

# Auf einen Blick

1	Die ersten Schritte mit React .....	23
2	Die ersten Schritte im Entwicklungsprozess .....	41
3	Die Grundlagen von React .....	67
4	Ein Blick hinter die Kulissen – weiterführende Themen .....	113
5	Die Hooks-API von React .....	161
6	Typsicherheit in React-Applikationen mit TypeScript .....	193
7	Styling von React-Komponenten .....	221
8	Absichern einer React-Applikation durch Tests .....	247
9	Formulare in React .....	279
10	Komponentenbibliotheken in einer React-Applikation .....	313
11	Navigation innerhalb einer Applikation – der Router .....	349
12	Zentrales State-Management mit Redux .....	369
13	Umgang mit Asynchronität und Seiteneffekten in Redux .....	405
14	Serverkommunikation mit GraphQL und dem Apollo-Client .....	457
15	Internationalisierung .....	487
16	Universal React Apps mit Server-Side Rendering .....	511
17	Progressive Web Apps .....	531
18	Native Apps mit React Native .....	557

# Inhalt

Materialien zum Buch .....	16
Geleitwort des Fachgutachters .....	17
Vorwort .....	19

## **1 Die ersten Schritte mit React** 23

---

<b>1.1 Was ist React?</b> .....	23
1.1.1 Single-Page-Applikationen .....	24
1.1.2 Die Geschichte von React .....	25
<b>1.2 Warum React?</b> .....	28
1.2.1 Releasezyklus .....	28
<b>1.3 Die wichtigsten Begriffe und Konzepte der React-Welt</b> .....	29
1.3.1 Komponenten und Elemente .....	29
1.3.2 Datenfluss .....	31
1.3.3 Renderer .....	32
1.3.4 Reconciler .....	32
<b>1.4 Ein Blick in das React-Universum</b> .....	35
1.4.1 State-Management .....	35
1.4.2 Router .....	35
1.4.3 Material UI .....	36
1.4.4 Jest .....	36
<b>1.5 Thinking in React</b> .....	36
1.5.1 Die Oberfläche in eine Komponentenhierarchie zerlegen .....	37
1.5.2 Eine statische Version in React implementieren .....	37
1.5.3 Den minimalen UI State bestimmen .....	37
1.5.4 Den Speicherort des States bestimmen .....	37
1.5.5 Den inversen Datenfluss modellieren .....	38
<b>1.6 Die Beispielapplikation</b> .....	38
<b>1.7 Zusammenfassung</b> .....	39

<b>2</b>	<b>Die ersten Schritte im Entwicklungsprozess</b>	41
<b>2.1</b>	<b>Playgrounds für React</b>	41
2.1.1	CodePen – ein Playground für die Webentwicklung	42
<b>2.2</b>	<b>Lokale Entwicklung</b>	44
2.2.1	React in eine HTML-Seite einbinden	45
<b>2.3</b>	<b>Der Einstieg in die Entwicklung mit React</b>	48
2.3.1	Anforderungen	48
2.3.2	Installation von Create React App	50
2.3.3	React Scripts	57
2.3.4	Serverkommunikation im Entwicklungsbetrieb	60
2.3.5	Verschlüsselte Kommunikation während der Entwicklung	61
<b>2.4</b>	<b>Die Struktur der Applikation</b>	61
<b>2.5</b>	<b>Fehlersuche in einer React-Applikation</b>	63
2.5.1	Arbeiten mit den React Developer Tools	65
<b>2.6</b>	<b>Applikation bauen</b>	65
<b>2.7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	66
<b>3</b>	<b>Die Grundlagen von React</b>	67
<b>3.1</b>	<b>Vorbereitung</b>	67
3.1.1	Die Applikation aufräumen	68
<b>3.2</b>	<b>Funktionskomponenten</b>	70
3.2.1	Eine Komponente pro Datei	72
<b>3.3</b>	<b>JSX – Strukturen in React definieren</b>	77
3.3.1	Ausdrücke in JSX	79
3.3.2	Iterationen – Schleifen in Komponenten	81
3.3.3	Bedingungen in JSX	83
<b>3.4</b>	<b>Props – Informationsfluss in einer Applikation</b>	87
3.4.1	Props der »Card«-Komponente	87
3.4.2	Typsicherheit mit PropTypes	89
<b>3.5</b>	<b>Klassenkomponenten</b>	92
<b>3.6</b>	<b>Lokaler State</b>	94
<b>3.7</b>	<b>Event-Binding – Reaktion auf Benutzerinteraktionen</b>	98
3.7.1	Gewählte Eigenschaft anzeigen	100

