mitp
Daniel Braun
3. Auflage
LET'S PLAY
Programmieren lernen
mit Python
und Minecraft
Für Bukkit & Spigot
unter Windows, Linux und macOS
Plugins erstellen
ohne Vorkenntnisse
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

mitp

Neuerscheinungen, Praxistipps, Gratiskapitel,
Einblicke in den Verlagsalltag –
gibt es alles bei uns auf Instagram und Facebook

instagram.com/mitp_verlag

facebook.com/mitp.verlag

Daniel Braun

Let's Play
Programmieren lernen mit Python 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 978-3-7475-0506-9
3. Auflage 2022

www.mitp.de
E-Mail: mitp-verlag@sigloch.de
Telefon: +49 7953 / 7189 - 079
Telefax: +49 7953 / 7189 - 082

© 2022 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, Janina Bahlmann
Sprachkorrektorat: Petra Kleinwegen
Coverbild: Daniel Braun
Satz: III-satz, Husby, www.drei-satz.de

Inhalt

Einleitung 11

Kapitel 1 Minecraft-Server 15

1.1 Java installieren 16
1.2 Installation 19
1.2.1 CraftBukkit 19
1.2.2 Spigot 21
1.3 Konfiguration 23
1.4 Befehle 29
1.5 Verbinden 30
1.6 Updates 34

Kapitel 2 Python 37

2.1 Programmiersprachen 37
2.2 Besonderheiten von Python 38
2.3 Einrichtung 40
2.3.1 Jython 40
2.3.2 PPLoader 40
2.4 Editor 41

Kapitel 3 Das erste Plugin 47

3.1 Ordner anlegen 47
3.2 plugin.py 47
3.3 plugin.yml 49
3.4 Testen 50
3.5 Fehler finden 50
3.6 Entdecken 52

Kapitel 4 Chat-Kommandos 53

4.1 Eigene Befehle definieren 54
4.2 Chat-Nachrichten versenden 56

Kapitel 5 Variablen 59

5.1 Namen 60
5.2 Werte 61
5.2.1 Operatoren 62
5.2.2 Umwandlung 63
5.2.3 Runden 65
5.3 +1-Plugin 66
5.4 Listen und Arrays 69
5.5 Konstanten 73

Kapitel 6 Schleifen 75

6.1 Kürbis-Plugin 75
6.1.1 Positionierung 76
6.1.2 Blöcke platzieren 78
6.2 Die verschiedenen Schleifen 80
6.2.1 for-Schleife 80
6.2.2 while-Schleife 85
6.2.3 Verschachtelte Schleifen 91

Kapitel 7 Verzweigungen 95

7.1 if 95
7.2 else 97
7.3 elif 100

Kapitel 8 Funktionen 105

8.1 Deklaration von Funktionen 105
8.2 Rückgabewerte 106
8.3 Parameter 106
8.4 Anwendungsbeispiel 107

Kapitel 9 Bauen 111

9.1 Notunterkunft ... 111
9.1.1 Decke und Wände ... 112
9.1.2 Tür ... 116
9.1.3 Bett ... 120
9.1.4 Fackel ... 123
9.2 Runde Objekte ... 127
9.2.1 Kreise ... 127
9.2.2 Kugeln ... 131

Kapitel 10 Schilder 135

10.1 Hängende Schilder ... 135
10.2 Stehende Schilder ... 136
10.3 Text festlegen ... 138
10.3.1 Farbe ... 138
10.3.2 Formatierung ... 140
10.4 Schilder-Plugin ... 142
10.4.1 Wiederholung: Listen ... 142
10.4.2 Das Plugin ... 144

Kapitel 11 Listener 159

11.1 Grundgerüst ... 159
11.2 Spieler-Events ... 160
11.3 Kreaturen-Events ... 167
11.4 Block-Events ... 171
11.5 Inventar-Events ... 173
11.6 Server-Events ... 175
11.7 Fahrzeug-Events ... 176
11.8 Wetter-Events ... 177
11.9 Welt-Events ... 177
11.10 Mehrere Listener in einem Plugin ... 178

