

# Präsentation von PowerPoint-Folien durch einen Humanoiden Roboter

## PROJEKTARBEIT

für die Prüfung zum  
Bachelor of Science  
des Studienganges Angewandte Informatik  
an der  
Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe  
von  
**Patrick Siewert**

Abgabedatum 3. April 2018

Bearbeitungszeitraum	11 Wochen
Matrikelnummer	4363889
Kurs	TINF16B2
Ausbildungsfirma	Fiducia & GAD IT AG Karlsruhe
Betreuer der Ausbildungsfirma	Volker Werling
Gutachter der Studienakademie	Prof. Dr. Heinrich Braun

## Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Projektarbeit mit dem Thema: „Präsentation von PowerPoint-Folien durch einen Humanoiden Roboter“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

\_\_\_\_\_  
Ort      Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

*Sofern von der Ausbildungsstätte ein Sperrvermerk gewünscht wird, ist folgende Formulierung zu verwenden:*

## Sperrvermerk

Der Inhalt dieser Arbeit darf weder als Ganzes noch in Auszügen Personen außerhalb des Prüfungsprozesses und des Evaluationsverfahrens zugänglich gemacht werden, sofern keine anders lautende Genehmigung der Ausbildungsstätte vorliegt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Die Fiducia & GAD IT AG . . . . .	1
1.2	Motivation . . . . .	1
1.3	Zielsetzung . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Python . . . . .	3
2.2	JavaScript . . . . .	3
2.3	PowerPoint . . . . .	4
2.4	Flask . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Humanoide Roboter</b>	<b>5</b>
3.1	Allgemein . . . . .	5
3.2	Abgrenzung zu anderen Arten von Robotern . . . . .	5
3.2.1	Industrieroboter . . . . .	5
3.2.2	Serviceroboter . . . . .	6
3.2.3	Androiden . . . . .	6
3.3	Moderne Humanoide Roboter . . . . .	7
3.3.1	Pepper . . . . .	7
3.4	Human-Robot Interaction . . . . .	9
3.4.1	Natürliche Formen der Kommunikation . . . . .	9
3.4.2	Roboter in den Medien . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Umsetzung</b>	<b>12</b>
4.1	Struktur . . . . .	12
4.2	Server . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Ausblick</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Fazit</b>	<b>14</b>
	<b>Anhang</b>	<b>15</b>
	<b>Index</b>	<b>15</b>



# Abbildungsverzeichnis

# Tabellenverzeichnis

# Liste der Algorithmen

4.1	Vorlage für das Einfügen von Code-Beispielen . . . . .	12
-----	--	----

# Formelverzeichnis



# Abkürzungsverzeichnis

<b>HRI</b>	Human-Robot Interaction.....	9
------------	------------------------------	---

# Kapitel 1

## Einleitung

### 1.1 Die Fiducia & GAD IT AG

Die Fiducia & GAD IT AG ist der Dienstleister für Informationstechnologie der genossenschaftlichen FinanzGruppe. Das Unternehmen beschäftigt aktuell rund 6.400 Mitarbeiter an den Verwaltungssitzen in Karlsruhe und Münster und den Geschäftsstellen in München, Frankfurt und Berlin. Die Fiducia & GAD erwirtschaftet einen jährlichen Konzernumsatz von rund 1,4 Milliarden Euro.

Kunden der Fiducia & GAD sind alle 1.000 Volksbanken und Raiffeisenbanken in Deutschland und die Unternehmen der genossenschaftlichen FinanzGruppe. Außerdem gehören zahlreiche Privatbanken und Unternehmen anderer Branchen, wie z.B. der ADAC, zum Kundenkreis der Fiducia & GAD.

