



Grundlagen der Web-Entwicklung

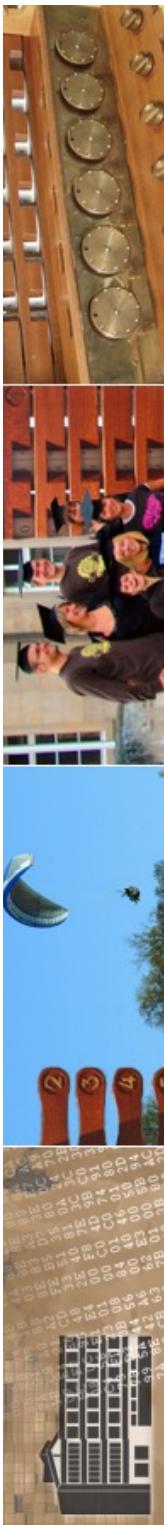
INF3172

Architekturen von
Web-Applikationen

Thomas Walter

04.12.2025

Version 1.0



das Weihnachtsrätsel

- am 1. Advent 30.11.2025
ab 11.00h:
das Weihnachtsrätsel!



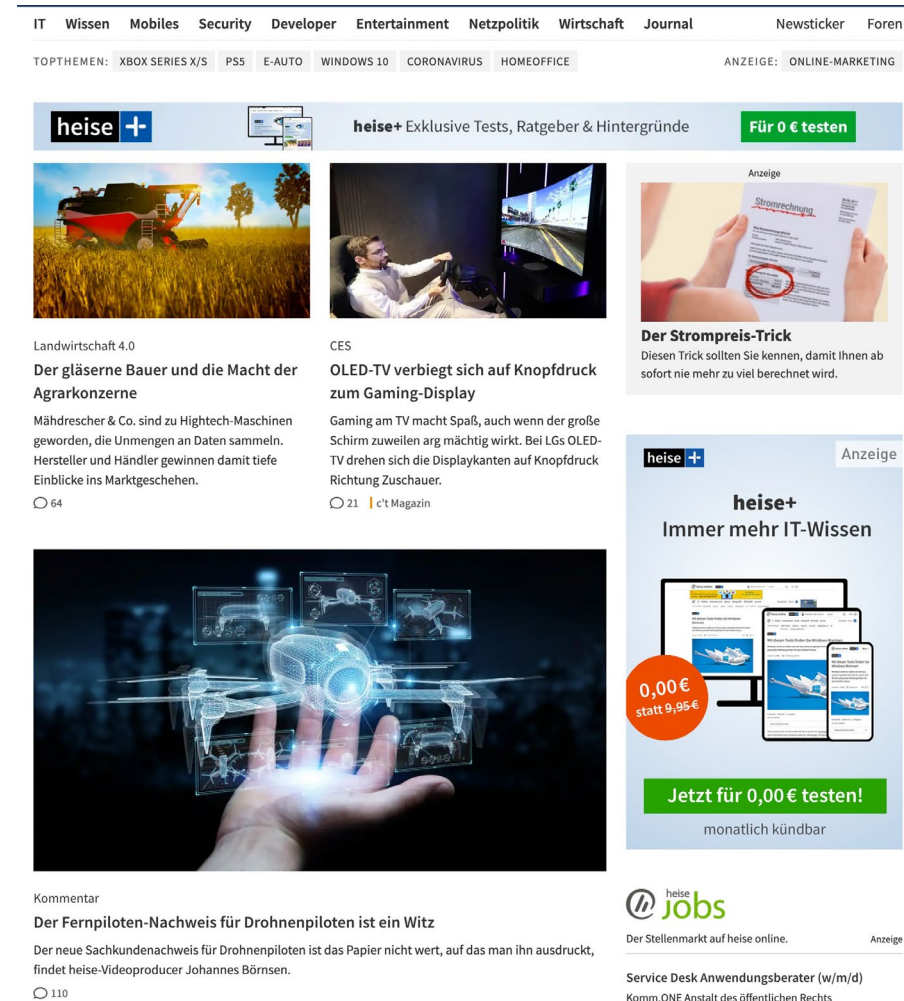
Architekturen von Web-Anwendungen

- Allgemein:

Die Architektur der Web-Anwendung bestimmt maßgeblich deren Qualität

- Kriterien

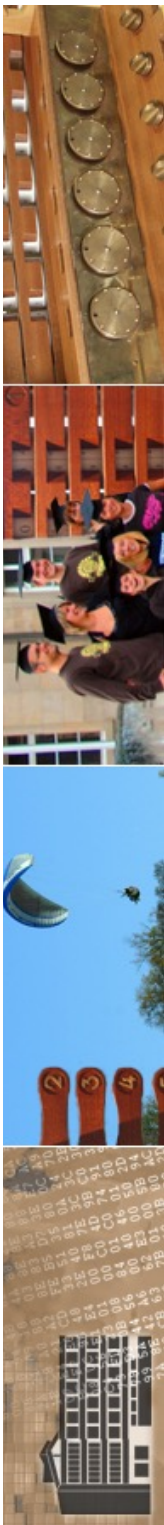
- Performance
- Wartbarkeit
- Erweiterbarkeit
- Stabilität
- Security



