# MediaCenter mit Odroid C2 und Raspberry Pi 3B+

## von Markus Hofmann

#### Zusammenfassung

Ziel dieser Anleitung ist die Einrichtung eines Mediacenters inkl. TV-Station im Netzwerk. Dafür werden ein Odroid C2 von Hardkernel und der PCTV 292e TripleTV Stick benutzt. Für den Empfang und die Wiedergabe am TV bzw. Monitor wird ein Raspberry Pi 3B+ verwendet.

# Inhaltsverzeichnis

1	Eins	tieg	2
	1.1	Befehle mit Admin- oder Benutzerrechten	2
	1.2	Remote-Zugriff via SSH	2
2	Odr	oid C2 installieren	2
	2.1	Betriebssystem und Installation	2
	2.2	Aktualisierung des Betriebssystems	3
	2.3	Installation von Paketen und Programmen	4
	2.4	TVHeadend und die Installation	4
	2.5	Installation der Treiber	5
	2.6	Konfiguration von TVHeadend	5
	2.7	Fernzugang einrichten	6
	2.8	Einbinden von externen Laufwerken	6
3	Ras	oberry Pi installieren	7
4	Wei	terführende Dokumentation	7

# 1 Einstieg

Zur Einrichtung der Systeme und zur Hilfestellung für diese Anleitung gibt es in diesem Kapitel hilfreiche Tipps.

## 1.1 Befehle mit Admin- oder Benutzerrechten

Manche Befehle dieser Anleitung können nur als root Benutzer ausgeführt werden. Entsprechende Befehlszeilen sind mit vorangestelltem Hash-Zeichen (#) gekennzeichnet, Befehle unter normalen Benutzerrechten mit Dollar (\$).

## 1.2 Remote-Zugriff via SSH

Linux bietet die Möglichkeit des Remote-Zugriffs via Secure Shell (SSH). Dadurch ist der Zugriff auf die Kommandozeile bzw. Konsole von einem entfernten PC möglich. Ein ähnlicher Dienst existiert unter Windows mit telnet. Unter Linux ist opensch meist vorinstalliert, sodass keine zusätzlichen Schritte nötig sind. Für Windows existiert das Programm PuTTY<sup>1</sup>.

Standardmäßig erfolgt der Zugang über Port 22. Bei den meisten Betriebssystemen für Raspberry Pi und Co. ist der Zugriff standardmäßig aktiviert. Damit ist mit korrekter IP Adresse und einer gültigen Benutzerkennung die Einrichtung ohne angeschlossenen Bildschirm und Tastatur möglich. Ist dies nicht der Fall, muss der Dienst manuell aktiviert werden mit angeschlossener Peripherie. Dienste werden in Linux mit

```
# systemctl start DIENSTNAME
```

aktiviert und durch

```
# systemctl enable DIENSTNAME
```

für den automatischen Start beim Booten eingerichtet. Der Dienst von SSH heißt ssh bei armbian und sshd bei archlinux.

# 2 Odroid C2 installieren

Dieser Abschnitt beschreibt die Installation des Betriebssystems auf dem Odroid C2 (siehe Abbildung 1<sup>2</sup>). Dafür wird in diesem Fall eine MicroSD Karte verwendet. Alternativ kann dies mit einem eMMC Modul erfolgen.

## 2.1 Betriebssystem und Installation

Als Betriebssystem wird armbian<sup>3</sup> verwendet. Das System basiert auf Debian, welches auf Stabilität ausgelegt ist und eine Vielzahl von vorkompilierten Erweiterungen über die Paketquellen

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Webseite: https://www.putty.org

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Quelle: https://www.pollin.de

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Webseite: https://www.armbian.com



Abbildung 1: Odroid C2 von Hardkernel.

bietet. Als Speicherimage wird eine Desktop-Variante und eine Server-Variante angeboten. Für den Serverbetrieb wird die Version Armbian Buster mit Kernel 4.19.y empfohlen.

