

Angular

Das große Praxisbuch – Grundlagen,
fortgeschrittene Themen und Best Practices

» Hier geht's
direkt
zum Buch

DAS VORWORT

Vorwort

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

Brad Green
(ehem. 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. Mit Angular in Version 2.0.0 setzte Google im Jahr 2016 einen Meilenstein in der Welt der modernen Webentwicklung: Das Framework nutzt die Programmiersprache TypeScript, bietet ein ausgereiftes Tooling und ermöglicht die komponentenbasierte Entwicklung von Single-Page-Anwendungen für den Browser und für Mobilgeräte.

In kurzer Zeit haben sich rund um Angular ein umfangreiches Ökosystem und eine vielfältige Community gebildet. Angular gilt neben React.js und Vue.js als eines der weltweit beliebtesten Webframeworks. Sie haben also die richtige Entscheidung getroffen, als Sie Angular für die Entwicklung Ihrer Projekte ins Auge gefasst haben.

React und Vue.js

Der Einstieg in Angular ist umfangreich, aber die Konzepte sind durchdacht und konsequent. 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 gesamten Community einheitliche Konventionen herrschen, Standardlösungen existieren und bestehende Bibliotheken vorausgewählt wurden.

*Opinionated
Framework*

Sie werden in diesem Buch lernen, wie Sie mit Angular komponentenbasierte Single-Page-Applikationen erstellen. Dazu entwickeln wir mit Ihnen gemeinsam eine Anwendung, anhand derer wir Ihnen die Konzepte und Features von Angular beibringen. Wir führen Sie Schritt für Schritt durch das Framework – vom Projektsetup über Komponenten, Routing, Formulare und HTTP bis hin zum Testing und Deployment der Anwendung. Auf dem Weg stellen wir Ihnen eine

Beispielanwendung

Reihe von Tools, Tipps und Best Practices vor, die wir in mehr als sechs Jahren Praxisalltag mit Angular sammeln konnten. Die umfangreichen Theorieteile eignen sich auch später als Nachschlagewerk im Entwicklungsalltag.

Nach dem Lesen dieses Praxisbuchs 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 mit 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. Die Geschichte dieses Projekts reicht zurück bis ins Jahr 2009 zur Vorgängerversion *AngularJS*. Bis auf den ähnlichen Namen und einige Konzepte haben die beiden Frameworks aber nichts miteinander zu tun: Angular ab Version 2 ist eine vollständige Neuentwicklung und ist nicht mit dem alten AngularJS kompatibel.

It's just »Angular«.

Die offizielle Bezeichnung für das 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. Um Verwechslungen auszuschließen, gilt also die folgende Konvention:

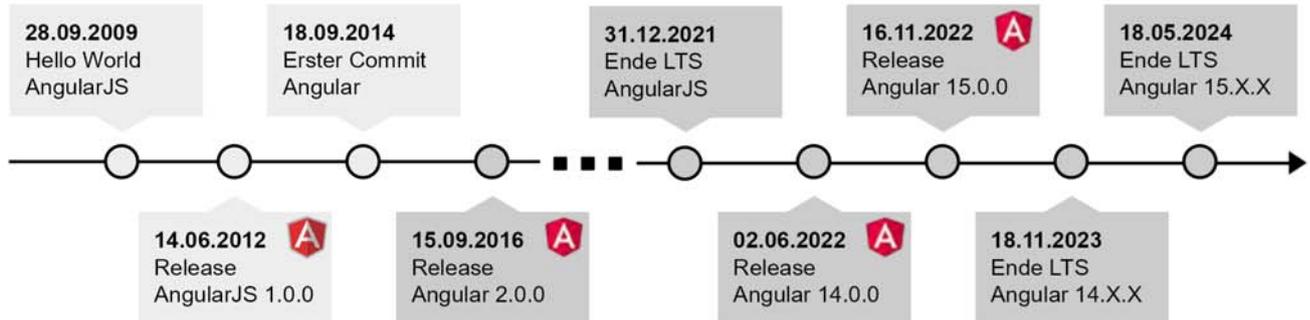
- **Angular** – das Angular-Framework ab **Version 2 und höher** (dieses Buch ist durchgängig auf dem Stand von Angular 15)
- **AngularJS** – das Angular-Framework in der **Version 1.x.x**

