Vorlesungsreihe
Entwicklung webbasierter Applikationen

HTML 5

- Aktueller Technologieüberblick -

Prof. Dr.-Ing. Thomas Wiedemann
email: wiedem@informatik.htw-dresden.de

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND WIRTSCHAFT DRESDEN (FH)
Fachbereich Informatik/Mathematik

Gliederung

- HTML 5 – Technologieüberblick
  - Zeitliche Einwicklung
  - Basissyntax, Streichlisten und neue Tags
  - **Neue Formularfunktionen**
  - Canvas – 2D- und 3D-Visualisierungen
  - Multimedia und GPS im Griff
  - Offline-Speicher, FileWeb-Worker
  - Empfehlungen für die nächsten Jahre

Quellen : Hinweis: Aufgrund der sehr hohen Aktualität und ständigen Weiterentwicklung sei generell auf die Online-Materialien verwiesen:

- www.whatwg.org www.w3.org/TR/html5 ,
- http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp weiterhin

[Krö] Peter Kröner. „HTML5 - Webseiten innovativ und zukunftssicher“, 2. Auflage

Ausgangsbasis vor HMTL5

- das aktuell verwendete HTML 4.01 (bzw. die davon abgeleiteten XHTML Versionen) stammen aus dem Jahr **1999** (bzw. HTML 4.0 aus 1997)
- Umfang der 4.01 Spezifikation ca. 400 Seiten (HTML 5 aktuell ca. 2000 Seiten !!)

Warum kein neuer Standard seit 1998 ?

- Doch schon – mit XHTML !
  - XHTML ist HTML 4.01 mit den Regeln von XML
  - XML ist wiederum ebenfalls abgeleitet aus dem SGML-Standard und stellt eine Sprache zur Definition von Datenauszeichnungssprachen dar (-> VL)
  - Standardisierungsbemühungen seit 2000 bis 2009???
- **Probleme mit XHTML:**
  - Relativ strenge Syntaxregeln und „nicht verzeihende“ Parser – bei einem Fehler wird NICHTS angezeigt !
  - Ein HTML 4 –Parser (Browser) versucht noch etwas zu retten (sog. „Tag Soup Parser – fischt aus dem Tag-Müll noch etwas Vorzeigbares heraus …)

Problem XHMTL 1.0

Probleme mit XHTML 1.0 und Konsequenzen :

- Basisidee HTML im XML-Format kommt vom W3C-Konsortium und war an sich nicht schlecht :
  - einheitliche XML-Parser für alle Datenformate UND Internetpräsentation
  - **bessere (strengere) und genauere Regeln**
  - Aber Rechnung ohne den Wirt (=Webdesigner -> Browserhersteller) gemacht! Problem der Entwickler und Browser-Programmierer mit dem XML …
- Im Sinne einer Übergangslösung bietet der XHMTL 1.0 –Standard deshalb **zwei Verarbeitungsoptionen** an :
  - XHMTL wird doch nach den Regeln von HTML 4 verarbeitet (-> funktioniert, aber macht den Sinn von XHTML – die klarere Syntax - kaputt !)
  - XHTML wird „richtig“ mit XML-Parser interpretiert -> die ganze Seite funktioniert bei nur einem einzigen Fehler ÜBERHAUPT nicht !
  - Microsoft : IE 6.0 bis IE 8.0 verstehen richtiges XMTML nicht !!
  - **Fazit : CHAOS !!!!**

Problem XHMTL 2.0

Probleme mit XHTML 2.0 und Konsequenzen :

- Nach dem nur halb umgesetzten XHTML 1.0 (auch XHTML ½ genannt) versuchte das W3C mit XHTML 2.0 das Chaos zu beseitigen :
- PLANUNG zu XHTML 2.0 -> Keine Alternativen mehr – **NUR NOCH XML** !
- -> **offene Rebellion der Browserhersteller** im Jahr 2004 :
  - Gründung der **WHATWG** (Web Hypertext Application Technology Working Group)
    - eigene Arbeit am Web Applications Standard (Vorläufer von HTML 5)
- **Reaktion des W3C**
  - Auflösung der XHTML 2.0 –Arbeitsgruppe Mitte 2009
  - 2010 letzte Veröffentl. XHTML 2.0 als “Notizen” ohne Standardcharakt.
  - XHTML 2.0 ist damit TOT ! (bzw. nicht ganz, weil HTML 5 kann auch als XML verpackt werden …)
  - Gründung eigene W3C-Arbeitsgruppe zu HTML 5
- **Fazit** : ab Ende 2011 existieren 2 sich teilweise widersprechende Arbeitsgruppen zu HTML5 – die **WHATWG und die W3C-HTML5-AG** !

Status und Zukunft von HTML 5

- Widersprüchliche Planungen von **WHATWG und W3C-HTML5-AG**

- **WHATWG**
  - Plante in 2011 keine Standardisierung vor 2022 (Hintergrund : W3C-Standard dann , wenn zwei völlig unabhängige, aber vollständige Implementierungen in aktuellen Browsern mit erfolgreichem Bestehen von mindestens 20.000 Einzeltests existieren !!)
  - **WHATWG entwickelt HTML als "Living Standard".**
  - "A living standard is never fully complete, but always updated and improved. New features can be added, but old functionality can not be removed."
  - WHATWG Living Standard published in 2012 and is continuously updated.

- **W3C-HTML5-AG:**
  - W3C entwickelt HTML5 and XHTML5 Standard als "snapshot" der WHATWG-Definitionen
  - W3C HTML5 recommendation released 28. October 2014.
    HTML5 Version 5.2 released im Dezember 2017- **www.w3.org/TR/html52/**
    aktuell Arbeiten an Version 5.3. ➔

Hoffnung : Einigung beider Gremien !!!??

