

# Benutzerhandbuch

## TvHeadendRecordControlCli

Der Kommandozeilen-Client für Tvheadend

Dieses Dokument beschreibt die Verwendung des Programms.

Autor: Oliver Matle

### Historie

Version Handbuch	Version Programm	Änderungsbeschreibung
<b>2023.08.08</b>	Release: 1.2.1	Bisheriger Name: AufnahmesteuerungTvHeadend
<b>2024.11.18</b>	Release: 2.0.2	Neuer Name: TvHeadendRecordControlCli
<b>2025.03.21</b>	Release: 2.0.4	Fehlerkorrekturen

## Inhalt

Historie .....	1
Einleitung .....	4
Funktionsbeschreibung .....	4
Notwendige Voraussetzungen .....	4
Verwendung und Aufrufparameter .....	5
Pflichtparameter und optionale Parameter .....	5
Sicherer Umgang mit Anmeldedaten .....	6
Der Parameter Command .....	7
Der Parameter serverurl .....	7
Die Parameter username und password .....	7
Die Parameter starttime und endtime .....	8
Die Parameter starttimeHuman und endtimeHuman .....	8
Der Parameter channel .....	8
Die Parameter title und description .....	8
Der Parameter config (optional) .....	9
Der Parameter uuid .....	9
Der Parameter comment (optional) .....	9
Der Parameter streamplayer (optional) .....	9
Beispiele zur Anwendung mit Aufrufparametern .....	10
Ausgabe einer Liste aller Sendernamen .....	10
Ausgabe einer Liste aller DVR-Konfigurationen .....	10
Ausgabe der Serverinformationen .....	10
Erstellen einer Aufnahmeprogrammierung .....	11
Löschen einer Aufnahmeprogrammierung .....	11
Anzeigen aller Aufnahmeprogrammierungen .....	12
Verwendung im Programm TV-Browser .....	13
Installation .....	13
Plugin konfigurieren .....	13
Sendernamen konfigurieren .....	16
Export der Kanalnamen .....	16
Kanalnamen-Mapping .....	18
Weitere sinnvolle Kommandos .....	20
TV-Streaming .....	20
TVHeadend – DVR-Profil .....	23
Bekannte Probleme und Lösungsmethoden .....	24
Technische Dokumentation .....	26

Kommunikation mit Tvheadend .....	26
Funktion Anlegen/Programmieren einer Aufnahme .....	27
Funktion Löschen einer Aufnahme.....	28
Funktion Liste der Sendungen .....	28
Funktion Anzeige aller Kanalnamen und deren UUID .....	29
Funktion Anzeige aller DVR-Konfigurationen .....	29
Funktion Anzeige aller Sendungsinfos aus EPG .....	30
Funktion Anzeige aller zukünftigen Aufnahmen.....	31
Funktion Anzeige aller Sprachen .....	31
Funktion Anzeige der Serverinfos.....	32
Streaming eines Kanals .....	32
Sonstige Tools .....	32
Sonstiges .....	33
Verwendete Software .....	33
Rechtlicher Hinweis.....	33
Änderungen in diesem Release .....	33

## Einleitung

Ich verwende das Programm Tvheadend auf einem Mini-PC oder auf einem Raspberry Pi mit einem USB-TV-Empfänger. Außerdem verwende ich das Programm TV-Browser auf meinem Windows-PC.

Zur Programmierung von Aufzeichnungen verwende ich das im Programm TV-Browser zur Verfügung stehende Plugin Aufnahmesteuerung. Darin kann man ein externes Programm zur Aufnahmesteuerung festlegen. Dieses externe Programm übernimmt die Kommunikation mit einem TV-Tuner - in meinem Fall mit Tvheadend.

Dazu habe ich das Programm TvHeadendRecordControlCli entwickelt. In dieser Anleitung beschreibe ich die Anwendung und Konfiguration des Programms.

**Update:** Das bisherige Programm AufnahmesteuerungTvHeadend wird in der Form nicht weiterentwickelt. Die aktuellen Entwicklungsarbeiten finden nur noch beim neuen Programm TvHeadendRecordControlCli statt. Die bisherige Dokumentation wurde übernommen und überarbeitet.

## Funktionsbeschreibung

Das Programm TvHeadendRecordControlCli nimmt die notwendigen Parameter über die Kommandozeile entgegen und sendet diese per Netzwerkkommunikation an den Tvheadendserver. Dabei wird die von Tvheadend bereitgestellte Rest-API-Schnittstelle verwendet.

TvHeadendRecordControlCli stellt die beiden Hauptfunktionen Aufnahme anlegen und Aufnahme löschen bereit. Darüber hinaus stellt das Programm Funktionen bereit zum Export einer Sendernamensliste sowie eine Liste aller programmierten Sendungen bereit.

In dieser Dokumentation beschreibe ich das Programm mit allen Parametern sowie für technikinteressierte auch alle technischen Details.

## Notwendige Voraussetzungen

Es muss ein .Net 8 installiert sein. Dieses kann von Microsoft kostenlos bezogen werden. Das Programm ist auch unter Linux getestet und lauffähig. Unter MacOS sollte es auch laufen, es konnte jedoch wegen nicht vorhandenem Gerät nicht getestet werden.

## Verwendung und Aufrufparameter

Der grundsätzliche Aufruf erfolgt nach dem folgenden Muster

TvHeadendRecordControlCli.exe <Parameter 1> ... <Parameter n>

In der folgenden Tabelle werden alle Parameter erklärt. Dabei muss ein Parameter in Langform mit einem Doppelminuszeichen gefolgt von einem Wort erfolgen. Es gibt keine Kurzform.

Parameter	Bedeutung	Typ	Verwendungsfall
<b>--command</b>	Kommando	Text in Doppelhochkomma	Immer
<b>--serverurl</b>	URL	Text in Doppelhochkomma	Immer
<b>--username</b>	Benutzername	Text in Doppelhochkomma	Immer
<b>--password</b>	Passwort	Text in Doppelhochkomma	Immer
<b>--credentialname</b>	Name einer zuvor gespeicherten Anmeldeinformation	Text in Hochkomma	Optional (ab Version 2.0)
<b>--starttime</b>	Startzeitpunkt der Aufnahme (Unixtime)	Zahl	bei Aufnahmedefinition und Löschung
<b>--endtime</b>	Endzeitpunkt der Aufnahme (Unixtime)	Zahl	bei Aufnahmedefinition
<b>--starttimeHuman</b>	Startzeit als String in der Form DD.MM.YYYY hh:mm	String	bei Aufnahmedefinition und Löschung (ab Version 2.0)
<b>--endtimeHuman</b>	Endzeit als String in der Form DD.MM.YYYY hh:mm	String	bei Aufnahmedefinition (ab Version 2.0)
<b>--channel</b>	Kanalname	Text in Doppelhochkomma	bei Aufnahmedefinition und Löschung
<b>--title</b>	Sendungstitel	Text in Doppelhochkomma	Optional, bei Aufnahmedefinition
<b>--description</b>	Sendungsbeschreibung	Text in Doppelhochkomma	Optional, bei Aufnahmedefinition
<b>--uuid</b>	UUID – Unique Identifier	Text in Doppelhochkomma	Optional, bei Aufnahmelöschung
<b>--config</b>	Name der DVR-Konfiguration	Text in Hochkomma	Optional, bei Aufnahmedefinition
<b>--comment</b>	Kommentartext	Text in Hochkomma	Optional, bei Aufnahmedefinition
<b>--streamplayer</b>	Pfad zu einem Videoplayer mit Streamingfähigkeiten	Text in Hochkomma	Optional, bei Streaming. Ab v1.2

### Pflichtparameter und optionale Parameter

Die Parameter command, serverurl, username und password müssen bei jedem Aufruf angegeben werden.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe -a <command> -s <URL> -u <username> -p <password> ...
```

Die restlichen Parameter werden in Abhängigkeit zum Parameter Command benötigt.

**Neu (ab Version 2.0):** Anstatt serverurl, username und password per Kommandozeile zu übergeben, kann auch eine Anmeldeinformation (Credential) unter einem Namen gespeichert werden. Dieser Credentialname kann als sichere Anmeldung verwendet werden. Siehe hierzu das entsprechende Kapitel.

### Sicherer Umgang mit Anmeldedaten

Bisher kann man die Anmeldedaten des TvHeadend-Servers nur als einzelne und unverschlüsselte Parameter angeben. Seit Version 2.0 gibt es dazu eine Alternative, die wahlweise verwendet werden kann und auch empfohlen wird.

Die Anmeldedaten wie Server-URL, Benutzername und Passwort können im persönlichen Benutzerverzeichnis unter einem beliebigen Namen – dem sogenannten credentialname - gespeichert werden. Jetzt gibt man nur noch den credentialname an und TvHeadendRecordControlCli kann die Anmeldedaten auslesen. Dabei wird das Passwort zusätzlich verschlüsselt gespeichert.

Zunächst muss man die Anmeldedaten speichern. Dazu ruft man TvHeadendRecordControlCli wie folgt auf.

```
--serverurl=http://ptvheadend:9981 --username=tvuser --password=Tvuser123  
  
--command=savecredential --credentialname=tvuser
```

Mit dem Kommando savecredential und dem Parameter credentialname werden die Anmeldedaten in eine Datei gespeichert. Diese befindet sich im Verzeichnis

```
c:\Users\<Anmeldenamen>\AppData\Roaming\TvHeadendRecordControlCli\credentials.csv
```

Diese Datei kann auch manuell in einem Texteditor bearbeitet werden. Beispiel:

```
"tvuser";"http://ptvheadend:9981";"tvuser";"NVTiMBPOhCypdbVRxbeAHw=="
```

Sollen die Anmeldedaten geändert werden, ruft man das TvHeadendRecordControlCli mit den geänderten Daten erneut auf und die Daten werden aktualisiert.

Mit einem neuen credentialname wird auch ein zusätzlicher Eintrag hinzugefügt. Somit können auch mehrere Instanzen von TvHeadend angesteuert werden. Die Groß-Kleinschreibung wird nicht unterschieden.

Zum Entfernen eines Eintrags ist das Kommando --removecredential zu verwenden, wie im folgenden Beispiel.

```
--command=removecredential --credentialname=tvuser
```

Eine Liste aller Einträge erhält man mit dem Kommando --credentiallist, wie im folgenden Beispiel.

```
--command=credentiallist
```

Aus dem Programm TV-Browser heraus ist TvHeadendRecordControlCli dann in geänderter Form wie folgt aufzurufen.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "dvrcreate" --credentialname=tvuser --starttime  
1731964500 --endtime 1731966600 --channel "Das Erste HD" --title "Tagesthemen" --config  
"withPadding" --comment "add by TV-Browser"
```

## Der Parameter Command

Der Parameter **Command** beschreibt, was der TvHeadendRecordControlCli tun soll. Die folgende Tabelle gibt darüber Auskunft.

