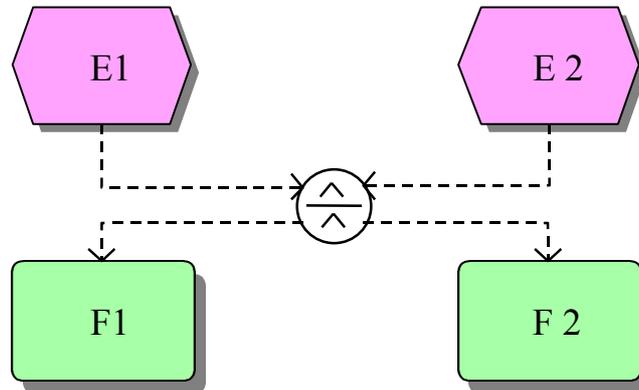


NICHT:
leerer Knoten

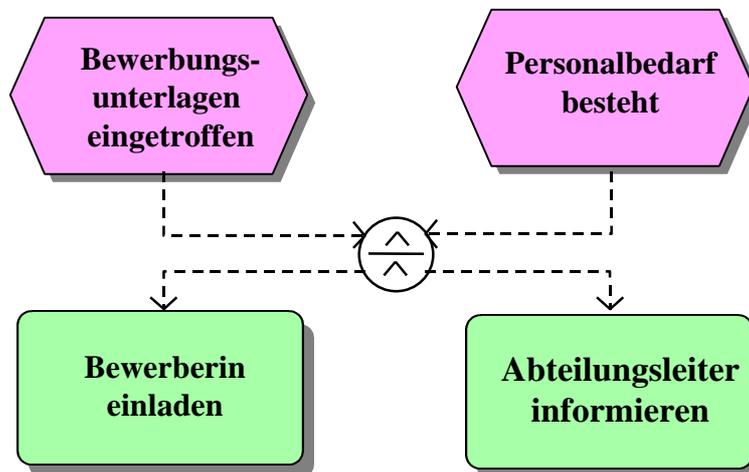


Der Knoten entfällt!

Logische Operatoren (3) :



Wenn die beiden Ereignisse E 1 und E 2 eingetreten sind, starten die Funktionen F 1 und F 2.



Ein Bewerbungsgespräch kommt nur dann zustande, wenn eine Bewerbung eingetroffen ist und gleichzeitig ein Personalbedarf besteht. Sind beide Ereignisse eingetreten, wird die Bewerberin eingeladen und der Abteilungsleiter informiert.

Logische Operatoren (4) :

Semantische Verknüpfungsregeln

Verknüpfungsoperatoren		exklusives oder	und	oder (don't care)
Ereignisverknüpfung	Auslösende Ereignisse (AE)			
	Erzeugte Ereignisse (EE)			
Funktionsverknüpfung	Auslösende Ereignisse (AE)			
	Erzeugte Ereignisse (EE)			

Legende: \wedge = und = nicht erlaubt

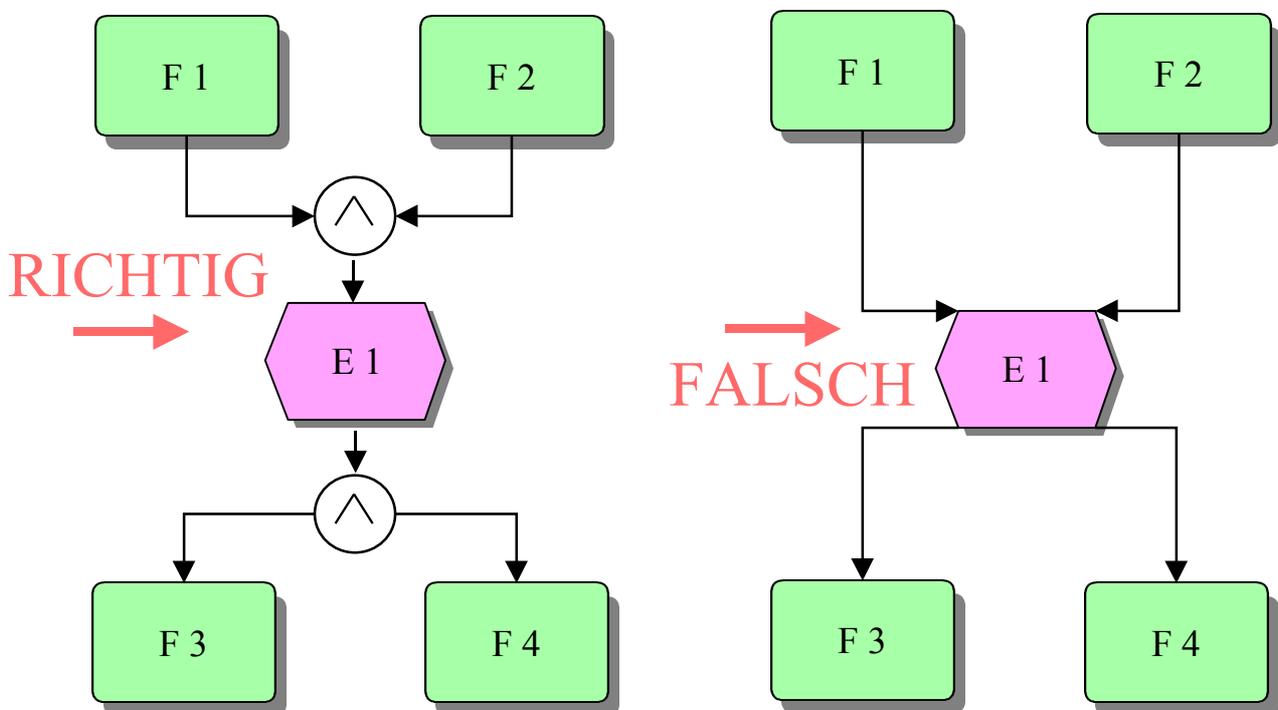
xor = exklusives oder E=Ereignis

\vee = oder (don't care) F=Funktion

Quelle: Keller, G./ Meinhardt, S. (1994): Business process reengineering auf Basis des SAP R/3-Referenzmodells, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Prozeßorientierte Unternehmensmodellierung, 1994, S. 44.

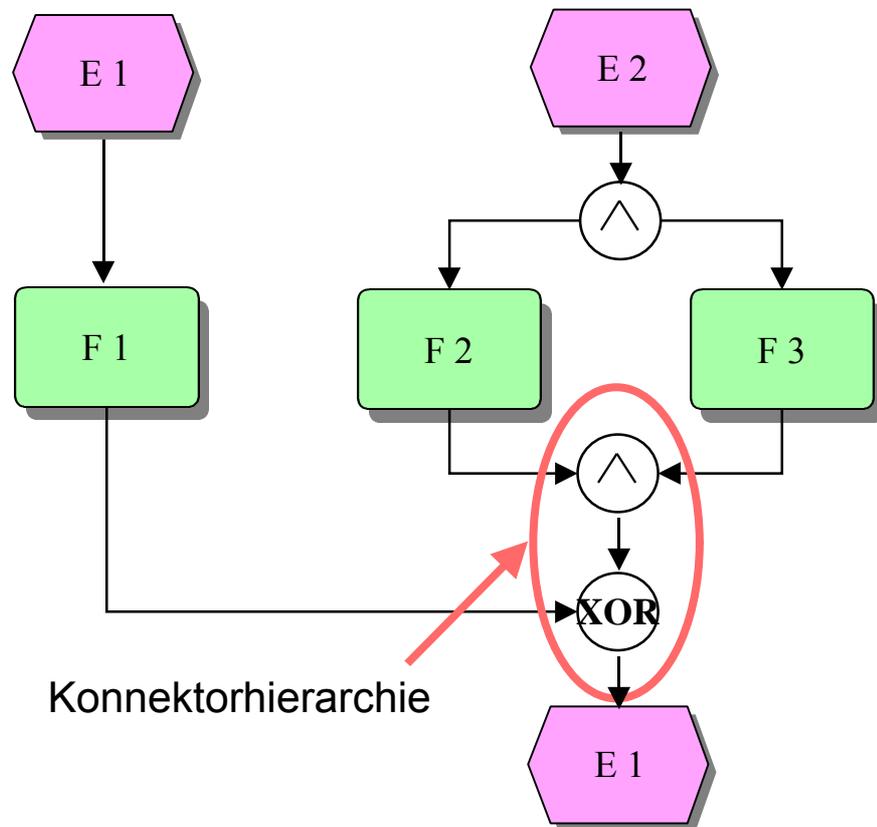
Die wichtigsten Notationsregeln für EPKs im Überblick (1) :

- ⇒ Jede EPK beginnt und endet mit einem oder mehreren Ereignissen bzw. Schnittstellen / Prozeßwegweisern (s.u.)
- ⇒ EPKs sind bipartite Graphen. Auf Funktionen folgen stets Ereignisse und umgekehrt.
- ⇒ *Verknüpfungskonnektoren* verknüpfen mehrere Kanten zu *genau einer* resultierenden Kante. Erweiterte Notation, z.B. $\bigcirc \begin{array}{c} \vee \\ \hline \end{array}$.
- ⇒ *Spaltungskonnektoren* spalten *genau eine* Kante zu mehreren resultierenden Kanten. Erweiterte Notation, z.B. $\bigcirc \begin{array}{c} \wedge \\ \hline \end{array}$.
- ⇒ Ereignisse und Funktionen besitzen immer nur eine eingehende und eine ausgehende Kante:

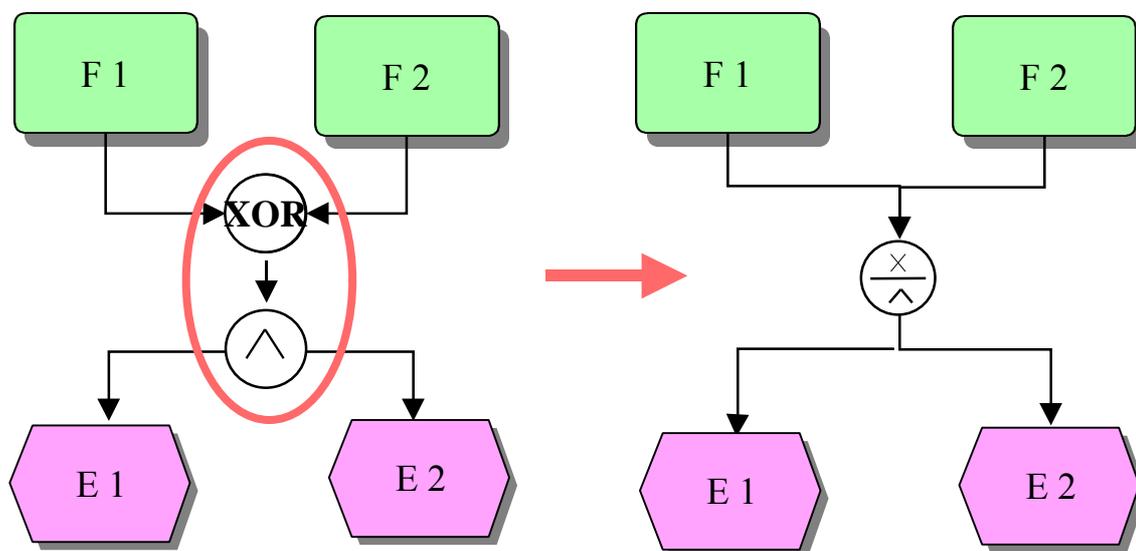


Die wichtigsten Notationsregeln für EPKs im Überblick (2) :

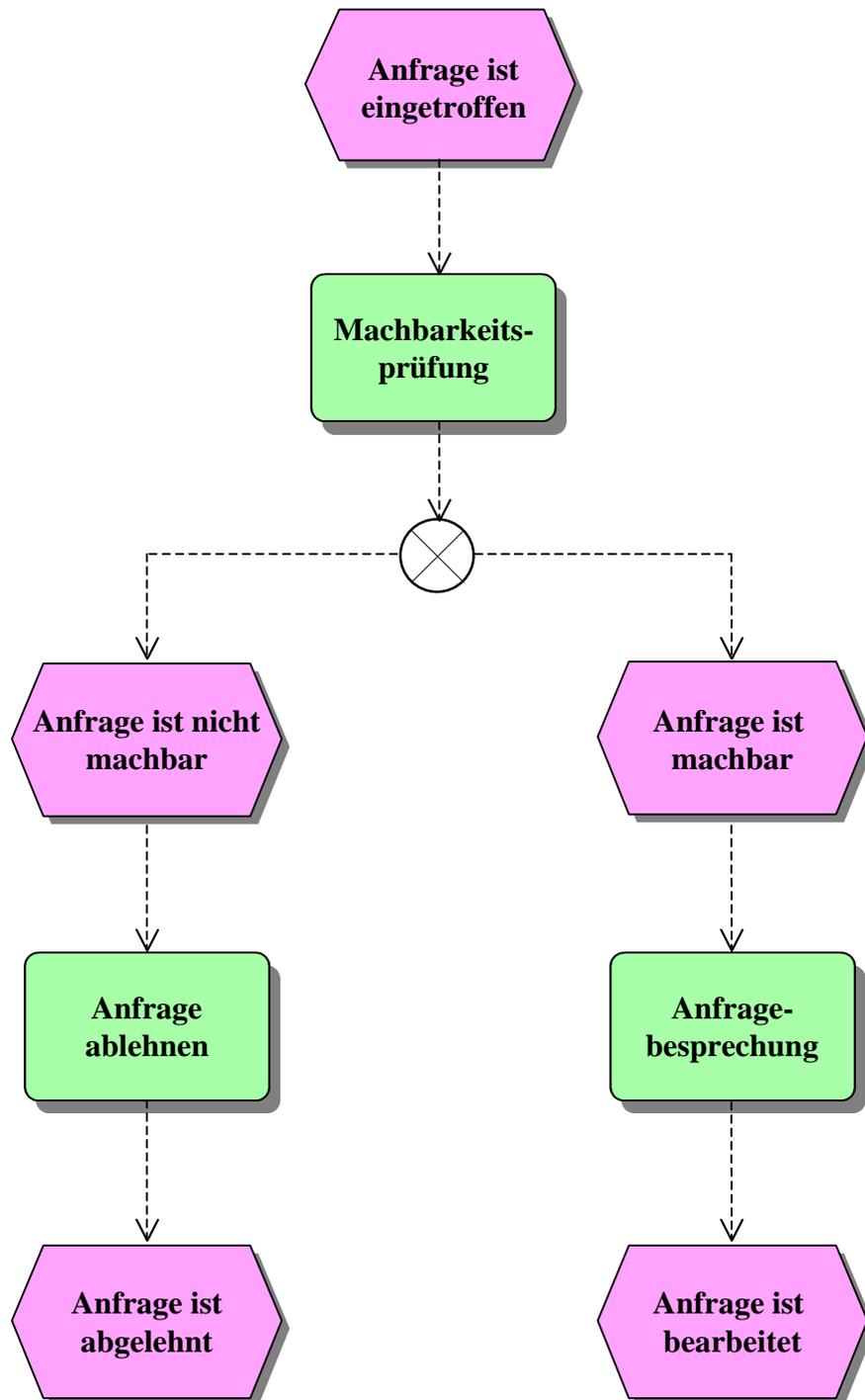
- Hierarchisierung von Konnektoren



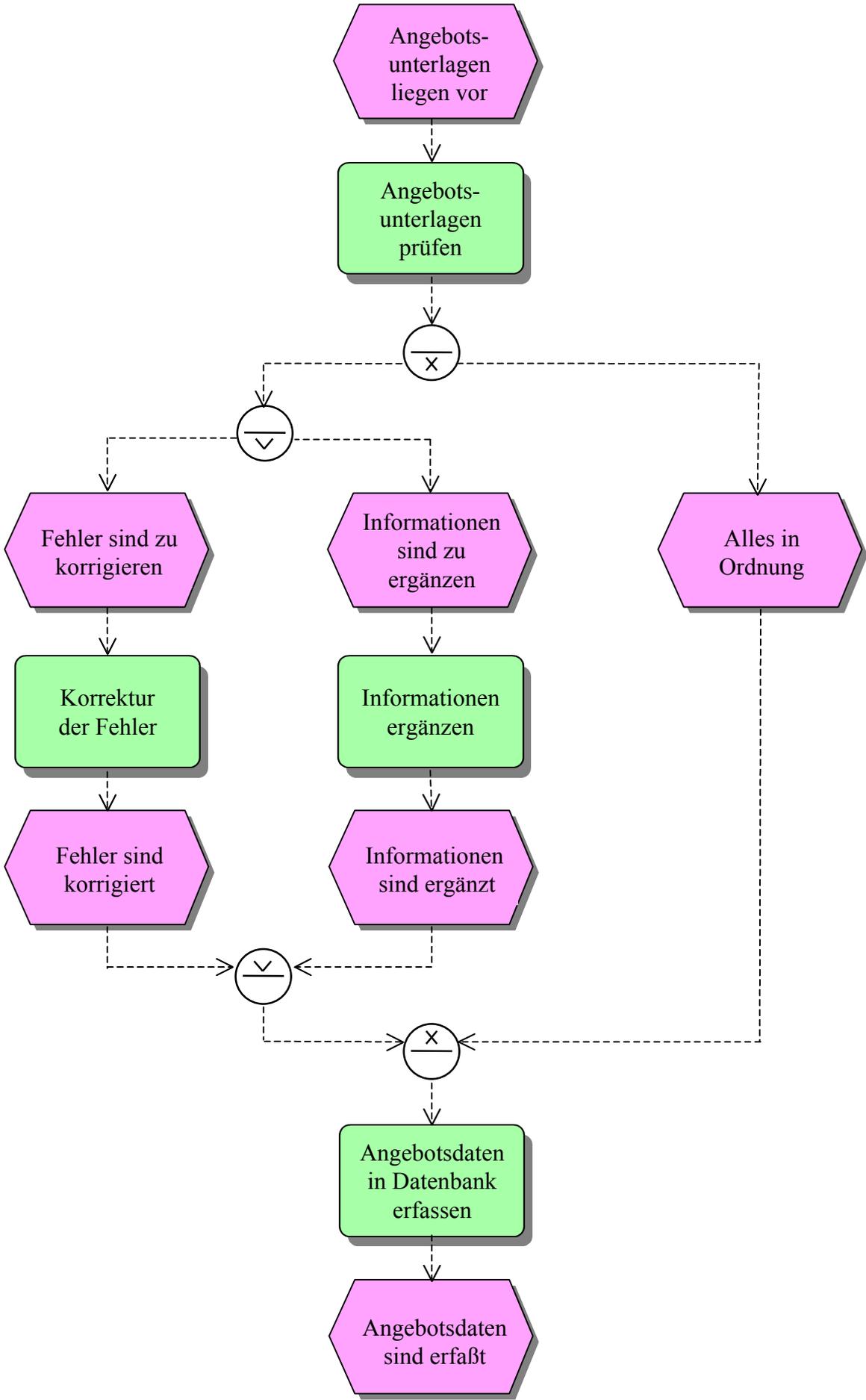
- Erweiterte Notation für Konnektoren - Verschmelzung von Verknüpfungs- und Spaltungskonnektoren
(siehe auch GPM 73 - GPM 75)



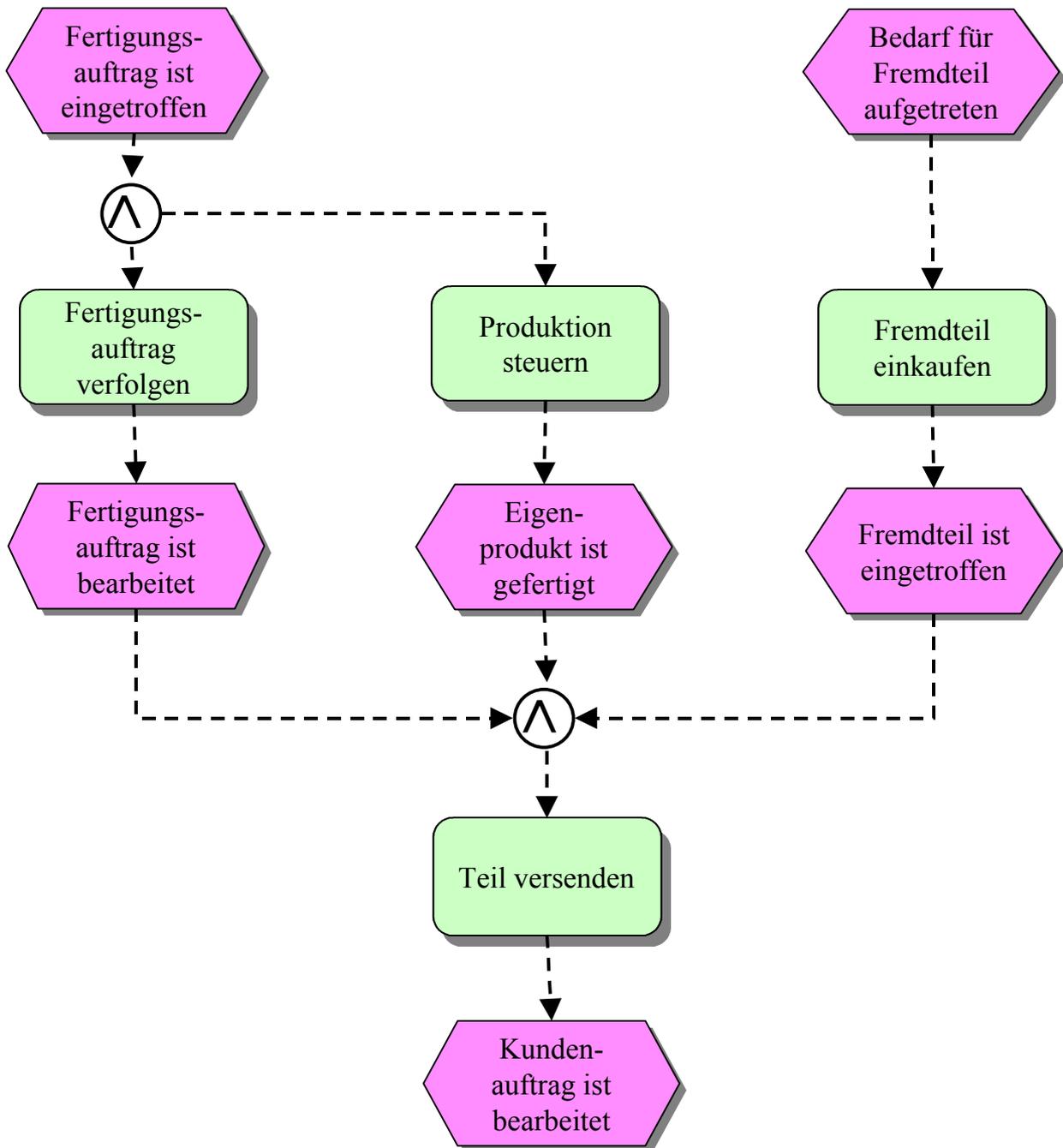
Beispiel: Bearbeitung einer Kundenanfrage



Beispiel: Angebotsdaten prüfen und erfassen



Beispiel: Kundenauftrag bearbeiten



Quelle: IDS Scheer AG (Hrsg.): ARIS Methode, Version 4.1, Stand November 1999, 4-94.

Organisationseinheiten :

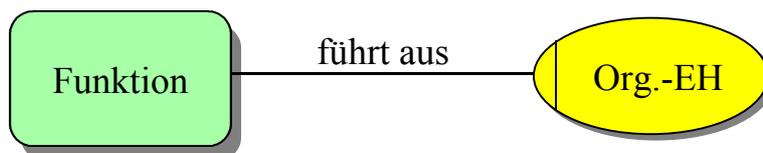


Organisationseinheiten beschreiben die Träger der durchzuführenden Aufgaben.



Beispiel: Vertriebsabteilung in einem Unternehmen

Beziehung zwischen Organisationseinheiten und Funktionen:



Weitere mögliche Beziehungen:

- Ist fachlich verantwortlich für
- Ist dv-verantwortlich für
- Entscheidet über
- Wirkt mit bei
- Muß informieren über Ergebnis von
- Muß informiert werden über Ergebnis von
- Muß bei Abbruch informiert werden
- Wirkt beratend mit
- Stimmt zu

Informationsobjekte :

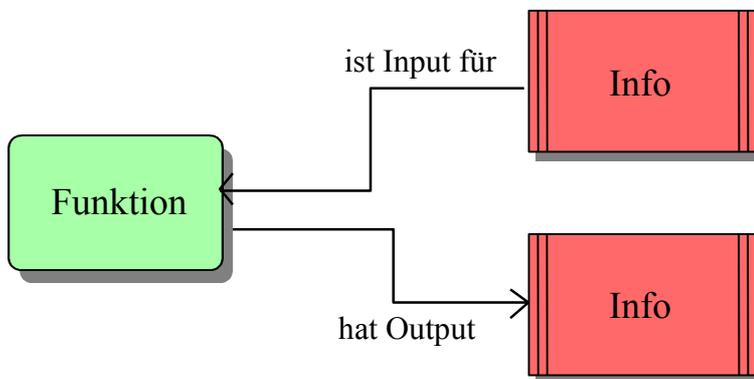


Informationsobjekte beschreiben die zur Funktionsausführung notwendigen Informationen und die von den Funktionen erzeugten Informationen.



