

CLOUDLESSCAM

DOKUMENTATION



VERSION
2026.05.21.0600

[CLOUDLESSCAM.DE](https://cloudlesscam.de)

COPYRIGHT ©2026 TADELSUCHT UG (HAFTUNGSBESCHRÄNKT)

1	Einleitung	8
1.1	Was ist CloudlessCam?	8
1.1.1	Funktionsübersicht	8
1.1.2	Unterstützte Sicherheitskameras und Video-Streams	9
1.1.3	Unterstützte Speicher	10
1.1.4	Empfehlungen zum Betrieb der Software	11
1.2	Installation	13
1.2.1	Vorbereitung und erster Start	13
1.2.2	CloudlessCam Release-Pakete	13
1.2.3	Windows	14
1.2.4	Linux	14
1.2.5	macOS	15
1.3	Lizenzierung	16
1.3.1	Online-Aktivierung	16
1.3.2	Offline-Aktivierung	17
1.3.3	Lizenznutzung und Datenschutz	17
1.3.4	CLI-Unterstützung	18
2	Schnellstart	19
2.1	Voraussetzungen	19
2.2	Erster Start	19
2.2.1	Schritt 1: Erste Einrichtung	19
2.2.2	Schritt 2: Kamera hinzufügen	20
2.2.3	Schritt 3: Verbindung testen	21
2.2.4	Schritt 4: Aufnahme-Konfiguration erstellen	21
2.2.5	Schritt 5: Speicherort einrichten	22
2.2.6	Schritt 6: Aufnahmen prüfen	23
2.3	Hintergrundbetrieb (Admins und Power-User)	23
2.3.1	Vorgehensweise	23
2.4	CloudlessCam Player (Aufnahmen ansehen)	23
2.4.1	Schritt 1: Player starten	23
2.4.2	Schritt 2: Speicherorte konfigurieren	23
2.4.3	Schritt 3: Aufnahmen laden	24
2.4.4	Schritt 4: Aufnahmen wiedergeben	24
2.5	Wenn etwas nicht klappt	24
2.5.1	Die automatische Suche findet keine Kameras	24
2.5.2	Kein Bild oder ruckelnde Wiedergabe	24
2.5.3	Es werden keine Aufnahmen erstellt	25
2.5.4	Probleme mit Updates oder Lizenz	25
2.5.5	Diagnose und Support	25

3	Benutzeroberfläche (GUI)	26
3.1	Programmfenster	26
3.1.1	Titelleiste	26
3.1.2	Menüleiste	29
3.1.3	Tray-Symbol, Benachrichtigungen, Mehrfachstart- sowie Taskleisten-Verhalten	30
3.2	Programmseiten	32
3.2.1	Übersicht	32
3.2.2	Kameras	35
3.2.3	Aufnahmen	38
3.2.4	PTZ-Steuerung	40
3.2.5	Videowand	46
3.2.6	Ereignisprotokoll	48
3.2.7	Dateiübertragungen	50
3.2.8	Software-Lizenz	52
3.2.9	Software-Updates	55
3.2.10	Einstellungen	57
3.3	Dialog-Fenster	60
3.3.1	Sprachauswahl	60
3.3.2	Dokumentation / Support	61
3.3.3	Rechtliche Hinweise	62
3.3.4	Gerät hinzufügen (Übersicht)	62
3.3.5	Automatisch gefundenes Gerät hinzufügen (ONVIF)	64
3.3.6	RTSP-gefundenes Gerät hinzufügen	67
3.3.7	Gerät manuell hinzufügen	68
3.3.8	Kamera-Modell suchen	70
3.3.9	Geräteeinstellungen	72
3.3.10	Stream-Auswahl	74
3.3.11	Live-Stream	74
3.3.12	Aufnahme-Typ auswählen	75
3.3.13	Aufnahme-Einstellungen	77
3.3.14	Kamera-Bildeinstellungen	80
3.3.15	Ziel-Speicher-Typ auswählen	81
3.3.16	Ziel-Speicher-Einstellungen	82
3.3.17	Update-Download	84
4	Kommandozeilen Programm (CLI)	86
4.1	Überblick	86
4.2	Installation und Aufruf	87
4.3	Ausgabeformate und globale Optionen	87

