



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Wirtschaftsinformatik 2

LE 02 Datenbanksystem und -anwendung, Modellierung

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>

Ziel



Ziel dieser Lehreinheit

- Grundlagen von Datenbanken und Datenbank Anwendungen kennenlernen und die Begriffe der Fachsprache beherrschen
- Kennenlernen der Modellbildung und Modellierung
- Unternehmensmodellierung kennenlernen und als Rahmen zur Einordnung betrieblicher Modelle verstehen
- Einordnung der Datenmodellierung in den betrieblichen Kontext
- Kennenlernen der Schritte zur Datenmodellierung
- Anwenden des ersten Schrittes der Datenmodellierung

Rückblick



Benutzeroberfläche: kann umgesetzt werden mit

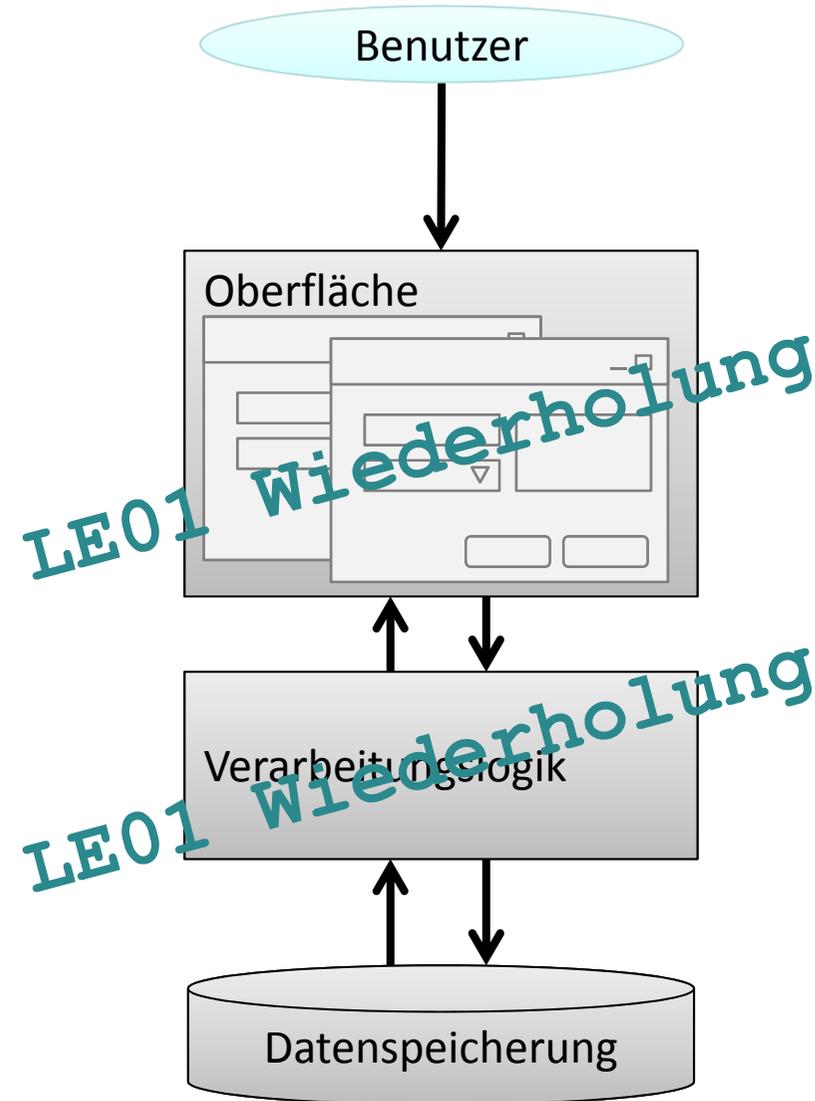
- Formulare mit ihren Klassenobjekten,
- Oberflächenelemente, z.B. Schaltflächen, Felder
- Ereignisse und Ereignisprozeduren

Verarbeitungslogik: kann umgesetzt werden mit

- Modulen mit Prozeduren, Funktionen
- Schleifen, Verzweigungen
- Datentypen, Variablen

Datenspeicherung

- noch offen



Rückblick



Unser bisheriger Stand: Einfache Programme

- zur Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe von Daten
- Daten werden durch Nutzung von Variablen im Arbeitsspeicher abgelegt



Rückblick



Unser bisheriger Stand: Einfache Programme

- zur Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe von Daten
- Daten werden durch Nutzung von Variablen im Arbeitsspeicher abgelegt
- **mit Programmende sind Daten verloren**





Rückblick

Unser bisheriger Stand: Einfache Programme

- zur Eingabe, Verarbeitung und Ausgabe von Daten
- Daten werden durch Nutzung von Variablen im Arbeitsspeicher abgelegt
- mit Programmende sind Daten verloren

Möglichkeit zur dauerhaften Datenspeicherung wird benötigt!



Rückblick



Benutzeroberfläche: kann umgesetzt werden mit

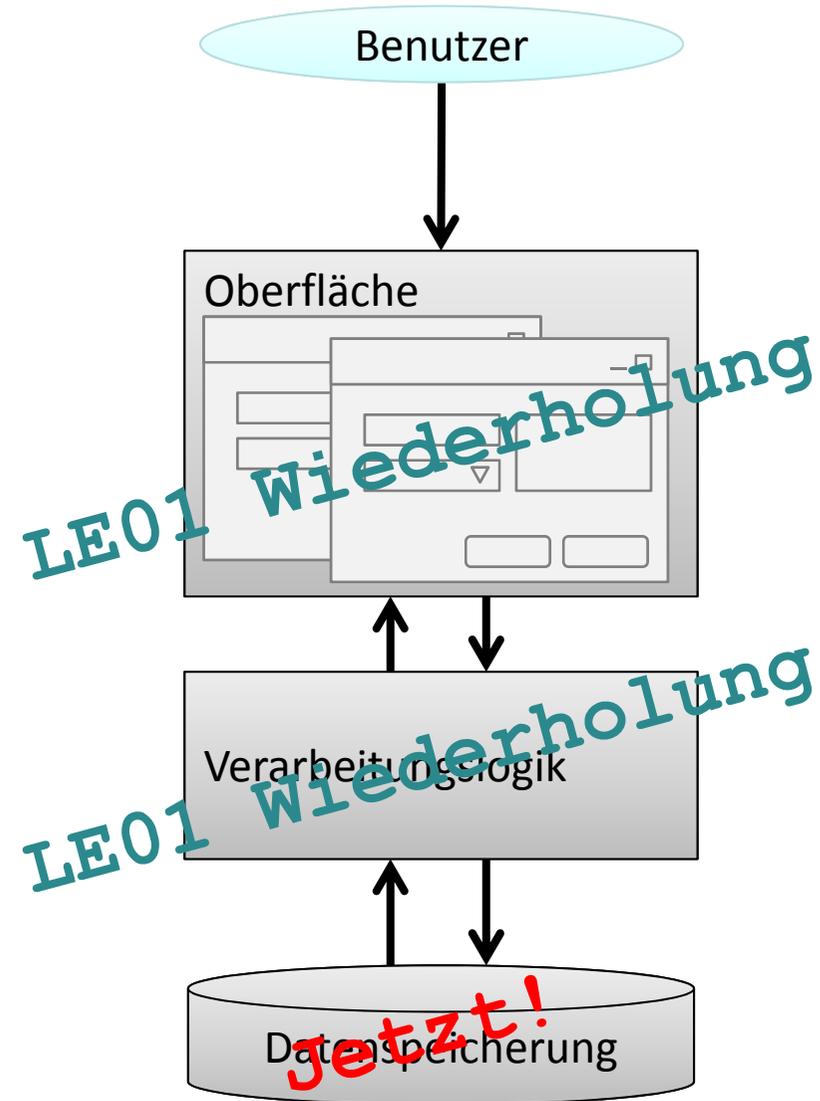
- Formulare mit ihren Klassenobjekten,
- Oberflächenelemente, z.B. Schaltflächen, Felder
- Ereignisse und Ereignisprozeduren

Verarbeitungslogik: kann umgesetzt werden mit

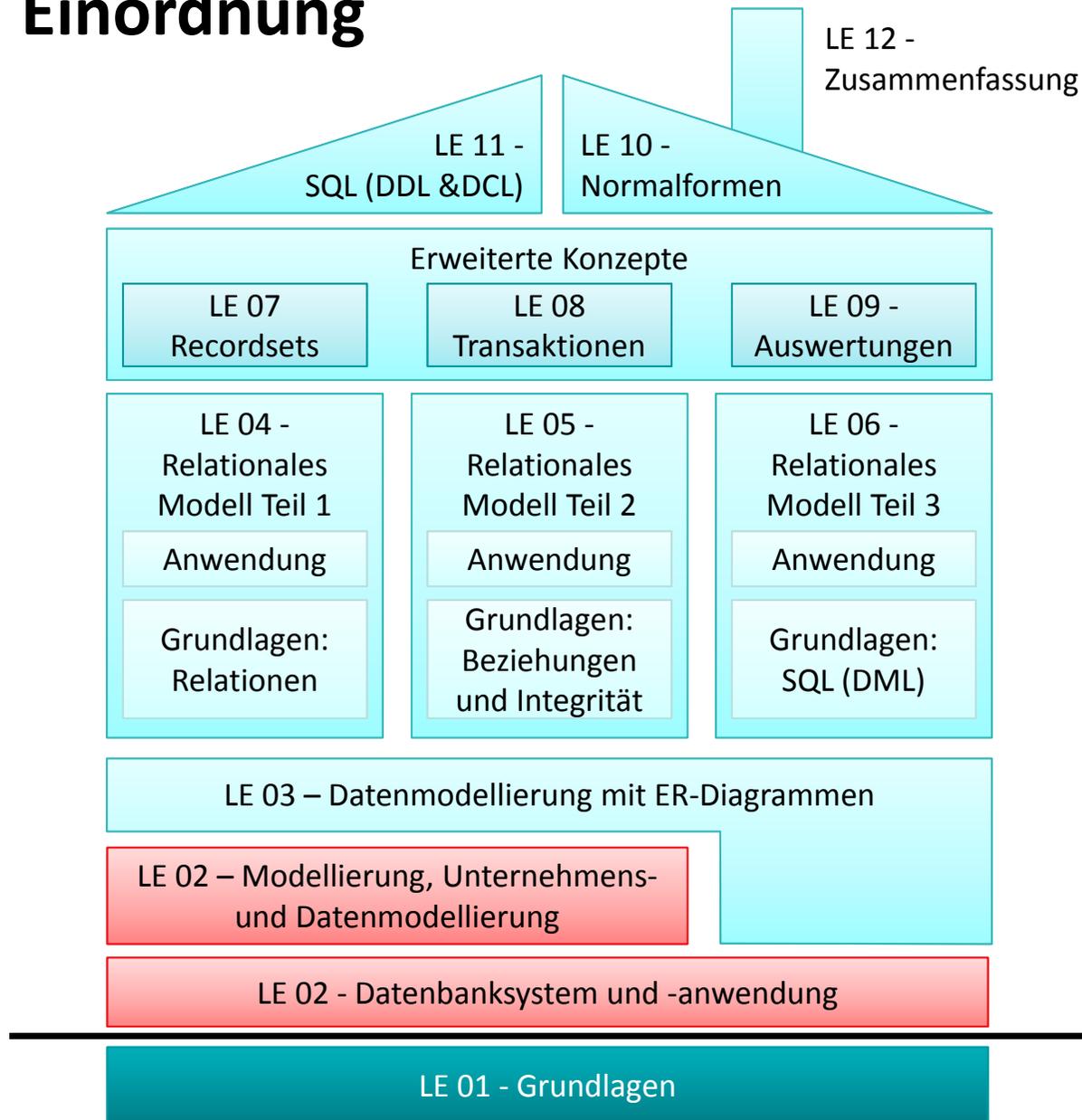
- Modulen mit Prozeduren, Funktionen
- Schleifen, Verzweigungen
- Datentypen, Variablen

Datenspeicherung

- noch offen



Einordnung





Inhalt

Ziel, Rückblick und Einordnung

Einleitung

- Analogen Welt
- Heutige Anforderungen
- Betriebliche Anwendungen

Grundlagen von Datenbanksystemen und -anwendungen

- Datenbanksystem und seine Komponenten
- Anwendungen und Datenbanksysteme
- Arten von Datenbanksystemen
- Zusammenfassung

Grundlagen der Modellierung

- Modellbegriff und Modellierung
- Einordnung in den betrieblichen Kontext (Unternehmensmodellierung)
- Datenmodellierung und Implementierung
- Zusammenfassung

Ausblick

In einer analogen Welt



In einer analogen Welt



Produkte

Produkte
alphabetisch sortiert
nach Bezeichnung



In einer analogen Welt

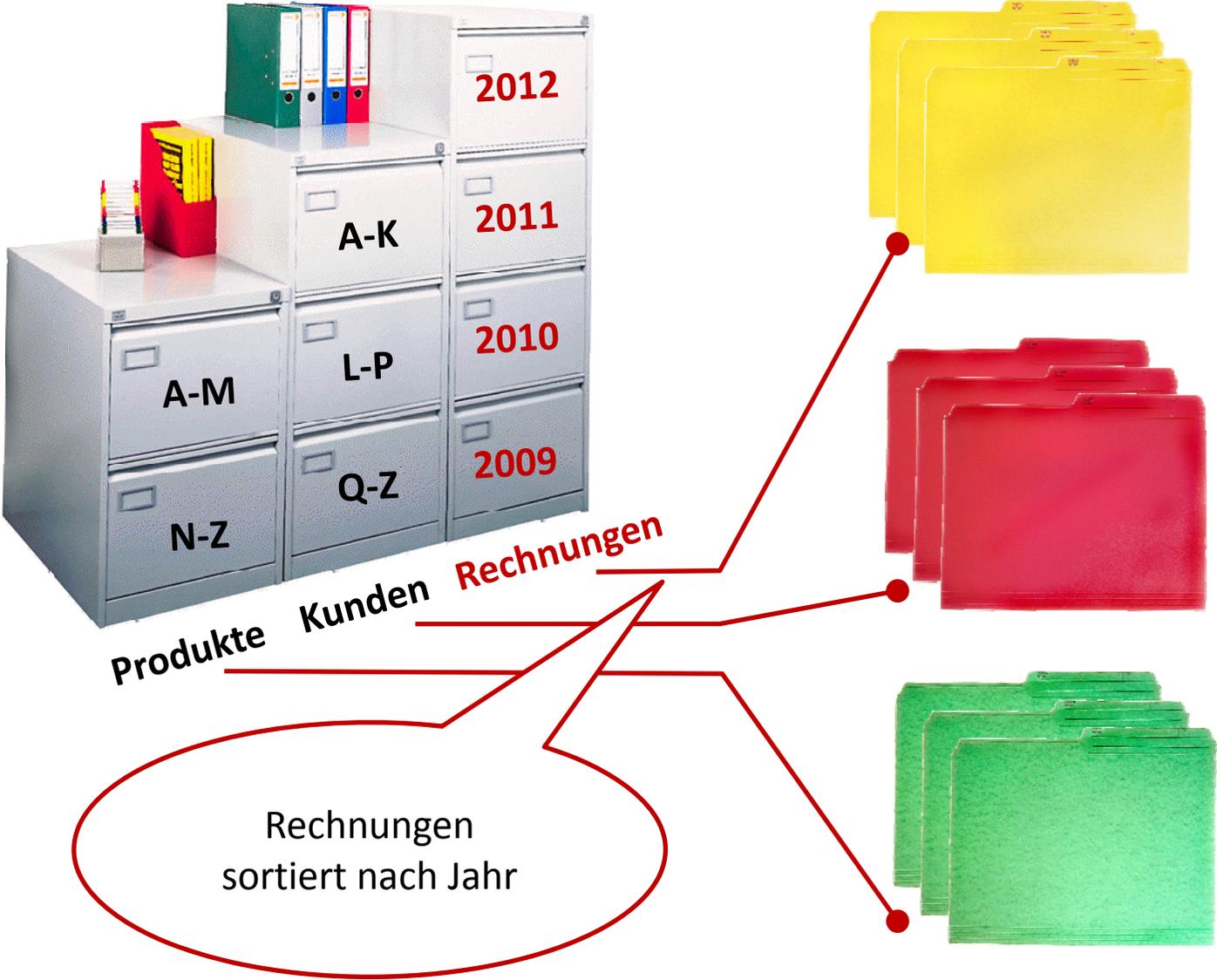


Kunden
alphabetisch sortiert
nach Namen



Produkte **Kunden**

In einer analogen Welt



In einer analogen Welt



Bezeichnung : MultiXY
Produktnr. : P1234

Kategorie : Werkzeuge
Material : Aluminium
Verkaufspreis: 23,45 EUR

Beschreibung: Universell
einsetzbares ...



In einer analogen Welt



Kundennr. : 123
Name : Meier
Vorname : Peter

Adresse:
Parkweg 12a
12345 Stadt

Bankverbindung:
Konto: 12345
BLZ : 234 567 00
Bank : Spaßkasse



In einer analogen Welt



Nr. : 2012-234
Datum : 01.03.12
Zahlung: offen

Kunde : 123
Name : Meier, Peter
Adresse:
Parkweg 12a
12345 Stadt

Gekaufte Artikel:
1 Stück MultiXY
(P1234, Aluminium)
23,45 EUR
...

Nr: 2012-234
Dat.: 01.03.12
Kunden: ...
Positionen: ...

KndNr: 123
Name: Meier
Adresse: ...

Prod: MultiXY
Preis: 23,45
Farbe: ...

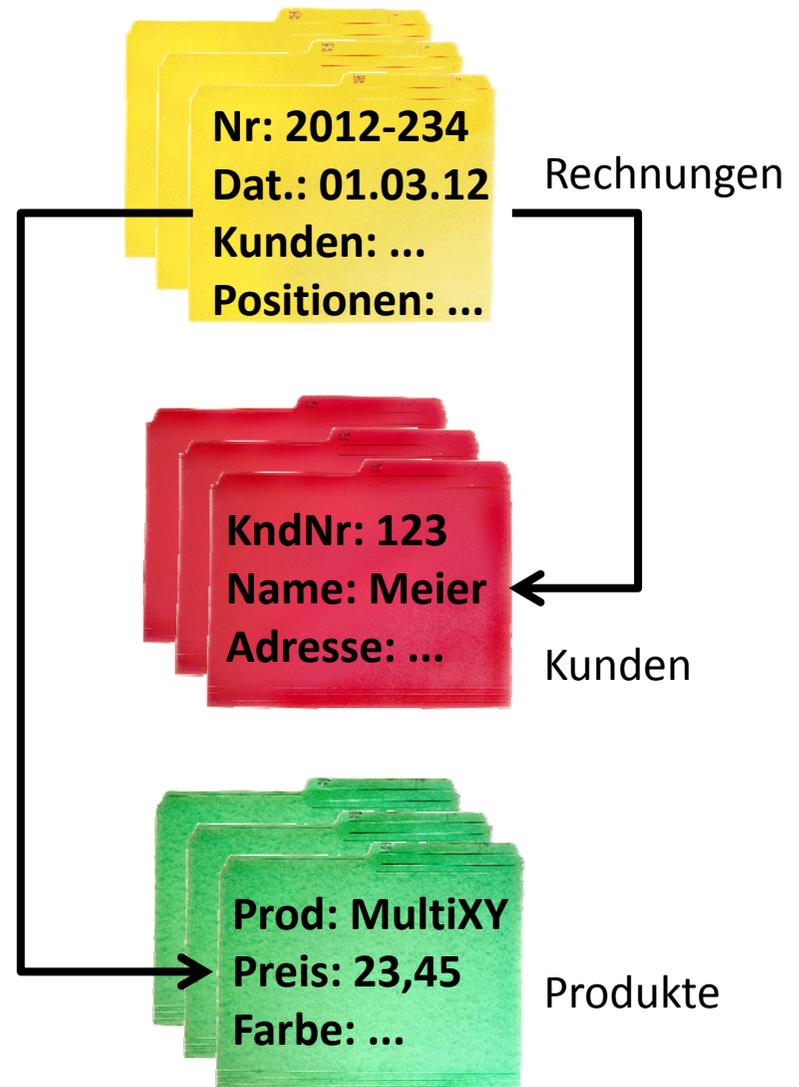
In einer analogen Welt



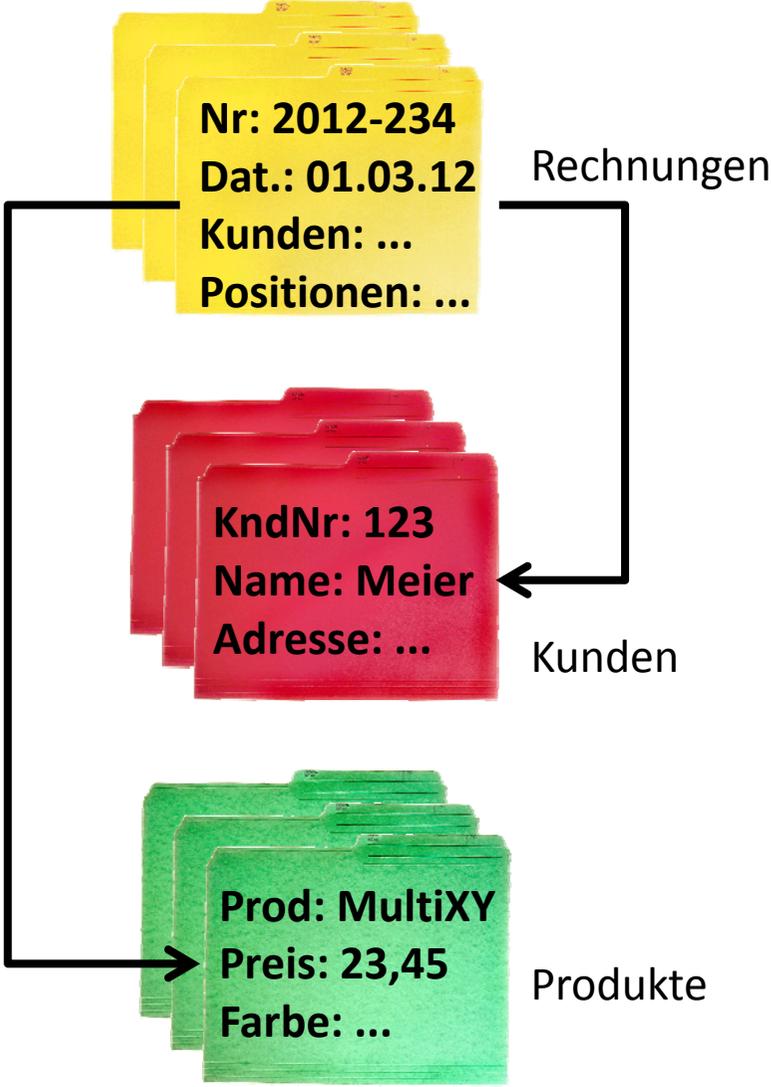
Nr. : 2012-234
Datum : 01.03.12
Zahlung: offen

Kunde : 123
Name : Meier, Peter
Adresse:
Parkweg 12a
12345 Stadt

Gekaufte Artikel:
1 Stück MultiXY
(P1234, Aluminium)
23,45 EUR
...