The screenshot shows the Heise website interface. At the top, there is a navigation bar with categories like IT, Wissen, Mobiles, Security, Developer, Entertainment, Netzpolitik, Wirtschaft, Journal, Newsticker, and Foren. Below this, there are topic tags such as XBOX SERIES X/S, PSS, E-AUTO, WINDOWS 10, CORONAVIRUS, and HOMEOFFICE. The main content area features several articles and advertisements. One article is titled 'Landwirtschaft 4.0' with a sub-headline 'Der gläserne Bauer und die Macht der Agrarkonzerne'. Another article is about 'OLED-TV' with a sub-headline 'OLED-TV verbiegt sich auf Knopfdruck zum Gaming-Display'. There are also advertisements for 'heise+' and 'heise jobs'.

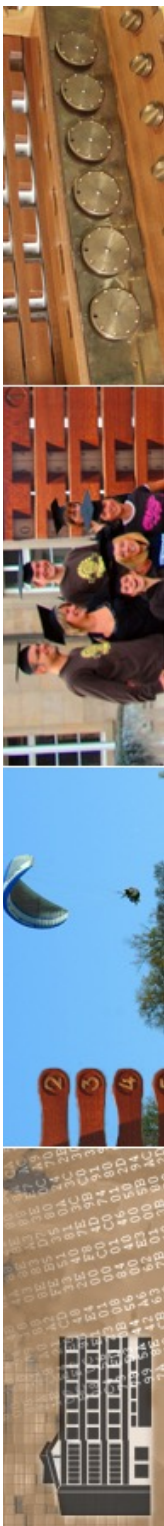
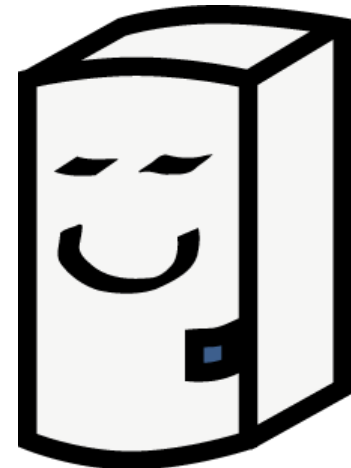
Rahmenbedingungen

- Architekturen sollen helfen bei
 - Anbindung des Applikations-Servers an den Web-Server
 - Integration bestehender Anwendungen und Datenbestände
- typische Begriffe
 - Frameworks
 - Muster: **Design Patterns**



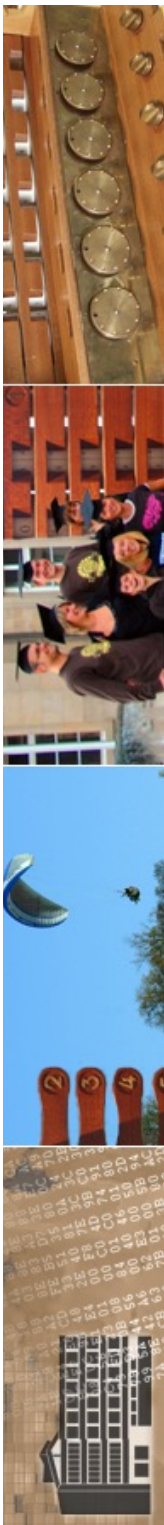
Application Server

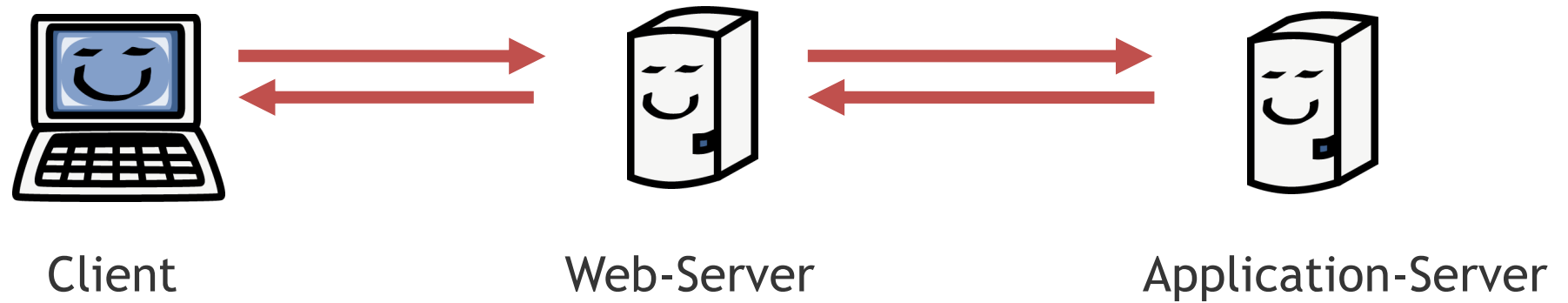
- ein neuer Server: der **Application Server**
 - Server, der die Web-Anwendung "ausführt"
 - kennen wir bereits vielfach:
 - Apache mit mod_php (→ Übung)
 - CGI-Server
 - fastCGI-Server
 - Tomcat (Java Servlets etc.), JBOss, ...



