

# HDZero BoxPro Benutzerhandbuch



Revision	Datum	Beschreibung
1.0	5. Februar 2024	Erstentwurf

Weitere Produktinformationen finden Sie unter: www.hd-zero.com Alle Rechte vorbehalten





## Inhaltsverzeichnis

Einleitung3
Funktionen3
Spezifikation4
Mitgeliefertes Zubehör4
Einrichtung5
Netzschalter5
Leistungsaufnahme/-verbrauch5
XT60-Kabel5
Optik Linse6
Dioptrienlinseneinsatz6
Kopfband6
HDMI-Eingang6
HDMI-Ausgang6
AV-Eingang7
Head Tracker (HT)-Ausgabe7
Audio-Eingang/Ausgang7
Open Source7
HDZero BoxPro Bedienung8
Bedienelemente8
Videoansicht und Menüansicht8
Videoquelle9
HDZero Digital-Receiver9
Analoger Empfänger9
Automatischer Scan10
Lüfterverwaltung10
Bildeinstellungen11
LCD-Auto-Aus11
DVR11
DVR für HDMI-Eingang12

Wiedergabe 12
OSD13
Kanal einstellen 13
WiFi-Modul (optional) 13
ESP32/Backpack-Modul (optional) 15
BoxPro Backpack Firmware aktualisieren 16
BoxPro und Radio binden16
DVR per Funkschalter starten/stoppen 17
Echtzeituhr (RTC) 17
HDZero BoxPro Firmware-Update 18
Fehlerbehebung19
Garantie





# Einführung

Die HDZero BoxPro ist eine All-in-One-FPV-Brille im Box-Stil für digitales, analoges und HDMI-Video. Bitte nehmen Sie sich die Zeit, diese Bedienungsanleitung vor der Verwendung gründlich durchzulesen.

#### Merkmale

- Schiebeschalter zum Ein-/Ausschalten Sie können sicher sein, dass die Brille auf einen Blick oder durch Ertasten ein- oder ausgeschaltet ist
- Die Goggle ist für Open Source konzipiert und läuft unter Linux. Der gesamte Code der Benutzeroberfläche ist Open Source.
- 100 Hz 1800 Nits LCD-Display
- Unterstützt Dioptrienlinseneinsätze
- Durch die Integration der gesamten Brillen-Display-Pipeline mit der Videoübertragung mit fester Latenz von HDZero erreichen diese Brillen eine Glas-zu-Glas-Subframe-Latenz von 4 ms ohne Jitter oder verlorene Frames
- Zwei integrierte 7dBi Patch 5,8GHz Antennen
- Enthält zwei lineare 2dBi 5,8GHz SMA-Antennen
- Ein Lüfter mit einstellbarer Geschwindigkeit kühlt das Innere und verhindert ein Beschlagen des Bildschirms.
- Integrierter HDZero-Empfänger mit 4 Antennen, der alle HDZero-Modi unterstützt
- Integrierter analoger Empfänger, der eine Antenne mit dem HDZero-Empfänger teilt
- HDMI-Eingang mit 1 ms Latenz, unterstützt Auflösungen bis zu 1080p60 und 720p100
- HDMI-Ausgang
- Eingebautes Mikrofon für DVR
- 3,5-mm-Kombibuchse für Kopfhörer/Mikrofon für Audio und externes Mikrofon
- 3,5 mm analoger Video-/Audioeingang zur Verwendung mit Bodenstationseingängen
- 3,5-mm-Head-Tracker-Ausgang mit 6-Achsen-Smart-Inertialmessung zur Unterstützung von Schwenken und Neigen
- Integrierter 2D-Deinterlacer, der keine Verzögerung für den analogen Eingang hinzufügt
- Integrierter H.265 DVR für HDZero, analogen und HDMI-Eingang
- Integriertes ESP32 (optional)
- Integriertes 2,4-GHz-WLAN-Videostreamingmodul für Live-Streaming (optional)





## **Spezifikation**

- Latenz zwischen HDMI-Eingang und Brille: 1 ms
- Latenz zwischen analogem Kameraglas und Brillenglas: 3 ms
- Latenz zwischen HDZero-Kameraglas und Brillenglas: 4 ms
- 100 Hz 1800 Nits LCD-Display
- Sichtfeld: 56 Grad
- Eingangsspannung: 7 V 25,2 V (2S 6S)
- Typischer Stromverbrauch: 14,5 W (mit eingeschaltetem HDZero RF) oder 10 W (mit eingeschaltetem Analog RF)
- Gewicht: 348 g
- Abmessungen: 166 x 114 x 92 mm

## Mitgeliefertes Zubehör

- 1x HDZero BoxPro-Brille
- 2x lineare Antennen
- 1x Schaumstoff-Gesichtspolster
- 1x Brillenband
- 1x 1200 mm XT60-Kabel
- 1x dicke Goggle-Tasche aus Canvas mit Hülle zum Verstauen der Antennen
- 1x Linsenputztuch





#### Aufstellen

Die HDZero BoxPro verfügt über viele Funktionen, die individuell an den Piloten angepasst werden können.

