



Bauanleitung Solar Mario



Hinweis

Diese Anleitung zeigt, wie die Brille und der Controller des Solar-Mario-Spiels gebaut werden können. Die Spielanleitung findest du im Dokument «Experiment Solar Mario».



Material

Für den Bau brauchst du folgende Materialien:

- 1 VR (virtual reality) Brille, «leeres» Modell mit Platz zum Einstecken eines Handys (erhältlich z.B. bei Digitec, Conrad, AliExpress etc.)
- 1 Grundplatte in Handygrösse, z.B. Aluminium, 2 mm dick
- Sperrholzplatte für Controller, ca. 12 cm x 10 cm, ca. 8 mm dick
- 10 m Plexiglasfaserkabel von 2 mm Durchmesser oder 30 m von 1 mm Durchmesser (für 6 «Befehle»)
- 2 m flexibler Kabelkanal/Kabelhülle (aus Autoelektrik), schwarz, 10-15 mm Durchmesser
- Zweikomponentenkleber
- Schwarzes Isolierband
- Ausgedruckte Zeichnungen von Früchten, laminiert
- Acrylfarbe für Controller
- Wasserfester Filzstift
- Kleine Kabelbinder
- Smartphone oder MP3-Player mit Aktivboxen, «Super Mario Theme.mp3» von Youtube
- Wäscheklammern



Werkzeuge

Für den Bau brauchst du folgende Werkzeuge:

- Sägen für Aluminium und Sperrholz
- Feilen für Aluminium und Sperrholz
- Schleifpapier für Holz und Metall
- Pinsel
- Zirkel
- Schere, Cutter o. ä.
- Bohrmaschine mit Bohraufsätzen im Durchmesser der Glasfasern¹
- Stichsäge
- Ideal: Dremel Microbohrmaschine mit kleiner Trennscheibe, sonst Kabelzange oder Nagelknipser

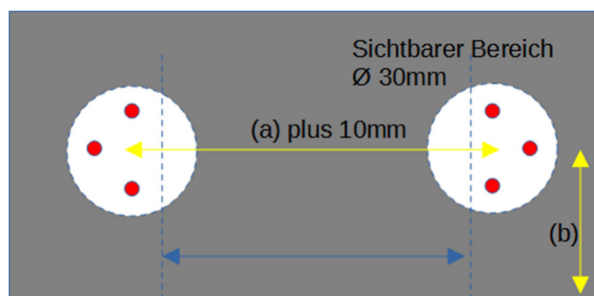
1 Wenn wir statt einer dicken Faser z.B. jeweils drei dünnere verwenden, braucht es einen Bohrer im Durchmesser der drei Fasern zusammen.



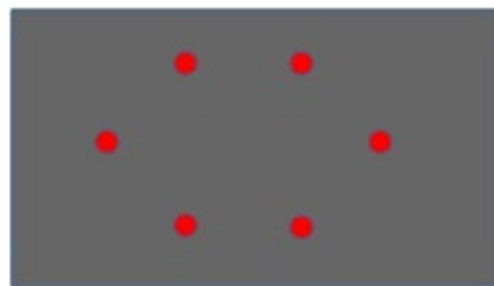
Schritt für Schritt Bauanleitung

Schritt 1: Vorbereiten der Grundplatte

Wir sägen die Grundplatte auf Handygrösse zu (eine Grösse, die gut in die Brille passt), feilen die Ecken rund und stumpfen alle Kanten ab. Wir zeichnen die Bohrlöcher gemäss den folgenden Vorgaben an: Das linke Auge sieht nur die Hälfte der Lichtpunkte, das rechte Auge die andere Hälfte. In der VR Brille sind die pro Auge sichtbaren Bereiche einige Zentimeter voneinander getrennt. Ohne die Augen stark bewegen zu müssen, sieht jedes Auge bequem eine runde Fläche von ca. 3cm Durchmesser. Wir benützen für das linke Auge etwas mehr als die linke Hälfte des linken Kreises, für das rechte Auge etwas mehr als die rechte Hälfte des rechten Kreises. So können 3D-Effekte vermieden werden. Die folgende Zeichnung zeigt links ein Beispiel mit 6 «Befehlen» und rechts das Bild, das «Mario» in seiner Brille sieht.



Das linke Auge sieht etwas mehr als die linke Hälfte des linken weissen Kreises.

