

Lerne Programmieren mit Minecraft und
Schildkröten, die für Dich die Welt
erobern!

Informatik mit Minecraft

Einführung in
ComputerCraftEdu

Mirek Hančí

Inhalt

Minecraft vorbereiten	2
Minecraft Forge installieren	2
ComputerCraftEdu installieren.....	2
Einstellungen für einen guten Start.....	2
Die Schildkröte	2
Die Schildkröten-Fernbedienung.....	3
Die Schildkröte anpassen	3
Die Schildkröte fernsteuern	3
Die Schildkröte programmieren	4
Die Schildkröte beladen	5
Kontrollstrukturen.....	5
Kontrollstruktur Schleife	6
Kontrollstruktur bedingte Verzweigung.....	7
Platz für Deine Notizen.....	8

Diese Handreichung darf gerne nichtkommerziell und unter Namensnennung im Bildungskontext verwendet, jedoch nicht abgeändert werden. Ich erhebe keinen Anspruch auf Richtigkeit oder Vollständigkeit. Die verwendeten Markennamen sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber und dienen lediglich zur Identifikation der verwendeten Hard- und Software.

Stand dieser Handreichung: 30.10.2015

Kontakt: mirek@hancl.de

Minecraft vorbereiten

Die programmierbaren Schildkröten sind nicht im klassischen Minecraft verfügbar, sie werden mit der Erweiterung („Mod“) ComputerCraftEdu nachinstalliert. Zunächst muss aber Minecraft Forge installiert werden, damit Mods von Minecraft überhaupt verwendet werden können.

Minecraft Forge installieren

Da ComputerCraftEdu nur unter Minecraft 1.7.10 lauffähig ist, musst Du zunächst im Minecraft Launcher ein neues Profil mit der Version 1.7.10 erstellen. Klicke auf „Edit Profile“ und wähle das entsprechende Release unter „Use version“ aus (Abb. 1). Starte und beende Minecraft einmal, um alle notwendig Dateien für das Profil zu laden.

Lade den Minecraft Forge Installer herunter¹ und installiere ihn („Install Client“ wählen). Forge hat nun im Minecraft Launcher ein Profil „Forge“ angelegt. Starte Minecraft mit dem neu angelegten Profil und beende es wieder, damit alle notwendigen Ordner angelegt werden.

ComputerCraftEdu installieren

Lade ComputerCraftEdu herunter². Drücke die Windowstaste und r gleichzeitig und führe %appdata% aus, einschließlich der Prozentzeichen. Öffne im aufgehenden Explorer den Ordner .minecraft und darin den Ordner mods. Kopiere die heruntergeladene ComputerCraftPlusComputerCraftEdu1.74.jar in den Ordner mods hinein.

Einstellungen für einen guten Start

Verwende bitte für diese Handreichung den Kreativmodus, weil Dir damit sämtliche Blöcke zur Verfügung stehen und Du ganz unkompliziert Blöcke in der Welt abbauen kannst, die im Weg sind. Außerdem kannst Du dann fliegen.

Zusätzlich empfehle ich Dir, mit Flachland als Welttyp zu spielen, da sich damit für Deinen ersten Start keine Blöcke als Hindernisse vor Deiner Schildkröte befinden. Außerdem muss Deine Grafikkarte dann nicht so viel rechnen.

Die Schildkröte

Mit dem Mod ComputerCraftEdu stehen Dir im Inventar (Taste e) zwei verschiedene Schildkröten für Einsteiger und eine Schildkröten-Fernbedienung zur Verfügung. Sie sind auf Seite zwei des Inventars,

¹ <http://files.minecraftforge.net/maven/net/minecraftforge/forge/1.7.10-10.13.2.1291/forge-1.7.10-10.13.2.1291-installer.jar>

² <http://computercraftedu.com/downloads/ComputerCraftPlusComputerCraftEdu1.74.jar>