4.4	Kommando-Kategorien	87
4.5	Daemon und Pacemaker	88
4.6	Aufrufbeispiele	88
4.6.1	Windows	89
4.6.2	Linux und MacOS	89
4.7	Kommando-Referenz	89
4.7.1	camera – Kameraverwaltung	90
4.7.2	status – Statusübersicht	94
4.7.3	recording – Aufnahmen verwalten	96
4.7.4	recording-config – Aufnahme-Konfigurationen verwalten	99
4.7.5	storage – Speicherverwaltung	102
4.7.6	settings – Einstellungsverwaltung	105
4.7.7	license – Lizenzverwaltung	107
4.7.8	ptz – PTZ-Steuerung	111
4.7.9	image – Bildeinstellungen	113
4.7.10	update – Aktualisierungen	115
4.7.11	maintenance – Wartung	117
4.7.12	daemon – Hintergrunddienst	118
5	CloudlessCam Player / CloudlessCam Web Player	120
5.1	Überblick	120
5.1.1	CloudlessCam Player (Desktop)	120
5.1.2	CloudlessCam Web Player (Webserver)	121
5.1.3	Zielgruppe	121
5.2	CloudlessCam Player (Desktop)	122
5.2.1	Konfiguration und Datenräume	122
5.2.2	Ziel-Speicher und Synchronisation	122
5.2.3	Wiedergabe und Timeline	123
5.2.4	Verschlüsselung	123
5.2.5	Bedienung	124
5.2.6	Import aus CloudlessCam	127
5.2.7	Fehlerbehebung (Desktop)	128
5.3	CloudlessCam Web Player (Webserver)	129
5.3.1	Sicherheit	129
5.3.2	Start, Port und Zugriff	130
5.3.3	Konfiguration	131
5.3.4	Login und Oberfläche	134
5.3.5	Ziel-Speicher verwalten	135
5.3.6	Konfiguration importieren	136
5.3.7	Wiedergabe und Formate	137

5.3.8	Fehlerbehebung (Webserver)	138
5.4	Support kontaktieren	139
6	CloudlessCam API Server	140
6.1	Überblick	140
6.1.1	Zweck	140
6.1.2	Abgrenzung zu anderen CloudlessCam-Programmen . . .	141
6.1.3	Arbeitsweise	141
6.2	Installation und Aufruf	142
6.2.1	Starten des API Servers	142
6.2.2	Standard-URL	142
6.2.3	Netzwerkzugriff aktivieren	142
6.2.4	Swagger und OpenAPI	143
6.3	Sicherheit und Authentifizierung	143
6.3.1	HTTPS-Verschlüsselung	143
6.3.2	Authentifizierungsmodi	143
6.3.3	Empfehlungen zur Authentifizierung	145
6.3.4	Anmeldung über Swagger	145
6.4	Konfiguration	145
6.4.1	Speicherort der Konfigurationsdatei	145
6.4.2	Wichtige Hosting-Einstellungen	146
6.4.3	Wichtige Authentifizierungs-Einstellungen	146
6.4.4	OAuth-Einstellungen	146
6.4.5	Umgebungsvariablen	147
6.5	API-Bereiche	148
6.5.1	Wichtige API-Bereiche	148
6.5.2	KI-Assistenten-Anbindung (MCP)	148
6.5.3	Kurzzeit-Links für Medien und Downloads	150
6.6	Cloud-Speicher mit OAuth	151
6.7	Betrieb als Dienst	151
6.7.1	Windows	151
6.7.2	Linux	151
6.7.3	Reverse Proxy	151
6.8	Zusammenspiel mit GUI, CLI und Pacemaker	152
6.9	Beispielkonfiguration	152
6.10	Aufrufbeispiel	153
6.11	Fehlerbehebung	153
7	Tipps und Tricks	156
7.1	Performance	156