In einer analogen Welt



In einer analogen Welt



PERFEKTES SYSTEM!
Produkte Kunden Rechnungen



Rechnungen



Kunden



Produkte

In einer analogen Welt



PERFEKTES SYSTEM?

Produkte Kunden Rechnungen

Hat Kunde Meier schon alle Rechnungen bezahlt?

Nr: 2012-234
Dat.: 01.03.12
Kunden: ...
Positionen: ...

Rechnungen

KndNr: 123
Name: Meier
Adresse: ...

Kunden

Prod: MultiXY
Preis: 23,45
Farbe: ...

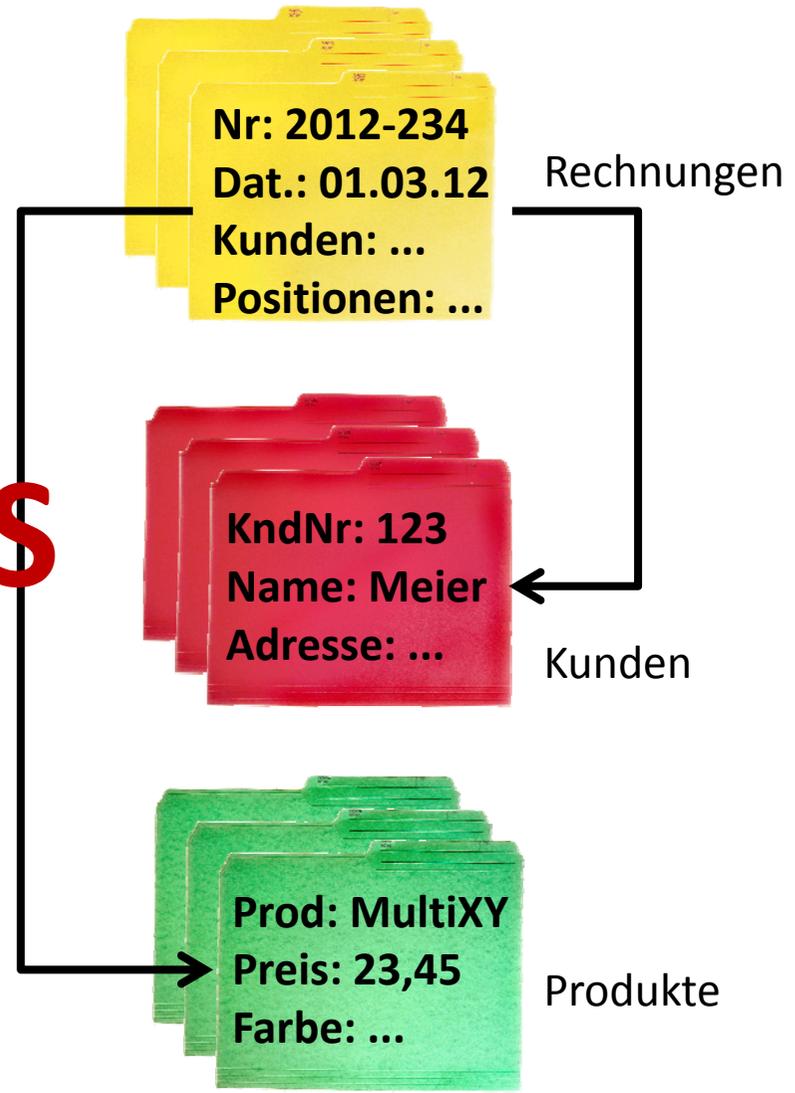
Produkte

In einer analogen Welt



PERFEKTES SYSTEM?

Welches Produkt verkauft sich am besten?



In einer analogen Welt



PERFEKTES SYSTEM?

Produkte Kunden Rechnungen

Welches sind unsere besten Kunden?

Nr: 2012-234
Dat.: 01.03.12
Kunden: ...
Positionen: ...

Rechnungen

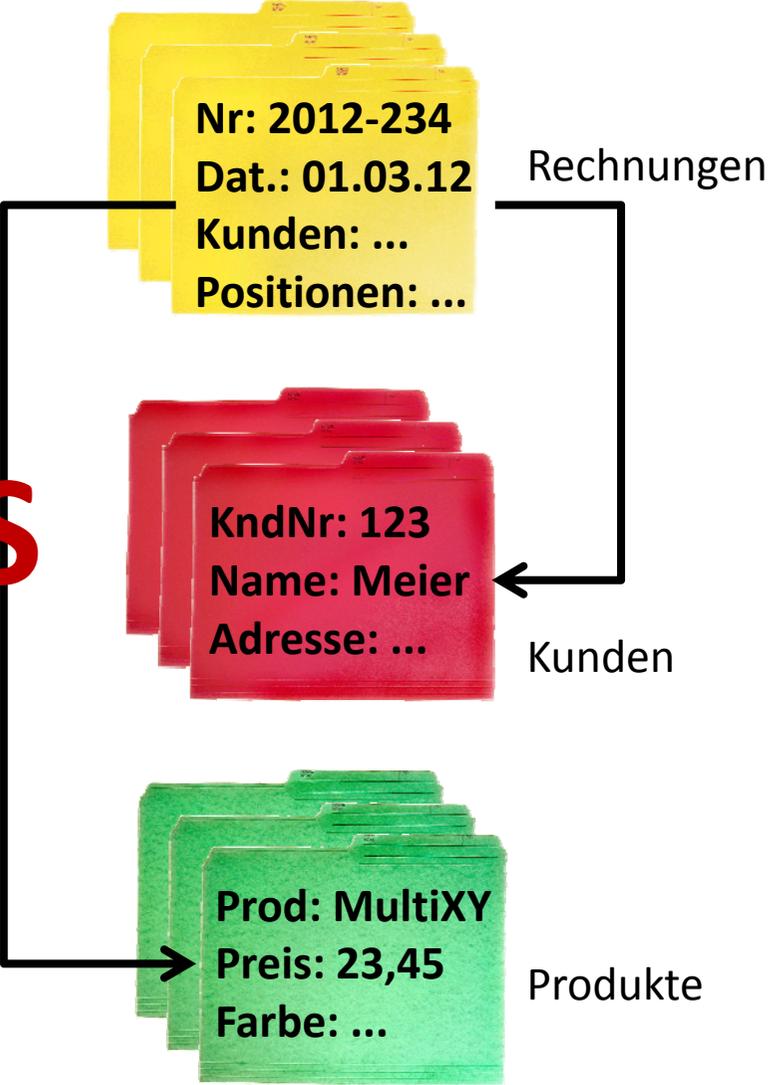
KndNr: 123
Name: Meier
Adresse: ...

Kunden

Prod: MultiXY
Preis: 23,45
Farbe: ...

Produkte

In einer analogen Welt



Heutige Anforderungen an Datenbanken



Datenbanken als Bestandteil betrieblicher Anwendungen

- ermöglichen die flexible Speicherung logisch verbundener Daten
- vermeiden die Mehrfachspeicherung (Redundanz) gleicher Daten
- einfache und sichere Änderungsmöglichkeiten der Daten
- komfortable und schnelle Abfragemöglichkeiten von Daten
- bieten parallele Zugriffsmöglichkeiten für mehrere Benutzer
- speichern Daten zuverlässig und ausfallsicher
- ...

Heutige Anforderungen an Datenbanken



Datenbanken als Bestandteil betrieblicher Anwendungen

- ...
- stellen sicher, dass die Daten korrekt gespeichert sind und dass keine unsinnigen Daten oder Zusammenhänge gespeichert werden können (Konsistenz)
- schützen Daten vor unberechtigtem Zugriff
- speichern Daten unabhängig von
 - konkreten Anwendungen und
 - konkreten Plattformen (z.B. Hardware, Betriebssystemen)
- bieten flexible Verwendungsmöglichkeiten
- ...

Betriebliche Anwendungen



Unternehmen setzen verschiedene Programme ein

- Verkauf
- Einkauf
- Lagerverwaltung
- Produktion
- Gehaltsabrechnung
- Arbeitszeiterfassung
- Personalverwaltung
- ...



Betriebliche Anwendungen



Inhaltlich zusammenhängende Informationen

- Verkauf: Kunden-, Artikel-, Preisinformation, ...
- Einkauf: Artikel-, Lieferanten-, Preisinformation, ...
- Lagerverwaltung: Artikelinformation, Lagerbestand, ...
- Produktion: Artikelinformation, Lagerbestand, ...
- Gehaltsabrechnung: Mitarbeiterinformation, Arbeitszeiten, ...
- Arbeitszeiterfassung: Mitarbeiterinformation, Arbeitszeiten
- Personalverwaltung: Mitarbeiterinformation, ...
- ...



Betriebliche Anwendungen



Inhaltlich zusammenhängende Informationen

- Verkauf: Kunden-, **Artikel-**, Preisinformation, ...
- Einkauf: **Artikel-**, Lieferanten-, Preisinformation, ...
- Lagerverwaltung: **Artikelinformation**, Lagerbestand, ...
- Produktion: **Artikelinformation**, Lagerbestand, ...
- Gehaltsabrechnung: Mitarbeiterinformation, Arbeitszeiten, ...
- Arbeitszeiterfassung: Mitarbeiterinformation, Arbeitszeiten
- Personalverwaltung: Mitarbeiterinformation, ...
- ...



Betriebliche Anwendungen



Inhaltlich zusammenhängende Informationen

- Verkauf: Kunden-, Artikel-, Preisinformation, ...
- Einkauf: Artikel-, Lieferanten-, Preisinformation, ...
- Lagerverwaltung: Artikelinformation, Lagerbestand, ...
- Produktion: Artikelinformation, Lagerbestand, ...
- Gehaltsabrechnung: Mitarbeiterinformation, Arbeitszeiten, ...
- Arbeitszeiterfassung: Mitarbeiterinformation, Arbeitszeiten
- Personalverwaltung: Mitarbeiterinformation, ...
- ...



Betriebliche Anwendungen



Nach Anwendungen getrennte Speicherung nicht empfehlenswert

- gleiche oder ähnliche Daten werden mehrfach gespeichert
- Doppelerfassung und manueller Abgleich notwendig, Risiko von Inkonsistenzen
- Programm definiert eigenes Format für Speicherung

In Frühzeit der Datenverarbeitung Ursache erheblicher Aufwände für Vergleichen, Konvertieren und Zusammenführen der Daten





Inhalt

Ziel, Rückblick und Einordnung

Einleitung

- Analogen Welt
- Heutige Anforderungen
- Betriebliche Anwendungen

Grundlagen von Datenbanksystemen und -anwendungen

- Datenbanksystem und seine Komponenten
- Anwendungen und Datenbanksysteme
- Arten von Datenbanksystemen
- Zusammenfassung

Grundlagen der Modellierung

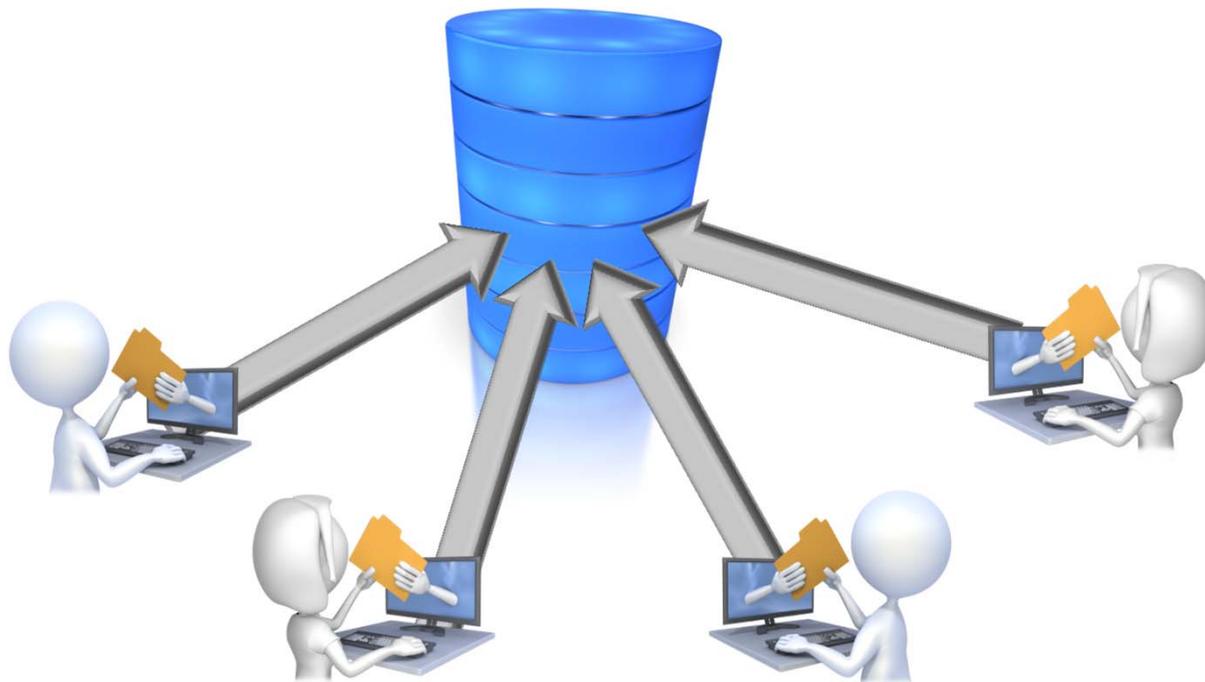
- Modellbegriff und Modellierung
- Einordnung in den betrieblichen Kontext (Unternehmensmodellierung)
- Datenmodellierung und Implementierung
- Zusammenfassung

Ausblick

Datenbanksystem



Zusammenfassung und Bereitstellung konsistenter, integrierter und untereinander in Beziehung stehender Daten und Informationen über die Organisation dieser Daten zur Nutzung in mehreren Anwendungen



Komponenten eines Datenbanksystems



Datenbasis (syn. Datenbank, DB):
speichert Gesamtheit aller Daten

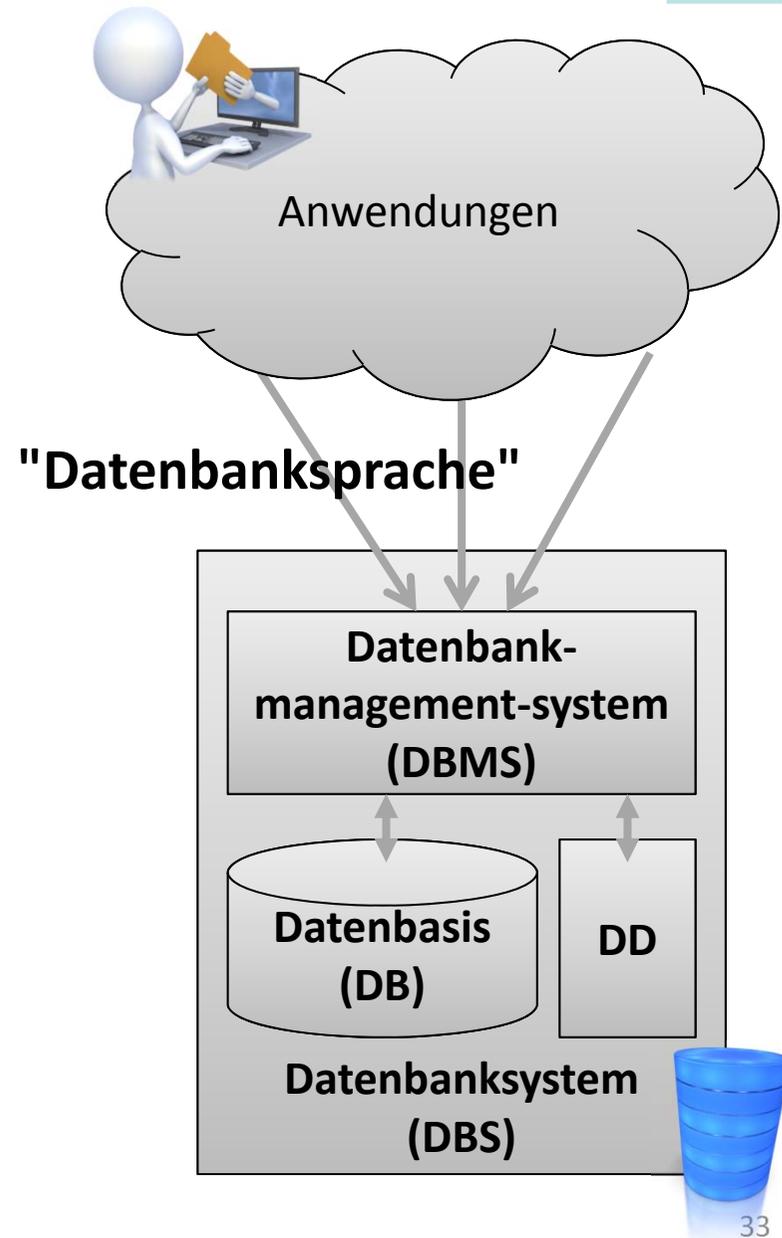
Data Dictionary (DD): speichert eine
Beschreibung des Aufbaus der
Datenbank

**Datenbankmanagement- system
(DBMS)**

- bietet Anwendungsprg.
Zugriffsmöglichkeiten i.d.R. über eine
Datenbanksprache
- verwaltet und kontrolliert die
abgelegten Datenbestände
- berücksichtigt dabei den Aufbau der
Datenbank