Screenshots

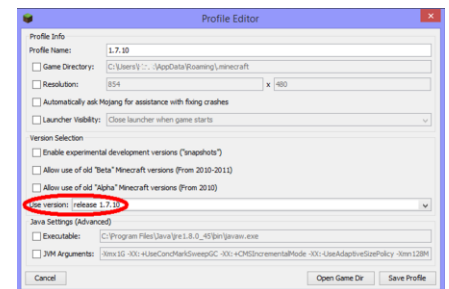


Abbildung 1: Minecraft Version 1.7.10



Abbildung 2: Der ComputerCraftEdu Tab

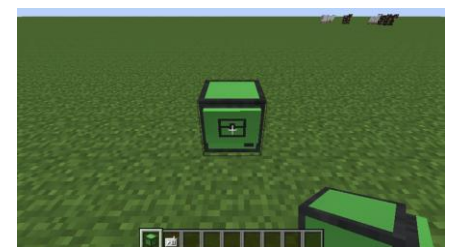


Abbildung 3: Eine Schildkröte für Anfänger

im Tab ComputerCraftEdu, zu finden (Abb. 2). Nimm Dir eine Schildkröte für Anfänger („Beginners Turtle“) und eine Fernbedienung („Remote Control“). Setze die Schildkröte mit einem Rechtsklick in die Welt (Abb. 3).

Die Schildkröten-Fernbedienung

Um mit der Schildkröte arbeiten zu können, ist eine Schildkröten-Fernbedienung (Turtle Remote Control) notwendig. Nimm sie in die Hand (Abb. 4) und klicke mit der rechten Maustaste Deine Schildkröte an. Es erscheint neben einer Erfolgsmeldung ein neuer Slot rechts unten (Abb. 5) neben der Schnellzugriffsleiste, und die Fernbedienung ist nun an Deine Schildkröte gebunden!

Sollte Deine Schildkröte später einmal abhauen, kannst Du mit der Taste O direkt die Fernbedienung öffnen. Schließen kannst Du die Fernbedienung unter anderem über das x rechts oben in der Fernbedienung („Close“).

Die Fernbedienung hat vier Menüs für unterschiedliche Funktionen, die über die Tabs auf der rechten Seite aufgerufen werden (Abb. 6). Wenn Du mit der Maus über die Tabs und Buttons in der Fernbedienung fährst, erscheint auf Englisch, welche Aktion hinter dem jeweiligen Symbol zu finden ist.

Die Schildkröte anpassen

Klicke auf den zweiten Tab („Customize“) von oben. Klicke in das Textfeld, in dem „Turtle“ steht, und gib Deiner Schildkröte einen sympathischen Namen! Gestalte mit Hilfe der vier Pfeiltasten darunter Deine Schildkröte so, dass sie Dir gefällt (z.B. Abb. 7)!

Die Schildkröte fernsteuern

Um die Schildkröte spontan auf Reisen zu schicken, öffnest du die Fernbedienung über den untersten Tab („Remote“), siehe Abbildung 6. Du siehst mehrere Buttons mit Symbolen. Jedes Symbol zeigt Dir, welche Aktion mit einem Mausklick darauf ausgelöst wird.

- Teste die grünen und gelben Pfeile sowie die Kamera!
- Kannst Du Deine eigene Spielfigur sehen?
- Klicke nun auf den Button mit dem Blocksymbol. Wofür kann er gedacht sein? Was passiert, wenn Du darauf klickst?

