

Angular 8.x

Saban Ünlü

Zwei Worte zu mir

Saban Ünlü

- Software Architekt und Programmierer
- Berater und Dozent seit 2000
- Autor
- Adobe Influencer
- LinkedIn IoT & Google Expert
- Gründer von netTrek



TypeScript

Grundlagen

- Programmiersprache basierend von ES6 (ES2015)
 - Entwickelt durch Microsoft
- Exporte in andere ECMA-Script Versionen
- Export in unterschiedliche Modul Handlings
- Typsicherheit
- Nutzung Experimenteller Annotationen

Variablen

- Definition
 - let
 - const
- Typen
 - Native-Typen
 - Datentypen



Klassen

- Klassen als Schablone eines JS Objektes
- **constructor**
- Eigenschaften und Methoden
- Instanziieren
- Setter und Getter
- Parameterübergabe



NewElements



netTrek

Vererbung

- Klassen können von anderen Klassen erben
 - **extends**
- Gültigkeitsbereiche
 - **private, public & protected**
- Überschreiben
 - **super**



Interfaces

- Interfaces sind die Schablonen einer Klasse
 - Interfaces können erben - **extends**
- Implementiert wird ein Interface über
 - **implements**



NewElements



netTrek

Abstrakte Klasse

- Implementieren Basis Funktionen und Eigenschaften
- Dient als Vorlage für ein Derivat (Vorlage)
- Kann nicht instanziiert werden



Syntax Magie

- Syntax magic (ES6/TS)
 - private, public definition in constructor
 - Concat Array
 - Object Assign
 - Destructuring

Technologien

Technologien im Überblick



Node.js

- JavaScript-Laufzeitumgebung
- Verfügbar für unterschiedliche Betriebssysteme
- Benötigt:
 - Testen
 - Veröffentlichen

TypeScript

- Auf ES2015 basierende Programmiersprache
 - Klassen, Vererbung, Typisierung, Interface, Enum uvm.
- Exportiert auf ES5
- Angular wurde mit TypeScript entwickelt

git

- Versionierungssystem für Software
- GitHub – Filehoster
- Ermöglicht, unterschiedliche Zustände einer Software zu verwalten
- Optimiert Teamwork



NewElements



netTrek

webpack

- Bündelt statische Inhalte in Pakete
- Im Angular-Kontext
 - ES-Module, Styles, Vorlagen
 - JavaScript-Pakete
- Vereinfachte Veröffentlichung
- Optimierte Ladeprozesse



NewElements



netTrek

SASS

- Erweiterungssprache für CSS
 - Präprozessor für CSS
- Unterstützt
 - Variablen, Funktionen, Erweiterung, Imports uvm.
- Sehr steile Lernkurve

Jasmine

- Entwicklungs-Framework zum Testen von JavaScript-Code
 - Unabhängig von weiteren Frameworks
 - Benötigt kein DOM
- Ermöglicht die Definition von verhaltensorientierten Tests
 - Erwartung wird definiert und geprüft
 - `expect(a).toBe(true);`



NewElements



netTrek

Karma

- Framework zum Steuern von JavaScript-Tests
 - Bereitgestellt vom Angular-Team
 - Unterstützt: Jasmine, Mocha und QUnit
- Ermöglicht das Testen auf Geräten
- Sehr gute Integration in Continuous Integration z.B. mit Jenkins



NewElements



netTrek

Protractor

- Framework für End-to-End-Tests
 - Entwickelt von Google für Angular
 - Tests im echten Browser
 - Simuliert einen Benutzer
 - Benutzerereignisse z. B. Klicks oder Eingaben
 - Wartet auf asynchrone Ereignisse



NewElements



netTrek

Polyfills

- JavaScript-Files
- Überprüft die Existenz bestimmter Funktionen in Browsern
- Falls nicht vorhanden, wird die Funktion erweitert
 - Workaround für ältere Browser

core-js

- Polyfill für ES6 (ES2015) Funktionen
- Häufig benötigt von weniger modernen Browsern
- Insbesondere der IE benötigt hier Hilfe
- Für die Nutzung von Dekoratoren werden im JIT-Kontext auch ES7/reflect benötigt

Zone.js

- Framework ermöglicht die Definition eines Ausführungskontexts für JavaScript
 - Vergleichbar Domains in Node.js
- Wird in Angular als Abhängigkeit genutzt
- Überwacht und steuert die Ausführung
 - Hilft beim Debugging

ReactiveX

- Framework, um Ereignisse und asynchrone Prozesse zu überwachen
- Wird für unterschiedliche Programmiersprachen angeboten
- RxJS ist die JavaScript-Variante
- In Angular als Abhängigkeit genutzt, unter anderem für **HTTP** und **EventEmitter**



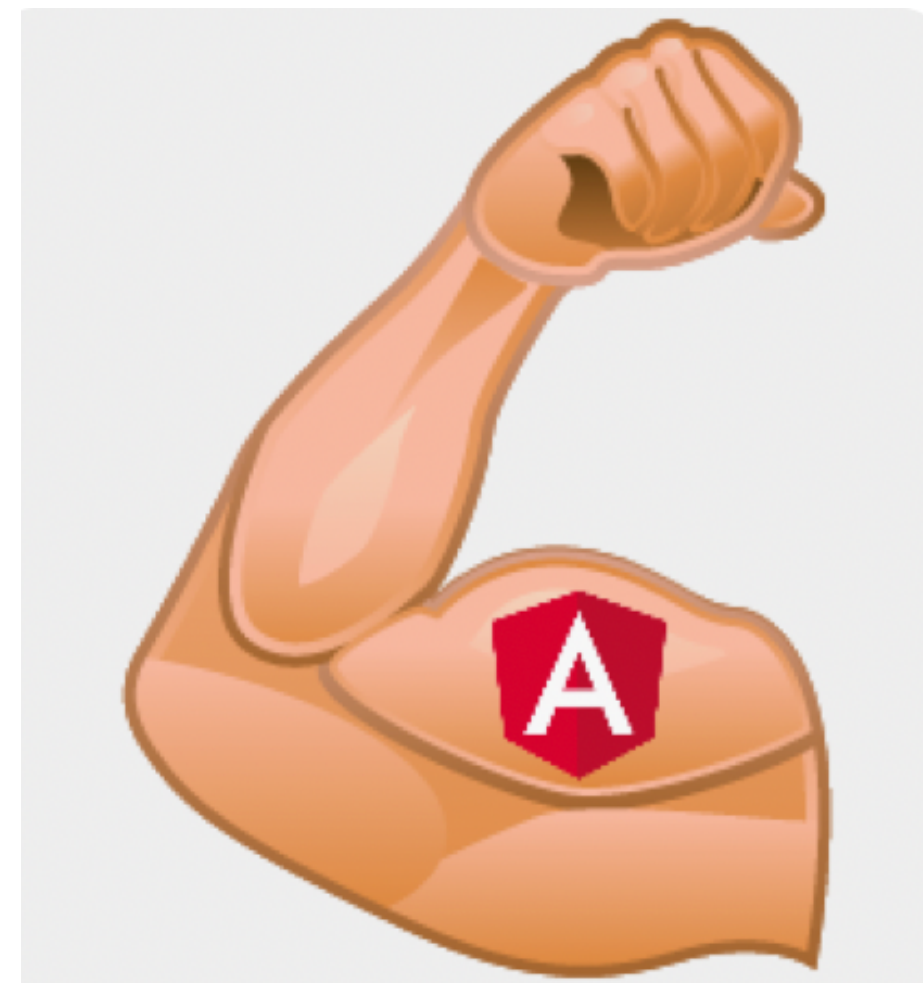
NewElements



netTrek

Tooling

- VSCode
- <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=de.vboosts.angular-productivity-pack>



Projektsetup

Erste Schritte

- Mac
 - XCODE installieren
 - node.js installieren ($\geq 10.9.x$)
- Win
 - node.js installieren ($\geq 10.9.x$)
 - Git installieren (inkl. Bash)

npm Proxy ?

