

# So bauen Sie einen superschlanken Smart Mirror

← Alle Tutorials



Intelligente Spiegel oder magische Spiegel, wie sie oft genannt werden, gibt es schon seit mehreren Jahren und stehen fast immer ganz oben auf der Wunschliste eines jeden Herstellers. Ihre Popularität und Anziehungskraft hat mit der Zeit nicht abgenommen, und die Vorstellung, Ihre morgendliche Waschung vor einem Spiegel durchzuführen, der Ihren Tagesablauf anzeigt, die Systeme Ihres Hauses überwacht und einen frechen Witz anbietet, klingt immer noch ein bisschen wie eine Szene aus einem Science-Fiction-Film.

Frühe intelligente Spiegel entfernten oft einen sperrigen Computermonitor aus seinem Gehäuse, was Probleme mit der Stromversorgung und Verkabelung mit sich brachte. Ein intelligenter Spiegel erforderte also Komfort mit Hochspannungsstrom und Heimwerkerkenntnissen, um einen individuellen Rahmen herzustellen.

Glücklicherweise hat sich die Display-Technologie weiterentwickelt. Jetzt ist ein ausgezeichneter Zeitpunkt, um einen intelligenten Spiegel mit ultraflachen Niederspannungsdisplays zu bauen. Wir bauen es in ein rahmenloses, modernes Design mit Teilen und Materialien in Standardgröße ein, um den Heimwerkeraufwand zu minimieren. Kombinieren Sie dies mit der Leistung, der Größe und dem Formfaktor des Raspberry Pi 3A+, und Sie haben ein magisches Rezept.

# Wie funktioniert das?



Mr. Bean bei einem Polizeiverhör hinter einem Zwei-Wege-Spiegel

Intelligente Spiegel zeigen ein Bild auf einem Bildschirm an, der hinter einem Zwei-Wege-Spiegel montiert ist, der eine kleine Lichtmenge durchlässt. Auf diese Weise können Sie das Display sehen, während die reflektierenden Eigenschaften eines Spiegels beibehalten werden.

Bei diesem Projekt wird ein Raspberry Pi 3A+ verwendet, der an einen zerlegten, ultradünnen 15,6-Zoll-1080p-USB-C-Monitor angeschlossen ist. Alles ist hinter einem speziell angefertigten Stück vorgestanztem Acrylspiegel im A3-Format montiert.

Zusätzliche Werkzeuge und handwerkliche Fähigkeiten werden auf ein absolutes Minimum reduziert, um dieses Projekt so unkompliziert wie möglich zu gestalten, aber wir werden trotzdem einen schlanken und modern aussehenden Smart Mirror produzieren.

# Vorräte

#### **ANMERKUNG**

Wenn wir für einen Artikel in dieser Liste keinen Link zu einem bestimmten Produkt erstellt haben, haben wir seine Spezifikation so angegeben, dass das Kopieren und Einfügen in das Suchfeld Ihres bevorzugten Online-Händlers Ihnen helfen sollte, das zu finden, was Sie benötigen.

- Raspberry Pi 3 Modell A+
- Raspberry Pi Netzteil (Details dazu finden Sie in der Netzteildokumentation)
- microSD-Karte
- Adapter zum Verbinden Ihrer microSD-Karte mit Ihrem gewohnten Computer
- tragbarer, schlanker 15,6-Zoll-HDMI-USB-C-Monitor (wie dieser)
- USB-C-Netzteil für das Display
- Mini-HDMI-Stecker auf Standard-HDMI-Kabel, 15 cm (mit 90-Grad-Anschluss für das Display)
- 8 × M3 15 mm + 6 mm Außen- auf Innengewinde Nylon-Sechskant-Abstandshalter (Abstandshalter) Säulen
- 8 × M3 10mm Phillips Rundkopf-Maschinenschrauben aus Nylon, schwarz
- 8 × M3 Maschinenmuttern aus Nylon, schwarz
- Schwarze Karte im A3-Format
- VHB doppelseitiges Hochleistungs-Schaumstoffband
- 2 mm dicke durchsichtige Acrylplatte (Plexiglas) im A3-Format (wie diese)
- 3 mm dicke Zwei-Wege-Acrylspiegelplatte im A3-Format (wie diese)
- 50mm Klebeband

Für die Ersteinrichtung der SD-Karte benötigen Sie:

• Ein anderer Computer, der mit Ihrem Netzwerk verbunden ist. Wir bezeichnen dies als *Ihren üblichen Computer*, um ihn von dem Raspberry Pi-Computer zu unterscheiden, den Sie als Smart Mirror einrichten.

#### **TRINKGELD**

Die oben aufgeführten Abstandshalter, Muttern und Schrauben aus Nylon sind in Kits, wie dem hier erhältlichen, oft billiger.

# **Erforderliche Werkzeuge**

- elektrische Bohrmaschine
- 3mm Bohrer
- Bastelmesser und Metalllineal (zum Schneiden von Kartenbogen)
- kleiner Kreuzschlitzschraubendreher
- Hebelwerkzeug (zum Zerlegen des Monitors)
- (optional) 3D-gedruckte Bohrerausrichtungslehre STL-Dateien kostenlos bei printables.com/344643-3mm-drill-bit-alignment-jig erhältlich.

# Wählen Sie den richtigen Raspberry Pi

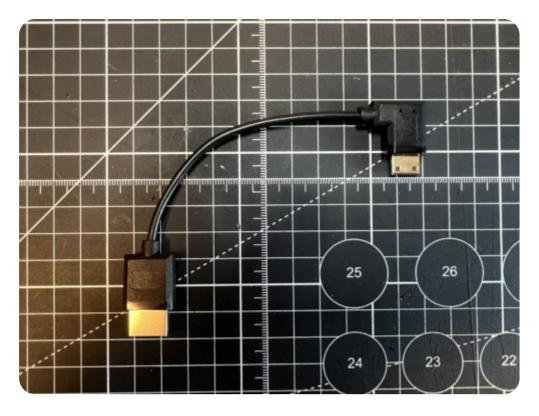
Dieses Projekt funktioniert mit allen Raspberry Pi-Modellen, aber um den beabsichtigten schlanken Look unseres Spiegels beizubehalten, werden wir einen Raspberry Pi 3 Model A+ verwenden. Wenn Sie sich für einen Raspberry Pi 4 entscheiden, benötigen Sie etwas größere M3 20-mm-Abstandshalter, um die größere Platine unterzubringen.

