



Grundlagen der Web-Entwicklung

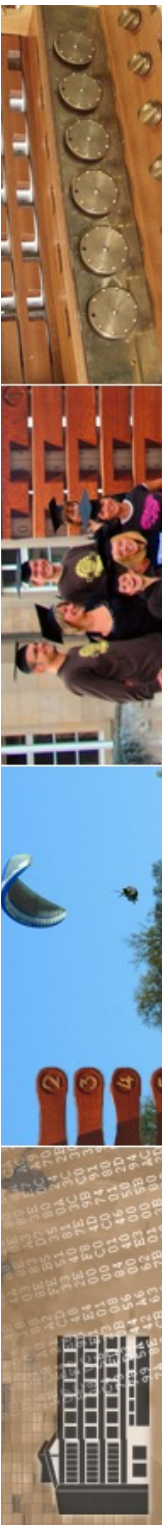
INF3172

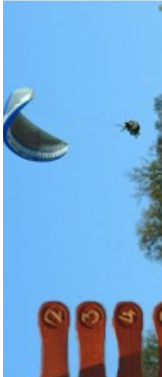
Architekturen von
Web-Applikationen

Thomas Walter

05.12.2024

Version 1.0





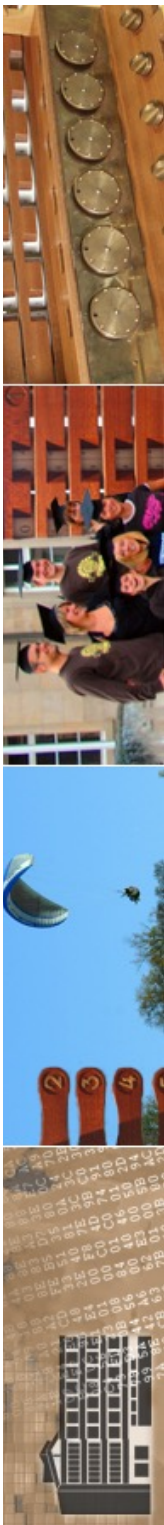
Weihnachtsrätzel

Start des Wettbewerbs: 03.12.2023 10:00 Uhr

Hall Of Fame

#	Vorname	Nachname	Einsendung	Lösung





Architekturen von Web-Anwendungen

- Allgemein:

Die Architektur der Web-Anwendung bestimmt maßgeblich deren Qualität

– Kriterien

- Performance
- Wartbarkeit
- Erweiterbarkeit
- Stabilität
- Security

The screenshot shows the heise+ website interface. At the top, there are navigation links for IT, Wissen, Mobiles, Security, Developer, Entertainment, Netzpolitik, Wirtschaft, Journal, Newsticker, and Foren. Below this, there are topic tags like XBOX SERIES X/S, PSS, E-AUTO, WINDOWS 10, CORONAVIRUS, and HOMEOFFICE, along with an 'ANZEIGE: ONLINE-MARKETING' label. The main content area features several articles and advertisements. One article is titled 'Der gläserne Bauer und die Macht der Agrarkonzerne' with a sub-headline 'Mähdrescher & Co. sind zu Hightech-Maschinen geworden...'. Another article is 'OLED-TV verbiegt sich auf Knopfdruck zum Gaming-Display'. There are also advertisements for 'heise+' with offers like 'Für 0 € testen' and 'Jetzt für 0,00 € testen! monatlich kündbar'. A 'heise jobs' advertisement is also visible at the bottom right.



Rahmenbedingungen

- Architekturen sollen helfen bei
 - Anbindung des Applikations-Servers an den Web-Server
 - Integration bestehender Anwendungen und Datenbestände

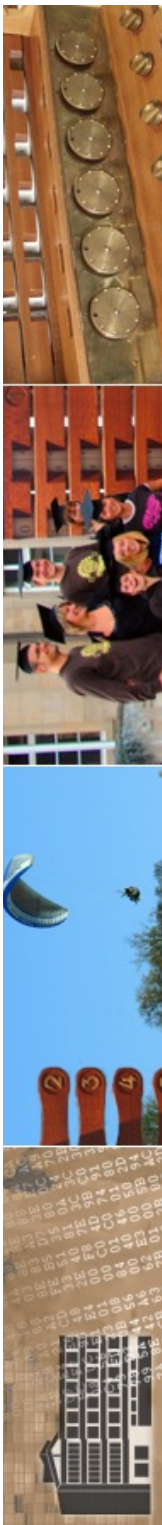
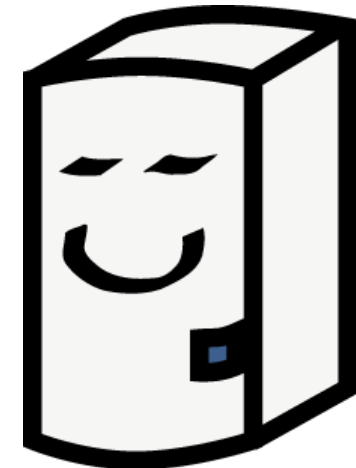
- typische Begriffe
 - Frameworks
 - Muster: **Design Patterns**





Application Server

- ein neuer Server: der **Application Server**
 - Server, der die Web-Anwendung "ausführt"
 - kennen wir bereits vielfach:
 - Apache mit mod_php (→ Übung)
 - CGI-Server
 - fastCGI-Server
 - Tomcat (Java Servlets etc.), JBOss, ...

