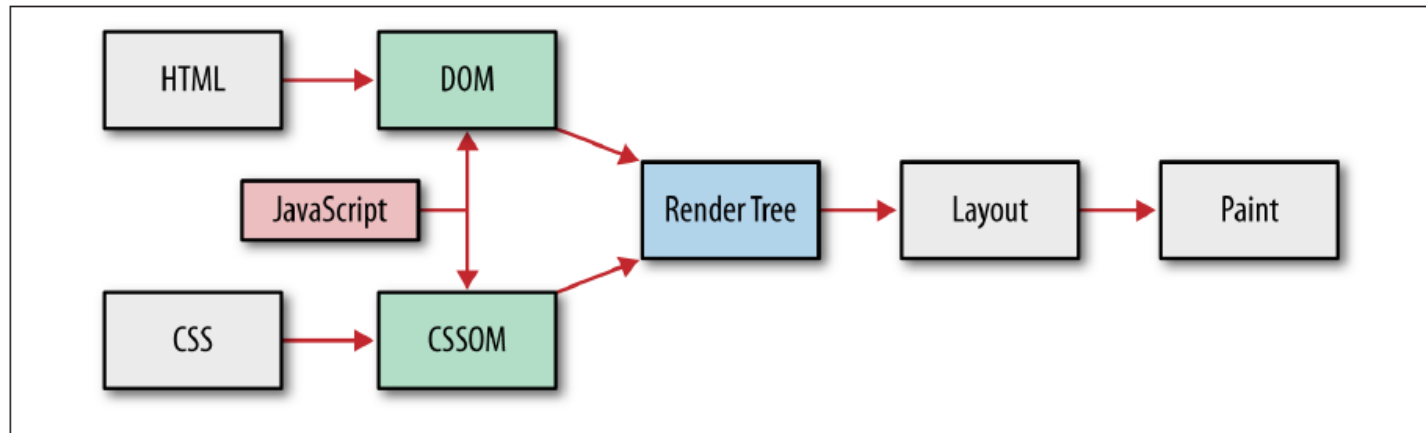


Modul 8:
**Browser-Processing-
Pipeline**

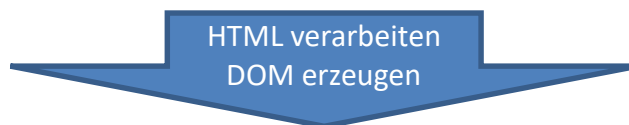
Grundmodell: Webbrowser



Copyright © 2013 [Ilya Grigorik](#). Published by O'Reilly Media, Inc. Licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](#)

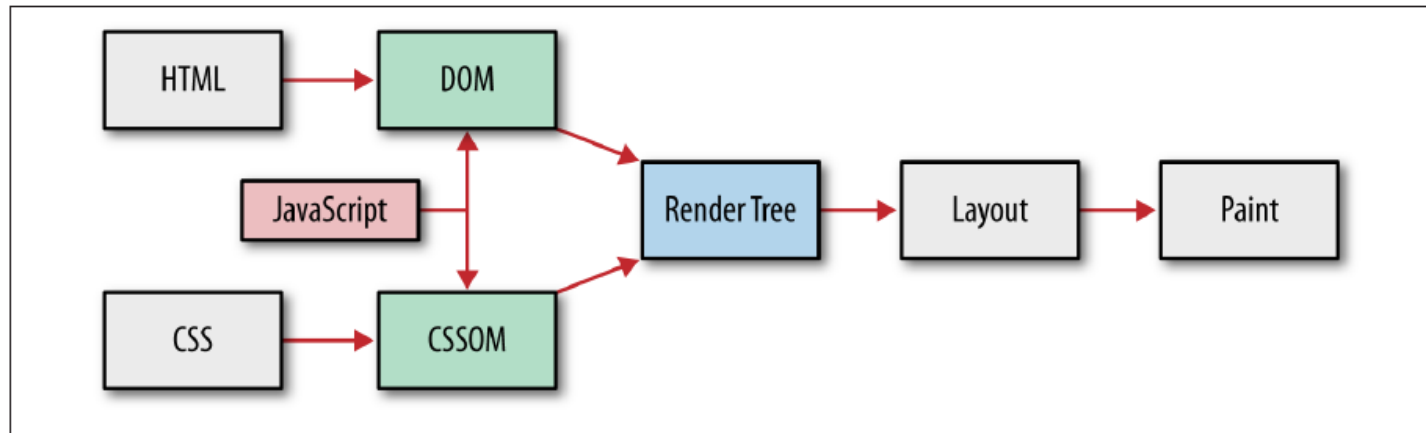
Komplexes Zusammenspiel verschiedenartiger Elemente:

- **HTML (Hypertext Markup Language):** Struktureller Aufbau der Internetseite und Angabe von weiteren Objekten.



- **DOM (Document Object Model):** Darstellung der HTML-Seite als Baum sowie Definition einer API für Operationen auf diesem Baum.