3.7.2	Karte des Gegenspielers aufdecken .....	105
3.7.3	Karten vergleichen .....	107
<b>3.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>110</b>
<b>4</b>	<b>Ein Blick hinter die Kulissen – weiterführende Themen</b>	<b>113</b>
<hr/>		
<b>4.1</b>	<b>Komponenten-Lifecycle</b> .....	<b>113</b>
4.1.1	Constructor .....	115
4.1.2	»getDerivedStateFromProps« .....	116
4.1.3	»render« .....	117
4.1.4	»componentDidMount« .....	118
4.1.5	»shouldComponentUpdate« .....	119
4.1.6	»getSnapshotBeforeUpdate« .....	120
4.1.7	»componentDidUpdate« .....	121
4.1.8	»componentWillUnmount« .....	122
4.1.9	Unsafe Hooks .....	124
<b>4.2</b>	<b>Serverkommunikation</b> .....	<b>125</b>
4.2.1	Serverimplementierung .....	125
4.2.2	Serverkommunikation mit der fetch-API .....	127
4.2.3	Serverkommunikation mit Axios .....	129
<b>4.3</b>	<b>Container Components</b> .....	<b>130</b>
4.3.1	Auslagern von Logik in eine Container Component .....	131
4.3.2	Einbindung der Container Component .....	134
4.3.3	Implementierung der Presentational Component .....	135
<b>4.4</b>	<b>Higher-Order Components</b> .....	<b>136</b>
4.4.1	Eine einfache Higher-Order Component .....	137
4.4.2	Einbindung einer Higher-Order Component in die Beispielapplikation .....	139
4.4.3	Implementierung der inneren Komponente .....	141
4.4.4	Einbindung der Higher-Order Component .....	142
<b>4.5</b>	<b>Render Props</b> .....	<b>143</b>
4.5.1	Alternative Namen für Render Props .....	145
4.5.2	Integration der Render Props in die Applikation .....	146
<b>4.6</b>	<b>Error Boundaries</b> .....	<b>147</b>
4.6.1	Loggen von Fehlern mit »componentDidCatch« .....	147
4.6.2	Alternative Darstellung im Fehlerfall mit »getDerivedStateFromError« .....	148

<b>4.7</b>	<b>Kontext</b> .....	151
4.7.1	Die Context-API .....	151
4.7.2	Einsatz der Context-API in der Beispielapplikation .....	154
<b>4.8</b>	<b>Fragments</b> .....	158
<b>4.9</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	159

---

## **5 Die Hooks-API von React** 161

---

<b>5.1</b>	<b>Ein erster Überblick</b> .....	162
5.1.1	Die drei Basis-Hooks .....	162
5.1.2	Weitere Bestandteile der Hooks-API .....	163
<b>5.2</b>	<b>Die Basis-Hooks im Einsatz</b> .....	164
5.2.1	Lokaler State in Funktionskomponenten mit dem State-Hook .....	164
5.2.2	Komponenten-Lifecycle mit dem Effect-Hook .....	170
5.2.3	Zugriff auf den Kontext mit dem Context-Hook .....	177
<b>5.3</b>	<b>Custom Hooks</b> .....	178
5.3.1	Ein Beispiel für einen Custom Hook .....	179
5.3.2	Praktische Anwendung der Custom Hooks .....	180
<b>5.4</b>	<b>Rules of Hooks – was Sie beachten sollten</b> .....	185
5.4.1	Regel #1: Hooks nur auf oberster Ebene ausführen .....	186
5.4.2	Regel #2: Hooks dürfen nur in Funktionskomponenten oder Custom Hooks verwendet werden .....	186
<b>5.5</b>	<b>Umstieg auf Hooks</b> .....	187
<b>5.6</b>	<b>Performance</b> .....	188
5.6.1	Der Callback-Hook .....	188
5.6.2	Pure Components .....	190
<b>5.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	191

---

## **6 Typsicherheit in React-Applikationen mit TypeScript** 193

---

<b>6.1</b>	<b>Was bringt ein Typsystem?</b> .....	193
<b>6.2</b>	<b>Die verschiedenen Typsysteme</b> .....	194