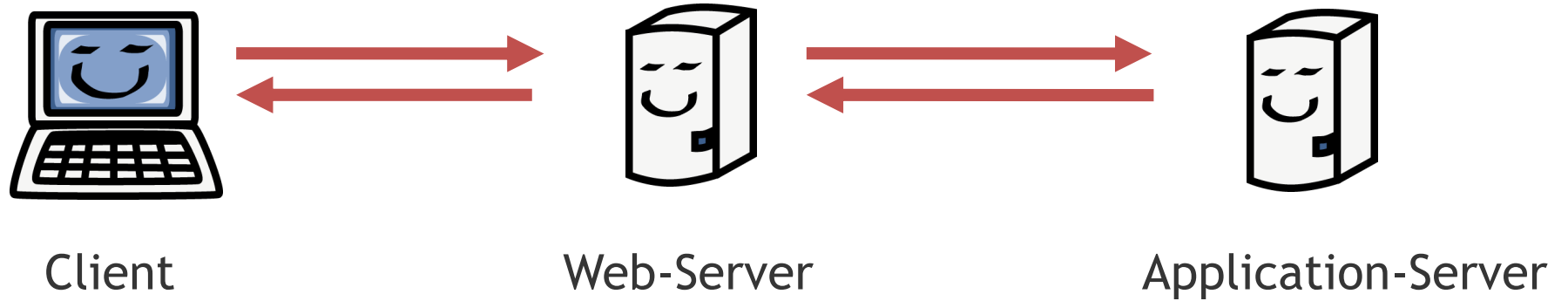




prinzipielles Problem

- ein fundamentales Problem ist die Kopplung des Web-Servers und des Application-Servers
 - Web-Server nimmt HTTP-Requests entgegen und muss diese entsprechend an Application Server weiter leiten
 - braucht man überhaupt den Web-Server?
 - Vorteile: Stabilität, Security, Konfiguration, Performance
 - Nachteile: mehr Betriebsaufwand







typische Forderungen

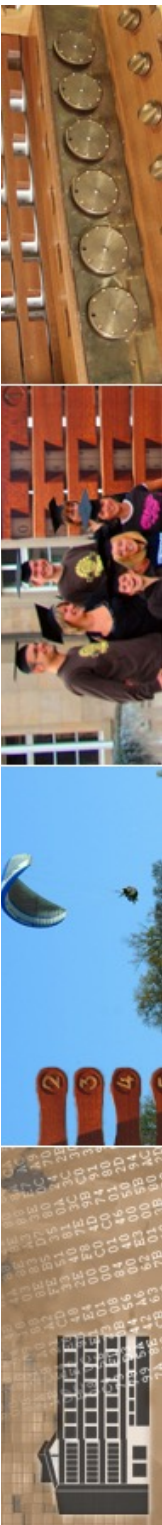
- typische Forderungen an die Architektur von Web-Applikationen können sein:
 - Wirtschaftlichkeit
 - Kongruenz der Lösungen in einer Firma
 - die technisch beste Lösung ist nicht immer die beste
 - Einbindung bestehender Applikationen
 - möglicherweise gar von Lösungen, die gar nicht für das Web gedacht sind





Begrifflichkeiten

- was ist eine Architektur?
 - Architektur beschreibt Struktur
 - Zerlegung in Komponenten sowie Schnittstellen zwischen diesen und Beziehungen
 - nicht nur statische, auch dynamische Aspekte: Bauplan und Ablaufplan
 - Architektur: Übergang zwischen Analyse und Realisierung
 - Architektur macht Systeme verständlich
 - Architektur ist der Rahmen für flexible Systeme
 - Tom DeMarco: framework of change





Einflussfaktoren

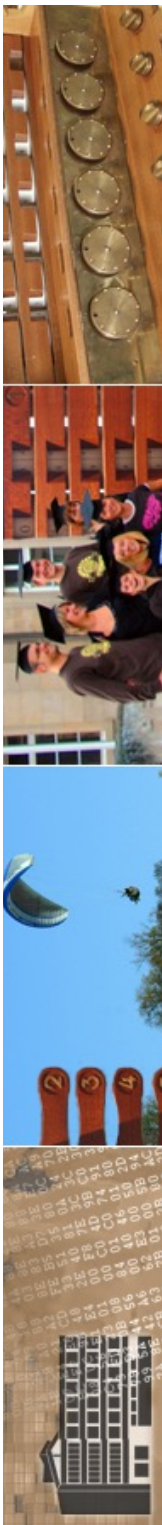
- funktionale Anforderungen
 - Auftraggeber, Pflichten- und Lastenheft
- nicht-funktionale Anforderungen
 - Performance, Skalierbarkeit, Wiederverwertbarkeit
- technische Randbedingungen
 - Systemsoftware, Middleware
- Erfahrungen
 - bestehende Architekturen, Design Patterns, Projekterfahrung