prinzipielles Problem

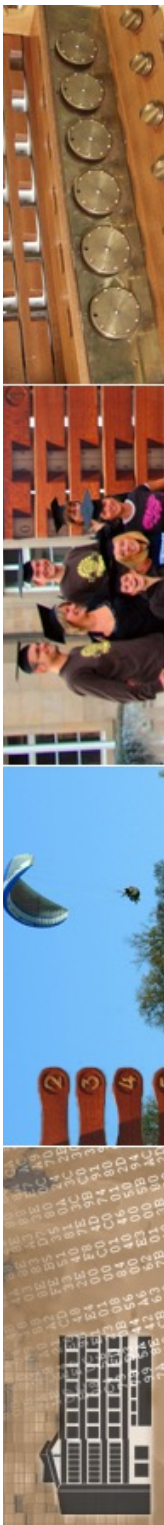
- ein fundamentales Problem ist die Kopplung des Web-Servers und des Application-Servers
 - Web-Server nimmt HTTP-Requests entgegen und muss diese entsprechend an Application Server weiter leiten
 - braucht man überhaupt den Web-Server?
 - Vorteile: Stabilität, Security, Konfiguration, Performance
 -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





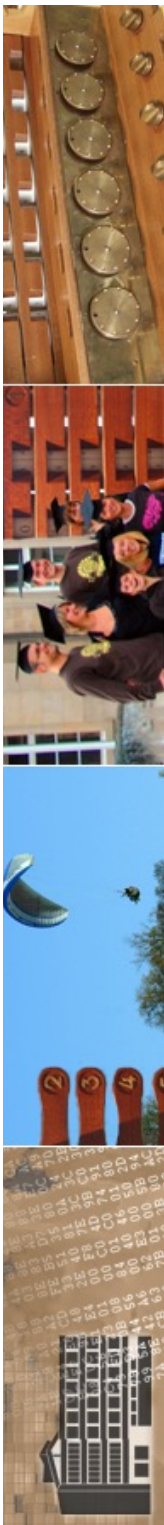
typische Forderungen

- 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



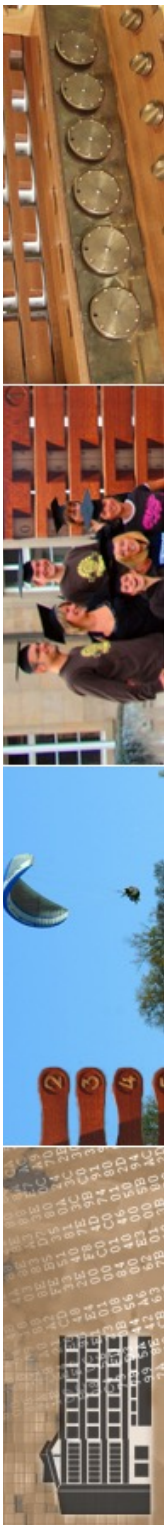
Begrifflichkeiten

- 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



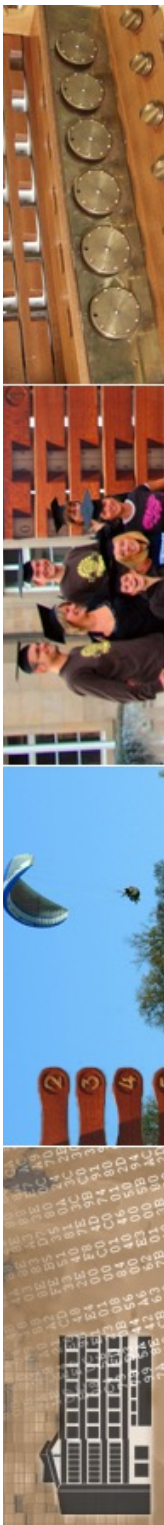
Einflussfaktoren

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



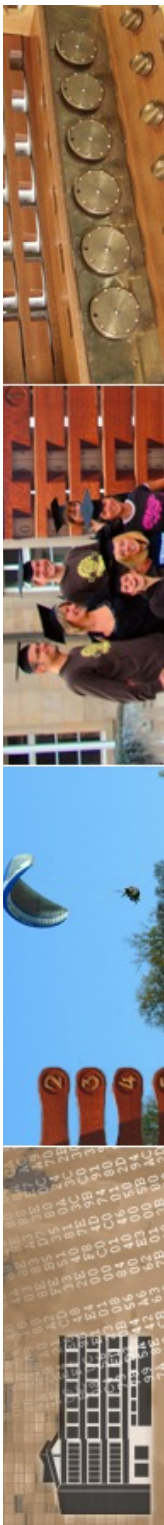
Design Patterns

- 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.