Zur Installation muss das Speicherimage auf einen PC heruntergeladen werden, mit 7zip entpackt und mittels Tool auf die MicroSD-Karte geschrieben werden. Je nach Betriebssystem des PCs existieren verschiedene Möglichkeiten:

Betriebssystem	ΤοοΙ				
Windows	Etcher (https://etcher.io)				
Linux	dd (command line) bzw. Etcher				

Nach Abschluss die microSD Karte in den vorgesehenen Slot einlegen und den Boot-Vorgang starten. Der Login erfolgt als Administrator durch Benutzer root und dem Default-Passwort 1234. Standardmäßig wird im Anschluss die Erstellung eines regulären Benutzerkontos gestartet. Die Passwortänderung kann mit

# passwd

durchgeführt werden.

## 2.2 Aktualisierung des Betriebssystems

Im Anschluss an die Installation wird die Aktualisierung des Betriebssystems auf den neuesten Stand empfohlen. Dies erfolgt mit folgenden Befehlen:

# apt update
# apt dist-upgrade

Um bei Kernel-Aktualisierungen die neuste Version zu verwenden, ist im Anschluss ein Neustart notwendig.

# systemctl reboot

Das System wird mit

# systemctl poweroff

heruntergefahren.

## 2.3 Installation von Paketen und Programmen

Als Administrator können auf dem Betriebssystem mit dem Tool apt diverse Programme installiert bzw. deinstalliert werden. Dabei befinden sich Programmen in Paketen vorkompiliert auf Paketquellen. Diese werden online abgerufen, entpackt und installiert. Beispielsweise wird mit folgendem Befehl das Programm screen installiert:

# apt install screen

Eine Installation mehrerer Pakete erfolgt durch eine Leerzeichen-getrennte Liste der Pakete.

## 2.4 TVHeadend und die Installation

Als TV-Station eignet sich TVHeadend. Damit erfolgt das Streamen ins Netzwerk sowie die Aufnahme-Steuerung von Fernsehkanälen. TVHeadend ist nicht Teil der vorkonfigurierten Paketquellen von armbian, aber Teil der Paketquelle http://deb-multimedia.org. Das Öffnen und Editieren von Dateien erfolgt mit dem Programm nano:

# nano /etc/apt/sources.list.d/deb-multimedia.list

Die zusätzliche Quelle wird durch Einfügen folgender Zeile in die Datei erledigt:

deb http://www.deb-multimedia.org buster main non-free

Speichern erfolgt mit STRG+o, Schließen der Datei durch STRG+x. Danach wird mit

# apt-get update -oAcquire::AllowInsecureRepositories=true

# apt-get install deb-multimedia-keyring

und

# apt-get update

im Terminal der Schlüssel und die Signatur der neuen Paketquelle im System installiert. Die Installation von TVHeadend erfolgt im Anschluss mit

# apt install tvheadend

Bei der Installation wird zur Anlage des Administrators nach Benutzername und Passwort gefragt. Dieser kann später über die Weboberfläche modifiziert werden.

