Angular (8.x) Kompaktkurs

Saban Ünlü

Zwei Worte zu mir

Saban Ünlü

- Software Architekt und Programmierer
- Berater und Dozent seit 2000
- Autor
- Influencer
- 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

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

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
  - Destructing

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

webpack

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

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);`

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

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

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

web-animations

- Angular AnimationBuilder benötigt die 'Web Animations API'
- Die API wird bislang nur von Chrome, Firefox und Opera gut unterstützt
- Alle anderen benötigen das web-animations-Polyfill

Zone.js

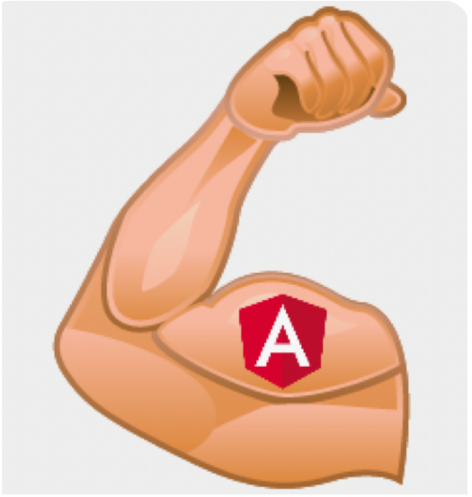
- Framework ermöglicht die Definition eines Ausführungskontexts für JavaScript
  - Vergleichbar Domains in Node.js
- Wird in Angular als Abhängigkeit genutzt
- Überwacht und steuert die Ausführung
  - Hilft beim Debugging

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

Tooling

- VSCode
  - https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=devboosts.angular-productivity-pack



Projektsetup

Erste Schritte

- Mac
  - XCODE installieren
  - node.js installieren (>= 10.9.x)
- Win
  - node.js installieren (>= 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 g server --aot
- ng build
- ng build –prod
- ng lint
- ng test
- ng e2e

Trainings Branch

- git clone -b training/dvz https://github.com/netTrek/ng8Adv.git dvz

Architektur

Einleitung

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

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

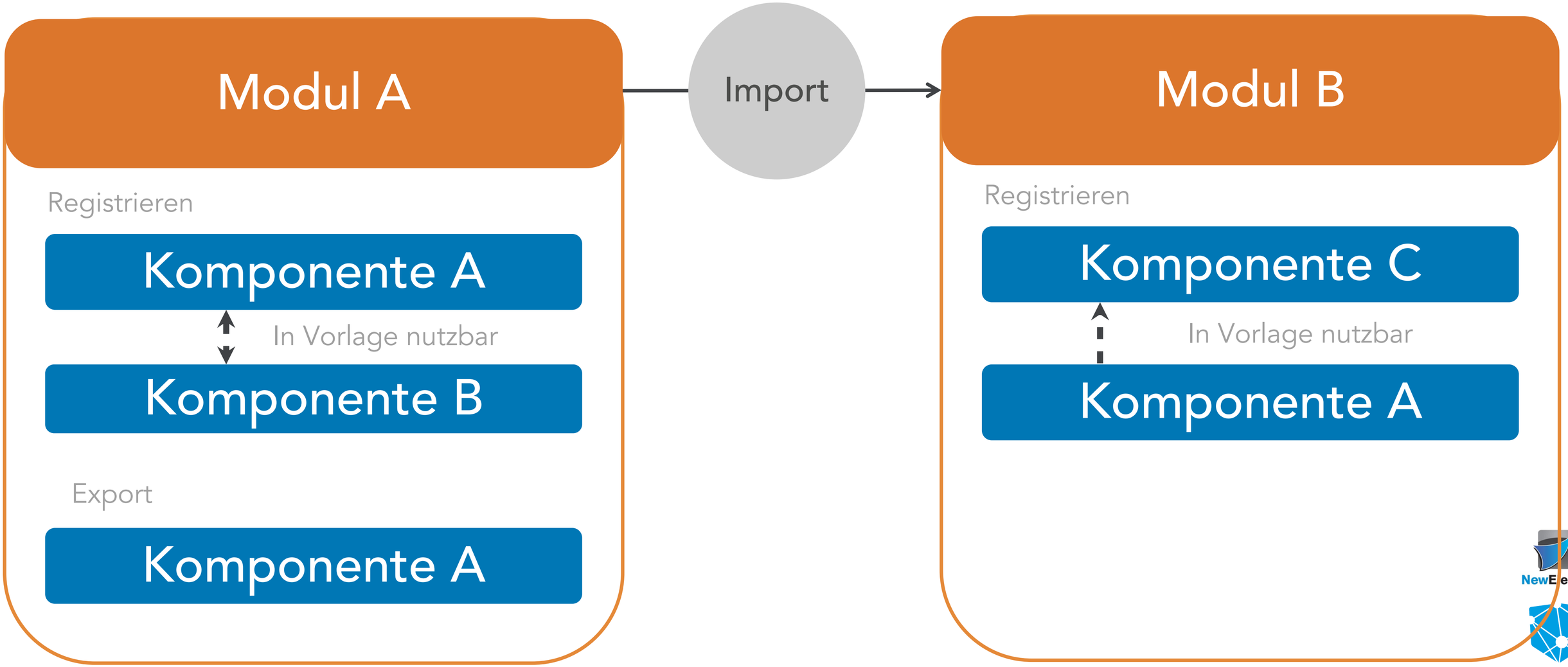
Architektur

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

Module

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

Module

- Module erzeugen
  - Modul-Klasse anlegen

Module

```
class AppModule {}
```

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

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.