## **Netzschalter**

Auf der rechten Seite der Brille befindet sich ein Schiebeschalter. Sie können ihn zum Ein- und Ausschalten der Brille verwenden oder ihn einfach eingeschaltet lassen und den DC-Hohlstecker ein- bzw. ausstecken, um die Brille ein- und auszuschalten.

Um Spannungsspitzen in der Brille zu vermeiden, darf ein 6S-Akku (max. 4,2 V/Zelle) nur bei ausgeschaltetem Netzschalter eingesteckt werden.

## Leistungsaufnahme/-verbrauch

Die Brille unterstützt eine Stromzufuhr von 7-25,2 V1. Bitte achten Sie auf die richtige Polarität der Stromversorgung<sup>2</sup> (Mittlerer Stift positiv), bevor Sie die Brille einschalten.

.,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,						
	Modus	Energieaufnahme				
1	HDZero Digital	1,2 A bei 12 V				
2	Analoge HF	0,8 A bei 12 V				
3	HDMI-Eingang	0,7 A bei 12 V				

TABELLE 1. Stromverbrauch

## Notiz:

- 1. Verwenden Sie zum Einschalten der Brille KEINEN 6S HV-LiPo, da dies die Brille dauerhaft beschädigen würde.
- 2. Die Schutzbrille verfügt über eine selbstrückstellende Sicherung zum Schutz vor Verpolung. Falls die Sicherung ausgelöst wird, warten Sie etwas, bis sie sich zurückgesetzt hat. Legen Sie die Batterien immer mit der richtigen Polarität ein. Überprüfen Sie dies vorher mit dem Batterieprüfer des Gehäuses. Wenn die Kontrollleuchten nicht aufleuchten, sind die Batterien falsch herum eingelegt, und die Sicherung der Schutzbrille löst aus, um die Schutzbrille zu schützen.

### XT60-Kabel

Die Brille enthält ein 1200 mm langes XT60-Kabel zum Anschluss einer Batterie in Ihrer Tasche. Das XT60-Kabel hat keinen Spannungsregler. Das Kabel leitet die Spannung direkt durch die Brille.

#### **Notiz:**

- 1. Schließen Sie keine Batterie mit mehr als 6S an die Schutzbrille an, da die maximale Nennspannung der Schutzbrille 6S (4,2 V/Zelle) beträgt.
- Einige XT60-Kabeltypen, z. B. das HDZero VRX-Kabel, verfügen über integrierte Gleichstromregler.
   Stellen Sie sicher, dass das Kabel ausreichend Strom liefert (siehe Tabelle 1). Die Goggle startet in diesem Fall nicht oder muss ständig neu starten.





## **Optiklinse**

Die HDZero BoxPro-Optik umfasst eine Linse, die das Bild fokussiert und dem Piloten eine klare, umfassende Sicht gewährleistet.

**Notiz:**Die Linse besteht aus Kunststoff und nicht aus Glas. Um Kratzer zu vermeiden, reinigen Sie sie ausschließlich mit einem weichen Mikrofasertuch oder speziellen Brillenputztüchern.

### Dioptrienlinseneinsatz

Die Brille verfügt über keine eingebaute optische Anpassung. Benutzer können jedoch eine Dioptrienlinse anpassen einfügen an der HDZero Shop entsprechend ihrer Verschreibung.

Notiz:Ein Dioptrienlinseneinsatz ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat erworben werden.



# **Kopfband**

Die Schutzbrille verfügt über ein 30 mm breites Kopfband mit Batteriefach. Sobald Sie die Gesichtsplatte und den Polsterschaum an Ihre bevorzugte Gesichtsform angepasst haben, legen Sie das Kopfband an und stellen Sie die Festigkeit nach Belieben ein.

#### **HDMI-Eingang**

Die HDZero BoxPro verfügt über einen HDMI 1.4b-Receiver mit einem Port und einem Mini-HDMI-Anschluss. Das eingehende HDMI-Video wird mit weniger als 1 ms Latenz an das LCD-Display weitergeleitet.

Bitte beachten Sie, dass die meisten HDMI-Verbindungsprobleme entweder auf falsche Monitoreinstellungen oder ein defektes HDMI-Kabel zurückzuführen sind. Sollten Sie Probleme mit dem HDMI-Eingang haben, versuchen Sie es mit alternativen HDMI-Quellen und anderen Kabeln, um diese häufigen Ursachen auszuschließen.

Die aktuelle Firmware unterstützt Auflösungen bis zu 1080p60 und 720p100 für HDMI-Eingang.

### **HDMI-Ausgang**

Die HDZero BoxPro enthält einen leistungsstarken Einkanal-HDMI-Sender, der über einen Mini-HDMI-Anschluss vollständig mit HDMI 1.3a kompatibel ist.

Der HDMI-Ausgang zeigt genau denselben Inhalt an wie die OLED-Displays.



