

# **Business Intelligence**

## **Blockveranstaltung WS 2014/2015**

**Oliver Ossenbrink**

kostengünstig, schnell,  
viel Speicherplatz,  
effiziente Algorithmen



Quelle: *Data Mining* von Doug Alexander (<http://www.eco.utexas.edu/~norman/BUS.FOR/course.mat/Alex/>)



**Ich muss den Ertrag in meinem Gebiet steigern.  
Welche meiner Kunden leisten keinen positiven Beitrag?  
Wo kann ich meine Geschäftsaktivitäten ausdehnen?  
Warum ist meine Retourenrate höher als im letzten Quartal?**



© SAP AG



***Business Intelligence ist der Prozess, der Daten in Informationen und weiter in Wissen umwandelt (Gartner Group)***

***Unternehmensentscheidungen und Prognosen stützen sich auf dieses Wissen.***

***Business Intelligence umfasst ein breites Spektrum an Anwendungen und Technologien und ist der Oberbegriff für Data Warehousing, Data Mining, Online Analytical Processing und Analytical Applications.***

*„A data warehouse is a copy of transaction data specifically structured for querying and reporting.“*

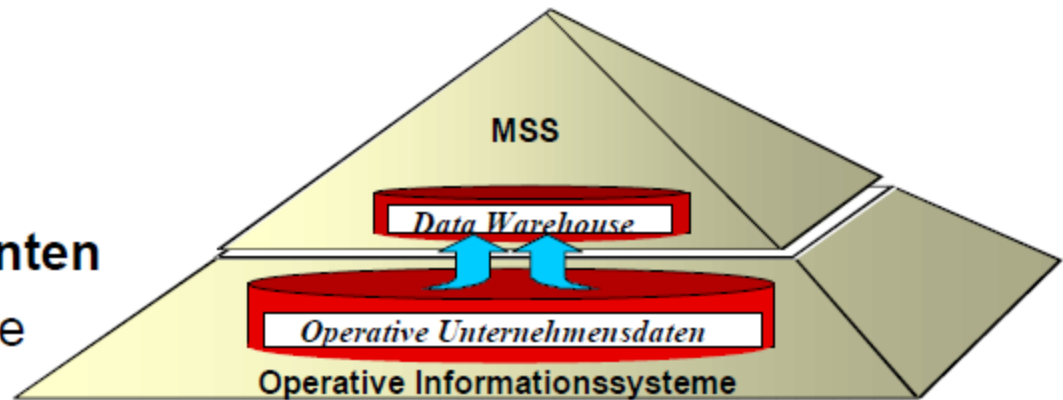
*by Ralph Kimball*

*„A Data Warehouse is a subject orientated, integrated, nonvolatile, (and) time variant collection of data in support of management's decisions.“* by Bill Inmon

- *subject-oriented:*
  - Themenausrichtung an Sachverhalten des Unternehmens, z.B. Kunden- oder Produktkriterien
  - operative Daten dagegen auf einzelne betriebliche Funktionen bezogen
- *integrated:*
  - Unternehmensweite Integration von Daten in einem einheitlich gestalteten System
  - logische Verbindung, keine physische Zentralisierung
  - Integration ≈ konsistente Datenhaltung
- *non-volatile:*
  - **Dauerhafte** Sammlung von Informationen
  - Nur Lese- und Einfügeoperationen (mit der Möglichkeit zur Datenkorrektur)
- *time-variant:*
  - Interesse bei Auswertungen auf Zeitraum bezogen (z.B. bei einer Trendanalyse)
  - Herstellung des Zeitraumbezug durch Verwendung einer Zeitdimension in jedem Informationsspeicher
- **Erweiterte DWH-Definitionen: Einbindung von Fremddaten, Analyse und Präsentation**

# Data Warehouse

- umfasst die **Serverkomponenten** einer Systemlösung, die für die **unternehmensweite Datenversorgung** der Front-End-Systeme zur **Informationsbereitstellung und Entscheidungsunterstützung** betrieblicher Fach- und Führungskräfte zuständig sind,
- ist **physikalisch** von den operativen Vorsystemen **getrennt** und
- baut lediglich zum Zweck der **periodischen Datenaktualisierung** bzw. -ergänzung Verbindungen zu den operativen DV-Systemen auf.

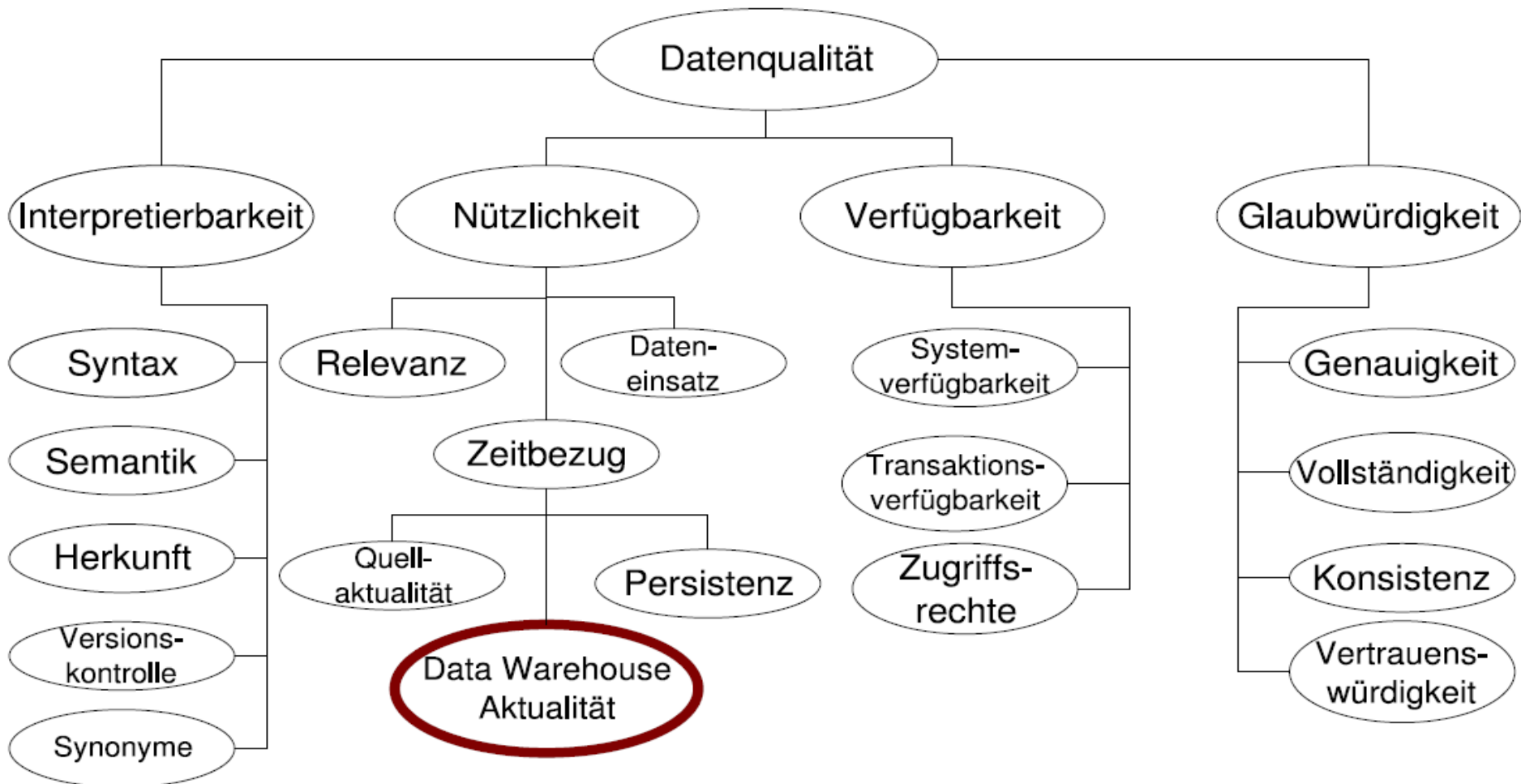




## ***BI unterstützt Entscheidungsfindung***

- ❖ **Durch Vereinigung von Datenquellen**
- ❖ **Durch performantes Berichtswesen**
- ❖ **Durch Planungsunterstützung**
- ❖ **Durch Erkenntnisgewinnung**
- ❖ **Durch Alerting**







## Wozu braucht ein Unternehmen ein Data Warehouse?

ERP-Systeme ermöglichen die Beschleunigung, die Kostenreduzierung und die Automatisierung von Prozessen in einzelnen Unternehmensbereichen.



Das auszuwertende Datenvolumen steigt exponentiell wegen der Globalisierung und der Dezentralisierung von Unternehmen.



Analyse der Markttrends und Sammlung der Informationen über Mitbewerber.  
Die Unternehmensdaten sind meistens über mehrere Systeme u. U. auch Länder verteilt.



Notwendigkeit einer umfassenden Lösung, die den gesamten Verlauf von der Beschaffung der Quelldaten bis zur Analyse abdecken.

Welches Informationssystem kann ein Unternehmen für die Lösung dieser Probleme einsetzen?

## Wozu braucht ein Unternehmen ein Data Warehouse?

Anforderungen an das Informationssystem:

- sofortiger, zentraler Zugriff auf alle relevanten Informationen, unabhängig von ihrer Quelle
- Abdeckung der gesamten Geschäftsprozesse
- hohe Informationsqualität: hierzu zählen nicht nur die Dateninhalte, sondern auch die Möglichkeit, die Daten flexibel auswerten zu können
- leistungsfähige Unterstützung der Entscheidungsfindung: das BI-System muss die Anforderungen des operativen und des strategischen Managements erfüllen – nur dann sind fundierte Entscheidungen möglich
- kurze Einführungszeit mit weniger Ressourcen: neben der raschen Einführung soll ein Data Warehouse einen einfachen und schnellen Zugriff auf relevante Daten ermöglichen.

## Data Warehouse

Ein DWH soll vier Aspekte erfüllen:

