



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
BERGAKADEMIE FREIBERG

Die Ressourcenuniversität. Seit 1765.

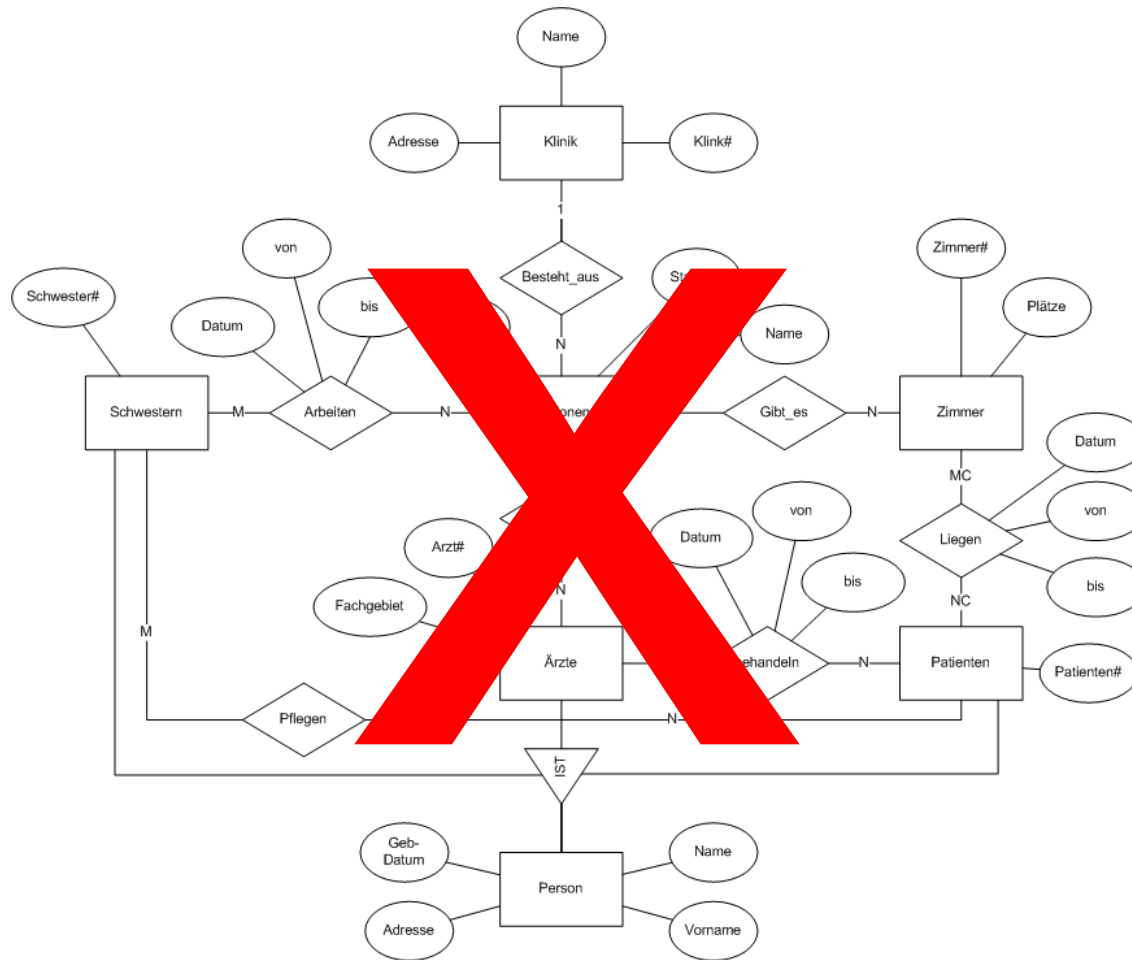
Datenmanagement

Wintersemester 2022/2023



Prof. Dr. Carsten Felden
Technische Universität Bergakademie Freiberg (Sachsen)
Institut für Wirtschaftsinformatik
Silbermannstraße 2, 09599 Freiberg (Sachsen), Deutschland

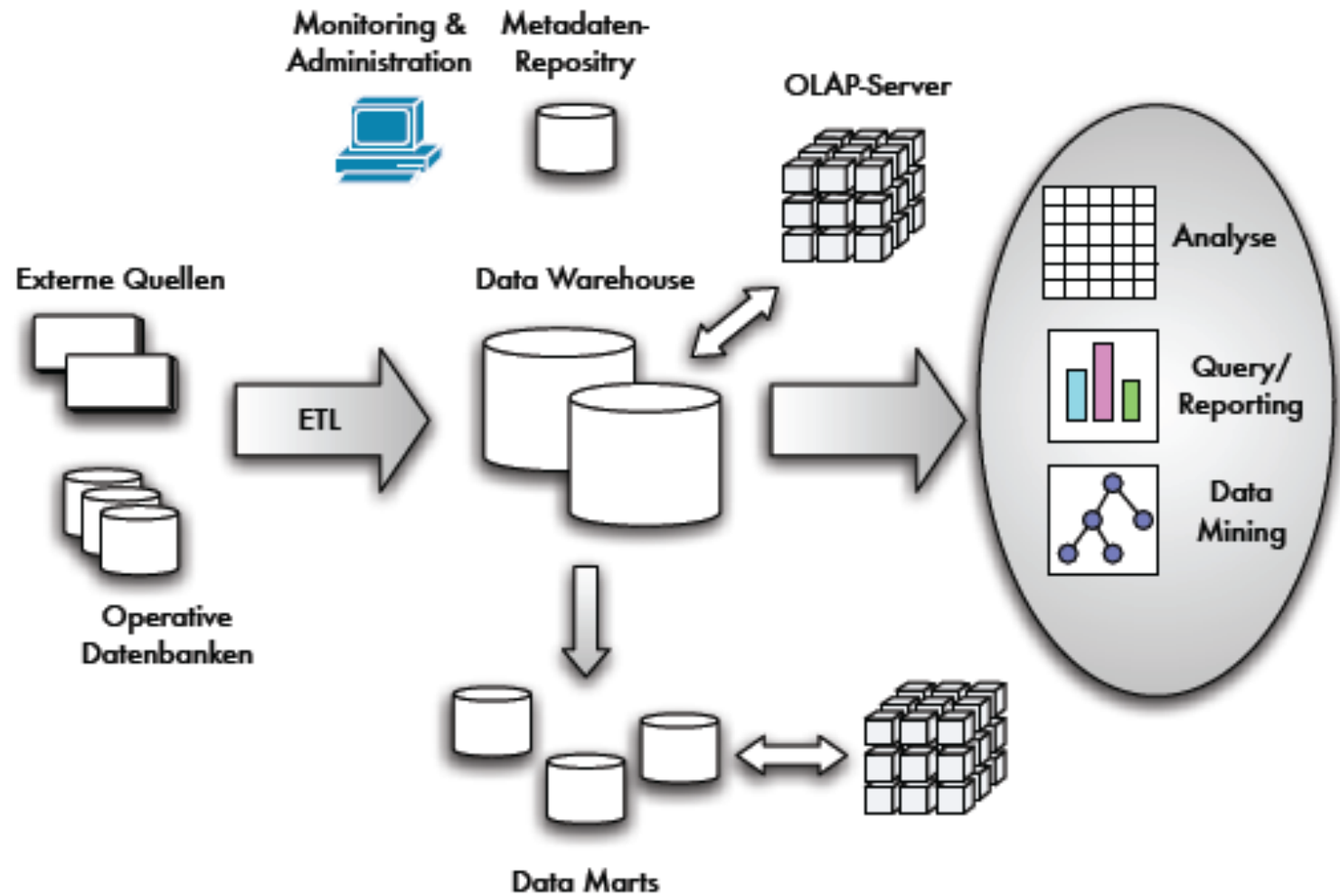
OLAP vs. OLTP



OLAP vs. OLTP

Merkmal	OLTP	OLAP
Anwendungsbereich	Operative Systeme (Administrations- und Dispositionssysteme)	Entscheidungsunterstützungs- bzw. Data Warehouse-Systeme
Nutzer	Sachbearbeiter	Entscheidungs- und Führungskräfte
Datenstruktur	zweidimensional, anwendungsbezogen	multidimensional, subjektbezogen
Dateninhalt	detaillierte, nicht verdichtete Einzeldaten	verdichtete und abgeleitete Daten
Datenverwaltungsziele	transaktionale Konsistenzerhaltung	zeitbasierte Versionierung
Datenaktualität	aktuelle Geschäftsdaten	historische Verlaufsdaten
Datenaktualisierung	durch laufende Geschäftsvorfälle	periodische Datenaktualisierung (Snapshot)
Zugriffsform	lesen/schreiben/löschen	lesen/verdichten
Zugriffsmuster	vorhersehbar, repetitiv	ad hoc, heuristisch
Zugriffshäufigkeit	hoch	mittel bis niedrig
Antwortzeit	kurz (Sekundenbruchteile)	mittel bis lang (Sekunden bis Minuten)
Transaktionsart und Dauer	kurze Lese und Schreiboperationen	lange Lesetransaktionen