- „Möge der Bessere oder das jeweils bessere Konzept siegen !!!!"

HTML-Standards: 4.01 / 5 – Unterschiede und Gemeinsamkeiten

Das HTML 4 Format

- hatte nur das **Befehlsformat** definiert, aber nicht die Reaktion des Browsers,

HTML 5

- definiert nun auch relativ genau die gewünschte **Reaktion des Browsers**
- damit zukünftig HOFFENTLICH **konsistenteres Verhalten der Browser**
- **Deshalb ist auch der Standard deutlich länger** (mit 2000 statt 400 Seiten)

Gemeinsamkeiten

- Die Grundideen von HTML-Tags, die HTML-Struktur und CSS bleiben bestehen.
- HTML geht meist evolutionär vor : es erweitert bestehende Befehle !
- Einige Regeln werde sogar einfacher !

Fazit : **HTML5 ist eine abwärtskompatible Verbesserung von HTML**

Aktueller Status (bzw. kann man HTML 5 jetzt schon einsetzen ???

- JA, der Standard ist Browser-Hersteller-getrieben und vieles funktioniert schon !
- mit den üblichen Browser-Tests sollte es gehen

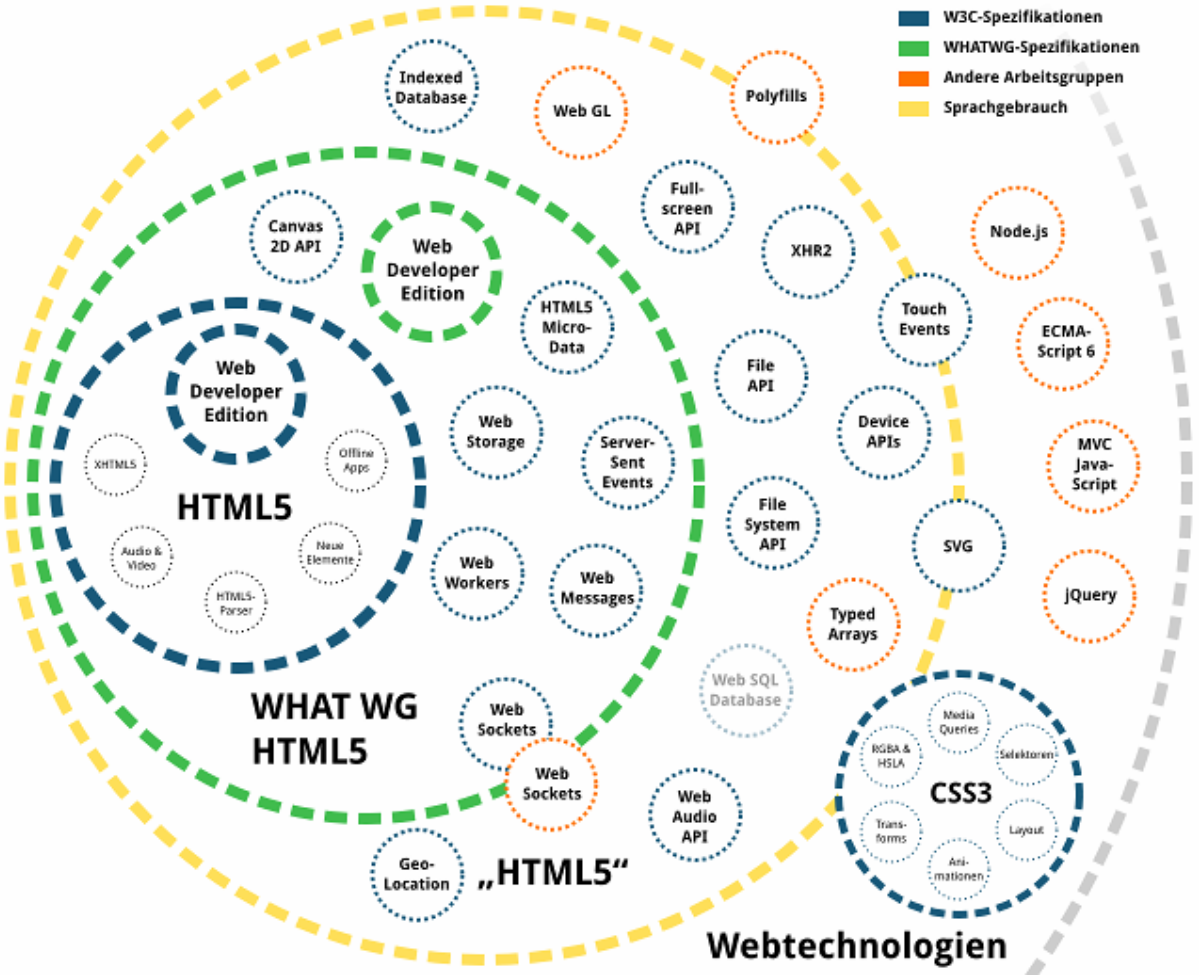
HTML5 – Wichtige Änderungen – Überblick

Folgende globale Anforderungen (und Probleme) werden mit HTML 5 adressiert:

- statt Webseiten entwickeln wir zunehmend **Webapplikationen** :
  - Das Look & Feel und die Funktionalität sollte dem wirklicher (Desktop-) Applikationen entsprechen,
  - **Offline-Betrieb** : auch ohne Internetverbindung sollten diese funktionieren
    - Daten müssen auf dem Client durch den Browser zwischengespeichert werden (-> Sicherheit / Vertrauen / Ausspähen durch andere Apps???)
    - Leistungsfähigere Formularelemente und fest eingebaute Unterstützung bei der Formularvalidierung auf dem Client
    - weitere, eingebaute Unterstützung wie Rechtschreibkontrolle etc.

