

## Architekturen

- Datenbankanwendungen
  - ◆ Aufgaben und Komponenten
  - ◆ Aufteilung
- Architektur Web-basierter Anwendungen
  - ◆ HTTP-basierte Architekturen
  - ◆ Applet-basierte Architekturen

---

---

---

---

---

---

---

---

## DB-Anwendungen: Aufgaben

- Benutzerschnittstelle:
  - ◆ Präsentation, Benutzerinteraktion
- Anwendungslogik:
  - ◆ Implementierung der anwendungsspezifischen Funktionen
  - ◆ Bereitstellung von „Geschäftsobjekten“
- Datenmanagement:
  - ◆ Datenspeicherung und –verwaltung
  - ◆ Verarbeitung von Anfragen

---

---

---

---

---

---

---

---

## Aufteilung der Funktionen

- **2 Schichten**
  - ◆ Client-Server-Architektur
  - ◆ Variante 1:
    - Client: Benutzerschnittstelle + Anwendungslogik
    - Server: DBMS
  - ◆ Variante 2:
    - Client: Benutzerschnittstelle
    - Server DBMS + Anwendungslogik

---

---

---

---

---

---

---

---

## Aufteilung der Funktionen

### 3 Schichten

- ◆ Erweiterte Client-Server-Architektur
- ◆ Client: Benutzerschnittstelle
- ◆ Server: DBMS
- ◆ Separate Schicht mit Anwendungslogik

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2-Schichten-Architektur

- Server: RDBMS
- Client: RDBMS-Anwendung
- Kommunikation:
  - ◆ über DBMS-Protokoll bzw. -Schnittstelle (ODBC, JDBC)
- Objekte:
  - ◆ Relationen, Tupel
- Operationen:
  - ◆ SQL-DML

---

---

---

---

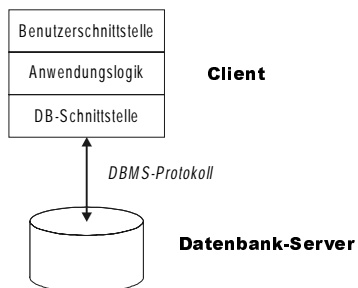
---

---

---

---

## 2-Schichten-Architektur



---

---

---

---

---

---

---

---

### 3-Schichten-Architektur

- Separater Applikationsserver mit Anwendungslogik
- Bereitstellung von Geschäftsobjekten:
  - ◆ z.B. Kunde, Produkt
- Semantisch reiche Operationen
  - ◆ z.B. Bestellung aufnehmen, Produkt ausliefern
- Kommunikation
  - ◆ Applikationsserver – DBMS: DBMS-Protokoll
  - ◆ Client – Applikationsserver: Middleware (CORBA, DCOM, RMI)

---

---

---

---

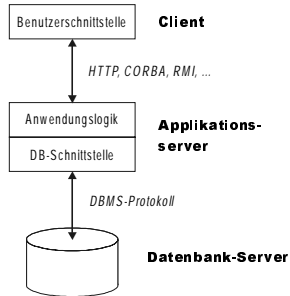
---

---

---

---

### 3-Schichten-Architektur




---

---

---

---

---

---

---

---

### Vergleich

	2-Schichten	3-Schichten
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einfache Entwicklung</li> <li>▪ Optimierungspotential (Protokoll)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wiederverwendbarkeit</li> <li>▪ Lastverteilung</li> <li>▪ Wartung</li> </ul>
<b>Nachteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartung, Pflege</li> <li>▪ Belastung Client, Server</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entwicklungsaufwand</li> </ul>

---

---

---

---

---

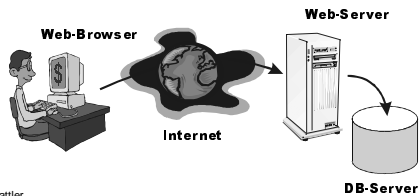
---

---

---

## Web-basierte Datenbank-Anwendungen

- Zugriff auf Daten und Dienste über Web
  - ♦ Integration von Diensten unter gemeinsamer, leicht erlernbarer Benutzeroberfläche
  - ♦ Daten als Web-Dokumente



Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-10

---

---

---

---

---

---

---

---

## Restriktionen

- Nutzung von
  - ♦ Standard-Komponenten
    - Web-Browser, Web-Server (HTML, JavaScript, Applets)
  - ♦ Standard-Protokollen
    - HTTP (Zustandslosigkeit, keine Transaktionen)
- Keine proprietären Erweiterungen:
  - ♦ Protokolle, Client-Programme

Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-11

---

---

---

---

---

---

---

---

## Architekturen für Web-DB-Anwendungen

- **Anwendungslogik**
  - ♦ Client (Browser-Erweiterungen, „aktive“ Dokumente)
  - ♦ Server (Server-Erweiterungen, Einbindung externer Dienste)
- **Kommunikation mit DB-Server**
  - ♦ Über Web-Server (HTTP)
  - ♦ Über Applikations-/Kommunikationsserver (Middleware, spezialisierte Protokolle)
  - ♦ Direkt (DBMS-Protokolle)

Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-12

---

---

---

---

---

---

---

---

## HTTP-basierte Ansätze

- Kommunikation zwischen Client und Server auf Basis von HTTP
  - ♦ Dienstanforderung: URL + Parameter
  - ♦ Ergebnis: HTML-Dokument
- Randbedingungen:
  - ♦ Beschränkung auf HTML zur Präsentation
  - ♦ Dynamische Erzeugung von HTML-Seiten
- Anwendungslogik im **Server**

---

---

---

---

---

---

---

---

## HTTP-basierte Ansätze - Komponenten

- Browser, Web-Server
- Prozessor:
  - ♦ Verarbeitung von Makros bzw. erweiterten HTML-Seiten
- DB-Kommunikationskomponente:
  - ♦ Verbindung mit Datenbank
  - ♦ Abarbeitung der Datenbank-Befehle
  - ♦ Bsp.: ODBC, CLI

---

---

---

---

---

---

---

---

## HTTP-basierte Ansätze – Komponenten

- Web-Server-Kommunikationskomponente:
  - ♦ Kommunikation zwischen Web-Server und Prozessor
  - ♦ Parameterübergabe, Ergebnissrückgabe (HTML-Dokument)
  - ♦ Bsp.: CGI, Server-Erweiterungen
- Interkomponenten-Kommunikationsmodule:
  - ♦ Kommunikation zwischen Prozessen
  - ♦ Bsp.: Sockets, CORBA, RMI

---

---

---

---

---

---

---

---

## Einstufige Architektur

- Direkte Verbindung zur Datenbank
- CGI-Programm/Server-Erweiterung enthält *Prozessor*
  - ◆ Aufbau einer DB-Verbindung
  - ◆ Verarbeitung der Anforderung
  - ◆ Zurückliefern des Ergebnisses als HTML-Dokument

---

---

---

---

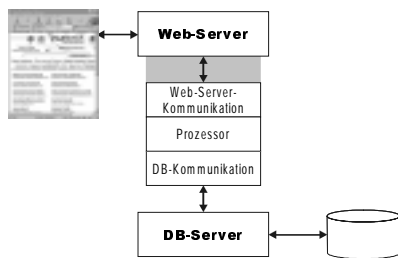
---

---

---

---

## Einstufige Architektur



---

---

---

---

---

---

---

---

## Zweistufige Architektur

- Trennung Prozessor und Kopplungskomponente
  - ◆ Ständig verfügbare Verarbeitungsprozesse (mit *Prozessor*) evtl. als Prozesspool
    - Offenhalten von DB-Verbindungen
    - Lastverteilung
  - ◆ CGI-Programm/Server-Erweiterung kommunizieren mit Verarbeitungsprozeß
    - Parameterübergabe
    - Zurückliefern des HTML-Dokumentes