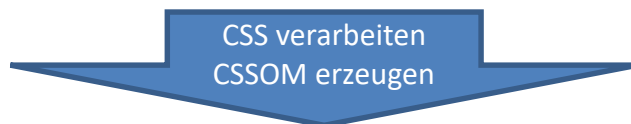
Grundmodell: Webbrowser



Copyright © 2013 [Ilya Grigorik](#). Published by O'Reilly Media, Inc. Licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](#)

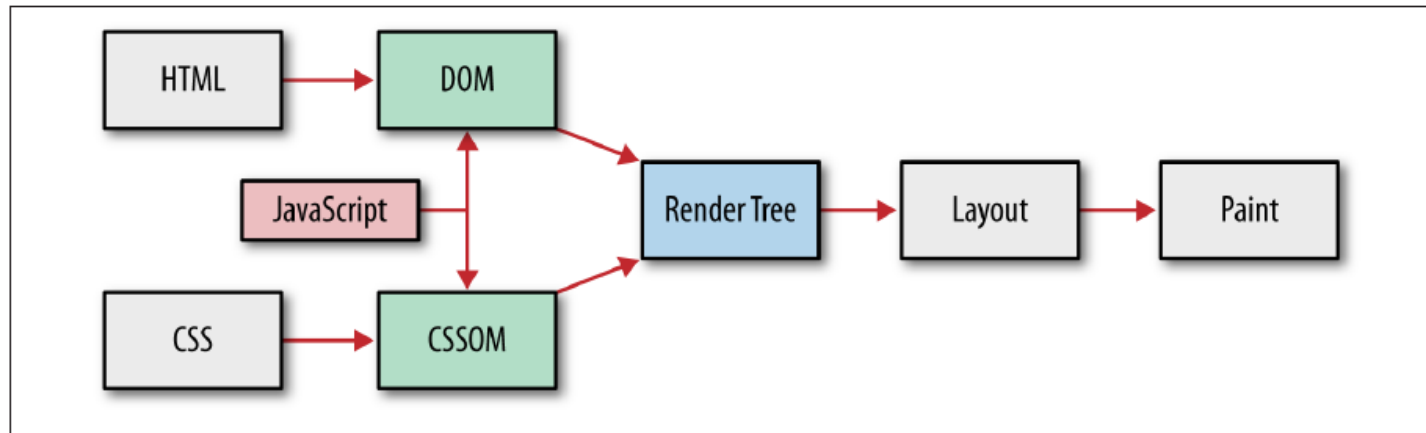
Komplexes Zusammenspiel verschiedenartiger Elemente:

- **CSS (Cascading Style Sheets):** Formatierungssprache, um das Layout einer HTML-Seite festzulegen.



- **CSSOM (CSS Object Model):** Objektmodell, um die CSS-Formatierungen auf Knoten und Objekte im DOM-Baum zu verteilen.

Grundmodell: Webbrowser



Copyright © 2013 [Ilya Grigorik](#). Published by O'Reilly Media, Inc. Licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](#)

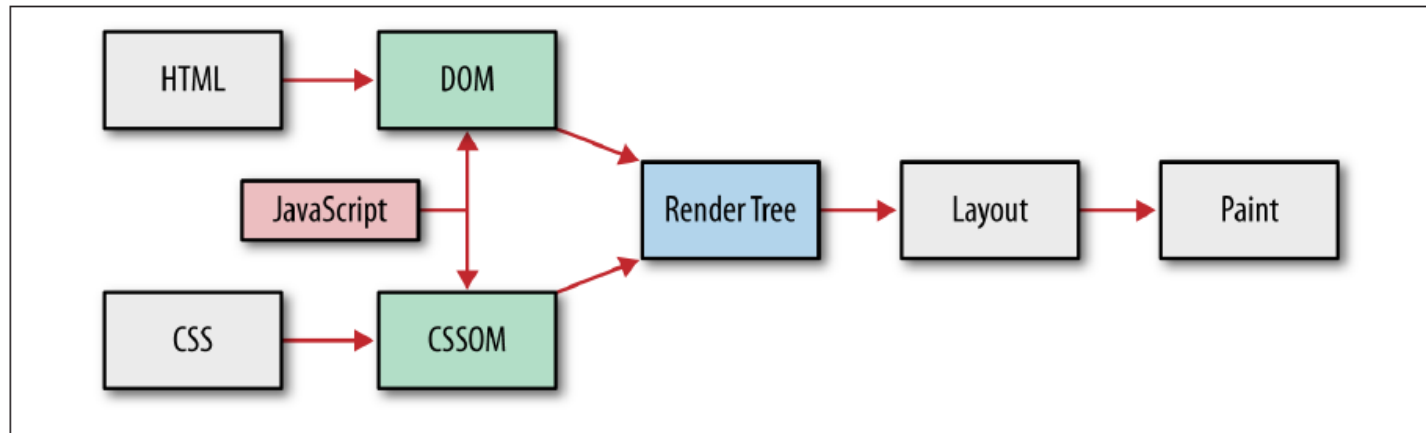
Komplexes Zusammenspiel verschiedenartiger Elemente:

- **JavaScript:** Skriptsprache für dynamisches HTML in Webbrowsern. JavaScript verwendet die DOM-API.
Mit JavaScript kann DOM-Baum und CSSOM umgebaut bzw. modifiziert.



- **Render Tree:** Ergebnis des gesamten Parsingprozesses, also der fertige DOM-Baum angereichert mit den Formatinformationen für die sichtbaren Elemente.

Grundmodell: Webbrowser



Copyright © 2013 [Ilya Grigorik](#). Published by O'Reilly Media, Inc. Licensed under [CC BY-NC-ND 4.0](#)

Komplexes Zusammenspiel verschiedenartiger Elemente:

- **Layout:** Größe und Positionierung der Element im Anzeigebereich festlegen. Element „fließen“ hierbei an bestimmte Stellen (Reflow).
- **Paint:** Umsetzung in reale Pixel.

