

```
catch (Exception e) {  
    getLogman().error
```

```
}  
return ue;
```

```
verr  
blic  
    HashMap<String,object> filter = new HashMap<String, object>();  
    try {  
        Database.get().removeAll(new HighscoreTabelle(), filter);  
    }  
    catch (DatabaseWriteException e) {  
        getLogman().error("Fehler bei der Daten");  
    }  
    String[] spielerListe = highscore.toArray(new  
    g[highscore.size()]);  
    for (int i = 0; i < spielerListe.length; i++) {  
        HighscoreTabelle eintrag = new HighscoreTabelle();  
        eintrag.nummer = i;  
        eintrag.spieler = spielerListe[i];  
        eintrag.punkte = highscore.get(i);  
        try {  
            Database.get().insert(eintrag);  
        }  
        catch (DatabaseWriteException e) {  
            getLogman().error("Fehler bei der Daten");  
        }  
    }  
    private void schneeballschleuder (PlayerInventory inventory)
```

mitp

Daniel Braun

5. Auflage



LET'S PLAY

Programmieren lernen

mit **Java**
und **Minecraft**

Plugins erstellen
ohne Vorkenntnisse

Für
Bukkit &
Spigot
unter Windows, Linux und macOS

KEIN OFFIZIELLES MINECRAFTPRODUKT.
NICHT VON MOJANG GENEHMIGT ODER
MIT MOJANG VERBUNDEN.

Hinweis des Verlages zum Urheberrecht und Digitalen Rechtemanagement (DRM)

Liebe Leserinnen und Leser,

dieses E-Book, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Mit dem Kauf räumen wir Ihnen das Recht ein, die Inhalte im Rahmen des geltenden Urheberrechts zu nutzen. Jede Verwertung außerhalb dieser Grenzen ist ohne unsere Zustimmung unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Je nachdem wo Sie Ihr E-Book gekauft haben, kann dieser Shop das E-Book vor Missbrauch durch ein digitales Rechtemanagement schützen. Häufig erfolgt dies in Form eines nicht sichtbaren digitalen Wasserzeichens, das dann individuell pro Nutzer signiert ist. Angaben zu diesem DRM finden Sie auf den Seiten der jeweiligen Anbieter.

Beim Kauf des E-Books in unserem Verlagsshop ist Ihr E-Book DRM-frei.

Viele Grüße und viel Spaß beim Lesen,

Ihr mitp-Verlagsteam



Daniel Braun

Let's Play Programmieren lernen mit Java und Minecraft

Plugins erstellen ohne Vorkenntnisse



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

ISBN 978-3-7475-0782-7

5. Auflage 2023

www.mitp.de

E-Mail: mitp-verlag@sigloch.de

Telefon: +49 7953 / 7189 - 079

Telefax: +49 7953 / 7189 - 082

© 2023 mitp Verlags GmbH & Co. KG, Frechen

KEIN OFFIZIELLES MINECRAFT-PRODUKT.

NICHT VON MOJANG GENEHMIGT ODER MIT MOJANG VERBUNDEN.

Minecraft and its graphics are a trademark of Mojang Synergies AB.

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Lektorat: Sabine Schulz, Nicole Winkel

Sprachkorrektorat: Petra Heubach-Erdmann, Knut Lorenzen

Coverbild: Daniel Braun

Satz: III-satz, Kiel, www.drei-satz.de

Inhalt

Einleitung	11
Kapitel 1 <u>Java</u>	15
1.1 Programmiersprachen	15
1.2 Besonderheiten von Java	17
1.3 Installation und Einrichtung	18
1.3.1 Java-Compiler installieren	20
1.3.2 Ordner einrichten	22
1.4 Editor	23
1.5 Zusammenfassung	24
Kapitel 2 <u>Minecraft-Server</u>	25
2.1 Installation	26
2.1.1 CraftBukkit	26
2.1.2 Spigot	28
2.2 Konfiguration	31
2.3 Befehle	36
2.4 Verbinden	38
2.5 Updates	41
Kapitel 3 <u>Das erste Plugin</u>	43
3.1 Programmieren	43
3.2 Kompilieren	46
3.2.1 Fehler finden	47
3.2.2 Jar-Datei erstellen	49
3.3 Starten	50
3.4 Entdecken	52
3.5 Rätsel	53
3.6 Zusammenfassung	53

Kapitel 4	Chat-Befehle	55
4.1	Eigene Befehle definieren	56
4.2	Chat-Nachrichten versenden	60
4.3	Rätsel	61
4.4	Zusammenfassung	61
Kapitel 5	Eclipse installieren und einrichten	63
5.1	Installation	63
5.2	Einrichtung	64
5.3	Ein neues Projekt anlegen	65
5.4	Neue Dateien in einem Projekt anlegen	67
5.4.1	Java-Datei	68
5.4.2	Info-Datei	70
5.5	Kompilieren und packen	70
Kapitel 6	Variablen und Konstanten	73
6.1	Variablen	73
6.1.1	Zahlen	74
6.1.2	Zeichenketten	77
6.1.3	Konvertierung	82
6.1.4	Arrays	93
6.2	Konstanten	95
6.3	Rätsel	96
6.4	Zusammenfassung	97
Kapitel 7	Schleifen	101
7.1	Kürbis-Plugin	101
7.1.1	Positionierung	102
7.1.2	Blöcke platzieren	104
7.2	Die verschiedenen Schleifen	107
7.2.1	for-Schleife	108
7.2.2	while-Schleife	112
7.2.3	do-while-Schleife	117
7.2.4	Verschachtelte Schleifen	118

7.3	Rätsel	122
7.4	Zusammenfassung	124
Kapitel 8	Verzweigungen	127
8.1	if-Verzweigung	127
8.2	case-Verzweigung	134
8.3	Rätsel	136
8.4	Zusammenfassung	137
Kapitel 9	Funktionen	139
9.1	Deklaration von Funktionen	139
9.2	Rückgabewerte	140
9.3	Parameter	141
9.4	Anwendungsbeispiel	142
9.5	Rätsel	146
9.6	Zusammenfassung	147
Kapitel 10	Klassen und Objekte	149
10.1	Die ganze Welt ist ein Objekt	149
10.2	Erstellung einer eigenen Klasse	152
10.3	Funktionen in Klassen	156
10.4	Zugriffskontrolle	163
10.5	Vererbung	165
10.6	Abstrakte Methoden und Klassen	170
10.7	Bau-Plugin	173
10.8	Rätsel	179
10.9	Zusammenfassung	179
Kapitel 11	Bauen	183
11.1	Notunterkunft	183
11.1.1	Wände und Decke	184
11.1.2	Tür	189
11.1.3	Bett	193
11.1.4	Fackel	196