Kapitel 12 Klassen und Objekte 181

12.1 Die ganze Welt ist ein Objekt ... 181
12.2 Funktionen in Klassen ... 185

12.3 Zugriffskontrolle 192
12.4 Vererbung 195
12.5 Mehrfachvererbung und mehrstufige Vererbung 198
12.6 Bau-Plugin 200

Kapitel 13 Crafting-Rezepte 205

13.1 Rezepte festlegen 205
13.2 Eigene Rezepte entwerfen 208
13.3 Feuerschwert 209
13.4 Enderbogen 212

Kapitel 14 Informationen dauerhaft speichern 215

14.1 Konfigurationsdateien 215
14.1.1 Lesen 215
14.1.2 Schreiben 217
14.2 Objekte in Dateien speichern 220

Kapitel 15 Eigene Spielmodi entwickeln 231

15.1 Schneeballschlacht 231
15.1.1 Schneebälle verteilen 232
15.1.2 Schneebälle auffüllen 235
15.1.3 Punkte zählen 236
15.1.4 Punkte dauerhaft speichern 241
15.1.5 Highscore-Liste anzeigen 242
15.1.6 Vollständiger Quellcode 243
15.2 Sammelspiel 246
15.2.1 Aufbau des Plugins 246
15.2.2 Plugin starten 248
15.2.3 Spieler betritt den Server 249
15.2.4 Gegenstände zählen 250
15.2.5 Auftrag anzeigen 251
15.2.6 Vollständiger Quellcode 251

Kapitel 16 Eigenständige Python-Programme 255

16.1 Python einrichten 255
16.2 Grundgerüst 256
16.3 Ein- und Ausgabe 257
16.4 Quiz programmieren 258

Anhang A Befehlsreferenz 263

Anhang B Materialien 281

Index 295

Einleitung

Liebe Leserin, lieber 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 richtig für dich. Denn im Verlaufe dieses Buches lernst du, wie man mithilfe von Python und dem Bukkit- oder Spigot-Server eigene Erweiterungen für die Java-Edition von 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, 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 Dinge, 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 soweit 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 Python-Plugins 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 besitzen, um immer ausgeklügeltere Plugins zu programmieren. Schon im vierten Kapitel wirst du zum Beispiel lernen, wie du eigene Chat-Befehle programmieren und verwenden kannst.

Die Kapitel 5 bis 8 beschäftigen sich mit grundlegenden Konzepten des Programmierens im Allgemeinen und der Programmiersprache Python 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 neunte Kapitel widmet sich dann ganz der Baukunst. Häuser, 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 zehnte Kapitel gewidmet ist.

Wenn dir selbst ein Knopfdruck zum Bauen noch zu viel ist, dann wird dir das elfte 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.

Ein sehr grundlegendes und wichtiges Konzept moderner Programmiersprachen, die objektorientierte Programmierung, lernst du in Kapitel 12 kennen, hier dreht sich alles um Objekte und Klassen.

Falls du dich um die umherschleichenden Creeper aber doch lieber ganz manuell kümmern möchtest, kannst du die Informationen aus Kapitel 13 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.

Das vierzehnte Kapitel 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 15 eigene Spielmodi kreieren willst, also sozusagen ein Spiel im Spiel. Wir 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: Nun 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.

Falls du Fragen, Kritik oder Anregungen zum Buch oder generell zu Minecraft-Plugins hast, 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

Kapitel 1

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-

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

1.1 Java installieren

Egal für welchen der beiden Server du dich entscheidest: Um sie später starten zu können, muss auf deinem Computer eine aktuelle Java-Version installiert sein, denn die Server sind, wie auch Minecraft selbst, in Java programmiert. Um das zu testen, kannst du unter Windows die Eingabeaufforderung öffnen, indem du den Namen einfach in das Suchfeld im Startmenü eingibst, beziehungsweise unter GNU/Linux und macOS ein Terminal öffnest. Dort gibst du dann den Befehl `java -version` ein und bestätigst deine Eingabe mit der ↵-Taste. Sieht die darauf folgende Ausgabe aus wie in Abbildung 1.1 gezeigt, so ist Java bereits korrekt auf deinem Computer installiert und du kannst zum nächsten Abschnitt springen.

```
C:\>java -version
openjdk version "17.0.1" 2021-10-19
OpenJDK Runtime Environment (build 17.0.1+12-39)
OpenJDK 64-Bit Server VM (build 17.0.1+12-39, mixed mode, sharing)
```

Abbildung 1.1: Ausgabe nach `java -version`

Bekommst du stattdessen eine Meldung angezeigt wie »Der Befehl "java" ist entweder falsch geschrieben oder konnte nicht gefunden werden.«, so ist Java noch nicht auf deinem Computer installiert. In diesem Fall kannst du unter *buch.daniel-braun.com* einen Link zum Download der aktuellsten Java-Version finden.

