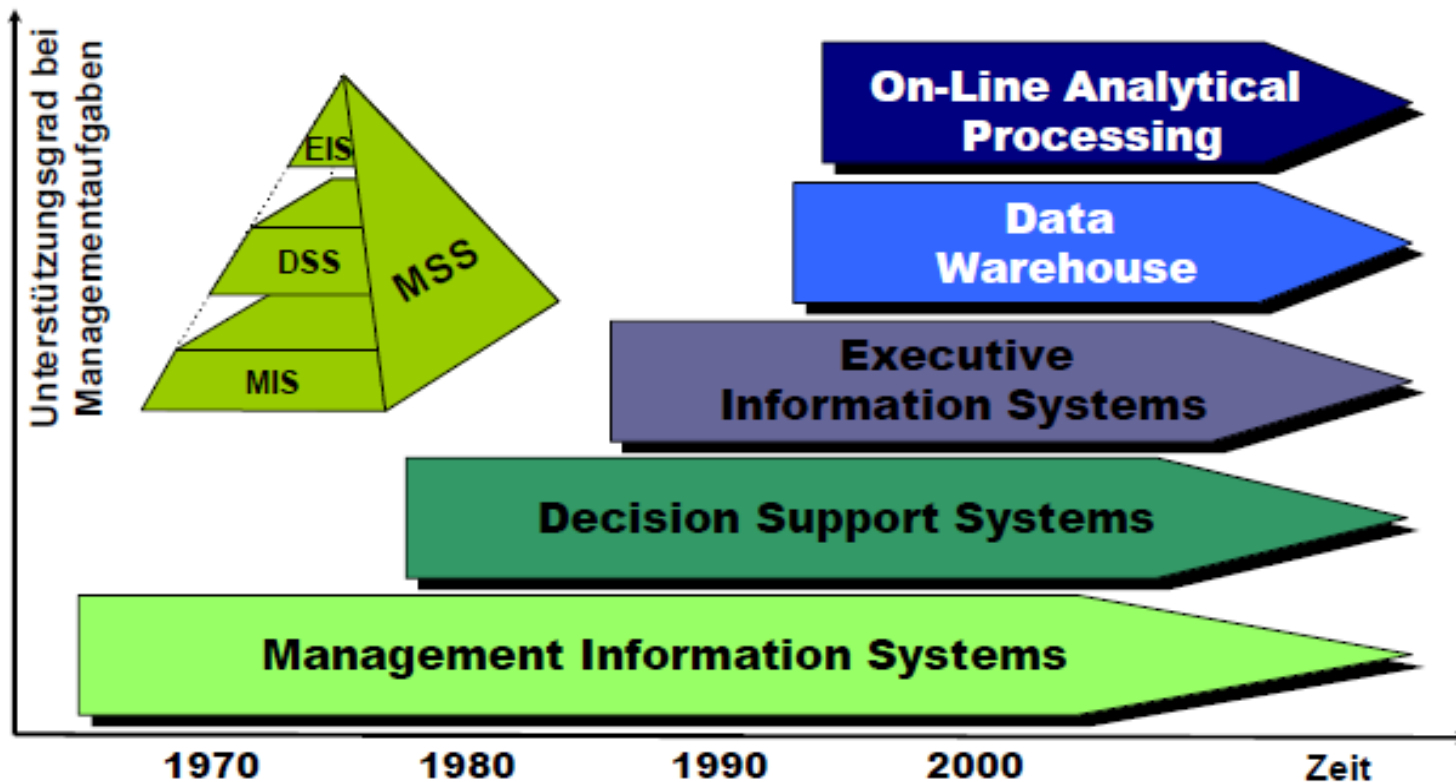


## Historie der BI-Systeme



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.“*

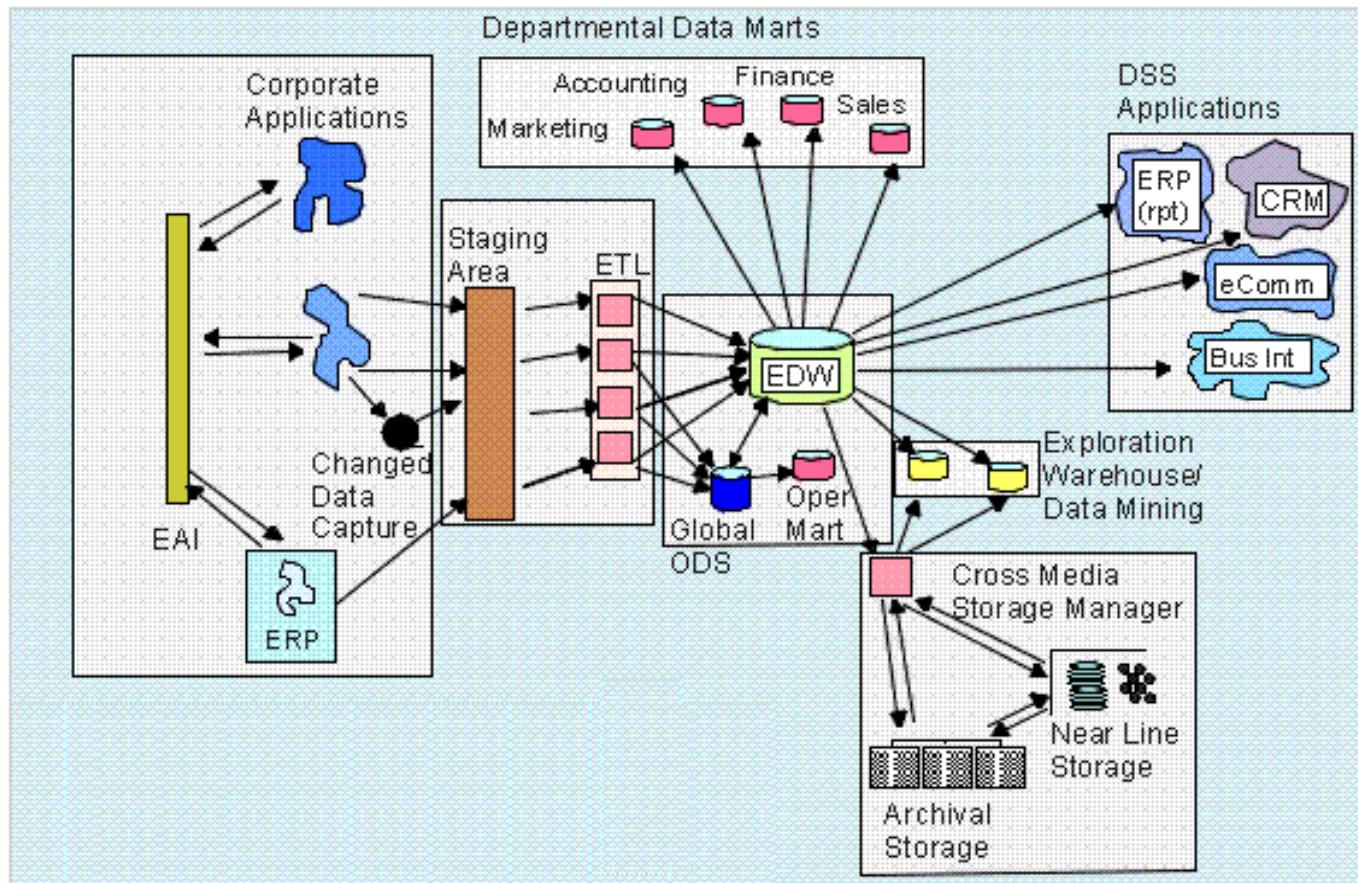
*by Ralph Kimball*

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

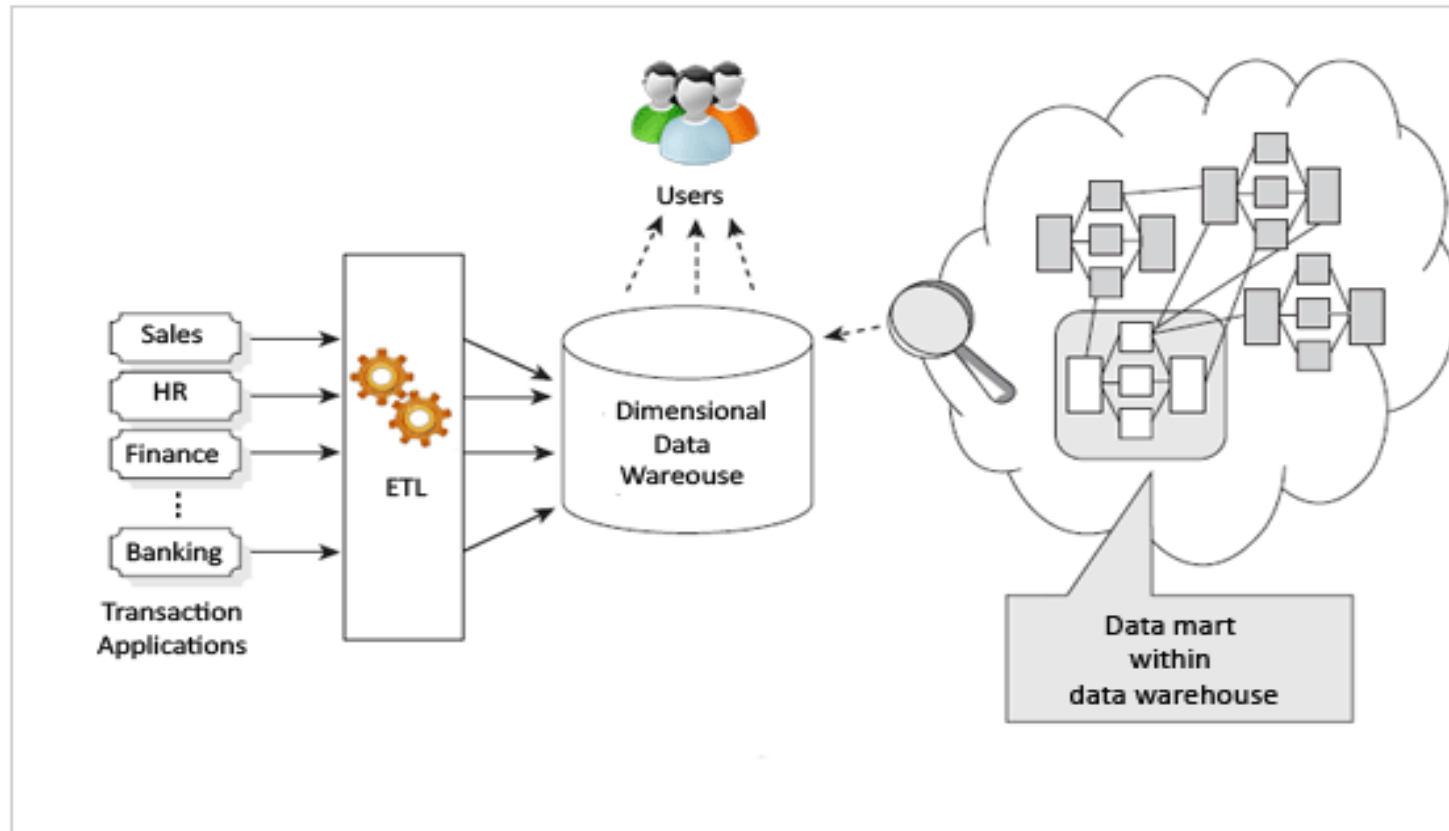
- *subject-oriented:*
  - Themenausrichtung an Sachverhalten des Unternehmens, z.B. Kunden- oder Produktkriterien
  - operative Daten dagegen auf einzelne betriebliche Funktionen bezogen
- *integrated:*
  - Unternehmensweite Integration von Daten in einem einheitlich gestalteten System
  - logische Verbindung, 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



# Business Intelligence



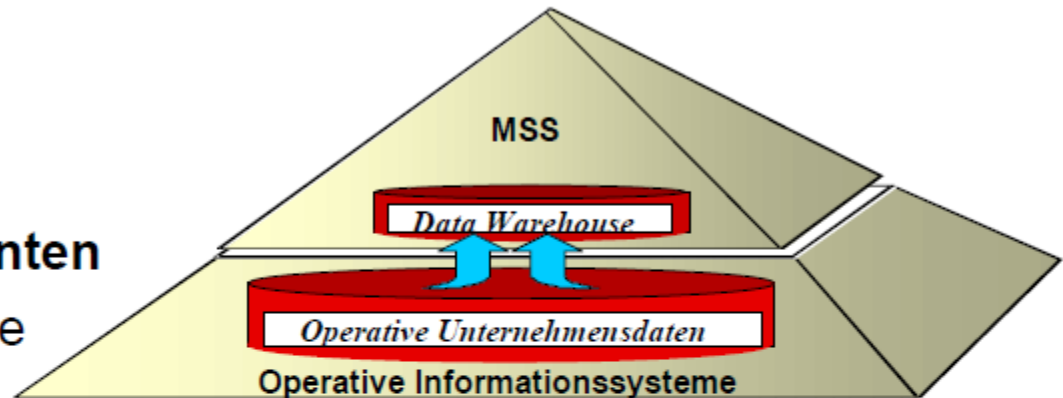
*Bill Inmon's Data Warehouse Architecture – CIF*



