WAS BEIM LETZTEN MAL GESCHAH

- Multi Page Application
- JSF
- Wiederholung MVC

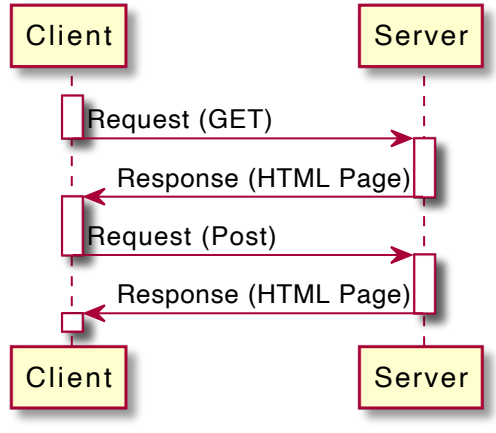
RICH CLIENT: CLIENT ANWENDUNG

IN DIESER VORLESUNG

- Single Page Applications (SPA)
  - Was ist eine SPA?
  - Was sind Vorteile?
  - Was sind Nachteile?
- Wie baue ich eine SPA? (Frontend Architekturen)
  - Component Architektur
  - Micro Frontends
- Vergleich zwischen SPA Frameworks (Angular, React und Vue)
- Praxis: Bau unserer Todo Anwendung in Angular

WIEDERHOLUNG

Wie funktioniert die Navigation bei Multi Page Anwendungen?



MOTIVATION

DATEN VOM BACKEND

```
<html>
  <head>
    <link rel="stylesheet" href="style.css">
    <script>{javascript}</script>
  </head>
  <body>
    <div>
      // some data
    </div>
  </body>
</html>
```

STYLESHEETS

```
1  <html>
2    <head>
3      <link rel="stylesheet" href="style.css">
4      <script>{javascript}</script>
5    </head>
6    <body>
7      <div>
8        // some data
9      </div>
10   </body>
11 </html>
```

STYLESHEETS

- enthalten häufig ähnliche Informationen
- könnten einmalig ausgeliefert werden

```
<style>
 label {
   font-size: 12pt;
   color: blue;
 }

 input {
   font-size: 10pt;
   color: green;
   height: 10px;
   width: 20px;
 }
</style>
```

JAVASCRIPT

```
1  <html>
2    <head>
3      <link rel="stylesheet" href="style.css">
4      <script>{javascript}</script>
5    </head>
6    <body>
7      <div>
8        // some data
9      </div>
10   </body>
11 </html>
```

JAVASCRIPT

- ebenfalls repetitiv
- auf mehreren HTML Seiten braucht es gleiche Funktionalität

```
<script>
  function openDropdown() {
    // do it
  }

  function doSomeFancyAnimation() {
    // do it
  }
</script>
```

HTML STRUKTUR

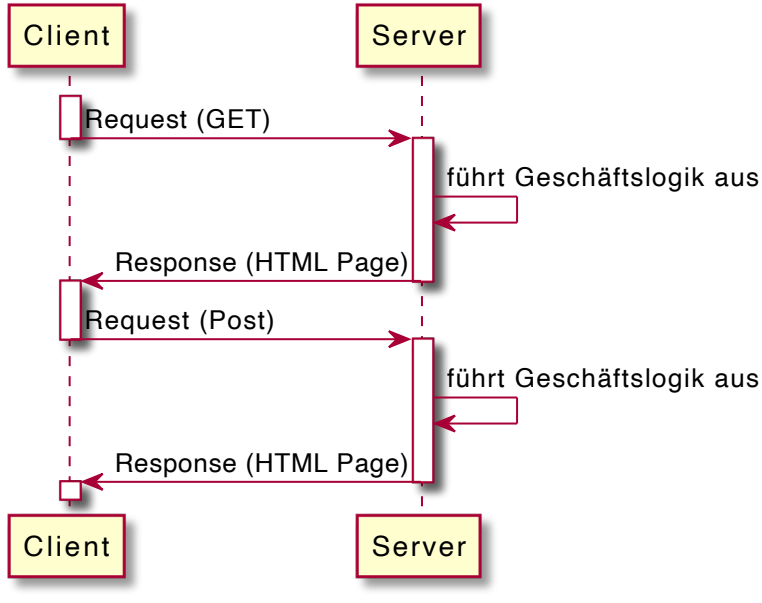
```
<html>
  // head
  <body>
    <header></header>
    <nav></nav>
    <div>
      // some data
    </div>
    <footer></footer>
  </body>
</html>
```

HTML STRUKTUR

- dynamischer Anteil der Seite beschränkt sich auf Informationen

```
<html>
  // head
  <body>
    <header></header>
    <nav></nav>
    <div>
      // some data
    </div>
    <footer></footer>
  </body>
</html>
```

WARTEZEITEN NACH DEN REQUESTS



Speaker notes

- User können in den Wartezeiten, bis die nächste Seite geladen wurde, nichts machen.
- Es wird außerdem kein Loadingspinner etc. angezeigt
- Bei SPA's wäre dies möglich

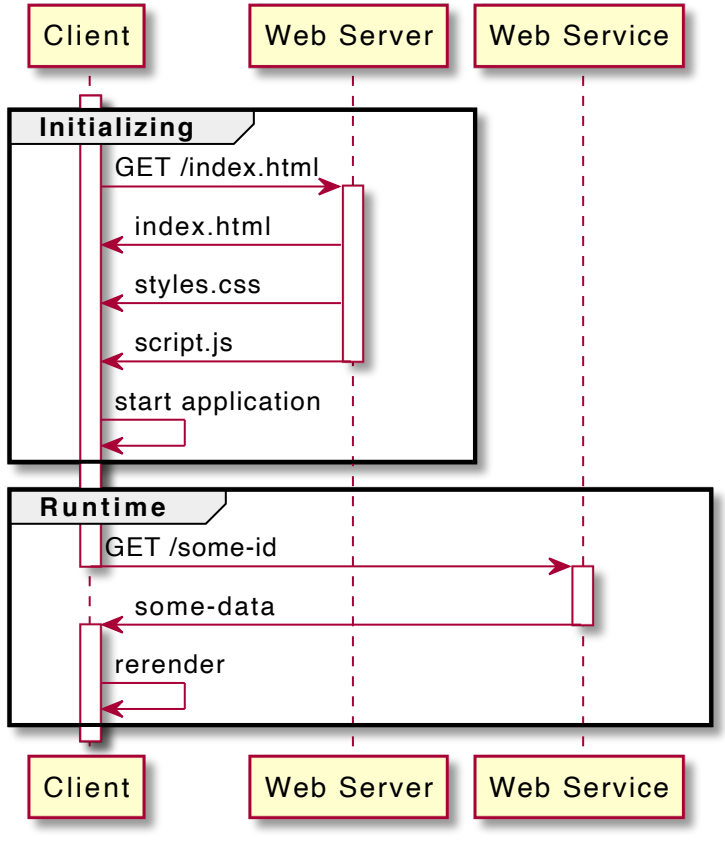
SINGLE PAGE APPLICATION

“A single-page application is exactly what its name implies: a JavaScript-driven web application that requires only a single page load.”