Kommando	Beschreibung
<b>dvrcreate</b>	Erstellt eine Aufnahmeprogrammierung
<b>dvrremove</b>	Löscht eine Aufnahmeprogrammierung
<b>dvrlist</b>	Liste der Aufnahmeprogrammierungen anzeigen
<b>dvrprofilelist</b>	Liste der DVR-Config-Profiles anzeigen
<b>channellist</b>	Liste aller Kanalnamen anzeigen, mit Nummern als Tabelle.
<b>channellistraw</b>	Liste aller Kanalnamen anzeigen, als Liste zur weiteren Verwendung. (ab Version 2.0)
<b>serverinfo</b>	Infos zum Versionsstand anzeigen
<b>livestream</b>	Zeigt zu einem Sender den Livestream an.
<b>credentiallist</b>	Zeigt alle Anmeldeinformationen (ab Version 2.0)
<b>savecredential</b>	Speichert die Anmeldeinformation. (ab Version 2.0)
<b>removecredential</b>	Löscht die Anmeldeinformation. (ab Version 2.0)

In Abhängigkeit zu diesem Kommando sind ggf. weitere Parameter notwendig.

Kommando	Notwendige weitere Parameter
<b>dvrcreate</b>	starttime, endtime, channel, title (optional), description (optional), language (optional), config (optional), comment (optional)
<b>dvrremove</b>	2 Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"><li>• starttime und channel</li><li>• uuid</li></ul>
<b>dvrlist</b>	---
<b>dvrconfiglist</b>	---
<b>channellist</b>	---
<b>serverinfo</b>	---
<b>livestream</b>	channel, streamplayer
<b>credentiallist</b>	---
<b>savecredential</b>	credentialname, serverurl, username, password
<b>removecredential</b>	credentialname

Beispiel:

```
--command serverinfo
```

## Der Parameter serverurl

Die URL setzt sich zusammen aus Servernamen und Port.

Beispiel:

```
--serverurl "http://raspity:9981"
```

## Die Parameter username und password

Diese Parameter sind selbsterklärend. Hier wird der Benutzer verwendet, den man in TvHeadend definiert hat.

Beispiel:

```
--username "tvuser" --password "geheim"
```

### Die Parameter starttime und endtime

Die Parameter Starttime und die Endtime werden als Unixtime – also die Zeit in Sekunden seit 1.1.1970 – angegeben. Diese werden beide zur Programmierung einer Aufnahme benötigt, starttime ebenso auch für die Löschung einer Aufnahme.

Beispiel:

```
--starttime 1627409700 --endtime 1627413642
```

### Die Parameter starttimeHuman und endtimeHuman

**Neu ab Version 2.0:** Man kann die Zeitangaben auch in einer etwas natürlicheren Form angeben, falls man das Programm auch einmal unabhängig vom TV-Browser verwenden möchte. DFazu gibt man Startzeit und Endzeit in folgender Form an.

```
DD.MM.YYYY hh:mm bzw. TT.MM.JJJJ hh:mm
```

Beispiel:

```
--starttimeHuman "18.11.2024 20:15" --endtimeHuman "18.11.2024 21:45"
```

### Der Parameter channel

Der Name des Kanals, der in TvHeadend definiert ist, muss hier verwendet werden. Dieser kann sich ggf. von dem Namen unterscheiden, den ein Kanal z.B. im Programm TV-Browser erhalten hat. Das Programm TV-Browser bietet hierbei eine Mapping-Funktion an. Hilfreich ist hierbei die TvHeadendRecordControlCli -Funktion, um eine Liste aller Kanalnamen aus TvHeadend zu erhalten. Siehe dazu das Kommando channellist.

Beispiel:

```
--channel "ZDF"
```

### Die Parameter title und description

Hier werden Sendungstitel und Beschreibungstext übergeben.

Die Sendungsbeschreibung ist jetzt optional. Falls vom EPG keine Daten geliefert werden, bleibt das Feld einfach leer. Falls auch kein Sendungstitel angegeben wird, so wird ein Name generiert. Dieser besteht aus dem Kanalnamen, gefolgt vom Zeitstempel des Sendungsbeginns im Format HH:mm dd.mm.yyyy.

Beispiel für generierten Sendungstitel: "Das Erste\_19:40 29.07.2022"

Beispiel:

```
--title "Alpenpanorama"  
-- description "Naturdokumentation"
```



### Der Parameter config (optional)

In TvHeadend kann eine Konfiguration der Recording-Funktion unter einem Namen abgespeichert werden. Diese kann hierbei angegeben werden. Eine Liste aller Konfig-Namen lässt sich mit der TvHeadendRecordControlCli -Funktion dvrprofilelist erstellen. Wird keine Angabe gemacht, wird eine Standardeinstellung verwendet, die durch TvHeadend vorgegeben wird.

Beispiel:

```
--config "Config1"
```

### Der Parameter uuid

In TvHeadend verwendet zur eindeutigen Kennzeichnung von Aufnahmen eine Zahl im Hex-Format. Diese kann bei der Löschung einer Aufnahmeprogrammierung angegeben werden als Alternative zu den Parametern starttime und channel. Eine Liste aller programmierten Aufnahmen lässt sich mit der TvHeadendRecordControlCli -Funktion dvrlist erstellen. Diese enthält die jeweilige uuid.

Beispiel:

```
--uuid "d646078fceb2a3209695ea9649747f11"
```

### Der Parameter comment (optional)

In TvHeadend kann man ein Kommentartext bei der Aufnahmeprogrammierung hinterlegen. Beispielsweise kann man darin den Programmnamen des TV-Browsers eintragen, um zu dokumentieren, von wem der Eintrag stammt.

Beispiel:

```
--comment "Add by TV-Browser with TvHeadendRecordControlCli"
```

### Der Parameter streamplayer (optional)

In TvHeadend kann man sich den Livestream eines Senders anschauen. Hat man einen TV-Empfänger mit einem, zwei oder mehreren Empfangsteilen, kann man sich auch maximal einen, zwei oder mehrere Streams gleichzeitig ansehen. Der Parameter enthält den Pfad zu einem Videoplayer, der streamfähig ist, wie beispielsweise das Programm VLC. **Wichtig ist hierbei, dass die Backslashes ( \ ) im Pfad immer doppelt angegeben werden müssen.**

Beispiel:

```
--streamplayer " c:\\Program Files (x86)\\VLC Plus Player\\vlc.exe"
```

## Beispiele zur Anwendung mit Aufrufparametern

Hier folgen für jedes Kommando eine detaillierte Darstellung der verwendeten Parameter und das Ergebnis der Ausführung.

### Ausgabe einer Liste aller Sendernamen

Diese Funktion ist zur Verwendung im Programm TV-Browser nicht vorgesehen. Trotzdem ist sie sinnvoll, um eine Liste aller Sendernamen zu erstellen, damit ein Mapping zwischen den beiden Programmen TV-Browser und TvHeadend möglich ist.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "channellist" --serverurl "http://raspitiV:9981" --username "tvuser" --password "geheim"
```

Das Programm gibt bei fehlerfreier Ausführung eine Liste aller Kanalnamen aus. Dabei wird pro Kanal eine Zeile erstellt. Die folgende Liste zeigt eine gekürzte Liste als Beispiel.

```
** TvHeadend RecordControl CLI by O.Ma Build: 2.0.1.0
=====
Channels
=====
[ 1] arte HD
[ 2] WDR HD Köln
[ 3] RTL
[ 4] DOKUSAT
[ 5] hr-fernsehen HD
...
```

### Ausgabe einer Liste aller DVR-Konfigurationen

Diese Funktion ist zur Verwendung im Programm TV-Browser nicht vorgesehen. Trotzdem ist sie sinnvoll, um eine Liste aller in TvHeadend definierten DVR-Konfigurationen zu erhalten.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "dvrprofilelist" --serverurl "http://raspitiV:9981" --username "tvuser" --password "geheim"
```

Das Programm gibt bei fehlerfreier Ausführung die folgende Ausgabe zurück. Die Zeilen enthalten eine durch Komma separierte Liste.

```
** TvHeadend RecordControl CLI by O.Ma Build: 2.0.1.0
=====
DVR Profiles
=====
[1] (0 <-> 1) 76f6cedfa3b203615f07a539b94f4a2f
[2] withoutPadding (1 <-> 1) 97993e21300bdb066435bd0408d4328
[3] withPadding (3 <-> 15) 880a3b1bac863498108c83c27baf99a1
-----
Successful.
```

### Ausgabe der Serverinformationen

Diese Funktion ist zur Verwendung im Programm TV-Browser nicht vorgesehen. Trotzdem ist sie sinnvoll, um Informationen über den Programmversionsstand zu erfahren. Falls das Programm TvHeadend weiterentwickelt wird und sich ggf. Funktionen und deren Parameter ändern oder wegfallen, kann dies über den Versionsstand abgefragt werden. Ggf. funktioniert TvHeadendRecordControlCli mit einer neueren Version nicht mehr.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "serverinfo" --serverurl "http://raspiti:9981" --username "tvuser" --password "geheim"
```

Das Programm gibt bei fehlerfreier Ausführung die folgende Ausgabe zurück. Die Zeile enthält die Programmversionen der API (REST-Schnittstelle), Tvheadend und TvHeadendRecordControlCli.

```
** TvHeadend RecordControl CLI by O.Ma Build: 2.0.1.0
TvHeadend-Version: 4.3-2286~gae51d24fe
API: 19
URL: http://ptvheadend:9981
Successful.
```

### Erstellen einer Aufnahmeprogrammierung

Zur Programmierung einer Aufnahme werden neben den vier bereits genannten Pflichtparametern die folgenden Parameter benötigt: Startzeit, Endzeit, Kanalname und Sendungstitel, optional auch Sendungsbeschreibung, Sprache und Konfigname.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "dvrcreate" --credentialname=tvuser --starttime
1731964500 --endtime 1731966600 --channel "Das Erste HD" --title "Tagesthemen" --config
"withPadding" --comment "add by TV-Browser"
```

Das Programm gibt bei fehlerfreier Ausführung die folgende Ausgabe zurück. Die Zeile enthält die UUID von Tvheadend der programmierten Sendung. Diese UUID kann beim späteren Löschen der Aufnahmeprogrammierung verwendet werden.

```
** TvHeadend RecordControl CLI by O.Ma Build: 2.0.1.0

Use credential tvuser in file
C:\Users\oliver\AppData\Roaming\TvHeadendRecordControlCli\credentials.csv

=====

DVR Create

=====

Successful. [Das Erste HD] [18.11.2024 22:15 - 18.11.2024 22:50] 'Tagesthemen' [withPadding]
058f9cf17f27e1fa546305d645aee52a
```

Bei Fehlern wird Hinweis auf die fehlerhaften Parameter o.ä. angegeben.