11.2	Runde Objekte	200
11.2.1	Kreise	200
11.2.2	Kugeln	205
11.3	Zusammenfassung	208

Kapitel 12 Schilder 209

12.1	Hängende Schilder	209
12.2	Stehende Schilder	210
12.3	Text festlegen	212
12.3.1	Farbe	213
12.3.2	Formatierung	215
12.4	Schilder-Plugin (Listen)	216
12.4.1	Listen-Grundlagen	217
12.4.2	Das Plugin	220
12.5	Rätsel	236
12.6	Zusammenfassung	237

Kapitel 13 Listener 239

13.1	Grundgerüst	239
13.2	Spieler-Events	240
13.3	Kreaturen-Events	247
13.4	Block-Events	251
13.5	Inventar-Events	254
13.6	Server-Events	255
13.7	Fahrzeug-Events	256
13.8	Wetter-Events	257
13.9	Welt-Events	257
13.10	Mehrere Listener in einem Plugin	258
13.11	Zusammenfassung	260

Kapitel 14 Crafting-Rezepte 261

14.1	Rezepte festlegen	261
14.2	Eigene Rezepte entwerfen	264
14.3	Feuerschwert	265
14.4	Enderbogen	269

14.5	Rätsel	272
14.6	Zusammenfassung	272
Kapitel 15	Informationen dauerhaft speichern	275
15.1	Konfigurationsdateien	275
15.1.1	Lesen	275
15.1.2	Schreiben	278
15.2	Objekte in Dateien speichern	281
15.3	Zusammenfassung	296
Kapitel 16	Eigene Spielmodi entwickeln	299
16.1	Schneeballschlacht	299
16.1.1	Schneebälle verteilen	300
16.1.2	Schneebälle automatisch auffüllen	302
16.1.3	Punkte zählen	303
16.1.4	Highscore-Liste anzeigen	306
16.1.5	Vollständiger Quellcode	308
16.2	Sammelspiel	310
16.2.1	Aufbau des Plugins	310
16.2.2	Plugin starten	311
16.2.3	Spieler betritt den Server	313
16.2.4	Gegenstände zählen	314
16.2.5	Auftrag anzeigen	315
16.2.6	Vollständiger Quellcode	316
16.3	Rätsel	317
16.4	Zusammenfassung	318
Kapitel 17	Eigenständige Java-Programme	321
17.1	Grundgerüst	321
17.2	Statische Variablen und Funktionen	322
17.3	Ein- und Ausgabe	324
17.3.1	»Hallo Welt!«-Programm	324
17.3.2	Eingaben	325
17.4	Quiz programmieren	326

Anhang A	Rätsel-Lösungen	333
Anhang B	Befehlsreferenz	341
Anhang C	Materialien	359
Index	373

Einleitung

Liebe Leserinnen und Leser,

die Welt von Minecraft steckt voller Dinge, die es zu entdecken gilt. Verschiedene Landschaften, Hunderte verschiedene Gegenstände und allerlei Tiere und Monster sind nur einige der Dinge, die dich erwarten.

Irgendwann ist aber selbst diese Vielzahl an Möglichkeiten erschöpft und man hat das Gefühl, alles schon einmal gesehen oder gemacht zu haben. Wenn es dir so geht, dann ist dieses Buch genau das Richtige für dich. Denn im Verlaufe dieses Buches lernst du, wie man mithilfe von Java und dem Bukkit- oder Spigot-Server eigene Erweiterungen für Minecraft programmiert, sogenannte Plugins, die du dann zusammen mit deinen Freunden auf deinem eigenen Minecraft-Server ausprobieren kannst.

Egal ob du neue Crafting-Rezepte entwerfen möchtest, ganze Häuser mit einem einfachen Chat-Befehl bauen oder sogar einen eigenen Spielmodus programmieren möchtest, mit eigenen Plugins steckt die Welt von Minecraft wieder voller Herausforderungen und Dingen, die entdeckt werden wollen. Und ganz nebenbei lernst du auch noch zu programmieren – und wer weiß, vielleicht kommt das nächste Minecraft eines Tages von dir!

Bevor es so weit ist, liegt allerdings noch ein ordentliches Stück Weg vor dir. Die ersten beiden Kapitel dieses Buches beschäftigen sich deshalb zunächst einmal damit, wie du deinen Computer für das Programmieren und Testen eigener Plugins vorbereitest. Dazu wird dir erklärt, wie du den Bukkit- oder Spigot-Server installierst, der in diesem Buch verwendet wird, ihn nach deinen Wünschen konfigurierst und wie du deinen Computer so einrichtest, dass du Java-Programme schreiben kannst.

Direkt im Anschluss geht es im dritten Kapitel ohne Umschweife direkt los mit dem Programmieren deines ersten eigenen Plugins. Die ersten Schritte werden dir vielleicht noch etwas unspektakulär vorkommen, aber mit jedem der folgenden Kapitel wirst du immer mehr Möglichkeiten haben, um immer ausgeklügeltere Plugins zu programmieren. Schon im vierten Kapitel wirst du zum Beispiel lernen, wie du eigene Chat-Befehle programmieren und verwenden kannst.

In Kapitel 5 lernst du Eclipse kennen, einen Editor, der dich beim Programmieren von Plugins mit vielen nützlichen Funktionen unterstützen kann. Die Kapitel 6 bis 10 beschäftigen sich mit grundlegenden Konzepten des Programmierens im Allgemeinen und der Programmiersprache Java im Besonderen. Was du hier liest, wird dir nicht nur beim Programmieren von Minecraft-Plugins helfen, sondern beim Programmieren jedes Programms in jeder Programmiersprache. Trotzdem entstehen dabei natürlich auch einige praktische kleine Plugins wie zum Beispiel das Mauer-Plugin, das es dir erlaubt, mit einem einfachen Chat-Befehl auf die Schnelle eine Mauer zu bauen – wenn du möchtest, sogar aus purem Gold.

Das elfte Kapitel widmet sich dann ganz der Baukunst. Häuser, Schilder, Kreise und Kugeln – hier wird kein Block auf dem anderen gelassen. Und wenn du schon einmal versucht hast, eine Kugel in Minecraft von Hand zu bauen, dann wirst du ganz besonders die Dienste des Kugel-Plugins zu schätzen wissen, das dir auf Knopfdruck eine nahezu perfekte Kugel zaubern kann. Weiter geht es danach mit dem Bau von Schildern, denen das gesamte zwölfte Kapitel gewidmet ist.