Design Patterns

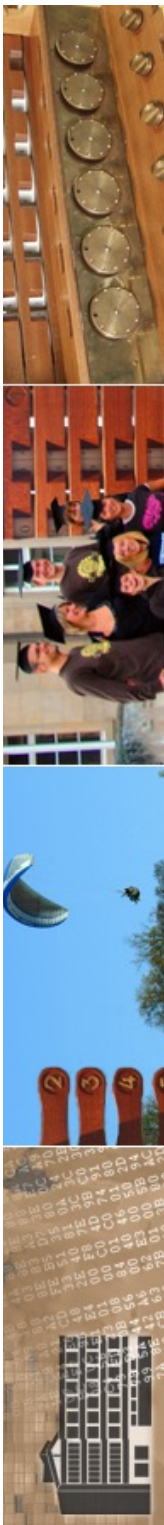
- Muster: Design Patterns beschreiben wiederkehrende Entwurfsprobleme und geben Lösungsansätze ("Lösungsschablonen")
 - Architekturmuster: fundamentale Strukturierungsmechanismen
 - MVC: Model-View-Controller
 - Entwurfsmuster: Zusammenhang zwischen den Komponenten einer Lösung, sprachunabhängig
 - Idiome: konkrete Umsetzung in einer Programmiersprache
 - Literatur: Erich Gamma et al.





Frameworks

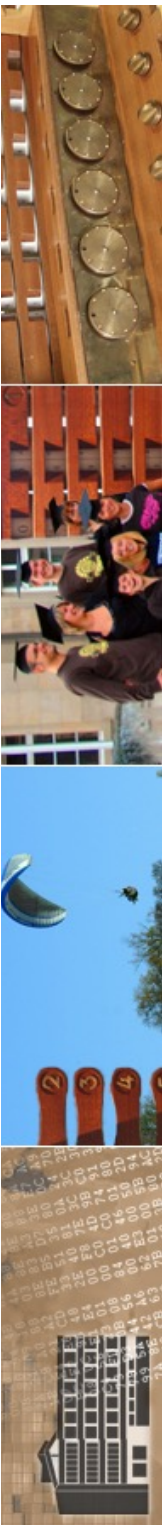
- Framework: *wiederverwertbares* Softwaresystem mit bereits implementierter, genereller Funktionalität
 - Spezialisierung führt zu konkreter Anwendung
 - Framework *setzt Architektur um*
 - Framework folgt Design Pattern
 - Beispiele
 - Node.js
 - Laminas/ZF: Zend Framework
 - Ruby on Rails
 - Laravel
 - JEE
 - Angular





Kategorisierung von Architekturen

- Schichtenaspekt
 - Trennung in Schichten (tiers) zur Trennung von Verantwortlichkeiten (separation of concerns)
- Datenaspekt
 - strukturierte Daten (→ Datenbanken) versus nichtstrukturierte Daten (etwa Multimediadaten wie Grafik, Audio, Video)