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-17.0.1` 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 sogenannten *PATH-Variable* hinzufügen. Dazu öffnest du zunächst die erweiterten Systemeinstellungen deines Computers.

Windows XP, Vista und 7: Unter Windows XP, Vista und 7 öffnest du dafür zunächst das Startmenü und dann die Systemsteuerung. Dort wählst du aus der Kategorie System und Sicherheit den Eintrag System aus und im sich danach öffnenden Fenster den Eintrag Erweiterte Systemeinstellungen.

Windows 8, 10 und 11: 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 1.2 gezeigte Fenster sehen.

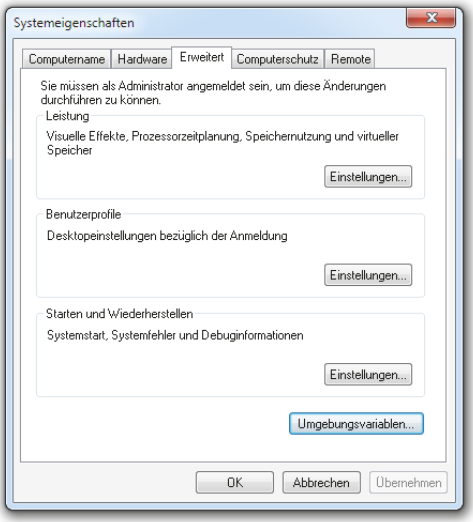

Abbildung 1.2: Erweiterte Systemeinstellungen

Dort findest du in der rechten unteren Ecke einen Button mit der Beschriftung UMGEBUNGSVARIABLEN. Bei einem Klick darauf öffnet sich das in Abbildung 1.3 gezeigte Fenster.

Dann wählst du, wie in Abbildung 1.3 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 den du zuvor das entpackte Verzeichnis kopiert hast, gefolgt von `\bin\`. Also zum Beispiel:

```
C:\jdk-17.0.1\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.

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 Befehl `java -version` dann in der Eingabeaufforderung funktionieren.

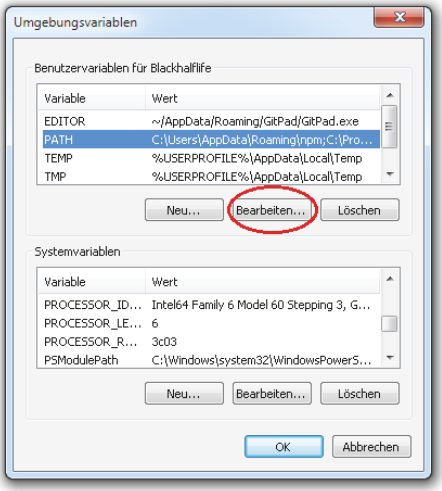

Abbildung 1.3: Umgebungsvariablen

Hinweis

Sollte beim späteren starten des Servers die in Abbildung 1.4 gezeigte Fehlermeldung erscheinen, so ist die auf deinem Computer installiere Java-Version veraltet. Bitte führe die oben beschriebenen Schritte dann mit der neusten Java-Version durch.