JavaScript - The Definitive Guide

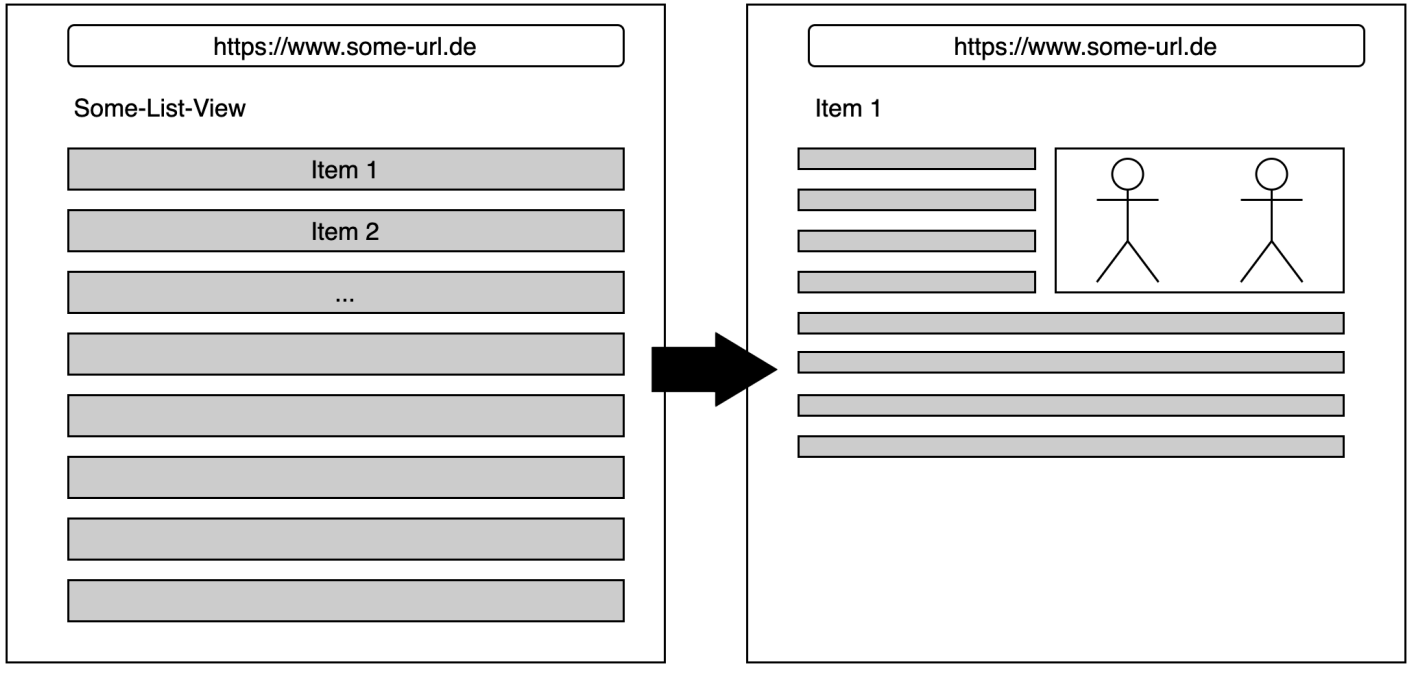
5th ed., O'Reilly, Sebastopol, CA, 2006

SINGLE PAGE APPLICATION KONZEPT



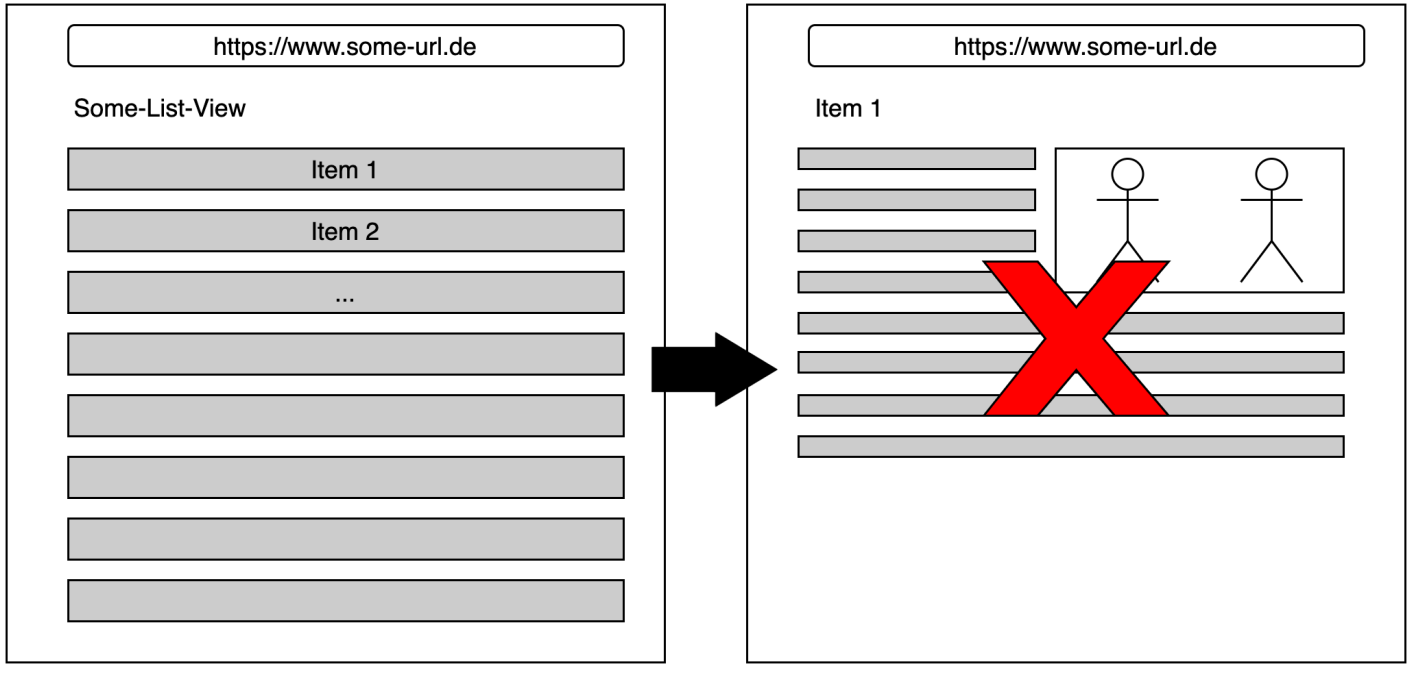
ROUTING?

- ist eigentlich nicht notwendig
- Anwendung macht einfach ein rerender



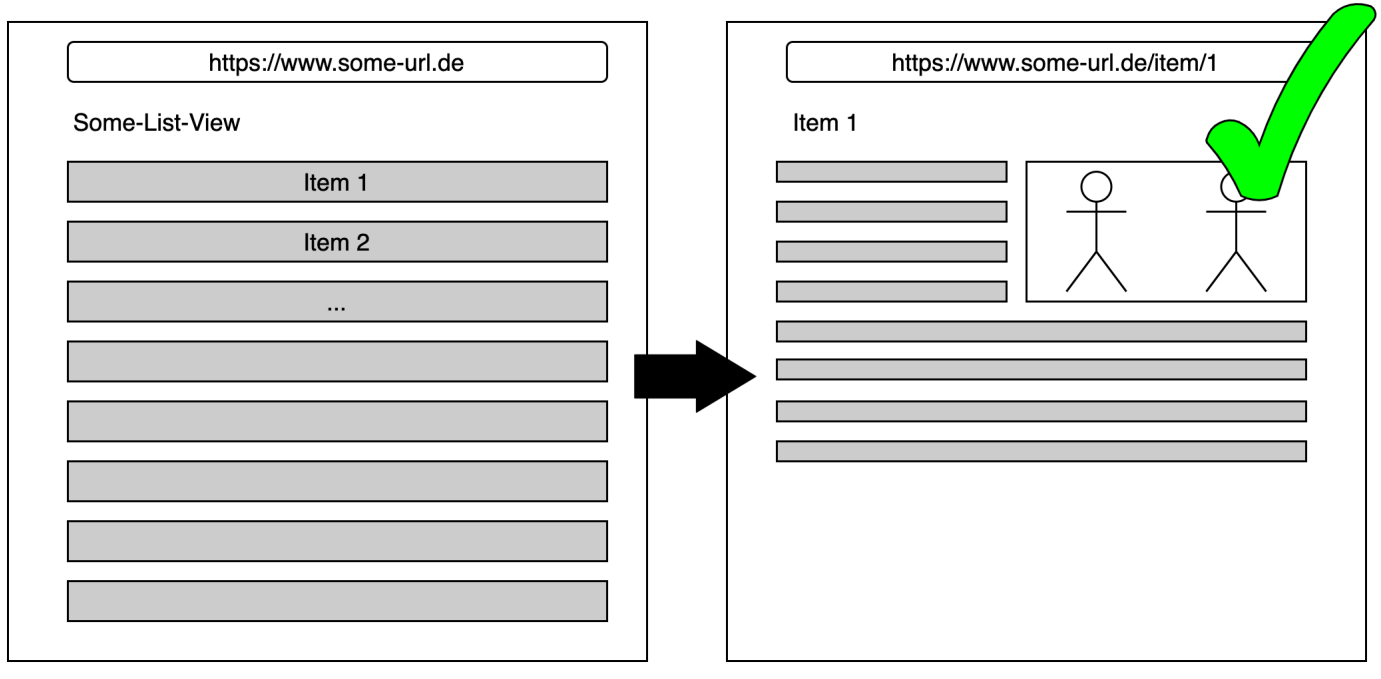
ALSO KEIN ROUTING?