**Datenbanksprache: Formulierung von
Abfragen/Anweisungen zur Lieferung
von Ergebnissen**

**Datenbanksystem = DBMS + DD +
mind. einer DB + Datenbanksprache**



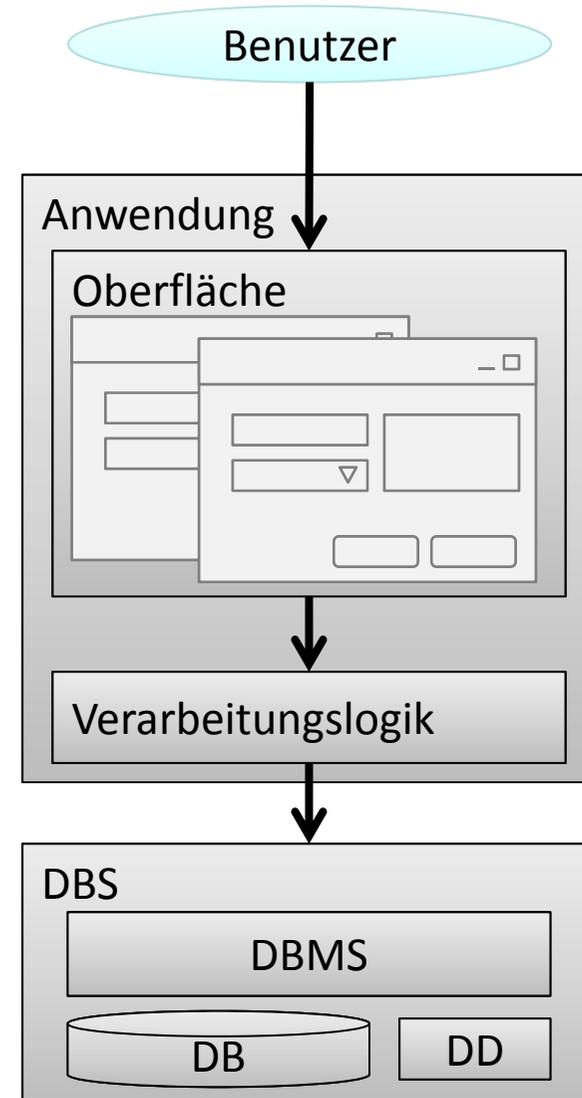
Anwendungen und Datenbanksysteme



Anwendungsbestandteile

- Oberfläche
- Verarbeitungslogik

**Anwendung greift auf DBS
zu**



Anwendungen und Datenbanksysteme

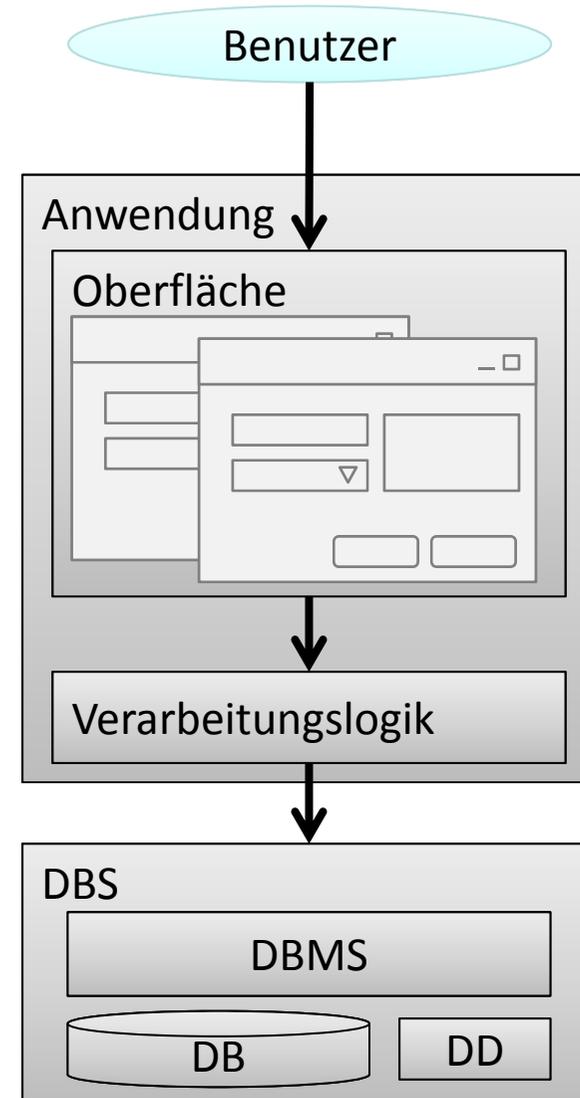


Anwendungsbestandteile

- Oberfläche
- Verarbeitungslogik

Anwendung greift auf DBS

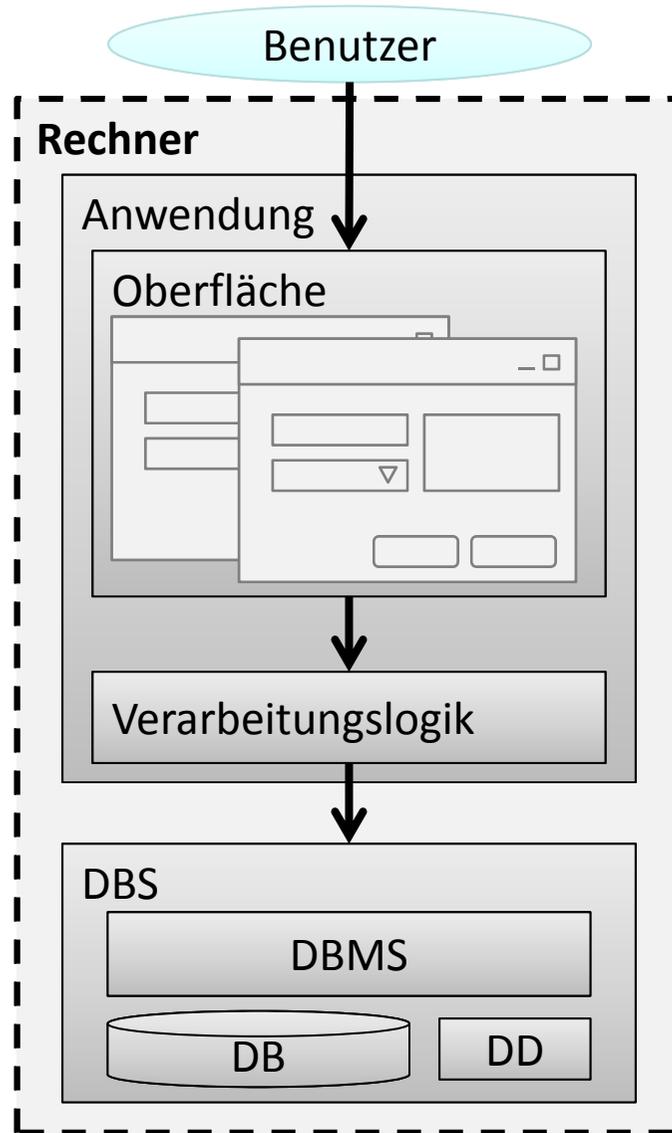
zu



Anwendungen und Datenbanksysteme



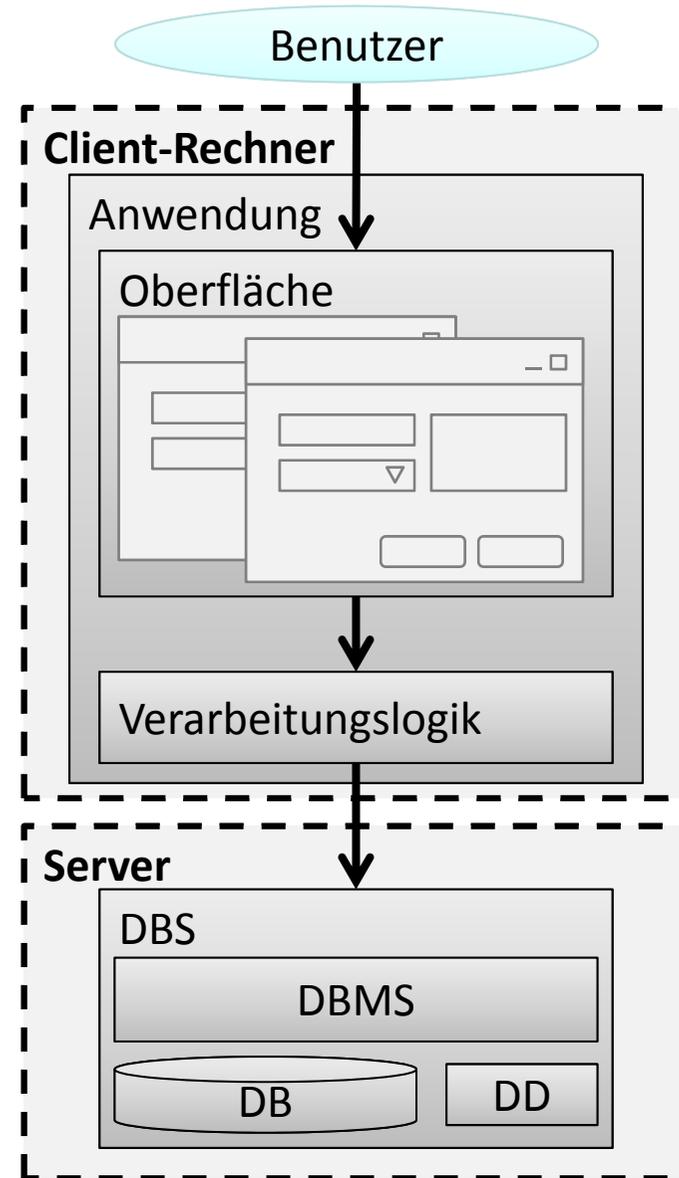
Beispiel 1: Anwendung und Datenbank laufen beide auf einem Rechner



Anwendungen und Datenbanksysteme



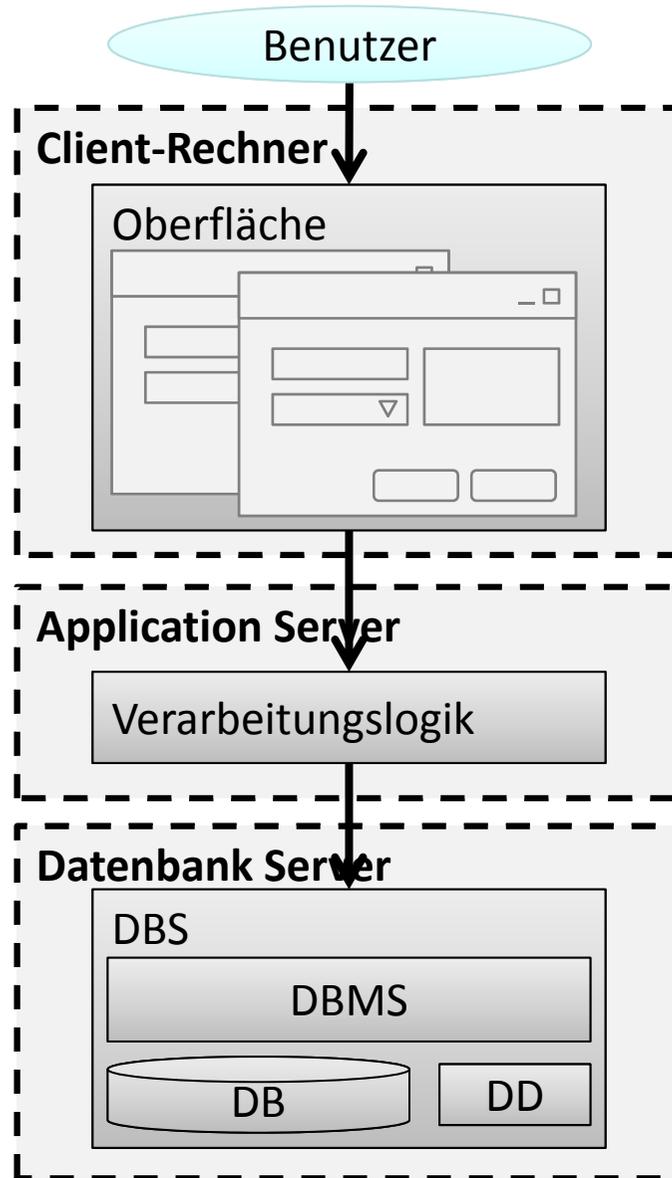
Beispiel 2: Anwendung und Datenbank laufen auf zwei Rechnern



Anwendungen und Datenbanksysteme



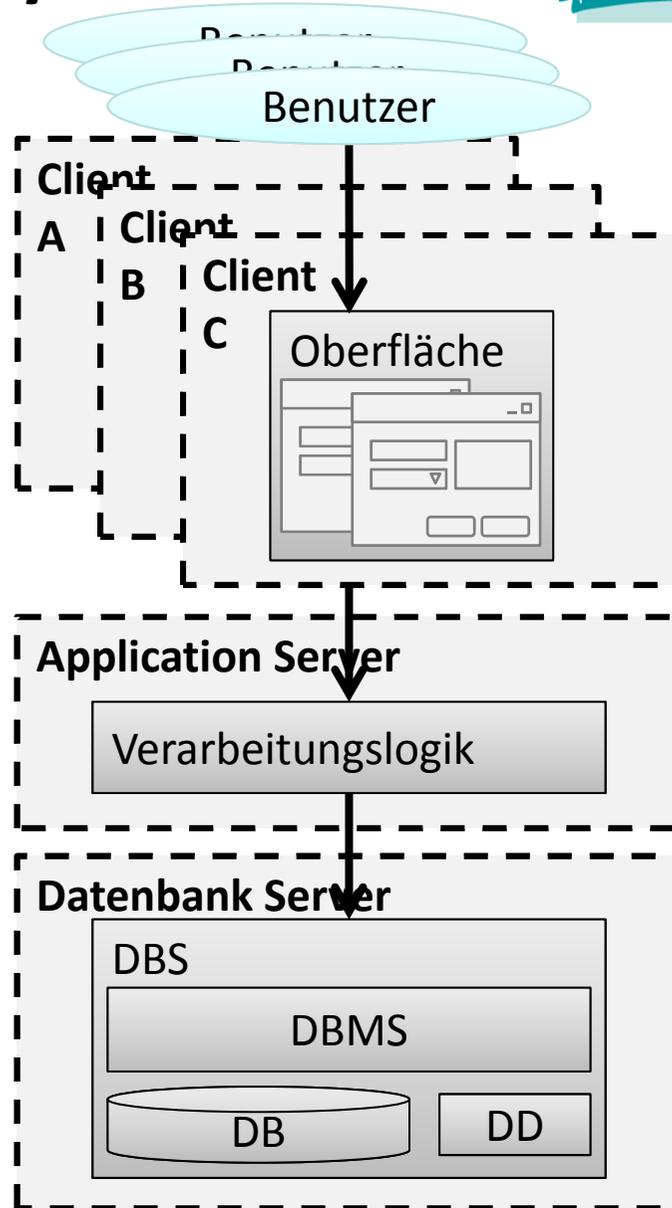
**Beispiel 3a: Oberfläche,
Verarbeitungslogik,
Datenbank auf getrennten
Rechnern**



Anwendungen und Datenbanksysteme



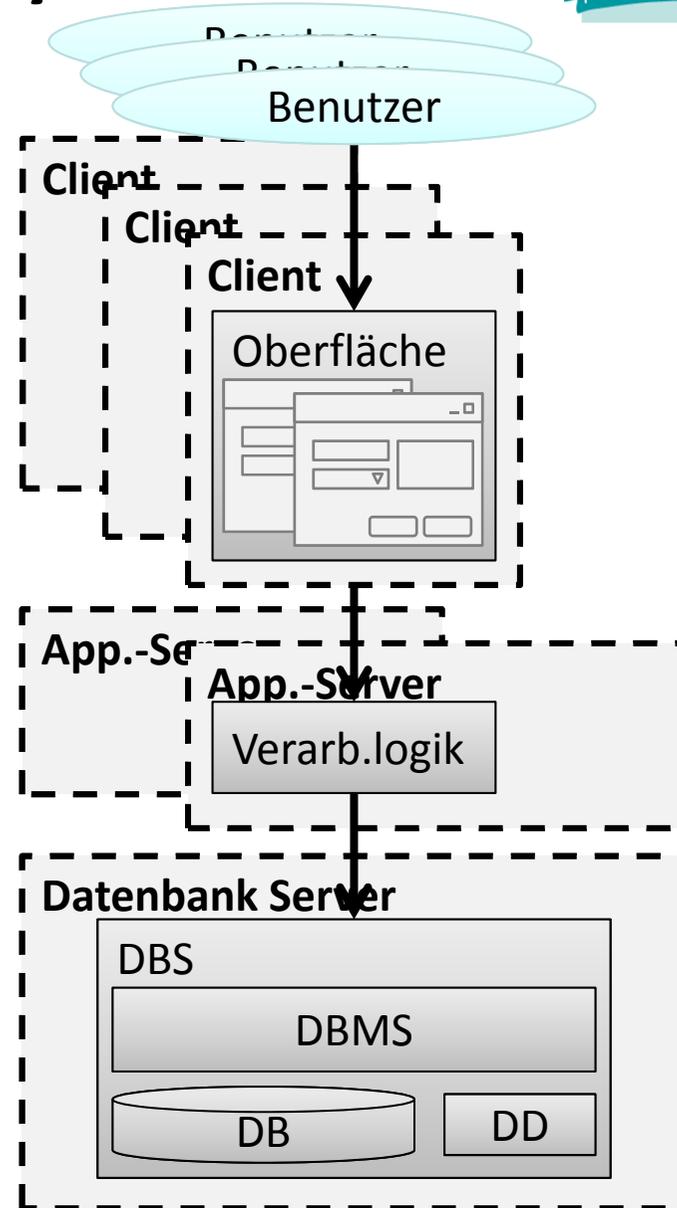
**Beispiel 3b: Oberflächen
verschiedener Endgeräte,
Verarbeitungslogik,
Datenbank getrennt**



Anwendungen und Datenbanksysteme



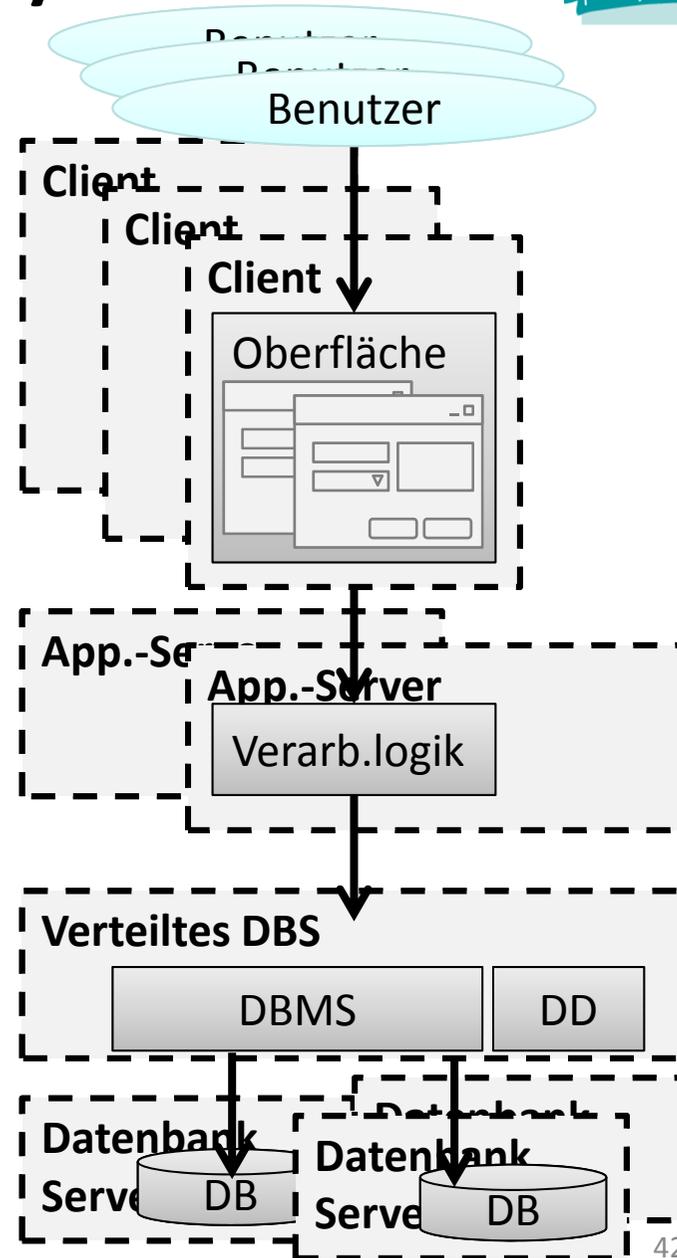
Beispiel 4: Mehrere Server für Verarbeitungslogik (Leistungssteigerung durch Cluster, Failover, ...)