### Wählen Sie das richtige Netzteil

Für dieses Projekt werden zwei Netzteile benötigt: eines für Ihren Raspberry Pi sowie ein USB-C-Netzteil für das Display selbst. Sie können auch ein einzelnes Netzteil verwenden, das geteilt werden kann, um sowohl Micro-USB- als auch USB-C-Anschlüsse wie diesen bereitzustellen. Wenn Sie diese Option auswählen, stellen Sie sicher, dass Ihr Netzteil beide Geräte ausreichend mit Strom versorgen kann.

# Wählen Sie das richtige HDMI-Kabel

Der 90-Grad-Winkel Ihres HDMI-Kabels sollte im angeschlossenen Zustand flach am Monitor anliegen, wie auf dem Foto unten gezeigt:



# Wählen Sie das richtige Display

Je höher der Kontrast zwischen Hell und Dunkel ist, desto besser sieht Ihr smarter Spiegel aus. Achten Sie bei der Überprüfung der Spezifikationen für ein geeignetes Display besonders auf dessen Helligkeit, die Sie in Einheiten angeben finden, die Ihnen möglicherweise nicht vertraut sind: **nits** und **ccm/m²**. Cm³ (Mrd. ccm)² (*Candela pro Quadratmeter*) ist eine Einheit, die von einer sehr alten Helligkeitsmetrik abgeleitet wird, die auf Walölkerzen basiert. Nit leitet sich vom lateinischen Wort "nitere", "glänzen", ab. Praktischerweise entspricht 1 nit 1 cd/m².

Achten Sie auf ein helles Display: nicht weniger als 300 cd/m²).

# Konfigurieren Sie Ihren Raspberry Pi

Befolgen Sie zunächst die Dokumentation "Erste Schritte", um Ihren Raspberry Pi einzurichten. Wählen Sie als Betriebssystem Raspberry Pi OS (32-Bit), um Headless (ohne Maus und Tastatur) auszuführen.

Bearbeiten Sie die Einstellungen während der Phase der Betriebssystemanpassung wie folgt:

 Geben Sie einen Hostnamen Ihrer Wahl ein (wir empfehlen für dieses Tutorial)pi-mirror

- Geben Sie einen Benutzernamen und ein Passwort ein. Sie benötigen diese später zur Authentifizierung
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben WLAN konfigurieren, damit Ihr Pi automatisch eine WLAN-Verbindung herstellen kann
  - Geben Sie Ihre Netzwerk-SSID (Name) und Ihr Passwort ein. Diese finden Sie in Ihren WLAN-Einstellungen oder auf einem Aufkleber auf Ihrem Router
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben SSH aktivieren, damit wir ohne
   Maus und Tastatur eine Verbindung zum Pi herstellen können

# Remote-Verbindung zu Ihrem Raspberry Pi

SSH ermöglicht es Ihnen, sich drahtlos mit Ihrem Raspberry Pi zu verbinden, sodass keine Tastatur und Maus erforderlich sind. Es ist perfekt, wenn sich Ihr Raspberry Pi an einer schwer zugänglichen Stelle befindet, z. B. hinter einer Zugfahrplananzeige.

#### **ANMERKUNG**

Um eine SSH-Verbindung zum Raspberry Pi herzustellen, verwenden Sie den Hostnamen, den Sie in Imager festgelegt haben. Wenn Sie mit dieser Methode Probleme beim Herstellen einer Verbindung haben, können Sie stattdessen die IP-Adresse des Raspberry Pi verwenden.

Weitere Informationen zum Ermitteln Ihrer IP-Adresse und zum Fernzugriff auf Ihren Raspberry Pi finden Sie in der Dokumentation zum Fernzugriff.

# Verbinden Sie sich über SSH mit Ihrem Raspberry Pi

Öffnen Sie eine Terminalsitzung auf Ihrem üblichen Computer und führen Sie Folgendes aus, um über SSH auf Ihren Raspberry Pi zuzugreifen, und ersetzen Sie ihn durch den Benutzernamen, den Sie in Imager ausgewählt haben:<username>

Wenn Sie dies zum ersten Mal tun, bestätigen Sie, dass Sie eine Verbindung herstellen möchten. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, verwenden Sie das Passwort, das Sie im Raspberry Pi Imager erstellt haben:

```
$ ssh <username>@pi-mirror.local
The authenticity of host 'pi-mirror.local (2a00:23c8:3880:d801:34e0
ED25519 key fingerprint is SHA256:NjLggsBZzj6N99rABupQCwyhjNnGpeMT61
This key is not known by any other names
Are you sure you want to continue connecting (yes/no/
[fingerprint])? yes
Warning: Permanently added 'pi-mirror.local' (ED25519) to the list (
<username>@pi-mirror.local's password:
Linux pi-mirror 5.15.32-v7l+ #1538 SMP Thu Mar 31 19:39:41 BST 2022
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free soft
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Thu Oct 26 09:41:00 2023
<username>@pi-mirror:~ $
```

Nachdem Sie nun eine Verbindung zu Ihrem Raspberry Pi hergestellt haben, führen Sie zwei Befehle aus, um sicherzustellen, dass alle Ihre Pakete auf dem neuesten Stand sind:

```
$ sudo apt update
$ sudo apt full-upgrade
```

Sobald die Ausführung der Paketaktualisierungsbefehle abgeschlossen ist, starten Sie Ihren Raspberry Pi neu, damit alle Änderungen wirksam werden:

```
$ sudo reboot
```

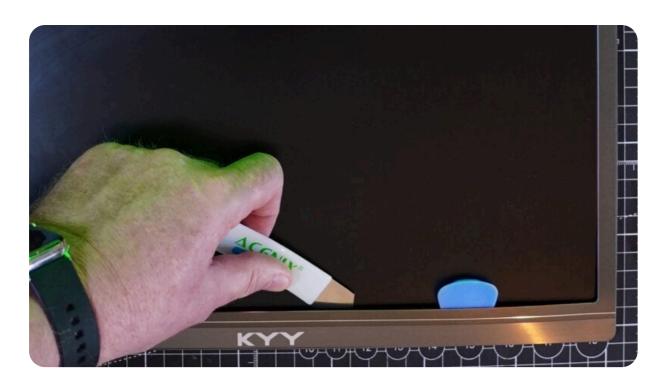
Wenn Sie diesen Befehl ausführen, wird die Verbindung zur Raspberry Pi SSH-Sitzung getrennt. Warten Sie einige Sekunden, bis Ihr Raspberry Pi neu gestartet ist, und geben Sie den Verbindungsbefehl erneut ein, um die Verbindung zu Ihrem Gerät wiederherzustellen.ssh Drücken Sie auf den meisten Terminals die **NACH-OBEN-TASTE** und dann die **EINGABETASTE**, um den letzten Befehl erneut auszuführen.

