

# Betriebsanleitung



Fachhochschule  
Nordwestschweiz



## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	2
1 Vorwort.....	4
2 Sicherheitshinweise.....	5
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
2.1.1 Zu tun.....	5
2.1.2 Zu vermeiden.....	5
2.2 Verwendete Symbole .....	6
2.3 Schutz von Personen, z. B. Kleidung, Schutzbrillen.....	6
2.4 Gefahren für besondere Personengruppen .....	6
2.5 Schutz von Personen .....	6
2.6 Warnhinweise.....	6
3 Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme .....	8
3.1 Transport .....	8
3.1.1 Kontrolle nach Eintreffen des Geräts .....	8
3.2 Vollständigkeitskontrolle.....	8
3.3 Inbetriebnahme.....	8
3.4 Aufbauanleitung .....	9
3.5 Abbauanleitung .....	15
4 Hardware .....	19
5 Raspberry Pi.....	25
5.1 Informationen .....	25
5.1.1 Raspberry Pi 4 Model B .....	25
5.1.2 Technische Daten und Anforderungen des Raspberry Pi 4 Model B .....	25
5.1.3 Raspberry Pi Image aufsetzen .....	26
6 Spielanleitung.....	28
7 Instandhaltung und Inspektion.....	29
7.1 Korrekte Instandhaltung .....	29
7.2 Lagerung.....	29
8 Pflege / Reinigung.....	30
8.1 Reinigung durch Benutzer .....	30
8.2 Reinigung durch qualifizierte Personen .....	30
9 Fehlzustandsdiagnose und Reparatur .....	31
9.1 Fehlzustandsdiagnose .....	31
9.2 Manuelle Tests .....	32

9.2.1	Vorgehen .....	32
9.3	Reparatur.....	33
10	Quizfragen anpassen .....	34
10.1	Spielfragen anpassen.....	34
10.1.1	Frage hinzufügen .....	34
10.1.2	Exponate hinzufügen.....	35
10.1.3	Raum hinzufügen.....	37
10.1.4	Spiel aktualisieren .....	38
11	Entsorgung des Abfallmaterials.....	39
11.1	Empfohlene Stellen für die Entsorgung.....	39
11.1.1	Elektroschrott.....	39
11.1.2	Recyclingstelle (Holz/Metall/Kunststoff).....	39
12	Hersteller und Kundendienst.....	40
12.1	Hersteller .....	40
12.2	Kundendienst .....	40

## 1 Vorwort

Vor dem Aufstellen, bei Reparaturen, Service, und Inbetriebnahme ist es unbedingt erforderlich, die Betriebsanleitung zu lesen. Die Betriebsanleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produkts und sollte sicher aufbewahrt werden, damit sie im Fall der Fälle stets auffindbar ist. Beim Weitergeben oder Verkaufen des Produkts ist es wichtig, die Betriebsanleitung unbedingt mitzugeben.

Es ist zu beachten, dass bestimmte Aufgaben wie Reparatur, Service, Transport, Aufstellung und Inbetriebnahme nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden sollten.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass alle Sicherheitsanweisungen in der Betriebsanleitung strikt einzuhalten sind, da dies zum Schutz aller Beteiligten dient.

Vielen Dank, dass Sie sich für Blackout entschieden haben. Wir wünschen Ihnen viel Spass beim Spielen oder Ausstellen.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

#### 2.1.1 Zu tun

- Befolgen Sie die Anweisungen für den Aufbau und die Installation des Ausstellungsstücks.
- Stellen Sie sicher, dass alle Kabelverbindungen korrekt und sicher sind.
- Überprüfen Sie regelmässig die Funktionstüchtigkeit der Hardware- und Softwarekomponenten durch Austesten des Spiels.
- Halten Sie die Holzbox und Displays sauber und frei von Staub und Schmutz.
- Stellen Sie sicher, dass das System ordnungsgemäss ausgeschaltet (Ausschalt-Button) und vom Stromnetz getrennt ist, bevor Wartungsarbeiten oder Reinigungen durchgeführt werden.
- Vor der Instandhaltung oder Reinigung des Geräts stellen Sie bitte sicher, dass Sie nicht elektrisch geladen sind, um das Risiko eines Kurzschlusses zu vermeiden.
- Um sicherzustellen, dass Sie nicht elektrisch geladen sind, bevor Sie mit der Instandhaltung oder Reinigung des Geräts beginnen, empfiehlt es sich, folgende Massnahmen zu beachten:
  - Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie es vom Stromnetz.
  - Entfernen Sie alle angeschlossenen Strom- und Anschlusskabel.
  - Berühren Sie metallene Gegenstände, um eventuell aufgebaute statische Ladung abzuleiten (z.B. Heizung, Antistatik-Armband).
- Beachten Sie allgemeine ergonomische Empfehlungen, um einen angenehmen und sicheren Einsatz für Schulkinder zu gewährleisten.
- Wenn Sie den Cube, der aus 2 Teilen besteht, transportieren müssen, verwenden Sie eine Schutzdecke oder eine geeignete Abdeckung, um ihn vor Feuchtigkeit, Wind und anderen äußeren Einflüssen zu schützen.
- Sichern Sie den Cube während des Transports, um Schäden zu vermeiden und sicherzustellen, dass er sicher an seinem Bestimmungsort ankommt.

#### 2.1.2 Zu vermeiden

- Vermeiden Sie es, das Spiel bei schlechtem Wetter im Freien zu lassen, da es nicht wasserfest ist.
- Vermeiden Sie das Aufstellen des Produktes in der Nähe von Wärmequellen oder in direkter Sonneneinstrahlung.
- Versuchen Sie nicht, das System selbst zu reparieren, wenn Sie nicht über die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen. Holen Sie Hilfe von qualifizierten Personen.
- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel oder Scheuermittel auf den Displays oder der Holzbox.
- Ziehen Sie nicht gewaltsam an Kabeln oder Steckverbindungen.
- Stellen Sie das System nicht auf instabilen oder rutschigen Oberflächen auf.

- Blockieren Sie nicht die Belüftungsöffnungen für die verschiedenen elektrischen Komponenten, um eine Überhitzung zu vermeiden.
- Verwenden Sie keine inkompatiblen oder beschädigten Kabel und Steckverbindungen für das System, ersetzen Sie diese (unter Hardware zu finden).

## 2.2 Verwendete Symbole

Das Gerät enthält keine Symbole.

## 2.3 Schutz von Personen, z. B. Kleidung, Schutzbrillen

Es werden keine Schutzmassnahmen benötigt, um das Spiel zu spielen.

## 2.4 Gefahren für besondere Personengruppen

Es bestehen keine Gefahren für besondere Personengruppen.

## 2.5 Schutz von Personen

- Sicherstellen, dass die Holzkiste während des Spiels stabil steht und nicht umkippen kann.
- Darauf achten, dass alle Kabel ordnungsgemäss angeschlossen sind und nicht lose herumhängen.
- Die Bildschirme dürfen nicht zu nah an den Augen verwendet werden, um mögliche Augenschäden zu vermeiden.
- Wenn Sie während des Spielens Unregelmässigkeiten bemerken oder das Produkt nicht richtig funktioniert, schalten Sie es sofort aus und wenden Sie sich an den Kundensupport/Mitarbeitende vor Ort.

## 2.6 Warnhinweise

- Halten Sie die Holzbox immer in aufrechter Position, um ein Herunterfallen oder Kippen des Geräts zu vermeiden.
- Verwenden Sie nur die mitgelieferten Stromkabel und Netzteile, um Schäden am Gerät zu vermeiden. Für Ersatz befolgen Sie die Hardwareliste.
- Öffnen Sie die Holzbox nicht während des Betriebs des Geräts.