*Ralph Kimball Data Warehouse Architecture*

# 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.

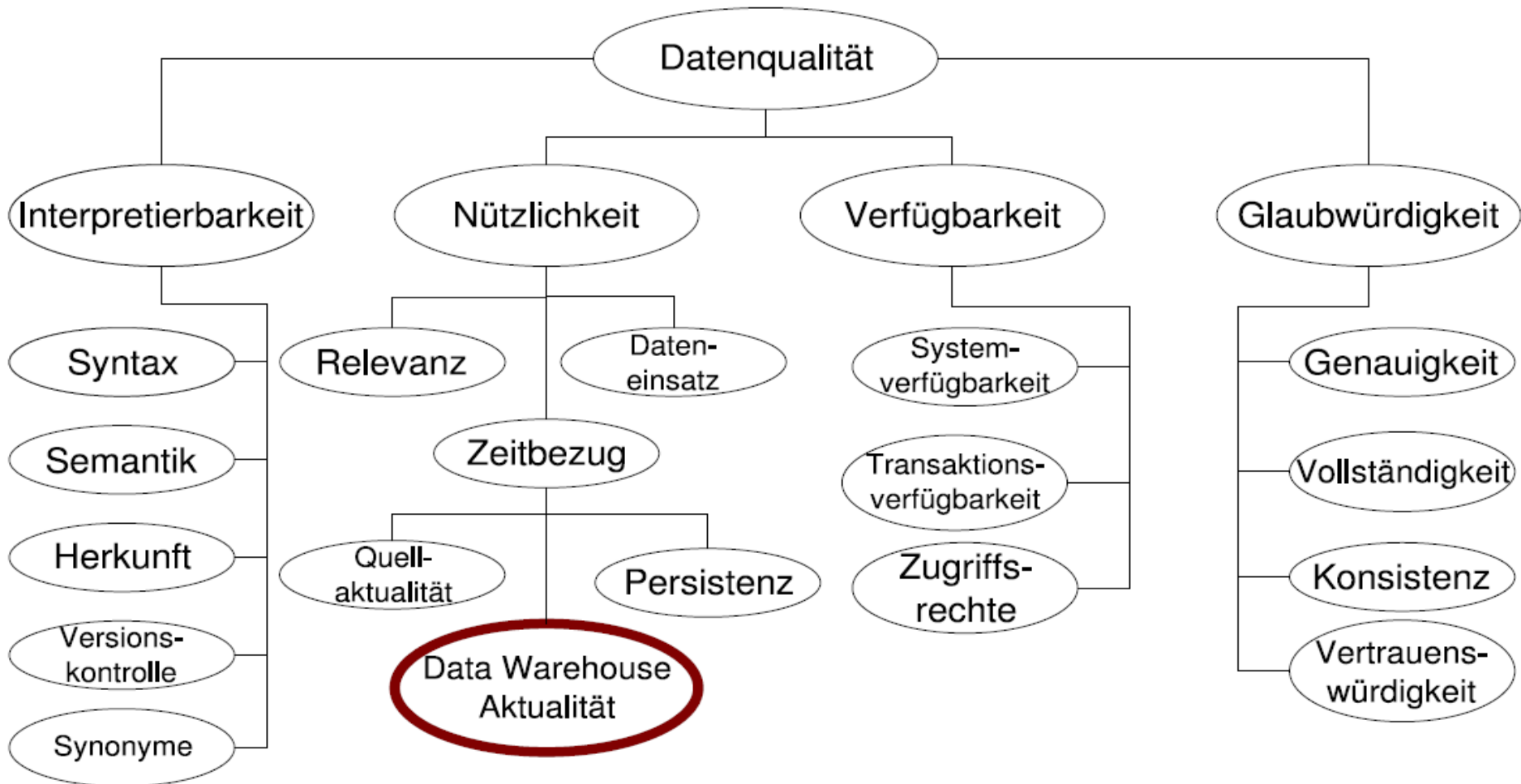


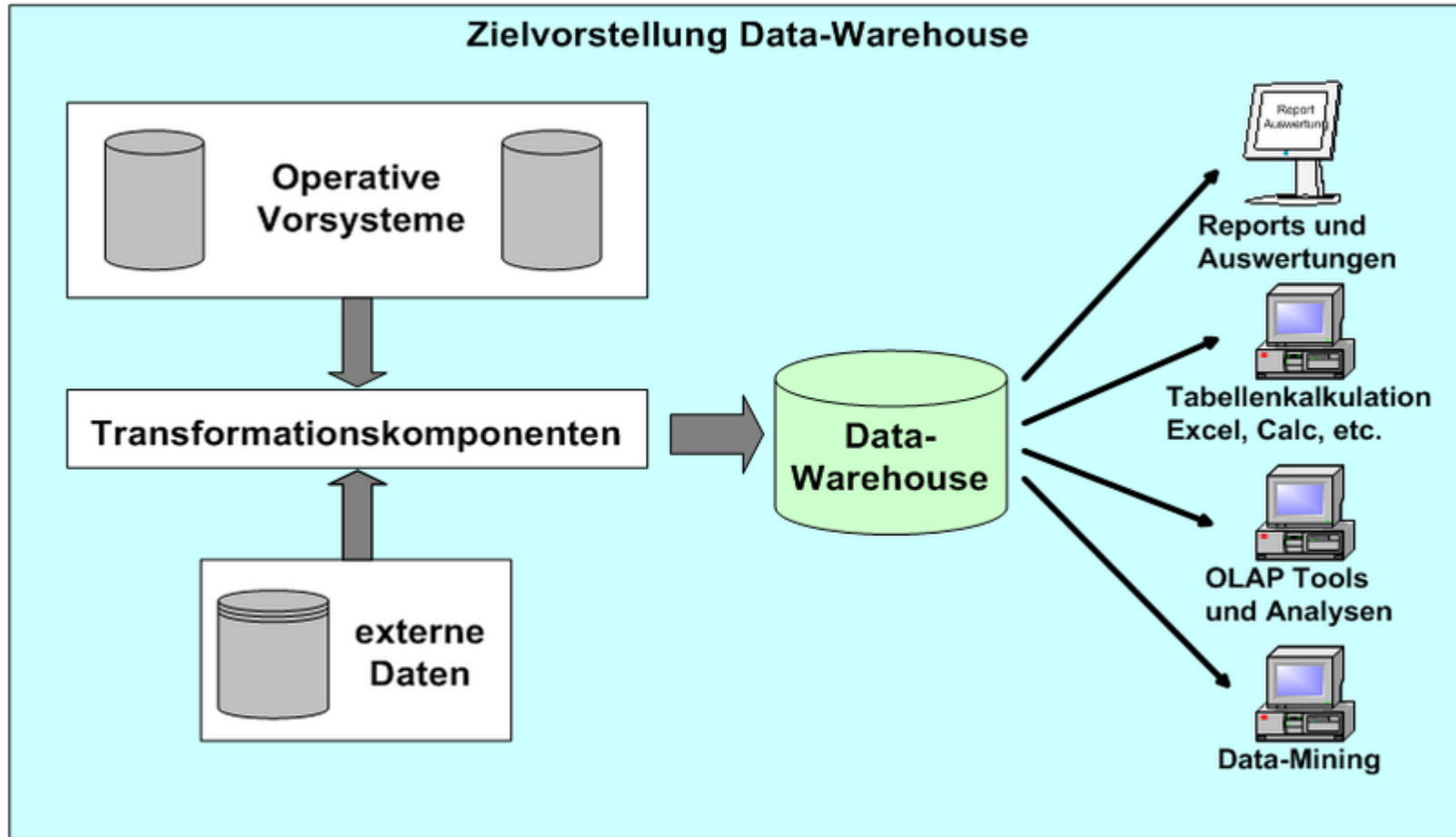


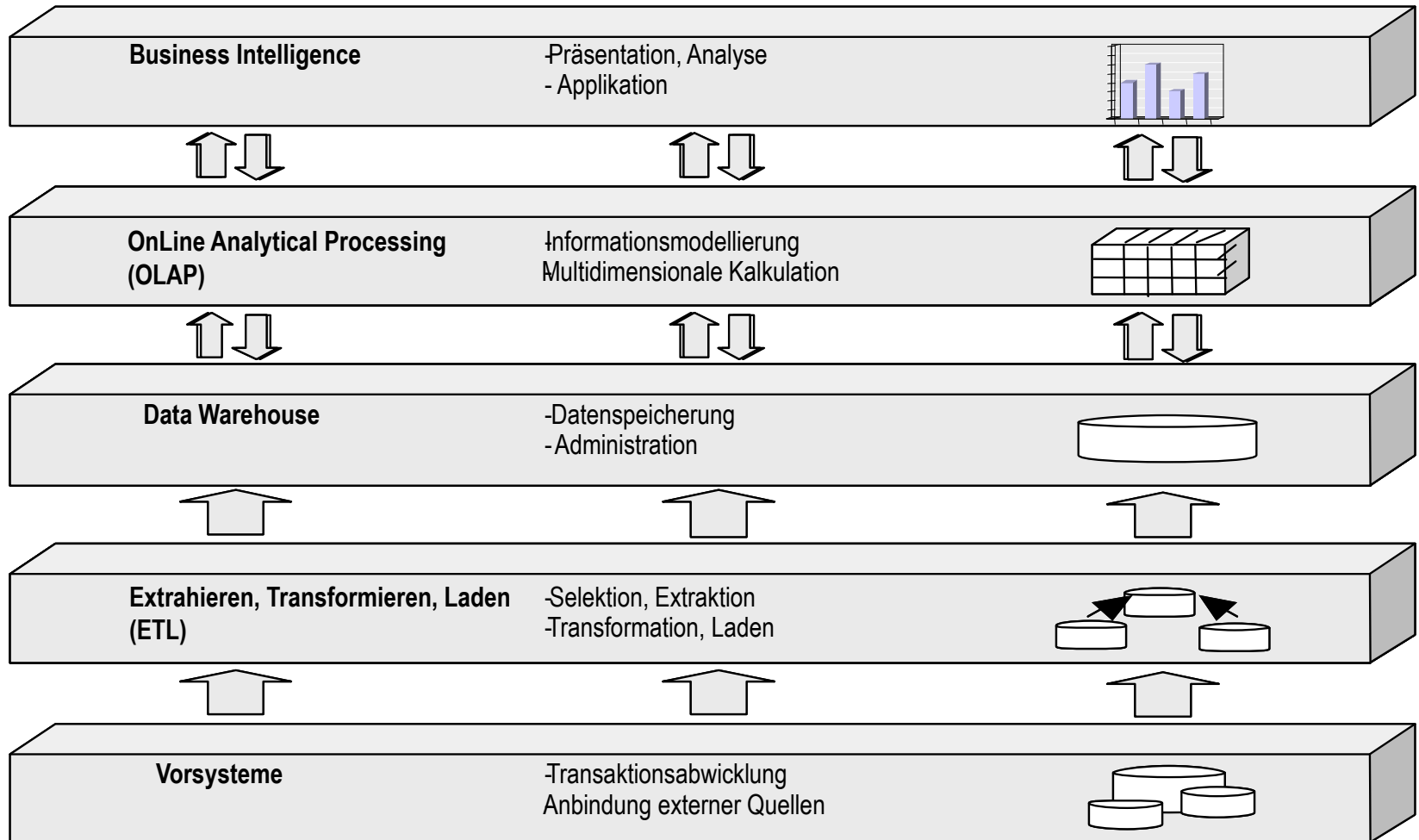
## ***BI unterstützt Entscheidungsfindung***

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









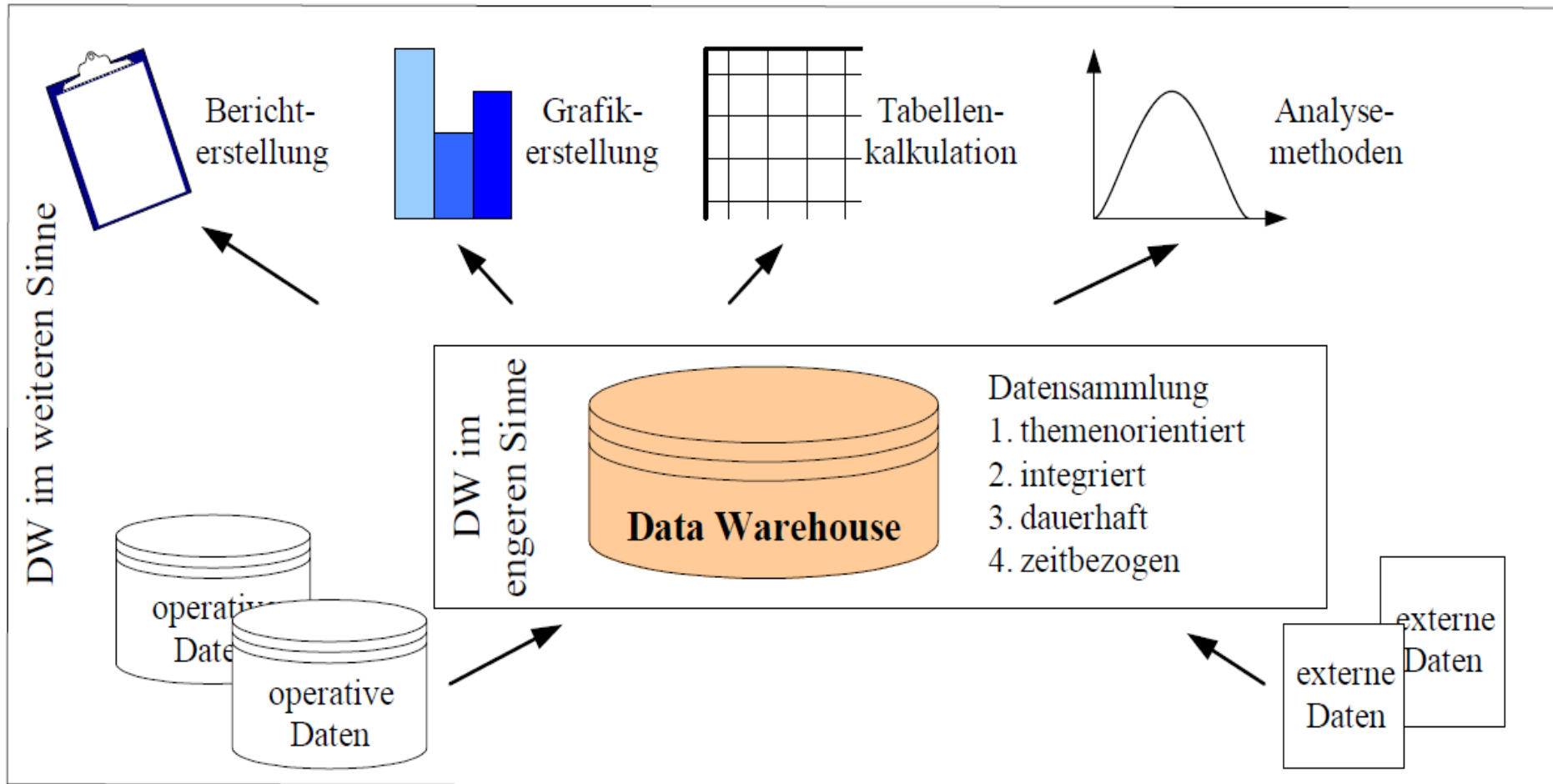
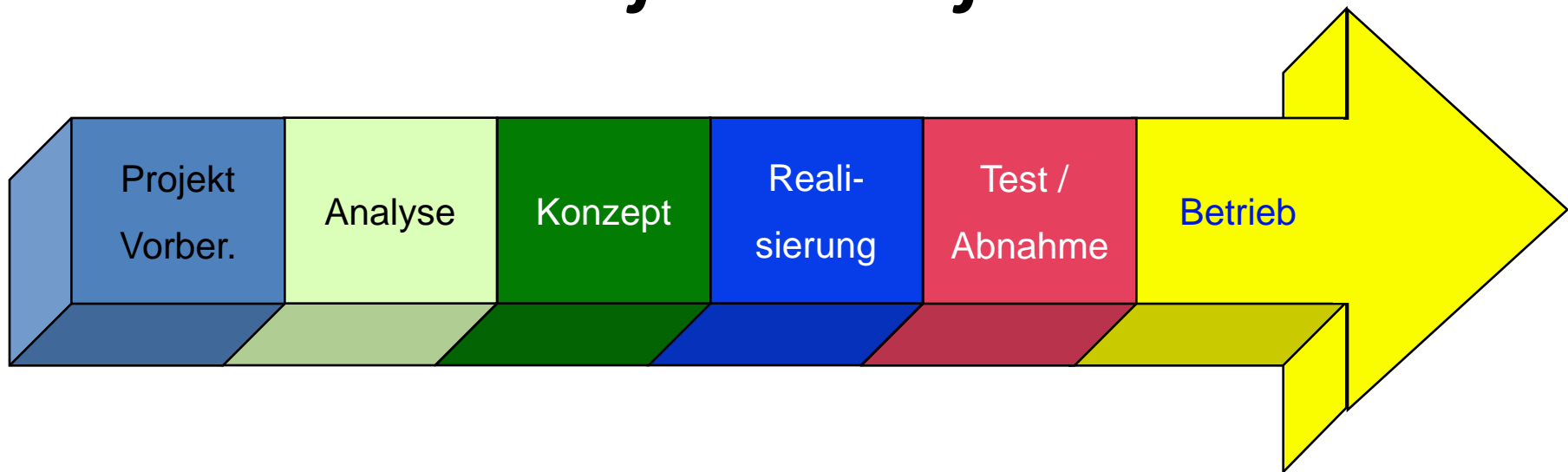


Abbildung : Abgrenzungen des DW-Begriffs (Quelle: in Anlehnung an Schinzer/Bange/Mertens 1999, 16)



## ***Projektablauf BI***



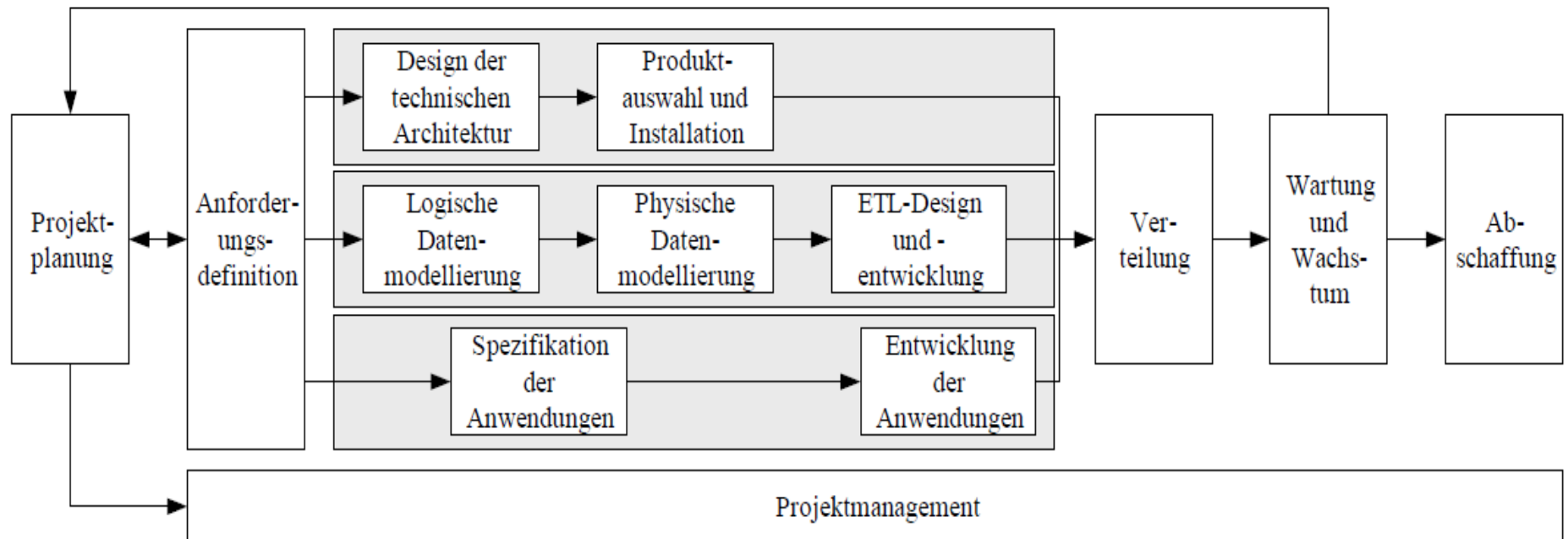
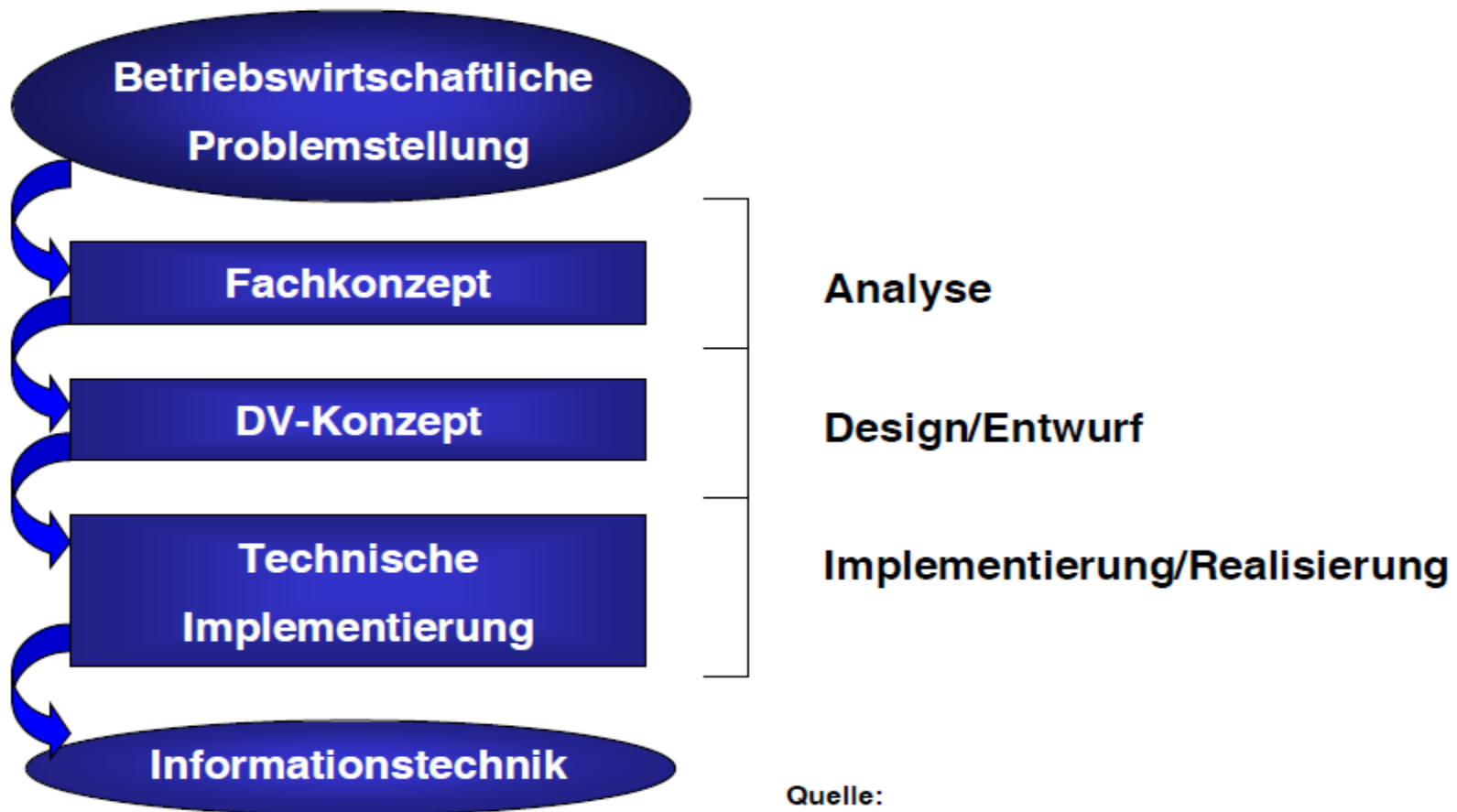