# Konstruieren Sie Ihre Smart-Mirror-Hardware

# Zerlegen Sie Ihr Display



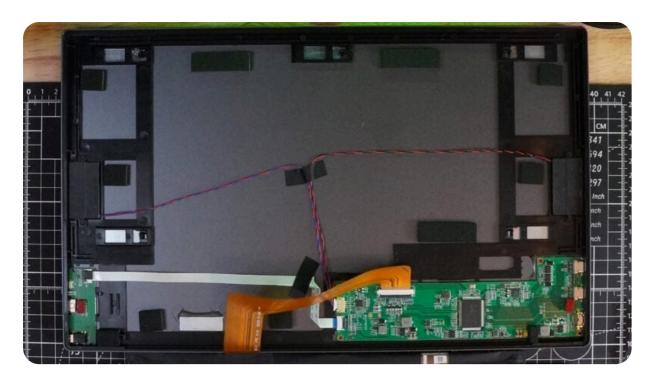
Bereiten Sie zunächst Ihr Display vor. Trennen Sie es vom Gehäuse in Einzelteile. Die Anzeige, die wir für dieses Tutorial verwendet haben, ist ziemlich generisch und wird oft mit anderen Namen versehen. Es lässt sich relativ leicht zerlegen und besteht nur aus einer vorderen Displayblende aus Metall, einem hinteren Metallgehäuse, einer Treiberplatine, einer Steuerplatine und zwei Lautsprechern. Wir müssen die vordere Displayblende aus Metall entfernen, die nur mit einer kleinen Menge Klebstoff an Ort und Stelle gehalten wird:



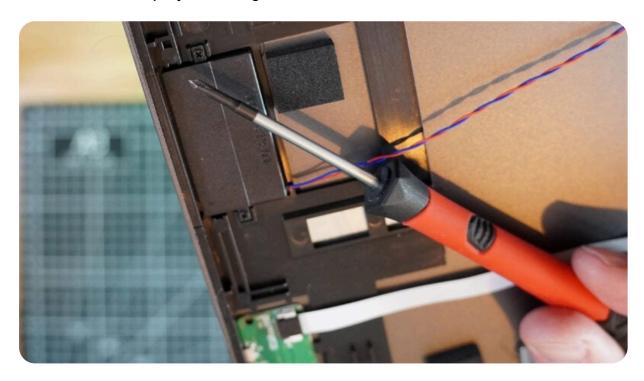
Hebeln Sie den Bildschirm mit einem Hebelwerkzeug von der Blende weg und ziehen Sie den Rahmen vom Bildschirm weg. Es kann nützlich sein, den Rahmen vorsichtig mit einem Fön zu erhitzen, um den Kleber zu lösen, der ihn an Ort und Stelle hält:



Sobald Sie genügend Platz haben, um zwischen Blende und Bildschirm zu gelangen, ziehen Sie die Blende vorsichtig weg, bis sie vollständig getrennt ist. Möglicherweise müssen Sie den Haartrockner erneut verwenden, um den Rahmen zu erwärmen und den Prozess zu unterstützen:

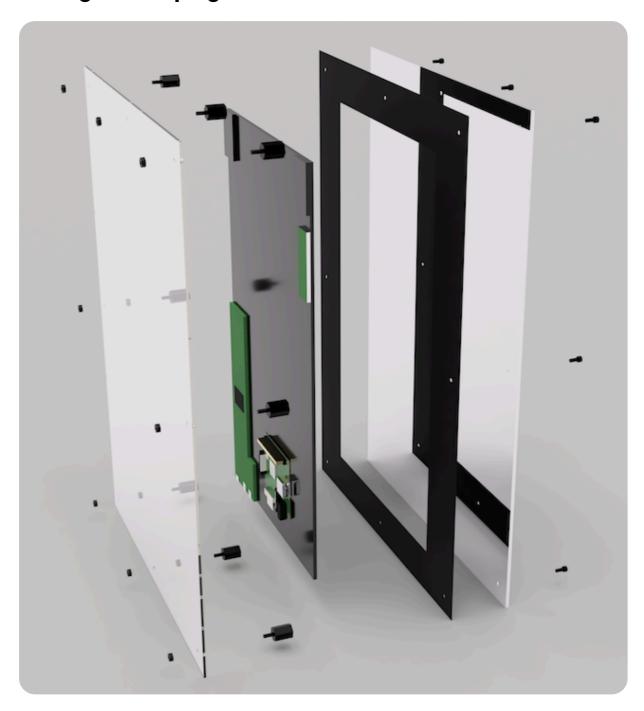


Nachdem Sie den Rahmen entfernt haben, klappen Sie den Bildschirm vorsichtig zurück, um den Inhalt des hinteren Gehäuses freizulegen. Sie sehen zwei Leiterplatten: eine größere Treiberplatine und eine kleinere Controllerplatine. Achten Sie darauf, keine der Drähte und Biegungen herauszuziehen, die alles verbinden. Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit dem Bildschirm, da er über ein empfindliches Flachbandkabel mit der Treiberplatine verbunden wird. Auch hier ist es nur Kleber, der den Treiber und die Steuerplatinen an Ort und Stelle hält. Sie lassen sich durch Erhitzen und Aufhebeln aus dem Gehäuse entfernen, wie wir es zuvor für den vorderen Displayrahmen getan haben:



Nehmen Sie die beiden flachen Lautsprecher vom Gehäuse ab, indem Sie jeweils zwei kleine Kreuzschlitzschrauben entfernen. Entfernen Sie abschließend alle Klebebandstücke, die die Kabel an Ort und Stelle halten. Legen Sie Ihr Display beiseite, um es später in diesem Tutorial in Ihren Smart Mirror zu installieren.