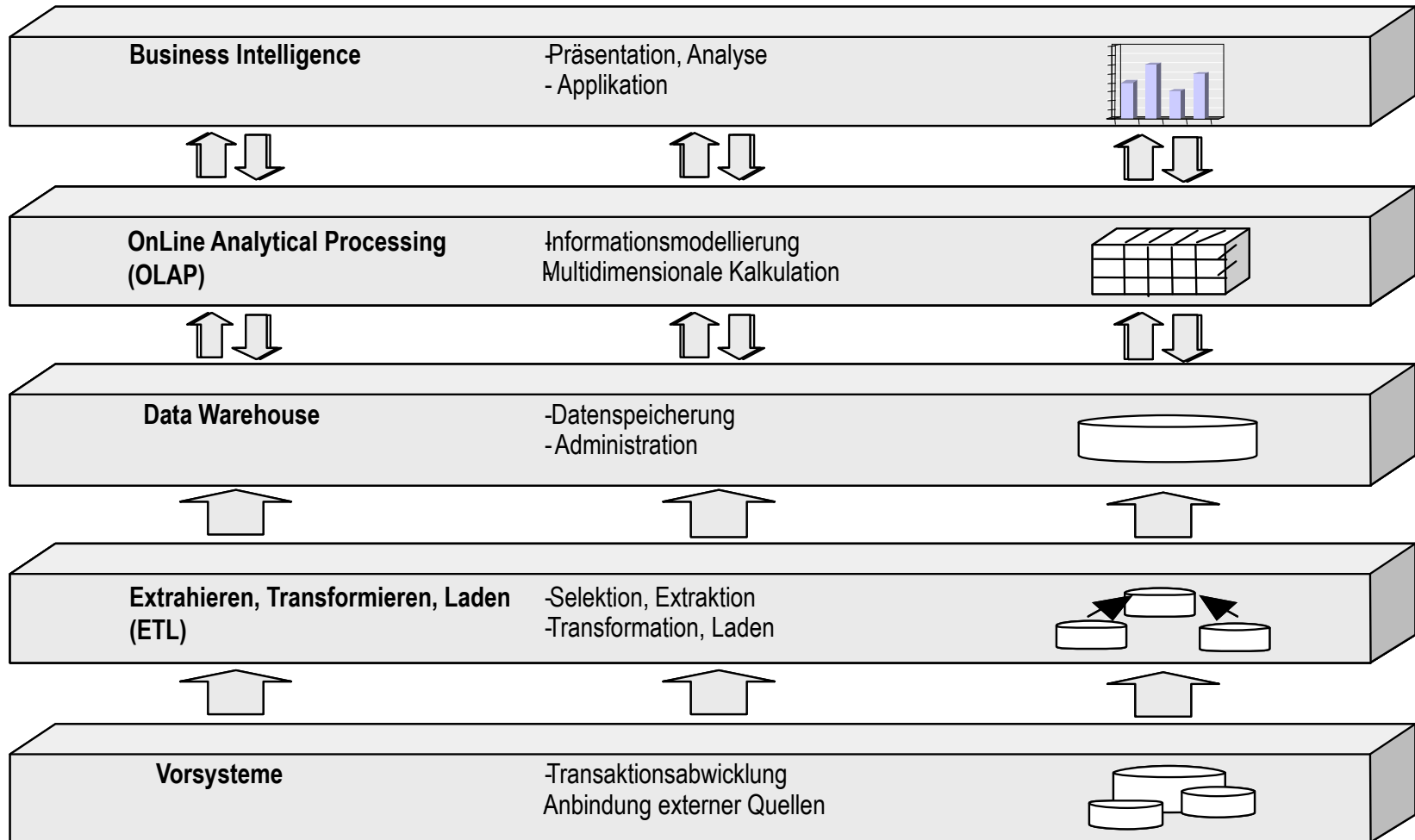
- Fachorientierung: Der Zweck des DWH liegt darin, nicht alle Unternehmensdaten zu lagern, sondern nur Daten, die der Entscheidungsunterstützung dienen, bereitzustellen.
- Integrierte Datenbasis: Aus mehreren operativen DB werden die Daten in DWH integriert und vereinheitlicht.
- Nicht flüchtige Datenbasis: Um die Wiederholbarkeit der Analyseergebnisse zu garantieren, soll die Datenbasis im DWH stabil gespeichert werden. D.h. die im DWH gespeicherten Daten können nicht entfernt oder geändert werden.
- Zeitorientierung: DWH soll ermöglichen Daten über einen längeren Zeitraum zu speichern, infolgedessen kann das Management Trends aufspüren.

# Business Intelligence

*business integration ex*cellence

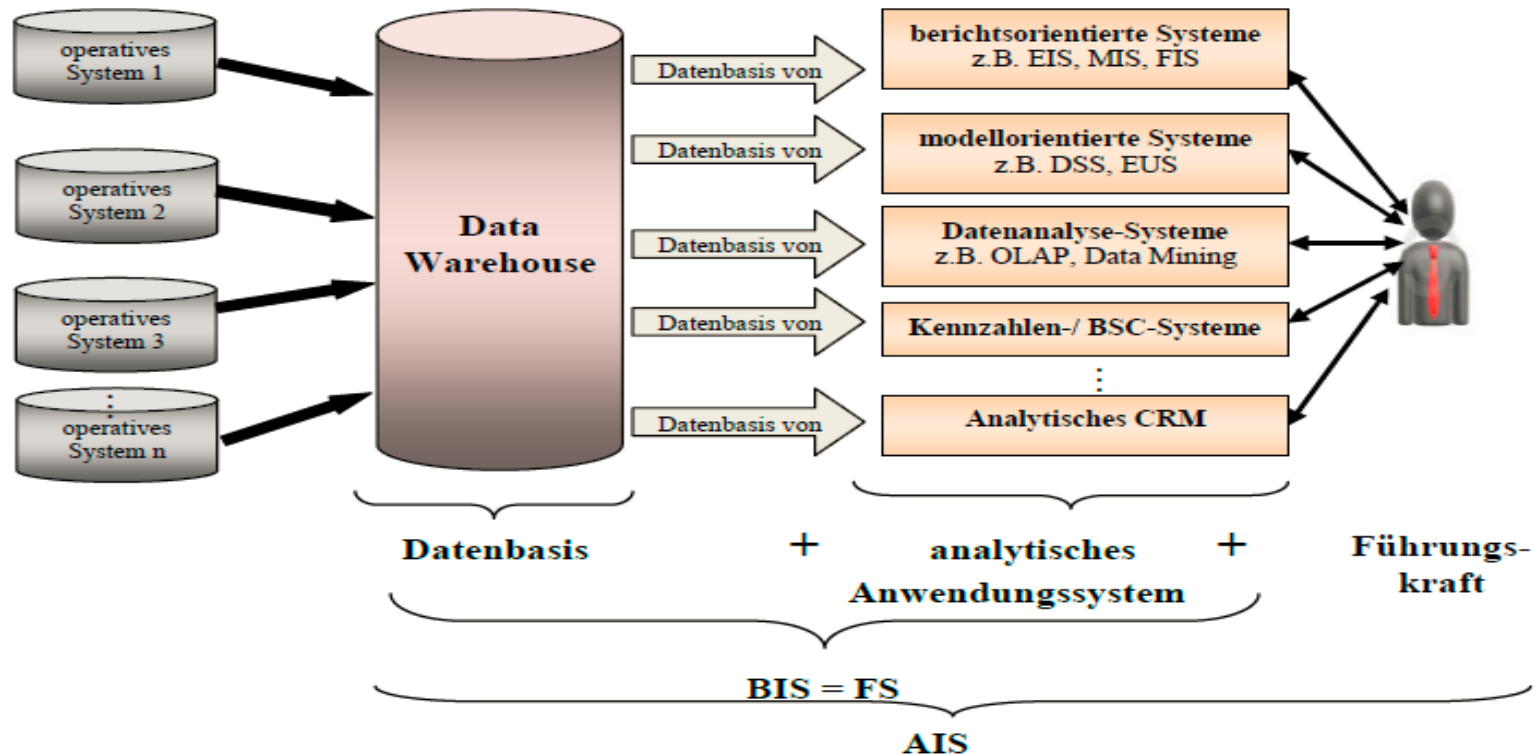
## Anforderungen an Business Intelligence

- Standardisierte Strukturierung und Darstellung aller Unternehmensinformationen
- Einfacher Zugriff auf Unternehmensinformationen über eine Einstiegsposition
- Hochentwickeltes Reporting zur Analyse mit Self-Service auf allen Ebenen
- Rasche und kostengünstige Einführung
- Performancegünstige Umgebung; Datenmodellierung von heterogenen Quellen
- Entlastung der OLTP-Systeme



## Data Warehouse

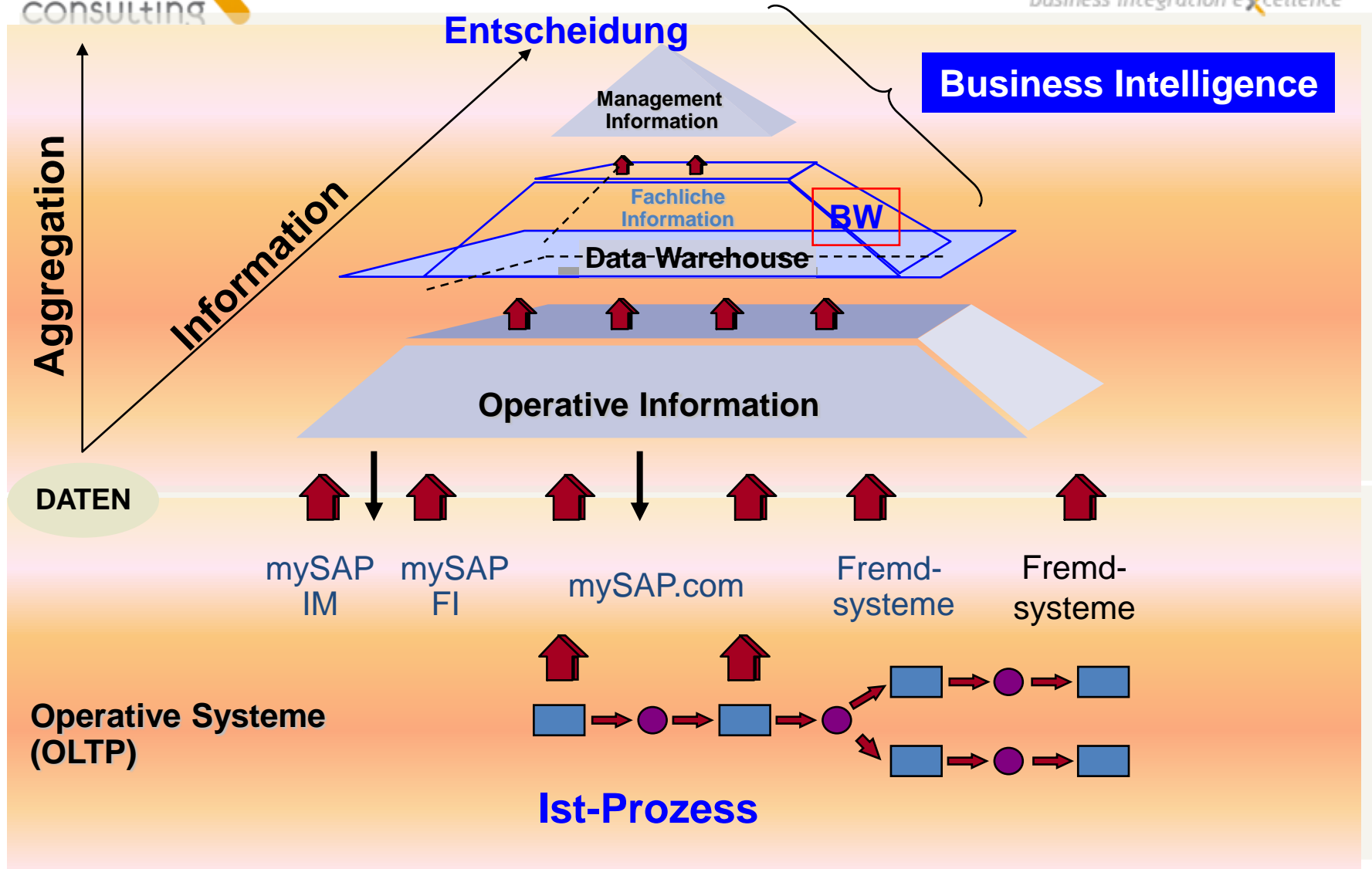
Ein Data-Warehouse-System integriert Daten aus verschiedenen Datenquellen und stellt Anwendern diese Daten zu vielfältigen Analysezwecken zur Verfügung.