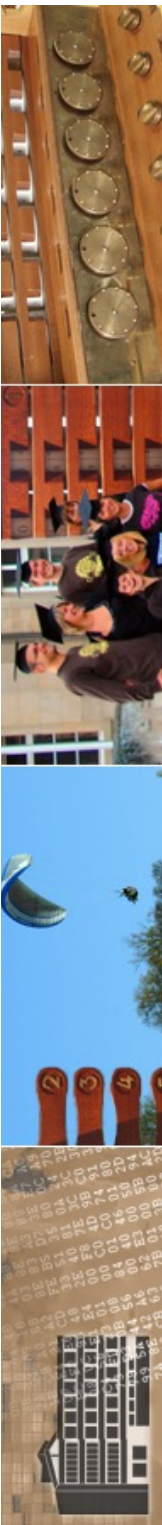
Frameworks

- 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



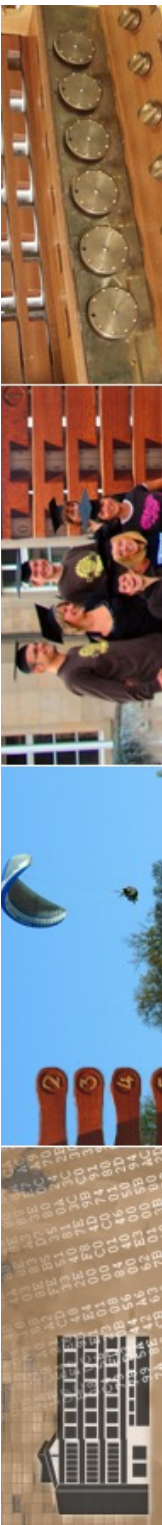
Kategorisierung von Architekturen

- 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)

