

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	15
1.1	Was mache ich mit JavaScript?	15
1.2	Was kann JavaScript nicht?	16
1.3	Browser und mobile Browser	17
1.4	ECMAScript	17
1.5	Aufbau des Buchs	17
1.6	Einrichten der Arbeitsumgebung	19
1.7	Eine erste HTML-Datei	19
1.7.1	Die Codierung UTF-8	21
1.8	Einige Sonderzeichen	22
1.9	JavaScript innerhalb einer HTML-Datei	23
1.10	JavaScript aus externer Datei	25
1.11	Kommentare	26
1.12	Kein JavaScript möglich	27

<b>2</b>	<b>Grundlagen der Programmierung</b>	29
2.1	Speicherung von Werten	29
2.1.1	Speicherung von Zeichenketten	29
2.1.2	Namensregeln	31
2.1.3	Ein- und Ausgabe von Zeichenketten	32
2.1.4	Speichern von Zahlen	33
2.1.5	Speichern von Wahrheitswerten	35
2.1.6	Konstanten	36
2.2	Berechnungen durchführen	37
2.2.1	Rechenoperatoren	37
2.2.2	Zuweisungsoperatoren	39
2.2.3	Eingabe von Zahlen	40

<b>2.3</b>	<b>Verschiedene Zweige eines Programms</b>	42
2.3.1	Verzweigungen mit »if ... else«	42
2.3.2	Bestätigung anfordern	45
2.3.3	Mehrere Bedingungen verknüpfen	46
2.3.4	Eingabe von Zahlen prüfen	47
2.3.5	Wert und Typ von Variablen prüfen	49
2.3.6	Priorität der Operatoren	50
2.3.7	Verzweigungen mit »switch ... case«	51
<b>2.4</b>	<b>Programmteile wiederholen</b>	53
2.4.1	Schleifen mit »for«	53
2.4.2	Schleifen und Tabellen	56
2.4.3	Schleifen mit »while«	57
2.4.4	Schleifen mit »do ... while«	58
2.4.5	Ein Spiel als Gedächtnistraining	61
<b>2.5</b>	<b>Fehler finden, Fehler vermeiden</b>	63
2.5.1	Entwicklung eines Programms	63
2.5.2	Fehler finden mit »onerror«	64
2.5.3	Ausnahmebehandlung mit »try ... catch«	66
2.5.4	Ausnahmen werfen mit »throw«	67
2.5.5	Firebug, Programm debuggen	68
<b>2.6</b>	<b>Programme zerlegen mit eigenen Funktionen</b>	71
2.6.1	Einfache Funktionen	71
2.6.2	Funktionen auslagern	72
2.6.3	Funktionen mit Parametern	73
2.6.4	Funktionen mit Rückgabewert	75
2.6.5	Beliebige Anzahl von Parametern	76
2.6.6	Vorgabewerte für Parameter	78
2.6.7	Restliche Parameter	79
2.6.8	Gültigkeitsbereich von Variablen	80
2.6.9	Anonyme Funktionen	81
<b>2.7</b>	<b>Objektunabhängige Funktionen nutzen</b>	83
2.7.1	Die Funktion »eval()«	83