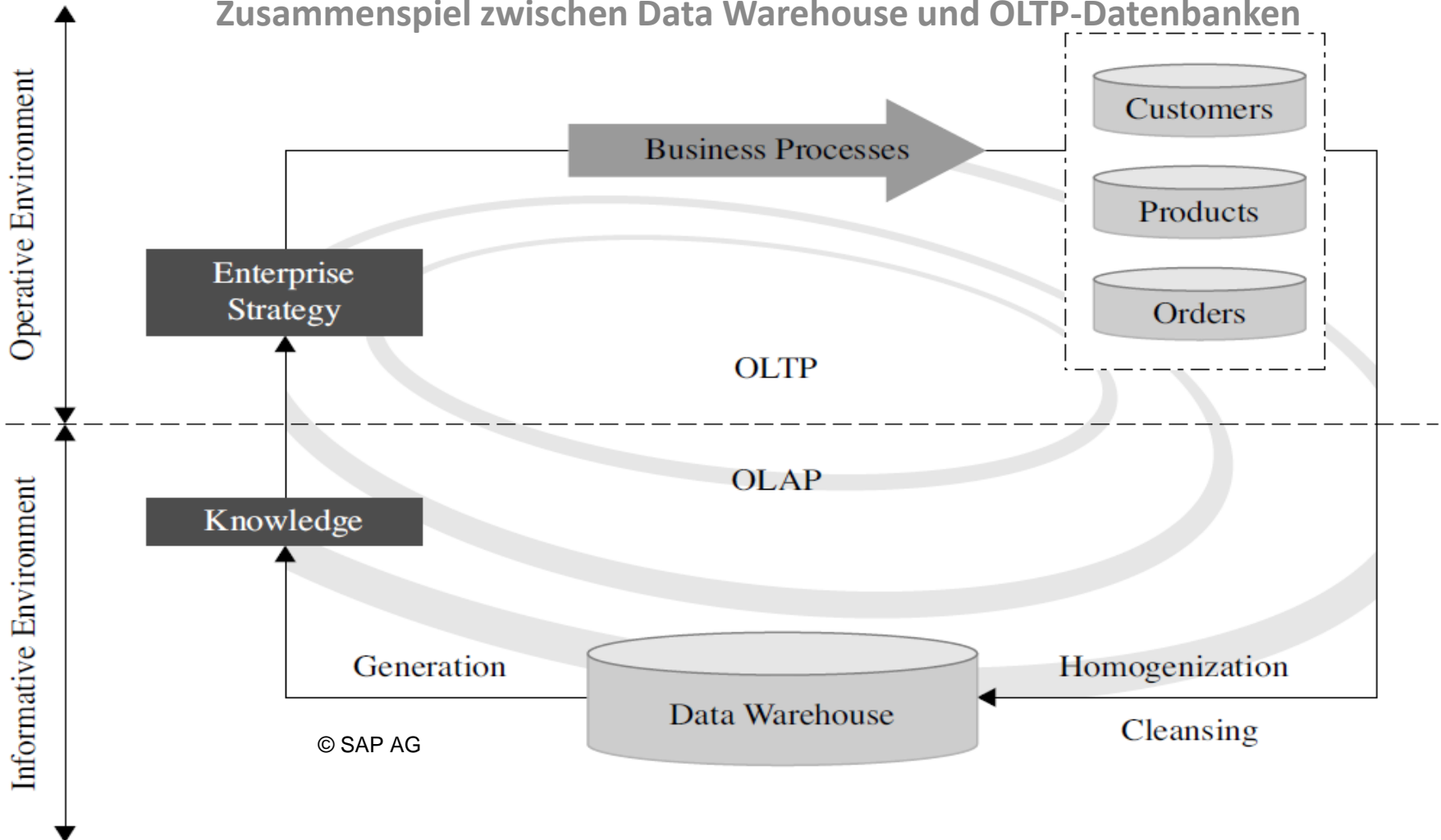


# Business Intelligence

business integration excellence



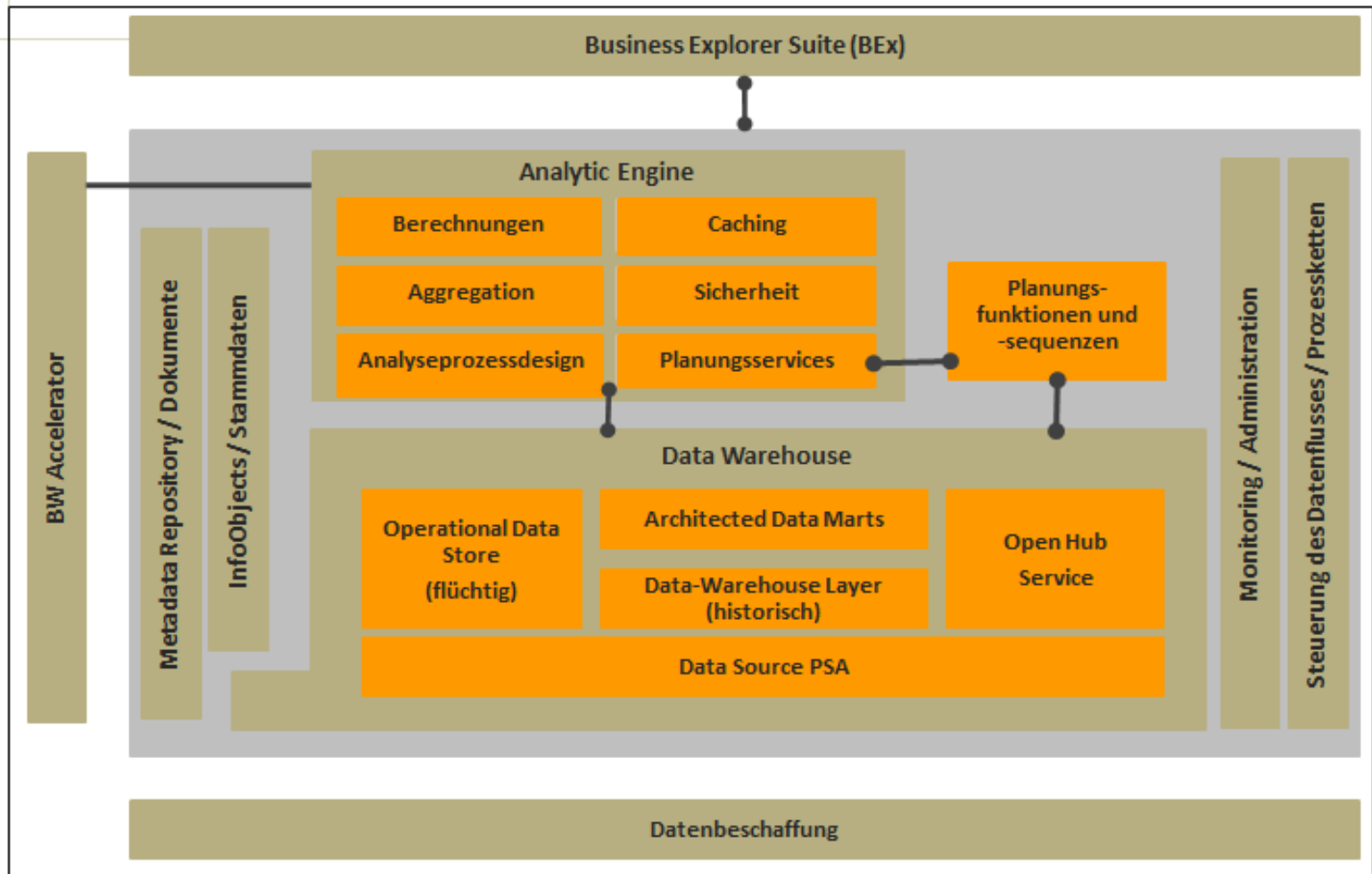
## Zusammenspiel zwischen Data Warehouse und OLTP-Datenbanken



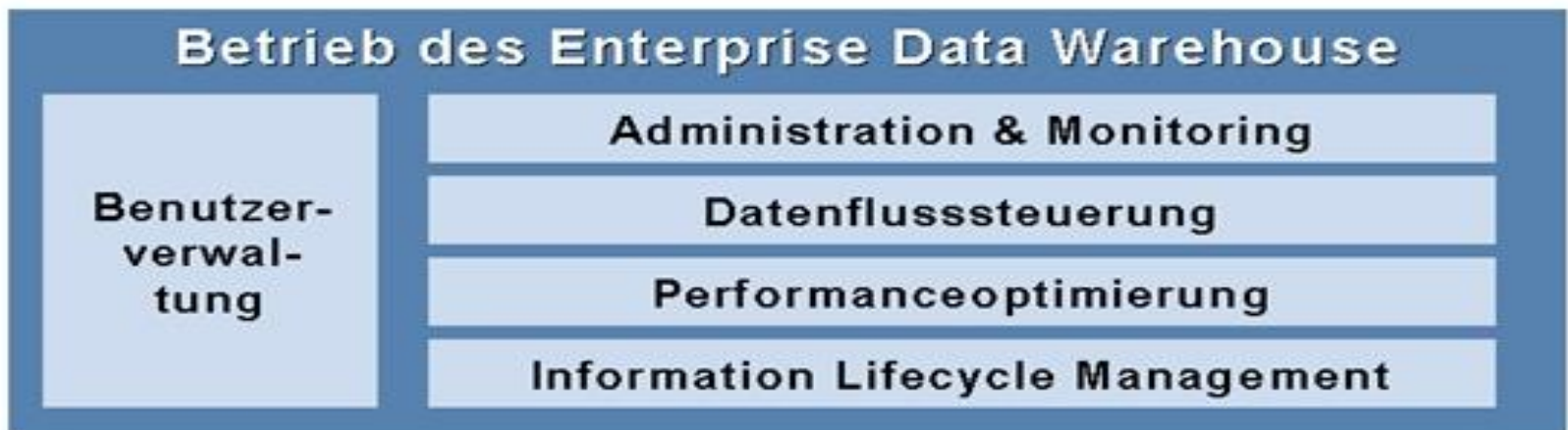
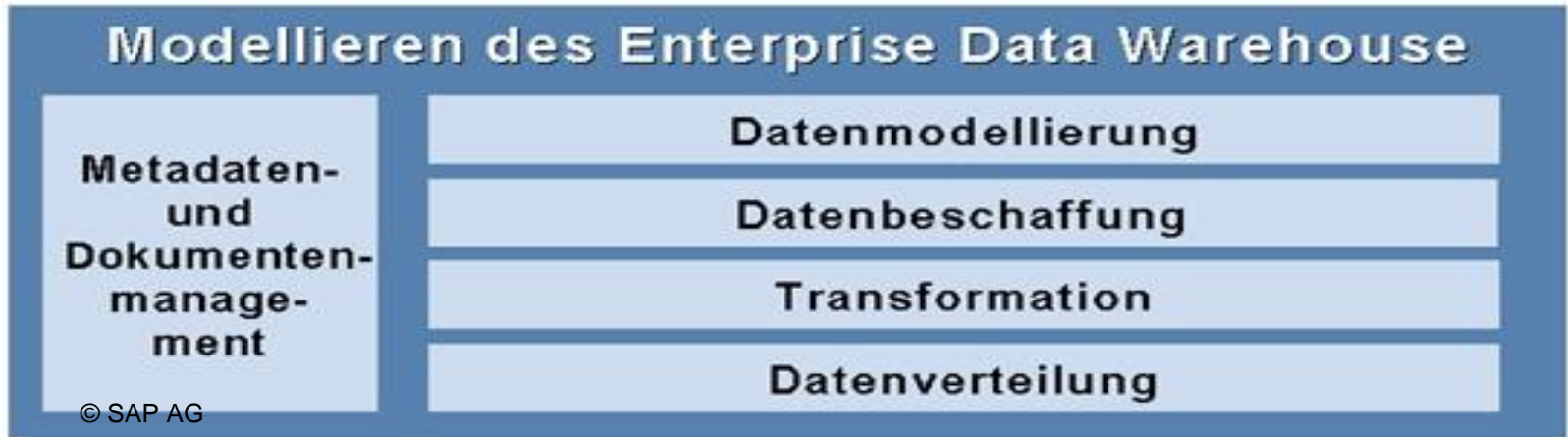
## Data Warehouse vs. OLTP-Datenbanken

	OLTP-Systeme (operative Umgebung)	DWH-/OLAP-Systeme (informative Umgebung)
<b>Ziele</b>	Effizienz durch automatisierte Geschäftsprozesse	Gewinnen von Erkenntnissen (Wettbewerbsvorteil)
<b>Prioritäten</b>	hohe Verfügbarkeit, höheres Datenvolumen	einfache Anwendung, flexibler Zugriff auf Daten
<b>Sicht auf Daten</b>	detailliert	häufig verdichtet
<b>Alter der Daten</b>	aktuell	historisch
<b>Datenbankoperationen</b>	hinzufügen, modifizieren, löschen (update) und lesen	lesen
<b>Typische Datenstrukturen</b>	relational (flache Tabellen, hohe Normalisierung)	mehrdimensionale Strukturen
<b>Datenintegration aus verschiedenen Modulen (Anwendungen)</b>	minimal	umfassend
<b>Datenset</b>	6 – 18 Monate	2 – 7 Jahre
<b>Archivierung</b>	Ja	Ja