7.2	Restream und Stream-Sharing	158
7.3	Ziel-Speicher und Dateiübertragung	159
7.4	Temp-Verzeichnis und Wartung	160
7.5	Netzwerk und Zuverlässigkeit	161
7.6	Sicherheit und Datenschutz	163
8	Häufig gestellte Fragen (FAQ)	165
8.1	Installation und Start	165
8.2	Kameras, Discovery und Streams	166
8.3	Wiedergabe, Videowand und Performance	168
8.4	Aufnahmen und Export	169
8.5	Ziel-Speicher und Synchronisation	170
8.6	Konfiguration, Verschlüsselung und Migration	171
8.7	CloudlessCam Player	172
8.8	Updates	172
8.9	Lizenzierung	173
8.10	CLI, Daemon und Pacemaker	174
8.11	Support, Logs und Datenschutz	175
9	Technische Informationen	176
9.1	Komponenten und Prozesse	176
9.1.1	Übersicht der Programme	176
9.1.2	Betriebsmodi	176
9.1.3	Prozess-Koordination	177
9.1.4	Speicherorte	178
9.2	Protokolle, Discovery und Medienpipeline	178
9.2.1	ONVIF – Kameraerkennung und -steuerung	178
9.2.2	RTSP – Videostreaming	179
9.2.3	Restream – Optimierte Streamverteilung	180
9.2.4	Externe Tools	181
9.2.5	Wiedergabe	181
9.3	CloudlessCam Pacemaker Hintergrunddienst	182
9.3.1	Zweck und Funktion	182
9.3.2	Funktionsweise	182
9.3.3	Kommandozeilenoptionen	182
9.3.4	Autostart einrichten	182
9.3.5	Verhalten unter Windows	183
9.3.6	Zusammenspiel mit GUI und CLI	183
9.3.7	Fehlerbehebung	184
9.4	Logging, Diagnosen und Support	184

9.4.1	Logdateien	184
9.4.2	Log-Rotation	184
9.4.3	Debug-Modus	185
9.4.4	Support-Export	185
9.4.5	Häufige Fehlerbilder	185
9.5	Sicherheit und Datenschutz	186
9.5.1	Speicherung von Zugangsdaten	186
9.5.2	Konfigurations-Passwort	186
9.5.3	Verschlüsselung von Aufnahmen	186
9.5.4	Netzwerk-Sicherheit	186
9.5.5	Sensible Daten in Logs	187
9.6	Versionierung und Updates	187
9.6.1	Update-Kanäle	187
9.6.2	Update-Ablauf	187
9.6.3	Manuelles Update	188
9.6.4	Update-Tool Parameter	188
9.7	Zusatztools und Notfall-Werkzeuge	188
9.7.1	CloudlessCam Web Player – Web-basierter Player	188
10	Konfigurationsdateien und andere Anwendungsdaten	190
10.1	Ordnerstruktur im WorkingDirectory	191
10.1.1	Backups-Ordner	191
10.1.2	Temp-Ordner	191
10.1.3	Protokolldateien	191
10.2	Lokale Programmeinstellungen	192
10.2.1	Inhalt der Configuration.ini	192
10.2.2	Bearbeitung der Einstellungen	199
10.3	Konfigurationsdateien (Kameras / Aufnahmen / Speicher)	199
10.3.1	Dateiname und Speicherort	199
10.3.2	Inhalt der Konfigurationsdatei	199
10.3.3	Verschlüsselung	200
10.3.4	Automatische Sicherungen	201
10.4	Web Player Konfiguration	201
10.4.1	Konfigurationsdatei	201
10.4.2	Ersteinrichtung	201
10.4.3	HTTPS-Zertifikat	202
10.4.4	Authentifizierung	202
10.4.5	Sitzungseinstellungen	203
10.4.6	Umgebungsvariablen	203
10.4.7	Player-Konfigurationspasswort	203