```
Error: A JNI error has occurred, please check your installation and try again
Exception in thread "main" java.lang.UnsupportedClassVersionError: org/bukkit/craftbukkit/
bootstrap/Main has been compiled by a more recent version of the Java Runtime (class file
version 60.0), this version of the Java Runtime only recognizes class file versions up to
52.0
        at java.lang.ClassLoader.defineClass1(Native Method)
        at java.lang.ClassLoader.defineClass(Unknown Source)
        at java.security.SecureClassLoader.defineClass(Unknown Source)
        at java.net.URLClassLoader.defineClass(Unknown Source)
        at java.net.URLClassLoader.access$100(Unknown Source)
        at java.net.URLClassLoader$1.run(Unknown Source)
        at java.net.URLClassLoader$1.run(Unknown Source)
        at java.security.AccessController.doPrivileged(Native Method)
        at java.net.URLClassLoader.findClass(Unknown Source)
        at java.lang.ClassLoader.loadClass(Unknown Source)
        at sun.misc.Launcher$AppClassLoader.loadClass(Unknown Source)
        at java.lang.ClassLoader.loadClass(Unknown Source)
        at sun.launcher.LauncherHelper.checkAndLoadMain(Unknown Source)
```

Abbildung 1.4: Fehlermeldung nach dem Starten des Servers bei veralteter Java-Version

1.2 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 1.2.1 weiterlesen, möchtest du lieber den Spigot-Server verwenden, dann kannst du direkt zu Abschnitt 1.2.2 springen.

1.2.1 CraftBukkit

Einen Link zum Download der neusten Version des Bukkit-Servers findest 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-1.18.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 OS X, 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/Benutername/server`. Bist du erst einmal im richtigen Ordner, so kannst du den Server mit dem Befehl `java -jar craftbukkit-1.18.jar` starten. Beim ersten Starten wirst du aber zunächst einmal nur die in Abbildung 1.5 gezeigten Warnhinweise sehen.

```
C:\Users\Blackhalflife>cd C:\server

C:\server>java -jar craftbukkit-1.9.jar
Loading libraries, please wait...
[15:43:15 INFO]: Starting minecraft server version 1.9
[15:43:15 WARN]: To start the server with more ram, launch it as "java -Xmx1024M
 -Xms1024M -jar minecraft_server.jar"
[15:43:15 INFO]: Loading properties
[15:43:15 WARN]: server.properties does not exist
[15:43:15 INFO]: Generating new properties file
[15:43:15 WARN]: Failed to load eula.txt
[15:43:15 INFO]: You need to agree to the EULA in order to run the server. Go to
 eula.txt for more info.
[15:43:15 INFO]: Stopping server
>
C:\server>
```

Abbildung 1.5: Ausgabe nach dem ersten Starten des Servers

Merke

Der Server wird mit dem Befehl `java -jar craftbukkit-1.18.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 1.6, nun zwei weitere Dateien und einen Ordner gibt.

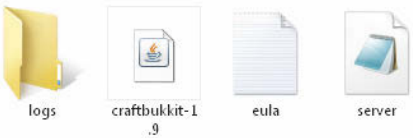

Abbildung 1.6: Inhalt des Server-Ordners nach dem ersten Start

Tipp

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.

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 1.1. 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 2020
eula=false
```

Listing 1.1: Inhalt der Datei `eula.txt`

Wenn du die Änderungen gespeichert hast, kannst du wieder versuchen, den Server mit dem Befehl `java -jar craftbukkit-1.18.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 1.7 zu sehen, noch einmal deutlich mehr Dateien gibt.

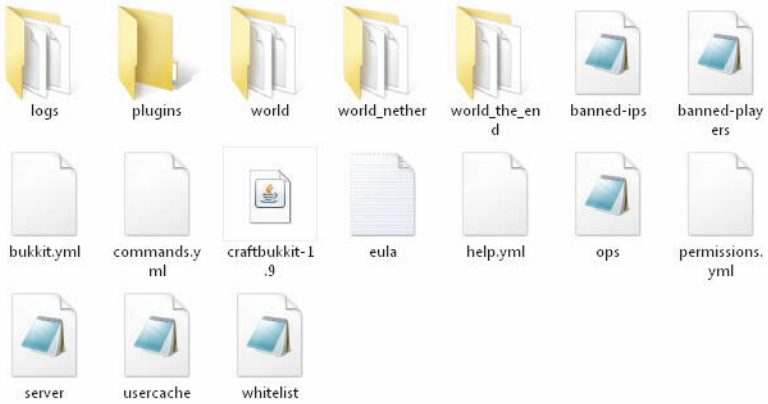

Abbildung 1.7: Inhalt des Server-Ordners nach erfolgreichem Starten des Servers

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.