- URL bleibt über die Laufzeit gleich
- teilen eines Links einer bestimmten Ressource?



ROUTING

- wir brauchen Routing in SPA's doch!
- es passiert ein pseudo Routing
- SPA Frameworks liefern Routing mit oder es gibt Libraries
- dazu später mehr ...



VORTEILE EINER SPA

- Reduktion der übertragenen Daten
- bessere User Experience
- weniger Serverressourcen
- Session Clientseitig (Server ist Stateless)
- Hybride Anwendung auch mobile einsetzbar

Speaker notes

- SPA's verhalten sich häufig wie App's. Daher können hybride Anwendungen auch als App eingesetzt werden.

REDUKTION DER ÜBERTRAGENEN DATEN

hier reden wir von Daten zur "Runtime"

```
<html>
  // head
  <body>
    <header></header>
    <nav></nav>
    <div>
      // some data
    </div>
    <footer></footer>
  </body>
</html>
```

Speaker notes

- Erinnerung an das UML Initializing vs Runtime
- Erinnerung, dass nur noch Daten übertragen werden, keine ganzen HTML Seiten

BESSERE USER EXPERIENCE

- kürzere Response Time
- weniger BE Request notwendig

Speaker notes

- Kürzere Response Time
  - durch weniger Daten die übertragen werden müssen
- weniger BE Requests notwendig
  - Fehlermeldungen etc. können bereits ohne BE Requests angezeigt werden
  - Auch Geschäftslogik kann direkt im Frontend ausgeführt werden
- Seite ist während eines BE Requests benutzbar
  - Durch Loadingspinner etc. bekommt der Nutzer ein direktes Feedback auf seine Action
  - Nutzer fordert Daten an und kann sich dann mit etwas anderem beschäftigen, bis die Daten geladen sind.
  - In der Realität wird die Seite meistens nicht benutzt während eines BE Requests
- asynchrones Nachladen der Daten
  - der Nutzer kann bereits mit ersten Daten interagieren, während andere noch geladen werden.

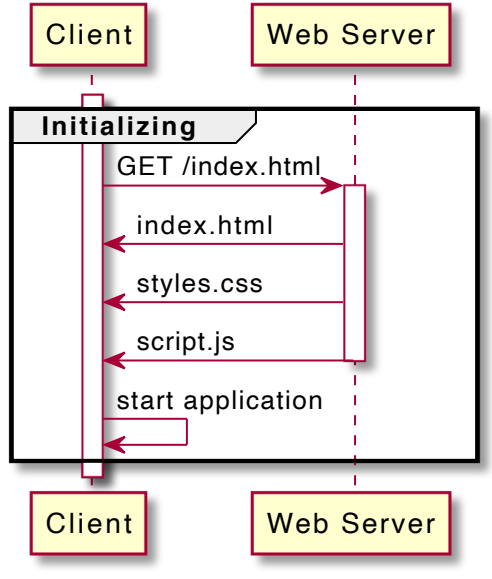
WENIGER SERVERRESSOURCEN

- Rendering läuft auf dem Client
- Geschäftslogik kann auf dem Client laufen
  - weniger BE Requests notwendig
- Server kümmert sich nur um die Daten

NACHTEILE EINER SPA

- initiale Response ist groß
- Client ist nicht Vertrauenswürdig
- duplizierter Code
- höherer Entwicklungsaufwand

INITIALE RESPONSE IST GROSS



Speaker notes

- Wir erinnern uns an das SPA Laufzeitdiagramm
- zu Anfang müssen erstmal alle Daten geladen werden

CLIENT IST NICHT VERTRAUENSWÜRDIG

- JavaScript Code auf dem Client kann manipuliert werden
- erneute Validierung im BE notwendig
- Validierungen sind meist duplizierter Code
- hierfür gibt es Abhilfe:
  - Multiplattform Libraries

Speaker notes

- ein versierter Nutzer kann den JavaScript Code in seinem Browser verändern.
  - wir sprechen hier noch nicht mal von XSS
- Daten die im BE gespeichert werden, müssen daher noch mal validiert werden
- Validierungen, aber auch andere Geschäftslogik sind häufig dupliziert.
  - Das kann gewünscht sein. Vielleicht möchte man Frontend und Backend voneinander entkoppeln
  - Andererseits kann man Code auch übers BE und Frontend sharen.
  - Multiplattform Libraries wie von Kotlin können hier helfen

WIE BAUT MAN EINE SPA?

EINFACH MAL LOSLEGEN?

EINFACH MAL LOSLEGEN?

- Erster Gedanke: Einfach mal loslegen.
- Wie soll die UI aussehen?
- Welche HTML Elemente brauche ich?
- Was brauche ich fürs Styling?
- Welche Logik soll das Frontend unterstützen?

Speaker notes

- Vielleicht denken sie hier noch an die Trennung von HTML, CSS und JavaScript.
- Damit wird das ganze dann ein wenig schöner.
- Trotzdem wird es wahrscheinlich damit Enden, dass man einen Monolith erhält.

MONOLITH

Speaker notes

- Sieht für sie jetzt evtl. schön aus.
- Aber versuche sie mal diese Anwendung wiederzuverwenden oder sogar für neue Features zu erweitern.
- Das ist meistens das Problem bei monolithischen Anwendungen.

MONOLITH

- Monolithen sind typischerweise:
  - schwer wiederverwendbar
  - schwer erweiterbar
- Monolithen haben in sich meist:
  - keine klaren Schnittstellen
  - viele Abhängigkeiten

MONOLITH

- ein Monolith ist zum starten erstmal sinnvoll
- ein Monolith kann durchaus seine Berechtigung haben
- mit wachsender Codebasis wird es unübersichtlich
- mit mehreren Teams an einem Monolith treten Konflikte auf

Speaker notes

- Monolithen sind nicht grundsätzlich schlecht
- Ein gut designter Monolith kann zu einem Modulith werden und sehr gut funktionieren