# Bereiten Sie sich auf den Zusammenbau Ihres intelligenten Spiegels vor



Nehmen wir uns einen Moment Zeit, um die Endmontage zu überprüfen, bevor wir mit einigen der Bauschritte beginnen. Wie die obige Abbildung von links nach rechts zeigt, gibt es:

- eine 2 mm dicke Rückplatte aus klarem Acryl im A3-Format
- das zerlegte Display mit dem Treiber, den Steuerplatinen und dem Raspberry Pi
- ein Stück schwarze Karte im A3-Format mit einem displaygroßen Loch, das aus der Mitte geschnitten ist
- ein 3 mm dicker Zwei-Wege-Spiegel aus Acryl im A3-Format

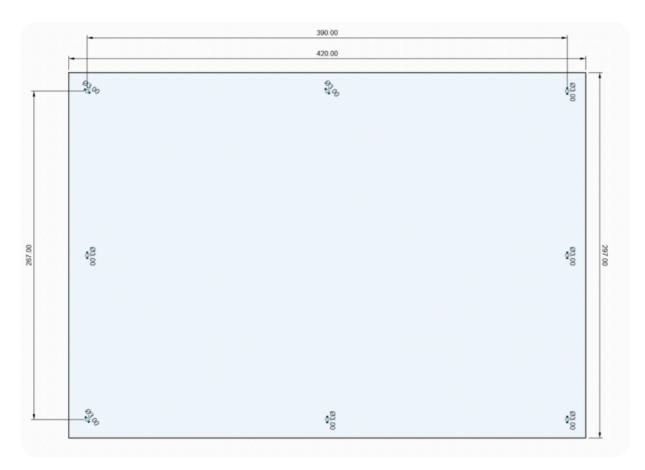
Die Muttern, Schrauben und Abstandshalter aus Nylon halten all diese Teile zusammen, um unseren intelligenten Spiegel zu bilden. Das Design dieses intelligenten Spiegels erfordert kein Sägen oder Schneiden von Acrylteilen oder gar irgendwelche Fähigkeiten im Rahmenbau. So bauen Sie den Spiegel zusammen:

- 1. Bohren Sie acht Befestigungslöcher.
- 2. Machen Sie in der Mitte der schwarzen Karte einen Ausschnitt für das Display.
- 3. Montieren Sie den Raspberry Pi und die Display-Komponenten an der Rückseite des Displays.
- 4. Befestigen Sie alle Teile zusammen.

In den folgenden Abschnitten werden diese Schritte ausführlicher erläutert.

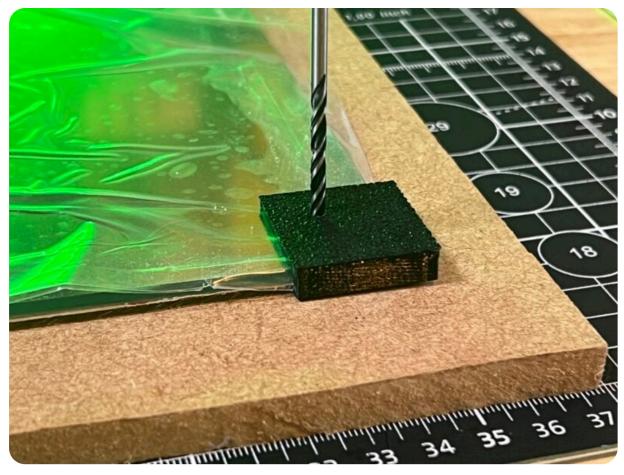
# Bohren Sie die Befestigungslöcher

Wir müssen acht Befestigungslöcher an perfekt aufeinander abgestimmten Stellen durch das Acryl und die Kartonstücke im A3-Format bohren. Der einfachste Weg, dies zu tun, besteht darin, alle drei Teile gleichzeitig in eine geeignete ebene Fläche zu bohren, z. B. ein Stück Holzwerkstoff, und zwar mit einem Allzweckbohrer (jeder Bohrer außer einem Steinbohrer sollte funktionieren). Bereiten Sie das durchsichtige Acrylstück, die schwarze Karte und den Zwei-Wege-Spiegel zum Bohren vor, indem Sie sie in einer Linie zusammenhalten. Bohren Sie acht 3-mm-Löcher genau 15 mm von den Kanten der Teile entfernt, an jeder der vier Ecken und an den Mittelpunkten an jeder der Seiten, wie in der folgenden Abbildung gezeigt:



Anleitung zum Bohren

Wenn Sie einen 3D-Drucker haben, können Sie unsere Ausrichtungsvorrichtungen drucken, um die Dinge zu vereinfachen. Sie können auch mit einem Lineal messen und markieren, wo Löcher gebohrt werden sollen. Um unnötige Kratzer zu vermeiden, empfehlen wir, die Schutzhülle während des gesamten Prozesses auf Ihren Acrylstücken aufzubewahren:



3D-gedruckte Eckbohrer-Ausrichtungslehre

# Montieren Sie das Display an der Karte

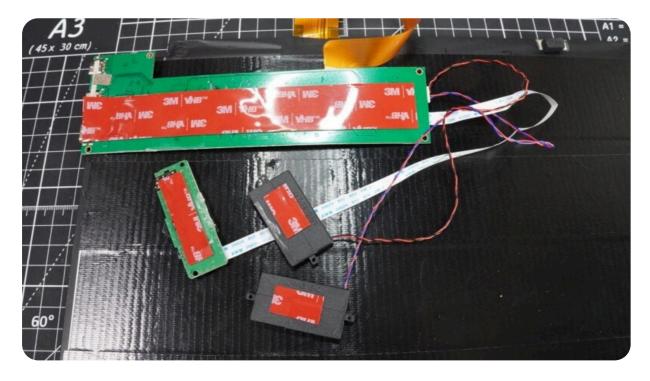
Es ist sehr unwahrscheinlich, dass das Display, das Sie verwenden, genau die Größe A3 hat, daher werden wir es mit einem schwarzen Rand versehen. So wird verhindert, dass Licht durch die Rückseite des Zwei-Wege-Spiegels um das Display dringt und den Gesamteindruck beeinträchtigt. Messen Sie Ihre Anzeigefläche. Schneiden Sie mit einem Bastelmesser und einem Metalllineal eine Fläche aus, die 1-2 mm kleiner ist als Ihre Maße in der Mitte Ihrer schwarzen A3-Karte:



#### **TRINKGELD**

Machen Sie Ihren Ausschnitt etwas kleiner als das Display selbst, um die Montage des Displays zu erleichtern.

# Montieren Sie die elektronischen Teile am Display



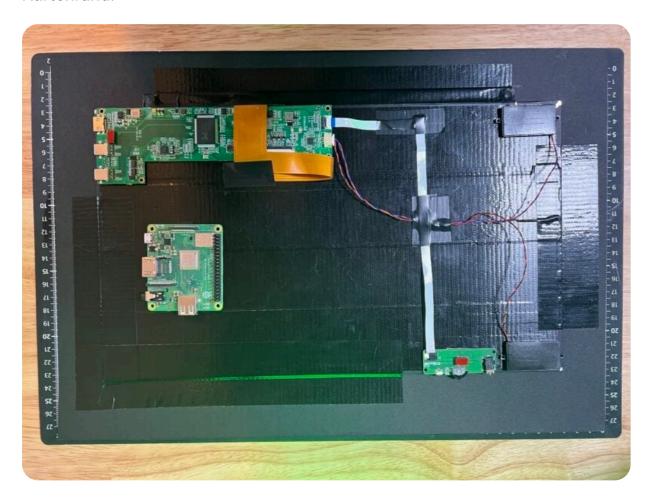
Decken Sie die Rückseite des Displays mit einer einzigen Schicht 50 mm Klebeband ab. Dies dient zwei Zwecken: Zum einen dient es der schützenden Isolationsschicht zwischen den Leiterplatten und dem Display, zum anderen dient es der Verbesserung der Optik des Spiegels.