**Stromschlaggefahr:** Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht mit Wasser in Berührung kommt.

**Entzündliche Materialien:** Lagern Sie das Gerät nicht in der Nähe von brennbaren Gegenständen.

**Scharfe Kanten:** Achten Sie sich auf scharfe Kanten beim Umgang mit dem physischen Spiel.

**Stolpergefahr:** Stellen Sie das Gerät auf einer ebenen Fläche auf und achten Sie darauf, dass keine Kabel im Weg sind. Verlegen Sie Kabel so, dass sie keine Stolpergefahr für Personen darstellen. Verwenden Sie Kabelkanäle oder Kabelbinder, um Kabel sicher und ordentlich zu halten.

**Stromversorgung:** Achten Sie darauf, dass das Stromkabel nicht beschädigt ist und keine offenen Kabelverbindungen vorliegen. Vermeiden Sie die Überlastung von Steckdosen und Steckdosenleisten.

**Sturzrisiko:** Trotz sicherer Montage der Displays und der Holzbox besteht ein geringes Risiko, dass das System bei extremen Belastungen oder Stößen umkippt oder herunterfällt. Verlegen Sie das Produkt an einem sicheren Ort und achten Sie auch, dass trotz Stromkabel, niemand darüber stolpern kann.

**Feste Montage:** Stellen Sie sicher, dass die Displays und die Holzbox stabil und sicher montiert sind, um ein Umkippen oder Herunterfallen zu verhindern.

**Elektrische Sicherheit:** Schalten Sie das System aus und ziehen Sie den Netzstecker, bevor Sie Wartungsarbeiten oder Reparaturen durchführen. Berühren Sie keine elektrischen Komponenten mit nassen Händen oder in feuchter Umgebung.

**Schutz vor Flüssigkeiten:** Halten Sie Flüssigkeiten von der Holzbox, den Displays und den elektrischen Komponenten fern. Verschütten Sie keine Flüssigkeiten auf dem Gerät.

**Schutz vor Hitze:** Stellen Sie das Ausstellungsstück nicht in der Nähe von Heizgeräten oder direkter Sonneneinstrahlung auf, um Überhitzung und mögliche Schäden an den elektrischen Komponenten zu vermeiden.

**Überhitzung:** Auch bei ordnungsgemäßer Belüftung und Platzierung des Systems besteht ein minimales Risiko der Überhitzung von elektronischen Komponenten, insbesondere bei dauerhaftem Betrieb oder hohen Umgebungstemperaturen.

**Ergonomie:** Achten Sie darauf, dass die Position der Displays und Eingabeknöpfe ergonomisch und bequem für die Schulkinder ist, um Belastungen und Verletzungen zu vermeiden.

**Reinigung:** Schalten Sie das System aus und ziehen Sie den Netzstecker, bevor Sie mit der Reinigung beginnen. Verwenden Sie ein weiches Tuch und milde Reinigungsmittel, um die Displays und die Holzbox zu reinigen. Sprühen Sie niemals Reinigungsmittel direkt auf das Gerät.

**Datenschutz:** Es besteht ein geringes Risiko von Datenschutzverletzungen, insbesondere bei unsicheren Internetverbindungen oder Cyberangriffen.

**Softwarefehler:** Es besteht ein minimales Risiko von Softwarefehlern, die den Spielverlauf oder die Leistung des Systems beeinträchtigen können.

**Verschleiss:** Bei häufiger Nutzung und über einen längeren Zeitraum hinweg können Komponenten wie Knöpfe und Displays einem gewissen Verschleiss unterliegen, der ihre Funktion beeinträchtigen könnten.

## 3 Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme

### 3.1 Transport

**Displays:** Die Bildschirme und die Schrauben müssen in die mitgelieferte Kartonschachtel gelegt werden.

**Restliche Teile:** Die restlichen Teile befinden sich im unteren Teil des Holzboxes. Achten Sie darauf die Schiebetüre vor dem Transport ordnungsgemäss zu schliessen. Der obere Teil (mit Plexiglas bestückt) sollte sorgfältig bewerkstelligt werden.

#### 3.1.1 Kontrolle nach Eintreffen des Geräts

Kontrollieren Sie direkt nach dem Transport, ob das Spiel allfällige Transportschäden vorweist. Melden Sie sich bei Schäden umgehend bei der Kontaktadresse oder Technikpersonal.

### 3.2 Vollständigkeitskontrolle

- 1 Unterer Teil Cube
- 1 Oberer Teil Cube (mit Plexiglas)
- 1 Steckleiste
- 1 Raspberry Pi
- 1 Netzteil für Raspberry Pi
- 1 USB-Wandladegerät
- 1 GPIO Expansion Board
- 1 GPIO-Flachkabel
- 1 Stripboard Platine
- 1 USB-Stick mit Software
- 2 Displays
- 2 Netzteil für Displays
- 2 Winkel-HDMI-Adapter
- 2 HDMI zu mini HDMI-Kabel für Displays
- 2 Kopfhörer
- 2 USB-Soundkarten
- 2 USB A - USB B Verlängerungskabel
- 2 USB zu Audio-Adapter
- 1x 1 Shutdown-Button
- 2x 1 Enter-Button
- 2x 3 Auswahl-Buttons
- 2x 4 Kreuzschrauben für Display-Montage

*Maus und Tastatur: Im Lieferumfang nicht enthalten*


### 3.3 Inbetriebnahme

Der Platz zum Spielen muss frei von Hindernissen sein. Die Spielenden müssen genügend Platz zum Spielen haben.

Platzieren Sie die Holzkiste auf einer stabilen Oberfläche und achten Sie darauf, dass sie fest und stabil steht. Überprüfen Sie das Netzteil und die Kabel in der Holzkiste für Beschädigungen und stellen Sie sicher, dass es für den vorgesehenen Einsatz geeignet ist.



### 3.4 Aufbauanleitung

Vorgehen	Bilder
<p>Displays dem beigelegten Verpackungsmaterial entnehmen.</p> <p>Pro Verpackung: 1 Display Schrauben für Display-Montage</p>	
<p>Die Display-Halterung vom oberen Cube demontieren.</p>	

Die 2 Displays mit den beiden Holzhalterungen montieren.

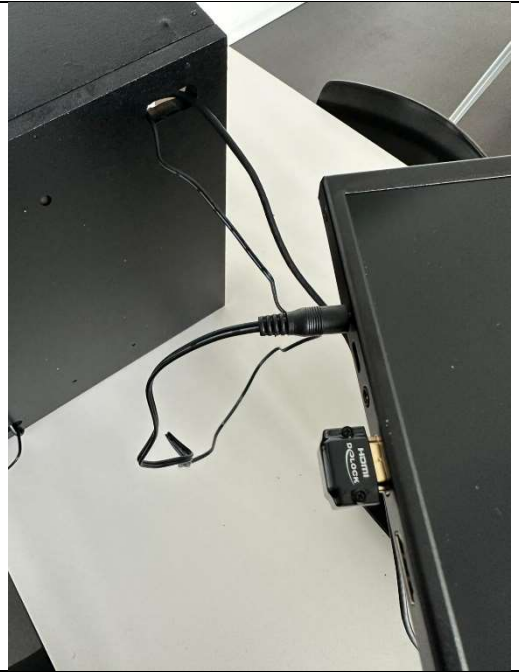
Schrauben in der Displayverpackung.  
Torx-Schraubenzieher T10



Displays mit dem Winkel-HDMI-Adapter anschliessen.