Wenn Du den Befehl zum Bauen („Place“) verwendest, bricht die Schildkröte mit einer Fehlermeldung ab. Dies erkennst Du daran, dass ein roter Button mit Stoppsymbol unten auf der Fernbedienung erscheint (Abb. 8). Bewegst Du die Maus über den rot eingefärbten Button, erscheint eine Info, warum der letzte Befehl nicht geklappt hat. In diesem Fall erscheint „No items to place“, was in etwa „keine

Screenshots

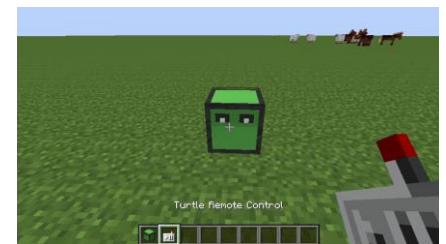


Abbildung 4: Schildkröten-Fernbedienung in der Hand

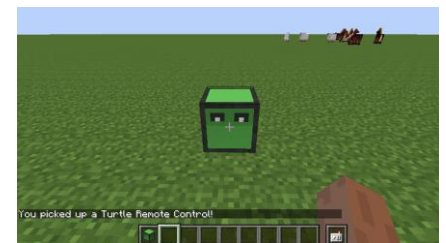


Abbildung 5: An Schildkröte gebundene Fernbedienung



Abbildung 6: Fernbedienung mit vier Tabs rechts.



Abbildung 7: Kalle, meine Lieblingsschildkröte

Dinge zum Bauen“ bedeutet. Der Schildkröte fehlt ganz einfach Baumaterial.

Wir klären im übernächsten Schritt, wie Du das Problem mit dem Baumaterial lösen kannst, und machen mit der Programmierung der Schildkröte weiter. Du musst jedoch erstmal auf den roten Button klicken, um weitermachen zu können!

Die Schildkröte programmieren

Informatik soll Probleme lösen! Wir nehmen zum Start ein einfaches Problem: Die Schildkröte soll ein Quadrat laufen. Du kannst hierzu die Buttons auf der Fernbedienung verwenden. Probiere es aus:

- Laufe ein Quadrat mit einer Kantenlänge von 3 Blöcken!

Findest Du das ständige Klicken auch langweilig? Informatik soll uns Zeit ersparen und nicht kosten! Um die Schildkröte zu automatisieren, das heißt vorgegebene Befehle in einem Programm auszuführen, brauchst du die visuelle Programmierumgebung. Klicke auf den obersten der vier Tabs rechts an der Fernbedienung („Program“, Abb. 9)!

Es öffnet sich ein zugegebenermaßen umfangreiches Fenster mit mehreren Bereichen (Abb. 10).

Rechts oben sind sämtliche Befehle zu finden, mit denen die Schildkröte programmiert werden kann. Die Liste kann nach unten gescrollt werden. Einige Befehle sind schon aus der Fernbedienung bekannt, viele sind neu.

Darunter sind die selbst erstellten Programme aufgelistet. Das erste Programm heißt „Untitled“ und kann über das Textfeld umbenannt werden. In der Programmliste können Programme mit „New“ neu erstellt sowie über das x neben den Programmnamen gelöscht werden.

Ganz rechts unten sind die Buttons zum Starten, befehlsweisen Starten sowie Zurücksetzen der Schildkröte zu finden (von rechts nach links). Sie werden zum Ausführen der Programme gebraucht und sind auch in der Fernbedienung zu finden.

Die große Tabelle links, die auch gescrollt werden kann, wird zum Erstellen von Programmen benutzt. Du legst hierzu Befehle aus der Liste rechts oben in der gewünschten Reihenfolge ab.

Wenn Du auf den Abspielbutton klickst, versucht die Schildkröte, alle Befehle in der Tabelle von links oben nach rechts unten auszuführen. Es ist unwichtig, ob das Programm ganz links oben anfängt oder in der Mitte, ob leere Felder zwischen Befehlen sind oder nicht. Wichtig ist jedoch, dass die Reihenfolge der Befehle stimmt, um ein bestimmtes Problem richtig zu lösen!

Zum Üben nehmen wir das Problem von eben: Schildkröte bewegt sich in einem 3x3-Quadrat! Lege die Befehle, die du in der letzten Aufgabe per Hand angeklickt hast, aus der Befehlsliste, und lege sie in der richtigen Reihenfolge in der Tabelle ab. Wenn Du soweit bist, klicke auf den Abspielbutton unten rechts! Funktioniert alles ohne Probleme? Gratulation! Wenn nicht: Motivation!

