

# WEBTECHNOLOGIEN

## 03 – WEB APP BASICS

PROF. DR. MARKUS HECKNER

# THE STORY SO FAR

- HTML und CSS für das Frontend der Website
- Replit als statischer Webserver, der die aufgerufenen Seiten an den Client zurückgibt
- JavaScript als Programmiersprache

Jetzt: Wie lassen sich diese Elemente kombinieren, um dynamische Webseiten zu erzeugen?

# AB JETZT: ENTWICKLUNG EINER PLAYLIST APP ALS DEMOPROJEKT FÜR LECTURE UND LABS

Features am Ende:

- Registrierung
- Login, Logout
- Playlists anlegen und löschen
- Songs einer Playlist hinzufügen und löschen
- Ermitteln der Gesamtdauer einer Playlist

The mockup displays a web application interface for a playlist app. The top section shows a navigation bar with 'Playlist 5', 'Dashboard', and 'About'. Below this, a playlist titled 'Happy Mood' is shown with the subtitle 'Shortest song: Valerie'. A table lists the songs in the playlist:

Song	Artist	Duration		
Valerie	Amy Winehouse	90		
22	Taylor Swift	180		
Happy	Pharrell Williams	136		

Below the table, there are input fields for 'Title', 'Artist', and 'Duration', followed by an 'Add Song' button.

The bottom section shows two forms: a 'Log-in' form and a 'Signup' form. The 'Log-in' form has fields for 'Email' and 'Password' and a 'Login' button. The 'Signup' form has fields for 'First name', 'Last name', 'Email', and 'Password' and a 'Register' button. The navigation bar for the bottom section includes 'Playlist', 'Signup', 'Login', and 'About'.

# AGENDA

HTTP und serverseitig generierte Webseiten

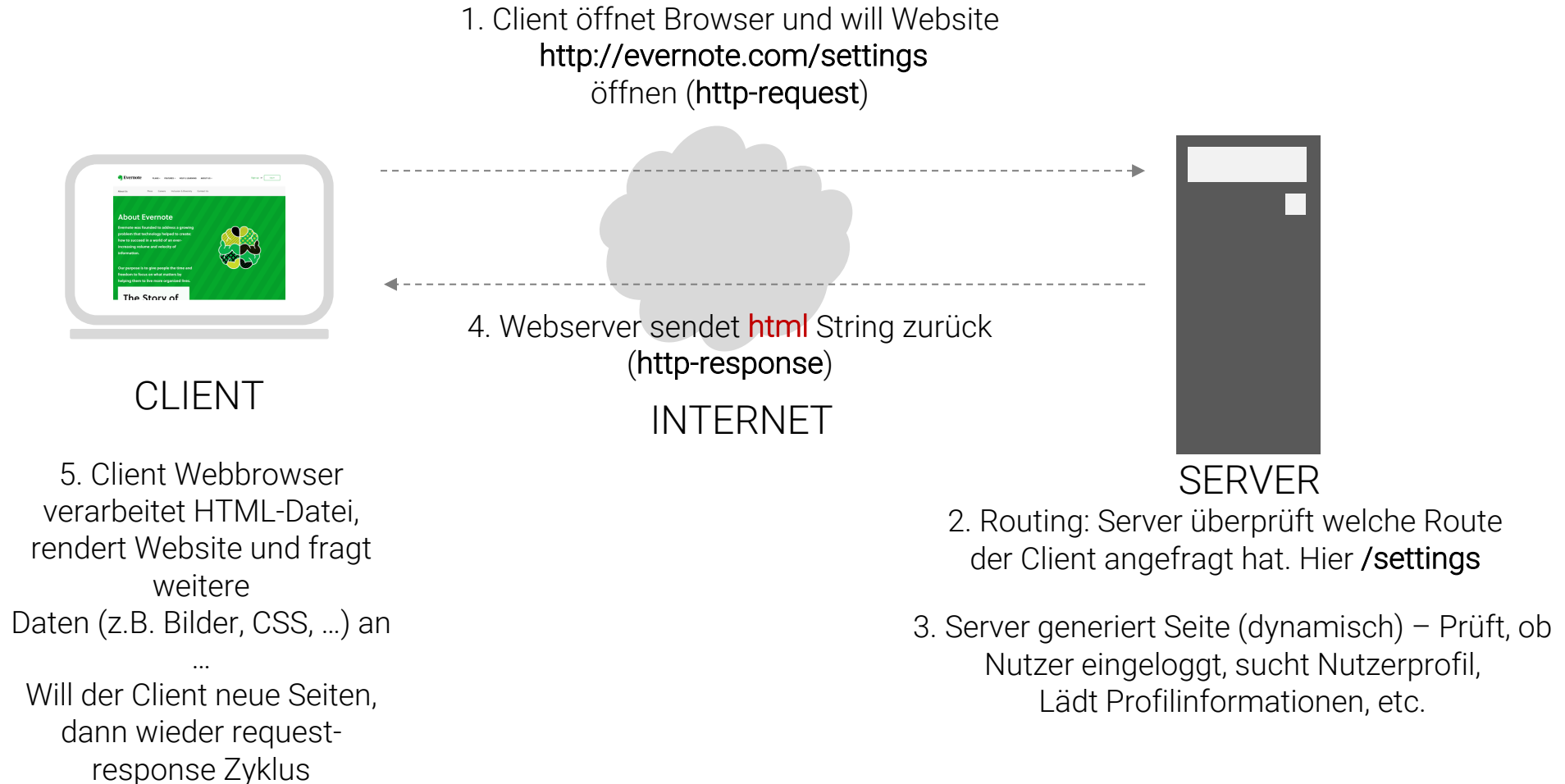
Walkthrough Web-App Template – Struktur einer Web App