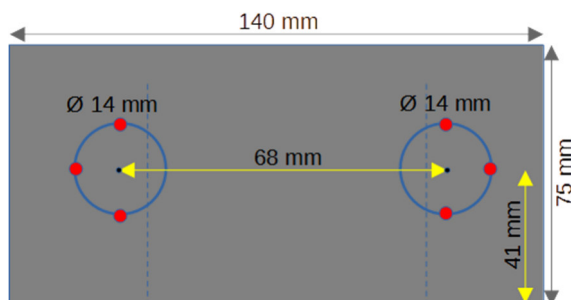


Unser Gehirn setzt die beiden Bilder ungefähr so zusammen.

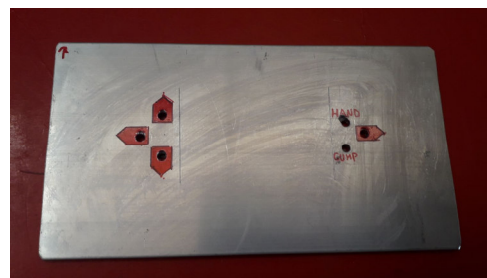
Wir messen den Augenabstand (a) unserer VR-Brille², z.B. 58mm, stecken die Aluminiumplatte in die Brille und messen die Höhe vom unteren Rand der Platte zum Zentrum der Linsen der Brille (b).

Mit dem Zirkel zeichnen wir zwei Kreise von 14mm Durchmesser auf die Aluminiumplatte. Die Zentren der Kreise haben horizontal einen Abstand von «a plus 10mm» und liegen vertikal «b» Millimeter über dem unteren Rand der Platte. In jedem Halbkreis markieren wir die Bohrlöcher für 3 oder 4 Leuchtpunkte (diese liegen auf dem Kreis mit 14mm Durchmesser, gemäss Skizze unten) und zeichnen gleichzeitig das zu jedem Punkt gehörende Symbol (Pfeil, etc.). In einer Ecke der Platte notieren wir die Orientierung, z.B. «Innen, rechts, oben».

Wir bohren die nötigen Löcher in die Aluminiumplatte. Falls wir jeweils *eine* dickere Plexiglasfaser verwenden, bohren wir das Loch im Durchmesser der Faser. Bei dünneren Fasern setzen wir jeweils ein Bündel von z.B. drei Fasern ein. Das Bohrloch muss entsprechend dicker sein. Bündel von dünneren Fasern haben den Vorteil, dass sie nicht so leicht brechen.



Markieren und Bohren der Löcher. Die Masse sind als Beispiel zu verstehen, sie gelten für die von uns verwendete Brille.



Beispiel, wie die Symbole gezeichnet werden können.

² Ist der Augenabstand unserer Brille verstellbar, so wählen wir 58mm für Jugendliche und Erwachsene.

Schritt 2: Vorbereiten des Controllers

Wir zeichnen die Form des Controllers, die Bohrpunkte und die Symbole auf die Sperrholzplatte und sägen die Platte mit der Stichsäge auf die gewählte Form zu. Die Kanten stumpfen wir mit Schleifpapier ab. Nun bohren wir alle Löcher in der Dicke der Glasfasern (bzw. des Glasfaser-Bündels), streichen den Controller farbig an und zeichnen mit einem wasserfesten Filzstift oder einem feinen Pinsel die Symbole auf den Controller.



Zwei Beispiele von Solar Mario-Controllern.

Schritt 3: Einsetzen der Glasfasern

Wir führen die Glasfaserkabel (bzw. Bündel von dünneren Fasern) von der Rückseite her in jeweils ein Loch der Grundplatte ein, so weit, bis vorne ein paar Millimeter herausstehen. Wir kleben die Fasern mit Zweikomponentenkleber in dieser Position fest.