- `npm config set proxy http://PROXYURL`
- `npm config set https-proxy https://PROXYURL`

Setup Manuell

- Node initialisieren
- Abhängigkeiten installieren
- TypeScript konfigurieren
- Webpack konfigurieren

angular-cli

- Kommandozeilen Tool
 - Initialisieren & einrichten
 - Entwickeln und Warten
 - Testen und veröffentlichen

angular-cli - installieren

- `npm install -g @angular/cli`
- optional
 - Entwickeln und Warten
 - CLI im App Kontext



Angular Console



angular-cli

- ng new netTrek --prefix=nt
- ng serve
- ng serve --aot
- ng build
- ng build --prod
- ng lint
- ng test
- ng e2e



Trainings Branch

- `git clone -b training/msg2020`
`https://github.com/netTrek/ng8-basics.git`
`msg`
- `ng new msg2020 --prefix msg --style scss --routing`

Veröffentlichen
JIT, AOT und mehr

JIT

Server

Vorlagen
Decorators
Styles

Browser

Kompilieren im Browser (Laufzeit)

Parse

View
Code
(AST)

Eval
JS

View-
Klassen

new

Laufende
Anwendung



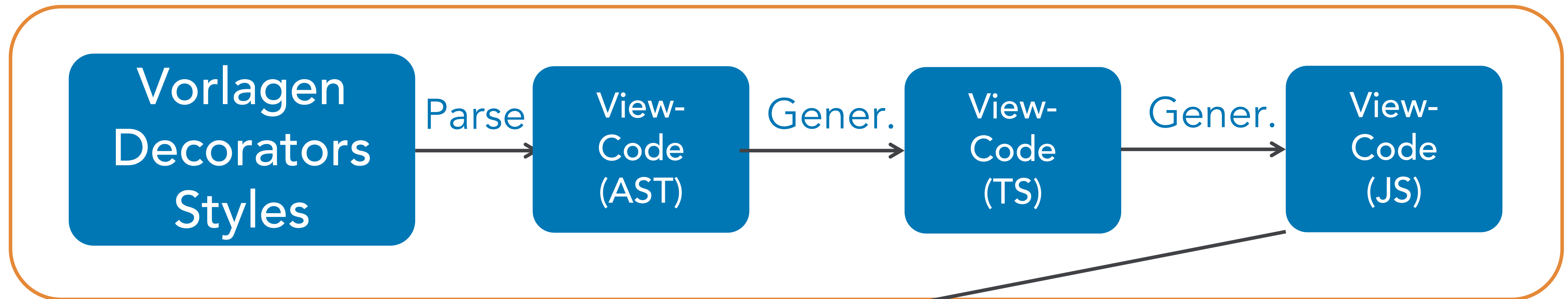
NewElements



netTrek

AOT

Entwickler Angular Compiler - vorkompilieren



Server Browser



Architektur

Einleitung

- Decorator
- Module
- Komponenten
- Bootstrap
- Direktiven
- Pipes
- Datenbindung
- Dependency Injection (DI)
- Services
- Router



NewElements



netTrek

Architektur

Decorator

Decorator

- Funktionen mit vorangestelltem @-Symbol
- Wird vor einer Deklaration verwendet
- Decorators in Angular haben gleiche Kernfunktionalitäten
 - Speichern von Metainformationen
 - Manipulation nachfolgender Deklaration

```
@HostListener('click')  
onHostClick() { /**/}
```

Decorator

- Decorator-Typ
 - Klassen dekorieren
 - Eigenschaften dekorieren
 - Methoden dekorieren
 - Parameter dekorieren

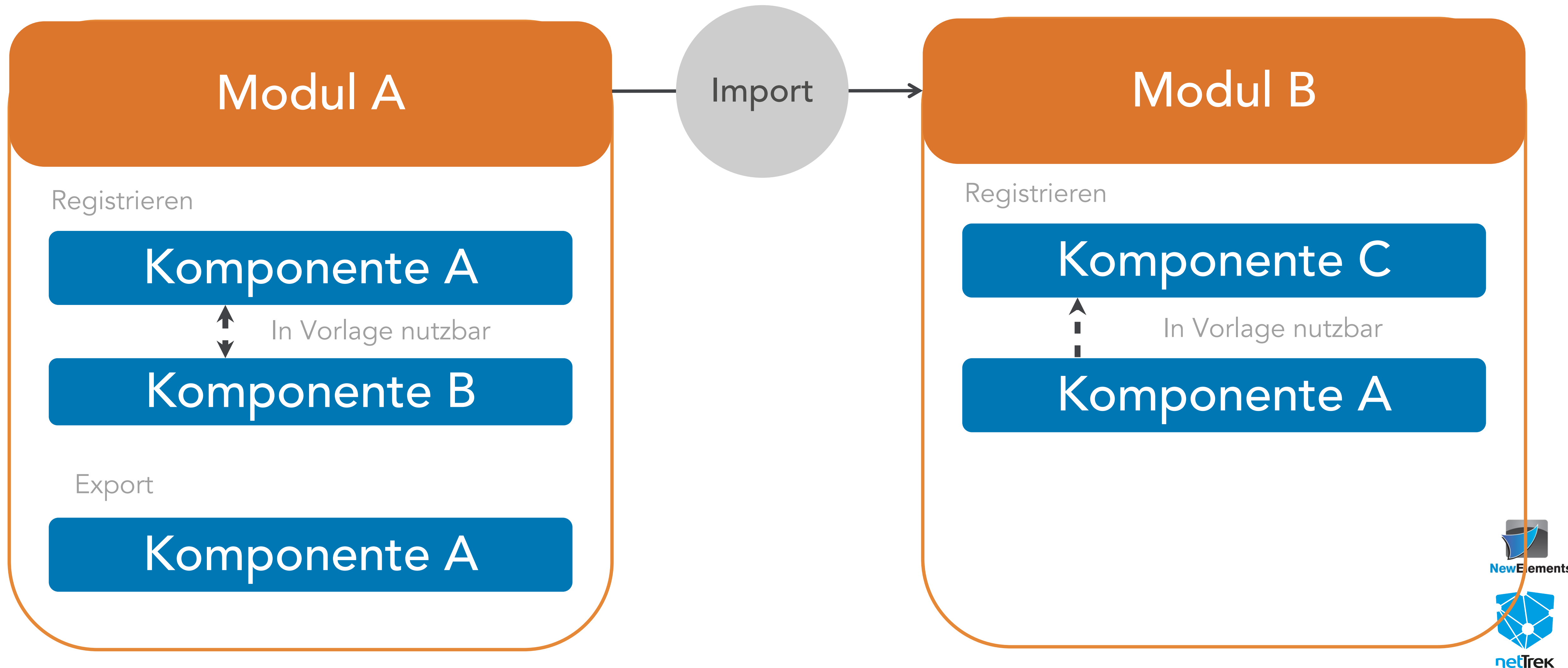
Architektur

Module

Modulare Entwicklung

- Angular-Module
 - Perfekt für Teamwork
 - Wiederverwendbar
 - Export/Import
- Container (zugänglich)
 - Komponenten, Direktiven, Pipes, Services

Modulare Entwicklung



Module

- Nicht vergleichbar mit JavaScript-Modulen
- Funktionen und Features in einer Black-Box bündeln
- Anwendung und eigene Module mit externen Modulen erweitern
- Compiler mitteilen, nach welchen Elementen auszuschauen ist



NewElements



netTrek

Module

- Angular-eigene Module
 - BrowserModule (Ereignisse, DOM)
 - CommonModule (Direktiven, Pipes)
 - HttpClientModule (XHR)
 - FormsModule (Formulare)
 - RouterModule (Komponenten-Router)

Module

- Module erzeugen
 - Modul-Klasse anlegen

Module

```
class AppModule {}
```



NewElements



netTrek

Module

```
@NgModule({  
  imports: [ BrowserModule ]  
})  
  
export class AppModule {}
```

Module

```
@NgModule({  
  imports: [ BrowserModule ],  
  declarations: [ AppComponent ]  
})  
  
export class AppModule {}
```

Module

- `ng g m user --module app` in `src/app`
- `@NgModule`
 - imports
 - definiert Module die in diesem Modul benötigt werden
 - declarations
 - benötigte Komponenten, Direktiven, Pipes



NewElements



netTrek

Module

- @NgModule
 - providers
 - Bestimmt welche Service der Injector dieses Moduls für die DI bereitstellt.
 - exports
 - Exportiert Komponenten, Direktiven, Pipes dieses Moduls damit importierende Module das nutzen

Module

- @NgModule
- bootstrap
- Komponenten, die beim Bootstrap dieses Moduls in den ComponentFactoryResolver abgelegt werden.
Analog - entryComponents

Module

- @NgModule
- entryComponents
- Kompiliert Komponenten bei der Definition des Moduls. Anschließend ist die Nutzung ohne Komponente-Kontext möglich, weil es als ComponentFactory und die componentFactoryResolver abgelegt wird.