Data Warehouse



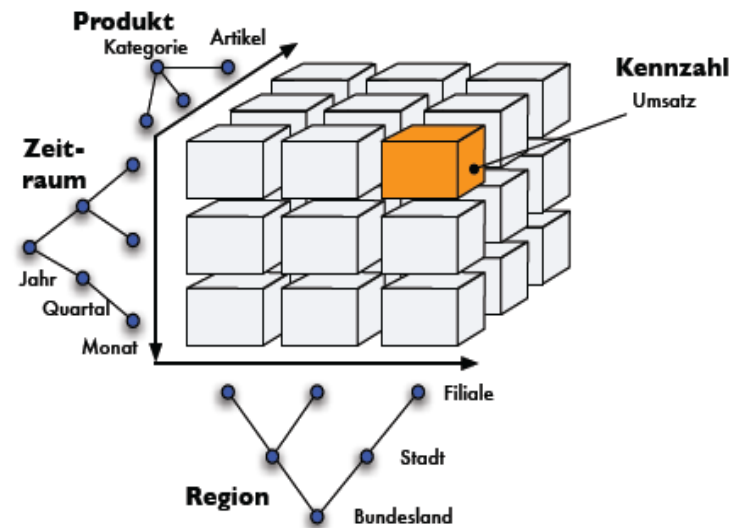
Dimensionen

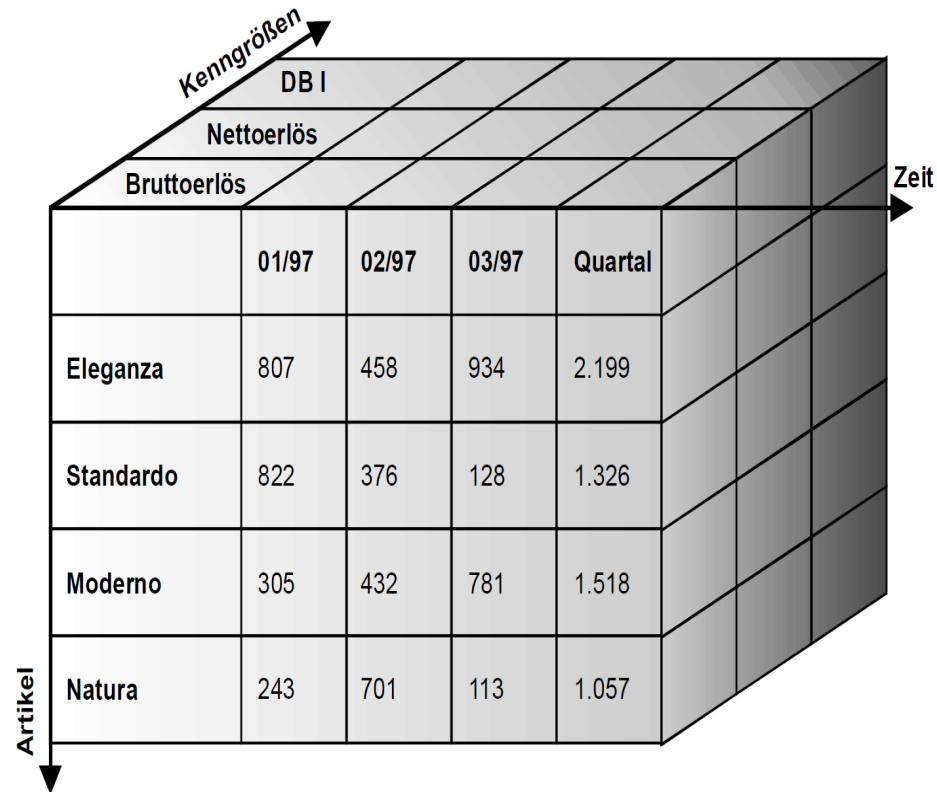
Beschreiben den Kontext der zu analysierenden Fakten in einem multidimensionalen Datenraum. Typische Dimensionen sind etwa „Produkt“, „Kunde“, „Zeit“. Qualifizierende Informationen (Kanten des Würfels)

Kennzahlen/Fakten

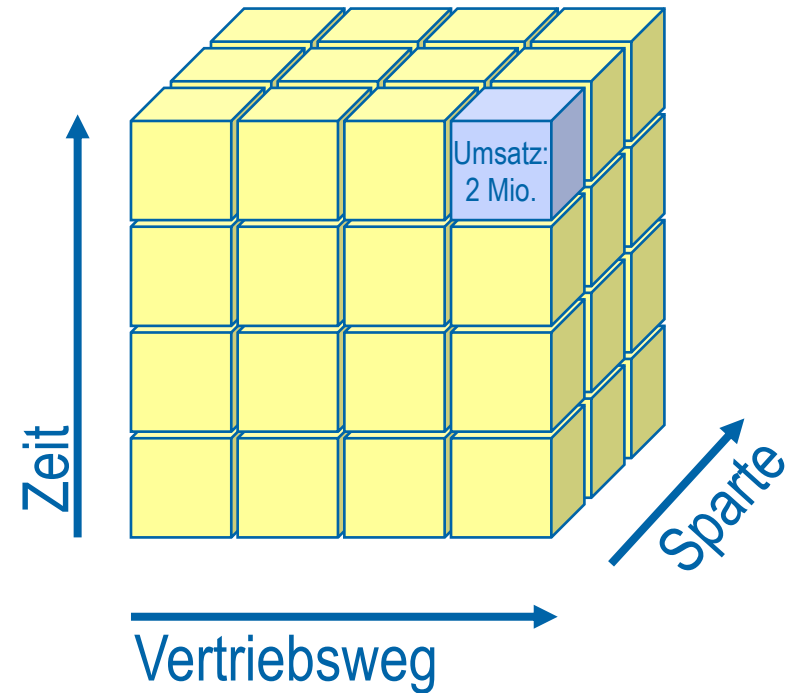
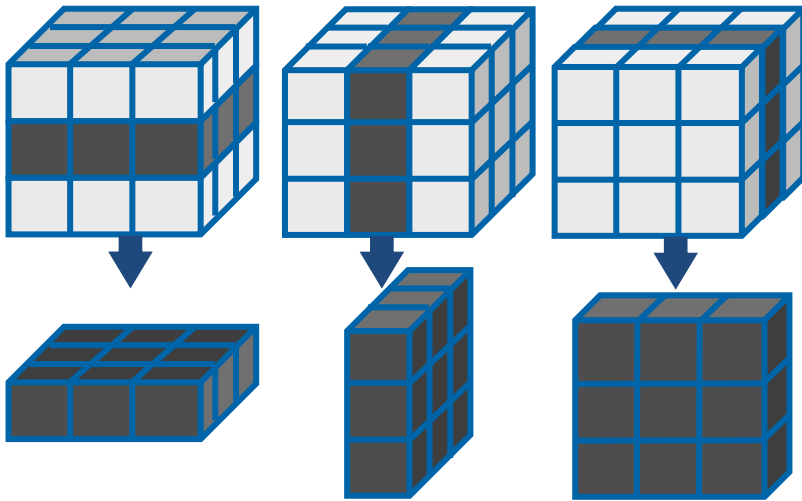
Fakten (Facts) sind Kennzahlen in einem multidimensionalen Datenraum, die in BI-Anwendungen analysiert werden. Sie werden über Dimensionen spezifiziert. Quantifizierende Information (Zellen des Würfels)