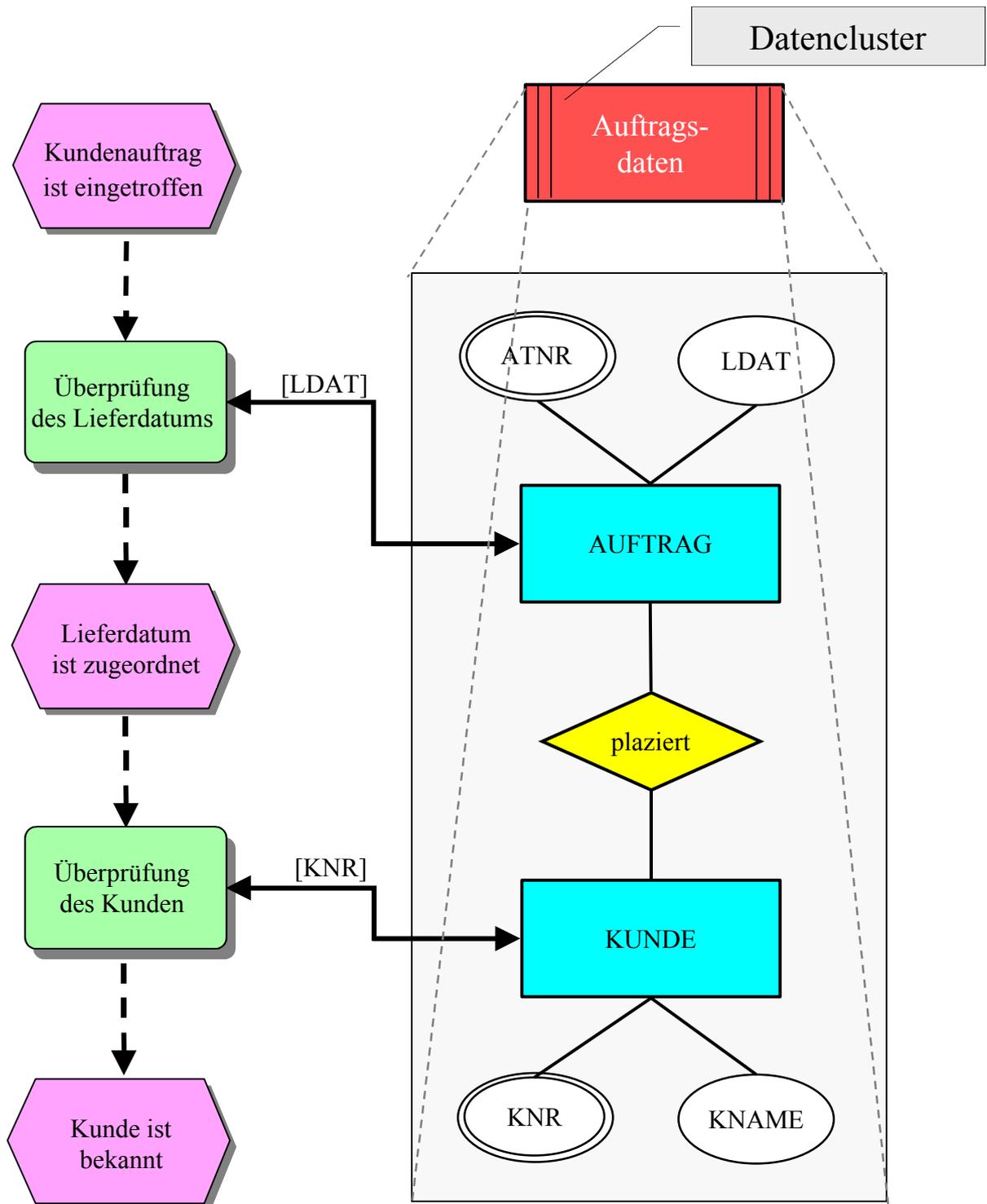
Beispiel: Stückliste

Beziehungen zwischen Informationsobjekten und Funktionen:

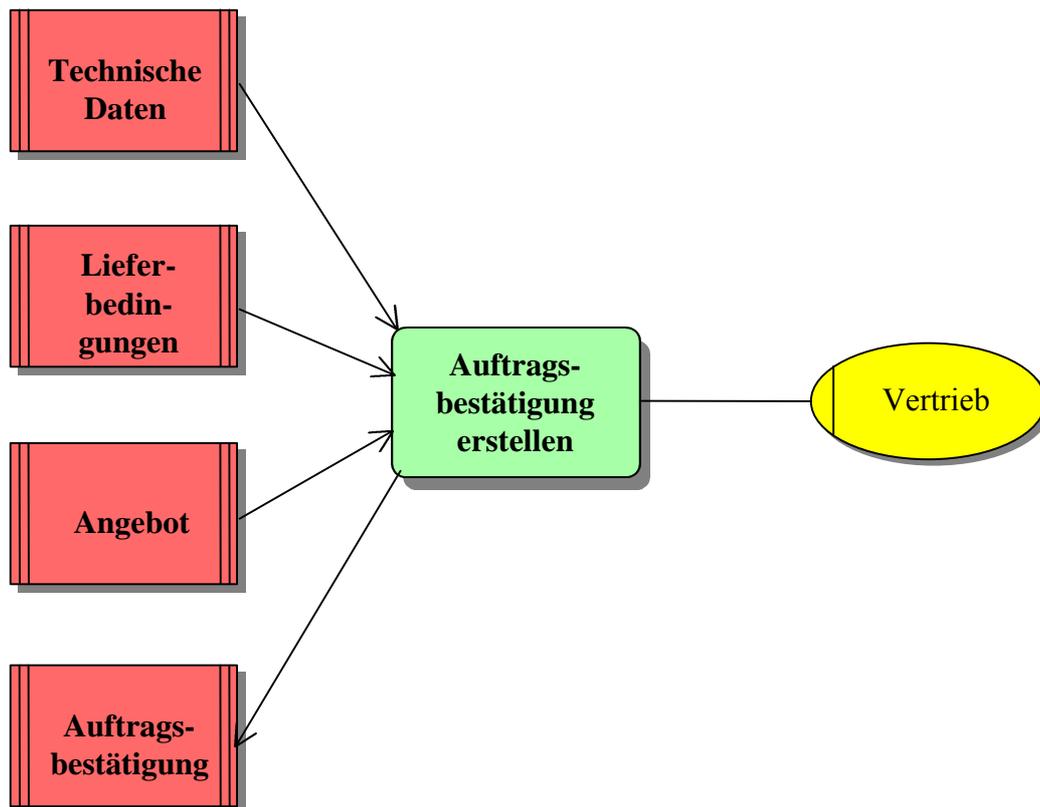


Beispiel zum Zusammenhang zwischen Funktionen und Informationsobjekten (Datencluster) :

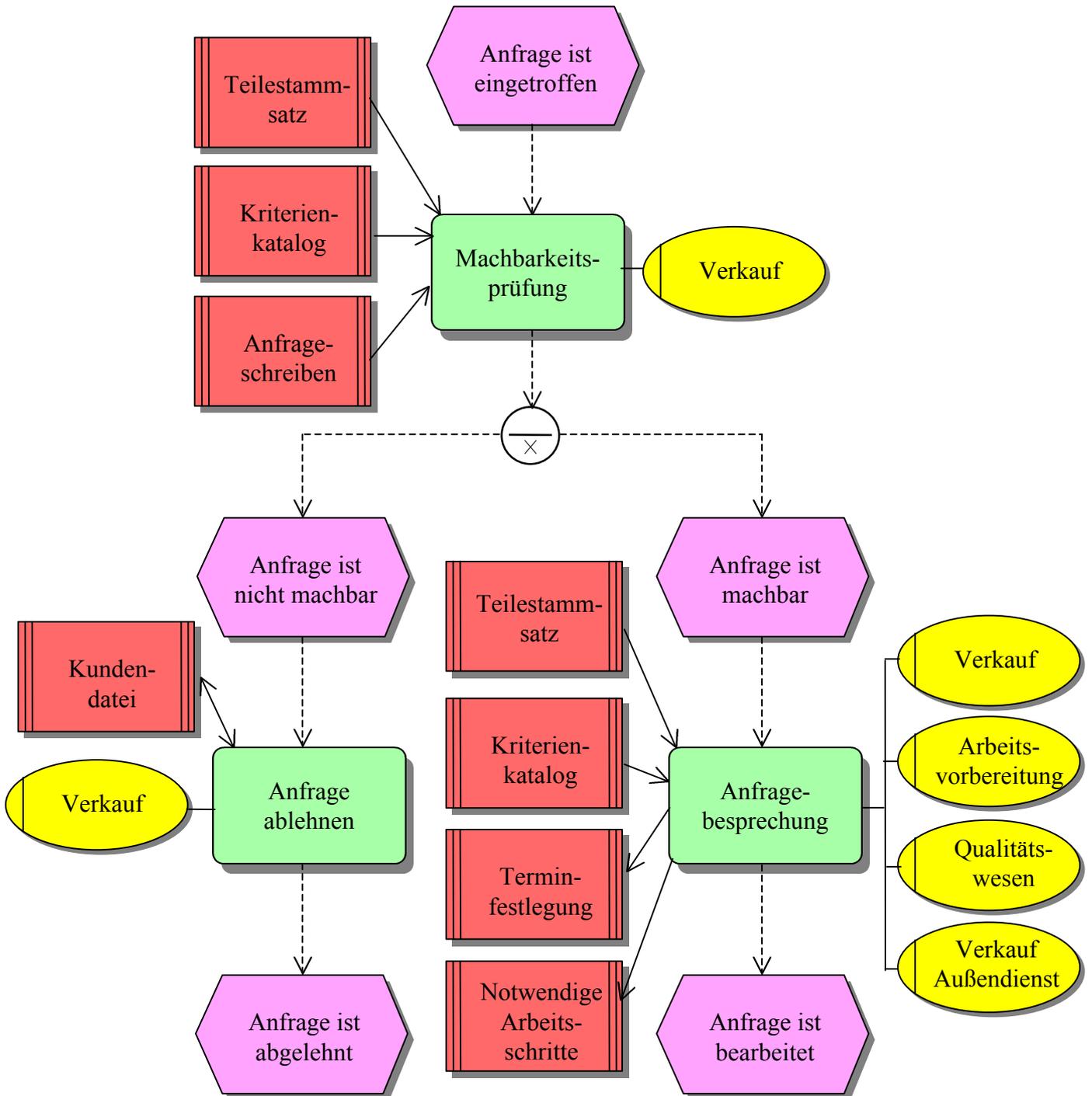
Geschäftsprozess: Kundenauftrag kaufmännisch prüfen



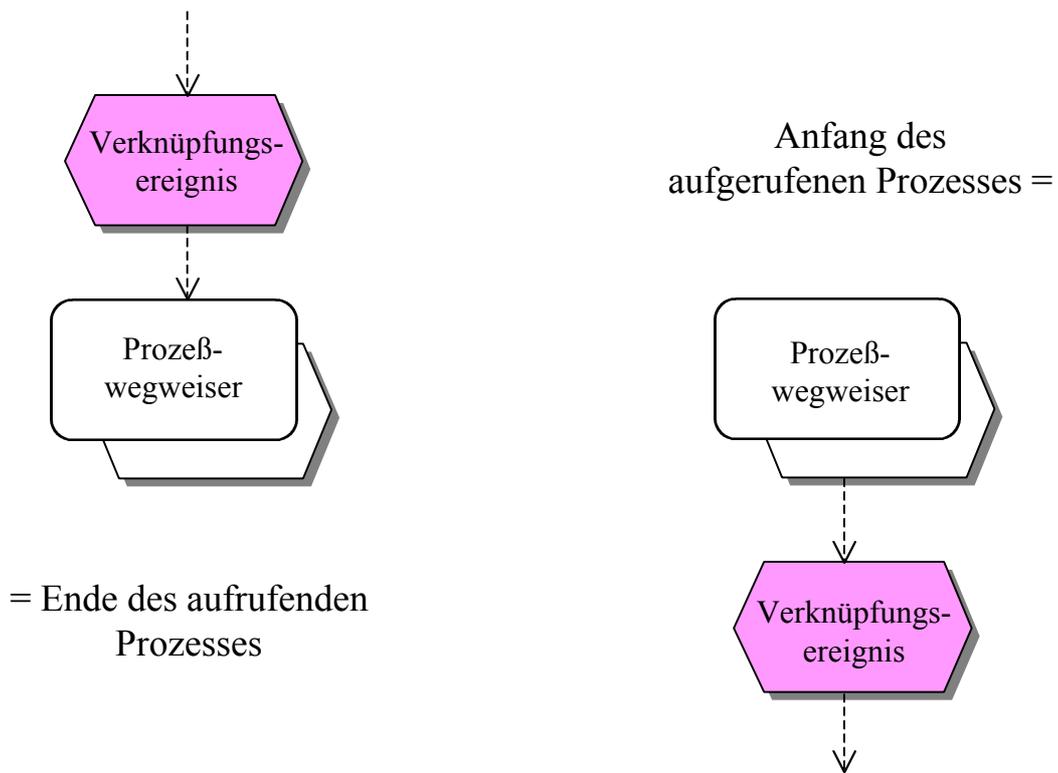
Beispiel: Erstellen einer Auftragsbestätigung



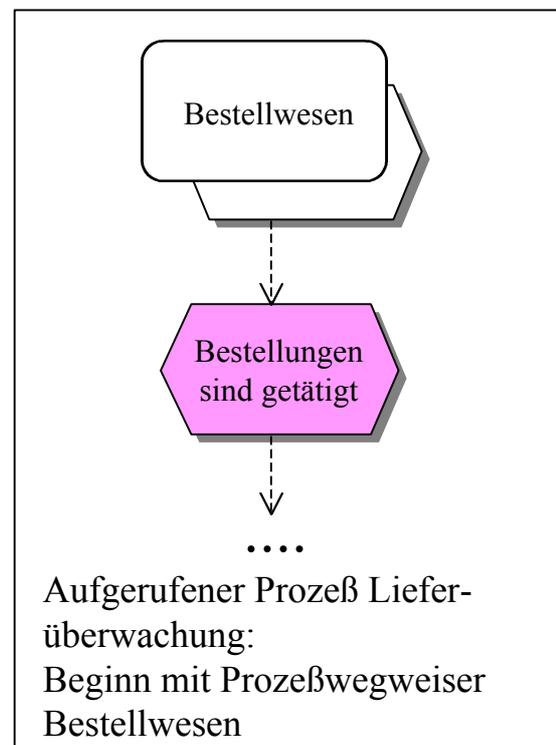
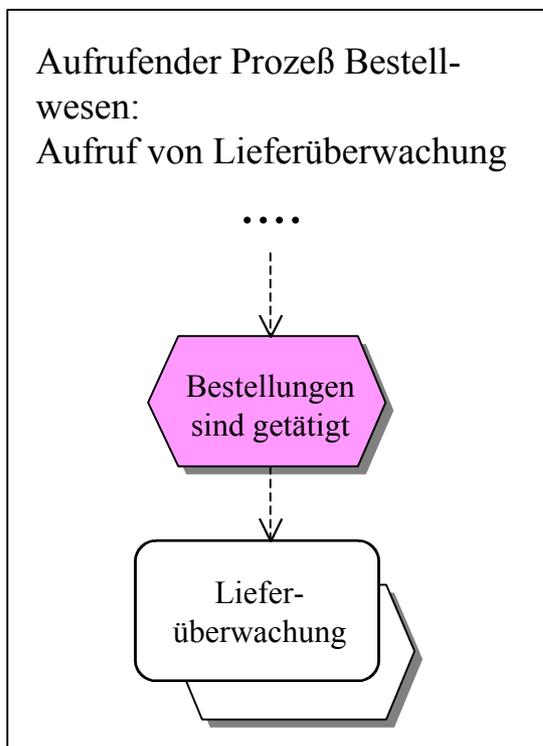
Beispiel: Bearbeitung einer Kundenanfrage mit Organisationseinheiten und Informationsobjekten



Prozeßwegweiser (1) :



Beispiel: Prozeßwegweiser am Anfang und Ende des Kontrollflusses



Prozeßwegweiser (2) :

Prozeßwegweiser setzen immer zwei Ereignisgesteuerte Prozeßketten in Beziehung: die **aufrufende EPK**, in der ein Prozeßwegweiser den Aufruf eines anderen Geschäftsprozesses signalisiert und die **aufgerufene EPK**, wo ein Prozeßwegweiser anzeigt, daß die jeweilige EPK aufgerufen wird.

Verweisregeln:

1. Der Prozeßwegweiser in der aufrufenden EPK gibt die Verknüpfungsstelle an und durch seine Bezeichnung, welche EPK aufgerufen wird. Er steht an Stelle einer Funktion.
2. In der aufgerufenen EPK gibt ein Prozeßwegweiser ebenfalls die Verknüpfungsstelle an und durch seine Bezeichnung, von welcher EPK der Aufruf erfolgt. Auch hier steht der Prozeßwegweiser an Stelle einer Funktion.
3. In der aufrufenden EPK steht **vor dem** Prozeßwegweiser ein Verknüpfungseignis (oder mehrere). Dieses wird im aufgerufenen Prozeß **nach dem** dortigen Prozeßwegweiser wiederholt. (Bei mehreren Verknüpfungseignissen werden entsprechend alle wiederholt.)

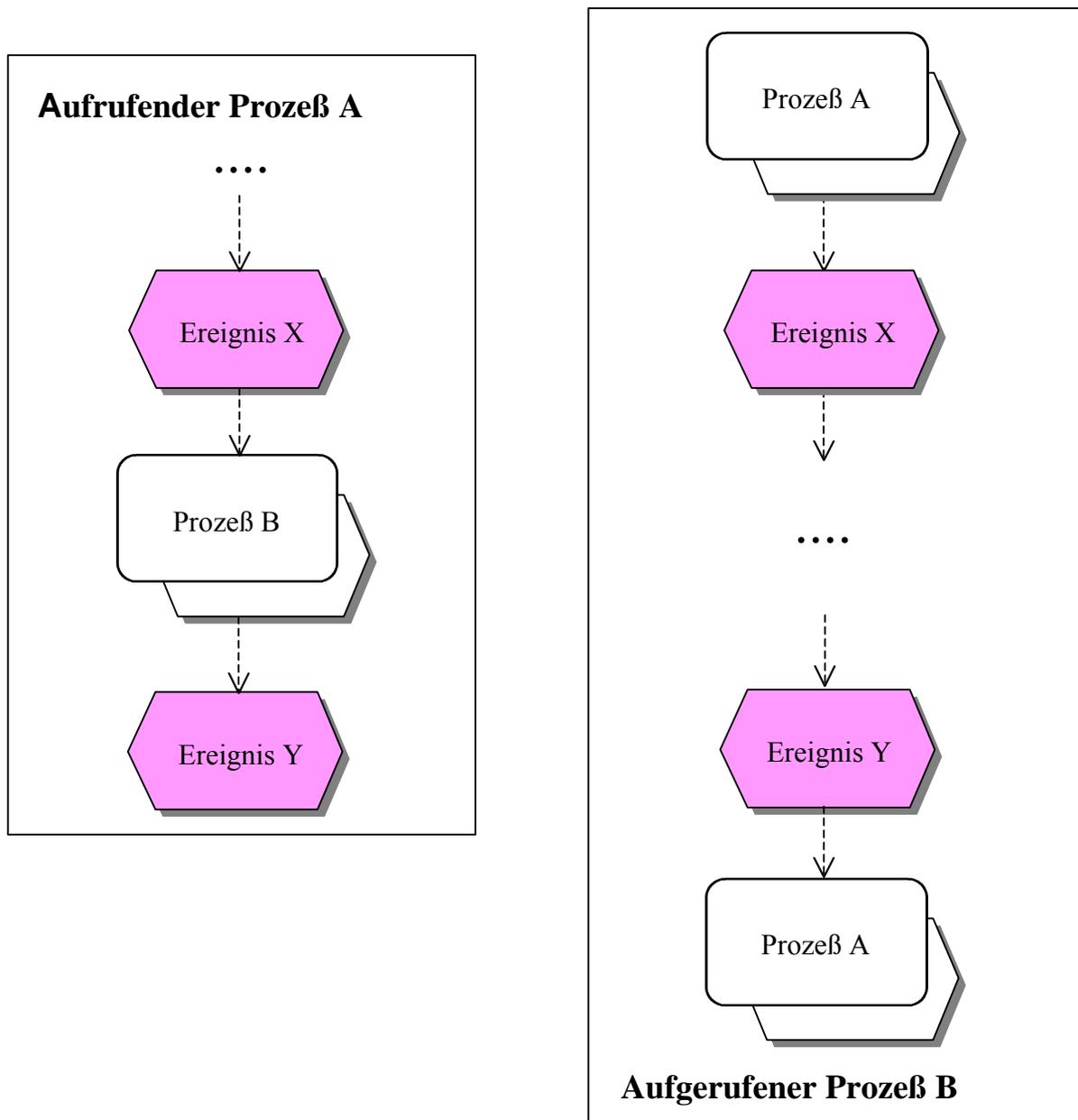
Angehängte und eingefügte Prozesse

Ein aufgerufener Prozeß, dessen Prozeßwegweiser am Ende eines Kontrollflußzweiges steht, wird als **angehängter Prozeß** bezeichnet. Von ihm aus erfolgt kein „Rücksprung“ in den aufrufenden Geschäftsprozeß.

Steht ein aufrufender Prozeßwegweiser mitten im Kontrollfluß, so wird die aufgerufene EPK als **eingefügter Prozeß** bezeichnet. Der Aufruf erfolgt genauso, aber am Ende des aufgerufenen Prozeßstranges muß „zurückgesprungen“ werden in die aufrufende EPK, was durch ein weiteres Einfügen eines Prozeßwegweisers gekennzeichnet wird (Beispiel auf nächster Folie).

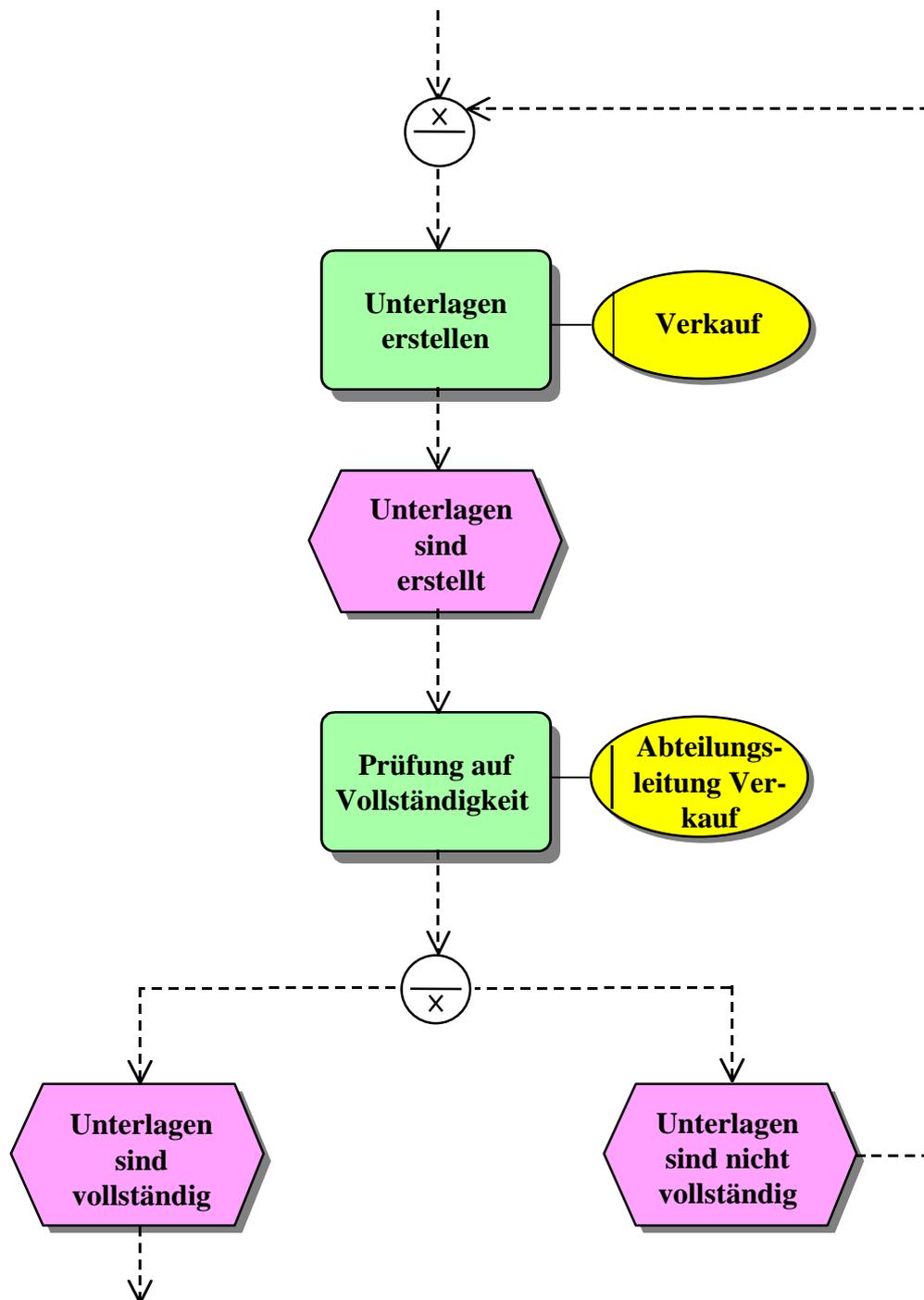
Prozeßwegweiser (3) :

Prozeßwegweiser im Kontrollfluß - eingefügter Prozeß



In der aufrufenden EPK (Prozeß A) steht der Prozeßwegweiser zum Prozeß B zwischen den beiden Ereignissen X und Y. Nachdem X eingetreten ist, wird Prozeß B aufgerufen. Am Ende des Prozesses B steht nach dem Ereignis Y, das die Beendigung des eigentlichen Geschäftsprozesses signalisiert, ein weiterer Prozeßwegweiser, durch den der Rücksprung zu Prozeß A erfolgt. Das Durchlaufen des Geschäftsprozesses B wird im Prozeß A durch Wiederholung des Ereignisses Y gekennzeichnet.