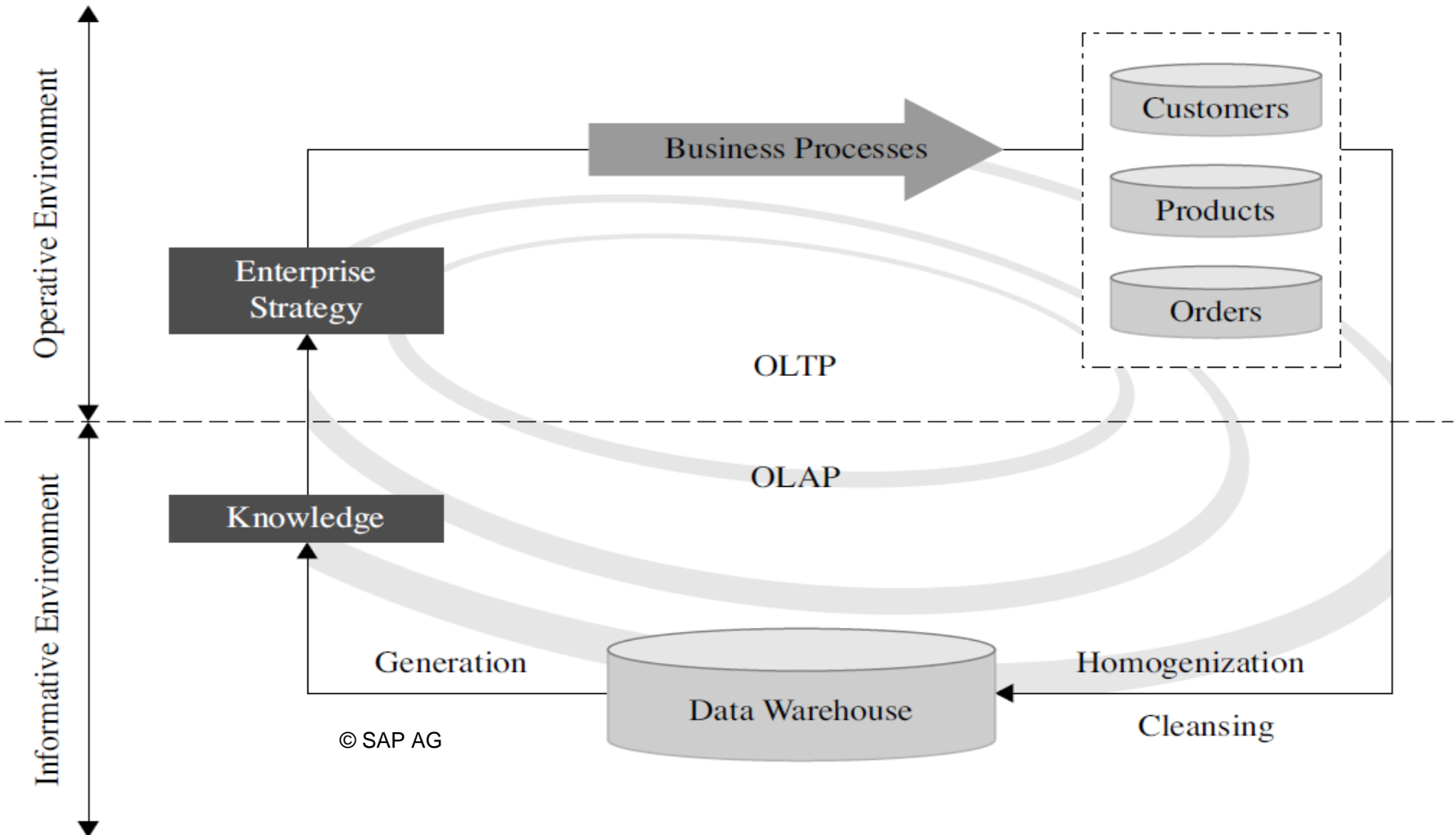
Abbildung : Erweitertes Business Dimensional Lifecycle Modell (Quelle: in Anlehnung an Kimball/Ross 2002, 332)

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.



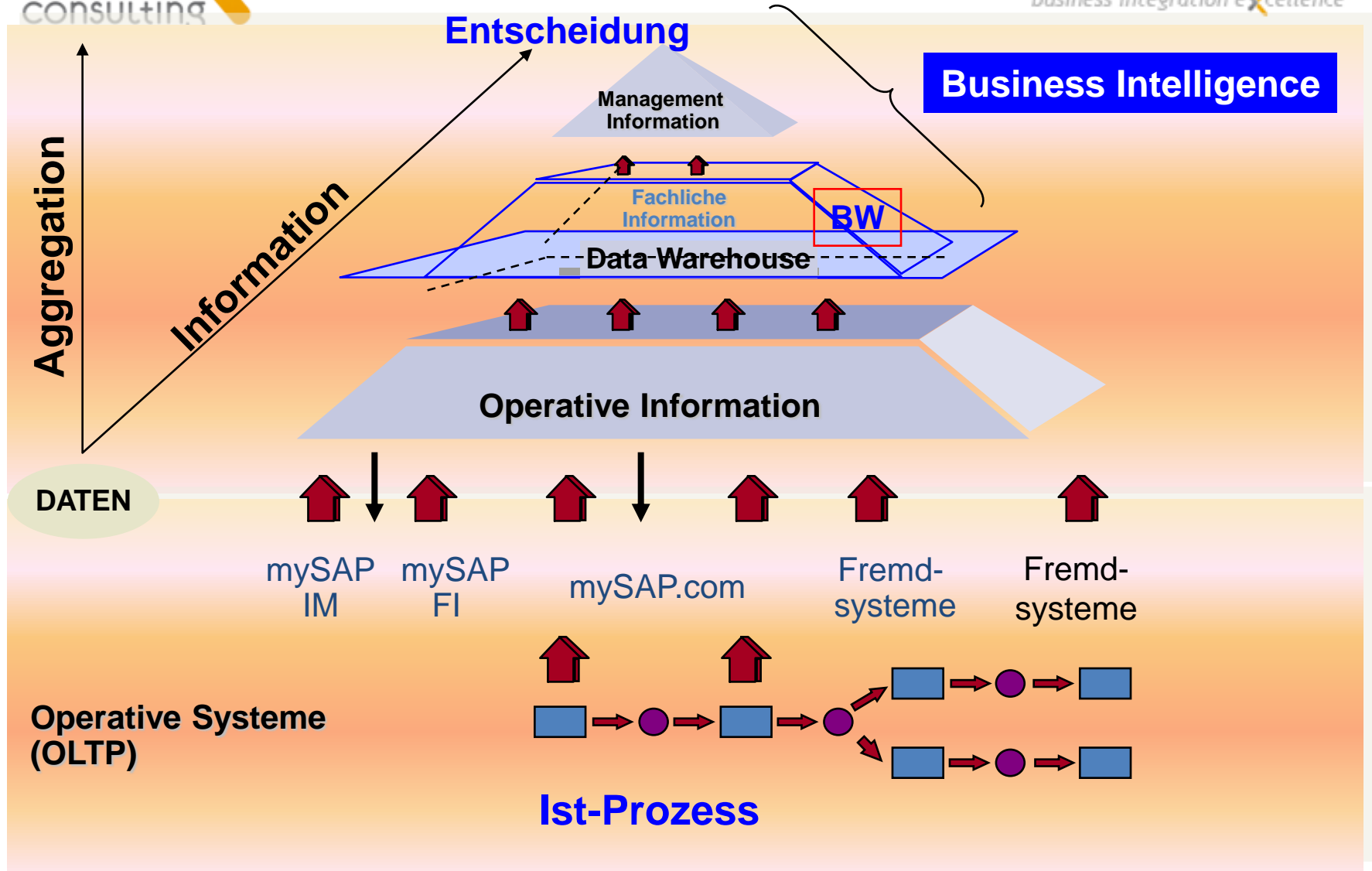


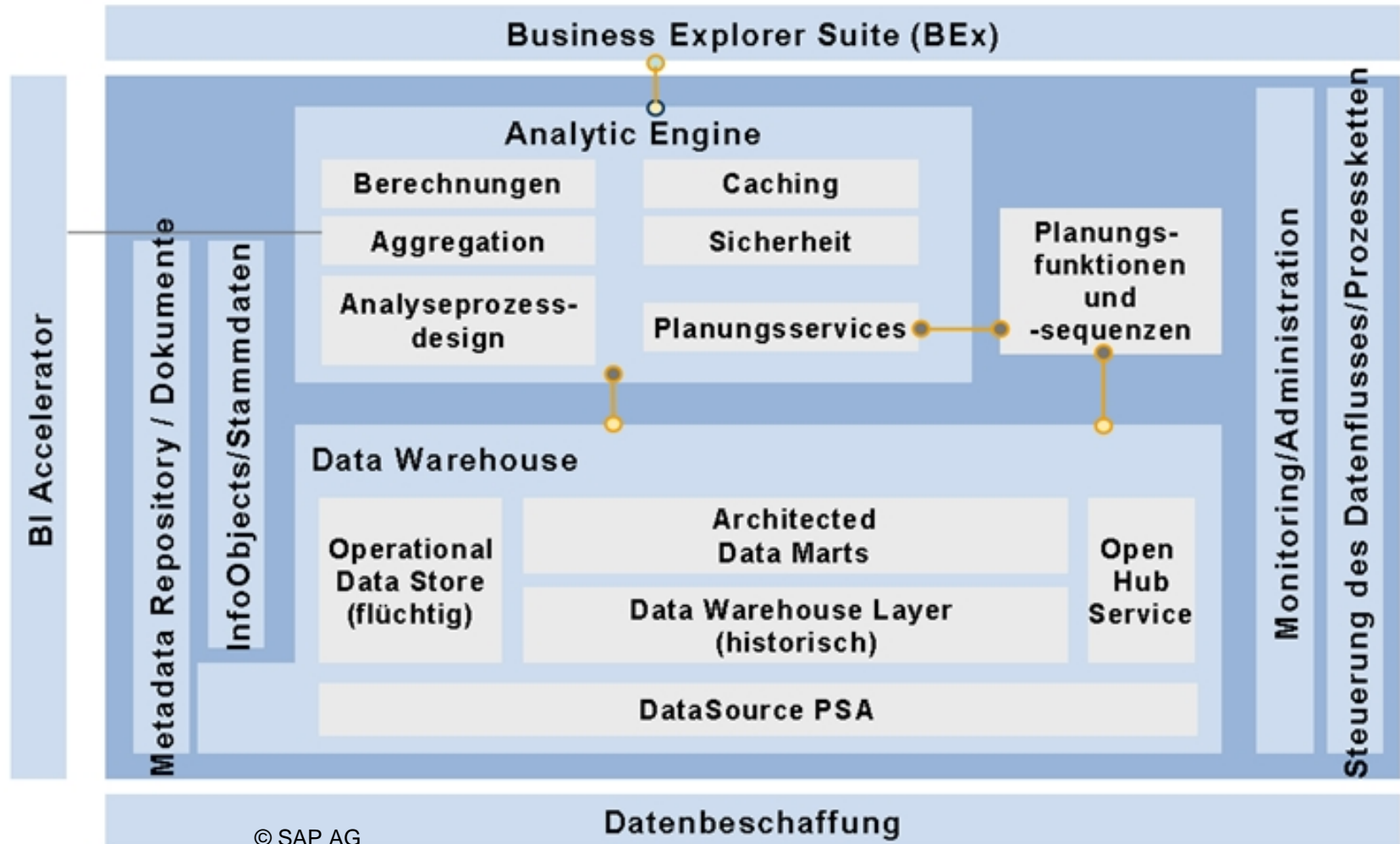
	OLTP	OLAP
Ziel	Effizienz durch Automation	Wettbewerbsvorteile durch Wissensgenerierung
Inhalt der Daten	Anwendungsbezogen, funktionsbezogen	Themenbezogen
Art der Daten	Transaktionsdaten	Aggregierte Daten
Alter der Daten	Aktuell, zeitnah: 30-60 Tage	Historisch (oft 8-10 Jahre alt), aktuell, zukünftig
Datenvolumen	Klein	Sehr umfangreich
Hauptfunktionalität	Häufige Änderungen	Zeitabhängige Auswertungen
Datenintegration	Wenig mit anderen Anwendungen integriert	Integrierte Daten aus einer Menge von Anwendungen
State of the Art beim Datenbanksystem	Relationale Datenbanken	Relationale und multi-dimensionale Datenbanken
Datenmodell	Normalisiert (häufig 3. Normalform)	Denormalisiertes Datenmodell
Semantische Modellierungsmethode	Entity Relationship Modell	Multidimensionales ERM
Erlaubte Operationen auf den Datenbestand	Einfügen, Aktualisieren, Löschen, Lesen	Lesen

	<b>Charakteristika operativer Daten</b>	<b>Charakteristika dispositiver Daten</b>
<b>Ziel</b>	Abwicklung der Geschäftsprozesse	Informationen für das Management: Entscheidungsunterstützung
<b>Ausrichtung</b>	Detaillierte, granulare Geschäftsvorfalldaten	Verdichtete, transformierte Daten; umfassendes Metadatenangebot
<b>Zeitbezug</b>	Aktuell; zeitpunktsbezogen; auf die Transaktion ausgerichtet	Unterschiedliche, aufgabenabhängige Aktualität; Historienbetrachtung
<b>Modellierung</b>	Altbestände oft nicht modelliert (funktionsorientiert)	Sachgebiets- o. themenbezogen, standardisiert u. endbenutzerorientiert
<b>Zustand</b>	Häufig redundant; inkonsistent	Konsistent modelliert; kontrollierte Redundanz
<b>Update</b>	Laufend und konkurrierend	Ergänzend; Fortschreibung abgeleiteter, aggregierter Daten
<b>Queries</b>	Strukturiert, meist statischer Programmcode	Ad-hoc für komplexe, ständig wechselnde Fragestellungen und vorgefertigte Standardauswertungen

