

# Vorwort

»Angular is one of the most adopted frameworks on the planet.«

Brad Green  
(chem. Angular Engineering Director)

Angular ist eines der populärsten Frameworks für die Entwicklung von Single-Page-Applikationen. Das Framework wird weltweit von großen Unternehmen eingesetzt, um modulare, skalierbare und gut wartbare Applikationen zu entwickeln. Tatsächlich hat Angular seinen Ursprung beim wohl größten Player des Internets – Google. Obwohl kommerzielle Absichten hinter der Idee stehen, wurde Angular von Anfang an quelloffen unter der MIT-Lizenz veröffentlicht. Im September 2016 erschien Angular in der Version 2.0.0. Google setzte damit einen Meilenstein in der Welt der modernen Webentwicklung: Das Framework nutzt die Programmiersprache TypeScript, bietet ein ausgereiftes Tooling und komponentenbasierte Entwicklung. In kurzer Zeit haben sich rund um Angular ein umfangreiches Ökosystem und eine vielfältige Community gebildet.

Die Entwicklung wird maßgeblich von einem dedizierten Team bei Google vorangetrieben, wird aber auch stark aus der Community beeinflusst. Angular gilt neben React.js (Facebook) und Vue.js (Community-Projekt) als eines der weltweit beliebtesten Webframeworks. Sie haben also die richtige Entscheidung getroffen und haben Angular für die Entwicklung Ihrer Projekte ins Auge gefasst.

Das Framework ist modular aufgebaut und stellt eine Vielzahl an Funktionalitäten bereit, um wiederkehrende Standardaufgaben zu lösen. Der Einstieg ist umfangreich, aber die Konzepte sind durchdacht und konsequent. Hat man die Grundlagen erlernt, so kann man den Fokus auf die eigentliche Businesslogik legen. Häufig verwendet man im Zusammenhang mit Angular das Attribut *opinionated*, das wir im Deutschen mit dem Begriff *meinungsstark* ausdrücken können: Angular ist ein meinungsstarkes Framework, das viele klare Richtlinien zu Architektur, Codestruktur und Best Practices definiert. Das kann zu Anfang umfangreich erscheinen, sorgt aber dafür, dass in der gesam-

*Opinionated  
Framework*

ten Community einheitliche Konventionen herrschen, Standardlösungen existieren und bestehende Bibliotheken vorausgewählt wurden.

Obwohl die hauptsächliche Zielplattform für Angular-Anwendungen der Browser ist, ist das Framework nicht darauf festgelegt: Durch seine Plattformunabhängigkeit kann Angular auf nahezu jeder Plattform ausgeführt werden, unter anderem auf dem Server und nativ auf Mobilgeräten.

*Grundlegende  
Konzepte*

Sie werden in diesem Buch lernen, wie Sie mit Angular komponentenbasierte Single-Page-Applikationen entwickeln. Wir werden Ihnen vermitteln, wie Sie Abhängigkeiten und Asynchronität mithilfe des Frameworks behandeln. Weiterhin erfahren Sie, wie Sie mit Routing die Navigation zwischen verschiedenen Teilen der Anwendung implementieren. Sie werden lernen, wie Sie komplexe Formulare mit Validierungen in Ihre Anwendung integrieren und wie Sie Daten aus einer HTTP-Schnittstelle konsumieren können.

*Beispielanwendung*

Wir entwickeln mit Ihnen gemeinsam eine Anwendung, anhand derer wir Ihnen all diese Konzepte von Angular beibringen. Dabei führen wir Sie Schritt für Schritt durch das Projekt – vom Projektsetup über das Testen des Anwendungscodes bis zum Deployment der fertig entwickelten Anwendung. Auf dem Weg stellen wir Ihnen eine Reihe von Tools, Tipps und Best Practices vor, die wir in mehr als vier Jahren Praxisalltag mit Angular sammeln konnten.

Nach dem Lesen des Buchs sind Sie in der Lage,

- das Zusammenspiel der Funktionen von Angular sowie das Konzept hinter dem Framework zu verstehen,
- modulare, strukturierte und wartbare Webanwendungen mithilfe von Angular zu entwickeln sowie
- durch die Entwicklung von Tests qualitativ hochwertige Anwendungen zu erstellen.

Die Entwicklung von Angular macht vor allem eines: Spaß! Diesen Enthusiasmus für das Framework und für Webtechnologien möchten wir Ihnen in diesem Buch vermitteln – wir nehmen Sie mit auf die Reise in die Welt der modernen Webentwicklung!