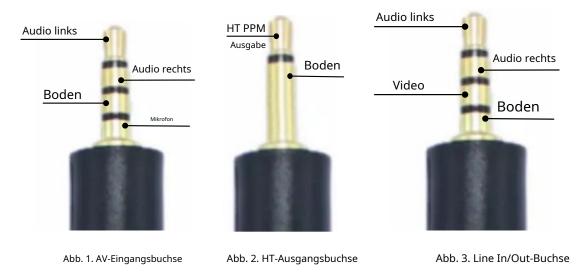


TABELLE 2. HDMI-Ausgabeformat

	Eingangsquelle	HDMI-Ausgabeformat
1	HDZero 60fps Kamera	1280 x 720 x 60 fps
2	HDZero 90fps Kamera	1280 x 720 x 90 fps
3	NTSC	1280 x 720 x 59,97 fps
4	KUMPEL	1280 x 720 x 50 fps
5	HDMI-Eingang	Wird nicht unterstützt

## **AV-Eingang**

Die HDZero BoxPro unterstützt den AV-Eingang über eine 3,5-mm-AV-Buchse. Die Pinbelegung ist in Abb. 1 dargestellt. Das AV-Eingangskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten. Es ist auf der HDZero Shop und anderen Online-Shops.



## Head Tracker (HT)-Ausgabe

Die HDZero BoxPro verfügt über eine intelligente 6-Achsen-Trägheitsmesseinheit zur Unterstützung von Schwenk- und Neigebewegungen des Kopftrackings. Die Pinbelegung der HT-Ausgangsbuchse ist in Abb. 2 dargestellt.

Das HT-Kabel ist nicht im Lieferumfang enthalten. Es ist erhältlich auf der HDZero Shop und anderen Online-Shops.

## Audio-Line-Eingang/Line-Ausgang

Die HDZero BoxPro verfügt über eine 3,5-mm-Line-In/Line-Out-Buchse nach CTIA-Standard für Mikrofon und Kopfhörer. Die Pinbelegung ist in Abb. 3 dargestellt.

## **Open Source**

Die HDZero BoxPro ist Open Source. Die SoC-Firmware finden Sie unter Github.



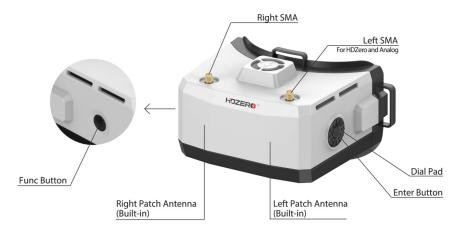


## **HDZero BoxPro-Betrieb**

In diesem Abschnitt wird die allgemeine Funktionsweise der HDZero BoxPro beschrieben.

#### Bedienelemente

- Wähltastatur
- Eingabetaste
- Funktionstaste



## Videoansicht und Menüansicht













- Single Click: Show/Hide goggle OSD
- Dial Up/Down: Change to desired channel,
  - Click to confirm
- Press and Hold: Switch to Menu View
- Single Click: Start/Stop DVR
- Press and Hold: Change fan speed

- BoxPro OSD:
- 1: Goggle fan speed
  3: VTX temperature indicator
  5: Goggle power low voltage alarm
  7: Video link quality indicator

- 8: Left SMA antenna signal strength
- 9: Left patch antenna signal strength
- 10: Right patch antenna signal strength 11: Right SMA antenna signal strength
- Goggle latency lock indicator
   Goggle overheat alarm
   Recording state





# Videoquelle

Die HDZero BoxPro kann Videos von vier Quellen anzeigen:

- Eingebauter HDZero-Digitalempfänger
- Eingebauter Analog-Digital-Receiver
- AV-Eingang
- HDMI-Eingang

## **HDZero Digital Receiver**

Die Option "Jetzt scannen" im Hauptmenü durchsucht die folgenden Kanäle nach einem HDZero-Videosignal:

- Kanäle R1-R8, E1, F1, F2 und F4 oder
- L1-L8, wenn das niedrige Band ausgewählt ist

### "Jetzt scannen" führt Folgendes aus:

- Scannen Sie die oben genannten Kanäle,
- Den Kanal sperren, wenn nur ein gültiger Kanal mit einem Signal vorhanden ist, oder
- Sie können zwischen den Kanälen wählen, wenn zwei oder mehr Kanäle gefunden wurden, oder
- Wenn nach 5 Sekunden kein Signal erkannt wird, fahren Sie mit dem Scannen fort, oder
- Warten Sie, bis Sie die Eingabetaste lange gedrückt haben, um zum Hauptmenü zurückzukehren

**Anmerkung 1**: Um das niedrige Band zu aktivieren, stellen Sie Quelle -> HDZero Band auf**Tiefband**. Hier sind die Mittenfrequenzen für L1-L8.

Tiefbandkanal	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
Frequenz (MHz)	5362	5399	5436	5473	5510	5547	5584	5621

**Anmerkung 2:**Der HDZero bietet die niedrigste und feste Latenz in Verbindung mit der HDZero Nano 90 Kamera. Diese Nano 90 Kamera unterstützt den 540p60-Modus*ausschließlich*. Wenn es auf 540p60 eingestellt ist, muss die Brille Quelle > HDZero BW auf**Eng**.