Und wenn dir selbst ein Knopfdruck noch zu viel ist, dann wird dir das dreizehnte Kapitel besonders gefallen. Dort geht es nämlich um Plugins, die vollautomatisch auf Geschehnisse in der Spielwelt reagieren. Egal ob ein Creeper über die Karte schleicht, ein Spieler etwas isst oder ein Baum wächst: Hier lernst du, wie deinem Plugin nichts mehr von dem entgeht, was auf deinem Server passiert, und natürlich auch, wie du darauf reagieren kannst.

Falls du dich um die umherschleichenden Creeper aber doch lieber ganz manuell kümmern möchtest, kannst du die Informationen aus Kapitel 14 nutzen, um ganz eigene Waffen zu kreieren. In diesem Kapitel geht es nämlich um das Erstellen eigener Crafting-Rezepte und ein Beispiel, das dir dort begegnen wird, ist ein Rezept für ein Flammenschwert, das alles in Brand setzt, worauf es trifft.

Kapitel 15 ist dann wieder etwas technischer, aber nicht weniger nützlich. Hier lernst du nämlich, wie du Informationen dauerhaft speichern kannst, die auch dann erhalten bleiben, wenn der Server zwischenzeitlich ausgeschaltet wird. Das ist zum Beispiel praktisch, wenn du wie in Kapitel 16 eigene Spielmodi kreieren willst, also sozusagen ein Spiel im Spiel. Wie wäre es zum Beispiel mit einem Schneeballschlacht-Mod mit eigener Highscore-Liste, die die Treffer zählt? Oder lieber ein lustiges Suchspiel, bei dem der Gewinner mit Erfahrungspunkten oder wertvollen Gegenständen belohnt wird? Ganz wie du möchtest: Deiner Kreativität sind keine Grenzen gesetzt!

Im letzten Kapitel bekommst du dann noch einen kurzen Ausblick darauf, was du mit deinen neu gewonnenen Programmierfähigkeiten noch anstellen kannst, außer Minecraft-Plugins zu programmieren. Denn wenn du am Ende des Buches angelangt bist, hört der Spaß noch lange nicht auf, denn dann hast du alle Werkzeuge und alles Wissen, das du benötigst, um ganz eigene Plugins, ganz nach deinen Vorstellungen zu entwerfen. Dabei helfen dir einige Listen im Anhang des Buches, in denen du Befehle und besonders häufig benötigte Dinge schnell nachschlagen kannst. Denn egal wie erfahren man als Programmierer ist, alles kann und muss man nicht auswendig können, man muss nur wissen, wo man es nachschlagen kann – und genau dazu dient der Anhang dieses Buches.

Für Fragen, Kritik oder Anregungen zum Buch oder generell zu Minecraft-Plugins, kannst du mich gerne jederzeit kontaktieren. Du erreichst mich per Mail an info@daniel-braun.com oder über meine Website www.daniel-braun.com.

Downloads zum Buch

Unter der Webadresse *buch.daniel-braun.com* findest du:

- Links zu allen Downloads, die du benötigst
- Alle Plugins, die du im Rahmen des Buches programmieren wirst, falls du den Code nicht aus dem Buch abtippen möchtest

Mein besonderer Dank gilt Karl-Heinz Barzen, der den Entstehungsprozess dieses Buches unermüdlich mit zahlreichen hilfreichen Kommentaren und Anmerkungen begleitet und damit einen wichtigen Beitrag dazu geleistet hat, dass dieses Buch möglichst verständlich und einsteigerfreundlich wird.

Nun wünsche ich dir aber vor allem viel Spaß beim Lesen, Programmieren und Entdecken!

Daniel Braun

Java

Ob bewusst oder unbewusst, eine der wichtigsten Entscheidungen, die man auf dem Weg zum Programmierer zu treffen hat, hast du bereits getroffen: welche Programmiersprache du lernen möchtest. Mit diesem Buch hast du dich nämlich für die Programmiersprache Java entschieden. Bevor wir uns aber mit den Besonderheiten von Java beschäftigen und damit, warum es eine gute Entscheidung ist, Java zu lernen, soll es zunächst um die Frage gehen, was Programmiersprachen eigentlich sind und warum sie benötigt werden.

1.1 Programmiersprachen

Beim Programmieren geht es im Wesentlichen darum, dass der Programmierer dem Computer eine bestimmte Aufgabe gibt, die dieser erledigen soll. Damit er das kann, braucht der Computer eine genaue Handlungsvorschrift, die auch *Algorithmus* genannt wird. Auch im Alltag begegnen uns oft Handlungsvorschriften, zum Beispiel in Form eines Rezepts:

1. 250 Gramm Mehl in eine Schüssel geben
2. 500 Milliliter Milch dazugeben
3. 2 Eier hinzugeben
4. Mit einer Prise Salz würzen
5. Umrühren

Fertig ist der Crêpes-Teig! Damit eine Handlungsvorschrift korrekt ausgeführt werden kann, müssen sich beide Seiten auf eine gemeinsame Sprache einigen. Wenn dir jemand ein Rezept auf Chinesisch gibt, kannst du vermutlich nicht viel damit anfangen.

Computer »sprechen« in Einsen und Nullen, also in einer Sprache, mit der Menschen nicht besonders gut umgehen können. Unsere Sprache wiederum, egal ob es sich um Deutsch, Englisch oder Chinesisch handelt, ist für den Computer viel zu ungenau. Nehmen wir zum Beispiel den Satz: »Da vorne ist eine Bank.« Obwohl es sich dabei um einen vollkommen korrekten deutschen Satz handelt, ist doch nicht eindeutig klar, was mit dem Satz eigentlich gemeint ist. Steht da vorne eine Parkbank, auf die man sich setzen kann, oder ist dort die Filiale einer Bank, auf der man Geld einzahlen und abheben kann?

Es wäre ein recht kostspieliger Fehler, wenn dein Computer beim Online-Shopping aus Versehen die Deutsche Bank statt einer Bank für den Garten kauft.

Algorithmen müssen deshalb nicht nur Handlungsvorschriften sein, sie müssen *eindeutige Handlungsvorschriften* sein. Auch mit Begriffen wie »eine Prise« kann ein Computer wenig anfangen. Aus diesem Grund nutzen wir Programmiersprachen, denn sie ermöglichen es uns, eindeutige Handlungsvorschriften festzulegen. Und obwohl sie auf den ersten Blick recht kompliziert scheinen, können wir sie doch leichter lernen als eine Sprache aus Nullen und Einsen.