Request – Response Lebenszyklus – Zusammenspiel von View und Controller

Templates und Schleifen

# WIE KOMMEN WEBSEITEN ZUM BROWSER?

# HTTP IST EIN PROTOKOLL UND LEGT FEST WIE CLIENT UND SERVER KOMMUNIZIEREN



# HTTP-METHODEN BESTIMMEN DIE ART DER ANFRAGE (= REQUEST) AN DEN SERVER

- GET – Daten vom Server holen
- POST – Erstellen einer Ressource (Daten auf dem Server ablegen) } Nicht heute
- PATCH – Daten auf dem Server aktualisieren } Nicht in diesem Kurs
- DELETE – Löschen von Daten auf dem Server }
- ...

# AGENDA

HTTP und serverseitig generierte Webseiten

Walkthrough Web-App Template – Struktur einer Web App

Request – Response Lebenszyklus – Zusammenspiel von View und Controller

Templates und Schleifen



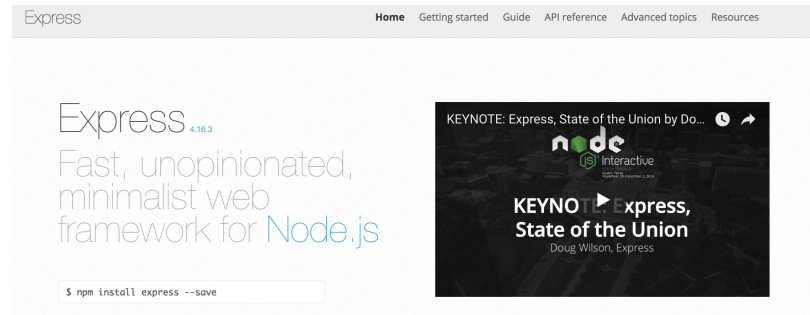
# WEB APPS MIT NODE.JS, EXPRESS UND HANDLEBARS

## Node.js



- Framework, das JS Code auf dem Server ausführen kann
- Rudimentäre Unterstützung von http-Kommunikation
- Erweiterbar durch packages (z.B. Express)

## Express



- Package für Node.js
- "Fast, unopinionated minimalist web framework for Node.js"
- Baut auf Node.js auf
- Ermöglicht die Erstellung und das Ausliefern von Webapplikationen