NewElements



netTrek

Module - Bootstrap

- in der main.ts
- platformBrowserDynamic
- bootstrapModule
- AppModule
 - bootstrap der Komponenten

Architektur

Komponenten

Einleitung

- Decorator und Metadaten
- Angular Module
- Bootstrap Root-Component
- Bootstrap eine Modules
- Selector
- Vorlagen
- Styling
- Komponenten verschachteln (Shared-Modules)
- ng-content
- ViewChilds
- Lifecycle hook

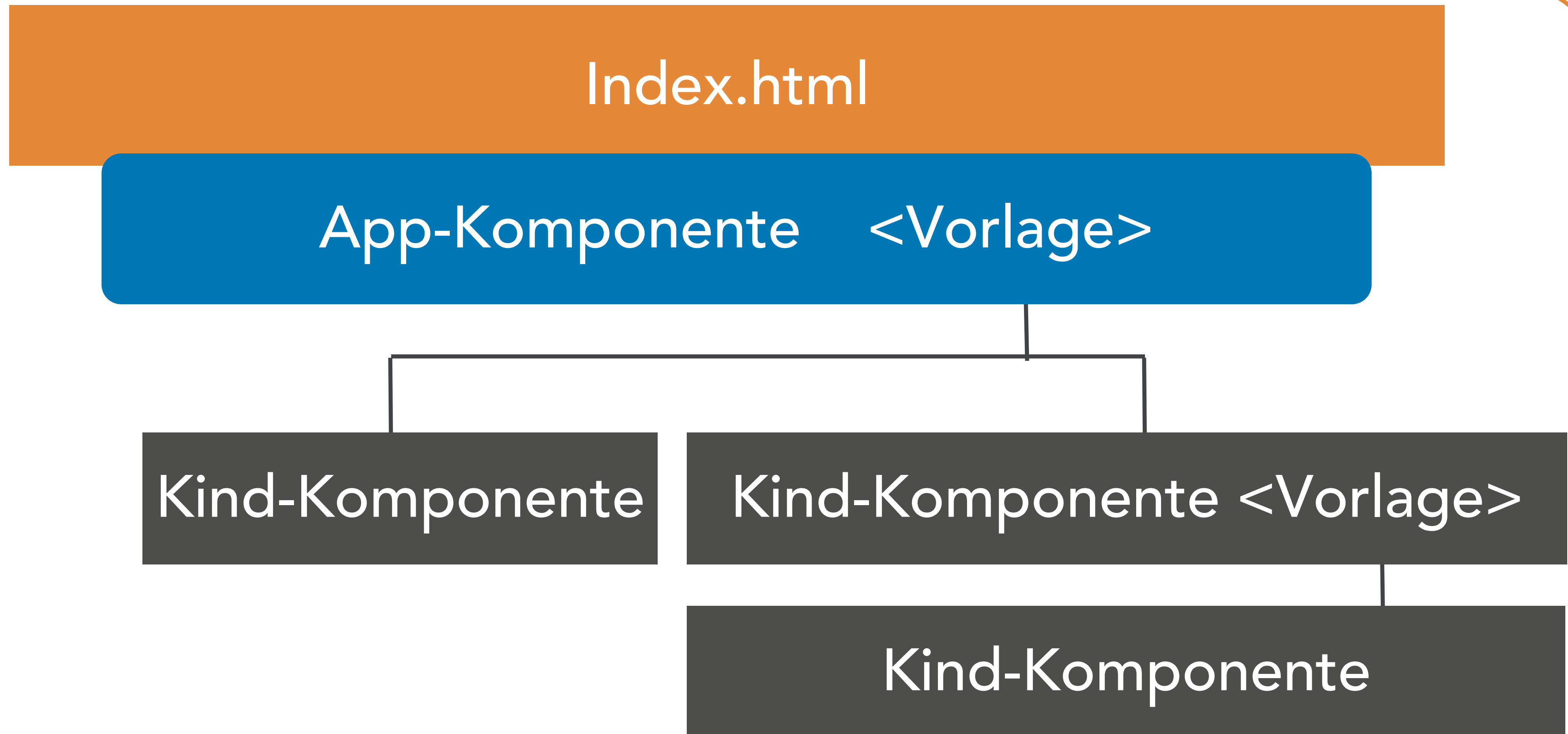
Komponentenbasierte Entwicklung

- Komponente entspricht eigenen HTML-Knoten
 - Logik
 - Vorlage (HTML)
 - Style (optional)
- Kind-Komponente
 - Verwendung von Komponenten innerhalb einer Vorlage

Vorlagen

- HTML-Schnipsel
 - Stellt Benutzeroberfläche einer Komponente dar
 - Definierbar als
 - Zeichenkette oder externe Dateien
 - Als Metainformation einer Komponente `template` oder `templateUrl`

Komponentenbasierte Entwicklung



1

Logik (TS)

```
export class UserComponent {  
  name = 'Saban Ünlü';  
  chgName () {  
    this.name = 'Peter Müller';  
  }  
}
```

2

View (HTML)

```
<h1>{{name}}</h1>  
<button (click)="chgName()">  
  Ändern  
</button>
```

3

View (Style)

```
h1 {  
  color: darkslategray;  
}  
button {  
  background-color: yellowgreen;  
}
```

Komponente erzeugen

- Komponenten Klasse (ts) anlegen
 - `export class ComponentName`
- Klasse mit Metainformationen versehen
 - `@Component ({ /*meta*/ })`
`export class ComponentName`



NewElements



netTrek

Komponente erzeugen

- `@Component` – Decorator (Metainformationen)
 - `selector` – HTML-Knotenname
 - `templateUrl` oder `template` – Vorlagen der Komponente
 - `styles` oder `styleUrls` – Liste der Style-Definitionen

Komponente erzeugen

```
class AppComponent {  
  
    constructor () {  
        console.log ( "App Component" );  
    }  
  
}
```

Komponente erzeugen

```
import { Component } from '@angular/core';
```

```
  selector: 'app-root',  
  templateUrl: './app.component.html',  
  styleUrls: ['./app.component.css']
```

```
export class  
  name = 'app works!';  
  onClick () {  
    console.log ( 'clicked' );
```

Komponente erzeugen

```
<h1 (click)="onClick()">{{name}}</h1>
```



NewElements



netTrek

Komponente erzeugen

```
@NgModule({  
  imports: [ BrowserModule ],  
  declarations: [ AppComponent, MyComponent ]  
})  
  
export class AppModule {}
```



Komponente erzeugen

```
<h1 (click)="onClick()">{{name}}</h1>
```

```
<my-component> </my-component>
```



NewElements



netTrek

Komponent Metadaten

- `ng g c user/user --export --skip-tests --flat`
 - selector
 - Knoten
 - Vorlage
 - templateUrl (file)
 - template (backticks)

Komponent Metadaten

- Style
 - styleUrls (filelist)
 - styles (backtick-list)
- Spezieller Style
 - :host
 - ::ng-deep

Komponent Metadaten

- Style
 - encapsulation - Umgang mit Webkomponenten
 - ViewEncapsulation.Emulated
 - ViewEncapsulation.None
 - ~~• ViewEncapsulation.Native (deprecated)~~
 - ViewEncapsulation.ShadowDom

Bindungen

Bindung

- Ausdrücke interpolieren
- Eigenschaften binden
- Style-Eigenschaften binden
- CSS-Klassen binden
- Attribute binden
- Ereignisse binden
- Komponenten-Eigenschaften
- Komponenten-Ereignisse
- HostBinding
- HostListener



NewElements



netTrek

Logik (TS)

```
export class UserComponent {  
  name = 'Saban Ünlü';  
  chgName () {  
    this.name = 'Peter Müller';  
  }  
}
```

View (HTML)

```
<h1>{{name}}</h1>  
<button (click)="chgName()">  
  Ändern  
</button>
```

lü' to the {{name}} placeholder, from 'this.name = 'Peter Müller'' to the chgName() call, and from the chgName() method to the button element." data-bbox="340 380 800 580"/>

Bindungen

- Werte und Methode in Vorlagen binden
 - Mittels Ausdrucksinterpolation
 - `<h1>{{name}}</h1>`
 - `<h1>{{getName()}}</h1>`
 - ``

Bindungen

- Werte und Methode in Vorlagen binden
 - Als Eigenschaft binden
 - ``
 - Als Attribut binden
 - ``

Ausdrücke interpolieren

- Ausdruck in geschweiften Klammern
 - {{ AUSDRUCK }}
- Erlaubte Ausdrücke
 - Eigenschaften, Zeichenketten, Operatoren
 - Methodenrückgabe

Eigenschaften

- Erlaubt Zuweisung über Eigenschaften eines HTML-Elementes
- [EIGENSCHAFT]=„AUSDRUCK“
- Erlaubte Ausdrücke
 - Eigenschaften, Zeichenketten, Operatoren
 - Methodenrückgabe

Attribute

- Erlaubt Zuweisung über Knoten-Attribute eines HTML-Elementes
- [attr.EIGENSCHAFT]=„AUSDRUCK“
- Erlaubte Ausdrücke
 - Eigenschaften, Zeichenketten, Operatoren
 - Methodenrückgabe