Anwendungen und Datenbanksysteme



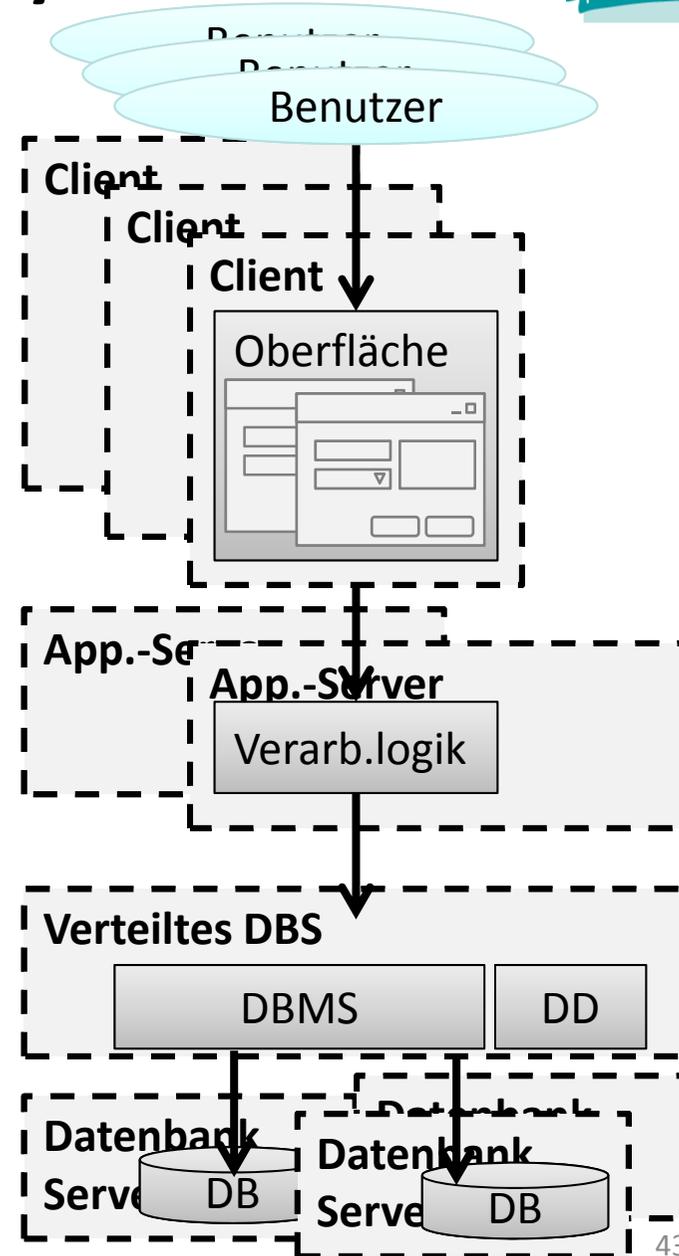
Beispiel 4: Mehrere Server für Datenbank (Cluster, Verteilte Datenbank)



Anwendungen und Datenbanksysteme



Beispiel 4: Mehrere Server für Appl./Datenbank im Rechenzentrum



Anwendungen und Datenbanksysteme

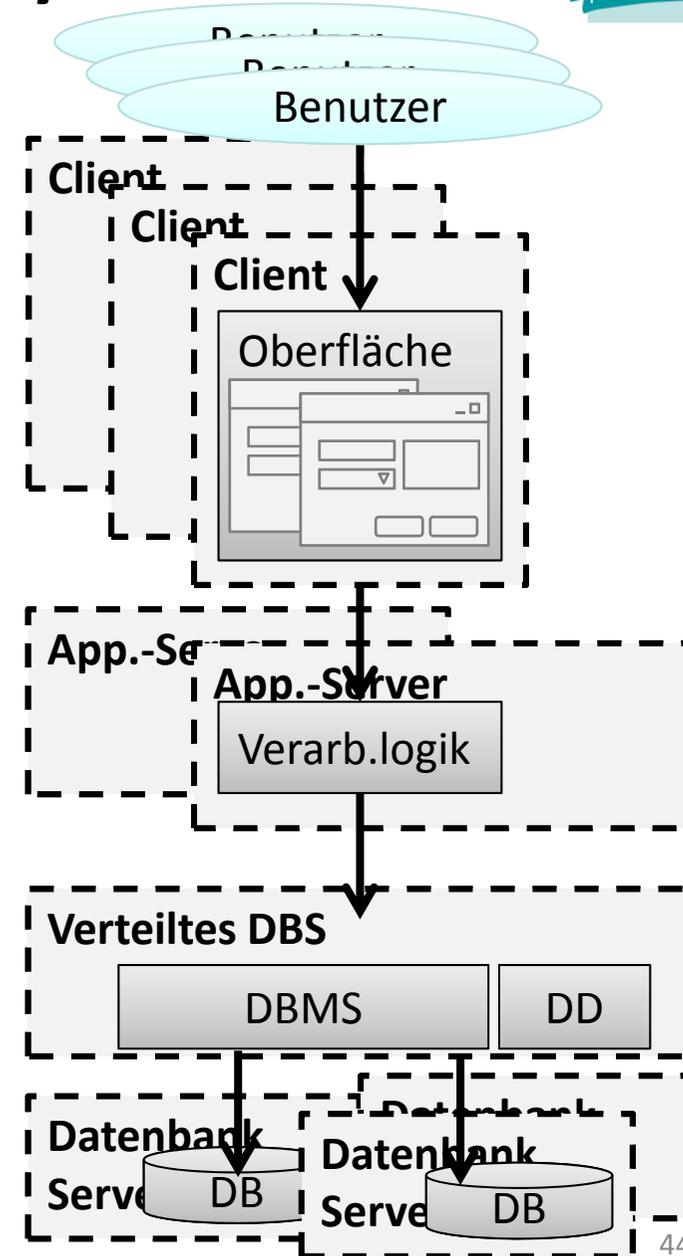


Server im Rechenzentrum

- Rack-Systeme



By Derrick Coetzee from Berkeley, CA, USA
(Front of racks at NERSC. Uploaded by Dcoetzee) [CC0],
via Wikimedia Commons



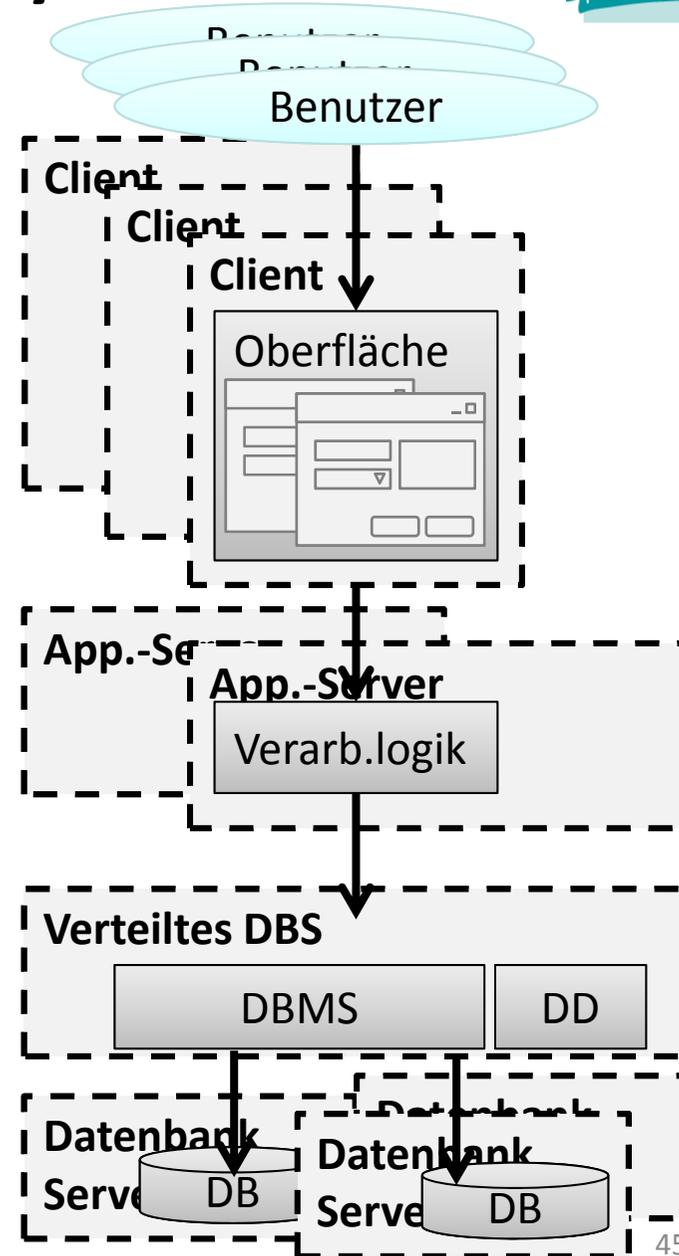
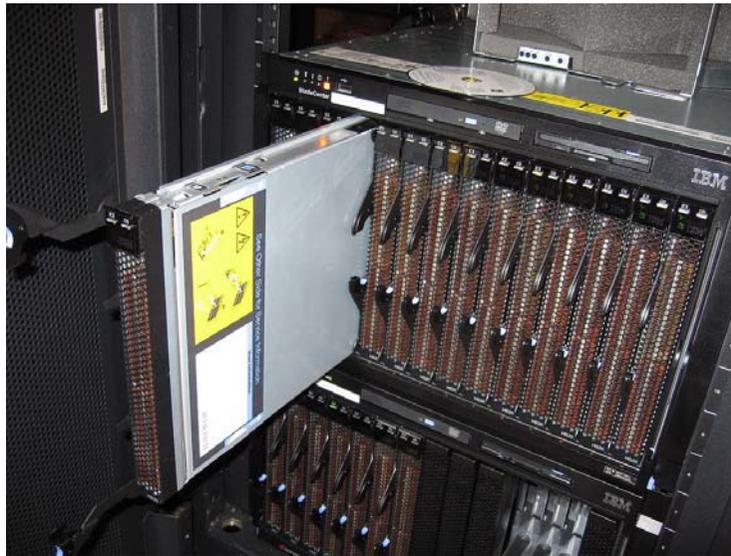
Anwendungen und Datenbanksysteme



Server im Rechenzentrum

- Blade Server

By Robert Kloosterhuis
[CC-BY-SA-2.0 (www.creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0)].
via Wikimedia Commons



Anwendungen und Datenbanksysteme

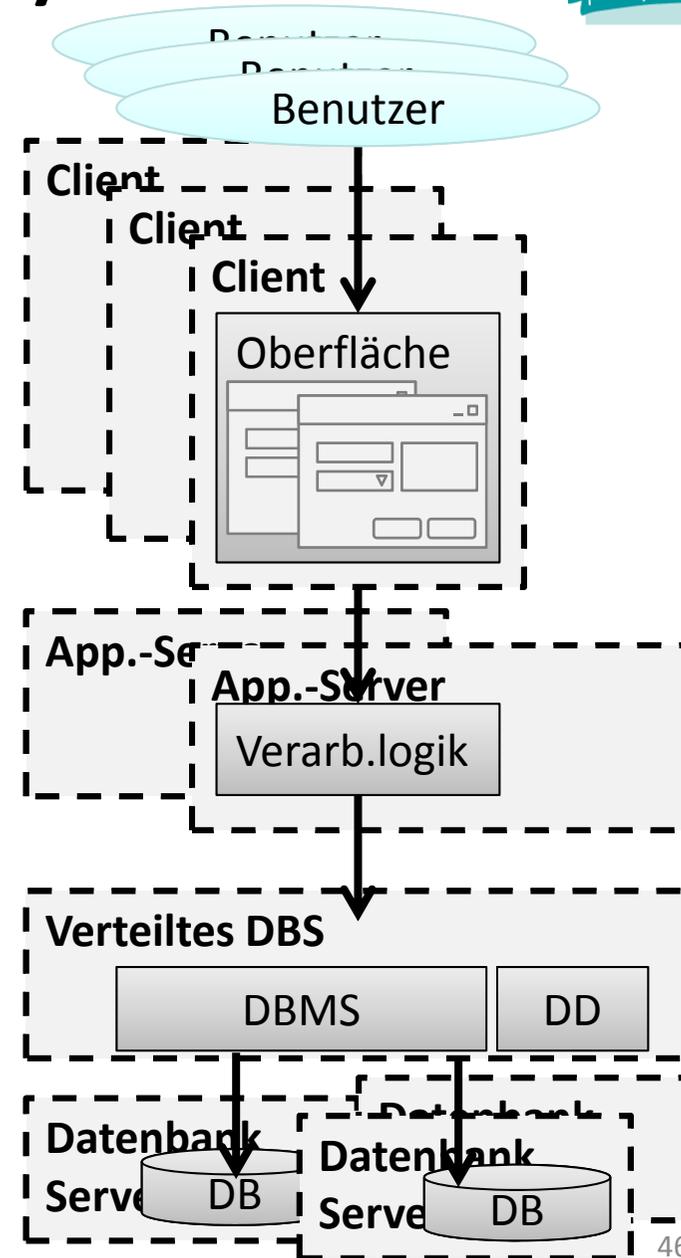


Server im Rechenzentrum

- Display auf Auszug



By Jfreyre (Own work)
[GFDL (www.gnu.org/copyleft/fdl.html) or CC-BY-SA-3.0-2.5-2.0-1.0
(www.creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0)], via Wikimedia Commons

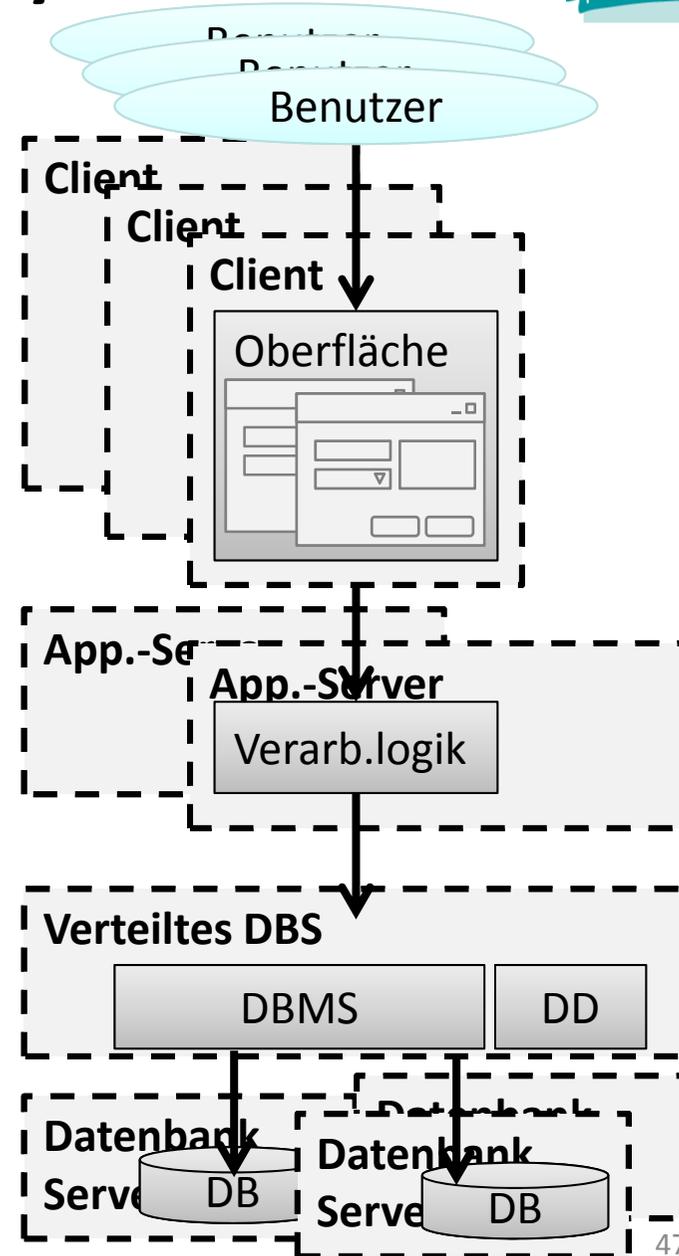


Anwendungen und Datenbanksysteme



Server im Rechenzentrum

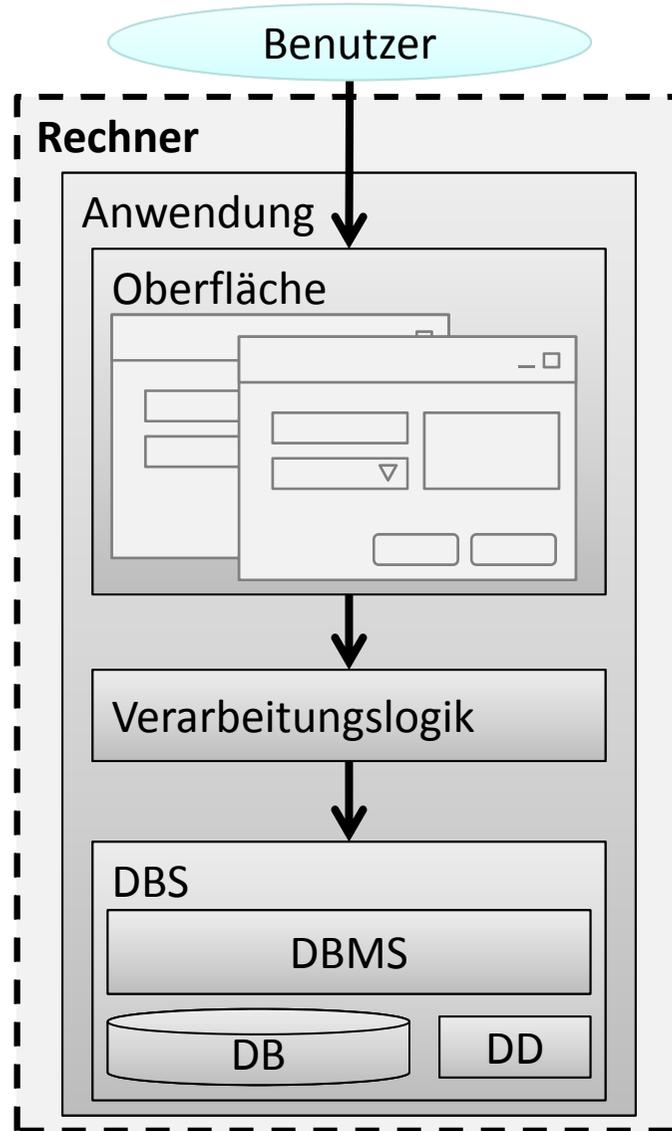
By Dennis van Zijl
[GFDL (www.gnu.org/copyleft/fdl.html) or
CC-BY-SA-3.0 (www.creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0)]. via Wikimedia Commons



Anwendungen und Datenbanksysteme



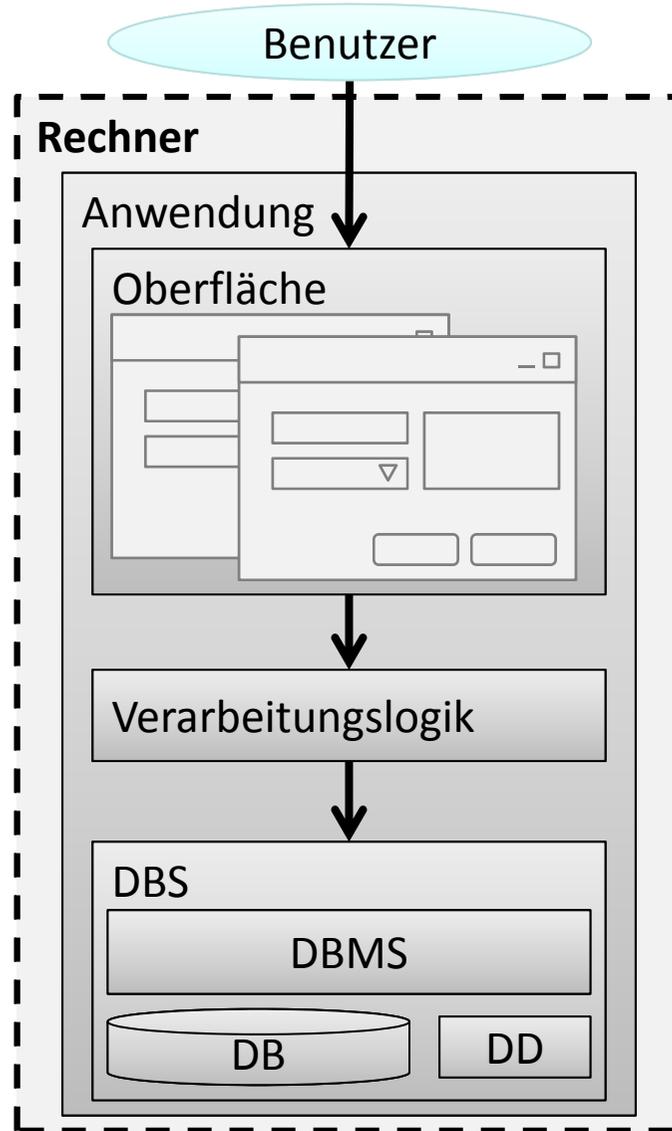
MS-Access im Rechnerraum



Anwendungen und Datenbanksysteme



MS-Access Übungen auf einem Rechner





Arten von Datenbanksystemen

Unterscheidung anhand des Aufbaus und der Speicherungsprinzipien der Datenbank

- Relationale Datenbanken: Speicherung von Daten in Relationen, d.h. in Zeilen von Tabellen mit Schlüsseln
- Objektorientierte Datenbanken: Speicherung von zusammengehörigen Daten in Form von Objekten
- Dokumentendatenbanken: Speicherung der Daten in Form von Dokumenten
- Graphendatenbanken: Speicherung als Netz von Knoten und Verbindungen (Kanten)
- Spaltenorientierte Datenbanken: Speicherung von Daten in Spalten von Tabellen
- ...