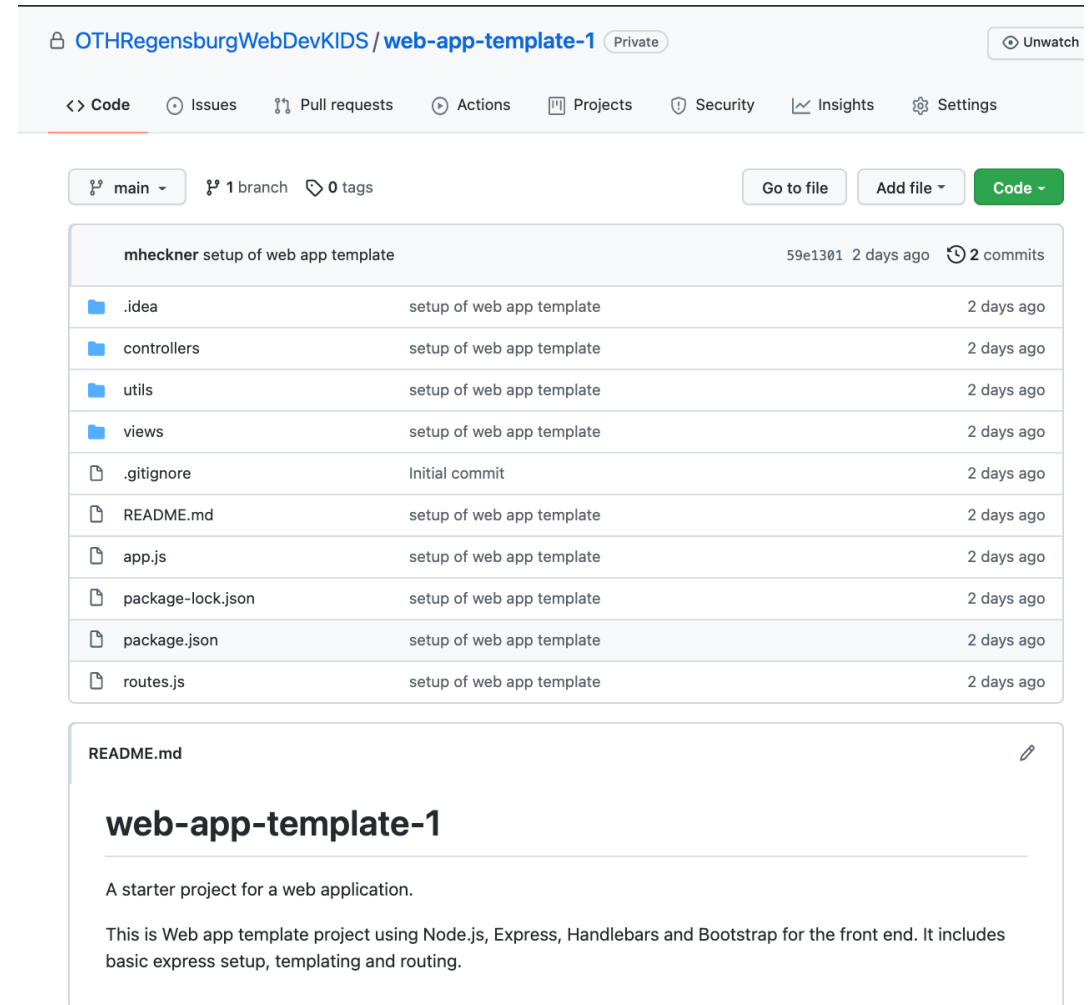
## Handlebars



- Dynamische Frontends mit einer Template Engine
- Webseite wird dynamisch aus Daten von Objekten und Arrays erstellt
- Komponenten können in mehreren Seiten verwendet werden

# STARTERPROJEKT

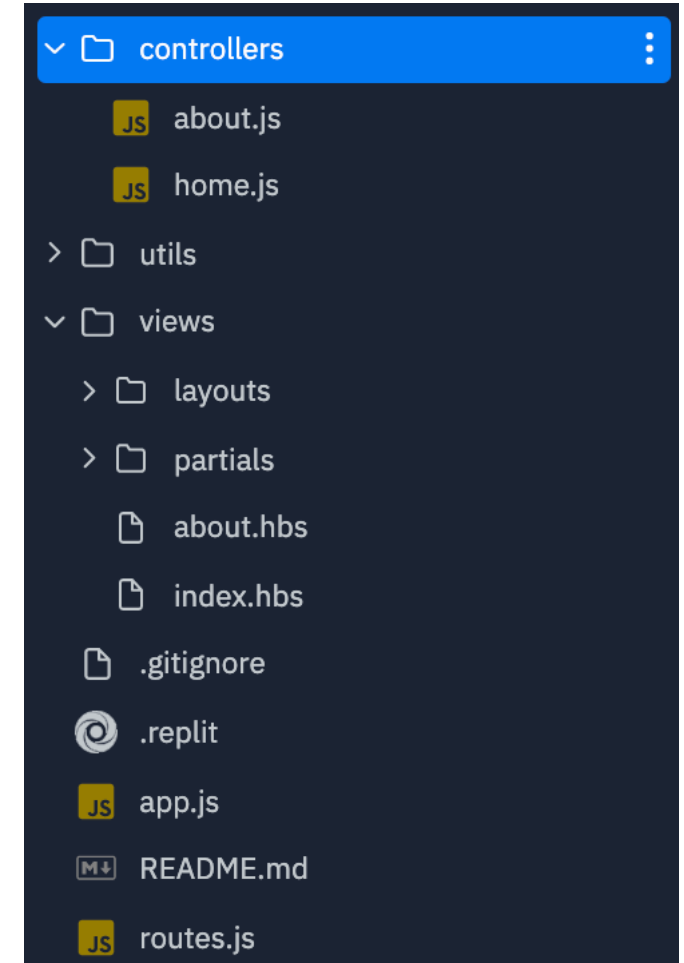
- web\_app\_template\_1 enthält enthält alle notwendigen Elemente für den Start der Entwicklung der eigenen Web-App (man muss nicht bei 0 loslegen)
- Auf dieser Basis lassen sich zahlreiche interessante (und komplexe) Projekt verwirklichen
- In replit lassen sich Projekte mit Startercode erstellen (siehe Lab)