- Dimensionen
- Fakten / Kennzahlen

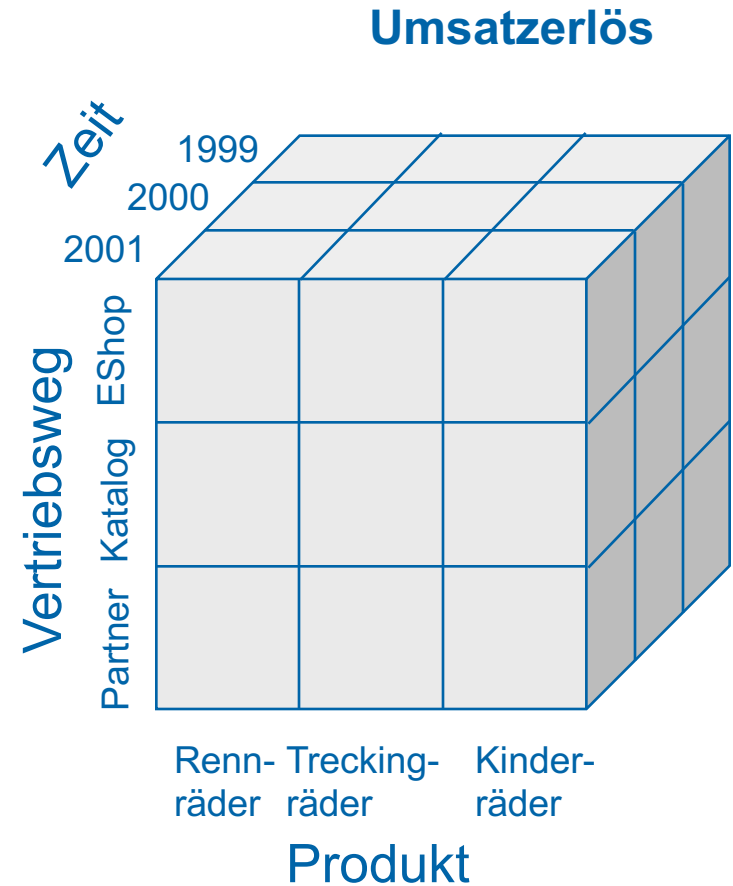
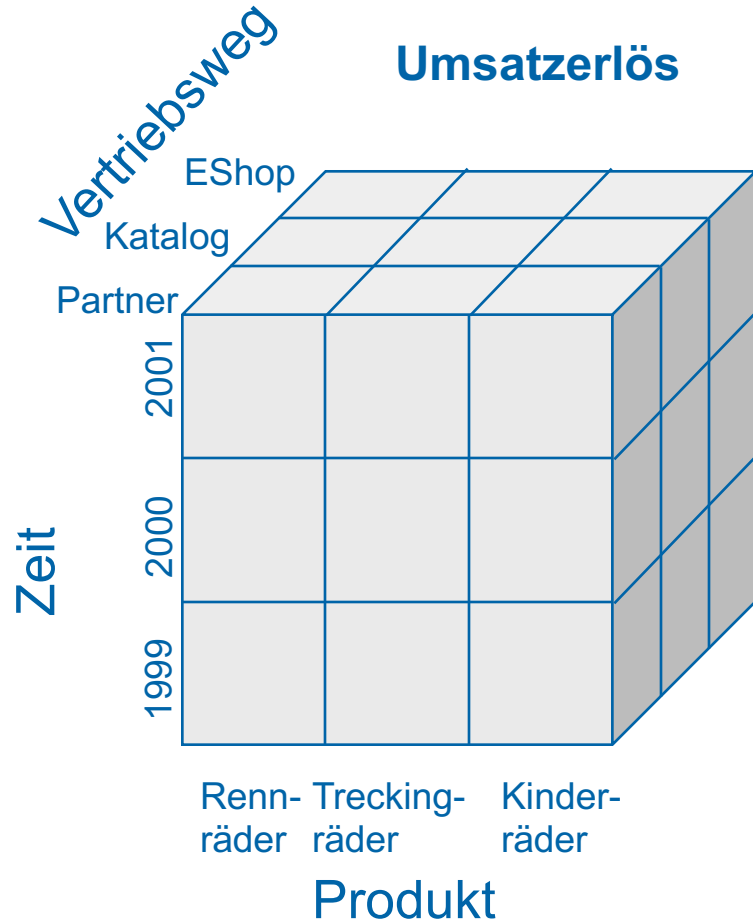




Slice und Dice



Pivotisierung / Rotation



Roll-Up & Drill Down

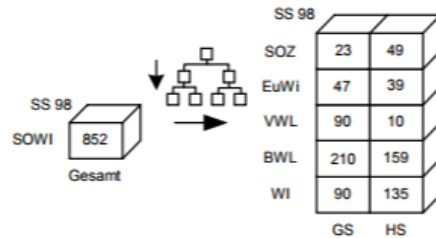
Roll-Up

- Erzeugen neuer Informationen durch Aggregation der Daten entlang des Konsolidierungspfades
- Dimensionalität bleibt erhalten
- Beispiel: Tag → Monat → Quartal → Jahr

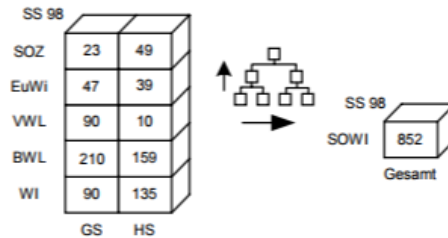
Drill-Down

- komplementär zu Roll-Up
- Navigation von aggregierten Daten zu Detail-Daten entlang der Klassifikationshierarchie