Neben dem Betrieb der beiden Bankverfahren „agree21“ und „bank21“ in ihren vier Hochsicherheitsrechenzentren, betreut die Fiducia & GAD 173.000 Bankarbeitsplätze und verwaltet knapp 83 Millionen Kundenkonten. Außerdem stellt die Fiducia & GAD mit 36.000 eigenen Selbstbedienungsgeräten bundesweit eine reibungslose Bargeldversorgung sicher. [FIDUCIA & GAD IT AG 2018]

### 1.2 Motivation

Humanoide Roboter lösen bei vielen Menschen eine große Faszination aus. Obwohl sie in Japan bereits weit verbreitet sind und mehrere Firmen immer fortgeschrittenere entwickeln, trifft man im realen Leben nur sehr selten auf humanoide Roboter. Die meisten

Menschen kennen diese Art Roboter nur aus Science-Fiction Filmen. Diese verbreiten ein faszinierendes, wenn auch teilweise beängstigendes, Bild von Robotern, die den Menschen im täglichen Leben unterstützen und dabei in Bewegung, Sprache und Aussehen einem Menschen ähneln. Doch humanoide Roboter sind nicht mehr nur Science-Fiction. Sie haben das Potenzial tägliche Begleiter der Menschen zu werden, wie zuletzt der PC, oder als noch aktuellere technische Entwicklung, das Smartphone.

Die Fiducia & GAD erforscht Möglichkeiten humanoide Roboter produktiv einzusetzen. Dazu sollen sie in eigene oder für ihre Kunden bereitgestellte Geschäftsprozesse eingebunden werden. Zu diesen Zwecken wird der Roboter Pepper von Softbank Robotics eingesetzt.

### 1.3 Zielsetzung

Momentan werden hierbei zunächst komplexere Anwendungsszenarien betrachtet, beispielsweise eine geführte Kontoeröffnung. Diese werden im Rahmen von Veranstaltungen immer auch wieder bei Kunden präsentiert. Hierbei ist meist die Einbindung eigener, zur Veranstaltung passender Inhalte erwünscht. Um dieser Anforderung und der Usergruppe zu begegnen soll die Möglichkeit der Präsentation von PowerPoint-Folien durch den Roboter geschaffen werden.

Ziel ist es eine Online-Plattform zu erstellen, die PowerPoint-Dateien so umwandelt, dass die Folien auf dem Tablet des Roboters angezeigt werden können. Zusätzlich soll Pepper die Notizen der einzelnen Folien jeweils zur entsprechenden Folie vorlesen. Dazu wird ein Programm geschrieben, welches die Folien zu Bildern und Text umwandelt. Außerdem wird eine App entwickelt, die auf dem Roboter installiert wird und die den Roboter die, von der Online-Plattform umgewandelte und bereitgestellte Präsentation vortragen lässt.

# Kapitel 2

## Grundlagen

### 2.1 Python

„Python ist eine portable, interpretative, objektorientierte Programmiersprache“ [WEIGEND 2017]. Entwickelt wurde sie 1989 von Guido van Rossum. Heute wird die Entwicklung von der nichtkommerziellen Organisation „Python Software Foundation“ <sup>1</sup> koordiniert.

Das Python-Skript wird von einem Interpreter ausgeführt. Python-Skripte können auf verschiedenen Systemplattformen (Unix, Windows, Mac OS) laufen, deshalb bezeichnet man Python als portable Sprache. Die aktuelle Version ist 3.6. Da auf dem Roboter allerdings Python 2.7 installiert ist, wird die Anwendung mit dieser Version entwickelt. Python ist kostenlos. [WEIGEND 2017]

### 2.2 JavaScript

JavaScript ist, wie der Name bereits sagt, eine Skriptsprache. Verwendet wird sie hauptsächlich im World Wide Web. Mit JavaScript lassen sich Objekte, wie zum Beispiel das Browserfenster, beeinflussen. [STEYER 2010]

---

<sup>1</sup><https://www.python.org/psf/>

## **2.3 PowerPoint**

## **2.4 Flask**

Flask ist ein Python Package zum erstellen eines Servers.

# Kapitel 3

## Humanoide Roboter

### 3.1 Allgemein

Erklärung was humanoide Roboter sind.

### 3.2 Abgrenzung zu anderen Arten von Robotern

Häufig ist der Unterschied zwischen humanoiden Robotern und anderen Arten von Robotern nicht ganz klar. So verschwimmen teilweise die Grenzen zwischen Industrierobotern, Servicerobotern, humanoiden Robotern und Androiden.

