

Enterprise Resource Planning (ERP): Komplexe betriebswirtschaftliche Anwendungs- und Informationssysteme am Beispiel von SAP R/3

9. Allg. Einführung in die Konzepte von ERP-Systemen und von SAP R/3

- 10. Datenmodellierung und –verwaltung
- 11. Datenbankschnittstellen und -zugriff
- 12. Transaktionsverwaltung

Kap. 9 Einführung in ERP-Systeme

9.1 Was ist Standardsoftware?

9.2 Grobarchitektur und Eigenschaften von ERP-Systemen

9.3 Einführung in SAP R/3

9.1 Was ist Standardsoftware?

Vorüberlegung:

Idee: Die **Welt** wird **einmal modelliert** und das Ergebnis (das **Weltschema**) wird in einer (grossen) Datenbank gespeichert. Zusätzlich wird die Funktionalität der Welt (basierend auf dem Weltschema) implementiert. Anwender kaufen das Weltschema, also alle Objekte, Beziehungen, Methoden. Sie identifizieren den für sie relevanten Anteil, **passen ihn für ihre Belange** an und bevölkern diesen Anteil mit Daten als Instanzen des Teilschemas.

Schemaänderungen erfordern kontinuierliche Anpassungen durch den Hersteller des Weltschemas ...

Ist das Weltschema realistisch? Frage bleibt offen!

Jedoch: **Modellierung von Branchen**, wichtigen Anwendungsbereichen, z.B. betriebliche Anwendungen. Jeder Betrieb braucht Buchhaltung, Personalführung, Lohnabrechnung, usw. ...

Dies war offensichtlich eine sehr **erfolgreiche Idee!**

Standardsoftware

Im Mittelpunkt von Teil I (IS-Infrastruktur) stand das Ziel, die Laufzeitumgebung eines Informationssystems nicht selbst zu bauen, sondern **anwendungsunabhängige Middleware** zu diesem Zweck zu verwenden.

Nun wird diese Idee auch auf die **eigentliche Anwendungslogik** ausgedehnt (Datenmodell, Funktionalität, etc.). **Gegenstand der Systemumgebung ist jetzt nicht mehr nur das Laufzeitsystem für die Anwendungen, sondern auch die Anwendung selbst.**

Die „Entwickler“ müssen lediglich die benötigte Funktionalität auswählen und an die eigenen Bedürfnisse anpassen (Deployment im Grossen).

Standardsoftware bedeutet hier

Software, die für einen anonymen Markt entwickelt wurde.

Diese Software ist zwar immer noch Domänen-spezifisch (z.B. für betriebswirtschaftliche Anwendungen), folgt aber trotzdem der Idee des Weltschemas, d.h. ist so generisch, dass sie an die unterschiedlichsten Anforderungen angepasst werden kann.

Betriebswirtschaftliche Standard-Software

□ Betriebswirtschaftliche Anwendungen

- Häufig wiederkehrende Abläufe, weitestgehend unternehmensneutral
- **Wesentliche Bereiche** (nach einer unabhängigen Studie der Butler-Group)
 - Finanzverwaltung
 - Herstellung
 - Controlling
 - Planung
 - Verkauf
 - Personalverwaltung

□ Mögliche Alternativen:

- Das Rad jeweils neu erfinden
- Auf **Standardsoftware** zurückgreifen

Andere Bezeichnung:

ERP = Enterprise Resource Planning

ERP System vs. Individuallösung

□ Problemstellung

- C. Lever von der Firma Competence Ltd. möchte ein Informationssystem zur Büromaterialverwaltung einsetzen
- Anforderungen
 - Lagerbestandsverwaltung
 - Automatisierung von Bestellvorgängen
 - ...

□ Alternativen

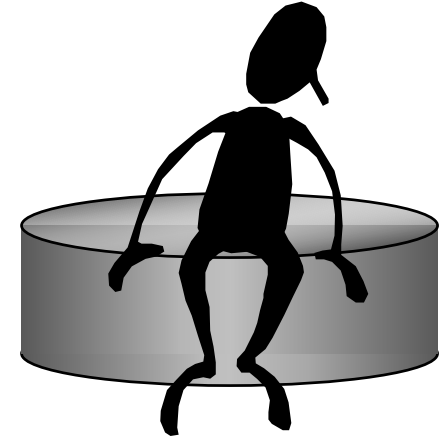
- Individuallösung (eigenes IS entwickeln)
- ERP-Lösung (z.B. SAP R/3)



Individuallösung ...

□ C. Lever kauft

- Modellierungswerkzeug
- Datenbanksystem
- GUI-Builder
- Laufzeitumgebung für seine Anwendungen
- ...



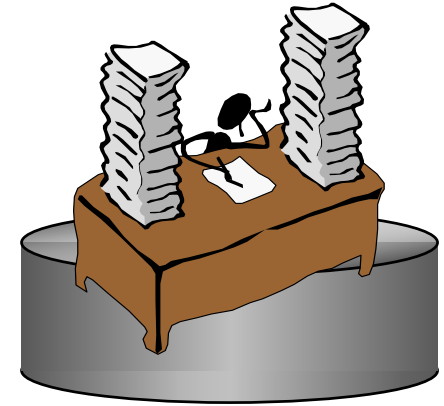
□ Was erhält er davon für die Materialverwaltung ?