1.2.2 Spigot

Einen Link zum Download der neusten Version des Spigot-Servers findest 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 `spigot-1.18.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 OS X 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/Benutername/server`. Bist du erst einmal im richtigen Ordner, so kannst du den Server mit dem Befehl `java -jar spigot-1.18.jar` starten. Beim ersten Starten wirst du aber zunächst einmal nur die in Abbildung 1.8 gezeigten Warnhinweise sehen.

```
C:\server>java -jar spigot-1.9.jar
Loading libraries, please wait...
[21:21:39 INFO]: Starting minecraft server version 1.9
[21:21:39 WARN]: To start the server with more ram, launch it as "java -Xmx1024M
 -Xms1024M -jar minecraft_server.jar"
[21:21:39 INFO]: Loading properties
[21:21:39 WARN]: server.properties does not exist
[21:21:39 INFO]: Generating new properties file
[21:21:39 WARN]: Failed to load eula.txt
[21:21:39 INFO]: You need to agree to the EULA in order to run the server. Go to
 eula.txt for more info.
[21:21:39 INFO]: Stopping server
>
C:\server>_
```

Abbildung 1.8: Ausgabe nach dem ersten Starten des Servers

Merke

Der Server wird mit dem Befehl `java -jar spigot-1.18.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 1.9, nun zwei weitere Dateien und einen Ordner gibt.

Abbildung 1.9: 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 1.1. 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.

Wenn du die Änderungen gespeichert hast kannst du wieder versuchen, den Server mit dem Befehl `java -jar spigot-1.18.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 1.10 zu sehen, noch einmal deutlich mehr Dateien gibt.

Abbildung 1.10: Inhalt des Server-Ordners nach erfolgreichem Starten des Servers

1.3 Konfiguration

Die Konfiguration der Server funktioniert für beide Versionen sehr ähnlich. Größter und offensichtlicher Unterschied ist es hier, dass der Spigot-Server über eine zusätzliche Datei, die `spigot.yml`, verfügt.

In den Ordnern `world`, `world_nether` und `world_the_end` werden, unabhängig vom verwendeten Server, Informationen über die Spielwelt gespeichert. Im Ordner `logs` werden sogenannte **Log-Dateien** gespeichert, diese Dateien enthalten im Wesentlichen alle Informationen, die dir auch in der Eingabeaufforderung beziehungsweise dem Terminal angezeigt werden. Das ist besonders später beim Programmieren von Plugins praktisch, denn sollte es einmal zu einem Fehler kommen, so kannst du die genaue Fehlermeldung hier in Ruhe nachlesen. Der Ordner `plugins` ist zu Beginn noch leer, hier werden wir später unsere selbstgeschriebenen Plugins speichern.

Zunächst einmal interessieren uns aber vor allem die zahlreichen `.properties`-, `.json`- und `.yml`-Dateien, die erzeugt wurden. Mit diesen kannst du deinen Server nämlich konfigurieren und ihn nach deinen Wünschen anpassen.

server.properties

Die wichtigsten Grundeinstellungen findest du in der Datei `server.properties`. 35 verschiedene Einstellungen kannst du hier insgesamt vornehmen. Welche das sind, kannst du in Tabelle 1.1 sehen. Am Anfang kannst du aber ruhig auch alle Einstellungen unverändert lassen, dann wird dein Server auf jeden Fall problemlos funktionieren.

Einstellung	Erklärung
`spawn-protection=16`	Legt fest, in welchem Radius um den Spawn-Punkt Blöcke unzerstörbar sind.
`generator-settings=`	Ist der Welttyp FLAT oder CUSTOMIZED (s. `level-type`), können hier Optionen für die Generierung festgelegt werden. Für den Welttyp FLAT erzeugt zum Beispiel `3;minecraft:bedrock, 2*minecraft:dirt,minecraft:grass;1;village` eine Ebene mit Dörfern
`op-permission-level=4`	Bestimmt welche Rechte Nutzer mit dem Status *Operator* haben (1 = können geschützten Spawnbereich verändern, 2 = können Befehlsblöcke editieren und Chat-Befehle ausführen, 3 = können Spieler verbannen, kicken und zum Operator ernennen, 4 = können den Server stoppen)
`allow-nether=true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) Neather-Portale
`level-name=world`	Der Name des Ordners, in dem sich die Welt-Datei befindet
`enable-query=false`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) die Schnittstelle zum Abfragen von Server-Informationen