Alle anderen Modi müssen Quelle > HDZero BW auf**Breit**.

#### Analoger Empfänger

Die HDZero BoxPro empfängt analoge Videoeingänge entweder von der AV-Eingangsbuchse oder dem integrierten analogen HF-Empfänger.

Die HDZero BoxPro verwendet einen neuartigen Ansatz zur Verarbeitung des analogen Eingangs, was zu einer verbesserten analogen Videoqualität führt:





- Es verwendet einen Videodecoder mit einem adaptiven Kammfilter, um Y/C vom Composite-Video zu trennen;
- Es verwendet einen Deinterlacer, um Felder in Vollbilder umzuwandeln, anstatt die Zeilensprünge zu verdoppeln;
- Es verwendet einen Upscaler zum Aufzeichnen und Anzeigen des Videos.

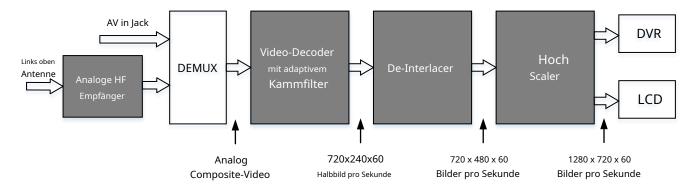


Abb. 4. Signalverarbeitungspfad für analoge Eingabe

#### **Automatischer Scan**

HDZero BoxPro verfügt über Optionen, mit denen die Brille nach dem Einschalten in den gewünschten Modus booten kann.

HDZero: Hauptmenü → Auto Scan → Auto Scan = EIN | Letzte Standard = HDZero

Analog: Hauptmenü → Auto Scan → Standard = Analog

Letztes Mal: Hauptmenü → Auto Scan → Standard = Letzte

## Lüfterverwaltung

Oben auf der Brille befindet sich ein Lüfter. Er kühlt das Innere und verhindert ein Beschlagen der Scheibe. Die Lüftergeschwindigkeit lässt sich auf 1-5 Stufen einstellen, von minimaler bis maximaler Geschwindigkeit.

Es gibt zwei Steuerungsmodi für Seitenlüfter:

- Automatischer Modus: Die Goggle-Firmware wird automatisch beschleunigt/verlangsamt;
- Manueller Modus: Sie können die Geschwindigkeit für jeden Lüfter manuell einstellen;

Unabhängig vom aktuellen Modus wird der obere Lüfter auf Höchstgeschwindigkeit hochgefahren, wenn der Temperatursensor einen zu hohen Wert meldet.

Sie können die Lüftergeschwindigkeit ändern, indem Sie die Funktionstaste gedrückt halten. Sie können die Änderungen der Lüftergeschwindigkeit im OSD der Brille verfolgen, um die Luftmenge, die auf Ihr Gesicht und die optischen Linsen geblasen wird, in der Videoansicht schnell anzupassen.





### Bildeinstellungen

Die HDZero-Brille verfügt über einen Bildprozessor zur Feinabstimmung des Videos vor der Übertragung an DVR und Display. Er beinhaltet:

Helligkeit

- Sättigung

Kontrast

LCD-Helligkeit

**Notiz:**"Mit "Helligkeit" ist die vom Videoprozessor verarbeitete Bildhelligkeit gemeint, während sich "LCD-Helligkeit" auf die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Displays bezieht.

#### **LCD-Auto-Aus**

Wenn die HDZero BoxPro innerhalb der programmierten Zeit (1/3/5/7 Minuten) keine Bewegung oder Tasteneingabe erkennt, dimmt sie das LCD-Display als Alarm und wartet eine weitere Minute, bevor sie sowohl das Display als auch den HDZero-Digitalempfänger mit einem kurzen Piepton abschaltet. Das LCD-Display und der HDZero-Empfänger nehmen den Normalbetrieb wieder auf, sobald die Brille eine Bewegung oder Tasteneingabe erkennt. Diese Funktion kann deaktiviert werden, indem die Wartezeit auf "Nie" eingestellt wird.

Es wird dringend empfohlen, die oben genannte Funktion zum automatischen Ausschalten des LCD oder "Go Sleep" im Hauptmenü zu verwenden, um das LCD auszuschalten, wenn Sie die Brille nicht verwenden.

## **DVR**

Die HDZero BoxPro integriert einen DVR für den HDZero Digitalreceiver, einen analogen Eingang (RF- oder AV-Eingang) und einen HDMI-Eingang. Folgende DVR-Optionen stehen zur Verfügung:

- Automatische Aufnahme: Der DVR beginnt mit der Aufnahme, wenn er erkennt, dass auf dem aktuellen Kanal gültiges HDZero-HF vorhanden ist, und stoppt die Aufnahme, wenn kein Signal mehr erkannt wird.
- Manuelle Aufnahme: DVR startet/stoppt nur, wenn die Funktionstaste angeklickt wird.