---

---

---

---

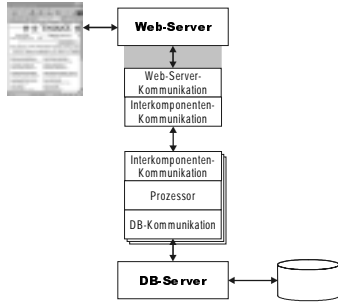
---

---

---

---

## Zweistufige Architektur



Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-19

---

---

---

---

---

---

---

---

## Serverseitige Abarbeitung

- Ausführung von Anwendungsfunktionen und -prozeduren im DB-Server
- Verlagerung des *Prozessors* in DB-Server
- DB-Server als Web-Server
  - ◆ Verarbeitung von HTTP-Requests
  - ◆ Auslieferung von HTML-Dokumenten
- Realisierung:
  - ◆ User defined Functions, Stored Procedures

Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-20

---

---

---

---

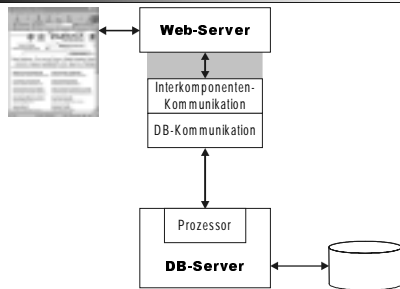
---

---

---

---

## Serverseitige Abarbeitung



Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-21

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vergleich

	einstufig	zweistufig	serverseitig
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einfache Realisierung</li> <li>▪ Geringer Ressourcenbedarf</li> <li>▪ Für kleine Lösungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realisierung langer Transaktionen</li> <li>▪ Schnellere Antwortzeiten</li> <li>▪ Lastausgleich</li> <li>▪ Caching</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verringerte Kommunikation</li> <li>▪ Optimierbarkeit</li> </ul>
<b>Nachteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teurer Startup</li> <li>▪ Aufwendiger Verbindungsaufbau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Höherer Ressourcenbedarf</li> <li>▪ Aufwendige Installation und Konfiguration</li> <li>▪ Komplexe Entwicklung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Belastung des DB-Servers</li> <li>▪ Komplexe Entwicklung ?</li> </ul>

Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-22

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Applet-basierte Ansätze

- Ausführung von Anwendungsfunktionen im Web-Browser
- Anwendungsfunktionen
  - ◆ Java-Code (Applets)
  - ◆ Visual-Basic-Code (ActiveX)
- Laden der Applets vom Web-Server
- Anwendungslogik im **Client**

Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-23

---

---

---

---

---

---

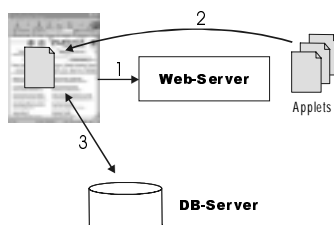
---

---

---

---

## Applet-basierte Ansätze



Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-24

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Applet-basierte Ansätze

---

- Kommunikation mit DBS oder Applikationsserver
  - ◆ HTTP: Dokumente laden
  - ◆ DBMS-Protokolle: JDBC
  - ◆ Middleware: CORBA, RMI
- Vorteile:
  - ◆ Reichhaltiger Funktionsumfang
    - Grafikfähigkeit, Verschlüsselung
  - ◆ Lange Transaktionen, Zustandsspeicher
  - ◆ Keine Installation notwendig

Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-25

---

---

---

---

---

---

---

---

## Applet-basierte Ansätze

---

- Probleme:
  - ◆ Sicherheitsrestriktionen
    - Kein Zugriff auf lokales Dateisystem
    - Verbindung nur zum Web-Host (Tunneling erforderlich)
  - ◆ Längere Ladezeiten
  - ◆ Anforderungen an Browser

Kai-Uwe Sattler  
Uni Magdeburg

Vorlesung Internet-Datenbanken

3-26

---

---

---

---

---

---

---

---