

Multidimensionale Modellierung für Controllinganwendungen

Dipl.-Inform. Andreas Totok

Abteilung Controlling und Unternehmensrechnung

Leiter: Prof. Dr. Burkhard Huch

Technische Universität Braunschweig



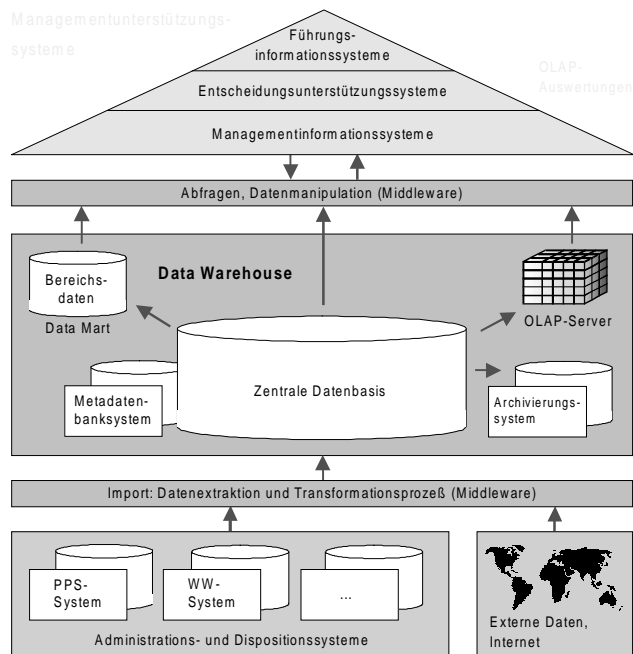
Andreas Totok

- Studium der Informatik mit Anwendungsgebiet Betriebswirtschaftslehre insbesondere Rechnungswesen und Controlling.
- Seit 1996 Mitarbeiter in der Abteilung Controlling und Unternehmensrechnung der TU Braunschweig.
- Forschungsgebiet: multidimensionale Modellierung für Controllinganalysen.
- Durchführung mehrerer Projekte mit Unternehmen aus Braunschweig, Hannover, Wolfsburg.

Gliederung

- Grundlagen
- Kennzahlen, Dimensionen und Methoden
- Vorgehensmodell
- Beispiel für ein Entwicklungsergebnis
- Abteilung Controlling und Unternehmensrechnung
- Quellen

Betriebliche Informationssysteme



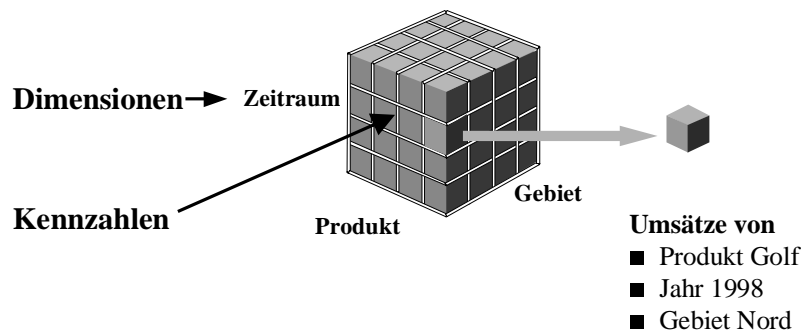
On-Line Analytical Processing (OLAP)

- Regeln wurden 1993 von Codd in Verbindung mit TM1 postuliert (daher auch häufig kritisiert).
- Die Idee kommt aus der Praxis der Controlling-Anwender, die mit Excel Auswertungen erstellen.
- Entscheidungsorientierte Unternehmensdaten sollen ad hoc für Analysen in einer intuitiven Form bereitstehen.