MP4-Format oder TS-Format: Das MP4-Format wird von vielen Videobearbeitungsprogrammen besser unterstützt. MP4-Dateien können jedoch beschädigt werden, wenn die Kamera vor dem Schließen der Datei nach der Aufnahme die Stromversorgung verliert. Dies kann passieren, wenn die Batterie der Kamera leer ist oder das Netzkabel unerwartet abgezogen wird. Im Gegensatz zum MP4-Format speichert das TS-Format den Stream sofort auf dem DVR, ohne dass die Gefahr einer Dateibeschädigung besteht, selbst wenn die Kamera plötzlich die Stromversorgung verliert.

- H264/H265. Der DVR muss bei der Aufzeichnung von 90 Bildern pro Sekunde das H264-Format verwenden (für eine bessere Qualität zeichnet er im Format 1280 x 720 x 90 auf). In allen anderen Fällen wird das H265-Format verwendet.
- Audio: Sie können wählen, ob Audio aufgenommen werden soll oder nicht. Es gibt drei Audioquellen, die aufgenommen werden können: O

  Eingebautes Mikrofon
  - O Line-In (von der Line-In/Out-Buchse), auch bekannt als externes Mikrofon
  - O AV-In (von der AV-In-Buchse)

**Notiz:** 





Das Dateisystem der SD-Karte kann durch plötzliches Ausschalten beschädigt werden, während Google Daten darauf schreibt. Die HDZero BoxPro läuft unter Linux und *nicht* verfügen über einen großen Kondensator, der Strom für die letzten Notfallbits speichert. Der DVR funktioniert nicht, wenn das SD-Dateisystem beschädigt ist. Hier sind Tipps, wie Sie ein Ausschalten während der Aufnahme vermeiden können:

- Automatischer Aufnahmemodus: Nachdem das Quad gelandet ist, führen Sie einen der folgenden Schritte aus
  - Drücken Sie die Eingabetaste lange, um in den Menümodus zu wechseln, und schalten Sie dann die Brille aus, oder
  - Schalten Sie zuerst das Quad aus und warten Sie 10 Sekunden. Schalten Sie dann die Brille aus
- Manueller Aufnahmemodus: Klicken Sie auf die Schaltfläche "Func", um den DVR zu stoppen, bevor Sie die Brille ausschalten
- Wählen Sie "Scannen und reparieren", wenn Windows oder Mac beim Einlegen der SD-Karte ein Problem meldet.

TABELLE 3: DVR-Auflösung

		- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
	Eingangsquelle	Aufnahmeauflösung	Encoder
1	HDZero 60fps Kamera	1280 x 720 x 60 fps	H.265
2	HDZero 90fps Kamera	1280 x 720 x 90 fps	H.264
3	NTSC	1280 x 720 x 59,97 fps	H.265
4	KUMPEL	1280 x 720 x 50 fps	H.265
5	HDMI-Eingang	1280 x 720 (50, 60, 90 fps) 1920 x 1080 (50, 60 fps)	H.264

#### **DVR für HDMI-Eingang**

So funktioniert DVR, wenn die Quelle auf HDMI-Eingang eingestellt ist:

- BoxPro beginnt automatisch mit der Aufnahme und:
- Starten Sie die Aufnahme neu, wenn sich die HDMI-Auflösung ändert.
- Starten Sie die Aufnahme neu, wenn die Aufnahmezeit 10 Minuten erreicht.
- Stoppen Sie die Aufnahme, wenn die HDMI-Eingangsquelle verloren geht.
- $Stoppen \, Sie \, die \, Aufnahme, \, wenn \, der \, Speicherplatz \, der \, SD-Karte \, weniger \, als \, 100 \, MB \, beträgt \, oder \, die \, SD-Karte \, ausgeworfen \, wird.$

Notiz: Wenn die Quelle auf HDMI-Eingang eingestellt ist, gibt es kein Goggle-OSD, einschließlich Aufnahmesymbol, Batteriestatus usw.

## Wiedergabe

Die HDZero BoxPro kann DVR-Aufzeichnungen wiedergeben.

- Der Player listet die letzte Aufnahme zuerst auf. Wählen Sie mit dem Drehregler eine Datei aus und klicken Sie, um sie abzuspielen.
- Verwenden Sie in der Steuerleiste die Auf-/Ab-Tasten, um nach Videos zu suchen (5 Sekunden vorwärts/rückwärts), und klicken Sie, um sie abzuspielen/ anzuhalten
- Drücken Sie lange auf die Eingabetaste, um die Controllerleiste zu verlassen, und drücken Sie erneut lange auf die Eingabetaste, um den Player zu verlassen

Notiz:Der Player ignoriert Dateien, die kleiner als 5 MB sind.





## **OSD**

Die Goggle unterstützt OSDs des Flugcontrollers (FC OSD) und OSDs des eigenen Status (Goggle OSD). Im Untermenü "Aufnahmeoptionen" können Sie auswählen, ob beide OSDs mit dem Videostream aufgezeichnet werden sollen.

Das Goggle OSD kann durch Klicken auf die Eingabetaste unter der Videoansicht ein- und ausgeblendet werden. Die Positionen der Goggle OSD-Elemente können unter OSD | OSD-Elemente anpassen geändert werden.

