

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

WEB-ENGINEERING

Sommersemester 2023



Informatik
im Bauwesen

Details zum Kurs

WICHTIG: Sollte es Änderungen zu den angegebenen Daten geben, werden Sie über die Moodle-Ankündigungen von uns informiert.

Prüfung:

Klausur, 120min (100 Punkte)

Am 13.09.2023, genaue Uhrzeit wird noch bekannt gegeben

Übung:

Um 12:15 Uhr, im Anschluss an die Vorlesung

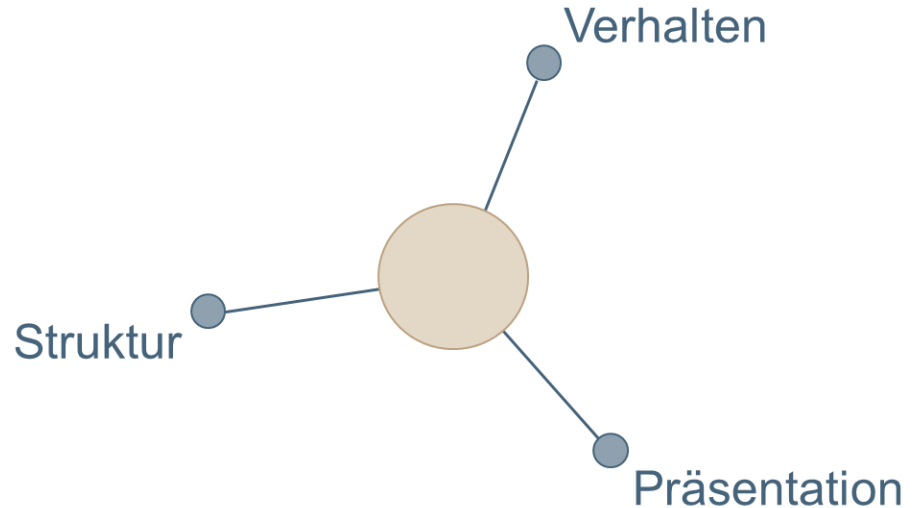
- Meeting-ID: 623 1428 6604
- Passwort: 160565
- Ansprechpartner: Stephan Embers

Organisation und Ziele / Inhaltsverzeichnis

Im Rahmen der Veranstaltung werden den Studierenden aktuelle Techniken und Kenntnisse im Bereich der Webentwicklung aufgezeigt. Thematisch wird der Bereich der server- und clientseitigen Entwicklung abgedeckt. JavaScript nimmt dabei eine zentrale Rolle ein.

Themen der Veranstaltung:

- HTML(5)
- CSS
- JavaScript
- ECMAScript 6/5
- Ajax & Rest
- Vue.js, node.js
- Sequelize, Migrations



Web-Engineering

HTML und WWW

Einführung & HTML

HTML – Die Sprache des Web

- Der Physiker Tim Berners-Lee schreibt im März 1989 einen Projektantrag zum Wissensmanagement um die Teilchenbeschleuniger und Experimente am CERN dokumentieren zu können
- Im Rahmen des sogenannten World Wide Web (WWW) Projektes soll ein System entwickelt werden, um Informationen auf verschiedenen Rechnern schnell verknüpfen und ergänzen zu können
 - Zur Verknüpfung und Kommunikation wird eine Sprache (HTML) definiert
- Am 3. November 1992 erschien die erste Version der HTML-Spezifikation
- Am 28. Oktober 2014 hat das World Wide Web Consortium (W3C) die fertige HTML5-Spezifikation vorgelegt

Einführung & HTML

HTML (Hypertext Markup Language) ist eine standardisierte Markup-Sprache

- Webseiten können aus untereinander verlinkten HTML-Dokumenten bestehen
- HTML-Dokumente können statisch oder dynamisch durch Skripte erzeugt werden
- Der Inhalt des HTML-Dokumentes beschreibt die Struktur der Webseite. Es können auch Vorgaben zum Erscheinungsbild gegeben werden
- Struktur und Layout werden vom Browser verarbeitet und der Inhalt des HTML-Dokumentes dargestellt