Ein multidimensionales Modell

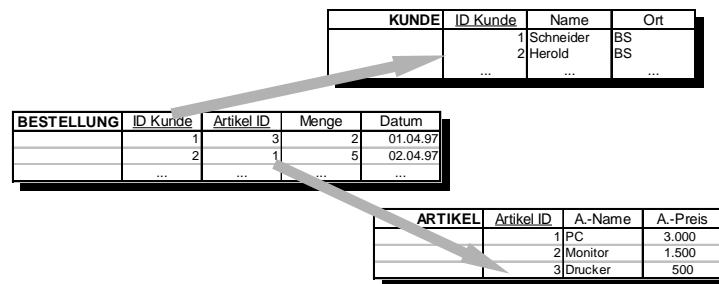
- bildet Daten in Matrizen ab (OLAP-Würfel) und ist daher entscheidungsorientiert.

Formeln

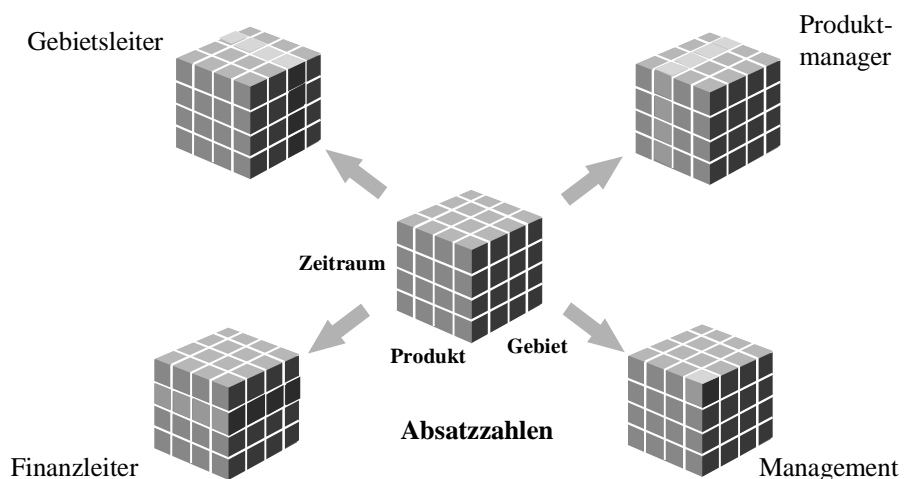


Schwächen des relationalen Modells

- ist eindimensional,
- kann daher Daten nicht direkt entscheidungsorientiert abbilden.



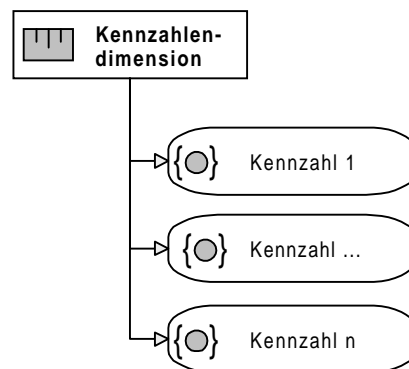
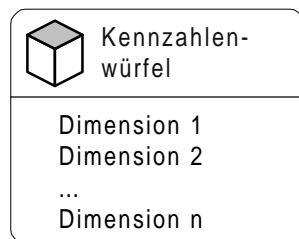
Sichtweisen auf den Würfel



Betriebswirtschaftliche Kennzahlen

- Komplexe Sachverhalte konzentrierter Form.
- Erleichterung des inner- und zwischenbetrieblichen Vergleichs.
- Aufzeigung von Interdependenzen der betrieblichen Faktoren.
- Darstellung der Entwicklung im Zeitverlauf.
- Statistische Auswertung möglich.
- Kennzahlen sind die quantitativen Inhalte von OLAP-Würfeln.

Modellierung von Kennzahlen



■ als Würfel
(Multicube)

■ oder als Dimension?
(Hypercube)

Notation: Application Design for Analytical Processing Technologies (ADAPT) von Bulos

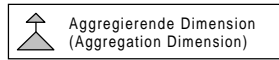
Dimensionen

- Enthalten betriebswirtschaftlich gesehen die Entscheidungsobjekte der Analysen.
- Sind die qualitativen Attribute von OLAP-Würfeln.
- Vergleichbar mit den Deskriptoren der Grundrechnung.
- Enthalten vorwiegend Stammdaten.