Bringen Sie doppelseitiges VHB-Schaumstoffband an der Rückseite des Treibers, der Steuerung und der Raspberry Pi-Platinen sowie an den beiden Lautsprechern an. Befestigen Sie diese Geräte so an der Rückseite des Displays, dass ihre Anschlüsse weiterhin vom Rand aus zugänglich sind.

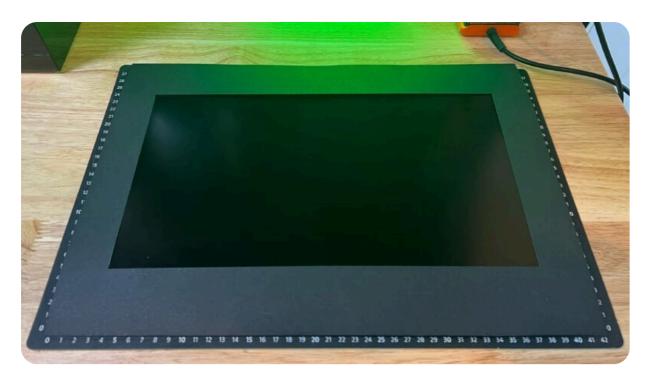
#### **TRINKGELD**

Möglicherweise müssen Sie die Anzeigesteuerplatine verwenden, um Helligkeit und Kontrast in Ihrem fertigen Build anzupassen, daher sollten Sie diese Platine, wenn möglich, so montieren, dass ihre Bedienelemente auch von der Kante aus einigermaßen zugänglich bleiben.

Befestigen Sie als Nächstes das Display mit Klebeband an Ihrem schwarzen Kartenrand:



Drehen Sie alles um, um eine Vorschau des nahtlosen Anzeigeeffekts zu erhalten:



# **Endmontage der Hardware**

Verbinden Sie die Display-Steuerplatine und Ihren Raspberry Pi mit dem Mini-HDMI-zu-HDMI-Kabel.

Schließen Sie die Netzkabel (oder ein einzelnes geteiltes Stromkabel) für das Display und den Raspberry Pi an.

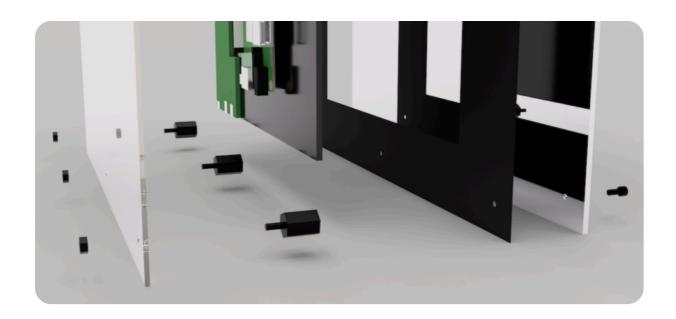
Jetzt können wir den Smart Mirror mit Muttern, Schrauben und Abstandshaltern zusammenbauen.

#### **ANMERKUNG**

Wir empfehlen Nylon- anstelle von Metallbefestigungen, um versehentliche Risse des Acryls zu vermeiden, wenn es zu fest angezogen wird.

### Für jedes der acht Löcher:

- 1. Schieben Sie einen Bolzen von der Vorderseite des Spiegels durch den schwarzen Kartenrand
- 2. Schrauben Sie es in einen Abstandshalter
- 3. Passen Sie das passende Loch in der Rückwand über das andere Ende des Abstandshalters an
- 4. Ziehen Sie eine Mutter auf den Abstandshalter



# **Programmieren Sie Ihren Smart Mirror**

Um den Smart Mirror zu programmieren, führen wir eine Art Kiosk-Modus auf Ihrem Raspberry Pi aus. Auf diese Weise können Sie direkt in eine Vollbildanwendung booten, ohne mit dem Computer interagieren zu müssen. Der Kiosk-Modus ist die Grundlage für eine Vielzahl von Projekten, die Informationen anzeigen. Flughäfen, Geschäfte, Krankenhäuser, Cafés und Museen verwenden Kioskgeräte, um Informationen oder Dienstleistungen wie Fahrpläne, Wartezeiten, Produktinformationen, Wegbeschreibungen, Self-Check-in-Automaten und mehr bereitzustellen.

In diesem Tutorial richten wir unseren Smart Mirror mit Magischer Spiegel<sup>2</sup>.

#### **ANMERKUNG**

Die Raspberry Pi-Community wählte diese Software zum Gewinner der 50. Ausgabe des MagPi-Magazins.

Schalten Sie Ihren Raspberry Pi und Ihr Display ein.

Sie sollten die Desktop-Umgebung auf dem Display durch den Zwei-Wege-Spiegel sehen. Für das bestmögliche Seherlebnis:

- Verwenden Sie das native Bedienfeld des Displays, um Helligkeit und Kontrast auf die Maximalwerte einzustellen
- Deaktivieren Sie den Energiesparmodus, um ein Dimmen des Displays zu verhindern

Je nachdem, wo Sie die Steuerplatine auf der Rückseite des Displays angebracht haben, müssen Sie möglicherweise ein Hilfsmittel verwenden, z. B. einen Stift, um auf die Steuerelemente zuzugreifen.