Display-Netzteil an die Displays anschliessen (durch die Löcher an der Holzbox)



HDMI-Anschlüsse an die Displays anschliessen (durch die Löcher der Holzbox)

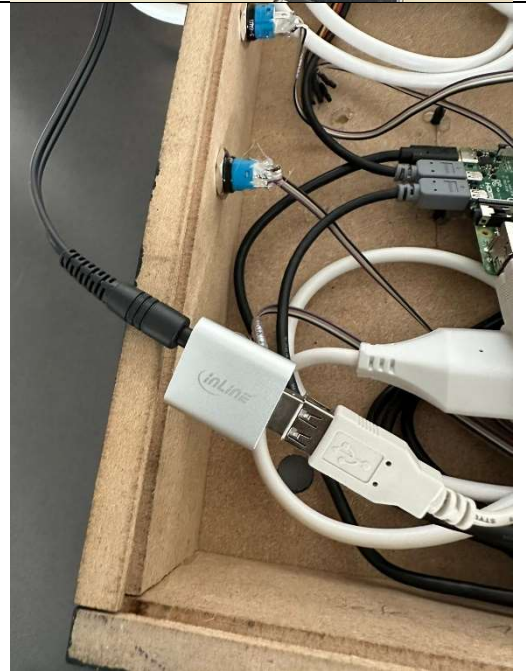


Die Halterungen mit den montierten Displays am Plexiglas-Cube anschrauben.

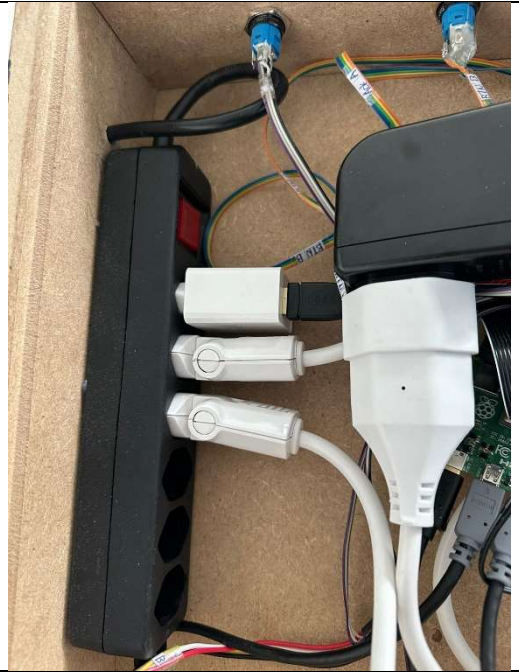
Schrauben in der Displayverpackung.  
Kreuz-Schraubenzieher PZ1



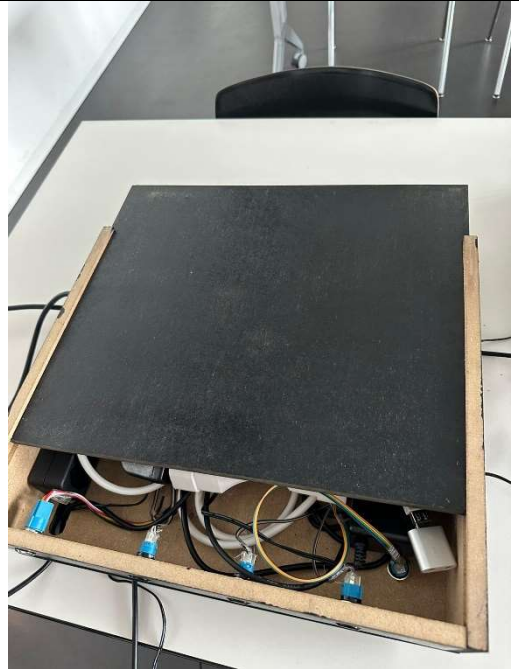
Durch das jeweilige Loch die Kopfhörer-Kabel einfädeln und mit «USB zu Audio» Adapter verbinden.



Netzteil-Kabel der Bildschirme und Raspberry Pi an die Steckleiste anschliessen (im Gehäuse).



Deckel sorgfältig und gerade zuschieben und die untere Box umdrehen.



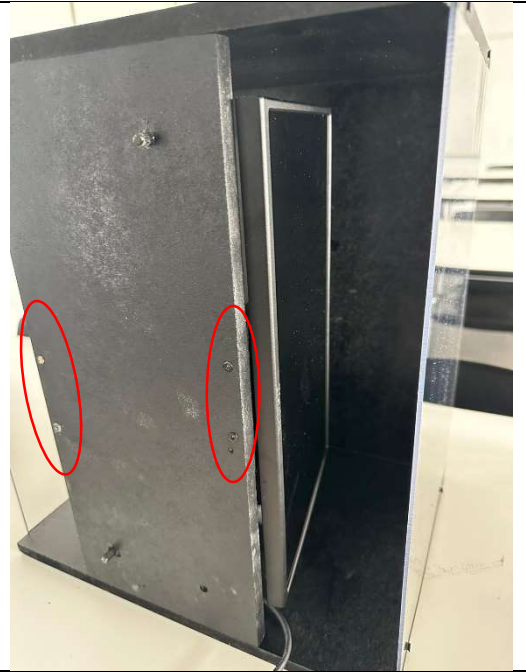


<p>Obere Cube auf die untere Box einstecken.</p>	
<p>Stromkabel der Box an die Steckdose im Raum anschliessen; Displays leuchten auf: Konfiguration, Überprüfung</p>	
<p>Blackout Spiel starten</p>	

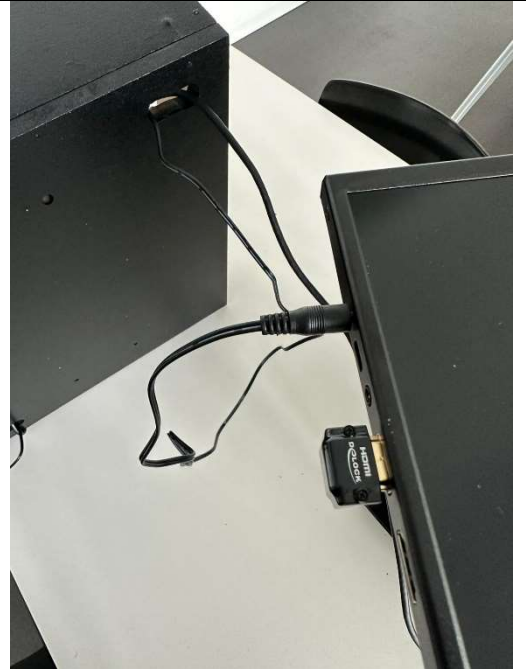
### 3.5 Abbauanleitung

Vorgehen	Bilder
<p>Shutdown-Button auf dem Gehäuse drücken und abwarten, bis beide Displays dunkel sind bzw. heruntergefahren wurde.</p>	
<p>Stromkabel des Spiels von der Steckdose trennen.</p>	
<p>Den oberen Cube vom unteren sorgfältig trennen.</p>	

Die beiden Halterungen demontieren.  
Kreuz-Schraubenzieher PZ1



Die Display-Netzteilkabel vom Bildschirm ausziehen und durch das Loch wieder versorgen.





HDMI-Kabel ausziehen und durch das Loch wieder versorgen.



Die Winkel-HDMI-Adapter ausziehen und in die Displayverpackung versorgen.



Die Displays von der Halterung demontieren.  
Torx-Schraubenzieher T10



Die Kopfhörer ausziehen.