### Löschen einer Aufnahmeprogrammierung

Zur Entfernung einer Aufnahme werden neben den vier bereits genannten Pflichtparametern die folgenden Parameter benötigt: Startzeit, Kanalname

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "dvrremove" --credentialname=tvuser --starttime
1731964500 --channel "Das Erste HD"
```

Alternative kann man anstatt Startzeit und Kanal auch die UUID angeben. Dies ist jedoch zur Verwendung im TV-Browser nicht vorgesehen.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "dvrremove" --serverurl "http://raspiti:9981" --username "tvuser" --password "geheim" --uuid "2104cbe9fd2cec1298ae1575128138c7"
```

Das Programm gibt bei fehlerfreier Ausführung die folgende Ausgabe zurück. Die Zeile enthält die UUID von Tvheadend der gelöschten Sendung.

```
** TvHeadend RecordControl CLI by O.Ma Build: 2.0.1.0

Use credential tvuser in file
C:\Users\oliver\AppData\Roaming\TvHeadendRecordControlCli\credentials.csv

=====

DVR Remove

=====

Successful
```

### Anzeigen aller Aufnahmeprogrammierungen

Eine Liste aller programmierten Aufnahmen erhält man mit dem folgenden Kommando.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "dvrlist" --credentialname=tvuser
```

Das Programm gibt bei fehlerfreier Ausführung die folgende Ausgabe zurück. Die Zeilen enthalten jeweils die UUID, Benutzer, Startzeit, Kanalname und Sendungstitel.

```
** TvHeadend RecordControl CLI by O.Ma Build: 2.0.1.0

Use credential tvuser in file
C:\Users\oliver\AppData\Roaming\TvHeadendRecordControlCli\credentials.csv

=====

DVR-Upcomming

=====

[Das Erste HD] [18.11.2024 22:15 - 22:50] 'Tagesthemen' [scheduled] [withPadding]
037a9e479a2d06f6c57271cf29b50e9f

-----

Successful.
```

## Verwendung im Programm TV-Browser

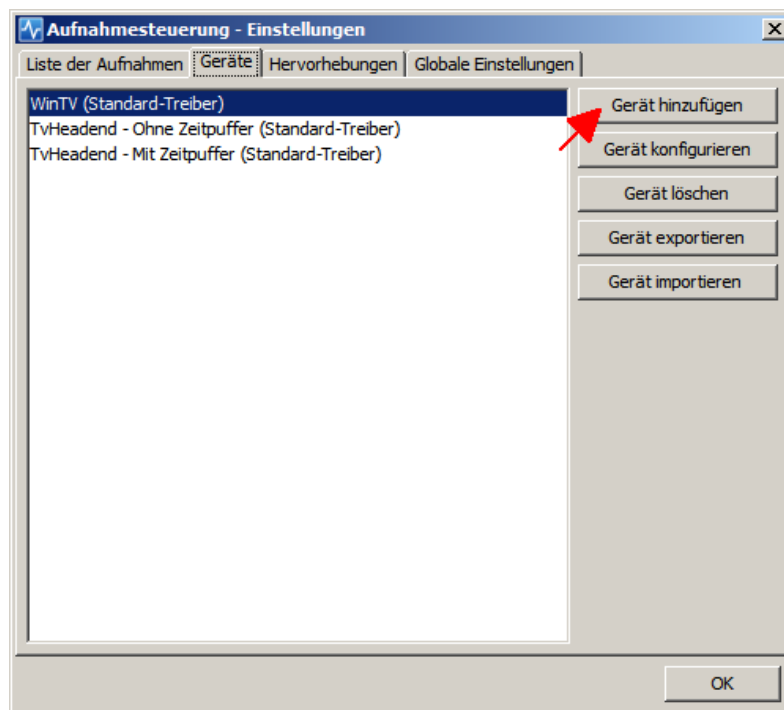
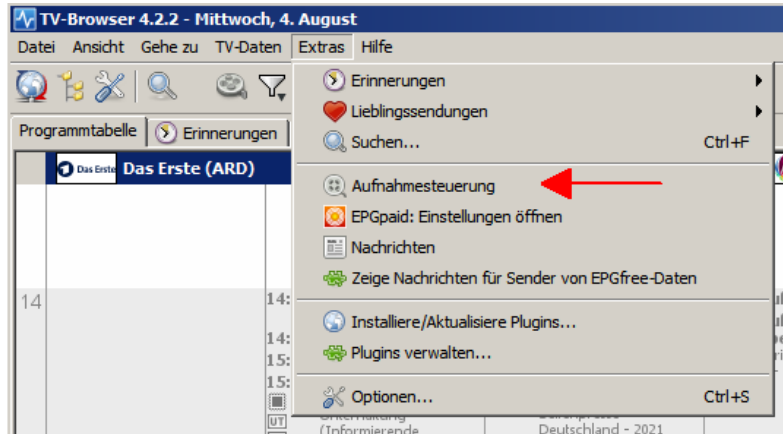
Um TvHeadendRecordControlCli zusammen mit TV-Browser zu verwenden, sind folgende Schritte durchzuführen. **Das Programm setzt .Net 8.0 voraus.**

### Installation

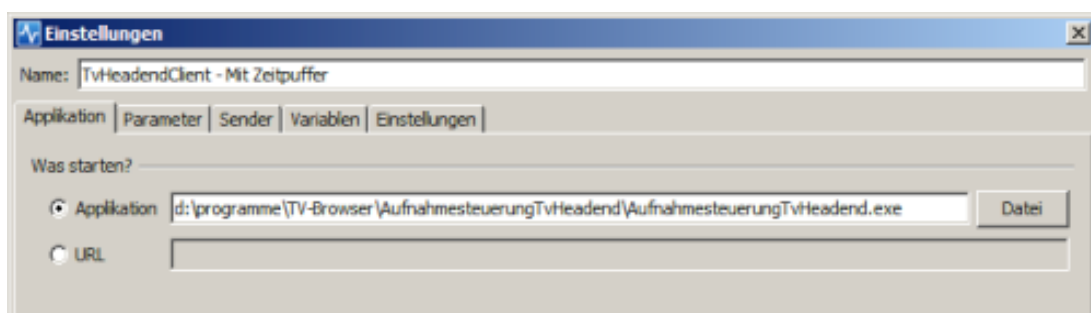
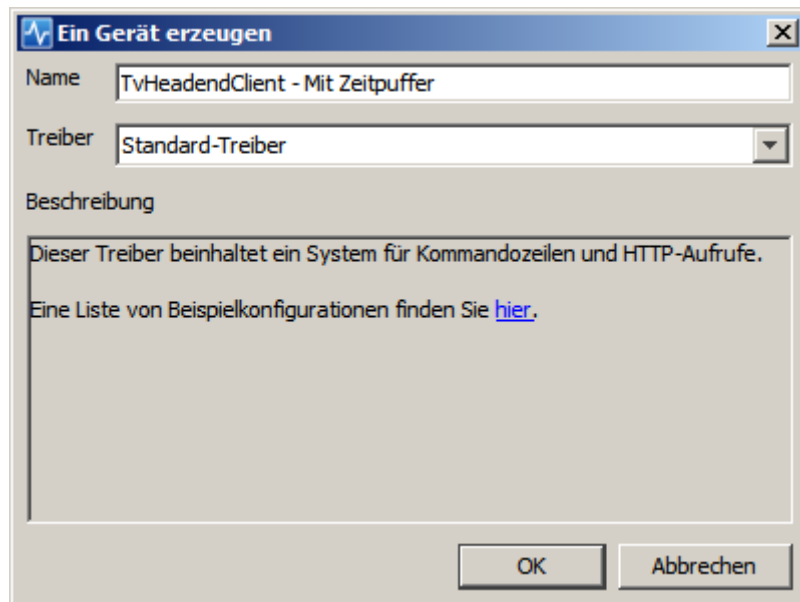
Eine Installation per Setup ist nicht notwendig. Es muss lediglich die ZIP-Datei in ein Verzeichnis entpackt werden. Der Pfad zu diesem Verzeichnis wird später benötigt.

### Plugin konfigurieren

Im Menü Extras|Aufnahmesteuerung wird ein neues Gerät definiert.



Hier werden ein Name sowie der vollständige Pfad zur Programmdatei angegeben.



Im Tabreiter Parameter werden die beiden Programmaufrufe für Aufnahme und Löschen definiert. Die Werte werden dabei ersetzt durch die vom TV-Browser bereitgestellten Variablennamen. Die dargestellten Werte sind Beispiele und müssen naturgemäß durch die eigenen Werte ersetzt werden.

```
--command "dvrcreate" --serverurl "http://raspitr:9981" --username "{device_username}" --
password "{device_password}" --starttime {start_unix} --endtime {end_unix} --channel
"{channel_name_external}" --title "{maxlength(escapeQuotes(title),"200")}" --description
"{maxlength(escapeQuotes(description),"300")}" --config "withPadding" --comment "add by TV-
Browser"
```

```
--command "dvrremove" --serverurl "http://raspitr:9981" --username "{device_username}" --
password "{device_password}" --starttime {start_unix} --channel "{channel_name_external}"
```

Eine Besonderheit betreffen hierbei die Verwendung der TV-Browser-Funktionen **maxlength()**, **escapeQuotes()** und **cleanless()**. Weitere Infos dazu folgen weiter unten in diesem Dokument.

Einstellungen

Name: TvHeadendClient - Mit Zeitpuffer

ApplikationParameterSenderVariablenEinstellungen

Parameter für Aufnahme

```
--command "dvrcreate" --serverurl "http://raspitv:9981" --username "{device_username}" --password "{device_password}" --starttime {start_unix} --endtime {end_unix} --channel "{channel_name_external}" --title "{maxlength(escapeQuotes(title), "200")}" --description "{maxlength(escapeQuotes(description), "300")}" --language "ger" --config "withPadding" --comment "add by TV-Browser"
```

Einfügen

Testen

Hilfe

Parameter für Löschen