Betriebswirtschaftliche Dimensionstypen

- Zeit (Tag → Monat → Jahr)
- Szenario (Ist, Plan)
- Unternehmensstruktur (Abteilung → Profit-Center)
- Produktstruktur (Produkt → Produktgruppe)
- Regionalstruktur (Stadt → Bezirk → Land → Region)
- Kundenstruktur (Kunde → Kundengruppe)
- Kontenrahmen (Finanzbuchhaltung, Kostenrechnung)
- Maße (Mengen-, Werteinheiten, z.B. Währungen)
- Kennzahlen (besonderer Fall)

Informationstechnische Dimensionstypen



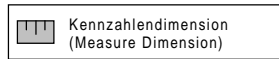
Aggregierende Dimension
(Aggregation Dimension)

■ Produktstruktur



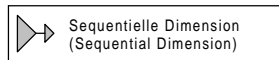
Partitionierende Dimension
(Version Dimension)

■ Szenario



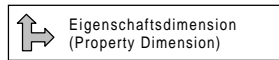
Kennzahlendimension
(Measure Dimension)

■ Deckungsbeiträge



Sequentielle Dimension
(Sequential Dimension)

■ Zeit (sequentiell-hierarchisch)



Eigenschaftsdimension
(Property Dimension)

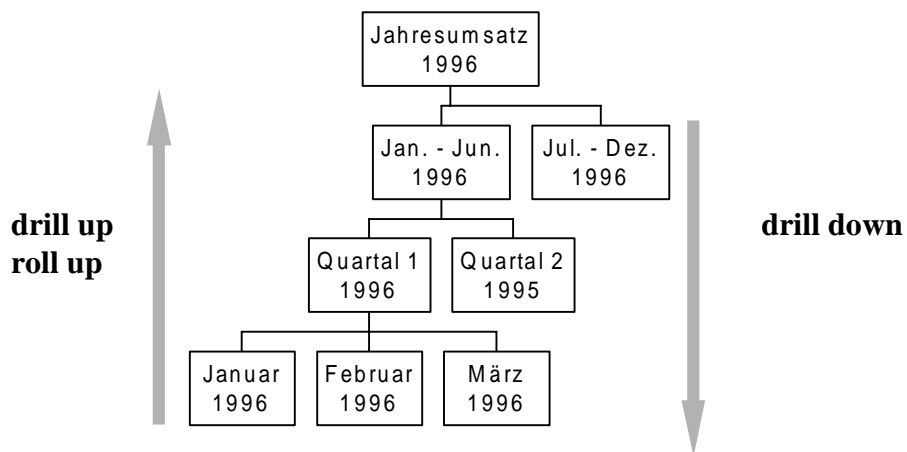
■ Farbe, Größe



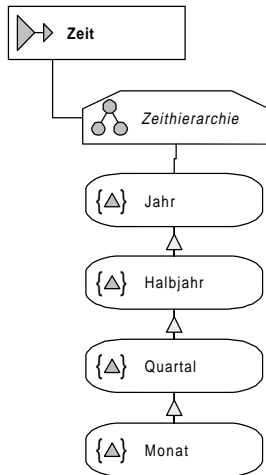
Tupeldimension
(Tuple Dimension)

■ Kombination zweier Dimensionen

Datenkonsolidierungspfade in aggregierenden Dimensionen

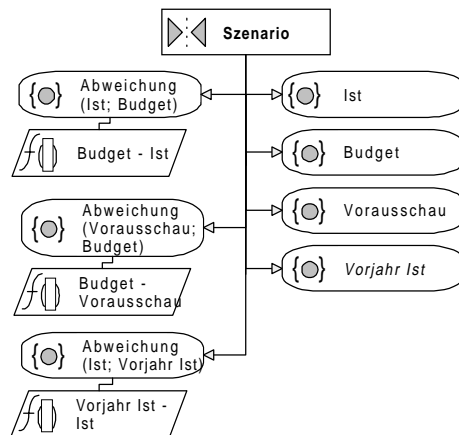


Modellierung der Zeitdimension



- Sequentieller Dimensionstyp *Zeit*
- Hierarchie *Zeit*
- Hierarchieebene *Jahr*
- Hierarchieebene *Halbjahr*
- Hierarchieebene *Quartal*
- Hierarchieebene *Monat*