COMPONENT ARCHITECTURE

Speaker notes

- Component Architecture könnte man sich wie Lego vorstellen

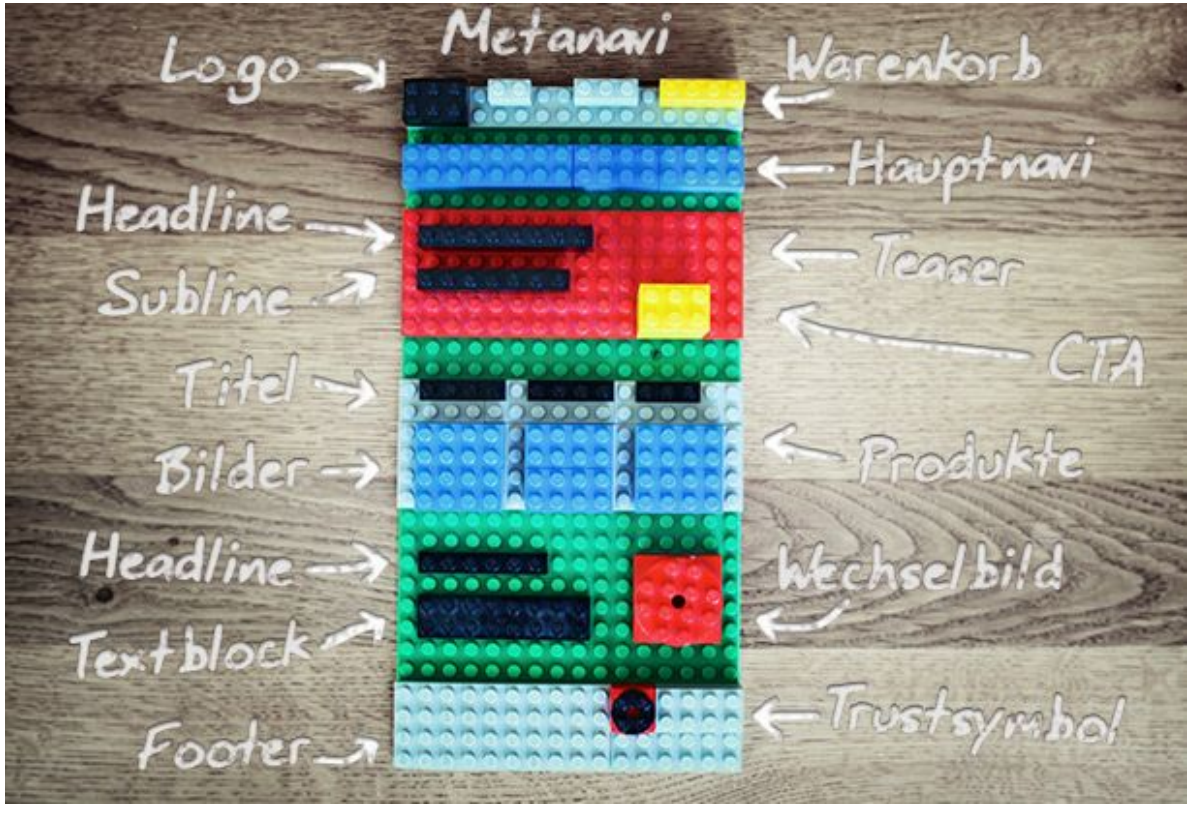
COMPONENT ARCHITECTURE

- divide et impera
  - teilen der Webseite in einzelnen Components
  - Verteilung und Strukturierung der Komplexität
- Components
  - enthalten zusammengehörige Funktionalität
    - quasi wie Klassen in OOP
  - haben feste Schnittstellen
    - möglichst lose Kopplung und hohe Kohäsion

Speaker notes

- divide et impera: steht natürlich nur auf der Folien, weil lateinische Wörter klug aussehen
- Die Idee ist aber grundlegend seine Webseite in einzelne Components aufzuteilen.
- Damit teilt man die Komplexität seiner Seite in kleinere Teile (Components).
- Quasi wie man es aus dem klassischen Softwareengineering kennt. Dort wird auch funktionalität die zusammengehört in Klassen zusammengefasst.
- Über Schnittstellen (vergleich zu Lego die Noppen), können Components dann wieder zusammengesteckt werden.

COMPONENT ARCHITECTURE



COMPONENT ARCHITECTURE

- SRP: Single Responsible Principle
- *"A class should have only one reason to change."*
- *"A module should be responsible to one, and only one, actor."*
- dies ist auch auf Components anwendbar
- Components sollten
  - nur einen Grund haben sich zu ändern
  - nur einem Akteur gegenüber verantwortlich sein

Speaker notes

- Zitate von Robert C. Marting SOLID und Clean Architecture
- Man könnte sich denken, dass dies nur bei kleineren Components möglich ist
- Doch auch eine Page hat eine Verantwortlichkeit und damit nur einen Grund sich zu ändern
- Bzw. sie ist gegenüber einem Akteur verantwortlich

COMPONENT ARCHITECTURE

- Was könnte man sich alles als Component vorstellen?
  - Buttons, Text Fields, Labels, etc.
  - Search Bar, Form Groups, Cards, etc.
  - Header, Footer, Overlays, etc.
  - Pages

Speaker notes

- Unter einer Card kann man sich gebündelten Content vorstellen. Möglicherweise mit Bild und Edit Button oder so?
- Eine Component kann also ein sehr kleiner Teil der Anwendung sein, wie z.B. ein einzelner Button
- Eine Component kann aber auch ein Abschnitt sein oder sogar eine ganze Seite, die sich mit einem bestimmten Thema beschäftigt.

COMPONENTS

```
1 <button value="Submit" onclick="alert('Button clicked!')"/>
```

- Components haben wie Classes feste Schnittstellen
- damit können sie modular eingesetzt werden
- normalerweise gibt es Input und Output Parameter

Speaker notes

- normalerweise gibt man etwas in eine Component hinein und bekommt etwas aus der Component zurück
- wir setzen mit der Component Architecture auf klassischen HTML Elementen auf und bauen daraus größere Components

COMPONENTS

Beispiel (Angular):

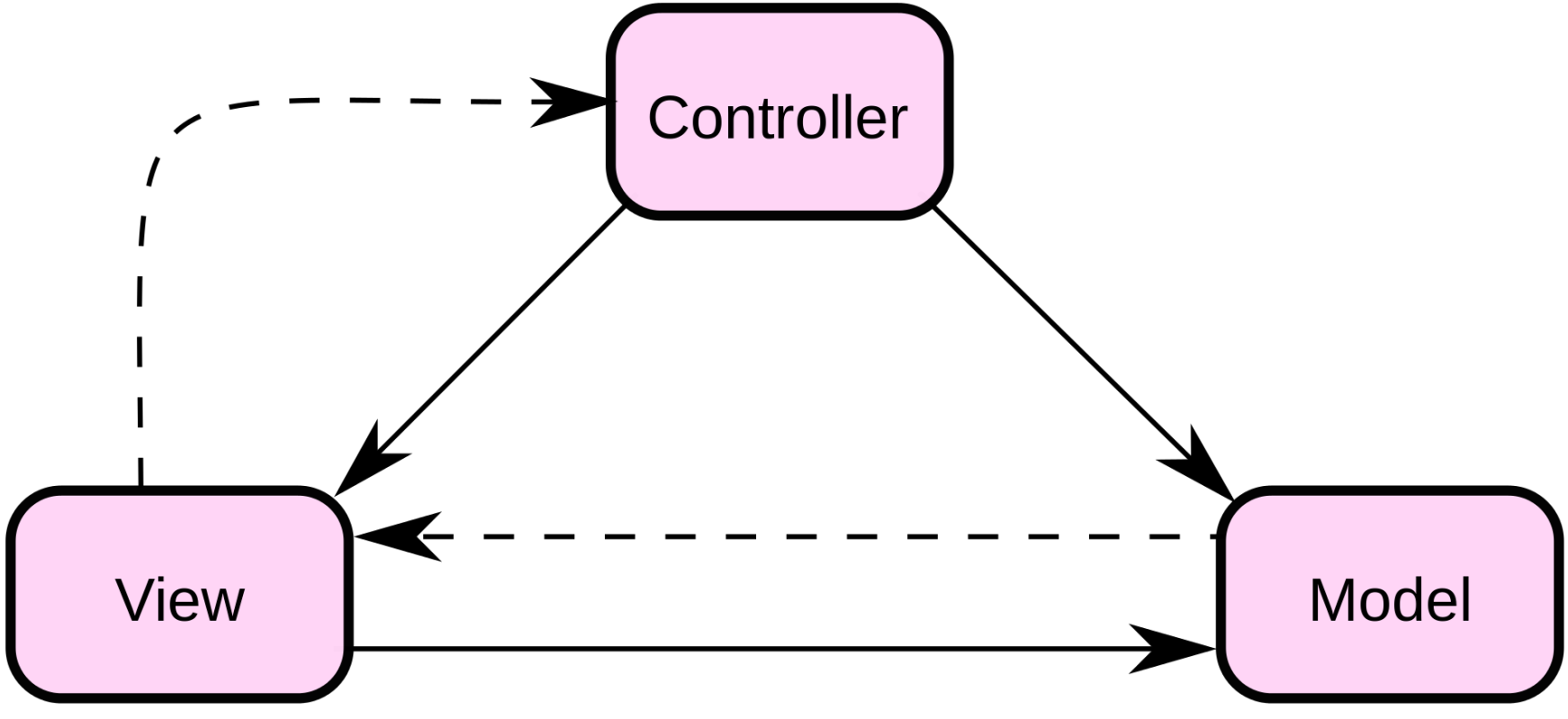
```
export class TextInputComponent {

    @Input()
    placeholder: string;
    @Output()
    text: EventEmitter<string>;

    someLogic() {
        // some logic
    }
```

Speaker notes

- Jetzt fragen sie sich vielleicht, warum sollte ich eine TextInputComponent selbst bauen? Die gibts doch schon in HTML?
- Components abstrahieren nicht nur Struktur (HTML) sondern liefern gleich auch das Styling mit.
- der Aufrufer einer Component soll lediglich Input und Output mitgeben und sich um Struktur und Styling keine Gedanken machen müssen.