Styles

- Erlaubt Zuweisung über StyleEigenschaften eines HTML-Elementes
- [style.EIGENSCHAFT.EINHEIT]=„AUSDRUCK“
- Erlaubte Ausdrücke
 - Eigenschaften, Zeichenketten, Operatoren
 - Methodenrückgabe

Class

- Erlaubt styling über CSS-Klassen
 - [class.KLASSENNAME]=„BOOL-AUSDRUCK“
 - [class]=„AUSDRUCK“
- Erlaubte Ausdrücke
 - Eigenschaften, Zeichenketten, Operatoren
 - Methodenrückgabe

Ereignis

- Erlaubt Bindung von Ereignissen
 - (EVENT)=„METHODODE(\$PARAM)“
- Parameter
 - \$event -> reicht Ereignis durch
- Beispiel
 - (click)=„clickHandler(\$event)“

Eltern-Kind-Kommunikation

Eltern-Komponente

```
export class UserListComponent {  
  userList: User[];  
  selectUser (user: User) {}  
}
```

```
<nt-user-list-item  
  [userData]="userList[0]"  
  (onSelect)="selectUser($event)"  
>
```

Kind-Komponente

```
export class UserListItemComponent {  
  @Input() userData: User;  
  @Output() onSelect: EventEmitter;  
}
```



New Elements



netTrek

Komponentenattribute

- Benutzerdefinierte Attribute lassen sich über den Eigenschaftsdekorator anlegen
 - `@Input (OPT_ATTR_NAME)` name: Type
- Auch für Setter nutzbar
- `ngOnChanges` : Hook informiert über neue Werte
 - `SimpleChanges`

Komponentenereignisse

- Benutzerdefinierte Ereignisse lassen sich über den Eigenschaftsdekorator anlegen
 - `@Output (OPT_ATTR_NAME)` name: `EventEmitter<T>`
- EventEmitter sendet Wert via emit
- Elter-Komponenten können sich an das Ereignis hängen
 - `$event` – Übertragener Ereigniswert

Komponenten-Lebenszyklus

constructor

ngOnChanges

ngOnInit

ngDoCheck

ngAfterContentInit

ngAfterContentChecked

ngAfterViewInit

ngAfterViewChecked

ngOnDestroy

```
export class UserListComponent
```

```
<userList [data]="userList">
```

```
<userList>Vorlage
```

```
<user></user>
```

```
<user> </user>
```

```
</userList>
```

HostBindings- und Listener

- Mittels Eigenschaftsdekorator lassen sich auch Bindungen direkt in der Komponentenkasse definieren
- `@HostBinding (bind) NAME : boolean = true`
- `@HostListener (EVT_NAME, [,$event']) HANDLER :`
`Function = (evt)=>{`

Direktive

Direktiven

- Definition
- Hauseigenen
 - ngIf
 - ngFor
 - ngClass und ngStyle
- Eigene Direktiven



NewElements



netTrek

Direktiven

- Direktiven lassen sich innerhalb einer Vorlage nutzen
- Sie werden als Attribute ausgezeichnet
- Es gibt zwei Typen von Direktiven
 - Strukturelle Direktiven, die den DOM manipulieren
 - Attribut-Direktiven, die das Aussehen und/oder Verhalten eines Elements manipulieren

Direktiven

- Strukturelle Direktiven sind durch ein Asterisk (*) vor dem Attributnamen erkennbar:
 - ``
 - `<li *ngFor="let label of labels">`

Direktiven

- Attribut-Direktiven ohne Wert:
 - `<input matInput>`
- Attribut-Direktiven mit Wertzuweisung:
 - `<textarea matAutosizeMinRows="2">`
- Attribut-Direktiven mit gebundener Wertzuweisung
 - `<input [ngClass]="inputClass">`



Strukturelle Direktiven - ngIf

- [ngIf]=„AUSDRUCK“
 - Hängt den Knoten aus dem DOM wenn der Ausdruck false ist



Strukturelle Direktiven - ngFor

- [ngFor]=„AUSDRUCK“
 - Wiederholt den Knoten anhand einer Iteration
 - Ausdruck
 - Beschreibt Iterator und kann zusätzliche Werte durchreichen
 - index, first, last, middle, even, odd, count

Attribute Direktiven

- [ngClass]=„AUSDRUCK“
- [ngStyle]=„AUSDRUCK“
- Erweitert style und class Attribut eines Knotens

Direktive erstellen

- @Directive
 - selector
 - Attribut z.B. [„myDirective“]
 - Klasse z.B. „my-class“ (auch als Liste)
 - class optional mit DI von ElementRef
 - nativeElement - Referenziert dann das Element



NewElements



netTrek

Pipe

Pipes

- Pipes dienen der Manipulation von Ausgaben
- Sie werden überwiegend in Vorlagen genutzt
 - Ausdruck | `PipeName` : `Parameter`
- Die Nutzung auf Code-Ebene ist aber auch möglich
 - DI oder `new` und `transform` Methode der Instanz

Pipes

- Beispiel
 - `<h1>{{name | uppercase}}</h1>`
- Pipes lassen sich auch in Kette schalten
 - `<h1>{{createdAt | date : 'long' | uppercase}}</h1>`

Pipes

- Hauseigene
 - Uppercase
 - Lowercase
 - Date
 - JSON
 - ...

Pipes erstellen

- @Pipe
 - name: string
- class NAME implements PipeTransform
 - transform(value: any, args?: any): any {

Pipes erstellen

- Pipes sind **pure** d.h. wir haben eine Singleton und die Ausführung erfolgt bei Datenänderung.
- In den MetaDaten kann eingestellt werden das für pure false verwendet wird.
- Somit ist die Pipe kein Singleton
- Kann eigene Zustände somit handeln
- Und wird durch die Änderungserkennung ausgelöst.



NewElements



netTrek

rxjs

<https://github.com/ReactiveX/rxjs>

<https://www.learnrxjs.io/>

<http://rxmarbles.com/>

<https://rxviz.com>

rxjs - Observable

- Lieferant eines observierbaren Datenstroms
- Datenstrom, mit Operatoren manipulierbar und wo Observer (Beobachter) sich registrieren (Subscription)
- Cold (single cast) - Observable wartet auf Subscription
- Hot (multi cast) - Observable arbeitet bereits

rxjs - Observer

- Empfängt Werte, Fehler und Status vom Datenstrom
 - next
 - error
 - complete



rxjs - Subject

- Sowohl Observer als auch Observable (Hot)
 - Damit registrierbarer Datenstrom
 - Und Sender in einem

rxjs - Subscription

- Registrierung an Observable
 - next
 - error
 - complete
- unsubscribe (Deregistrierung)
- siehe: <http://rxmarbles.com/>

rxjs – Erstellung eins Observables

- new
- of
- range
- fromEvent
- ...

rxjs – Operationen am Datenstrom

- Pipe
 - map
 - filter
 - find
 - scan
 - ...

Dependency Injection

Service und Provide Grundlagen

Services

- Sind View-unabhängige Logiken
 - z.B. Client-Server-Kommunikation
- Sind TypeScript-Klassen
 - Instanzibereitstellung über Dependency Injection
 - provide
 - Typisierter Parameter im Konstruktor

Dependency Injection

- Services, Werte und Funktionen können injiziert werden
- Benötigt: Bereitstellung innerhalb eines Containers (**Injector**)
 - Bereitstellung durch Anhänge in **providers**-Liste
 - Innerhalb von Metadateninformationen für
 - Module
 - Komponenten



NewElements



netTrek

1

ModulA

- Register (**declarations**)
 - KomponenteA
- Bereitstellen (**providers**)
 - ServiceA

2

KomponenteA

```
constructor(  
    service: ServiceA  
) {
```

Dependency Injection

Rootinjektor der Anwendung
[ServiceA]