Einführung & HTML

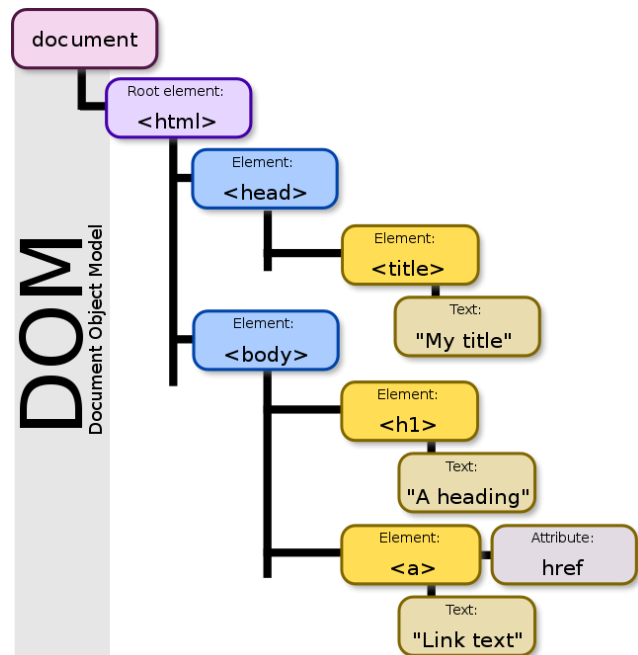
HTML – Die Sprache des Web

- Die in HTML definierten Elemente geben die Struktur des DOM an

DOM = Document Object Model

Die **DOM-Baum** Struktur

- Jedes Element ist ein Knoten und referenziert auf Kinder-Elemente
- Knoten ohne Kinder-Elemente sind Blätter



Quelle: Birger Eriksson CC BY-SA 3.0

Einführung & HTML

Struktur eines HTML-Dokuments:

```
<!--Ich bin ein Kommentar-->
```

```
<!DOCTYPE html> <!--Dokumenten Deklaration-->
```

```
<html>
```

```
  <head> <!--HTML-Kopf (HEAD)-->
```

```
    <title>Text der im Tag angezeigt wird</title>
```

```
  </head>
```

```
  <body> <!--HTML-Körper (BODY)-->
```

```
    <div> <!--main content der Webpage-->
```

Öffnender Tag **<h1>** Inhalt der Webseite **</h1>** Schließender Tag
Inhalt

```
  </div>
```

```
  </body>
```

```
</html>
```


Einführung & HTML

Verschachtelung von Elementen

- Mit Hilfe von „Tags“ wird die DOM-Struktur festgelegt

Beispielsweise mittels `div` Tags

- Es existieren in der Regel öffnende und schließende Tags, die einen bestimmten Inhalt einschließen
- Tags können auch zusätzliche Attribute enthalten

GUT:

```
<div>  
  <p>paragraph.</p>  
</div>
```

SCHLECHT:

```
<div>  
  <p>paragraph.  
</div>
```

Grundlegende Tags

Tag	Description
<html> ... </html>	Declares the Web page to be written in HTML
<head> ... </head>	Delimits the page's head
<title> ... </title>	Defines the title (not displayed on the page)
<body> ... </body>	Delimits the page's body
<h n> ... </h n>	Delimits a level <i>n</i> heading
 ... 	Set ... in boldface
<i> ... </i>	Set ... in italics
<center> ... </center>	Center ... on the page horizontally
 ... 	Brackets an unordered (bulleted) list
 ... 	Brackets a numbered list
 ... 	Brackets an item in an ordered or numbered list
 	Forces a line break here
<p>	Starts a paragraph
<hr>	Inserts a horizontal rule
	Displays an image here
 ... 	Defines a hyperlink