Tabelle 1.1: Einstellungsmöglichkeiten der `server.properties`

Einstellung	Erklärung
`allow-flight=false`	Erlaubt (`true`) oder verbietet (`false`) Spielern im Überlebensmodus zu fliegen
`announce-player-achievements=true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) Nachrichten an alle Spieler, wenn ein Spieler ein Achievement erzielt
`server-port=25565`	Legt den Port des Servers fest
`max-world-size=29999984`	Legt die Größe der Welt fest (maximal 30.000.000, größere Werte werden ignoriert)
`level-type=DEFAULT`	Legt den Welttyp fest (DEFAULT = Standardwelt, FLAT = komplett flache Welt, LARGEBIOMES = große Biome, AMPLIFIED = Welt mit extremen Höhenunterschieden, CUSTOMIZED = individuelle Welt nach den Einstellungen in `generator-settings`)
`enable-rcon=false`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) den Fernzugriff auf die Server-Konsole
`level-seed=`	Erlaubt die manuelle Eingabe eines Startwerts (Seed) für die Generierung der Welt
`force-gamemode=false`	Legt fest, ob Spieler beim Betreten in den Spielmodus zurückkehren, in dem sie den Server verlassen haben (`false`) oder immer im Standardmodus (`true`) starten
`server-ip=`	Soll der Server nur unter einer bestimmten IP erreichbar sein, so kann diese hier eingetragen werden
`network-compression-threshold=256`	Legt die Kompressionsstärke der Datenübertragung fest
`max-build-height=256`	Legt die maximale Bauhöhe fest
`spawn-npcs=true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) die Generierung von Dorfbewohnern
`white-list=false`	Legt fest, ob nur Spieler, die sich auf der Whitelist befinden, den Server betreten dürfen (`true`) oder alle Spieler, die nicht verbannt sind (`false`)
`spawn-animals=true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) die Generierung von Tieren
`hardcore=false`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) den Hardcore-Modus (Spieler werden dauerhaft gebannt, sobald sie sterben)
`snooper-enabled=true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) das Senden von anonymisierten Server-Daten an Mojang

Tabelle 1.1: Einstellungsmöglichkeiten der `server.properties` (Forts.)

Einstellung	Erklärung
`resource-pack-sha1=`	Prüfsumme des Ressourcenpakets, kann genutzt werden, um zu überprüfen, dass das Paket nicht verändert wurde
`online-mode=true`	Gleicht verbundene Spieler mit der Datenbank von Mojang ab, falls aktiviert (`true`). Verhindert Fake-Accounts
`resource-pack=`	Legt das empfohlene Ressourcenpaket des Servers fest
`pvp=true`	Legt fest, ob sich Spieler gegenseitig angreifen können (`true`) oder nicht (`false`)
`difficulty=1`	Legt den Schwierigkeitsgrad fest, von 0 (friedlich) bis 3 (schwer)
`enable-command-block=false`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) Befehlsblöcke
`gamemode=0`	Legt den Spielmodus fest (0 = Überlebensmodus, 1 = Kreativmodus, 2 = Abenteuermodus, 3 = Zuschauermodus)
`player-idle-timeout=0`	Legt fest, nach wie vielen Minuten inaktive Spieler vom Server gekickt werden (0 = überhaupt nicht)
`max-players=20`	Legt die Zahl der maximal auf dem Server erlaubten Spieler fest
`max-tick-time=60000`	Schaltet den Server automatisch ab, wenn zwischen zwei Aktualisierungen (ticks) mehr als die angegebene Zahl von Millisekunden vergeht (-1 = deaktiviert)
`spawn-monsters=true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) die Generierung von Monstern
`generate-structures=true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) die Generierung von Dörfern, Tempeln und anderen Gebäuden
`view-distance=10`	Legt die Sichtweite fest
`motd=A Minecraft Server`	Text, der in der Serverliste als Beschreibung angezeigt wird

Tabelle 1.1: Einstellungsmöglichkeiten der `server.properties` (Forts.)

bukkit.yml

Die zweite wichtige Datei mit Einstellungen, die, trotz des Namens, sowohl bei Bukkit als auch bei Spigot vorhanden ist, ist die `bukkit.yml`. Sie bietet noch einmal 24 weitere Einstellmöglichkeiten, die du in Tabelle 1.2 finden kannst.