Beispiel



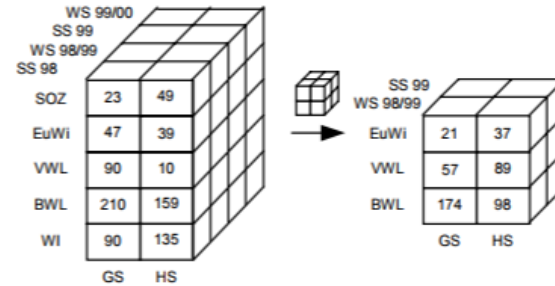
a) Drill Down



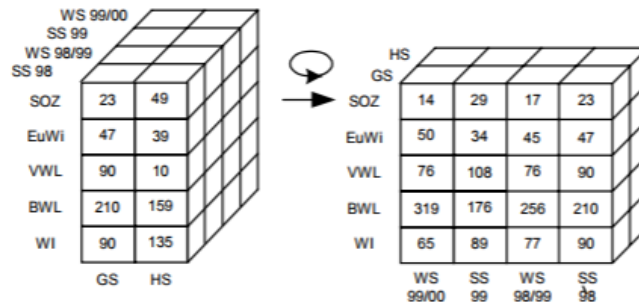
b) Roll Up



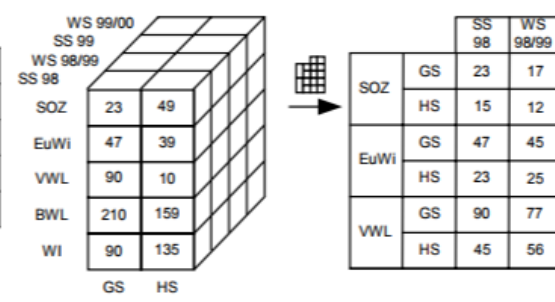
c) Slice



d) Dice

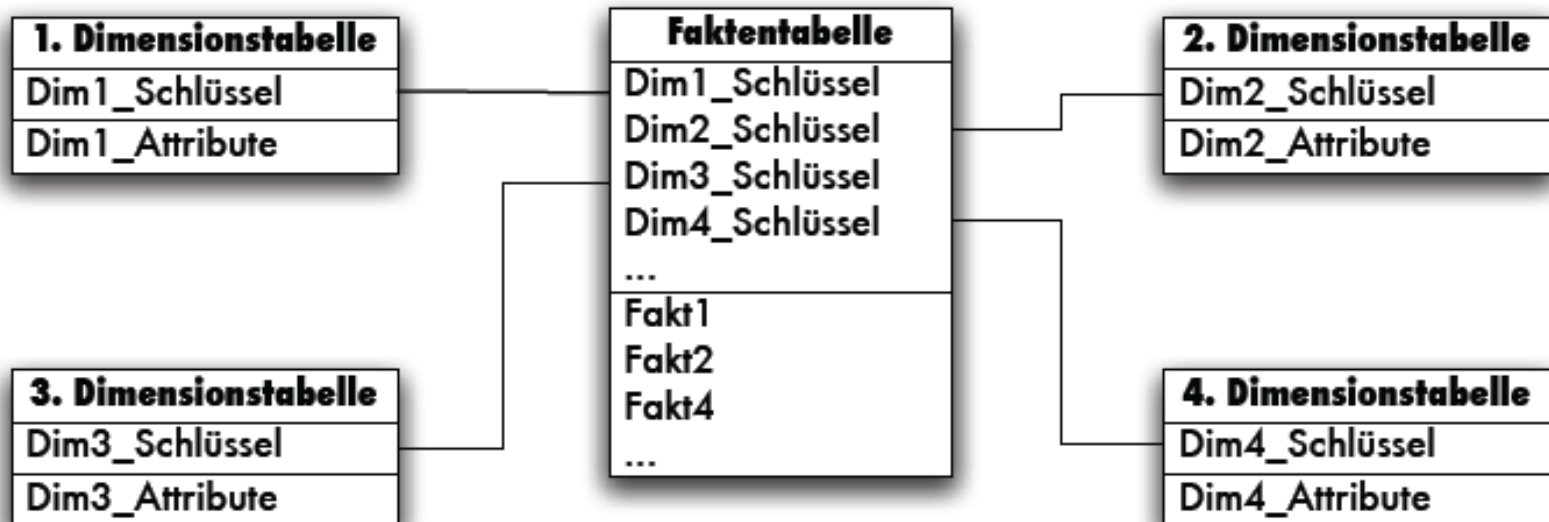


e) Rotate

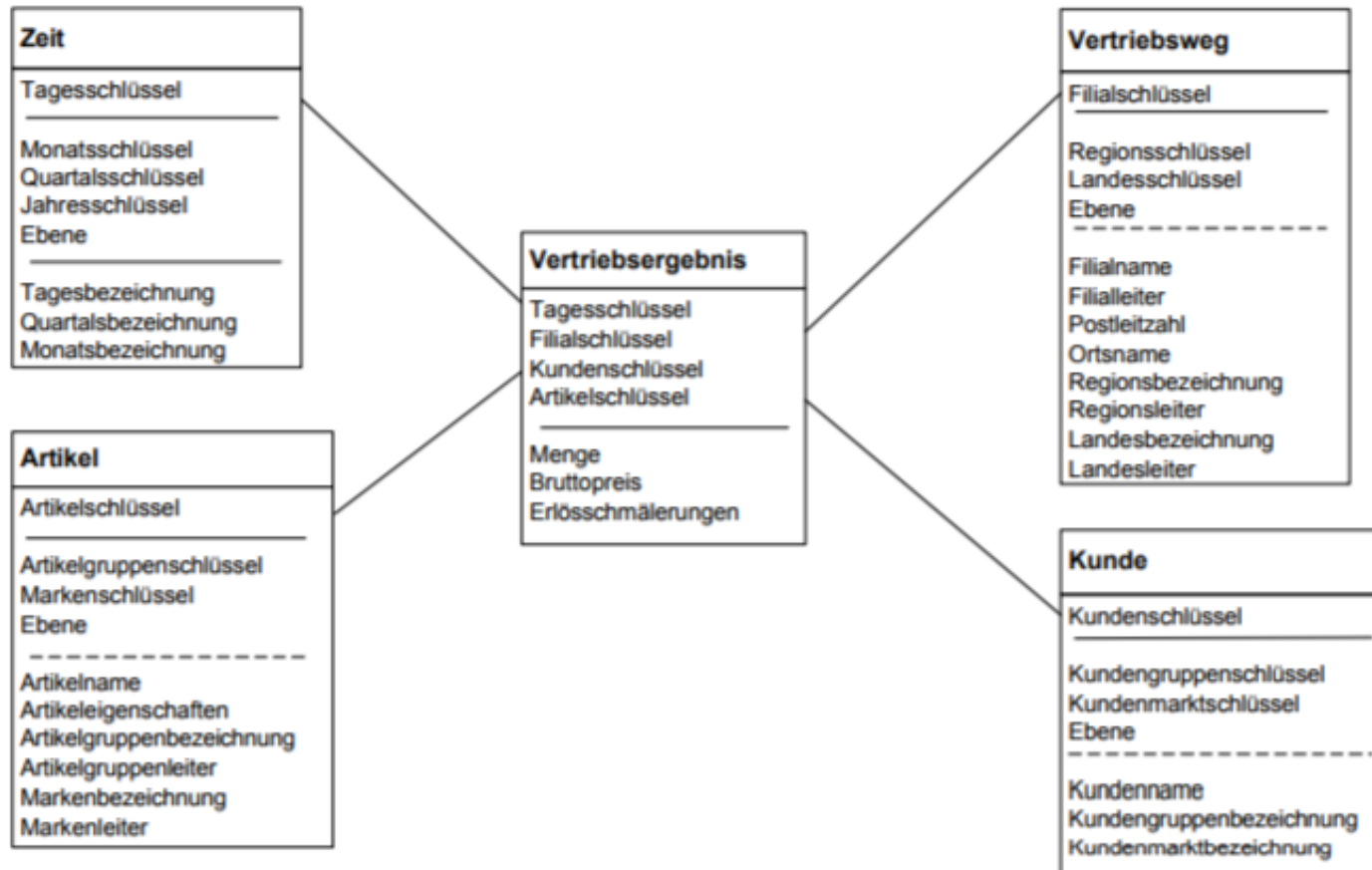


f) Nest

Star-Schema

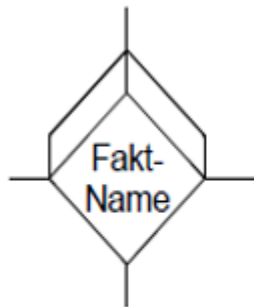


Beispiel Vertrieb

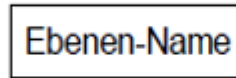


Multidimensionales ER - Modell

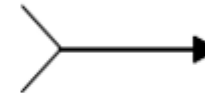
Neue Elemente



**Fakt-
beziehungstyp**

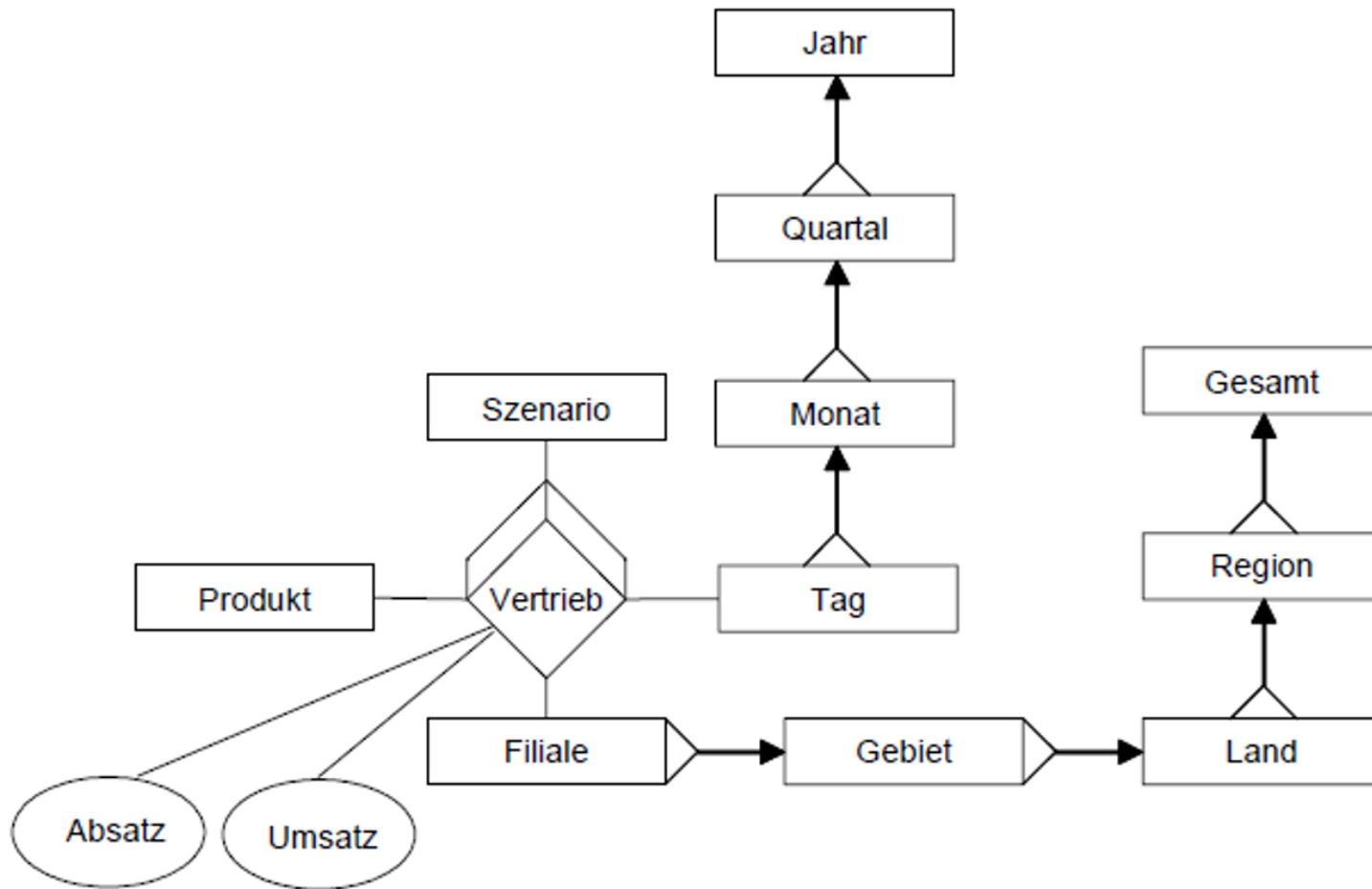


**Dimensionsebenen
Entitytyp**



**Roll-Up
Beziehungstyp**

Beispiel

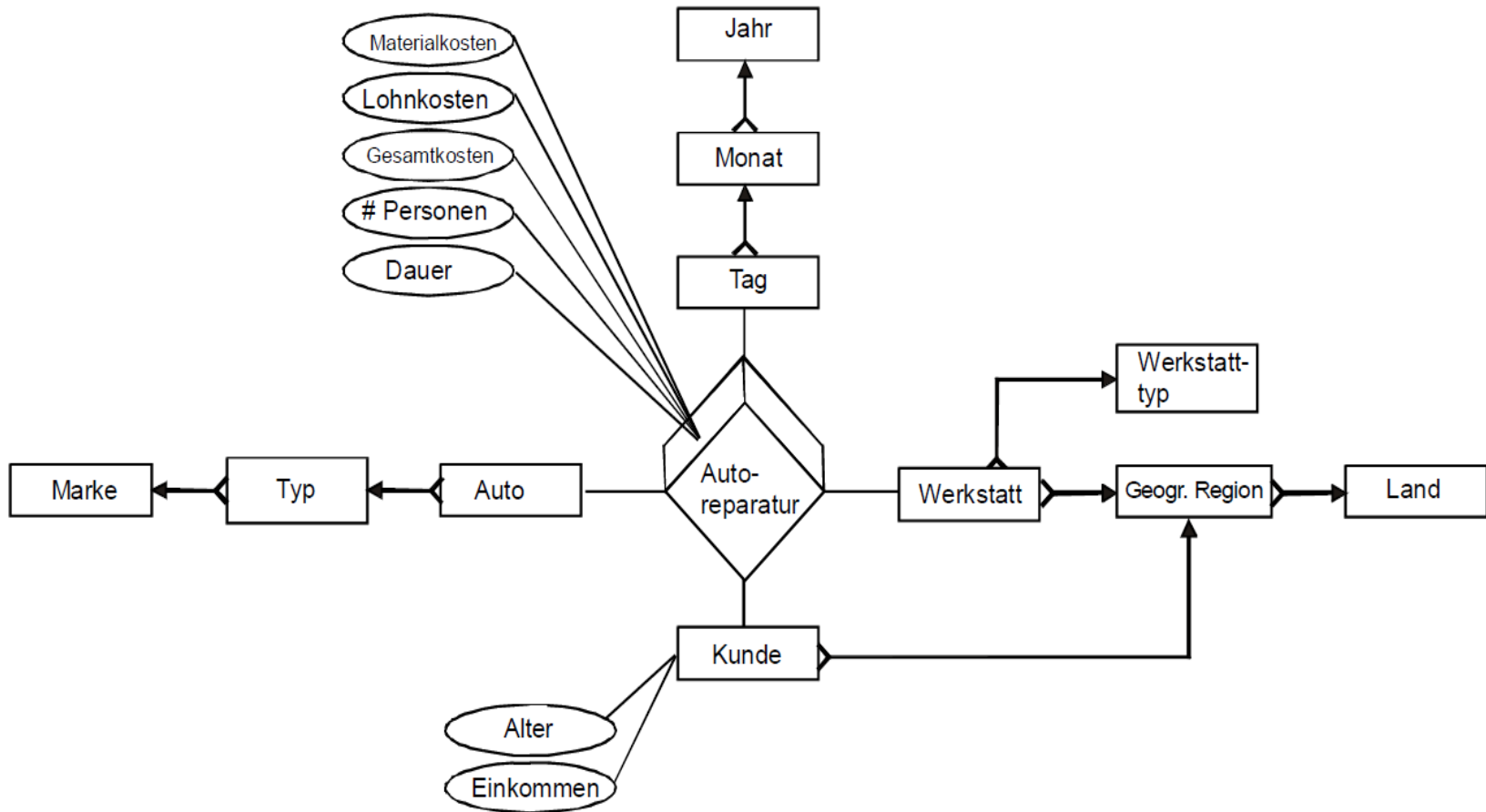


Aufgabe 1

Ein Automobilproduzent hat das Ziel die Kosten seiner Werkstätten miteinander zu vergleichen. Bei der Modellierung eines ME/R-Modells sollen dabei folgende Sachverhalte berücksichtigt werden:

- Es werden folgende Kennzahlen erhoben: Materialkosten, Lohnkosten, Gesamtkosten, Mitarbeiteranzahl und Bearbeitungsdauer. Diese sollen als Attribut der zentralen Faktentabelle **Autoreparatur** modelliert werden.
- Reparaturkosten lassen sich nach **Kundenkategorien** und **Fahrzeugmodell** zwischen den verschiedenen **Werkstätten** der Niederlassungen miteinander vergleichen. Zudem soll die
- Ein Kunde wird dabei durch die Attribute Alter und Einkommen näher beschrieben.
- Ein Fahrzeug wird einem Typ und dieser wiederum einer Marke zugeordnet.
- Eine Werkstatt wird einem Werkstatttyp und einer Region zugeordnet. Die Region wiederum ist einem Land zugeordnet.
- Ein Kunde kann ebenfalls einer Region zugeordnet werden.
- Zudem soll das Datum der Reparatur berücksichtigt werden.