Damit der Computer die Programmiersprache auch versteht, muss sie aber zunächst übersetzt werden, in die sogenannte *Maschinensprache*. Diese Übersetzung findet durch ein Programm statt, das *Compiler* genannt wird. Das Ergebnis sind dann sogenannte *Binärdateien*, die vom Computer ausgeführt werden können. Diese Binärdateien bestehen, wie in Abbildung 1.1 gezeigt, nur aus Nullen und Einsen.

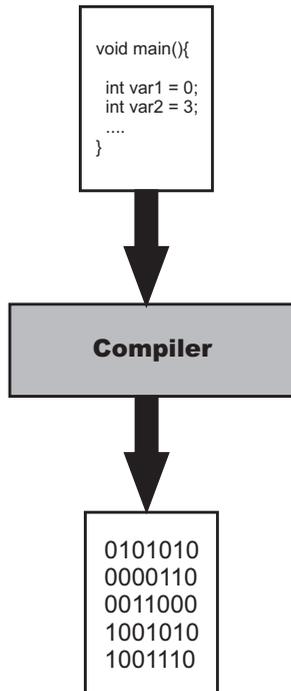


Abbildung 1.1: Funktionsweise eines Compilers

Der einfache Satz »Das ist ein Test.« wird so zum Beispiel zu einer 136 Zeichen langen Kette aus Nullen und Einsen, die du in Listing 1.1 sehen kannst.

```
01000100 01100001 01110011 00100000 01101001 01110011 01110100 00100000
01100101 01101001 01101110 00100000 01010100 01100101 01110011 01110100
00101110
```

Listing 1.1: Binärcodierung von »Das ist ein Test.«

Merke

- Ein *Algorithmus* ist eine eindeutige Handlungsvorschrift.
- Der *Compiler* übersetzt Programmiersprache in Maschinsprache.
- Eine *Binärdatei* besteht aus Nullen und Einsen.

1.2 Besonderheiten von Java

Verschiedene Programmiersprachen haben verschiedene Vor- und Nachteile. Einige sind besonders leicht zu erlernen, wie zum Beispiel Python, andere, wie zum Beispiel C, sind besonders für zeitkritische Anwendungen geeignet, also Anwendungen, bei denen es auf schnelle Reaktionszeiten ankommt, und wieder andere sind besonders universell einsetzbar, wie zum Beispiel Java. Die eine »richtige« oder »beste« Programmiersprache gibt es daher nicht – je nach Anwendungsfall kann der Einsatz einer anderen Programmiersprache sinnvoll sein.

Der Hauptgrund, warum wir Java zum Programmieren unserer Plugins verwenden, ist, dass sowohl Minecraft selbst als auch der Minecraft-Server in Java programmiert sind. Außerdem können Java-Programme, im Gegensatz zu vielen in anderen Programmiersprachen geschriebenen Programmen, problemlos auf allen gängigen Betriebssystemen ausgeführt werden, also insbesondere auf Windows, GNU/Linux und macOS.

Damit das möglich ist, funktioniert der Java-Compiler anders als andere Compiler. Er wandelt die Programmiersprache nicht sofort in Maschinencode um, sondern zunächst in den sogenannten *Java-Bytecode*. Dieser ist ein Zwischenschritt zwischen der für Menschen gut lesbaren Programmiersprache und dem für den Computer gut lesbaren Maschinencode. Erst die sogenannte *Java Virtual Machine (JVM)* wandelt das Programm in Maschinencode um.

Der Vorteil: Statt jedes Programm in Maschinencode für jedes Betriebssystem, also zum Beispiel Windows, macOS und GNU/Linux übersetzen zu müssen, muss nur ein Programm, nämlich die Java Virtual Machine, für jedes Betriebssystem übersetzt werden – und das bedeutet deutlich weniger Aufwand.

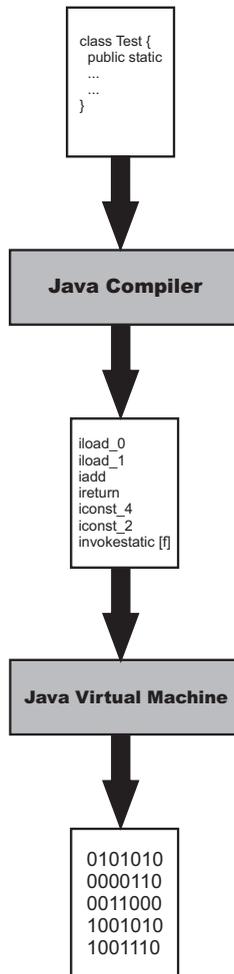


Abbildung 1.2: Funktionsweise des Java-Compilers

1.3 Installation und Einrichtung

Bevor du mit dem eigentlichen Programmieren loslegen kannst, musst du daher dafür sorgen, dass auf deinem Computer sowohl die Java Virtual Machine als auch der Java-Compiler installiert sind. Auf manchen Systemen, insbesondere GNU/Linux-Systemen,

sind beide Programme schon vorinstalliert. Um zu testen, ob das bei deinem System der Fall ist, musst du zunächst die Eingabeaufforderung (Windows) beziehungsweise das Terminal (GNU/Linux, macOS) öffnen, denn im Gegensatz zu den meisten modernen Programmen, wie wir sie heute kennen, hat der Java Compiler keine grafische Oberfläche, sondern wird komplett über die Eingabeaufforderung bedient. Unter Windows findest du die Eingabeaufforderung entweder, indem du den Namen einfach in das Suchfeld im Startmenü eingibst, oder ebenfalls im Startmenü unter ZUBEHÖR. Unter macOS findest du das Terminal im Ordner /Programme/Dienstprogramme oder indem du in die Suche Terminal eingibst. In der Eingabeaufforderung beziehungsweise im Terminal gibst du dann den Befehl `javac` ein und bestätigst die Eingabe mit der `Enter`-Taste. Ist danach eine Ausgabe wie in Abbildung 1.3 zu sehen, ist der Java-Compiler bereits korrekt auf deinem Computer installiert und du kannst direkt weiter zu Abschnitt 1.3.2 springen. Bekommst du dagegen eine Meldung wie Der Befehl "javac" ist entweder falsch geschrieben oder konnte nicht gefunden werden. oder Ähnliches, so muss der Java-Compiler noch auf deinem Computer installiert werden.

```
Usage: javac <options> <source files>
where possible options include:
  -g                    Generate all debugging info
  -g:none              Generate no debugging info
  -g:<lines,vars,source> Generate only some debugging info
  -nowarn             Generate no warnings
  -verbose            Output messages about what the compiler is doing
  -deprecation        Output source locations where deprecated APIs are used
  -classpath <path>  Specify where to find user class files and annotations processors
  -cp <path>         Specify where to find user class files and annotations processors
  -sourcepath <path> Specify where to find input source files
  -bootclasspath <path> Override location of bootstrap class files
  -extdirs <dirs>    Override location of installed extensions
  -endorseddirs <dirs> Override location of endorsed standards path
  -proc:<none,only>  Control whether annotation processing and/or compilation is done.
  -processor <class1>[,<class2>,<class3>...] Names of the annotation processors to run; bypasses default discovery process
  -processorpath <path> Specify where to find annotation processors
  -parameters        Generate metadata for reflection on method parameters
  -d <directory>    Specify where to place generated class files
  -s <directory>    Specify where to place generated source files
  -h <directory>    Specify where to place generated native header files
  -implicit:<none,class> Specify whether or not to generate class files for implicitly referenced files
  -encoding <encoding> Specify character encoding used by source files
  -source <release>  Provide source compatibility with specified release
  -target <release>  Generate class files for specific VM version
  -profile <profile> Check that API used is available in the specified profile
  -version           Version information
  -help             Print a synopsis of standard options
  -Akey[=value]     Options to pass to annotation processors
  -X               Print a synopsis of nonstandard options
  -J<flag>          Pass <flag> directly to the runtime system
  -Werror           Terminate compilation if warnings occur
  @<filename>       Read options and filenames from file
```