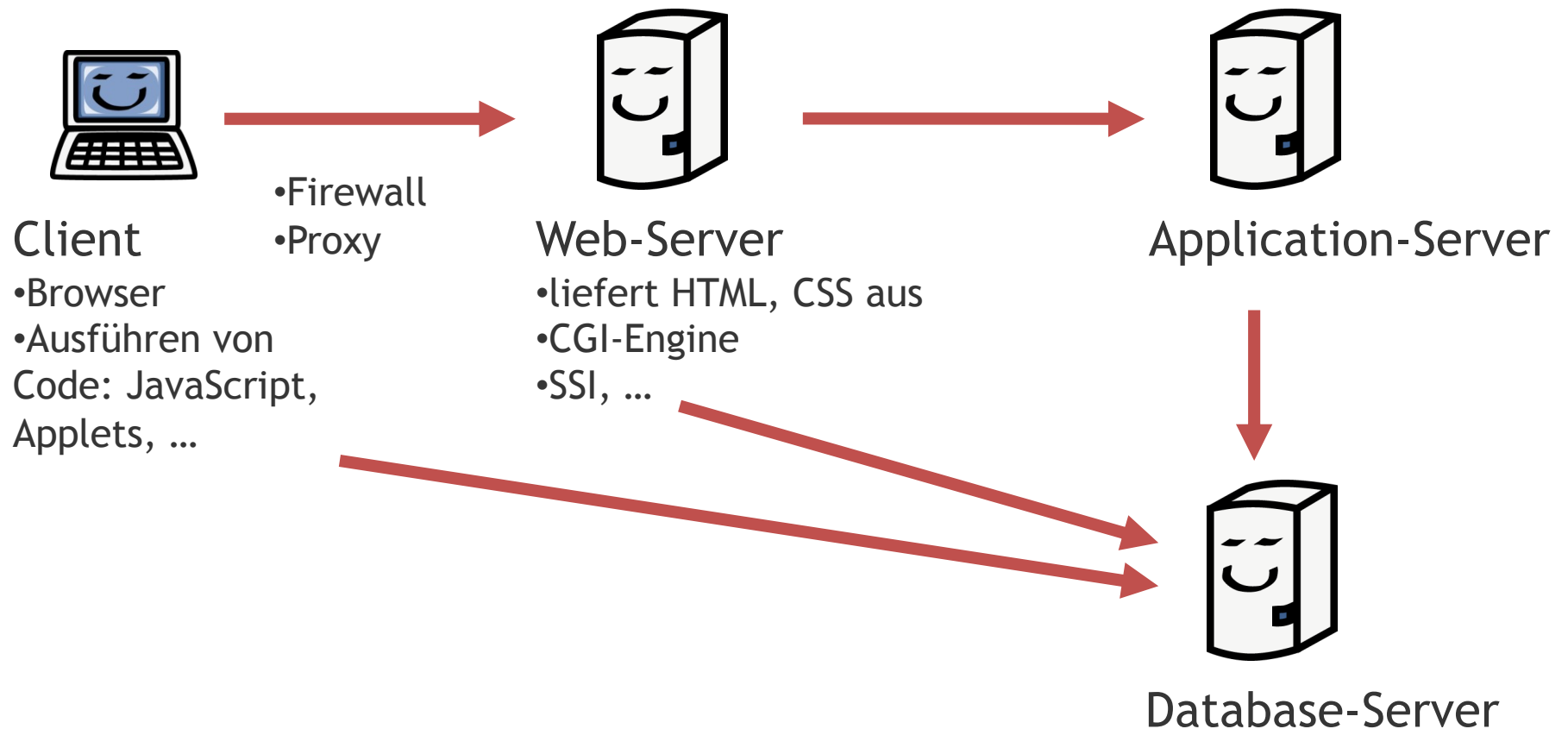
Besonderheiten Web-Architekturen

- speziell für Web-Architekturen gelten Besonderheiten:
 - Performance
 - Security
 - Verfügbarkeit
 - Skalierbarkeit
- **Inhomogenität der technischen Infrastruktur**
 - Netzwerk
 - Clients





Basiskomponenten





Schichtenaspekt

- klassische Untergliederung von Web-Applikationen nach *Schichten* (tiers)