<b>6.3</b>	<b>Typsicherheit in einer React-Applikation mit Flow</b> .....	195
6.3.1	Einbindung in eine React-Applikation .....	195
6.3.2	Die wichtigsten Features von Flow .....	198
6.3.3	Flow in React-Komponenten .....	198
<b>6.4</b>	<b>Einsatz von TypeScript in einer React-Applikation</b> .....	200
6.4.1	Einbindung in eine React-Applikation .....	200
6.4.2	Konfiguration von TypeScript .....	203
6.4.3	Die wichtigsten Features von TypeScript .....	204
6.4.4	Typdefinitionen – Informationen über Drittanbieter-Software .....	204
<b>6.5</b>	<b>TypeScript und React</b> .....	205
6.5.1	TypeScript zu einer bestehenden Applikation hinzufügen .....	205
6.5.2	Constructor Shortcut – Parameter Properties .....	206
6.5.3	Klassenskomponenten mit TypeScript .....	208
6.5.4	Kontext in TypeScript .....	210
6.5.5	Funktionskomponenten in TypeScript .....	211
6.5.6	Die Hooks-API in TypeScript .....	214
<b>6.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	220

## **7 Styling von React-Komponenten** 221

---

<b>7.1</b>	<b>CSS Imports</b> .....	221
7.1.1	Vor- und Nachteile von CSS Imports .....	222
7.1.2	Umgang mit Klassennamen .....	223
7.1.3	Verbesserte Behandlung von Klassennamen mit der »classnames«-Bibliothek .....	226
7.1.4	Verwendung von Sass als CSS-Präprozessor .....	227
<b>7.2</b>	<b>Inline-Styling</b> .....	230
<b>7.3</b>	<b>CSS in JS</b> .....	232
7.3.1	Die Funktionsweise von Radium .....	235
<b>7.4</b>	<b>CSS-Module</b> .....	236
<b>7.5</b>	<b>Styled Components</b> .....	239
7.5.1	Installation und erste Styles .....	239
7.5.2	Bedingte Styles und Pseudoselektoren .....	241
7.5.3	Weitere Features von Styled Components .....	243
<b>7.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	244

## 8 Absichern einer React-Applikation durch Tests 247

---

<b>8.1</b>	<b>Die ersten Schritte mit Jest</b> .....	248
8.1.1	Installation und Ausführung .....	249
8.1.2	Organisation der Tests .....	250
8.1.3	Jest – die Grundlagen .....	250
8.1.4	Aufbau eines Tests – Triple A .....	252
8.1.5	Die Matcher von Jest .....	254
8.1.6	Gruppierung von Tests – Testsuites .....	255
8.1.7	Setup- und Teardown-Routinen .....	256
8.1.8	Tests überspringen und exklusiv ausführen .....	257
8.1.9	Umgang mit Exceptions .....	259
8.1.10	Testen von asynchronen Operationen .....	261
<b>8.2</b>	<b>Testen von Hilfsfunktionen</b> .....	264
<b>8.3</b>	<b>Snapshot-Testing</b> .....	265
8.3.1	Snapshot-Tests für die Komponenten der Beispielapplikation .....	266
<b>8.4</b>	<b>Komponenten testen</b> .....	269
8.4.1	Test der »Card«-Komponente mit dem Test-Renderer .....	269
8.4.2	Interaktion mit einer Komponente testen .....	270
8.4.3	Klassenkomponenten testen .....	271
<b>8.5</b>	<b>Umgang mit Serverabhängigkeiten</b> .....	272
<b>8.6</b>	<b>Bibliotheken für komfortableres Testen</b> .....	274
8.6.1	Die React-Testing-Library .....	274
<b>8.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	278

## 9 Formulare in React 279

---

<b>9.1</b>	<b>Uncontrolled Components</b> .....	279
9.1.1	Umgang mit Referenzen in React .....	279
<b>9.2</b>	<b>Controlled Components</b> .....	292
9.2.1	Synthetic Events .....	297
<b>9.3</b>	<b>Upload von Dateien</b> .....	298
<b>9.4</b>	<b>Formularvalidierung mit Formik</b> .....	301
9.4.1	Erzeugung eines Validierungsschemas .....	302

9.4.2	Styling der Formularelemente	304
9.4.3	Aufbau eines Formulars mit Formik	305
<b>9.5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>310</b>