Einführung & HTML

Besondere Regeln bei HTML

- Kommentare die vom Browser nicht interpretiert werden sollen, werden mit `<!--Kommentar-->` umklammert
- Zeilenumbrüche werden vom Browser ignoriert, können aber z.B. durch `
` oder `<pre>` erzwungen werden
- Bestimmte Zeichen müssen im Quelltext anders notiert werden, zudem gibt es diverse Sonderzeichen:

Eine aktuelle Liste findet sich unter:

<https://html.spec.whatwg.org/multipage/named-characters.html#named-character-references>

Character	Entity	Note
&	<code>&amp;</code>	Interpreted as the beginning of an entity or character reference.
<	<code>&lt;</code>	Interpreted as the beginning of a tag
>	<code>&gt;</code>	Interpreted as the ending of a tag
"	<code>&quot;</code>	Interpreted as the beginning and end of an attribute's value.

Einführung & HTML

Besondere Regeln bei HTML

- Über den `<meta>` Tag können diverse Metadaten festgelegt werden. Dazu zählen Zeichensatz, Autor, Keywords und weiteres. Eine vollständige Liste der Meta-Tags findet sich unter <https://wiki.selfhtml.org/wiki/HTML/Kopfdaten/meta>
- Besonders Suchmaschinen nutzen und beachten Meta-Tags. Ein Beispiel für Keywords:

```
<meta name="keywords" content="HTML, CSS, JavaScript">
```
- Um sicherzustellen, dass Umlaute und Sonderzeichen über den ASCII Zeichensatz hinaus korrekt kodiert werden, kann eine Zeichencodierung im meta-Tag angegeben werden

Ein Charset mit deutschen Umlauten : `<meta charset="utf-8">`

Einführung & HTML

Beispiel einer Webseite

- Es soll eine Webseite mit Angeboten für die Erstellung verschiedener Online-Dienste erstellt werden

Welche Tags können zur Strukturierung genutzt werden?

- Beispiele für strukturierende Tags innerhalb des `body`-Tags:
 - Hauptinhalt der Seite `<main>`
 - Überschriften `<h1>` & `<h2>`
 - Komposition von Tags `<article>`
 - **Universelles Strukturelement** `<div>`
 - Absätze `<p>`

Einführung & HTML

Elemente eines HTML-Dokuments

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head> <!--Container für Metadaten z.B. Verlinkung zum
Stylesheet-->
    <meta charset="utf-8"> <!--Angabe des Charsets-->
    <title>Webpage creators</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Preisliste unserer Angebote</h1>
    <div> <!--Hauptteil der Website (main content) -->
      <h2>Online-Shop, &euro; 4000-25000</h2>
      <p>Wir kreieren Ihnen, ihren Wunsch OnlineShop...</p>