AUFBAU EINER COMPONENT ARCHITECTURE

meist nach dem MVC Pattern



Speaker notes

- um dies besser zu verstehen schauen wir uns dies anhand eines Angular Beispiels an

Speaker notes

- grundsätzlich besteht eine Component aus getrenntem Typescript, HTML und CSS
- die Trennung macht eine Component in sich übersichtlich
- es empfiehlt sich möglichst wenig Logik im HTML zu hinterlassen, dafür ist das Typescript File
- der View ist damit also klar. Das ist das HTML.
- als Model werden normalerweise Services in Angular betrachtet
- Services sind reiner Typescriptcode. Es handelt sich hierbei wieder um Komponenten in denen nur Logik oder Backendaufrufe stattfinden.
- Sie stellen also die Daten bereit, die in der View angezeigt werden können
- Als Controller kann man sich damit den Typescript Part der Component vorstellen.
- Oft wird das Angular Component System nicht mit MVC, sondern MVVM bezeichnet. Model View ViewModel.
- Das heißt das Typescript File übersetzt das Model noch mal in ein ViewModel, dass dann direkt angezeigt werden kann
- Ich gehe später noch mal genauer auf die einzelne Syntax etc. von Angular ein, damit ihr auch ein Praxisbeispiel dazu bauen könnt.

COMPONENT ARCHITECTURE

- Vorteile:
  - Konsistenz im Styling

Speaker notes

- Konsistenz
  - Komponenten wie Buttons gehören zu Atomen und sollten wiederverwendet werden.
  - Dies spart Zeit, außerdem sehen die Button überall gleich aus. Sorgt für Konsistenz im Styling
- Schnellere Entwicklung
  - Ich muss den Button nicht noch mal für eine andere Seite Stylen oder mit den Code dazu kopieren.
  - Ich kann auf bereits basierende Strukturen aufbauen.
- tiefe Verschachtelungen
  - Große Seiten und Anwendungen kämpfen häufig mit einer sehr hohen Verschachtelungstiefe
  - Durch Komponenten die kein Styling hinzufügen, sondern nur Logik bereitstellen und teilen, wird die Wrapper Hölle noch schlimmer.
  - Dies ist nicht sehr übersichtlich.
- Logik in Components
  - View Components sollten relativ frei von Logik sein.
  - Logik sollte in Services oder ähnliches ausgelagert werden.

COMPONENT ARCHITECTURE FRAMEWORKS

- Angular
- React
- Vue

Speaker notes

- die meisten JavaScript SPA Frameworks setzen auf eine Component Architecture.
- die Frameworks unterscheiden sich meistens nur in Details, Syntax, Performance.
- hat man die Basis, also Component Architectures verstanden, so kann man sich leicht an neue Frameworks gewöhnen
- kann man eins, kann man alle...
- es gibt allerdings doch einige unterschiede, die wir uns jetzt anschauen wollen.
- Dazu könnt ihr euch das mal ansehen: https://academind.com/tutorials/angular-vs-react-vs-vue-my-thoughts/6
- wir schauen uns später konkret Angular an.

ANGULAR

- mehr eine Plattform als ein Framework
- kann einiges "out of the box"
  - DOM Manipulation
  - State Management
  - Routing
  - Form Validation
  - HTTP Client

Speaker notes

- bringt fast alles mit was man braucht
- Vorteil: Versionen sind im Angular Ökosystem kompatibel
- kann jedoch trotzdem um Libraries erweitert werden

REACT

- sehr leichtgewichtig
- reduziert auf
  - DOM Manipulation
  - State Management
- nur die Basis für die Component Architecture
- erweiterbar über Libraries

Speaker notes

- sehr leichtgewichtig
- Libraries durch eine große Community
- Versionsproblematik mit externen Libraries

VUE

- liegt zwischen Angular und React
- bietet
  - DOM Manipulation
  - Sate Management
  - Routing

EXKURS: ATOMIC DESIGN

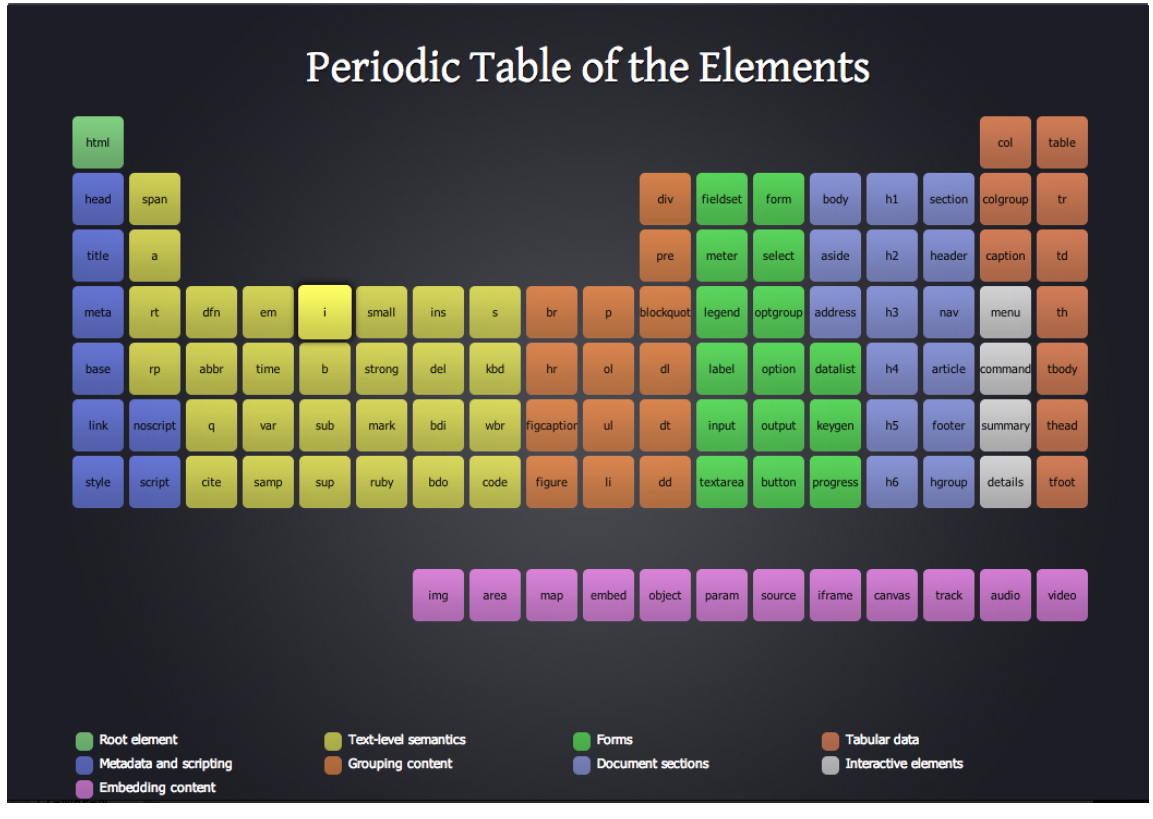
EXKURS: ATOMIC DESIGN

große Frontends mit vielen Components werden unübersichtlich

EXKURS: ATOMIC DESIGN

Strukturierung und Kategorisierung von Components

Ziel ist ein ordentlicher Baukasten an Components



https://bradfrost.com/blog/post/atomic-web-design/

EXKURS: ATOMIC DESIGN

- nach Atomic Design werden Components geordnet nach:
  - Atoms - Buttons, Text Fields, etc.
  - Molecules - Search Bar, Form Groups, etc.
  - Organisms - Header, Footer, Overlays, etc.
  - Templates - Schablone
  - Pages - konkrete Seite

Speaker notes

- https://bradfrost.com/blog/post/atomic-web-design/
- Atoms - die Bausteine unserer Anwendung - Buttons, etc.
- Molecules - kleine zusammenschlüsse von Atoms - Suchfelder, Form Groups
- Organisms - fachliche Components. Zusammenschlüsse von Molecules mit denen der User interagieren kann
- Templates - Schablone die den Aufbau der Seite zeigt
- Pages - konkrete Seiten