## Versionen und Namenskonvention: Angular vs. AngularJS

In diesem Buch dreht sich alles um das Framework Angular. Sucht man nach dem Begriff »Angular« im Internet, so stößt man auch oft noch auf die Bezeichnung »AngularJS«. Hinter dieser Bezeichnung verbirgt sich die Version 1 des Frameworks. Mit der Version 2 wurde Angular von Grund auf neu entwickelt. Die offizielle Bezeichnung für das neue Framework ist *Angular*, ohne Angabe der Programmiersprache und ohne eine spezifische Versionsnummer. Angular erschien im September 2016 in der Version 2.0.0 und hat viele neue Konzepte und Ideen in die Community gebracht. Weil es sich um eine vollständige Neuentwicklung handelt, ist Angular nicht ohne Weiteres mit dem alten AngularJS kompatibel. Um Verwechslungen auszuschließen, gilt also die folgende Konvention:

*It's just »Angular«.*

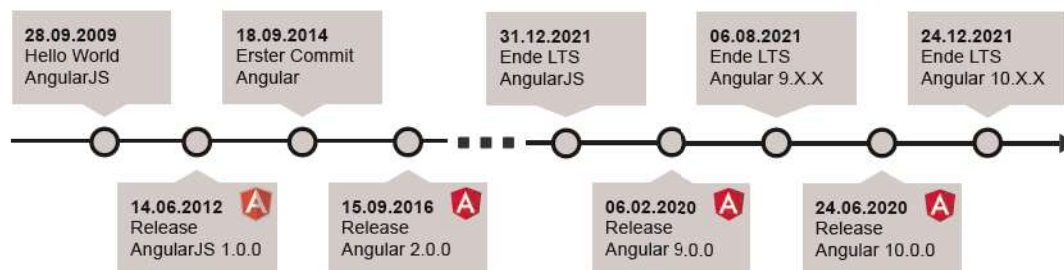
- **Angular** – das Angular-Framework ab **Version 2 und höher** (dieses Buch ist durchgängig auf dem Stand von Angular 10)
- **AngularJS** – das Angular-Framework in der **Version 1.x.x**

AngularJS, das 2010 erschien, ist zwar mittlerweile etwas in die Jahre gekommen, viele Webanwendungen setzen aber weiterhin auf das Framework. Die letzte Version 1.8.0 wurde im Juni 2020 veröffentlicht und wird ab Januar 2022 offiziell nicht mehr weiterentwickelt.<sup>1</sup>

*Long Term Support für AngularJS*

Sie haben also die richtige Entscheidung getroffen, Angular ab Version 2.0.0 einzusetzen. Diese Versionsnummer *x.y.z* basiert auf *Semantic Versioning*.<sup>2</sup> Der Release-Zyklus von Angular ist kontinuierlich geplant: Im Rhythmus von durchschnittlich sechs Monaten erscheint eine neue Major-Version *x*. Die Minor-Versionen *y* werden monatlich herausgegeben, nachdem eine Major-Version erschienen ist.

*Semantic Versioning*



**Abb. 1**  
*Zeitleiste der  
Entwicklung von  
Angular*

<sup>1</sup><https://ng-buch.de/b/1> – AngularJS: Version Support Status

<sup>2</sup><https://ng-buch.de/b/2> – Semantic Versioning 2.0.0

## Umgang mit Aktualisierungen

Das Release einer neuen Major-Version von Angular bedeutet keineswegs, dass alle Ideen verworfen werden und Ihre Software nach einem Update nicht mehr funktioniert. Auch wenn Sie eine neuere Angular-Version verwenden, behalten die in diesem Buch beschriebenen Konzepte ihre Gültigkeit. Die Grundideen von Angular sind seit Version 2 konsistent und auf Beständigkeit über einen langen Zeitraum ausgelegt. Alle Updates zwischen den Major-Versionen waren in der Vergangenheit problemlos möglich, ohne dass Breaking Changes die gesamte Anwendung unbenutzbar machen. Gibt es doch gravierende Änderungen, so werden stets ausführliche Informationen und Tools zur Migration angeboten.