#### 3.2.1 Industrieroboter

Der Unterschied zwischen humanoiden Robotern und Industrierobotern ist relativ deutlich. Industrieroboter werden dazu entwickelt einzelne Schritte oder den gesamten Fertigungsprozess zu automatisieren. Ihre Bewegungsabläufe erinnern oft an die eines Menschen, da Industrieroboter meist aus mehreren Gelenken bestehen, die unabhängig voneinander bewegt werden können, ähnlich wie der menschliche Arm. [WEBER 2017] Bei Industrierobotern wird allerdings kein besonderer Fokus auf menschliche Bewegungen gelegt. Im Gegensatz zu humanoiden Robotern werden Industrieroboter nicht entwickelt um einem Menschen ähnlich zu sein, sondern um möglichst effizient arbeiten zu können.

### 3.2.2 Serviceroboter

Unter Servicerobotern versteht man Roboter, die eine Aufgabe größten Teils autonom erledigen. Bei diesen Aufgaben handelt es sich um Dinge, die ein Mensch nicht erledigen kann oder will. Weit verbreitete Serviceroboter sind z. B. Staubsaugroboter oder Mähroboter. Der Unterschied zu humanoiden Robotern besteht hierbei darin, dass Serviceroboter nur eine Art von Aufgaben erledigen können. Außerdem ist ihr Aussehen an die zu erledigende Aufgabe angepasst, nicht an das Aussehen eines Menschen.

### 3.2.3 Androiden

Bei Androiden handelt es sich um humanoide Roboter, deren Zweck es ist, Menschen möglichst gut nachzuahmen. Wenn über das Thema Roboter im Allgemeinen gesprochen wird, denken viele Menschen zuerst an Androiden oder humanoide Roboter auch wenn heute Industrieroboter viel weiter verbreitet sind und die Chance z. B. einen Mähroboter zu besitzen deutlich höher ist, als einen Androiden zu Hause zu haben. Dass Androiden trotzdem so verbreitet in der Vorstellung der Menschen sind, liegt zum Einen an Büchern, Serien und Filmen und zum Anderen an der Faszination, die Androiden auslösen. [DAUTENHAHN 2011]

#### Androiden in Medien

In vielen Science-Fiction Büchern, Serien und Filmen, sind Androiden oder humanoide Roboter ein wesentlicher Bestandteil der Geschichte. Dabei treten sie in sehr unterschiedlichen Arten auf. Jedoch haben alle gemeinsam, dass sie in nicht all zu ferner Zukunft existieren und einen gewissen Einfluss auf das Leben der Menschen haben. Dieser Einfluss ist in manchen Darstellungen positiv, in anderen negativ. Mehr hierzu in Kapitel 3.4.2 auf Seite 11.

Geht es nach den Vorstellungen der Autoren, scheint ein Leben ohne humanoide Roboter in Zukunft nicht vorstellbar zu sein. Im realen Leben ist die Wahrscheinlichkeit mit einem Industrieroboter oder einem Serviceroboter in Kontakt zu kommen zwar deutlich höher als auf einen Androiden zu treffen, durch das häufige Auftreten in den Medien sind Androiden jedoch sehr weit in der Vorstellung der Menschen vertreten.

### **Faszination von Androiden**

Obwohl Serviceroboter oder Industrieroboter technisch sehr aufwändig sein können, haben sie für einen einzelnen Menschen meist keine sehr große Bedeutung. Ein Mähroboter ist zwar nützlich, jedoch tut er von außen betrachtet nichts anderes als den ganzen Tag über den Rasen zu fahren. Mit Industrierobotern kommen Menschen noch seltener in Kontakt, wenn sie nicht gerade in einer Firma arbeiten, in der diese eingesetzt werden. Auch diese Industrieroboter erledigen meist nur eine einzelne Aufgabe und sind für Außenstehende auf Dauer wenig interessant.

Androiden lösen hier eine viele größere Faszination aus. Sie stellen eine Zukunftsvision dar, die in der Realität noch kaum vertreten ist. Viele Menschen sind neugierig, was Androiden alles können und sind fasziniert von ihren Fähigkeiten. Außerdem können Menschen mit Androiden interagieren. Androiden können auf Fragen antworten, auf Berührungen reagieren und die Menschen unterhalten. Dadurch sind Androiden auf Dauer viel spannender als nicht interaktive Industrie- oder Serviceroboter.