- Leistungsfähige **Zeichenfläche (Canvas)** für 2D und ggf. auch 3D
- bessere Einbindung von **Multimediadaten**
  - verlässliche Anzeige (Abspielen) der meisten Multimediaformate
  - sogar Editieren von Bildern und Videos im Browser OHNE Flash

Die „HTML5“ – Standards



HTML 5 ist

- kein streng definierter Standard, sondern setzt sich aus einer Menge von Subdefinitionen und in Beziehung stehendem Browsertechnologien zusammen :

HTML5 = W3C – Kern

WHAT WG HTML = HTML 5 Standard der WHATWG

„HTML5“ – kein direkter Standard, sondern in Relation zum HTML 5-Standard stehende Technologien

HTML 5 oder XHTML 5 ?

HTML 5 - Start (wie bisher) mit Doctype

<!DOCTYPE html>

- wird von jedem Browser verstanden,
- Zeichensatztag **<meta charset="utf-8">** möglichst weit oben !

Ebenso mit XML-Syntax

(XHTML 5 ist echtes XML, d.h. jeder Fehler im Dok. führt zum **Abbruch** und zur Fehleranzeige!!)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
        <head>
                <title>Ein XHTML5-Dokument</title>
        </head>
        <body>  <p>
                Ich bin ein echtes XHTML-Dokument!
        </p></body>
</html>
```

Allgemeine Verhaltensregeln

sieht man von der XML-Problematik bei XHTML 5 ab, so gilt :

- Die Spezifikation ist deutlich **flexibler** (bzw. lockerer),
- Es wurde vieles **GENERALISIERT** oder **VEREINHEITLICHT** !
- Viele Ausnahmen und Abweichungen vom Regelfall wurden entfernt !
- Es können sehr viele Tags und Attribute ohne Probleme weggelassen werden
  - selbst <body> kann weg !
- Beim Weglassen gelten relativ sinnvolle **Defaultregeln** !
- Sinnvolle Elemente, welche in XHTML, aber nicht in den Browsern verbannt wurden, sind wieder im HTML5 –Standard !

Minimalismus mit HTML 5

- Neue Festlegungen zu Pflicht/ Optional – ergibt in der Folge (Quelle [Krö]) :

Element	Start-Tag	End-Tag
<html>	Optional	Optional
<head>	Optional	Optional
<body>	Optional[6]	Optional
	Pflicht	Optional
<dt>	Pflicht	Optional
<dt>	Pflicht	Optional
<p>	Pflicht	Optional
<colgroup>	Optional	Optional
<thead>	Pflicht	Optional
<tbody>	Optional	Optional
<tfoot>	Pflicht	Optional
<tr>	Pflicht	Optional
<th>	Pflicht	Optional
<td>	Pflicht	Optional
<rt>	Pflicht	Optional
<rp>	Pflicht	Optional
<optgroup>	Pflicht	Optional
<option>	Pflicht	Optional

Langform (gültiges HTML) :

```
<!DOCTYPE html>
<html>
        <head>
        <meta charset="utf-8">
        <title>Hallo Welt!</title>
        </head>
<body>
        <p>Hallo Welt!</p>
</body>
</html>
```

Kurzform (gültiges HTML5):

```
<!DOCTYPE html>
        <meta charset="utf-8">
<title>Hallo Welt!</title>
<p>Hallo Welt!
```

Neue Tag-Kategorien

Die Tags und Attribute wurden neu sortiert und in Gruppen eingeteilt:

- **Metadata**: Metadaten (z. B. <base>und <tile>)
- **Flow**: Inhalt des Dokuments (z. B. <p>-, <img>- und -Elemente, aber auch bloßer Text)
- **Sectioning** : neue semantische Elemente zur Einteilung eines Dokuments (z. B. <section>und <nav>)
- **Heading**: Überschriften (z. B. <h1>und <hgroup>)
- **Phrasing**: Auszeichnungen und Elemente auf Text-Ebene (z. B. und <img>)
- **Embedded**: Externe Inhalte, die in das Dokument eingebettet werden (z. B. <iframe>und <video>)
- **Interactive**: Elemente für die Nutzerinteraktion (z. B. <a>und <input>)

Die Streichliste (und Nicht-Streichliste) von HTML 5

Ersatzlos und absolut gestrichen :

- Frames (nur Iframes gibt es weiterhin)
- Doctype-Varianten Strict, Transitional und Frameset
- reine Präsentationselemente wie <tt>und <big>
- reine Design-Attribute wie bgcolor und align
- das <acronym>-Element (ersetzt durch <abr>) -> Probleme mit IE
- das <applet>-Element (ersetzt durch <object>)

Gestrichen, aber spezifiziert

- einige Tags sind gestrichen, werden aber zwecks Browser-Verhalten weiterhin spezifiziert !
- z.B. wird bgcolor-Attribut ausführlichst beschrieben, gehört aber nicht mehr zum Standard !!!!!

Nicht gestrichen, aber auch nicht empfohlen

- alte DOM-Methoden document.write()und document.writeln()
  - sind teilweise problematisch (Timing / Zugriff)
  - verhindern die asynchrone Ausführung von Skripten
  - **funktionieren in XHTML5 überhaupt nicht**
- konnten jedoch aufgrund Verbreitung nicht entfernt werden, doch von ihrer Verwendung wird dringend abgeraten.

Beispiele von sinnvollen Erweiterungen

Im Bereich Content-Auszeichnung:

- Das <a> - Link-Attribut darf nun alle möglichen Inhalte umschliessen:

```
<a href="a.html">
    <h1>Lorem Ipsum</h1> <p> und so weiter ...</p>
</a>
```

- Das rel-Attribut in Links erlaubt nun viele Linkstypen (->Suchmaschinen)
  - Rel=„alternate“ (Alternative Repräsentation), archives (Archivmaterial)
  - “author“ (Link zum Autor), bookmark , external,
  - first, last (Liste von Links), help, icon, index , license ...

Editmodus und Rechtschreibprüfung (noch stark browserabhängig)

```
<p contenteditable="true" spellcheck="true">
        Das <code>spellcheck</code>-Attribut sorgt
        für Rächtschriebprüfng
</p>
```

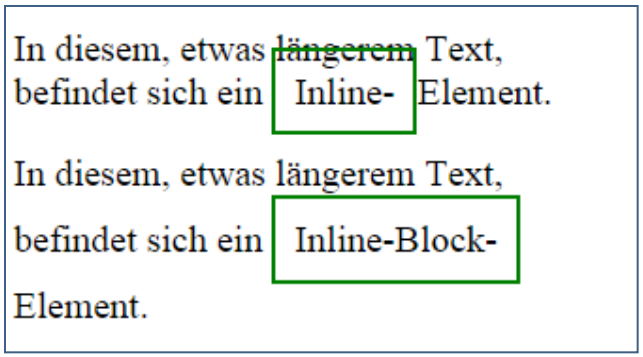
Stärkere Bedeutung und Erweiterungen des display-Attributes

Das universelle display-Attribut hat die größte Bedeutung für das Layout !

Details/Quelle vgl. https://wiki.selfhtml.org/wiki/CSS/Eigenschaften/Anzeige/display

Bereits seit CSS 1.0 definiert und immer erweitert mit den folgenden Optionen:

- **display : inline;** (Defaultwert) - Element erzeugt Box in der Zeile (frei verschiebbar, Größe wird nur durch Elementinhalt bestimmt, width / height haben keine Wirkung!!) - Typische Vertreter: **, , **
  - Hinweis: Damit werden unbekannte Tags (->IE) immer als inline-Box angezeigt



- **display : block;** - Element erzeugt vertikal angeordnete Box
  (Breite 100% oder über width / height definiert)
  Typische Vertreter: ** , <p>, <article>**
- **display : inline-block;** - kombiniert inline und block box
  - innerhalb einer Zeile ist eine Box mit width/height definierbar
  Typische Vertreter: **<input>, <textarea>** **(siehe Beispiel rechts)**
- **display : none ;** - keine Anzeige

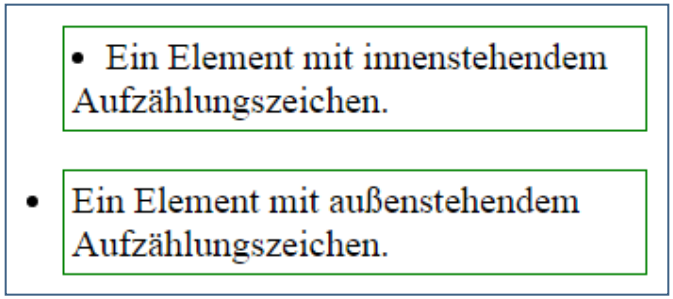
Erweiterungen des display-Attributes - list-item run-in

Neue Optionen mit CSS 3.0:

- **display : list-item;** - erzeugt 2 Boxen für Aufzählungszeichen und Text in der Zeile (mit wählbarer Position für Listenzeichen)

  … <style> p { display: list-item;}
  .v1 { list-style-position: inside; } </style>

  … <body> Ein Element mit innen…
  Ein Element mit außen … . </body>

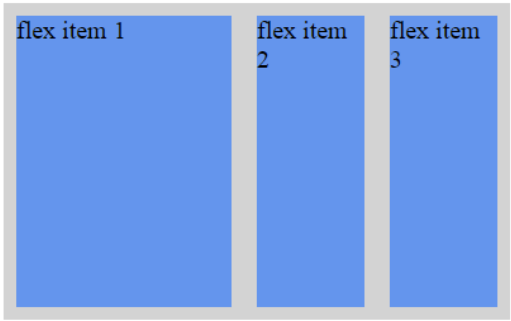


- **display : run-in ;**
  - Kombiniert block oder inline – Modus je nach Kontext der umgebenden Elemente (bei einem block-Nachfahren wird auch das mit run-in – gekenn-zeichnete Elemet als block behandelt, anderenfalls erfolgt eine Anzeige im inline-Modus)
  - Noch keine 100% Browserumsetzung (war raus in CSS 2.1, in CSS 3.0 drin .)

Erweiterungen des display-Attributes - das Flexbox-Layout

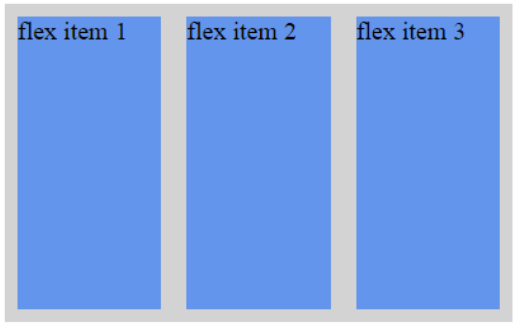
- **display : flex; (oder auch inline-flex)** (display: box / flexbox sind veraltet)
- Details: https://wiki.selfhtml.org/wiki/CSS/Eigenschaften/Gr%C3%B6%C3%9Fenangaben/Flexbox
- definiert Flex-Container mit Flex-Items, sehr neu – unterstützt ab IE11, Android 4.4
- ggf. für alte Browser mit Präfix -webkit -ms-flex
- erlaubt deutlich flexiblere Anpassungen bei Responsive Design (-> entspr. VL)