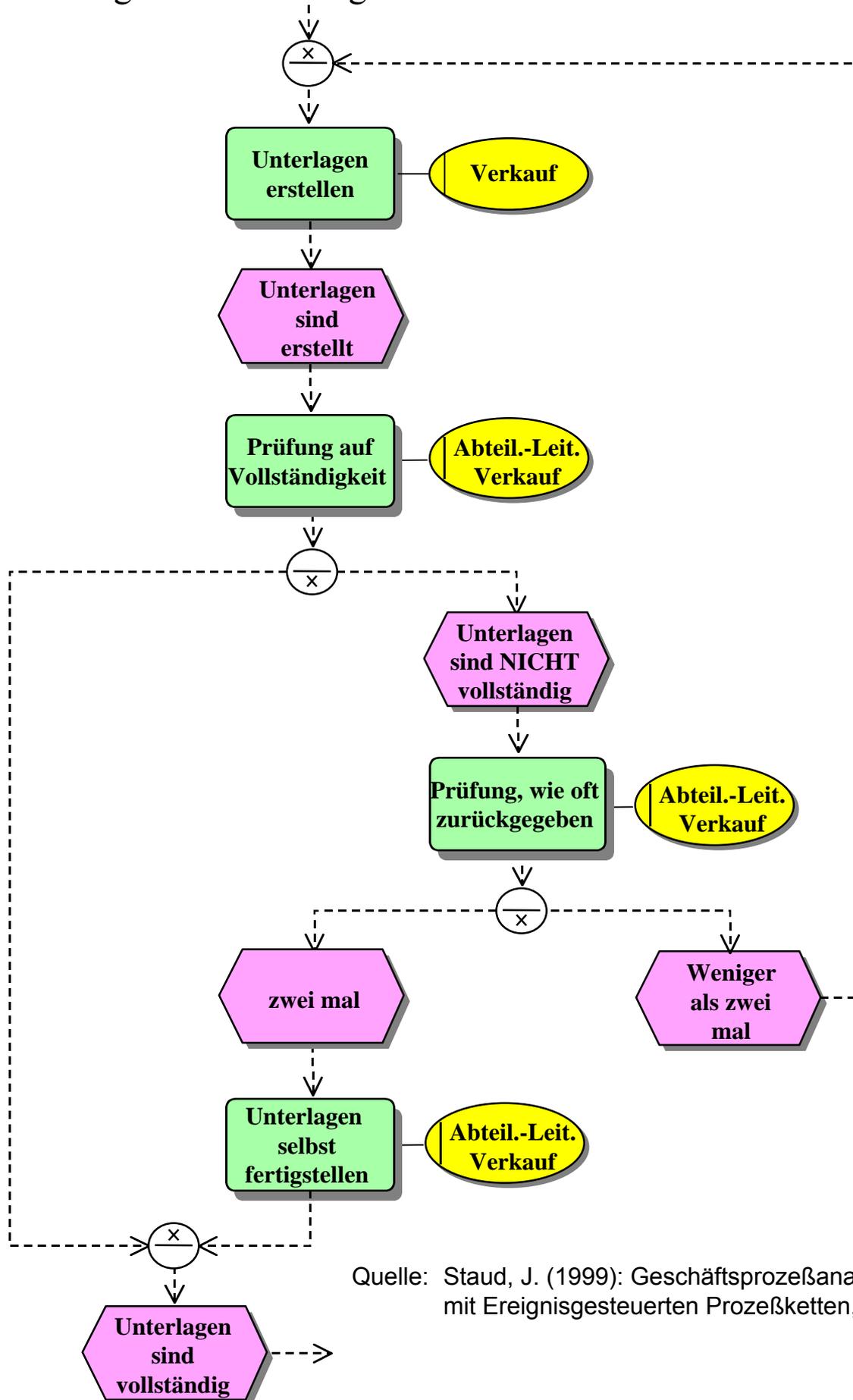
Modellierung von Wiederholungen (1) :



Quelle: Staud, J. (1999): Geschäftsprozessanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, S. 88.

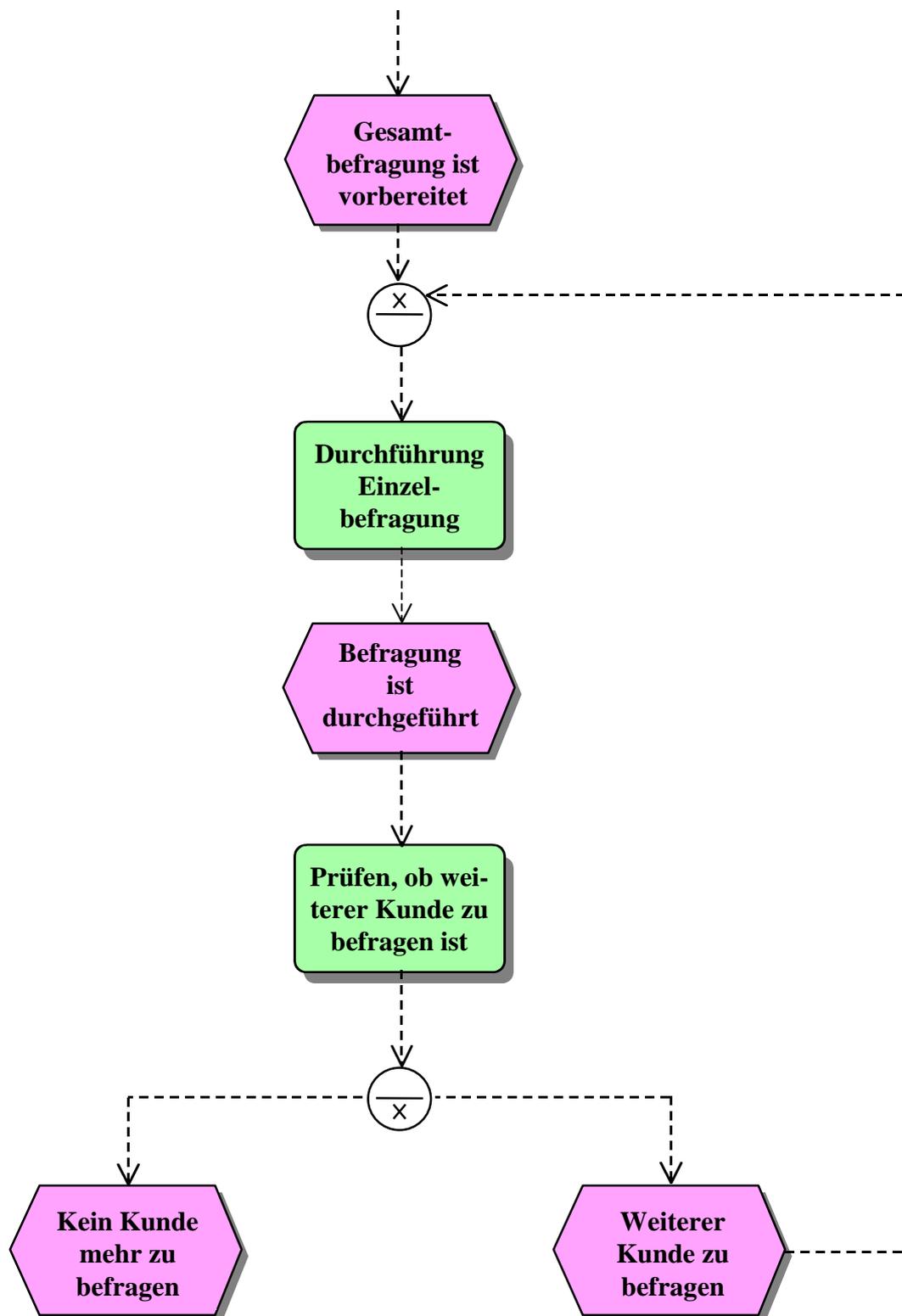
Modellierung von Wiederholungen (2) :

Mehrmalige Wiederholung mit Kontrolle



Quelle: Staud, J. (1999): Geschäftsprozessanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, S. 89.

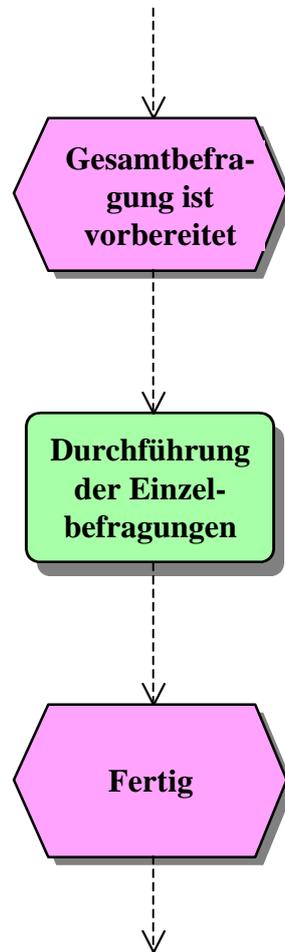
Modellierung von Wiederholungen (3) :



Quelle: Staud, J. (1999): Geschäftsprozeßanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten, S. 91.

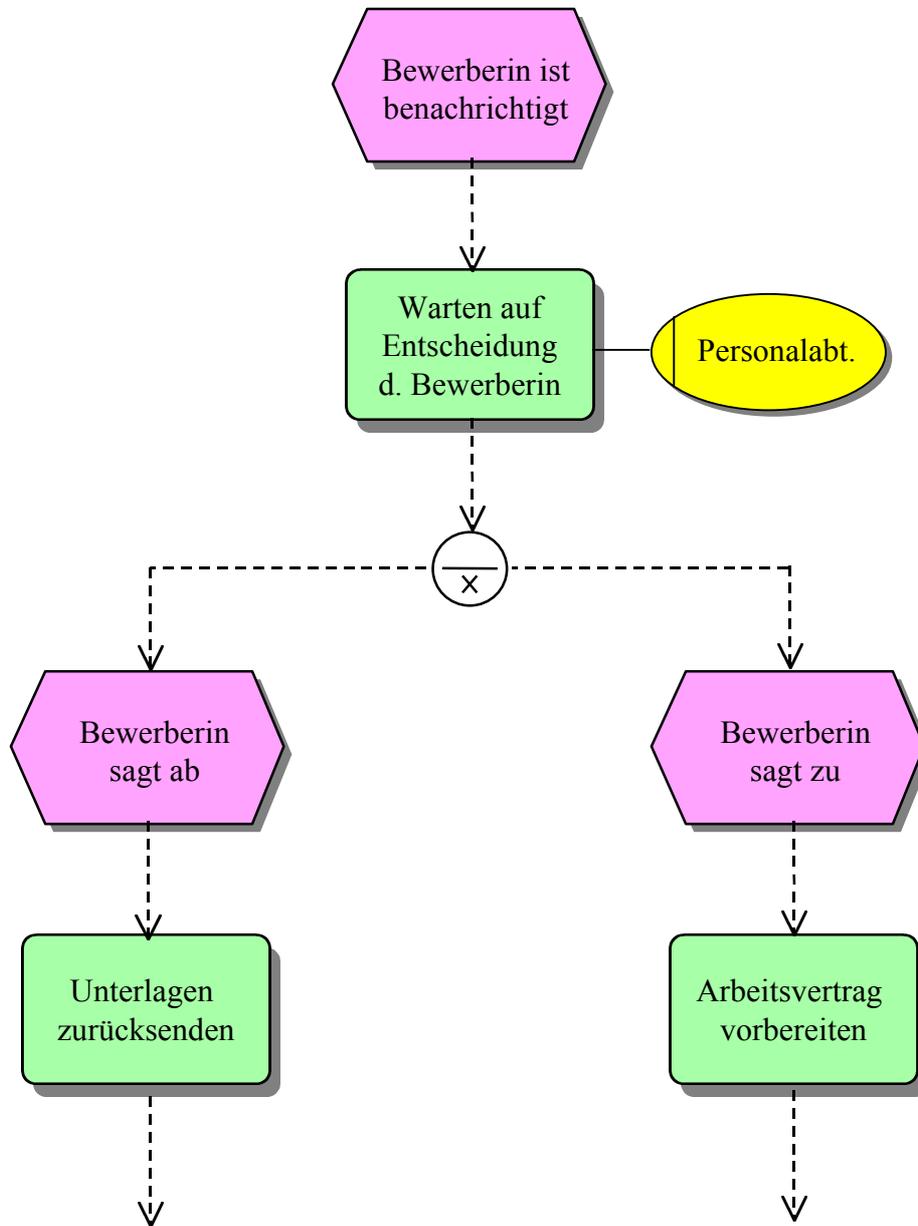
Modellierung von Wiederholungen (4) :

Modellierung auf höherer Ebene



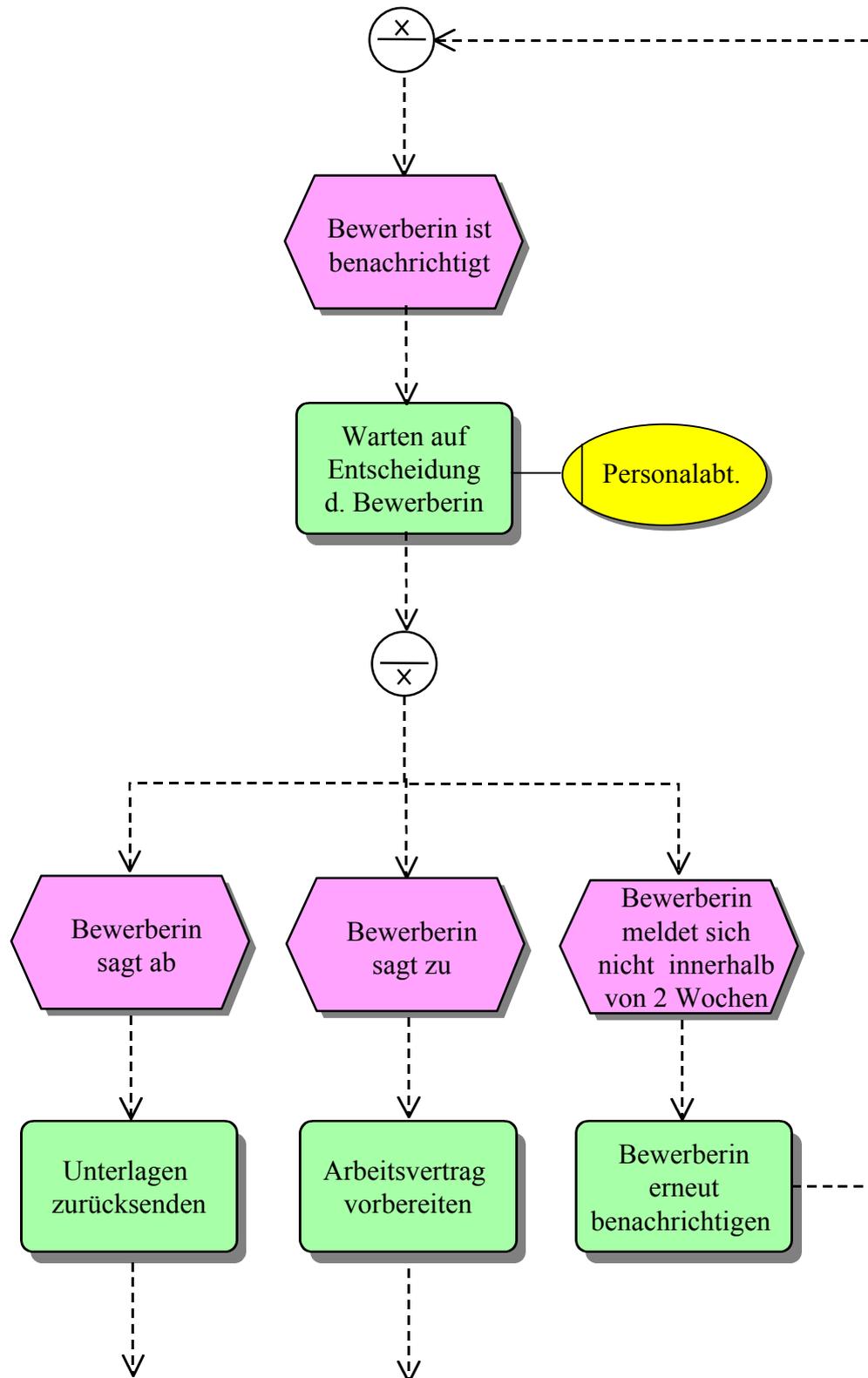
Quelle: Staud, J. (1999): Geschäftsprozessanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten, S. 92.

Modellierung von Wartesituationen (1) :



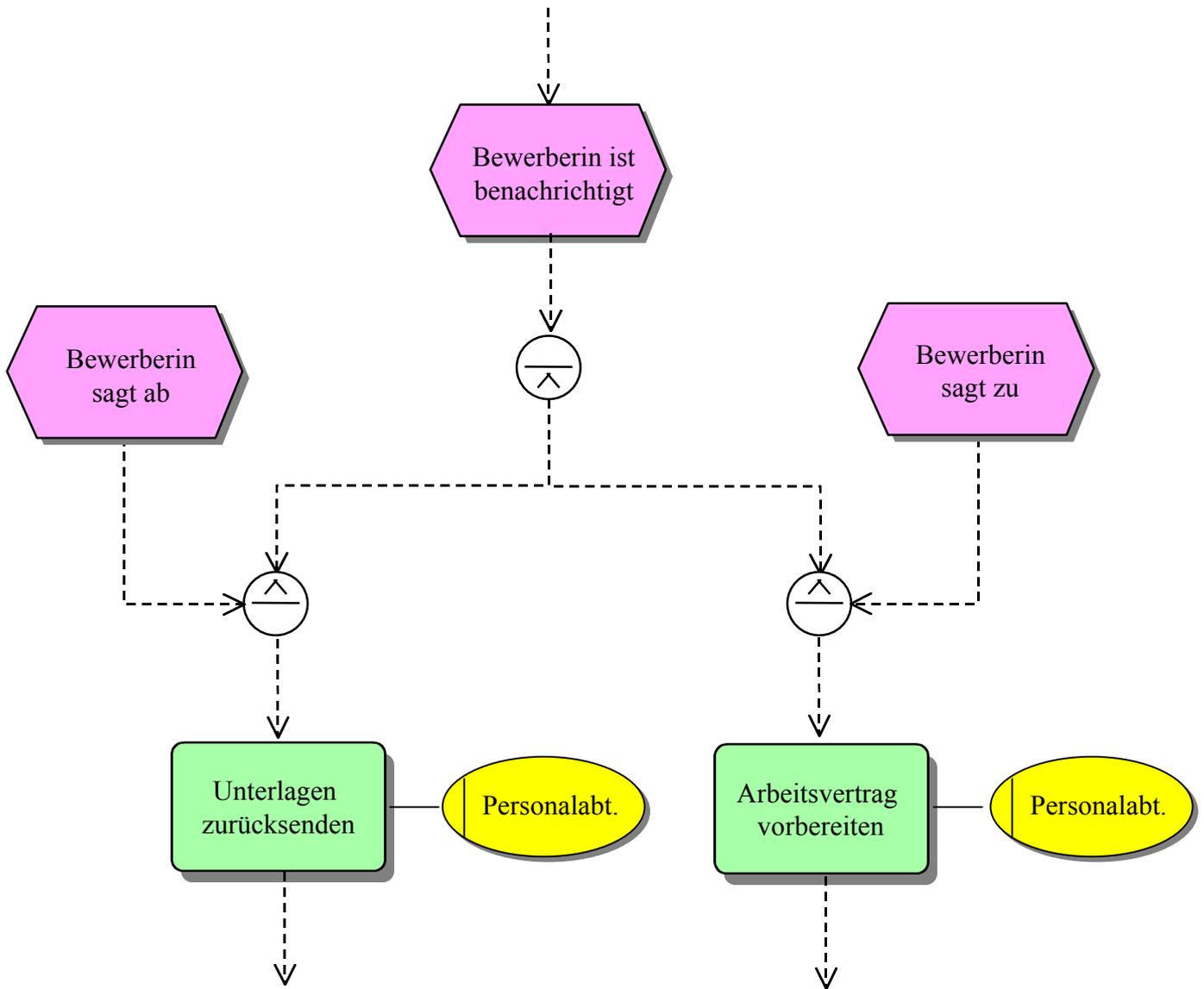
Quelle: Staud, J. (1999): Geschäftsprozessanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, S. 93.