- **Zunächst nichts!**

... Individuallösung

□ Was muss C. Lever noch tun ?

- Informationsmodellierung
- Export in Datenbankschema
- Implementierung aller
 - Funktionen
 - Prozesse
- Oberflächenprogrammierung
- ...



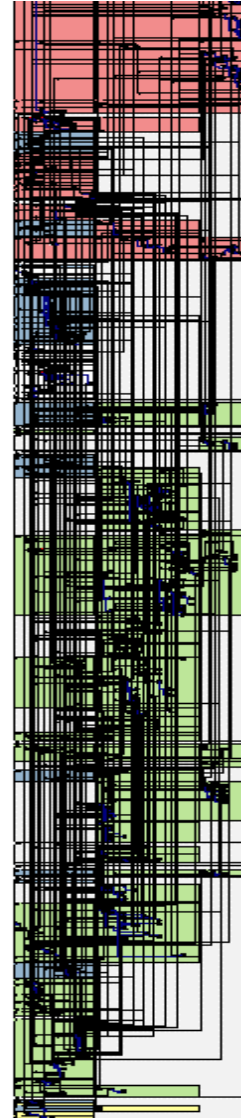
Materialverwaltung mit ERP-System, z.B. SAP R/3 ...

□ C. Lever kauft

- SAP R/3

□ Was erhält er davon für die Materialverwaltung ?

- Datenmodell
- Funktionen
- Prozesse
-



```
FUNCTION CO_RU_UNIT_CONVERSION.
```

```
DATA: TMP_DECIMALS LIKE T006-ANDEC,  
      TMP_MEINS LIKE MARA-MEINS,  
      TMP_MENGE_F TYPE F.
```

```
CALL FUNCTION 'UNIT_CONVERSION_WITH_FACTOR'
```

```
EXPORTING  
  ADD_CONST = 0  
  DENOMINATOR = UMREZ  
  INPUT = TMP_MENGE_F  
  NUMERATOR = UMREN
```

```
IMPORTING  
  OUTPUT = TMP_MENGE_F
```

```
EXCEPTIONS  
  DIVISION_BY_ZERO = 03  
  OVERFLOW = 04  
  TYPE_INVALID = 07.
```

```
IF SY-SUBRC <> 0.  
  PERFORM CONVERSION_ERROR USING MEINH MEINS.  
ENDIF.  
ENDIF.
```

```
IF SY-SUBRC <> 0.  
  CLEAR T006.  
  T006-MSEHI = MEINS.  
  SELECT SINGLE * FROM T006 WHERE MSEHI = T006-MSEHI.  
  IF SY-SUBRC = 0.
```

```
...
```

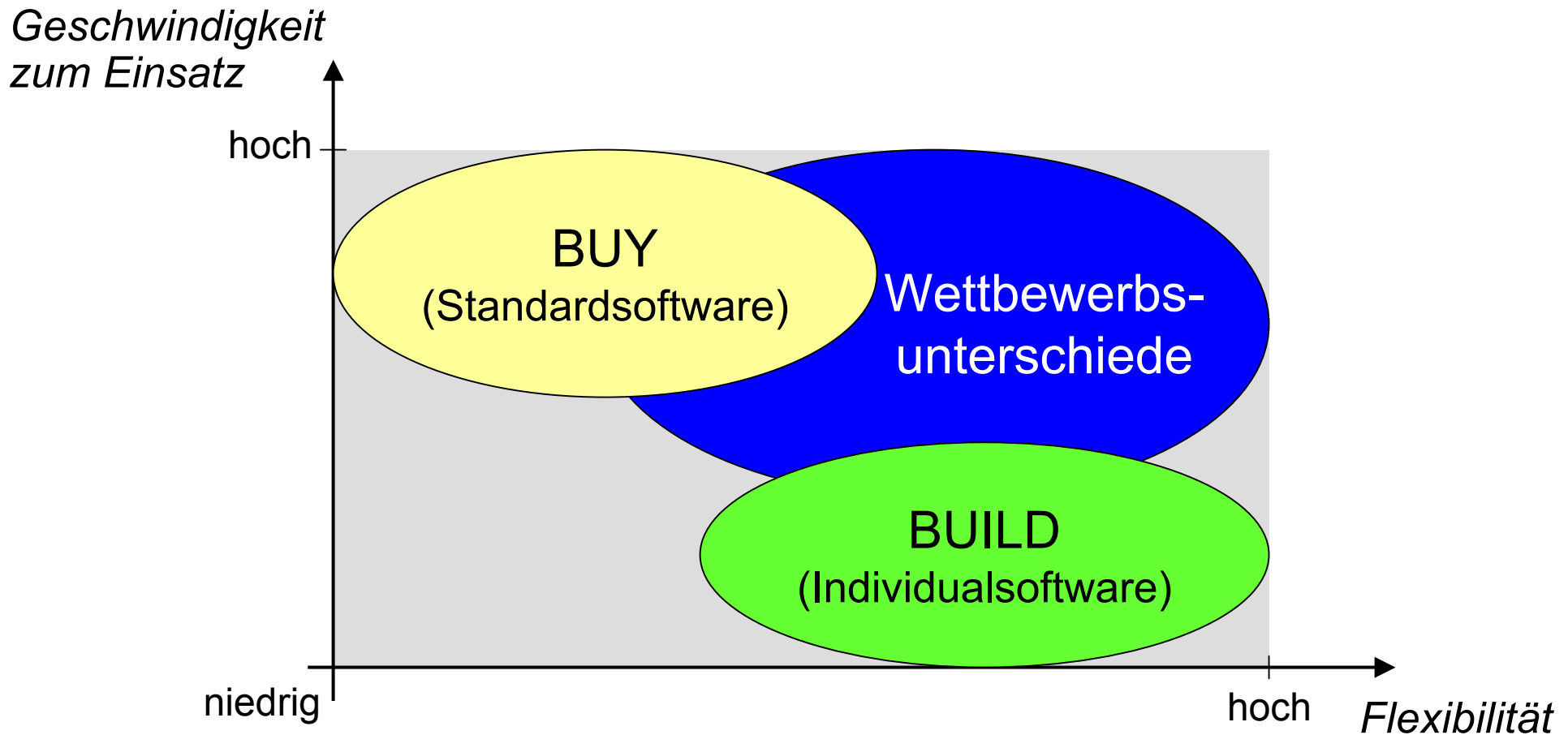
... Materialverwaltung mit ERP-System, z.B. SAP R/3