Modellierung einer Szenariodimension



- Abweichungen werden berechnet

- „materialisierte“ Werte

Auswertungsmethoden

■ Bewertungsmethoden

- Mittelwertbildung, Reihenfolgebildung
- ABC-Analyse
- Investitionsrechnung
- Sensitivitätsanalyse

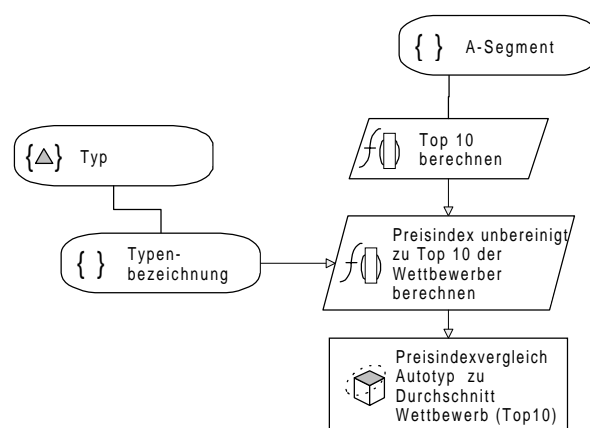
■ Prognostische Methoden

- gleitende Durchschnitte, exponentielles Glätten
- Trendextrapolation

■ Analytische Methoden (können nicht standardisiert vorgegeben werden, sondern können vom System nur unterstützt werden)

Quelle: Huch/Behme/Ohlendorf 1997

Berücksichtigung von Standardauswertungen schon in der Modellierungsphase



Vorgehensmodell

■ Anforderungsanalyse

Tätigkeitsanalyse

Analyse der Systemlandschaft

■ Konzeptionelle Modellierung

(i) Ermittlung aller benötigten Kennzahlen

(ii) Verknüpfungen zwischen den Kennzahlen identifizieren

(iii) Dimensionierung der Kennzahlen

(iv) Datenwürfel generieren

■ Physisches Modell /Implementierung

Konzeptionelle Modellierung in Anlehnung an Gabriel/Gluchowski 1997

Multidimensionale Modellierung für Controllinganwendungen

Totok

19

Anforderungsanalyse

■ Wer benutzt die Anwendung?

■ Welche Probleme sollen gelöst bzw. Fragen beantwortet werden?

■ Welche Daten benötigt die Anwendung und in welchem Detaillierungsgrad?

■ Wie sollen die Daten strukturiert sein?

■ Wie arbeitet der Anwender mit der Anwendung?

■ Welche Schnittstellen werden benötigt?

■ Sind zukünftige Veränderungen absehbar?

Multidimensionale Modellierung für Controllinganwendungen

Totok

20

Konzeptionelle Modellierung

- Begriffsklärung
- Informationsbedarfsanalyse
- Dokumentation
- Datendefinition

Quelle: Hars 1984

(i) Ermittlung aller benötigten Kennzahlen

- Identifikation des Gegenstandsbereichs des Modells.
- Übernahme der kritischen Erfolgsfaktoren aus der Anforderungsanalyse.
- Festlegung des *Kennzahlenbedarfs*, mit dem der Untersuchungsgegenstand am besten charakterisiert wird,
- unter Bildung von Begriffsstandards.

Bildung von Begriffsstandards unter Beseitigung folgender Defizite

- *Synonyme:*
Wörter, die dieselbe Bedeutung besitzen und somit austauschbar sind.
- *Homonyme:*
Wörter, die zwar gleich geschrieben werden, jedoch eine unterschiedliche Bedeutung haben.
- *Äquipollenzen:*
Dasselbe Objekt wird aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet und unterschiedlich bezeichnet.
- *Vagheiten:*
Es existiert keine klare Begriffsabgrenzung.
- *Falsche Bezeichner:*
Eine Begriffsbedeutung hat sich mit der Zeit geändert.