	Tvheadend - Mozilla Firefox x											
🚸 Tvhe	∲ Tvheadend x +											
$\langle \epsilon \rangle \rightarrow$	G	י לי	0 192.168.25.3:998	31/extjs.html						··· 🛡 🏠	👱 III\	⊡ =
Flectro	onie I	Program Guide	Disitaler Videorekorder	in verifizierter Zugriff (Anmelden) Speich	rolatz: 2077GiB/210	SIR/3667GIR 09:55:23						
Allo ar		areh titla	Abbert C   Ebre abarral	Eller tre		Elter content ture		Elter dura	en 🖉 Allen mutikkenter	n 🍎 Di anhai	una 🖉 Austa Austanhana nahaana	
All	100	en citi one			- Columb	Inter content type	1.5	T IVET OUT AS			ten wuo-vuinarine aneger	i Suno
Details	Po	rtschritt	T De Com	Onterstel	<ul> <li>Episode</li> </ul>	Startzen	Lange	Num	Ranai	Dewe Atter	Innatstyp	
0 UI		6175	Neek signal suspecies sain	EniolEine Deutschland 2007		Sa, Nov 24, 00:44	1 Std., 47 min		RILZ		Film / Drama	
07 LU 27 Č		619	Noch einmai zwanzig sein	Spiernim Deutschland 2007		Sa, Nov 24, 09:00	1 Std., 30 min	20	Top benin HD		Film / Drama	- 1
0°01		10005	Criminal Intent - Verbrechen im visier	Atempot Reality-TV USA 2011		Sa, Nov 24, 05:00	50 min	10	Pro7 MAXX			
a à		25%	Blue Bloods - Crime Scene New York	Die Zeithomhe Krimi USA 2014		Sa Nov 24, 09:07	55 min	10	kahel eins			
000 Alia		8295	Zahn um Zahn (6)	Helfer in der Not		Sa, Nov 24, 09:10	65 min	21	MDR Sachran HD		Soan / Maladram / Folkloristia	rch
a à		9195	Giraffe Erdmännchen & Co. (132/329)	Flinke Flamingos - Zoogeschichten aus	ra	Sa Nov 24, 09:10	50 min	22	br.fernsehen HD		Soan / Melodram / Folkloristi	sch
a da		100	Dr. Quinn - Arttin aus Laidenrchaft	Kunstfehler Western USA 1996		Sa Nov 24 09:10	60 min	11	SAT 1 Gold		outprinteroutant i ronaonsu.	
a či		6795	Der Blaulicht Report			Sa Nov 24 09:15	1 Std		PTI Television			
a či			Die Pfefferkörner (185)	Die Aal-Matia		Sa. Nov 24, 09:20	30 min	1	Das Frste HD		Kinder-Dugendprogramm	
a da		78%	Terra X	Schliemanns Erben - Goldpyramiden im	nk	Sa. Nov 24, 09:20	45 min	18	Zdf. neo HD		Kunst / Kultur (ohne Musik)	
高山		56%	Auf Streife	Scripted Reality, D 2014		Sa. Nov 24, 09:23	57 min	6	'SAT.1			
āň			Last Man Standing	Politisch unkorrekt, Sitcom, USA 2013		Sa, Nov 24, 09:24	26 min	7	ProSieben			
āň		51%	Der Sechs Millionen Dollar Mann	Der Waffenschieber (1)		Sa, Nov 24, 09:30	50 min	12	NITRO			
āň		84%	Tom und Jerry	'Zur Hölle mit Tom / Späße mit Spike / To	n	Sa, Nov 24, 09:30	30 min	14	SUPER RTL			
āň		84%	"Hamburg Journal	Moderation: Ulf Ansorge		Sa, Nov 24, 09:30	30 min	24	NDR FS HH HD		Nachrichten / Zeitgeschehen	
āň		84%	Welt der Tiere	Rhinozeros - das goldene Horn		Sa, Nov 24, 09:30	30 min	3	BR Fernsehen Süd HD		Kunst / Kultur (ohne Musik)	
ēŏ		81%	Bilder aus Südtirol			Sa, Nov 24, 09:35	25 min	20	3sat HD		Nachrichten / Zeitgeschehen	
a Ói		45%	Das Familiengericht	Ein Sohn ringt um Fassung / Spuren der	G	Sa, Nov 24, 09:35	45 min	13	RTLplus			
ēŏ		619	Eine lausige Hexe	Die Entscheidung des Zauberrates		Sa, Nov 24, 09:40	25 min	2	ZDF HD		Kinder-/Jugendprogramm	
ā či			ENE MENE BU - und dran bist du	Ida und Alex machen Bratäpfel		Sa, Nov 24, 09:40	10 min	15	KIKA HD		Kinder-/Jugendprogramm	
a či		23%	Landesschau Baden-Württemberg			Sa, Nov 24, 09:45	45 min	25	SWR BW HD		Nachrichten / Zeitgeschehen	
õ 🝈		23%	*Trump gegen alle - Parteikrieg bei den Rep			Sa, Nov 24, 09:45	45 min	19	ZDFinfo HD		Sozial / Politik / Wirtschaft	_
õ 🖄		41%	Transformers: Rescue Bots	Transformers: Rescue Bots		Sa, Nov 24, 09:45	25 min	17	Nickelodeon - CV			_
🐺 📺			Phineas und Ferb	Der Supercomputer Zeichentrick-Serie, U	s	Sa, Nov 24, 09:45	10 min	16	Disney Channel - CV			
🐺 🛅		23%	360° Geo Reportage	Äthiopiens gefräßige Hochland-Affen		Sa, Nov 24, 09:45	45 min	21	arte HD		Kunst / Kultur (ohne Musik)	
🐻 🛅			<sup>r</sup> Tagesschau			Sa, Nov 24, 09:50	5 min	1	Das Erste HD		Nachrichten / Zeitgeschehen	
🗑 🛅		35%	Knall Genial			Sa, Nov 24, 09:50	15 min	15	KIKA HD		Kinder-/Jugendprogramm	
õ 🛅		10%	Rizzoli & Isles	Voodoo		Sa, Nov 24, 09:50	65 min	9	*vox			
🗑 🛅		15%	Last Man Standing	Ungeschminkte Wahrheit, Sitcom, USA 2	013	Sa, Nov 24, 09:50	28 min	7	ProSieben			
õ 🛅			Panda, Gorila & Co. (272)	Geschichten aus dem Zoo Berlin und dem T	er	Sa, Nov 24, 09:55	45 min	1	Das Erste HD		Soap / Melodram / Folkloristisch	,
ē 🛅			Die Beni Challenge	Beni und die Tierbabys Show, D 2018		Sa, Nov 24, 09:55	10 min	16	Disney Channel - CV			
<b>6</b>			fice Road Truckers - Auf den gefährlichsten St	Gestrandet, Reality-TV, USA 2011		Sa, Nov 24, 09:55	51 min	10	Pro7 MAXX			
20											Ereignisse 1 - 3	2 von 12198
~												
												*