      <h2>Corporate Website, &euro; 500-1500 </h2>
      <p>Sie wollen eine ausgiebige Webpage, ...</p>
    </div>
  </body>
</html>
```

Einführung & HTML

Elemente eines HTML-Dokuments

Preisliste unserer Angebote

Online-Shop, € 4000-25000

Wir kreieren Ihnen, ihren Wunsch Online-Shop. Von der einfachen Serverseitigen Zahlungsabwicklung bis hin zum angebundenen Warenwirtschaftssystem

Corporate Website, € 500-1500

Sie wollen eine ausgiebige Webpage, die Ihr Unternehmen im vollen Umfang widerspiegelt? Dann bieten wir Ihnen mit diesem Angebot ein passendes Produkt

Blog / Magazin, € 200-400

Egal ob als Blogger oder Reporter, Mit unserem Blog/Magazin Angebot sind Sie in der Lage über eine einfache Eingabefläche Ihren Seiteninhalt beliebig und in Echtzeit anzupassen.

Microsite, € 150-350

Sie wollen minimalistisch eines Ihrer Produkte bewerben? Dann raten wir Ihnen zu unseren Microsites. Dieses Angebot umfasst eine schlichte Webpage mit einem kleinen Untermenü, genau richtig um ein Produkt von allen Facetten bewerben zu können

Landingpage, € 100-150

Im Zeitalter der Suchmaschinen, in dem eine kurze Suchanfrage über das Kaufverhalten Ihrer potentiellen Kunden entscheiden kann, ist eine sauber gestaltete Landingpage nicht zu unterschätzen. Dieser Service umfasst eine Repräsentation Ihrer wichtigsten Geschäftsmerkmale wie Ihren Standort oder auch Ihre Öffnungszeiten.

Einführung & HTML

Listen/Aufzählungen erstellen

In HTML gibt es mehrere Arten von Listen

- Ungeordnete Liste ``
 - Listenelemente werden mit einem schwarzen Aufzählungspunkt gelistet
- Geordnete Liste ``
 - Die Listenelemente werden nummeriert

ungeordnete Liste

- Home
- Kontakt

ungeordnete-geordnete Liste

- Seitennavigation
 1. Home
 2. Kontakt
- [...]

Beschreibungsliste

- allg.
 - allgemein
- bez.
 - bezüglich
 - bezahlt

Einführung & HTML

Listen/Aufzählungen erstellen

- **Beschreibungsliste <dl>**
 - Liste von Elementen mit einer Beschreibung jedes Elements
- Listentypen können verschachtelt werden
 - Um Items einer Liste hinzuzufügen werden Listitem-Tags genutzt

ungeordnete Liste

- Home
- Kontakt

ungeordnete-geordnete Liste

- Seitennavigation
 1. Home
 2. Kontakt
- [...]

Beschreibungsliste

allg.
allgemein
bez.
bezüglich
bezahlt

Einführung & HTML

Listen/Aufzählungen erstellen

`<h1>ungeordnete Liste</h1>`

```
<ul>
  <li>Home</li>
  <li>Kontakt</li>
</ul>
```

`<h1>ungeordnete-geordnete Liste</h1>`

```
<ul>
  <li>Seitennavigation</li>
  <ol>
    <li>Home</li>
    <li>Kontakt</li>
  </ol>
  <li>[...]</li>
</ul>
```

`<h1>Beschreibungsliste</h1>`