3

Eigene Objekte

85

---

3.1

Objekte und Eigenschaften

85

3.2

Methoden

87

3.3

Objekt in Objekt

89

3.4

Vererbung

91

3.5

Operationen mit Objekten

94

3.5.1

Zugriffsoperatoren

95

3.5.2

Verweise auf Objekte erzeugen und vergleichen

96

3.5.3

Instanzen prüfen

97

3.5.4

Typ ermitteln

97

3.5.5

Eigenschaften prüfen

98

3.5.6

Kompakter Zugriff auf Eigenschaften

99

3.5.7

Eigenschaften löschen

99

3.6

Klassen in ECMAScript 2015

100

3.7

Objekte in JSON

101

4

Ereignisse

103

---

4.1

Techniken der Ereignisbehandlung

103

4.2

Klassische Ereignisbehandlung

104

4.2.1

Erste Eventhandler

104

4.2.2

Formulare und Ajax

107

4.2.3

Ereignisse im Formular

108

4.2.4

Maus-Ereignisse

113

4.3

Ereignisse als Eigenschaften

115

4.4

Das Ereignisobjekt

118

4.5

Event Listener

121

4.5.1

Bubbling und Capturing

122

4.5.2

Externer Event Listener

124

<b>5</b>	<b>Das Document Object Model (DOM)</b>	127
<b>5.1</b>	<b>Baum und Knoten</b>	127
<b>5.2</b>	<b>Knoten abrufen</b>	129
<b>5.3</b>	<b>Kindknoten</b>	131
<b>5.4</b>	<b>Knoten hinzufügen</b>	133
<b>5.5</b>	<b>Knoten ändern</b>	136
<b>5.6</b>	<b>Knoten löschen</b>	139
<b>5.7</b>	<b>Eine Tabelle erzeugen</b>	141
<b>6</b>	<b>Standardobjekte nutzen</b>	143
<b>6.1</b>	<b>Felder für große Datenmengen</b>	143
6.1.1	Felder erzeugen	144
6.1.2	Elemente hinzufügen und entfernen	148
6.1.3	Weitere Methoden	150
6.1.4	Felder und Funktionen	152
6.1.5	Sortieren von Zahlenfeldern	153
6.1.6	Elemente in einem Feld finden	155
6.1.7	Felder von Objekten	157
6.1.8	Felder und Objekte in JSON	159
<b>6.2</b>	<b>Zeichenketten verarbeiten</b>	160
6.2.1	Operationen mit Zeichenketten	161
6.2.2	Hyperlinks und Anker	167
6.2.3	Reguläre Ausdrücke	168
<b>6.3</b>	<b>Zahlen und Mathematik</b>	168
6.3.1	Objekt »Number«	168
6.3.2	Erweiterung des »Number«-Objekts	171
6.3.3	Objekt »Math«	173
6.3.4	Winkelfunktionen	175
<b>6.4</b>	<b>Datum und Uhrzeit nutzen</b>	177
6.4.1	Zeitangaben erzeugen	177
6.4.2	Zeitangaben ausgeben	179

6.4.3	Erweiterung des »Date«-Objekts .....	181
6.4.4	Mit Zeitangaben rechnen .....	183
6.4.5	Zweite Erweiterung des »Date«-Objekts .....	186
6.4.6	Abläufe zeitlich steuern .....	187
6.4.7	Können Sie Zeiten schätzen? .....	189
6.4.8	Feiertage in NRW .....	192

7

**Browserobjekte nutzen**

193

---

<b>7.1</b>	<b>Das Browserfenster, Objekt »window« .....</b>	<b>193</b>
7.1.1	Größe und Position .....	193
7.1.2	Fenster öffnen und schließen .....	194
7.1.3	Zeitliche Abläufe starten und stoppen .....	198
<b>7.2</b>	<b>Die Historie, Objekt »history« .....</b>	<b>201</b>
<b>7.3</b>	<b>Die Adresse, Objekt »location« .....</b>	<b>202</b>
7.3.1	Eigenschaften und Methoden .....	202
7.3.2	Senden von Datei zu Datei .....	205
<b>7.4</b>	<b>Das Dokument, Objekt »document« .....</b>	<b>208</b>
<b>7.5</b>	<b>Alle Anker, Eigenschaft »anchors« .....</b>	<b>209</b>
<b>7.6</b>	<b>Alle Hyperlinks, Eigenschaft »links« .....</b>	<b>211</b>
<b>7.7</b>	<b>Alle Bilder, Eigenschaft »images« .....</b>	<b>213</b>
7.7.1	Eigenschaften .....	214
7.7.2	Diashow und Einzelbild .....	216
<b>7.8</b>	<b>Alle Formulare, Eigenschaft »forms« .....</b>	<b>219</b>
7.8.1	Zugriff auf Formulare .....	220
7.8.2	Formulare kontrollieren, Textfelder .....	222
7.8.3	RadioButtons und CheckBoxen .....	226
7.8.4	Auswahlmenüs .....	230
7.8.5	Versteckte Formularelemente .....	233
7.8.6	Lernspiel: Hauptstädte der Europäischen Union .....	234
7.8.7	Dynamische Änderung von Auswahlmenüs .....	235
<b>7.9</b>	<b>Der Bildschirm, Objekt »screen« .....</b>	<b>236</b>