ModulA
`@NgModule ({ providers : [ServiceA] })`

KomponenteA - `constructor(service: ServiceA) { }`

Dependency Injection

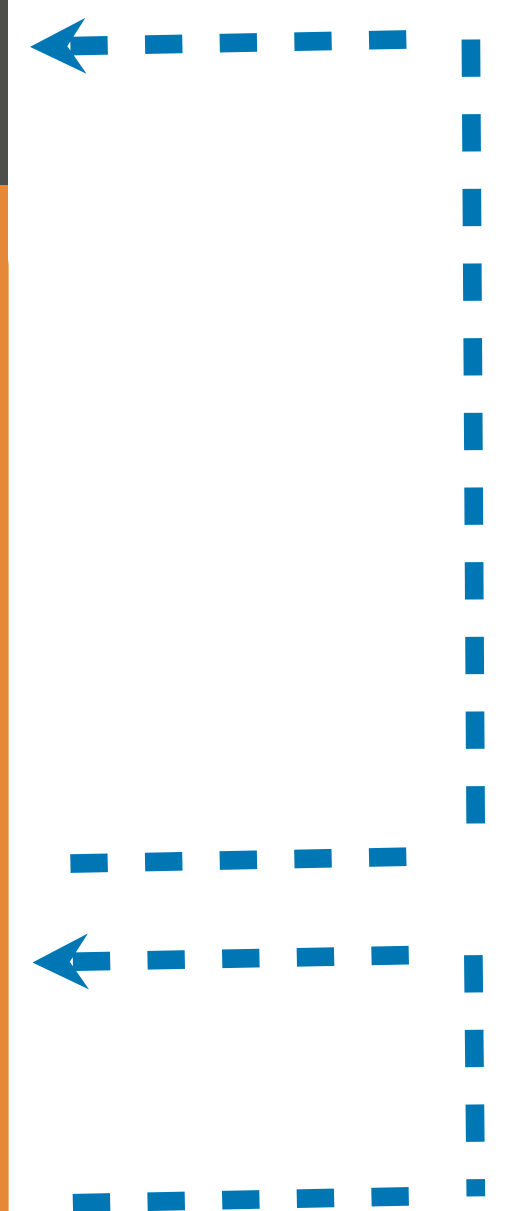
Rootinjektor [ServiceA]

KomponenteA-Injektor [ServiceA]
`@Component ({providers : [ServiceA]})`

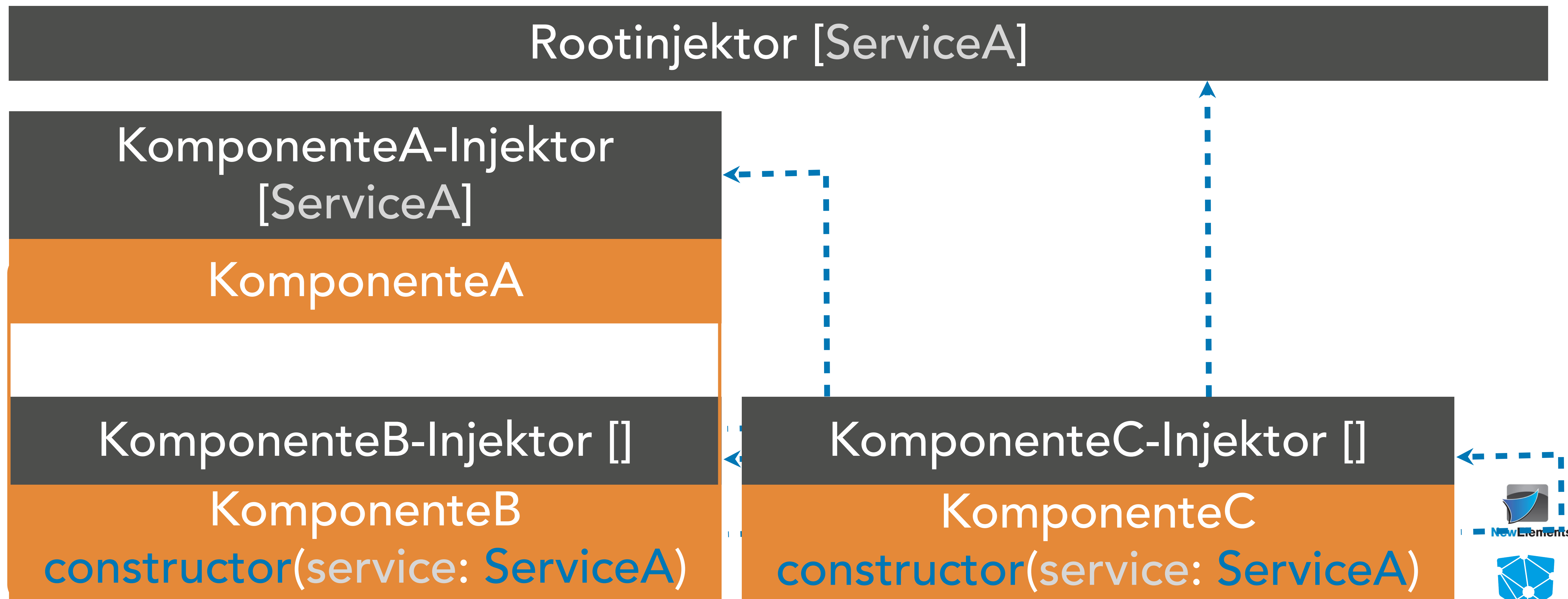
KomponenteA

KomponenteB-Injektor []

KomponenteB - `constructor(service: ServiceA) {}`



Dependency Injection



Provide von Werten im Injector

- Nutzung von `StaticProvider` Typen statt Klassen
 - `ValueProvider`
 - `ClassProvider`
 - `ExistingProvider`
 - `FactoryProvider`



ValueProvider

- Werte im Injector registrieren
 - `provide`: any
 - Referenz zum injizieren
- `useValue`: any –
 - Wert
- `multi?`: boolean
 - Nutzung als Liste



Injizierten-Wert nutzen

- Werte die im Injector bereitgestellt wurden lassen sich Injizieren
 - `@Inject` Decorator
 - Referenz
 - Token

HTTP

CRUD via HttpClient

Benutzen

- HttpClientModul importieren
- HttpClient-Service injizieren
- Methoden
 - Einen der CRUDServices nutzen
 - request<R>-Methode = Basis aller anderen Methoden
 - observable<R>



NewElements



netTrek

HttpRequest-Methoden

- Parameter `HttpRequest` oder:
 - `method`: string,
 - `'DELETE'|'GET'|'POST'|'PUT'`
 - `url`: string,
 - `options?`: Objekt zur detaillierten Spezifikation
- Rückgabe: `observable`



Request-Optionen

- body?: any;
- headers?: HttpHeaders;
- params?: HttpParams;
- reportProgress?: boolean
- withCredentials?: boolean



NewElements



netTrek

Request-Optionen

- responseType: 'arraybuffer' | 'blob' | 'json' | 'text';
- observe: 'body' | 'events' | 'response'
- Beide Parameter bestimmen Rückgabetyt für den Request

observe

responseType

return

body

arrayBuffer

Observable<ArrayBuffer>

body

blob

Observable<Blob>

body

text

Observable<string>

body

json

Observable<Object | R>

Request-Optionen

observe	responseType	return
events	arrayBuffer	Observable<HttpEvent<ArrayBuffer>>
events	blob	Observable<HttpEvent<Blob>>
events	text	Observable<HttpEvent<string>>
events	json	Observable<HttpEvent<Object R>>
response	arrayBuffer	Observable<HttpResponse<ArrayBuffer>>
response	blob	Observable<HttpResponse<Blob>>
response	text	Observable<HttpResponse<string>>
response	json	Observable<HttpResponse<Object R>>



Response-Typen

- `HttpResponse`
 - `body: T | null`
 - `headers: HttpHeaders`
 - `status: number`
 - `statusText: string`
- `url: string | null`
- `ok: boolean`
- `type: EventType.Response`



Response-Typen

- HttpEvent
 - Sent-Anfrage gesendet
 - UploadProgress – Upload-Fortschrittseignis (geladen#gesamt)
 - ResponseHeader – Antwortstatuscode und Header empfangen
 - DownloadProgress – Download-Fortschrittseignis (geladen#gesamt)
 - Response – Vollständige Antwort inkl. Body
 - User – Benutzerdefinierte Ereignisse

HTTP-Service Methoden

- [C] post
- [R] get
- [U] put
- [D] delete



HttpInterceptor

- Anforderungen und Antworten lassen sich abfangen
- Service, dass das `HttpInterceptor` Interface implementiert
 - `intercept` - Methode
 - req: `HttpRequest<any>`,
 - next: `HttpHandler`
 - -> `Observable<HttpEvent<any>>`
 - `return next.handle(req);`

HttpInterceptor - bereitstellen

- provide:
 - HTTP_INTERCEPTORS,
- useClass:
 - Name of Interceptor-Service,
- multi :
 - true



HttpInterceptor - NoCache

- *// needed für IE 11*
intercept(req: HttpRequest<any>, next: HttpHandler):
Observable<HttpEvent<any>> {
 req = req.clone({
 setHeaders: {
 'Cache-Control': 'no-cache',
 Pragma : 'no-cache',
 Expires : 'no-cache',
 'Content-Type' : 'application/json',
 Accept : 'application/json'
 }
 });
 return next.handle(req);
}



HttpInterceptor – Progress & Error

- ```

intercept (req: HttpRequest<any>, next: HttpHandler):
Observable<HttpEvent<any>> {
 console.log ('running Requests (start new)', ++numOfRunningRequests);
 return next.handle (req)
 .pipe(
 tap((event: HttpEvent<any>) => {
 if (event instanceof HttpResponse) {
 console.log ('running Requests (end success)', --
numOfRunningRequests);
 }
 }, (error: any) => {
 if (error instanceof HttpErrorResponse) {
 console.log ('running Requests (end err)', --numOfRunningRequests
);
 }
 })
);
}
```