Abbildung 1.3: Ausgabe bei korrekt installiertem Java-Compiler

1.3.1 Java-Compiler installieren

Der Java-Compiler ist, wie auch die Java Virtual Machine, Teil des *Java Development Kit* (JDK) und kann kostenlos heruntergeladen werden. Einen Link zum Download findest du auf buch.daniel-braun.com.

Unter GNU/Linux kannst du Java direkt über den Paketmanager deiner Wahl installieren. Unter macOS und Windows lädst du zunächst ein gepacktes Verzeichnis herunter, das nach dem Download entpackt werden muss. Dieses Verzeichnis, das je nach Version zum Beispiel den Namen `jdk-20.0.2` trägt, kopierst du unter macOS in den Ordner `/Library/Java/JavaVirtualMachines/` und unter Windows in ein beliebiges Verzeichnis deiner Wahl, zum Beispiel direkt in `C:\`. Unter Windows musst du dieses Verzeichnis dann noch zur sogenannte PATH-Variablen hinzufügen. Dazu musst du zunächst die erweiterten Systemeinstellungen deines Computers öffnen.

Unter Windows 8, 10 und 11 kannst du die erweiterten Systemeinstellungen öffnen, indem du den Begriff einfach direkt in die Suche eingibst. Alternativ kannst du auch zunächst mit der rechten Maustaste auf das Windows-Logo in der unteren linken Ecke klicken und dort dann auf SYSTEM und in dem sich öffnenden Fenster wieder auf ERWEITERTE SYSTEMEINSTELLUNGEN.

Nun solltest du, unabhängig von deiner verwendeten Windows-Version, das in Abbildung 1.4 gezeigte Fenster sehen. Dort findest du in der rechten unteren Ecke einen Button mit der Beschriftung UMGEBUNGSVARIABLEN. Bei einem Klick darauf öffnet sich das in Abbildung 1.5 gezeigte Fenster.

Dort wählst du dann, wie in Abbildung 1.5 gezeigt, den Eintrag PATH aus und klickst anschließend auf BEARBEITEN. Sollte der Eintrag nicht vorhanden sein, so kannst du direkt zum nächsten Absatz springen. Danach öffnet sich ein langes Textfeld, in dem es schon zahlreiche Einträge gibt, die auf keinen Fall geändert werden dürfen. Stattdessen solltest du am Ende, abgetrennt durch ein Semikolon, den Pfad angeben, an dem du zuvor das Java Development Kit installiert hast. Standardmäßig sähe das so aus:

```
C:\jdk-20.0.2\bin;
```

Je nachdem, welche Java-Version du installiert hast, kann der Pfad aber, insbesondere bei der Versionsnummer, leicht abweichen. Daher solltest du unbedingt darauf achten, den tatsächlichen Installationspfad zu nutzen. Danach musst du die Änderungen nur noch mit OK und ÜBERNEHMEN bestätigen.

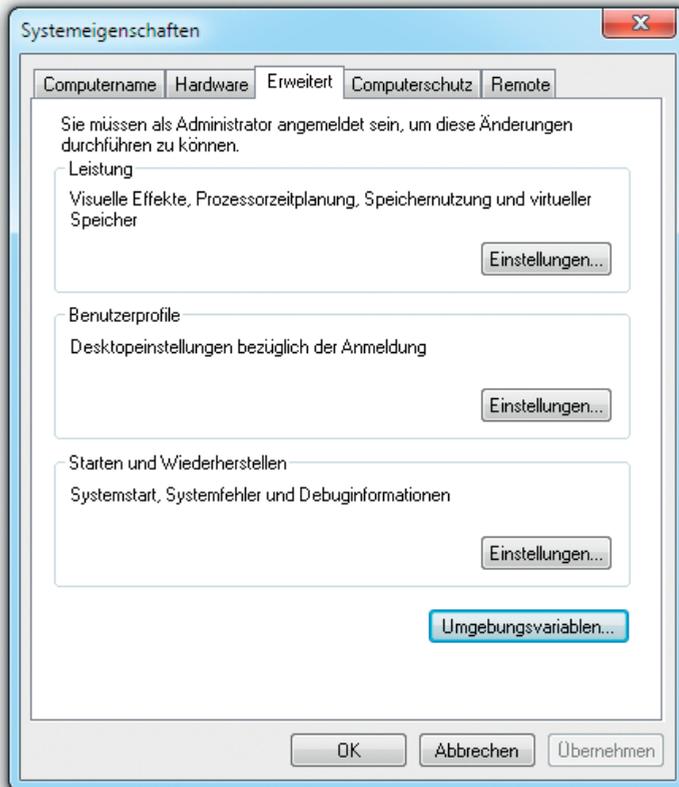


Abbildung 1.4: Erweiterte Systemeinstellungen

Sollte es bei dir noch keinen Eintrag mit dem Namen PATH geben, so kannst du diesen ganz einfach selbst anlegen. Dazu klickst du statt auf BEARBEITEN einfach auf NEU. Im Fenster, das sich daraufhin öffnet, gibst du als NAME DER VARIABLEN das Wort PATH ein und als WERT DER VARIABLEN den Pfad zur Installation, beendet durch ein Semikolon, und bestätigst deine Eingabe mit OK.

Anschließend sollte der javac-Befehl dann in der Eingabeaufforderung funktionieren.