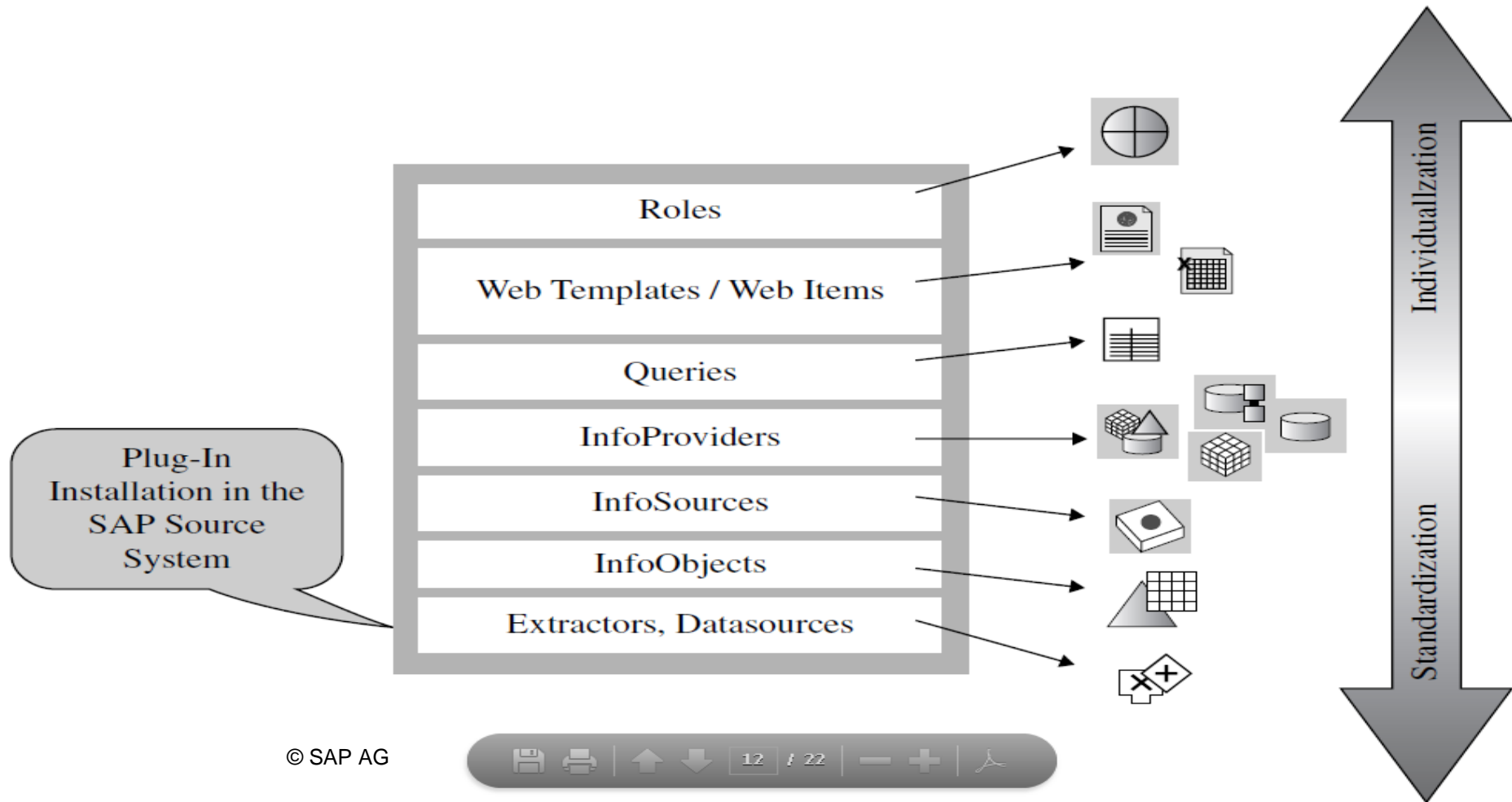
# Business Intelligence

business integration excellence





© SAP AG





## Modellieren des Enterprise Data Warehouse

**Metadaten-  
und  
Dokumenten-  
manage-  
ment**

**Datenmodellierung**

**Datenbeschaffung**

**Transformation**

**Datenverteilung**

© SAP AG

## Betrieb des Enterprise Data Warehouse

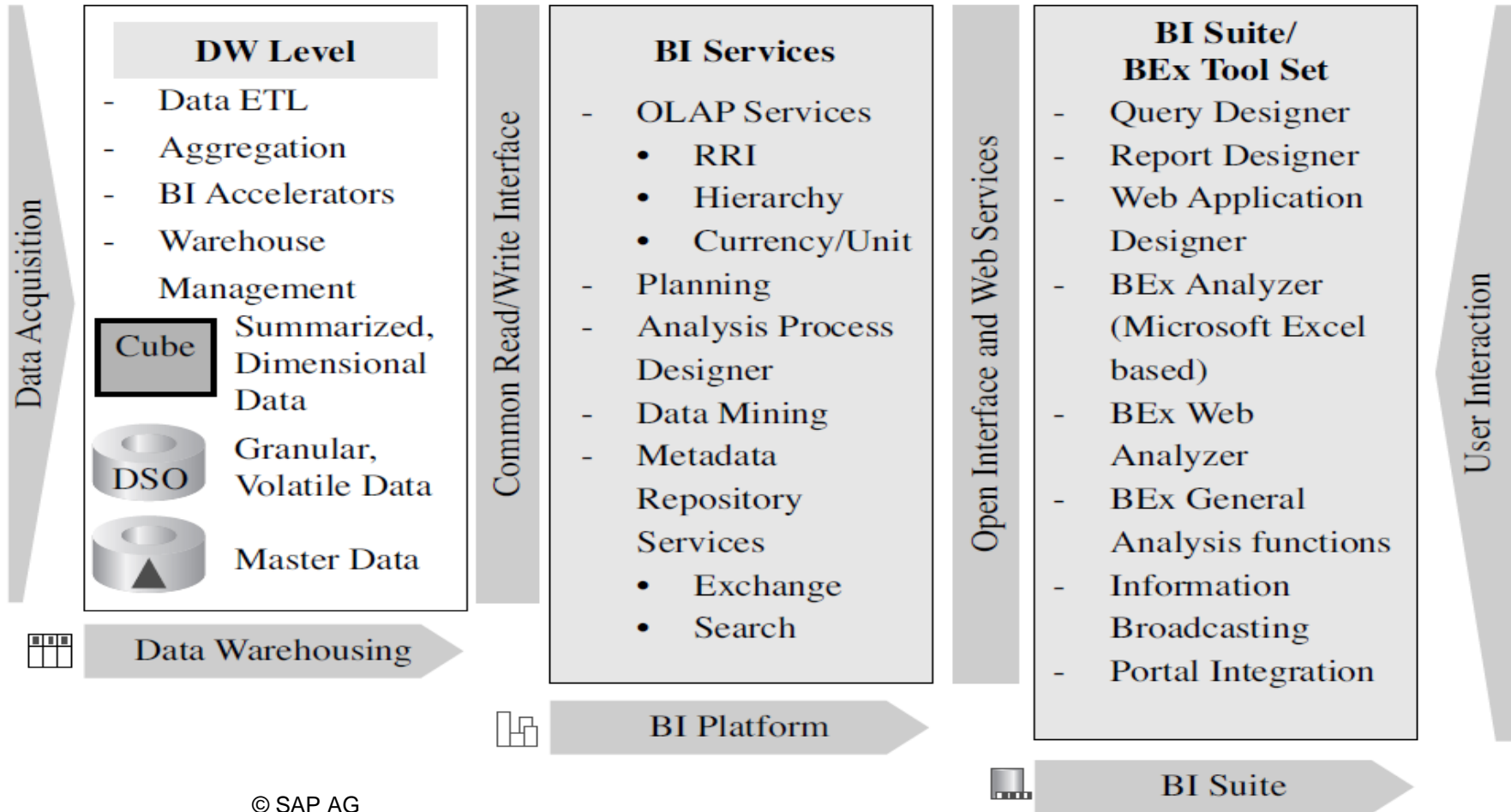
**Benutzer-  
verwal-  
tung**

**Administration & Monitoring**

**Datenflusssteuerung**

**Performanceoptimierung**

**Information Lifecycle Management**



## Das zentrale Tool im SAP BW: AWB

### Modellierung

- BW-Erstellung
- Pflege
- Verwaltung

### Scheduling

- Datenübernahme einplanen
- Daten laden



### Monitoring

- Datenübernahme überwachen
- Fortschreibungsprozess überwachen

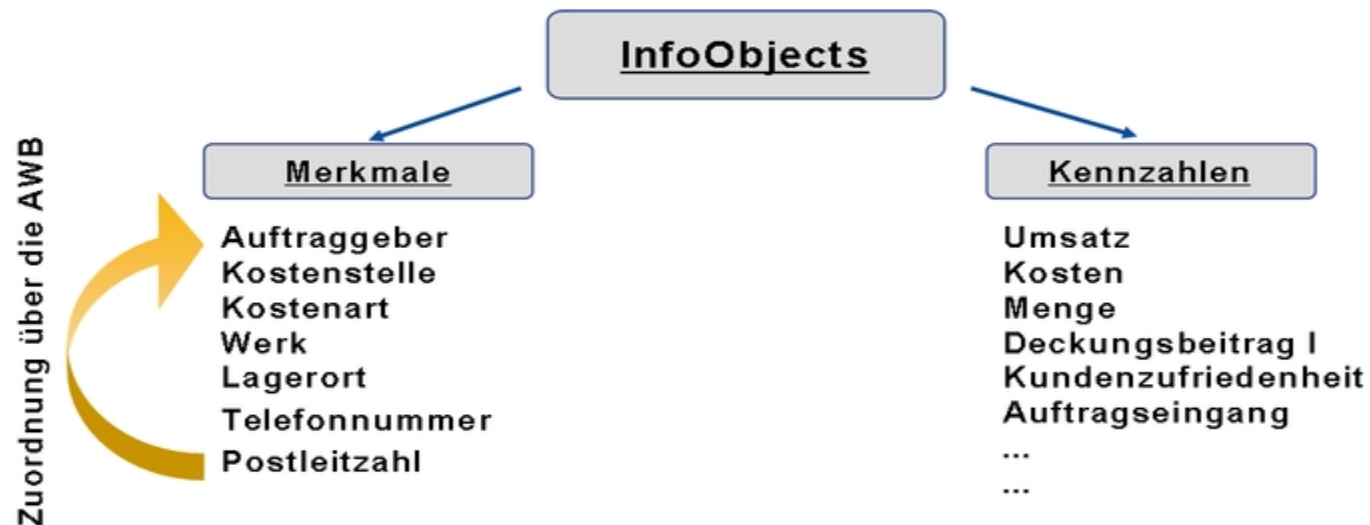
## InfoObjekte

### Betriebswirtschaftliche Auswertungs-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



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

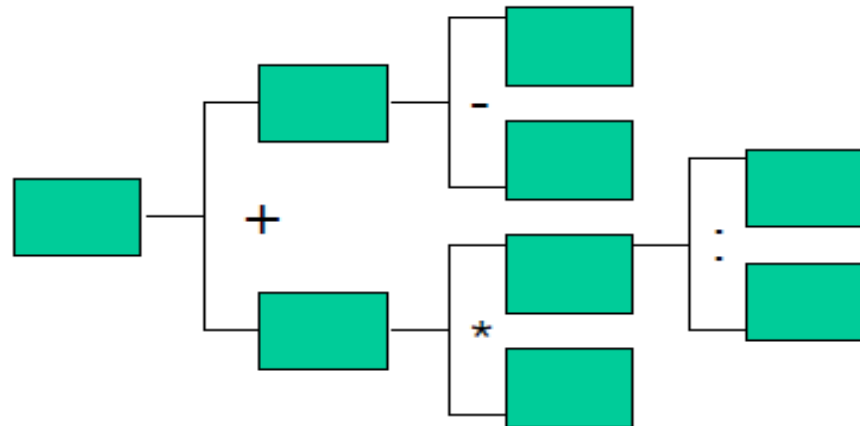
Ein Datensatz (Buchungssatz) besteht aus einer Kombination aus Merkmalen und Kennzahlen