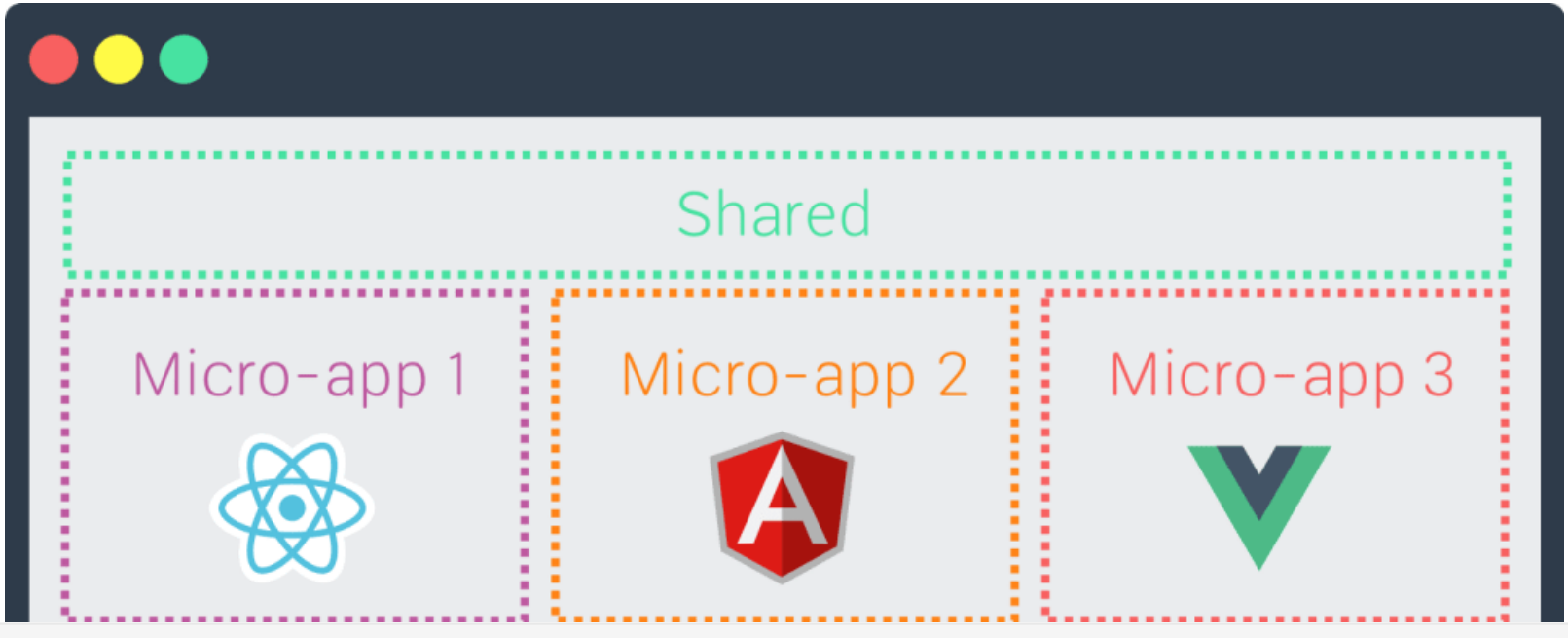
MICRO FRONTENDS

SPA & COMPONENT ARCHITECTURE

- bewahren uns nicht vor einem Monolith (Modulith)
- mehrere Teams an einem Monolith führt zu Konflikten
- schlechte Skalierbarkeit, wenn das Projekt wächst

MICRO FRONTENDS

- aufteilen des Monolith in mehrere Frontends
- Frontends können zu einem Frontend zusammengesteckt werden

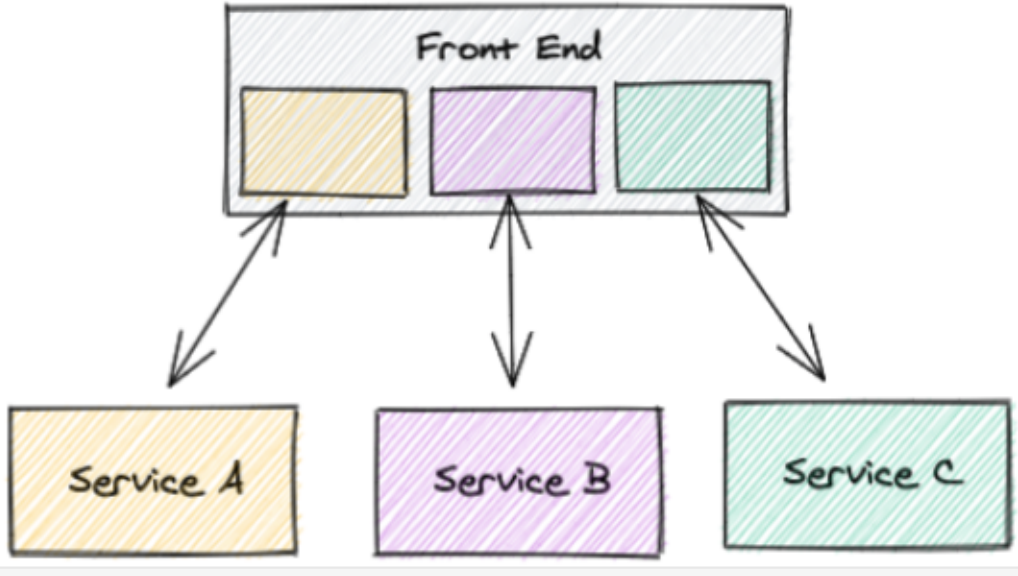


Speaker notes

- Micro Frontends können bei bedarf zu einem Frontend zusammengesteckt werden
- dies muss aber nicht sein, evtl. wird über eine Navigation von einem zum anderen Frontend navigiert
- Micro Frontends können von verschiedenen Teams mit verschiedenen Sprache und Frameworks gebaut werden
- evtl. auch ein eigener Deploy Zyklus

MICRO FRONTENDS

- reden meist auch mit eigenen Backends
- Micro Services

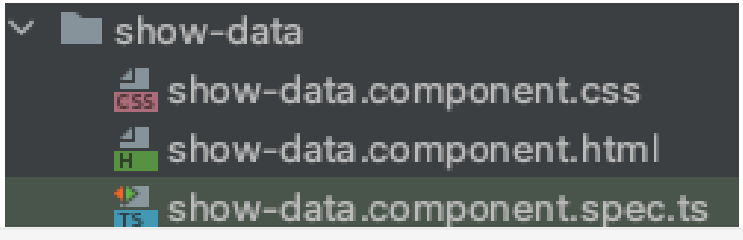


Speaker notes

- Micro Frontends sind aus Micro Services entstanden
- um auch die Frontends Skalierbarer zu machen
- dies ist nur bei wirklich komplexen Anwendungen zu empfehlen

ANGULAR

COMPONENT STRUCTURE



Speaker notes

- eine Angular Component besteht normalerweise aus 4 Dateien
- css -> enthält Informationen fürs Styling
  - Styling wird nur auf die eigene Component angewendet
  - Übergreifende Styles sollten an anderer Stelle abgelegt werden
  - Alternativ kann man die "ViewEncapsulation" auch ausschalten
- html -> enthält die Struktur des views
  - im HTML kann auf Variablen und Methoden der ts Datei zugegriffen werden
- spec.ts -> Tests für die Methode, wir gehen hier evtl. noch mal später ein
- ts -> enthält Logik und Daten

COMPONENT.TS

```
1 @Component({
2     selector: 'app-show-data',
3     templateUrl: './show-data.component.html',
4     styleUrls: ['./show-data.component.css']
5 })
6 export class ShowDataComponent {
7     ...
8 }
```

Speaker notes

- @Component Annotation
- selector -> damit wird die Component an anderer Stelle eingebunden
- templateUrl -> verweis auf das zugehörige HTML file
- styleUrls -> enthält ein Array von css files, die eingebunden werden
- die Component ist eine Typescript class

COMPONENT.TS

```
@Component({
    selector: 'app-show-data',
    templateUrl: './show-data.component.html',
    styleUrls: ['./show-data.component.css']
})
export class ShowDataComponent {
    ...
}
```

