

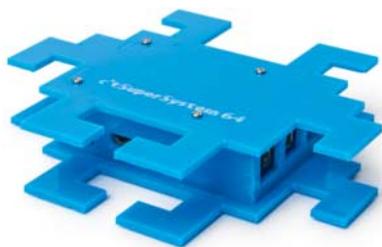
Außen retro, innen Raspi

Cooler Raspi-Gehäuse im Retro-Stil zum Selberbauen

Die eigene Retro-Konsole sollte natürlich auch richtigen Retro-Charme versprühen, daher haben wir drei unterschiedliche Gehäuse entwickelt. Sowohl Lego-Freunde als auch Profibastler kommen dabei auf ihre Kosten.

Von Achim Barczok und Johannes Merkert

Raspi-Varianten für Spielekonsolen



Mit dem Lasercutter

Zeitaufwand: ca. 1 Stunde | Kosten: je nach Material 5–20 Euro | Werkzeug: Lasercutter | Material: MDF, Acrylglas oder Vollholz, Schrauben und Abstandhalter

Das Charmante an einem mit dem Lasercutter erstellten Gehäuse sind die Präzision der Schnitte und die Vielfalt der möglichen Materialien. So haben wir für unsere Retro-Konsole mit MDF und Acrylglas experimentiert, denkbar wären aber auch Vollholz oder Pappkarton. Eine Designvorlage finden Sie über ct.de/yjtc.

Für unser Modell haben wir ein Stecksystem mit Schlitten und Zapfen entworfen, das man um den Raspberry Pi „herumpuzzelt“. Vier schmale Stücke umgeben den Pi mit Aussparungen für die Anschlüsse. Zwei größere Platten bilden auf Vorder- und Rückseite den Abschluss und sind in ihrer Form Pixelfiguren alter Konsolenspiele nachempfunden.

Für die Variante 1 mit kurzen Beinen benötigen Sie zusätzlich einen Winkelstecker für HDMI. Ausprobiert haben wir unser Gehäuse mit einem Raspberry Pi 2 und 3.

Die Stabilität des Gehäuses ist im zusammengebauten Zustand ausreichend, ein paar Schrauben und Abstandhalter sorgen für zusätzlichen Halt. Passende Schrauben und Abstandhalter bekommen Sie bei auf Raspi spezialisierten Onlineshops und im Modellbauhandel. Je nach Material und Laser sind kleine Anpassungen fällig: Unser Modell erforderte für 3-mm-MDF und -Acrylglas etwas breitere Schlitz (3,2 mm), damit die Zapfen dort problemlos passten. Weitere Aussparungen im Gehäuse haben wir so gut es ging vermieden. Für den Zugang zu den GPIO-Pins haben wir dagegen für eventuelle Modifikationen einen Schlitz an der Seite offengelassen – weiß man genau, dass man dort nichts anschließt, kann man ihn auch weglassen.

Beim günstigen MDF-Material bietet es sich an, die ausgeschnittenen Bauteile später zu lackieren, so können Sie die Steckverbindungen kaschieren und das Gehäuse sieht fast wie ein richtiges Konsolengehäuse aus. Die Rückseite sollten Sie jedoch ungesteckt lackieren, sonst können Sie das Gehäuse später nicht

öffnen, ohne die Lackoberfläche an den Verbindungen zu beschädigen. Die Plexiglas-Version sieht auch ohne Lackierung ganz schön aus. Hier bieten sich farbige Scheiben als Werkmaterial an – transparent oder lichtundurchlässig. Für unsere Plexiglas-Version planen wir später, noch farbige LEDs hinter zwei gravierten Plexiglas-Augen flackern zu lassen – dank der GPIO-Pins sind noch diverse andere Anpassungen denkbar.

Die roten Haarlinsen unserer Vorlage sind fürs Schneiden, die blauen Linien für die Gravur des Schriftzugs; hier sollten Sie überprüfen, wie der von Ihnen verwendete Lasercutter die Vorlage interpretiert und wenn nötig entsprechende Anpassungen vornehmen. Zudem sieht die Gravur je nach Material und angewandter Laser-Leistung sehr unterschiedlich aus. Erfahrungsgemäß dauert es ein paar Anläufe, bis man ein richtig schönes Gehäuse gebaut hat. Deshalb empfiehlt es sich, das Gehäuse nicht bei einem Online-Shop in Auftrag zu geben, sondern es im Makerspace seines Vertrauens anzufertigen. Die Vorlage lässt sich im Prinzip auch mit einer Fräse umsetzen, dafür muss man aber einige Anpassungen vornehmen, da eine Fräse anders arbeitet als ein Lasercutter. (acb@ct.de)

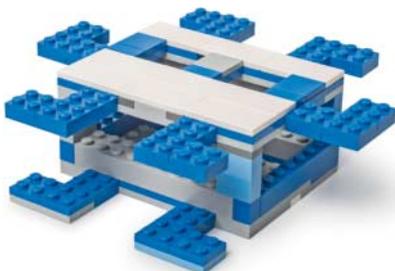
Aus Legosteinen

Zeitaufwand: ca. 30 Minuten | Kosten: ca. 15 Euro (Bestellung im Lego-Shop) | Werkzeug: Hände | Material: Legosteine

Ein schickes Retro-Gehäuse können Sie auch aus Lego basteln – die Steine sehen schön pixelig aus und erinnern ans Kinderzimmer. Lego passt auch deshalb so gut, weil der Raspberry Pi zufälligerweise ziemlich genau ins Lego-System passt: Er ist elf Noppen lang, sieben Noppen breit und zwei Steine hoch. Nur auf der Rückseite müssen Sie auf die überstehenden Drähte beim Raspberry Pi achten: Entweder zwicken Sie diese mühsam mit einer Zange ab, oder legen Ihr Gehäuse gleich etwas luftiger an.