```
--command "dvrremove" --serverurl "http://raspitv:9981" --username "{device_username}" --password "{device_password}" --starttime {start_unix} --channel "{channel_name_external}"
```

Einfügen

Testen

Hilfe

Zusätzliche Kommandos

Zusätzliche Kommandos definieren

OK

Abbrechen

Benutzerhandbuch TvHeadendRecordControlCli

Seite 15

## Sendernamen konfigurieren

Die Namen der Kanäle im TV-Browser können sich unterscheiden von denen im Programm TVHeadend. Daher müssen diese gemapped werden auf die Kanalnamen von Tvheadend. Hierbei hilft der Export der Kanalnamen aus Tvheadend mit der oben beschriebenen Funktion im TvHeadendRecordControlCli.

## Export der Kanalnamen

Um die Kanalnamen aus TvHeadend zu exportieren, gibt es zwei Möglichkeiten.

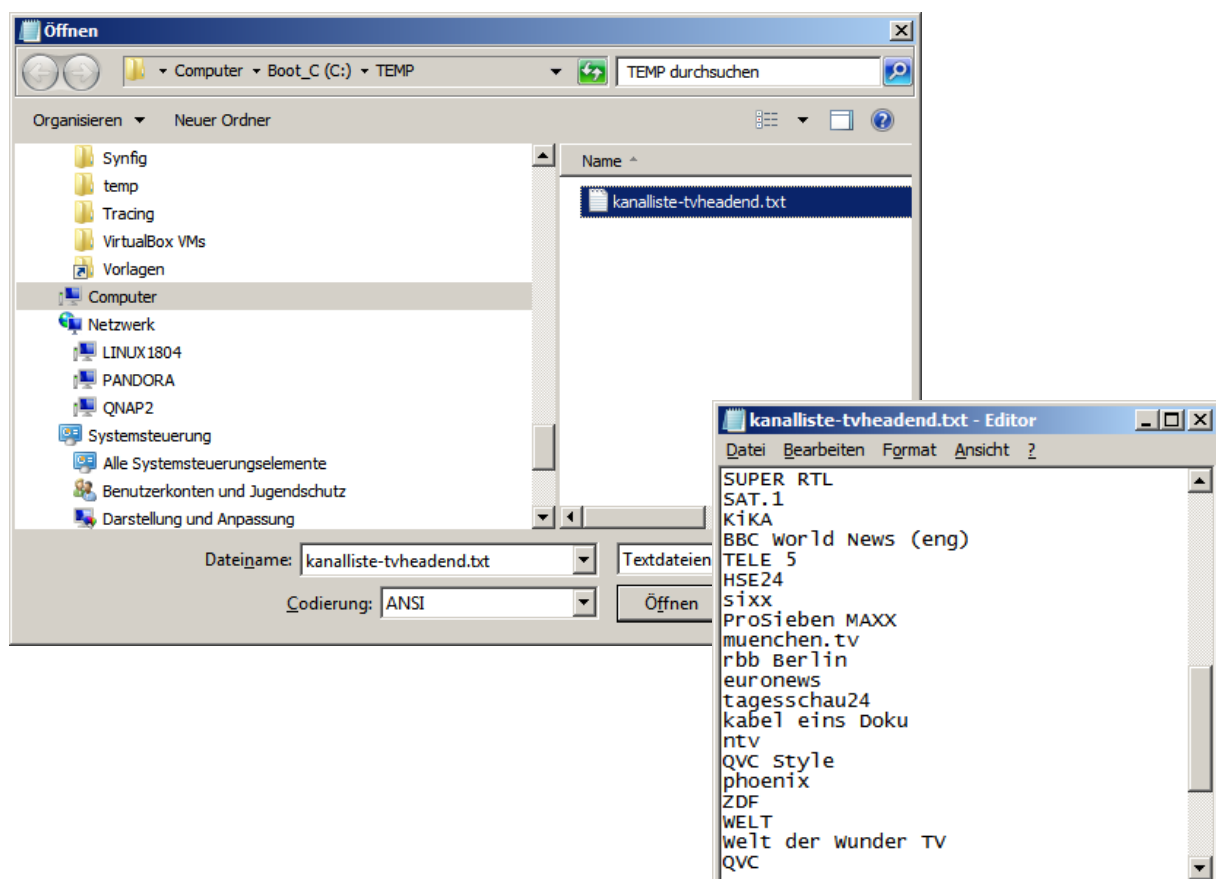
- 1) Per Programmaufruf in der Eingabeaufforderung
- 2) Im TV-Browser selbst

### Möglichkeit 1 - Eingabeaufforderung:

Dazu wird eine Eingabeaufforderung gestartet und in das Verzeichnis gewechselt, in das das Programm TvHeadendRecordControlCli gespeichert wurde. Dann wird das folgende Kommando ausgeführt. Dabei sind die Parameter entsprechend anzupassen.