<p>Die Displays und die Schrauben in den beigelegten Display-Verpackungsmaterial sorgfältig versorgen.</p>	
<p>Die beiden Cubes und das Verpackungsmaterial mit Sorgfalt versorgen bzw. transportieren.</p>	

## 4 Hardware




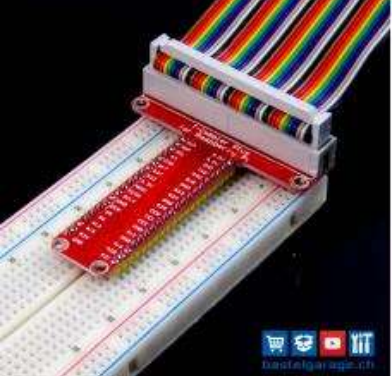
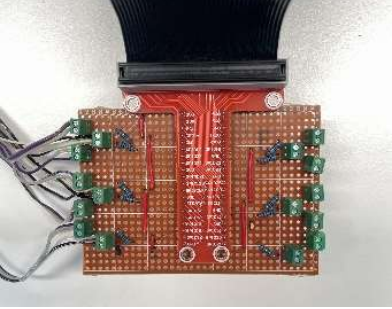
<p><b>Holz</b>  <b>jumbo.ch:</b>  <b>Hartfaserplatte roh</b>  <a href="https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/holz/bauholz-profilholz/bretter/hartfaserplatte-roh-600x600x3mm/p/6231565">https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/holz/bauholz-profilholz/bretter/hartfaserplatte-roh-600x600x3mm/p/6231565</a></p>	
<p><b>Holzleim</b>  <b>jumbo.ch:</b>  <b>Uhu Holzleim express</b>  <a href="https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/kleben-dichten/klebstoffe--reparatur-fluessigkeiten/uhu-holzleim-express-250-g/p/3674550">https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/kleben-dichten/klebstoffe--reparatur-fluessigkeiten/uhu-holzleim-express-250-g/p/3674550</a></p>	

<p><b>Lack Spray</b>  <b>jumbo.ch:</b>  <b>Oecoplan Spray Schwarz matt 400ML</b>  <a href="https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/farbe-holzbehandlung/lacke/spray-lacke/wasserverduennbar/oecoplan-spray-schwarz-matt-400ml/p/6608583">https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/farbe-holzbehandlung/lacke/spray-lacke/wasserverduennbar/oecoplan-spray-schwarz-matt-400ml/p/6608583</a></p>	
<p><b>Klarlack Spray</b>  <b>jumbo.ch:</b>  <b>Oecoplan Klarlack glanz 400ML</b>  <a href="https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/farbe-holzbehandlung/lacke/spray-lacke/wasserverduennbar/oecoplan-klarlack-glanz-400ml/p/6608501">https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/farbe-holzbehandlung/lacke/spray-lacke/wasserverduennbar/oecoplan-klarlack-glanz-400ml/p/6608501</a></p>	
<p><b>Acrylglas</b>  <b>jumbo.ch:</b>  <b>Acrylglas 250x500x2mm</b>  <a href="https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/bedachungsmaterialien/doppelstegplatten/acrylglas-250x500x2mm/p/6918620">https://www.jumbo.ch/de/bauen-renovieren/bedachungsmaterialien/doppelstegplatten/acrylglas-250x500x2mm/p/6918620</a></p>	
<p><b>Holzdübel</b>  <b>jumbo.ch:</b>  <b>Holzdübel 6mm</b>  <a href="https://www.jumbo.ch/de/maschinen-werkstatt/elektrohandwerkzeug/befestigen/zubehoer-befestigen/tacker/holzduebel-2607000446/p/3202049">https://www.jumbo.ch/de/maschinen-werkstatt/elektrohandwerkzeug/befestigen/zubehoer-befestigen/tacker/holzduebel-2607000446/p/3202049</a></p>	
<p><b>Steckleiste</b>  <b>brack.ch:</b>  <b>Steckdosenleiste 3x T13 mit Schalter</b>  <a href="https://www.brack.ch/furber-power-steckdosenleiste-3x-t13-mit-schalter-679465">https://www.brack.ch/furber-power-steckdosenleiste-3x-t13-mit-schalter-679465</a></p>	
<p><b>Display-Schrauben</b>  <b>brack.ch:</b>  <b>Metrische Schrauben M 4 x 20 mm</b>  <a href="https://www.brack.ch/krafter-metrische-schrauben-m-4-x-20-mm-1287715">https://www.brack.ch/krafter-metrische-schrauben-m-4-x-20-mm-1287715</a></p>	

<p><b>USB A – USB B</b>  <b>brack.ch:</b>  <b>USB 2.0-Verlängerungskabel USB A - USB A</b>  <b>0.15 m</b>  <a href="https://www.brack.ch/wirewin-usb-2-0-verlaengerungskabel-usb-a-usb-a-0-15-m-169551">https://www.brack.ch/wirewin-usb-2-0-verlaengerungskabel-usb-a-usb-a-0-15-m-169551</a></p>	
<p><b>USB-Ladegerät</b>  <b>brack.ch:</b>  <b>USB-Wandladegerät VoltPlug Dual 12W</b>  <a href="https://www.brack.ch/4smarts-usb-wandladegeraet-voltplug-dual-12w-1097652">https://www.brack.ch/4smarts-usb-wandladegeraet-voltplug-dual-12w-1097652</a></p>	
<p><b>Netzteil für Raspberry Pi</b>  <b>brack.ch:</b>  <b>Netzteil USB-C 5.1 V 3 A Schwarz, Raspberry Pi 4</b>  <a href="https://www.brack.ch/raspberry-pi-netzteil-usb-c-5-1-v-3-a-schwarz-938179">https://www.brack.ch/raspberry-pi-netzteil-usb-c-5-1-v-3-a-schwarz-938179</a></p>	
<p><b>HDMI zu mini HDMI</b>  <b>brack.ch:</b>  <b>Kabel Mini-HDMI (HDMI-C) - HDMI, 1 m</b>  <a href="https://www.brack.ch/sonero-kabel-mini-hdmi-hdmi-c-hdmi-1464614">https://www.brack.ch/sonero-kabel-mini-hdmi-hdmi-c-hdmi-1464614</a></p>	
<p><b>Winkel-HDMI-Adapter</b>  <b>brack.ch:</b>  <b>Adapter High Speed Ethernet 4K 90° HDMI – HDMI</b>  <a href="https://www.brack.ch/delock-adapter-high-speed-ethernet-4k-90-hdmi-hdmi-1232877">https://www.brack.ch/delock-adapter-high-speed-ethernet-4k-90-hdmi-hdmi-1232877</a></p>	
<p><b>Raspberry Pi 4</b>  <b>pi-shop.ch:</b>  <b>Raspberry Pi 4 Model B - 8GB</b>  <a href="https://www.pi-shop.ch/raspberry-pi-4-model-b-8gb">https://www.pi-shop.ch/raspberry-pi-4-model-b-8gb</a></p>	



<p><b>Auswahl-Button</b>  <b>aliexpress.com:</b>  <b>16mm Alumina schwarz push button</b>  <b>momentary</b>  <a href="https://de.aliexpress.com/item/32899038189.html?spm=a2g0o.order_list.order_list_main.9.21ef5c5fpT7rDQ&amp;gatewayAdapt=glo2deu">https://de.aliexpress.com/item/32899038189.html?spm=a2g0o.order_list.order_list_main.9.21ef5c5fpT7rDQ&amp;gatewayAdapt=glo2deu</a></p>	
<p><b>Enter-Button</b>  <b>aliexpress.com:</b>  <b>16mm Alumina schwarz push button</b>  <b>momentary</b>  <a href="https://de.aliexpress.com/item/1005004875975150.html?spm=a2g0o.order_list.order_list_main.5.21ef5c5fpT7rDQ&amp;gatewayAdapt=glo2deu">https://de.aliexpress.com/item/1005004875975150.html?spm=a2g0o.order_list.order_list_main.5.21ef5c5fpT7rDQ&amp;gatewayAdapt=glo2deu</a></p>	
<p><b>Displays amazon.de:</b>  <b>14 Zoll Tragbarer Monitor 1920×1080 Full HD</b>  <b>IPS Bildschirm mit HDMI</b>  <a href="https://www.amazon.de/Bnztruk-Tragbarer-Anschluss-1920%C3%971080-Bildschirmanzeige/dp/B0B4NMXT5F/">https://www.amazon.de/Bnztruk-Tragbarer-Anschluss-1920%C3%971080-Bildschirmanzeige/dp/B0B4NMXT5F/</a></p>	
<p><b>Netzteile für Displays amazon.de:</b>  <b>Im Display enthalten.</b>  <a href="https://www.amazon.de/Bnztruk-Tragbarer-Anschluss-1920%C3%971080-Bildschirmanzeige/dp/B0B4NMXT5F/">https://www.amazon.de/Bnztruk-Tragbarer-Anschluss-1920%C3%971080-Bildschirmanzeige/dp/B0B4NMXT5F/</a></p>	