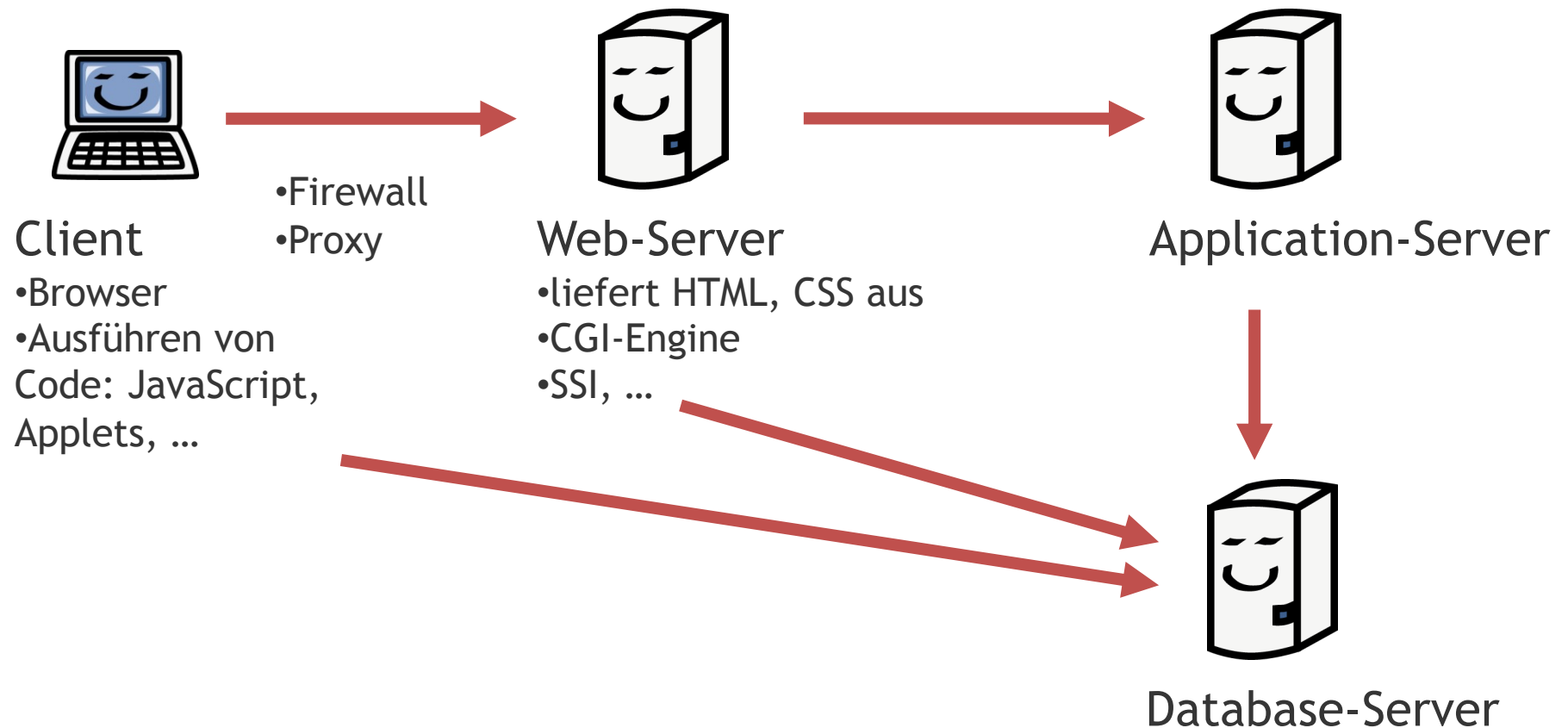


Besonderheiten Web-Architekturen

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

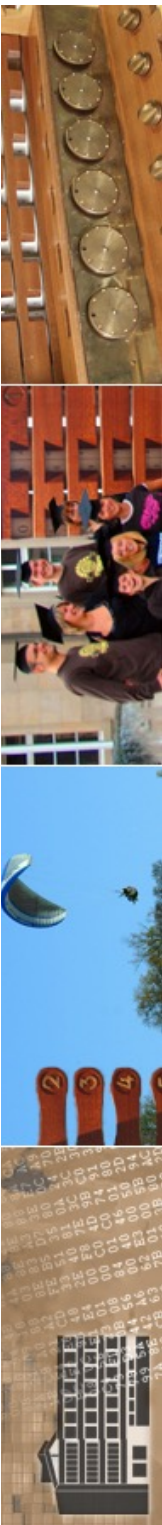


Basiskomponenten



Schichtenaspekt

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