<b>8</b>	<b>Ajax</b>	237
<b>8.1</b>	<b>Hallo Ajax</b>	238
8.1.1	Ein wenig Theorie	240
<b>8.2</b>	<b>Parameter senden</b>	241
<b>8.3</b>	<b>XML-Datei lesen</b>	244
8.3.1	Einzelnes Objekt	244
8.3.2	Sammlung von Objekten	246
8.3.3	Vorschläge beim Suchen	248
<b>8.4</b>	<b>JSON-Datei lesen</b>	252
8.4.1	Einzelnes Objekt	252
8.4.2	Sammlung von Objekten	254
<b>9</b>	<b>Cascading Style Sheets (CSS)</b>	257
<b>9.1</b>	<b>Aufbau und Regeln</b>	258
9.1.1	Orte und Selektoren	258
9.1.2	Kombinationen	262
9.1.3	Kaskadierung und Überlagerung	264
<b>9.2</b>	<b>Position und verwandte Eigenschaften</b>	266
9.2.1	Position und Größe	266
9.2.2	Lage in z-Richtung	268
9.2.3	Bildausschnitt	269
9.2.4	Transparenz	271
<b>9.3</b>	<b>CSS und JavaScript</b>	272
9.3.1	CSS-Eigenschaften ändern	273
9.3.2	Regeln vorhandener Styles ändern	275
9.3.3	Name der Eigenschaften für CSS und JavaScript	279
9.3.4	Position und verwandte Eigenschaften ändern	281
9.3.5	Sichtbarkeit ändern	284
<b>9.4</b>	<b>Animation</b>	287
9.4.1	Fünf Animationen, Aufbau	288
9.4.2	Animierte Änderung der Position	290
9.4.3	Animierte Änderung des Ausschnitts	291
9.4.4	Animierte Änderung der Transparenz	292

9.4.5	Animierte Änderung der Farbe .....	292
9.4.6	Animierter Bildwechsel .....	293
9.4.7	Animierter Wurf .....	294
9.4.8	Animierter Sternenhimmel .....	295

## 10 Zweidimensionale Grafiken und Animationen mit SVG 297

---

<b>10.1</b>	<b>Eine SVG-Datei erstellen .....</b>	<b>297</b>
<b>10.2</b>	<b>Grundformen .....</b>	<b>300</b>
10.2.1	Rechteck .....	300
10.2.2	Kreis und Ellipse .....	301
10.2.3	Linie, Polylinie und Polygon .....	302
<b>10.3</b>	<b>Pfade .....</b>	<b>304</b>
10.3.1	Gefüllte Pfade .....	304
10.3.2	Gruppen, nicht gefüllte und geschlossene Pfade .....	306
10.3.3	Pfade mit Kurven .....	307
<b>10.4</b>	<b>Animationen .....</b>	<b>308</b>
10.4.1	Ablauf der Beispielanimationen .....	308
10.4.2	Zeitgesteuerte Animationen .....	310
10.4.3	Ereignisgesteuerte Animationen .....	311
<b>10.5</b>	<b>Rotationen .....</b>	<b>312</b>
<b>10.6</b>	<b>Zugriff auf SVG-Elemente mit JavaScript .....</b>	<b>314</b>
<b>10.7</b>	<b>Erzeugen von SVG-Elementen mit JavaScript .....</b>	<b>316</b>