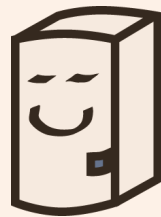




2-tiers

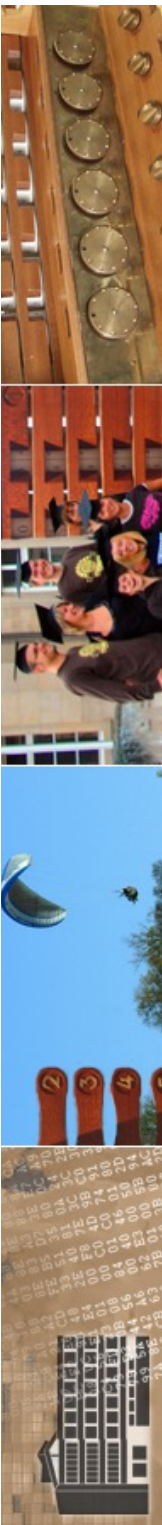


Client-Schicht
•Browser



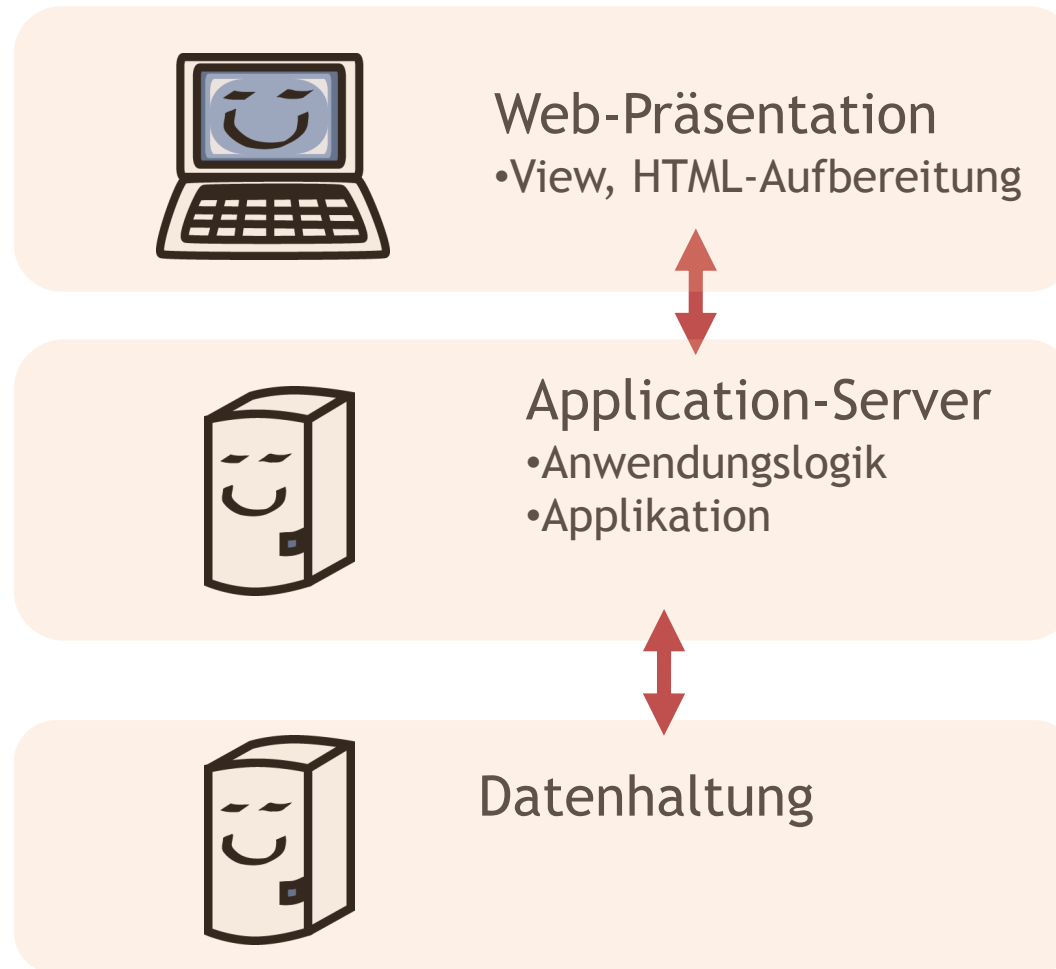
Application-Server
•Anwendungslogik

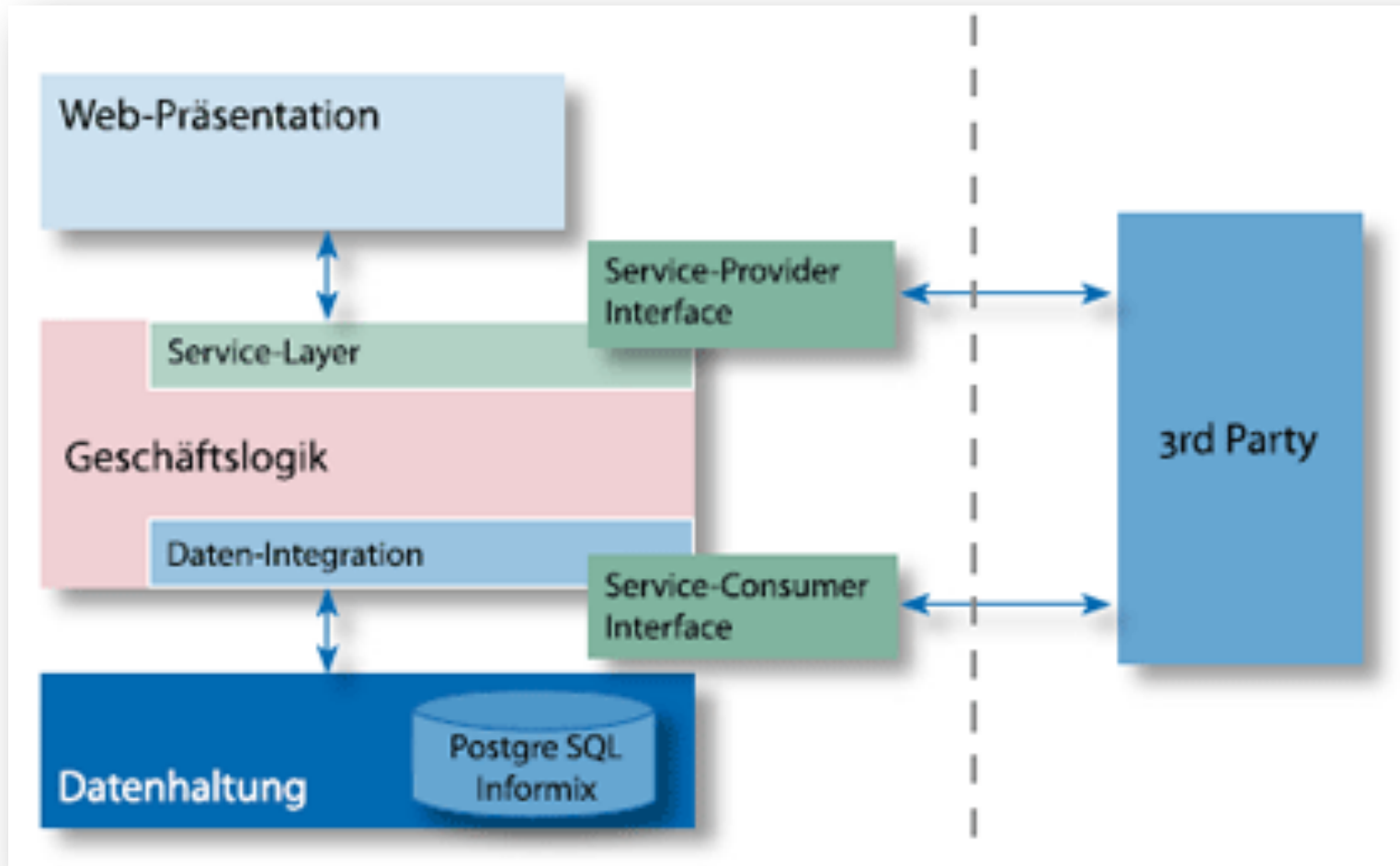