Screenshots



Abbildung 8: Bauen ohne Material führt zu einem Programmabbruch

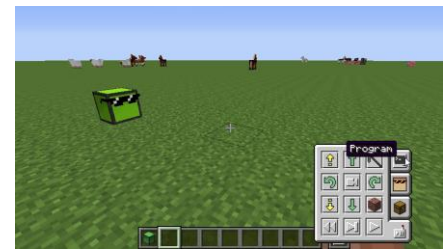


Abbildung 9: Öffnen der Programmierumgebung

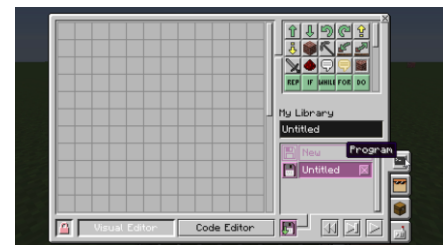


Abbildung 10: Visuelle Programmierumgebung

Die Schildkröte beladen

Wir haben noch ein offenes Problem: Der Baubefehl lässt Dein Programm abstürzen, wenn Du der Schildkröte kein Baumaterial gegeben hast! Hierfür musst Du Dir erst selbst Baumaterial aus dem Inventar holen. Schließe die Programmierumgebung mit 0 und öffne das Inventar mit e. Suche Dir schönes Baumaterial aus und nimm einen ganzen Stack (64 Stück) in die Hand, indem du beim Klicken auf das Material die Shift-Taste gedrückt hältst. Lege die 64 Blöcke in eines deiner neun Inventarslots am unteren Menürand ab. Schließe das Inventar mit e.

Öffne die Schildkröten-Fernbedienung mit 0. Klicke auf den dritten Tab von oben („Inventory“). Du siehst links Dein Inventar und rechts die 16 Slots der Schildkröte. Lege die 64 Blöcke, mit denen die Schildkröte bauen soll, in den ersten Slot ab. Richtig, der mit der 1 im Hintergrund (Abb. 11)!

Fällt Dir auf, dass um den ersten Slot ein dickerer Rahmen gezeichnet ist? Damit wird immer der zurzeit aktive Slot angezeigt, aus dem die Schildkröte versucht, Baumaterial zu holen. Sollte der aktive Slot leer sein, würde der Baubefehl logischerweise zu einem Programmabbruch führen.

Wenn Du den Baubefehl in die Tabelle ablegst, öffnet sich ein Fenster mit drei Buttons. Die Schildkröte kann Blöcke vor, über oder unter sich bauen, und diese Information ist immer für die Schildkröte notwendig. Informationen, die für einen Befehl mitgegeben werden müssen, werden übrigens Parameter genannt. Klicke auf den ersten Parameter von links, damit die Schildkröte einen Block vor sich aus ihrem aktiven Slot ablegt (Abb. 12).

Zum Üben:

- Lass die Schildkröte auf der Erde einen Block unter sich bauen! Finde heraus, was das Problem dabei ist.
- Lass die Schildkröte drei Blöcke hintereinander bauen. Finde heraus, wofür der Rückspulbutton unten rechts zu gebrauchen ist!

Nun hast Du einen guten Ausgangspunkt mit dem Wissen darüber, wie man die Schildkröte programmiert und mit Baumaterial versorgt. Viele Befehle in der Schildkröten-Fernbedienung sind noch Neuland, das Du ganz sicher nach und nach entdecken wirst ☺

Kontrollstrukturen

Programmiersprachen bieten Dir vielfältige Möglichkeiten, den Ablauf eines Programms zu steuern. Mit ComputerCraftEdu kannst Du diese Kontrollstrukturen spielend lernen.