Einstellung	Erklärung
`allow-end: true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) Endportale
`warn-on-overload: true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) Warnhinweis bei Überlastung des Servers
`permissions-file: permissions.yml`	Dateiname der Datei, die die Berechtigungen festlegt
`update-folder: update`	Legt den Ordner (im Plugin-Ordner) fest, in dem Updates für Plugins gespeichert werden
`plugin-profiling: false`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) den Befehl `/timings`
`connection-throttle: 4000`	Zeit in Millisekunden, bevor ein Client sich nach einer Trennung wieder verbinden darf
`query-plugins: true`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) den Remote-Zugriff auf die Plugin-Liste
`deprecated-verbose: default`	Aktiviert (`true`) oder deaktiviert (`false`) Warnhinweis bei Plugins, die veraltete Methoden verwenden.
`shutdown-message: Server closed`	Legt die Nachricht fest, die beim Schließen des Servers an die Spieler gesendet wird
`monsters: 70`	Legt die Zahl der Monster fest, die in der Welt spawnen können
`animals: 15`	Legt die Zahl der Tiere fest, die in der Welt spawnen können
`water-animals: 5`	Legt die Zahl der Wassertiere fest, die in der Welt spawnen können
`ambient: 15`	Legt die Zahl der »Ambient«-Kreaturen fest, die in der Welt spawnen können (zurzeit nur Fledermäuse)
`period-in-ticks: 600`	Legt fest, in welchen Abständen (in Ticks) geprüft wird, ob Chunks aus dem Speicher entfernt werden können
`load-threshold: 0`	Zahl der Chunks, die geladen sein müssen, bevor versucht wird, ältere Chunks aus dem Speicher zu entfernen.
`animal-spawns: 400`	Legt fest, in welchen Abständen (in Ticks) der Server versucht Tiere zu spawnen.
`monster-spawns: 1`	Legt fest, in welchen Abständen (in Ticks) der Server versucht Monster zu spawnen

Tabelle 1.2: Einstellungsmöglichkeiten `bukkit.yml`

Einstellung	Erklärung
`autosave: 6000`	Legt die Zahl von Ticks fest, nach denen die Inhalte des Servers gespeichert werden (6000 entspricht ca. alle 5 Minuten)
`aliases: now-in-commands.yml`	Gibt an, in welcher Datei alternative Namen für Befehle festgelegt werden
`username: bukkit`	Legt den Nutzernamen für Datenbankzugriff fest
`isolation: SERIALIZABLE`	Datenbankeinstellung, die nicht verändert werden sollte
`driver: org.sqlite.JDBC`	Verwendeter Treiber für die Verbindung zur Datenbank
`password: walrus`	Leg das Passwort für Datenbankzugriff fest
`url: jdbc:sqlite: {DIR}{NAME}.db`	Adresse der Datenbank

Tabelle 1.2: Einstellungsmöglichkeiten `bukkit.yml` (Forts.)

spigot.yml

Wem diese fast 60 Einstellungsmöglichkeiten noch nicht kompliziert genug sind, der kann in der `spigot.yml` noch fast 100 weitere Einstellungen vornehmen, vorausgesetzt, man verwendet den Spigot-Server, denn nur der verfügt über diese Datei. Das sind so viele, dass an dieser Stelle nicht einzeln auf alle eingegangen werden kann. Zudem handelt es sich bei den meisten Optionen um Detaileinstellungen, die du vermutlich niemals benötigen wirst. Folgende sechs Einstellmöglichkeiten könnten aber durchaus interessant für dich sein: `whitelist`, `unknown-command`, `server-full`, `outdated-client`, `outdated-server` und `restart`. Mit diesen sechs Befehlen kannst du die Nachrichten festlegen, die an einen Spieler geschickt werden, wenn er sich nicht auf der Whitelist befindet, einen unbekannten Befehl eingibt, der Server voll ist, der Client des Spielers veraltet ist, der Server veraltet ist oder der Server neu gestartet wird. Mit eigenen Nachrichten kannst du deinem Server schnell und unkompliziert eine persönliche Note verleihen.

banned-ips.json, banned-players.json, ops.json, whitelist.json

Die Dateien `banned-ips.json`, `banned-players.json`, `ops.json`, `whitelist.json` gibt es wieder unabhängig davon, welchen Server du verwendest. In ihnen wird gespeichert, welche IPs und Spieler vom Server verbannt wurden, welche Spieler Administratoren oder genauer gesagt Operatoren sind und welche Spieler sich auf der Whitelist befinden.