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

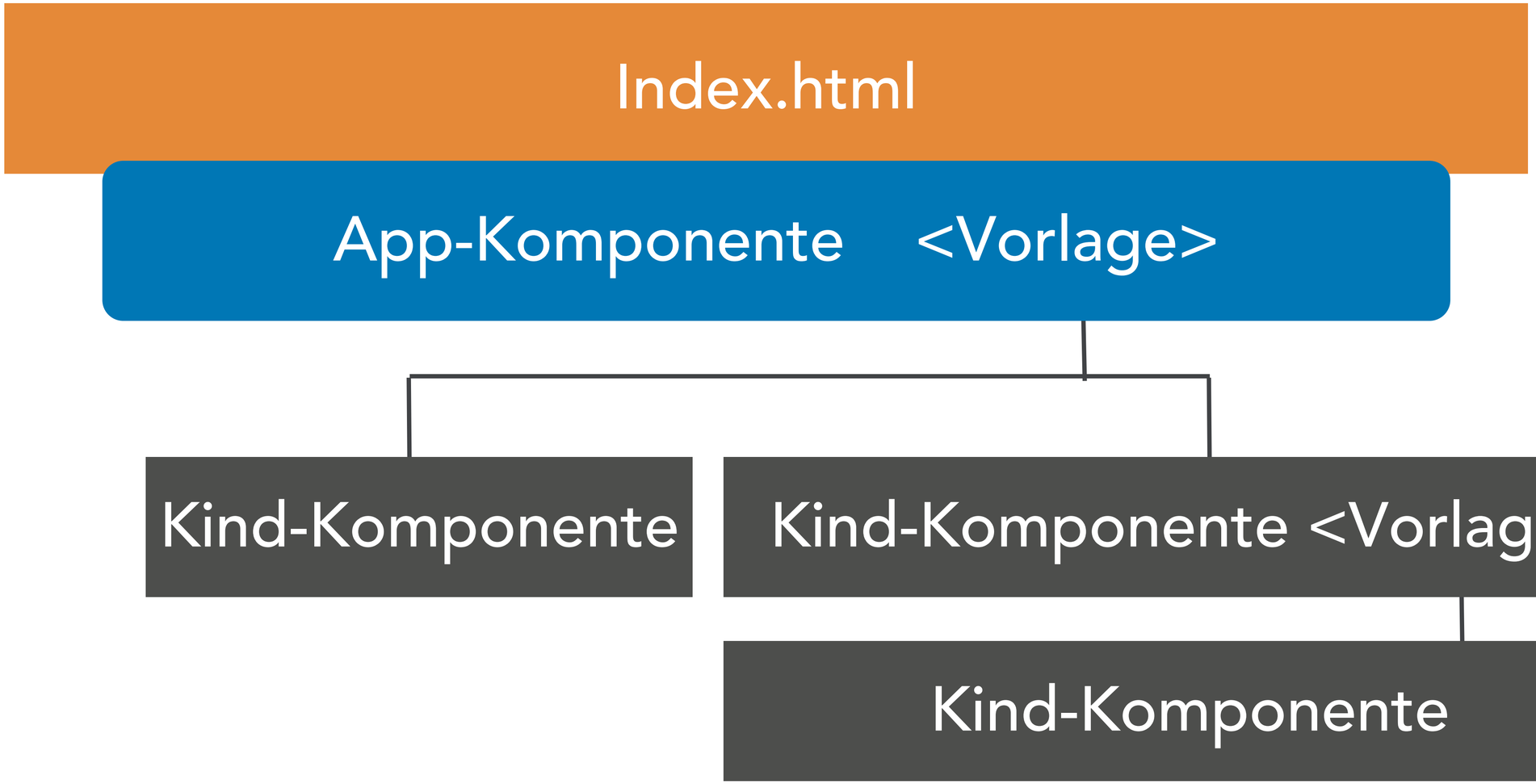
Komponentenbasierte Entwicklung

- 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)

```ts
export class UserComponent {

  name = 'Saban Ünlü';
  chgName () {
    this.name = 'Peter Müller';
  }

}
```

2

View (HTML)

```html
<h1>{{name}}</h1>

<button (click)="chgName()">
  Ändern
</button>
```