## BI-Architektur und Data Warehouse



## Modellierung und Betrieb eines Data Warehouse



## Das zentrale Tool im SAP BW: Die Administrator Workbench

### Modellierung

- BW-Erstellung
- Pflege
- Verwaltung

### Scheduling

- Datenübernahme einplanen
- Daten laden



### Monitoring

- Datenübernahme überwachen
- Fortschreibungsprozess überwachen



## Der Begriff InfoObjekt

Definition: Oberbegriff für Objekte, die in InfoProvidern und Strukturen verwendet werden

Typen von InfoObjekten:

- Merkmale
- Kennzahlen
- Zeitmerkmale
- Technische Merkmale
- Einheiten

## Typen von InfoObjekten

### Betriebswirtschaftliche Merkmale

- Beispiele: Kostenstelle, Material, Materialgruppe
- Texte, Attribute, Hierarchien
- Übergreifend gültig für alle Analysen
- Können mit Berechtigungen versehen werden
- Mehrsprachigkeit
- Verschiedene Historisierungsmöglichkeiten

### Betriebswirtschaftliche Kennzahlen

- Beispiele: Umsatz, Bestand
- Währungen und Einheiten
- Aggregationsverhalten
- Übergreifend gültig

## Typen von InfoObjekten

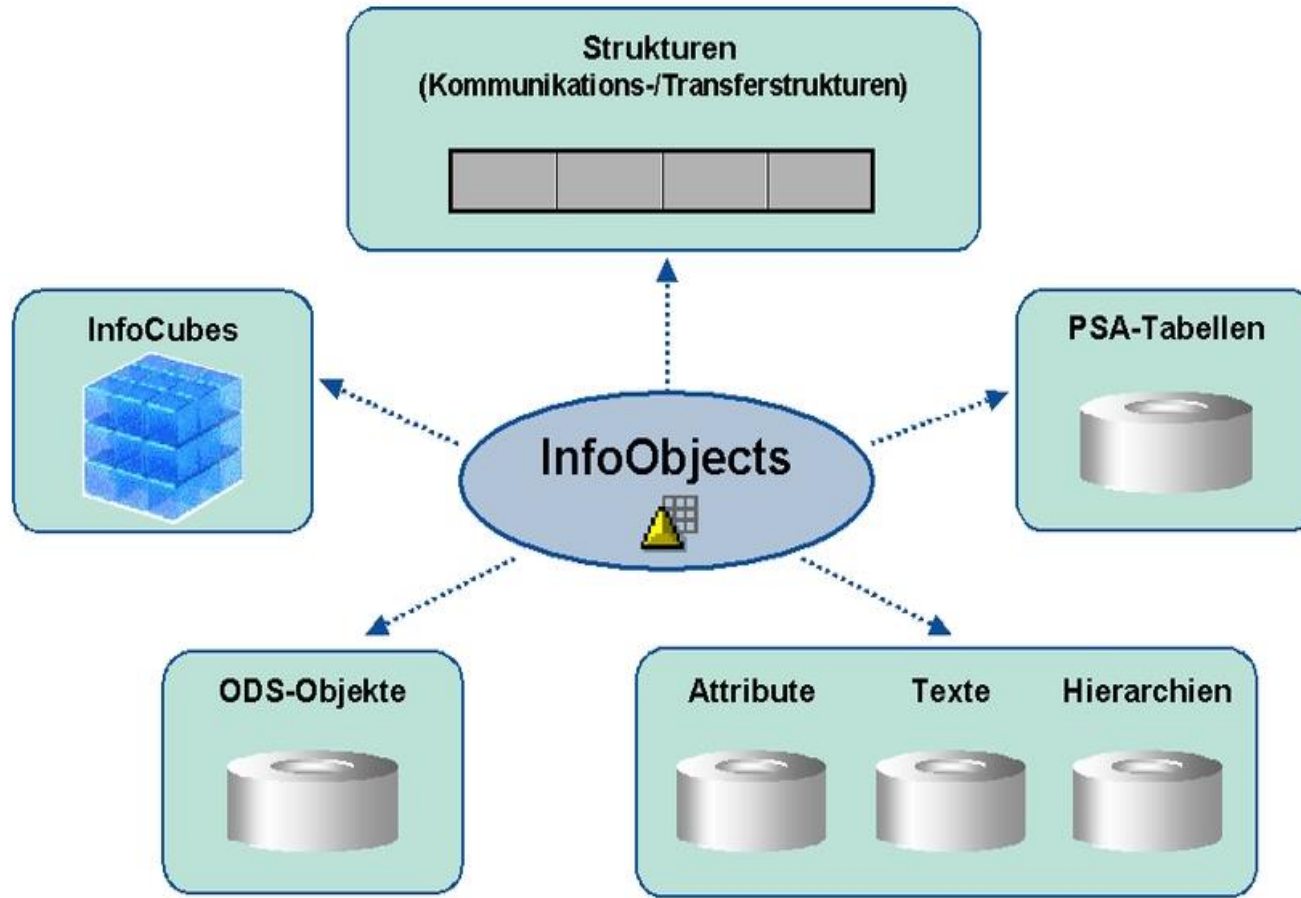


Wird ein Merkmal (Postleitzahl) einem anderen Merkmal (Auftraggeber) zugeordnet, dann bezeichnet man das Merkmal „Postleitzahl“ als Attribut zum „Auftraggeber“.

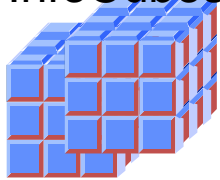
Ein Datensatz (Buchungssatz) besteht aus einer Kombination aus Merkmalen und Kennzahlen

Kostenrechnungskreis	Kostenstelle	Kostenart		Kosten
1000	4100	310000	...	1000 EUR

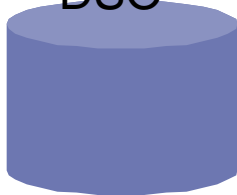
## Verwendung von InfoObjekten in Metadaten



InfoCubes



DSO



Stammdaten



- Multidimensionaler Datenspeicher

- ❖ Bis zu 13 Dimensionen & 3 technische Dimensionen
- ❖ Fakten- und Dimensionstabellen
- ❖ Kennzahlen
- ❖ Basis für Aggregate, Komprimierungen und Partitionierungen
- ❖ Daten werden hinzugefügt, bzw. addiert

- Relationaler Datenspeicher DSO

- ❖ Flache Tabelle
- ❖ 1 Aktive Tabelle und 1 Tabelle für Changelogs
- ❖ Keyfelder, sowie Merkmale und Kennzahlen
- ❖ Daten werden hinzugefügt, addiert oder überschrieben
- ❖ Kann zur Deltaermittlung genutzt werden

- Relationaler Datenspeicher Stammdaten

- ❖ Merkmale
- ❖ zeitabhängige Attribute
- ❖ zeitabhängige Texte
- ❖ zeitabhängige und versionierbare Hierarchien

## InfoCube

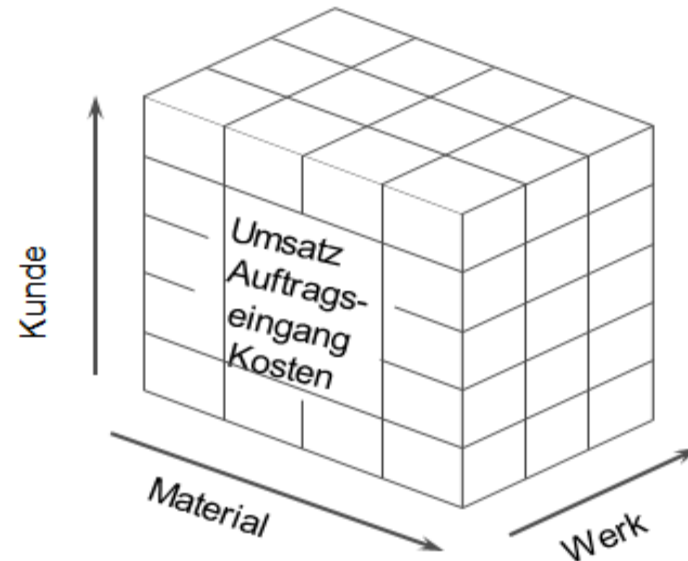
- n-dimensionaler Würfel mit konsolidierten Daten

## Abfragen (Queries)

- filtert eine Untermenge von Daten aus dem InfoCube
- gewinnt aggregierte Daten aus den gefilterten Daten
- leitet berechnete Kennzahlen aus den Daten im InfoCube ab

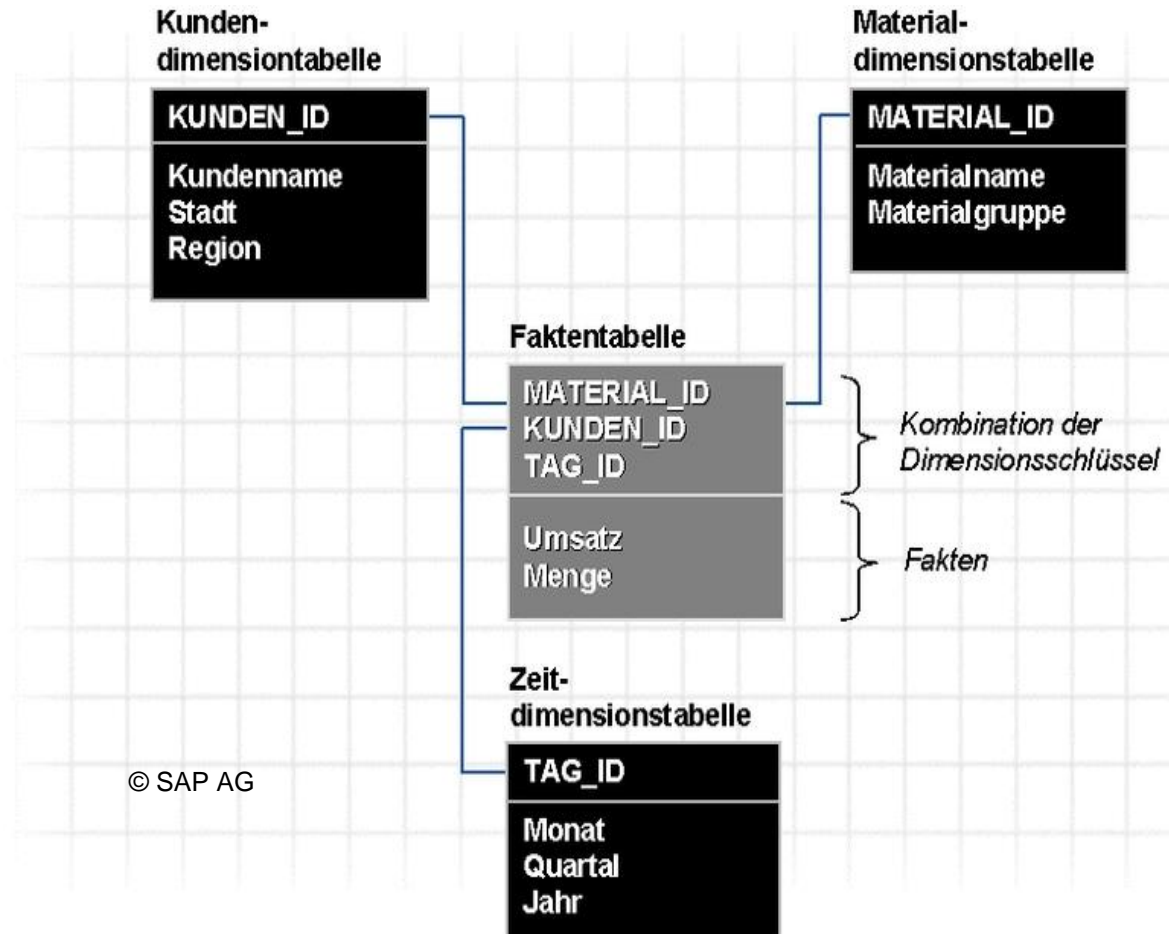
## OLAP-Prozessor

- generiert beliebige Sichten auf eine vorgegebene Query (drill-down, slice & dice, ...)