Grundstruktur HTML Homepage Leischner

```
<!DOCTYPE html>  
<html lang="de" xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

*Definition des XML
namespaces*

```
<head>  
<meta charset="utf-8" />  
<link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-alpha.6/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet" />  
<link href="styles.css" rel="stylesheet" />  
<link href="print.css" media="print" rel="stylesheet" title="CSS" type="text/css" />  
</head>
```

*Stylesheet bootstrap
4 aus CDN*

```
<body>  
<div class="container-fluid NavContainer hidden-print">  
  <nav class="navbar fixed-top navbar-inverse rounded navbar-toggleable-md hidden-print">  
    .  
  </nav>  
</div>
```

Tag-Klassen

wird nicht gedruckt

responsive

```
<div class="container-fluid ContentContainer">  
  <div class="row hidden-print" style="height: 0.5em">  
    <div class="col-md-2 dunkelblau2 hidden-md-down">  
      .  
    </div>  
    .  
    <div class="card">  
      <h5 class="card-header">Prof. Dr. Martin Leischner </h5>  
      <div class="card-block">  
        .  
      </div>  
    </div>
```

selbstdefiniertes Format

```
<script src="https://code.jquery.com/jquery-3.1.1.slim.min.js"></script>
```

Skript für bootstrap

```
<script>  
(function(i,s,o,g,r,a,m){i['GoogleAnalyticsObject']=r;i[r]=i[r]||function(){  
.  
</script>
```

*Skript für Google
Analytics*

```
</body>  
</html>
```



Grundstruktur CSS Homepage Leischner

/* Ubuntu-Modifizierungen der blauen Tabelle*/

```
.befehlstabelle {  
    font-size: 0.85em;  
    margin: 10px;  
    float: left;  
}
```

```
.befehlstabelle th {  
    font-size: 1.2em;  
    font-weight: 600;  
}
```

```
.befehlstabelle td {  
    padding: 3px;  
    margin: 1px;  
    vertical-align: top;  
    background-color: #FFFFFF;  
}
```

```
.befehlstabelle tr td:nth-child(1) strong {  
    background-color: hsl(120, 100%, 90%);  
    color: #06689A;  
    font-weight: 600;  
}
```

```
.befehlstabelle tr td:nth-child(2) strong {  
    font-weight: 700;  
}
```

```
.befehlstabelle .gelb {  
    background-color: #FFFCC;}
```

01000
00101
01000
00101
01000
00101
01000
00101
01000
00101
01000
00101
01000
00101
01000
00101
01000

Systemverwaltung

Installation von DEB-Paketen