Alle Beispiele aus diesem Buch sowie zusätzliche Links und Hinweise können Sie über eine zentrale Seite erreichen:

Die Begleitwebsite  
zum Buch



<https://angular-buch.com>

Unter anderem veröffentlichen wir dort zu jeder Major-Version einen Artikel mit den wichtigsten Neuerungen und den nötigen Änderungen am Beispielprojekt. Wir empfehlen Ihnen aus diesem Grund, unbedingt einen Blick auf die Begleitwebsite des Buchs zu werfen, bevor Sie beginnen, sich mit den Inhalten des Buchs zu beschäftigen.

## An wen richtet sich das Buch?

Webentwickler mit  
JavaScript-Erfahrung

Dieses Buch richtet sich an Webentwickler, die einige Grundkenntnisse mitbringen. Wir setzen allgemeine Kenntnisse in JavaScript voraus. Wenn Sie bereits ein erstes JavaScript-Projekt umgesetzt haben und Ihnen Frameworks wie jQuery vertraut sind, werden Sie an diesem Buch sehr viel Freude haben. Mit Angular erwartet Sie das modulare Entwickeln von Single-Page-Applikationen in Kombination mit Unit- und UI-Testing.

TypeScript-Einsteiger  
und Erfahrene

Für die Entwicklung mit Angular nutzen wir die populäre Programmiersprache TypeScript. Doch keine Angst: TypeScript ist lediglich eine Erweiterung von JavaScript, und die neuen Konzepte sind sehr eingängig und schnell gelernt.

In diesem Buch wird ein praxisorientierter Ansatz verfolgt. Sie werden anhand einer Beispielanwendung schrittweise die Konzepte und Funktionen von Angular kennenlernen. Dabei lernen Sie nicht nur die Grundlagen kennen, sondern wir vermitteln Ihnen auch eine Vielzahl von Best Practices und Erkenntnissen aus mehrjähriger Praxis mit Angular.

*Praxisorientierte  
Einsteiger*

## Was sollten Sie mitbringen?

Da wir Erfahrungen in der Webentwicklung mit JavaScript voraussetzen, ist es für jeden Entwickler, der auf diesem Gebiet unerfahren ist, empfehlenswert, sich die nötigen Grundlagen zu erarbeiten. Darüber hinaus sollten Sie Grundkenntnisse im Umgang mit HTML und CSS mitbringen. Der *dpunkt.verlag* bietet eine große Auswahl an Einstiegsliteratur für HTML, JavaScript und CSS an. Sollten Sie über keinerlei TypeScript-Kenntnisse verfügen: kein Problem! Alles, was Sie über TypeScript wissen müssen, um die Inhalte dieses Buchs zu verstehen, wird in einem separaten Kapitel vermittelt.

*Grundkenntnisse in  
JavaScript, HTML und  
CSS*

Sie benötigen *keinerlei* Vorkenntnisse im Umgang mit Angular bzw. AngularJS. Ebenso müssen Sie sich nicht vorab mit benötigten Tools und Hilfsmitteln für die Entwicklung von Angular-Applikationen vertraut machen. Das nötige Wissen darüber wird Ihnen in diesem Buch vermittelt.

*Keine Angular-  
Vorkenntnisse nötig!*

## Für wen ist dieses Buch weniger geeignet?

Um Inhalte des Buchs zu verstehen, werden Erfahrungen im Webumfeld vorausgesetzt. Entwickler ohne Vorkenntnisse in der Webentwicklung werden womöglich an manchen Stellen Hilfe zurate ziehen müssen. Wir empfehlen, in diesem Fall zunächst die grundlegenden Kenntnisse in den Bereichen HTML, JavaScript und CSS zu festigen.

*Unerfahrene  
Webentwickler*

Weiterhin ist dieses Buch kein klassisches Nachschlagewerk: Wir erschließen uns die Welt von Angular praxisorientiert anhand eines Beispielprojekts. Jedes Thema wird zunächst ausführlich in der Theorie behandelt, sodass Sie die Grundlagen auch losgelöst vom Beispielprojekt nachlesen können. Dabei werden aber nicht alle Themen bis ins kleinste Detail betrachtet. Wir wollen einen soliden Einstieg in Angular bieten, *Best Practices* zeigen und Schwerpunkte bei speziellen fortgeschrittenen Themen setzen. Die meisten Aufgaben aus dem Entwicklungsalltag werden Sie also mit den vielen praktischen Beispielen souverän meistern können.