□ Was muss C. Lever noch tun ?

- Consultants engagieren bzw. das System verstehen
- Konfiguration des Systems
- Customizing: Auswahl und Anpassung der ausgelieferten branchen- und unternehmensneutralen Funktionen/Prozesse
- Eigenentwicklungen: Zusätzliche unternehmensspezifische Erweiterungen



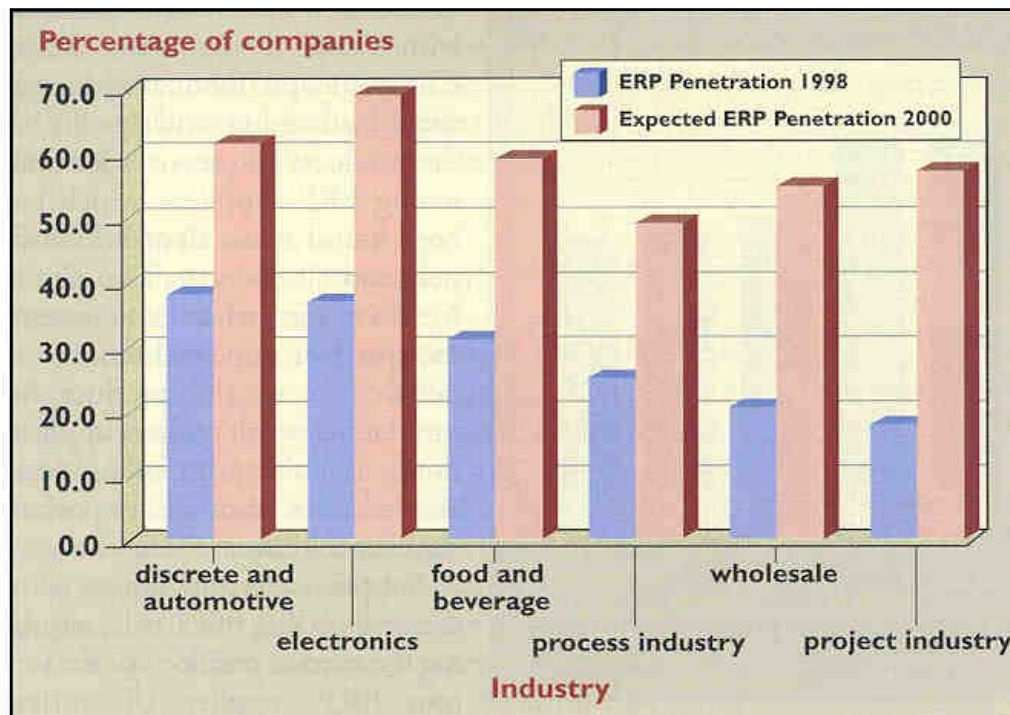
Motivation für Standard-Software



BUY vs. BUILD: Hierbei geht es nicht mehr wie bisher (Teil I) nur um die Middleware-Funktionalität (also die Laufzeitumgebung), sondern auch um die eigentliche **Anwendungsfunktionalität!**

Wo wird Standard-SW eingesetzt?

- Anfang/Mitte der 90er: zunehmende Verbreitung von ERP in Grossunternehmen
- Seit Ende der 90er: ERP-Systeme auch in mittelständischen Unternehmen (50 – 1000 Mitarbeiter)
- Neuester Trend: ERP in KMUs (kleine und mittlere Unternehmen)
Zugriff auf eigenen Bereich in zentral gewartetem ERP-System (ASP, application service providers)