```
gdebi <packet.deb> : Installiert das DEB-Paket und lädt bei Bedarf ber  
uname -r : Release des Kernels (Option -a liefert alle Info).  
cat /etc/lsb-release : Ubuntu-Release.  
shutdown -h now : System sanft herunterfahren ( halt -p . hart heru  
reboot : Neustart.  
lspci -nnk : PCI-Geräte anzeigen.
```

XML Pfadausdrücke gemäß XPath

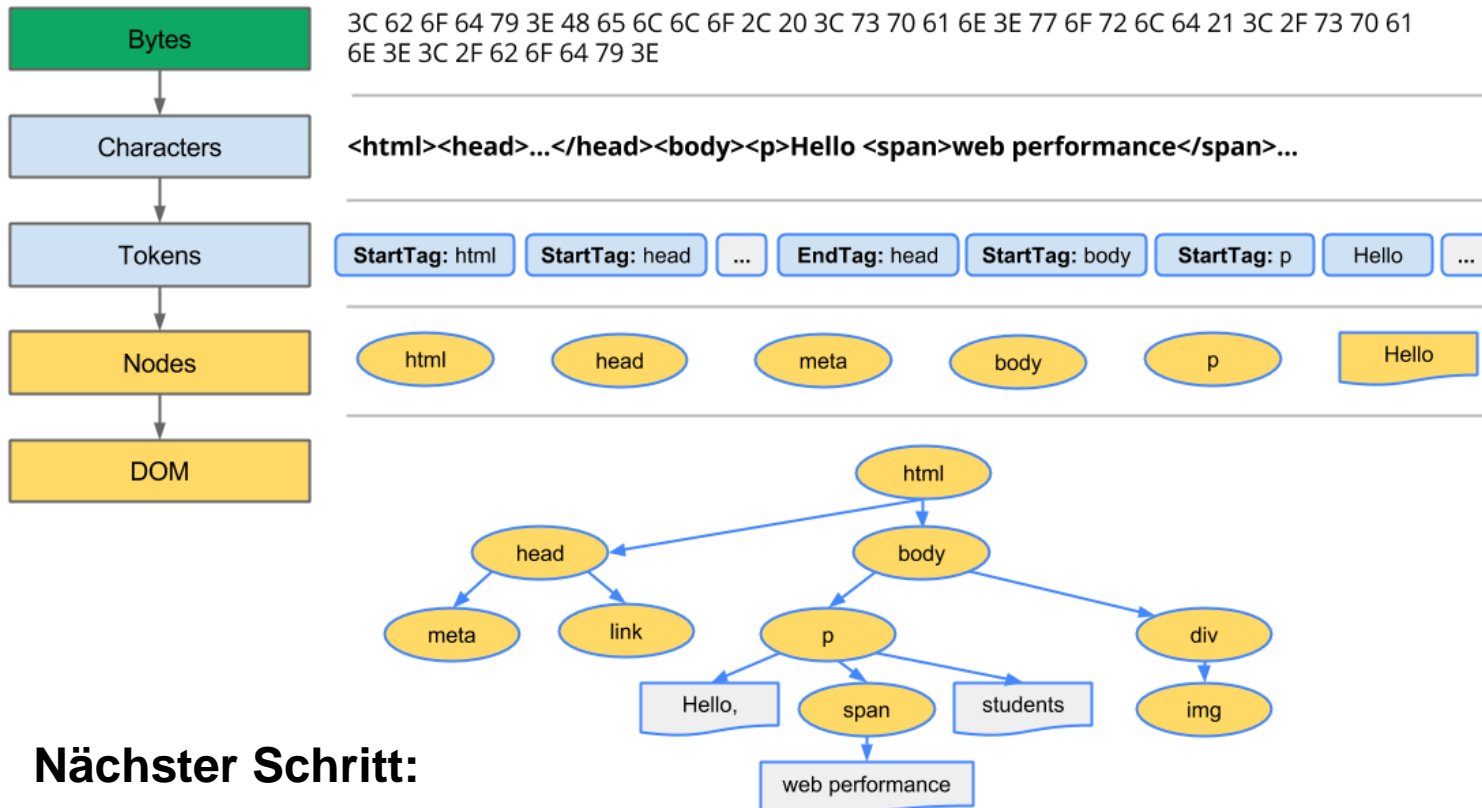
Hier wird im CSSOM-Baum zunächst das Tag *strong* in der **ersten** Spalte der *befehlstabelle* selektiert.

Danach wird u.a. als Hintergrund grün hinterlegt