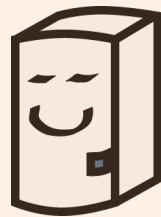


2-tiers



Client-Schicht

- Browser



Application-Server

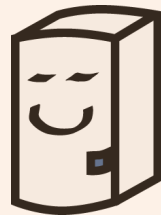
- Anwendungslogik

Datenbank

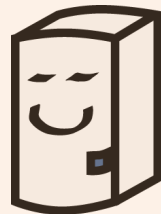
3-tiers



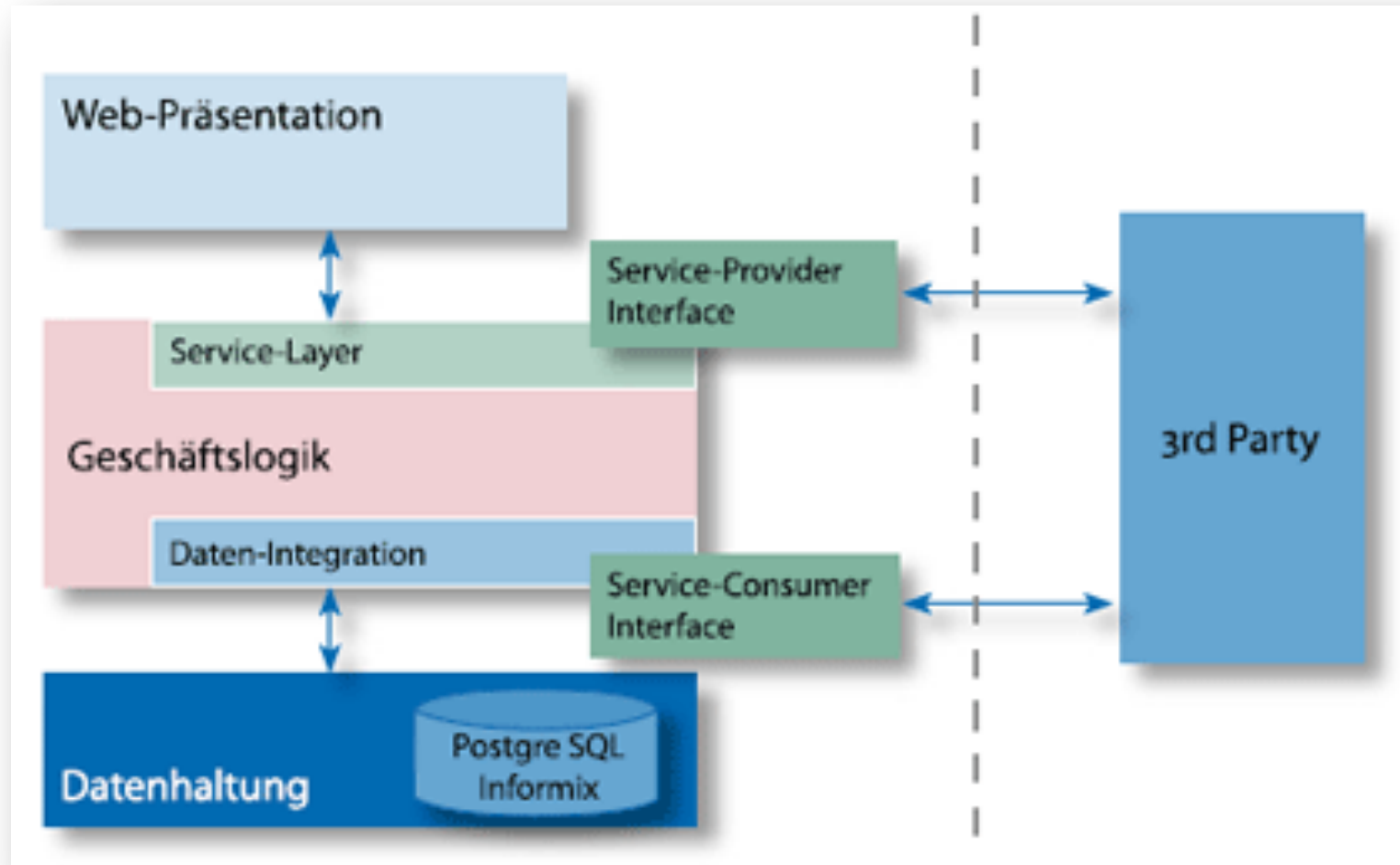
Web-Präsentation
•View, HTML-Aufbereitung