Abbildung 1.5: Umgebungsvariablen

1.3.2 Ordner einrichten

Im Verlaufe des Buches wirst du zahlreiche Plugins programmieren, einige davon auch in verschiedenen Versionen. Damit du darüber später leichter den Überblick behalten kannst, solltest du jetzt schon vorsorgen.

Am besten legst du einen eigenen Ordner an, in dem du später alle Projekte aus dem Buch speicherst. Prinzipiell kannst du diesen Ordner natürlich, wie den des Servers, wieder speichern, wo du möchtest. Es wird dir später aber das Leben erleichtern, wenn du ihn im selben Verzeichnis wie den Server-Ordner platzierst, unter Windows also zum Beispiel unter C:\ und unter GNU/Linux und macOS unter /home/Benutzername beziehungsweise /Benutzer/Benutzername. Als Namen für den Ordner kannst du zum Beispiel einfach pPlugins wählen.

1.4 Editor

Damit sind auch fast alle Vorbereitungen abgeschlossen, die nötig sind, bevor es mit dem Programmieren losgehen kann. Was dir jetzt noch fehlt, ist ein Programm zum Schreiben deiner zukünftigen Plugins. Grundsätzlich kannst du dazu nahezu jedes Programm verwenden, mit dem man Texte verfassen kann. Der mit Windows mitgelieferte EDITOR, den du im Startmenü unter ZUBEHÖR findest, ist zum Beispiel völlig ausreichend. macOS bringt das Programm TEXTEDIT mit, das sich im Ordner Programme befindet oder über die Suche gefunden werden kann. Solltest du dich für den Windows-Editor entscheiden, so musst du beim SPEICHERN darauf achten, dass du als DATEITYP den Eintrag ALLE DATEIEN auswählst. Beim Programm TEXTEDIT sollte nach dem Neuanlegen eines Dokuments der Menüpunkt FORMAT|IN REINEN TEXT UMWANDELN ausgewählt werden. Und unabhängig davon, welches Programm du verwendest, solltest du beim Speichern an den Dateinamen die Endung `.java` anhängen, damit dein Computer weiß, dass es sich bei der gespeicherten Datei um Java-Code handelt.

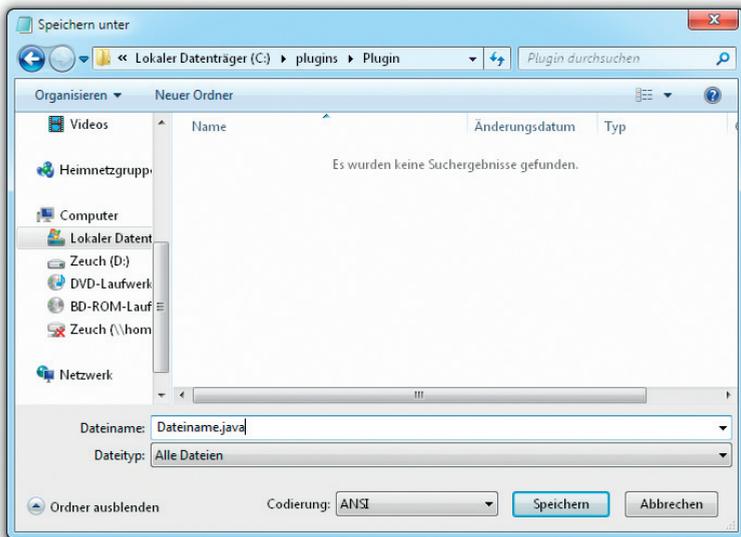


Abbildung 1.6: Speichern von Dateien mit dem Windows-Editor

Wenn du es gerne etwas komfortabler hättest, kannst du aber auch einen Editor wählen, der speziell dafür entwickelt wurde, Java-Programme zu schreiben. Solche Editoren bieten dir in der Regel zahlreiche Komfortfunktionen wie das automatische Einfärben von Quellcode, automatisches Einrücken oder sogar eine automatische Vervollständigung

an. Einige Editoren, die besonders viele solcher Zusatzfunktionen mitbringen, nennt man auch **integrierte Entwicklungsumgebungen**, oder englisch *Integrated Development Environment*, kurz **IDEs**. Zu den bekanntesten Java-IDEs gehören zum Beispiel Eclipse und NetBeans.

Diese sind mitunter allerdings sehr komplex zu bedienen. Fürs Erste solltest du daher vielleicht einen etwas weniger umfangreichen Editor wählen, da du die meisten Funktionen der großen IDEs anfangs ohnehin nicht nutzen wirst. Der Editor jEdit, der kostenlos für alle gängigen Betriebssysteme erhältlich ist, bietet sich dafür zum Beispiel an. Den Link zum Download sowie eine Installationsanleitung findest du ebenfalls unter buch.daniel-braun.com.

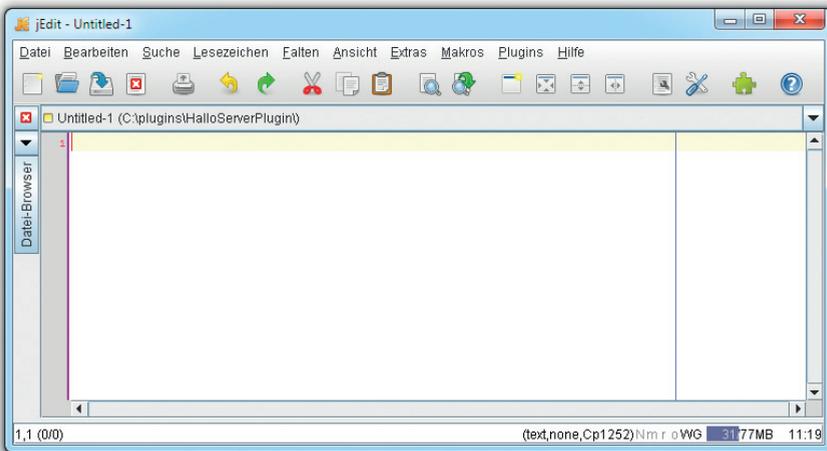


Abbildung 1.7: jEdit

1.5 Zusammenfassung

Begriff	Bedeutung
Algorithmus	Eine eindeutige Handlungsvorschrift, die festlegt, was genau zum Beispiel ein Programm tun soll.
Compiler	Ein Programm, das Programmiersprache in Maschinensprache übersetzt.
Binärdatei	Eine Datei, die Maschinensprache enthält, die nur aus Nullen und Einsen besteht.