Hier wird im CSSOM-Baum zunächst das Tag *strong* in der **zweiten** Spalte der *befehlstabelle* selektiert.

Als Format wird die Schrift angefettet.

Parsing-Prozess bis Aufbau DOM

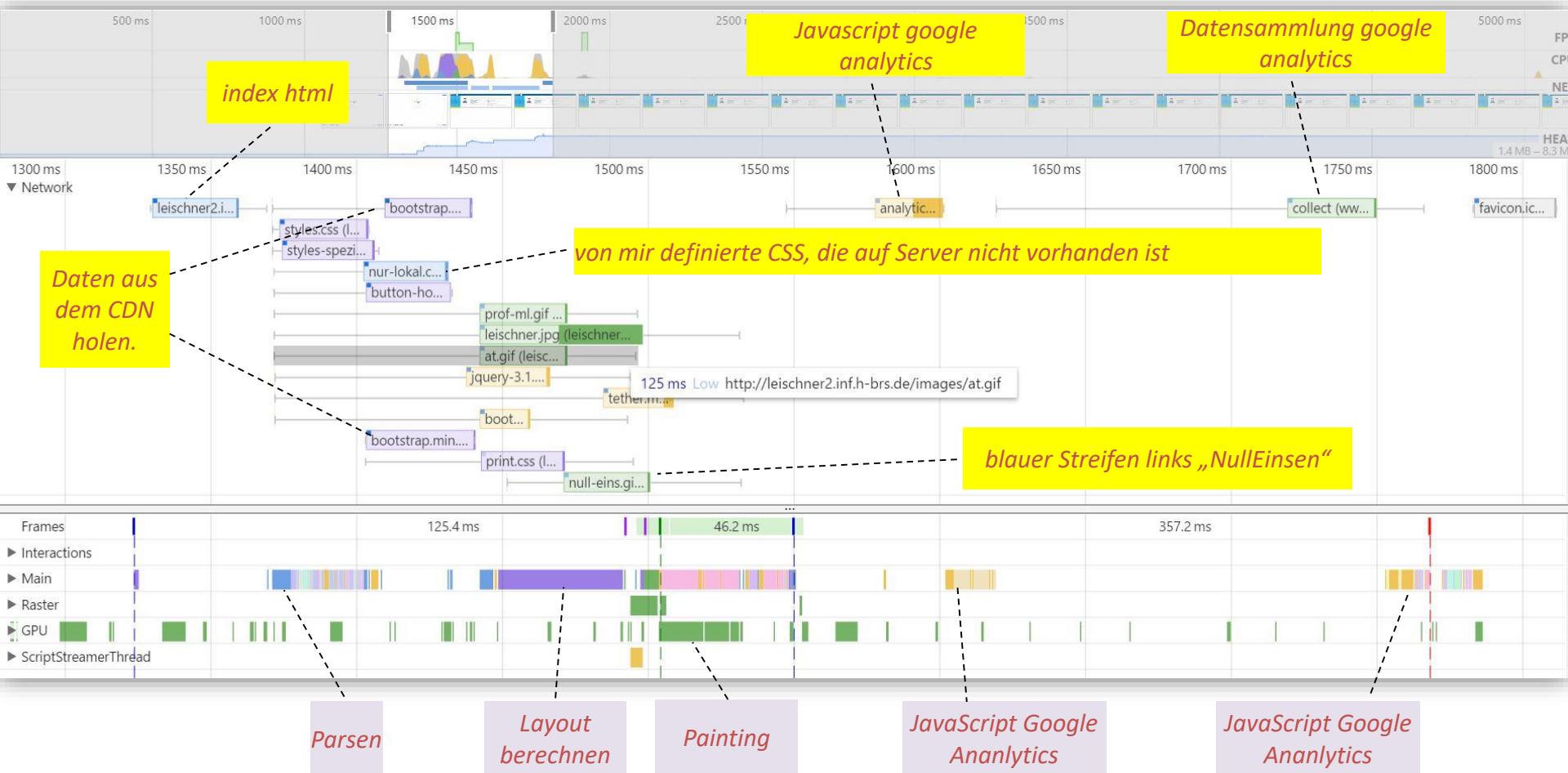


Nächster Schritt:

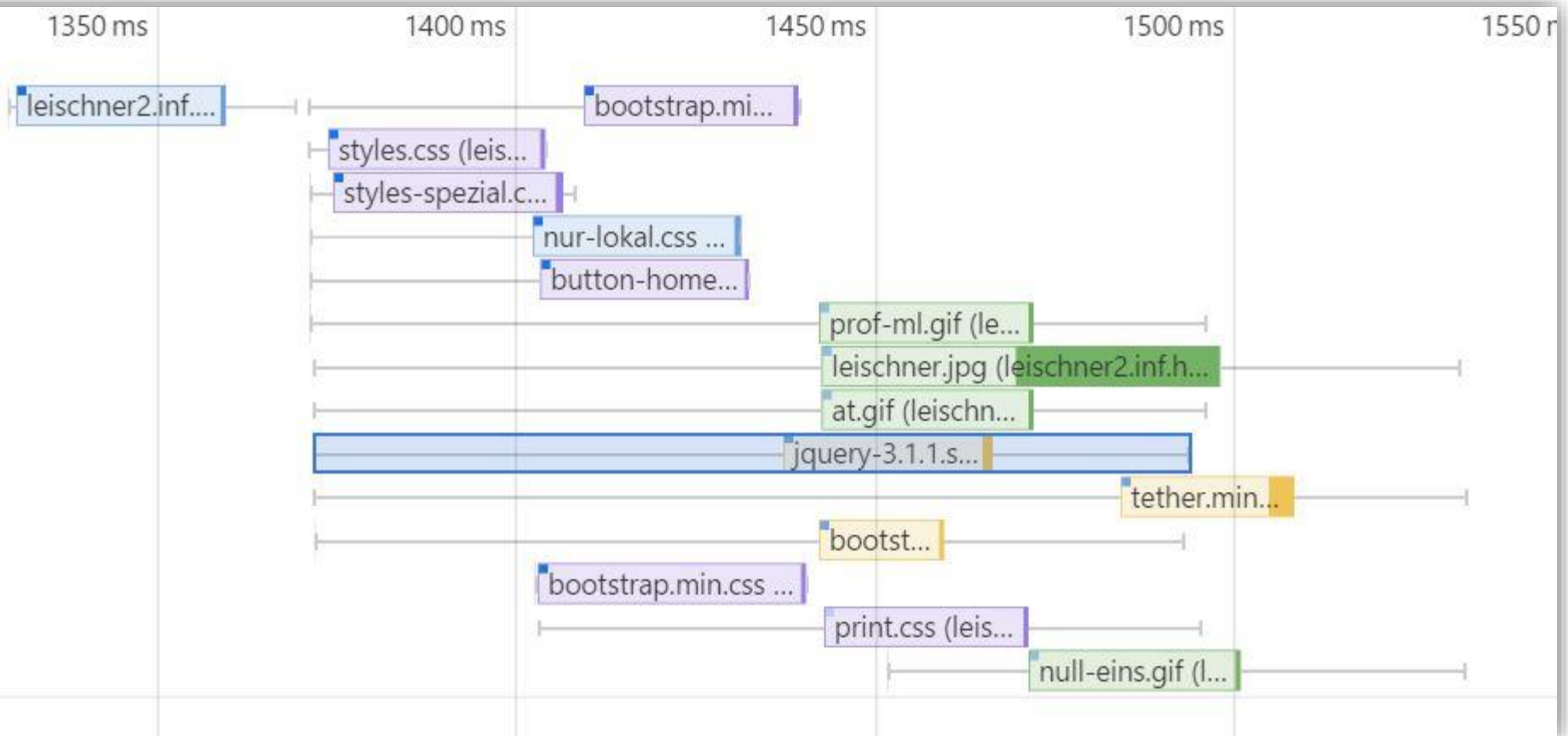
- **CSSOM aufbauen**

© Google, <https://developers.google.com/web/fundamentals/>, copyright under [CC BY 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)

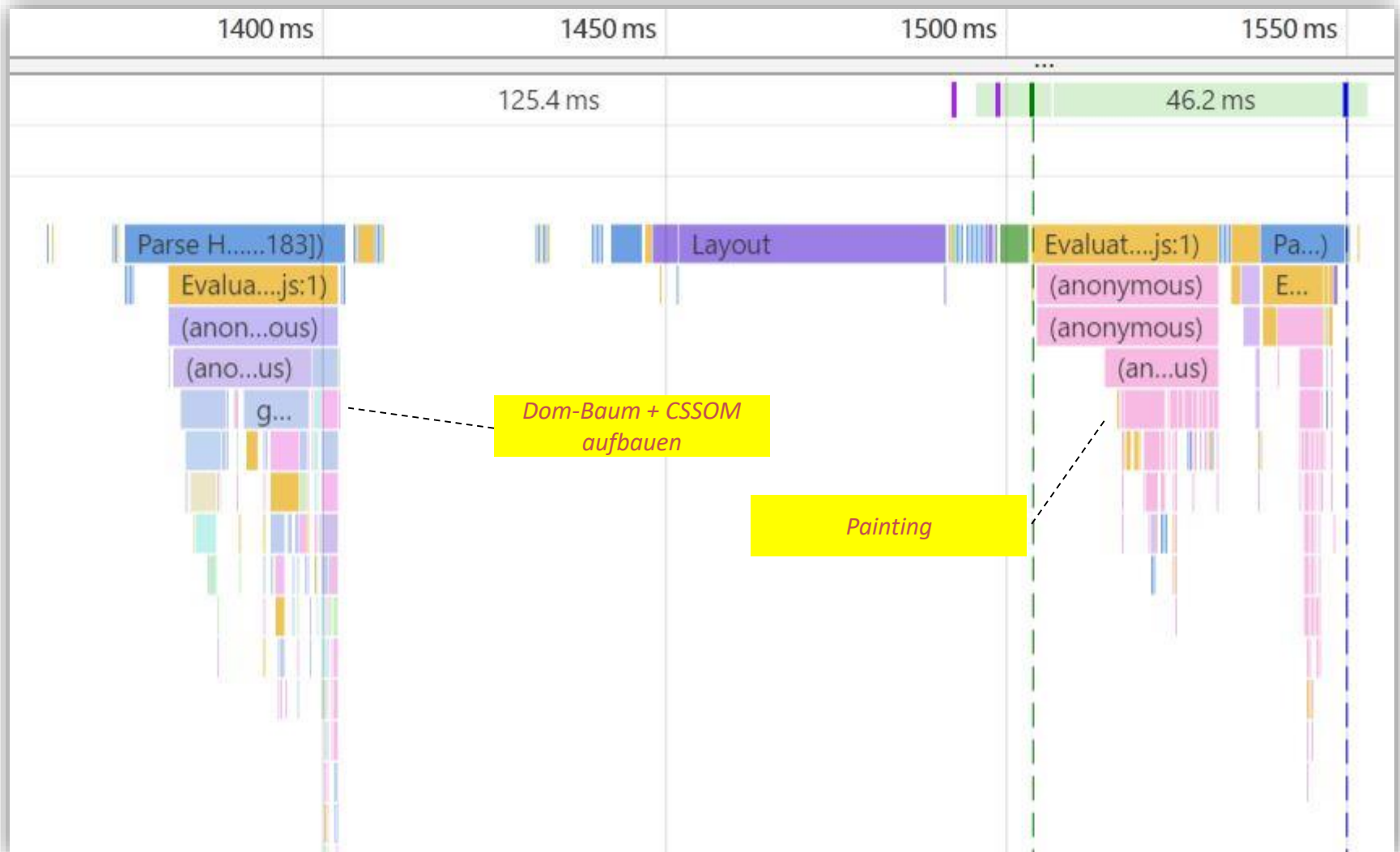
Ablauf des Seitenaufrufs Homepage Leischner mit http 1.1