*Kein klassisches  
Nachschlagewerk*



*Offizielle Angular-Dokumentation* Wir hoffen, dass dieses Buch Ihr täglicher Begleiter bei der Arbeit mit Angular wird. Für Details zu den einzelnen Framework-Funktionen empfehlen wir die offizielle Dokumentation für Entwickler.<sup>3</sup>

## Wie ist dieses Buch zu lesen?

### *Einführung, Tools und Schnellstart*

Wir beginnen im ersten Teil des Buchs mit einer Einführung, in der Sie alles über die verwendeten Tools und benötigtes Werkzeug erfahren. Im Schnellstart tauchen wir sofort in Angular ein und nehmen Sie mit zu einem schnellen Einstieg in das Framework und den Grundaufbau einer Anwendung.

### *Einführung in TypeScript*

Der zweite Teil vermittelt Ihnen einen Einstieg in TypeScript. Sie werden hier mit den Grundlagen dieser typisierten Skriptsprache vertraut gemacht und erfahren, wie Sie die wichtigsten Features verwenden können. Entwickler, die bereits Erfahrung im Umgang mit TypeScript haben, können diesen Teil überspringen.

### *Beispielanwendung*

Der dritte Teil ist der Hauptteil des Buchs. Hier möchten wir mit Ihnen zusammen eine Beispielanwendung entwickeln. Die Konzepte und Technologien von Angular wollen wir dabei direkt am Beispiel vermitteln. So stellen wir sicher, dass das Gelesene angewendet wird und jeder Abschnitt automatisch einen praktischen Bezug hat.

### *Iterationen*

Nach einer Projekt- und Prozessvorstellung haben wir das Buch in mehrere Iterationen eingeteilt. In jeder Iteration gilt es Anforderungen zu erfüllen, die wir gemeinsam mit Ihnen implementieren.

- Iteration I: Komponenten & Template-Syntax (ab S. 73)
- Iteration II: Services & Routing (ab S. 131)
- Iteration III: HTTP & reaktive Programmierung (ab S. 189)
- Iteration IV: Formularverarbeitung & Validierung (ab S. 275)
- Iteration V: Pipes & Direktiven (ab S. 353)
- Iteration VI: Module & fortgeschrittenes Routing (ab S. 401)
- Iteration VII: Internationalisierung (ab S. 449)

### *Storys*

Eine solche Iteration ist in mehrere Storys untergliedert, die jeweils ein Themengebiet abdecken. Eine Story besteht immer aus einer theoretischen Einführung und der praktischen Implementierung im Beispielprojekt. Neben Storys gibt es Refactoring-Abschnitte. Dabei handelt es sich um technische Anforderungen, die die Architektur oder den Codestil der Anwendung verbessern.

### *Refactoring*

### *Power Tipps*

Haben wir eine Iteration abgeschlossen, prüfen wir, ob wir unseren Entwicklungsprozess vereinfachen und beschleunigen können. In den

<sup>3</sup><https://ng-buch.de/b/3> – Angular Docs

*Powertipps* demonstrieren wir hilfreiche Werkzeuge, die uns bei der Entwicklung zur Seite stehen.

Nachdem alle Iterationen erfolgreich absolviert wurden, wollen wir das Thema *Testing* genauer betrachten. Hier erfahren Sie, wie Sie Ihre Angular-Anwendung automatisiert testen und so die Softwarequalität sichern können. Dieses Kapitel kann sowohl nach der Entwicklung des Beispielprojekts als auch parallel dazu bestritten werden.

*Testing*

Im vierten Teil dreht sich alles um das Deployment einer Angular-Anwendung. Sie werden erfahren, wie Sie eine fertig entwickelte Angular-Anwendung fit für den Produktiveinsatz machen. Dabei betrachten wir die Hintergründe und Konfiguration des Build-Prozesses und erläutern die Bereitstellung mithilfe von Docker.

*Deployment*

Im fünften Teil möchten wir Ihnen mit Server-Side Rendering und der Redux-Architektur zwei Ansätze näherbringen, die über eine Standardanwendung hinausgehen. Mit *Server-Side Rendering (SSR)* machen Sie Ihre Anwendung fit für Suchmaschinen und verbessern zusätzlich die Geschwindigkeit beim initialen Start der App. Anschließend stellen wir Ihnen das *Redux*-Pattern und das Framework *NgRx* vor. Sie erfahren, wie Sie mithilfe von Redux den Anwendungsstatus zentral und gut wartbar verwalten können.