3

View (Style)

```css
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`

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>
```

Komponente erzeugen

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

Komponente erzeugen

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

Komponent Metadaten

- ng g c user/user --export --skipTests --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

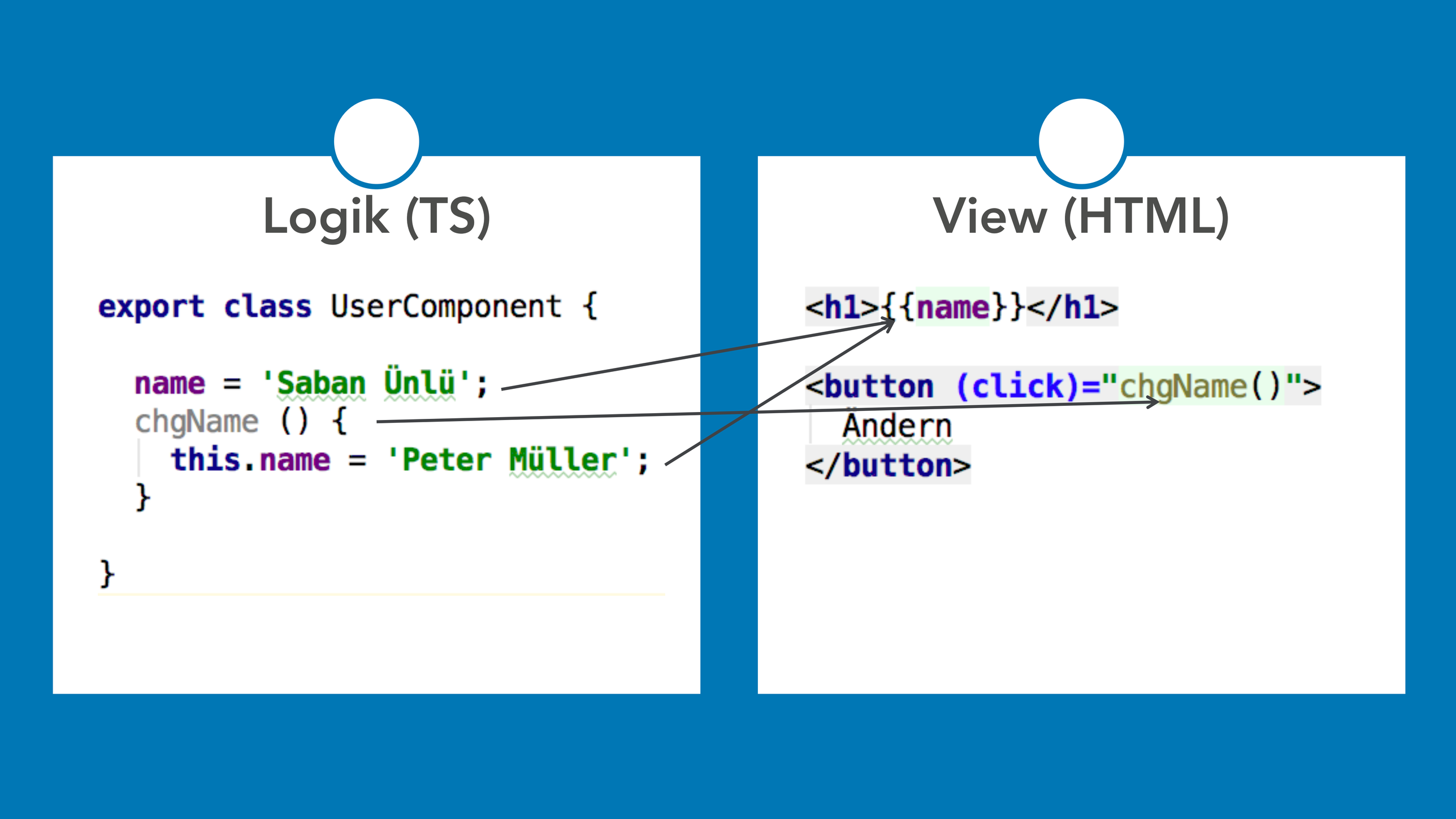
- Ausdrücke interpolieren
- Eigenschaften binden
- Style-Eigenschaften binden
- CSS-Klassen binden
- Attribute binden
- Ereignisse binden
- Komponenten-Eigenschaften
- Komponenten-Ereignisse
- HostBinding
- HostListener

Logik (TS)

```ts
export class UserComponent {

  name = 'Saban Ünlü';
  chgName () {
    this.name = 'Peter Müller';
  }

}
```

View (HTML)

```html
<h1>{{name}}</h1>

<button (click)="chgName()">
  Ändern
</button>
```



Bindungen

- Werte und Methode in Vorlagen binden
  - Mittels Ausdrucksinterpolation
    - <h1>{{name}}</h1>
    - <h1>{{getName()}}</h1>
    - <img src="path/{{img}}">

Bindungen

- Werte und Methode in Vorlagen binden
  - Als Eigenschaft binden
    - <img [src]= "imgPath">
  - Als Attribut binden
    - <img [attr.alt]= "imgAlt">

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)=„METHODE($PARAM)“
- Parameter
  - $event -> reicht Ereignis durch
- Beispiel
  - (click)=„clickHandler($event)

Eltern-Kind-Kommunikation

Eltern-Komponente

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

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

Kind-Komponente

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

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

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

HostBindings- und Listener

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

Direktive

Direktiven

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

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:
  - <img *ngIf="showImg">
  - <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, 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

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
  - ...