AngularJS wird seit Januar 2022 offiziell nicht mehr weiterentwickelt und sollte nicht mehr verwendet werden.¹ Sie haben also die richtige Entscheidung getroffen, Angular ab Version 2.0.0 einzusetzen.

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

Die Versionsnummer $x.y.z$ basiert auf *Semantic Versioning*.² Der Release-Zyklus von Angular ist kontinuierlich geplant: Im Rhythmus von ungefähr sechs Monaten erscheint eine neue Major-Version x . Die Minor-Versionen y werden monatlich herausgegeben, nachdem eine Major-Version erschienen ist. Jede Major-Version wird planmäßig für 1,5 Jahre unterstützt und weiterentwickelt (Long-Term Support).

Semantic Versioning



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 2.0.0 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.

Auf der Website zu diesem Buch finden Sie die Codebeispiele für das Beispielprojekt und viele weiterführende Informationen. Unter anderem veröffentlichen wir dort zu jeder Major-Version einen Artikel mit den wichtigsten Neuerungen in Angular. Wir empfehlen Ihnen aus diesem Grund, unbedingt einen Blick auf die Begleitwebsite zu werfen, bevor Sie beginnen, sich mit den Inhalten des Buchs zu beschäftigen:

Abb. 1
Zeitleiste der
Entwicklung von
Angular



Die Begleitwebsite
zum Buch

<https://angular-buch.com>

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

An wen richtet sich das Buch?

*Erfahrung in
Softwareentwicklung*

Dieses Buch richtet sich an Menschen, die bereits grundlegende Kenntnisse in der Softwareentwicklung mitbringen. Vorwissen zu JavaScript und HTML ist von Vorteil – es ist aber keine Voraussetzung, um mit diesem Buch Angular zu lernen. Wenn Sie jedoch bereits mit der Webentwicklung vertraut sind, werden Sie mit diesem Buch schnell starten können. Falls Sie gar keine Erfahrung in HTML und JavaScript mitbringen, empfehlen wir Ihnen, zunächst die grundlegenden Kenntnisse in diesen Bereichen zu festigen.

TypeScript

Für die Entwicklung mit Angular nutzen wir die populäre Programmiersprache TypeScript. Doch keine Angst: TypeScript ist eine Erweiterung von JavaScript, und die Konzepte sind sehr eingängig und schnell gelernt. Wenn Sie bereits eine stark typisierte Sprache wie Java oder C# kennen, wird Ihnen der Einstieg in TypeScript nicht schwerfallen.

*Keine Angular-
Vorkenntnisse nötig!*

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.

*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. 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 mit den vielen praktischen Beispielen souverän meistern können.

*Offizielle Angular-
Dokumentation*

Wir hoffen, dass dieses Buch Ihre tägliche Begleitung bei der Arbeit mit Angular wird. Für Details zu den einzelnen Framework-Funktionen empfehlen wir immer auch einen Blick in die offizielle Dokumentation.³

Wie ist dieses Buch zu lesen?

*Einführung, Tools und
Schnellstart*

Im ersten Teil des Buchs lernen Sie die verwendeten Tools und die benötigten Werkzeuge kennen. Im Schnellstart tauchen wir sofort in Angular ein und nehmen Sie mit zu einem einfachen 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. Wenn Sie bereits Erfahrung im Umgang mit TypeScript

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

haben, können Sie diesen Teil auch überspringen und bei Bedarf später einzelne Themen nachlesen.