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

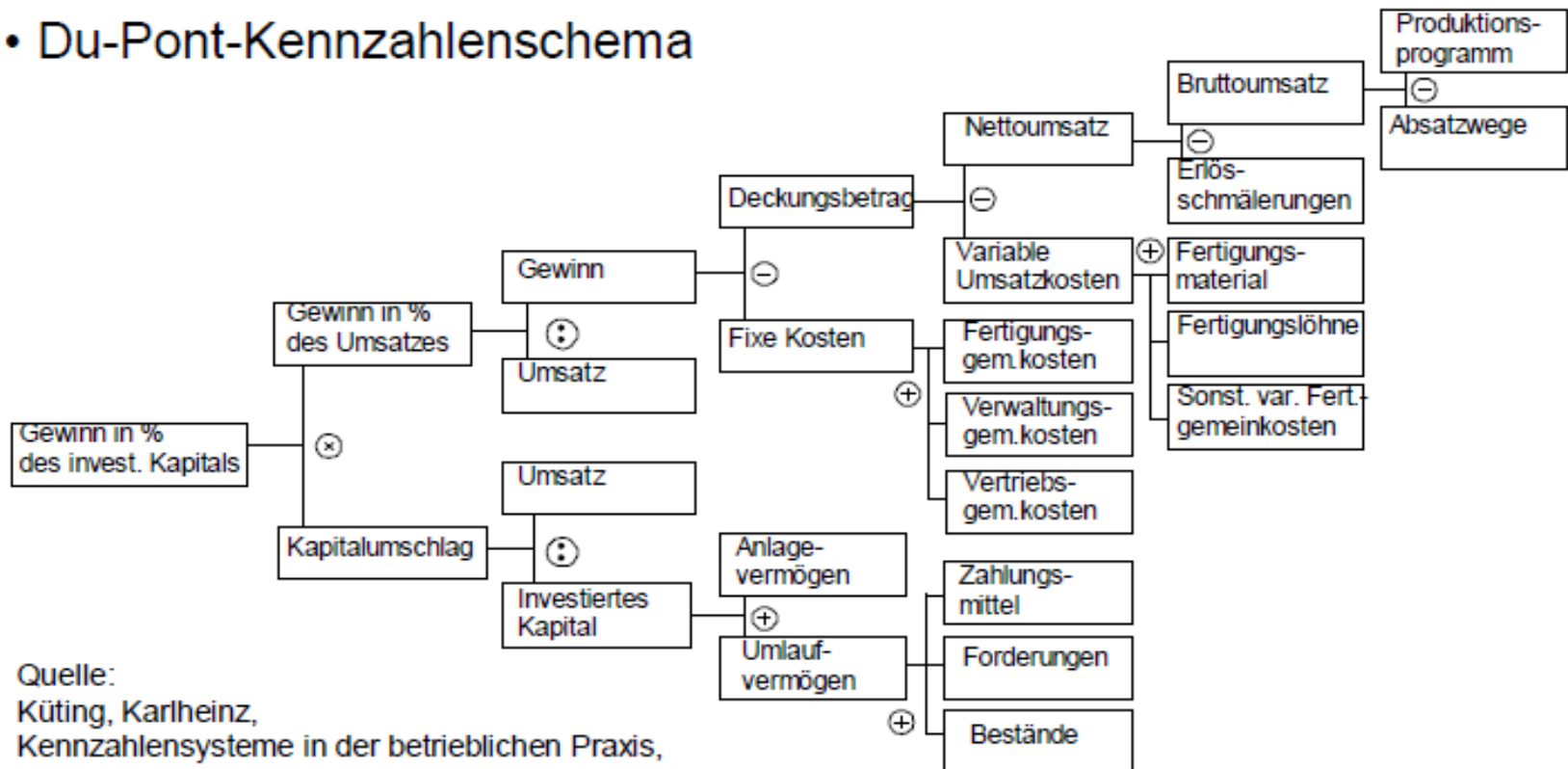


## Kennzahlensysteme

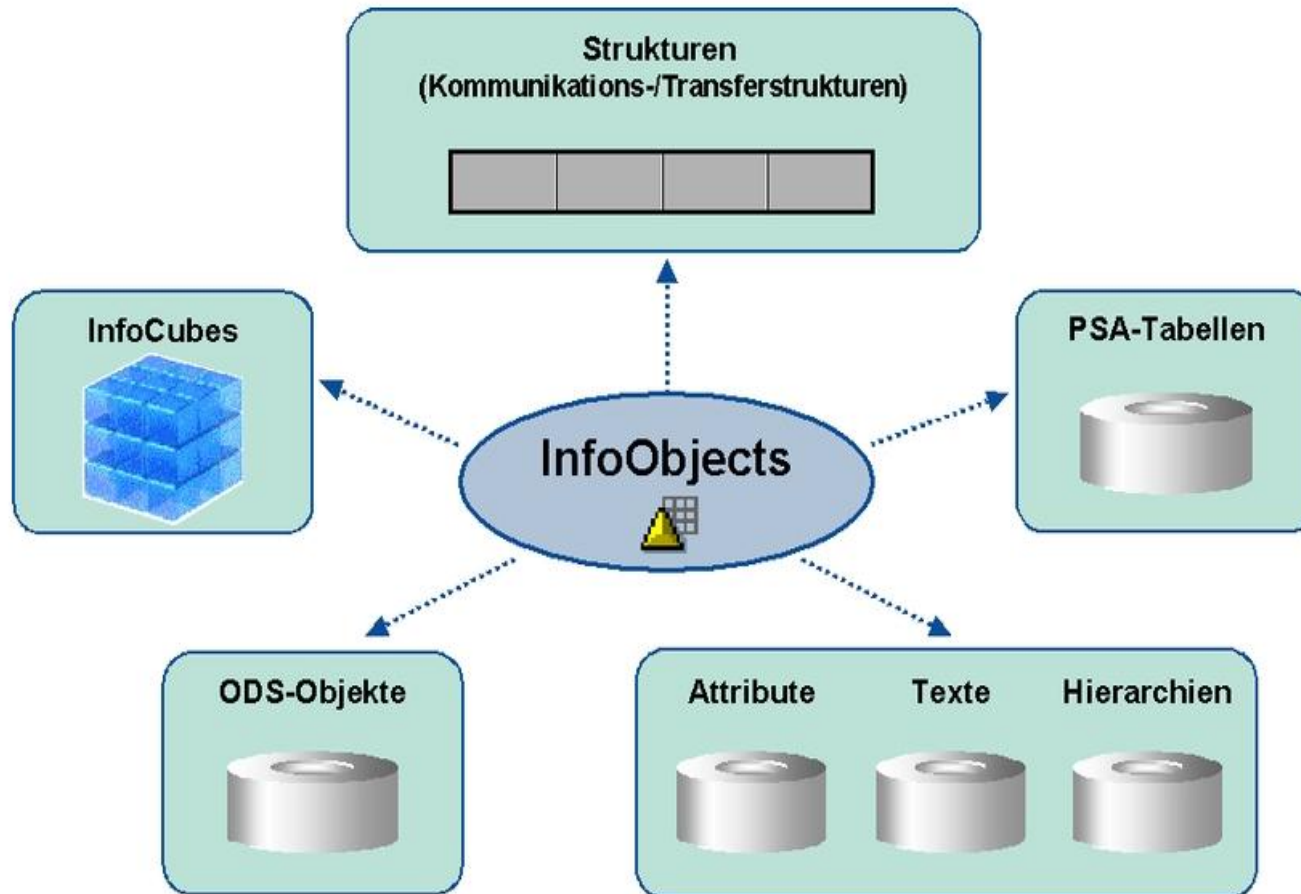
- Zusammenstellung unterschiedlicher Kennzahlen zur rechtechnischen Systematisierung
- Einzelkennzahlen stehen in sachlich sinnvoller Beziehung zueinander



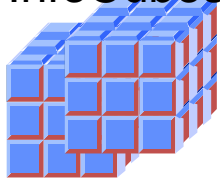
- RL-Kennzahlenschema von Reichmann/Lachnit
- ZVEI-Kennzahlenschema
- Du-Pont-Kennzahlenschema



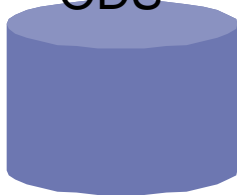
Quelle:  
Küting, Karlheinz,  
Kennzahlensysteme in der betrieblichen Praxis,  
in: WiSt, Heft 6, Juni 1983, S. 292



InfoCubes



ODS



Stammdaten



- Multidimensionaler Datenspeicher

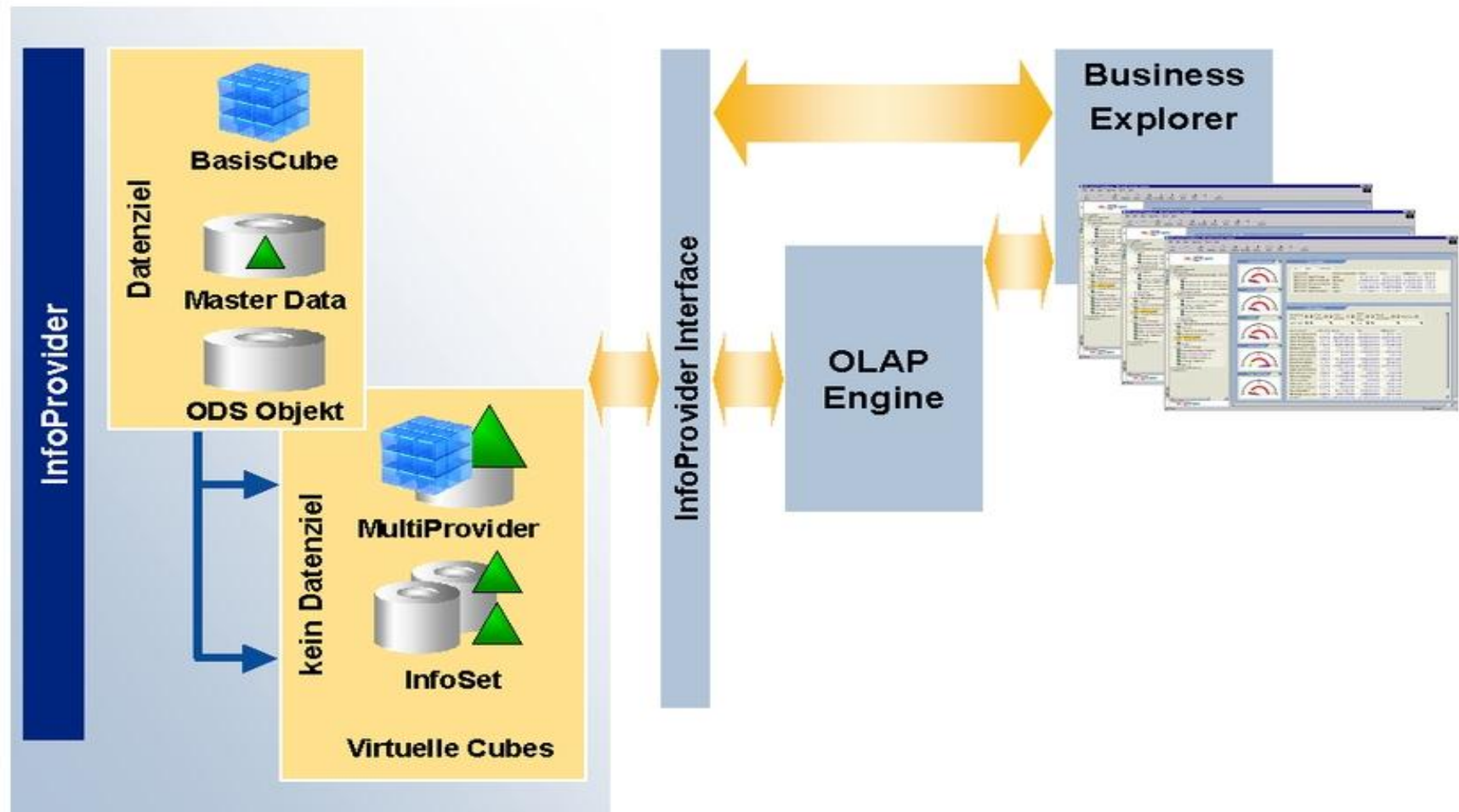
- ❖ Bis zu 13 Dimensionen & 3 technische Dimensionen
- ❖ Fakten- und Dimensionstabellen
- ❖ Kennzahlen
- ❖ Basis für Aggregate, Komprimierungen und Partitionierungen
- ❖ Daten werden hinzugefügt, bzw. addiert

- Relationaler Datenspeicher

- ❖ 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

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



## InfoCube

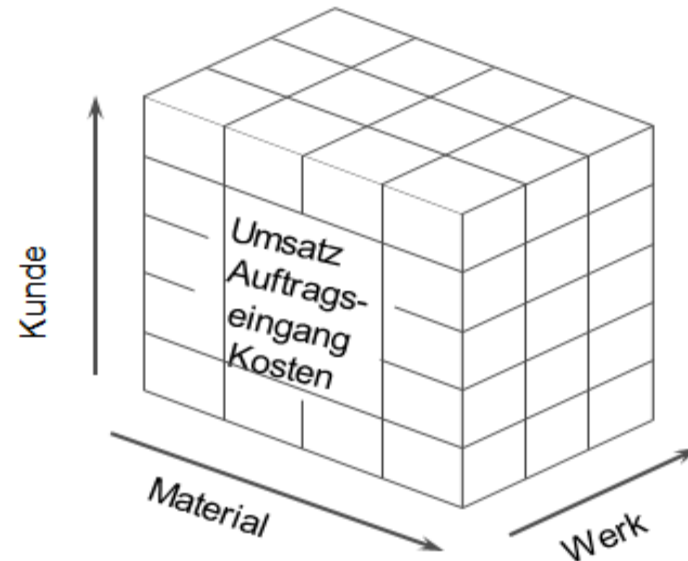
- n-dimensionaler Würfel mit konsolidierten Daten

## Abfragen (Queries)

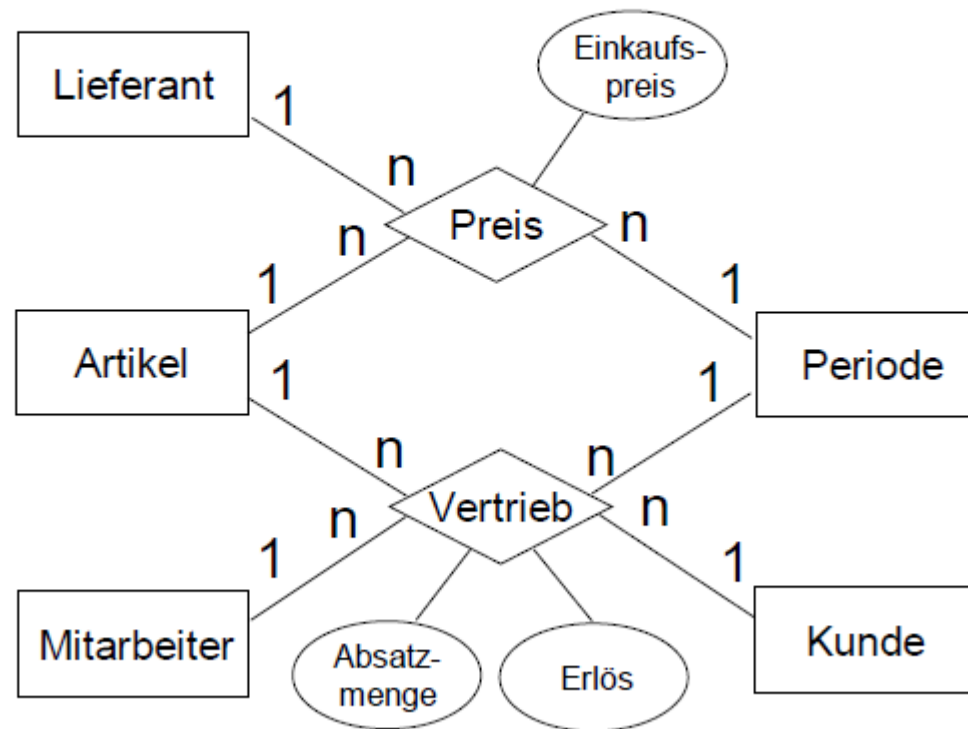
- filtert eine Untermenge von Daten aus dem InfoCube
- gewinnt aggregierte Daten aus den gefilterten Daten
- leitet berechnete Kennzahlen aus den Daten im InfoCube ab

## OLAP-Prozessor

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

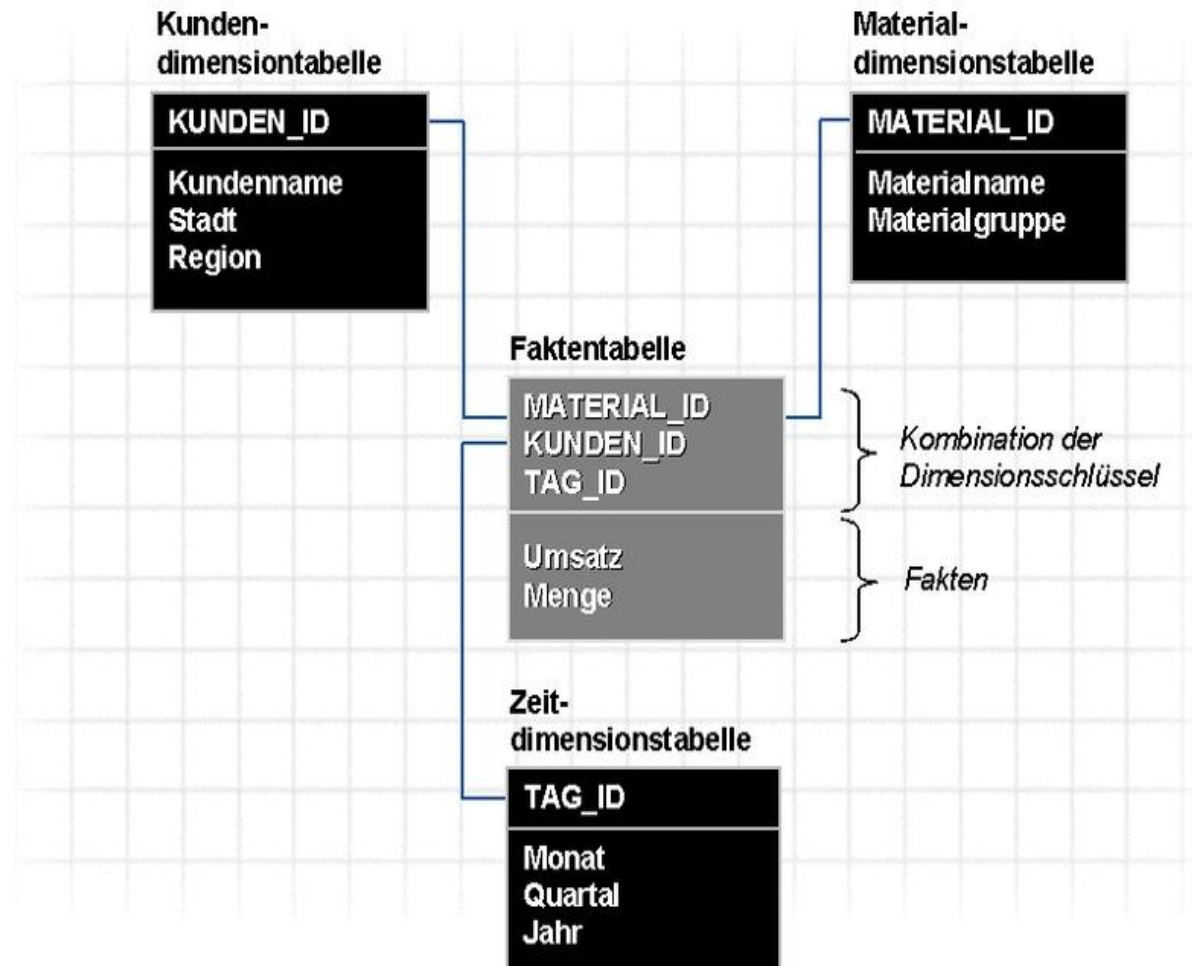


## ER-Modellierung multidimensionaler Datenstrukturen





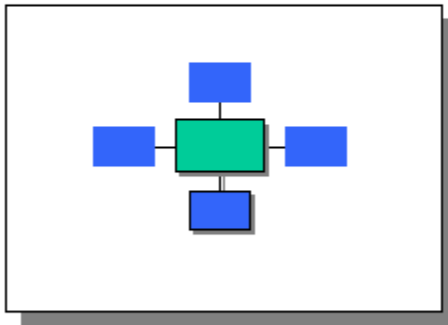
## Das klassische Sternschema



© SAP AG

## Vor- und Nachteile des allgemeinen Star Schemas

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



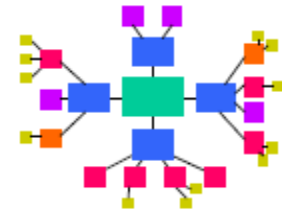
- 😞 Aufgrund der Eindeutigkeit des Schlüssels in den Dimensionstabellen können keine
  - N : M Beziehungen und
  - nur schlecht unbalancierte Hierarchiendargestellt werden.