<p><b>Sechskant M2 Distanzbolzen</b>  <b>bastelgarage.ch:</b>  <b>Sechskant M2 Distanzbolzen Abstandhalter</b>  <b>Nylon 260 Stück</b>  <a href="https://www.bastelgarage.ch/sechskant-m2-distanzbolzen-abstandhalter-nylon-260-stuck">https://www.bastelgarage.ch/sechskant-m2-distanzbolzen-abstandhalter-nylon-260-stuck</a></p>	
<p><b>Lötzinn</b>  <b>bastelgarage.ch:</b>  <b>Lötzinn 0.8mm 17g 62/37 Pro'sKit 9S002</b>  <a href="https://www.bastelgarage.ch/lotzinn-0-8mm-17g-62-37-pro-skit-9s002?search=420708">https://www.bastelgarage.ch/lotzinn-0-8mm-17g-62-37-pro-skit-9s002?search=420708</a></p>	
<p><b>Schraubklemme</b>  <b>bastelgarage.ch:</b>  <b>2P Printklemme RM2.54 mit</b>  <b>Schraubanschluss</b>  <a href="https://www.bastelgarage.ch/2p-printklemme-rm2-54-mit-schraubanschluss?search=420651">https://www.bastelgarage.ch/2p-printklemme-rm2-54-mit-schraubanschluss?search=420651</a></p>	
<p><b>GPIO Expansion Board</b>  <b>bastelgarage.ch:</b>  <b>GPIO Expansion Board Plus für Raspberry Pi</b>  <a href="https://www.bastelgarage.ch/gpio-expansion-board-plus-fur-raspberry-pi?search=420367">https://www.bastelgarage.ch/gpio-expansion-board-plus-fur-raspberry-pi?search=420367</a></p>	
<p><b>Platine</b>  <b>bastelgarage.ch:</b>  <b>145x65mm Stripboard Prototyp PCB Platine</b>  <a href="https://www.bastelgarage.ch/145x65mm-stripboard-prototyp-pcb-platine?search=420563">https://www.bastelgarage.ch/145x65mm-stripboard-prototyp-pcb-platine?search=420563</a></p>	

<p><b>GPIO-Kabel</b>  <b>Bastelgarage.ch:</b>  <b>Flachkabel IDC FC Regenbogen 40p 28AWG</b>  <a href="https://www.bastelgarage.ch/flachkabel-idc-fc-regenbogen-40p-28awg?search=421016">https://www.bastelgarage.ch/flachkabel-idc-fc-regenbogen-40p-28awg?search=421016</a></p>	
<p><b>Widerstands Set</b>  <b>bastelgarage.ch:</b>  <b>Widerstand Set 600 Stk. Assortiert 1/4W 1% 10kOhm</b>  <a href="https://www.bastelgarage.ch/widerstand-set-600-stk-assortiert-1-4w-1-genauigkeit?search=420058">https://www.bastelgarage.ch/widerstand-set-600-stk-assortiert-1-4w-1-genauigkeit?search=420058</a></p>	
<p><b>Kopfhörer:</b>  <b>interdiscount.ch</b>  <b>SONY MDR-V150 (Over-Ear, Schwarz)</b>  <a href="https://www.interdiscount.ch/de/tv-audio/kopfh%C3%B6rer/kopfh%C3%B6rer-headset--c163000/sony-mdr-v150-over-ear-schwarz--p0000186024">https://www.interdiscount.ch/de/tv-audio/kopfh%C3%B6rer/kopfh%C3%B6rer-headset--c163000/sony-mdr-v150-over-ear-schwarz--p0000186024</a></p>	
<p><b>USB zu Audio-Adapter:</b>  <b>digitec.ch</b>  <b>InLine USB Audio Soundkarte</b>  <a href="https://www.digitec.ch/de/s1/product/inline-usb-audio-soundkarte-klinkenadapter-audio-adapter-13505928">https://www.digitec.ch/de/s1/product/inline-usb-audio-soundkarte-klinkenadapter-audio-adapter-13505928</a></p>	



## 5 Raspberry Pi

### 5.1 Informationen

#### 5.1.1 Raspberry Pi 4 Model B

Der Raspberry Pi ist zuständig für die Steuerung der beiden Displays und der vier Knöpfe pro Seite, die für das Spiel erforderlich sind.

#### 5.1.2 Technische Daten und Anforderungen des Raspberry Pi 4 Model B

**Prozessor:** Quad-Core-Broadcom BCM2711, 1.5GHz

**RAM:** 8GB LPDDR4-3200 SDRAM

**Anschlüsse:** 2x USB 3.0, 2x USB 2.0, 2x Micro-HDMI (unterstützt bis zu 4Kp60), USB-C für Eingangsleistung

**Audio:** 3,5-mm-Audioausgang / Composite-Video-Buchse

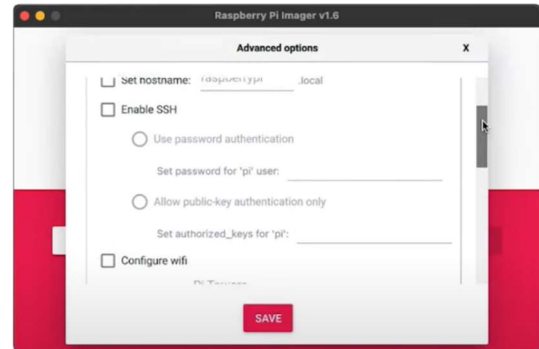
**Stromversorgung:** 5.1V DC, 3A über USB-C, ca. 3-3.4W im Leerlauf, bis zu 7.6W unter maximaler CPU-Last

**Drahtlose Kommunikation:** Dual-Band 802.11ac Wi-Fi, Bluetooth 5.0, Gigabit Ethernet

### 5.1.3 Raspberry Pi Image aufsetzen

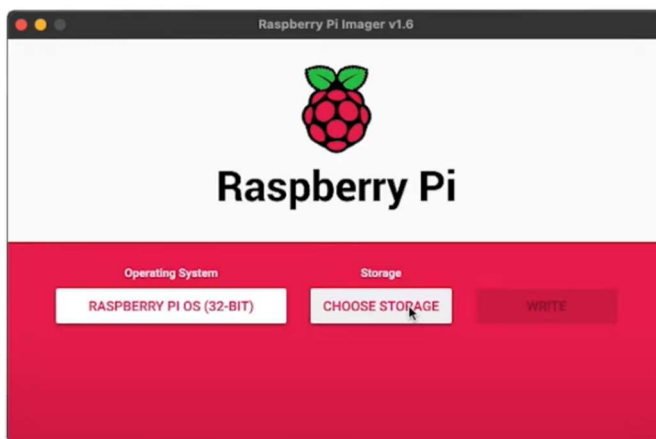
#### Vorgehen Image brennen:

1. SD-Karte einstecken
2. OS auswählen (OS: <https://pi4j-download.com/crowpi-0.2.0.img.zip>)



Optional: OS konfigurieren CTRL + SHIFT + X

3. SD-Karte auswählen



4. SD-Karte mit «Write» bestätigen



## Systemkonfiguration

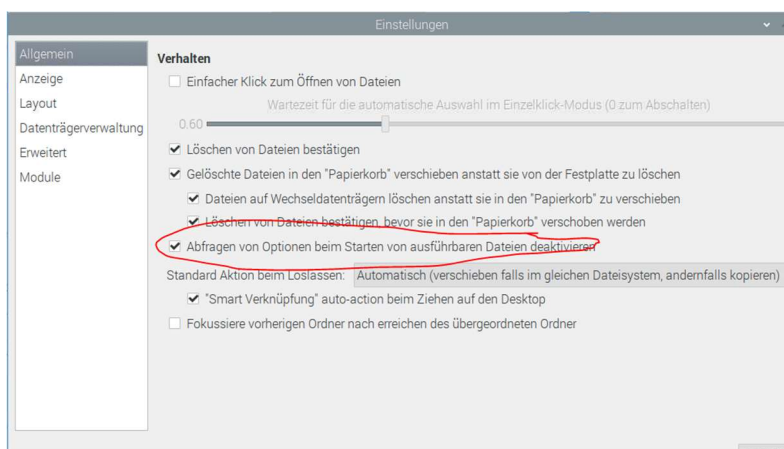
1. Desktopkopie erstellen des Skripts (Skript: [https://gitlab.fhnw.ch/ip12-22vt/ip12-22vt\\_wechselspiel/blackoutapplication/-/tree/main/scripts](https://gitlab.fhnw.ch/ip12-22vt/ip12-22vt_wechselspiel/blackoutapplication/-/tree/main/scripts))

2. Skript ausführen:

- Im Terminal `chmod + x «Skriptname»` eingeben
- `config.sh` ausführen

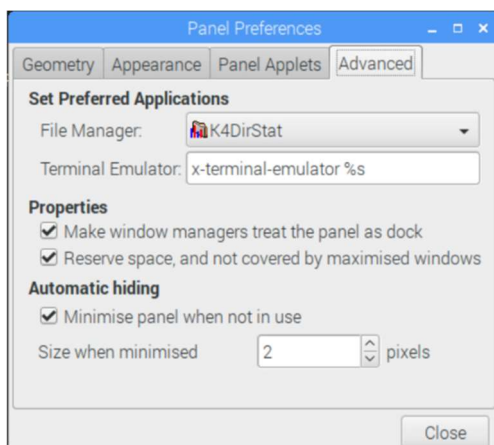
3. Warnung deaktivieren:

- Beliebigen Filemanager öffnen
- Einstellungen aufrufen
- Haken setzen bei: «Abfragen von Optionen beim Starten von ausführbaren Dateien deaktivieren» (o. Ä.)

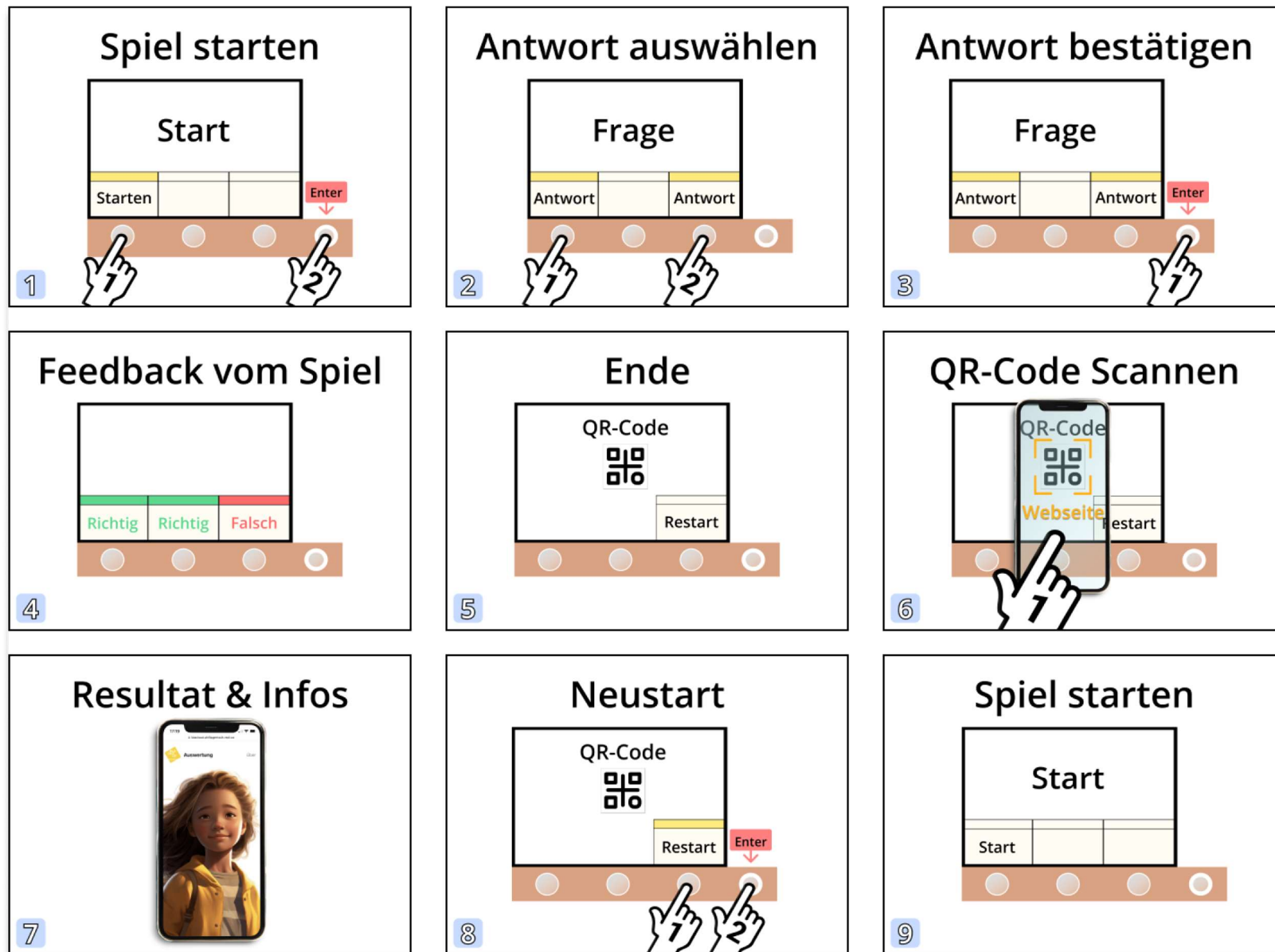


4. Taskleiste verstecken:

Pixel auf 0 setzen...



## 6 Spielanleitung



## 7 Instandhaltung und Inspektion

### 7.1 Korrekte Instandhaltung

Vor Beginn der Instandhaltungsarbeiten das Gerät ausschalten und vom Stromnetz trennen.

