

Web-basierte Systeme

02: Hypertext Markup Language

Wintersemester 2026

Rüdiger Kapitza



Lehrstuhl für Informatik 4
Systemsoftware



Friedrich-Alexander-Universität
Technische Fakultät

HTML & CSS

Vorläufiger Vorlesungsplan

16. Oktober	Einführung und Darstellung von Webseiten
22. Oktober	HTML und CSS
29. Oktober	Hypertext Transfer Protocol
5. November	
12. November	Browser Schnittstellen
19. November	Kommunikationsschnittstellen im Browser
26. November	WebAssembly
3. Dezember	Architektur moderner Browser
10. Dezember	Clientseitige Architekturmuster
17. Dezember	Serverseitige Implementierung von Web-basierten Systemen Vorbereitung Papieranalyse
7. Januar	Lastverteilung durch Zwischenspeicher
14. Januar	Papieranalyse
21. Januar	Aspekte von Web Sicherheit
28. Januar	Web3
5. Februar	Zusammenfassung und Ausblick

Zielsetzung der Lerneinheit

- Basisverständnis von *Hypertext Markup Language (HTML)*
- Gängigste Elemente der Sprache und wie man sie anwendet
- *Cascading Style Sheets (CSS)* als Gestaltungsanweisungen

```
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <title></title>
5   </head>
6   <body>
7
8   </body>
9 </html>
```

- Webbrowser visualisieren in HTML beschriebene Dokumente
- Bei purem HTML wird die genaue Darstellung weitgehend vom Browser bestimmt
 - Seit HTML 5 bildet das Canvas-Element hier eine Ausnahme
- Mittels Cascading Style Sheets (CSS) kann die Darstellung von HTML-Elementen und Inhalten genauer definiert werden
- Anwendungen *aus* Dokumenten
 - **Ursprünglich:** Dokumente die durch Formularfelder Informationen gesammelt und an Webserver vermittelt haben
 - **Aktuell** werden HTML-Dokumente bei der Auslieferung oft dynamisch generiert und im Browser modifiziert

HyperText **Markup Language** – eine Auszeichnungssprache

- HTML ist eine textbasierte Auszeichnungssprache zur Strukturierung und Darstellung digitaler Dokumente
- Auszeichnungssprachen sind maschinenlesbare Sprachen für die Gliederung und Darstellung:

1 `<i>italics word</i>` und `<title>Title words</title>`

- HTML nutzt `<` und `>` zur Kennzeichnung von *Tags*

Arbeitsablauf

1. Erarbeitung des Inhalts
2. Strukturierung und Formatierung durch *Tags*

Tags übernehmen verschiedene Funktionen

- **Formatierungshinweise** wie im Fall von `<i>` für *kursiv*
- **Strukturhinweise**
 - `<h1>` Überschrift
 - `<p>` Textparagraph
 - `<ul><li>` Liste
 - Tags können aber auch weitere Informationen einbinden (z.B. `<img>`) und verschachtelt mit anderen Tags auftreten

- 1 Vorlesung
- 2 Die Vorlesung vermittelt grundsätzliches Verständnis von Web-basierten Systemen. Im Einzelnen:
 - 3
 - 4 Technische Grundlagen des Internets
 - 5 HTTP als Transportprotokoll
 - 6 HTML und CSS
 - 7 Paradigmenwechsel zu Web-basierten Systemen


```
1 <h2>Vorlesung</h2>
2 <p>Die Vorlesung vermittelt grunds&auml;tztliches Verst&
   auml;ndnis von <i>Web-basierten Systemen</i>. Im
   Einzelnen:</p>
3 <ul>
4 <li>Technische Grundlagen des Internets
5 <li>HTTP als Transportprotokoll
6 <li>HTML und CSS
7 <li>Paradigmenwechsel zu Web-basierten Systemen
8 </ul>
```

```
1 <h2>Vorlesung</h2>
2
3 <p>Die Vorlesung vermittelt grunds&uuml;tztliches Verst&
   auml;ndnis von <i>Web-basierten Systemen</i>.
4   Im Einzelnen:
5 </p>
6
7 <ul>
8   <li>Technische Grundlagen des Internets
9   <li>HTTP als Transportprotokoll
10  <li>HTML und CSS
11  <li>Paradigmenwechsel zu Web-basierten Systemen
12 </ul>
```

Vorlesung

Die Vorlesung vermittelt grundsätzliches Verständnis von *Web-basierten Systemen*. Im Einzelnen:

- Technische Grundlagen des Internets
- HTTP als Transportprotokoll
- HTML und CSS
- Paradigmenwechsel zu Web-basierten Systemen

- HTML gibt es als Auszeichnungssprache seit mehr als 20 Jahren
- Im Folgenden wird *ein Teil* der Version 5 vorgestellt
 - Aktuellste Version: HTML 5 (<https://html.spec.whatwg.org>)
- In den Jahren davor wurde auch XHTML neben HTML verwendet
 - XHTML ist XML konform und ist strikter in seiner Struktur
 - Im Rahmen der Veranstaltung wird aber HTML 5 genutzt

Zeichensatz

- HTML-Dateien bestehen aus reinem Text
- Oft wird das Format ISO 8859-1 (Latin-1) oder utf-8 genutzt
- Mit utf-8 kann man den *gesamten* Zeichensatz abbilden
- Beispiel: `<meta charset="UTF-8">`