Datenbank

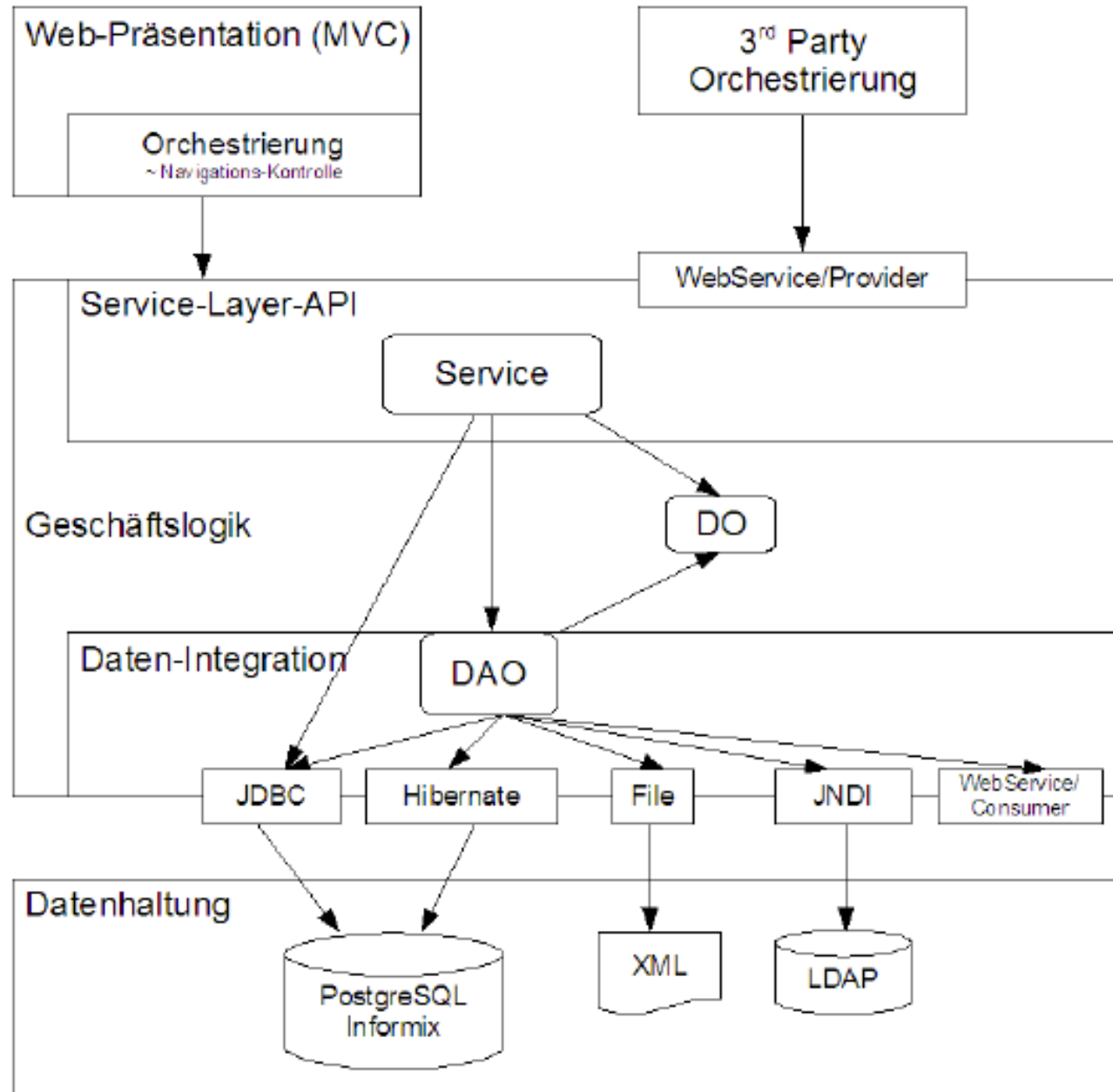




3-tiers



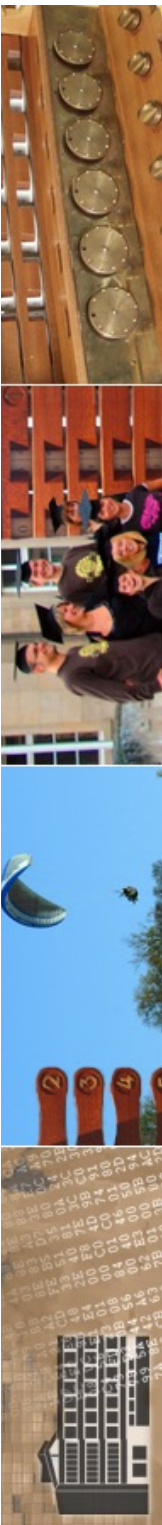






n-tiers

- Client
- Firewall
- Proxy
- Web-Server
- Application-Server
 - Anwendungs-Logik, Workflow, ...
- Datenbank
- ...