➔ Relationale Datenbanken dominieren im betrieblichen Umfeld

Arten von Datenbanksystemen



Vielfalt des Aufbaus und Speicherprinzipien macht deutlich, dass für die Wahl der Datenbank

- Struktur und Beschaffenheit der Daten
- zu speichernde Datenmenge (Datenvolumen)
- Einsatzzwecke (z.B. Verfügbarkeit an mehreren Standorten, Zugriffszeit, Umgang mit stark wachsendem Datenvolumen)
- ...

entscheidend sind.

Bsp. Einsatzzweck Web 2.0



amazon.com

- Twitter: graphbasierte DB (FlockDB)
- Facebook: spaltenorientierte Datenbank (Cassandra)
- Amazon: spaltenorientierte Datenbank (SimpleDB)
- Google: spaltenorientierte Datenbank (Percolator)



Zusammenfassung

Bestandteile von Datenbanksystemen

- DBS = DBMS + DD + mind. eine DB + Datenbanksprache

Nutzung von Datenbanken in Anwendungen

- Schichtenbildung
- Verteilungsmöglichkeiten
- Datenbanksprache

Arten von Datenbanksystemen

- dominierende relationale Datenbanksystemen
- für besondere Anwendungszwecke weitere Arten verfügbar



Inhalt

Ziel, Rückblick und Einordnung

Einleitung

- Analogen Welt
- Heutige Anforderungen
- Betriebliche Anwendungen

Grundlagen von Datenbanksystemen und -anwendungen

- Datenbanksystem und seine Komponenten
- Anwendungen und Datenbanksysteme
- Arten von Datenbanksystemen
- Zusammenfassung

Grundlagen der Modellierung

- Modellbegriff und Modellierung
- Einordnung in den betrieblichen Kontext (Unternehmensmodellierung)
- Datenmodellierung und Implementierung
- Zusammenfassung

Ausblick

Modellbegriff und Modellierung

Modellierung (syn. Modellbildung)

- Prozess in dem u.a. durch Abgrenzung, Abstraktion und Vereinfachung
- zur Abbildung eines Ausschnittes der Realität für einen bestimmten Zweck
- in einem Modell oder mehreren Modellen

Modell

- "Ein Modell ist ein abstraktes System, das ein anderes (meist reales) System in vereinfachter Weise abbildet."¹
 - Vereinfachung/Abstraktion: weniger komplex, leichter zu überblicken
 - Abbildung: Elemente des Systems finden sich in Elementen des Modells wieder
 - Zweckgebunden: nur relevante Aspekte werden dargestellt/berücksichtigt

System

- Ein System ist eine Menge von Elementen, die durch eine Menge von Beziehungen (Relationen) miteinander verbunden sind.²
- Elemente sind nicht weiter zerlegbare Elemente. Sie können Input und/oder Output produzieren
- System durch die Systemgrenze von der Umwelt des Systems abgegrenzt

1) [Krallmann, 1996], S. 12

2) vgl. [Krallmann, 1996], S. 6



Beispiel: ICE 3

im Original

- hohe Komplexität
- große Anzahl Bestandteile (Elemente)

im Modell

- Abbildung der Elemente des Originals auf Elemente des Modells
- verringerte Komplexität

Modellbildung

- Abgrenzung, z.B.
 - Inneneinrichtung
- Vereinfachung, z.B.
 - Zielanzeige
- Abstraktion, z.B.
 - Fahrwerk (ohne Neigungstechnik)



Quelle: [12]



Modellbildung

Modell



Quelle: piko-shop.de

Beispiel: Airbus A380



im Original

- hohe Komplexität
- große Anzahl Bestandteile (Elemente)

im Modell

- Abbildung der Elemente des Originals auf Elemente des Modells
- verringerte Komplexität

Modellbildung

- Abgrenzung, z.B.
 - Inneneinrichtung
- Vereinfachung, z.B.
 - Triebwerke
- Abstraktion, z.B.
 - Fahrwerk (ohne weitere Details)



Quelle: [13]



Modellbildung



Quelle: www.herpa.de, HERPA Miniaturmodelle GmbH



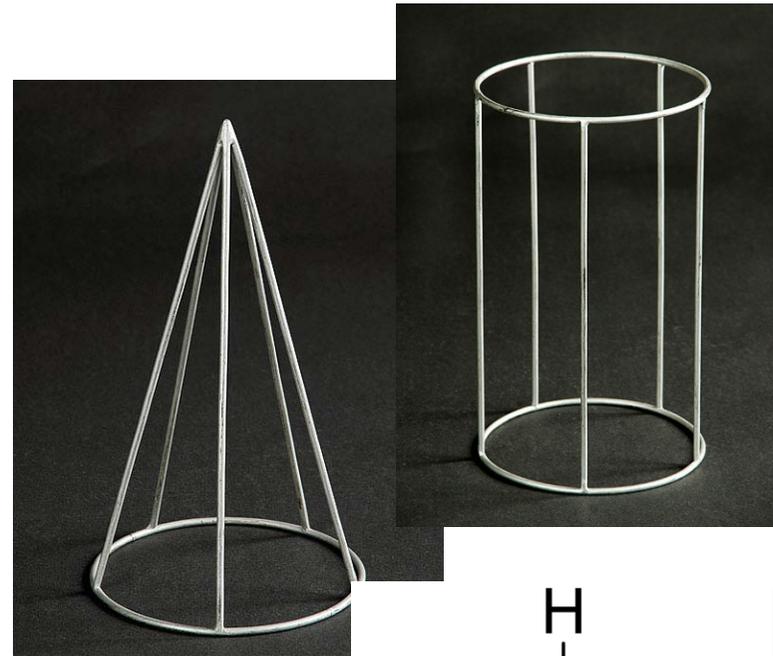
Weitere Beispiele für Modelle

Mathematik: Kegel und Zylinder als Kantenmodelle

Chemie: Strukturmodelle chemischer Verbindungen (Benzol)

Musik: C-Dur-Tonleiter

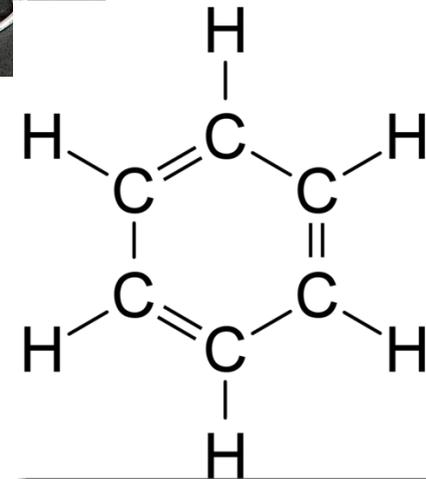
...



Quelle: TU-Dresden, <http://www.math.tu-dresden.de/modellsammlung>



Autor: Johannes Buck, gesetzt mit PriMus, 07.04.2009, Lizenz: unentgeltliches, bedingungsloses Nutzungsrecht für jedermann ohne zeitliche, räumliche und inhaltliche Beschränkung, via Wikimedia Commons



Autor: cacycle, Creative Commons-Lizenz Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Unported, via Wikimedia Commons

Beispiel: Unternehmen

im Original

- hohe Komplexität
- große Anzahl Bestandteile (Elemente)

im Modell

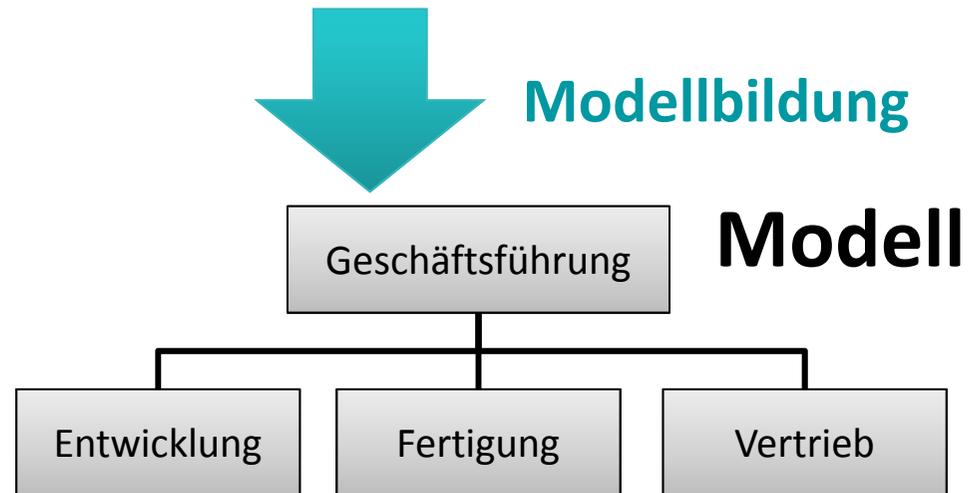
- Abbildung der Elemente des Originals auf Elemente des Modells
- verringerte Komplexität

Modellbildung

- Abgrenzung, z.B.
 - Aufbauorganisation
- Vereinfachung, z.B.
 - Abteilungen
- Abstraktion, z.B.
 - Entwicklung (ohne weitere Details)



Autor: Zirzilia at the Lithuanian language Wikipedia [GFDL (www.gnu.org/copyleft/fdl.html)], from Wikimedia Commons



Modellbegriff und Modellierung

Modellierung (syn. Modellbildung)

- Prozess in dem u.a. durch Abgrenzung, Abstraktion und Vereinfachung
- zur Abbildung eines Ausschnittes der Realität für einen bestimmten Zweck
- in einem Modell oder mehreren Modellen

Modell

- "Ein Modell ist ein abstraktes System, das ein anderes (meist reales) System in vereinfachter Weise abbildet."¹
 - Vereinfachung/Abstraktion: weniger komplex, leichter zu überblicken
 - Abbildung: Elemente des Systems finden sich in Elementen des Modells wieder
 - Zweckgebunden: nur relevante Aspekte werden dargestellt/berücksichtigt

System

- Ein System ist eine Menge von Elementen, die durch eine Menge von Beziehungen (Relationen) miteinander verbunden sind.²
- Elemente sind nicht weiter zerlegbare Elemente. Sie können Input und/oder Output produzieren
- System durch die Systemgrenze von der Umwelt des Systems abgegrenzt

1) [Krallmann, 1996], S. 12

2) vgl. [Krallmann, 1996], S. 6

Modellbegriff und Modellierung



System als Ausgangspunkt

- Elemente und ihre Relationen
- Systemgrenze ggf. mit Input- und Outputbeziehungen

mittels strukturähnlicher Abbildung (homomorph)

zum Modell

- jedem Element in M ist ein Element in S zugeordnet (aber nicht umgekehrt)
- jeder Relation in M ist eine Relation in S zugeordnet (aber nicht umgekehrt)
- die Relationen in M enthalten nur Elemente, denen ein Element in S zugeordnet ist

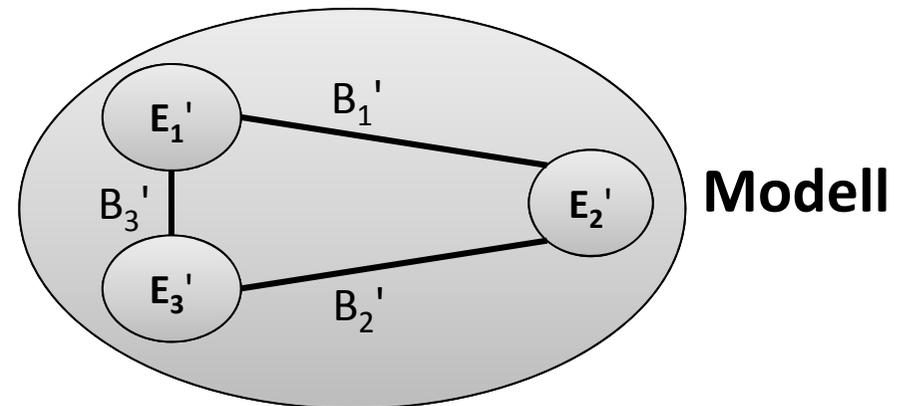
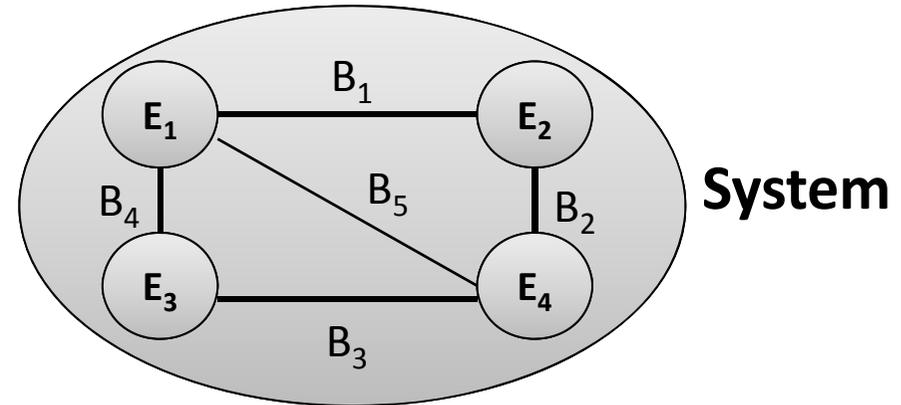


Abb. aus
[Krallmann, 1996], S. 15



Inhalt

Ziel, Rückblick und Einordnung

Einleitung

- Analogen Welt
- Heutige Anforderungen
- Betriebliche Anwendungen

Grundlagen von Datenbanksystemen und -anwendungen

- Datenbanksystem und seine Komponenten
- Anwendungen und Datenbanksysteme
- Arten von Datenbanksystemen
- Zusammenfassung

Grundlagen der Modellierung

- Modellbegriff und Modellierung
- Einordnung in den betrieblichen Kontext (Unternehmensmodellierung)
- Datenmodellierung und Implementierung
- Zusammenfassung

Ausblick

Unternehmensmodellierung



Unternehmen als System bildet den Ausgangspunkt

- Aufbau des Unternehmens (Tochtergesellschaften, Business Units, Abteilungen, Gruppen)
- Abläufe im Unternehmen (z.B. für den Einkauf, die Produktion)
- Ressourcen (z.B. Maschinen, Hardware, Software) und Personal
- Unternehmensziele
- ...

Erstellung von Modellen des Unternehmens

- stellen Unternehmen aus unterschiedlichen Sichten (Blickwinkeln) dar
- relevante Aspekte, sowie zu betrachtender Ausschnitt werden durch die jeweilige Sicht bestimmt
- mehrere Sichten gemeinsam ergeben ein konsistentes und vollständiges Bild des Unternehmens

Grundlage für Planung und Entwurf von IT-Systemen in Unternehmen

Unternehmensmodellierung

Beispiel integrierter, konsistenter Sichten auf ein Unternehmen nach ARIS (Architektur integrierter Informationssysteme)



vgl. nach [2, S. 100 f.], [3, S. 130 ff.]



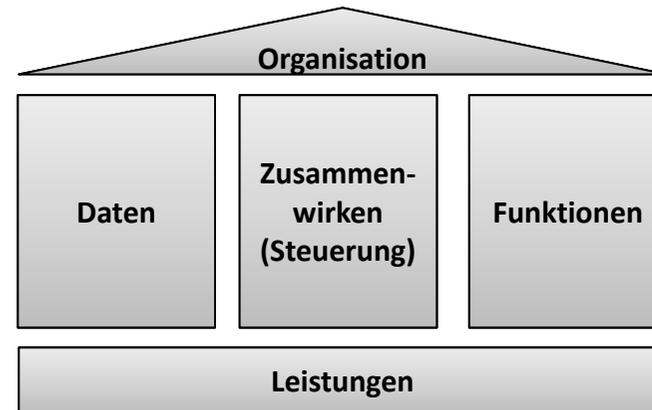
Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung
Organisation
Funktionen
Leistungen
Daten



Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung

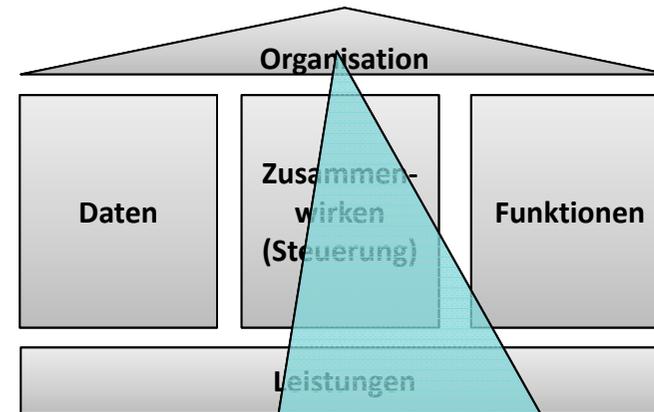
Organisation

- Organisationseinheiten (z.B. Abteilungen)
- Maschinen (auch Hardware)
- menschliche Arbeitsleistung

Funktionen

Leistungen

Daten



z.B. als Organigramm:

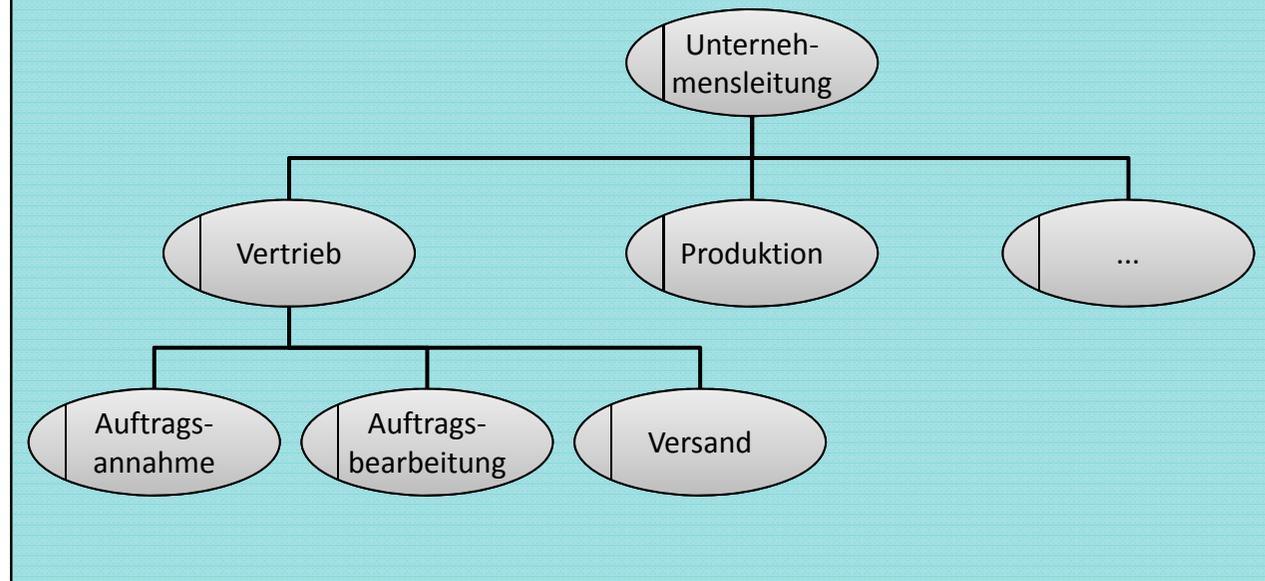


Abb. nach [3, S. 53]

Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung

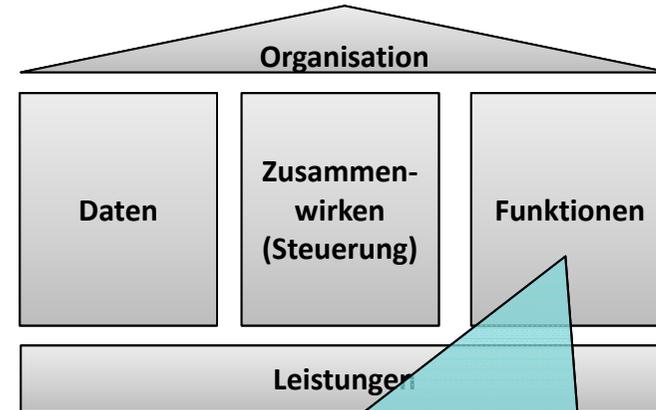
Organisation

Funktionen

- Vorgänge, komplexe Tätigkeiten, Tätigkeiten, elementare Tätigkeiten
- Unternehmensziele
- Softwarefunktionen