10.5	Metadaten auf Zielspeichern	203
10.5.1	Zweck	203
10.5.2	Inhalt	203
10.5.3	Aktualisierung	204
10.5.4	Nur-Lesen-Modus im Player	204
10.5.5	Fehlerfälle	204
10.6	Backups und Wiederherstellung	204
10.6.1	Automatische Sicherungen	205
10.6.2	Manuelle Sicherungen	205
10.6.3	Wiederherstellung über die Benutzeroberfläche	205
10.6.4	Wiederherstellung über die Kommandozeile	205
10.6.5	Manuelle Wiederherstellung der JSON-Konfiguration	205
10.6.6	Fehlerbehebung bei Sicherungen	206
10.7	Verschlüsselung und Passwörter	206
10.7.1	Was wird verschlüsselt	206
10.7.2	Passwortabfrage	206
10.8	Konfigurationsmigration (Umzug auf einen neuen Rechner)	207
10.8.1	Zu kopierende Dateien	207
10.8.2	Vor dem Kopieren	207
10.8.3	Auf dem neuen Rechner	207
10.8.4	Nach dem Umzug prüfen	207
10.8.5	Pfade anpassen	208
10.9	Programmlogs	208
10.9.1	Technisches Protokoll	208
10.9.2	Ereignisprotokoll	208
10.9.3	Support-Export	209
11	Referenzen	210

1

Einleitung

1.1 Was ist CloudlessCam?

CloudlessCam ist eine lokale Sicherheitskamera-Aufnahmesoftware, die es Ihnen ermöglicht, Live-Streams von IP-Kameras kontinuierlich zu erfassen, zu speichern und zu verwalten. Die Software wurde entwickelt, um eine dezentralisierte Videoüberwachung ohne Abhängigkeit von Cloud-Services zu ermöglichen. Sie behalten die volle Kontrolle über Ihre Aufnahmen und können diese lokal oder auf selbst gewählten Speicherzielen sichern.

CloudlessCam eignet sich sowohl für Privatanwender, die ihr Eigenheim überwachen möchten, als auch für kleine und mittlere Unternehmen, die eine professionelle Überwachungslösung für Büros, Lager oder andere Einrichtungen benötigen. Die Software läuft auf Windows, Linux und macOS und bietet neben einer grafischen Benutzeroberfläche auch eine vollständige Kommandozeilen-Schnittstelle für den Einsatz auf Servern oder für automatisierte Aufgaben.

1.1.1 Funktionsübersicht

CloudlessCam bietet eine umfangreiche Palette an Funktionen für die Verwaltung und Aufnahme von Sicherheitskameras. Im Folgenden werden die Hauptfunktionen der Software vorgestellt:

- **Kameraverwaltung:** Sie können Kameras automatisch im Netzwerk erkennen lassen oder manuell hinzufügen. Die Software unterstützt ONVIF und RTSP sowie weitere URL-basierte Streams.
- **Aufnahmen:** Es werden Video-, Audio- und Einzelbild-Aufnahmen unterstützt. Sie können Zeitpläne erstellen und verschiedene Qualitäts- und Performance-Parameter konfigurieren.
- **Speicherziele:** Aufnahmen können auf lokalen Festplatten, Netzwerkfreigaben oder verschiedenen Cloud-Speichern wie WebDAV, SFTP, S3-kompatiblen Diensten, OneDrive, Dropbox, Google Drive, ... gesichert werden.
- **Live-Überwachung:** Sie können einzelne Kamera-Streams oder mehrere Kameras gleichzeitig in einer Videowand-Ansicht betrachten.
- **Wiedergabe:** Aufnahmen lassen sich über einen integrierten Player mit Kalender- und Timeline-Ansicht abspielen und durchsuchen.
- **Desktop Player:** Über einen optionalen Desktop Player können Sie Aufnahmen in einer eigenen schlanken Anwendung abrufen, ohne mit den ganzen CloudlessCam-Einstellungen konfrontiert zu werden.
- **Web Player:** Über einen optionalen Web Player können Sie Aufnahmen im Browser ansehen, was ideal für den Zugriff über das lokale Netzwerk oder VPN geeignet ist.
- **PTZ-Steuerung:** Bei kompatiblen Kameras können Sie Pan, Tilt und Zoom steuern, PTZ-Presets speichern und abrufen sowie ganze PTZ-Bewegungsabläufe automatisieren und ereignisbasiert (bspw. Uhrzeit & Wochentag) ausführen lassen.
- **Hintergrundbetrieb:** Für den dauerhaften Einsatz steht ein CLI-Daemon mit Pacemaker-Überwachung zur Verfügung, der einen stabilen 24/7-Betrieb ermöglicht.