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.

rxjs

https://github.com/ReactiveX/rxjs

https://www.learnrxjs.io/

http://rxmarbles.com/

rxjs - Observable

- Iterierbares Objekt, welches filter- und registrierbar (Subscription) ist, um async. Prozesse zu verfolgen
- Cold
  - Observable wartet auf Subscription
- Hot
  - Observable arbeitet bereits

rxjs - Observable

- Sendet Werte, Fehler und Status in den Datenstrom
  - next
  - error
  - complete

rxjs - Subject

- Sowohl Observer als auch Observable
  - 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
  - Instanzbereitstellung 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

1

ModulA

- Register (declarations)
  - KomponenteA

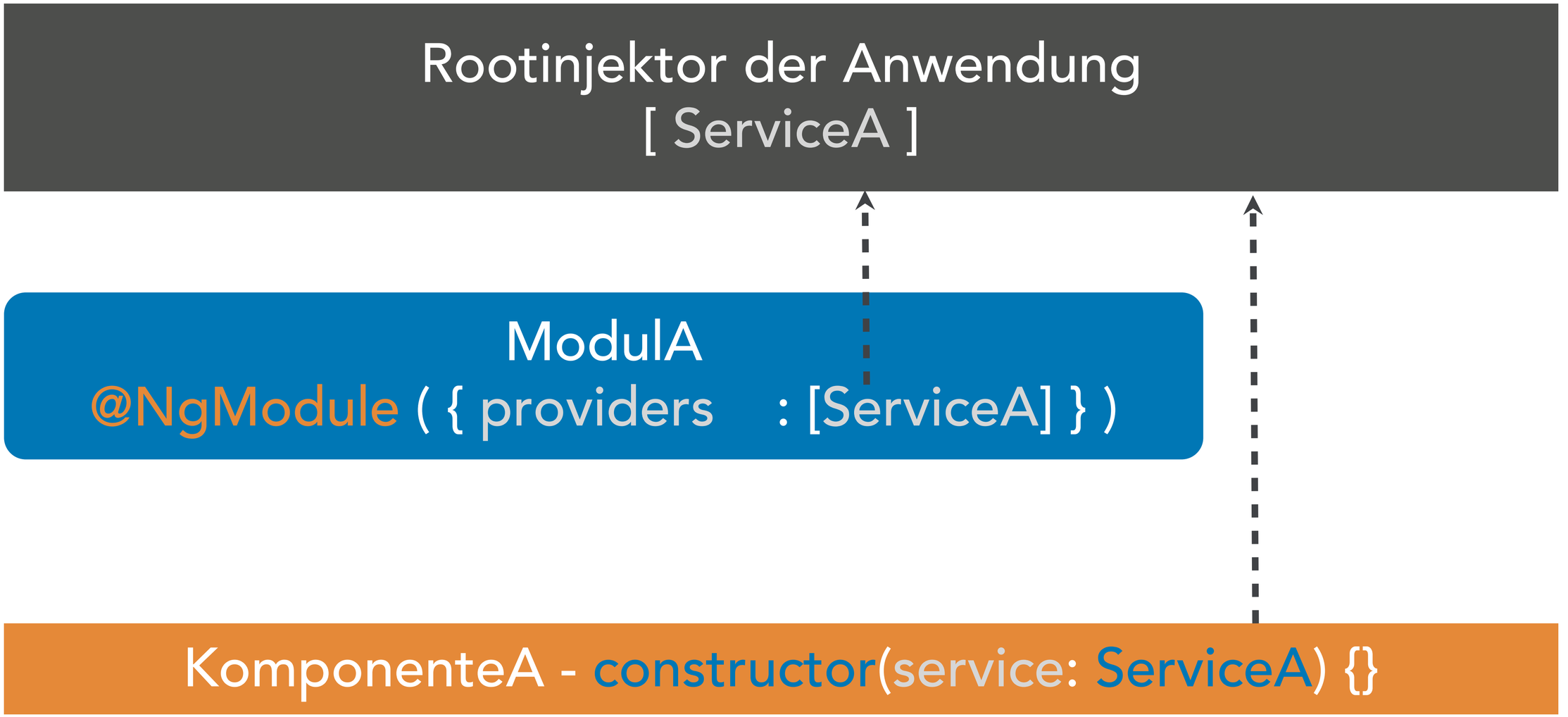
- Bereitstellen (providers)
  - ServiceA