## **10 Komponentenbibliotheken in einer React-Applikation** 313

---

<b>10.1</b>	<b>Installation und Integration von Material-UI</b>	<b>313</b>
<b>10.2</b>	<b>Listendarstellung mit der »Table«-Komponente</b>	<b>314</b>
10.2.1	Filtern der Liste der Tabelle	317
10.2.2	Tabelle sortieren	319
<b>10.3</b>	<b>Grids und Breakpoints</b>	<b>323</b>
<b>10.4</b>	<b>Icons</b>	<b>325</b>
<b>10.5</b>	<b>Datensätze löschen</b>	<b>328</b>
10.5.1	Löschoperation vorbereiten	328
10.5.2	Implementierung des Bestätigungsdialogs	329
10.5.3	Datensätze löschen	331
<b>10.6</b>	<b>Neue Datensätze erzeugen</b>	<b>334</b>
10.6.1	Erzeugen von Datensätzen vorbereiten	334
10.6.2	Umbau der »Form«-Komponente	336
10.6.3	Integration des Formularioals	340
<b>10.7</b>	<b>Datensätze editieren</b>	<b>343</b>
<b>10.8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>348</b>

## **11 Navigation innerhalb einer Applikation – der Router** 349

---

<b>11.1</b>	<b>Installation und Einbindung</b>	<b>350</b>
11.1.1	Die Routerkomponenten	350
<b>11.2</b>	<b>Navigation in der Applikation</b>	<b>351</b>
11.2.1	Nur eine Route aktivieren	352
11.2.2	Navigationsleiste in der Applikation	353
11.2.3	Integration der Navigationsleiste	356
<b>11.3</b>	<b>»Not found«</b>	<b>359</b>



<b>11.4</b>	<b>Auth Redirect</b> .....	361
<b>11.5</b>	<b>Dynamische Routen</b> .....	363
11.5.1	Subrouten definieren .....	363
11.5.2	Navigation zu den Subrouten .....	365
<b>11.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	367

## **12 Zentrales State-Management mit Redux** 369

---

<b>12.1</b>	<b>Die Flux-Architektur</b> .....	369
12.1.1	Der zentrale Datenspeicher – der Store .....	370
12.1.2	Die Anzeige der Daten mit den Views .....	370
12.1.3	Actions – die Beschreibung von Änderungen .....	371
12.1.4	Der Dispatcher – die Schnittstelle zwischen Actions und dem Store .....	372
<b>12.2</b>	<b>Installation von Redux</b> .....	373
<b>12.3</b>	<b>Den zentralen Store konfigurieren</b> .....	373
12.3.1	Debugging mit den Redux Dev Tools .....	375
<b>12.4</b>	<b>Umgang mit Änderungen am Store mit Reducern</b> .....	378
12.4.1	Der »Admin«-Reducer .....	378
12.4.2	Einbindung des »Admin«-Reducers .....	380
<b>12.5</b>	<b>Verknüpfung von Komponenten und Store</b> .....	381
12.5.1	Eine erste Container Component .....	382
12.5.2	Selektoren .....	383
12.5.3	Selektoren mit Reselect umsetzen .....	387
<b>12.6</b>	<b>Beschreibung von Änderungen mit Actions</b> .....	391
12.6.1	Löschen von Datensätzen .....	391
12.6.2	Typsichere Actions .....	394
<b>12.7</b>	<b>Ausblick Redux-React-Hook</b> .....	400
<b>12.8</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	403

## **13 Umgang mit Asynchronität und Seiteneffekten in Redux** 405

---

<b>13.1</b>	<b>Middleware in Redux</b> .....	405
13.1.1	Eine eigene Middleware implementieren .....	406

<b>13.2</b>	<b>Redux mit Redux Thunk</b> .....	407
13.2.1	Installation von Redux Thunk .....	407
13.2.2	Daten vom Server lesen .....	408
13.2.3	Umgang mit Fehlern .....	413
13.2.4	Löschen von Datensätzen .....	418
13.2.5	Anlegen und Modifizieren von Datensätzen .....	421
<b>13.3</b>	<b>Async/Await und Generators – Redux Saga</b> .....	424
13.3.1	Installation und Einbindung von Redux Saga .....	425
13.3.2	Daten vom Server laden .....	426
13.3.3	Bestehende Daten löschen .....	428
13.3.4	Datensätze erstellen und modifizieren mit Redux Saga .....	430
<b>13.4</b>	<b>State-Management mit RxJS – Redux Observable</b> .....	433
13.4.1	Installation und Einbindung von Redux Observable .....	434
13.4.2	Lesender Zugriff auf den Server mit Redux Observable .....	436
13.4.3	Löschen mit Redux Observable .....	438
13.4.4	Datensätze anlegen und editieren mit Redux Observable .....	439
<b>13.5</b>	<b>JWT zur Authentifizierung</b> .....	441
13.5.1	Erweiterung des »login«-Moduls .....	442
13.5.2	Aus Redux heraus navigieren .....	448
<b>13.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	455