```
TvHeadendRecordControlCli.exe --command "channellist" --serverurl "http://raspiti:9981" --username "tvuser" --password "tvuser" > c:\temp\kanalliste-tvheadend.txt
```

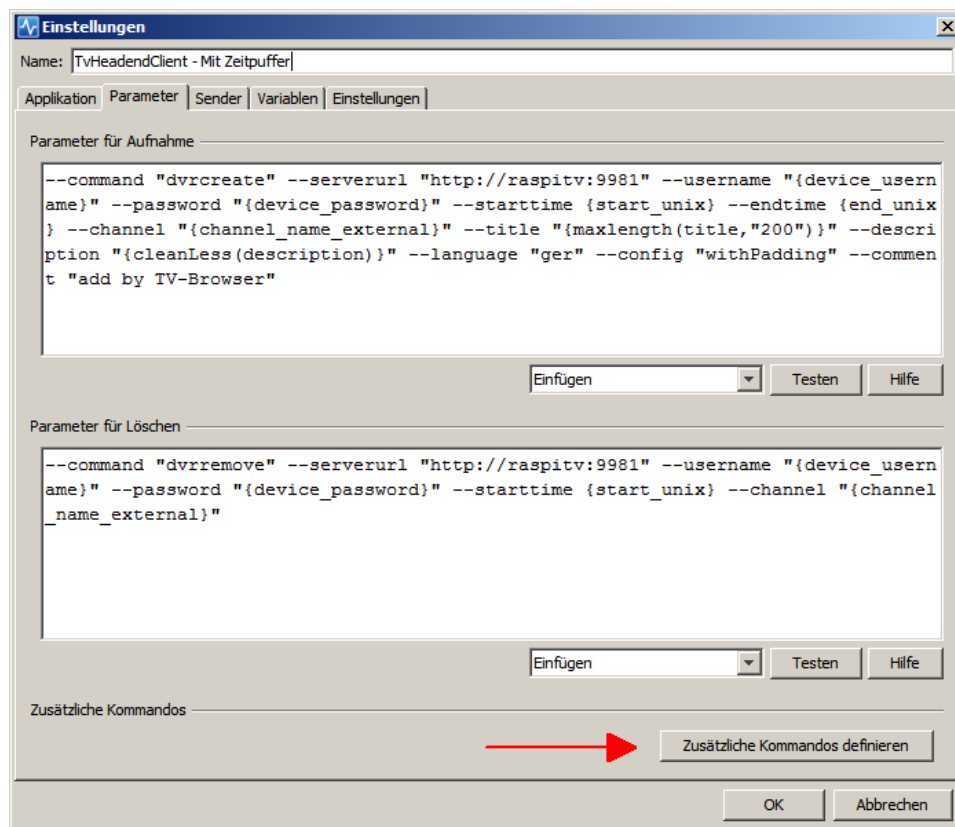
Die Kanalliste wird in eine Datei gespeichert, die unter dem Pfad c:\temp\kanalliste-tvheadend.txt zu finden ist.



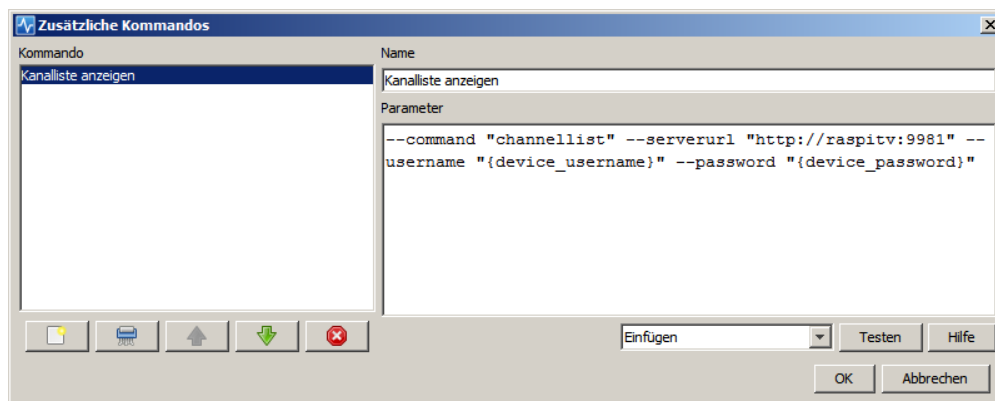
### Möglichkeit 2 – im TV-Browser:



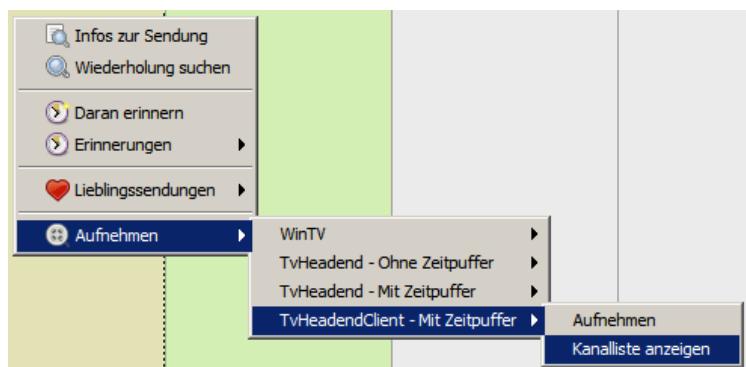
Hierbei wird von der Funktion „Zusätzliche Kommandos definieren“ gebrauch gemacht.



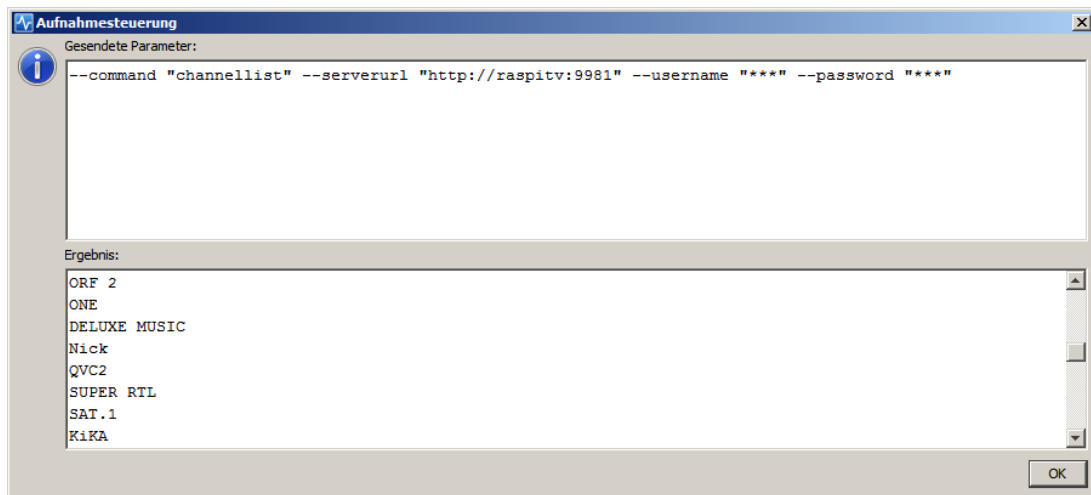
Ein Kommando wird definiert durch einen sprechenden Namen und dem Parameter.



Das zusätzliche Kommando zur Anzeige der Kanalnamen befindet sich neben den Standard-Kommandos.

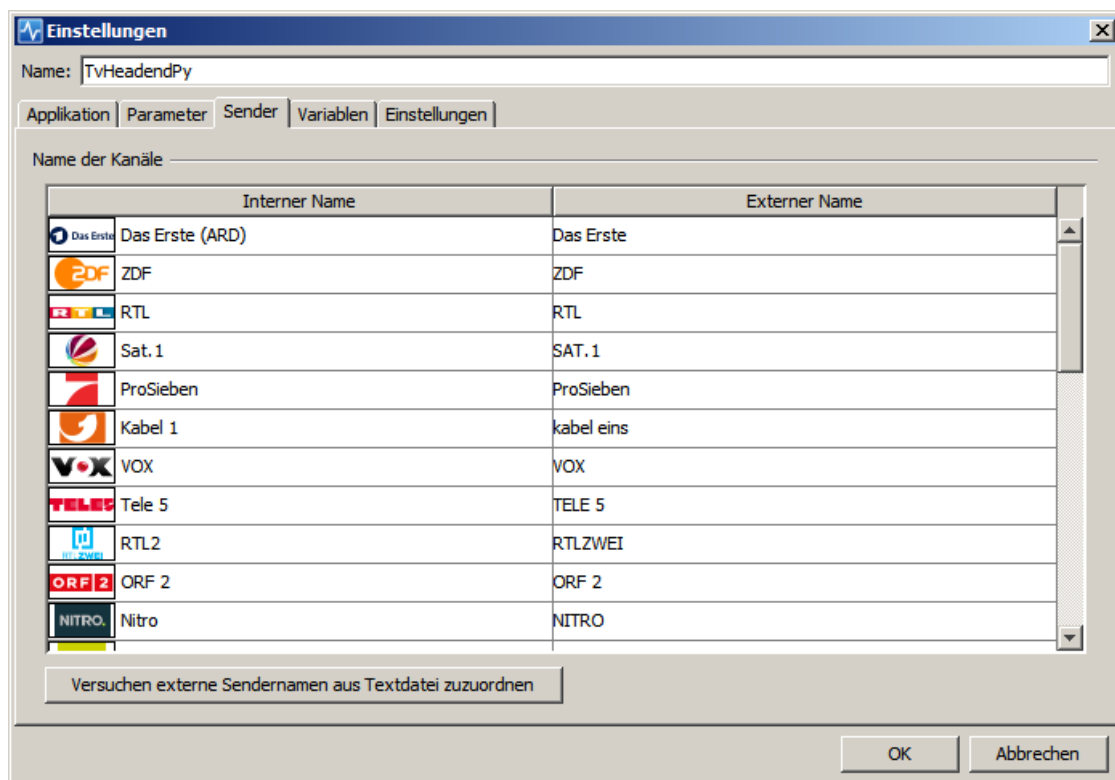


Die Liste der Kanalnamen lässt sich über die Zwischenablage beliebig weiterverarbeiten.



## Kanalnamen-Mapping

Die Datei mit den Kanalnamen aus TvHeadend muss importiert und kontrolliert werden.



Zuletzt erfolgt noch die Definition von Benutzernamen und Passwort.

**Einstellungen**

Name: TvHeadendClient - Mit Zeitpuffer

Applikation | Parameter | Sender | Variablen | **Einstellungen**

**Zeit-Einstellungen**

Wieviele Minuten früher starten? 0

Wieviele Minuten später stoppen? 0

**Benutzer**

Benutzername: tvuser

Passwort: \*\*\*\*\*

**Sonstiges**

Maximale Anzahl gleichzeitiger Aufnahmen: 2

Anzahl der Sek. bis zum Abbruch (-1 = deaktiviert): 5

☒ überprüfe, ob ein Fehler-Wert zurück gegeben wird

☐ Rückgabe-Dialog nur bei Fehler anzeigen

☒ Zeige Titel- und Zeiteinstellungsdialog

☒ Sendungen, die beim Datenupdate entfernt wurden, automatisch löschen

☐ Nur Programme erlauben, die in der Zukunft liegen

☒ Zeitzone vom Betriebssystem erfragen

Zeitzone: Europe/Berlin

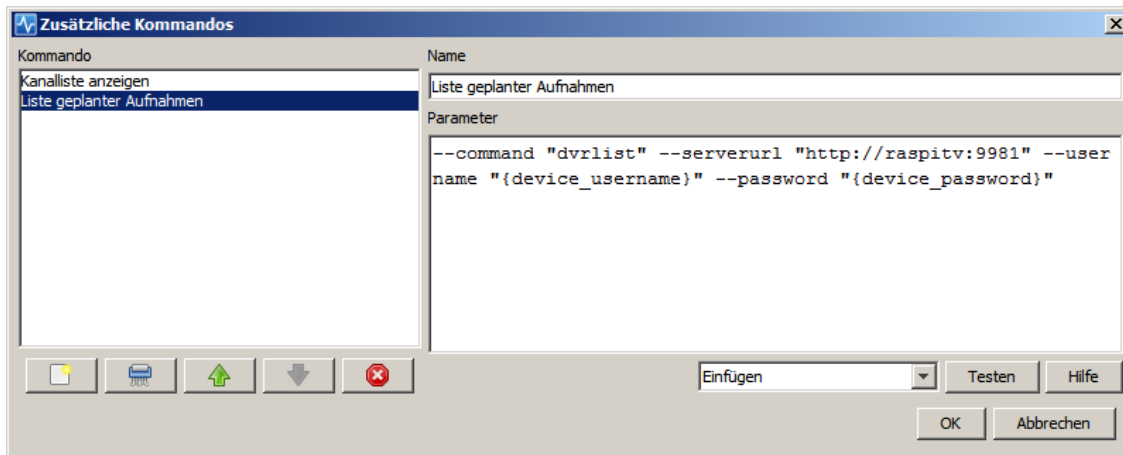
Programmierte Sendungen weitergeben an:

Keine Ziele ausgewählt Ziele auswählen

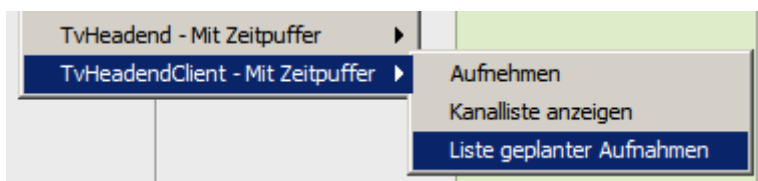
OK Abbrechen

## Weitere sinnvolle Kommandos

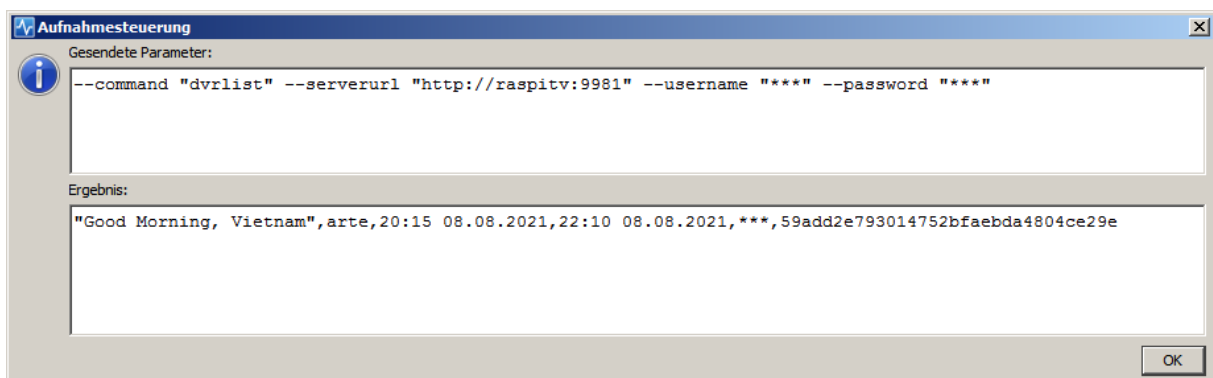
TvHeadendRecordControlCli bietet u.a. die Möglichkeit, alle geplanten Aufnahmen anzuzeigen.



Aufruf:



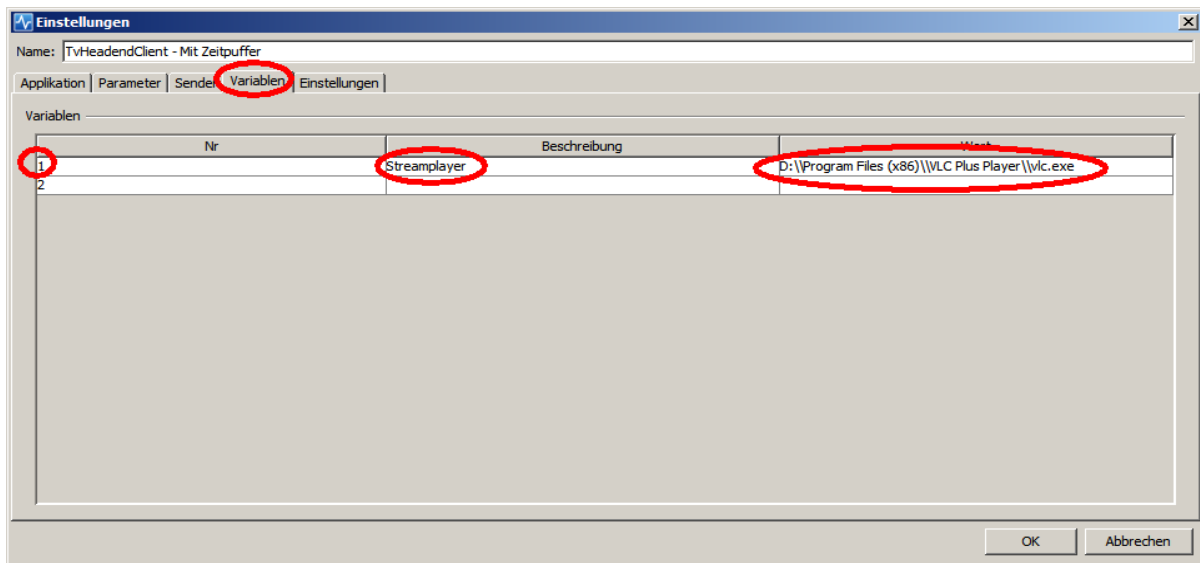
Ergebnis:



## TV-Streaming (Seit Version 1.2)

Eine sinnvolle Ergänzung ist die Möglichkeit von Tvheadend, das TV-Signal zu streamen. In Verbindung mit einem streamingfähigen Videoplayer, wie beispielsweise dem Programm VLC, kann man sich innerhalb von TV-Browser ein weiteres zusätzliches Kommando erfassen.

Schritt 1 – Anlegen einer Variablen mit dem Pfad zum Videoplayer:



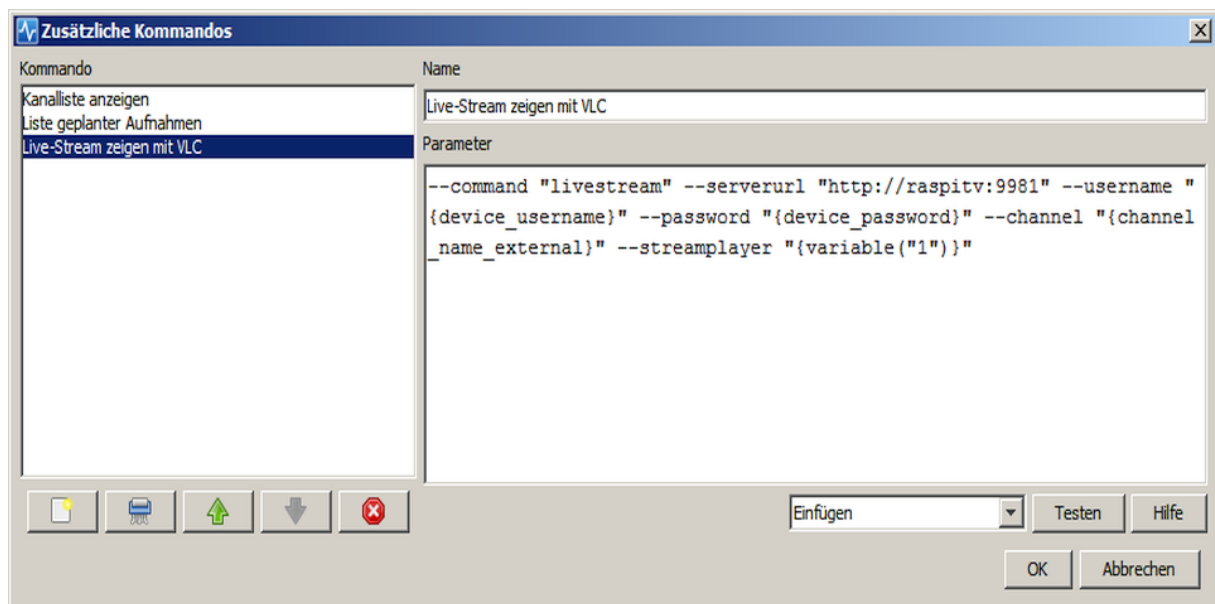
Dies erfolgt im Tabreiter **Variablen**. Die laufende Nummer wird automatisch vergeben. Wichtig ist dabei, sich die Nummer (im Beispiel die 1) zu merken, weil in einem späteren Schritt darüber auf den Variableninhalt zugegriffen wird. Eine Beschreibung kann angegeben werden. Als Variablenwert ist hier der Pfad zum Videoplayer anzugeben. **Wichtig ist hierbei, dass die Backslashes ( \\ ) im Pfad immer doppelt angegeben werden müssen.**

Möchte man zusätzliche Parameter an das aufzurufende Programm übergeben, muss ein Komma hinter den Pfad eingetragen werden. Dahinter folgen dann alle weiteren Parameter.