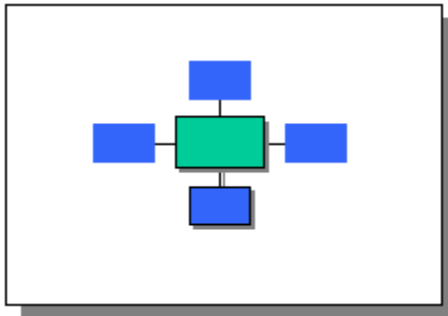


## Das klassische Sternschema



## Vor- und Nachteile des allgemeinen Star Schemas

- 😊 Hohe Performance bei der Analyse von Daten
- 😊 Hohe Flexibilität beim Hinzufügen von Merkmalen und Kennzahlen.



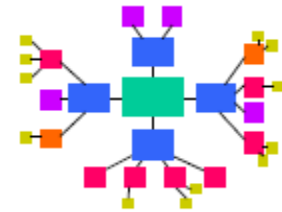
- 😊 Aufgrund der Eindeutigkeit des Schlüssels in den Dimensionstabellen können keine
  - N : M Beziehungen und
  - nur schlecht unbalancierte Hierarchien dargestellt werden.

Deshalb entschied sich die SAP AG zur Erweiterung des Star – Schemas. Beim **erweiterten Star Schema** werden Stammdaten separat und unabhängig von den InfoCubes gespeichert.

## Erweitertes Star Schema

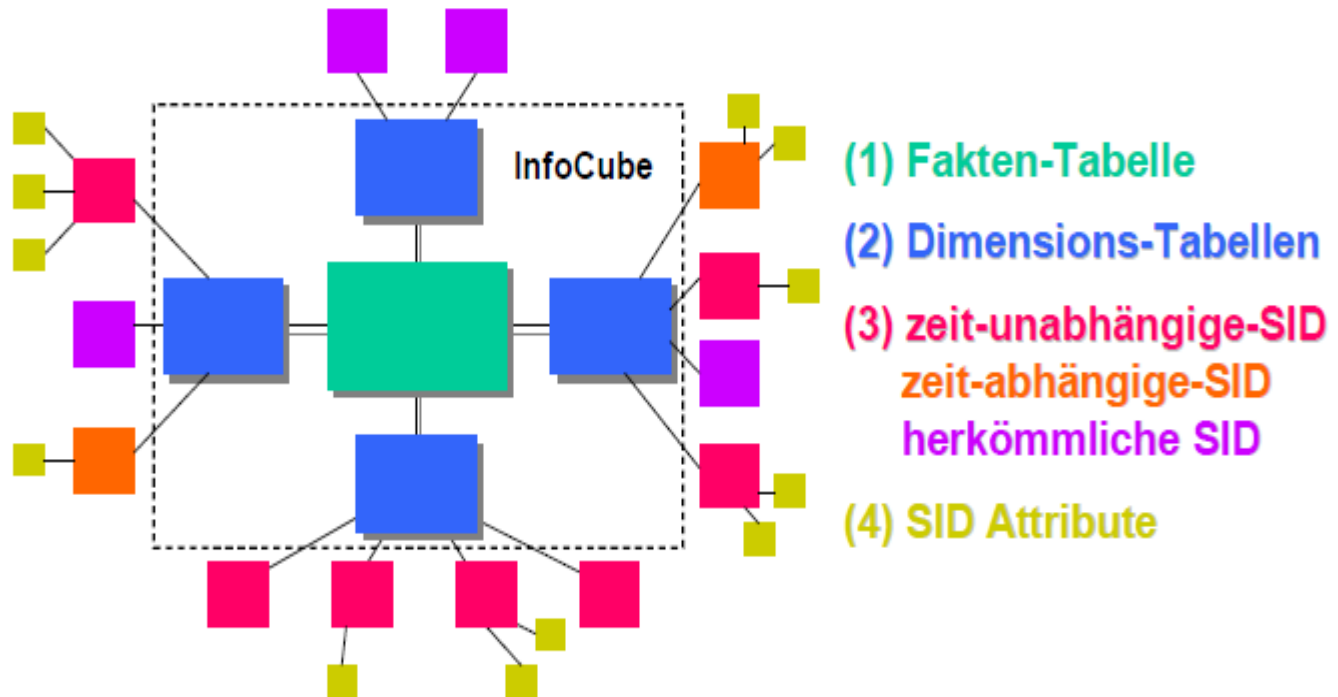
Das erweiterte Star Schema ermöglicht Zugriff auf:

- Stammdatentabellen und ihre zugehörigen Attribute
- Texttabellen mit umfassenden mehrsprachigen Beschreibungen
- Externe Hierarchietabellen für den strukturierten Datenzugriff



**SID-Tabellen** (Zeigertabellen) liefern die technische Verknüpfung zu den Stammdaten- und Hierarchietabellen außerhalb der Dimensionstabellen eines Star-Schemas.

## Komplexität des erweiterten Star Schemas im Überblick



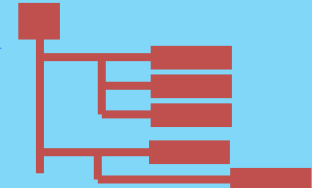
# Business Intelligence

business integration excellence

## Stammdaten

Kunde #	Name	Ort
13970522	Brightview, Inc.	Palo Alto

## Hierarchien



### Kundendimension

C	Kunde #	Region	...
	13970522	West	...

## InfoCube

P	C	T	Menge	Umsatz	Rabatte	Gewinn
			250	500,000 \$	50,000 \$	280,000 \$
			50	100,000 \$	7,500 \$	60,000 \$

### Faktentabelle

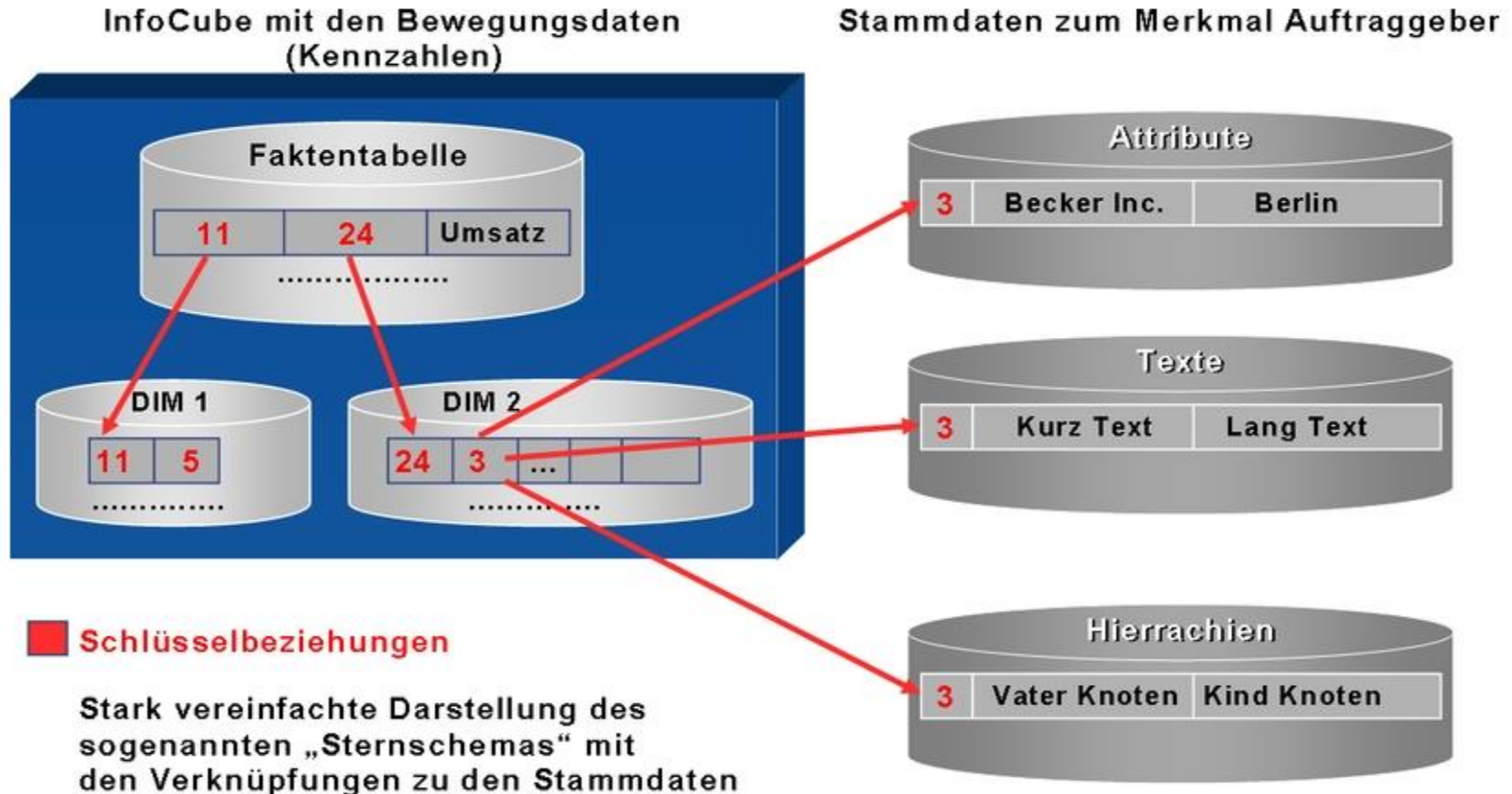
P	Produkt #	Produktgruppe	...
	2101004	Displays	...

### Produktdimension

T	Periode	Geschäftsjahr	...
	10	1997	...