```
<style> .flex-container {display: -webkit-flex; display: flex;
   width: 400px; height: 250px; background-color: grey; }
.flex-item { background-color: blue;  margin: 10px; }
.item1 {  -webkit-flex: 2;   flex: 2; } <!– relative Maße --!>
.item2 {  -webkit-flex: 1;   flex: 1; } <!– relative Maße --!>
.item3 {  -webkit-flex: 1;   flex: 1; }
</style></head> <body>
<div class="flex-container">
  <div class="flex-item item1">flex item 1</div>
  <div class="flex-item item2">flex item 2</div>
  <div class="flex-item item3">flex item 3</div>
</div>
```



mit

.item1 { -webkit-flex:2; flex:2; }



Migration von HTML 4 zu HTML 5 - Dokument allgemein

Die wichtigsten Umstellungen (in Anlehnung an http://www.w3schools.com/html/html5_migration.asp)

- **Änderung des Doctype‘s**

  <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN"
  "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">

  ⇨ **<!DOCTYPE html>**

- **Änderung des HTML5 Encodings**

  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;charset=utf-8">

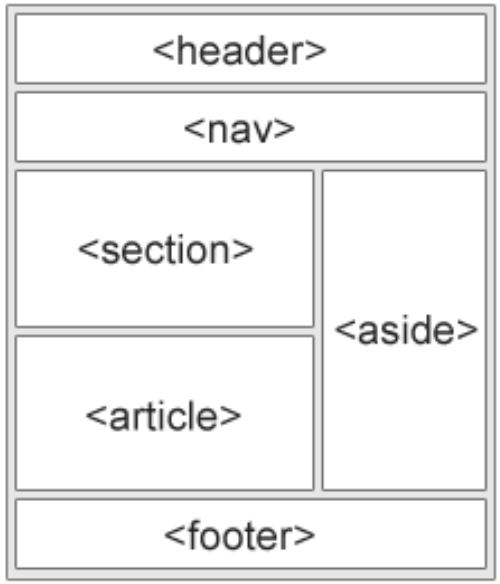
  ⇨ **<meta charset="utf-8">**

Migration von HTML 4 zu HTML 5 - Layoutbereiche

Die wichtigsten Umstellungen (in Anlehnung an http://www.w3schools.com/html/html5_migration.asp)

- **Umstellung der bisherigen CSS-id´s auf die neuen HTML5-Tags**

	⇨	<header>
	⇨	<nav>
	⇨	<section>
	⇨	<article>
	⇨	<aside>
	⇨	<footer>



- **Analoge Umstellung der bisherigen CSS-Styles auf die neuen HTML5-Tags**

```
div#header,div#footer,div#content,div#post {  border:1px solid grey;  …  }
header,footer,section,article {  border:1px solid grey; … }
```

Migration von HTML 4 zu HTML 5 – Support alter Browser

Die wichtigsten Umstellungen (in Anlehnung an http://www.w3schools.com/html/html5_migration.asp)

- **Die neuen Tagtypen (siehe Seite vorher) sollten alten Browsern zur Sicherheit als Block-Typen bekannt gemacht (sonst Rendering als inline …)**

  ⇨ **header, section, footer, aside, nav, main, article, figure**
  { display: block; }

- **Ältere IE-Versionen (vor/bis Version 9) können auf unbekannte (=neue) Tags keine CSS-Formate anwenden -> Abhilfe schafft eine spezielle JavaScript-Extension html5shiv**

```
<head> <title>Styling HTML5</title>
  <!--[if lt IE 9]>
  <script src="http://html5shiv.googlecode.com/svn/trunk/html5.js"></script>
  <![endif]-->
```

⇨ **Historie zu Shiv : http://www.paulirish.com/2011/the-history-of-the-html5-shiv/**

Formulare und Daten-Handling

Wichtigste (und überfällige) Änderungen durch HTML 5 in diesem Bereich :

- sehr viele neue Input-Felder-Typen mit fest eingebauter Validierungsoption (->ff.)
- zur Zeit am besten unterstützt von Opera und Chrome
- Browser ohne entsprechende Unterstützung zeigen normale Textfelder an

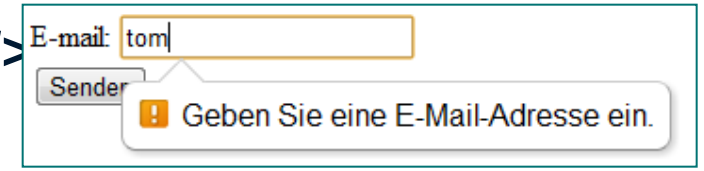
Globale Neuentwicklungen (meist universell einsetzbar)

- neues Attribut **data-*** erlaubt adhoc-“Erfindung“ eigener Data-Tags
  - Ersatz von * durch eigene Namen
  - zur Ablage von Steuerparametern oder Hidden-Parameters,
  - z.B. <input … **Data-id**=“KundenId“ **Data-PLZ**=“01069“

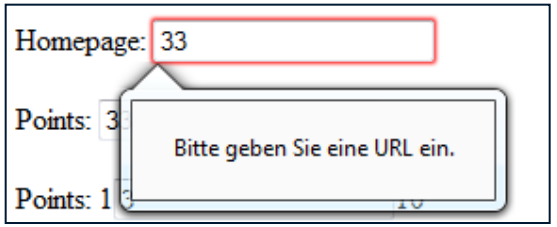
Neue Formular-Elementtypen

Neue Inputfelder :

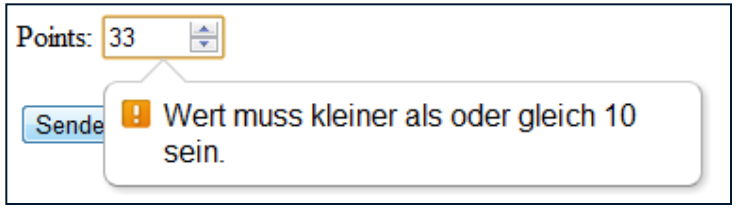
- **E-mail: <input type="email" name="email1" />**
  - validiert auf @ (nicht bei IE9??), Chrome :
  - schaltet ggf. Tastatur um …(Smartphone)



FF8:



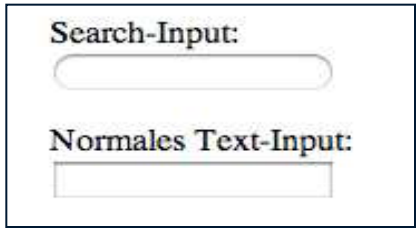
- **URL <input type="url" name="user_url" >**
  - checkt auf http:// (Rest ist egal … ?)
- **Colorpicker: <input type="color" name="user_color" /></p>** Color:
- **Number <input type="number" name="points" min="1" max="10" />**
  - mit Up/Down-Buttons und regionaler Fehlermeldung (sehr gut!)



- **Range** mit Slider-Anzeige :

- **Pattern** <input type="text" name="country_code" pattern="**[A-z]{3}**"

- **Search-Inputfeld** (wie normales Textfeld, nur ggf. spezielles Layout des BS (z.B. Apple!!)



Neues Daten-Handling - Aus- und Eingabe

- **Output-Element –** generiert Anzeigen oder Berechnungen