Modellierung von Wartesituationen (2) :



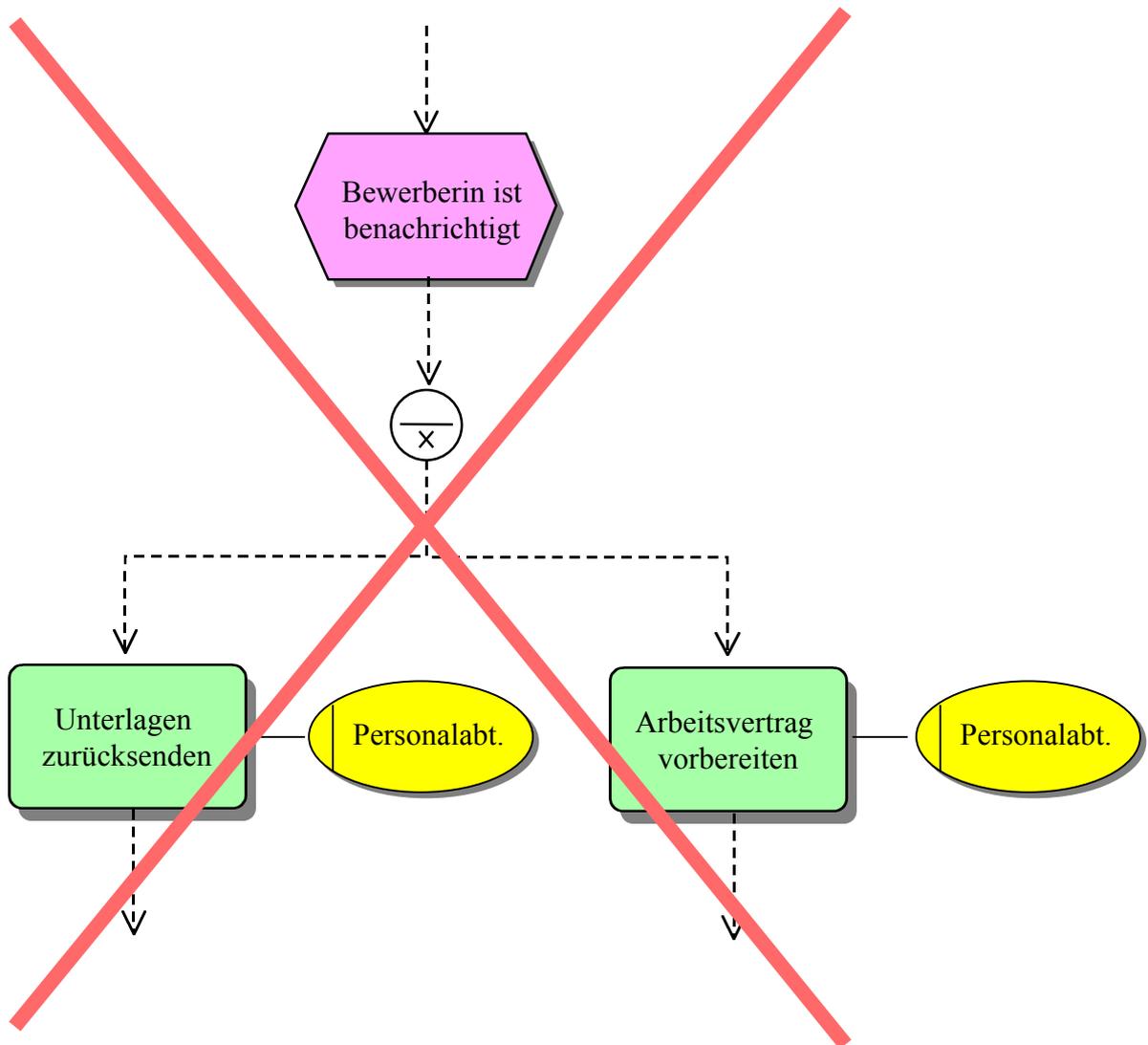
Modellierung von Wartesituationen (3) :

Warten mit dem logischen UND

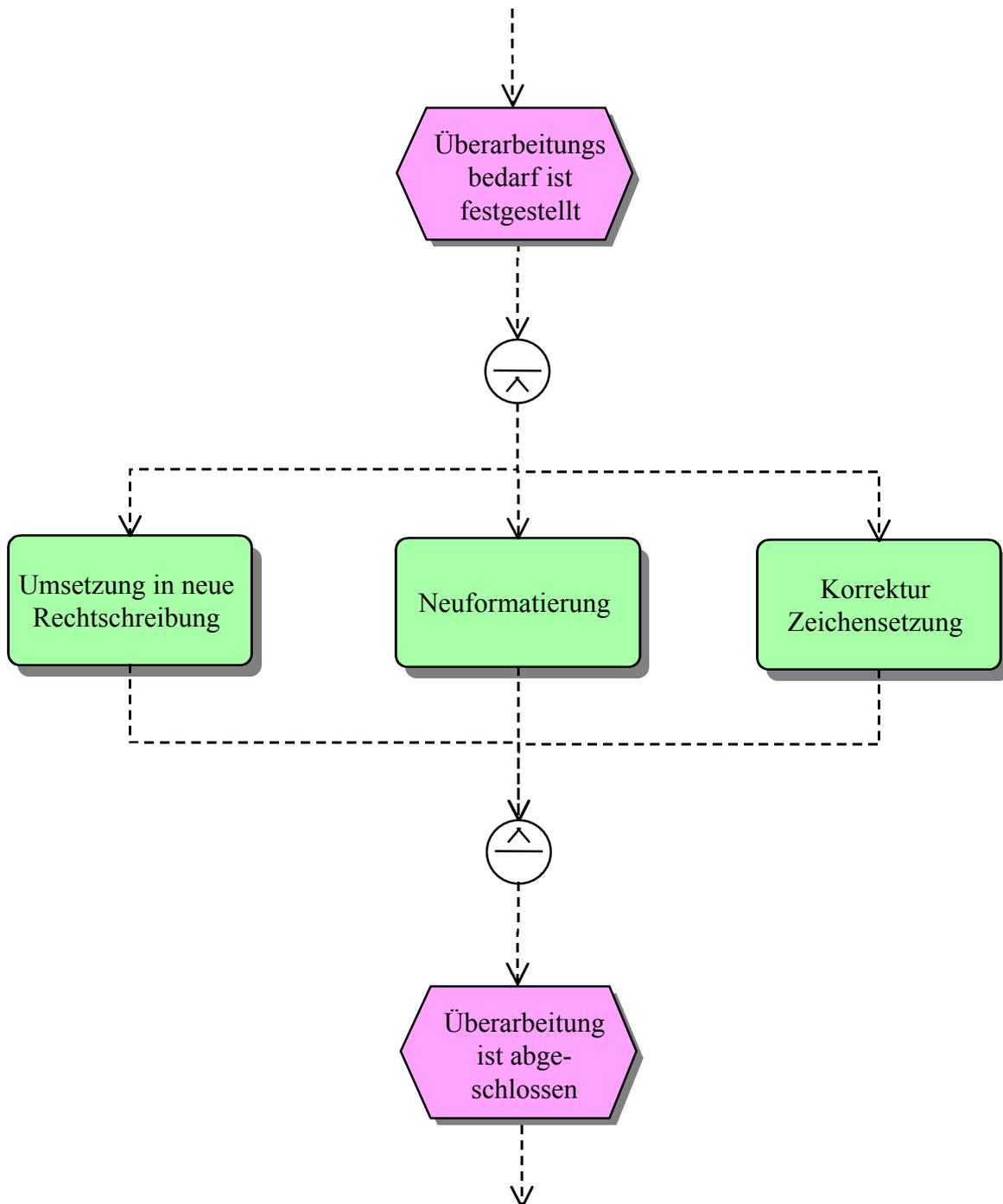


Modellierung von Wartesituationen (4) :

Nicht zulässige Lösung

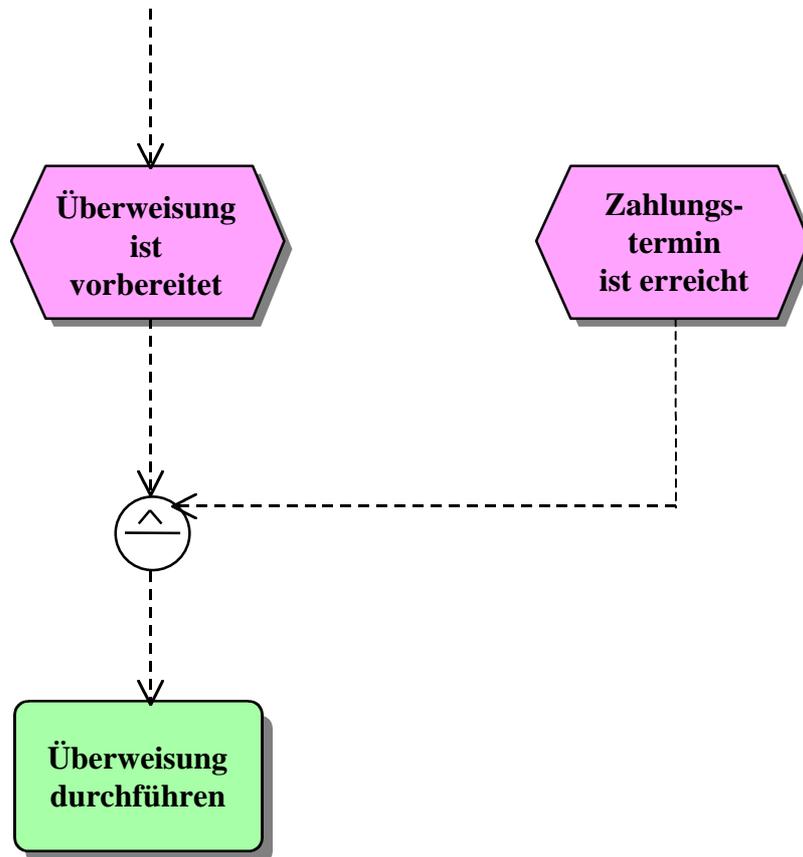


Modellierung von Zeitfenstern für Funktionen :



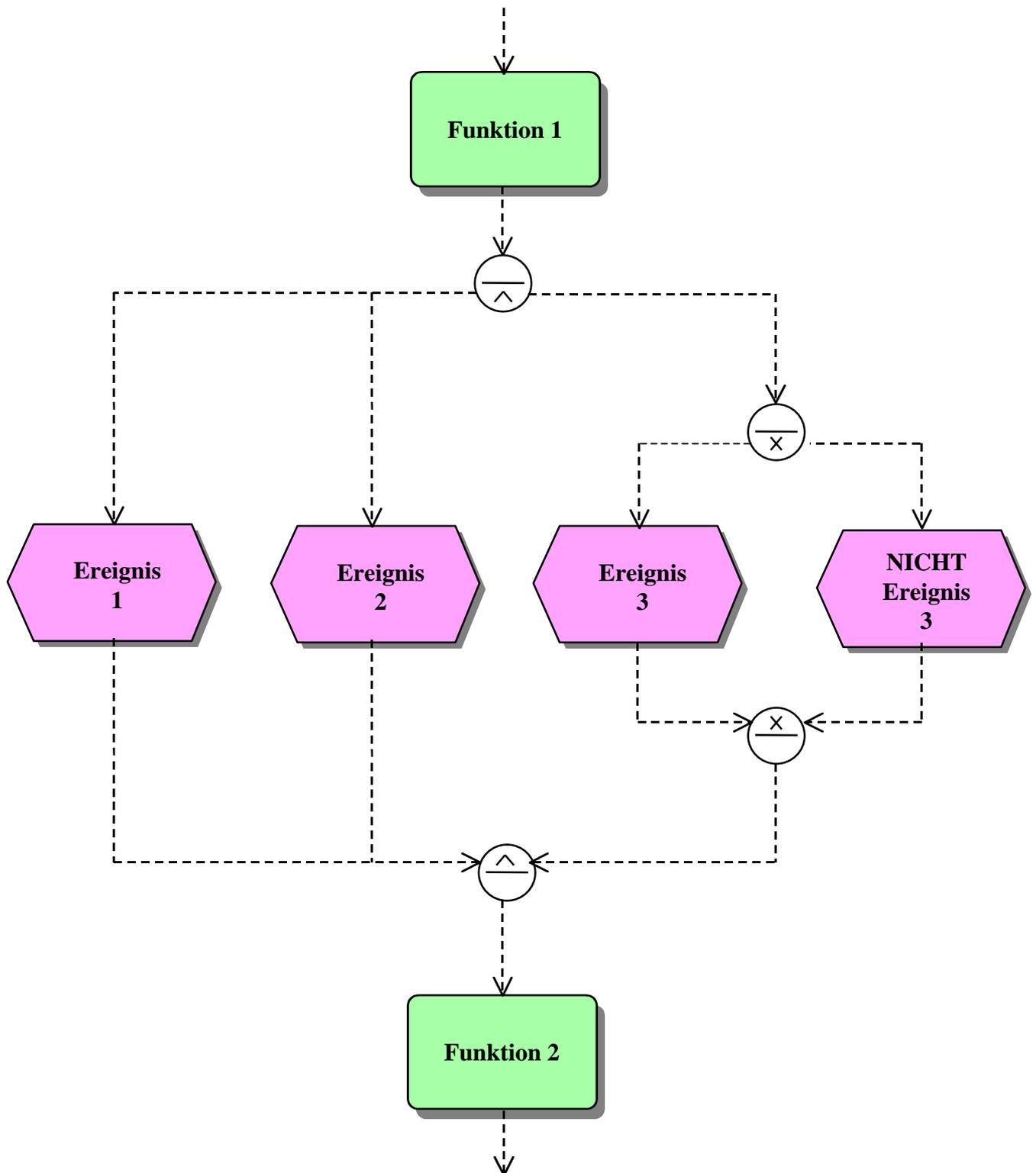
Quelle: Staud, J. (1999): Geschäftsprozessanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozessketten, S. 96.

Modellierung von Zeitpunkten :



Quelle: Staud, J. (1999): Geschäftsprozeßanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten, S. 97.

Modellierung von optionalen Ereignissen :

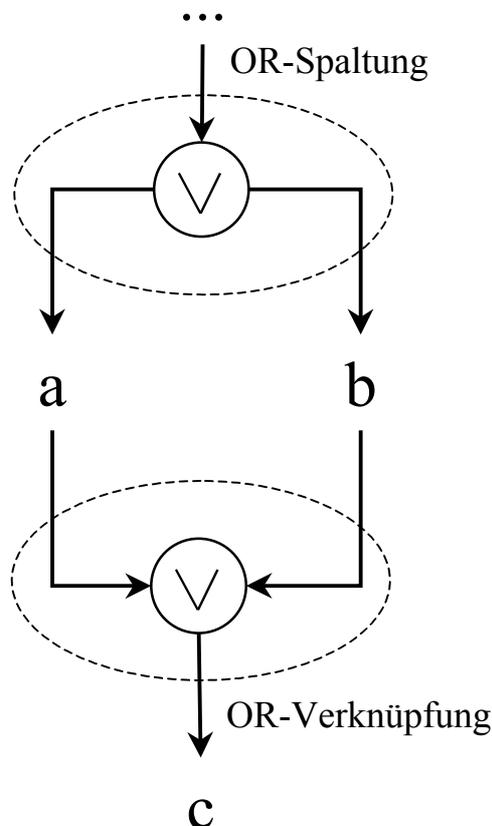


Quelle: Staud, J. (1999): Geschäftsprozessanalyse mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten, S. 166.

Kritische Würdigung von EPKs

- ⇒ einfache graphische Darstellung
- ⇒ keine **präzise** Bedeutung der einzelnen Symbole, daher keine formale Analyse möglich (jedoch: syntaktische Präzisierung realisierbar, siehe z.B. van der Aalst, 1999).
- ⇒ Bezüge zur Datenmodellierung unzureichend.
- ⇒ Oftmals unklare Unterscheidung zwischen Typ und Ausprägung eines Ablaufs - keine direkte Ausführbarkeit
- ⇒ Fehlende semantische Präzisierung - semantische Vieldeutigkeit von EPKs (s.u.). Teillösung: „*Mapping*“ von EPKs auf Petri-Netze (siehe van der Aalst, 1999)

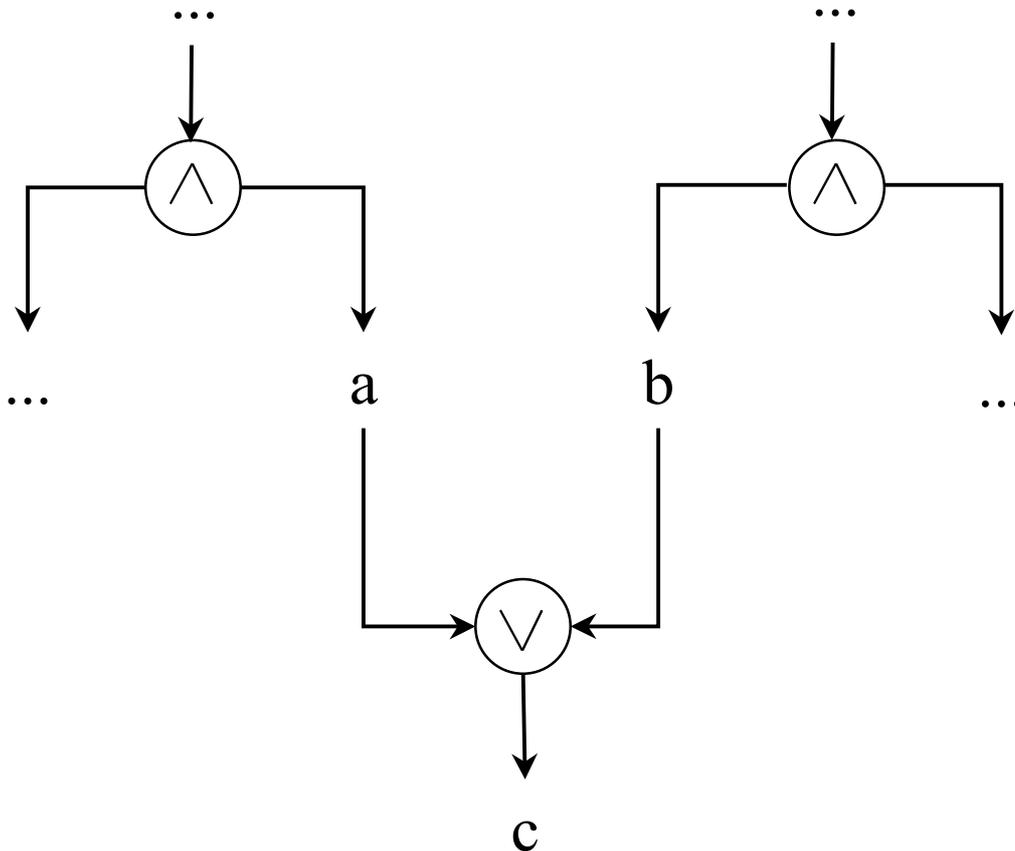
Semantik einer OR-Verknüpfung mit korrespondierender OR-Spaltung



Das Synchronisationsverhalten für die OR-Verknüpfung ist **vieldeutig !**

Kritische Würdigung von EPKs

Semantik einer OR-Verknüpfung ohne korrespondierende OR-Spaltung

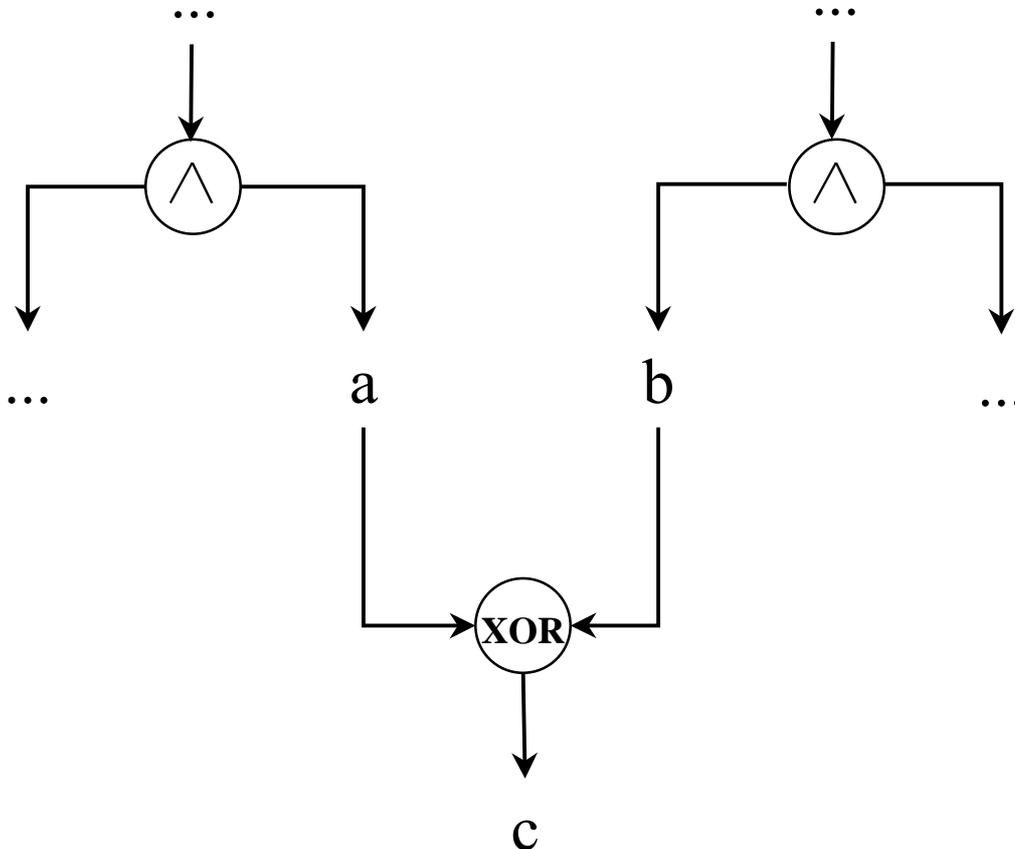


Das Synchronisationsverhalten für die OR-Verknüpfung ist generell vieldeutig !

- **Semantik 1 (*wait-for-all*)**: Schalte c bei Beendigung von allen aktivierten Subpfaden a und b (allgemeine Interpretation).
- **Semantik 2 (*first-come*)**: Schalte c bei Beendigung des ersten Pfades und ignoriere alle weiteren.
- **Semantik 3 (*every-time*)**: Schalte c bei jeder Beendigung einer der Subpfade a oder b.

Kritische Würdigung von EPKs

Semantik einer XOR-Verknüpfung ohne korrespondierende XOR-Spaltung



Das Ausschlußverhalten für die XOR-Verknüpfung ist unsicher !

Wenn der gegenseitige Ausschluß der Subpfade a und b nicht durch eine korrespondierende XOR-Spaltung sichergestellt ist, besteht keine Sicherheit zur Wahrung des gegenseitigen Ausschlusses.

Regel: Zu jeder XOR-Verknüpfung gehört eine korrespondierende XOR-Spaltung, die den gegenseitigen Ausschluß der zu verknüpfenden Subpfade gewährleistet (*Achtung: XOR-Spaltung mit auslösendem Ereignis ist in der EPK-Modellierung nicht erlaubt !*)

Überführung von EPKs in Petri-Netze

Motivation:

- ⇒ EPKs besitzen nur semiformalen Charakter.
- ⇒ Umfangreiche Literatur zur Charakterisierung formaler Semantiken von Petri-Netzen ist vorhanden.
- ⇒ Für Petri-Netze existieren formale, überprüfbare Qualitätseigenschaften.
- ⇒ Nähe der beiden Methoden - bipartite Graphen.

Transformationsregeln (van der Aalst, TU Eindhoven):

- ⇒ Ereignisse werden zu Stellen
- ⇒ Funktionen werden zu Transitionen
- ⇒ Kanten werden zu Kanten
- ⇒ Konnektoren werden zu Kanten oder zu Transitionen, Kanten und Stellen.

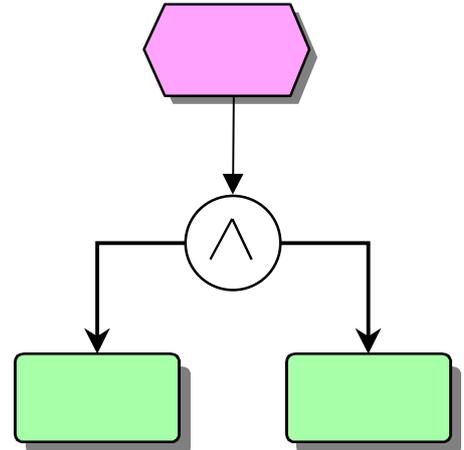
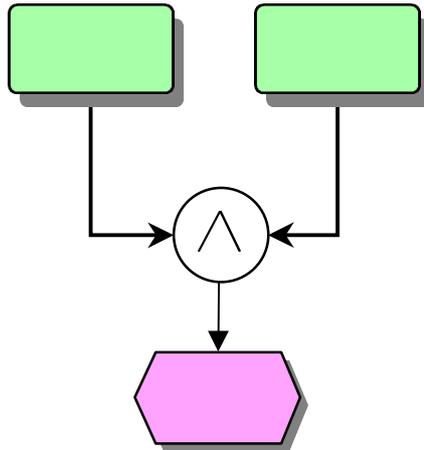
Überführung von EPKs in Petri-Netze

Transformation von Funktionskonnektoren (1)

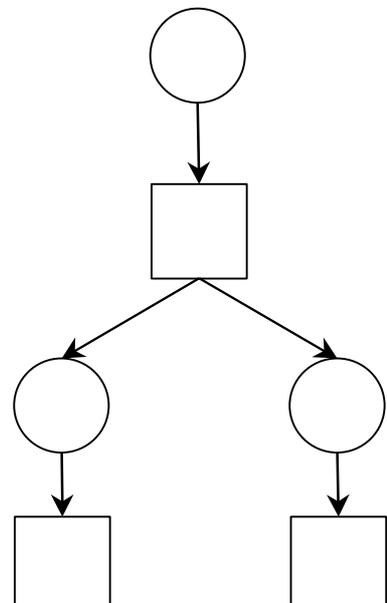
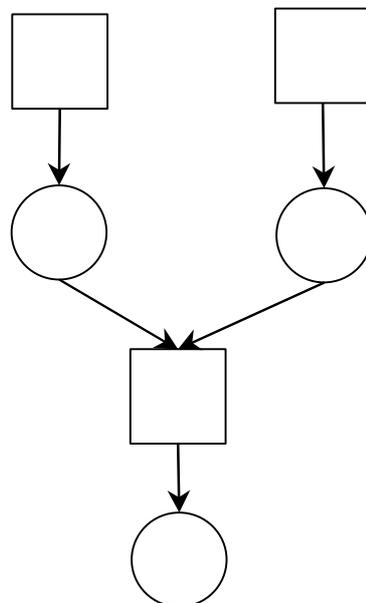
„UND“-Verknüpfung

„UND“-Aufspaltung

EPK



B/E-Netz



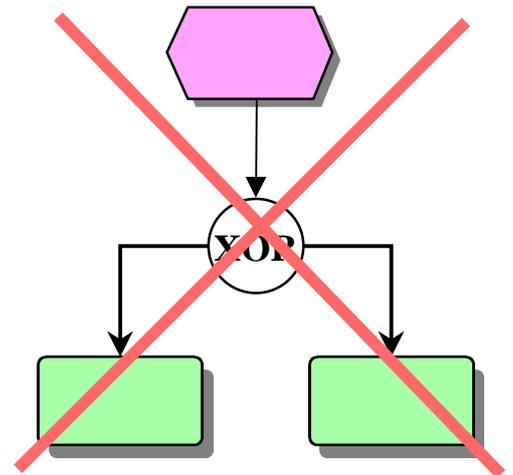
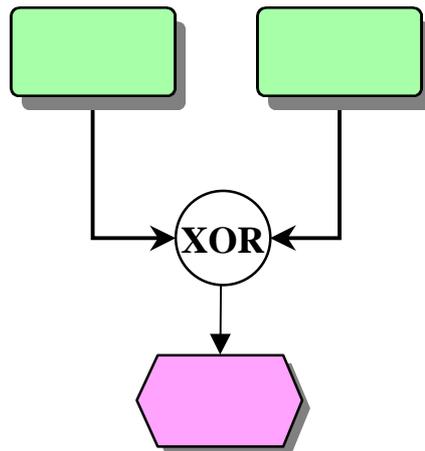
Überführung von EPKs in Petri-Netze

Transformation von Funktionskonnektoren (2)

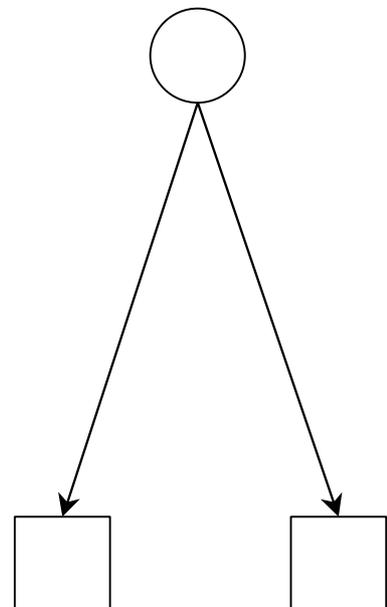
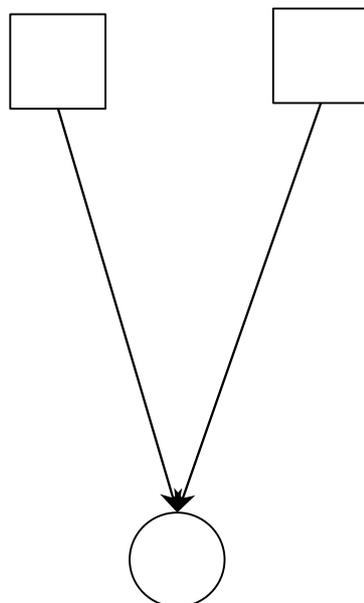
„XOR“-Verknüpfung

„XOR“-Aufspaltung

EPK



B/E-Netz



Petri-Netze kennen eine solche Einschränkung nicht !