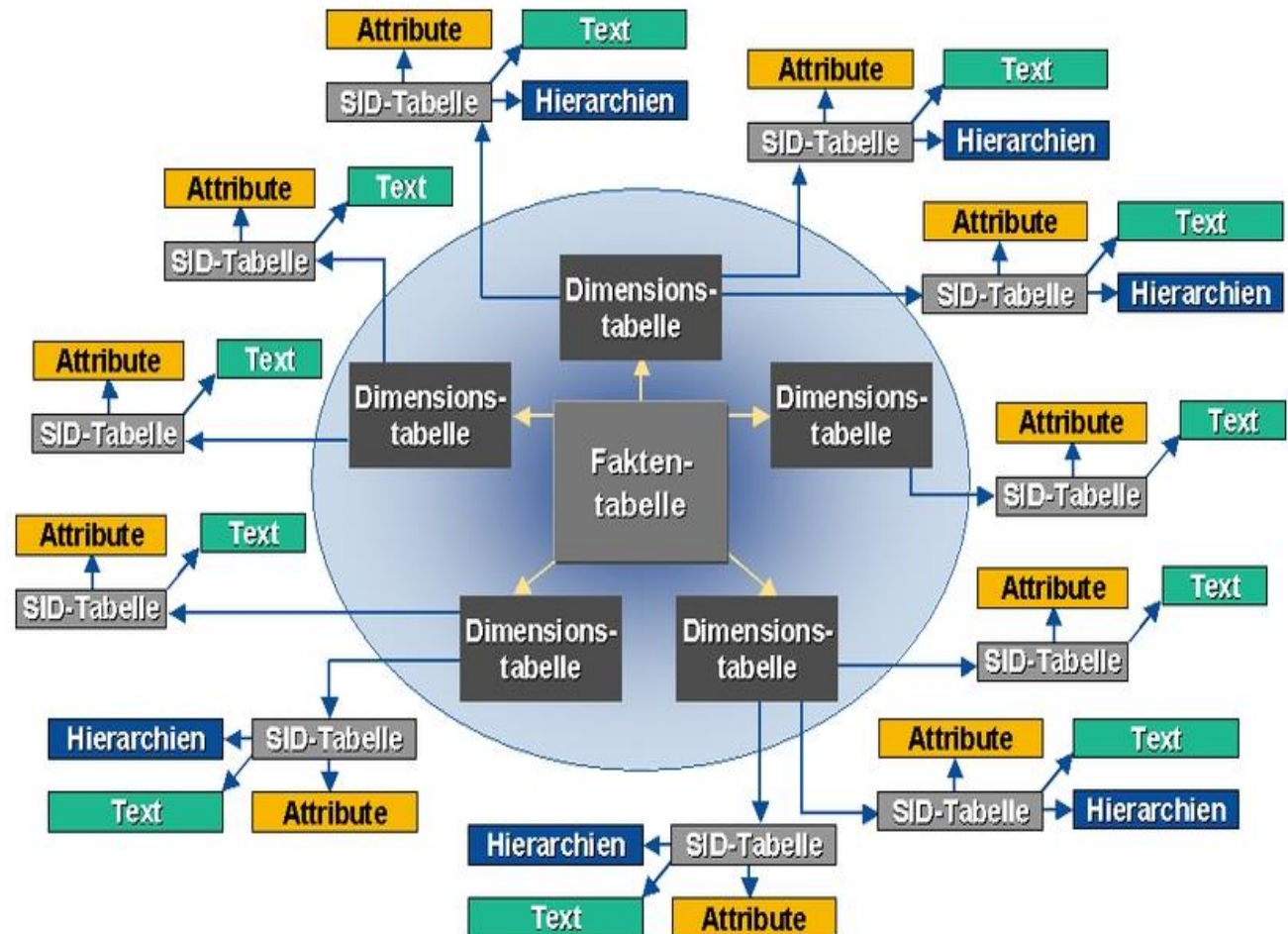
### Zeitdimension

## Herstellung von Schlüsselbeziehungen



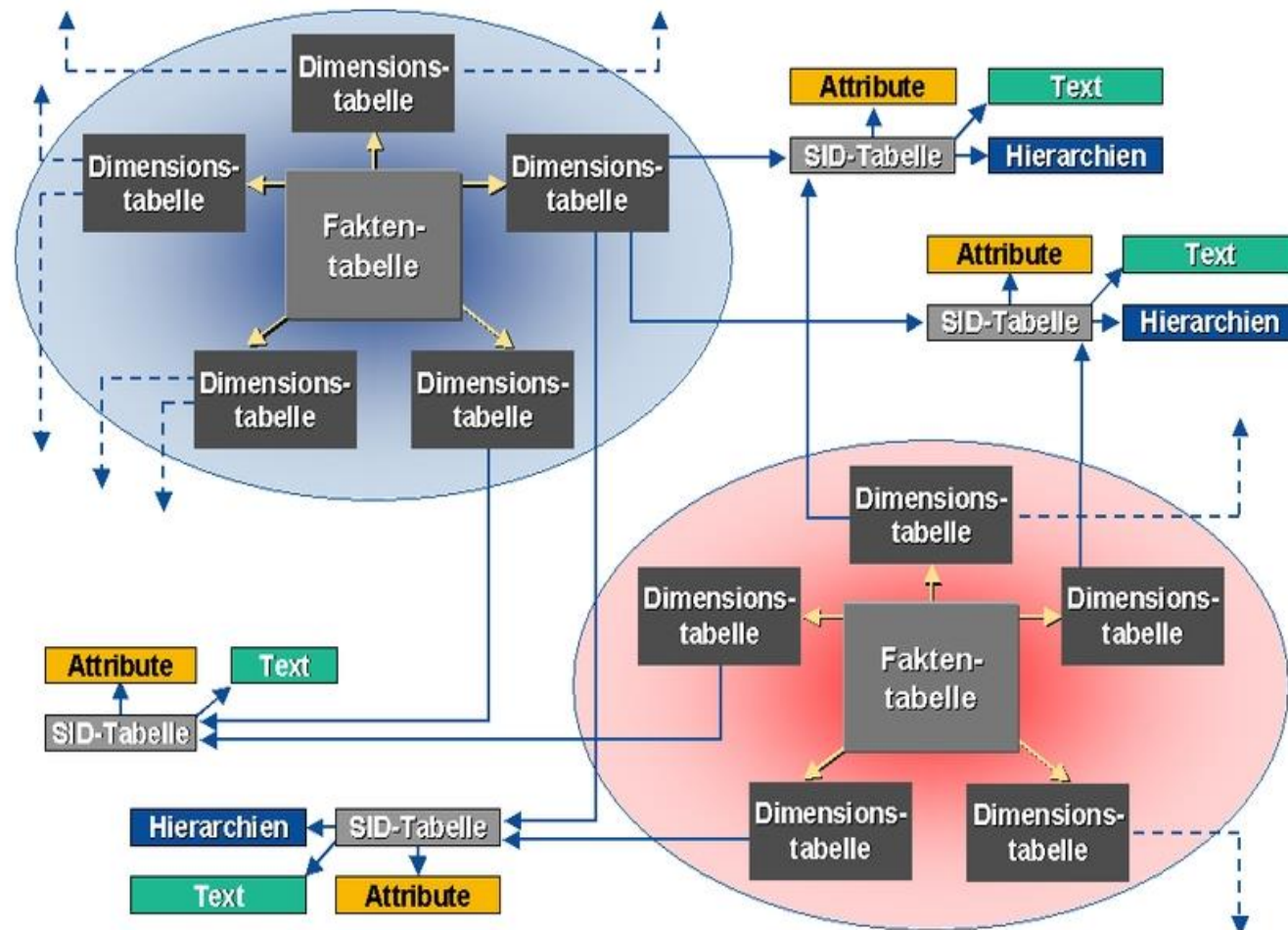


## Verknüpfungen der Tabellen zu einem BasisInfoCube



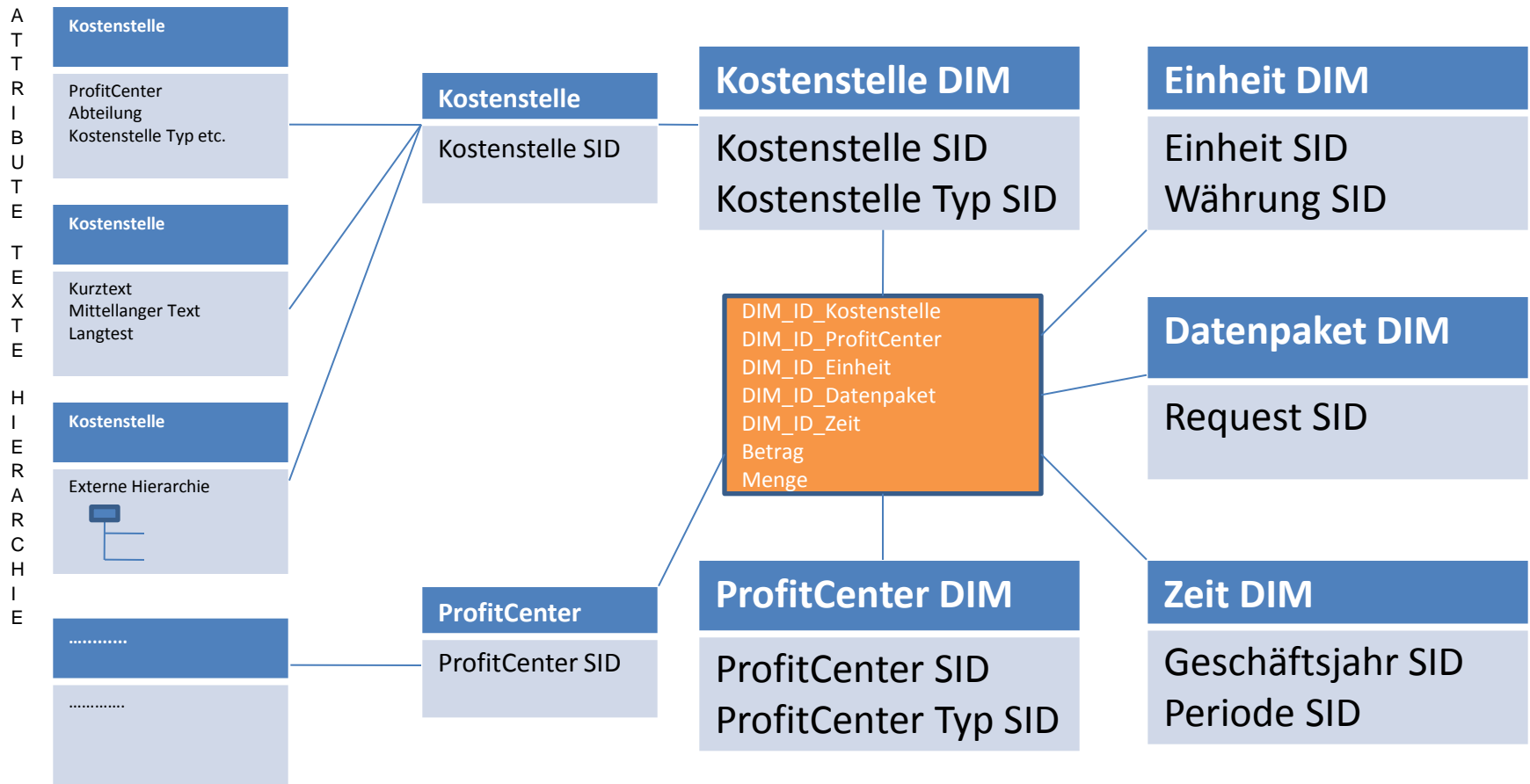
© SAP AG

## BasisCube-übergreifende Verwendung von Stammdaten

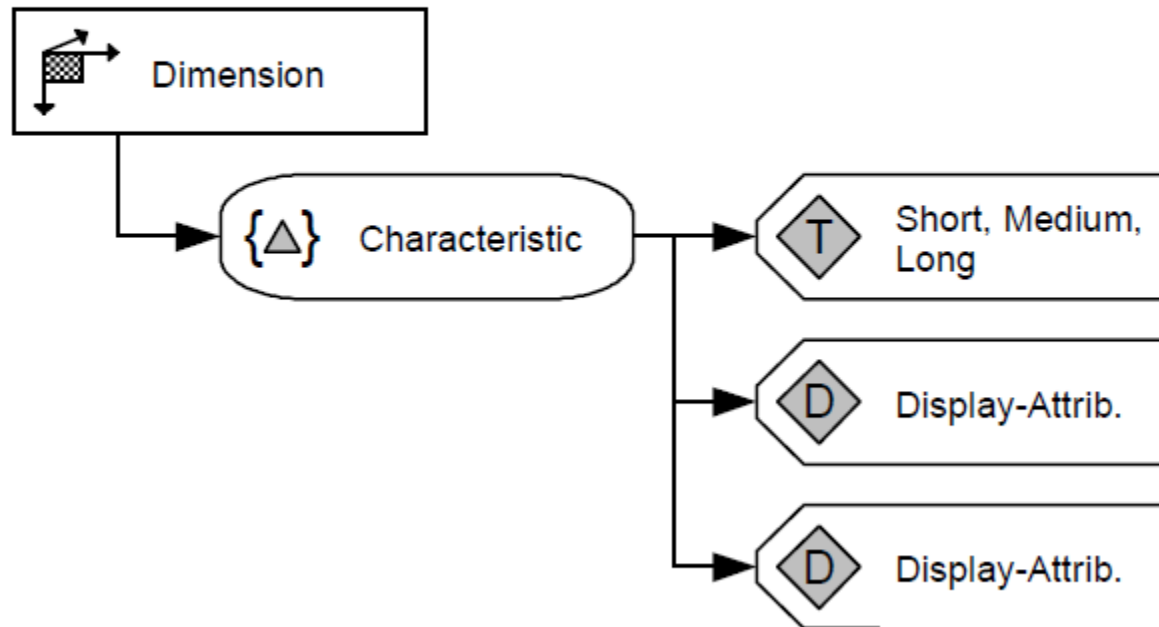


© SAP AG

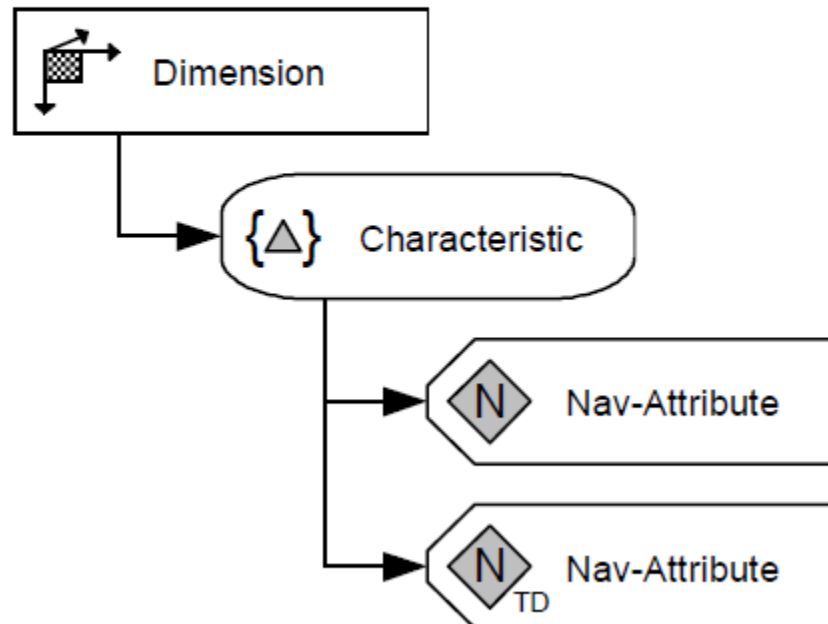
## Beispielhafte Modellabbildung eines InfoCubes



## Anzeige-Attribute eines Merkmales



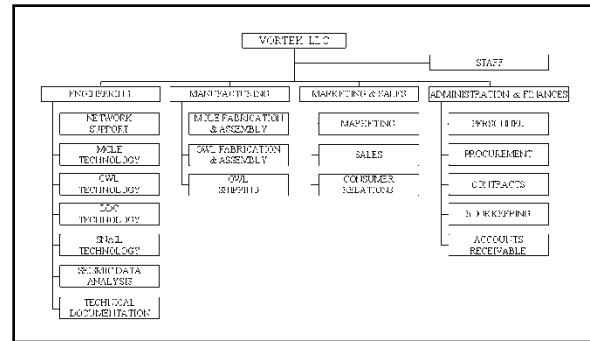
## Navigationsattribute eines Merkmals



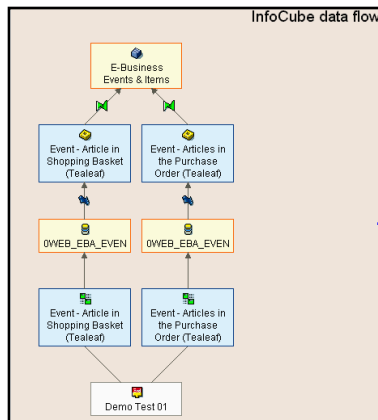
# Business Intelligence

business integration excellence