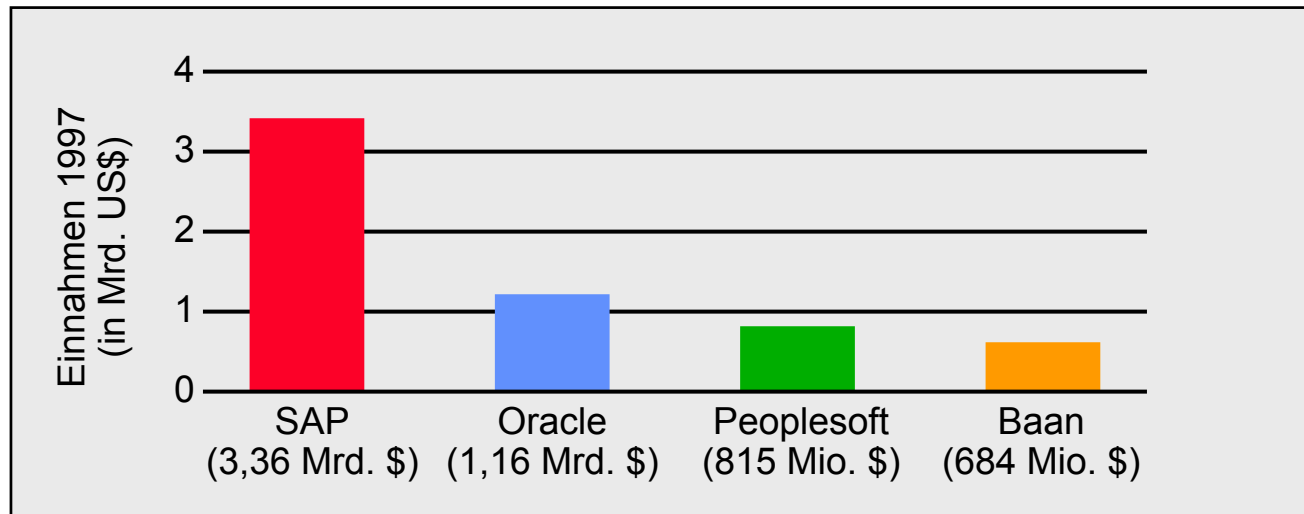


Studie über die erwartete Zunahme der Verbreitung von ERP-Systemen in mittelständischen Unternehmen (basierend auf Analyse von ~2650 europäischen und nordamerikanischen Unternehmen)

Quelle: Communications of the ACM, April 2000

Betriebswirtschaftliche Standard-SW: “Meet the Players”

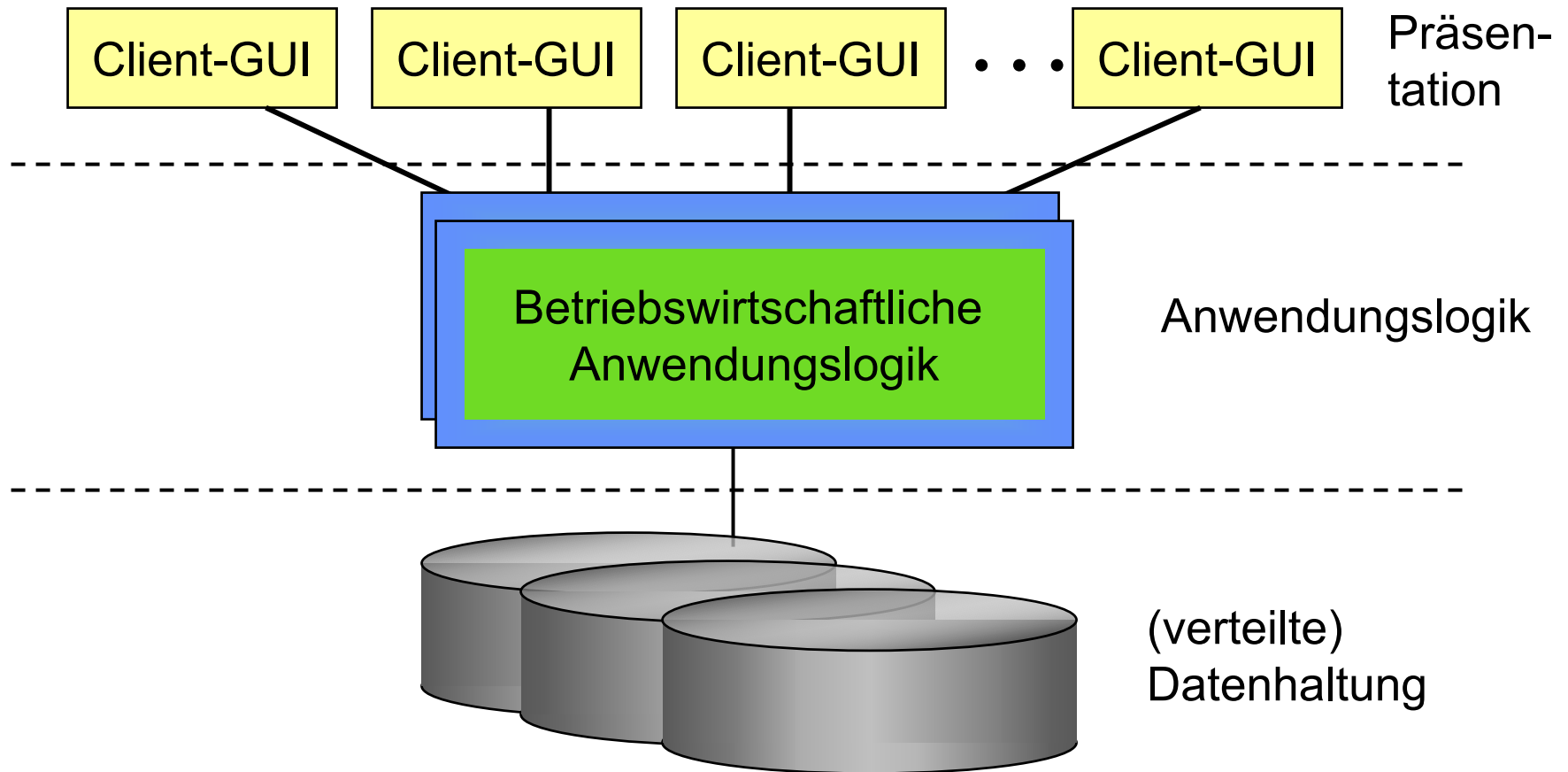
- ❑ **SAP (Deutschland)** <http://www.sap.de> **SAP R/3**
- ❑ **Oracle (USA)** <http://www.oracle.com> **Oracle Applications 11i**
- ❑ **PeopleSoft (USA)** <http://www.peoplesoft.com> **PeopleSoft V8**
- ❑ **Baan (Niederlande)** <http://www.baan.com> **iBaanERP 5**
- ❑ **J.D. Edwards (USA)** <http://www.jdedwards.com> **J.D. Edwards 5 ERP**
- ❑ **Navision (DK)** <http://www.navision.com> **MS Business Solutions**
- ❑ **Und weitere ...**