Abbildung 2: Weboberfläche von TVHeadend.

## 2.5 Installation der Treiber

Damit die TV-Karte PCTV 292e im System benutzt werden kann, müssen folgende Dateien in /lib/firmware vorhanden sein:

- dvb-demod-si2168-02.fw
- dvb-demod-si2168-b40-01.fw

Zur Überprüfung kann folgender Code verwendet werden:

\$ ls /lib/firmware | grep dvb-demod-si2168

Sollten die Dateien nicht gefunden werden, können sie durch Download aus den OpenElec Source Dateien<sup>4</sup> hinzugefügt werden:

- # cd /lib/firmware
- # wget https://github.com/OpenELEC/dvb-firmware/raw/master/firmware/dvb-demod-si2168-02.fw
- # wget https://github.com/OpenELEC/dvb-firmware/raw/master/firmware/dvb-demod-si2168-b40-01.fw

Spätestens nach einem Neustart funktioniert die TV Karte reibungslos.

## 2.6 Konfiguration von TVHeadend

Die Konfiguration von TVHeadend erfolgt von der Web-Oberfläche (Abbildung 2) unter Port 9981.

http://[DNS-name oder IP-Adresse]:9981

Nach Login mit dem TVHeadend Administrator startet der Konfigurations-Dialog.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>https://github.com/OpenELEC/dvb-firmware/tree/master/firmware

## 2.7 Fernzugang einrichten

Für einen entfernten Zugriff und das Ausführen von Befehlen per Kommandozeile eignet sich das ssh (secure shell) Protokoll. Nach Installation, Starten und Aktivieren per

```
# apt install ssh
# systemctl start ssh
# systemctl enable ssh
```

kann via Putty (https://www.putty.org) und dem angelegten System-Benutzer von einem entfernten Computer auf die Kommandozeile zugegriffen werden. Ein Wechsel auf den Administrator-User erfolgt mit einem von folgenden Befehlen

\$ sudo su # su

Der sudo Befehl funktioniert nur, wenn der Benutzer in der entsprechenden Admin-Gruppe (meist wheel) aufgenommen ist. Dies wird mit

# gpasswd -a USERNAME wheel

gewährleistet. Weiter wird jeder Befehl vom berechtigtem User mit vorangestelltem sudo mit Administratorrechten ausgeführt.

#### 2.8 Einbinden von externen Laufwerken

Das Einbinden von externen Laufwerken funktioniert mit dem mount Befehl. In der Regel verwendet Linux das ext4-Dateisystem. xfs oder btrfs sind weitere gängige Dateisysteme. Windows-Dateisysteme wie FAT und exFAT werden direkt unterstützt. Bei NTFS ist Lese-Zugriff ohne Zusatz-Bibliotheken verfügbar während Schreibzugriff nur über die ntfs-3g Bibliothek installiert wird.

Zum Einbinden von Laufwerken wird ein verfügbarer Ordner benötigt. Diese werden in der Regel unter /mnt oder /media angelegt.