Der dritte Teil ist der Hauptteil des Buchs: Hier werden wir mit Ihnen zusammen eine Beispielanwendung entwickeln. Die Konzepte und Technologien von Angular wollen wir dabei direkt am Beispiel vermitteln. Wir haben das Projekt in 17 einzelne Kapitel eingeteilt. In jedem Teil setzen wir gemeinsam mit Ihnen neue Anforderungen und technische Aspekte im Beispielprojekt um.

Beispielanwendung

17 Praxiskapitel

- Komponenten: die Grundbausteine der Anwendung (ab S. 73)
- Property Bindings: mit Komponenten kommunizieren (ab S. 107)
- Event Bindings: Ereignisse in Komponenten verarbeiten (ab S. 123)
- NgModule: die Anwendung modularisieren (ab S. 141)
- Dependency Injection: Code in Services auslagern (ab S. 157)
- Routing: durch die Anwendung navigieren (ab S. 175)
- HTTP-Kommunikation: ein Server-Backend anbinden (ab S. 225)
- Reaktive Programmierung mit RxJS (ab S. 243)
- Interceptors: HTTP-Requests abfangen und transformieren (ab S. 301)
- Formulare mit Template-Driven Forms (ab S. 325)
- Formulare mit Reactive Forms (ab S. 345)
- Formularvalidierung: die Eingaben prüfen (ab S. 387)
- Pipes: Daten im Template formatieren (ab S. 413)
- Direktiven: das Vokabular von HTML erweitern (ab S. 433)
- Lazy Loading: Angular-Module asynchron laden (ab S. 459)
- Guards: Routen absichern (ab S. 471)
- Standalone Components: Komponenten ohne Module (ab S. 485)

Jedes dieser Kapitel besteht immer aus einem umfangreichen Theorieteil und der praktischen Implementierung im Beispielprojekt. Neben fachlichen Themen führen wir Refactorings durch, die die Architektur oder den Codestil der Anwendung verbessern. In mehreren *Powertipps* zwischen den Kapiteln zeigen wir außerdem hilfreiche Werkzeuge, die uns bei der Entwicklung zur Seite stehen.

Powertipps

Nachdem alle Praxiskapitel erfolgreich absolviert wurden, widmen wir uns einer Auswahl von projektübergreifenden Themen: Im Kapitel zu *Softwaretests* 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. Außerdem widmen wir uns ausführlich der *Barrierefreiheit*: In diesem Kapitel stellen wir Grundlagen und konkrete Maßnahmen vor, um die Anwendung für möglichst viele Menschen zugänglich zu machen. Zum Schluss werfen wir einen differen-

Projektübergreifende Themen

zierten Blick auf die *Lokalisierung* und *Internationalisierung*, um die Anwendung für den mehrsprachigen Betrieb vorzubereiten.

Deployment

Im fünften Teil des Buchs dreht sich alles um das Deployment einer Angular-Anwendung. Dabei betrachten wir die Hintergründe und Konfiguration des Build-Prozesses und erläutern die Bereitstellung mithilfe von Docker.

*Fortgeschrittene
Themen: NgRx, SSR
und PWA*

Im sechsten Teil möchten wir Ihnen einige Ansätze näherbringen, die über eine Standardanwendung hinausgehen. Hier stellen wir zunächst das *Redux*-Pattern und das populäre Framework *NgRx* vor, mit dem wir den Anwendungszustand zentral und gut wartbar verwalten können. Mit *Server-Side Rendering (SSR)* machen Sie Ihre Anwendung fit für Suchmaschinen und verbessern zusätzlich die wahrgenommene Geschwindigkeit beim initialen Start. Außerdem werfen wir einen ausführlichen Blick auf *Progressive Web Apps (PWA)*, um eine Webanwendung elegant auf Mobilgeräten zu nutzen.

Wissenswertes

Im letzten Teil »Wissenswertes« finden Sie weitere Informationen zu wissenswerten und begleitenden Themen. Hier haben wir weiterführende Inhalte zusammengetragen, auf die wir im Beispielprojekt nicht ausführlich eingehen.