# Festlegen der Anzeigeausrichtung

Stellen Sie eine Verbindung über SSH her und ersetzen Sie sie durch den Benutzernamen, den Sie in Imager ausgewählt haben:<username>

```
$ ssh <username>@pi-mirror.local
```

Standardmäßig wird Ihr Desktop im Querformat angezeigt. Wenn Sie dies bevorzugen, fahren Sie mit der Installation von fort Magischer Spiegel<sup>2</sup>. Um Ihren Spiegel im Hochformat zu verwenden, können wir den Desktop durch Bearbeiten drehen. Verwenden Sie den folgenden Befehl, um diese Datei in Ihrem bevorzugten Texteditor, in unserem Fall nano, zu öffnen:.config/wayfire.inh

```
$ sudo nano .config/wayfire.ini
```

Fügen Sie die folgenden Zeilen an das Ende der Datei ein, sodass sie wie folgt lautet:

```
[output]
transform=90
```

Drücken Sie **Strg+X**, dann **Y** und schließlich **die Eingabetaste**, um die bearbeitete Datei mit zu speichern.nano

Starten Sie den Raspberry Pi neu, um Ihre Änderungen zu aktivieren:

```
$ sudo reboot
```

Wenn Ihr Gerät neu gestartet wird, sollte der Desktop im Hochformat angezeigt werden. Stellen Sie erneut eine Verbindung über SSH her, um fortzufahren.

### Installieren Sie den Magic Mirror<sup>2</sup> Software

Zuerst installieren wir Node.js, das Open-Source-Serverumgebungsprogramm, das als Grundlage für dieses Smart-Mirror-Projekt verwendet wurde. Führen Sie die folgenden beiden Befehle aus, um Node.js zu installieren:

```
$ curl -sL https://deb.nodesource.com/setup_18.x | sudo -E bash -
$ sudo apt install -y nodejs
```

Installieren Sie als Nächstes einen Paketmanager für JavaScript. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um den Knotenpaket-Manager zu installieren, der Standardeinstellung für Node.js:

```
$ sudo apt install npm
```

Führen Sie die folgenden Befehle aus, um das Magic Mirror-Repository herunterzuladen, das Verzeichnis einzugeben und Magic Mirror zu installieren:

```
$ git clone https://github.com/MichMich/MagicMirror
$ cd MagicMirror
$ npm run install-mm
```

Kopieren Sie die Beispielkonfigurationsdatei, um sie als Vorlage für unsere Anzeige zu verwenden:

```
$ cp config/config.js.sample config/config.js
```

Starten Sie abschließend die Anwendung mit dem folgenden Befehl:

```
$ npm run start
```

Warten Sie etwa eine Minute, und Sie sollten die Standardanzeige von Magic Mirror sehen. Das sollte wie folgt aussehen:



Danke, smarter Spiegel!

Die Magic Mirror-Software zeigt nun einen Beispielspiegel an, der auf der Konfigurationsdatei basiert, die wir zuvor in einigen Schritten kopiert haben. Diese Datei legt fest, was, wann und wie Informationen auf dem Bildschirm angezeigt werden sollen. In der Standardkonfiguration werden eine Reihe von Modulen angezeigt, darunter Uhrzeit, Datum, Wetter, US-Feiertage, ein Newsfeed und ein Kompliment-Modul. Sie können Module nach Ihren Wünschen anpassen, hinzufügen und entfernen.

Seit der erstaunliche Michael Teeuw den ursprünglichen magischen Spiegel entwickelt hat, hat eine Gemeinschaft von Enthusiasten Hunderte von Modulen erstellt. Einer informiert Sie, wann Ihr örtlicher Müllabfuhr kommt. Ein anderer hält Sie über die neuesten Online-Katzenvideos auf dem Laufenden. Wenn Sie keines finden, das Ihnen gefällt, schreiben Sie Ihr eigenes! Das Tolle an einem solchen Projekt ist, dass Sie es an Ihre spezifischen Anforderungen anpassen können.

### Starten Sie Ihren Magic Mirror automatisch mit PM2

Wir müssen noch einen Schritt abschließen, bevor wir unseren Spiegel anpassen können. Magic Mirror wird derzeit manuell über die Befehlszeile über SSH gestartet und gestoppt. Wir fügen ein Autostart-Programm hinzu, das Ihnen auch einige zusätzliche Funktionen bietet, die Sie möglicherweise nützlich finden.

Bevor wir beginnen, stoppen Sie Magic Mirror, indem Sie Strg+C drücken.

PM2 ist ein Prozessmanager für Node.js Anwendungen wie Magic Mirror. Mit PM2 können wir Magic Mirror starten, stoppen, warten und mit ihm interagieren. Installieren Sie PM2 mit dem folgenden Befehl:

```
$ sudo npm install -g pm2
```

Um PM2 zu verwenden, müssen wir es nach jedem Start starten. Glücklicherweise gibt es dafür eine integrierte Hilfe. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um den Autostart für PM2 einzurichten:

```
$ pm2 startup
```

Nach einer kurzen Einführung sollte dies einen Befehl ausgeben, der PM2 nach dem Booten automatisch startet.

Kopieren Sie den von der Antwort bereitgestellten Befehl, und führen Sie ihn aus.

Erstellen Sie als Nächstes ein kleines Bash-Skript, das Magic Mirror startet:

```
$ sudo nano ~/mm.sh
```

Geben Sie den folgenden Code ein, oder fügen Sie ihn ein:

```
cd ./MagicMirror
DISPLAY=:0 npm start
```

Drücken Sie **Strg+X**, dann **Y** und schließlich **die Eingabetaste**, um die bearbeitete Datei mit zu speichern.nano

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die Datei ausführbar zu machen:

```
$ sudo chmod +x ~/mm.sh
```

Verwenden Sie nun PM2, um Ihr neues Bash-Skript auszuführen, das die Magic Mirror-Anwendung mit dem folgenden Befehl startet:

```
$ pm2 start mm.sh
```

Der Spiegel wird genau so angezeigt wie zuvor, aber PM2 steuert den Prozess jetzt.

PM2 startet Programme, die es steuert, automatisch aus dem gespeicherten Zustand.

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um den aktuellen Zustand von PM2 zu speichern:

```
$ pm2 save
```

Wenn Ihr Raspberry Pi nicht mehr Strom hat, wird PM2 automatisch gestartet, wenn Ihr Raspberry Pi wieder hochgefahren wird. PM2 stellt den zuletzt gespeicherten Zustand wieder her. Und der Smart Mirror beginnt automatisch zu arbeiten.

# Personalisieren Sie Ihren Magic Mirror

Um unsere Reise zu einem vollständig personalisierten Spiegel zu beginnen, werden wir ein bestehendes Modul an unsere Bedürfnisse anpassen.

### **Die Magic Mirror-Konfigurationsdatei**

Da die Datei der Ort ist, an dem ein Teil der Magie passiert, schauen wir sie uns genauer an:config.js

```
$ sudo nano MagicMirror/config/config.js
```

Die Datei ist in JavaScript geschrieben.