Quelle: Lehmann/Ellerau 1997

Beispiel für die Definition einer Ausgangskennzahl

Bezeichnung:	Absatz
Abkürzung:	A
Maßeinheit:	Tausend Stück
Status:	Basis
Beschreibung:	Absatz umfaßt Liefermengen an Händler, Werksangehörige und Direktabnehmer ZP 8 heißt auslieferungsfähiger Zustand
Definition:	= Lagerbestand (Ist)+Produktion ZP8 (Ist) -Lagerbestand (Neu)
Datenherkunft:	Gesammelt aus operativen Systemen der Marken (Excel-Format)
Aktualisierung:	Täglich, 24.00 Uhr

(ii) Verknüpfungen zwischen den einzelnen Kennzahlen aufzeigen

- Bestimmung der funktionalen Zusammenhänge zwischen *Ausgangskennzahlen*, die aus vorgelagerten Systemen übernommen werden und
- *zu berechnenden Kennzahlen*, die im späteren OLAP-System generiert werden sollen.
- Definition der mathematisch-betriebswirtschaftlichen Funktionen.
- Welche Methoden sollen darüber hinaus bei späteren Analysen benutzt werden (z.B. ABC-Analyse)

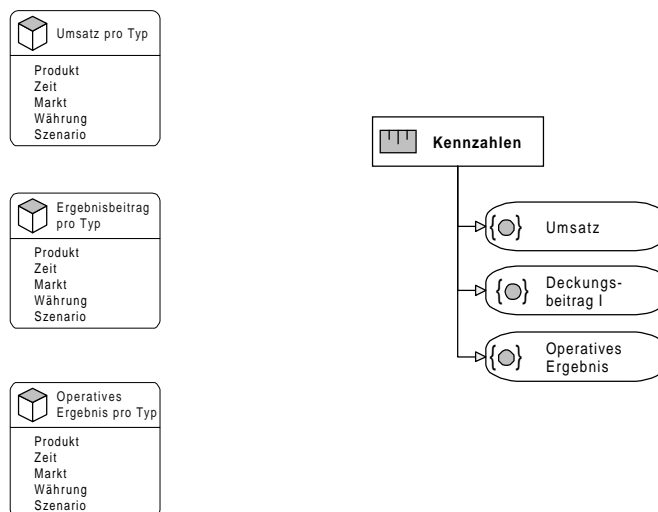
Beispiel für eine zu berechnende Kennzahl

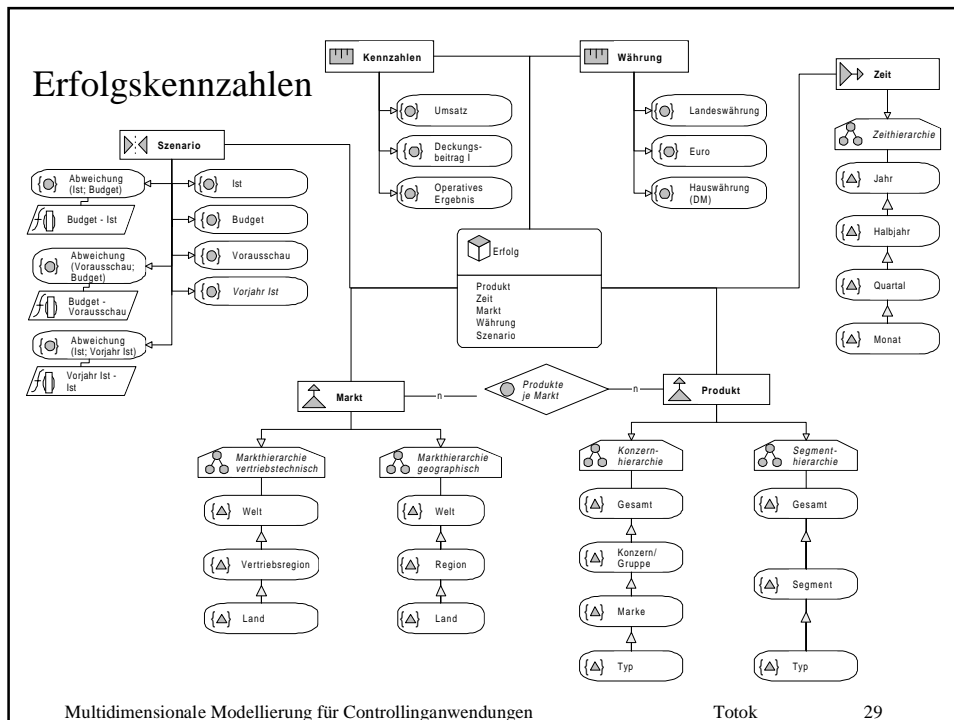
Bezeichnung: **Gesamtumsatz**
Abkürzung: GU
Maßeinheit: DM
Status: Funktion $f(\text{Absatz, Umsatz pro Fahrzeug})$
Beschreibung: Gesamtbetrachtung für einen Typ.
Definition: = Absatz*Umsatz pro Fahrzeug
Datenherkunft: -
Aktualisierung: 1. Januar, 1. Mai, 1. September