```
<dl>
  <dt>allg.</dt>
  <dd>allgemein</dd>
  <dt>bez.</dt>
  <dd>bezüglich</dd>
  <dd>bezahlt</dd>
</dl>
```

ungeordnete Liste

- Home
- Kontakt

ungeordnete-geordnete Liste

- Seitennavigation
 1. Home
 2. Kontakt
- [...]

Beschreibungsliste

allg.	allgemein
bez.	bezüglich
	bezahlt

Einführung & HTML

Attribute

- Attribute werden genutzt, um Elemente mit zusätzlichen Informationen zu versehen. Sie befinden sich im öffnenden Tag und haben in der Regel das Format **name=„value“**
- Beispiele für Attribute sind die Breite eines Bildes (**width**), ein Link (**href**), oder auch der Pfad zu einem Bild, das eingebunden werden soll (**src**)
- Unterschiedliche Attribute lassen sich mit unterschiedlichen Elementen verwenden, eine ausführliche Dokumentation zum aktuellen Standard findet sich online
- Verschiedene Attribute können verschiedene Werte nutzen. So kann die Breite eines Bildes nicht nur in Pixel (**px**), sondern auch in Prozent (%), Zentimetern (cm) und mehr angegeben werden

Einführung & HTML

Absolute und relative Pfade

- Ein Pfad kann entweder absolut oder relativ zur aktuellen Datei angegeben werden
- Ein Absoluter Pfad ist beispielsweise:
https://www.w3schools.com/html/html_filepaths.asp
- **Relative Pfade** beziehen sich auf den **Standpunkt der aktuellen Datei**. Dabei kann mit ../ in ein höhergelegenes Verzeichnis gewechselt werden
- Ein Bild, welches sich im Ordner „images“ befindet, welcher im gemeinsamen Elternordner liegt würde so über „../images/picture.jpg“ beschrieben
- Best Practice besteht darin relative Pfade zu nutzen. So werden die Ressourcen auch unabhängig von der Domain gefunden und die Website kann im **localhost** einfacher getestet werden

Einführung & HTML

Bilder/Grafiken

- Über den Tag `img` können Bilder/Grafiken in ein HTML-Dokument eingebunden werden
- Das Attribut `src="../../Images/beispiel.png"` gibt an welches Bild eingelesen werden soll
 - Der Pfad wird immer relative zum momentan geöffneten Dokument angegeben
- Mit dem Attribut `width="50"` und `height="50"` wird die Größe des Bilder in Prozent angegeben. Die Skalierung orientiert sich an den umschließenden Container
- Das Attribut `alt="beispieltext"` wird verwendet um einen alternativen Text anzuzeigen, wenn das Bild nicht angezeigt werden kann

Einführung & HTML

Bilder/Grafiken

- Mit dem Tag `picture` können **mehrere Bilder zusammengefasst** werden, sodass immer das geeignetste Bild zum gegenwärtigen Seitenlayout angezeigt wird
- Eine Bildquelle wird mit dem Tag `source` hinzugefügt
 - Das zwingende Attribut `srcset=" ../Images/beispiel.png"` gibt an, unter welcher **relativen oder absoluten Adresse** der Browser das Bild findet
 - Mit dem Attribut `media="(min-width: ...)"` wird angegeben, **ab** welcher Breite des Browsers das Bild dargestellt werden soll
- Die abschließende `img` Element gibt an, welches Bild für jegliche nicht explizit definierte Weite dargestellt wird

Einführung & HTML

Bilder/Grafiken

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Bilder in HTML</title>
  </head>
  <body>
    <div>
      <h1>Bilder in HTML responsive anpassen</h1>
      <picture>
        <source media="(min-width: 1200px)"
          srcset="../Images/1.jpg">
        <source media="(min-width: 900px)"
          srcset="../Images/2.jpg">
        
      </picture>
    </div>
  </body>
</html>
```

Einführung & HTML

Verlinkung

- Mit dem Tag `a` (anchor) können Verknüpfungen auf andere Dokumente beschrieben werden
 - Relative Links beziehen sich auf Dokumente auf dem gleichen Server
 - Absolute Links verlinken in der Regel auf Dokumente auf anderen Servern
- Der Inhalt des geöffneten `a` Tags verlinkt auf das im dem Parameter `href` angegebene Ziel
- Über den optionalen Parameter `target` kann angegeben werden, in welchem Fenster das verlinkte Dokument gezeigt werden soll, z.B.: `_blank` für neues Fenster

Einführung & HTML

Elemente eines HTML Dokuments

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Listen in HTML</title>
  </head>
  <body>
    <h1>Seitennavigation</h1>
    <a href="/Home/index.html">Home</a>
    <a href="/Contact/contact.html">Kontakt</a>
  </body>
</html>
```

Seitennavigation

[Home](#) [Kontakt](#)

Einführung & HTML

Verlinkung zu Ankerpunkten

- Um einen Ankerpunkt zu setzen muss der Tag eindeutig identifizierbar sein. Mithilfe des Attributes `id` kann ein Element eindeutig in einem HTML Dokument identifiziert werden

```
<h2><a id="shop">Online-Shop</a></h2>
```

```
<p>Wir kreieren Ihnen, ihren Wunsch Online-Shop.
```

```
Von der einfachen Serverseitigen Zahlungsabwicklung,
```

```
bis hin zum angebundenen Warenwirtschaftssystem</p>
```

- Um zu dem *tag* im Ankerpunkt zu springen muss dieser im href angegeben werden. Der Browser springt dann direkt zum angegebenen Ziel