2

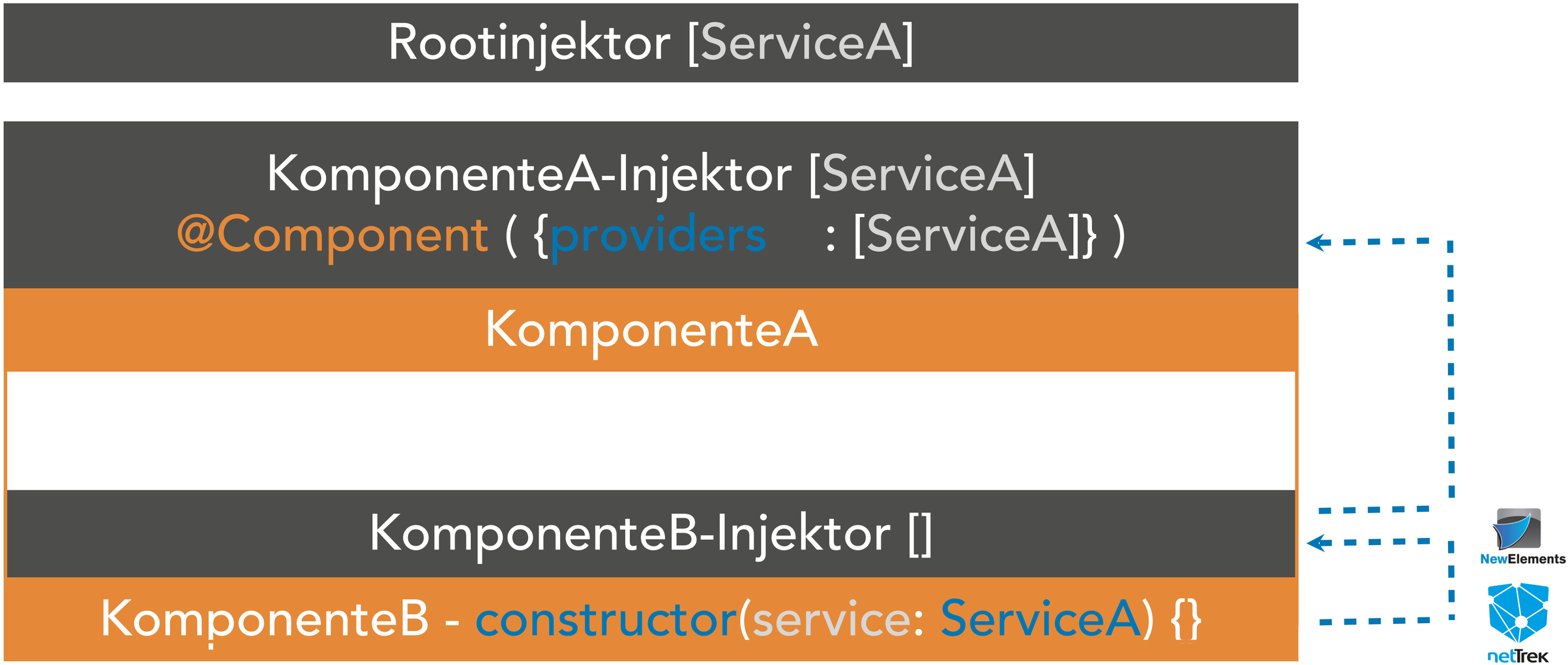
KomponenteA

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

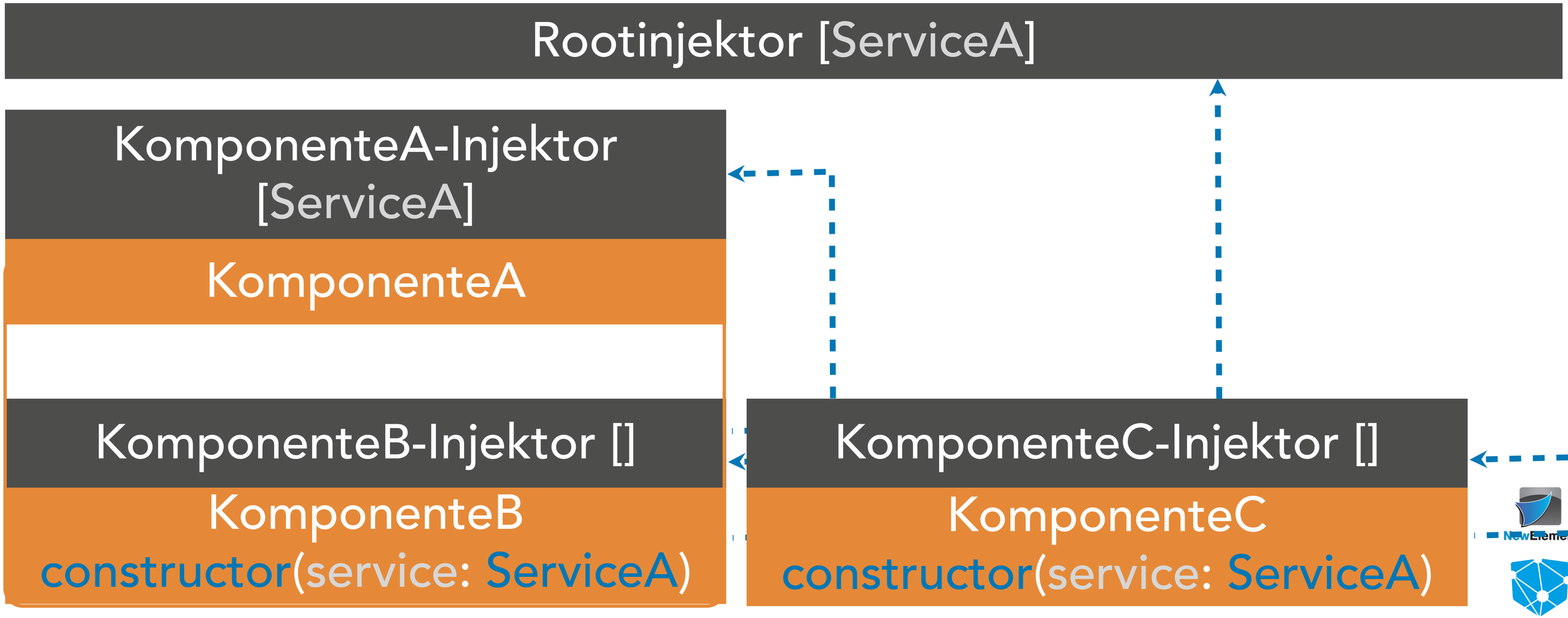
Dependency Injection



Dependency Injection



Dependency Injection



HTTP

CRUD via HttpClient

Benutzen

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

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

Request-Optionen

- responseType: 'arraybuffer' | 'blob' | **'json'** | 'text';
- observe: 'body' | **'events'** | **'response'**
- Beide Parameter bestimmen Rückgabetyp 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: HttpEventType.Response

Response-Typen

- HttpEvent
  - Sent-Anfrage gesendet
  - UploadProgress – Upload-Fortschrittsereignis (geladen#gesamt)
  - ResponseHeader – Antwortstatuscode und Header empfangen
  - DownloadProgress – Download-Fortschrittsereignis (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);
  }
  })
  );
  }