Rolle des Proxies

- ursprünglich: Proxy zur Performance-Optimierung
 - Caching-Proxy
- Erweiterung
 - Link-Proxy
 - internes Umsetzen von URLs, so dass Änderungen am Web-Server nicht nach Außen sichtbar werden
 - wird etwa von www.uni-tuebingen.de genutzt
 - Anpassen des Inhalts
 - Beispiel: UNiMUT Schwobifying Proxy
(aus rechtlichen Gründen nicht mehr online)
 - History-Proxy
 - Benutzer-Tracking, umstritten





http://unimut.fsk.uni-heidelberg.de/schwob.html

Der UNiMUT Schwobifying Proxy

Stand der Dinge

Der UNiMUT Schwobifying Proxy war ein kleines Programm, mit dem fast beliebige Webseiten in etwas übersetzt werden konnten, das entfernt wie Schwäbisch aussah. Aufgrund von, nun, rechtlichen Problemen haben wir im November 2004 die Übersetzungsfähigkeit auf unsere eigene Seite eingeschränkt.

Was ist passiert?

Am 5.11.2004 erreichte uns folgende Mail vom vom Web-Beauftragen der Uni Heidelberg:

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Universität wurde auf folgende Inhalte auf dem von Ihnen betreuten Server aufmerksam gemacht:

`http://unimut4.fsk.uni-heidelberg.de/schwob?schwob_url=http%3A%2F%2Fwww.nazis.de`
`http://unimut4.fsk.uni-heidelberg.de/schwob?schwob_url=http%3A%2F%2Fwww.sex.de%2Fxxx%2Fphotsex06%2Findex.phtml`

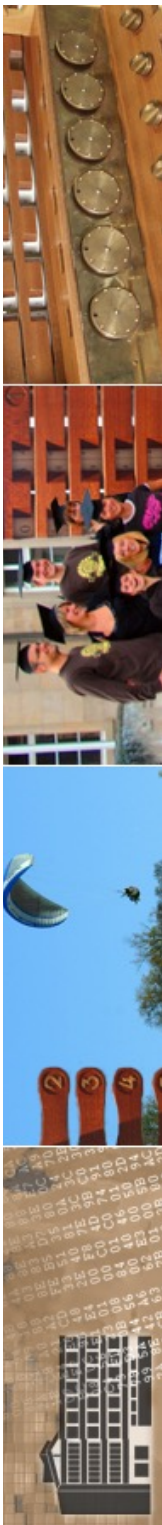




Datenaspekt

- Architekturen nach Daten
 1. strukturierte Daten: Datenbanken
 2. Dokumente in Content Management Systemen
 3. multimediale Daten

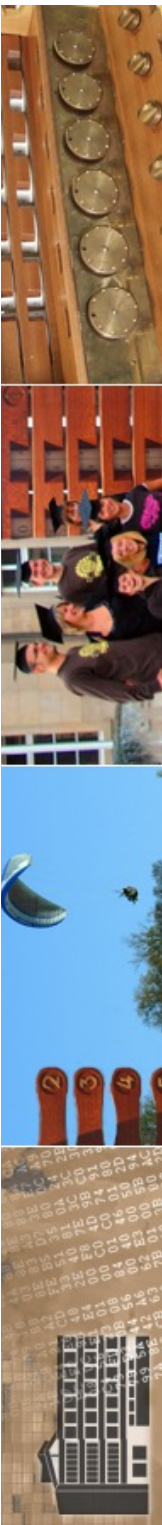
typisch für Web-Anwendungen: Mischformen





datenbankzentrierte Architektur

- Datenbankzugriff
 - direkt aus dem Web-Server mit Erweiterung (2-tier)
 - Application-Server
 - typische Techniken: Abstraktionsschichten
 - Java: JDBC
 - Python (Perl, Ruby): DBI
 - PHP: PEAR:MDB2, PDO, ...
 - Connection Pools
 - Java: JNDI





Content Management Systeme

Vereintes Interface

Obwohl TYPO3 durch Extensions "zusammengesetzt ist", passen diese doch in ein vereinheitlichtes Interface das die Gesamtheit sowohl für Webseite als auch Backend-Administration darstellt.