Selbst tippen statt Copy & Paste

*Abtippen heißt Lernen
und Verstehen.*

Der gesamte Code für das Beispielprojekt steht auf der Plattform GitHub zur Verfügung. Wir wissen genau, wie groß die Versuchung ist, größere Teile des Codes von dort zu kopieren und so die Tipparbeit zu sparen. Aber: Kopieren und Einfügen ist nicht dasselbe wie *Lernen* und *Verstehen*. Wenn Sie die Codebeispiele selbst *tippen*, werden Sie besser verstehen, wie Angular funktioniert, 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!

Angular.Schule: Workshops und Beratung

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 effektivsten 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-Schulungen in den Räumen Ihres Unternehmens, in offenen Gruppen oder als Online-Kurs an. Das Angular-Buch verwenden wir dabei in unseren Kursen zur Nacharbeit. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



<https://angular.schule>

*Die Angular.Schule:
Workshops und
Beratung*

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 die Geduld, unser Beispielprojekt zum vierten Mal durchzuarbeiten.

Wir bedanken uns bei **Mohammed Malekzadeh** und **Maximilian Franzke** für wertvolles Feedback und viele Anregungen zum Thema digitale Barrierefreiheit. **Jan Buchholz** danken wir für die hilfreichen Korrekturvorschläge. Wir danken **Lisa Möller** für die Zeichnungen zu unseren Personas (Seite 56). Ein großer Dank gilt außerdem unseren Familien, die uns auch abends an diesem Buch haben arbeiten lassen!

Dem Team vom dpunkt.verlag, insbesondere **Anja Ehrlich** und **René Schönfeldt**, danken wir für die Unterstützung und die Anregungen zum Buch. **Annette Schwarz** danken wir für das gewissenhafte Korrekturat unseres Manuskripts. Besonderer Dank gilt dem **Angular-Team** und der Community dafür, dass sie eine großartige Plattform geschaffen haben, die uns den Entwicklungsalltag angenehmer macht. Zuletzt danken wir **Gregor Woiwode** für die Mitwirkung als Autor in der ersten Auflage. Ohne Gregor würde es das Angular-Buch in dieser Form nicht geben.

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

Aktualisierungen in der vierten Auflage

Die Webplattform bewegt sich schnell, und so muss auch ein Framework wie Angular stets an neue Gegebenheiten angepasst werden und mit den Anforderungen wachsen. In den sechs Jahren seit Veröffentlichung der ersten Auflage dieses Buchs haben sich viele Dinge geändert: Es wurden Best Practices etabliert, neue Features eingeführt, und einige wenige Features wurden wieder entfernt.

Mit dieser Auflage haben wir die bislang größte und aufwendigste Überarbeitung gewagt: Wir haben uns mehr als ein Jahr Zeit genommen, um das Konzept dieses Buchs zu überdenken und auch Ideen und Baustellen zu bearbeiten, auf die wir bei den früheren Auflagen nicht den Fokus gesetzt hatten.

Alle Texte und Beispiele haben wir grundlegend überarbeitet und zum großen Teil neu verfasst. Dabei haben wir uns auch nicht davor gescheut, ganze Abschnitte zu löschen oder unsere Ideen aus der Vergangenheit kritisch zu hinterfragen.

Es ist unser Ziel, einen umfassenden Einstieg in das Angular-Framework zu ermöglichen – und gleichzeitig ein modernes und zeitloses Nachschlagewerk zu schaffen. Die Arbeit mit dem Buch dieser vierten Auflage lohnt sich daher auch für Leserinnen und Leser, die bereits eine der früheren Ausgaben besitzen. Diesen »frischen Wind der Veränderung« haben wir auch auf dem Buchcover mit einem Motiv aus der Raumfahrt aufgegriffen.