Leistungen

Daten



z.B. als Funktionshierarchie:

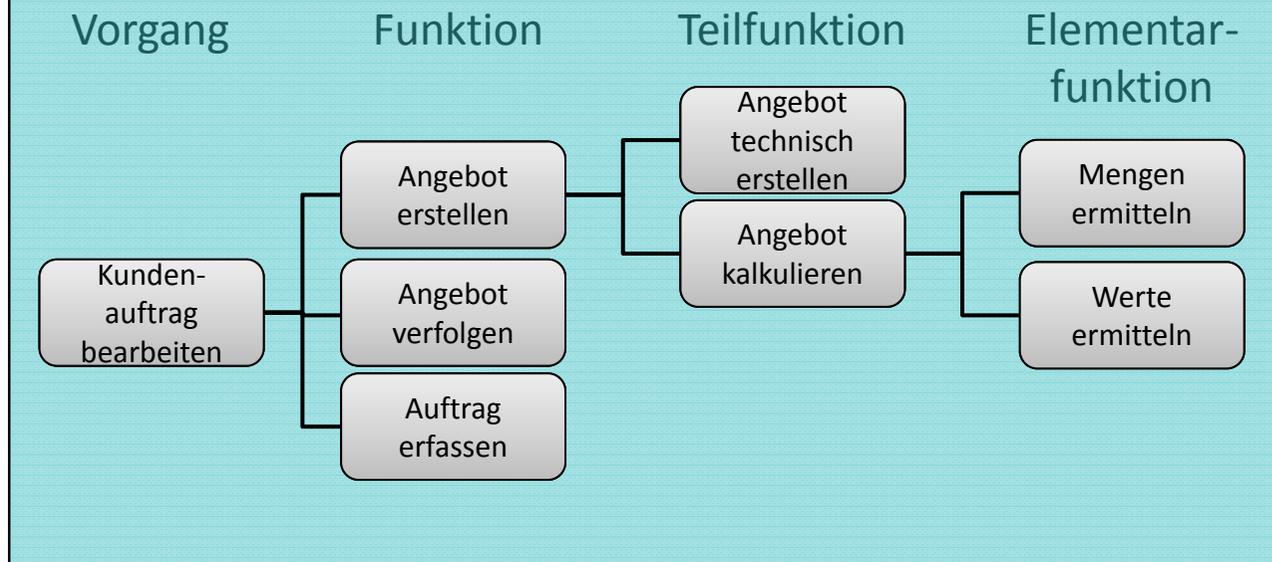


Abb. nach [3, S. 24]

Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung

Organisation

Funktionen

- Vorgänge, komplexe Tätigkeiten, Tätigkeiten, elementare Tätigkeiten
- Unternehmensziele
- Softwarefunktionen

Leistungen

Daten

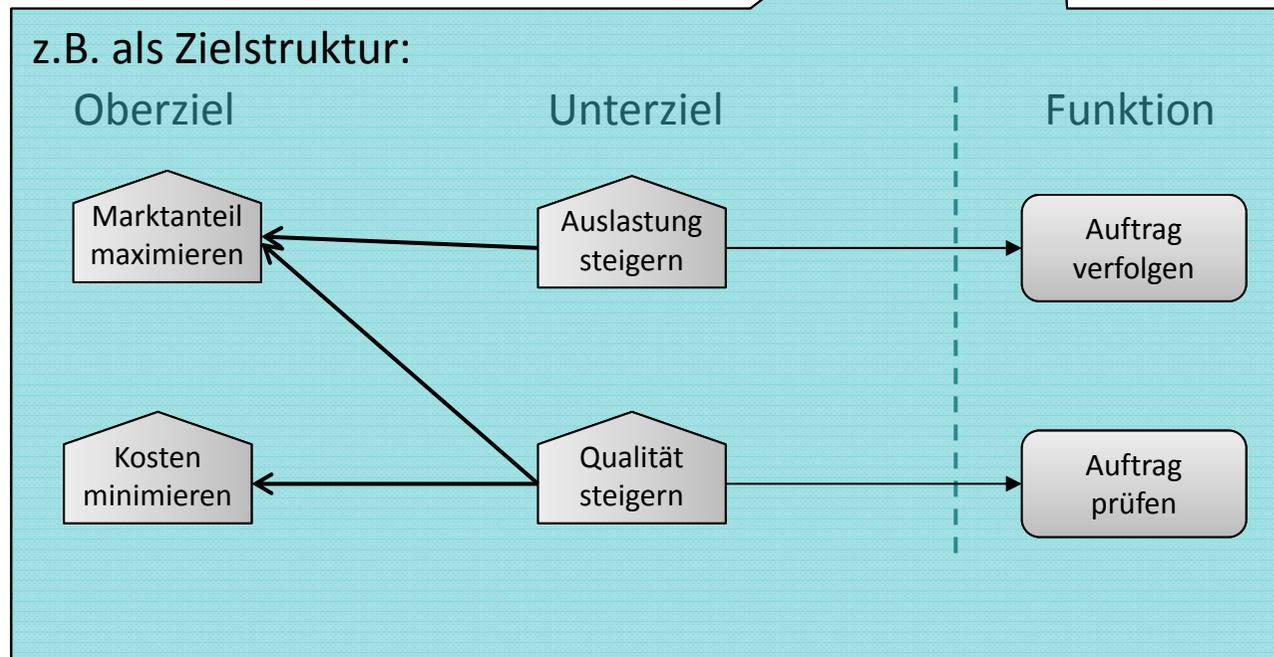
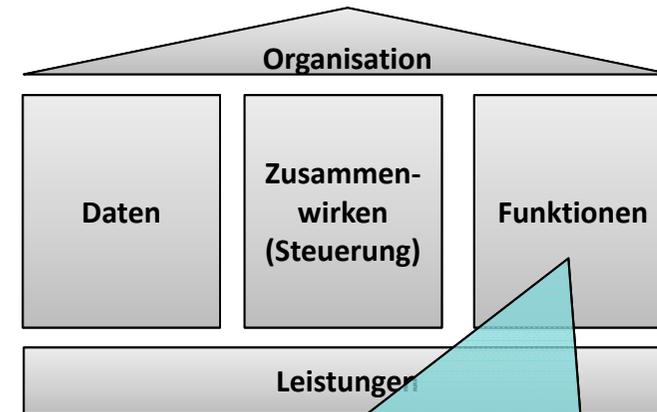


Abb. nach [3, S. 23]

Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung

Organisation

Funktionen

Leistungen

- Produkte inkl. ihrer Struktur
- Dienst- und Sachleistungen

Daten

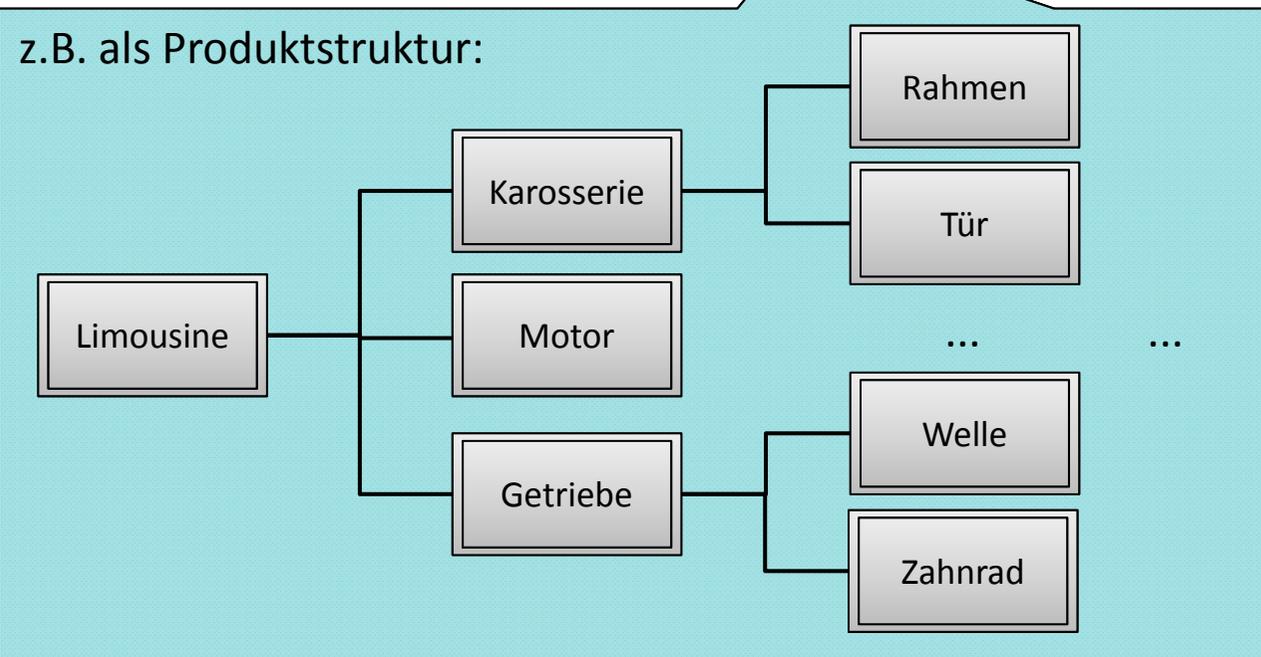
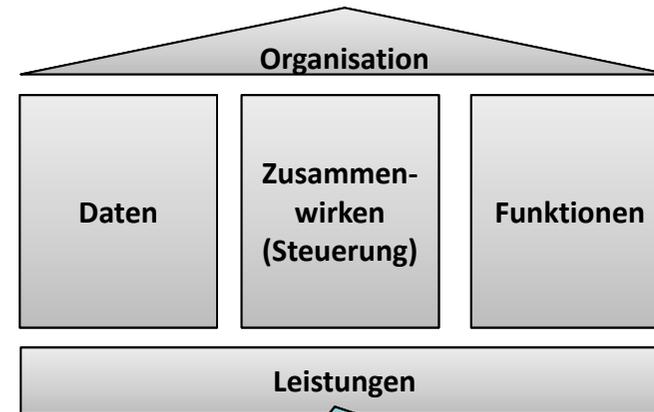
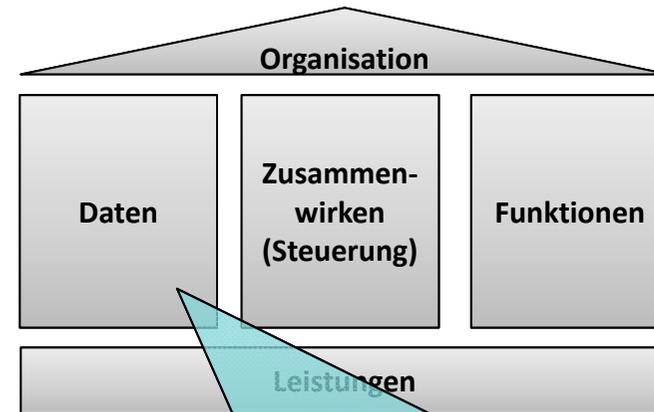


Abb. nach [3, S. 95]

Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung
Organisation
Funktionen
Leistungen
Daten



- Daten
- Dokumente
- Informationsobjekte

z.B. als Entity-Relationship-Modell:

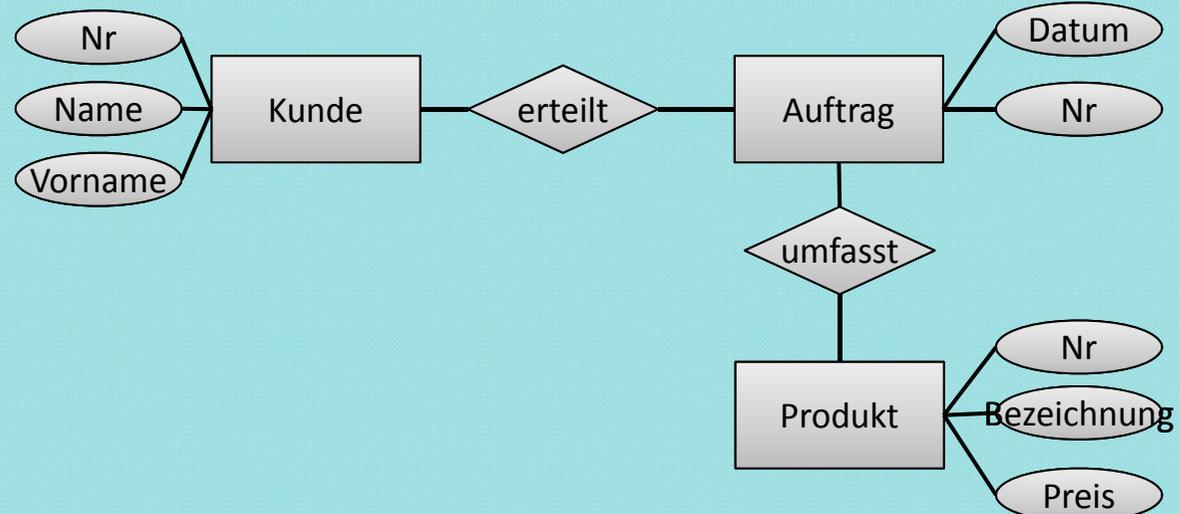
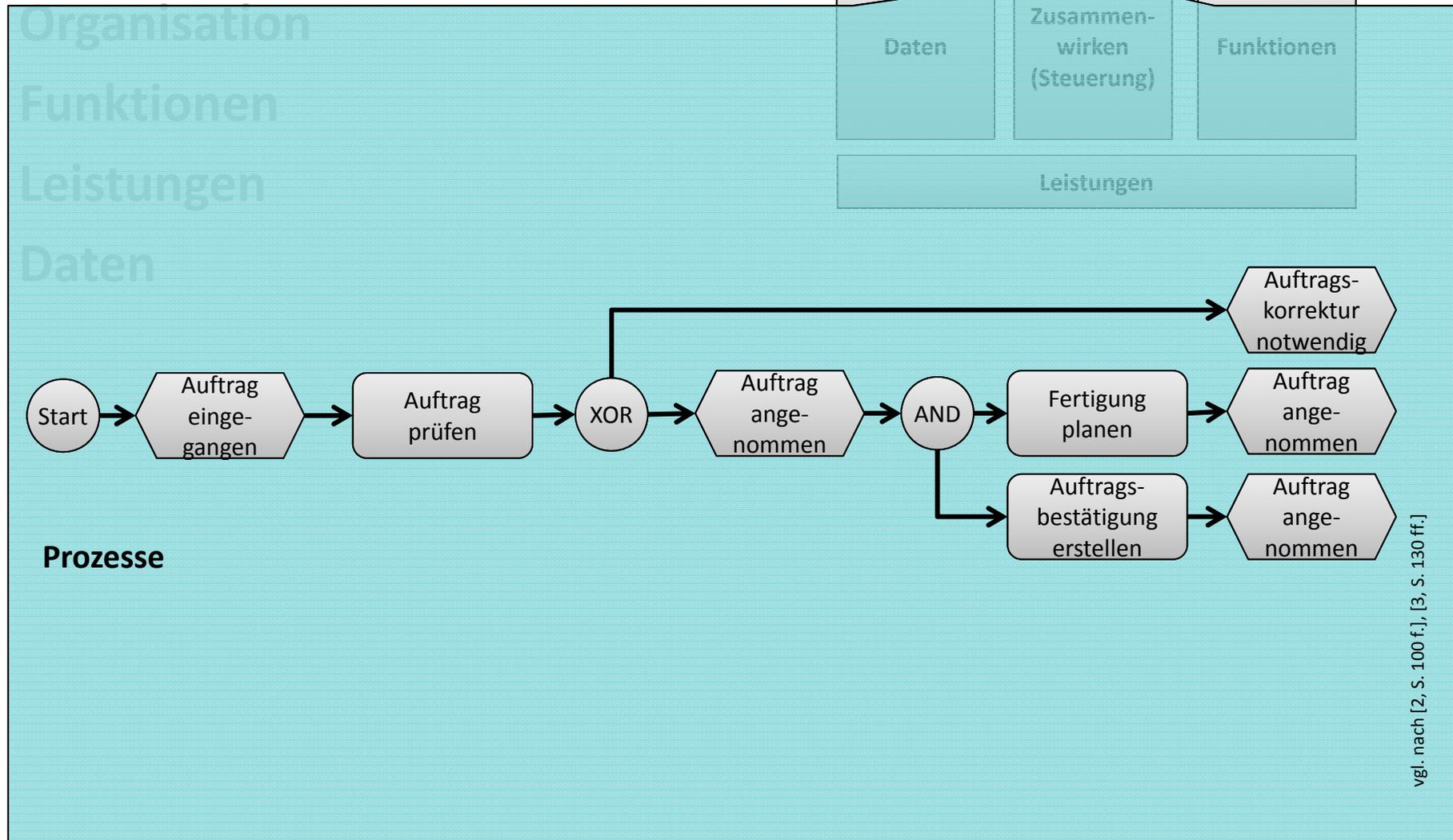


Abb. nach [3, S. 95]

Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung (Zusammenwirken)

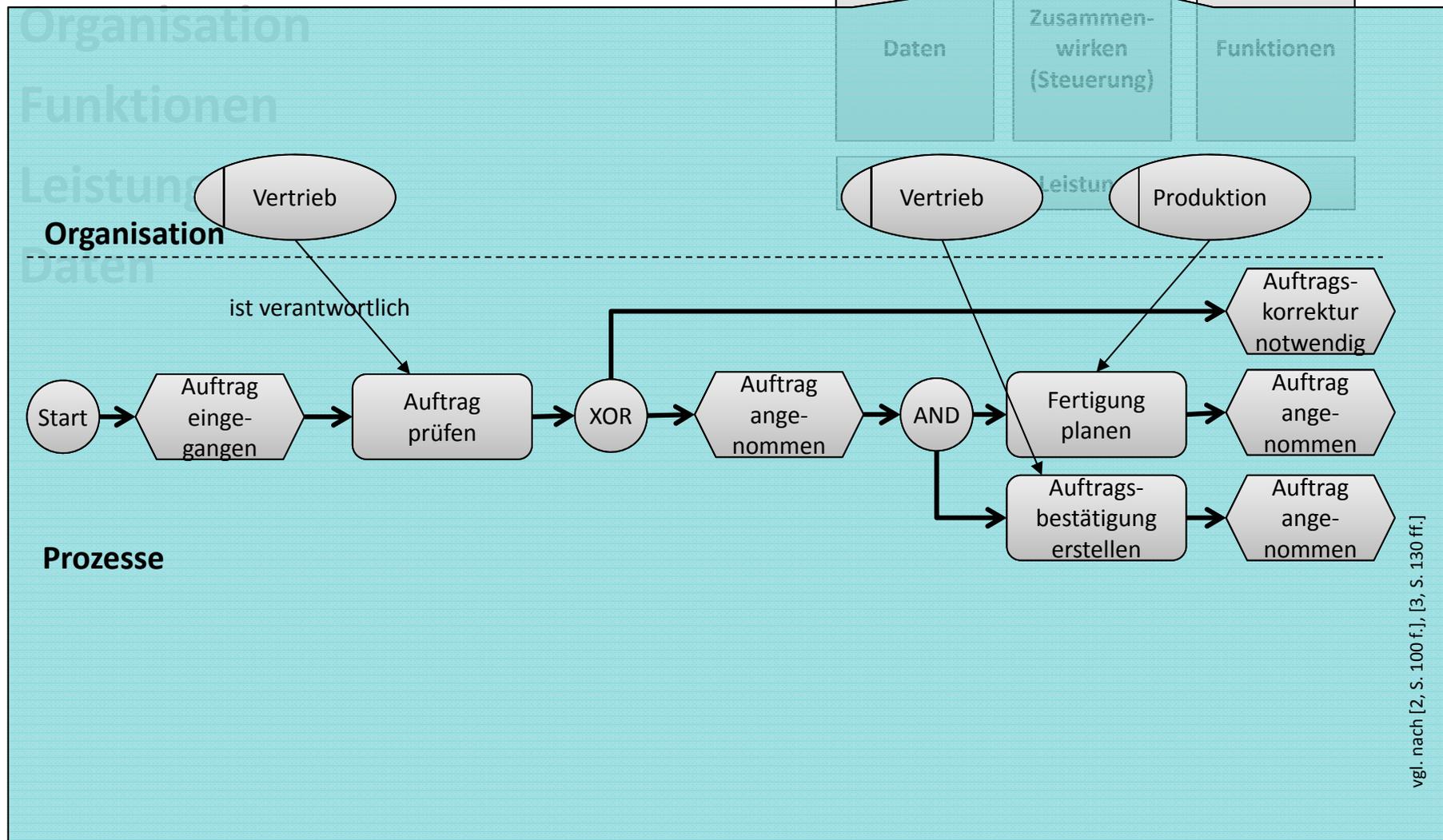


vgl. nach [2, S. 100 f.], [3, S. 130 ff.]

Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung (Zusammenwirken)

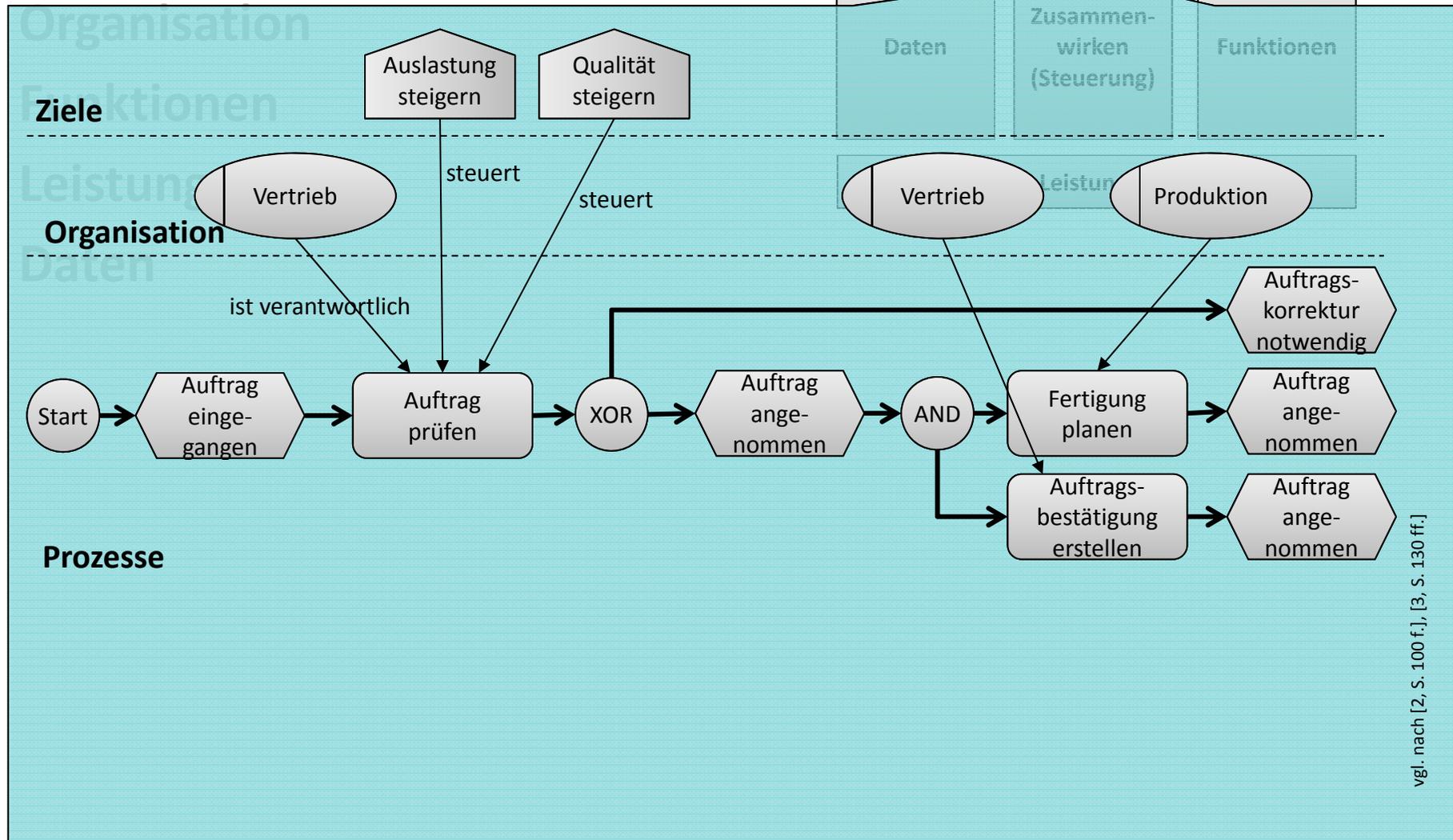


vgl. nach [2, S. 100 f.], [3, S. 130 ff.]

Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



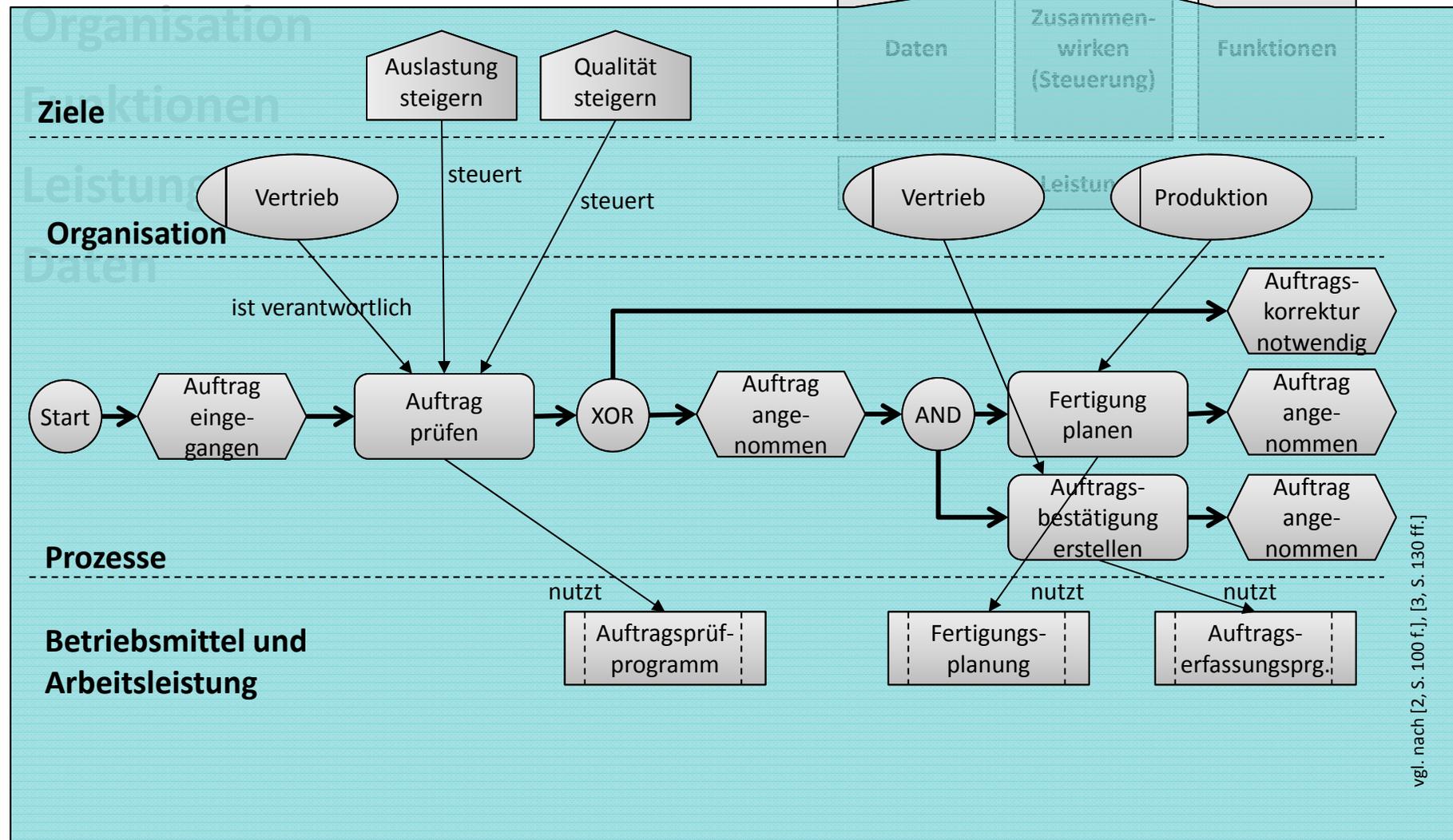
Steuerung (Zusammenwirken)



Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



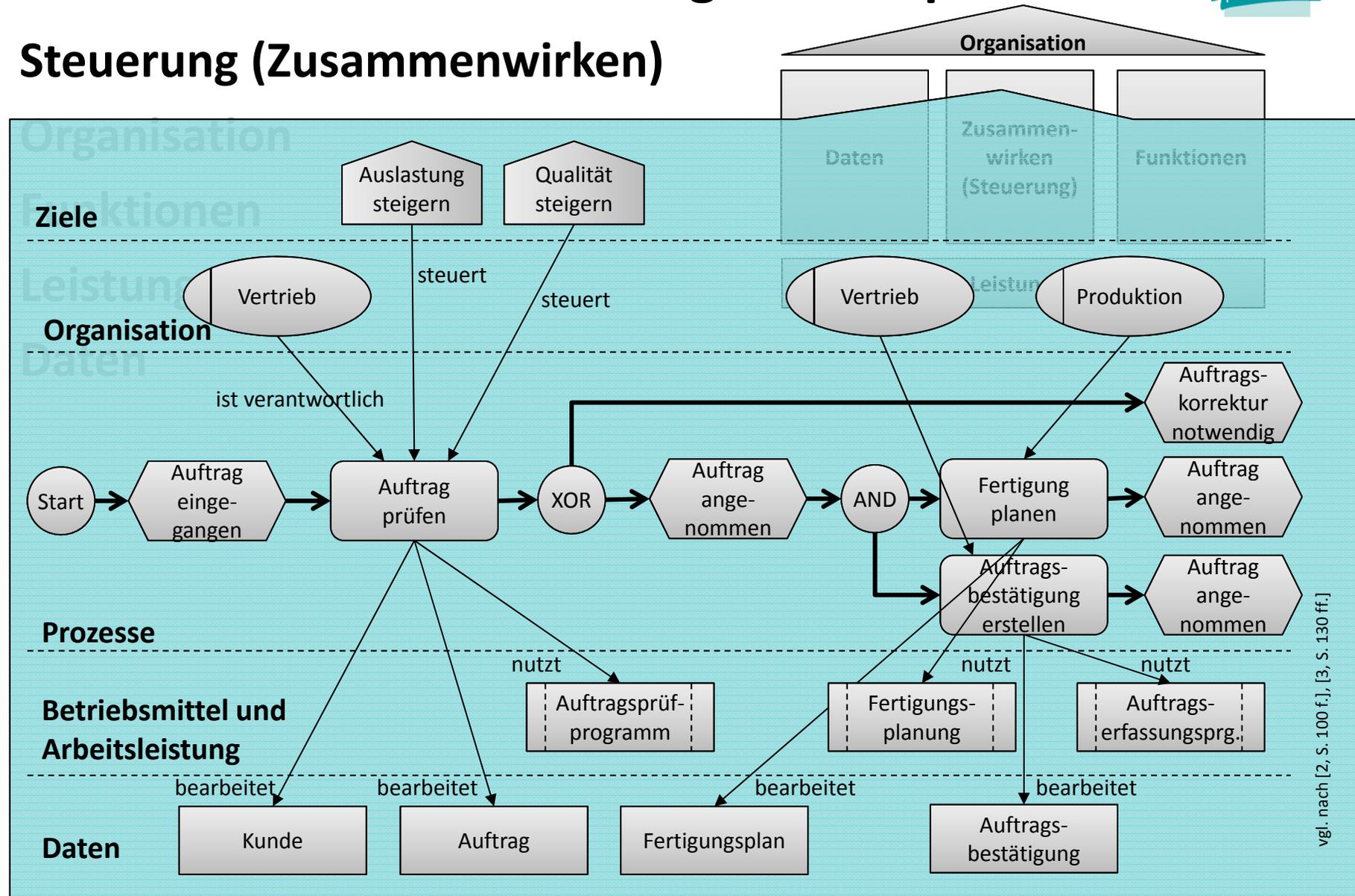
Steuerung (Zusammenwirken)



Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



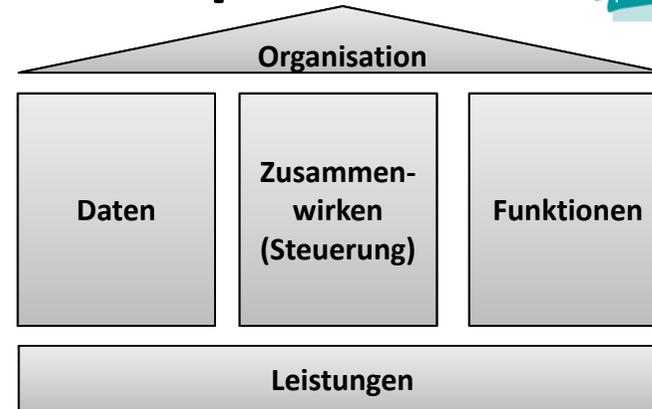
Steuerung (Zusammenwirken)



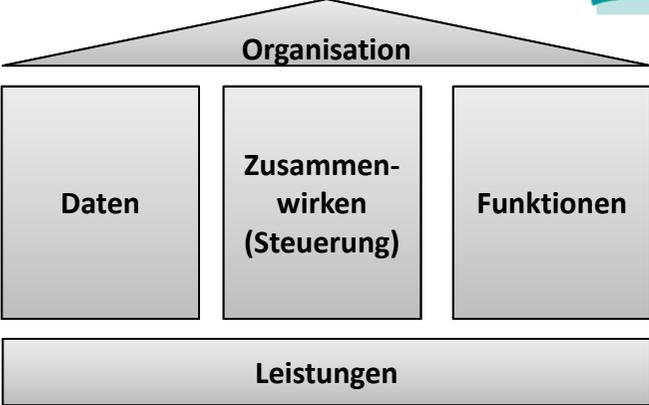
Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Steuerung
Organisation
Funktionen
Leistungen
Daten



Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS

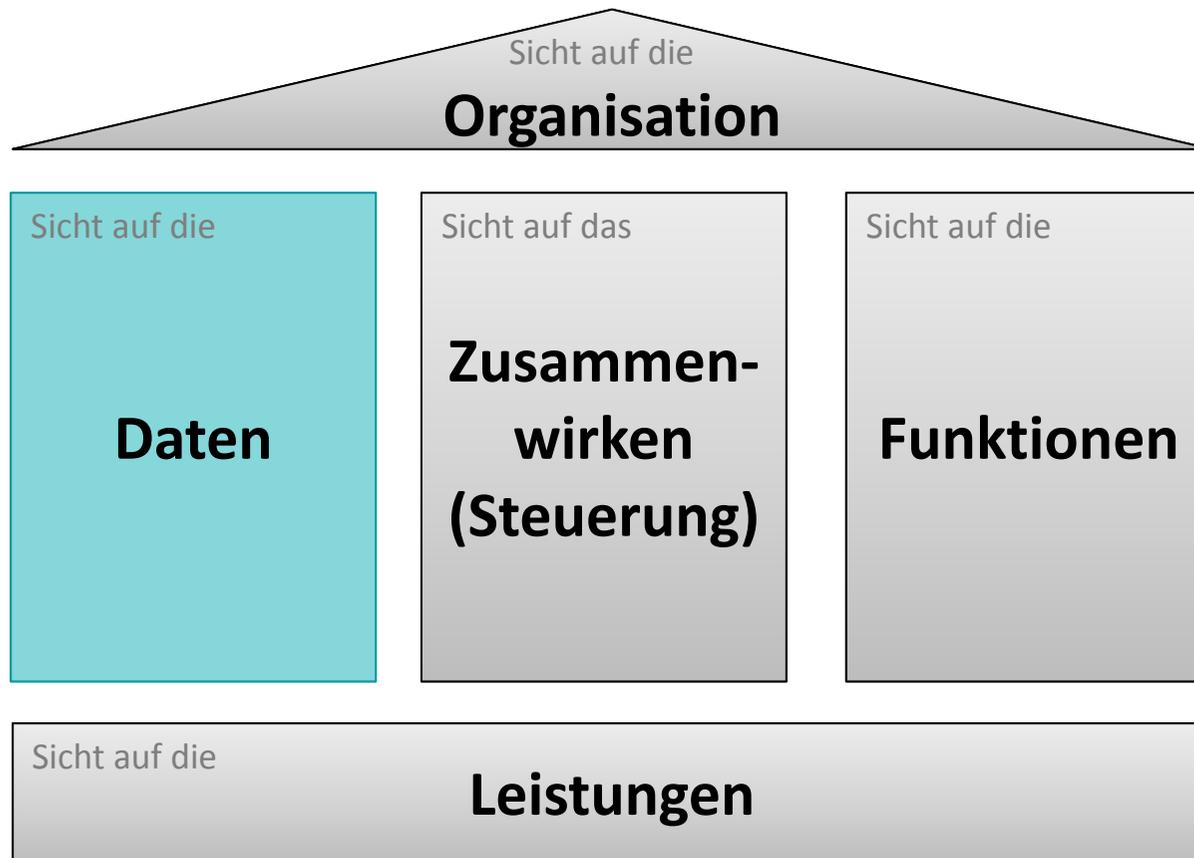


vgl. nach [2, S. 100 ff.], [3, S. 130 ff.]

Unternehmensmodellierung am Beispiel ARIS



Gegenstand ist hier ein Ausschnitt der Unternehmensmodellierung: Datenmodellierung



vgl. nach [2, S. 100 f.], [3, S. 130 ff.]