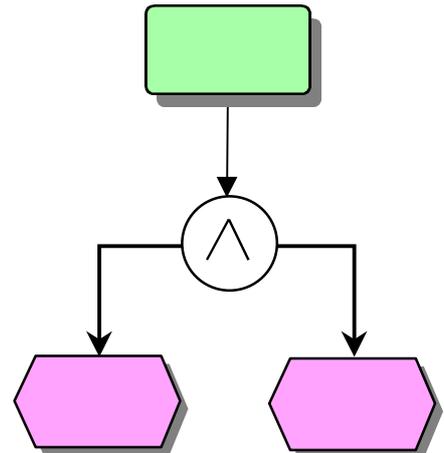
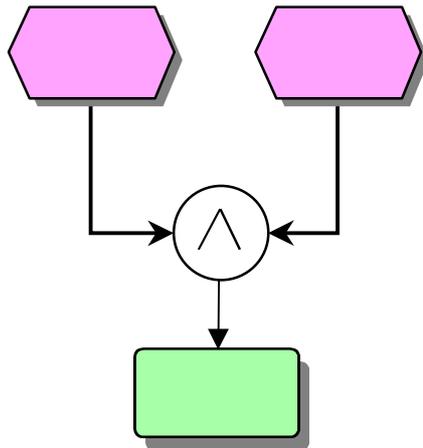
Überführung von EPKs in Petri-Netze

Transformation von Ereigniskonnektoren (1)

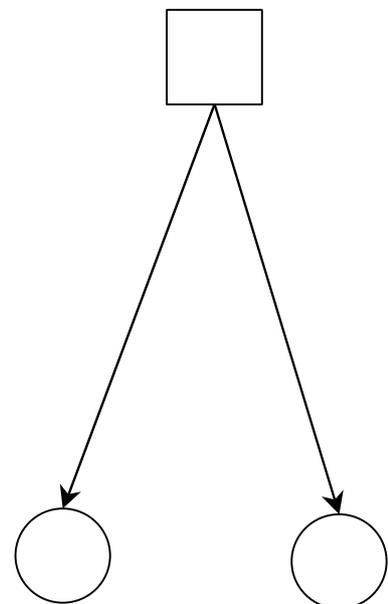
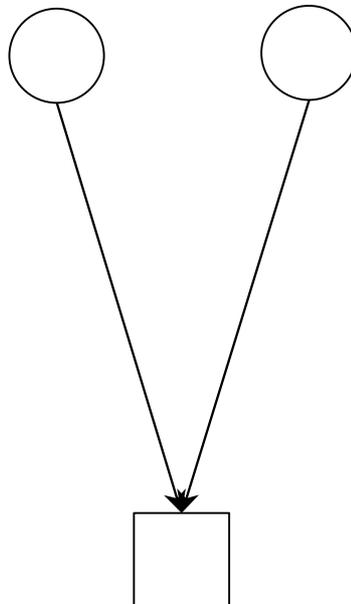
„UND“-Verknüpfung

„UND“-Aufspaltung

EPK



B/E-Netz



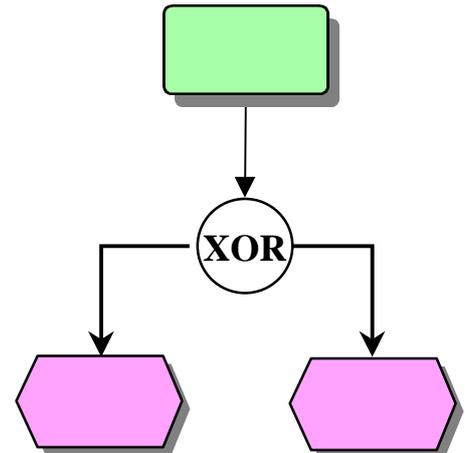
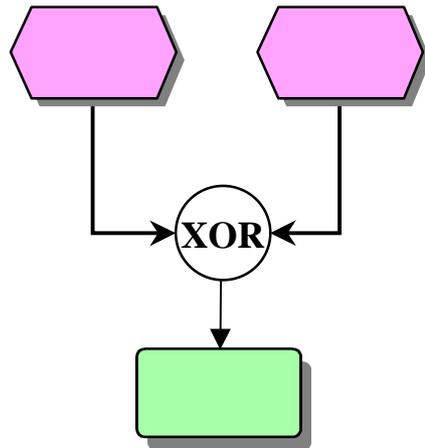
Überführung von EPKs in Petri-Netze

Transformation von Ereigniskonnektoren (2)

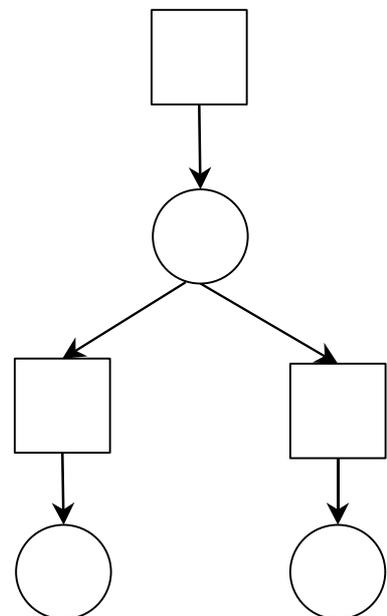
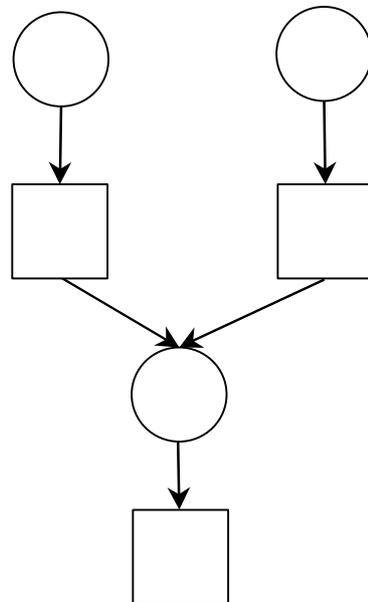
„XOR“-Verknüpfung

„XOR“-Aufspaltung

EPK

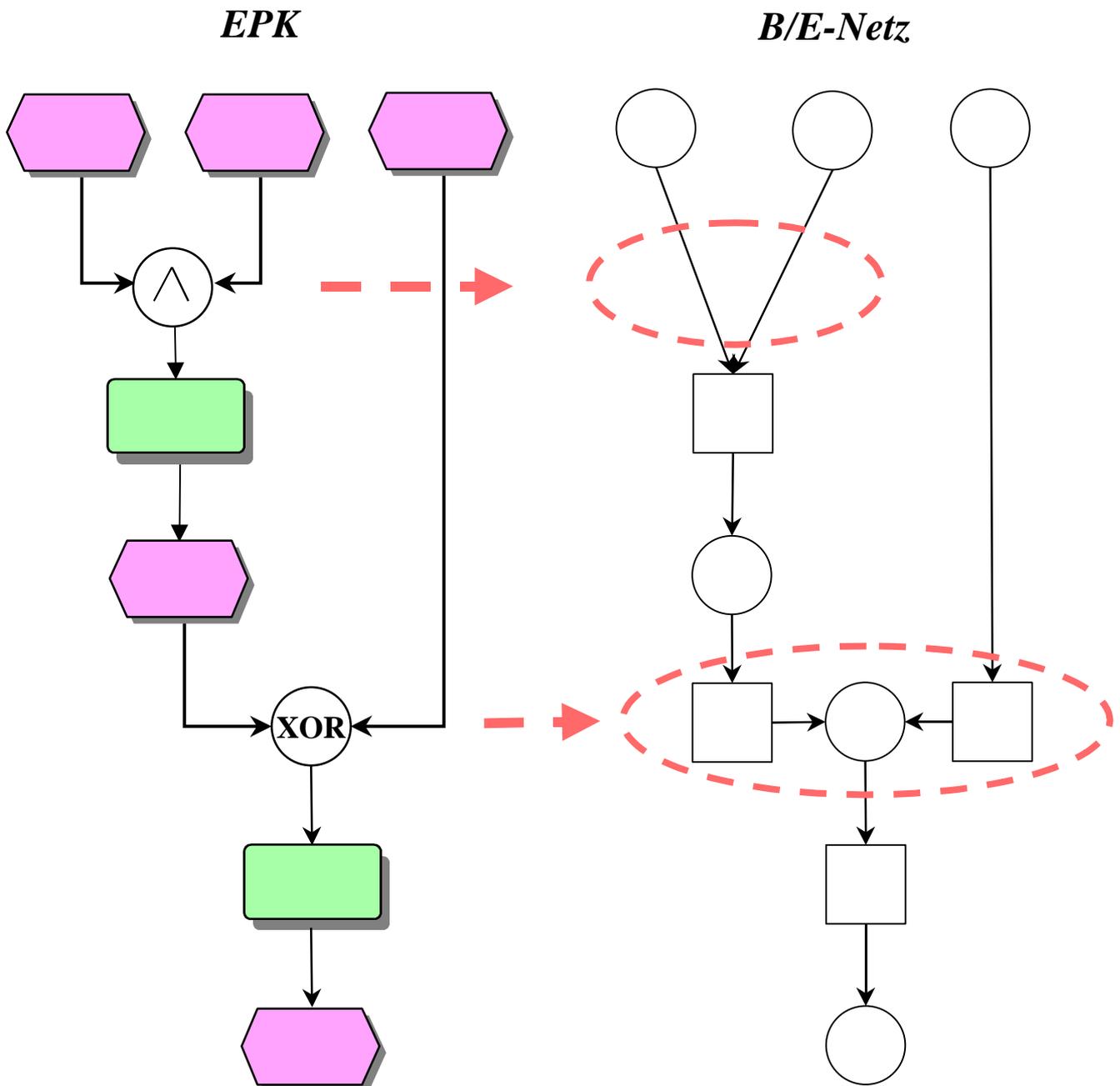


B/E-Netz



Überführung von EPKs in Petri-Netze

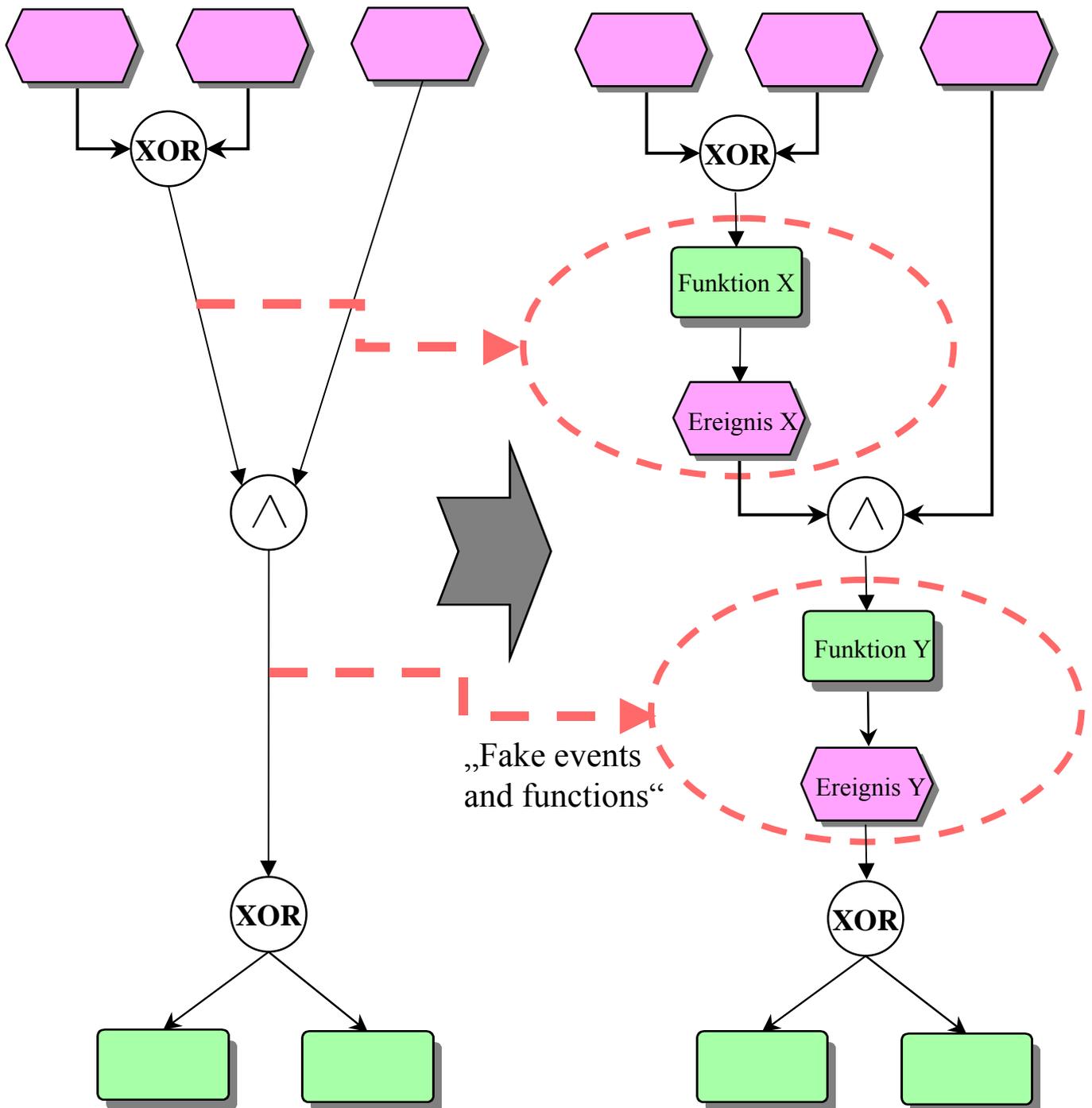
Transformation einer einfachen EPK



Überführung von EPKs in Petri-Netze

Vorgehensweise anhand eines komplexeren Beispiels (1)

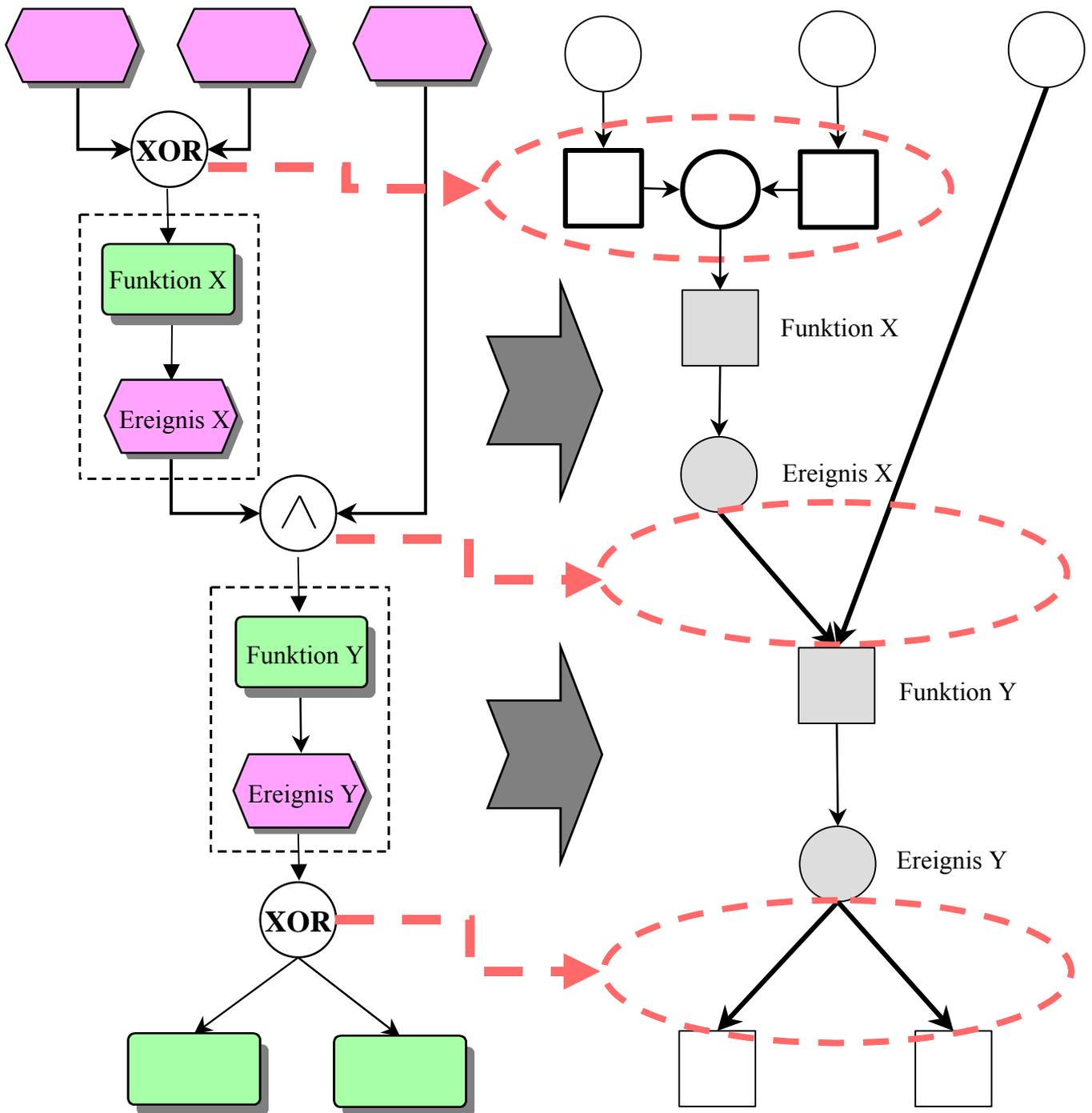
1. Schritt: Auflösung von Hierarchien



Überführung von EPKs in Petri-Netze

Vorgehensweise anhand eines komplexeren Beispiels (2)

2. Schritt: Transformation der Basiselemente

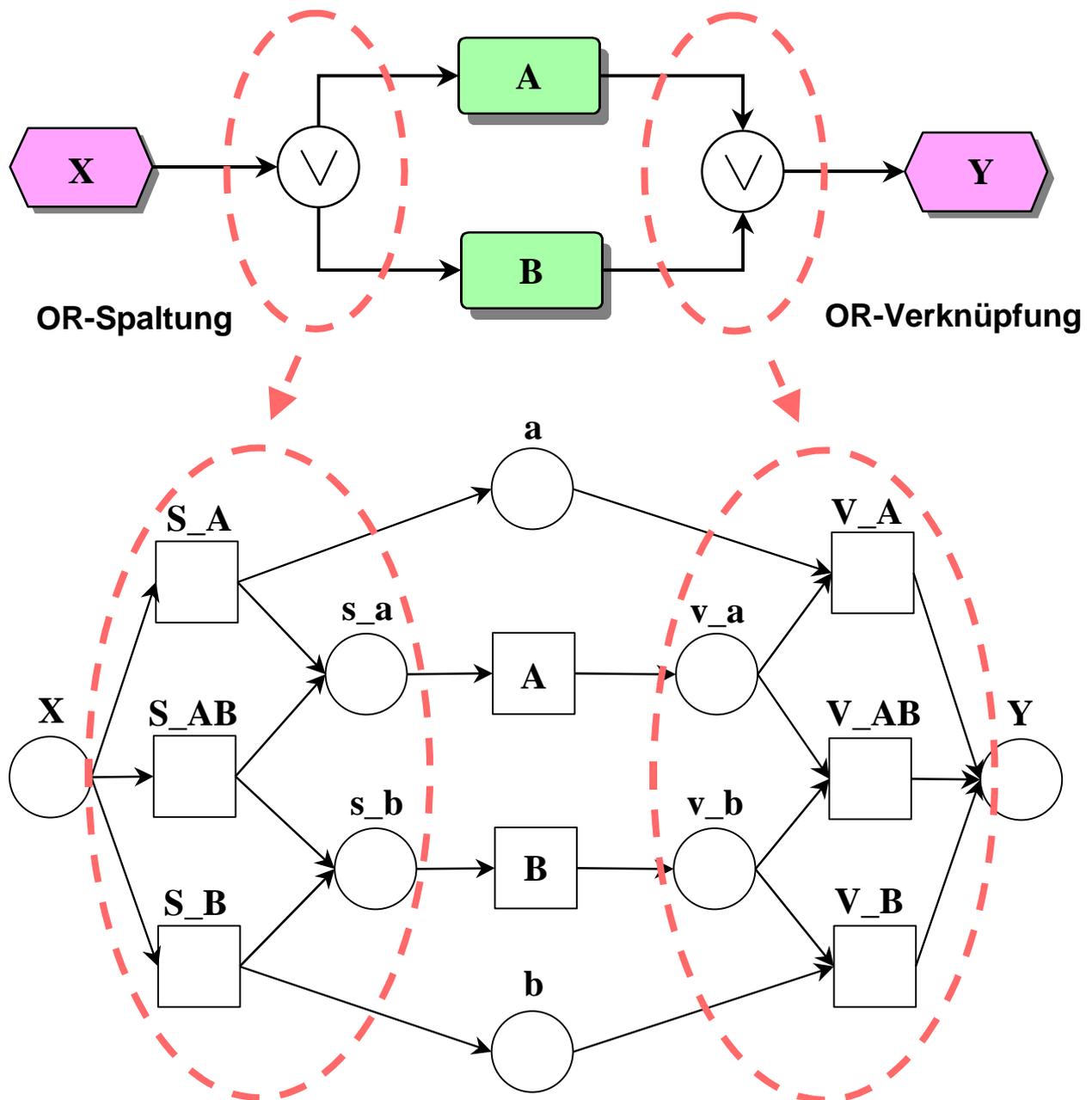


Überführung von EPKs in Petri-Netze

Transformation von korrespondierenden OR-Konnektoren und Lösung des Synchronisationsproblems

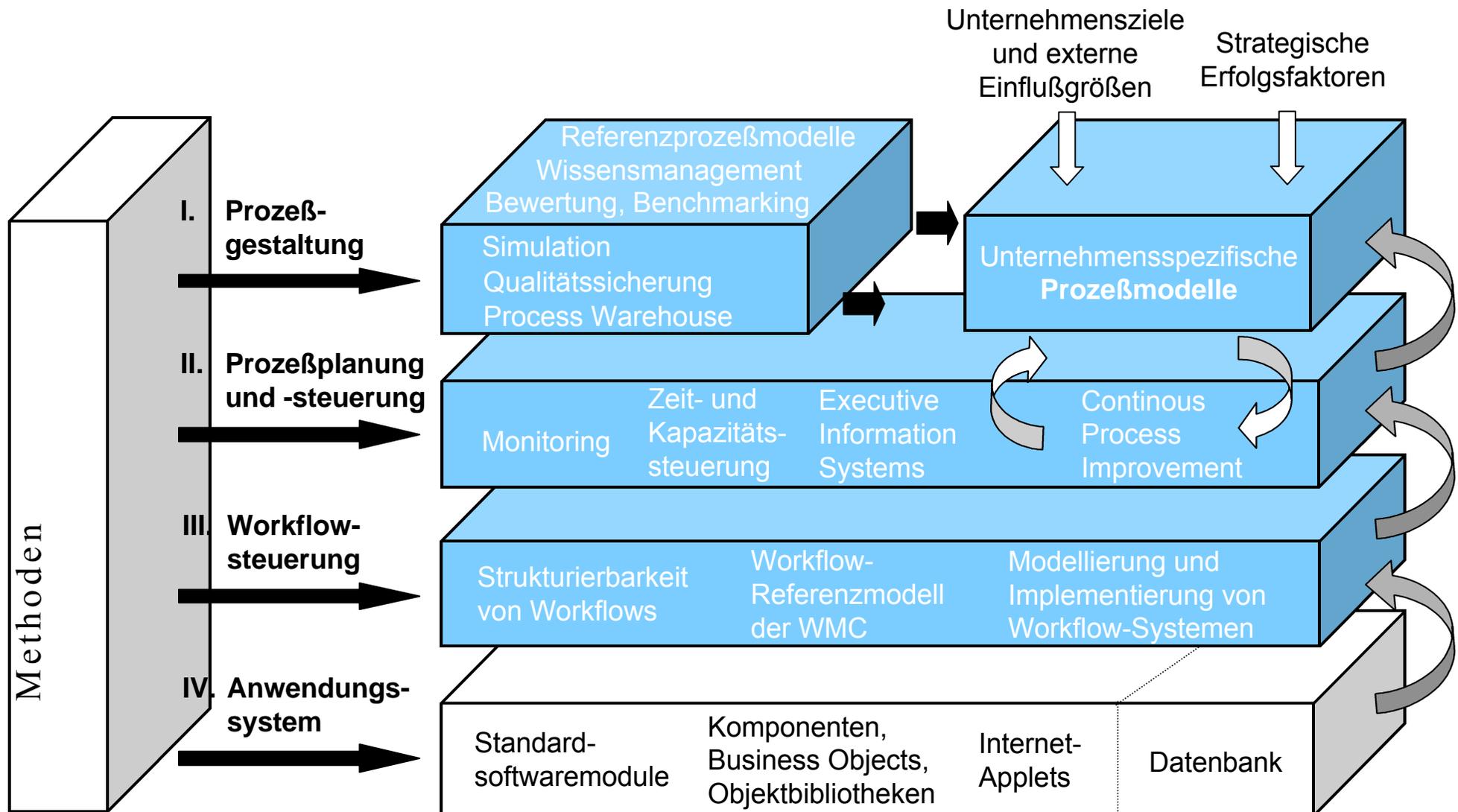
In der EPK-Modellierung sind OR-Spaltungen mit auslösenden Ereignissen nicht erlaubt !