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

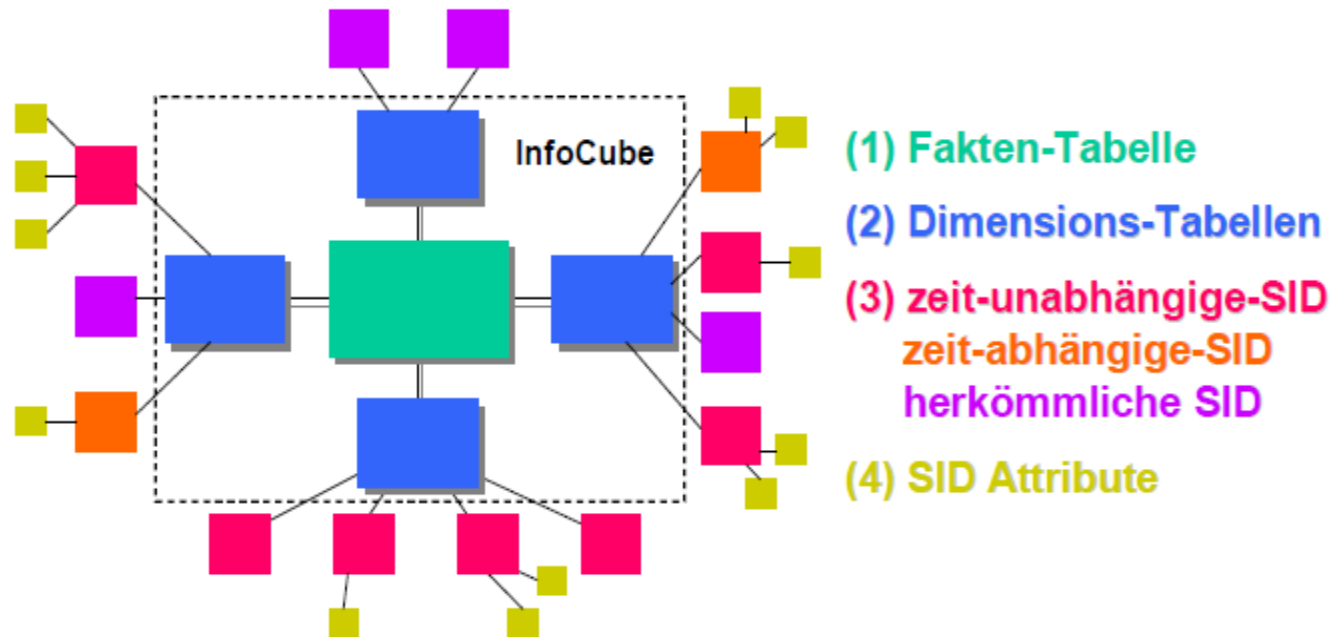
Das erweiterte Star Schema ermöglicht Zugriff auf:

- 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



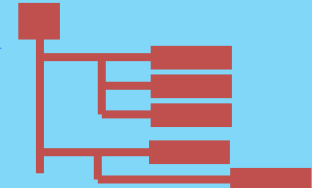
# Business Intelligence

business integration excellence

## Stammdaten

Kunde #	Name	Ort
13970522	Brightview, Inc.	Palo Alto

## Hierarchien



## InfoCube

### Kundendimension

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

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

### Faktentabelle

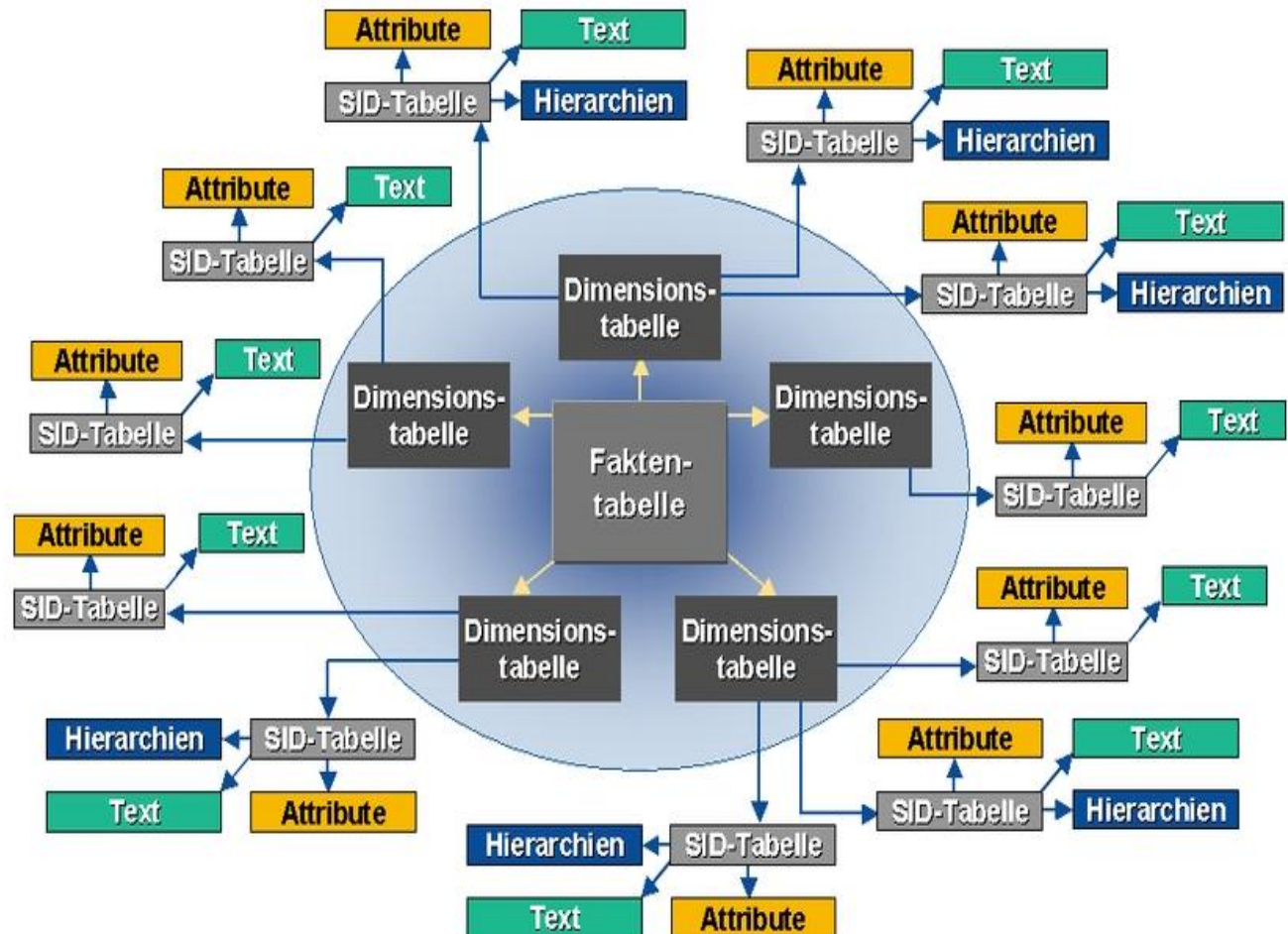
P	Produkt #	Produktgruppe	...
	2101004	Displays	...

### Produktdimension

T	Periode	Geschäftsjahr	...
	10	1997	...

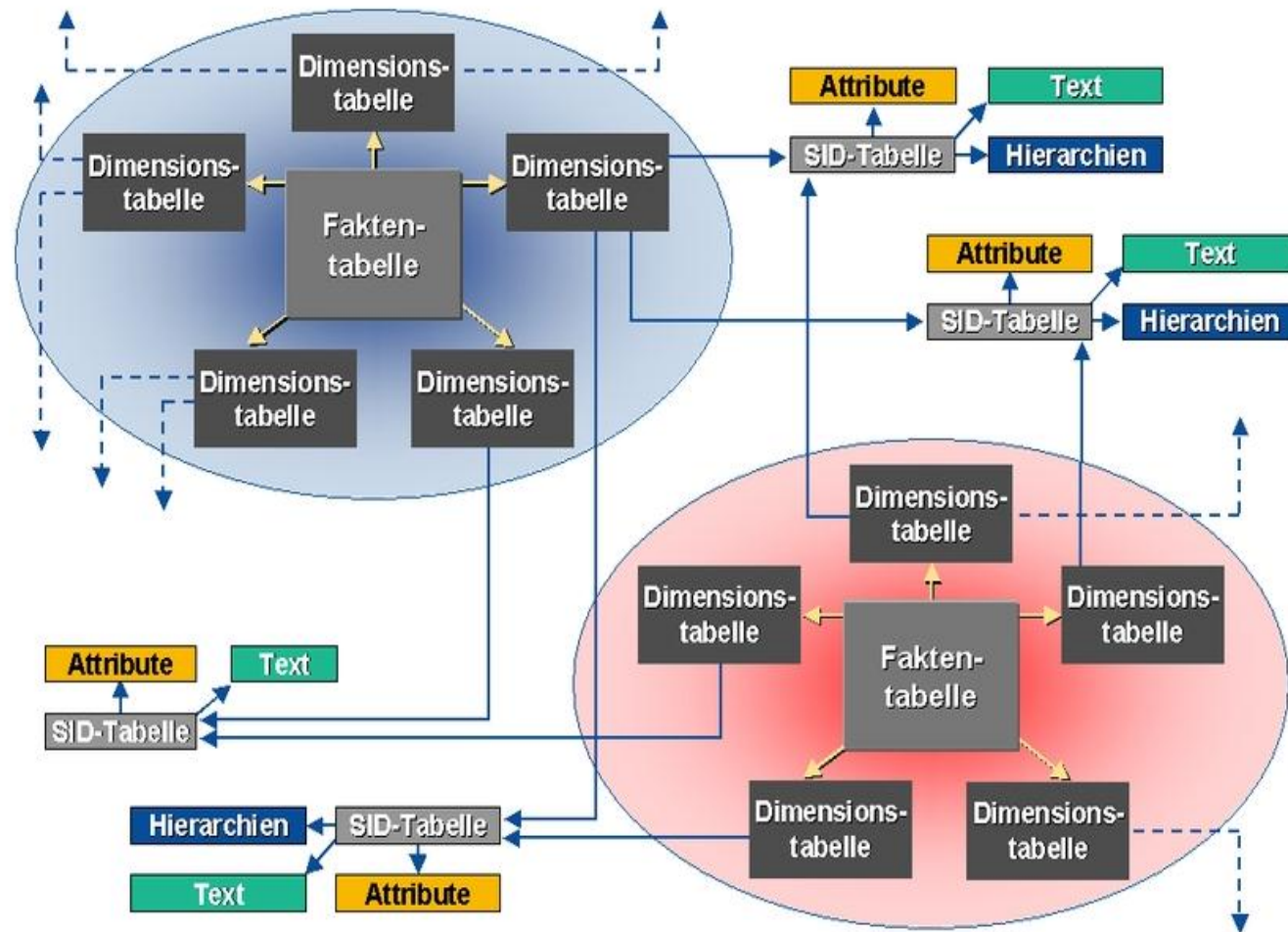
### Zeitdimension

## Verknüpfungen der Tabellen zu einem BasisCube



© SAP AG

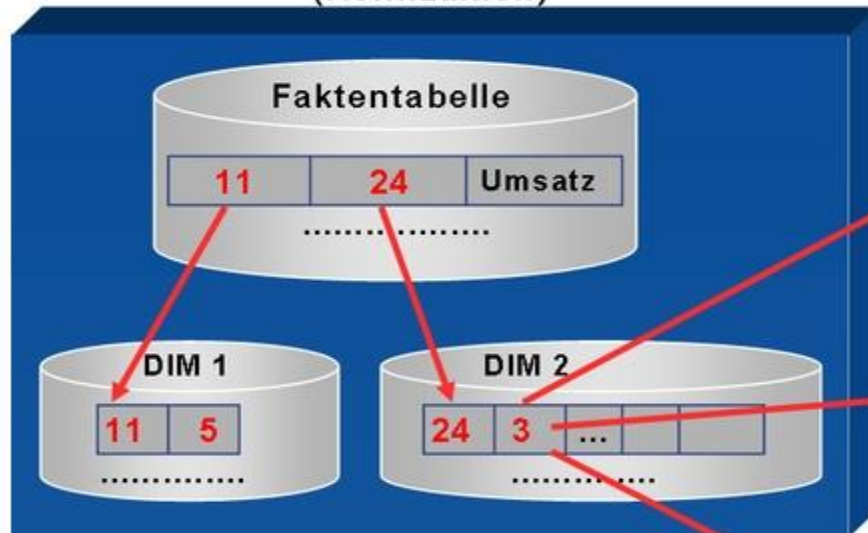
## BasisCube-übergreifende Verwendung von Stammdaten



© SAP AG



InfoCube mit den Bewegungsdaten  
(Kennzahlen)



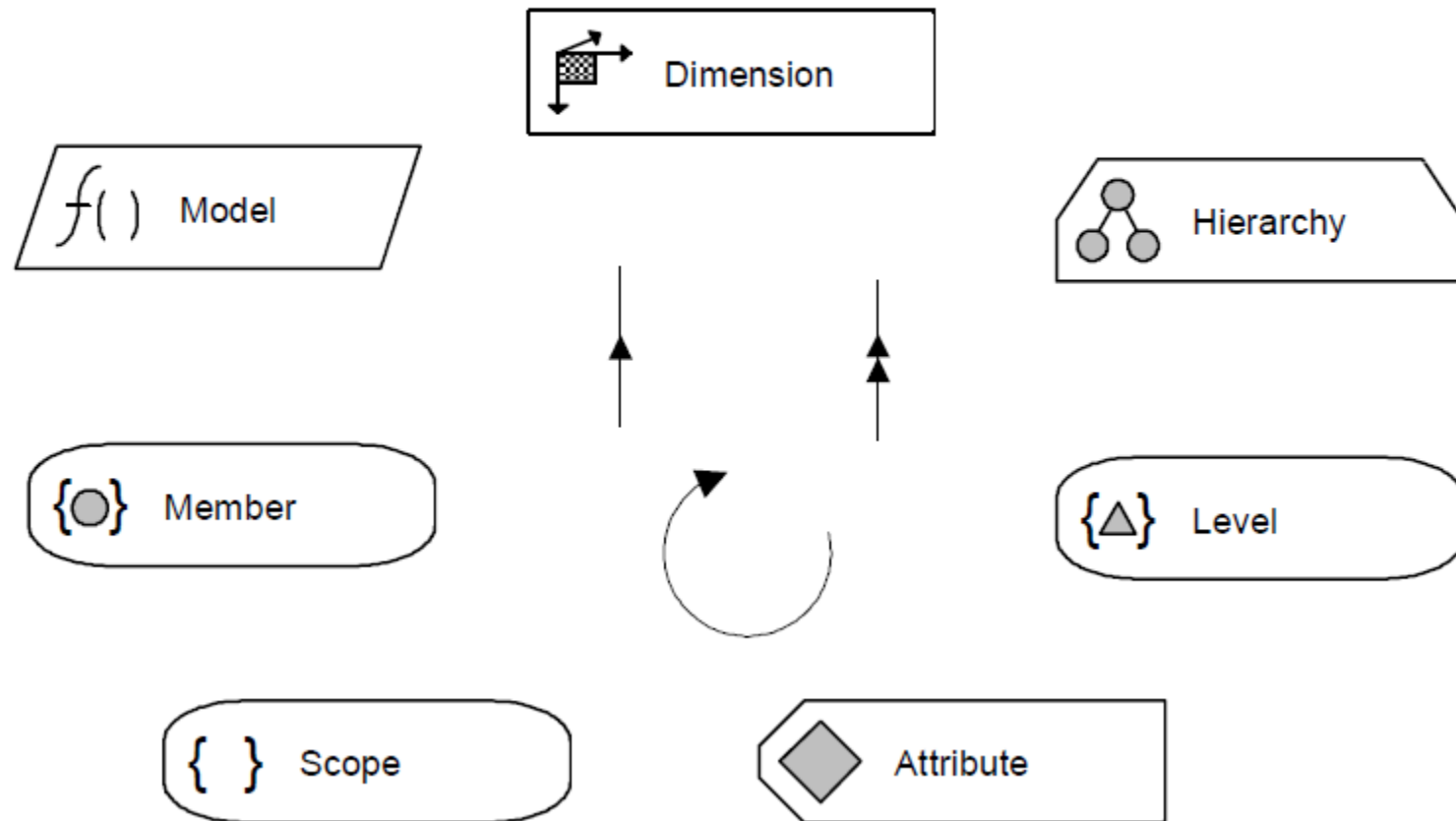
Stammdaten zum Merkmal Auftraggeber



## ■ Schlüsselbeziehungen

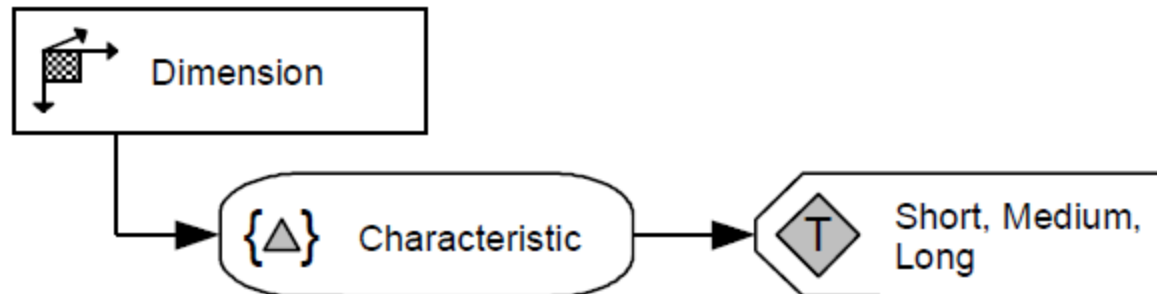
Stark vereinfachte Darstellung des sogenannten „Sternschemas“ mit den Verknüpfungen zu den Stammdaten