Einnahmen der vier führenden ERP-Anbieter (nach OHE99, Abb. 2-2)

9.2 ERP: Grobarchitektur und Charakteristiken

- ERP-Systeme zeichnen sich durch eine dreistufige Client/Server-Middleware-Architektur aus:



Charakteristiken eines (idealen) ERP-Systems ...

- ❑ **Datenmodell:** die Weltmodell-Idee erfordert die Möglichkeit, gegebenenfalls Anpassungen an spezifische Anforderungen vorzunehmen
 - Erweiterbarkeit
 - Dokumentation
 - ... siehe Kapitel 10 (Datenmodellierung und –verwaltung)
- ❑ **Datenhaltung:** persistente Datenhaltung (grosse Datenmengen), Einsatz von (verteilter) Datenbanktechnologie
 - Datenzugriff aus Anwendungen
 - Optimierungsmöglichkeiten
 - Abbildung von Anwendungsobjekten auf Datenobjekte
 - ... siehe Kapitel 11 (Datenbankzugriff)
- ❑ **Entwicklungsunterstützung:** Neben der Erweiterung des Datenmodells ist zumeist auch eine Erweiterung auf funktionaler Ebene nötig
 - Anwendungsobjekte
 - Betriebswirtschaftliche Funktionen
 - ... siehe Kapitel 11 (Datenbankzugriff: ABAP-Programmierung in SAP R/3)

... Charakteristiken eines (idealen) ERP-Systems

- ❑ **Transaktionsverwaltung: Transaktionen in Client/Server-Middleware-Umgebung**
 - Verteilte Transaktionen, Einsatz von TP-Monitoren (TP-heavy)
 - Zusammenspiel von Datenbank-Transaktionen und Transaktionen auf ERP-Middleware-Ebene
 - ... siehe Kapitel 12 (Transaktionsverwaltung)
- ❑ **Data Warehousing: Zusammenfassung, Gruppierung, Strukturierung der anfallenden Daten**
 - ... siehe Kapitel 8 (in allg. Form, losgelöst vom Kontext der ERP-Systeme)
- ❑ **Einführung: Konfiguration eines branchen-unabhängigen Systems**
- ❑ **Workflow Management: Unterstützung von Geschäftsprozessen**
- ❑ **Data Mining: Nutzbarmachung und Analyse aller gesammelter Informationen**
- ❑ **Offenheit: Unterstützung von Standards**
- ❑ **E-Business: Öffnung des ERP-Systems zum Internet hin**

9.3 Einführung in SAP R/3

SAP R/3 = Realtime-System, Version 3

- ❑ Ca. 15 GB pro Installation (ohne operationale Daten)
- ❑ Ca. 7 Millionen Programmzeilen
- ❑ 8.681 vordefinierte Tabellen im DB-Server bei unserer DBS/ETHZ-Installation

- ❑ Entstehungsgeschichte:
 - 1972: SAP R/1, Mainframe-basiert
 - 1983: SAP R/2, Mainframe-basiert
 - 1989: Prototyp SAP R/3, Client/Server-Architektur
 - 1992: Erster produktiver R/3-Kunde

Anhang: Einige Fakten zu SAP (Stand 02/03)

**SAP = Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverwaltung
(Walldorf, D, seit 1972)**

- ❑ **Mehr als 21.800 R/3 Installationen**
- ❑ **Drittgrösster Softwarehersteller weltweit**
- ❑ **Marktführer in ERP-Systemen (ca. 35 %)**
- ❑ **Über 13.500 Kunden in über 120 Ländern**
- ❑ **Weltweit ~28.400 Mitarbeiter (davon ca. 7.500 in R&D)**
- ❑ **Umsatz der SAP AG im Finanzjahr 2002: 7,413 Mrd. €**

R/3 Anwendungsmodulare im Überblick

QM Qualitätsmanagement	PM Instandhaltung	PP Produktionsplanung	PS Projektsystem	IS Branchenlösungen
PA Personaladministration	HR Personalplanung & -entwicklung	MM Materialwirtschaft	SD Vertrieb	EC Unternehmenscontrolling
FI Finanzwesen	AA Anlagenwirtschaft	TR Treasury	IM Investitionsmanagement	CO Controlling
CA Anwendungsübergreifende Funktionen				
BC Basisfunktionen				

Allgemeine R/3 Module

□ Basis (BC)

- ABAP Development Workbench
- Data Dictionary
- Workflow Management
- Kommunikation
- Büro-/Archivierungsdienste, ...