Außerdem unklares Synchronisationsverhaltens der OR-Verknüpfung



Synchronisationsproblem einer OR-Verknüpfung mit korrespondierender OR-Spaltung kann mit Hilfe einer geeigneten Petri-Netzmodellierung gelöst werden !

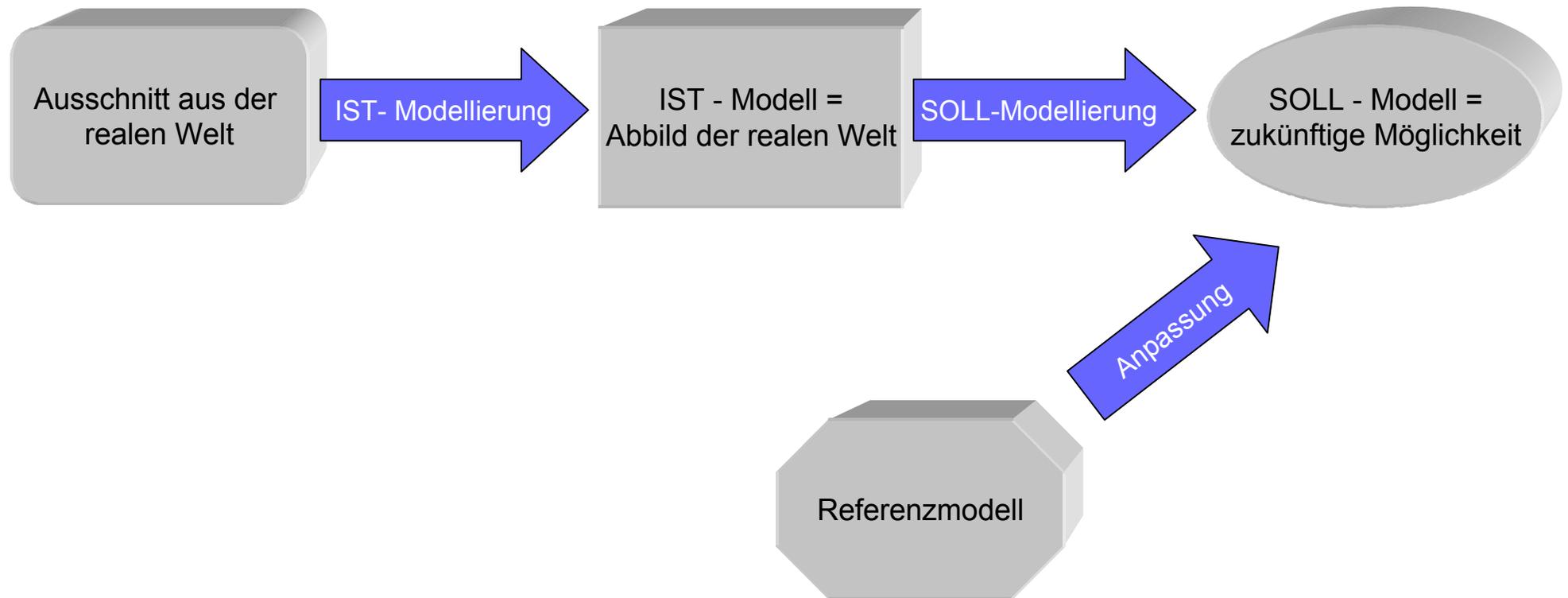
Architektur eines integrierten Geschäftsprozeßmanagements



Quelle: In Anlehnung an Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, S. 56f. und Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozessmanagement, S. 25.

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Prozeßgestaltung

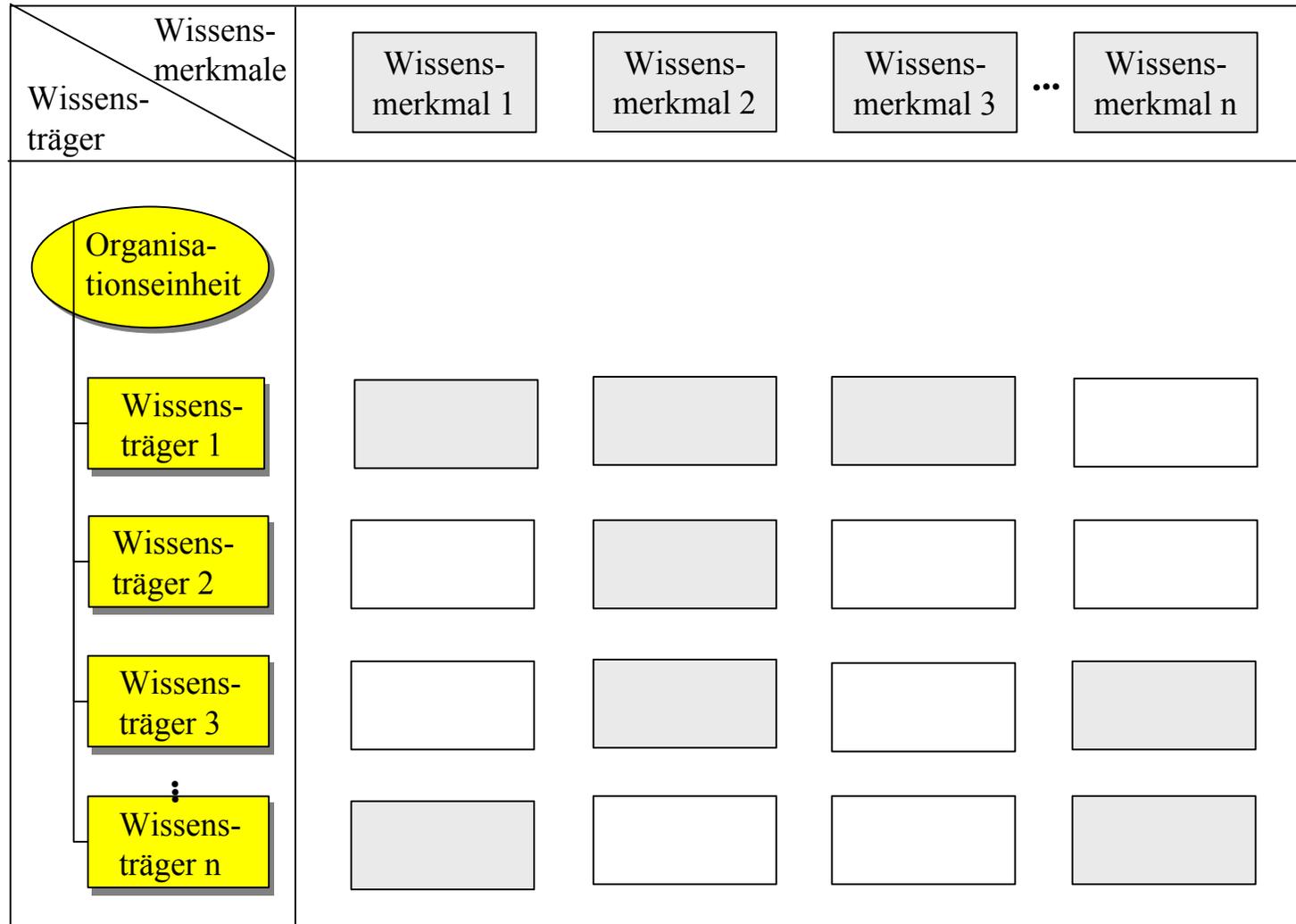
IST- / SOLL- und Referenzprozeßmodelle



Quelle: In Anlehnung an Krcmar, H./ Schwarzer, B. (1994): Prozeßorientierte Unternehmensmodellierung - Gründe, Anforderungen an Werkzeuge und Folgen für die Organisation, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Prozeßorientierte Unternehmensmodellierung, S. 13-33.

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Prozeßgestaltung

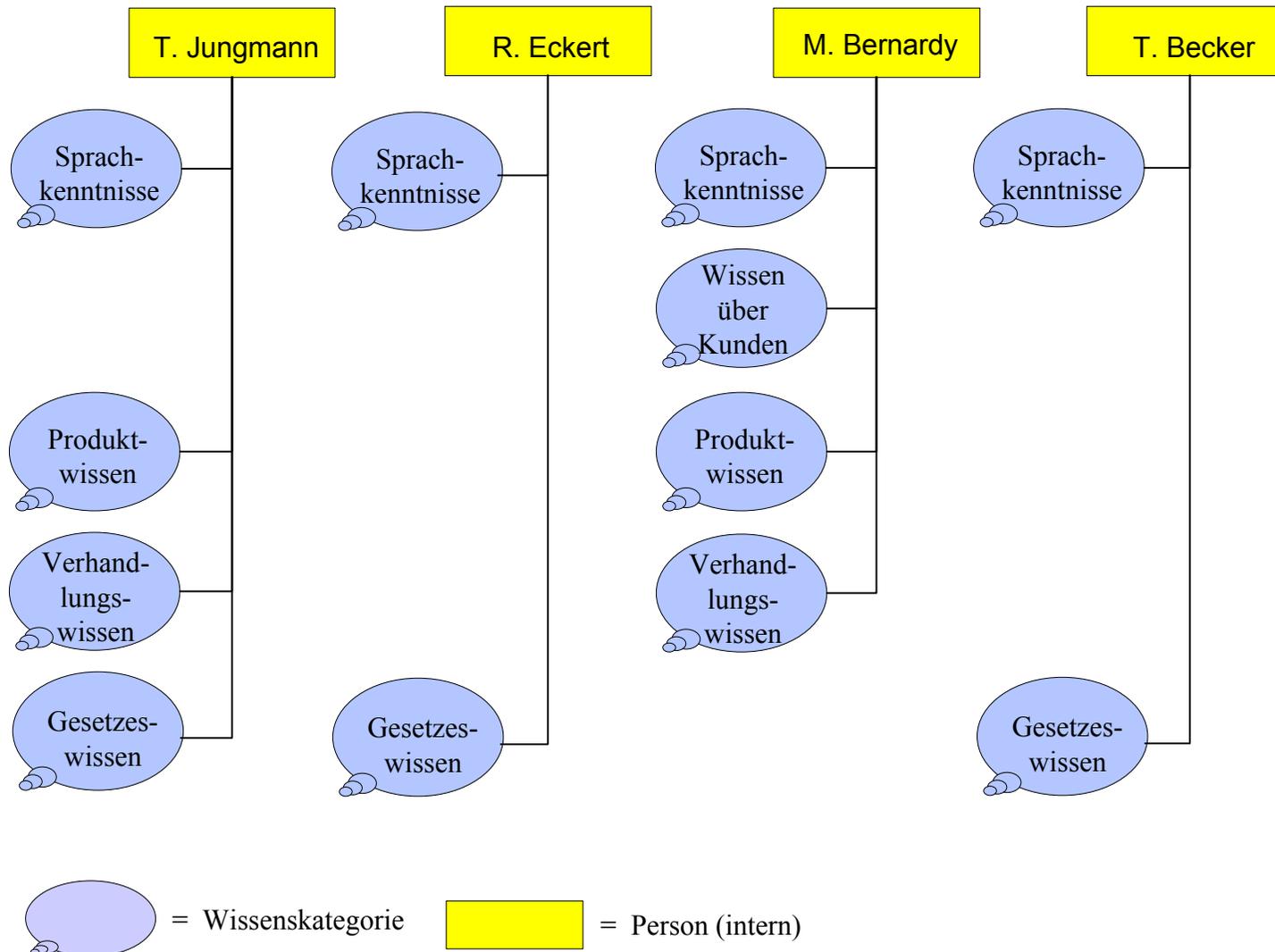
Wissenstopographie



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, S. 69.

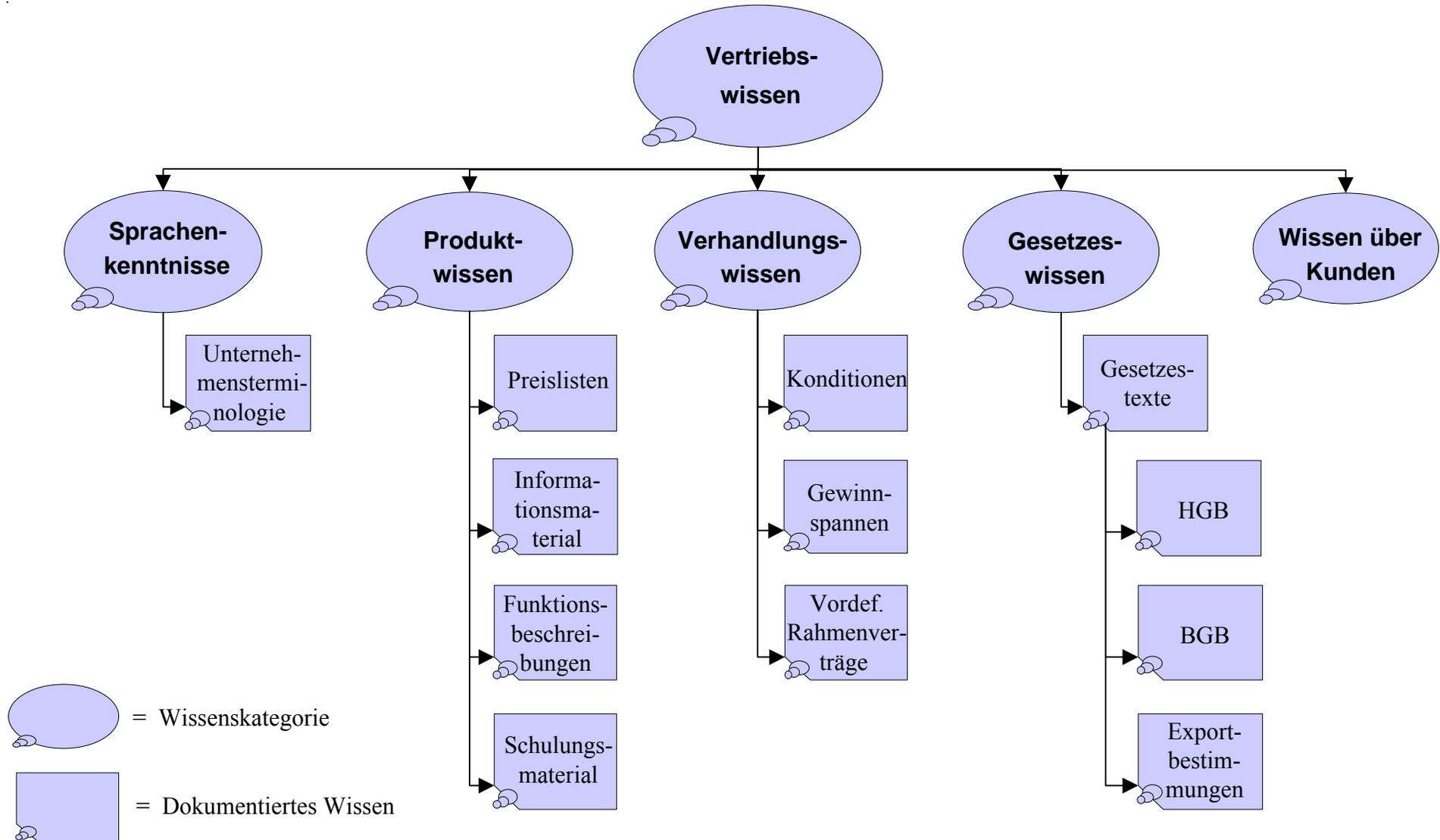
Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Prozeßgestaltung

Beispiel: Wissenstopographie Vertrieb



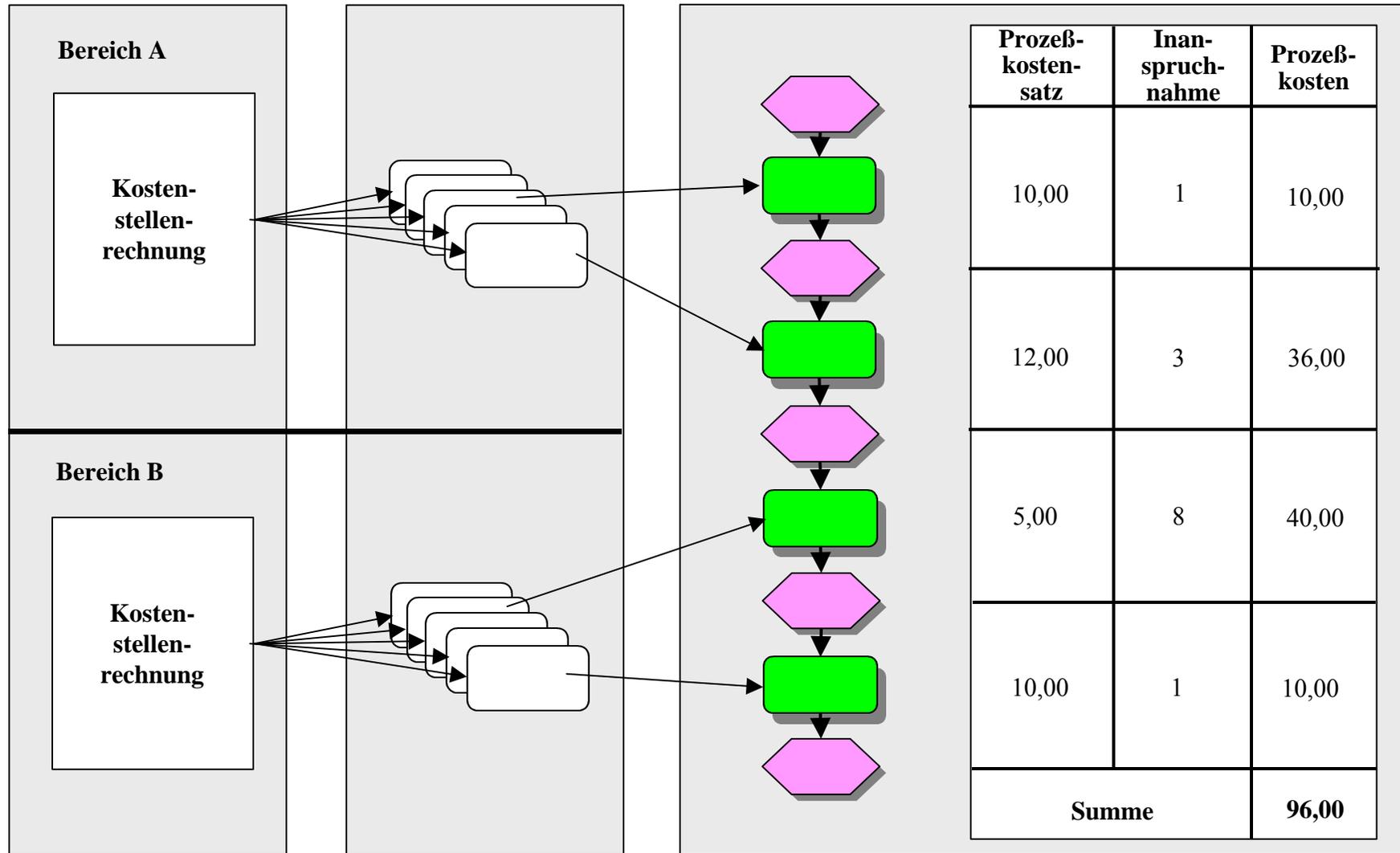
Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Prozeßgestaltung

Beispiel für ein Wissensstrukturdiagramm



Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Prozeßgestaltung

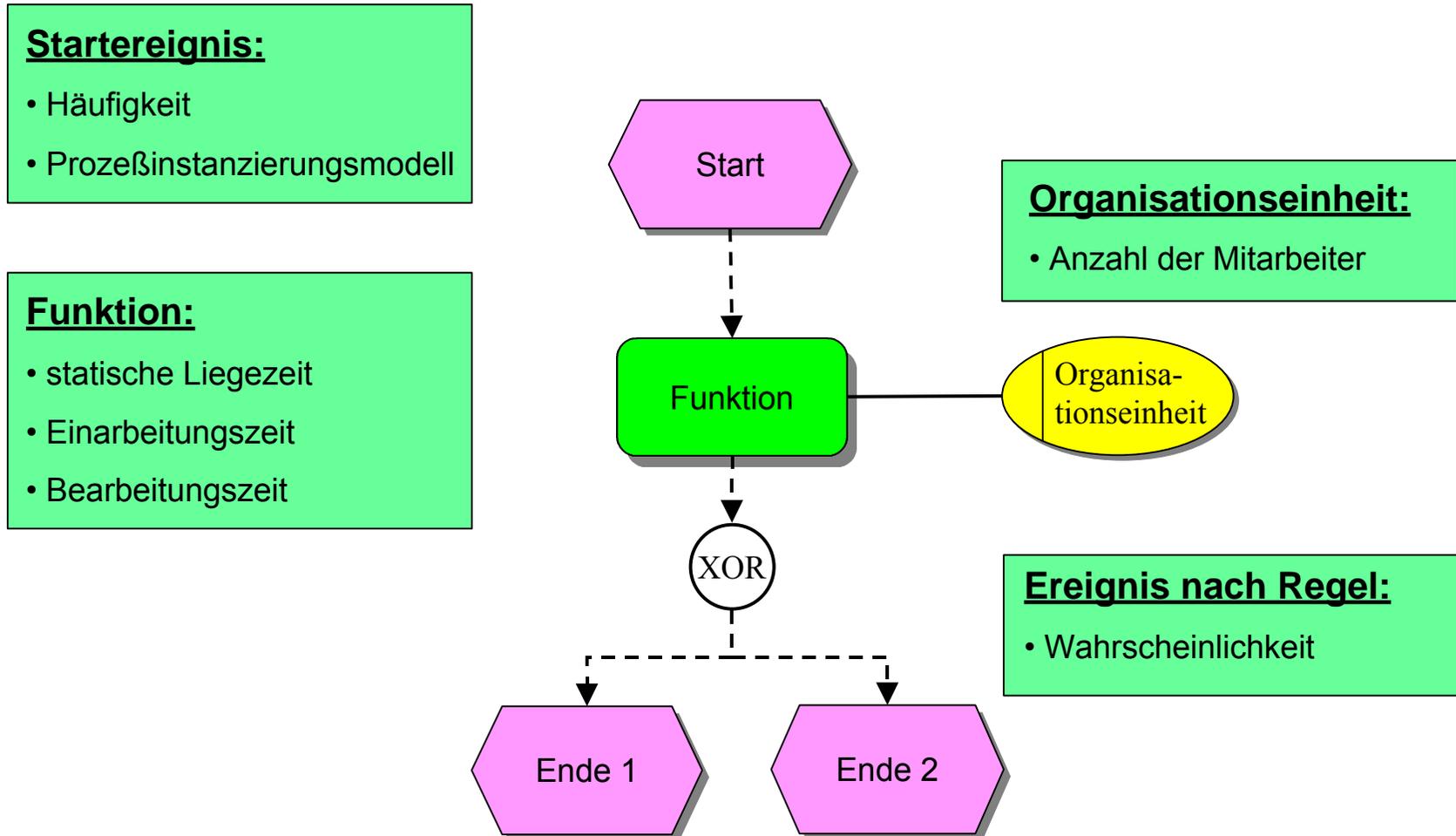
Kalkulation von Geschäftsprozessen



Quelle: In Anlehnung an Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, S. 69.