Modellierungsvorschlag Aufgabe 1





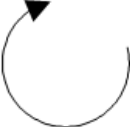

Application Design for Analytical Processing Technologies

- konzeptionelles Datenmodell für mehrdimensionale Datenstrukturen von OLAP- Systemen
- bis dahin entwickelte Modelle bilden die Verarbeitungslogik von Analyseprozessen und multidimensionalen Strukturen nur unzureichend ab
- unterliegt keinem speziellen Datenbanksystem
- Ansatz stellt eine Methode dar, die im Zuge des praktischen Aufbaus von Data Warehouse- und OLAP- Systemen entwickelt wurde
- http://www.symcorp.com/tech_expertise_design.html zum Download der Visio-Shapes


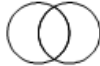


Objekte zur Dimensionsmodellierung

Objekt	Bedeutung
 Dimension	Objekt zur Darstellung einer Dimension (Achse eines Cubes)
 Hierarchy	Objekt zur Darstellung von Hierarchien (Verdichtungsweg von Dimensionselementen)
 Level	Ebene in einer Hierarchie (Konsolidierungsstufe)
 Attribute	Darstellungsobjekt für Attribute (Zusätzliche Information zu Dimensionselementen)
 Member	Objekt für ein Dimensionselement (Eindeutig identifizierender Wert)
 Scope	Darstellung eines Dimensionsausschnittes (Teilmenge einer Dimension)
 Model	Berechnungsvorschrift (Formeln zur Berechnung abgeleiteter Daten)

Verbindungsobjekte für die Dimensionsmodellierung

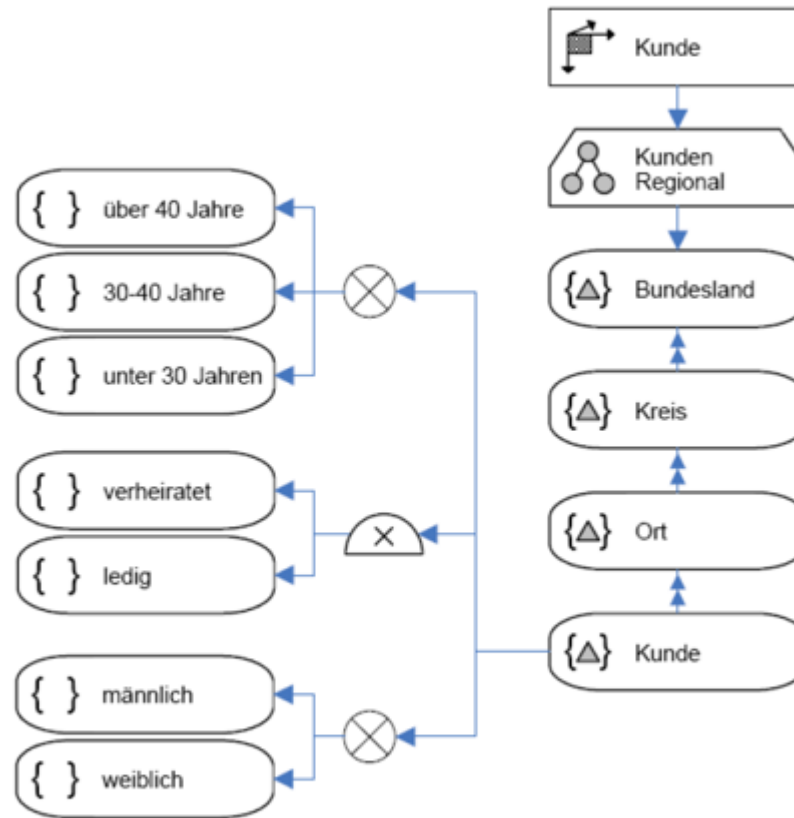
Objekt	Bedeutung
	Lockere Beziehung zwischen Ebenen
	Strenge Beziehung
	Rekursive Beziehung
	m:n-Beziehung

Beziehungstypen

Objekt	Bedeutung
	Umfassendes Exklusiv-Oder
	Umfassendes Oder
	Partielles Exklusiv-Oder
	Partielles Oder

In der Bezeichnung der Beziehungen bedeutet *Exklusiv-Oder*, dass die beteiligten Teilmengen disjunkt sind, das nichtexklusive *Oder* hingegen erlaubt Überlappungen. Bildet die Vereinigung der Teilmengen die Gesamtheit, wird dies als *umfassend* bezeichnet. Andernfalls wird dies mit *partiell* umschrieben.

Beziehungstypen



Attribute

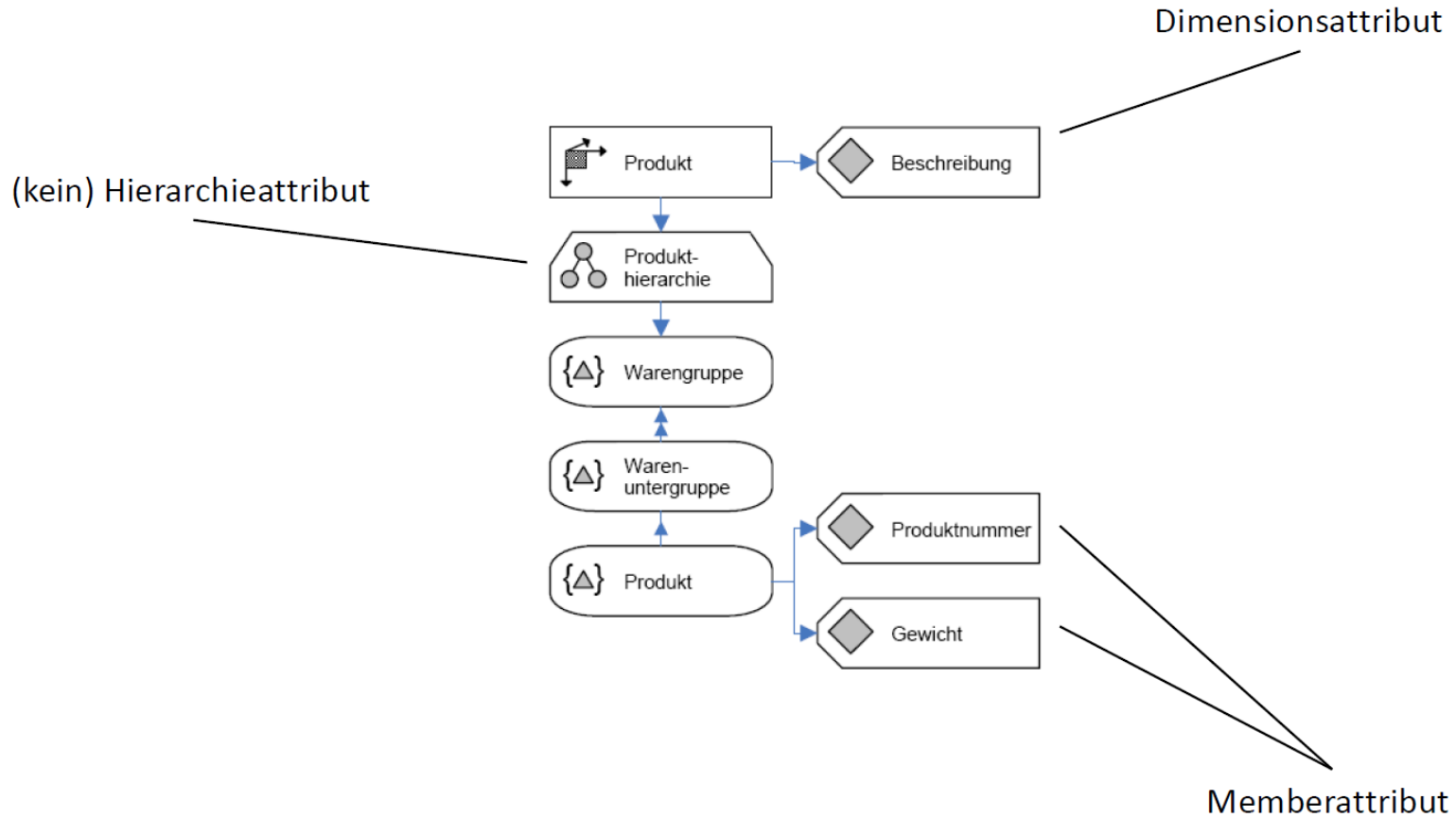
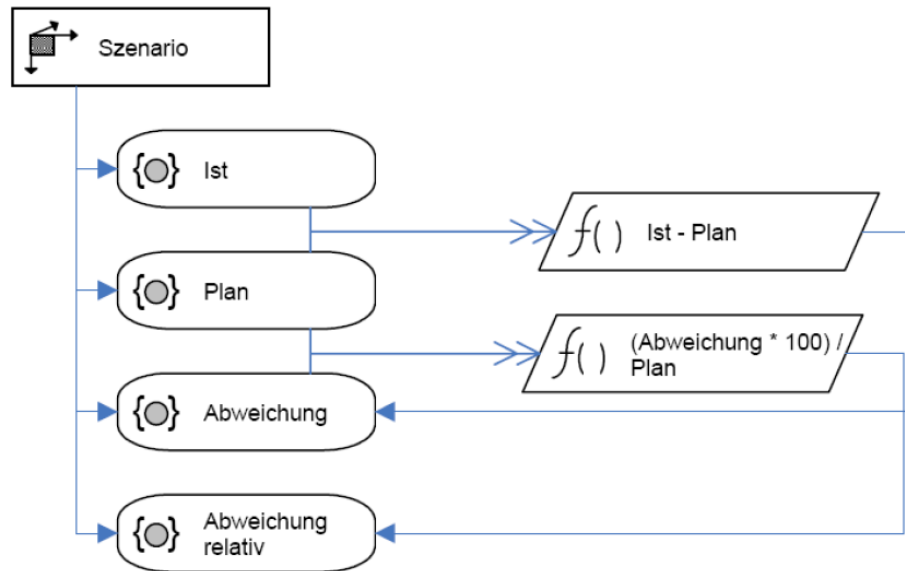
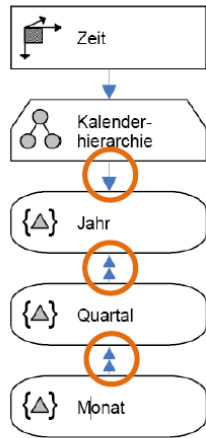