```
<a href="index.html#shop">See Online-Shop</a>
```

Einführung & HTML

HTML5 Neuerungen

In HTML5 gibt es einige Neuerungen:

- Es wurde Wert auf eine Breite Unterstützung der gängigen Browser gelegt
- Es bringt durch einige neue Tags eine sauberere Struktur mit sich
- Mit HTML5 wurde ein großer Schritt für die mobilen Endgeräte getan
- Ermöglicht den Verzicht externer Plug-Ins (z.B. Adobe Flash)
- Es sind Ihnen auch schon einige HTML5-Neuerungen bekannt
 - `<picture>`
Tag zum Einfügen von dynamisch anpassbaren Bildern
 - `<article>`
Kennzeichnet eine Komposition von unabhängigen und abgekapselten Inhalten

Einführung & HTML

HTML5 Neuerungen

Tags welche die Struktur des HTML-Codes verbessern sollen:

- `<header>`
 - Enthält beispielsweise Logo, Titel und Navigationselemente
- `<main>`
 - Enthält den (Haupt-)Inhalt einer Webseite
 - Dieser wurde bisher oft mit `<div id="main">` oder `<div id="content">` gekennzeichnet
- `<footer>`
 - Enthält Kontakte, Impressum, Copyright und evtl. eine Seitenkarte
- `<aside>`
 - Enthält Elemente die an der Seite angezeigt werden sollen

Einführung & HTML

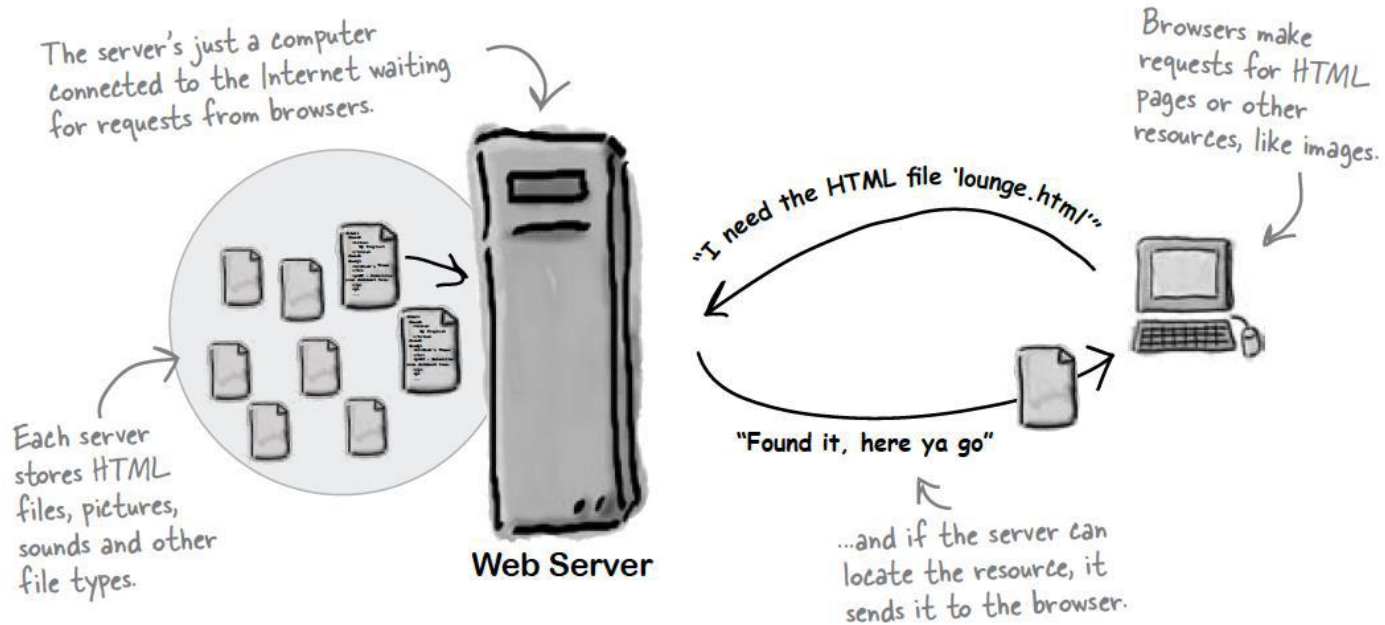
HTML5 Neuerungen

Einige weitere Highlights von HTML5 sind folgende Tags:

- `<canvas>`
 - Ermöglicht 2D und 3D-Grafiken mit JavaScript zu zeichnen
- `<nav>`
 - Definiert eine Reihe von Navigationslinks
- `<forms>`