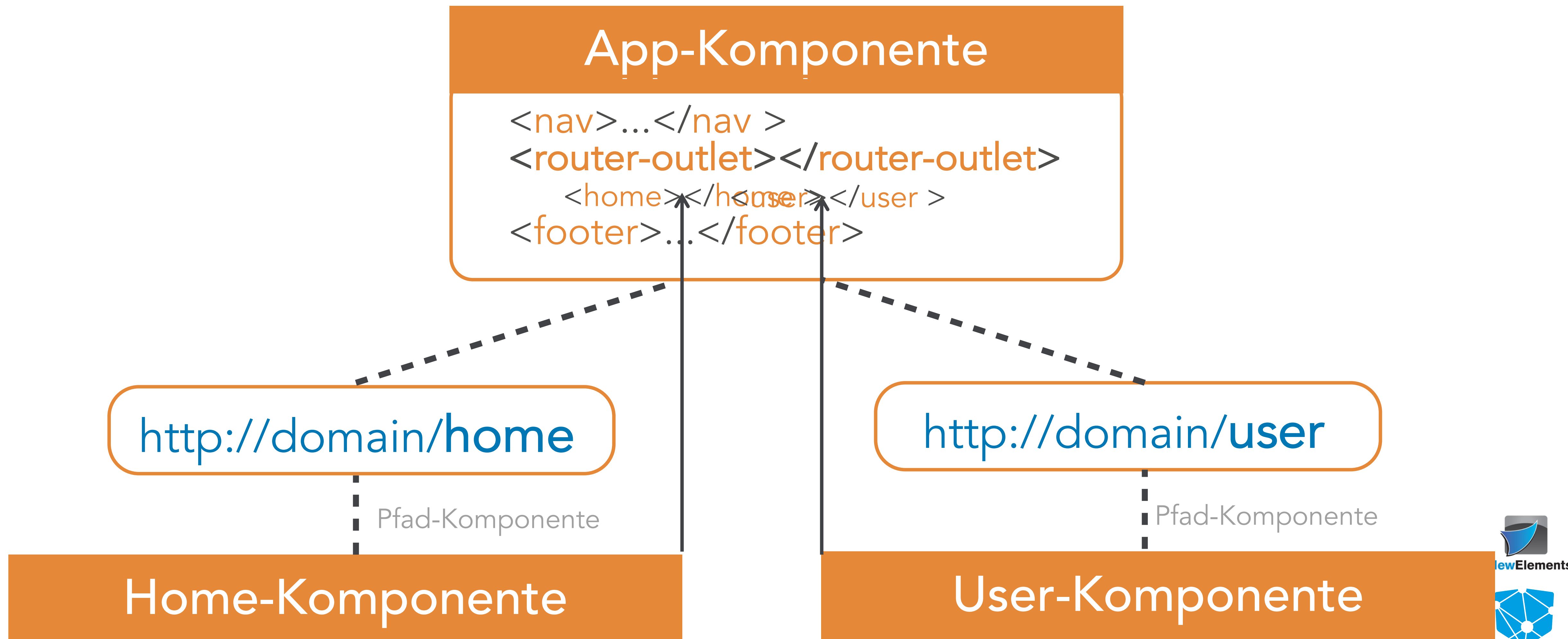
# **Routing**

## Basis einer SPA

# Routing

- Bestandteil des Routing-Moduls
- Basis einer Single-Page-Application
- Bestimmt, welche Komponenten bei welchem Pfad angezeigt wird

# Routing





# Modul import und Route-Def

- Modul über RouterModule.forRoot einbinden inkl. Config
  - `Routes { path, component }`
    - `{ useHash: false }`
  - Optional sind Routen auch über den `Router`-Service und der `config` Liste zur Laufzeit konfigurierbar.
- `<router-outlet></router-outlet>` einbinden

# Redirect

- initial
  - path: '',  
pathMatch: 'full',  
redirectTo: 'list'
- 404
  - path: '\*\*',  
redirectTo: 'list'

# Navigation

- `routerLink` - Directive
  - `path` | `[ path, ...params: any[] ]`
- `routerLinkActive` - Directive
  - CSS class name

# Navigation – über RouterService

- DI Router Service
- `navigate` Methode
  - Params
    - List
      - path
      - params

# Ereignisse

- Router Service injizieren
- events `Observable<Event>` subscriben
- constructor ( router: `Router` ) {  
    router.events.subscribe( event => console.log (event));  
}



# Child

- Eine Route kann Unterrouuten haben
- Diese müssen in der Config unter der Eigenschaft
  - children
  - analog zur vorhanden Konfiguration angelegt werden.

# Lazy Module

- `loadChildren` ermöglicht im CLI Kontext die einfache Umsetzung
- `path` : 'dash',  
`loadChildren` : `import('./dash/dash.module')`  
                  `. then(m => m.DashModule)`
- Der Pfad zu dem Modul muss importiert und die Modul-Klasse als Promise zurückgegeben werden
- `ng g m saban --routing --module app --route=saban`



# Lazy Module

- Im Modul selbst wird die Route mit der darzustellenden Komponente definiert
- `RouterModule.forChild ( [`  
    {  
        `path` : "",  
        `component`: `DashComponent`  
    }  
])





# Lazy Module

- Module Vorladen
- RouterModule.forRoot ( [], opt )
  - opt
    - enableTracing: true,
    - preloadingStrategy: PreloadAllModules

# Parameter

- Route mit Parameter definieren
  - `path` : 'details/:id',  
`component` : `UserDetailsComponent`
- In Komponente `ActivatedRoute` Service injizieren
  - `this.subscription = this.route.paramMap.pipe (`  
    `.map ( paramMap => paramMap.get ('id') ) )`  
    `.subscribe( id => this.param_id = id );`

# Resolve-Guard

- Daten vor Routenwechsel beschaffen
- ResolveService auf Basis des **Resolve** Interface anlegen, einbinden und in Route einbinden
- `path` : 'details/:id',  
`component` : UserDetailsComponent,  
`resolve`: {  
    user: ResolveService  
}

# CanActivate - Guard

- Genehmigung der Aktivierung einer neuen Route
- Hierfür wird ein auf dem **CanActive**-Interface basierender Service erstellt und eingebunden
- **canActivate** ( route : **ActivatedRouteSnapshot**, state : **RouterStateSnapshot** ) :  
Observable<boolean>|Promise<boolean>|boolean

# CanActivate - Guard

- Service wird in die Routendefinition implementiert
- path: 'home',  
component: HomeComponent,  
canActivate: [ CanActiveService ]



# Formulare

# Formulare

- Umsetzbar auf zwei Wege
  - Vorlagen-getrieben
    - Dabei gibt die Vorlage das Formularmodel und die Validatoren vor (ähnlich AngularJS)
  - Reaktiv (Daten-getrieben)
    - Hierbei werden die Formularelemente vorab geplant und an ein Formular in der Vorlage gebunden

# Formulare - Vorlagen-getrieben

- Vorbereitend: Einbindung des **FormsModuls** zur
- Anschließend sind Formular-Direktiven in der Vorlagen-Schicht nutzbar:
  - **ngModel, required, minlength, ...**
  - zur Bindung von Validatoren und Werten ins Formular-Model
- All dies wird ohne zusätzliche Programmierung realisiert



NewElements



netTrek



# Formulare - Vorlagen-getrieben

- **ngForm** – wird genutzt, um das Formular auszuzeichnen.
- Direktive verfügt über ein **exportAs** d.h. wir können dies für einen **#Hash-Id** zuordnen **#myForm='ngForm'**
- Ermöglicht den Zugriff auf Control-Eigenschaften
  - **valid, invalid, value** etc.
  - **myForm.valid**



NewElements



netTrek

# Formulare - Vorlagen-getrieben

- `ngModel` kann auf drei Arten genutzt werden
  - Als Attributs-Direktive `ngModel` kombiniert mit einer Namensdefinition über das `name` Attribut.
    - Dadurch wird automatisch ein Formular-Model erzeugt
    - `myForm.value = {name: Input-Feld-Wert}`
  - Als Attributs-Direktive mit Bindung eines Initial-Wertes [`ngModel`]

# Formulare - Vorlagen-getrieben

- Vermeide: Nutzung als Attributs-Direktive mit Zweiwege-Bindung [(ngModel)]. Dadurch wird der Initial-Werte aktualisiert. D.h. es gibt zwei Modelle ☹
- Als Zuweisung für eine #Hash-Id z.B. #mail='ngModel'
- Ermöglicht kombiniert mit der ngModel Direktive den Zugriff auf: valid, invalid, value etc.
  - mail.valid

# Formulare - Vorlagen-getrieben

- **ngModelGroup** Direktive zur Gruppierung von Model-Informationen
- Die Direktive muss hierarchisch in der Vorlage genutzt werden.
- Die **input**-Knoten des Direktiven-Elementes erzeugen die Gruppenelemente.



