

## Ein Tool zur Visualisierung von Redstone-Schaltungen

André Greubel <sup>1</sup>, Ludwig Scheuring<sup>2</sup> und Martin Hennecke<sup>3</sup>

**Abstract:** In diesem Beitrag wird ein Tool zur Visualisierung von Redstone-Schaltungen vorgestellt. Das als Minecraft Forge Mod geschriebene Programm wandelt Redstone-Schaltungen in einem ausgewählten Bereich automatisch zu einem Schaltplan um. Dabei wird zu jedem Element eine logische Formel angezeigt, die beschreibt, welche Inputs aktiviert sein müssen, damit der entsprechende Output aktiviert ist.

**Keywords:** Minecraft, Schaltungen, Visualisierung, Redstone.

### 1 Einleitung

Minecraft ist ein populäres Computerspiel, das dem Genre der sogenannten Sandbox-Games angehört. In diesem Spiel kann sich der Spieler eine eigene Welt erschaffen. Diese aus Würfeln bestehende und auf einem 3D-Gitter angeordnete Welt besteht dabei sowohl aus inaktiven Komponenten (Wie Steinblöcke oder Ziegeln) und aus Blöcken, die Einflüsse auf die Umgebung ausüben (z.B. Wasser, Lava und Redstone). Von besonderer Bedeutung sind hier besonders diese Redstone-Blöcke [Da], mit denen logische Schaltungen und auch größere Technikeinheiten gebaut werden können.

In diesem Demo-Paper stellen wir ein Tool vor, das bei der Benutzung von Minecraft zu Lehrzwecken bei der Einführung logischer Schaltungen unterstützen kann. Das Tool ist quelloffen, als Minecraft-Forge Mod geschrieben und kann online kostenlos heruntergeladen und anschließend genutzt werden [GS].

### 2 Funktionalität

Die Kernfunktionalität des Programms besteht in der Visualisierung der Redstone-Komponenten als Schaltplan, wie in Abb. 1 gezeigt. Dabei werden aktive und inaktive Komponenten in verschiedenen Farben gekennzeichnet. Elemente, die keine Äquivalenz in Schaltplänen besitzen (z.B. Signalverstärker oder -verzögerer) werden vernachlässigt.

---

<sup>1</sup>Universität Würzburg, Institut für Informatik, Mathematik West, 97074 Würzburg,  
andre.greubel@uni-wuerzburg.de  <https://orcid.org/0000-0002-7915-6520>

<sup>2</sup> Universität Würzburg, Institut für Informatik, ludwig.scheuring@stud-mail.uni-wuerzburg.de

<sup>3</sup> Universität Würzburg, Institut für Informatik, martin.hennecke@uni-wuerzburg.de

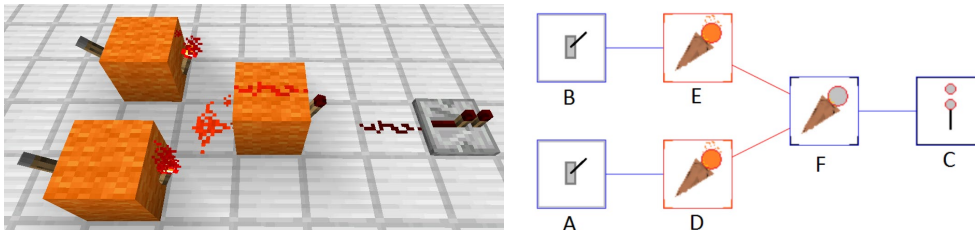


Abb. 1: Redstone-Schaltung und Darstellung im Graph.

Zusätzlich wird im Diagramm zu jeder Komponente angezeigt, wie sich die Aktivität aus den Inputs ergibt. So ist etwa in oben gezeigter Abbildung die rechte Komponente C aktiv, wenn die Fackel F aktiv ist. Diese ist jedoch inaktiv, wenn eine der Fackeln D oder E aktiv ist. Diese wiederum sind aktiv, wenn der entsprechende Schalter auf der linken Seite (benannt A bzw. B) aus sind. Damit kann dieser Zusammenhang auch als logische Formel ausgedrückt werden: C ist aktiv, wenn  $\neg(\neg A \vee \neg B)$  erfüllt ist. Diese Formel wird bei einem Klick auf die Komponente C im Statusfenster angezeigt. Zusätzlich wird diese Formel auch mit einigen Heuristiken vereinfacht, sodass sie menschenlesbarer wird. Neben  $\neg(\neg A \vee \neg B)$  wird daher auch das vereinfachte  $A \wedge B$  angezeigt.

Dabei berücksichtigen die Formeln, ob der Output von Komponenten von deren Verhalten in einem vorherigen Tick abhängig ist, wie das z.B. in einem getakteten Zyklus vorkommt. In diesem Fall wird die Komponente als ihr eigener Input angezeigt.

Dabei wird das Verhalten der Komponenten durch das Tool selbst simuliert und nicht aus Minecraft ausgelesen. Das ist sinnvoll, um trotz Unterschiede verschiedener Minecraft-Versionen, Wettlaufbedingungen von Schaltungen, einigen Redstone-Bugs (vgl. z.B. [Mob]) und fehlenden oder falschen Block-Updates (vgl. z.B. [Moa]) einen deterministisch erzeugten Graphen anzeigen zu können.

### 3 Literaturverzeichnis

- [Da] Das offizielle Minecraft Wiki: Redstone.  
<https://minecraft.fandom.com/de/wiki/Redstone>, Stand: 06.04.2021.
- [GS] Greubel, A.; Scheuring, L.: Redstone Visualizer Repository.  
<https://go.uniwue.de/redstonerepo>, Stand: 28.06.2021.
- [Moa] Mojang Bug Tracker: Bug MCPE-59451.  
<https://bugs.mojang.com/browse/MCPE-59451>, Stand: 06.04.2021.
- [Mob] Mojang Bug Tracker: Bug MC-11193.  
<https://bugs.mojang.com/browse/MC-11193>, Stand: 06.04.2021.