Sonderzeichen

- Sonderzeichen in HTML nennt man *character entities*
- Sie haben die Form von `&entityname;` angegeben
- Beispiele: `< → <` oder `& → &`

Etwas mehr zu Tags

- Tags sind zwischen spitzen Klammern eingeschlossen
- Zu (fast) jedem Anfangs-Tag gibt es einen End-Tag
 - Z. B. `<p>hier der Absatz</p>`.
- Nur in XHTML müssen alleinstehende Tags mit einem Schrägstrich am Ende geschrieben werden: `<br/>`
In HTML5 schreibt man diesen Tag (wieder) als `<br>`
- In XHTML werden Tags immer klein geschrieben, bei HTML ist die Groß- und Kleinschreibung egal

Formatierung

- Jegliche Formatierungshinweise wie Leerzeichen, Tabulatoren und Zeilenumbrüche in der HTML-Datei werden ignoriert.
- Zeilenumbruch – wenn sinnvoll – mit `<br>` erzwingen

Attribute

- Manche Tags können Attribute enthalten
 - Beispiel: ``
 - `src` – Quelle der Grafik
 - `alt` – Alternative Darstellung
- Reihenfolge neutral!
- Anführungszeichen für XHTML zwingend erforderlich – für HTML optional und implizites Ende beim nächsten Leerzeichen!

Unbekannte Attribute und Tags

- Neue Attribute und Tags, die z. B. ein Browser nicht erkennt, werden (typischerweise) ignoriert!
- Bei Neuerungen ist zu überlegen, wer diese bereits kennt und welche Konsequenzen es hat, wenn nicht unterstützte Tags und Attribute ignoriert werden.
- Stichwort: **Graceful degradation**

Text formatieren

- Man unterscheidet zwischen HTML-Tags, die Blöcke definieren, und solchen, die dies nicht tun, den so genannten *inline*-Tags
- Blockbildende Tags beanspruchen immer einen rechteckigen Bereich bei der Ausgabe, inline-Tags tun das nicht.
- Bsp.: **Paragraph** `<p>` als blockbildende Tag – versus – **kursiv** `<i>`

Blockbildende Tags für Text

- Inhalt eines Absatzes (Paragraph) `<p>`
 - Zentrierung des Textes & weitere Darstellung ist Aufgabe von CSS
- `<h1>` bis `<h3>` - Überschriften
- Block-Zitate via `<blockquote>`
- `<nav>`-Tag zur Auszeichnung von Navigations-Menüs

```
1 <nav>
2   <a href="index.html">Home</a>
3   ....
4 </nav>
```

- ... dieser Tag hat erst mal keine sichtbare Wirkung.
- Weitere semantische blockbildende Tags zur Strukturierung:
 - `<header>`, `<footer>` und `<aside>`
 - Dienen auch zur Suchmaschinenoptimierung (bzw. SEO) und Verbesserung der Barrierefreiheit

Nicht-Blockbildende (inline) Tags für Text

- Diese Tags müssen innerhalb eines Blocks verwendet werden
- Es werden teilweise logische und physische Elemente unterschieden
- Logische Tags geben dabei die genaue Darstellung nicht vor:

```
1 <strong>(stark betont, meist fett)</strong>  
2 <em>(betont, meist kursiv)</em>
```

- Physische Tags geben die genaue Darstellung vor, werden aber als veraltet betrachtet
 - Beispiel: , <i> oder auch Tag
- passt in keine der beiden Kategorien, sondern ist eher ein neutraler Container

Bilder

- Bilder werden in separaten Dateien gespeichert und über einen (absoluten oder relativen) Verweis referenziert

```
1 
2 
3 (mit Ersatztext, da das Bild wichtige Information enthält)
4 
5 (ohne Ersatztext, weil das Bild zur Dekoration dient)
```

- Es werden ein Vektor-Format (SVG) und Pixel-Formate von vielen Browsern unterstützt: bspw. GIF, JPG und PNG
- *Neuere* Formate: WebP und AVIF
- Alternativ können Bilder auch programmiert werden, vgl. canvas-Tag

Links

- Über das href-Attribut können absolute und relative URLs angegeben werden:

```
1 <a href="http://cnn.com">zu CNN</a>  
2 <a href="seite2.htm">mehr</a>  
3 <a href="mailto:aa@bb.cc">Mail</a>
```

Listen

- Listen werden mit zwei verschachtelten Tags gebaut:
 - der -Tag für den einzelnen Listen-Punkt,
 - und der - oder -Tag für die gesamte Liste

Tabellen

- Eine Tabelle setzt sich aus einem `<table>`-tag und
 - `<tr>`s (Table Row = Tabellenzeile) sowie `<td>`s (Table Data) zusammen

```
1 <table style="border-collapse:collapse;">
2   <tr>
3     <td>Samstag</td>
4     <td>Sonntag</td>
5   </tr>
6   <tr>
7     <td>lernen</td>
8     <td>lange schlafen</td>
9   </tr>
10 </table>
```

- Tabellen wurden früher oft für das Layout der Seite verwendet
 - Obsolet und über CSS zu lösen

■ DOCTYPE, html, head und body

```
1 <!DOCTYPE HTML>
2 <html>
3 <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <title>Übersicht Web-basierten Systemen</title>
6 </head>
7 <body>
8     <h2>Vorlesung</h2>
9     <p>Die Vorlesung vermittelt grundsätzliche Verstandnis von <i>Web-basierten Systemen</i>. Im Einzelnen:</p>
10    <ul>
11        ...
12 </body>
13 </html>
```