Template: <https://github.com/OTHRegensburgWebDevKIDS/web-app-template-1>

# STRUKTUR DER WEB-APP

- Besteht aus
  - Backend:
    - `app.js` – Startpunkt
    - `routes.js` – Welche URLs unterstützt werden
    - `controllers` – Objekte die requests an die Routes verarbeiten
    - `utils` – Hilfsobjekte (heute Logger, später mehr, z.B. Ermittlung der Dauer einer Playlist)
  - Frontend
    - `views` – Die Seiten der Web-App



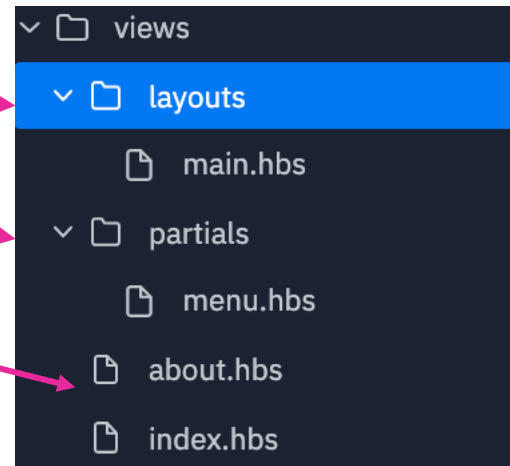
# APP.JS IST DIE ZENTRALE KONFIGURATION DER WEB APP

- Importiert node-packages (= Bibliotheken wie express und handlebars)
- Konfiguriert view-Engine (handlebars)
- Importiert den Router
- Wird über die Kommandozeile gestartet
- Rest erstmal nicht wichtig...

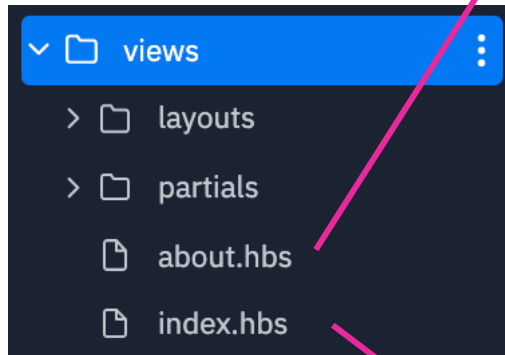
```
app.js x
1  const express = require("express");
2  const logger = require("./utils/logger");
3  const handlebars = require("express-handlebars");
4
5  const dotenv = require("dotenv");
6  dotenv.config();
7
8  const app = express();
9
10 app.engine('.hbs', handlebars.engine({extname: '.hbs'}));
11 app.set('view engine', '.hbs');
12 app.set('views', './views');
13
14 const routes = require("./routes");
15 app.use("/", routes);
16
17 app.listen(process.env.PORT, () => {
18   console.log(`Web App template listening on ${process.env.PORT}`);
19 });
20
21 module.exports = app;
```

# VIEWS SIND HTML TEMPLATES, DIE MIT DATEN DYNAMISCH BEFÜLLT WERDEN KÖNNEN

- Entwickelt in HTML und handlebars
- Handlebars: Template Engine – Befüllt views mit veränderlichen Daten.
  - Layouts
  - Partials
  - Views



# DAS STARTERPROJEKT VERFÜGT ÜBER 2 VIEWS



Web App Template About

## Web app template

Content goes here...

Web App Template About

Welcome to the Web app template!

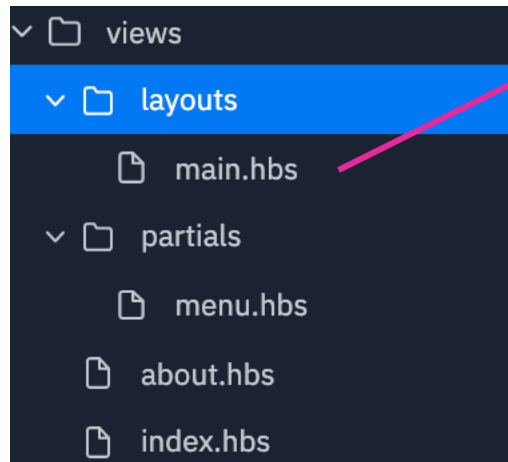
## Web app template

A web app template.

# LAYOUT

- main.hbs legt die Hauptstruktur für alle Seiten fest
- Bindet Bootstrap für Layout der Website ein