**Demontage von Teilen:** Achten Sie auf die korrekte Handhabung und verwenden Sie gegebenenfalls spezielle Werkzeuge.

**Vor dem Start des Geräts, nach der Reinigung oder Instandhaltung:** Stellen Sie sicher, dass alle Teile korrekt montiert und angeschlossen sind

- Überprüfen Sie regelmässig die Kabel und Stecker auf Anzeichen von Beschädigungen oder Abnutzung
- Überprüfen Sie regelmässig die Anschlüsse der Kabel und stellen Sie sicher, dass sie fest angeschlossen sind, um eine optimale Leistung zu gewährleisten
- Überprüfen Sie regelmässig die Buttons und stellen Sie sicher, dass sie ordnungsgemäss funktionieren und nicht blockiert bzw. verklemmt sind
- Verwenden Sie nur die mitgelieferten Strom- und HDMI-Kabel, um Schäden an den elektronischen Komponenten zu vermeiden ausser es besteht eine Gefahr für defekte Hardwarekomponenten
- Überprüfen Sie das Raspberry Pi auf Schäden oder Anzeichen von Überhitzung
- Überprüfen Sie die Holzbox auf Risse, Brüche oder Beschädigungen
- Überprüfen Sie die Buttons auf eine korrekte Funktion und Anzeichen von Abnutzung
- Reinigen Sie die Displays und die Holzbox, um eine optimale Funktionsweise sicherzustellen
- Überprüfen Sie die Stromversorgung auf Anzeichen von Überhitzung oder Fehlfunktionen
- Überprüfen Sie die Platine und andere elektrische Komponenten auf Schäden oder Anzeichen von Fehlfunktionen oder Korrosion

### 7.2 Lagerung

**Ort:** An einem trockenen und temperaturstabilen Ort aufbewahren

**Untergrund:** Auf einem stabilen Untergrund platzieren, um ein Umfallen oder Verrutschen zu vermeiden.

**Displays:** Wenn die Bildschirme nicht in Gebrauch sind, diese sicher und geschützt in der Box aufbewahren, um Kratzer oder Beschädigungen zu vermeiden.

**Abdeckung:** Es ist empfehlenswert, die Box mit einer Abdeckung oder einem Schutz zu versehen, um das Gerät vor Staub und anderen Umwelteinflüssen zu schützen.

## 8 Pflege / Reinigung

**Vor Beginn der Reinigungsarbeiten:** Das Gerät ausschalten und vom Stromnetz trennen

**Verwendung von Reinigungsmitteln:** Achten Sie auf die Herstellerangaben und lassen Sie die Reinigungsmittel nicht in Kontakt mit elektronischen Komponenten kommen

**Reinigung von Bildschirmen und andere empfindliche Teile:** Verwenden Sie geeignete Reinigungsmittel und -methoden

**Vor dem Start des Geräts, nach der Reinigung oder Instandhaltung:** Stellen Sie sicher, dass alle Teile korrekt montiert und angeschlossen sind

### 8.1 Reinigung durch Benutzer

Reinigen Sie die Holzbox mit einem feuchten Tuch, um Staub und Schmutz zu entfernen.

Vermeiden Sie die Verwendung von aggressiven Reinigungsmitteln oder Lösungsmitteln, da diese das Holz beschädigen können.

Achten Sie darauf, keine Flüssigkeiten oder anderen Schmutz in die Holzbox oder auf die elektronischen Komponenten zu verschütten.

Wenn Sie Probleme feststellen, wenden Sie sich an einen qualifizierten Techniker oder Kundendienst.

### 8.2 Reinigung durch qualifizierte Personen

Reinigen Sie die Holzbox mit einem feuchten Tuch, um Staub und Schmutz zu entfernen.

Vermeiden Sie die Verwendung von aggressiven Reinigungsmitteln oder Lösungsmitteln, da diese das Holz beschädigen können.

Reinigen Sie gelegentlich die HDMI-Kabel und andere elektronische Komponenten mit einem trockenen, fusselfreien Tuch, um Staub und Schmutz zu entfernen.

Entfernen Sie gelegentlich Staub oder Schmutz von der Oberfläche des Raspberry Pi.

Achten Sie darauf, keine Flüssigkeiten oder anderen Schmutz in die Holzbox oder auf die elektronischen Komponenten zu verschütten.

## 9 Fehlzustandsdiagnose und Reparatur

### 9.1 Fehlzustandsdiagnose

**Bildschirme zeigen kein Bild:** Überprüfen Sie die HDMI-Kabelverbindungen oder die Stromkabel für die Bildschirme auf korrekten Anschluss. Überprüfen Sie ausserdem die Stromversorgung.

**Spiel startet nicht:** Überprüfen Sie die Stromversorgung und das Stromkabel. Ist alles korrekt angeschlossen, wie es in der Betriebsanleitung beschrieben ist?

**Spiel friert ein oder reagiert nicht:** Starten Sie das System neu, indem Sie das Stromkabel ausziehen und wieder einstecken.

**Fehlende oder inkorrekte Anzeige von Punkten:** Starten Sie das System neu, indem Sie das Stromkabel ausziehen und wieder einstecken.

**QR-Code funktioniert nicht:** Überprüfen Sie die Internetverbindung ihres Geräts.

**Tonprobleme:** Überprüfen Sie die Lautstärkeinstellungen des Spiels hinter den Bildschirmen und des Raspberry Pi sowie die Verbindung zu externen Lautsprechern.

**Fehlfunktion der Eingabeknöpfe:** Stellen Sie sicher, dass die Knöpfe richtig an die Platine angeschlossen sind und keine offensichtlichen physischen Schäden vorliegen wie Korrosion oder Verklemmung der Knöpfe.

**Langsame oder ruckartige Spielabläufe:** Überprüfen Sie die Systemressourcen des Raspberry Pi und schliessen Sie unnötige Programme, um die Leistung zu verbessern.

**Unregelmässigkeiten in der Spiellogik oder Fragestellung:** Stellen Sie sicher, dass die Spieldateien auf dem neuesten Stand und unbeschädigt sind.

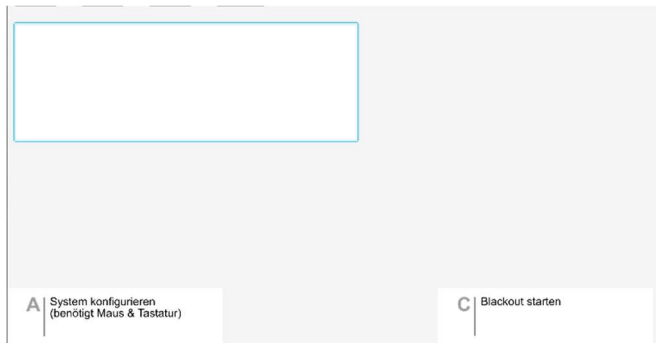
**Netzwerk-Probleme:** Überprüfen Sie die WLAN-Verbindung des Raspberry Pi und starten Sie den Router neu, falls erforderlich.

## 9.2 Manuelle Tests

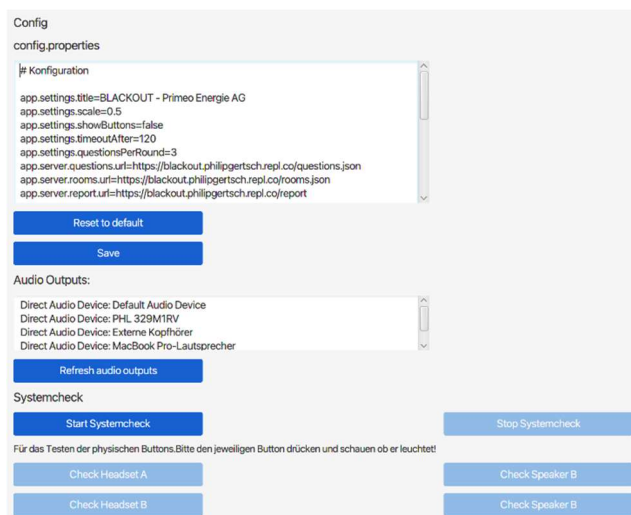
Manuelle Tests dienen dazu, alle Ein- und Ausgabemöglichkeiten vor dem Spielen zu testen.

### 9.2.1 Vorgehen

1. Stromkabel anschliessen, Spiel starten lassen und Systemkonfiguration aufrufen. «Knopf A drücken.»



2. Sicherstellen, dass keine Fehlermeldungen im Fenster oben links aufgelistet werden
3. «A –System konfigurieren» auswählen



- config.properties: Einstellungen anpassen
- Reset to default: Auf Werkeinstellungen zurücksetzen
- Save: speichern

#### 4. Audioeinstellungen

Unter «Audio Outputs»: gewünschte Audioausgabe rauskopieren und unter «config.properties» einfügen und anpassen

#### 5. Systemcheck durchführen

«Start Systemcheck» betätigen

#### 6. Buttons und Tonausgabe testen

Buttons: Funktionieren, wenn beim Betätigen, das LED sich ein- und ausschaltet (bei allen Buttons)

Tonausgabe: Betätigen von «Check Headset A/B, Check Speaker A/B» in der Systemkonfiguration.