Inhalt

Ziel, Rückblick und Einordnung

Einleitung

- Analogen Welt
- Heutige Anforderungen
- Betriebliche Anwendungen

Grundlagen von Datenbanksystemen und -anwendungen

- Datenbanksystem und seine Komponenten
- Anwendungen und Datenbanksysteme
- Arten von Datenbanksystemen
- Zusammenfassung

Grundlagen der Modellierung

- Modellbegriff und Modellierung
- Einordnung in den betrieblichen Kontext (Unternehmensmodellierung)
- Datenmodellierung und Implementierung
- Zusammenfassung

Ausblick

Datenmodellierung



Prozess in dem die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften auf Modelle abgebildet werden

- Diskursbereich beschreiben
- Informationsmodell erstellen
- Datenmodell ableiten
- Schema implementieren

Datenmodellierung



Prozess in dem die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften auf Modelle abgebildet werden

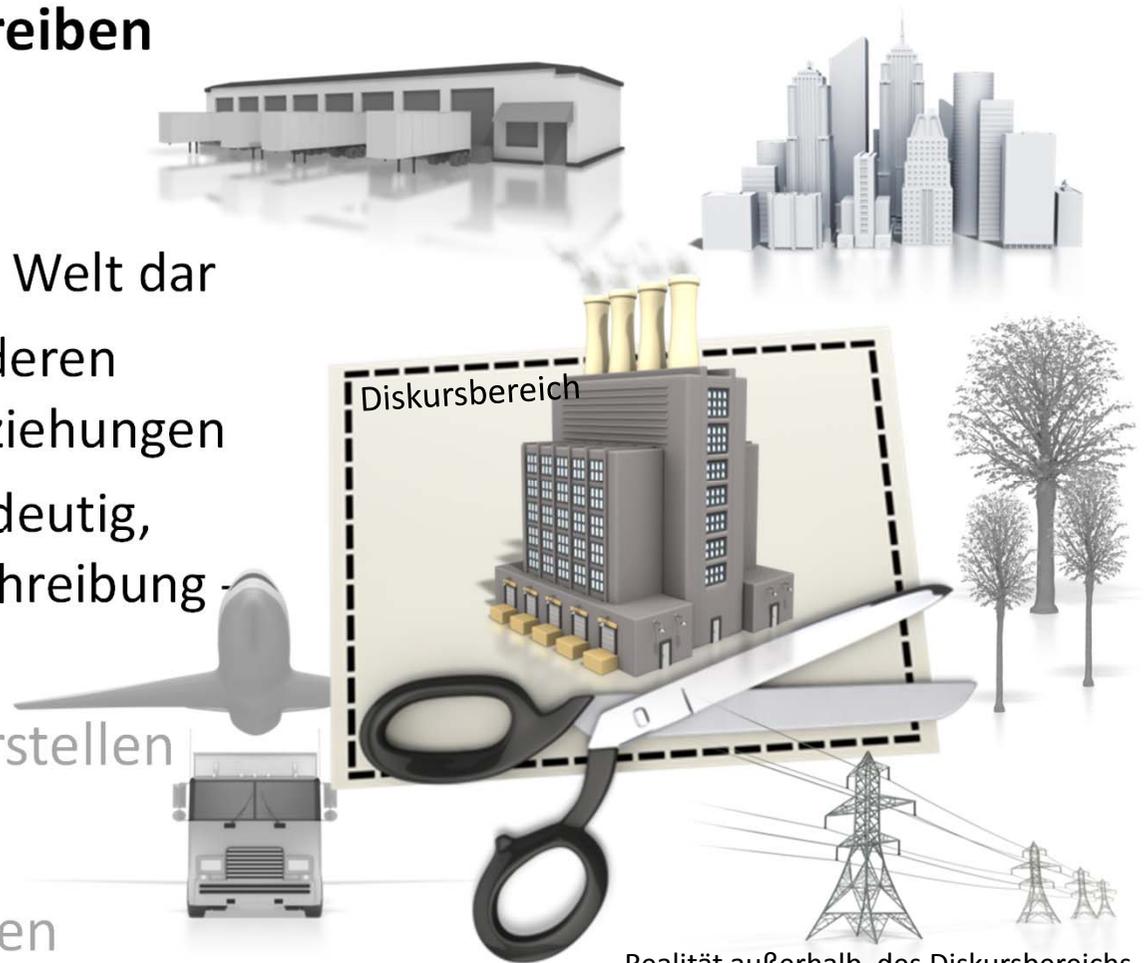
– **Diskursbereich beschreiben**

- verbale Beschreibung
- stellt den relevanten Ausschnitts der realen Welt dar
- Beschreibt Dinge mit deren Eigenschaften und Beziehungen
- ist vollständig und eindeutig, aber keine Ablaufbeschreibung - kein Algorithmus

– Informationsmodell erstellen

– Datenmodell ableiten

– Schema implementieren



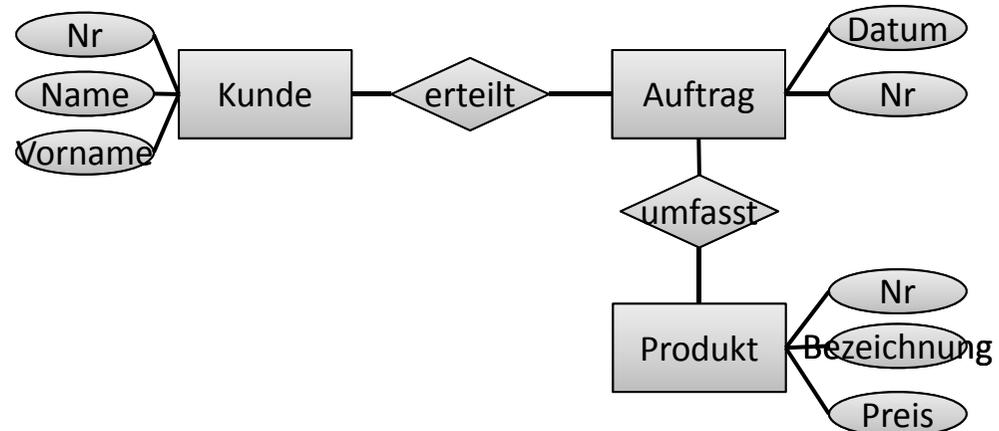
Datenmodellierung



Prozess in dem die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften auf Modelle abgebildet werden

- Diskursbereich beschreiben
- **Informationsmodell erstellen**
 - abstrakte und vollständige Beschreibung der Inhalte und Zusammenhänge im Diskursbereich in Form eines Modells
 - stellt aus fachlicher Sicht dar, **WAS** die Datenbank speichern soll
 - syn. konzeptionelles Datenmodell, semantisches Datenmodell

- Datenmodell ableiten
- Schema implementieren

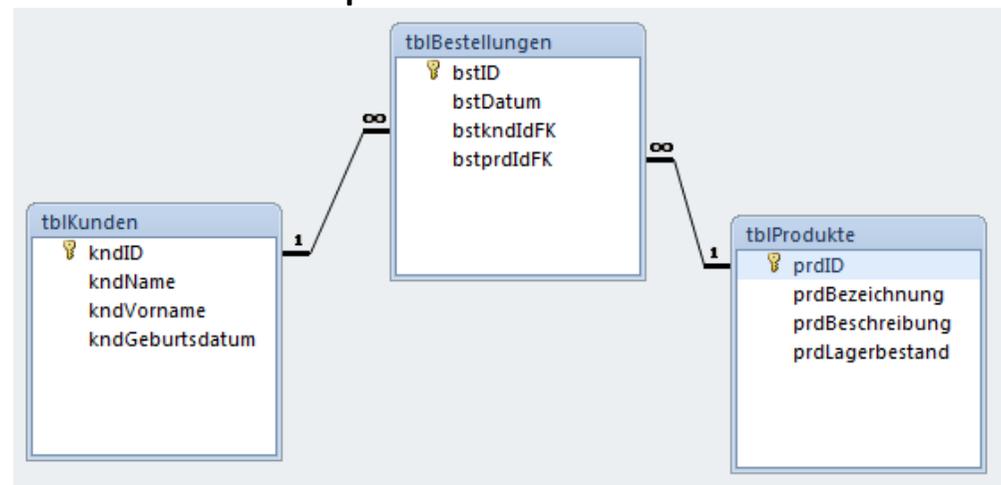


Datenmodellierung



Prozess in dem die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften auf Modelle abgebildet werden

- Diskursbereich beschreiben
- Informationsmodell erstellen
- **Datenmodell ableiten**
 - verarbeitungsorientierte Beschreibung der durch das Informationsmodell beschriebenen Daten und Zusammenhänge
 - stellt dar, **WIE** die Datenbank die Daten speichern soll
 - syn. logisches Datenmodell
- Schema implementieren



Datenmodellierung



Prozess in dem die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften auf Modelle abgebildet werden

- Diskursbereich beschreiben
- Informationsmodell erstellen
- Datenmodell ableiten
- **Schema implementieren**
 - formale Beschreibung des Datenmodells für die leistungs- und zugriffsoptimierte Verwendung in einem konkreten DBS

```
CREATE TABLE [tblBestellungen]
([bstID] COUNTER, [bstDatum] DATE,
[bstkndIdFK] LONG, [bstprdIdFK]
LONG)
```

```
CREATE UNIQUE INDEX bstID ON
[tblBestellungen]([bstID])
```

```
CREATE UNIQUE INDEX PrimaryKey ON
[tblBestellungen]([bstID]) WITH
PRIMARY DISALLOW NULL
```

```
CREATE TABLE [tblKunden] ([kndID]
COUNTER, [kndName] TEXT(255),
[kndVorname] TEXT(255),
[kndGeburtsdatum] DATE)
```

```
-- ...
```

Datenmodellierung



Prozess in dem die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften auf Modelle abgebildet werden

- Diskursbereich beschreiben
- Informationsmodell erstellen
- Datenmodell ableiten
- Schema implementieren



Implementierung

Implementierung im Anschluss an Modellierung

Datenbank

- Anwendung des Schemas in einem konkreten DBS
- technische Strukturen der Datenbank werden erzeugt
- syn. physisches Datenmodell



Anwendung

- Benutzeroberfläche (z.B. in MS Access Formulare)
- Verarbeitungslogik (z.B. in Modulen)

Zugriff der Anwendung auf die Datenbank



Beispiele für die Beschreibung Diskursbereichs



Es soll ein Datenbanksystem für die Lehre an einer Hochschule entwickelt werden. Der Diskursbereich könnte wie folgt beschrieben werden (Variante 1):

- An der Hochschule besuchen Studierende Vorlesungen, die von Dozenten gehalten werden.
- Dozenten und Studenten sind Personen. Sie haben einen Namen und Vornamen.
- Studenten haben eine Matrikelnummer und ein Geburtsdatum. Dozenten haben einen Titel.
- Vorlesungen haben eine Lehrveranstaltungsnummer.
- Besuchte Vorlesungen werden geprüft und benotet.

Beispiele für die Beschreibung Diskursbereichs



Es soll ein Datenbanksystem für die Lehre an einer Hochschule entwickelt werden. Der Diskursbereich könnte wie folgt beschrieben werden (Variante 2):

- Studierende haben einen Namen, einen Vornamen und eine MatrikelNr.
- Dozenten haben einen Namen, einen Vornamen und eine PersonalNr.
- Dozenten vermitteln Wissen in Vorlesungen
- Studierende nehmen an Vorlesungen teil
- Studierende erbringen Prüfungsleistungen
- Prüfungsleistungen gehören zu einer Vorlesung

Beispiele für die Beschreibung Diskursbereichs



Relevanter Ausschnitt der realen Welt einer Hochschule



Beispiele für die Beschreibung Diskursbereichs



Relevanter Ausschnitt der realen Welt einer Hochschule

Nicht Teil des Diskursbereichs

- Gliederung der Hochschule nach Fachbereichen und dann nach Studiengang
- Hochschule als Institution mit Standorten, Räumen und Verwaltung
- Klausuren schreiben, Referate halten, Hausaufgaben abgeben beim Dozenten Max Mustermann
- Beate Beispiel und Jens Müller sind Studierende

Beispiele für die Beschreibung Diskursbereichs



Nicht Gegenstand der Datenmodellierung sind

- Beschreibung von Benutzeroberflächen, z.B.
 - Man klickt auf die Schaltfläche "Speichern" und ...
 - Im Feld "Name" gibt der Dozent seinen Namen ein.
- Beschreibung von Abläufen, z.B.
 - Wenn ein Student eine Prüfung nicht bestanden hat, wird automatisch ...

Beschreibung des Diskursbereichs ist
Kein Algorithmus!

Ü2.1: Diskursbereich "Bibliothek"



Aufgabe: Es soll ein Datenbanksystem für die Verwaltung einer Bibliothek entwickelt werden. Beschreiben Sie den Diskursbereich:

- Welche Dinge werden verwaltet (z.B. Bücher, Zeitschriften)? Welche Eigenschaften haben sie?
- Welche Personen spielen eine Rolle (z.B. Nutzer)? Welche Eigenschaften haben sie?
- Welche Zusammenhänge zwischen den Personen und den Dingen gibt es? Was ist dabei zu beachten?
- ...



Ü2.1: Diskursbereich "Bibliothek"



Lösungsmöglichkeit 1

- Eine Bibliothek hat einen Bestand an Büchern und Zeitschriften.
- Jedes Buch hat einen Titel, einen Autor, einen Verlag, eine Seitenzahl, ein Erscheinungsjahr, ein Kennzeichen ob es ein Präsenzexemplare ist oder nicht und eine eindeutige ISBN.
- Jede Zeitschrift hat einen Titel, einen Verlag und eine Angabe, wann die Zeitschrift erschienen ist. Außerdem hat die Zeitschrift eine eindeutige ISSN.
- Es gibt Benutzer der Bibliothek, die ein oder mehrere Bücher für einen bestimmten Zeitraum ausleihen. Jedes Buch kann es mehreren Benutzern ausgeliehen werden, aber nicht gleichzeitig.
- Jeder Benutzer hat einen Namen und einen Vornamen, ein Geburtsdatum und eine eindeutige Benutzernummer.
- Zeitschriften können nicht ausgeliehen (sondern nur in der Bibliothek gelesen) werden. Bücher, die Präsenzexemplare sind, können nicht ausgeliehen werden.

Ü2.1: Diskursbereich "Bibliothek"



Lösungsmöglichkeit 2 (mit Berücksichtigung von Exemplaren)

- Eine Bibliothek hat einen Bestand an Büchern und Zeitschriften. Jedes Buch kann als ein oder mehrere Exemplaren vorhanden sein. Jede Zeitschrift ist immer nur als ein Exemplar vorhanden. Jedes Buch hat einen Titel, einen Autor, einen Verlag, eine Seitenzahl, ein Erscheinungsjahr und eine eindeutige ISBN. Das Exemplar eines Buchs hat ein Kennzeichen, ob es ein Präsenzexemplare ist oder nicht. Jede Zeitschrift hat einen Titel, einen Verlag und eine Angabe, wann die Zeitschrift erschienen ist. Außerdem hat die Zeitschrift eine eindeutige ISSN.
- Es gibt Benutzer der Bibliothek, die ein Exemplar eines oder mehrerer Bücher für einen bestimmten Zeitraum ausleihen. Jedes Exemplar kann es mehreren Benutzern ausgeliehen werden, aber nie gleichzeitig. Jeder Benutzer hat einen Namen und einen Vornamen, ein Geburtsdatum und eine eindeutige Benutzernummer.
- Präsenzexemplare von Büchern und Zeitschriftenexemplare können nicht ausgeliehen (sondern nur in der Bibliothek gelesen) werden.

Ü2.2: Diskursbereich "Mensa"



Aufgabe: In der Mensa der Hochschule sollen die Küchenverwaltung, der Einkauf und die Köche durch ein Datenbanksystem unterstützt werden.

Beschreiben Sie den Diskursbereich:

- Welche Dinge werden verwaltet (z.B. Zutaten, Rezepte)? Welche Eigenschaften haben sie?
- Welche Personen spielen eine Rolle (z.B. Koch, Einkauf)? Welche Eigenschaften haben sie?
- Welche Zusammenhänge zwischen den Personen und den Dingen gibt es? Was ist dabei zu beachten?
- ...



Ü2.2: Diskursbereich "Mensa"



Lösungsvorschlag

- In der Mensa werden Gerichte aus beliebig vielen Zutaten gekocht. Zutaten haben einen Namen. Gerichte haben auch einen Namen und einen Preis.
- Zu jedem Gericht gehört ein Rezept, mit einer Beschreibung wie das Gericht zu kochen ist.
- Auf Speiseplänen wird festgelegt, an welchem Wochentag welche Gerichte angeboten werden. Der Speiseplan hat Nummer und umfasst immer sechs Wochentage.
- Jeder Wochentag hat einen Namen. An jedem Wochentag werden beliebig viele Gerichte angeboten.
- ...

Zusammenfassung



Modellierung

- Prozess in dem ein System durch strukturähnliche Abbildung auf ein Modell abgebildet wird
- System bestehend aus Elementen, deren Beziehungen, einer Systemgrenze und Input/Output-Beziehungen zu Umwelt
- Modell bestehend aus Elementen und deren Beziehungen

Modellierung betrieblicher Systeme

- umfasst verschiedene Sichten (z.B. Organisation, Funktionen, Leistungen, Daten und deren Steuerung) auf das Unternehmen

Datenmodellierung für betriebliche Anwendung

- steht in Zusammenhang mit der Unternehmensmodellierung (Teilaspekt)
- dient ausschließlich der Modellierung relevanter Daten im Diskursbereich, konkretisiert diese schrittweise in Informationsmodell, Datenmodell und Schema bis zur technischen Implementierung



Inhalt

Ziel, Rückblick und Einordnung

Einleitung

- Analogen Welt
- Heutige Anforderungen
- Betriebliche Anwendungen

Grundlagen von Datenbanksystemen und -anwendungen

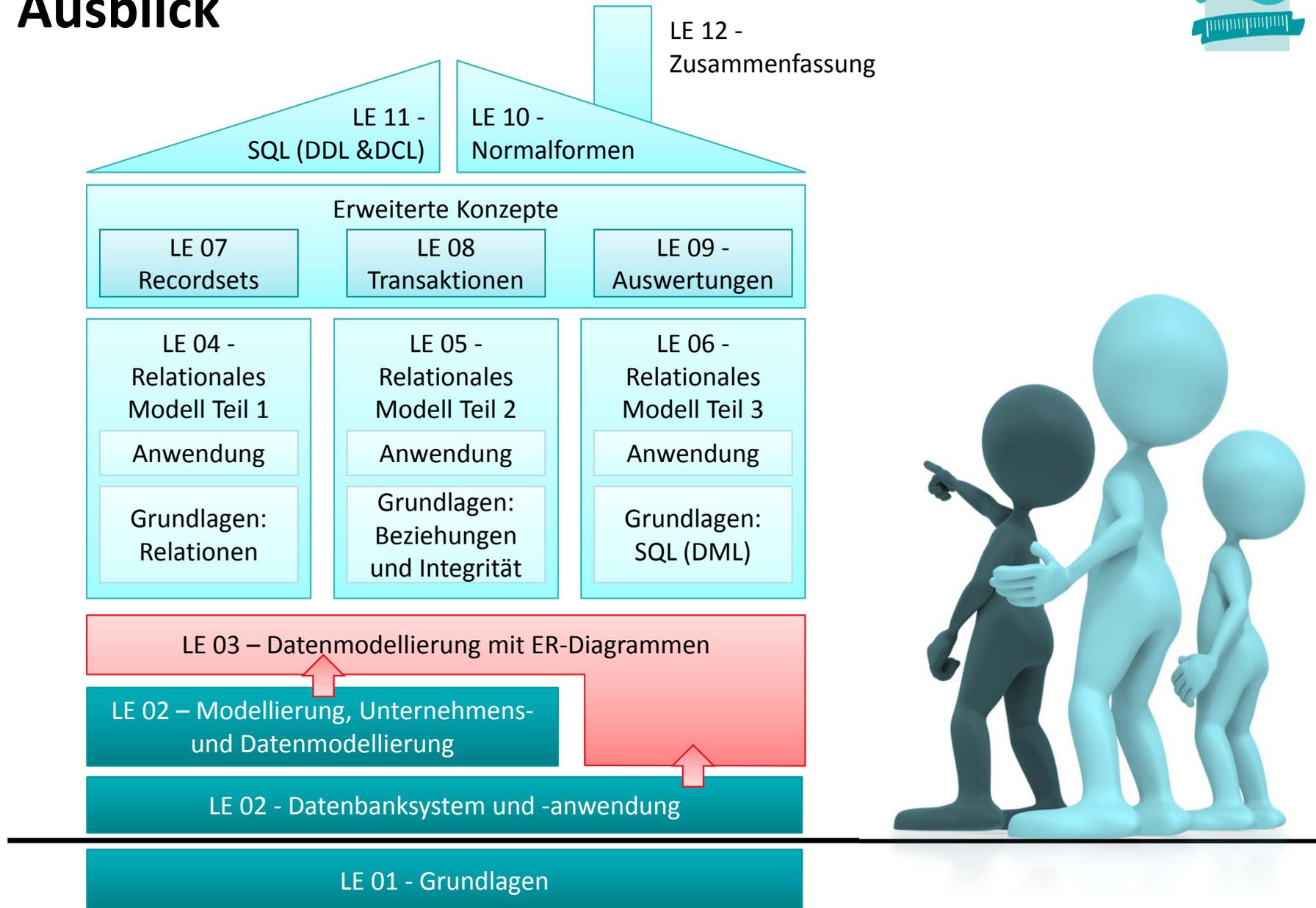
- Datenbanksystem und seine Komponenten
- Anwendungen und Datenbanksysteme
- Arten von Datenbanksystemen
- Zusammenfassung

Grundlagen der Modellierung

- Modellbegriff und Modellierung
- Einordnung in den betrieblichen Kontext (Unternehmensmodellierung)
- Datenmodellierung und Implementierung
- Zusammenfassung

Ausblick

Ausblick



Quellen und Literatur



- [1] H. Krallmann: Systemanalyse im Unternehmen. 2. Aufl., Oldenbourg; 1996
- [2] A. Fink, G. Schneiderbreit, S. Voß: Grundlagen der Wirtschaftsinformatik. Physica-Verlag (Springer); 2001
- [3] A.-W. Scheer: ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen. 3. Aufl., Springer; 1998
- [4] M. L. Brodie and J. T. Liu: The power and limits of relational technology in the age of information ecosystems. Keynote at On The Move Federated Conferences, 2010.
- [5] A. Bdia, D. Lemire: A Call to Arms: Revisiting Database Design, SIGMOD Record, September 2011 (Vol. 40, No. 3)

Quellen der Fotos



- [1] Urheber: btr, Lizenz: Creative Commons-Lizenz Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 US-amerikanisch (nicht portiert) via Wikimedia Commons
- [2] Urheber: Shaun Greiner, Lizenz: Creative Commons-Lizenz Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 US-amerikanisch (nicht portiert) via Wikimedia Commons
- [3] Urheber: Mattes, Lizenz: gemeinfrei via Wikimedia Commons
- [4] Urheber: Darkone, Lizenz: Creative Commons-Lizenz Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.5 US-amerikanisch (nicht portiert) via Wikimedia Commons
- [5] Urheber: Frank Roeing, Lizenz: gemeinfrei („public domain“) via Wikipedia/Wikimedia Commons
- [6] Urheber S. Terfloth [CC BY-SA 2.0 de (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/de/deed.en>)], via Wikipedia/Wikimedia Commons, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Hotspot_IC_E3.jpg



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Wirtschaftsinformatik 2

LE 02 Datenbanksystem und -anwendung, Modellierung

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>