## Hierarchien

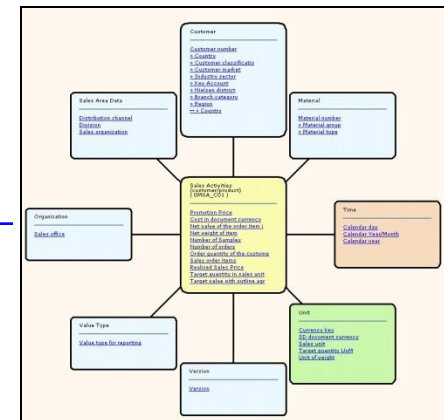


## Datenfluß

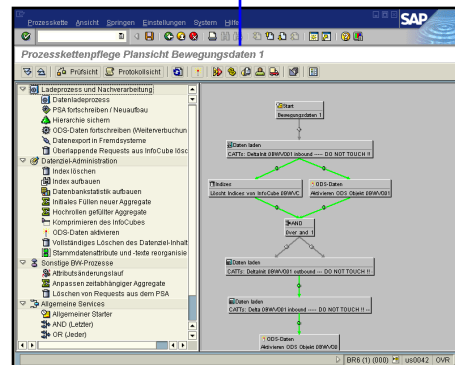


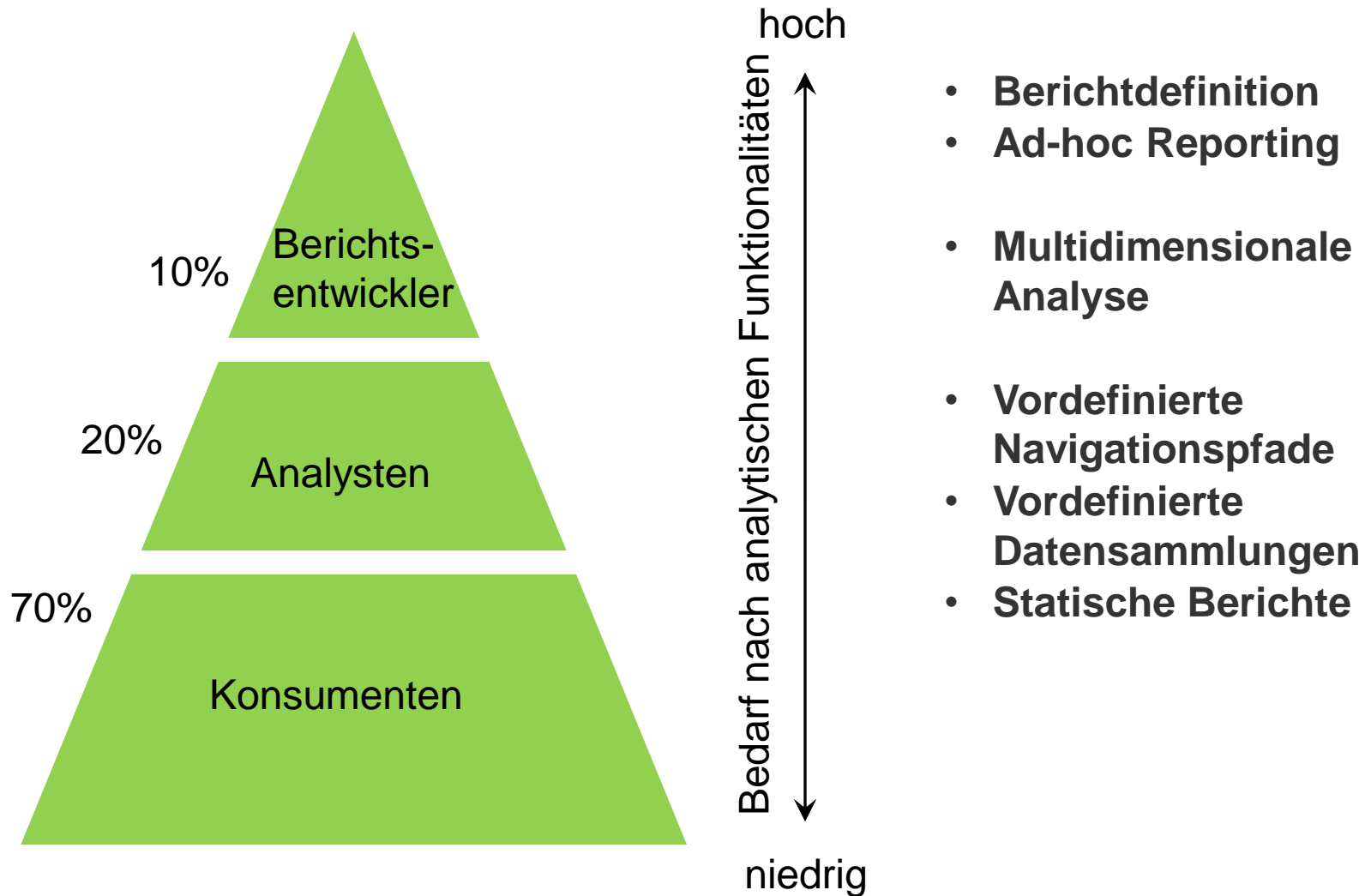
Datenflußtransparenz  
Datenmodelltransparenz  
Automatisierte Administration

## Datenmodell



## Prozessketten



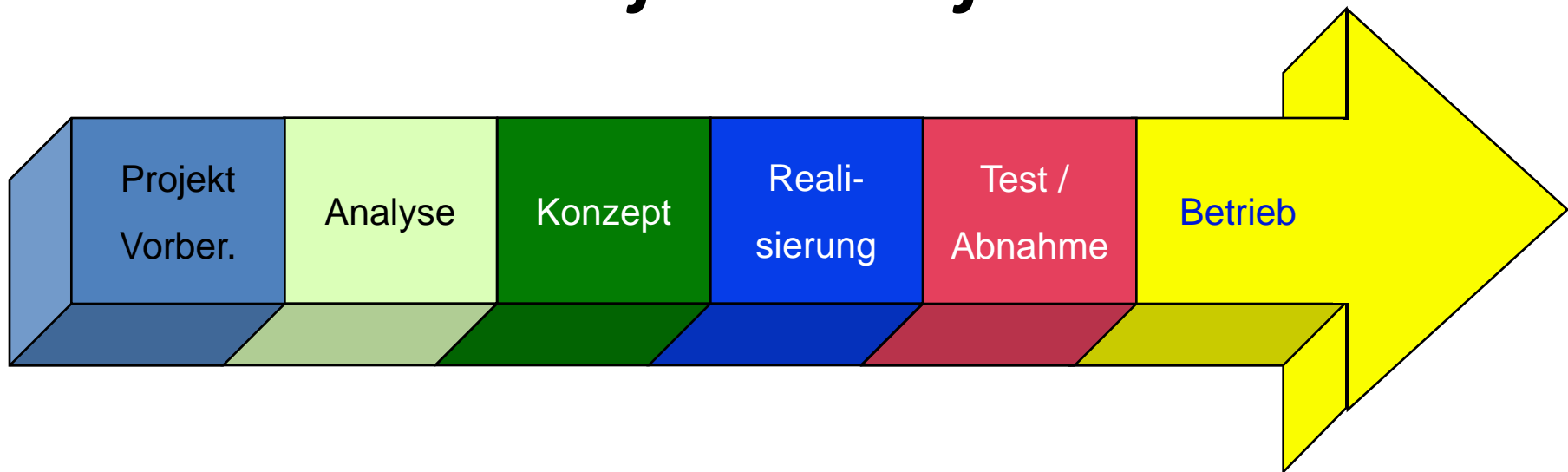


## Berichtsfunktionalitäten

- Darstellung von Exceptions durch farbliche Hervorhebung („Ampel“)
- Rankings (Top Ten Customers,.....)
- Umfangreiche Möglichkeiten eigene Berechnungen zu definieren
- Flexibel definierbares Aggregationsverhalten (Summation, Durchschnittsbildung, Objektzählung)
- Visualisierung mit verschiedenen Diagrammtypen
- Parametrisierte Berichte mit Eingabevariablen
- Währungsumrechnung