(iii) Dimensionierung der Kennzahlen

- Kennzahlen sollten nach möglichst vielen Dimensionen/Entscheidungsobjekten auswertbar sein.
- Ermittlung der benötigten Dimensionen.
- Standarddimension ist *Zeit*.
- Untersuchung der Dimensionen auf ihre Struktur:
 - Festlegung der Granularität (SQL-Drill-Through?),
 - Identifikation von Dimensionselementen,
 - Aufstellung von Konsolidierungsregeln bei hierarchischen Beziehungen zwischen den Elementen.

Gleichdimensionierte Variablen werden in einer Kennzahlendimension zusammengefaßt





(iv) Datenwürfel generieren

- Wird nur ein (Hypercube-Ansatz) oder werden mehrere Datenwürfel generiert (Multicube-Ansatz)?
- Besteht die Möglichkeit von „OLAP-Joins“?
- Lassen sich die Kennzahlen im Endeffekt wirklich wie gewünscht aufragen (ist eine Kennzahlen-dimension tatsächlich sinnvoll?)
- Müssen häufig benutzte Dimensionen zuerst mit den Kennzahlen verknüpft werden (hinsichtlich Zugriffsperformance)?

Probleme bei Modellierung und Umsetzung

- Die Kennzahlen des neuen Systems weichen von den historischen ab.
- „Slowly Changing Dimensions“: Dimensionselemente verändern sich z.B. durch Umstrukturierung.
- Die Datenqualität ist ungenügend (z.B. zu viele Fehlbuchungen oder Felder werden in Vorsystemen nicht gepflegt).

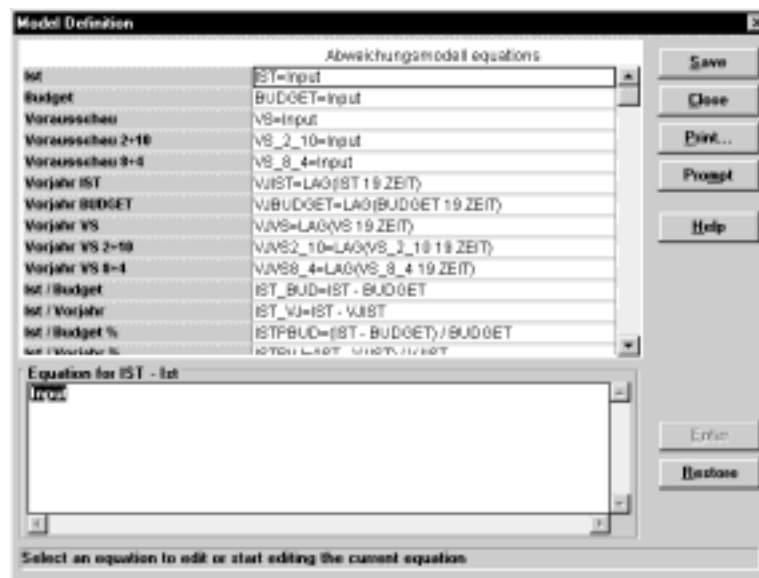
OLAP bietet sich vor allem für Analysen im Controlling an

- Betriebsergebnisrechnung
 - Deckungsbeitragsrechnung
 - Kostenarten-/Kostenstellenrechnung
 - Auftragskalkulation
 - Planung, Budgetierung
 - spezifische Kennzahlensysteme (aktuell: Balanced Scorecard)
- Die Abbildung komplexer Werteflüsse läßt sich dagegen nur schwer mit OLAP-Systemen realisieren.