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Prozeßgestaltung

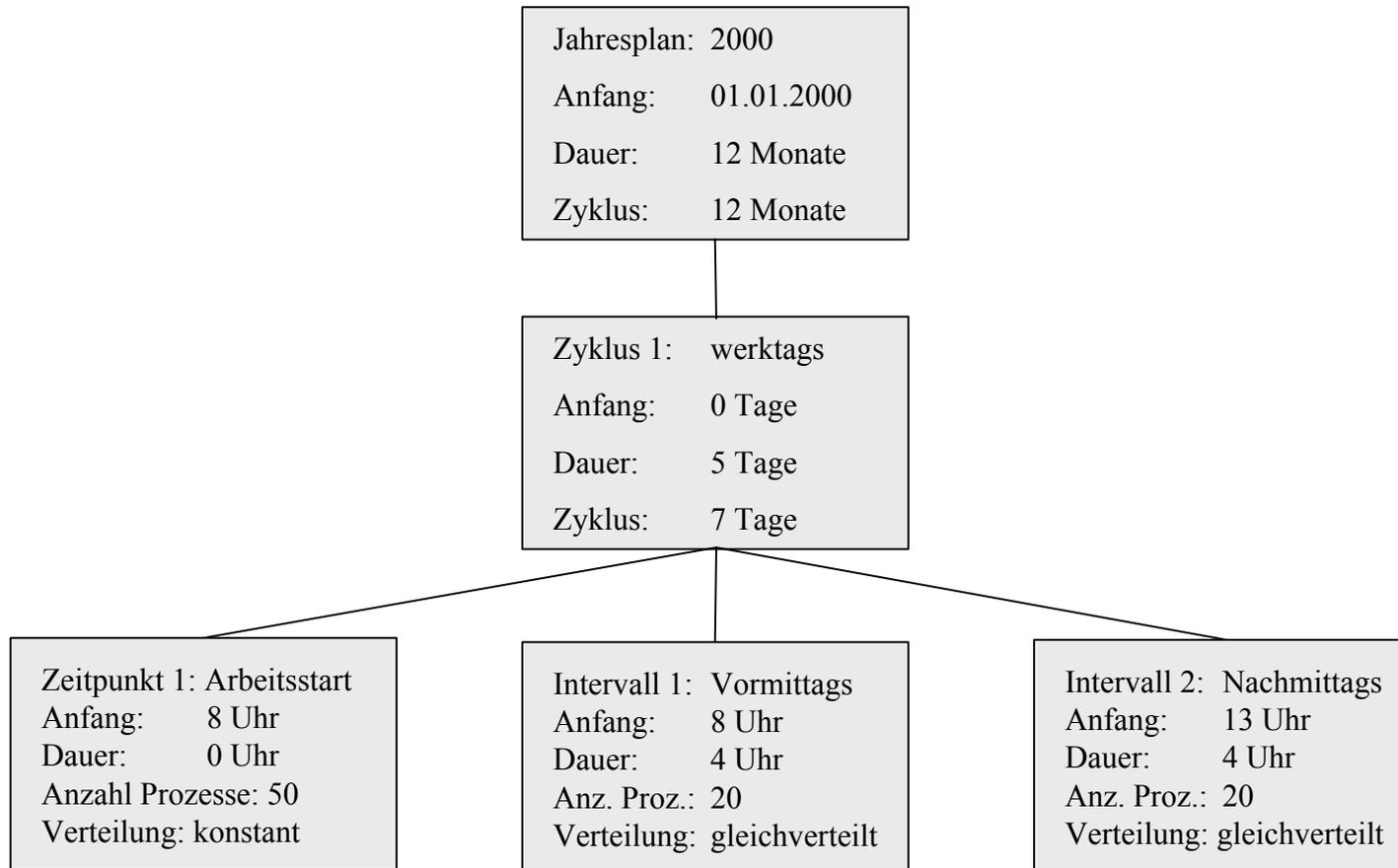
Simulation des Kontrollflusses



Quelle: IDS Scheer AG: ARIS Simulation - Methoden & Handhabung (verfügbar unter <http://www.ids-scheer.de/produkte/Slideshows/sim/sld008.htm>)

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Prozeßgestaltung

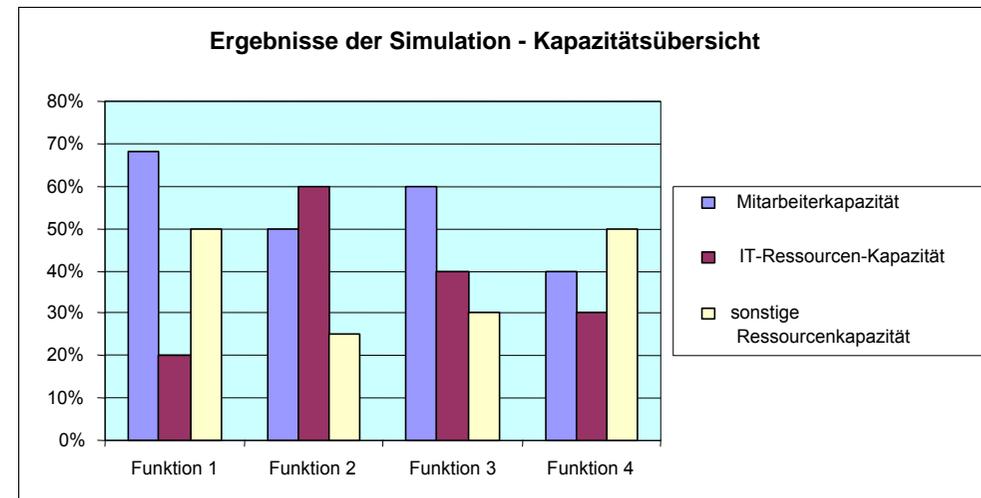
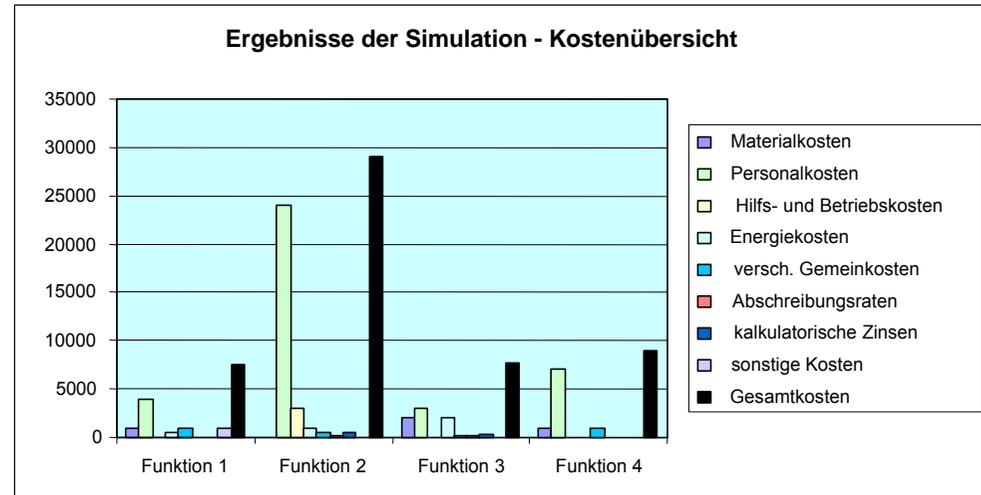
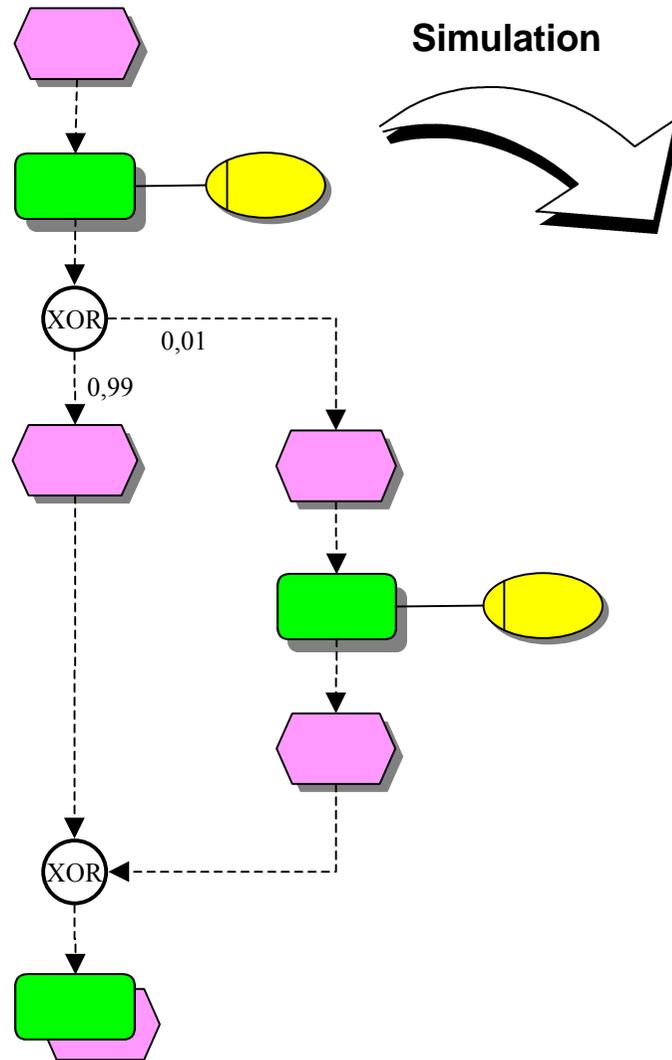
Simulation: Prozeßhäufigkeiten - Prozeßinstanzierungsmodell



Quelle: IDS Scheer AG: ARIS Simulation - Methoden & Handhabung (verfügbar unter <http://www.ids-scheer.de/produkte/Slideshows/sim/sld010.htm>)

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Prozeßgestaltung

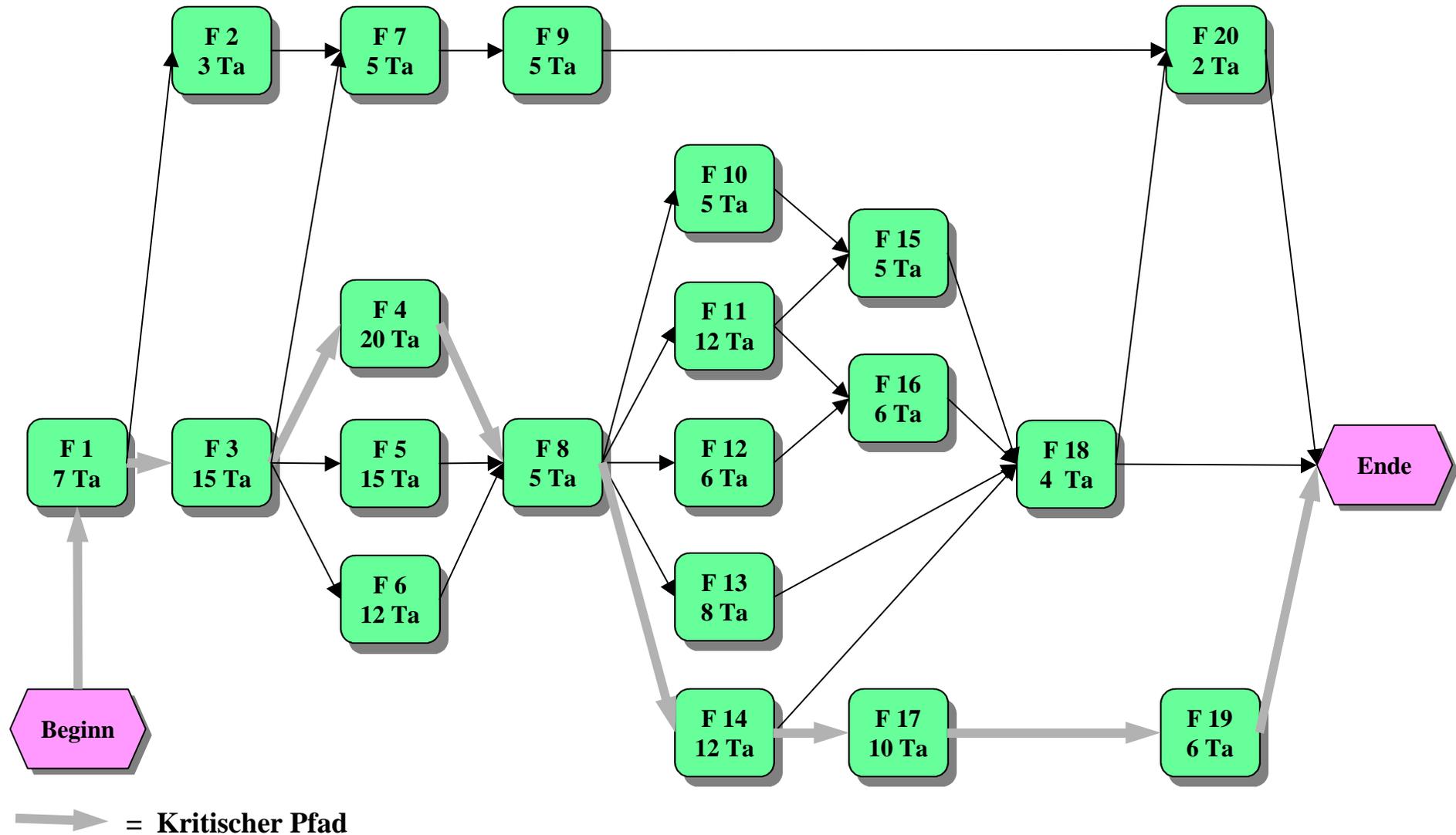
Simulationsbeispiel



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, S. 72.

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Planung und Steuerung

Zeitplanung im Vorgangsknotennetz



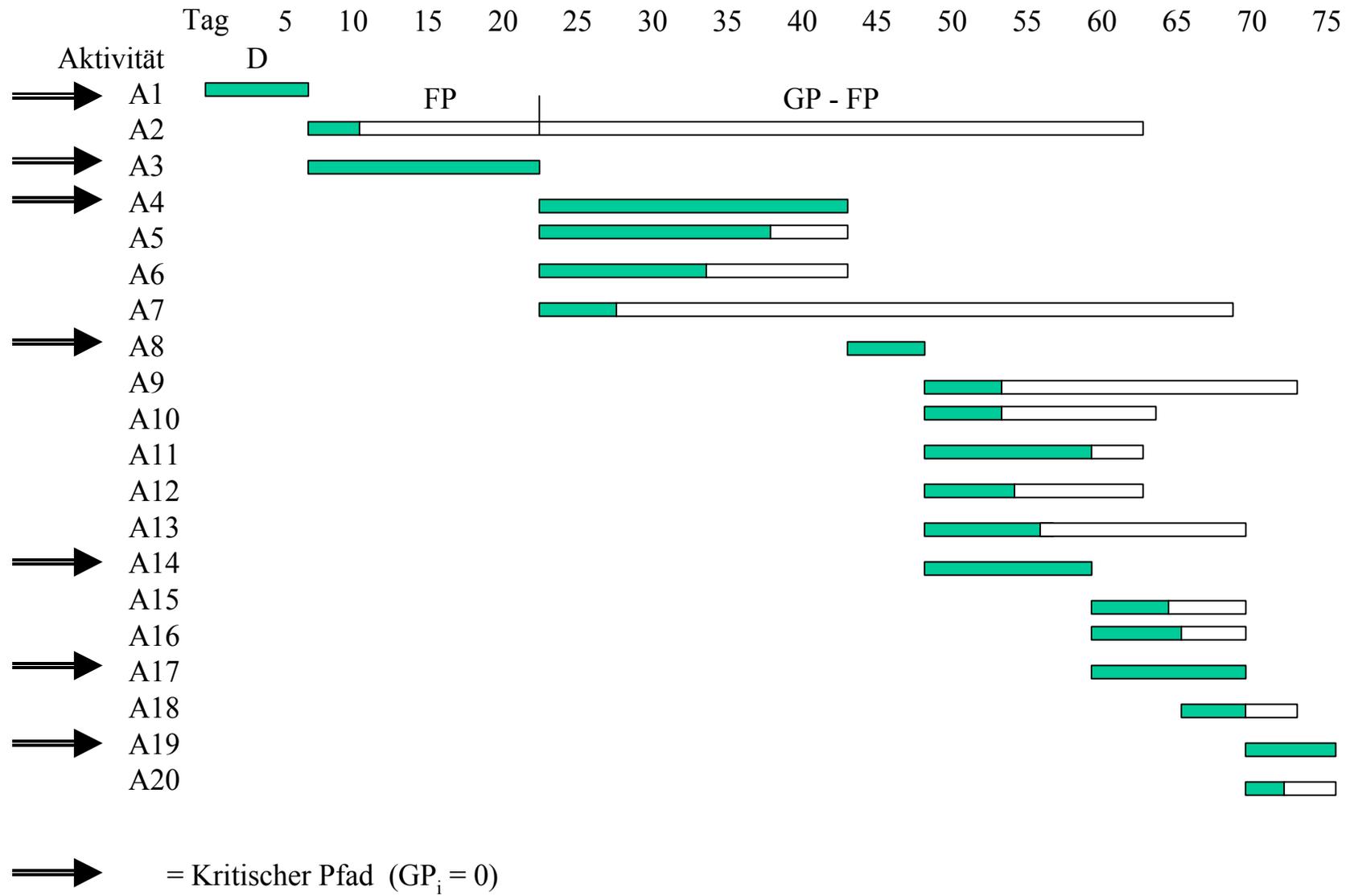
[Im Vorgangsknotennetz wird i.d.R. auf eine Darstellung der Ereignisse verzichtet (Ausnahme: Start- und Endereignis)]

Berechnung des Netzplans

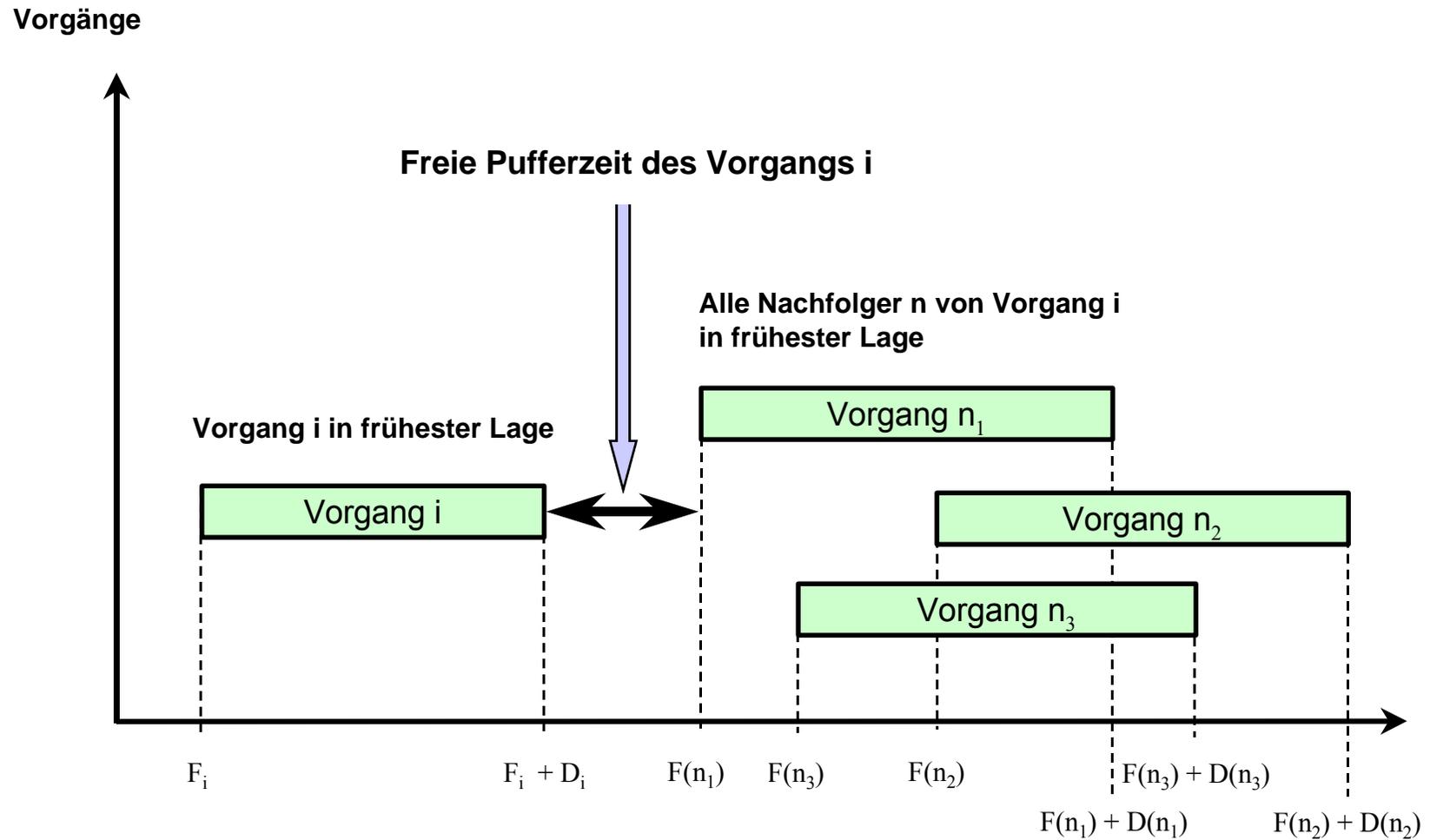
Aktivität (i)	Dauer (D _i)	Frühester Start (F _i)	Spätestes Ende (S _i)	Gesamtpuffer (GP _i)	Freier Puffer (FP _i)
1	7	0	7	0	0
2	3	7	63	53	13
3	15	7	22	0	0
4	20	22	42	0	0
5	15	22	42	5	5
6	12	22	42	8	8
7	5	22	68	41	20
8	5	42	47	0	0
9	5	47	73	21	17
10	5	47	64	12	7
11	12	47	63	4	0
12	6	47	63	10	6
13	8	47	69	14	10
14	12	47	59	0	0
15	5	59	69	5	1
16	6	59	69	4	0
17	10	59	69	0	0
18	4	65	73	4	0
19	6	69	75	0	0
20	2	69	75	4	4
E	0	75	75	0	0

$$F_i = \max_{k \text{ im Netz vor } i} (F_k + D_k) \quad S_i = \min_{n \text{ im Netz nach } i} (S_n - D_n) \quad GP_i = S_i - F_i - D_i \quad FP_i = \min_{n \text{ im Netz nach } i} (F_n - F_i - D_i)$$