## **14 Serverkommunikation mit GraphQL und dem Apollo-Client** 457

---

<b>14.1</b>	<b>Einführung in GraphQL</b> .....	457
14.1.1	Die Charakteristik von GraphQL .....	457
14.1.2	Die Nachteile von GraphQL .....	458
14.1.3	Die Prinzipien von GraphQL .....	459
<b>14.2</b>	<b>Apollo, ein GraphQL-Client für React</b> .....	463
14.2.1	Installation und Einbindung in die Applikation .....	464
14.2.2	Lesender Zugriff auf den GraphQL-Server .....	465
14.2.3	Zustände einer Anfrage .....	468
14.2.4	Typunterstützung im Apollo-Client .....	469
14.2.5	Löschen von Datensätzen .....	472
<b>14.3</b>	<b>Die Apollo Client Devtools</b> .....	475

<b>14.4</b>	<b>Lokales State-Management mit Apollo</b> .....	476
14.4.1	Den lokalen State initialisieren .....	476
14.4.2	Den lokalen State benutzen .....	478
<b>14.5</b>	<b>Authentifizierung</b> .....	483
<b>14.6</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	484

## **15 Internationalisierung** 487

---

<b>15.1</b>	<b>Einsatz von React Intl</b> .....	487
15.1.1	Die Sprache des Browsers verwenden .....	490
15.1.2	Erweiterung der Navigation um Sprachumschaltung .....	491
<b>15.2</b>	<b>Verwendung von Platzhaltern</b> .....	496
<b>15.3</b>	<b>Programmatische Übersetzungen</b> .....	497
<b>15.4</b>	<b>Formatierung von Zahlen</b> .....	499
<b>15.5</b>	<b>Singular und Plural</b> .....	502
<b>15.6</b>	<b>React Intl und Redux</b> .....	505
<b>15.7</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	509

## **16 Universal React Apps mit Server-Side Rendering** 511

---

<b>16.1</b>	<b>Wie funktioniert Server-Side Rendering?</b> .....	512
<b>16.2</b>	<b>Umsetzung von Server-Side Rendering</b> .....	513
16.2.1	Initialisierung und Konfiguration der Applikation .....	514
16.2.2	Die Komponenten der Applikation .....	516
16.2.3	Die Clientseite der SSR-Applikation .....	518
16.2.4	Der Serverteil einer SSR-Applikation .....	519
16.2.5	Starten der Applikation .....	524
16.2.6	Resultate des Server-Side Renderings .....	525
<b>16.3</b>	<b>Ausblick: Server-Side Rendering bei Applikationen mit Authentifizierung</b> .....	526
<b>16.4</b>	<b>Ausblick: Server-Side Rendering und Redux</b> .....	528
<b>16.5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	529

## 17 Progressive Web Apps 531

---

<b>17.1 Merkmale einer Progressive Web App</b> .....	531
<b>17.2 Installierbarkeit</b> .....	532
17.2.1 Die sichere Auslieferung einer Applikation .....	533
17.2.2 Das Web App Manifest .....	536
17.2.3 Service Worker in der React-Applikation .....	538
17.2.4 Installation der Applikation .....	538
17.2.5 Den Benutzer fragen .....	540
<b>17.3 Offlinefähigkeit</b> .....	543
17.3.1 Integration von Workbox .....	544
17.3.2 Umgang mit dynamischen Daten .....	549
<b>17.4 Werkzeuge für die Entwicklung</b> .....	553
<b>17.5 Zusammenfassung</b> .....	554

## 18 Native Apps mit React Native 557

---

<b>18.1 Der Aufbau von React Native</b> .....	557
<b>18.2 Installation von React Native</b> .....	558
18.2.1 Die Projektstruktur .....	558
18.2.2 Die Applikation starten .....	559
<b>18.3 Anzeige einer Übersichtsliste</b> .....	562
18.3.1 Statische Listenansicht .....	562
18.3.2 Styling in React Native .....	565
18.3.3 Suchfeld für die »List«-Komponente .....	570
18.3.4 Serverkommunikation .....	572
<b>18.4 Debugging in der simulierten React-Native-Umgebung</b> .....	572
<b>18.5 Bearbeiten von Datensätzen</b> .....	575
18.5.1 Implementierung der »Form«-Komponente .....	577
<b>18.6 Publizieren</b> .....	581
18.6.1 Build der App .....	582
18.6.2 Upload der gebauten App .....	583
<b>18.7 Zusammenfassung</b> .....	583