Server Layer

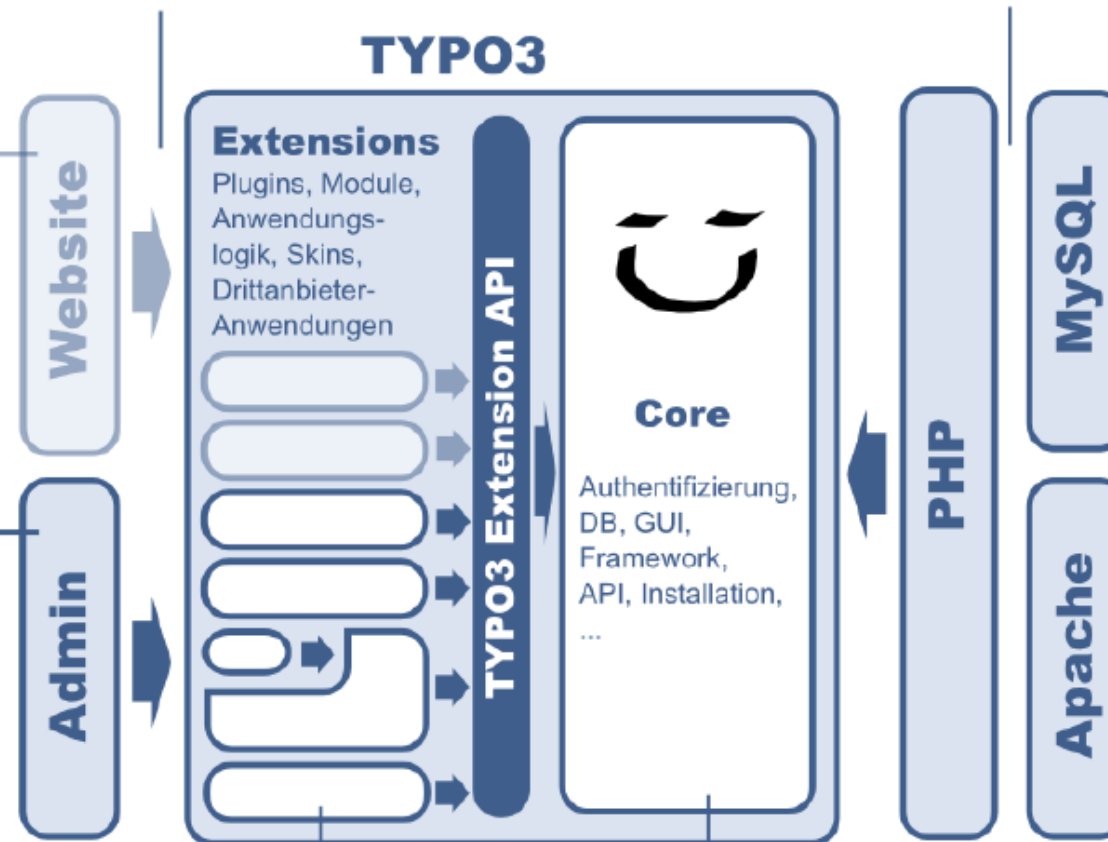
Unter TYPO3 liegt die Scriptsprache PHP, eine Datenbank z.B. MySQL und ein Webserver wie Apache

Frontend

Der Webseiteninhalt wird mit Templates unter Verwendung benötigter und verfügbarer Extensions präsentiert.

Backend

Die Administration der Inhalte wird mit Kernfunktionen und einem Set von Erweiterungen durchgeführt.



Extensions

Klar abgegrenzte Codeerweiterungen für TYPO3 von Entwicklern aus der Community. Durch die Core-Group autorisierte Personen führen Qualitätskontrolle und Revision durch.

Core

Der Kern wird durch die Core-Group kontrolliert und weiterentwickelt.



multimediale Daten

- Problem: Größe multimedialer Daten
 - Alternativen zu HTTP notwendig
- Streaming: kontinuierliche Übertragung der Daten auf den Server
 - gesicherte Bandbreite notwendig:
Dienstgüte, QoS: Quality of Service
 - Audio on Demand, Video on Demand versus Live-Stream





TIMMS

Medien finden

Tübinger Internet MultiMedia Server

[Vorlesungen](#) • [Veranstaltungen](#)

Vorlesungen im Wintersemester 2021-2022 [↑Seitenanfang](#)

Quantitative Methoden der Wirtscha...



Vorlesung Quantitative Methoden der Wirtschaftswissenschaft, 16. Stunde
Vorlesung, Quantitative Methoden,

Macroeconomics II



Lecture Macroeconomics II, 13. and 14. Lesson
Lecture, Macroeconomics,

Mathematik III



Vorlesung Mathematik III, 30. Stunde
Vorlesung, Mathematik,

Advanced Microeconomics



Lecture Advanced Microeconomics, 22. and 23. Lesson
Lecture, Advanced Microeconomics,

Ländliche Gesellschaft in Südwestd...



Vorlesung Mittelalterliche Geschichte und Landeskunde - Ländliche Gesellschaft in Südwestdeutschland (500-1525), 09. und 10. Stunde
Vorlesung, Südwestdeutschland, Ländliche Gesellschaft, Landeskunde, Mittelalterliche Geschichte,

Mittelalterliche Geschichte



Vorlesung Mittelalterliche Geschichte, 11. und 12. Stunde
Vorlesung, Norden, Mittelalterliche Geschichte,



aus der Praxis: Einfluss des Browsers

Wie kann Gesamtperformance möglichst schnell gesteigert werden?

Testfälle	Mozilla Firefox V6.1 Porta	Mozilla Firefox V6.1 QA-Referenz	Chrome V6.1 Porta*	Chrome V6.1 QA-Referenz*
Aufruf Studierendendaten bearbeiten	6,37s	2,52s	1,55s	1,35s
Student mit Matrikelnummer 920642 suchen	17,1s	4,29s	10,7s	2,42s
Studienverlauf aufrufen	8,57s	3,19s	3,7s	1,82s
Rolle HPA_UTR wechseln	8,41s	3,11s	3,0s	2,08s
Leistung pro studierende bearbeiten	5,15s	2,85s	1,03s	1,23s
Matrikelnummer 958335 suchen	13,32s	5,92s	9,53s	2,36s
Leistungsbaum zuklappen (alle Zuklappen)	0,76s	0,79s	0,71s	0,19s
Leistungsbaum aufklappen (alle Aufklappen)	1,97s	0,52s	1,61s	0,1s

Ergebnisse vor Ort Tests



...und nun...

- kennen wir grundlegende Architekturen und ihre Unterschiede speziell für Web-Applikationen
- als nächstes: Frameworks zur Web-Entwicklung