Minecraft-Server

Alleine Minecraft zu spielen, kann schon jede Menge Spaß machen, noch lustiger wird es aber, wenn du dich mit anderen Spielern zusammentust, um mit ihnen oder auch gegen sie zu spielen. Dazu kannst du dir entweder einen der Hunderten öffentlichen Server aussuchen, die du überall im Internet findest, oder du kannst deinen eigenen Server nutzen – dann hast du die volle Kontrolle über alle Einstellungen. Noch mehr Spaß wird dir dein eigener Server machen, wenn du im Laufe des Buches lernst, immer ausgefeiltere Plugins für ihn zu programmieren, mit denen du Minecraft nach deinen Vorstellungen erweitern kannst.

Um deinen eigenen Server zu betreiben, benötigst du neben dem normalen Minecraft-Spiel, das auch **Client** genannt wird, noch ein weiteres Programm, nämlich den **Minecraft-Server**. Den »normalen« Minecraft-Server, manchmal auch »Vanilla-Server« genannt, kannst du auf der offiziellen Minecraft-Webseite www.minecraft.net herunterladen. Neben dieser Version gibt es aber auch noch zahlreiche sogenannte Mods, also Modifikationen des Original-Servers. Als Mods oder Modifikationen bezeichnet man im Zusammenhang mit Spielen Versionen eines Spiels, die in irgendeiner Form verändert, also modifiziert wurden. Diese meist von Fans entwickelten Mods bieten häufig viele zusätzliche Funktionen und Annehmlichkeiten, über die der Vanilla-Server nicht verfügt, wie zum Beispiel auch die Möglichkeit, eigene Plugins zu programmieren.

Merke

Das normale Minecraft-Spiel, das du auch startest, wenn du alleine spielst, wird **Client** genannt. Das Programm, das wir in diesem Kapitel installieren werden, das du benötigst, um mit Freunden zusammen spielen zu können, heißt hingegen **Server**.

Dieses Buch ist für gleich zwei der beliebtesten Server ausgelegt. Du kannst dich entscheiden zwischen dem **CraftBukkit**-Server, häufig auch einfach nur Bukkit genannt, und dem **Spigot**-Server. Da der Spigot- auf dem Bukkit-Server aufbaut, funktionieren alle Plugins, die wir im Rahmen dieses Buches programmieren werden, auf beiden Servern. Der einzige Unterschied liegt in der Administration der Server, hier bietet Spigot mehr Möglichkeiten, ist dafür in der Bedienung aber auch etwas komplexer. Außerdem ist der Spigot-Server etwas effizienter, was bedeutet, dass er insbesondere etwas weniger Arbeitsspeicher (RAM) benötigt. Für Anfänger, die zum ersten Mal einen eigenen Server betreiben, ist es daher ratsam, zunächst auf Bukkit zu setzen; wer schon Erfah-

nung mit der Verwaltung eines Minecraft-Servers hat, kann sich auch an Spigot herantrauen. Ein Wechsel ist ohnehin jederzeit möglich.

2.1 Installation

An dieser Stelle musst du dich nun entscheiden, welchen Server du zum Testen deiner Plugins verwenden möchtest. Wenn du dich für den Bukkit-Server entscheidest, kannst du in Abschnitt 2.1.1 weiterlesen; möchtest du lieber den Spigot-Server verwenden, dann kannst du direkt zu Abschnitt 2.1.2 springen.

2.1.1 CraftBukkit

Einen Link zum Download der neuesten Version des Bukkit-Servers findest du auf der Website zum Buch unter *buch.daniel-braun.com*. Dabei handelt es sich um eine einzelne sogenannte Jar-Datei, die, je nach Version, zum Beispiel den Namen `craftbukkit-1.20.1.jar` trägt. Zunächst solltest du einen leeren Ordner anlegen, in den du diese Datei kopierst. Prinzipiell kannst du diesen Ordner nennen, wie du möchtest, im Verlaufe des Buches werden wir davon ausgehen, dass der Ordner den Namen `server` trägt und in `C:\server` unter Windows, `/home/Benutzername/server` unter GNU/Linux beziehungsweise `/Users/Benutzername/server` unter macOS abgelegt ist.

Um den Server nun zum ersten Mal zu starten, musst du zunächst wieder die Eingabeaufforderung beziehungsweise ein Terminal öffnen und in den Server-Ordner wechseln. Das kannst du mithilfe des Befehls `cd`. Die englische Abkürzung steht für »change directory«, also »Ordner wechseln«, und genau das, also zwischen verschiedenen Ordnern hin- und herwechseln, kann man mit diesem Befehl auch tun. Unter Windows gibst du also zum Beispiel `cd C:\server` ein und unter GNU/Linux `cd /home/Benutzername/server`. Bist du erst einmal im richtigen Ordner, so kannst du den Server mit dem Befehl `java -jar craftbukkit-1.20.1.jar` starten. Beim ersten Starten wirst du aber zunächst einmal nur die in Abbildung 2.1 gezeigten Warnhinweise sehen.

Merke

Der Server wird mit dem Befehl `java -jar craftbukkit-1.20.1.jar` gestartet. Achte darauf, die Versionsnummer im Befehl an die von dir verwendete Server-Version anzupassen.

Dort steht im Wesentlichen, dass du zunächst den Nutzungsbedingungen zustimmen musst, bevor du den Server verwenden kannst. Wenn du jetzt einen Blick in deinen Server-Ordner wirfst, dann wird dir auffallen, dass es dort, wie in Abbildung 2.2, nun zwei weitere Dateien und einen Ordner gibt.

```
C:\server>java -jar craftbukkit-1.20.1.jar
Unbundling libraries to C:\server\bundler
Starting server
Loading libraries, please wait...
[17:53:40] [ServerMain/INFO]: You need to agree to the EULA in order to run the server. Go to eula.txt for more info.
```

Abbildung 2.1: Ausgabe nach dem ersten Starten des Servers



Abbildung 2.2: Inhalt des Server-Ordners nach dem ersten Start

Um den Nutzungsbedingungen zuzustimmen, musst du die dort nun vorhandene Datei `eula.txt` öffnen. In dieser Datei findest du auch einen Link, unter dem du die Bedingungen lesen kannst. Wenn du diesen Link öffnest, wirst du auf die offizielle Seite des Minecraft-Herstellers Mojang geleitet, wo du die Nutzungsbedingungen glücklicherweise auch auf Deutsch vorfindest. Dort wird geregelt, was du mit dem Spiel und dem Server machen darfst – und was nicht. Außerdem steht dort auch explizit, dass du, solltest du unter 18 sein, die Zustimmung eines gesetzlichen Vertreters einholen musst, also zum Beispiel eines Elternteils. Auf jeden Fall solltest du die Bedingungen sorgfältig lesen.