Drücken Sie **STRG+X**, um nano zu beenden, ohne Änderungen vorzunehmen. Wenn Sie eine erfolgreiche Änderung an Ihrer config.js Datei vornehmen, geben Sie Folgendes ein, um eine Sicherung zu erstellen:

```
$ sudo cp MagicMirror/config/config.js MagicMirror/config/config.js
```

Da wir der Sicherungsdatei die erfundene Dateinamenerweiterung gegeben haben, ignoriert das System sie. Wenn Sie jedoch eine Änderung daran vornehmen, die einen Fehler verursacht, und Sie ihn nicht beheben können, können Sie die beschädigte Datei mit dem folgenden Befehl durch Ihre Funktionsdatei

ersetzen:.jsBACKUPconfig.jsconfig.jsconfig.jsBACKUP

```
$ sudo cp MagicMirror/config/config.jsBACKUP MagicMirror/config/conf
```

Diese Sicherungen können Ihnen dabei helfen, die Änderungen an Ihrer Smart Mirror-Konfiguration im Laufe der Zeit nachzuverfolgen. Erwägen Sie, in den obigen Befehlen eine Zahl oder ein Datum nach "BACKUP" hinzuzufügen, um mehrere Sicherungsdateien zu behalten, während Sie Ihre Konfiguration im Laufe der Zeit anpassen.

Backups sind besonders praktisch, wenn Sie diesen gefürchteten Fehlerbildschirm sehen:



# Konfigurieren eines vorhandenen Moduls

Bearbeiten Sie Ihre Datei, um eines der Module zu ändern, die auf unserem Spiegel angezeigt werden.config.js

Das letzte Modul in der Datei ist das Newsfeed-Modul, das Nachrichten aus einem RSS-Feed abruft – eine Möglichkeit, Inhaltsaktualisierungen von einer Website in einem prägnanten Format zu verteilen.

Öffnen Sie Ihre Konfigurationsdatei in nano:

```
$ sudo nano ~/MagicMirror/config/config.js
```

Für dieses Tutorial fügen wir zwei Feeds hinzu: einen für Raspberry Pi-Tutorials und einen, der lokale Nachrichten zu Pi Towers bereitstellt. Sobald wir das getan haben, sieht das Ende unserer Datei wie folgt aus:

#### **TRINKGELD**

Sie können weitere RSS-Feeds hinzufügen, indem Sie der Liste weitere Einträge hinzufügen. Vergessen Sie nicht, die Feed-Einträge durch ein Komma zu trennen!feeds

Wenn Sie mit den Änderungen, die Sie an der Datei vorgenommen haben, zufrieden sind, drücken Sie **STRG+X**, dann **Y** und **dann die Eingabetaste**. Geben Sie dann den Befehl restart für die Magic Mirror-Anwendung ein, um das Ergebnis anzuzeigen:

```
$ pm2 restart mm
```

### **Entfernen von Modulen**

Bearbeiten Sie Ihre Datei, um eines der Module zu entfernen, die auf unserem Spiegel angezeigt werden.config.js

Wir entfernen das Wettermodul, das in der oberen rechten Ecke unseres Bildschirms angezeigt wird. Es besteht aus zwei kleinen Modulen, eines für das aktuelle Wetter und eines für eine Vorhersage. Hier in Cambridge UK ist es immer sonnig, daher brauchen wir diese Wettervorhersage nicht.

Öffnen Sie Ihre Konfigurationsdatei in nano:

```
$ sudo nano ~/MagicMirror/config/config.js
```

Löschen Sie diesen gesamten Abschnitt aus der Konfigurationsdatei und entfernen Sie alles von der ersten geöffneten geschweiften Klammer bis zur letzten schließenden geschweiften Klammer und Komma:

```
{
  module: "weather",
  position: "top right",
  config: {
    weatherProvider: "openweathermap",
    type: "current",
    location: "New York",
    locationID: "5128581", //ID from http://bulk.openweathermap.org/
    apiKey: "YOUR_OPENWEATHER API KEY"
  }
},
{
  module: "weather",
  position: "top_right",
  header: "Weather Forecast",
  config: {
    weatherProvider: "openweathermap",
    type: "forecast",
    location: "New York",
    locationID: "5128581", //ID from http://bulk.openweathermap.org/
    apiKey: "YOUR OPENWEATHER API KEY"
  }
},
```

#### **TRINKGELD**

Möglicherweise haben Sie bemerkt, dass diese Module sowieso nicht ordnungsgemäß funktionierten, da ein gültiger API-Schlüssel und eine Standort-ID-Nummer erforderlich waren. Ein API-Schlüssel ist eine eindeutige Kennung, die verwendet wird, um Datenanfragen von einem Computer an einen anderen zu authentifizieren, in diesem Fall eine Anfrage von Ihrem Raspberry Pi nach einer Wettervorhersage von openweathermap.org. Auf dieser Webseite finden Sie weitere Informationen, einschließlich Standort-IDs und Informationen zum Abrufen eines API-Schlüssels, wenn Sie dieses Modul behalten möchten.

Wenn Sie mit den Änderungen, die Sie an der Datei vorgenommen haben, zufrieden sind, drücken Sie **STRG+X**, dann **Y** und **dann die Eingabetaste**. Geben Sie dann den Befehl restart für die Magic Mirror-Anwendung ein, um das Ergebnis anzuzeigen:

```
$ pm2 restart mm
```

# Neue Module hinzufügen

Das Hinzufügen eines neuen Moduls umfasst zwei Schritte:

- 1. Installieren Sie das Modul.
- 2. Ändern Sie erneut, verwenden Sie das Modul.config.js

Es gibt viele Module zur Auswahl, aber wir entscheiden uns für eines, das ein Bild unserer Wahl anzeigt, wo sich die Wettermodule befanden. Dieses spezielle Modul heißt MMM-EasyPix und wurde von Mykle hergestellt.