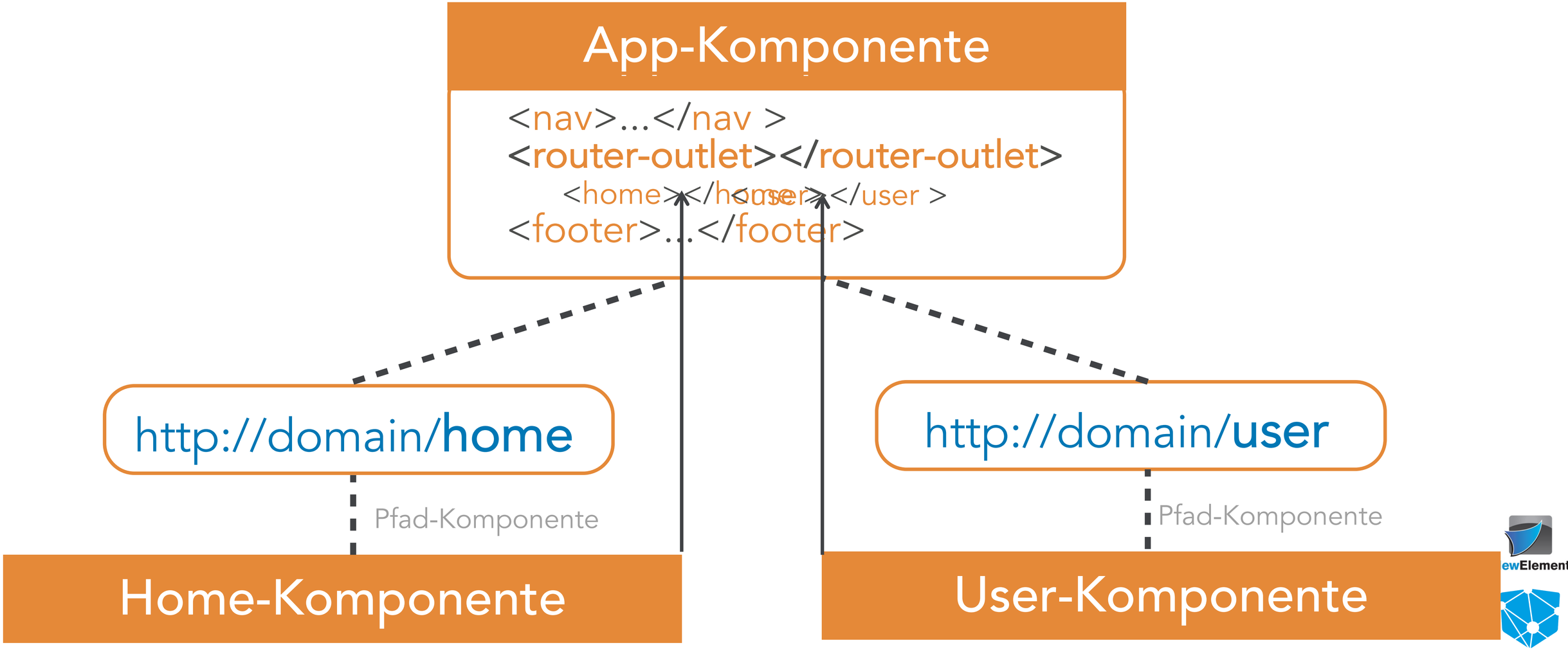
Routing

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

Lazy Module

- loadChildren ermöglich 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 Promis zurückgegeben werden

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]

Ereignisse

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

Child

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

Named Outlet

- Outlet mit namen versehen:
  <router-outlet name="modal"></router-outlet>
- Pfad auf outlet-Namen beziehen
  { path: 'modA', component: AComponent, outlet:'modal' }
- Navigieren
- [routerLink]="open
- this.router.navigate([{ outlets: { modal: null } }]);

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, minlengt, ...
  - zur Bindung von Validatoren und Werten ins Formular-Model
  - All dies wird ohne zusätzliche Programmierung realisiert

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

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.

Form

```
<form novalidate #myForm="ngForm">
  <input type="text"
         autocomplete="name"
         placeholder="name"
         name="name"
         #name="ngModel"
         ngModel
         >
  <span ngModelGroup="credentials">
    <input name="email"
           #email="ngModel" ngModel>
    <input name="password"
           #password="ngModel" ngModel>
  </span>
</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
         >
  <span ngModelGroup="credentials">