## Objekte der Dimensionsmodellierung in ADAPT

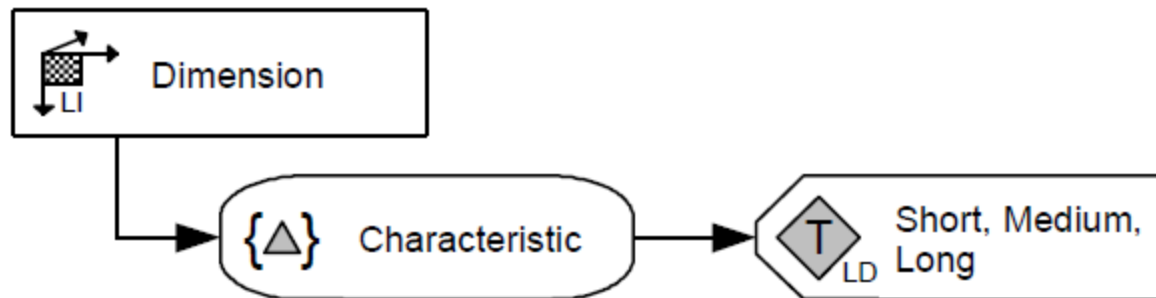


© Dr. Michael Hahne, 2005, aus Präsentation tdwi, [www.dw-institute.de](http://www.dw-institute.de)

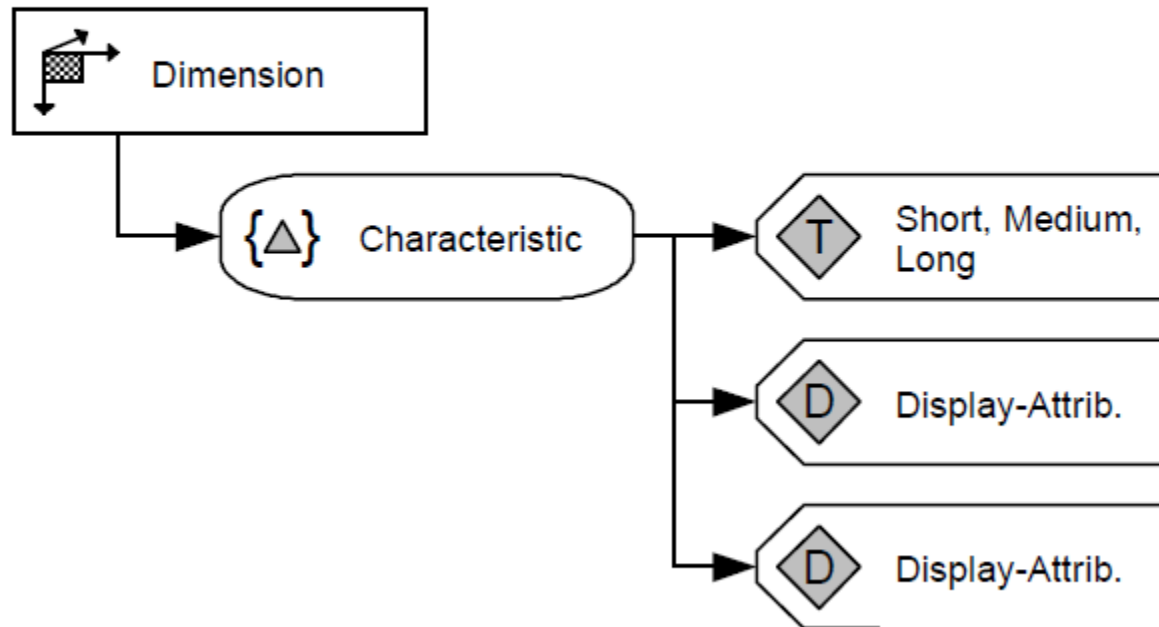
## Dimension mit einem Merkmal



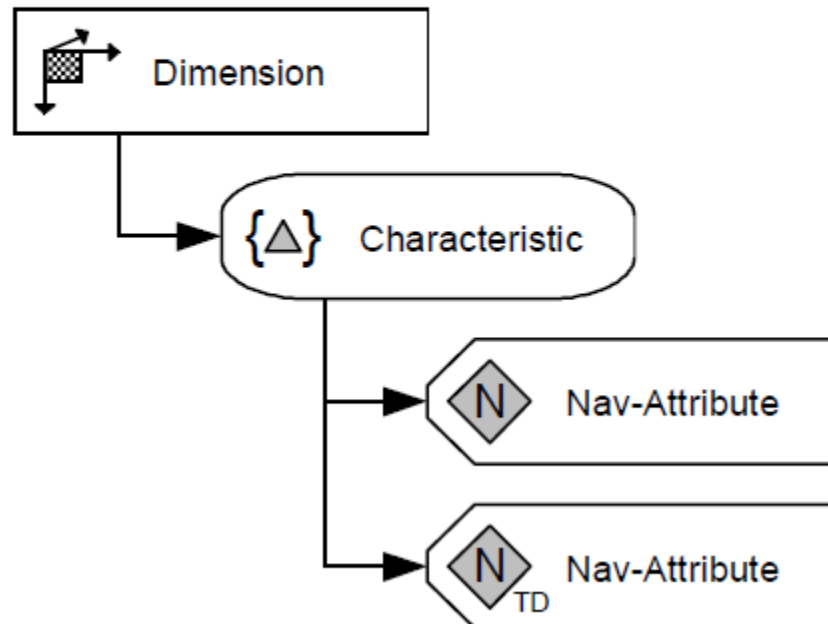
## Line-Item-Dimension



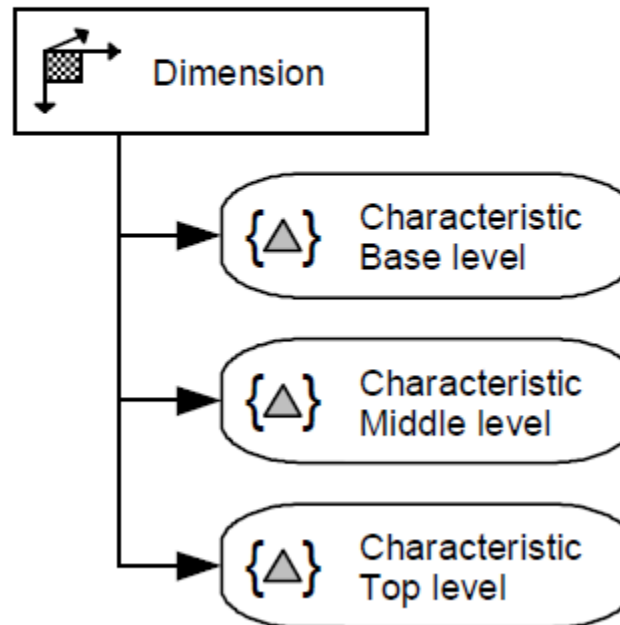
## Anzeige-Attribute eines Merkmales



## Navigationsattribute eines Merkmals

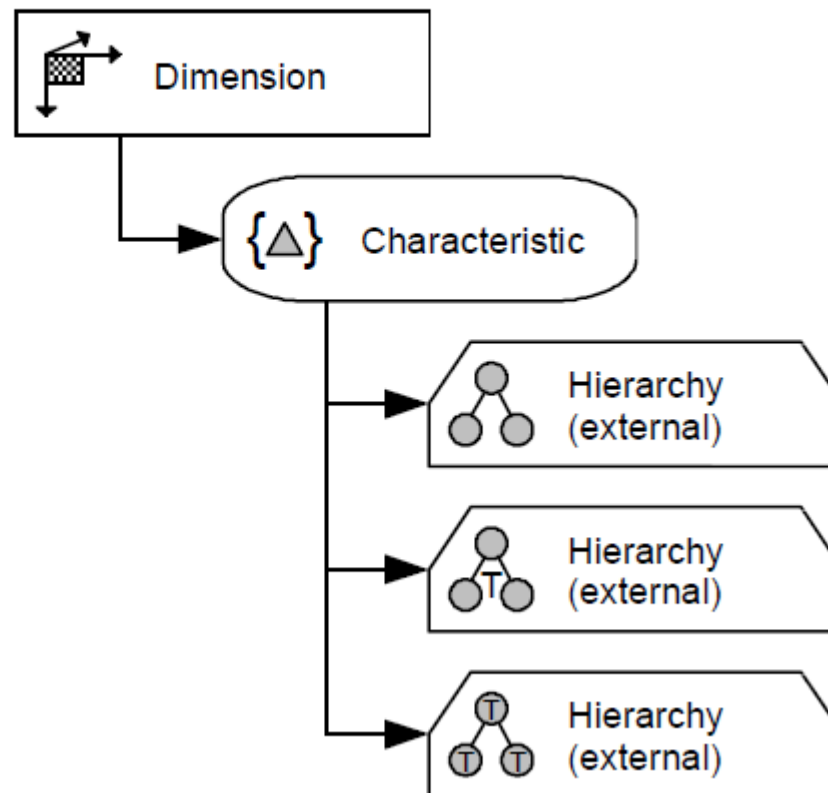


## Hierarchie über Merkmale

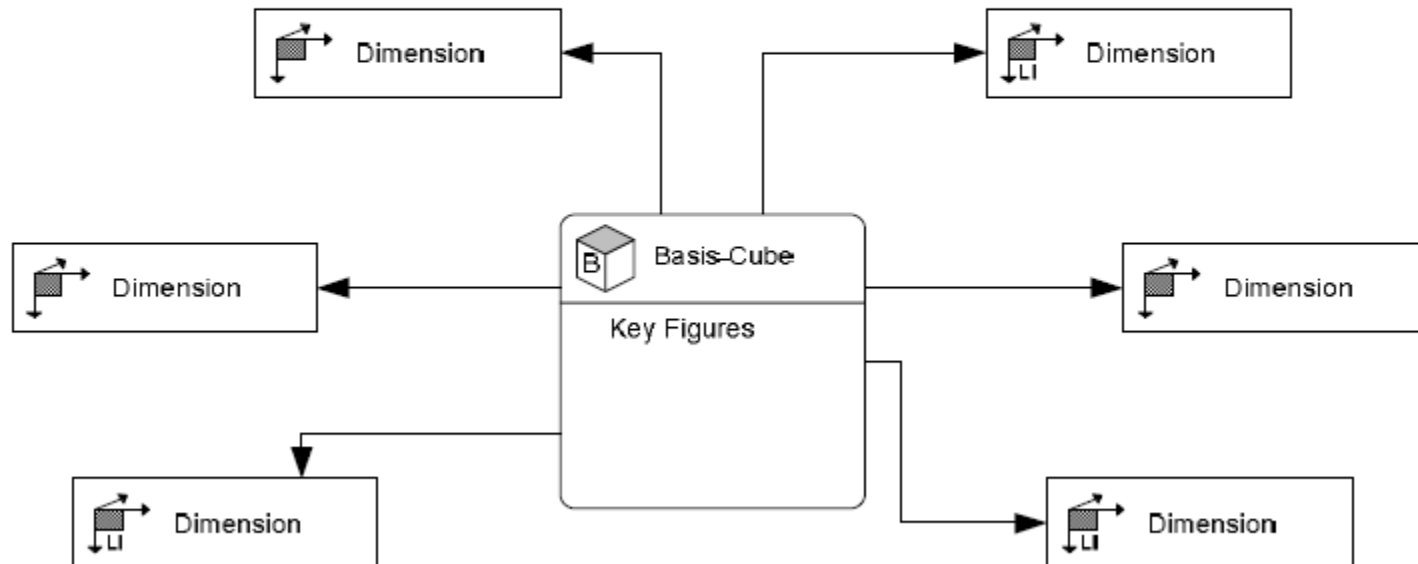




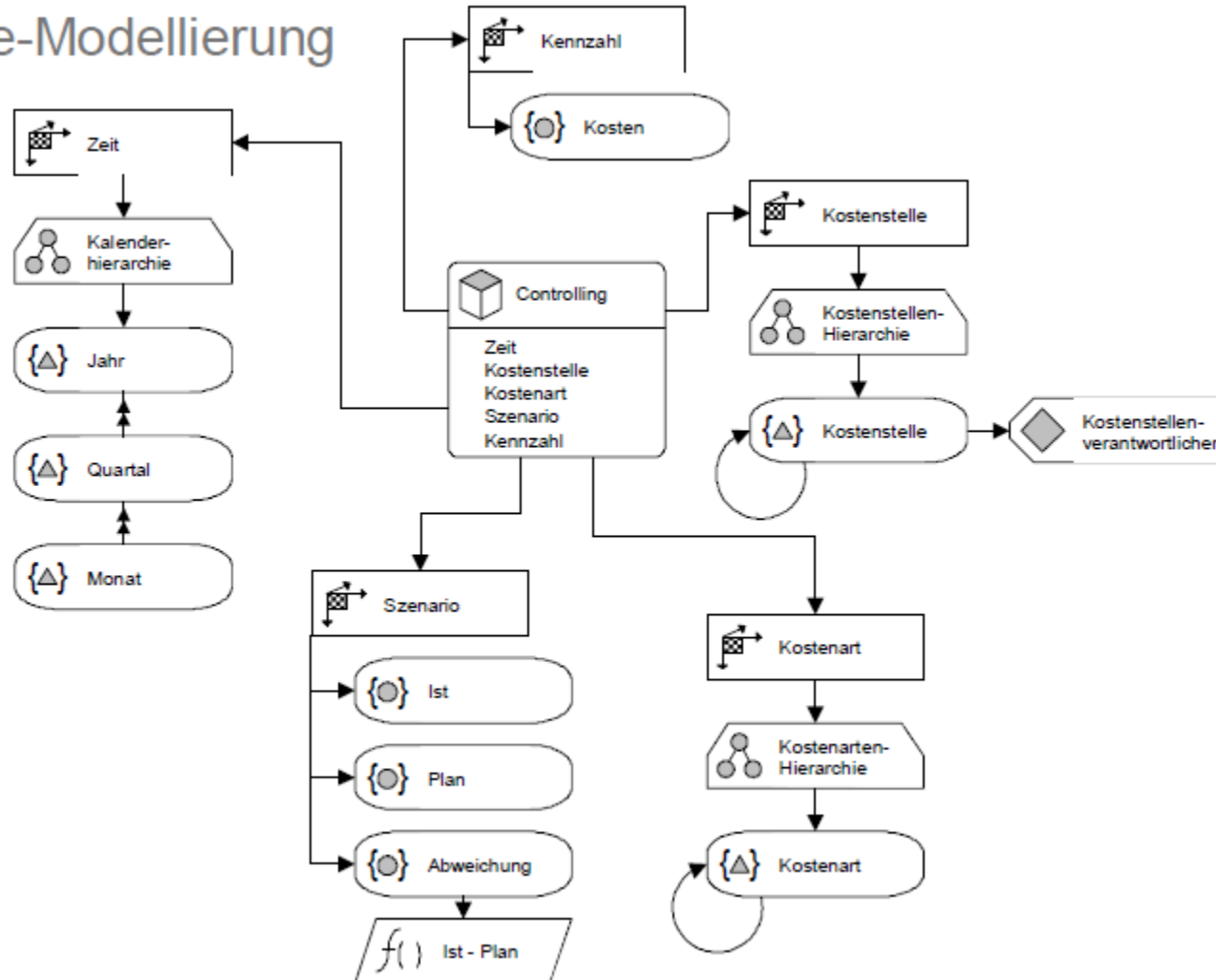
## Externe Hierarchien



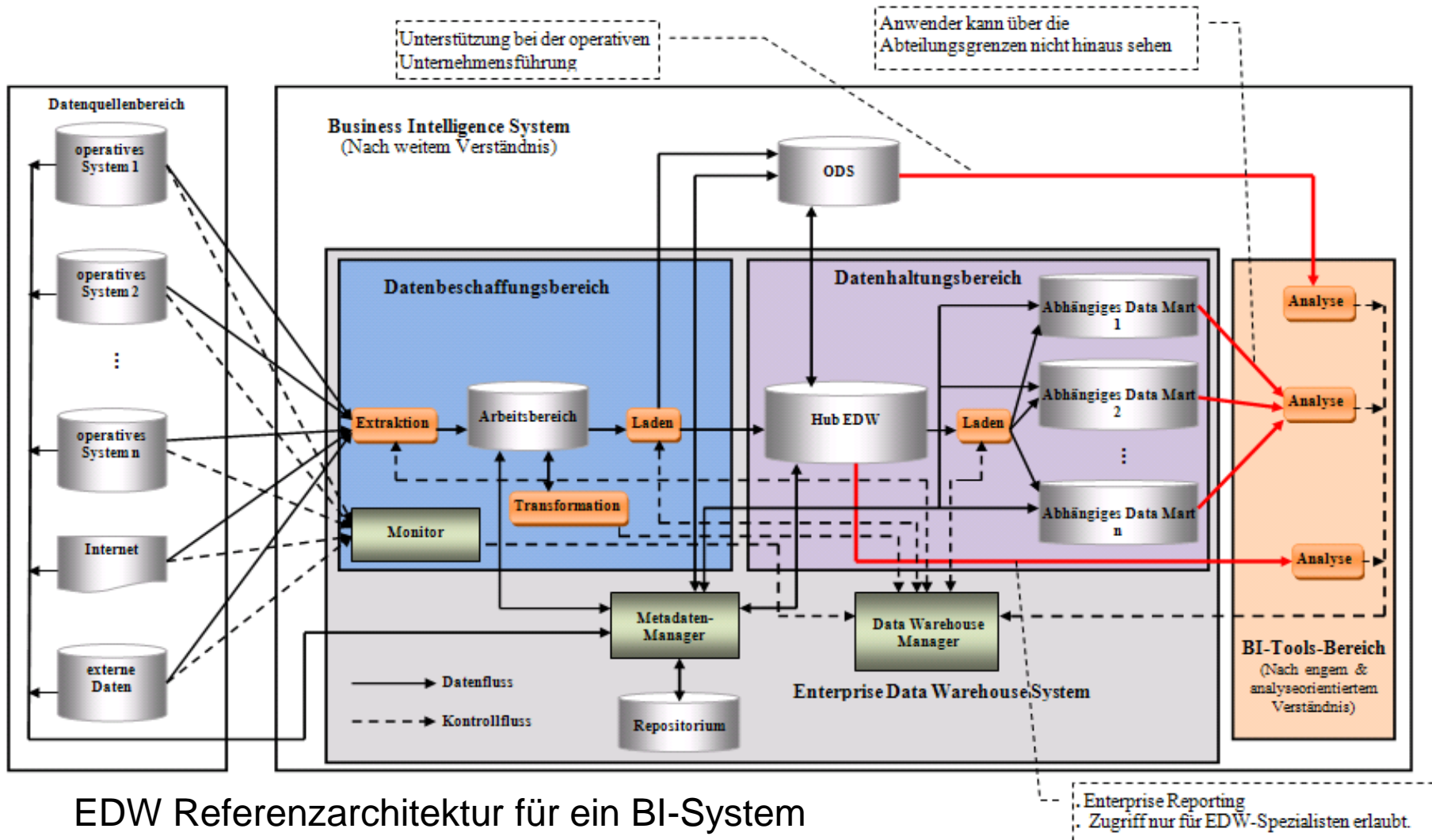
## Modellierung von Basis-Cubes



## Cube-Modellierung



© Dr. Michael Hahne, 2005, aus Präsentation tdwi, [www.dw-institute.de](http://www.dw-institute.de)