## ***Projektablauf BI***



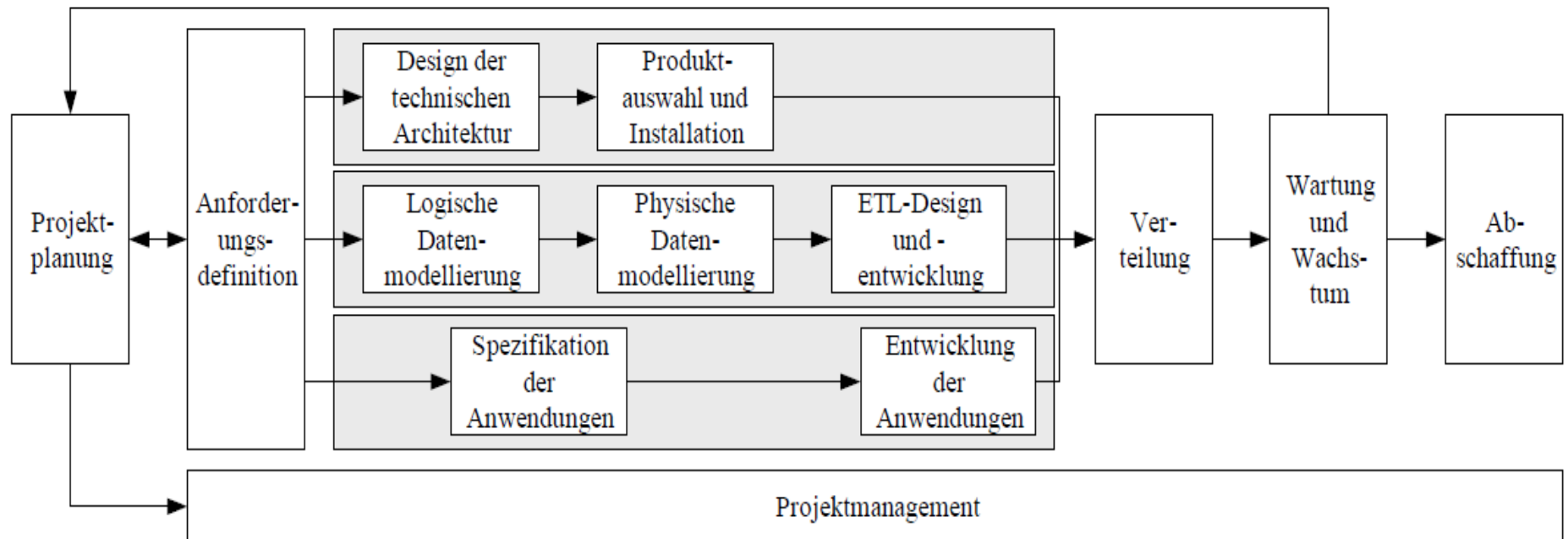
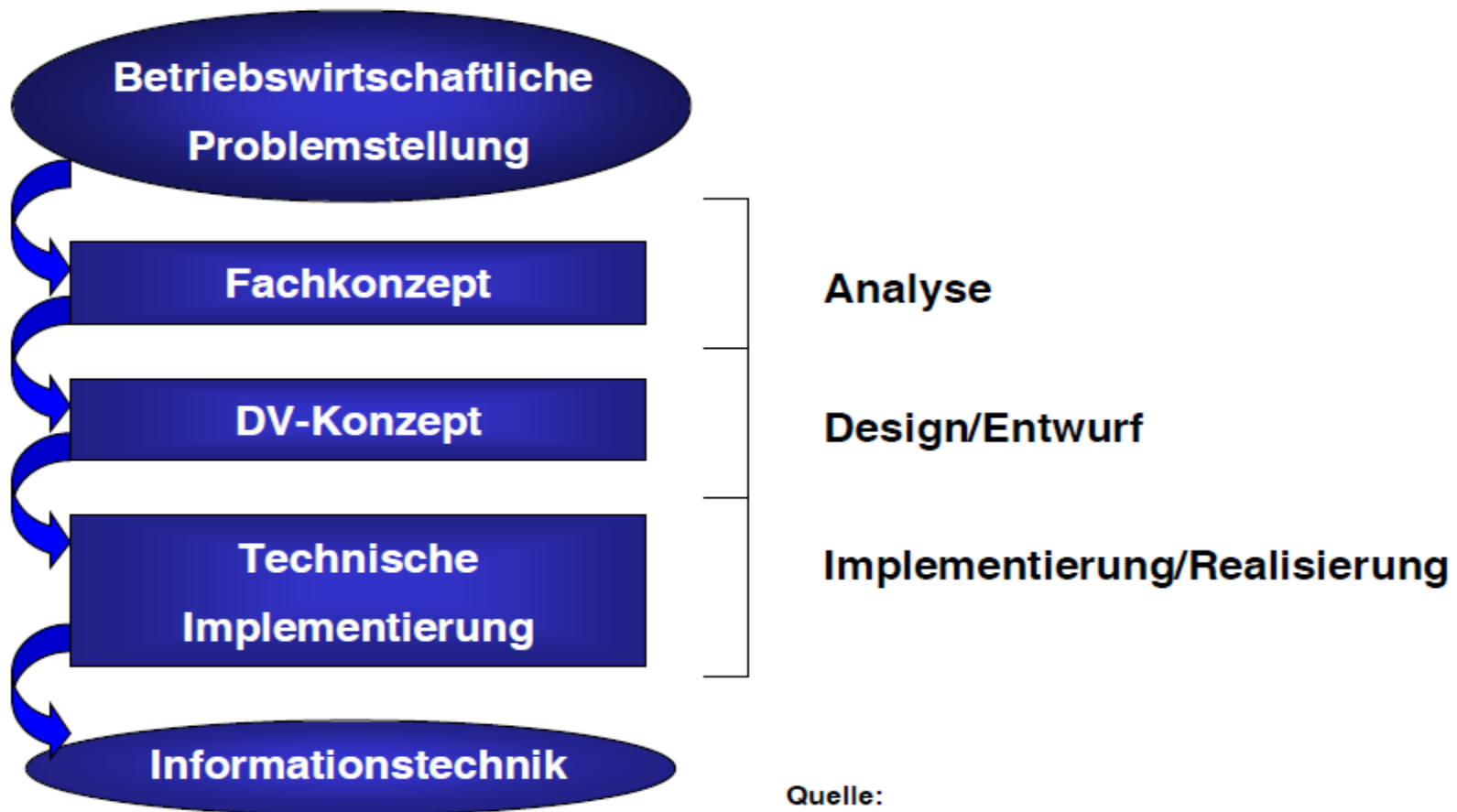


Abbildung : Erweitertes Business Dimensional Lifecycle Modell (Quelle: in Anlehnung an Kimball/Ross 2002, 332)

Aktivitäten der Planungsphase	Beschreibung
Vorbereiten des Unternehmens	Sponsoren, Fachliche Rechtfertigung, Durchführbarkeit, Verhältnis zwischen Fachabteilung und IT-Abteilung, „Analytische Kultur“
Umfang des Projekts festlegen	Mit einem Geschäftsprozess beginnen, dann ausdehnen
Projekt rechtfertigen	Kosten-Nutzen-Analyse
Projektteam zusammenstellen	Fachabteilungen, IT-Abteilung, externe Beteiligte
Projektplan erstellen	Planung, Steuerung, Kontrolle, Erkennen von Abweichungen



Quelle:

Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 3. Aufl., Berlin u.a. 1990.

## Top 5/10 BI Gesamtmarkt Umsatz 2011

Rang	Hersteller	Software-Umsatz 2011 (in Mio. Euro)	Veränderung zu 2010	Marktanteil in Prozent
1	SAP	171	8%	16%
2	Oracle	140	6%	13%
3	IBM	135	14%	13%
4	SAS	115	8%	11%
5	Microsoft	81	12%	8%
6	Informatica	43	5%	4%
7	QlikTech	36	40%	3%
8	MicroStrategy	33	25%	3%
9	Teradata	29	-8%	3%
10	Software AG/ IDS Scheer	17	6%	2%

Quelle: BARC-Studie BI-Software-Markt Deutschland

<http://www.business-intelligence24.com/data-management/business-intelligence-datenmodellierung/anforderungen-datenmodellierung-business-intelligence>

## Business Intelligence Wissensportal

BI Wissensportal Startseite

Business Intelligence (BI)

Data Management (DM)

Geschäftsmodell



**Business Intelligence 24**  
Navigation zum Erfolg

BI Wissensportal Startseite

▼ Business Intelligence (BI)

- BI & Integrationplattform
- ▶ BI Architektur - Layerstruktur
- ▶ BI Enabler
- ▶ BI Herausforderungen
- ▶ BI Organisation
- BI Projekte
- ▶ BI Software & Technologie

## BI-Wiki - Das große Business Intelligence Wissensportal

BI-Wiki ist das Wissensportal für IT und Controlling zu den Schwerpunktthemen Business Intelligence (BI) und Unternehmenssteuerung. BI-Wiki entwickelt sich derzeit zu einem der größten kostenlos zugänglichen deutschsprachigen Wissensportalen zu diesen eng verbunden Schwerpunktthemen aber auch zu den Themen DWH (Data Warehouse) und IT Services (IT Management).

### BI - Business Intelligence: Teil der IT (Informationstechnologie)

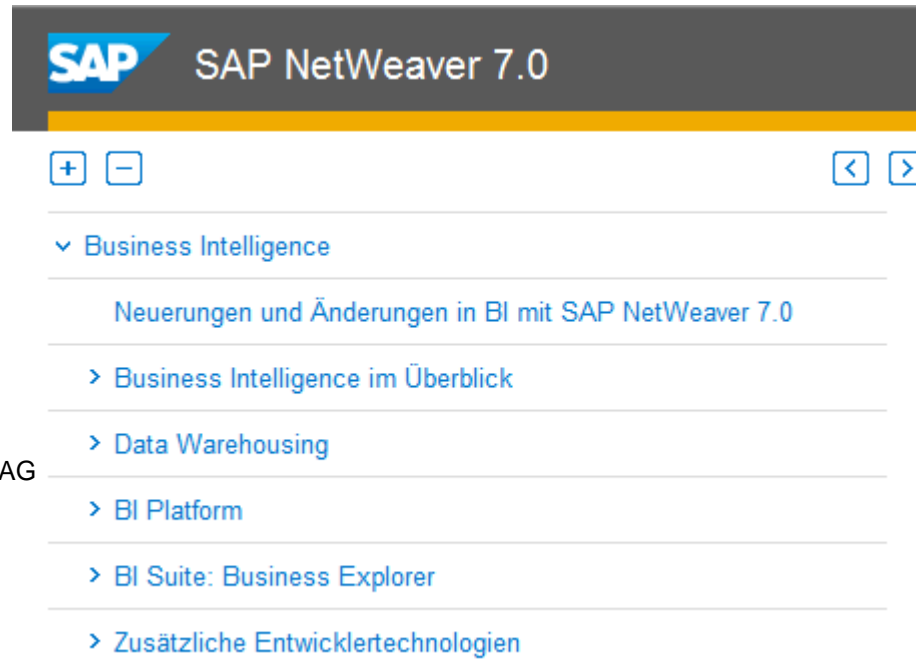


Business Intelligence ist ein Begriff aus der IT (Informationstechnologie). Die geläufigste und einfachste Definition ist das Gleichsetzen von Business Intelligence mit dem Begriff **Data Warehouse (DWH)**. Häufig zitiert wird aber auch die Definition von Gartner.

"Gartner defines business intelligence (BI) as an umbrella term that spans the people, processes and applications/tools to organize information, enable access to it and analyze it to improve decisions and manage performance."

Quelle: Business Intelligence | Gartner IT Glossary, April 2012.  
<http://www.gartner.com/technology/it-glossary/business-intelligence.jsp>

[http://help.sap.com/saphelp\\_nw70/helpdata/de/b2/e50138fede083de10000009b38f8cf/frameset.htm](http://help.sap.com/saphelp_nw70/helpdata/de/b2/e50138fede083de10000009b38f8cf/frameset.htm)



© SAP AG

## Empfohlene Literatur:

Titel: Datawarehousing mit SAP BW 7, Autor: Christian Mehrwald, ISBN 978-3-89864-460-0

Artikel von Bill Inmon:

<http://www.inmoncif.com/library/articles>