Speaker notes

- @Component Annotation
- selector -> damit wird die Component an anderer Stelle eingebunden
- templateUrl -> verweis auf das zugehörige HTML file
- styleUrls -> enthält ein Array von css files, die eingebunden werden
- die Component ist eine Typescript class

COMPONENT.TS

```
@Component({
    selector: 'app-show-data',
    templateUrl: './show-data.component.html',
    styleUrls: ['./show-data.component.css']
})
export class ShowDataComponent {
    ...
}
```

Speaker notes

- @Component Annotation
- selector -> damit wird die Component an anderer Stelle eingebunden
- templateUrl -> verweis auf das zugehörige HTML file
- styleUrls -> enthält ein Array von css files, die eingebunden werden
- die Component ist eine Typescript class

COMPONENT.TS

```
@Component({
    selector: 'app-show-data',
    templateUrl: './show-data.component.html',
    styleUrls: ['./show-data.component.css']
})
export class ShowDataComponent {
    ...
}
```

Speaker notes

- @Component Annotation
- selector -> damit wird die Component an anderer Stelle eingebunden
- templateUrl -> verweis auf das zugehörige HTML file
- styleUrls -> enthält ein Array von css files, die eingebunden werden
- die Component ist eine Typescript class

COMPONENT.TS

```
@Component({
    selector: 'app-show-data',
    templateUrl: './show-data.component.html',
    styleUrls: ['./show-data.component.css']
})
export class ShowDataComponent {
    ...
}
```

Speaker notes

- @Component Annotation
- selector -> damit wird die Component an anderer Stelle eingebunden
- templateUrl -> verweis auf das zugehörige HTML file
- styleUrls -> enthält ein Array von css files, die eingebunden werden
- die Component ist eine Typescript class

INPUT/OUTPUT

```
1 export class ShowDataComponent {
2
3     @Input()
4     someData: SomeData;
5     @Output()
6     output: EventEmitter = new EventEmitter<Output>();
7 }
```

Speaker notes

- Daten müssen in Components hinein und heraus gegeben werden
- Dafür gibt es Input und Output Parameter

INPUT

- einfache Datentypen
- werden automatisch aktualisiert

```
1 export class ShowDataComponent {
2
3     @Input()
4     someData: SomeData;
5     @Output()
6     output: EventEmitter = new EventEmitter<Output>();
7 }
```

Speaker notes

- Sie werden von der Parent Component in die Child Component gegeben
- Wenn sich die Daten der Parent Component ändern, werden die Daten in den Child Components ebenfalls geupdated
- Darum kümmert sich Angular als Framework

OUTPUT

- EventEmitter für das Datum
- output wird durch emit() ausgelöst

```
1 export class ShowDataComponent {
2
3     @Input()
4     someData: SomeData;
5     @Output()
6     output: EventEmitter = new EventEmitter<Output>();
7 }
```

Speaker notes

- EventEmitter stelle die emit() function bereit
- die Parent Component kann dann eine Callback Function angeben, die auf emit getriggert werden soll

INPUT/OUTPUT - PARENT

```
<app-show-data
    [someData]="{ ... }"
    (output)="callOnOutput($event)">
</app-show-data>
```

Speaker notes

- Eckige Klammern werden für Inputs
- Runde Klammern für Outputs verwendet
- Ein Parameter kann auch Input und Output gleichzeitig sein
- $event enthält dann die Daten die in das emit() gegeben wurden

LIFECYCLE METHODS

- werden zu bestimmten Ereignissen aufgerufen

```
1 export class ShowDataComponent implements OnInit {
2
3     ngOnInit() {
4         // do something on init
5     }
6 }
```

Speaker notes

- Warum brauchen wir onInit, es gibt doch ein
- ngOnInit findet im lifecycle später statt, wenn das HTML bereits initialisiert wurde
- weitere Lifecycle Methods findet ihr im Web https://angular.io/guide/lifecycle-hooks

Speaker notes

- die component.html bildet die Struktur der Component
- sie enthält neben HTML auch Zugriffe auf Methoden und Daten der component.ts
- Datenzugriffe
  - in geschweiften Klammern kann aus dem HTML auf Daten der Component zugegriffen werden
- Structural Directives
  - Wie auch bei anderen Frameworks (JSF) gibt es bei Angular so genannte structural directives
  - ngIf prüft eine Condition und zeigt den HTML Block an oder eben nicht
  - hier wird geprüft, ob someData gesetzt ist
  - in Direktiven kann ohne geschweifte Klammern auf Daten der Components zugegriffen werden
  - es gibt natürlich noch weitere structural directives wie ngFor, etc.
  - können auch selbst geschrieben/erweitert werden
- Click
  - (click) ist das Äquivalent zu onclick in Angular
  - An den runden Klammern erkennt man, dass es ein output Wert ist
- ngModel
  - Input und Output in einem
  - mit ngModel können wir Daten direkt mit einem Input Feld verknüpfen
  - es gibt Alternativen, wie z.B. FormControl -> darauf gehen wir nicht weiter ein

Speaker notes

- die component.html bildet die Struktur der Component
- sie enthält neben HTML auch Zugriffe auf Methoden und Daten der component.ts
- Datenzugriffe
  - in geschweiften Klammern kann aus dem HTML auf Daten der Component zugegriffen werden
- Structural Directives
  - Wie auch bei anderen Frameworks (JSF) gibt es bei Angular so genannte structural directives
  - ngIf prüft eine Condition und zeigt den HTML Block an oder eben nicht
  - hier wird geprüft, ob someData gesetzt ist
  - in Direktiven kann ohne geschweifte Klammern auf Daten der Components zugegriffen werden
  - es gibt natürlich noch weitere structural directives wie ngFor, etc.
  - können auch selbst geschrieben/erweitert werden
- Click
  - (click) ist das Äquivalent zu onclick in Angular
  - An den runden Klammern erkennt man, dass es ein output Wert ist
- ngModel
  - Input und Output in einem
  - mit ngModel können wir Daten direkt mit einem Input Feld verknüpfen
  - es gibt Alternativen, wie z.B. FormControl -> darauf gehen wir nicht weiter ein

Speaker notes

- die component.html bildet die Struktur der Component
- sie enthält neben HTML auch Zugriffe auf Methoden und Daten der component.ts
- Datenzugriffe
  - in geschweiften Klammern kann aus dem HTML auf Daten der Component zugegriffen werden
- Structural Directives
  - Wie auch bei anderen Frameworks (JSF) gibt es bei Angular so genannte structural directives
  - ngIf prüft eine Condition und zeigt den HTML Block an oder eben nicht
  - hier wird geprüft, ob someData gesetzt ist
  - in Direktiven kann ohne geschweifte Klammern auf Daten der Components zugegriffen werden
  - es gibt natürlich noch weitere structural directives wie ngFor, etc.
  - können auch selbst geschrieben/erweitert werden
- Click
  - (click) ist das Äquivalent zu onclick in Angular
  - An den runden Klammern erkennt man, dass es ein output Wert ist
- ngModel
  - Input und Output in einem
  - mit ngModel können wir Daten direkt mit einem Input Feld verknüpfen
  - es gibt Alternativen, wie z.B. FormControl -> darauf gehen wir nicht weiter ein

Speaker notes

- die component.html bildet die Struktur der Component
- sie enthält neben HTML auch Zugriffe auf Methoden und Daten der component.ts
- Datenzugriffe
  - in geschweiften Klammern kann aus dem HTML auf Daten der Component zugegriffen werden
- Structural Directives
  - Wie auch bei anderen Frameworks (JSF) gibt es bei Angular so genannte structural directives
  - ngIf prüft eine Condition und zeigt den HTML Block an oder eben nicht
  - hier wird geprüft, ob someData gesetzt ist
  - in Direktiven kann ohne geschweifte Klammern auf Daten der Components zugegriffen werden
  - es gibt natürlich noch weitere structural directives wie ngFor, etc.
  - können auch selbst geschrieben/erweitert werden
- Click
  - (click) ist das Äquivalent zu onclick in Angular
  - An den runden Klammern erkennt man, dass es ein output Wert ist
- ngModel
  - Input und Output in einem
  - mit ngModel können wir Daten direkt mit einem Input Feld verknüpfen
  - es gibt Alternativen, wie z.B. FormControl -> darauf gehen wir nicht weiter ein