Den Inhalt der `eula.txt` findest du auch in Listing 2.1. Bist du mit den Bedingungen einverstanden, so kannst du dies kenntlich machen, indem du die letzte Zeile der Datei von `eula=false` zu `eula=true` änderst. Nur wenn du das tust, kannst du den Server benutzen. Genau das wird in der ersten Zeile der Datei auf Englisch erklärt.

```
#By changing the setting below to TRUE you are indicating your agreement
to our EULA (https://account.mojang.com/documents/minecraft_eula).
#Mon Apr 01 13:37:00 BST 2021
eula=false
```

Listing 2.1: Inhalt der Datei `eula.txt`

Wenn du die Änderungen gespeichert hast, kannst du wieder versuchen, den Server mit dem Befehl `java -jar craftbukkit-1.20.1.jar` zu starten. Der Startvorgang wird dieses Mal wahrscheinlich eine Weile dauern und es werden sehr viele Zeilen relativ schnell über den Bildschirm laufen. Wichtig ist besonders die letzte Zeile. Steht dort so etwas wie `Done (13, 370s)!` For help, type "help" or "?", dann bedeutet das, dass dein Server nun problemlos läuft. Ein erneuter Blick in den Server-Ordner wird dir zeigen, dass es dort nun, wie in Abbildung 2.3 zu sehen, noch einmal deutlich mehr Dateien gibt.



Abbildung 2.3: Inhalt des Server-Ordners nach erfolgreichem Starten des Servers

Hinweis

Der Server läuft nur, solange das entsprechende Fenster der Eingabeaufforderung beziehungsweise des Terminals geöffnet bleibt. Schließt du das Fenster, so wird auch der Server geschlossen.

2.1.2 Spigot

Einen Link zum Download der neuesten Version des Spigot-Servers findest auf der Webseite zum Buch unter *buch.daniel-braun.com*. Dabei handelt es sich um eine einzelne sogenannte Jar-Datei, die, je nach Version, zum Beispiel den Namen `spigot-1.20.1.jar` trägt. Zunächst solltest du einen leeren Ordner anlegen, in den du diese Datei kopierst. Prinzipiell kannst du diesen Ordner nennen, wie du möchtest, im Verlaufe des Buches werden wir davon ausgehen, dass der Ordner den Namen `server` trägt und unter Windows in `C:\server`, unter GNU/Linux in `/home/Benutzername/server` beziehungsweise unter macOS in `/Users/Benutzername/server` abgelegt ist.

Um den Server zum ersten Mal zu starten, musst du zunächst wieder die Eingabeaufforderung beziehungsweise ein Terminal öffnen, und in den Server-Ordner wechseln. Das kannst du mithilfe des Befehls `cd`. Unter Windows gibst du also zum Beispiel `cd C:\server` ein und unter GNU/Linux `cd /home/Benutzername/server`. Bist du erst einmal im richtigen Ordner, so kannst du den Server mit dem Befehl `java -jar spigot-1.20.1.jar` starten. Beim ersten Starten wirst du aber zunächst einmal nur die in Abbildung 2.4 gezeigten Warnhinweise sehen.

```
C:\server>java -jar spigot-1.20.1.jar
Unbundling libraries to C:\server\bundler
Starting server
Loading libraries, please wait...
[17:47:41] [ServerMain/INFO]: You need to agree to the EULA in order to run the server. Go to eula.txt for more info.
```

Abbildung 2.4: Ausgabe nach dem ersten Starten des Servers

Merke

Der Server wird mit dem Befehl `java -jar spigot-1.20.1.jar` gestartet. Achte darauf, die Versionsnummer im Befehl an die von dir verwendete Server-Version anzupassen.

Tip

Sollte beim Starten des Servers folgender Hinweis angezeigt werden:

```
*** Error, this build is outdated ***
*** Please download a new build as per instructions from
    https://www.spigotmc.org/go/outdated-spigot ***
*** Server will start in 20 seconds ***
```

dann bedeutet das, dass du nicht die aktuellste Version des Servers benutzt. Du kannst den Server trotzdem weiterhin wie gewohnt nutzen, oder eine neuere Version aus dem Internet herunterladen.

Dort steht im Wesentlichen, dass du zunächst den Nutzungsbedingungen zustimmen musst, bevor du den Server verwenden kannst. Wenn du jetzt einen Blick in deinen Server-Ordner wirfst, dann wird dir auffallen, dass es dort, wie in Abbildung 2.5, nun zwei weitere Dateien und einen Ordner gibt.



Abbildung 2.5: Inhalt des Server-Ordners nach dem ersten Start

2 Minecraft-Server

Um den Nutzungsbedingungen zuzustimmen, musst du die dort nun vorhandene Datei `eula.txt` öffnen. In dieser Datei findest du auch einen Link, unter dem du die Bedingungen lesen kannst. Wenn du diesen Link öffnest, wirst du auf die offizielle Seite des Minecraft-Herstellers Mojang geleitet, wo du die Nutzungsbedingungen glücklicherweise auch auf Deutsch vorfindest. Dort wird geregelt, was du mit dem Spiel und dem Server machen darfst – und was nicht. Außerdem steht dort auch explizit, dass du, solltest du unter 18 sein, die Zustimmung eines gesetzlichen Vertreters einholen musst, also zum Beispiel eines Elternteils. Auf jeden Fall solltest du die Bedingungen sorgfältig lesen.

Den Inhalt der `eula.txt` findest du auch in Listing 2.1. Bist du mit den Bedingungen einverstanden, so kannst du dies kenntlich machen, indem du die letzte Zeile der Datei von `eula=false` zu `eula=true` änderst. Nur wenn du das tust, kannst du den Server benutzen. Genau das wird in der ersten Zeile der Datei auf Englisch erklärt.



Abbildung 2.6: Inhalt des Server-Ordners nach erfolgreichem Starten des Servers

Wenn du die Änderungen gespeichert hast, kannst du wieder versuchen, den Server mit dem Befehl `java -jar spigot-1.20.1.jar` zu starten. Der Startvorgang wird dieses Mal wahrscheinlich eine Weile dauern und es werden sehr viele Zeilen relativ schnell über den Bildschirm laufen. Wichtig ist besonders die letzte Zeile. Steht dort so etwas wie `Done (13,370s)!` For help, type "help" or "?", dann bedeutet das, dass dein Server nun problemlos läuft. Ein erneuter Blick in den Server-Ordner wird dir zeigen, dass es dort nun, wie in Abbildung 2.6 zu sehen, noch einmal deutlich mehr Dateien gibt.