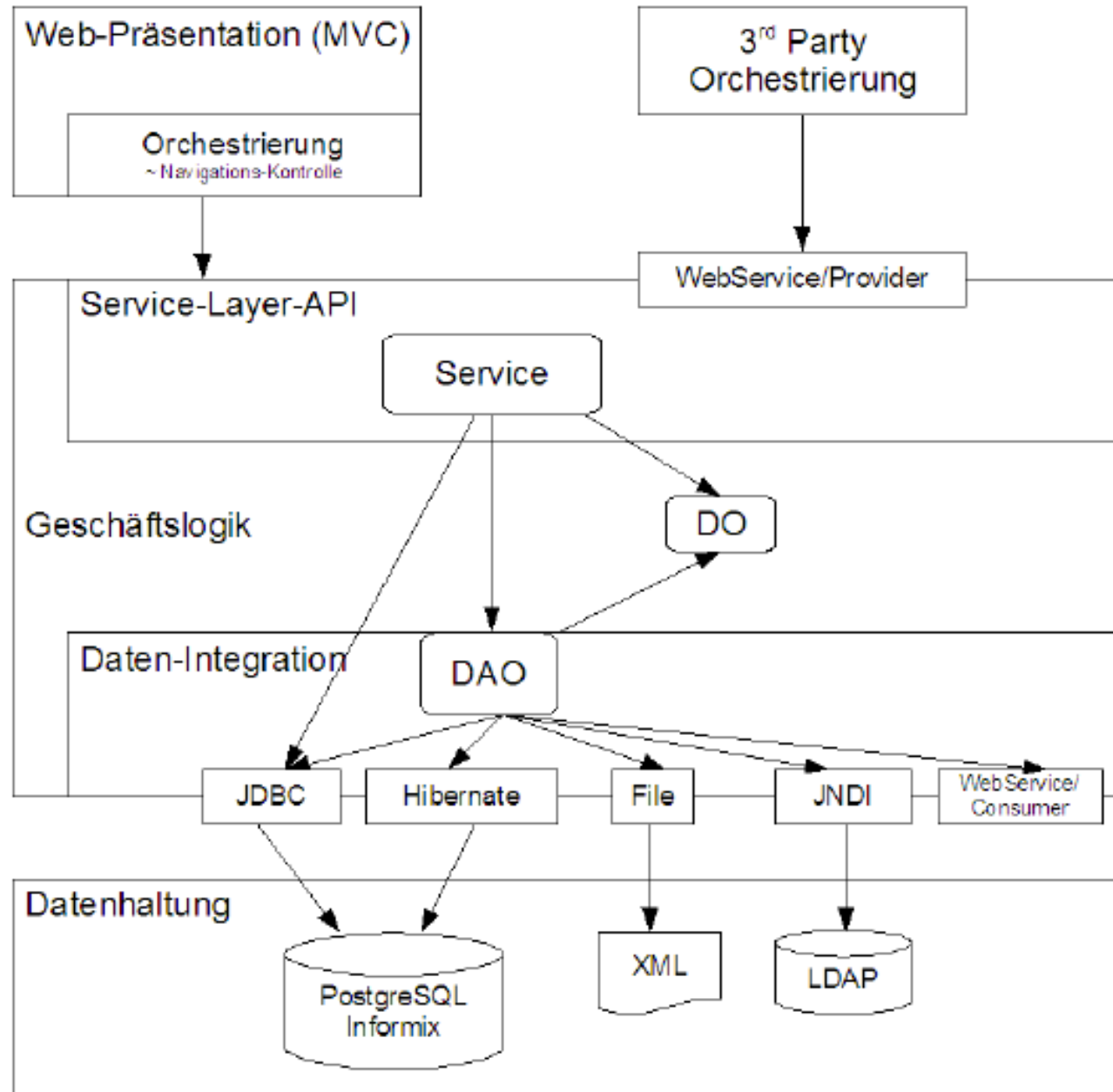


Application-Server
•Anwendungslogik
•Applikation



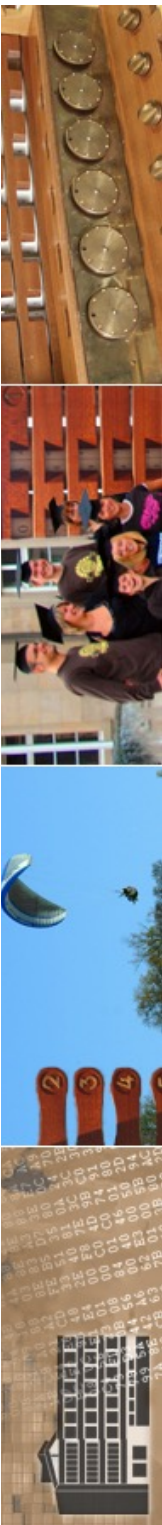
Datenhaltung





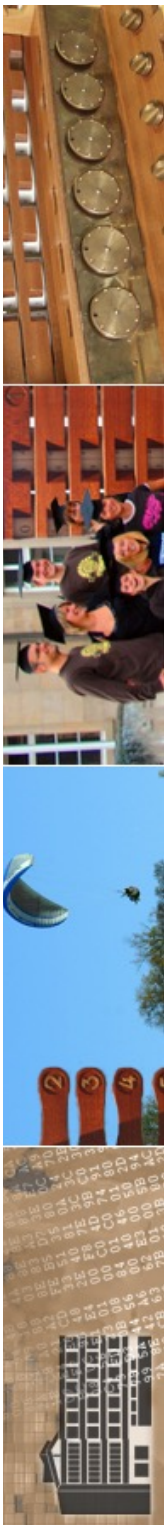
n-tiers

- 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

Nicht sicher | unimut.fsk.uni-heidelberg.de/schwob.html

Apps U Tü HIS IT MacBook Leica Z Inissio EU-DSGVO PetitMouton Bookmarks Andere Lesezeichen

[Home] [Aktuell]

unimut

ZEICHNUNG DER UNI HEIDELBERG

UNiMUT im Winterschlaf --
fast alle Inhalte hier sind mindestens fünf Jahre alt und vor allem historisch interessant. Wenn du die Seite magst: Wir lesen unsere Mail noch und helfen dir gerne, den Online-UNiMUT wiederzubeleben.

Publikationen
[UNiMUT aktuell](#)
[...abonnieren](#)
[Wusstet Ihr schon...](#)
[Features](#)
[Kurhotel Kurfürst Karl](#)
[Archiv](#)

Zur Seite
[Home](#)
[Suchen](#)
[Kontakt](#)
[Konfig](#)

Infos
[...für AutorInnen](#)
[...für HelferInnen](#)
[Selbstdarstellung](#)

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:

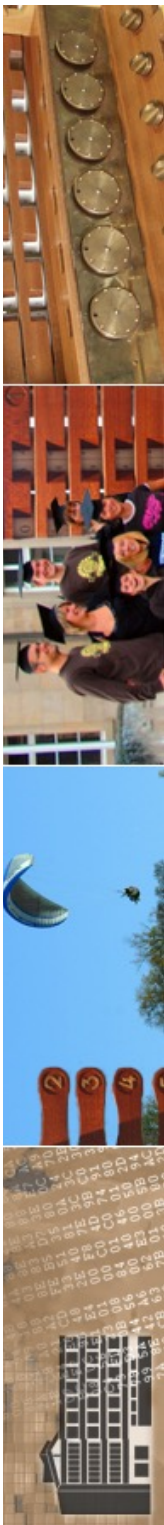
`http://unimut4.fsk.uni-heidelberg.de/schwob?schwob_url=http%3A%2F%2Fwww.nazis.de`
`http://unimut4.fsk.uni-heidelberg.de/schwob?schwob_url=http%3A%2F%2Fwww.sex.de%2Fxxx%2Fphotsex06%2Findex.phtml`