Speaker notes

- die component.html bildet die Struktur der Component
- sie enthält neben HTML auch Zugriffe auf Methoden und Daten der component.ts
- Datenzugriffe
  - in geschweiften Klammern kann aus dem HTML auf Daten der Component zugegriffen werden
- Structural Directives
  - Wie auch bei anderen Frameworks (JSF) gibt es bei Angular so genannte structural directives
  - ngIf prüft eine Condition und zeigt den HTML Block an oder eben nicht
  - hier wird geprüft, ob someData gesetzt ist
  - in Direktiven kann ohne geschweifte Klammern auf Daten der Components zugegriffen werden
  - es gibt natürlich noch weitere structural directives wie ngFor, etc.
  - können auch selbst geschrieben/erweitert werden
- Click
  - (click) ist das Äquivalent zu onclick in Angular
  - An den runden Klammern erkennt man, dass es ein output Wert ist
- ngModel
  - Input und Output in einem
  - mit ngModel können wir Daten direkt mit einem Input Feld verknüpfen
  - es gibt Alternativen, wie z.B. FormControl -> darauf gehen wir nicht weiter ein

SERVICES

- möglichst wenig Logik in den Components
- Business Logik gehört in Services
- Services
  - werden in Components injected
  - werden bei der Initialisierung automatisch erzeugt

```
1 @Injectable({
2     providedIn: 'root'
3 })
4 export class SomeDataService {
5     ...
6 }
```

Speaker notes

- Wie greifen die Components auf Services zu?
- mit Injectable markiert man, dass ein Service per Dependency Injection in einer Component injected werden kann
- hier evtl. ein kleiner Exkurs in Dependency Injection?

SERVICE INJECTION

- Angular injected Services automatisch

```
export class ShowDataComponent {

    constructor(
        private readonly someDataService: SomeDataService
    ) {
    }

    updateData() {
        this.someDataService
            .updateSomeData(this.someData);
    }
}
```

MODULE

größere Anwendungen können modularisiert werden

```
@NgModule({
    declarations: [
        AppComponent,
        ShowDataComponent,
        SomeOtherComponent,
    ],
    imports: [
        AppRoutingModule,
    ],
    bootstrap: [AppComponent]
})
```

Speaker notes

- für kleinere Anwendungen braucht man nicht mehrere Module
- für größere Anwendungen bietet es sich aber an fachliche Schnitte zu machen
- declarations -> in Modulen werden die Components deklariert
- imports -> hier können andere Module importiert werden
- bootstrap -> initiale Component

ROUTING

- Routes werde im RoutingModule registriert
- RoutingModule wird im AppModule importiert

```
const routes: Routes = [
    {
        path: 'show-data',
        component: ShowDataComponent,
    },
];

@NgModule({
    imports: [RouterModule.forRoot(routes)],
    exports: [RouterModule]
})
export class AppRoutingModule {
```

Speaker notes

- im RoutingModule werden die Routes (Pfade) und die zugehörigen Components verknüpft
- so kann der User auch über eine Url auf eine spezifische Seite gelangen

ROUTES

```
const routes: Routes = [
    {
        path: '',
        redirectTo: 'show-data',
    },
    {
        path: 'show-data',
        component: ShowDataComponent,
    },
    {
        path: 'other/:some-parameter-id',
        component: OtherComponent,
    },
];
```

Speaker notes

- ein Default Pfad '' sollte immer angegeben sein
- es können auch Pfad Parameter mitgegeben werden um auf eine spezielle Ressource zu verweisen

ROUTES

```
const routes: Routes = [
    {
        path: '',
        redirectTo: 'show-data',
    },
    {
        path: 'show-data',
        component: ShowDataComponent,
    },
    {
        path: 'other/:some-parameter-id',
        component: OtherComponent,
    },
];
```

Speaker notes

- ein Default Pfad '' sollte immer angegeben sein
- es können auch Pfad Parameter mitgegeben werden um auf eine spezielle Ressource zu verweisen

ROUTES

```
const routes: Routes = [
    {
        path: '',
        redirectTo: 'show-data',
    },
    {
        path: 'show-data',
        component: ShowDataComponent,
    },
    {
        path: 'other/:some-parameter-id',
        component: OtherComponent,
    },
];
```

Speaker notes

- ein Default Pfad '' sollte immer angegeben sein
- es können auch Pfad Parameter mitgegeben werden um auf eine spezielle Ressource zu verweisen

ROUTER OUTLET

- Platzhalter für das Routing

```
1 <!--app.component.html-->
2 <router-outlet></router-outlet>
```

Speaker notes

- im router-outlet werden dann die Components die übers Routing erreicht werden eingefügt

INTERNES ROUTING

```
export class ShowDataComponent {

    constructor(private readonly router: Router) {
    }

    async navigateToOtherComponent() {
        await this.router.navigate(['other-component']);
    }
}
```

Speaker notes

- der Pfad wird in einem Array in die Methode navigate hineingegeben
- der Pfad muss mit einer der Routen aus dem Routing Module übereinstimmen
- im Array können auch mehrere Strings übergeben werden. Diese werden einfach über ein / miteinander verknüpft

ROUTING MIT PARAMETERN

```
export class ShowDataComponent {

    constructor(private readonly router: Router) {
    }

    async navigateToOtherComponent() {
        await this.router
                  .navigate(
                      ['other-component',
                       'some-parameter']
                  );
    }
}
```

Speaker notes

- Parameter werden einfach an das Array angehängt, schließlich werden sie einfach an den Pfad gehängt
- im Routing Module müssen Parameter speziell gekennzeichnet werden -> Erinnerung :some-parameter-id

AUSLESEN DES PARAMETER

```
export class OtherComponent {

    constructor(activatedRoute: ActivatedRoute) {
        const someParameter =
            activatedRoute
                .snapshot
                .paramMap
                .get('some-parameter-id');
    }
}
```

Speaker notes

- ActivatedRoute wird injected
- aus ihr kann der Parameter ausgelesen werden
- der Identifier ist aus den Route Definitionen aus dem Routing Module

HTTP CLIENT

- wird Injected
- kennt die HTTP Methods

```
export class SomeDataService {

    constructor(private readonly httpClient: HttpClient) {
    }

    getSomeData(): Promise<SomeData> {
        return this.httpClient
                   .get<SomeData>('url')
                   .toPromise();
    }
}
```

Speaker notes

- über den HTTP Client können Backend Requests ausgeführt werden
- Üblicherweise zur Datenübertragung, kein HTML, Styles oder JS
- stellt Methoden für die HTTP Methods bereit, get, post, put, delete, etc.

HTTP CLIENT

- muss im Module importiert werden

```
@NgModule({
    ...
    imports: [
        HttpClientModule,
    ],
    ...
})
export class AppModule {
}
```

PRAXIS: TODO ANWENDUNG

Speaker notes

- Wir haben uns jetzt grundlegende Konzepte für Frontends angesehen.
- Jetzt wird es Zeit für die Praxis.
- Dafür sollten wir uns noch mal die Syntax von Angular ansehen.

ANFORDERUNGEN

- List View mit allen Todo's
  - sortiert nach "done/undone"
  - "+" Button um neue Todo's hinzuzufügen
- Detail View
  - Detailansicht des Todo's
  - hier kann die "done" Checkbox bearbeitet werden
- Edit View
  - um neue Todo's anzulegen
  - und bestehende zu bearbeiten

TODO

```
1 export interface Todo {
2     id: number;
3     title: string;
4     done: boolean;
5 }
```

BEIM NÄCHSTEN MAL:

- Statemanagement im Frontend
- Statemanagement mit Angular NgRx
- Vergleich zu anderen Frameworks
- Praxis: Einbau eines Statemanagements in unsere Todo Anwendung mit NgRx

WEITERE INFOS

- Component Architecture
  - https://www.simform.com/blog/component-based-development/
- Atomic Design
  - https://bradfrost.com/blog/post/atomic-web-design/
- Micro Frontends
  - https://martinfowler.com/articles/micro-frontends.html
  - https://micro-frontends.org/
  - https://www.youtube.com/watch?v=BuRB3djraeM
- Angular
  - https://angular.io/