Um zu beginnen, laden Sie MMM-EasyPix in den Ordner herunter:modules

```
$ cd ~/MagicMirror/modules/
$ git clone https://github.com/mykle1/MMM-EasyPix
```

Ändern Sie als Nächstes, um das Modul zu verwenden.config.js

Öffnen Sie Ihre Konfigurationsdatei in nano:

```
$ sudo nano ~/MagicMirror/config/config.js
```

Fügen Sie die folgende Beispielkonfiguration für MMM-EasyPix in die Liste der Module ein:

```
module: "MMM-EasyPix",
position: "top_right",
config: {
   picName: "grid.jpg",  // Enter the picture file name.
   maxWidth: "100%",  // Size picture precisely. Retains asp@
```

```
}
},
```

Der obige Code ruft das MMM-EasyPix-Modul auf und weist die folgenden Parameter zu:

- positioniert das Bild in der oberen rechten Ecke unseres Displays an der Stelle, an der sich früher die Wettermodule befanden
- benennt das Bild, das wir anzeigen möchten (in diesem Fall eines von mehreren Demobildern, die mit dem Modul vorgeladen sind und sich im Ordner grid.jpg~/MagicMirror/modules/MMM-EasyPix/pix)
- Größe des Bildes

Wenn Sie mit den Änderungen, die Sie an der Datei vorgenommen haben, zufrieden sind, drücken Sie **STRG+X**, dann **Y** und **dann die Eingabetaste**. Geben Sie dann den Befehl restart für die Magic Mirror-Anwendung ein, um das Ergebnis anzuzeigen:

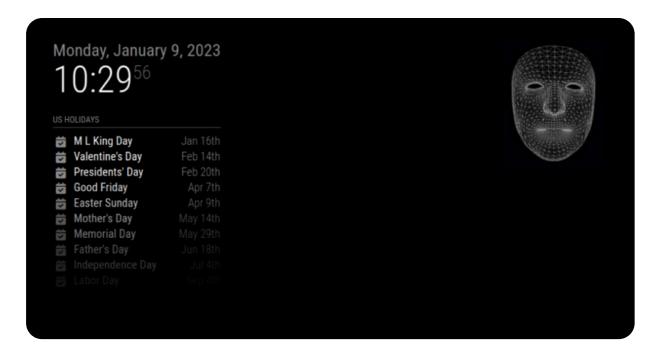
```
$ pm2 restart mm
```

#### **TRINKGELD**

Um ein Modul zu positionieren, wählen Sie aus der folgenden Liste aus. Geben Sie die Position als neuen Wert für das Feld ein:position

- top\_bar
- bottom bar
- top\_left
- bottom left
- top\_center
- bottom center
- top right
- bottom right
- upper\_third
- middle\_center
- lower third

Sie sollten nun ein neues Bild auf dem Display sehen:



Ersetzen wir dieses Bild durch das Raspberry Pi-Logo.

Holen Sie sich das Bild aus dem Internet:

```
curl https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/c/cb/Raspberry_Pi_Log
```

Bearbeiten Sie abschließend die Datei erneut, um zu unserer Bilddatei zu wechseln.config.jsgrid.jpglogo.svg

Öffnen Sie Ihre Konfigurationsdatei in nano:

```
$ sudo nano ~/MagicMirror/config/config.js
```

Fügen Sie die folgende Beispielkonfiguration für MMM-EasyPix in die Liste der Module ein:

```
module: "MMM-EasyPix",
position: "top_right",
config: {
   picName: "logo.svg",  // Enter the picture file name.
   maxWidth: "100%",  // Size picture precisely. Retains asp@
}
},
```

Wenn Sie mit den Änderungen, die Sie an der Datei vorgenommen haben, zufrieden sind, drücken Sie **STRG+X**, dann **Y** und **dann die Eingabetaste**. Geben Sie dann den Befehl restart für die Magic Mirror-Anwendung ein, um das Ergebnis anzuzeigen:

\$ pm2 restart mm

Glückwunsch! Sie sind bereit, auf eigene Faust loszuziehen, um den besten intelligenten Spiegel zu bauen, den Sie sich vorstellen können.

Monday, January 9, 2023 M L King Day ₩ Valentine's Day Feb 14th Presidents' Day Feb 20th Good Friday
Easter Sunday
Mother's Day
May 14th
May 29th Raspberry Pi Smart Mirror

How to dispose of sofas, chairs, cushions and beanbags in Cambridgeshire

# **Erweitern des Projekts**

Beginnen Sie damit, sich mehr von der großen Vielfalt an Modulen anzusehen, die von der Community erstellt wurden, zu der Sie jetzt gehören.

Ein Favorit von uns ist MMM-Remote-Control, mit dem Benutzer ihren Spiegel über einen Webbrowser von jedem Smartphone oder Tablet aus steuern können. Dadurch werden Sie von SSH auf der Befehlszeile befreit und durch eine grafische Oberfläche ersetzt.

Da wir die Lautsprecher und ihre Anschlüsse vom Originalbildschirm beibehalten und den Raspberry Pi HDMI-Anschluss verwendet haben, können Sie Audio abspielen. Es gibt viele Möglichkeiten für audiobezogene Module, wie z. B. einen intelligenten Lautsprecher oder einen Online-Radioplayer.

Mit einer Kamera und einem Mikrofon können Sie einen sprachaktivierten Smart Mirror mit Gesichtserkennung erstellen und ihn in Smart-Home-Funktionen integrieren, die Sie möglicherweise bereits haben.

Vielleicht haben Sie eine Idee, die noch niemand in Betracht gezogen hat, was Sie dazu veranlasst, Ihr eigenes Modul zu entwickeln. Die Chance, Science-Fiction Wirklichkeit werden zu lassen, wartet auf dich!

Fol	aen	Sie	uns
	uci		ulla

Melden Sie sich für den Newsletter an

X X

(a) Fäden

→ TikTok (Englisch)

■ Auf YouTube (Englisch)

O Auf Instagram

in LinkedIn (Englisch)

• Auf Facebook (Englisch)

#### Über Raspberry Pi

Nachrichten

Investorenbeziehungen

Kontaktieren Sie uns

Warenzeichen

Über uns

Unsere zugelassenen Wiederverkäufer

Arbeitsplätze

Zugänglichkeit

Erklärung zur modernen Sklaverei

Nutzungsbedingungen für die Website

Akzeptable Nutzung

Cookies

Zulassung

Verkaufsbedingungen

Privatsphäre

Sicherheit

**Software** 

Überprüfen Sie unsere Bankverbindung

Für zu Hause

Raspberry Pi für zu Hause Raspberry Pi Verbinden

**Tutorials** Raspberry Pi Desktop

Raspberry Pi Imager

**Dokumentation** 

Raspberry Pi Betriebssystem

Für die Industrie

Raspberry Pi für die Industrie

Thin-Clients

Raspberry Pi im All Alle Kategorien

Angetrieben von Raspberry Pi Produktinformationsportal

Design-Partner Datenblätter

Erfolgsgeschichten

Gemeinschaft

Hardware Foren

Computer und Mikrocontroller Ereignisse

Kameras und Displays

**Raspberry Pi Store** Add-on-Platinen

Informationen zum Speichern Netzteile und Kabel

Etuis

Peripheriegeräte

Über Raspberry Pi Press

**Raspberry Pi Presse** 

Raspberry Pi Offizielles Magazin

Bücher