Später machen wir das Gleiche mit dem Controller, wobei wir die Kabel von unten in die Löcher einführen. Dazu stellen wir Grundplatte und Controller auf einem langen Tisch so auf, wie beide Elemente später orientiert sein werden. Auf der Seite der Brille führen wir zwei ca. 10cm lange Stücke Kabelhülle jeweils über die linke und die rechte Hälfte der Fasern. Dahinter binden wir das komplette Kabelbündel mit Kabelbindern an mehreren Stellen zusammen. Wir führen nun ein Stück Kabelhülle über das Bündel, das genügend lang ist, um das ganze Bündel bis kurz vor dem Controller vor Licht zu schützen. Zuletzt ziehen wir die Glasfasern durch die Löcher im Controller, bis das kürzeste Kabel mindestens ein paar Millimeter heraussteht. **Dabei müssen wir darauf achten, dass jedes Kabel die gleichen Symbole in der Brille und im Controller verbindet!** (Am besten kurz Ausprobieren, indem wir die Grundplatte ins Licht halten und mit dem Finger auf eine Faser nach der anderen «klopfen»). Sobald ein Kabel in Position ist, fixieren wir es provisorisch mit einer Wäscheklammer. Sobald alle Kabel bereit sind, kleben wir sie mit Zweikomponentenkleber fest.



Die Glasfasern sind im Controller eingeklebt.



In diesem Bild ist sichtbar, wie die Glasfaserbündel gegen Licht geschützt sind: Von der Brille her zuerst 10cm alle linken bzw. alle rechten Fasern in je einer Hülle, dann alle Fasern zusammen bis kurz vor dem Controller.

Zuletzt schneiden wir die überstehenden Glasfaserenden knapp 1mm über den beiden Platten (Grundplatte und Controller) ab. Damit das Licht gut sichtbar ist, muss dieser Schnitt so rechtwinklig und flach wie möglich sein. Am besten geht dies mit einer Mini-Trennscheibe einer Dremel Bohrmaschine. Dünnere Kabel können auch mit einer Kabelzange oder einem Nagel-Clip abgeschnitten werden; bei dickeren Kabeln gibt dies keinen flachen Schnitt.

Nun kontrollieren wir die Qualität der Lichtpunkte und die Konsistenz der Symbole, indem wir den Controller ins Tageslicht halten und jeden Punkt einzeln ausprobieren, indem wir mit dem Finger daraufklopfen. Auf der Aluplatte müssen alle Punkte hell aufleuchten.

Schritt 4: Fertigstellen der Brille

Wenn alles stimmt, setzen wir die Aluplatte in die Brille ein. Wahrscheinlich müssen wir die Platte mit ein paar Plastikstücken oder Ähnlichem festklemmen, da die Platte dünner ist als das Handy, welches eigentlich in der Brille stecken sollte. Wir befestigen die Platte mit schwarzem Klebeband und kleben allenfalls die Stellen zu, wo Mario aus der Brille raussehen könnte. **Achtung:** Es darf noch ein wenig diffuses Licht in die Brille gelangen, damit Mario die Symbole sieht. Also nicht alles komplett dunkel abkleben.

Da unsere Brille mit den Kabeln schwerer ist als die normale VR-Brille, ist es unter Umständen sinnvoll, ein dünnes Stück Schaumstoff dort anzukleben, wo die Brille auf die Nase drückt.

Damit die Glasfasern nicht zu stark an der Brille ziehen (Bruchgefahr!) können wir das Kabelbündel evtl. «irgendwie» auf der Seite der Brille festmachen. Folgendes Beispiel (rechts) zeigt eine Möglichkeit mit einer Gewindestange, die an einer Seite der Plastikbrille festgeschraubt ist:



Die Aluplatte mit eingeklebten Glasfasern in der VR-Brille.



VR-Brille mit Gewindestange, an welcher die Glasfaserbündel festgemacht werden können.

Schritt 5: Ausdrucken der Früchte

Wir drucken Zeichnungen von Früchten (z.B. aus dem Internet) farbig aus, laminieren die Seiten und schneiden dann die Früchte aus. Im Spiel werden sie mit Wäscheklammern irgendwo angeklemt, z.B. an Ästen oder Schnüren.



Die Bilder der Früchte werden ausgedruckt, laminiert und zugeschnitten.

Schritt 6: Für musikalischen Hintergrund sorgen

Auf Youtube ist z.B. eine einstündige Version des «Super Mario Theme» zu finden (<https://youtu.be/3ijDdxmoiX0>). Wenn wir dieses Lied mit einem Smartphone oder MP3-Player abspielen, wird das Spiel noch lustiger.



Weitere Infos

Nun hast du alles, was du brauchst für das Experiment Solar Mario. Die **Spielanleitung** findest du im Dokument «Experiment Solar Mario». Viel Spass!