    <input name="email"
           #email="ngModel" ngModel>
    <input name="password"
           #password="ngModel" ngModel>
  </span>
</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">...
    - Das Fragezeichen bindet optionale Werte

Formulare – Daten senden

- (submit) – Verwenden auf dem Formular das Submit-Ereignis
  - Nutzen als Auslöser im Formular einen <button> oder <a> vom Typ submit
    - 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>
```

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 wiederspiegeln.
  - 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-getrieben 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

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"
  >
  <span formGroupName="credentials">
        <input type="email"
               formControlName="email" >
        <input type="password"
               formControlName="password">
        </span>
</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"
  >
  <span formGroupName="credentials">
        <input type="email"
               formControlName="email" >
        <input type="password"
               formControlName="password">
        </span>
</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;

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

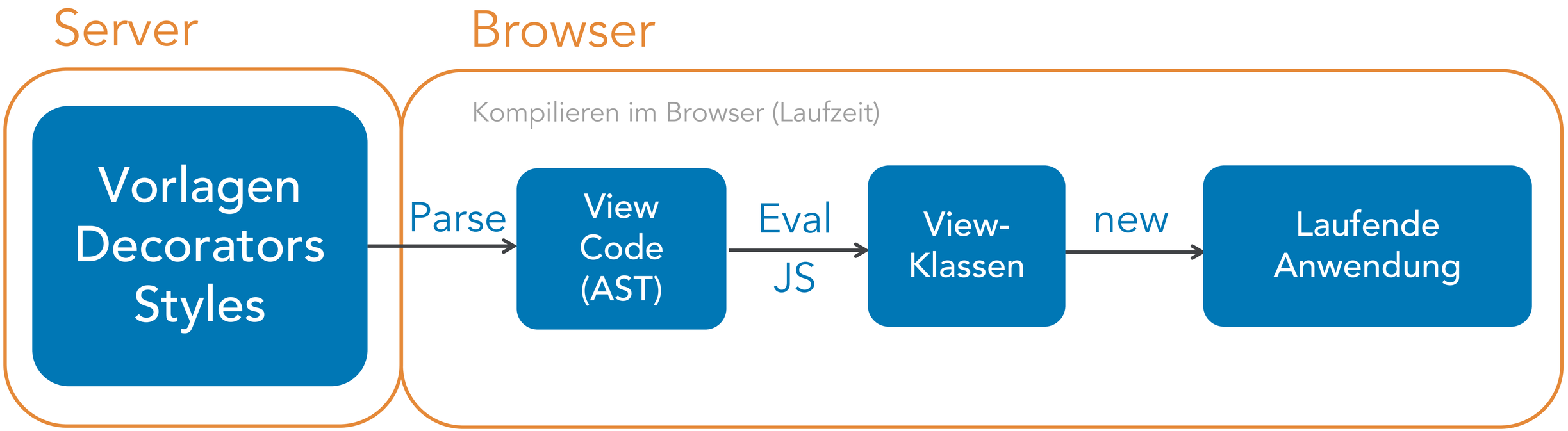
Formulare – Helfer – Control - Status

- 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; })