Seitenaufruf leischner2.inf.h-brs.de mit http 1.1 – im Detail

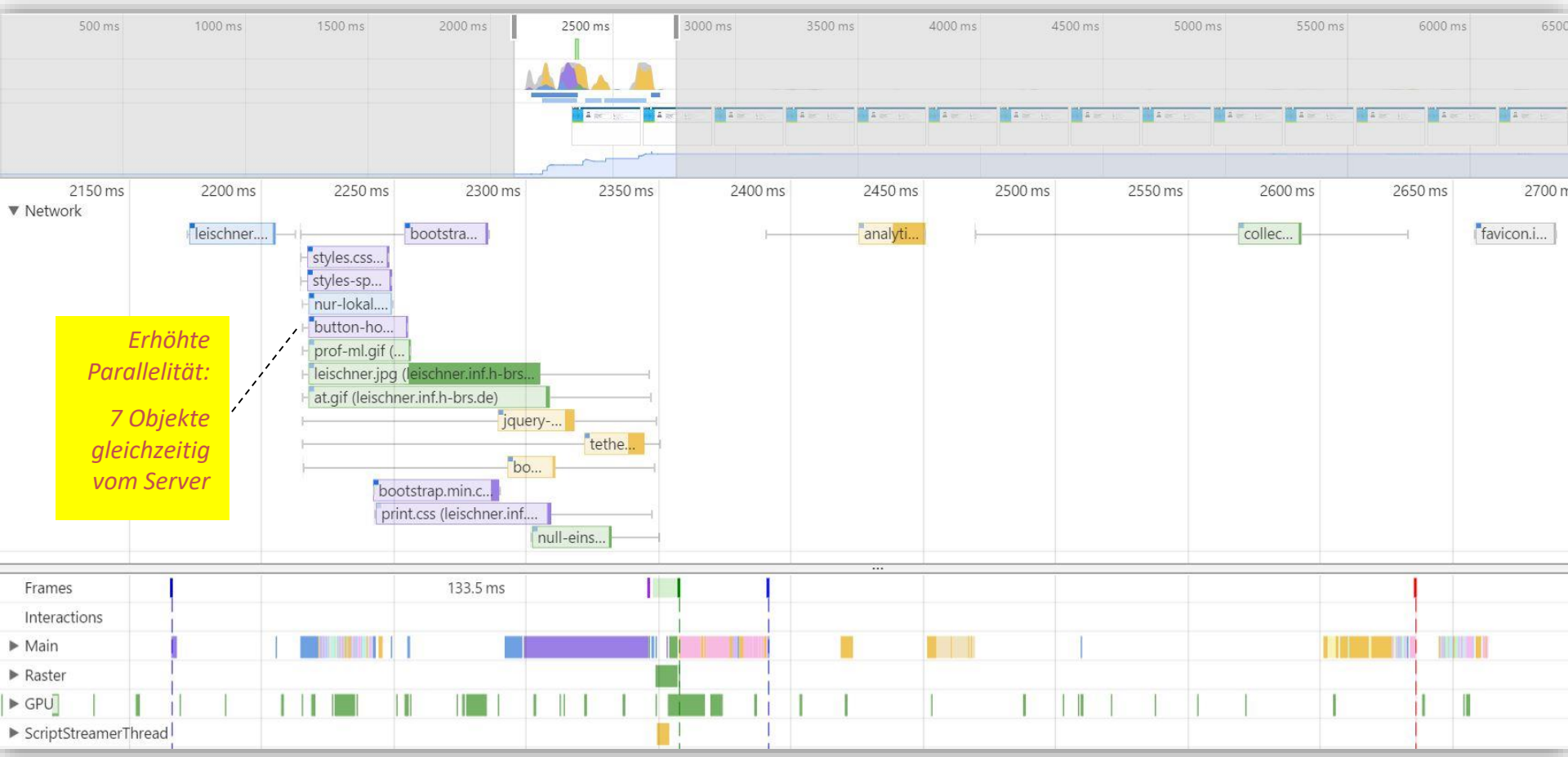


Rekursives Parsing entlang der Baumstrukturen (DOM, ...)

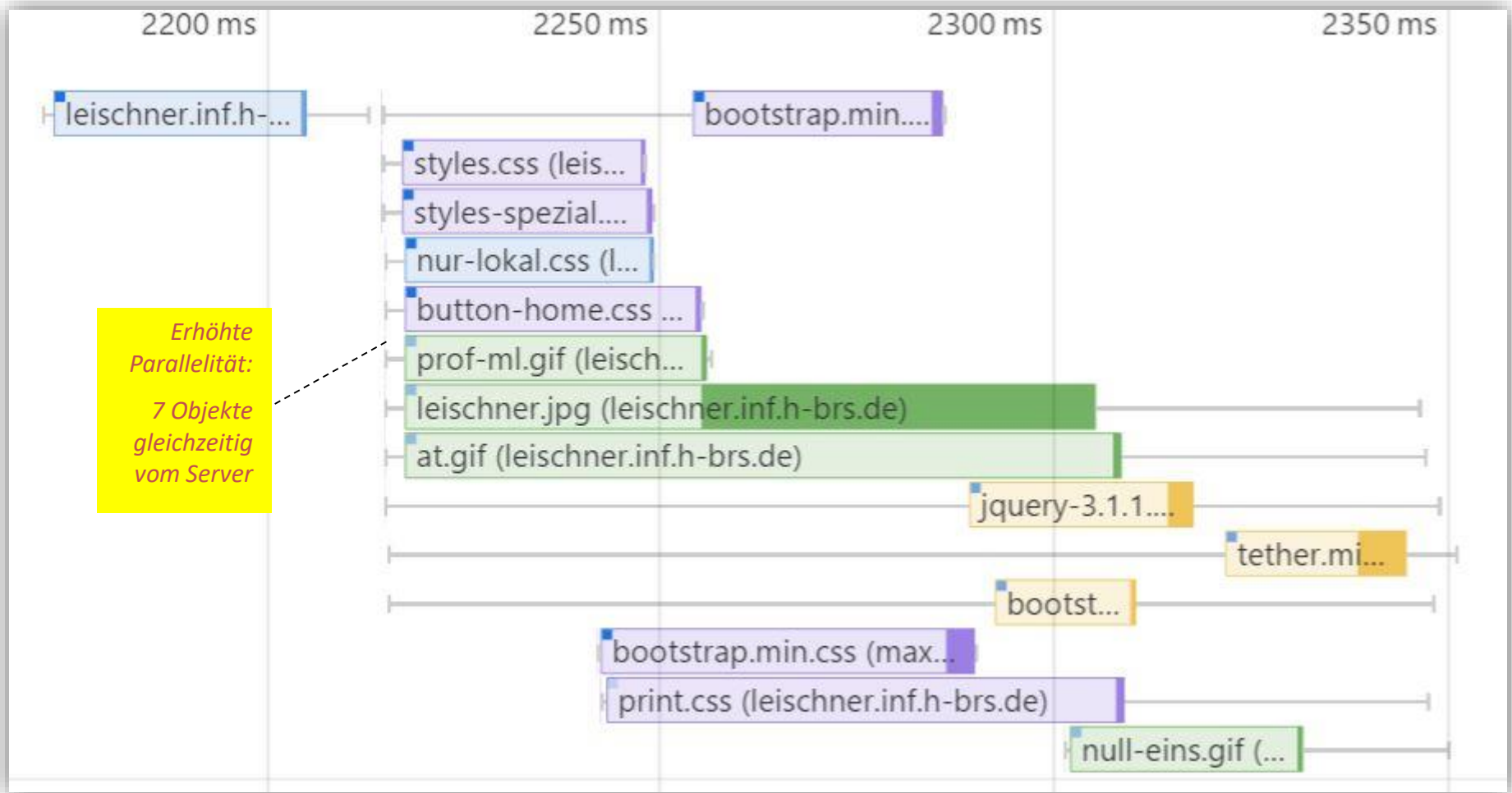




Ablauf des Seitenaufrufs Homepage Leischner mit http2



Seitenaufruf leischner.inf.h-brs.de mit http2 – im Detail



Erhöhte
Parallelität:
7 Objekte
gleichzeitig
vom Server

Seitenaufruf leischner.inf.h-brs.de mit http2 – mit Caching

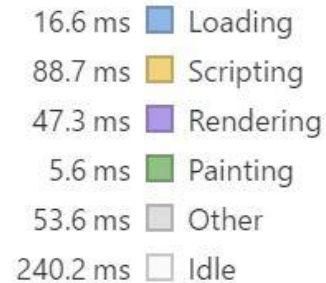
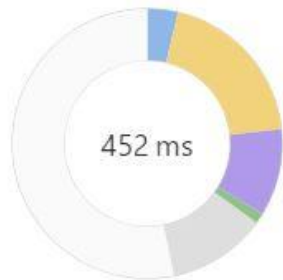


Die Datenübertragung reduziert sich darauf:

- (1) index.html zu laden, (2) Versuch, die auf dem Server nicht vorhandene nur-lokal.css zu laden, sowie
- (3) Daten für Google Analytics bereitzustellen

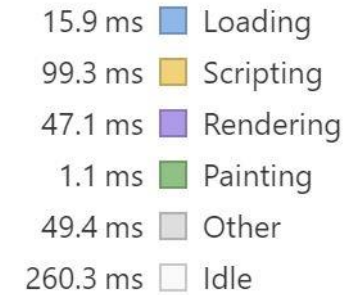
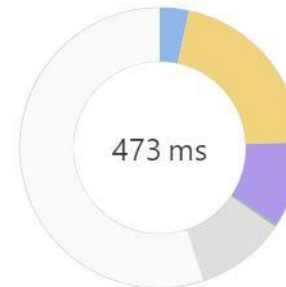
Vergleich von Ausführungszeiten Aufruf leischner.inf.h-brs.de

Range: 1.28 s – 1.73 s



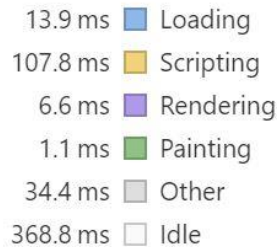
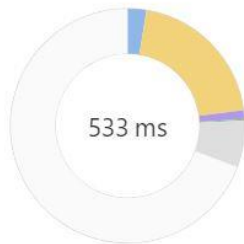
http - ohne Caching

Range: 2.90 s – 3.38 s



http2 - ohne Caching

Range: 1.50 s – 2.03 s



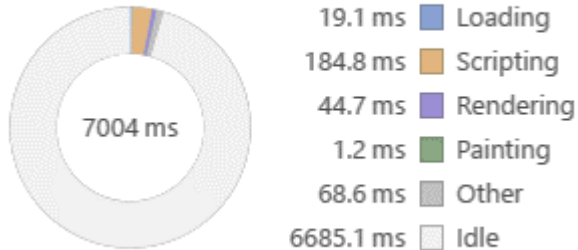