 - Wird verwendet, um ein HTML-Formular für Benutzereingaben zu erstellen
 - Kann eines oder mehrere der folgenden Formularelemente enthalten:
`<input>`, `<textarea>`, `<button>`, `<select>`, `<option>`,
`<optgroup>`, `<fieldset>`, `<label>` oder `<output>`
- `<audio>` & `<video>`
 - Bietet die Möglichkeit Medien einfach in HTML-Dokumente einzubetten

Einführung & Server-Client

Client-Server Kommunikation



Einführung & Server-Client

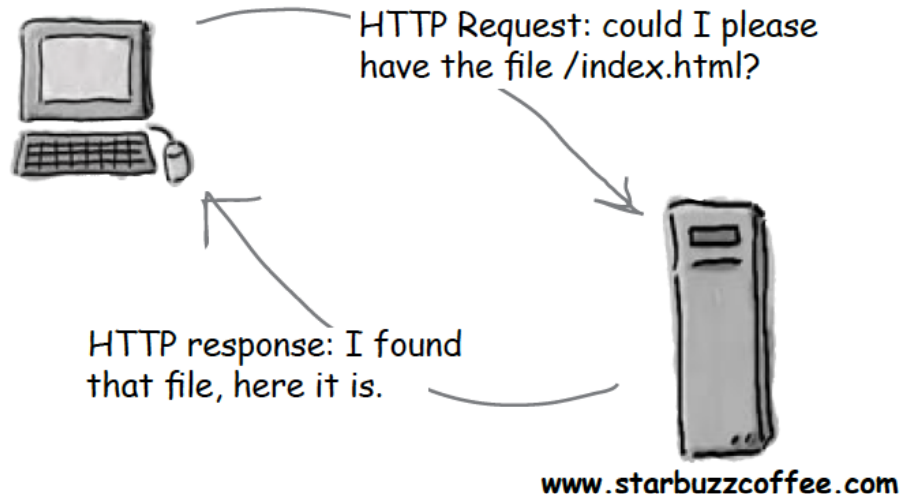
Client-Server Kommunikation

- HTML Dokumente können auf einem Webserver unter einer bestimmten Adresse veröffentlicht werden
- Die Adresse wird vom Browser genutzt, um den Server zu lokalisieren und die entsprechenden Ressourcen zu laden
- Die Webadresse ist der sogenannte Uniform Resource Locator (URL)
 - Ein Beispiel für eine URL: www.rub.de

Einführung & Server-Client

Client-Server Kommunikation

- HTTP steht für Hyper Text Transfer Protocol und ermöglicht die Übertragung von Hypertext Dokumenten zwischen dem Webserver und dem Browser



Einführung & Server-Client

Dateien, Ordner und Pfade

- Die Dateien einer Website sollten einheitlich organisiert werden. Häufig werden für bestimmte Medien und Inhalte entsprechende Unterordner angelegt
- Redundante Dateien sollten vermieden werden, d.h. eine Datei (z.B. ein Bild) kann von verschiedenen HTML-Dateien eingebunden werden