Beispiel für ein Entwicklungsergebnis der
TU Braunschweig, Abteilung Controlling



Definition der Szenariodimension



Kennzahl definieren

Beispielanalyse

Finanzdaten Konzern VW
Vorausschau 2+10

Landeseintrag	UMSATZ/Typ					
	VS 2+1E	BUDGET	VS 2+1E/Budget	VS 2+1E/Budget%	VS 2+10%	VS 2+10%/%
- Konzern Volkswagen			551,63	20,09	51.672,21	9,94
+ Wolkswagen			(19.145,57)	18,10	18.911,32	4,51
+ Audi			1.181,88	0,14	4.709,53	0,22
+ Skoda			2.285,81	0,66	25.902,91	2,86
+ Volkswagen Nutzfahrzeuge			15.253,46	1,70	4.548,56	1,24

Drill Hierarchie: Produkte nach Konzern

Abteilung Controlling und Unternehmensrechnung

■ Forschungsgebiete

- Beteiligungscontrolling
- IV-Controlling
- Controlling-Informationssysteme (OLAP, Data Warehouse, Intranet)
- Controlling mit SAP R/3
- Prozeßorientiertes Controlling

■ betreute Studiengänge

- Wirtschaftsinformatik
- Wirtschaftsingenieurwesen (Bau, E-Technik, Maschinenbau)
- Aufbaustudium

■ Praxiskontakte

- Arbeitskreis *Controlling aktuell*
- Controlling-Praxisvorträge
- Projekte in Verbindung mit Diplom- und Studienarbeiten

■ Anschrift

TU Braunschweig
Abteilung Controlling und
Unternehmensrechnung
Pockelsstraße 14
D-38106 Braunschweig
Telefon: 0531/391-36 08
Telefax: 0531/391-81 21
E-Mail: controlling@tu-bs.de
Internet: www.tu-bs.de/controlling

Hinweise auf Quellen

- Internet: www.tu-bs.de/controlling/totok/links.html

■ Literatur

- Bulos, D.; Forman, S. (1998):
Getting Started with ADAPT, White Paper, San Rafael (Symmetry Corporation) 1998
- Codd, E. F.; Codd, S. B.; Salley, C. T. (1993):
Providing OLAP (On-Line Analytical Processing) to User-Analysts: An IT Mandate, White Paper (E. F. Codd & Associates) 1993
- Gabriel, R.; Gluchowski, P. (1997):
Semantische Modellierungstechniken für multidimensionale Datenstrukturen, in: HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 195/1997, S. 18-37
- Hars, A. (1994):
Referenzdatenmodelle – Grundlagen effizienter Datenmodellierung, Wiesbaden (Gabler) 1994
- Huch, B.; Behme, W.; Ohlendorf, T. (1997):
Rechnungswesen-orientiertes Controlling, 3. Aufl., Heidelberg (Physica) 1997
- Lehmann, P.; Ellerau, P. (1997):
Implementierung eines Data Warehouse für die Verpackungsindustrie, in: HMD - Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 195/1997, S. 76-93
- Totok, A. (1997):
Data Warehouse und OLAP als Basis für betriebliche Informationssysteme, Arbeitsbericht Nr. 97/03, Institut für Wirtschaftswissenschaften, Technische Universität Braunschweig, 1997
- Totok, A. (1998):
Controllinganwendungen mit OLAP, in: Zeitschrift für Planung, 2/1998, S. 161-180
- Thomsen, E. (1997):
OLAP Solutions – Building Multidimensional Information Systems, New York et al. (John Wiley & Sons) 1997