Screenshots



Abbildung 11: Das Inventar der Schildkröte

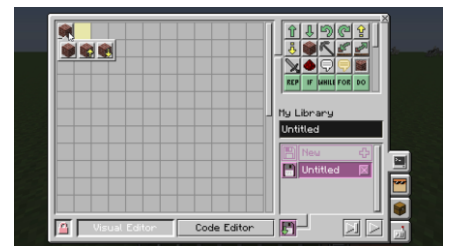


Abbildung 12: Drei mögliche Parameter für den Baubefehl

Kontrollstruktur bedingte Verzweigung

Eine weitere Kontrollstruktur hilft Deiner Schildkröte, Entscheidungen zu treffen. Da jedoch in der Informatik alles mit logischen Dingen zugeht, gibt es nur wahr oder falsch, 1 oder 0, Strom an oder Strom aus. Es gibt kein vielleicht, kein möglicherweise. Steht die Schildkröte vor einem Block, ist die Frage „Ist ein Block vor dir?“ wahr. Anhand dieser Wahrheitswerte können in Deinen Programmen Entscheidungen getroffen werden, auch bedingte Verzweigungen genannt: WENN „Ist ein Block vor dir?“, DANN „drehe dich links“.

Die Frage „Ist ein Block vor dir?“ kann nur mit wahr oder falsch beantwortet werden. Man spricht in der Informatik auch von einem Rückgabewert, den der Befehl liefert. Da der Rückgabewert auf die Frage ein sogenannter Wahrheitswert ist, also nur wahr oder falsch sein kann, liest sich die Befehlsfolge auch wie folgt, wenn die Schildkröte tatsächlich vor einem Block steht: WENN wahr, DANN „drehe dich links“. Der Teil der bedingten Verzweigung nach DANN wird somit nur ausgeführt, wenn die Frage mit wahr beantwortet wird. Ist die Antwort falsch, wird der Teil übersprungen.

Für die Schildkröte stehen dir die Befehle IF („WENN“), THEN („DANN“) sowie END („ENDE“) zur Verfügung, um eine bedingte Verzweigung zu programmieren.

Erstelle zum Üben eine bedingte Verzweigung, die überprüft, ob sich vor der Schildkröte ein Block befindet. Wenn die Frage mit wahr beantwortet werden kann, soll sie sich nach links drehen. Wenn Du den Befehl zum Erkennen („Detect“), ob ein Block vor der Schildkröte liegt, in die Tabelle ablegst, wird analog zum Baubefehl ein Menü angezeigt. Du kannst hier auswählen, ob auf ein Hindernis vor, über oder unter der Schildkröte getestet werden soll. In Abbildung 16 findest Du eine mögliche Lösung.

Zum Üben:

Möchtest Du eine echte Alternative zu einer Abfrage, also nicht nur auf wahr, sondern auch auf falsch reagieren, kannst du ELSE („SONST“) zwischen THEN und END einbauen. IF „Ist ein Block vor dir?“ THEN „drehe dich links“ ELSE „gehe geradeaus“ END. Programmiere Deine Schildkröte entsprechend. Eine Lösung ist in Abbildung 17 dargestellt.

Screenshots

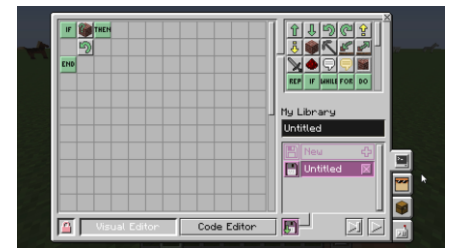


Abbildung 16: IF THEN END

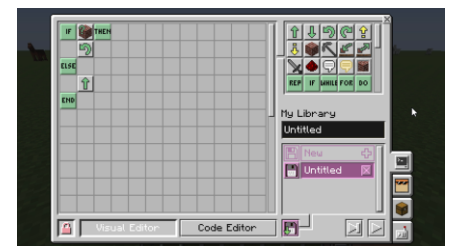


Abbildung 17: IF THEN ELSE END

Platz für Deine Notizen