1.1.2 Unterstützte Sicherheitskameras und Video-Streams

CloudlessCam unterstützt eine Vielzahl von IP-Kameras und Video-Streams über verschiedene Protokolle. Die Software ist so konzipiert, dass sie mit den meisten gängigen Sicherheitskameras kompatibel ist.

ONVIF

ONVIF (Open Network Video Interface Forum) ist ein offener Industriestandard für die Kommunikation zwischen IP-Kameras und Aufnahmesoftware. CloudlessCam unterstützt die automatische Erkennung von ONVIF-fähigen Kameras im Netzwerk. Nach der Erkennung werden verfügbare Stream-Profile automatisch abgefragt. Bei kompatiblen Kameras kann die Software auch PTZ-Funktionen (Pan,

Tilt, Zoom) über ONVIF steuern.

Achtung: Es ist hier jedoch anzumerken, dass CloudlessCam nicht ONVIF zertifiziert ist und daher nicht garantieren kann, dass alle Aspekte des ONVIF Protokolls vollständig und richtig implementiert sind, weshalb es zu Inkompatibilitäten kommen kann.

RTSP

Das Real Time Streaming Protocol (RTSP) ist das am weitesten verbreitete Protokoll für Kamera-Streams. CloudlessCam unterstützt RTSP-Streams mit und ohne Authentifizierung. Die meisten IP-Kameras bieten mindestens einen Hauptstream in hoher Auflösung und einen Substream in niedrigerer Auflösung an. Für die Live-Ansicht wird empfohlen, den Substream zu verwenden, während für Aufnahmen der Hauptstream genutzt werden kann.

Weitere Protokolle

Über die manuelle Eingabe können Sie auch Streams über andere Protokolle einbinden, darunter HTTP, HTTPS, HLS (HTTP Live Streaming) und DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP). Dies ermöglicht die Integration von Webcams, Streaming-Servern und anderen Videoquellen.

Audio

Falls ein Video-Stream Audio enthält, kann CloudlessCam dieses aufzeichnen, sofern die Audio-Aufnahme in der Aufnahmekonfiguration aktiviert ist. Der integrierte Player unterstützt ebenfalls die Wiedergabe von Audio.

Hinweise zur Kompatibilität

Es ist zu beachten, dass nicht alle Kameras ONVIF oder RTSP identisch implementieren. Codec, Container-Format und Bildrate können je nach Hersteller und Modell variieren. Sollte eine Kamera nicht automatisch erkannt werden, empfiehlt es sich, die RTSP-URL aus der Dokumentation des Kameraherstellers zu entnehmen und manuell einzugeben. Bei Problemen mit der automatischen Erkennung sollten Sie überprüfen, ob ONVIF und/oder RTSP in den Einstellungen Ihrer Kamera aktiviert ist.