Datenaspekt

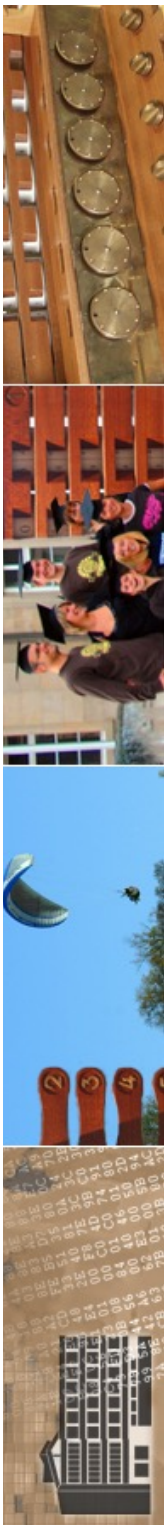
- Architekturen nach Daten
 1. strukturierte Daten: Datenbanken
 2. Dokumente in Content Management Systemen
 3. multimediale Daten

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

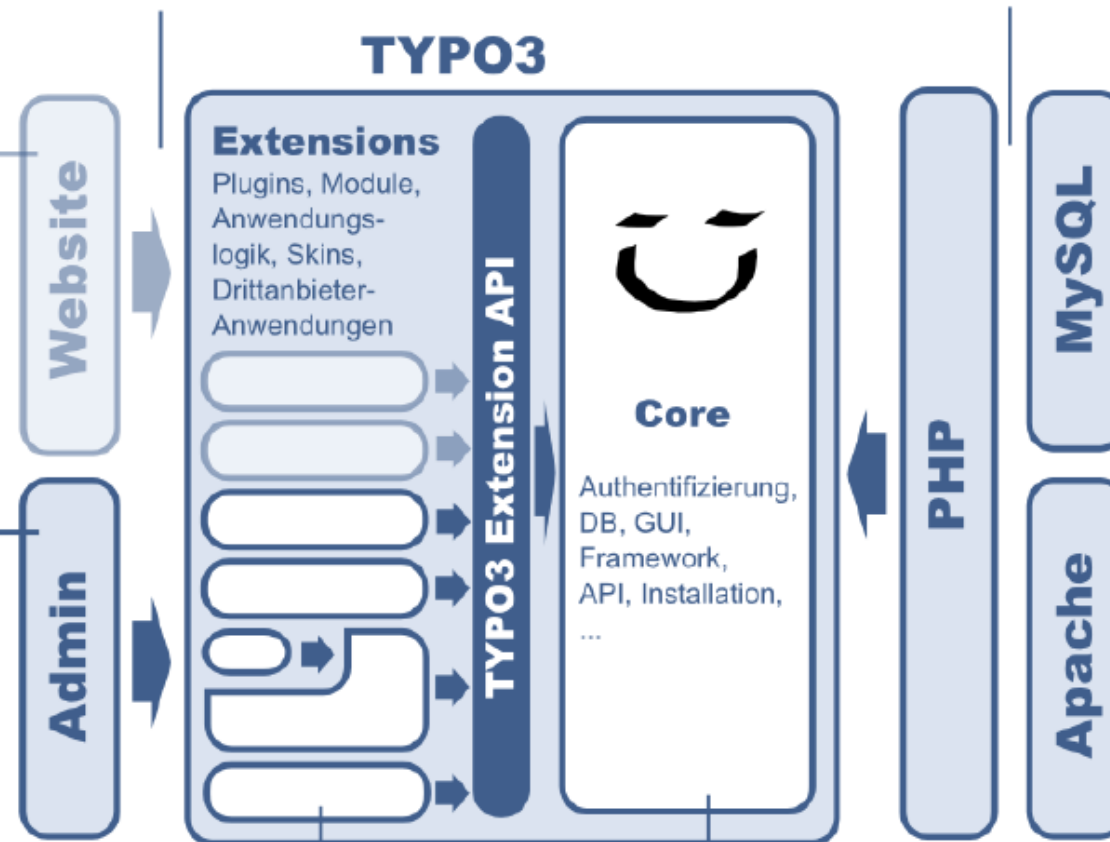
Unter TYPO3 liegt die Scriptsprache PHP, eine Datenbank z.B. MySQL und ein Webserver wie Apache

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

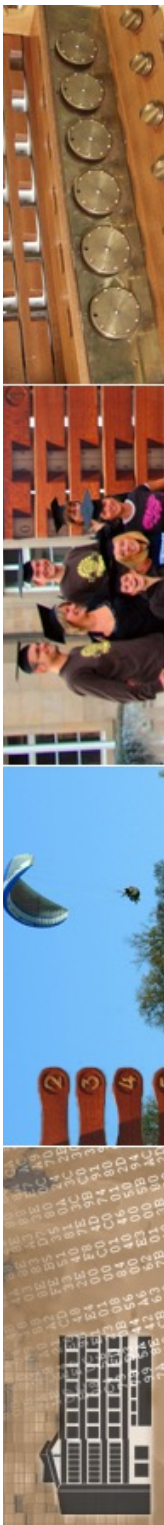
Klar abgegrenzte Codeerweiterungen für TYPO3 von Entwicklern aus der Community. Durch die Core-Group autorisierte Personen führen Qualitätskontrolle und Revision durch.

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