Die Brille verfügt über integrierte OSD-Schriftarten für BetaFlight, Arduino und iNav. Sie lädt automatisch die entsprechende Schriftart je nach Flugcontrollertyp, der mit dem HDZero-Videosender verbunden ist. Sie können das FC-OSD auch anpassen, indem Sie Bitmap-Dateien im Stammverzeichnis der SD-Karte/Ressource/OSD/FC ablegen.

Notiz: Wenn die Quelle auf HDMI-Eingang eingestellt ist, gibt es kein Goggle-OSD, einschließlich Aufnahmesymbol, Batteriestatus usw.

#### Kanal einstellen

Durch Drehen nach oben/unten kann die Videokanalnummer im Videomodus für den HDZero-Receivereingang eingestellt werden. Dies kann jedoch deaktiviert werden, indem beim Booten die Datei "no\_dial.txt" im Stammverzeichnis der SD-Karte abgelegt wird.

## WiFi-Modul (optional)

Die HDZero BoxPro unterstützt WLAN-Videostreaming auf Smartphones, Desktop-PCs oder Laptops, sofern sie über ein WLAN/ESP32-Modul verfügt. Mehrere Geräte können sich drahtlos mit der Brille verbinden und gleichzeitig Videos empfangen.

Die Steuerung des WLAN-Moduls erfolgt vollständig über die WLAN-Modulseite. Benutzer können die Brille als Host (Zugangspunkt) oder Client (Netzwerk beitreten) konfigurieren.

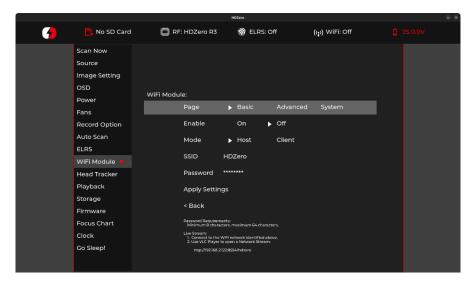
Die Seite "WLAN-Modul" unterstützt sowohl die Konfigurationsfelder "Grundlegend" als auch "Erweitert".

#### Grundlegende Felder:

- Aktivieren Schaltet die Hardware des WiFi-Moduls ein oder aus.
- Modus Host (Zugriffspunkt) oder Client (Netzwerk beitreten).
- SSID Der Benutzer kann Host- und Client-Netzwerknamen individuell basierend auf dem Modus angeben.
- Kennwort Der Benutzer kann je nach Modus individuell ein Host- und Client-Netzwerkkennwort festlegen.
  - $_{\circ}$  Beachten Sie, dass das Passwort mindestens 8 Zeichen lang sein muss.
- Einstellungen übernehmen Speichert und konfiguriert die WLAN-Modul-Hardware mit den vom Benutzer geänderten Einstellungen. <<ändern Sie das folgende Bild>>>

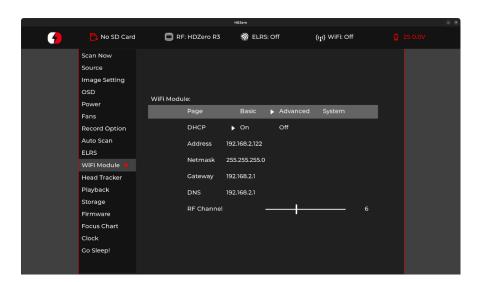






#### Erweiterte Felder:

- DHCP Diese Einstellung gilt nur für den Client-Modus.
  - Beachten Sie, dass die angegebene Adresse vom WLAN angefordert wird. Letztendlich muss der Router eine verfügbare Adresse finden. Wenn die angeforderte Adresse nicht verwendet wird, wird die angegebene Adresse verwendet.
- Adresse Die Netzwerk-IP-Adresse.
  - Diese Einstellung gilt sowohl für den Host- als auch für den Client-Modus.
- Netzmaske Die Netzwerk-Subnetzmaske.
  - Diese Einstellung gilt sowohl für den Host- als auch für den Client-Modus.
- Gateway Die IP-Adresse des Netzwerk-Gateways.
  - Diese Einstellung gilt sowohl für den Host- als auch für den Client-Modus.
- DNS die IP-Adresse des Domain Network Service.
- HF-Kanal Diese Einstellung gilt nur für den Host-Modus und ein Benutzer kann angeben, auf welchem Funkfrequenzkanal er kommunizieren möchte.

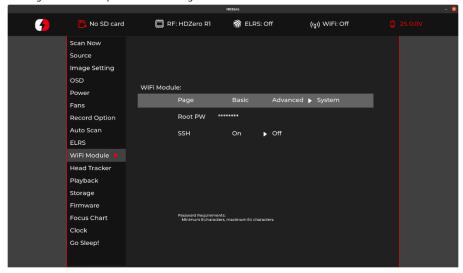






## Systemfelder:

- Root-Passwort Aktualisieren Sie das Root-Passwort für die Brille.
  - Dies gilt für SSH- und SCP-Kommunikation.
- SSH Zugriff auf die Brille aktivieren/deaktivieren.
  - · Aus Sicherheitsgründen ist die Option standardmäßig deaktiviert.