```
D:\\Program Files (x86)\\VLC Plus Player\\vlc.exe, --one-instance --param2 --param3 ...
```

Die URL zum Streamingserver wird automatisch als letzter Parameter hinten angefügt.

Schritt 2 – Anlage eines zusätzlichen Kommandos



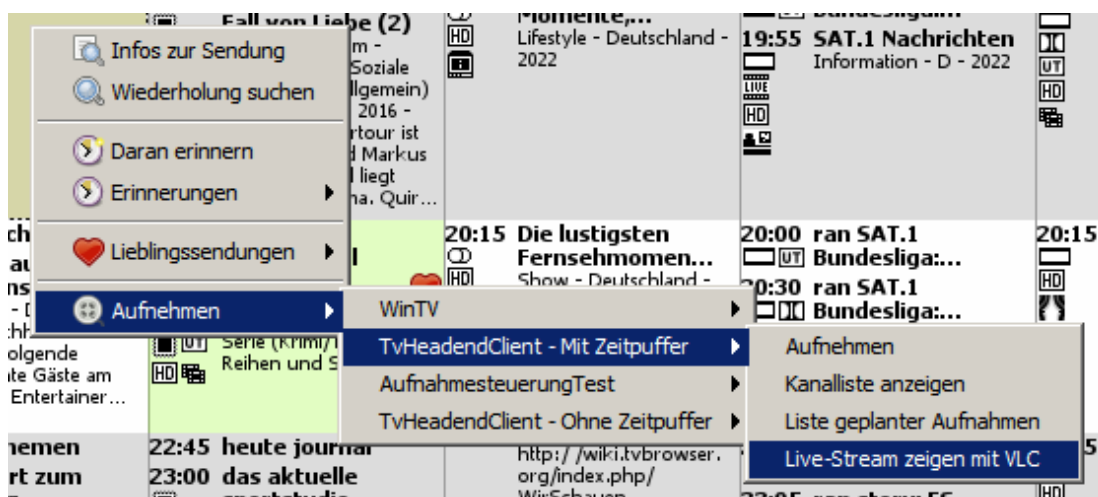
Als Parameter kann hier beispielsweise folgendes angegeben werden:

```
--command "livestream" --serverurl "http://raspityv:9981" --username "{device_username}" --password "{device_password}" --channel "{channel_name_external}" --streamplayer "{variable("1")}"
```

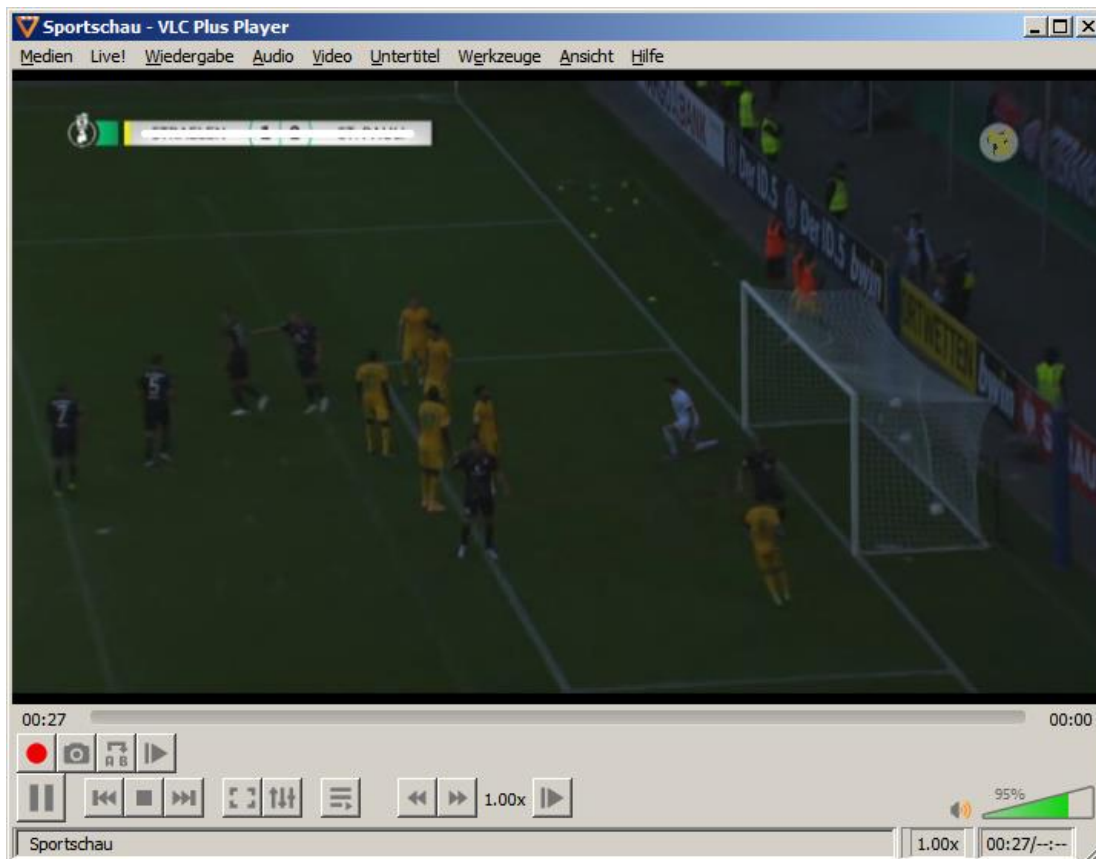
Hier erfolgt über das Schlüsselwort **{variable("1")}** der Zugriff auf den Wert der Variable, also den Pfad. Das Pluginkommando lautet **--command "livestream"**.

### Schritt 3 – Livestream anzeigen

Um jetzt einen Livestream zu einem beliebigen Sender anzuzeigen, klickt man auf den gewünschten Sender im TV-Browser-Fenster, wobei die Uhrzeit egal ist. Jetzt wird das zusätzliche Kommando angezeigt.



Jetzt startet der definierte Videoplayer mit dem Livestream.



Betreibt man Tvheadend mit einem TV-Empfangsteil mit mehreren Receivern, kann man gleichzeitig auch mehrere TV-Programme streamen.

**Achtung: Eine gerade laufende Aufnahme wird unterbrochen, wenn die max. Anzahl der Receiver in Verwendung ist.**

### TVHeadend – DVR-Profile

In TVHeadend können DVR-Profile angelegt werden. Damit ist es möglich, die Aufnahme im gewissen Rahmen zu steuern. In meiner Konfiguration habe ich zwei Profile angelegt mit den Namen „withPadding“ und „withoutPadding“. Im Profil withPadding habe ich sowohl vor als auch nach der Aufnahme Zeitpuffer definiert, so dass die eigentliche Aufnahme zwei Minuten früher beginnt und 20 Minuten länger läuft. Somit wird verhindert, dass der Anfang fehlt oder wegen einer Sendungsverschiebung das Ende fehlt. Ein DVR-Profil lässt sich wie folgt dem Plugin mitgeben:

```
--config "withPadding"
```

## Bekannte Probleme und Lösungsmethoden

Ein bekanntes Problem betrifft die Verarbeitung von Parameterwerten, die beliebigen Text enthalten können. Sowohl der Titel einer Sendung als auch der Beschreibungstext können durch die folgenden Datenkonstellationen zu Problemen führen.

- Zu lange Texte
- Sonderzeichen wie Doppelhochkomma, Zeilentrenner (`\n`, `\r\n`) im Text

Die Übergabe der Daten aus dem Programm TV-Browser an das Programm `TvHeadendRecordControlCli` erfolgt per Kommandozeile. Dabei werden diese Daten durch das Begrenzungszeichen Doppelhochkomma eingeschlossen. Das folgende Beispiel ist korrekt und nur so funktioniert das auch.