## 11 Dreidimensionale Grafiken und Animationen mit Three.js 321

---

<b>11.1</b>	<b>Eine erste 3D-Grafik .....</b>	<b>322</b>
11.1.1	Das 3D-Koordinatensystem .....	322
11.1.2	Der Aufbau des Programms .....	323
11.1.3	Die Zeichnungsfläche und die Grafikszenen .....	324

11.1.4	Das 3D-Objekt mit Geometrie und Material .....	325
11.1.5	Die Kamera .....	325
11.1.6	Die Lichtquelle und die Darstellung .....	326
<b>11.2</b>	<b>Eine Animation .....</b>	<b>327</b>
<b>11.3</b>	<b>Position, Perspektive und Licht .....</b>	<b>328</b>
<b>11.4</b>	<b>Verschiedene Formen .....</b>	<b>330</b>
11.4.1	Rechteck .....	331
11.4.2	Quader .....	332
11.4.3	Kegel .....	332
11.4.4	Kugel .....	334
11.4.5	Torus .....	334

## 12 jQuery 337

---

<b>12.1</b>	<b>Aufbau .....</b>	<b>338</b>
<b>12.2</b>	<b>Selektoren und Methoden .....</b>	<b>340</b>
<b>12.3</b>	<b>Ereignisse .....</b>	<b>344</b>
<b>12.4</b>	<b>Animationen .....</b>	<b>347</b>
<b>12.5</b>	<b>Beispiel: sinusförmige Bewegung .....</b>	<b>351</b>
<b>12.6</b>	<b>jQuery und Ajax .....</b>	<b>353</b>

## 13 jQuery UI 357

---

<b>13.1</b>	<b>Aufbau .....</b>	<b>357</b>
<b>13.2</b>	<b>Elemente verschieben .....</b>	<b>358</b>
<b>13.3</b>	<b>Elemente zu einem Ziel verschieben .....</b>	<b>359</b>
<b>13.4</b>	<b>Elemente im Raster verschieben .....</b>	<b>361</b>
<b>13.5</b>	<b>Menü mit Untermenü .....</b>	<b>362</b>
<b>13.6</b>	<b>Bereiche auf- und zuklappen .....</b>	<b>364</b>



14

jQuery mobile

367

---

14.1	Aufbau .....	367
14.2	Bereiche auf- und zuklappen .....	370
14.3	Ereignisse auf mobilen Geräten .....	372
14.4	Reaktionstraining .....	375
14.5	Formulare senden .....	376
14.6	Elemente eines E-Mail-Formulars .....	379
14.7	Weitere Formularelemente .....	381

15

Cookies

387

---

15.1	Cookies schreiben .....	387
15.2	Cookies lesen .....	388
15.3	Cookies löschen .....	390
15.4	Werden Cookies akzeptiert? .....	390
15.5	Beispiel für die Nutzung .....	391

16

Beispielprojekte

395

---

16.1	Geldanlage .....	396
16.2	Fitnesswerte .....	396
16.3	Volkslauf .....	397
16.4	Nummer der Kreditkarte prüfen .....	398
16.5	Patience .....	398
16.6	Memory .....	399
16.7	Snake .....	400
16.8	Kopfrechnen .....	401

## 17 HTML5 403

---

17.1	HTML5-Fähigkeit testen .....	403
17.2	Allgemeine Formularelemente .....	404
17.3	Elemente für Zahlen .....	410
17.4	Elemente für Zeitangaben .....	414
17.5	Validierung von Formularen .....	418
17.6	Audiodateien abspielen .....	421
17.7	Videodateien abspielen .....	425
17.8	Zeichnungen im Canvas .....	426
17.9	Bild im Canvas .....	431
17.10	Text im Canvas .....	433
17.11	Standortdaten nutzen .....	435
17.12	Waytracking .....	439
17.13	Lagesensoren nutzen .....	442
17.14	Beschleunigungssensoren nutzen .....	446

## Anhang 451

---

A.1	Installation des Pakets »WAMP Stack« .....	451
A.2	Liste der Schlüsselwörter .....	452
Index .....		453