*Modernes und zeitloses
Nachschlagewerk*

Wir möchten Ihnen einen kurzen Überblick über die wichtigsten Neuerungen und Aktualisierungen der vierten Auflage geben. Alle Inhalte haben wir auf die Angular-Version 15 aktualisiert, sodass dieses Buch auch für die Arbeit mit den folgenden Versionen geeignet ist.

*Angular 15 und
folgende Versionen*

Neu in dieser Auflage

Wir haben das Buch neu strukturiert und das Beispielprojekt von Grund auf neu entwickelt. Dabei haben wir die Schwerpunkte anders gesetzt und die Erkenntnisse aus unserer täglichen Arbeit mit Angular

berücksichtigt. Die Praxisteile sind nun leichtgewichtiger und behandeln ausschließlich die Umsetzung im Beispielprojekt. Alle notwendigen Grundlagen werden jeweils in den umfassenden Theorieteilen behandelt. Besonders wichtige Aspekte haben wir als Merksätze hervorgehoben.

Um die Navigation im Buch zu vereinfachen, haben wir die frühere Gruppierung in »Iterationen« entfernt. Die Kapitel sind nun in einer **flacheren Struktur** organisiert.

Alle Inhalte und Beispiele sind auf dem **aktuellen Stand von Angular 15**. Dabei behandeln wir auch umfassend die neuesten Themen aus der Angular-Welt:

- **Standalone Components** sind ein neuer Ansatz, um Komponenten, Pipes und Direktiven unabhängig von Angular-Modulen in der Anwendung zu verwenden. Wir betrachten dieses Konzept ausführlich im neuen Kapitel 25 ab Seite 485.
- Die Bausteine für die Formularverarbeitung mit **Reactive Forms** sind seit Angular 14 stark typisiert. Kapitel 19 zu Reactive Forms ab Seite 345 behandelt diesen neueren Ansatz.
- Die neue **Funktion inject()** ist eine Alternative zur klassischen Constructor Injection, um Abhängigkeiten anzufordern. Sie kann in Zukunft ein elementarer Bestandteil der Arbeit mit Angular werden. Wir nutzen die Funktion an geeigneten Stellen, um die Verwendung zu vertiefen.
- **Interceptors, Guards und Resolvers** können als einfache Funktionen definiert werden. In früheren Versionen von Angular war dafür stets eine Klasse notwendig. Alle drei Bausteine werden nun ausführlich in der Theorie behandelt. Im Praxiskapitel zu den Guards ab Seite 480 implementieren wir auch einen funktionalen Guard.
- Mit der **Directive Composition API** können Direktiven »von innen« auf ein Element angewendet werden. Auf dieses neue Konzept gehen wir in Abschnitt 22.4 ab Seite 443 ein.
- Viele weitere neue Features und Aspekte des Angular-Frameworks haben wir über das Buch hinweg berücksichtigt.

In JavaScript wurde ein neuer Weg zur **Initialisierung von Klassen-Property**s eingeführt, der sich vom proprietären Verhalten der Programmiersprache TypeScript unterscheidet. Unter »Wissenswertes« ab Seite 851 haben wir dieses Thema im Detail betrachtet. Der gesamte Code in diesem Buch ist so zukunftsicher ausgelegt, dass er in beiden Varianten problemlos funktioniert.

Für das Beispielprojekt stellen wir erstmals ein **eigenes Stylesheet-Paket** bereit. Zuvor hatten wir die Bibliothek *Semantic UI* genutzt, um die Anwendung zu gestalten. Mit einem eigenen Stylesheet für unser Projekt verkürzen sich nun die HTML-Templates, und der Fokus liegt mehr auf der tatsächlichen Arbeit mit Angular.

Das Thema der **digitalen Barrierefreiheit** ist ein wichtiger Bestandteil dieser Auflage. Neben einem neuen umfangreichen Kapitel zur Barrierefreiheit im Web ab Seite 577 haben wir auch das Beispielprojekt möglichst barrierearm umgesetzt.