### **Androiden in der Forschung**

Trotz der weiten Verbreitung in Medien und der Vorstellung von Menschen, machen Androiden nur einen kleinen Teil der Forschung innerhalb der viel größeren Bereiche Robotik und Künstliche Intelligenz aus. [DAUTENHAHN 2011] Trotzdem arbeiten verschiedene Unternehmen an der Entwicklung von humanoiden Robotern und Androiden. Beispiele hierfür sind Pepper (Kapitel 3.3.1) und Nao von SoftbankRobotics und Aldebaran oder Asimo von Honda, welcher als der am weitesten entwickelte humanoide Roboter der Welt beworben wird. [HONDA 2018]

## **3.3 Moderne Humanoide Roboter**

### **3.3.1 Pepper**

Pepper ist ein humanoider Roboter der Firmen SoftBank Robotics und Aldebaran. Vom Hersteller wird er als freundlich, liebenswert und überraschend beworben. Entwickelt wurde Pepper um ein alltäglicher Begleiter für Menschen zu sein. Er wird als „viel mehr als ein Roboter“ beschrieben. Mit seiner Körpersprache und der Stimme soll er auf die „natürlichste und intuitivste“ Art mit Menschen kommunizieren. [SOFTBANK ROBOTICS 2018b]



Mit einer Größe von etwa 1,20m, seinem kindlichen Gesicht und beweglichen Armen und Händen, soll Pepper Menschen glücklich machen. Sein Kopf bewegt sich, um vorbeilaufende Passanten anzuschauen oder einem Menschen in die Augen zu schauen, wenn er mit dem Roboter spricht. [MARKOWITZ 2015]

Das Design von Pepper ist darauf ausgelegt Emotionen sowohl zu verstehen als auch auszulösen. Die dazu verwendeten Eigenschaften sind auch wichtig für das Vorstellen von PowerPoint Präsentation.

### **Hören und Sprechen**

Mit Lautsprechern und Mikrofonen ausgestattet, kann Pepper gesprochenes Verstehen und darauf reagieren. In der Anwendung soll Pepper die Notizen einer PowerPoint Präsentation vorlesen, wozu die Mikrofone benutzt werden. Die Fähigkeit zuzuhören soll dazu verwendet werden Pepper während der Präsentation Anweisungen geben können. Er soll auf Befehle wie „Pause“ und „Weiter“ reagieren und die Präsentation entsprechen pausieren bzw. fortsetzen.

### **Sehen**

Eine 3D-Kamera und zwei HD-Kameras helfen Pepper seine Umgebung zu analysieren und Menschen und Bewegungen zu erkennen. Während einer Präsentation wird diese Fähigkeit, außer bei der schon vom Hersteller implementierten Kollisionserkennung, nicht verwendet. Es wird nicht nötig sein spezielle Dinge zu erkennen.

### **Verbindung**

Pepper verfügt über eine Internetverbindung. Dies ist wichtig, da die PowerPoint Präsentation vor der Vorstellung durch Pepper nicht zuerst auf den Roboter geladen werden soll. Die Informationen wie die einzelnen Folien und der zugehörige Text sollen auf einem Server bereitgestellt werden auf den der Roboter zugreifen kann. Mehr hierzu in Kapitel 4 auf Seite 12.

### **Tablet**

Auf der Brust von Pepper ist ein Tablet angebracht, auf dem Bilder, Videos oder Webseiten angezeigt werden können. Auf diesem Tablet sollen die einzelnen Folien der PowerPoint Präsentation angezeigt werden. [SOFTBANK ROBOTICS 2018a]

## 3.4 Human-Robot Interaction

Human-Robot Interaction (HRI) ist ein relativ neues, aber wachsendes Forschungsgebiet, welches sich mit der Interaktion zwischen Menschen und Robotern befasst. Außerdem soll herausgefunden werden wie Roboter am besten mit Menschen zusammenarbeiten können. Dabei hat HRI nicht nur Einfluss auf die Wirtschaft, sondern auch auf mögliche Arten der Beziehungen zwischen Menschen und Robotern. Deshalb verbindet HRI verschiedene Wissenschaften, wie Psychologie und Sozialwissenschaften mit Informatik und Robotik. Eines der Hauptziele von HRI ist das Erforschen möglichst natürlicher Wege der Kommunikation zwischen Menschen und Robotern. [DAUTENHAHN 2011]

### 3.4.1 Natürliche Formen der Kommunikation

Um eine natürliche Kommunikation zwischen Menschen und Robotern zu ermöglichen, müssen mehrere, von einem Benutzer potenziell verwendbare, Interfaces bereitgestellt werden. Dabei werden klassische mit neueren Interfaces kombiniert.