```
--description "Das ist der Beschreibungstext zu einer Sendung."
```

Das folgende Beispiel funktioniert jedoch nicht, weil innerhalb des Textes Doppelhochkommas enthalten sind. Ebenso sind Zeilentrennzeichen ein Problem.

```
--description "Das ist der "Beschreibungstext" zu einer Sendung."
```

Um dieses Problem zu lösen, bietet das Programm TV-Browser die interne Funktion `escapeQuotes()`. Diese Funktion entfernt vor dem Aufruf von `TvHeadendRecordControlCli` diese Sonderzeichen aus den Daten. Die Verwendung wird durch das folgende Beispiel gezeigt.

```
--description "{escapeQuotes(description)}"
```

Ein weiteres Problem sind die langen Texte eines Sendungstitel. Diese können gekürzt werden durch die TV-Browser-Funktionen `maxlength()`. Die Verwendung wird durch das folgende Beispiel gezeigt.

```
--title "{maxlength(title,"200")}"
```

Insgesamt ist folgende Kombination empfehlenswert:

```
--title "{maxlength(escapeQuotes(title),"200")}"  
--description "{maxlength(escapeQuotes(description),"300")}"
```

Falls zu einem TV-Browser-Eintrag keine Beschreibung vorhanden ist, wenn also das Feld `description` leer ist, muss folgendes Konstrukt verwendet werden:

```
--description  
"{testparam(clean(description),replaceNewline(maxlength(escapeQuotes(description),"300")),"!")}!"
```

Weitere Infos zum Thema findet sich in der Dokumentation zu TV-Browser.

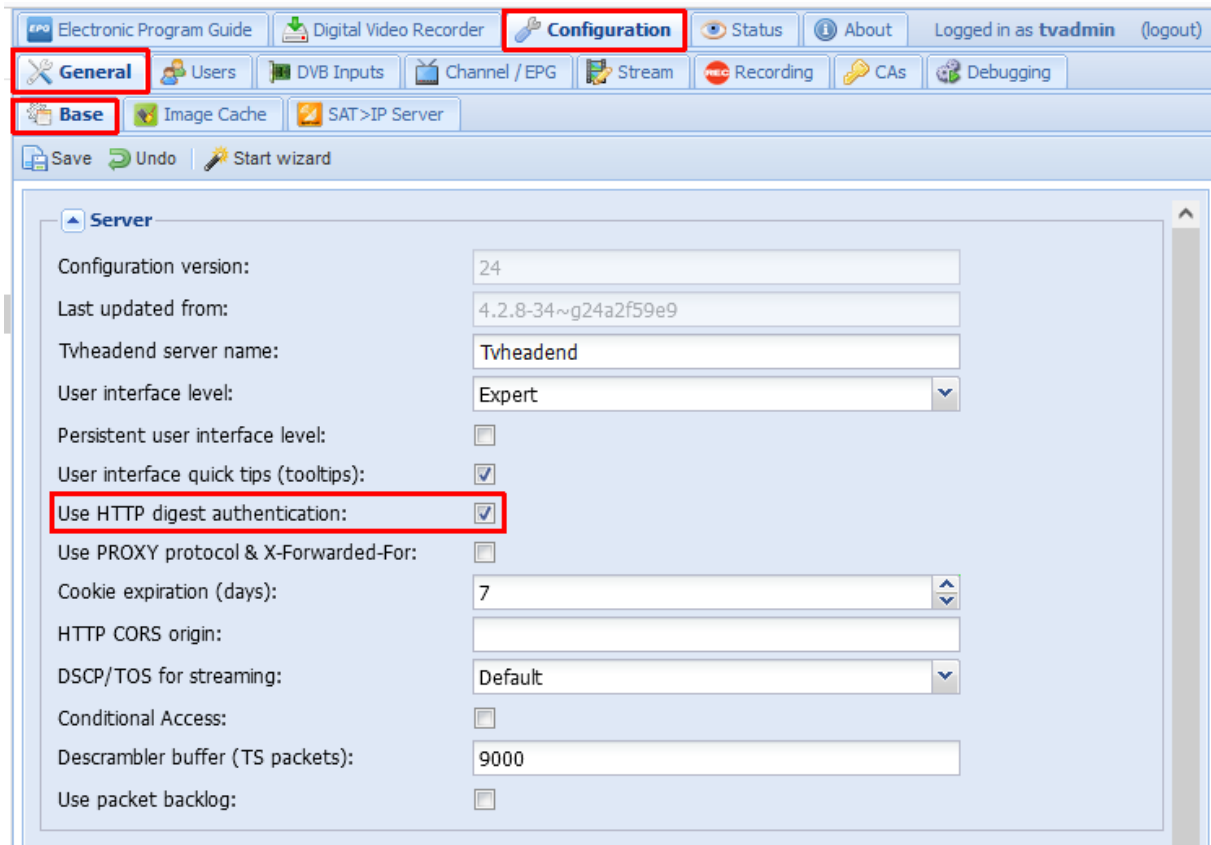
→ Am besten ist es, wenn die Beschreibung nicht als Parameter mitgegeben wird!



Ein weiteres Problem betrifft die Anmeldung an TVHeadend. Hier sollten die Einstellungen in TVHeadend geprüft werden. Weitere Infos dazu sind ggf. in der TVHeadend-Doku zu finden.

Die Begriffe authentication, digest, http sollten zu entsprechenden Hinweisen und Lösungen führen.

→Trotz Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, die Authentifizierung per Digest zu implementieren. Aufgrund von Hinweisen, das TvHeadend nicht fehlerfrei mit Digest umgehen kann, wurden die Aufwände dazu zurückgestellt.



Die dargestellte Abbildung kann bei neueren Versionen ggf. abweichen.

## Technische Dokumentation

Für alle technisch interessierte Leser beschreibe ich hier die technischen Details zu allen Komponenten. Somit sollte es einfach möglich sein, das Programm zu verbessern und an eigene Bedürfnisse anzupassen oder gar in eine andere Programmiersprache zu portieren.

### Kommunikation mit Tvheadend

Die Kommunikation zum Programm Tvheadend erfolgt, da es sich ja auf einem anderen Rechner im Netzwerk befinden und im Grunde ein TV-Over-IP-Server ist, per http-Protokoll. Das Programm bietet eine Rest-API-Schnittstelle an, über die alle notwendigen Parameter im JSON-Format übergeben werden können. Die Dokumentation zu Tvheadend beschreibt alle Schnittstellen und Parameter.

Die URL setzt sich zusammen aus einem statischen und einem dynamischen Teil. Der statische Teil ist dabei immer wie folgt.

```
http://<SERVERNAME>:<PORT>
```

Beispiel:

```
http://raspity:9981
```

Der dynamische Teil ist davon abhängig, welche Funktion man aufrufen möchte und ist ggf. ebenso aufgeteilt in zwei Bestandteile – die Teil-URL sowie die Parameter. Er ist durch ein Fragezeichen voneinander getrennt.

Beispiel mit dem Parameter UUID, getrennt durch „?“:

Teil-1 – Teil-URL: /api/dvr/entry/cancel

Teil-2 – Parameter: uuid=2104cbe9fd2cec1298ae1575128138c7

```
/api/dvr/entry/cancel?uuid=2104cbe9fd2cec1298ae1575128138c7
```

Insgesamt sieht die URL für das obige Beispiel wie folgt aus.

```
http://raspity:9981/api/dvr/entry/cancel?uuid=2104cbe9fd2cec1298ae1575128138c7
```

Ein weiteres, etwas umfangreicheres Beispiel ist das folgende. Hier sind Daten im JSON-Format enthalten.

```
http://raspity:9981/api/dvr/entry/create?{"enabled":true,"start":1616613300,"stop":1616619600,"channelname":"ZDF","title":{"ger":"AmRosensee"},"subtitle":{"ger":"Romanverfilmung"},"comment":"added by TvHeadendRecordControlCli.py","pri":2}
```

In der folgenden Tabelle sind alle verwendeten dynamischen URL-Teile beschrieben.

URL	Verwendet bei
/api/dvr/entry/create?...	Programmierung einer Aufnahme
/api/dvr/entry/cancel?uuid=	Löschen einer Aufnahme
/api/dvr/entry/grid_upcoming	Liste der zukünftigen Aufnahmen
/api/channel/list	Liste der Kanalnamen
/api/dvr/config/grid	Liste der DVR-Konfigurationen
/api/epg/events/grid	Liste der Sendungen (noch nicht implementiert)
/api/serverinfo	Infos zu Programmversion und API-Version
/api/language/list	Liste der unterstützten Sprachen
/stream/channel/	Streaming

## Funktion Anlegen/Programmieren einer Aufnahme

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

```
http://raspitr:9981/api/dvr/entry/create?conf={"enabled": true, "start": 1627409700, "stop": 1627418100, "channelname": "kabel eins", "pri": 2, "title": {"ger": "Super 8"}, "subtitle": {"ger": "Sommer 1979 Eine Gruppe befreundeter Kinder..."}, "comment": "add by TV-Browser", "config_name": "d646078fceb2a3209695ea9649747f11"}
```

Da die URL so noch nicht verwendet werden kann, muss sie vorher behandelt werden. Siehe dazu auch <https://de.wikipedia.org/wiki/URL-Encoding>.

Die obige URL sieht danach wie folgt aus:

```
http://raspitr:9981/api/dvr/entry/create?conf=%7B%22enabled%22:%20true,%20%22start%22:%201627409700,%20%22stop%22:%201627418100,%20%22channelname%22:%20%22kabel%20eins%22,%20%22pri%22:%202,%20%22title%22:%20%7B%22ger%22:%20%22Super%208%22%7D,%20%22subtitle%22:%20%7B%22ger%22:%20%22Sommer%201979%20Eine%20Gruppe%20befreundeter%20Kinder%20dreht%20mit%20ihrer%20Super%208%20Kamera%20gerade%20Nachtaufnahmen%20f%5Cu00fcr%20ihren%20Zombie%20Film%20als%20sie%20Zeugen%20eines%20Zugungl%5Cu00fccks%20werden%20Kurz%20darauf%20wimmelt%20es%20in%20der%20Stadt%20v%20...%22%7D,%20%22comment%22:%20%22add%20by%20TV-Browser%22,%20%22config_name%22:%20%22d646078fceb2a3209695ea9649747f11%22%7D
```

Die enthaltenen Daten sehen im JSON-Format wie folgt aus:

```
{
  "enabled": true,
  "start": 1627409700,
  "stop": 1627418100,
  "channelname": "kabel eins",
  "pri": 2,
  "title": {
    "ger": "Super 8"
  },
  "subtitle": {
    "ger": "Sommer 1979 Eine Gruppe befreundeter Kinder ..."
  },
  "comment": "add by TV-Browser",
  "config_name": "d646078fceb2a3209695ea9649747f11"
}
```

Als Ergebnis wird eine Zeichenkette im JSON-Format geliefert, wie das folgende gekürzte Beispiel zeigt. Siehe dazu auch <https://github.com/dave-p/TVH-API-docs/wiki/Dvr>

```
{"uuid":"eee50595ed24dd8b9aeb0929c0af97a8"}
```

## Funktion Löschen einer Aufnahme

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

```
http://raspitr:9981/api/dvr/entry/cancel?uuid=d646078fceb2a3209695ea9649747f11
```

Ein Ergebnis wird in diesem Fall nicht zurückgeliefert.

## Funktion Liste der Sendungen

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

```
http://raspitr:9981/api/dvr/entry/grid_upcoming
```

Als Ergebnis wird eine Zeichenkette im JSON-Format geliefert, wie das folgende gekürzte Beispiel zeigt. Siehe dazu auch <https://github.com/dave-p/TVH-API-docs/wiki/Dvr>

```
{
  "entries": [
    {
      "uuid": "bc85208b236701a63568cb62d5506e08",
      "enabled": true,
      "create": 1561451356,
      "start": 1562099400,
      "start_real": 1562099340,
      "stop": 1562103000,
      "stop_real": 1562103000,
      "channel": "9a20ebf5ec10a3c49c2c021cc2698ecc",
      "channelname": "BBC TWO HD",
      "title": {
        "eng": "Inside the Bank of England"
      },
      "description": {
        "eng": "1/2. Filmed with unprecedented access, this episode goes inside the Bank to show how it prints our cash, ensures our money holds its value and sets the UKs interest rate. [S,AD] [HD]"
      },
      "config_name": "4e3a1e13acd2d5a9c129e7b00f6c986e",
      "owner": "tvheadend",
      "creator": "tvheadend",
    }, ...
  ],
  "total": 4
}
```

## Funktion Anzeige aller Kanalnamen und deren UUID

Benötigt wird diese Funktion zum Abgleich der Sendernamen zwischen TvHeadend und anderen Programmen.

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

<http://raspityv:9981/api/channel/list>

Als Ergebnis wird eine Zeichenkette im JSON-Format geliefert, wie das folgende gekürzte Beispiel zeigt. Siehe dazu auch <https://github.com/dave-p/TVH-API-docs/wiki/Channel>

```
{
  "entries":
  [
    {"key":"d8518d80f7633510846bad57f56eea59","val":"RTLplus"},
    {"key":"47db1d02b583e93e1a64e3b4feb3001e","val":"3sat"},
    {"key":"72c87a034b59d91d005c08cb5e342c92","val":"NDR FS MV"}
  ]
}
```

## Funktion Anzeige aller DVR-Konfigurationen

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

<http://raspityv:9981/api/dvr/config/grid>

Als Ergebnis wird eine Zeichenkette im JSON-Format geliefert, wie das folgende gekürzte Beispiel zeigt. Siehe dazu auch <https://github.com/dave-p/TVH-API-docs/wiki/Dvr>

```
{
  "total" : 2,
  "entries" :
  [
    {"uuid" : "4e3a1e1cacd2d559c129e7b90f6c986e","name":"config1"},
    {"uuid" : "0418d556951ff6789ec3b280b9e4d4b4","name":"config2"}
  ]
}
```

## Funktion Anzeige aller Sendungsinfos aus EPG

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

<http://raspitv:9981/api/epg/events/grid>

Als Ergebnis wird eine Zeichenkette im JSON-Format geliefert, wie das folgende gekürzte Beispiel zeigt. Siehe dazu auch <https://github.com/dave-p/TVH-API-docs/wiki/Epg>

```
{
  "totalCount" : 1,
  "entries" : [
    {
      "serieslinkUri" : "crid://www.channel4.com/M4EI0021031162146302",
      "channelName" : "More 4",
      "title" : "Time Team",
      "start" : 1508760600,
      "channelUuid" : "e1b1de65605dc4e13bac6d4478e66a44",
      "stop" : 1508764500,
      "subtitle" : "Tony Robinson and the Team descend on the bleak landscape of Bodmin Moor to examine a Bronze Age village and a vast, ancient 300m-long stone structure. [S]",
    }, ...
  ]
}
```

Per Filter kann das Ergebnis eingeschränkt werden. Folgende Filter sind dabei sinnvoll:

- Channelname
- durationMin
- durationMax
- start
- limit
- NowMode

Bei Anwendung eines Filters sieht die Serverurl wie folgt aus (in Abhängigkeit der verwendeten Filterparameter).

<http://raspitv:9981/api/epg/events/grid?start=0&limit=200>

## Funktion Anzeige aller zukünftigen Aufnahmen

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

[http://raspitv:9981/api/dvr/entry/grid\\_upcoming](http://raspitv:9981/api/dvr/entry/grid_upcoming)

Als Ergebnis wird eine Zeichenkette im JSON-Format geliefert, wie das folgende gekürzte Beispiel zeigt. Siehe dazu auch <https://github.com/dave-p/TVH-API-docs/wiki/Dvr>

```
{
  "entries": [
    {
      "uuid": "bc85208b236701a63568cb62d5506e08",
      "start": 1562099400,
      "stop": 1562103000,
      "channelname": "BBC TWO HD",
      "title": {
        "eng": x"Inside the Bank of England"
      },
      "owner": "tvheadend",
    }, ...
  ],
  "total": 4
}
```

## Funktion Anzeige aller Sprachen

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

<http://raspitv:9981/api/language/list>

Als Ergebnis wird eine Zeichenkette im JSON-Format geliefert, wie das folgende gekürzte Beispiel zeigt. Siehe dazu auch <https://github.com/dave-p/TVH-API-docs/wiki/language>

```
{
  "entries" : [
    {
      "val" : "Undetermined",
      "key" : "und"
    },
    {
      "key" : "ger",
      "val" : "German"
    },
    {
      "val" : "English",
      "key" : "eng"
    },
    ...
  ]
}
```

## Funktion Anzeige der Serverinfos

Diese Funktion wird mit folgender URL aufgerufen:

```
http://raspity:9981/api/serverinfo
```

Als Ergebnis wird eine Zeichenkette im JSON-Format geliefert, wie das folgende gekürzte Beispiel zeigt. Siehe dazu auch <https://github.com/dave-p/TVH-API-docs/wiki/Config>

```
{
  "api_version" : 19,
  "webroot" : "/testserver",
  "name" : "Tvheadend",
  "capabilities" : [
    "caclient",
    "tvadapters",
    "trace",
    "libav"
  ],
  "sw_version" : "4.3-943~g9b85e7b7c-dirty"
}
```

## Streaming eines Kanals

Zum Streamen ist die URL in folgender Form anzugeben:

```
http://raspiuser:passwort@raspity:9981/stream/channel/channel-uuid
```

## Sonstige Tools

Mit dem Kommandozeilenprogramm wget lassen sich die API-Aufrufe leicht testen. Die folgenden Beispiele sollten selbsterklärend sein.

Abruf der Serverinfo. Es wird eine Datei serverinfo erstellt.

```
wget --user=tvuser --password=tvuser http://raspity:9981/api/serverinfo
```

Abruf der Serverinfo. Es wird eine Datei serverinfo erstellt.

```
wget --user=tvuser --password=tvuser http://raspity:9981/api/dvr/config/grid
```

-O- Output auf Konsole



## Sonstiges

### Verwendete Software

Name	genaue Bezeichnung
<b>TV-Browser</b>	Version 4.2.7
<b>TvHeadend</b>	Version 4.3.x
<b>TvHeadend-API</b>	19

Das Programm TvHeadendRecordControlCli wurde mit .Net 8.0 in der Programmiersprache C# entwickelt.

### Rechtlicher Hinweis

Diese Dokumentation habe ich in meiner Freizeit erstellt. Ebenso habe ich das erwähnte Programm TvHeadendRecordControlCli in meiner Freizeit erstellt. Es handelt sich dabei nur um ein Hobbyprojekt ohne finanzielle Absichten und für den privaten Gebrauch.

Ich habe keine geschäftlichen Beziehungen zu Firmen oder Personen, dessen Namen und Programme ich hier erwähne. Alle Rechte der genannten Programme und sonstiger Namen und Begriffe liegen bei den jeweiligen Eigentümern oder Rechteinhabern.

Für evtl. Schäden durch die Verwendung der genannten Programme oder Dokumentationen ist jeder selbst verantwortlich. Im Zweifel rate ich von der Verwendung ab. Das von mir erstellten Programme und die Dokumente gebe ich kostenlos und ohne Anspruch an Funktion und Fehlerfreiheit an alle weiter zwecks Weiterbildung im Rahmen von OpenSource.

Die verwendeten Programme, Begriffe und Hardwarekomponenten können in der Regel einfach im Internet gefunden werden. Ich verzichte hier auf die Angaben von Internetseiten.

Ein technischer Support ist nicht möglich.

### Änderungen in diesem Release

- Neuer Name
- Verwendung von .Net 8
- Programmcode komplett überarbeitet
- Neue Funktionen