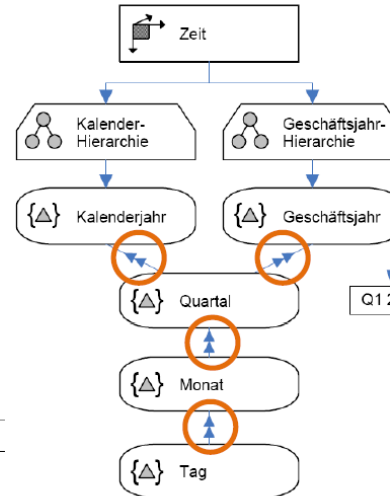
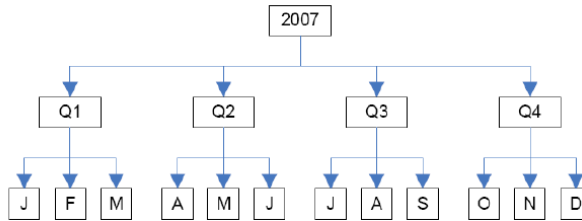
Abbildung von Berechnungsvorschriften



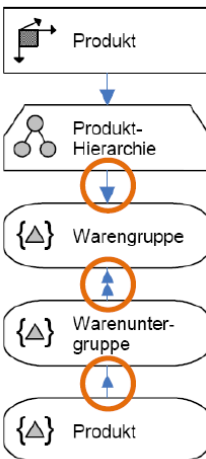
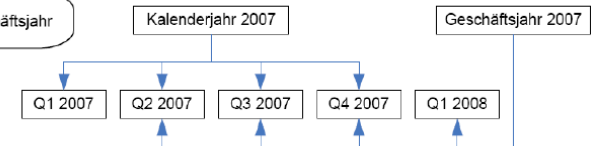
Verbindungsobjekte für die Dimensionsmodellierung



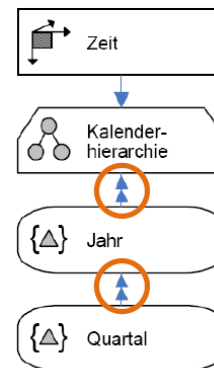
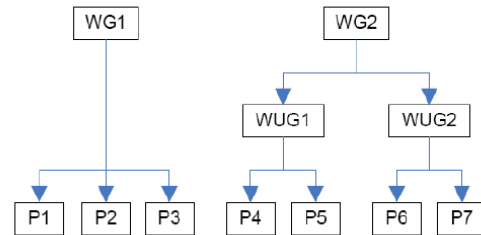
Verdichtende Dimension