### 9.3 Reparatur

**Bestehen von Problemen:** Falls die Fehlzustandsdiagnose das Problem nicht beheben kann, wenden Sie sich an die Kontaktadresse oder einen autorisierten Techniker für weitere Unterstützung.

**Hinweis Reparatur:** Versuchen Sie nicht, die Hardware selbst zu reparieren, wenn Sie nicht über die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen.

**Datenverlust:** Im Falle einer Reparatur oder eines Hardware-Austauschs kommt kein Datenverlust vor. Daten und Systemeinstellungen befinden sich auf der SD-Karte (im Raspberry Pi verbaut).

**Austausch defekter Kabel:** Falls HDMI- oder Stromkabel beschädigt sind, ersetzen Sie diese durch geeignete Ersatzkabel (in der Hardware-Liste dokumentiert).

**Holzbox oder Schiebetüre:** Falls diese Komponenten beschädigt sind, besorgen Sie passende Ersatzteile (in der Hardware-Liste dokumentiert).

## 10 Quizfragen anpassen

### 10.1 Spielfragen anpassen

Es ist möglich

- Quizfragen hinzuzufügen
- Quizfragen einzelnen Exponaten und Räumen zuzuweisen
- Quizfragen zu bearbeiten
- Exponate hinzuzufügen
- Räume hinzuzufügen
- Exponate und Räume zu bearbeiten

#### Wichtig

Beim Hinzufügen einer neuen Frage wird diese direkt in die Sprachen Englisch, Französisch und Italienisch übersetzt. Die Frage muss dementsprechend auf Deutsch formuliert werden.

#### 10.1.1 Frage hinzufügen

1. Besuchen Sie die Seite <https://blackout.blackoutprimeo.repl.co/>
2. Klicken Sie unten rechts auf «anmelden»
3. Passwort eingeben: «primeo»
4. Die Seite sollte nun so aussehen:

Blackout Admin Panel

Fragen Exponate Räume Abmelden

Liste aller Fragen

Frage erstellen

5. Klicken Sie auf «Frage erstellen»
6. Füllen Sie die benötigten Informationen gemäss folgendem Beispiel aus:



**Exponat**

Blackout

▼

nicht zugeordnet

Blackout

Welche der folgenden Energien sind erneuerbar?

#### Frage

Welche der folgenden Energien sind erneuerbar?

#### Antwortmöglichkeit 1

Solarenergie

korrekt

#### Antwortmöglichkeit 2

Windenergie

korrekt

#### Antwortmöglichkeit 3

Atomenergie

inkorrekt

7. Klicken Sie auf «Prüfen und Speichern»
8. Sie sehen nun den aktualisierten Fragekatalog
9. Auf der rechten Seite können Sie anwählen, ob Sie die Fragen bearbeiten, deaktivieren oder löschen möchten

### 10.1.2 Exponate hinzufügen

**Fragen** Exponate Räume

Abmelden

1. Klicken Sie rechts oben auf «Exponate»

2. Klicken Sie auf «Exponat hinzufügen»
3. Füllen Sie die benötigten Informationen gemäss folgendem Beispiel aus:



**Raum**

Primeo Energie Kosmos



**Bezeichnung**

Test

**Beschreibung**

Test

4. Klicken Sie auf «Prüfen und Speichern»
5. Sie sehen nun die aktualisierte Liste der Exponate
6. Auf der rechten Seite können Sie anwählen, ob Sie die Exponate bearbeiten, deaktivieren oder löschen möchten

### 10.1.3 Raum hinzufügen

Fragen Exponate **Räume**

Abmelden

1. Klicken Sie oben rechts auf «Räume»

## Raum erstellen



### Bezeichnung

z.B. Primeo Energie Kosmos

### Beschreibung

z.B. 1. Stock, links

2. Klicken Sie auf «Raum hinzufügen»
3. Füllen Sie die benötigten Informationen gemäss folgendem Beispiel aus:
4. Klicken Sie auf «Prüfen und Speichern»
5. Sie sehen nun die aktualisierte Raumliste
6. Auf der rechten Seite können Sie anwählen, ob Sie die Exponate bearbeiten, deaktivieren oder löschen möchten

#### **10.1.4 Spiel aktualisieren**

Um das Spiel auf den neuen Stand zu bringen, braucht der Raspberry Pi Internetzugang.

1. Ausschaltknopf im Cube betätigen
2. Stromkabel ziehen
3. Stromkabel wieder einstecken
4. Spiel startet automatisch

## 11 Entsorgung des Abfallmaterials

**Holz:** Recyceln oder für andere Zwecke wiederverwenden

**Raspberry Pi:** Entsorgung Elektroschrott-Sammelstelle oder Recycling-Unternehmen.

**Stromkabel:** Entsorgung Elektroschrott-Sammelstelle oder Recycling-Unternehmen

**HDMI-Kabel:** Entsorgung Elektroschrott-Sammelstelle oder Recycling-Unternehmen

**Kopfhörer:** Entsorgung Elektroschrott-Sammelstelle oder Recycling-Unternehmen

**Buttons:** Entsorgung Elektroschrott-Sammelstelle oder Recycling-Unternehmen

**Platine:** Entsorgung Elektroschrott-Sammelstelle oder Recycling-Unternehmen

**Nägel:** Entsorgung Recyclinghof oder Metall-Recycling-Einrichtung

**Schrauben:** Entsorgung Recyclinghof oder Metall-Recycling-Einrichtung

**Leimreste:** Entsorgung spezialisierte Recycling-Einrichtung oder lokale Mülldeponie

**Kabelbinder:** Entsorgung Recyclinghof oder Kunststoff-Recycling-Einrichtung

**Plexiglas:** Entsorgung Recyclinghof oder Kunststoff-Recycling-Einrichtung

**Steckdosenleiste:** Entsorgung Elektroschrott-Sammelstelle oder Recycling-Unternehmen

**SD-Karte:** Entsorgung Elektroschrott-Sammelstelle oder Recycling-Unternehmen

### 11.1 Empfohlene Stellen für die Entsorgung

#### 11.1.1 Elektroschrott

Basel-Land: <https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/bau-und-umweltschutzdirektion/umweltschutz-energie/abfall/kontrollpflichtige-abfalle/elektroschrott>

Basel-Stadt: (PDF <https://www.aue.bs.ch/abfaelle/haushaltsabfaelle/abfallentsorgung-in-basel.html>)

Aargau: <https://recycling-paradies.ch/>

#### 11.1.2 Recyclingstelle (Holz/Metall/Kunststoff)

Basel-Land: <https://recycling-map.ch/de/karte/?q/Basel>

Basel-Stadt: <https://www.tiefbauamt.bs.ch/entsorgung-sauberkeit/abfallentsorgung/entsorgung-standorte.html>

Aargau: <https://recycling-paradies.ch/>

## 12 Hersteller und Kundendienst

### 12.1 Hersteller

IP12\_22/23 - Team Wechselspiel

FHNW Brugg-Windisch

Ansprechperson: Philip Gertsch

philip.gertsch@students.fhnw.ch

### 12.2 Kundendienst

Hochschule für Technik FHNW, Brugg-Windisch

Fachhochschule Nordwestschweiz

FHNW-Hochschule für Technik

Klosterzelgstrasse 2

5210 Windisch

Telefon: +41 56 202 99

Mail: info.technik@fhnw.ch