□ Anwendungsübergreifende Funktionen (CA)

- Referenzmodell
- Data Modeler
- Customizing-Werkzeuge
- ALE-Technologie (Application Link Enabling), ...

Anwendungsbereiche ...

□ Rechnungswesen

- Finanzwesen (FI)
- Anlagenwirtschaft (AA, Assets Accounting)
- Treasury (TR)
- Investitionsmanagement (IM)
- Controlling (CO)
- Unternehmenscontrolling (EC, Enterprise Controlling)

□ Personal

- Personaladministration und -abrechnung (PA)
- Personalplanung und -entwicklung (HR, Human Resources)

... Anwendungsbereiche

□ Logistik

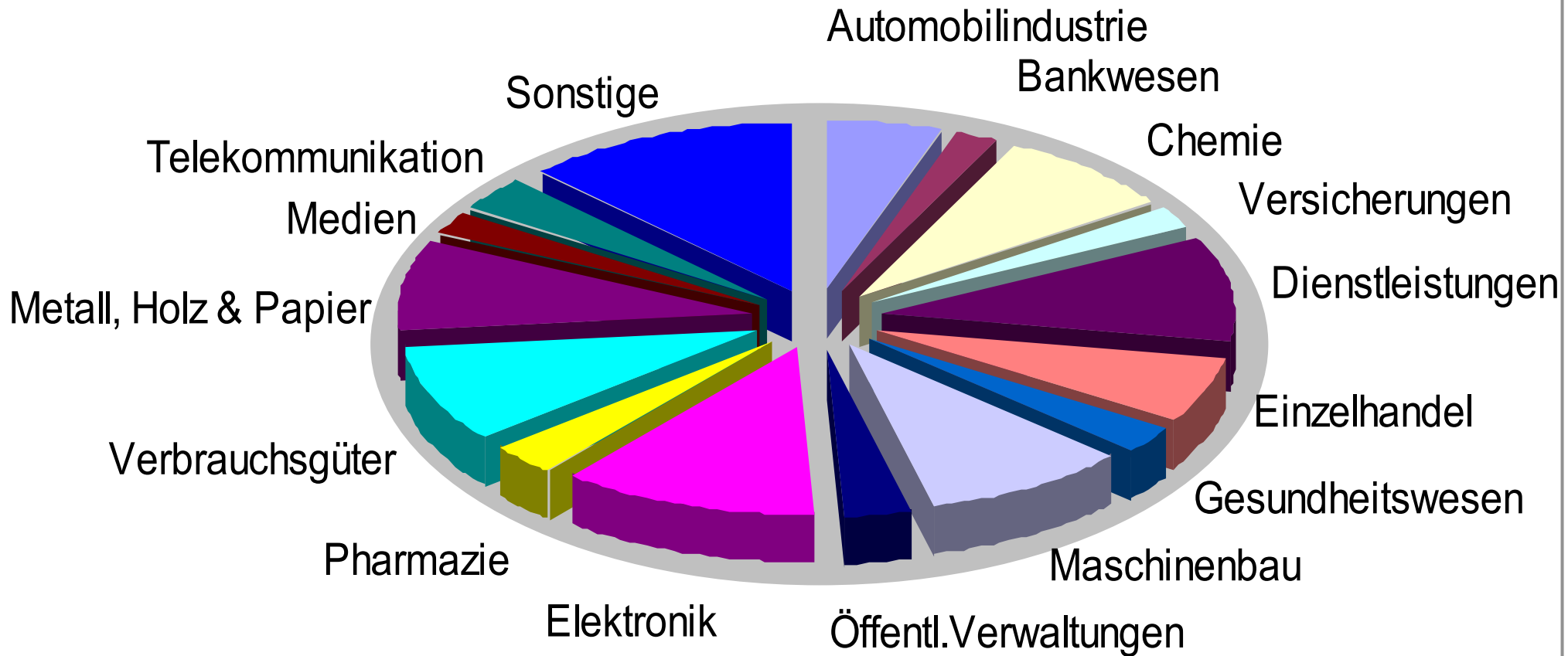
- **Materialwirtschaft (MM)**
- **Vertrieb (SD, Sales & Distribution)**
- **Produktionsplanung und -steuerung (PP)**
- **Instandhaltung (PM, Plant Maintenance)**
- **Qualitätsmanagement (QM)**
- **Projekt-System (PS)**