```
<form oninput="x.value=parseInt(a.value)+parseInt(b.value)">0
<input type="range" name="a" value="50" />100
+<input type="number" name="b" value="50" />
=<output name="x" for="a b"></output>
```

- **Balkenanzeige** Info: <meter value="0.85">85%</meter>

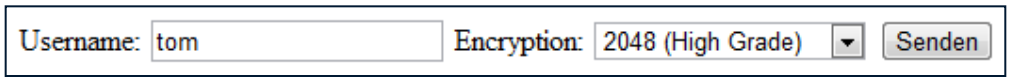
- **Data-List :** bindet Auswahlliste an Input (+Validierung gegen Liste)

```
Webpage: <input type="url" list="url_list" name="link" />

<datalist id="url_list"> <option label="Google" value="http://www.google.com" />
                         <option label="Microsoft" value="http://www.microsoft.com" /> </datalist>
```

- **Keygen** zur Generierung sicherer Kommunikationsschlüssel

```
Username: <input type="text" name="usr_name" />
Encryption: <keygen name="security" />
```



-> usr_name=tom&security=*MIICQDCCASgwggE* … (2048 bit-Schlüssel)

Formulare – neue Attribute

Neue Form-Attribute:

- Autocomplete
- Novalidate

Neue Input- Attribute:

- autocomplete
- autofocus
- form
- form overrides
  (formaction, formenctype, formmethod, formnovalidate, formtarget)
- height and width
- list
- min, max and step
- multiple
- pattern (regexp)
- placeholder
- required

Drag & Drop - API

Zur Erstellung von hochinteraktiven Anwendungen ist die **Drag & Drop-Funktionalität** neu verfügbar

1. Drag & Drop bei zu „dragendem“ Element erlauben und definieren mit

```
<script>  function drag(ev) {  ev.dataTransfer.setData("text", ev.target.id);  }
</script>
<img draggable="true"    ondragstart="drag(event)“  >
```

2. In potentiellen Zielelementen das „dropen“ erlauben und drop definieren:

```
<script> function allowDrop(ev) {     ev.preventDefault();   }
            function drop(ev) {     ev.preventDefault();
                                        var data = ev.dataTransfer.getData("text");
                                ev.target.appendChild(document.getElementById(data)); }
<!– html code -->
<div id="div1" ondragover="allowDrop(event)“ ondrop="drop(event)" ></div>
```

Komplettes Beispiel: http://www.w3schools.com/html/html5_draganddrop.asp

HTML 5 – Webworker

Zitat zur Einführung des Webworker – Begriffs (nach [Krö] S. 420):
„Web Workers machen JavaScript zwar nicht schneller, aber
sie sorgen dafür, dass der Surfer nicht mehr merkt, wie langsam es ist.“

Hintergrund :

- Die Javascript-Ausführung mehrerer Skript erfolgt **SEQUENTIELL** !
- Blockierende oder sehr langsame Skripte blockieren das Gesamtsystem !

Lösung:

- Parallele Ausführung der Skripte mit Webworkers (mit beliebiger externer JS-Datei)

- Worker-Object handelt Ausführung quasi in neuen Prozess

- Achtung: ggf. neue Detail-probleme durch Timing (später gestartetes Skript kann eher fertig sein !!!)

```
// quadratwurzel.html
var start = document.getElementById('start');
// Worker erzeugen
var meinWorker = new Worker('quadratwurzel.js');
// Worker das Startsignal geben
start.onclick = function(){
meinWorker.postMessage('');
};
// Erfolgsmeldung empfangen
meinWorker.onmessage = function(){
alert('Fertig');
};
```

HTML 5 – Offline – Speicher

Problem: temporär fehlende Internetverbindung - Lösungen ?

1. Webstorage für Daten mit

- dauerhaften Local Storage :
- Temporären Session-Storage :

```
<script type="text/javascript">
    localStorage.lname="Smith";
    document.write(„Name: " + localStorage.lname);
    sessionStorage.lastname="Smith";
    document.write(sessionStorage.lastname);
</script>
```

2. Application- Cache – Storage

- dient zum Vorhalten von **Ressourcen** für den Offline- Fall !
- nichts gemein mit dem normalen Browsercache : präzise kontrollierbar, versioniert und synchronisiert eigenständig,
- eine Ressource muss nicht erst durch den Besucher aufgerufen werden,
- Cache Manifest-Datei definiert zu speichernde Ressourcen:

```
<! Einbindung in HTML-Datei mit >
<html manifest="cache-manifest.manifest">
```

```
CACHE MANIFEST
# Erste Zeile ist Pflicht
# Ressourcen für Offline-Betrieb :
img/foo.png
scripts/bar.js
# Alles folgende NICHT cachen
NETWORK:
news.html
```

Server-Sent-Events (SSE)

Für häufige, aber kleinen Aktualisierungen gibt es die neuen Server-Sent-Events, bei welchen der Server von sich aus Updates sendet.

Dies reduziert den Netzwerktraffic, da kein ständiges Pollen mehr nötig ist.

1. Initialisierung eines **Requests** und einer **Callback-Routine** auf Clientseite

```
<script> if(typeof(EventSource) !== "undefined") {
            var source = new EventSource("demo_sse.php");
             source.onmessage = function(event) {
              document.getElementById("result").innerHTML += event.data + "<br>";   };
} else {  document.getElementById("result").innerHTML = "Sorry –no SSE  … "; }
```

2. Ädequates Skript auf Serverseite mit Mimetype **text/event-stream**

```
<?php    header('Content-Type: text/event-stream');
         header('Cache-Control: no-cache');
         $time = date('r');     echo "data: The server time is: {$time}\n\n";
         flush();
?>
```

HTML5 Element <canvas>

- ist ein HTML5-Element und erlaubt es dynamisch Grafiken erzeugen
- bedeutet auf deutsch Leinwand oder Arbeitsfläche

- wird von allen aktuellen Browsern unterstützt (IE erst ab Version 9)
- wurde ursprünglich von Apple für deren HTML-Bibliothek Webkit entwickelt

Anwendung

- HTML-typische Verwendung mit öffnenden und schließenden Tag
- dazwischen kommt ein Fallback-Inhalt
- Breite und Höhe werden als Attribute angegeben
- <canvas> besitzt keine alt- und src-Attribute
- zur Identifikation/Steuerung für JavaScript wird eine ID vergeben
- außerdem notwendig: JavaScript-Funktion, die das Zeichnen übernimmt

Beispiel <canvas>

```
<canvas id="canvas1" width="200" height="150">
        Your browser does not understand canvas-elements
 </canvas>

 function draw_rect(){
    var canvas = document.getElementById('canvas1');
    if(canvas.getContext){
        var context = canvas.getContext('2d');
        context.fillStyle = "rgb(255, 0, 0 )";
        context.fillRect(0, 0, canvas.width, canvas.height);
    }
}
```

Funktion ausführen (im <body>-Bereich), z.B.:

```
<body onload=" draw_rect()">
```

Specific characteristics / actual limitations

- <canvas> unterstützt nur eine primitive Form: Das Rechteck!
- für komplexere geometrische Formen müssen Pfade generiert werden
- zum Zeichnen von Rechtecken stehen drei Funktionen zur Verfügung:
  - fillRect(x,y,width,height) > Rechteck
  - strokeRect(x,y,width,height) > Rechteck mit Kontur
  - clearRect(x,y,width,height) > Transparenter Bereich

Tutorials und Beispiele zu <canvas>

http://www.html5andcss3.org/html5canvas.php

https://developer.mozilla.org/en/Canvas_tutorial

SVG

- eine 2. Option für 2D-Grafiken ist das (alte) SVG-Format
- erste Version von 2001 (aber Streit mit Microsoft und nicht im IE)
- aktuell Arbeiten an SVG 2.0 (bis Ende 2016?)
- SVG ist XML-basiert -> die Syntax ist genau einzuhalten

```
<svg width="300" height="200">
  <polygon points="100,10 40,198 190,78 10,78 160,198"
    style="fill:lime;stroke:purple;stroke-width:5;fill-rule:evenodd;" />
     Sorry, your browser does not support inline SVG.
</svg>
```

Tutorials und Beispiele zu <svg>

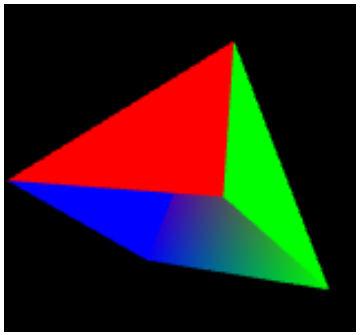
http://www.w3schools.com/html/html5_svg.asp

http://www.w3schools.com/graphics/svg_intro.asp

3D- WebGL

- eine neue Option zur 3D-Darstellung ist der WebGL-Standard
- WebGL auf Basis von OpenGL ES (ES=Embedded Systems)
- relativ stark vereinfachtes OpenGL (OpenGL Light)
- bis auf IE schon relativ gut durch alle modernen Browser unterstützt
- Def. ebenfalls mit canvas-tag, aber danach komplette Programmierung mit JS:

```
<script type="application/x-javascript">
function webGLStart() {
    initGL();        initShaders();
    var canvas = document.getElementById("WebGL-canvas");
    gl.clearColor(0.0, 0.0, 0.0, 1.0);
  // Drawing
   drawScene();
  }
…
<body onload="webGLStart()">
  <canvas id="WebGL-canvas" width="500" height="500"></canvas>
```



ca. 200 Codezeilen für einfaches Dreieck mit interaktiver Animation

Vergleich und Bewertung der Grafikoptionen

Eigenschaften zur Einsatzbewertung:

2D-Canvas

- Canvas-Size-abhängig
- Rendering-Optionen (z.B. bei Text) noch schwach im Vergleich zu SVG
- Auch für einfache (2D)-Spiele geeignet

SVG

- echtes Vektorformat damit größenunabhängig (z.B. auch für große Google-Maps Applikationen)
- sehr gutes (Farb- und Style-Optionen++), allerdings auch langsames Rendering
- nicht geeignet für Spiele u.ä.

WebGL

- setzt OpenGL-fähige Hardware voraus (bei Mobile Geräten nur teilweise)
- Programmierung vergleichsweise aufwändig. Dank HW-Beschleunigung auch bei großen Szenen schnell

Multimedia (HTML5-Video/Audio)

- Media Elemente <video> und <audio> ermöglichen erstmals(!) bewegte Bilder nebst Ton ohne Plug-ins von Dritten zuverlässig in Websites einzubetten
- damit teilweises Ersetzen von Flash, welches bekanntlich als Plug-in installiert werden muss, möglich
- <audio>-Element dient dem Einbinden von Sounds oder Audiostreams, z.B.:

```
<audio src="audio.ogg" controls>
<a href="audio.ogg">audio.ogg herunterladen</a>
</audio>
```

- <video>- Element zum einbinden von Videos, z.B.:

```
<video src="video.ogg" width="427" height="240" controls>
<a href="video.ogg">video.ogg herunterladen</a>
</video>
```

Geolocation-API

- erweitert das window.navigator-Objekt um ein Objekt geolocation
- bietet drei Methoden für das Auslesen von Geolocation-Informationen
  - eine zum Auslesen des Standorts
  - zwei zum Einrichten und Steuern einer dauerhaften Überwachung von Positionsveränderungen
- Bestimmung der aktuellen Position mit der Methode getCurrentPosition(), Beispiel:

```
navigator.geolocation.getCurrentPosition(function(position){
/* "position" enthält die Geolocation-Informationen  */       });
```

Die Schnittstelle verwendet folgende technische Quellen für die Position:

- IP-Adresse (jedoch +/- 2 ... 50 km je nach IP-Pool)
- WLAN-Netzwerke
- Funk-Signale (Mobilfunk)
- GPS-Sender (nur bei ‚enableHighAccuracy')

Geolocation-API -Anwendungsbeispiel

```
<script> var x = document.getElementById("demo");
function getLocation() {
    if (navigator.geolocation) {
     navigator.geolocation.getCurrentPosition(showPosition, showError);
    } else { x.innerHTML = "Geolocation not supported by this browser.";
    } }

    function showPosition(position) {
    var latlon = position.coords.latitude + "," +   position.coords.longitude;
    var img_url = "http://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?
       center="+latlon+"&zoom=14&size=400x300&sensor=false";
       document.getElementById("mapholder").innerHTML =
  "<img src='"+img_url+"'>";
}
```

Geolocation-API -Anwendungsbeispiel -Fehlerhandling

```
<script> …
function showError(error) {
    switch(error.code) {
        case error.PERMISSION_DENIED:
            x.innerHTML = "User denied the request for Geolocation." ;     break;
        case error.POSITION_UNAVAILABLE:
            x.innerHTML = "Location information is unavailable."  ;          break;
        case error.TIMEOUT:
            x.innerHTML = "The request to get user location timed out." ;   break;
        case error.UNKNOWN_ERROR:
            x.innerHTML = "An unknown error occurred.";                     break;
    }
} </script>
```

Positionsänderungen überwachen

- periodisch die aktuellen Geokoordinaten einholen, mit Methode watchPosition()
- Beispiel:

```
// Überwachung starten
var timerId = navigator.geolocation.watchPosition(
erfolgCallback, fehlerCallback, options);
// Überwachung stoppen
document.getElementById('stopButton').addEventListener('click',
function(){
navigator.geolocation.clearWatch(timerId);
}, false);
```

- Ist ggf. nicht in allen Browsern implementiert -> mit Javascript nachbauen

Allgemeine HTML5-Style-Empfehlungen

In Anlehnung an http://www.w3schools.com/html/html5_syntax.asp

sollten folgende Styleguide-Empfehlungen beachtet werden:

- obwohl viele Tags weggelassen werden können sollte die Basisstruktur eines HTML4-Dokumentes (vorerst) beibehalten werden (ältere Apps, Screenreader …) – also mit <html><head><body> …</body></html>
- Tag sollten nach Möglichkeit immer auch geschlossen werden
- Eine XML-Wohlgeformheit sollte (immer noch) angestrebt werden.

Für die Lesbarkeit sinnvoll:

- generelle Kleinschreibung der Tags (bei Filenamen (speziell unter UNIX) und JavaScript-Code ist die Groß/Kleinschreibung aber ggf. relevant !!)
- Attribute weiter mit "…" schreiben (bei Spaces sowieso nötig!)

- Nach W3Schools (Link siehe oben)

„With HTML5, you must create your own Best Practice, Style Guide and Coding Conventions."

Fazit : HTML5 – Empfehlungen

Aktuell sollten folgende Regeln befolgt werden :

- genaue **Analyse der aktuellen Spezifikationen**
  - im Gegensatz zu den alten Specs sollten die HTML 5-Specs genauer und verbindlicher für die Browser sein – das Spec-Studium macht also mehr Sinn
- Einsatz von HTML auf Basis **Kosten/Nutzen-Verhältnis**
  - zunächst sollten nur wirklich sinnvolle oder überragende neue Funktionen verwendet werden (z.B. neue Formular- oder CANVAS-Funktionen)
- die schnellen Updatezyklen machen **TESTEN** noch wichtiger
  - alle wichtigen Browser in den letzten 3..5 Versionen testen !
- schaffe **Rückfallebenen** (Graceful Degradation und Progressive Enhancement)
  - auch bei Ausfall von neuen Funktionen sollte die Site noch benutzbar bleiben
  - Step-by-step-Vorgehensweise vermeidet größere Reinfälle (erst eine relativ unwichtige Siteebene mit HTML 5 aufpeppen, dann bei Erfolg 4 Wochen später den Rest …)

Viel Glück und Erfolg mit HTML 5 !