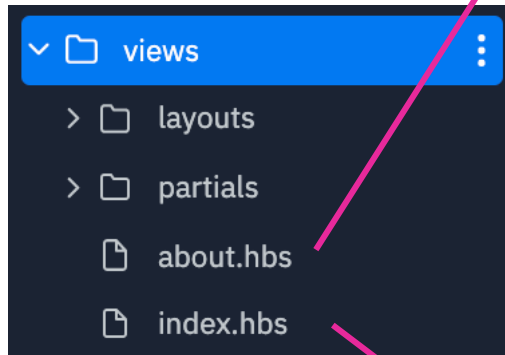
{{title}} ist ein Platzhalter und kann dynamisch ersetzt werden (mehr später)



```
views/layouts/main.hbs x
1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3    <head>
4      <meta charset="utf-8">
5      <title>{{title}}</title>
6      <meta charset="UTF-8">
7      <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/css/bootstrap.min.
8        integrity="sha384-1BmE4kWBq78iYhFldvKuhfTAU6auU8tT94WrHftjDbrCEXSU1oBoqyl2QvZ6jI
9        crossorigin="anonymous">
10     <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/js/bootstrap.bund
11       integrity="sha384-ka7Sk0Gln4gmtz2MlQnikT1wXgYs0g+0MhuP+IlRH9sENB00LRn5q+8nbTov4+
12       crossorigin="anonymous"></script>
13     <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.5.1/jquery.min.js"><
14   </head>
15   <body>
16     <section class="container">
17       {{{body}}}
18     </section>
19   </body>
20 </html>
```

Inhalte der Views (hier: about.hbs und index.hbs) werden an die Stelle von {{{body}}} **automatisch** eingesetzt

# ANZEIGE DER VIEWS IM FRONTEND



Web App Template About

## Web app template

Content goes here...

views/about.hbs ×

```
1  {{> menu id="about"}}
2
3  <div class="border p-2 my-2">
4    <h3>Web app template</h3>
5    <p>Content goes here...</p>
6  </div>
7
```

Web App Template About

Welcome to the Web app template!

## Web app template

A web app template.

views/index.hbs ×

```
1  {{> menu }}
2
3  <div class="card mt-3">
4    <div class="card-header">
5      {{title}}
6    </div>
7    <div class="card-body">
8      <h5 class="card-title">Web app template</h5>
9      <p class="card-text">A web app template.</p>
10   </div>
11 </div>
```



# VIEWS BINDEN PARTIALS EIN (HIER MENÜ)

Partials sind Teile von Views die in unterschiedlichen Views verwendet werden können – Reduziert Redundanz!

Web App Template    About

## Web app template

Content goes here...

```
views/partials/menu.hbs x
1 <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-light bg-light">
2   <div class="container-fluid">
3     <a class="navbar-brand" href="/">Web App Template</a>
4     <button class="navbar-toggler" type="button" data-bs-toggle="collapse"
5       data-bs-target="#navbarTogglerDemo02"
6       aria-controls="navbarTogglerDemo02" aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
7       <span class="navbar-toggler-icon"></span>
8     </button>
9     <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarTogglerDemo02">
10      <ul class="navbar-nav me-auto mb-2 mb-lg-0">
11        <li class="nav-item">
12          <a class="nav-link" id="about" href="/about">About</a>
13        </li>
14      </ul>
15    </div>
16  </div>
17 </nav>
18
19 <script>
20   $("#{id}").addClass("active");
21 </script>
```

```
views/about.hbs x
1 {{> menu id="about"}}
2
3 <div class="border p-2 my-2">
4   <h3>Web app template</h3>
5   <p>Content goes here...</p>
6 </div>
7
```

# HIGHLIGHTEN DES AKTUELLEN MENÜPUNKTS (CLIENT-SIDE JS “MAGIC”)

Web App Template   About

## Web app template

Content goes here...

Variable `id` wird mit Wert “about”  
an `menu.hbs` übergeben.

views/about.hbs x

```
1 {{> menu id="about"}}
```

```
2
```

```
3 <div class="border p-2 my-2">
```

```
4   <h3>Web app template</h3>
```

```
5   <p>Content goes here...</p>
```

```
6 </div>
```

```
7
```

```
<div class="collapse navbar-collapse" id="navbarTogglerDemo02">
  <ul class="navbar-nav me-auto mb-2 mb-lg-0">
    <li class="nav-item">
      <a class="nav-link" id="about" href="/about">About</a>
    </li>
  </ul>
</div>
</nav>

<script>
  $("#{{id}}").addClass("active");
</script>
```

Mithilfe der Bibliothek jQuery wird das Element mit der `id` `about` aus dem Menü selektiert und die Klasse “active” hinzugefügt – Menüeintrag `about` erscheint fett (clientseitiges (= im Browser ausgeführtes) JS ist *out of scope* für diesen Kurs)