Branchenspezifische R/3 Module

21 Branchenlösungen (IS, Industrial Solutions bzw. mySAP „...“), u.a.:

- ❑ **Haushaltsführung/ Finanzplanung für öffentl. Verwaltungen** (mySAP Public Sector)
- ❑ **Gesundheitswesen** (mySAP Healthcare)
- ❑ **Universitätsverwaltung** (mySAP Higher Education & Research)
- ❑ **Abonnentenverwaltung für Verlage** (mySAP Media)
- ❑ **Telekommunikation** (mySAP Telecommunications)
- ❑ **Versicherungen** (mySAP Insurance)
- ❑ **Bankenwesen** (mySAP Banking)
- ❑ **Chemische Industrie** (mySAP Chemicals)
- ❑ **Öl- und Gas-Industrie** (mySAP Oil & Gas)
- ❑ **Pharmazeutische Industrie** (mySAP Pharmaceuticals)
- ❑ **Energieversorger** (mySAP Utilities)
- ❑ **Automobilindustrie** (mySAP Automotive)
- ❑ **Luftfahrt** (mySAP Aerospace & Defense)
- ❑ **Maschinenbau** (mySAP Engineering & Construction)
- ❑ **Warenwirtschaftssystem** (mySAP Retail)

Einsatz von SAP R/3 nach Branchen

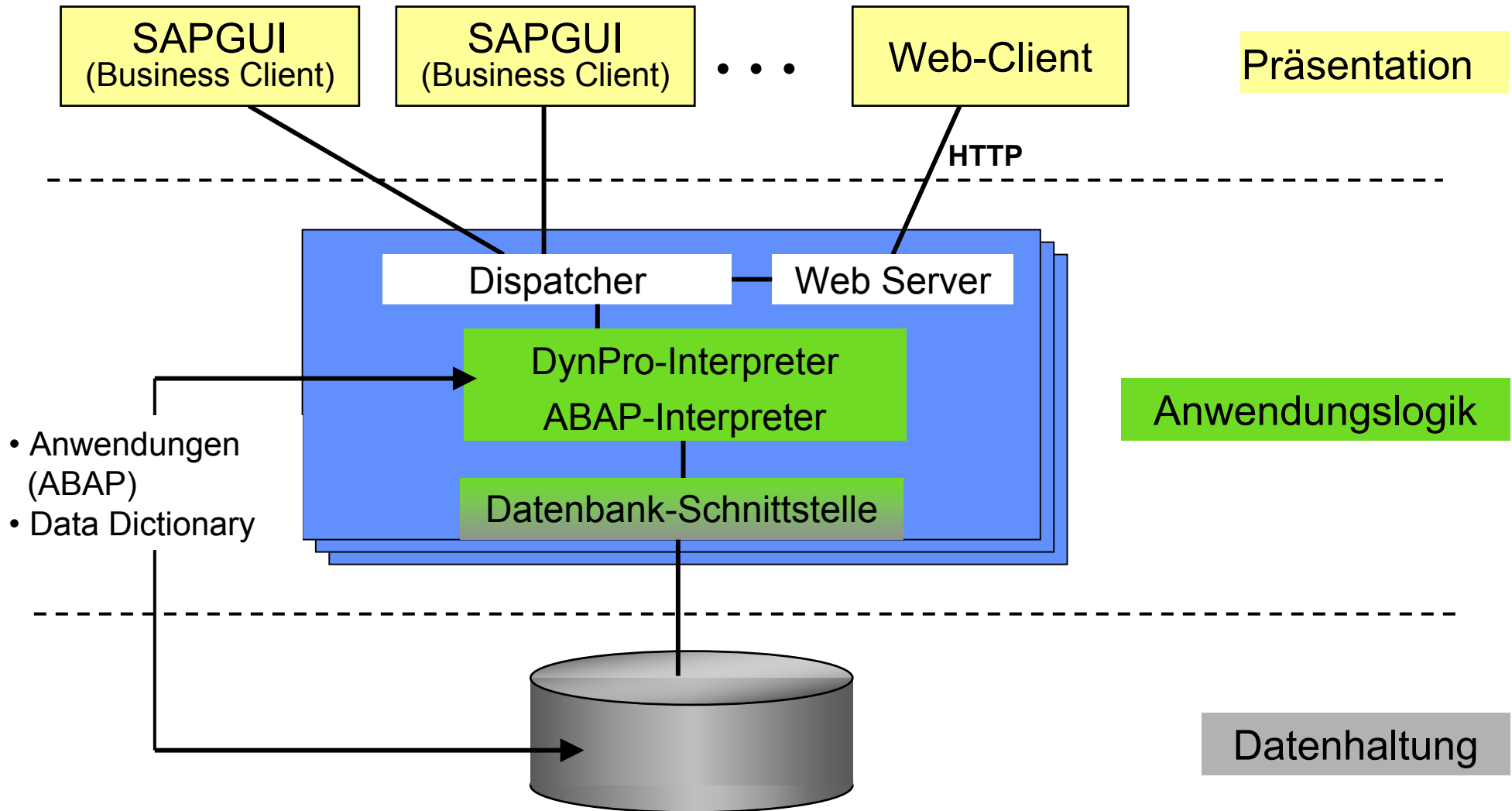


Quelle: SAP Corporate Profile, August '99

Unterstützte Hardware und Systemsoftware

Hardware	Unix-Systeme Bull, Digital, HP, IBM, SNI, SUN	Bull/Zenith, Compaq, Digital, HP (Intel), NCR, IBM (Intel), SNI, ...	IBM AS/400
Betriebs- systeme	AIX, Digital UNIX, HP-UX, Sinix, Solaris	Windows NT	OS/400
Datenbanken	ADABAS D, DB2 für AIX, Informix Online, ORACLE	ADABAS D, ORACLE, MS SQL Server	DB2 für AS/400
Dialog SAPGUI	Windows 3.1, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000 OSF/Motif, OS/2 Presentation Manager, MacIntosh, Java VM		
Sprachen	ABAP/4, ABAP Objects, C, C++, (Business) HTML, Java		

Architektur von SAP R/3 ...