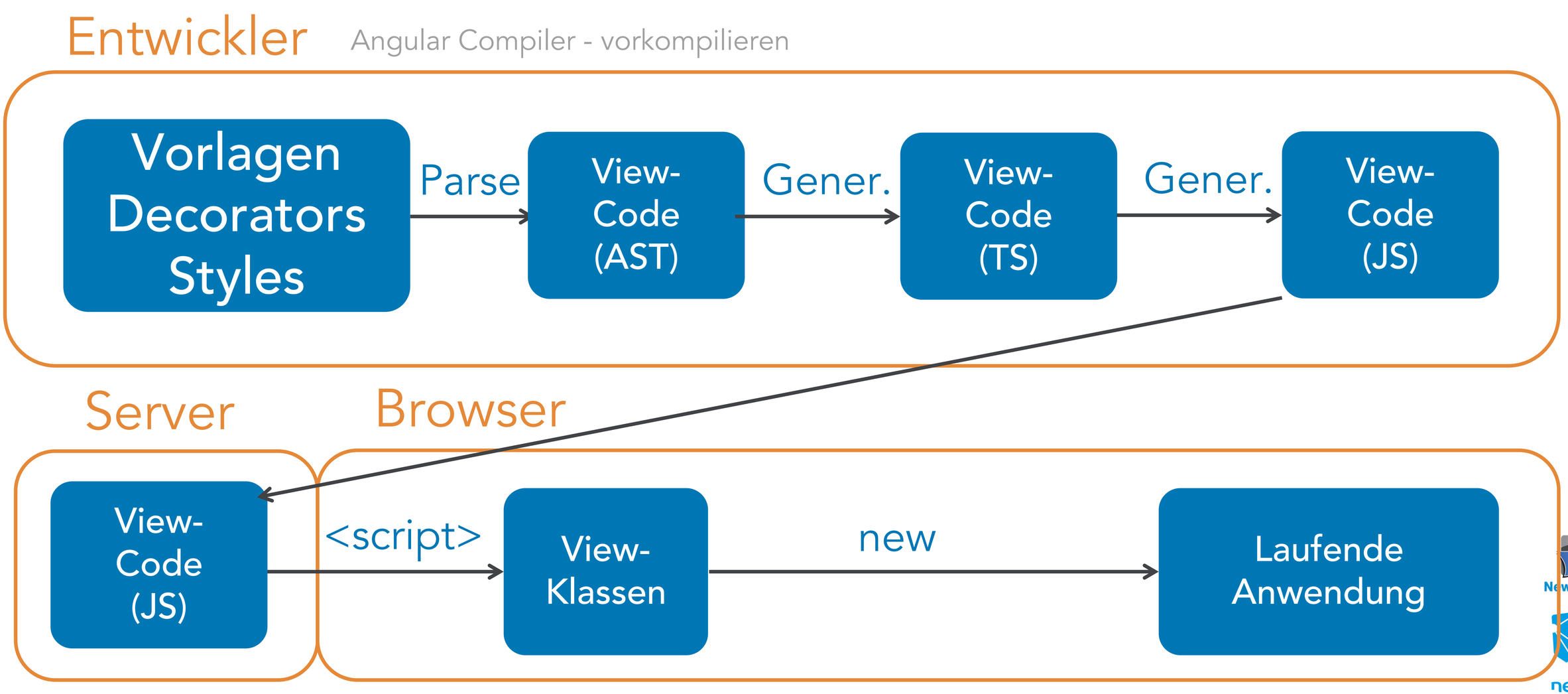
Veröffentlichen

JIT, AOT und mehr

JIT



AOT



Veröffentlichen (cli < 6)

- ng build
  - --target (-t) production | development
    - --dev (-t=development e=dev)
    - --prod (-t=production e=prod)
  - --environment (-e) prod | dev <custom>
  - --aot

Veröffentlichen

Option	--dev	--prod
--aot	false	true
--environment	dev	prod
--output-hashing	media	all
--sourcemaps	true	false
--extract-css	false	true
--named-chunks	true	false
--build-optimizer	false	true with AOT and Angular 5

Veröffentlichen (cli >= 6)

- ng build [app-name]
  - --prod
    - configuration (production)
    - --aot = true
    - --build-optimizer (true)
      - optimization (UglifyJS)

Veröffentlichen (Enviroment)

- angular.json
  - configurations Bereich der App erweitern (neuerName)
  - fileReplacement definieren
- ng build [app-name]
  - configuration
    - neuerName

Veröffentlichen – Packet Analyse

- ng build [app-name]
  - --stats-json
    - # webpack-bundle-analyzer