Wenn schließlich eine der Seiten auf "Basis" oder "Erweitert" geändert wird, muss der Benutzer zur Seite "Basis" zurückkehren und "Einstellungen übernehmen" auswählen, um das WLAN-Modul zu konfigurieren.

Um mit der HDZero BoxPro einen drahtlosen Videostream über ein Smartphone oder einen Computer herzustellen, muss der Benutzer diese Schritte befolgen:

- 1. Die Seite "Basic" auf der Seite "WiFi-Modul" enthält die erforderlichen Informationen, um die Kommunikation mit der HDZero BoxPro herzustellen:
  - a. Host-Modus Beachten Sie die Felder SSID und Passwort, um dem drahtlosen Netzwerk HDZero BoxPro beizutreten.
  - b. Client-Modus Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch Ihres WLAN-Zugangspunkts.
- 2. Installieren Sie die VLC-App (oder eine andere ähnliche App, die RTSP unterstützt) auf Ihrem Gerät.
- 3. Öffnen Sie die obige App, wählen Sie "Netzwerkstream öffnen" und geben Sie die RTSP-URL ein, die in der Fußnote der Seite "Grundlagen" angegeben ist, da diese die erforderliche URL zum Einrichten eines Videostreams über die VLC-App bereitstellt. Unten sehen Sie die Standard-IP-Adresse, wenn der Benutzer auf der Seite "Erweitert" keine Änderungen vorgenommen hat:

rtsp://192.168.2.122:8554/hdzero

**Notiz:**Aufgrund von Netzwerkprotokollen, Pufferschema der App und Betriebssystemplattformen ist mit Videolatenz zu rechnen.

# ESP32/Rucksackmodul (optional)

Die HDZero BoxPro unterstützt einen integrierten ESP32-Rucksack, der Folgendes erreicht:

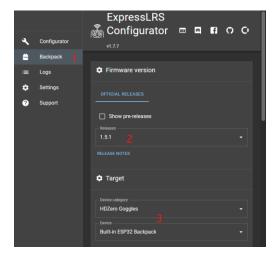


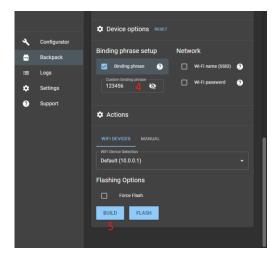


- Stellen Sie die Kanalnummer des integrierten HDZero- oder Analog-Receivers je nach Quelleneingang ein
- Drahtloses Head-Tracking
- Starten/Stoppen des DVR per Funkschalter

#### Aktualisieren Sie die BoxPro Backpack-Firmware

- Erstellen Sie einen Ordner mit dem Namen ELRS im Stammverzeichnis der SD-Karte
- Verwenden ExpressLRS-KonfiguratorSo erstellen Sie Firmware f
  ür Goggle:
  - 1. Wechseln Sie zum Backpack-Menü
  - 2. Wählen Sie die gleiche Release-Version mit dem Radio-Rucksack
  - 3. Ziel auswählen HDZero Goggles -> Eingebauter ESP32 Rucksack
  - 4. Stellen Sie die gleiche Bindungsphrase wie beim Funkrucksack ein, sonst muss Ihr Rucksack manuell gebunden werden
  - 5. Erstellen Sie die Firmware. Nach Abschluss öffnet sich automatisch ein Ordner mit den folgenden 4 Dateien. Kopieren Sie diese in den oben genannten ELRS-Ordner auf der SD-Karte.
    - ✓ boot\_app0.bin
    - ✓ bootloader.bin
    - ✓ firmware.bin
    - ✓ partitions.bin
- Legen Sie die SD-Karte in die Brille ein
- Flash Backpack Firmware bei BoxPro: Firmware -> Update ESP32





## **BoxPro und Radio binden**

Bitte aktualisieren Sie Ihr ELRS TX-Radio auf die gleiche Version wie die BoxPro Backpack-Firmware. Weitere Informationen finden Sie in der offiziellen ELRS-Firmware-Anleitung. Tx Rucksack-Setup Hier.

Wenn die Bindungsphrase der Brille nicht mit der des Radios übereinstimmt, muss bei der ersten Verwendung eine manuelle Bindung durchgeführt werden.

1. BoxPro: ELRS -> Rucksack = an

2. BoxPro: ELRS -> Binden

3. Radio: ExpressLRS Lua -> Bind

Nach einigen Sekunden zeigt die Brille "Erfolg" an, wenn die Bindung abgeschlossen ist.





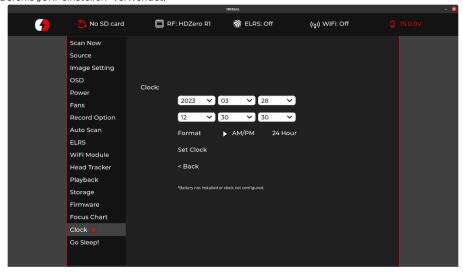
## Starten/Stoppen des DVR per Funkschalter

Die HDZero-Brille unterstützt das Starten/Stoppen der Aufnahme über einen Schalter am Radio. Hier sind die Schritte zur Einrichtung auf BoxPro und Radio:

- 1. BoxPro: Aufnahmeoption -> Aufnahmemodus = Manuell
- 2. Radio: ExpressLRS Lua -> Rucksack -> DVR Rec = AUX*N*↑ | AUX*N*↓, wobei*M*st die AUX-Kanalnummer für das eingeschaltete Radio.