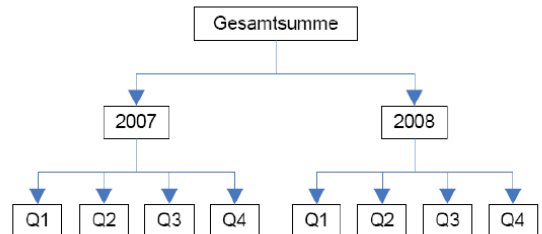
Parallele Hierarchie



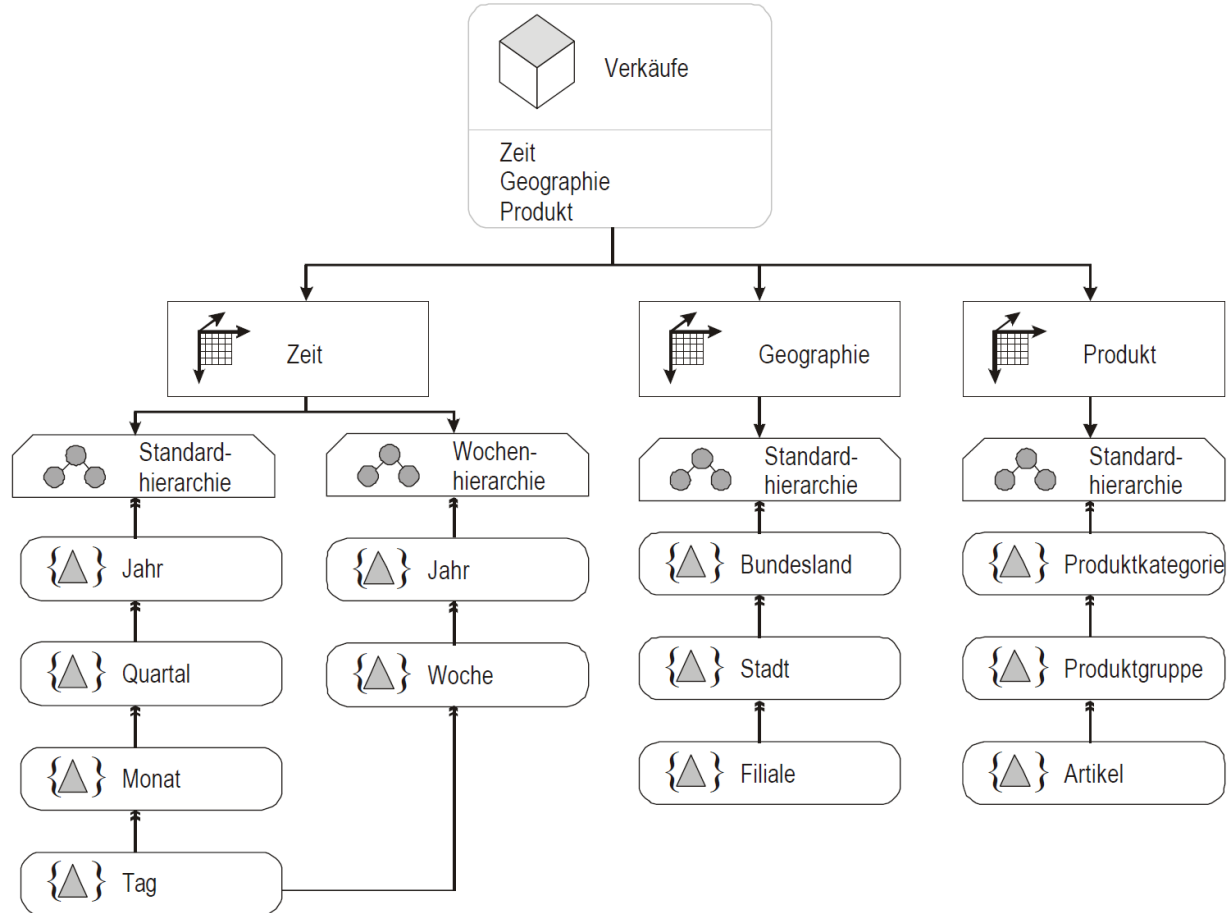
Unbalancierte Waldstruktur



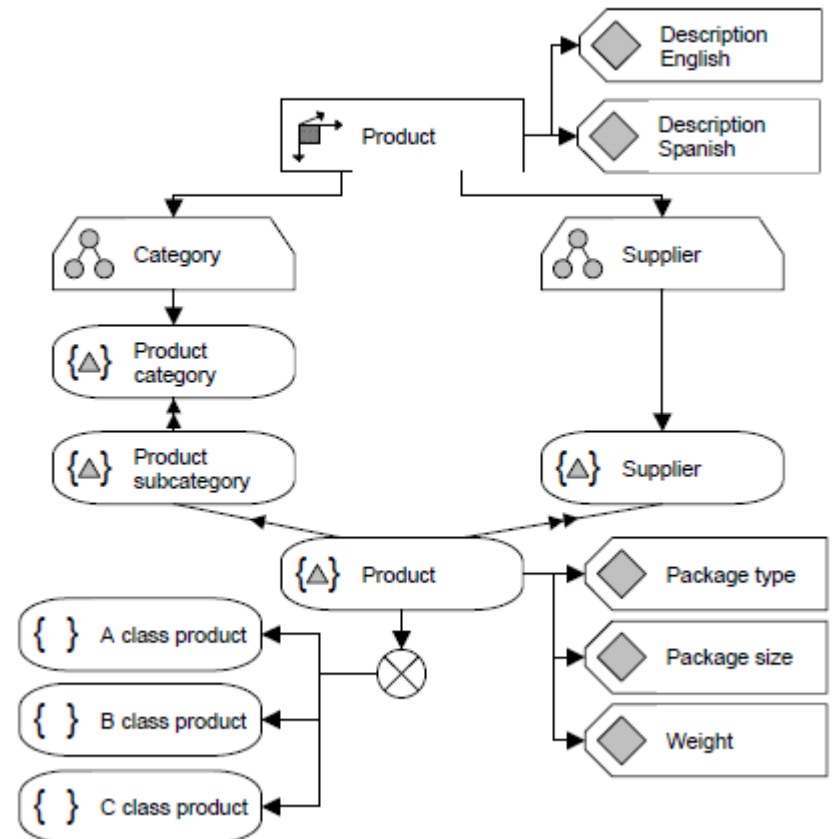
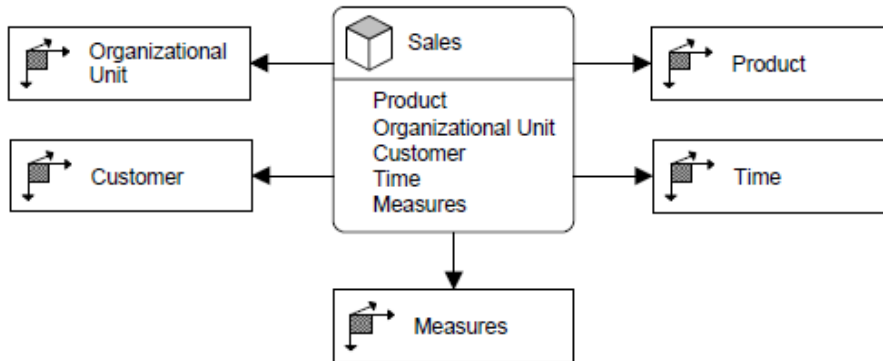
Aggregationsebene „Alle“



Beispiel 1

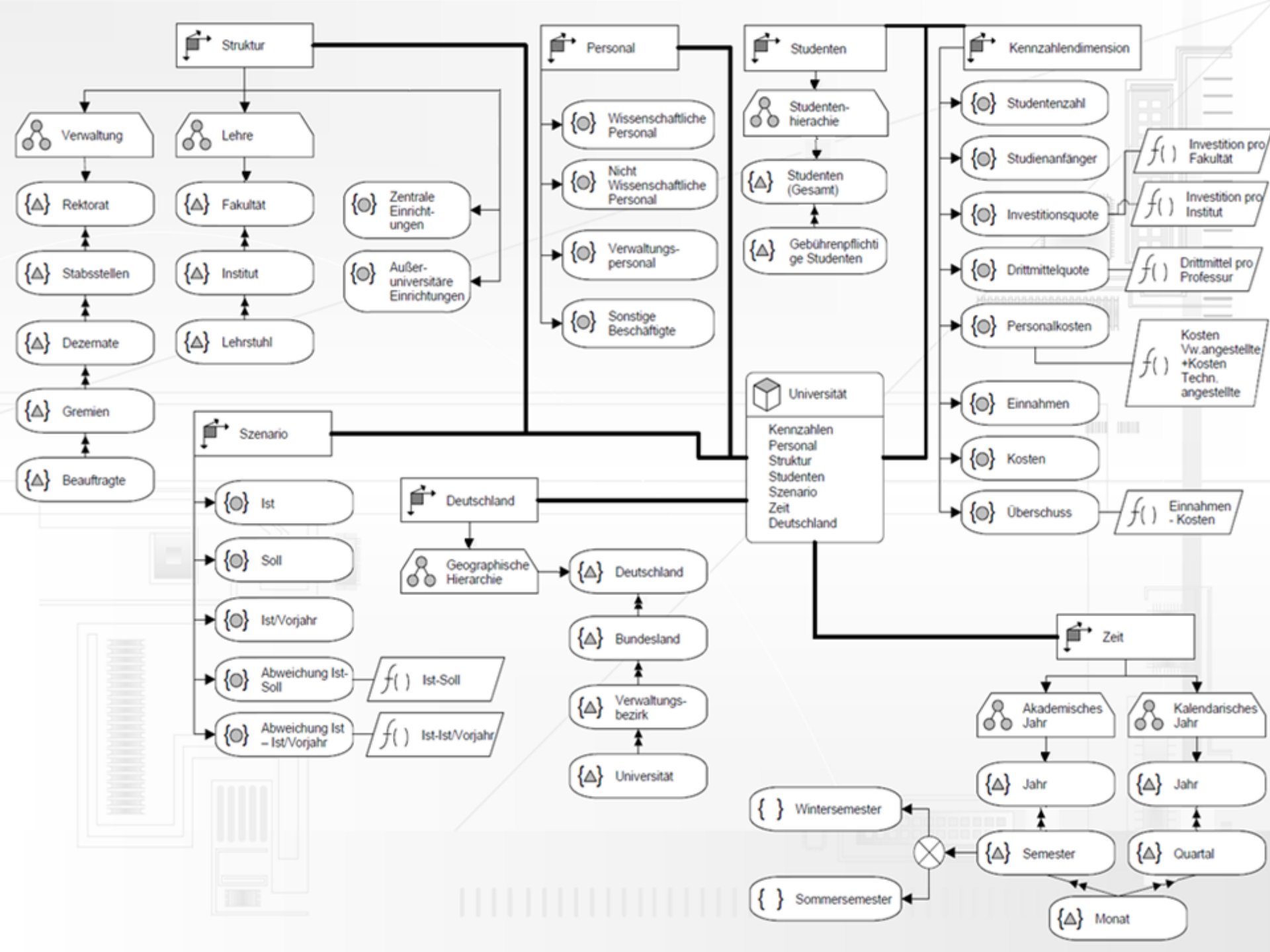


Beispiel 2



Aufgabe 2

Ein Hochschulinformationssystem soll Analysen von Universitäten hinsichtlich Struktur, Personal, Studenten und geographischer Verteilung von Standorten in Deutschland über einen längeren Zeitraum erlauben. In einem ersten Schritt ist ein konzeptioneller Entwurf multidimensional mittels ADAPT zu modellieren. Zu erstellen sind die Dimensionen, sinnvolle Kennzahlen mit Berechnungsvorschriften sowie denkbare Szenarios.





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Fragen?

Sebastian.Trinks@bwl.tu-freiberg.de