NewElements



netTrek

## Form

```
<form novalidate #myForm="ngForm">
 <input type="text"
 autocomplete="name"
 placeholder="name"
 name="name"
 #name="ngModel"
 ngModel
 >

 <input name="email"
 #email="ngModel" ngModel>
 <input name="password"
 #password="ngModel" ngModel>

</form>
```

## Model

ngForm -> myForm

ngModel -> name

ngModelGroup -> credentials

ngModel -> email

ngModel -> password

## Form

```
<form novalidate #myForm="ngForm">
 <input type="text"
 autocomplete="name"
 placeholder="name"
 name="name"
 #name="ngModel"
 ngModel
 >

 <input name="email"
 #email="ngModel" ngModel>
 <input name="password"
 #password="ngModel" ngModel>

</form>
```

## Model

```
myForm.value = {
 name: '...',
 credentials {
 email: '...',
 password: '...',
 }
}
```



# Formulare – Controls-

- **ngForm** und **ngModel** – sind Control-Direktiven mit folgenden Eigenschaften:
  - **value** - Wert
  - **valid, invalid** - Valide
  - **touched, untouched** - Berührt
  - **dirty, pristine** – Benutzt/Unbenutzt
  - **errors?** – Validator-Fehler

# Formulare – Controls

- Control Methoden:
  - setValue, reset – Wert
  - markAsTouched, markAsUntouched - Berührt
  - markAsDirty, markAsPristine – Benutzt/Unbenutzt
  - setErrors? – Validator-Fehler





# Formulare – Validatoren

- Validatoren lassen sich über Direktiven einbinden
  - **required** – erforderlicher Wert
  - **email** – Gültige Mail
  - **minlength, maxlength** – Längen-Prüfung
  - **pattern** – Ausdrucks-Prüfung

# Formulare – Validatoren

- Validatoren legen im **errors** Objekt des Controls Fehlerinformationen in abh. zum Validator ab.
- Fehlermeldungen lassen sich entsprechend darstellen
- `<div *ngIf="email.errors?.required">...</div>`
  - Das Fragezeichen bindet optionale Werte

# Formulare – Daten senden

- **(ngSubmit)** – Verwenden auf dem Formular das Submit-Ereignis
- Nutzen als Auslöser im Formular einen `<button>` oder `<a>` vom Typ **ngSubmit**
- Verwende auf dem Auslöser zusätzlich die **disable-**Direktiven, zum Deaktivieren bei ungültigen Formularen.

```
<form novalidate #myForm="ngForm" (submit)="send(myForm)">
```

```
<button type="submit" [disabled]="myForm.invalid">senden</button>
```



NewElements



netTrek

# Formulare – Daten zurücksetzen

- **(reset)** – Verwenden auf dem Formular das Reset-Ereignis
- Nutzen als Auslöser im Formular einen **<button>** oder **<a>** vom Typ **reset**
- Verwende auf dem Auslöser zusätzlich die **disable-**Direktiven, zum deaktivieren, wenn noch keine Formularwerte eingetragen sind Formularen.

```
<form novalidate #myForm="ngForm" (submit)="send(myForm)"
 (reset)="reset(myForm, $event)">
```

```
<button type="reset" [disabled]="!myForm.dirty">reset</button>
```

# Formular CSS-Klassen

- Angular fügt an input-Elemente autom. CSS-Klassen, die den Status des Controls widerspiegeln.
  - `ng-untouched`, `ng-touched`
  - `ng-pristine`, `ng-dirty`
  - `ng-invalid`, `ng-valid`



# Model-Optionen

- Die gleichnamige Direktive beeinflusst das Model-Handling
- `[ngModelOptions]="{name: 'name'}"`
  - ersetzt das setzen des name-Attributes
- `[ngModelOptions]="{standalone: true}"`
  - Wert wird dem übergeordneten Form nicht mitgeteilt





# Model-Optionen

- `[ngModelOptions]="{updateOn : 'blur'}"`
  - Definiert einen Form-Hook (`change`, `submit`, `blur`) bei dem das Model aktualisiert werden soll.
  - `debounce` - angekündigt: Update nach timeout.



# Reaktive Formulare

- Im Gegensatz zu Vorlagen-getriebenen Formularen vermeiden wir Direktiven wie: `ngModel`, `required`, `minlength`
- Statt dessen werden zuvor Controls erzeugt und anschließend in der Vorlage gebunden via:
  - `formGroup`, `formControl`, `formControlName` ...
- Als Vorbereitung muss das `ReactiveFormsModule` eingebunden werden.



# Reaktive Formulare – Model erzeugen

- Erzeuge Controls für Werten über **FormControl**
  - Konstruktor erwartet **Wert** und **Validatoren**
- Erzeuge Gruppen von Werten über **FormGroup**
  - Konstruktor erwartet ein **Key-Value-Pair Objekt**
    - **Key**: Name des Controls oder der Untergruppe
    - **Value**: Instanz des Controls oder der Untergruppe



NewElements



netTrek

# Reaktive Formulare – Direktiven

- `[formGroup]` – Bindet die unterste Wert-Gruppe
- `formGroupName` – Bindet Untergruppe anhand des Names, das im Key-Value-Pair Objekt definiert wurde.
- `formControlName` – Bindet Control anhand des Names, das im Key-Value-Pair Objekt definiert wurde.
- `[formControl]` – Bindet eine Control-Instanz.



# Form

```
<form novalidate [formGroup]="myForm">
 <input type="text"
 formControlName="name"
 >

 <input type="email"
 formControlName="email" >
 <input type="password"
 formControlName="password">

</form>
```

# Model

```
this.myForm = new FormGroup ({
 name: new FormControl ('Saban',
 Validators.required),
 credentials: new FormGroup ({
 email : new FormControl (
 'us@netTrek.de',
 [Validators.email,
 Validators.required]),
 password: new FormControl (...) });
```

# Form

```
<form novalidate [formGroup]="myForm">
 <input type="text"
 formControlName="name"
 >

 <input type="email"
 formControlName="email"
 >
 <input type="password"
 formControlName="password"
 >

</form>
```

# Model

```
myForm.value = {
 name: '...',
 credentials {
 email: '...',
 password: '...',
 }
}
```

# Formulare – Helfer – FormBuilder

- **FormBuilder** (DI) –Service vereinfacht die Model Erstellung und den Umgang mit **FormControl** und **FormGroup**
- Anstelle von **new FormGroup ()** nutzen wir die **group** Methode vom **FormBuilder** und übergeben ein Key-Value Objekt.
  - **Key**: Name des Controls oder der Untergruppe
  - **Value**: Eigenschafts-Array oder Untergruppe via **group** Methode

# Formulare – Helfer – FormBuilder

- **Value:** Eigenschafts-Array
  - Erstes Element – Startwert
  - Zweites Element: Validator oder Validator-Array
  - Drittes Element: AsyncValidator | AsyncValidator-Array



# Formulare – Helfer – FormBuilder

```
this.myForm = this.fb.group({
 name: ['Saban', Validators.required],
 credentials: this.fb.group ({
 email: ['us@netTrek.de', [Validators.email,
 Validators.required]],
 password: ['test1234', Validators.required]
 })
});
```



# Formulare – Helfer – Control

- `get`: Methode gibt ein Control aus dem Model zurück
  - Parameter:
    - Name des Controls
      - oder Pfad (Names-Array) zu einem Control
  - `this.myForm.get( ['credentials', 'email'] ) as FormControl;`



NewElements



netTrek



# Formulare – Helfer – Control - Fehler

- **hasError** : Methode gibt ein Boolean zurück, ob ein bestimmter Validator-Fehler existiert
  - Parameter:
    - Name des Errors z.B. **required**, **email** ...
    - Name des Controls oder Pfad (Names-Array) zu einem Control



# Formulare – Helfer – Control - Werte

- setValue( value: any, opts?): void;
- onlySelf? : boolean [default: false]
  - Validation nur auf Control nicht auf Eltern-Komponente
- emitEvent? : boolean [default: true]
  - valueChanges Event wird vom Control gefeuert



# Formulare – Helfer – Control - Werte

- setValue( value: any, opts?): void;
- emitModelToViewChange? : boolean
  - View wird via onChange über die Änderung informiert
- emitViewToModelChange? : boolean
  - Model wird via ngModelChange über die Änderung informiert