# DREI DATEIEN GENERIEREN EINEN VIEW

```
views/partials/menu.hbs x
1 <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-light bg-light">
2   <div class="container-fluid">
3     <a class="navbar-brand" href="/">Web App Template</a>
4     <button class="navbar-toggler" type="button" data-bs-toggle="collapse"
5       data-bs-target="#navbarTogglerDemo02"
6       aria-controls="navbarTogglerDemo02" aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
7       <span class="navbar-toggler-icon"></span>
8     </button>
9     <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarTogglerDemo02">
10      <ul class="navbar-nav me-auto mb-2 mb-lg-0">
11        <li class="nav-item">
12          <a class="nav-link" id="about" href="/about">About</a>
13        </li>
14      </ul>
15    </div>
16  </div>
17  <script>
18    $("#{id}").addClass("active");
19  </script>
20 </nav>
```

```
views/layouts/main.hbs x
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <title>{{title}}</title>
6     <meta charset="UTF-8">
7     <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/css/bootstrap.min.css"
8       rel="stylesheet"
9       integrity="sha384-1BmE4kWBq78iYhFdvKuhfTAU6auU8tT94WrHftjDbrCEXSU1oBoqyl2QvZ6jIW3"
10      crossorigin="anonymous">
11     <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@5.1.3/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"
12       integrity="sha384-ka7Sk0Gln4gmtz2MlQnikT1wXgYs0g+0MhuP+I1RH9sENB00Lrn5q+8nbTov4+1p"
13       crossorigin="anonymous"></script>
14     <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.5.1/jquery.min.js"></script>
15   </head>
16   <body>
17     <section class="container">
18       {{{body}}}
19     </section>
20   </body>
21 </html>
```

```
views/about.hbs x
1 <{{> menu id="about">}}
2
3 <div class="border p-2 my-2">
4   <h3>Web app template</h3>
5   <p>Content goes here...</p>
6 </div>
```

Gerenderter View

Web App Template About

**Web app template**

Content goes here...

# FAZIT

- `main.hbs` legt das Hauptlayout bzw. Die Hauptstruktur der Seite fest (hier steht der HTML-Header und Bootstrap wird eingebunden)
- Die Views (z.B. `about.hbs`) werden in `{{{body}}}` von `main.hbs` eingesetzt
- Views können weitere partials (z.B. `menu.hbs`) integrieren, die auch in mehreren Views wiederverwendet werden können
- Alle Templates können angepasst und erweitert werden um eigene Web-Apps zu erstellen
- Neue Views und Partialen können angelegt werden, um die Web-App zu erweitern

# AGENDA

HTTP und serverseitig generierte Webseiten

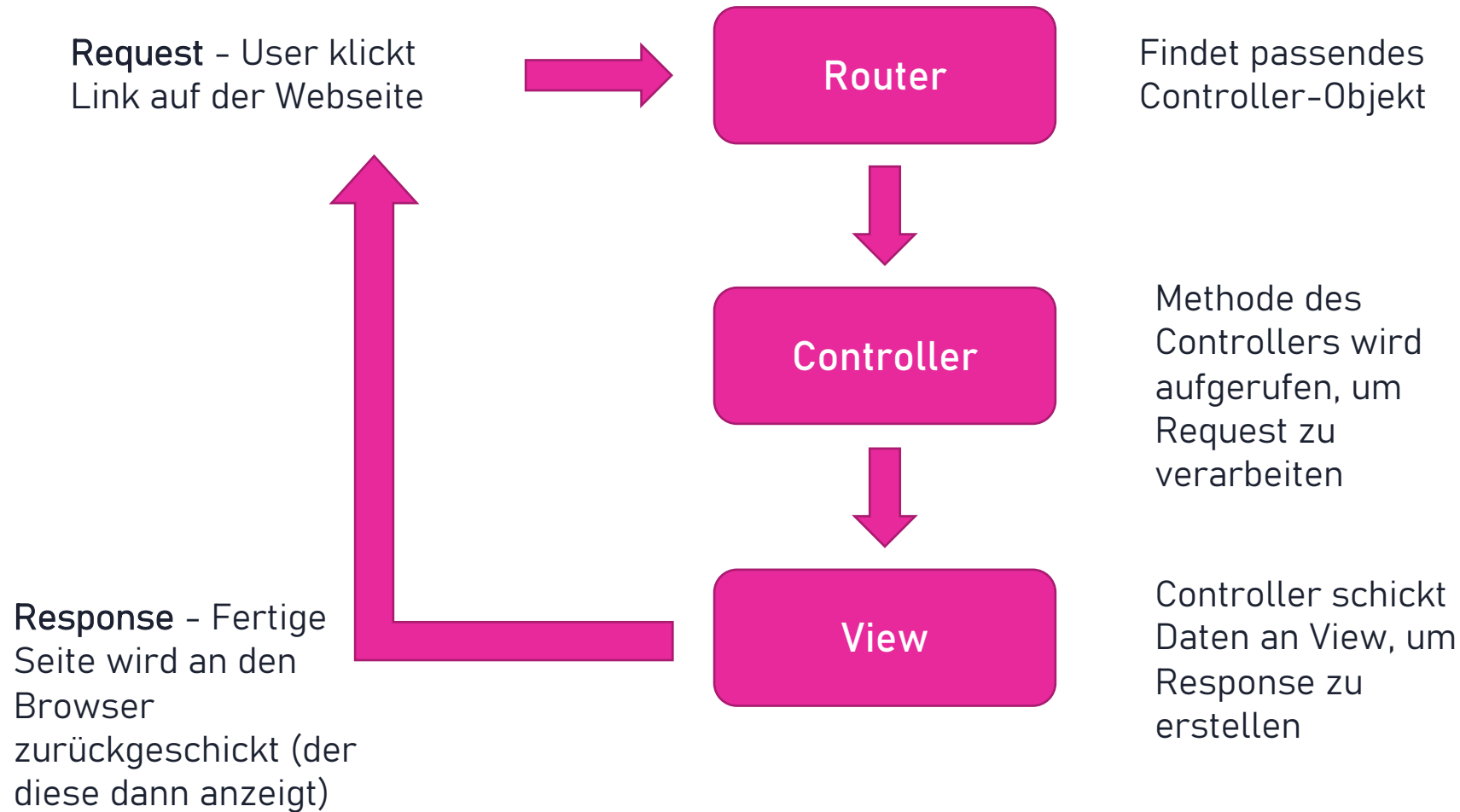
Walkthrough Web-App Template – Struktur einer Web App