*Weiterführende*

*Themen*

*SSR*

*Redux*

Der sechste Teil dieses Buchs dreht sich um mobile Anwendungen mit Angular: Nachdem wir die Begriffe rund um das Thema *App* eingeordnet haben, besprechen wir die Ideen und Implementierung einer *Progressive Web App (PWA)* mit Angular. Abschließend betrachten wir den Einsatz von *NativeScript*, um native mobile Anwendungen für verschiedene Zielplattformen (Android, iOS etc.) zu entwickeln.

*Progressive Web Apps*

*NativeScript*

Im letzten Kapitel des Buchs finden Sie weitere Informationen zu wissenswerten und begleitenden Themen. Hier haben wir weiterführende Inhalte zusammengetragen, auf die wir im Beispielprojekt nicht ausführlich eingehen.

*Wissenswertes*

## Abtippen statt Copy & Paste

Wir alle kennen es: Beim Lesen steht vor uns ein großer Abschnitt Quelltext, und wir haben wenig Lust auf Tipparbeit. Schnell kommt der Gedanke auf, ein paar Codezeilen oder sogar ganze Dateien aus dem Repository zu kopieren. Vielleicht denken Sie sich: »Den Inhalt anzuschauen und die Beschreibung zu lesen reicht aus, um es zu verstehen.«

An dieser Stelle möchten wir einhaken: Kopieren und Einfügen ist nicht dasselbe wie *Lernen* und *Verstehen*. Wenn Sie die Codebeispiele selbst *eintippen*, werden Sie besser verstehen, wie Angular funktioniert,

*Abtippen heißt Lernen und Verstehen.*

und werden die Software später erfolgreich in der Praxis einsetzen können. Jeder einzelne Quelltext, den Sie abtippen, trainiert Ihre Hände, Ihr Gehirn und Ihre Sinne. Wir möchten Sie deshalb ermutigen: Betrügen Sie sich nicht selbst. Der bereitgestellte Quelltext im Repository sollte lediglich der Überprüfung dienen. Wir wissen, wie schwer das ist, aber vertrauen Sie uns: Es zahlt sich aus, denn Übung macht den Meister!

## Beratung und Workshops

Wir, die Autoren dieses Buchs, arbeiten seit Langem als Berater und Trainer für Angular. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass man Angular in kleinen Gruppen am schnellsten lernen kann. In einem Workshop kann auf individuelle Fragen und Probleme direkt eingegangen werden – und es macht auch am meisten Spaß!

Schauen Sie auf <https://angular.schule> vorbei. Dort bieten wir Ihnen Angular-Workshops in den Räumen Ihres Unternehmens, in offenen Gruppen oder als Online-Kurs an. Das Angular-Buch verwenden wir dabei in unseren Einstiegskursen zur Nacharbeit. Haben Sie das Buch vollständig gelesen, so können Sie direkt in die individuellen Kurse für Fortgeschrittene einsteigen. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.

*Die Angular.Schule:  
Workshops und  
Beratung*



<https://angular.schule>

## Danksagung

Dieses Buch hätte nicht seine Reife erreicht ohne die Hilfe und Unterstützung verschiedener Menschen. Besonderer Dank geht an **Michael Kaaden** für seine unermüdlichen Anregungen, kritischen Nachfragen und seine starke Unterstützung beim Kapitel zu Docker. **Danilo Hoffmann**, **Jan Buchholz**, **Manfred Steyer** und **Jan-Niklas Wortmann** danken wir ebenso für die hilfreichen Anregungen und Korrekturvorschläge. Unser Dank geht außerdem an **Michael Hladky** für wertvollen Input zur Change Detection und zur Bibliothek RxAngular. Darüber hinaus hat uns **Nathan Walker** mit seiner Zeit und Expertise beim Kapitel zu NativeScript unterstützt.



Wir danken **Gregor Woiwode** für die Mitwirkung als Autor in der ersten Auflage. Dem Team vom dpunkt.verlag, insbesondere **René Schönfeldt**, danken wir für die persönliche Unterstützung und die guten Anregungen zum Buch. **Annette Schwarz** danken wir für das gewissenhafte Korrektorat unseres Manuskripts. Besonderer Dank gilt dem **Angular-Team** und der Community dafür, dass sie eine großartige Plattform geschaffen haben, die uns den Entwickleralltag angenehmer macht.

Viele Leser haben uns E-Mails mit persönlichem Feedback zum Buch zukommen lassen – vielen Dank für diese wertvollen Rückmeldungen.

Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir in diesem Buch auf eine geschlechtsneutrale Formulierung. Wir möchten betonen, dass wir selbstverständlich durchgängig alle Personen jeden Geschlechts ansprechen.