# Formulare – Helfer – Control - Werte

- `reset( value, opts?: { onlySelf?: boolean;  
emitEvent?: boolean; })`
- Setzt Control zurück
  - `value` = null oder Wert
  - Zustand wird auf `pristine` & `untouched` gesetzt



# Formulare – Helfer – Control - Status

- `markAsTouched( opts?: { onlySelf?: boolean; }): void;`
- `markAsUntouched( opts?: { onlySelf?: boolean; }): void;`
- `markAsDirty( opts?: { onlySelf?: boolean; }): void;`
- `markAsPristine( opts?: { onlySelf?: boolean; }): void;`
- `disable(opts?: { onlySelf?: boolean; emitEvent?: boolean; })`
- `enable (opts?: { onlySelf?: boolean; emitEvent?: boolean; })`



# Unit-Testing

# Grundlagen

- Setup
  - angular.json
    - projects > [name] > architect > test
      - main > test.ts
      - tsConfig > src/tsconfig.spec.json
      - karmaConfig > src/karma.conf.js



NewElements



netTrek

# Grundlagen

- test.ts
  - Einstellung für TestBed (engl. Testumgebung)
    - JIT Setup
    - Spec Definitionen



# Grundlagen

- tsConfig
  - TypeScript Compiler Einstellungen
    - ~~module > commonjs~~
- karmaConfig
  - Test-Runner für Unit Tests z.B. mit Jasmine
  - Setup des Karma-Umgebung



NewElements



netTrek

# Grundlagen

- Setup des Karma-Umgebung
  - Pfade und Frameworks
    - Jasmine & @angular-devkit/build-angular
- Setup der Plugins
  - Framework, Reporter und Launcher
- Setup generelle Setups

# Spec Dateien

- describe Block für einen Test erstellen
  - description: string
  - callback handler
- describe callback hat zwei Haupt-Phasen
  - beforeEach (jasmine) zu vorbereiten der Test-Assets
  - it (jasmine) zum testen



NewElements



netTrek

# Spec Dateien

- `beforeEach` (jasmine) erwartet ein callback handler, der Test-Assets vorbereitet
- `it` (jasmine function) erwartet zwei Parameter
  - `description`: string -> dargestellt während der Tests
    - `describe:description + it:description`
      - `Komponente + should ...` (Ausdruck steht vor Testauswertung)
- `callback` Handler führt die Tests aus



# Spec Dateien

- callback - body
  - Innerhalb des Handlers werden die Tests ausgeführt über
    - **expect** (jasmine) Methode
      - parameter – zu testender Wert
      - return Instanz zur Prüfung der Übereinstimmung

# Spec Dateien

- Test der Übereinstimmung
  - toBe(val) -> vergleichbar ===
  - not.toBe(val) -> vergleichbar !==
- toEqual(val) -> vergleicht Objekt und alle Felder
- toMatch(regExp) -> vergleichbar regExp
- toBeDefined (val) -> vergleichbar !== undefined



NewElements



netTrek

# Spec Dateien

- Test der Übereinstimmung
  - `toBeUndefined (val) -> vergleichbar === undefined`
  - `toBeNull (val) -> vergleichbar === null`
  - `toBeTruthy(val) -> vergleichbar === Boolean(val)`
  - `toBeFalsy (val) -> vergleichbar !== Boolean(val)`
  - `toContain (val) -> vergleichbar indexOf !== -1`

# Spec Dateien

- Test der Übereinstimmung
  - `toBeLessThan (val)` -> vergleichbar  $<$  val
  - `toBeGreaterThan (val)` -> vergleichbar  $>$  val



# TestBed

- **TestBed** ([Angular test utils](#)) im beforeEach konfigurieren
- **configureTestingModule** Factory für Testing Modules
- Einsatz vor jedem Test im Ruhezustand
- als Parameter wird ein NgModule MetaData-Objekt übergeben
- **compileComponents()** - kompiliert alle Komponenten im Module zu Inline JavaScript

# TestBed

- `compileComponents()`
  - und alle Übereinstimmungsmethoden
    - geben ein `Promise` zurück
- Handlert für `beforeEach`, `afterEach` und `it` werden daher oft
- in der `async` Methode gekapselt.
  - `beforeEach(async() => { ... } )`



# TestBed

```
beforeEach(async() => {
 TestBed.configureTestingModule({
 imports: [
 RouterTestingModule
],
 declarations: [
 AppComponent
],
 }).compileComponents();
}));
```

# TestBed

- `createComponent`( Komponenten Klasse) Methode schließt die TestBed-Konfiguration und gibt eine `ComponentFixture` Instanz zurück.
- `fixture = TestBed.createComponent ( AppComponent );`
- bietet Zugriff auf ein Debug-Element und die Instanz der Komponente.
- `component = fixture.componentInstance;`
- `fixture.debugElement.componentInstance`



# TestBed

- `detectChanges ()` Methodw der ComponentFixture Instanz führt die Änderungserkennung aus & rendert das Template
  - `fixture.detectChanges ();`
- Das Fixture Debug-Element bietet das nativeElement der Komponente
  - `fixture.debugElement.nativeElement`



NewElements



netTrek

# TestBed

- Das `nativeElement` unterstützt `querySelector`.
- Alternativ kann `query`, vom `debugElement` mit der `By` kombiniert werden.
- `fixture.debugElement.query ( By.css ( 'h1' ) );`



NewElements



netTrek

# TestBed

```
beforeEach (() => {
 fixture = TestBed.createComponent (AppComponent);
 componet = fixture.componentInstance;
 fixture.detectChanges ();
 debugElement = fixture.debugElement.query (By.css ('h1'));
 htmlElem = debugElement.nativeElement;
});

it ('should render title in a h1 tag', () => {
 componet.changeTitel('test');
 fixture.detectChanges();
 expect (htmlElem.textContent)
 .toContain (`Welcome to test!`);
});
```



# Services testen

- Service im TestBed Modul providen
- via TestBed.get oder inject Methode anfordern
- beforeEach ( () => { TestBed.configureTestingModule ( {  
    imports : [ HttpClientTestingModule ],  
    providers: [ UserService ] } );  
    service = TestBed.get ( UserService );  
    httpMock = TestBed.get ( HttpTestingController );  
} );



# HttpClientTestingModule

- Verwende das Modul als Abh. in TestBed
- Nutze den HttpClientTestingModule zum mocken
- Erzeuge einen **TestRequest** mit dem Ctrl.
  - `testRequest = httpMock.expectOne( url )`
- sende Response mittels **flush** Methode.
  - `testRequest.flush( body, opts? );`

# HttpClientTestingModule

- it ( 'shold getUsers', () => {  
    const dummyUsers: User[] = [  
        { name: 'saban', age: 33 }, { name: 'peter', age: 22 }, ];  
  
    service.getUsers(); const testRequest =  
        httpMock.expectOne( `\${environment.endpoint}/users` );  
  
    testRequest.flush( dummyUsers );  
    expect( service.users ).toBe( dummyUsers );  
});

# Helfer - HttpClientTestingModule

- Im afterEach nicht genutzte Requests entfernen
- *afterEach*( () => {  
    httpMock.verify();  
});



# e2e-Testing

# Protractor

- Blackbox e2e Tests
- Entwickelt von Google aus Basis
  - Selenium
  - Webdriver
- kein Ersatz für Unit-Tests
  - sehr gute Ergänzung



NewElements



netTrek

# Protractor - Konfiguration

- Anular.json
  - Eigenes Projekt für e2e
    - protractorConfig
    - devServerTarget
    - tsConfig

# Protractor - ProtractorConfig

- Einstellungsmöglichkeiten für
  - Test-Framework **jasmine**
  - Browser **jasmine**
    - **URL**
  - Tests **./src/\*\*/\*.e2e-spec.ts**
  - tsConfig **tsconfig.e2e.json**
  - **uvm.**

# Protractor - Tests

- Vergleichbar Unit-Tests
  - öffnen einer Seite `browser.get('/')`;
  - Ausführen von Tests mit `jasmine`
    - `expect(page.getParagraphText()).toEqual('Welcome!');`



NewElements



netTrek



# Protractor - Helfer

- aus dem Protractor Modul
  - **browser:** ProtractorBrowser
    - `get('/');`
    - `getTitle()`

# Protractor - Helfer

- `element (by-statement): ElementFinder`
  - `all(by.repeater('result in memory'));`
- `by: ProtractorBy`
  - `css( selector );`
- `element(by.css('pr-root h1')) => WebElement`

# Protractor - Helfer

- **element:** WebElement
  - `click( );`
  - `sendKeys( keysIstring [] )`
  - `getCssValue( cssProp )`
  - `getText()`
  - `isEnabled()`



# Protractor - Helfer

- **element:** WebElement
  - isSelected()
  - isDisplayed()
  - submit()

# DANKE

- <https://bit.ly/2Jzt12i>