Request – Response Lebenszyklus – Zusammenspiel von View und Controller

Templates und Schleifen

# REQUEST – RESPONSE LEBENSZYKLUS

## ROUTER => CONTROLLER => VIEW



# REQUEST - USER KLICKT LINK AUF DER WEBSEITE



Requests erzeugt durch:

- Attribut href in Links (<a> Tags)
- Attribut href in Buttons
- Attribut action in Formularen (später)

# ROUTER – FINDET PASSENDES CONTROLLER-OBJEKT

request landet beim Router



JS app.js  
M↓ README.md  
JS routes.js

```
routes.js x
1  const express = require("express");
2  const router = express.Router();
3
4  const home = require("../controllers/home.js");
5  const about = require("../controllers/about.js");
6
7  router.get("/", home.index);
8  router.get("/about", about.index);
9
10 module.exports = router;
```

Router importiert zwei Controller

Router "match" die Anfrage auf die Controller-Objekte und leitet den request an die Controller-Methoden weiter (hier: die Methode index des about-Controller)



# DAS ABOUT CONTROLLER OBJEKT

- Eine Methode `index` mit zwei Parametern:
  - `request` – Objekt mit Details zur Anfrage des Clients
  - `response` – Objekt, das benutzt wird um Anfrage an den Client zurückzusenden

Erzeugt Logausgabe auf der Konsole (in replit) – später

Erzeugt Objekt `viewData` mit einer Eigenschaft `title`

```
controllers/about.js x
1  const logger = require("../utils/logger.js");
2
3  const about = {
4    index(request, response) {
5      logger.info("about rendering");
6      const viewData = {
7        title: "About Web app template"
8      };
9      response.render("about", viewData);
10   }
11 };
12
13 module.exports = about;
14
```

# CONTROLLER – METHODE WIRD AUFGERUFEN, UM REQUEST ZU VERARBEITEN

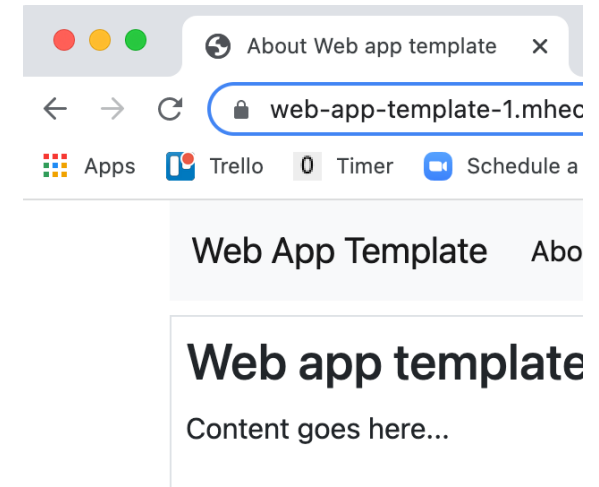
```
controllers/about.js x
1 const logger = require("../utils/logger.js");
2
3 const about = {
4   index(request, response) {
5     logger.info("about rendering");
6     const viewData = {
7       title: "About Web app template"
8     };
9     response.render("about", viewData);
10   }
11 };
12
13 module.exports = about;
14
```

Controller schickt Daten an View, um Response zu erstellen

response wird an den Client zurückgesendet (title erscheint im Tab)

Der Wert des Attributs title des Objekts viewData wird in den View eingesetzt (das macht handlebars)

```
views/layouts/main.hbs x
1 <!DOCTYPE html>
2 <html>
3   <head>
4     <meta charset="utf-8">
5     <title>{{title}}</title>
```