http2 – mit Caching

Bemerkungen zu den Ausführungszeiten:

- Ladezeiten fallen kaum ins Gewicht.
- Idle-Zeiten:
 - großer Teil wegen Datensammlung Google Analytics
 - Kleinerer Teil, da Range für die Messung nicht optimal eingestellt

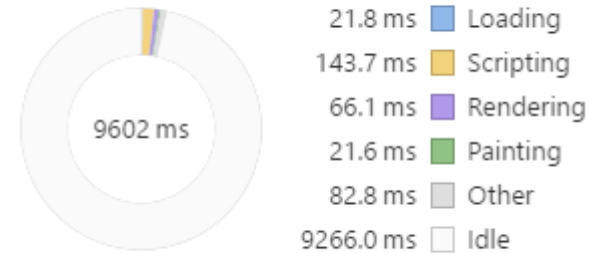
Ausführungszeiten anderer Webseiten

Range: 0 – 7.00 s



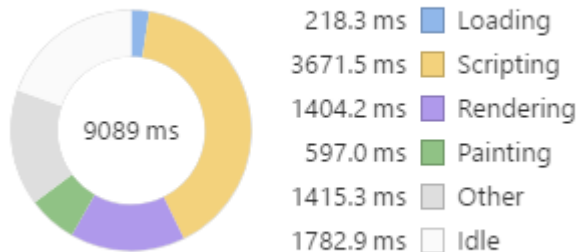
leischner.inf.h-brs.de

Range: 0 – 9.60 s



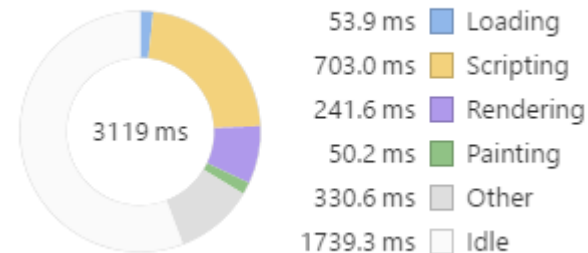
netlab.inf.h-brs.de

Range: 2.24 s – 11.33 s



www.spiegel.de

Range: 1.26 s – 4.38 s



www.amazon.de