#### Graphisches Interface

Ein klassisches Interface zur Interaktion mit Maschinen sind graphische Input-Output Schnittstellen. Wie bereits von der Kommunikation mit Computern bekannt, könnte ein Roboter durch Eingaben mit Maus und Tastatur gesteuert werden. Diese Form des Interfaces ist durch die weite Verbreitung von Computern den meisten Menschen bekannt. Allerdings sind Maus und Tastatur keine natürliche Art der Kommunikation. Dieses Interface kann durch die Verwendung eines Touchscreens intuitiver und damit auch natürlicher gestaltet werden.

Vorteil von graphischen Interfaces ist, dass der Benutzer dem Roboter klare Instruktionen geben kann. über Menüs muss der Benutzer eine bestimmte Aktion auswählen, die der Roboter ausführen soll. Der Roboter führt dann den entsprechenden Programmcode aus. Auf diese Weise gibt es keinen Spielraum für eventuelle Fehlinterpretationen der Instruktionen durch den Roboter.

#### Sprache

Sprache ist eine sehr natürliche Form der Kommunikation. Ein Mensch kann einem Roboter einen Befehl geben, indem er dem Roboter sagt, welche Aktion er ausführen soll.

Der Mensch ist es gewohnt durch das Sprechen zu kommunizieren, deshalb ist Sprache sowohl ein natürliches als auch ein intuitives Interface.

Allerdings ist die Umsetzung dieses Interface komplizierter als die eines einfachen graphischen Interface. Zunächst muss der Roboter die Worte, die der Mensch spricht erkennen. Spracherkennung ist bereits weit verbreitet und wird in verschiedenen Anwendungen verwendet. So lassen sich z. B. Smartphones mit Siri oder dem Google Assistant per Sprachbefehlen bedienen. Allerdings muss der Roboter auch das verstehen, was der Mensch meint. Schon eine vermeintlich einfache Anweisung, wie z. B. „Setz dich.“ kann vom Roboter unterschiedlich interpretiert werden. Er kann sich z. B. entweder auf einen Stuhl oder auf den Boden setzen.

Zwar sind Sprachbefehle natürlicher und intuitiver als graphische Eingaben auf einem Display, dem Menschen, der dem Roboter Anweisungen gibt, wird es jedoch schwerer fallen seine Anweisungen so präzise zu formulieren, dass der Roboter genau das tut, was er tun soll. Durch die Auswahl aus einem Menü wäre dies einfacher.

Außerdem muss der Roboter sich an die Dynamik, die sich aus einer Interaktion ergibt anpassen. Kommunikation besteht meist nicht nur aus einem Befehl des Menschen und der darauf folgenden Aktion des Roboters. Der Roboter kann nachfragen, wenn ein Befehl nicht präzise genug formuliert wird und entsprechend auf die Antwort des Menschen reagieren. Diese Frage-Antwort Dynamik muss der Roboter verstehen und Antworten in den richtigen Kontext setzen.

### **Visuelle Kommunikation**

Mit einer Kamera kann der Roboter Bewegungen, Gesten und Mimik eines Menschen erkennen. So kann der Roboter mit der Hand gesteuert werden, reagieren, wenn ein Mensch Blickkontakt zu ihm aufnimmt. So ist es auch möglich einem Roboter einen Bewegungsablauf vorzumachen, den er dann wiederholen kann, was das Erklären einer Aktion deutlich vereinfachen kann.

