

## Pflanze & Lavagraben

### Die Pflanze beim original Super Mario:

Die ursprüngliche Piranha-Pflanze bei Super Mario sieht aus wie eine überdimensionierte Venus-Fliegenfalle und ist einer der Gegner, die im Spiel häufig zu überwinden sind und nur durch schießen eines Feuerballs vernichtet werden können. Sie kriecht aus einem dicken Rohr hinaus und verschwindet anschliessend wieder darin, dabei öffnet und schliesst sie ihr gefräßiges Maul. Mario stirbt, wenn er sie berührt, folglich darf er beim Überwinden der Pflanze nur auf dem Rohr stehen bleiben, solange sich die Pflanze komplett darin befindet.

### Der Lavagraben beim original Super Mario:

Lava ist für Mario eine tödliche Substanz, deshalb gilt es, jedem Lavagraben auszuweichen und nicht hinein zu fallen.

### Die Umsetzung der Pflanze in unserem Projekt:

- Das **Rohr** ist ca. 15cm breit, 25cm tief und 35cm hoch und dient als Gerüst, um die Pflanze, die sich darin bewegt, zu stabilisieren. Dieses Gerüst besteht hauptsächlich aus Duplo-Steinen, die sich mit den Lego-Steinen gut kombinieren lassen, da sie in jede Dimension genau doppelt so gross sind.
- Die **vertikale Bewegung** der Pflanze haben wir mit einer statischen Zahnradstange realisiert, an der sich die Pflanze mit Zahnrädern auf zwei Seiten einhängt und daran hinauf und hinunter klettert. Der Motor, welcher die Zahnräder antreibt, muss sich an der Pflanze selbst befinden, da sonst die mechanische Übersetzung unmöglich wäre. Die Richtungswechsel der Pflanze wurden durch Richtungswechsel des Motors gelöst. Da die Pflanze jedoch aufgrund der Gravitation schneller runter- als hoch fährt, lassen sich die Richtungswechsel nicht durch Zeitintervalle, sondern nur durch Rotationszahl des Motors steuern.
- Das **Öffnen und Schliessen der Blüte** haben wir anschliessend mit einer weiteren mechanischen Übersetzung realisiert. Dabei sind die Blütenblätter nur in einem Gelenk an ihrem Ansatz befestigt und ein wenig oberhalb dieses Gelenks drehen zwei Zahnräder, welche die Blätter aufstossen und zurückfallen lassen. Um keinen weiteren Motor zu verschwenden, wurde dieser Mechanismus mechanisch mit dem bereits vorhandenen Motor verbunden.
- Um **Mario töten** zu können, benötigt die Pflanze bei der Blüte einen Drucksensor. Da dieser möglichst weit oben sein muss, befindet er sich hinter der Blüte und ist von vorne als Fruchtblatt sichtbar. Um zu verhindern, dass sich Mario in der Pflanze einhängen kann, stoppt diese beim Drücken des Sensors.
- Damit Mario **auf dem Rohr stehen** kann, benötigt das Gerüst eine Plattform. Da sich diese auf derselben Ebene wie der Sensor befinden muss, hat sie vorne ein Loch, durch das der Sensor hindurch fährt, jedoch Mario in seinen Bewegungen nicht behindert. Folglich landet Mario auf der Plattform, wenn die Pflanze im Rohr ist und auf dem Sensor, wenn sie aus dem Rohr hinaus kommt.
- Das **Töten einer Pflanze** ist nicht möglich, da der Lego-Mario keine Schussfunktion besitzt.

### Die Umsetzung des Lavagrabens in unserem Projekt:

- Der **Graben** ist ein Loch der Breite 20cm und Höhe 7cm, in welches Mario hineinfallen kann. Um ein Loch darzustellen, benötigt es lediglich links und rechts davon einen Block, auf welchem Mario stehen kann. Damit der Lavagraben nicht allzu öde in der Landschaft steht, sorgt eine einfache Reihe von Zahnrädern für eine Wellenbewegung des Lavas. Diese werden wiederum mit einem Motor angetrieben.
- Um **Mario töten** zu können, benötigt es einen Distanzsensor, welcher sich in einem der Blöcke befindet und die Distanz in den Graben hinein misst. Falls Mario nun in den Graben hinein fällt, wird die Schranke des Sensors unterbrochen.