... Architektur von SAP R/3

□ Präsentation

- **SAP-spezifisches GUI bzw. Standard-Webbrowser**
→ Unterstützung beliebiger Plattformen

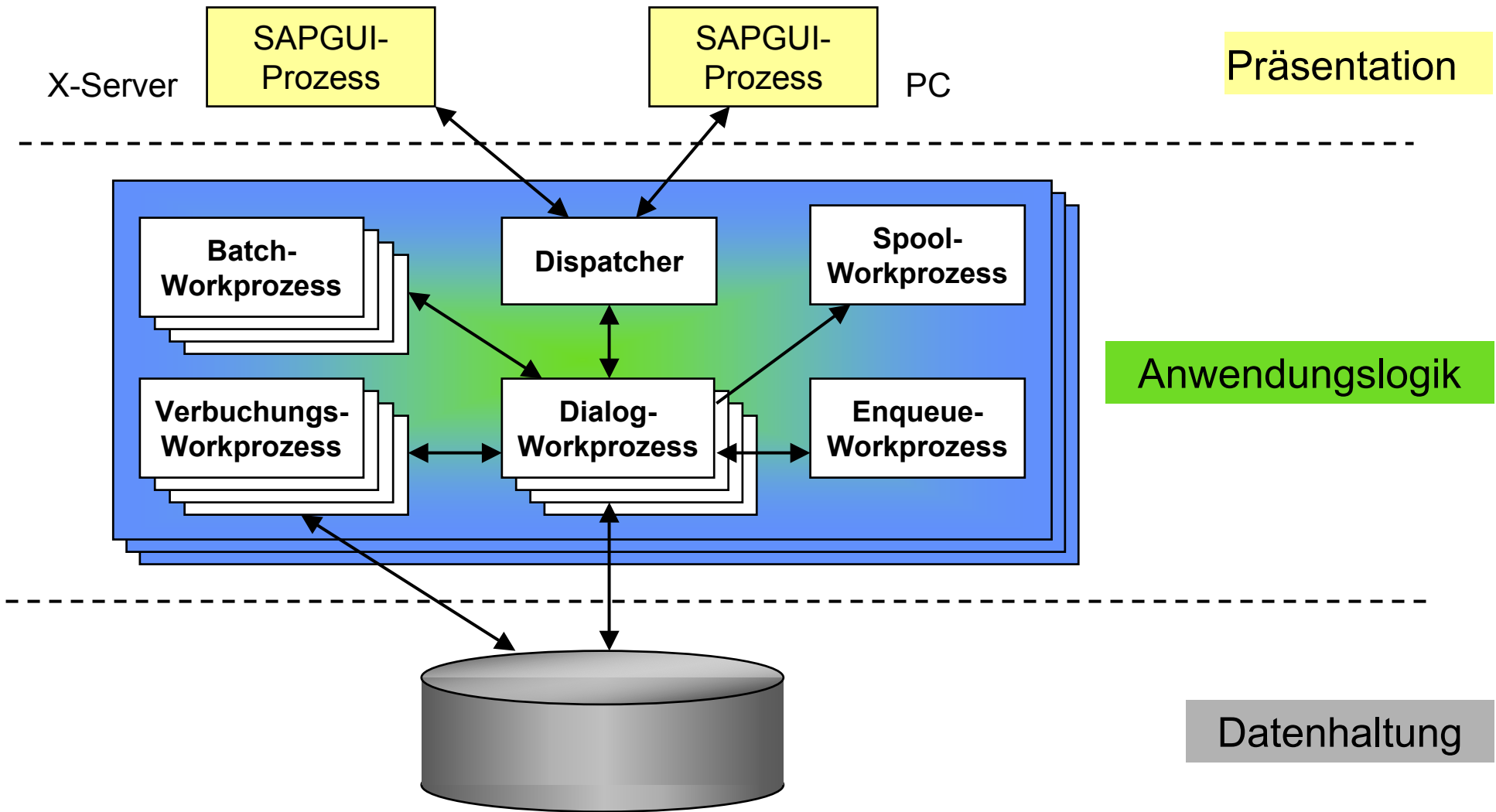
□ Applikationsschicht

- **Anwendungen in SAP-spezifischer 4GL (ABAP) implementiert**
- **Interpretierte Abarbeitung des aus den ABAP-Programmen generierten Bytecodes**
- **Sämtliche ABAP-Programme, zugehöriger Bytecode und Meta-Daten in der Datenbank verwaltet**

□ Datenbankschicht

- **Nur eine zentrale Datenbank; keine Verteilung möglich**
- **Zugriff via Datenbank-Schnittstelle: Anpassung an spezifische Protokolle und SQL-Dialekte**

Architektur von SAP R/3: Prozess-orientierte Sichtweise



Abarbeitung der Anwendungslogik: Dialog-Workprozess