Angular-Module sind ein wichtiger Baustein zur Strukturierung von Angular-Anwendungen. Anstatt das Thema erst zum Ende des Beispielprojekts zu behandeln, setzen wir nun schon frühzeitig in Kapitel 10 ab Seite 141 darauf, die Anwendung in Module zu teilen.

Die **AsyncPipe** ist ein elementarer Bestandteil von Angular, um die Arbeit mit Observables und Datenströmen zu vereinfachen. Obwohl wir Pipes erst in einem späteren Kapitel ausführlich behandeln, haben wir die AsyncPipe bereits in Kapitel 15 zu RxJS ab Seite 243 aufgegriffen. Im Beispielprojekt verwenden wir nun durchgehend die AsyncPipe, um Observables im Template aufzulösen. Damit orientieren wir uns an den etablierten Best Practices für Angular.

Die **Angular DevTools** sind ein umfangreiches Debugging-Werkzeug für Angular-Anwendungen. In einem neuen Powertipp ab Seite 321 gehen wir auf die Möglichkeiten dieser Browser-Extension ein.

Im Beispielprojekt setzen wir von vornherein auf das **Analysetool ESLint**, um einen einheitlichen Codestil zu ermöglichen und Best Practices technisch durchzusetzen, siehe Abschnitt 5.6 ab Seite 68.

Die Kapitel zur **Lokalisierung** (ab Seite 599) und **Internationalisierung** (Seite 605) haben wir thematisch getrennt und aus dem Beispielprojekt herausgelöst. Am praktischen Beispiel erläutern wir dort nun auch die Möglichkeit, Übersetzungen zur Laufzeit der Anwendung zu laden.

Das Test-Framework Protractor wird nicht mehr weiterentwickelt. Im Kapitel zu Softwaretests ab Seite 509 setzen wir deshalb für die Oberflächentests nun auf das etablierte Framework **Cypress**. Außerdem erläutern wir die Möglichkeit, einzelne Komponenten mithilfe von Cypress zu testen.

In Kapitel 32 zum Framework NgRx ab Seite 679 gehen wir auf den Architekturansatz der **Facades** ein. Außerdem betrachten wir das **Framework @ngrx/component-store**, mit dem wir den lokalen Zustand von Komponenten verwalten können.

Unter »Wissenswertes« ab Seite 827 geben wir einen kurzen Ausblick auf das populäre Build-Werkzeug **Nrwl Nx**, mit dem wir Monorepos effizient verwalten können. Außerdem werfen wir einen Blick auf das Tool **Storybook**, um die Komponenten der Anwendung in einem Katalog darzustellen.

Wir haben umfangreiche Rückmeldungen von unseren Leserinnen und Lesern erhalten. Jede eingegangene Anmerkung haben wir ausführlich diskutiert und bestmöglich im Buch umgesetzt. Ein Fachbuch wie dieses lebt von dem **Feedback aus der Community**, und wir freuen uns, dass so viele Menschen ihre Anregungen zum Buch mitgeteilt haben.

Wir haben uns in dieser Auflage zum ersten Mal für eine **geschlechtsneutrale Ansprache** entschieden. Wir freuen uns, dass wir so zumindest einen kleinen Teil dazu beitragen können, unsere alltägliche Sprache inklusiver zu gestalten.

Zu guter Letzt haben wir über vielen Kapiteln **Zitate** von Persönlichkeiten aus der Angular-Community aufgeführt. Die meisten dieser Stimmen haben wir direkt für dieses Buch erbeten. Wir freuen uns sehr, dass so viele persönliche, interessante und humorvolle Worte diesem Buch eine einmalige Note geben.

Fehler gefunden? Neben den genannten Kapiteln haben wir alle Texte im Buch kritisch überarbeitet. An vielen Stellen haben wir Formulierungen angepasst, Details ergänzt und Fehler korrigiert. Wenn Sie weitere Fehler finden oder Anregungen zum Buch haben, so schreiben Sie uns bitte!