### **Tastsensoren**

In der direkten Interaktion wird es auch zu Berührungen zwischen Menschen und Robotern oder Robotern untereinander kommen. Um dabei keine Schäden zu verursachen oder Menschen zu verletzen muss der Roboter auf Berührungen reagieren können. Berührungen

sind eine direkte Form der Kommunikation, die dem Roboter unmissverständlich bestimmte Anweisungen geben kann. So kann fest einprogrammiert werden dass sich der Roboter nicht mehr bewegt, nachdem er berührt wurde. Damit wird verhindert, dass er Menschen verletzt. [PRASSLER 2004]

### 3.4.2 Roboter in den Medien

Die Meisten Menschen bekommen nur durch Medien eine Vorstellung von humanoiden Robotern, da sie in der Realität kaum vertreten sind. Außer bei besonderen Veranstaltungen ist die Chance auf einen humanoiden Roboter zu treffen sehr gering. Am häufigsten treten humanoide Roboter im Genre Science-Fiction auf. Dabei kann zwischen dystopischen Geschichten, in denen Roboter die Menschheit unterdrücken oder vernichten, und Geschichten mit „guten“ Robotern unterschieden werden.

#### Böse Roboter

??? Soll ich über so etwas schreiben, oder geht das zu sehr in Richtung Philosophie, bzw. passt das in eine Praxisarbeit in Informatik ???

#### Gute Roboter

??? Soll ich über so etwas schreiben, oder geht das zu sehr in Richtung Philosophie, bzw. passt das in eine Praxisarbeit in Informatik ???

# Kapitel 4

## Umsetzung

### 4.1 Struktur

Der größte Teil der Anwendung läuft auf einem Flask-Server. Auf diesem Server werden PowerPoint-Dateien, die vom Benutzer hochgeladen werden können, zur Präsentation durch Pepper umgewandelt. Dazu werden die einzelnen Folien zu Bildern zur Darstellung als HTML-Datei konvertiert. Die Notizen der Folien werden als Text extrahiert. Diesen Text wird Pepper während der Präsentation passend zur jeweiligen Folie vorlesen. Die Folien werden auf dem Tablet auf Peppers Brust angezeigt. Welche Präsentation vorgestellt werden soll, kann auf dem Tablet ausgewählt werden.

### 4.2 Server

```
1 print "Hello ,_world!"
```

Algorithmus 4.1: Vorlage für das Einfügen von Code-Beispielen

# Kapitel 5

## Ausblick

Hier steht ein Ausblick

# Kapitel 6

## Fazit

Hier steht ein Fazit

# Literatur

- DAUTENHAHN Kerstin; Saunders, Joe [2011]. *New Frontiers in Human-Robot Interaction*. John Benjamins Publishing [siehe S. 6, 7, 9].
- FIDUCIA & GAD IT AG [Feb. 2018]. *Wer ist eigentlich die Fiducia & GAD IT AG?* <https://www.fiduciagad.de/ueber-uns.html> [siehe S. 1].
- HONDA [Feb. 2018]. *ASIMO by Honda / The World's Most Advanced Humanoid Robot*. <http://asimo.honda.com/default.aspx> [siehe S. 7].
- MARKOWITZ, Judith [2015]. *Robots that Talk and Listen: Technology and Social Impact*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG [siehe S. 8].
- PRASSLER Erwin; Lawitzky, Gisbert; Stopp Andreas; Grunwald Gerhard; Hle Martin; Dillmann Rdiger; Iossifidis Ioannis [2004]. *Advances in Human-Robot Interaction*. Springer Science & Business Media [siehe S. 11].
- SOFTBANK ROBOTICS [Jan. 2018a]. *Find out more about Pepper*. <https://www.ald.softbankrobotics.com/en/robots/pepper/find-out-more-about-pepper> [siehe S. 8].
- [Jan. 2018b]. *Who is Pepper?* <https://www.ald.softbankrobotics.com/en/robots/pepper> [siehe S. 7].
- STEYER, Ralph [2010]. *Das JavaScript-Handbuch: Einfhrung, Praxis und Referenz*. Pearson Deutschland GmbH [siehe S. 3].
- WEBER, Wolfgang [2017]. *Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung*. Carl Hanser Verlag GmbH & Co KG [siehe S. 5].
- WEIGEND, Michael [2017]. *Python GE-PACKT*. MITP-Verlags GmbH & Co. KG [siehe S. 3].