# DER CONTROLLER SENDET DIE DATEN AN DEN VIEW UM EINE RESPONSE ZU ERZEUGEN

Export des about-Objekts, damit es vom Router verwendet werden kann

```
controllers/about.js x
1  const logger = require("../utils/logger.js");
2
3  const about = {
4    index(request, response) {
5      logger.info("about rendering");
6      const viewData = {
7        title: "About Web app template"
8      };
9      response.render("about", viewData);
10   }
11 };
12
13 module.exports = about;
14
```

Render erzeugt die response (HTML-Code) und verschickt diese anschließend zurück an den Client

Name des zu rendernden Views

Daten die für das rendern des Views benötigt werden (werden in den View "injected" bzw. eingesetzt)

# ZUSAMMENARBEIT ZWISCHEN BACK-END UND FRONTEND

```
controllers/about.js x
1  const logger = require("../utils/logger.js");
2
3  const about = {
4    index(request, response) {
5      logger.info("about rendering");
6      const viewData = {
7        title: "About Web app template"
8      };
9      response.render("about", viewData);
10   }
11 };
12
13 module.exports = about;
14
```

about.hbs

```
{{> menu id="about"}}
<div class="border p-2 my-2">
  <h3>Web app template</h3>
  <p>Content goes here...</p>
</div>
```

menu.hbs

```
<nav class="navbar navbar-expand-lg n
  <div class="container-fluid">
    ...
  </div>
</nav>
```

main.hbs

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>{{title}}</title>
    <meta charset="UTF-8">
    <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/b
      integrity="sha384-1BmE4kBQ78iYhFlDvKuhfTA
    <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/l
      integrity="sha384-ka7Sk0Gln4gmtz2MlQnikT1w
    <script src="https://ajax.googleapis.com/a
  </head>
  <body>
    <section class="container">
      {{{body}}}
    </section>
  </body>
</html>
```

main.hbs ist ein Wrapper für alle Views, die Inhalte des Views about.hbs werden in {{{body}}} eingesetzt.

# ZUSAMMENSPIEL ZWISCHEN BACKEND UND FRONTEND

- Entwicklung einer neuen App
  - Erweitern, Anpassen und Ersetzen von Code
    - Im router und in den Controllern
    - In den Handlebars Template

# AGENDA

HTTP und serverseitig generierte Webseiten

Walkthrough Web-App Template – Struktur einer Web App

Request – Response Lebenszyklus – Zusammenspiel von View und Controller

Templates und Schleifen

# TEMPLATE ENGINES UND SCHLEIFEN

- Häufig werden in einer HTML-Seite Daten aus einer Liste beispielsweise in Tabellen, Dropdowns oder Aufzählungen verwendet. Hier: Darstellung mehrerer Playlists
- Handlebars bietet dafür eine Schleife

Web App Template   About   Dashboard

**Happy mood**

**Iconic songs**

# DASHBOARD CONTROLLER

controllers/dashboard.hbs

```
const logger = require("../utils/logger.js");

const playlistCollection = [{title: "Happy mood"}, {title: "Iconic songs"}];

const dashboard = {
  index(request, response) {
    logger.info("dashboard rendering");
    const viewData = {
      title: "Dashboard",
      playlists: playlistCollection
    };
    logger.info('about to render', playlistCollection);
    response.render("dashboard", viewData);
  }
};

module.exports = dashboard;
```

Daten für den View (JS-Array aus Playlisten mit jeweils einem Titel)

Array wird als `playlists` im Objekt `viewData` gespeichert

View erhält das Array als Teil von `viewData`



# RENDERN EINER LISTE VON PLAYLISTEN MIT EACH

views/dashboard.hbs

```
{{> menu id="dashboard"}}  
  
<section class="ui segment">  
  {{#each playlists}}  
    <div class="border p-2 my-2">  
      <h3>  
        {{this.title}}  
      </h3>  
    </div>  
  {{/each}}  
</section>
```

Für jedes Element in `playlists`...

... erzeuge jeweils ein eigenes `div`-Element mit Rahmen mit jeweils einer Überschrift...

... und füge den Titel der jeweiligen Playlist ein

```
const playlistCollection = [{title: "Happy mood"}, {title: "Iconic songs"}];
```

Web App Template   About   Dashboard

Happy mood

Iconic songs

# FAZIT

- Request landet beim Router, der die Anfrage an die entsprechende Methode eines Controller-Objekts weiterleitet
- Der Controller holt sich Daten (hier bereits im Controller vorhanden) und befüllt den View mit Daten
- Abschließend schickt der Controller diesen View als response an den Client zurück
- Ein Controller-Objekt kann über mehrere Methoden verfügen die alle thematisch zusammengehörige requests verarbeiten (z.B. alle requests an ein Dashboard, oder alle requests für die Verwaltung von Nutzerdaten (login, logout, register, ...))
- Backend (Controller) und View (Templates) arbeiten zusammen um eine response zu erzeugen
- Was noch fehlt: Controller holt sich Daten aus Models (Anfang im Lab, nächste Woche mehr dazu)