## **Echtzeituhr (RTC)**

Die HDZero BoxPro ist mit einer Echtzeituhr ausgestattet. Zur Ersteinrichtung kann die Echtzeituhr über die Uhr-Seite konfiguriert werden. Mit der Funktion "Uhr einstellen" werden sowohl die Systemuhr als auch die Hardwareuhr eingestellt. Andernfalls wird beim Hochfahren der Brille standardmäßig das letzte vom Benutzer eingestellte Datum und die letzte Uhrzeit seit der letzten Anwendung des Befehls "Uhr einstellen" verwendet.



Die vorinstallierte Batterie kann mit der Zeit leer werden und kann durch eine CR1220-Batterie ersetzt werden. Nach dem Batteriewechsel müssen Sie die Funktion "Uhr einstellen" aufrufen, um Uhrzeit und Datum korrekt einzustellen.

Bitte beachten Sie, dass der Benutzer die volle Verantwortung für alle Schäden übernimmt, die beim Öffnen der Schutzbrille zum Einsetzen einer Ersatzbatterie entstehen.





## **HDZero BoxPro Firmware-Update**

Laden Sie die neueste Firmware HDZEROBOXPRO\_Revyyyymmdd.zip herunter von HDZero herunterladen Entpacken Sie es anschließend.

TABELLE 4. Firmware-Datei

Firmware-Datei	Verwendung	
HDZERO_BOXPRO-*.bin	Flashen der Firmware über das Menü	
Recovery/HDZB_OS.bin		
Recovery/HDZBOX_RX.bin	Notfallwiederherstellung	
Recovery/HDZBOX_VA.bin		

Die Brille kann in seltenen Fällen beschädigt werden. Bitte beachten Sie <u>Notfall-Firmware-Update-Prozess</u> um es zu entmauern. Andernfalls folgen Sie <u>Normaler Goggle-Firmware-Update-Prozess</u>.

### **Normaler Goggle-Firmware-Update-Prozess**

- 1. Trennen Sie alle Kabel von der Brille. Behalten Sie nur das Netzkabel.
- 2. Kopieren Sie HDZERO\_BOXPRO-\*.bin in das Stammverzeichnis einer SD-Karte, die als FAT32 formatiert ist, und stellen Sie sicher, dass sich im Stammverzeichnis keine vorherige Firmware befindet.
- 3. Schalten Sie die Brille ein.
- 4. Gehen Sie zum Hauptmenü | Firmware | Goggle aktualisieren. Auf dem Display wird die aktuelle Version angezeigt.
- 5. Warten Sie auf den Abschluss (ca. 3 Minuten), dann ausschalten;
- 6. Fertig!

## **Notfall-Firmware-Update-Prozess**

- 1. Trennen Sie alle Kabel von der Brille. Behalten Sie nur das Netzkabel.
- 2. Extrahieren Sie Recovery/HDZB\_OS.bin, Recovery/HDZBOX\_RX.bin und Recovery/HDZBOX\_VA.BIN, kopieren Sie sie in das Stammverzeichnis einer FAT32-formatierten SD-Karte und legen Sie die SD-Karte in die Brille ein.
- 3. Schalten Sie die Brille ein. 5 Minuten warten dann ausschalten;
- 4. Fertig!

**Notiz**: HDZB\_OS.bin, HDZBOX\_RX.BIN und HDZBOX\_VA.BIN werden bei erfolgreichem Update von der SD-Karte entfernt.





## **Fehlerbehebung**

Die Unterstützung sollte auf folgende Weise versucht werden.

- 1. Lesen Sie zuerst dieses Handbuch
- 2. Folge uns wenn möglich auf Facebook/Discord

Facebook:https://www.facebook.com/groups/hdzero

- b. Discord-Server: <a href="https://discord.gg/VSkXzkKPHt">https://discord.gg/VSkXzkKPHt</a>
- 3. Technischer Support per E-Mail:<u>support@divimath.com</u>





## **Garantie**

Die HDZero BoxPro kann innerhalb von 7 Tagen bei Herstellungsfehlern gegen ein neues Gerät ausgetauscht werden, sofern sie in neuwertigem Zustand zurückgegeben wird. Für das optische Modul gilt eine Reparaturgarantie von 12 Monaten und für alle anderen Komponenten eine Garantie von 2 Jahren, sofern keine Anzeichen übermäßiger Beanspruchung vorliegen. Die Versandkosten trägt der Käufer. Nach Ablauf der Garantiezeit bieten wir kostenpflichtige Reparaturen an. Bei Fragen zur Garantie wenden Sie sich bitte an support@divimath.com .