Gantt-Diagramm

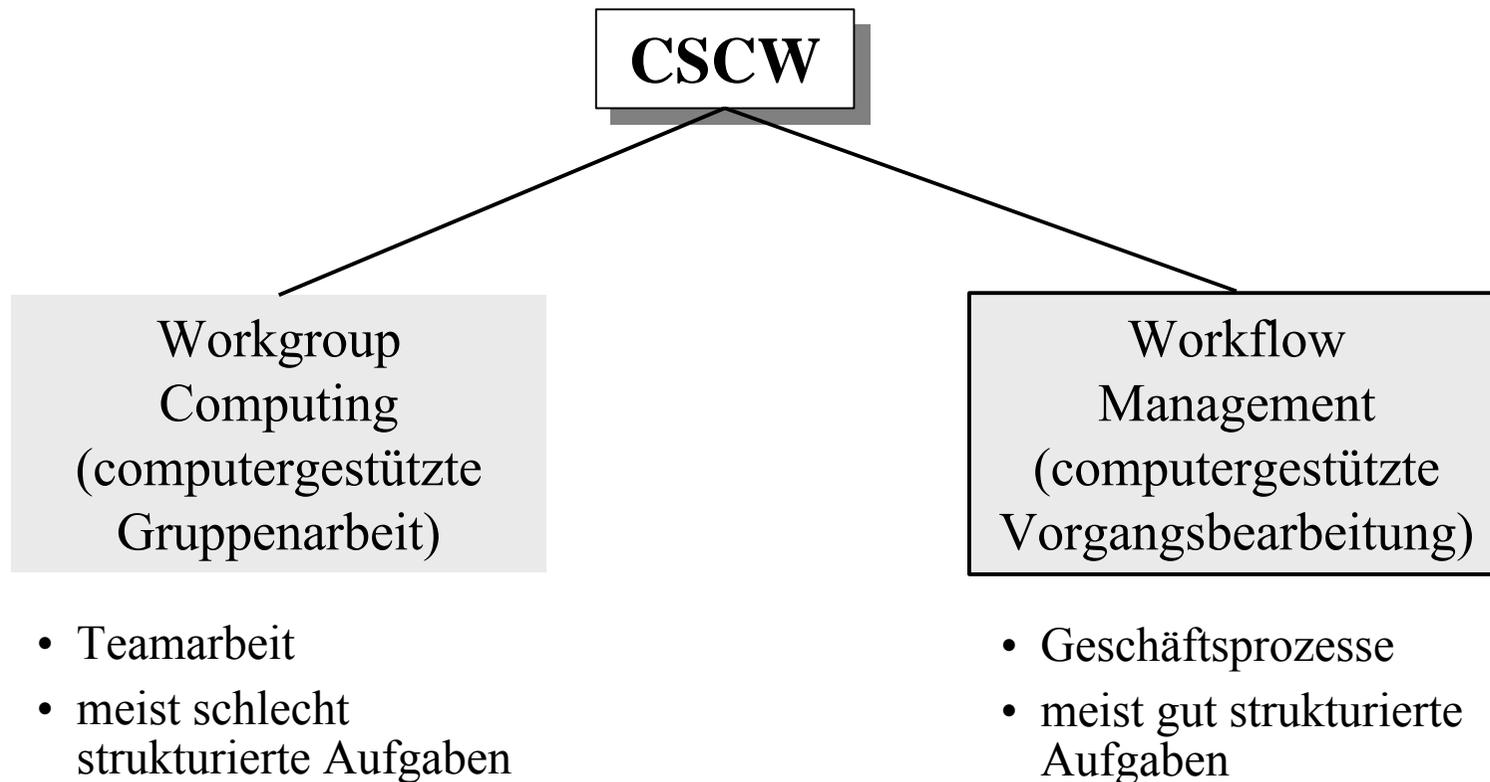


Freie Pufferzeiten



Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Workflowsteuerung

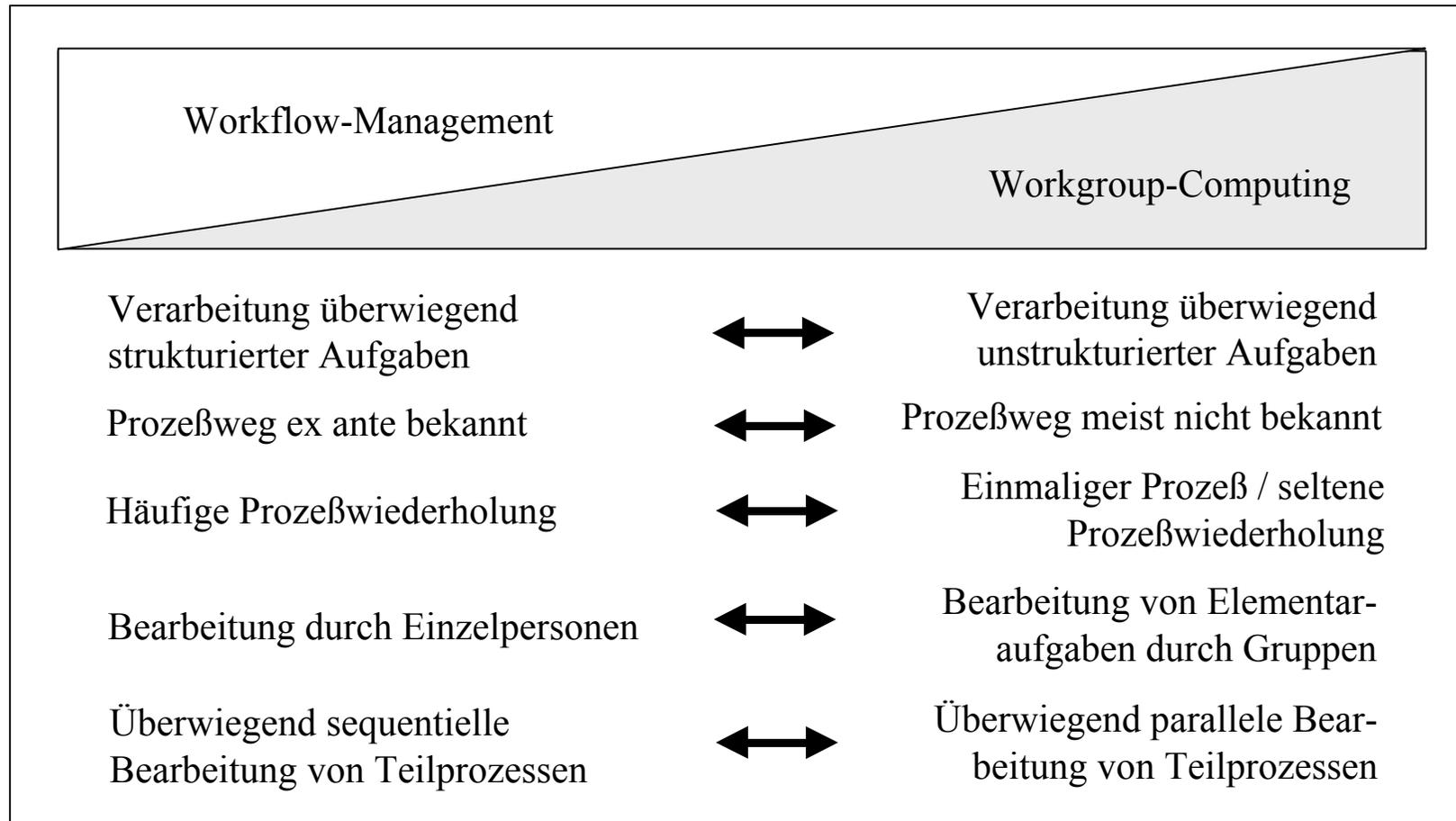
Einordnung von Workflow-Management in den Bereich der CSCW-Technologien (1)



Quelle: Schober, F. (1999): Vorlesung Anwendungssysteme, Wintersemester 1999/2000, Folie 30.

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Workflowsteuerung

Einordnung von Workflow-Management in den Bereich der CSCW-Technologien (2)



Quelle: Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozessmanagement, S. 43.

Geschäftsprozessmanagement mit ARIS - Workflowsteuerung

Struktur von Workflows

Merkmale: Aufgabentyp:	Planbarkeit	Informations- bedarf	Kooperations- partner	Lösungsweg
Unstrukturierte Einzelaufgaben	niedrig	im voraus unbestimmt	unbestimmt	offen
Semi-strukturierte sachfallbezogene Aufgaben	mittel	teilweise bestimmt	teilweise bestimmt	teilweise festgelegt
Strukturierte Routineaufgaben	hoch	im voraus bestimmt	bestimmt	festgelegt

Quelle: Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozessmanagement, S. 56.

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Workflowsteuerung

Anforderungen an Workflow-Management-Systeme

- **Workflow-Modellierung**

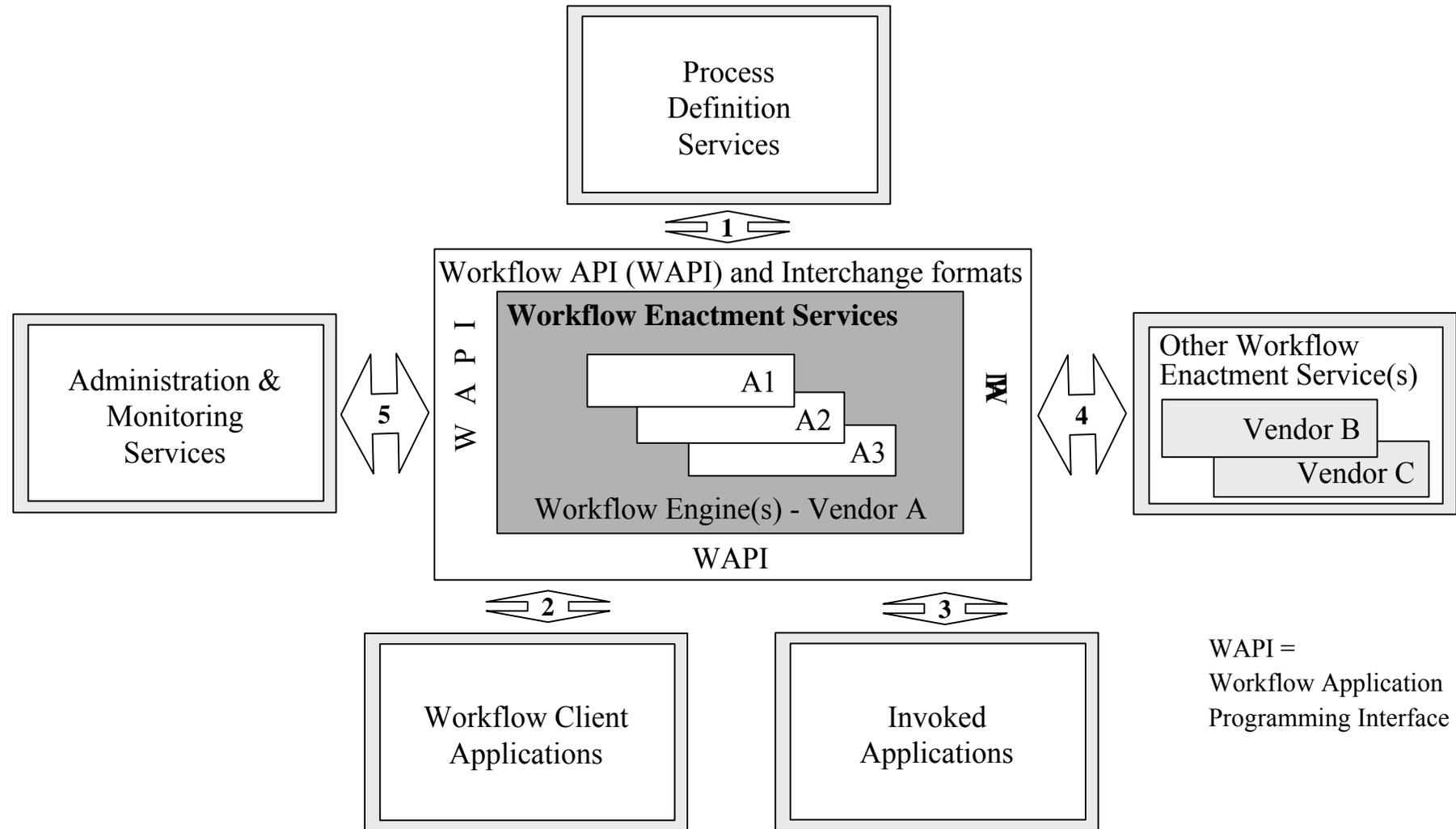
- natürliche Spezifikation der Ablauflogik (Verständlichkeit auch für Anwendungsexperten)
- Leichte Integration externer Applikationen durch offenen Schnittstellen
- Unabhängige Modellierung und ggf. Modifizierbarkeit unterschiedlicher Aspekte
- Flexible Änderbarkeit von Workflows

- **Workflow-Ausführung**

- Skalierbarkeit für große Workflow-Anwendungen
- Verlässlichkeit - Ausfallssicherheit und Fehlertoleranz
- Verfügbarkeit
- Adäquate Benutzeroberflächen für Mitarbeiter (Akzeptanz)
- Admin-Tool (Sicherung, Upgrades, Benutzerverwaltung, Protokollierung der Ausführungsdaten)

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Workflowsteuerung

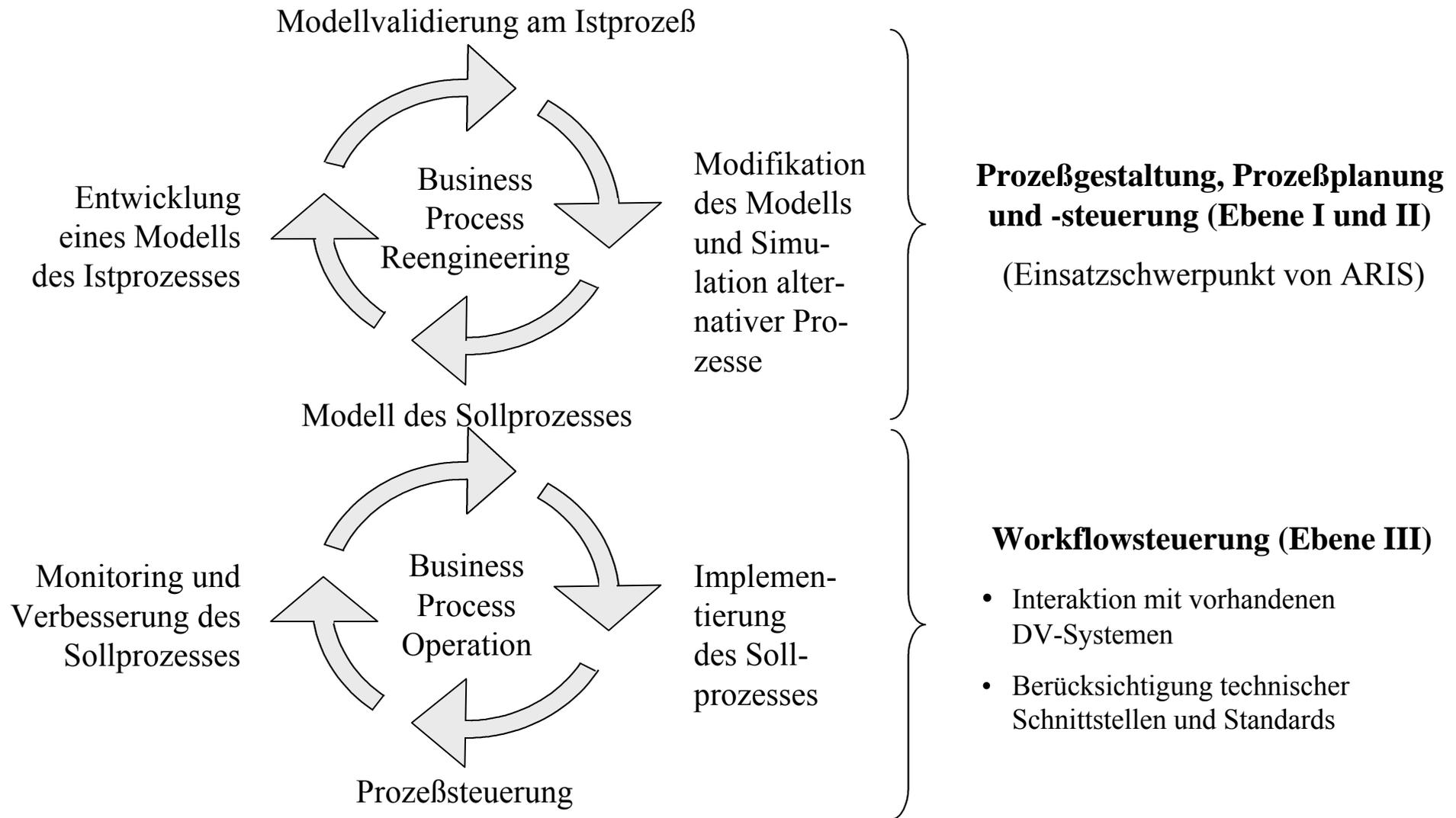
Workflow-Referenzmodell der Workflow-Management-Coalition



Quelle: Scheer, A.-W. (1998): ARIS - Vom Geschäftsprozeß zum Anwendungssystem, S. 91 und Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozessmanagement, S. 60.

Geschäftsprozeßmanagement mit ARIS - Workflowsteuerung

Modellierung und Implementierung von Workflow-Systemen



Quelle: In Anlehnung an Schober, F. (1999): Vorlesung Anwendungssysteme, Wintersemester 1999/2000, Folie 35 und Gierhake, O. (1998): Integriertes Geschäftsprozessmanagement, S. 62.

Modellierung Ereignisgesteuerter Prozeßketten mit ARIS Designer an einem Beispiel

Anwendungsbeispiel für die freien Übungszeiten – Problemstellung: Kundenanfrage und Angebotserstellung

In einem Unternehmen der Investitionsgüterindustrie mit Einzelfertigung ergab die IST-Aufnahme des Prozesses „Kundenanfrage und Angebotserstellung“ folgendes Ergebnis:

„Die zu bearbeitenden Kundenanfragen können von zweierlei Art sein. Zum einen kann es eine neue Anfrage zum anderen kann es eine Änderungsanfrage sein. Beide werden gleich behandelt. Die Anfragen gehen immer schriftlich ein und werden von der Abteilung Verkauf entgegengenommen und bearbeitet. Zu einer Anfrage gehören i. d. R. ein Anfrageschreiben und eine oder mehrere Zeichnungen zu den Teilen, die angefragt werden.

Der Verkauf macht als erstes eine Überprüfung der Anfrageunterlagen. Dabei prüft er, ob die Anforderungen überhaupt erfüllt werden können (Machbarkeitsprüfung). Hierbei wird auf den Teilestammsatz zugegriffen. Dieser befindet sich in einem Ordner mit allen Informationen zu einem Teil. Außerdem überprüft man die Anfrage mit Hilfe eines Kriterienkatalogs in Bezug auf die geforderte Qualität, die Menge, den Liefertermin, usw. Diese grobe Entscheidung ergibt nun entweder das Ergebnis, daß die Anfrage durchführbar ist oder nicht.

Ist die Anfrage nicht durchführbar, wird dies dem Kunden mitgeteilt (vom Verkauf) und in der Kundendatei festgehalten.

Ist sie prinzipiell durchführbar, wird in einer Teambesprechung (Anfragebesprechung) durch die Abteilungen Verkauf, Arbeitsvorbereitung, Qualitätswesen und Verkauf Außendienst die vorhandene Anfrage besprochen. Hier greift man auf den Teilestammsatz und wieder auf einen Kriterienkatalog zurück. Als Ergebnis werden die zur Erfüllung der Anfrage notwendigen Arbeitsschritte (Aktivitätenplan) herausgearbeitet und eventuelle Termine festgehalten, wann diese Aktivitäten spätestens beendet sein müssen. Beides wird schriftlich festgehalten.

Bei einem Neukunden benötigt man vorab zuerst Informationen über dessen Ansprüche an das Qualitätsmanagement. Sind diese noch nicht bekannt, muß das Qualitätswesen die benötigten Informationen besorgen.

Sind die Informationen vorhanden (entweder durch Einholen der Informationen oder dadurch, daß der Kunde sie gleich bei der Anfrage mitschickt) oder ist der Kunde ein bereits erfaßter Kunde, so werden die Ergebnisse der Anfragebesprechung und die Qualitätsanforderungen als Basis für die Entscheidung genommen, ob das angefragte Teil angeboten wird oder nicht. Diese Angebotsentscheidung übernimmt der Verkauf.

Wird entschieden, daß das Teil nicht angeboten wird, z. B. weil die Qualitätsanforderungen zu hoch sind oder nicht genügend Kapazitäten frei sind, um den Anforderungen der Anfrage gerecht zu werden, dann informiert der Verkauf den Kunden über die Ablehnung seiner Anfrage und vermerkt dies in der Kundendatei.

Wenn das Teil dem Kunden angeboten wird, so wird dieser, falls er neu ist, mit umfassenden Angaben vom Verkauf in die Kundendatei der bestehenden Datenbank (mit ACCESS) aufgenommen. Die Anfragedaten werden ebenfalls durch die Abteilung Verkauf in eine Datenbank aufgenommen. Außerdem werden die benötigten Aktivitäten (Arbeitsschritte) mit den Endterminen erfaßt und eine Liste ausgedruckt, auf der diese Termine aufgeführt sind. Zusätzlich werden die Anfrageunterlagen vom Verkauf auf Richtigkeit und Vollständigkeit überprüft, wofür man qualitätsbezogene Unterlagen, das Anfrageschreiben sowie die Zeichnung(en) verwendet.

Sind die Anfrageunterlagen nicht korrekt oder nicht komplett, so muß die Abteilung Arbeitsvorbereitung (AV) mit Hilfe der Zeichnung(en), dem Artikelstammsatz und dem Anfrageschreiben die Fehler in den Anfrageunterlagen beheben. Dies erfolgt so oft, bis die Prüfung der Anfrageunterlagen zu einem positiven Ergebnis führt. Sind die Anfrageunterlagen in Ordnung, leitet sie der Verkauf mit der Terminliste an die Arbeitsvorbereitung weiter. Sind sie von Beginn an vollständig und richtig, so werden die Unterlagen direkt an die Arbeitsvorbereitung weitergeleitet. Auf der Basis des Investitionsplanes und der Kalkulationsgrundlage erstellt die Arbeitsvorbereitung nun die Angebotsunterlagen.

Der Verkauf überwacht die Arbeitsschritte bei der Erstellung der Angebotsunterlagen. Wird festgestellt, daß ein Arbeitsschritt in Verzug ist, so wird eine Mahnliste ausgedruckt, auf der das zu bearbeitende Teil, der Bearbeiter und der Soll-Termin festgehalten sind. Diese Mahnliste wird der Arbeitsvorbereitung weitergereicht und dem entsprechenden Bearbeiter vorgelegt, der dann seine Bearbeitung schnellstmöglich abschließen sollte, um die Angebotsunterlagen zu erstellen. Die fertiggestellten Unterlagen werden dann an den Verkauf geleitet.

Im Verkauf werden die Angebotsunterlagen nun auf Richtigkeit überprüft, eventuelle Fehler korrigiert und fehlende Informationen anhand von Preiskalkulationen vervollständigt.

Nachdem diese Stufen durchschritten und die Angebotsunterlagen vollständig und korrekt sind, werden die vorhandenen Daten in die ACCESS-Datenbank aufgenommen. Außerdem wird ein schriftliches Angebot vom Verkauf mittels MS-Word erstellt. Der Nachteil hier ist, daß eine doppelte Erfassung stattfindet, zum einen für die Erstellung des Angebots in Word, zum anderen bei der Erfassung der Daten in der Datenbank.

Nun erfolgt die letzte Kontrolle durch Verkauf und Arbeitsvorbereitung, ob das Angebot der gewünschten Anfrage des Kunden in vollem Umfang entspricht. Ist dies der Fall, kann es an den Kunden verschickt werden. Gibt es Abweichungen vom Angebot zur Anfrage, sind drei Alternativen möglich:

- a.) Es wird eine Korrektur des Angebots veranlaßt (durch den Verkauf auf der Basis des Angebots). Die Angebotsunterlagen werden zurückgegeben, der Prozeß wird ab der Prüfung der Angebotsunterlagen auf Richtigkeit wiederholt.
- b.) Es wird ein Vermerk der Abweichung im Angebot getätigt (durch den Verkauf auf der Basis des Angebots) und das Angebot an den Kunden geschickt.
- c.) Das Angebot wird mit dem Kunden abgeklärt (wiederum durch den Verkauf auf der Basis des Angebots). Ist dieser mit der Abweichung einverstanden, wird das Angebot verschickt. Falls nicht, muß eine Korrektur des Angebots veranlaßt werden.

Damit ist das Angebot an den Kunden verschickt, womit der Geschäftsprozeß allerdings noch nicht endet, da man sich natürlich erhofft, daß aus dem Angebot ein Auftrag wird. Hierfür muß entweder per Brief oder telefonisch nachgefaßt werden (durch den Verkauf anhand der Angebotsunterlagen) oder bei einem Besuch des zuständigen Außendienstmitarbeiter verhandelt werden. Möglich ist außerdem, daß die Vertretung vor Ort Kontakt mit dem Kunden aufnimmt. Diese Besprechung des Angebots mit dem Kunden erfolgt nur auf eine der aufgeführten Arten. Der Außendienst bzw. die Vertretung haben für die Aktivitäten eine Liste der Angebote, die jeweils offen sind (Angebotsliste).

Bei der Auftragserteilung wird der Auftrag an den Verkauf weitergeleitet und entsprechend bearbeitet. Bei Unstimmigkeiten wird das Angebot überarbeitet, ein Nachtragsangebot geschrieben und an den Kunden gesandt. Dieses ersetzt dann das ursprüngliche Angebot. Als letzte Möglichkeit gibt es hier noch die Möglichkeit, daß man den Auftrag zu einem Angebot nicht erteilt bekommt und das Angebot aufgelöst wird.

Beides - Auftragserteilung und Auftragsauflösung - wird in der Datenbank zu den Angeboten als „Status“ vermerkt.“