Wir haben uns beim Gehäuse wieder für eine Pixelfigur entschieden. Weitere Inspirationen finden Sie auch auf der Webseite des Lego Digital Designers unter dem Suchwort Raspberry Pi (siehe c't-Link). Leider ist es inzwischen nicht mehr möglich, aus dem Digital Designer heraus die Teileliste einfach in den Lego-Shop zu importieren. Statt den Pi mit Legosteinen zu umbauen, können Sie auch eines der auf den Raspi zugeschnittenen Plastikgehäuse mit Lego-Noppen oben und unten für etwa 8 Euro besorgen – und dann dieses Gehäuse verspielt erweitern.

Für unsere Gehäuse haben wir erstmal quietschbunte Prototypen aus der heimischen Lego-Grabbelkiste zusammengesteckt und das Ergebnis dann mit der Lego-Software LeoCAD nachgebaut und optimiert. Unsere Vorlagen für LeoCAD finden Sie über den c't-Link. Im Online-Shop sind je nach Lagerbestand Steine in einigen Farben nicht verfügbar – ein bisschen bunt werden die Gehäuse deshalb in jedem Fall. (acb@ct.de)



Mit dem 3D-Drucker

Druckzeit: ca. 22 Stunden | Bastelzeit: ca. 3 Stunden | Kosten: ca. 15 Euro | Werkzeug: 3D-Drucker, Säge, Feile, Schleifpapier | Material: ABS oder PLA, Acryl-Kugel, Schrauben und Muttern (M3), Pattex, Sekundenkleber

Mit 3D-Druckern sind prinzipiell sehr komplexe Formen möglich. Drucke, die einen Raspi ganz umschließen, geraten aber so groß, dass viele günstige Drucker rissige oder instabile Objekte produzieren. Daher ist es notwendig, das Design auf einem fertigen Grundobjekt aufzubauen und mit dem 3D-Drucker nur die fehlenden Teile zu ergänzen.

Wir haben für unser Gehäuse im Pac-Man-Stil eine Dekokugel mit 18 cm Durchmesser aus Acrylglas bestellt und den Innenausbau aus ABS gedruckt. In der Kante des Mauls gibt es Aussparungen für USB-Anschlüsse des Raspi; Stromanschluss und HDMI-Kabel haben wir einfach durch zwei Löcher durch die Rückseite der Kugel herausgeführt. Damit die Kugel nicht wegrollt, haben wir noch einen Ring als Tischständer gedruckt.

Der Vorteil dieser Konstruktion liegt darin, dass sie auch mit einfachen 3D-Druckern gelingt. Für das Gehäuse müssen Sie das Maul aber aus der Kugel heraussägen, die Übergänge zu den Druckteilen verschleifen und das Gesamtkunstwerk lackieren.

Drucken Sie zuerst die untere und obere Hälfte des Mauls und zwei Befestigungsblöcke. Nutzen Sie für die untere Hälfte Stützmaterial, da die Abstandshalter für die Befestigung des Raspi sonst in der Luft hängen. Setzen Sie dann die Muttern in die sechseckigen Löcher in der Unterseite der Befestigungsstege ein. M3-Muttern passen dort mit festem

Sitz rein. Damit M3-Schrauben durch die Löcher des Raspi passen, müssen Sie sie aufbohren.

Setzen Sie dann die untere und obere Hälfte des Mauls provisorisch mit Tesa zusammen. Mit je einem Streifen innen und außen halten die Teile gut genug, um sie in der endgültigen Position in der Kugel platzieren zu können. Wir haben zum Kleben beide Seiten der Klebeflächen mit Pattex eingestrichen, 15 Minuten gewartet und die Kugel dann zusammgebaut. Drücken Sie dabei zuerst die Unterseite möglichst fest, setzen danach die Oberseite auf und drücken Sie anschließend vorsichtig von außen so auf die Kugel, dass Druck an den Klebeflächen entsteht, ohne dass dabei die Kugel bricht. Achten Sie beim Einkleben der Befestigungsblöcke darauf, sie nur mit der oberen Hälfte zu verkleben. Um ganz sicher zu gehen, verstärkten wir alle Klebungen anschließend mit Sekundenkleber.

Danach können Sie das Maul aussägen und die Kanten mit der Feile glätten und brechen. Acryl sägt und schleift sich problemlos, solange es nicht heiß wird – arbeiten Sie also lieber gemächlich und verzichten Sie auf Trennscheiben oder schnell-drehende Werkzeuge. Schaffen Sie gleich auch die Aussparungen für Strom und HDMI. Als Vorarbeit fürs Lackieren sollten Sie jetzt die glatte Außenseite der Kugel mit Sandpapier anrauen. Lackieren Sie die beiden Hälften getrennt, da sonst Farbe in die Fuge zwischen den Kugeln läuft und sie verklebt. (jme@ct.de) **ct**

Download aller Vorlagen: ct.de/yjtc