# mkdir /mnt/DIRECTORY

In der Regel wird das Dateisystem beim Einbinden automatisch erkannt und passend eingebunden. Zur Erkennung der angeschlossenen Laufwerke hilft

\$ lsblk

weiter. Hier ein Beispiel der Ausgabe:

NAME	MAJ:MIN	RM	SIZE	RO	ГҮРЕ	MOUNTI	POINT
sda	8:0	0	3,7T	0	disk		
sda1	8:1	0	3,7T	0	part		
mmcblk0	179:0	0	59,5G	0	disk		
mmcblk0p1	179:1	0	59,5G	0	part	/	

Dabei befindet sich das root-Verzeichnis / auf der Partition mit dem Namen mmcblk0p1. Externe Festplatten sind zum Beispiel sda. Einbinden der ersten Partition von sda erfolgt mit

# mount /dev/sda1 /mnt/DIRECTORY

Weitere angeschlossene Festplatten werden unter /dev mit sdX (mit X als b, c, d, ...) geführt. Durch vorhergehenden Befehl wird die eingebundene Festplatte beim nächsten Boot nicht automatisch geladen. Das persistente Einbinden erfolgt mit Modifikation von /etc/fstab. Hier ein Beispiel zum Einbinden der root Partition und einer externen Partition mit ext4 Dateisystem:

Datei: /etc/fstab

• •					
<pre># <file system=""></file></pre>	<dir></dir>	<type></type>	<pre><options> ·</options></pre>	<dump></dump>	<pass></pass>
<pre># root Partition</pre>					
/dev/mmcblk0p1	/	ext4	defaults	0	2
# externe Festpla	atte Partition 1	. von sda			
/dev/sda1	/mnt/DIRECTORY	ext4	rw,relati	me O	0

Eine sichere Variante ist das Einbinden mittels eindeutiger UUID. Diese können mit

\$ lsblk -o NAME,UUID,MOUNTPOINT

angezeigt werden. Der Ausdruck /dev/sda1 ist dabei durch UUID=xxx zu ersetzen.

# 3 Raspberry Pi installieren

Zur Wiedergabe von Netzwerkstreams, Videos oder Web-Inhalten (z.B. Youtube) wird ein Raspberry Pi 3B+ verwendet. Ein dazu geeignetes Betriebssystem ist libreelec<sup>5</sup>. Dieses fokusiert sich rein auf die Bereitstellung der Anwendung KODI.

Das Image für Raspberry Pi wird auf die MicroSD Karte geschrieben. Nach dem Anschließen am TV kann der Boot-Vorgang erfolgen. Die Bedienung funktioniert in der Regel bei HDMI und dem CEC Protokoll über die TV-Fernbedienung.

Nach Installation, Aktivierung und Konfiguration des TVHeadend -Addons unter

Einstellungen - Addons - Aus Repository installieren - PVR

wird der Zugriff die TV-Station des Odroid C2 hergestellt. Dazu wird die DNS- bzw. IP-Adresse des Servers benötigt. Damit ist die Einrichtung des TV-Clients abgeschlossen.

# 4 Weiterführende Dokumentation

Obige Anleitung beschreibt das Ziel einer TV-Station mit einem entsprechendem Client. Da armbian ein vollständiges Betriebssystem darstellt, kann die Server-Funktionalität beliebig erweitert werden. Ein Beispiel stellt die Installation einer Windows Freigabe mittels SAMBA dar.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup>Webseite: https://libreelec.tv

Zudem ist die Installation eines LAMP Servers möglich mit Nextcloud oder einer beliebigen Internetpräsenz.

Für die Aktivierung eines externen Zugriff wird die Verwendung einer VPN Verbindung empfohlen. Als Server kann entweder die VPN Funktionalität der FritzBox oder OpenVPN konfiguriert werden. Passende Client-Programme existieren für die jeweiligen Betriebssysteme sowie iOS und Android. OpenVPN lässt sich auf armbian problemlos einrichten.

Aufgrund der Nähe zum Debian System lassen sich weiterführende Lösungen mit den Informationen aus dem Debian-Wiki<sup>6</sup> umsetzen. Zudem bietet die Debian Dokumentation ein fundiertes Wissen für den Linux-Einstieg.

https://www.debian.org

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup>Webseite: https://wiki.debian.org