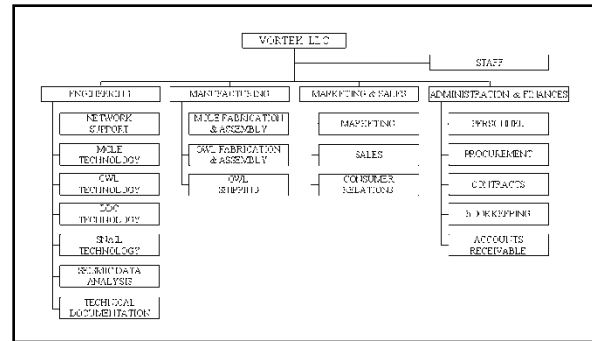


EDW Referenzarchitektur für ein BI-System

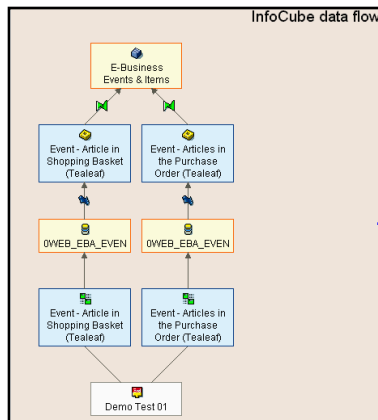
# Business Intelligence

business integration excellence

## Hierarchien

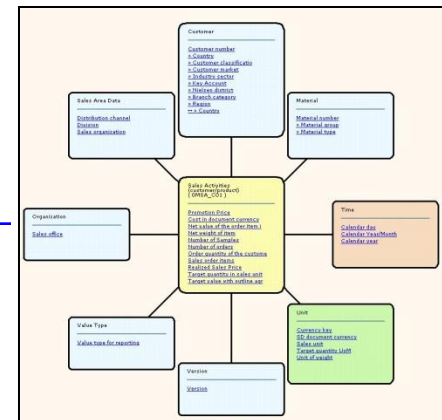


## Datenfluß

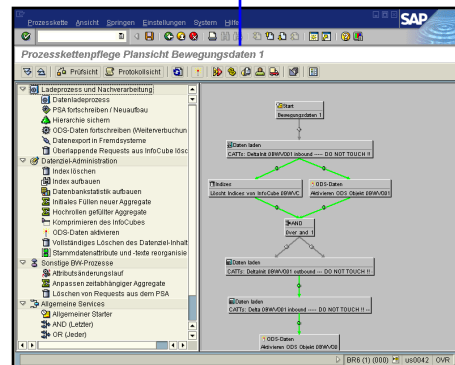


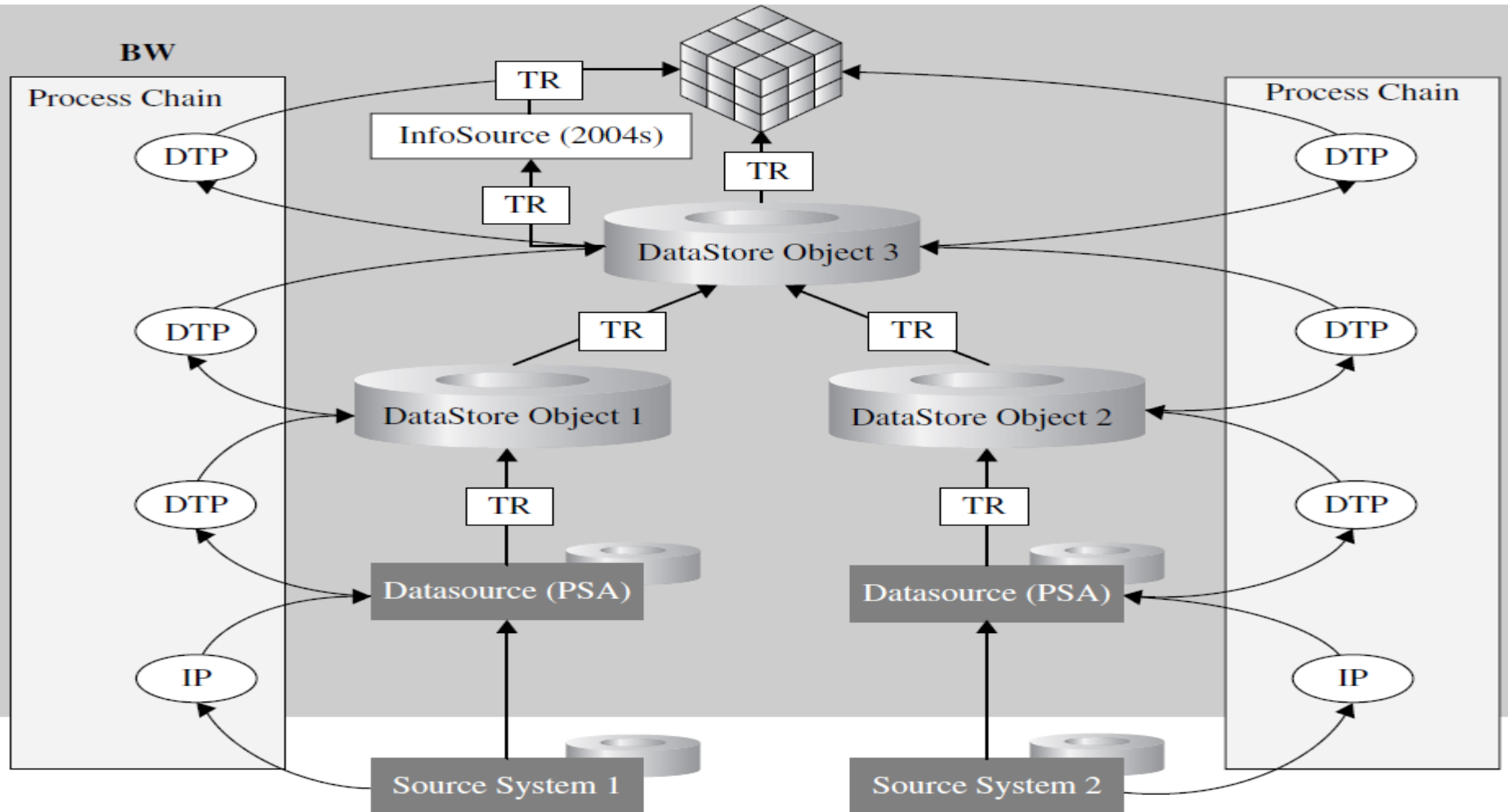
Datenflußtransparenz  
Datenmodelltransparenz  
Automatisierte Administration

## Datenmodell

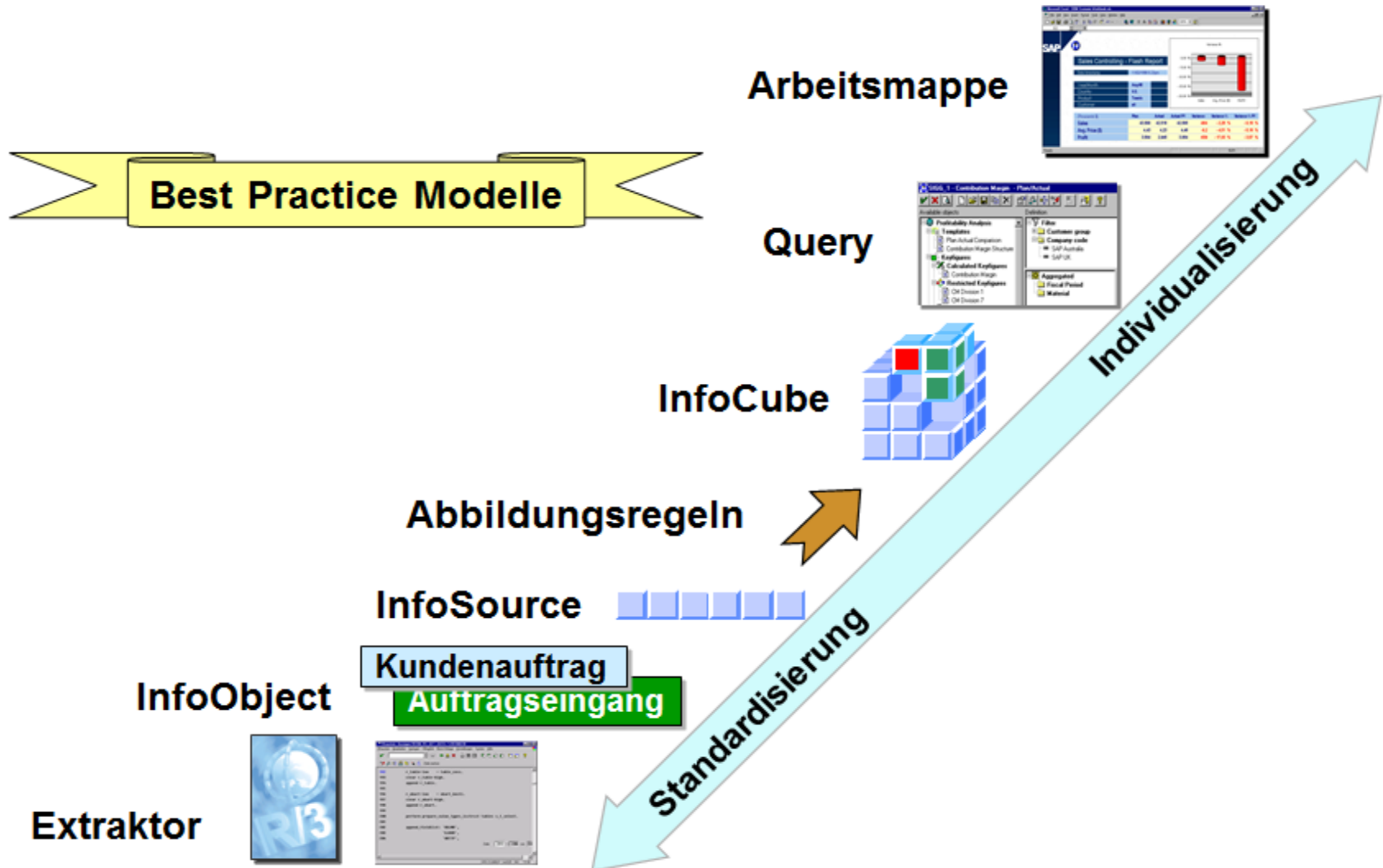


## Prozess Ketten

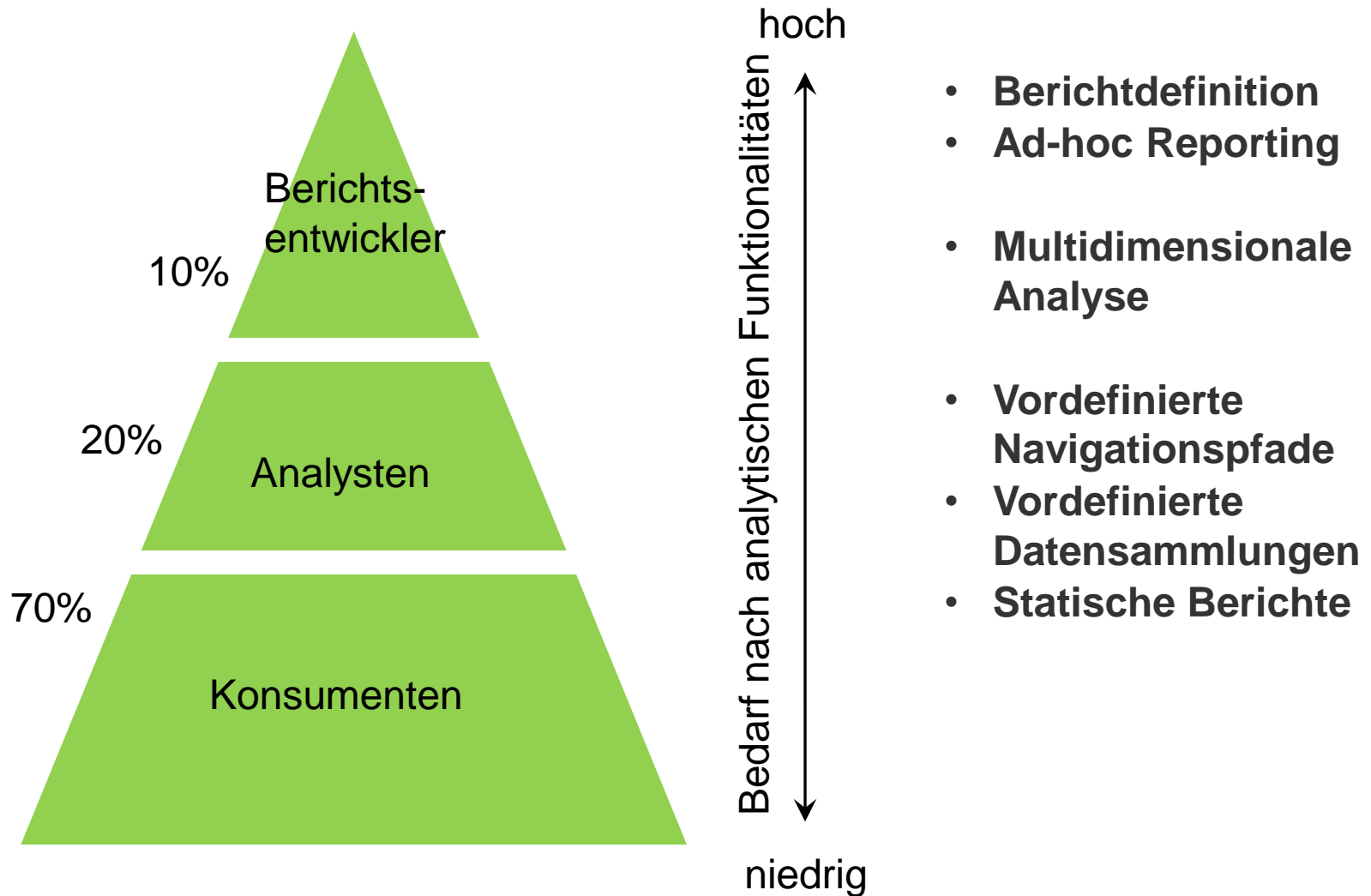




© SAP AG







## 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

## 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>

Artikel von Bill Inmon:

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

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



Copyright by SAP AG

[http://help.sap-ag.de/saphelp\\_nw70ehp1/helpdata/de/a4/1be541f321c717e10000000a155106/content.htm?frameset=/de/b2/e50138fede083de100000009b38f8cf/frameset.htm](http://help.sap-ag.de/saphelp_nw70ehp1/helpdata/de/a4/1be541f321c717e10000000a155106/content.htm?frameset=/de/b2/e50138fede083de100000009b38f8cf/frameset.htm)

---

## Business Intelligence

---

Neuerungen und Änderungen in BI mit  
SAP NetWeaver 7.0



---

► Business Intelligence im Überblick

---

► Data Warehousing

---

► BI Platform

---

► BI Suite: Business Explorer

---

► Zusätzliche Entwicklertechnologien

---