1.1.3 Unterstützte Speicher

CloudlessCam bietet flexible Möglichkeiten zur Speicherung Ihrer Aufnahmen. Hier unterscheiden wir folgend zwischen direkt unterstützten Speichern, bei de-

nen CloudlessCam die Verbindung selbst herstellt, und indirekt unterstützten Speichern, bei denen ein externes Synchronisierungstool verwendet wird.

Direkt unterstützte Speicher

Bei den folgenden Speicherarten stellt CloudlessCam die Verbindung selbst her und überträgt die Aufnahmen direkt:

- **Dateisystem:** Lokale Festplatten und Verzeichnisse auf Windows, Linux und macOS. Unter Windows werden auch Netzwerkfreigaben über UNC-Pfade unterstützt (beispielsweise \\Server\Freigabe).
- **WebDAV:** Speicherung auf WebDAV-Servern über HTTP oder HTTPS. Sie benötigen die Server-URL sowie Benutzername und Passwort.
- **SFTP:** Sichere Dateiübertragung über SSH. Diese Methode wird für die Übertragung an entfernte Server empfohlen.
- **FTP:** Klassisches File Transfer Protocol. Es ist zu beachten, dass FTP Daten unverschlüsselt überträgt. Für sensible Aufnahmen sollten Sie SFTP oder WebDAV mit HTTPS verwenden.
- **S3-kompatibel:** Speicherung auf Amazon S3 oder S3-kompatiblen Diensten wie MinIO, Wasabi oder DigitalOcean Spaces.
- **Backblaze:** Integration mit Backblaze B2 Cloud Storage.
- **OneDrive:** Speicherung auf Microsoft OneDrive über OAuth-Authentifizierung.
- **Dropbox:** Integration mit Dropbox Cloud Storage.
- **Google Drive:** Speicherung auf Google Drive über OAuth-Authentifizierung.

Indirekt unterstützte Speicher

Alternativ können Sie CloudlessCam so konfigurieren, dass Aufnahmen in einem lokalen Ordner gespeichert werden, der von einem externen Synchronisierungstool überwacht wird. Dies ermöglicht die Nutzung von Diensten wie iCloud Drive, Syncthing, Nextcloud Sync Client usw.

Es ist jedoch zu beachten, dass bei dieser Methode Synchronisierungsverzögerungen auftreten können und das Transfer-Monitoring über das jeweilige Sync-Tool des Cloud-Speicher-Anbieters erfolgen muss.

1.1.4 Empfehlungen zum Betrieb der Software

Für einen stabilen und sicheren Betrieb von CloudlessCam beachten Sie bitte die folgenden Empfehlungen:

Netzwerk

- Verwenden Sie nach Möglichkeit feste IP-Adressen oder DHCP-Reservierungen für Ihre Kameras. (*Wobei CloudlessCam die neue IP-Adresse bei Änderung automatisch nach kurzer Zeit ermitteln sollte.*)
- Bevorzugen Sie kabelgebundene LAN-Verbindungen gegenüber WLAN, insbesondere für Kameras mit hohen Auflösungen. (*Zusätzlich schützt sie eine kabelgebundene Verbindung gegen Deauth-Wifi-Attacken oder Wifi-Störsendern.*)

Performance

- Verwenden Sie für die Live-Ansicht und die Videowand die Substreams Ihrer Kameras, um die CPU-Last Ihres Systems und der Kameras zu reduzieren.
- Für Aufnahmen können Sie den Hauptstream in voller Qualität verwenden.
- Passen Sie Bildrate und Qualitätseinstellungen an die verfügbare Bandbreite und Speicherkapazität an.

Speicher

- Überprüfen Sie regelmäßig den verfügbaren Speicherplatz auf Ihren Ziel-Speichern.
- Nutzen Sie die Aufbewahrungseinstellungen, um automatisch alte Aufnahmen zu löschen und Speicherplatz freizugeben.
- Konfigurieren Sie maximale Speichergrößen pro Aufnahmekonfiguration für eine speicherbasierte Speicherplatzfreigabe. (*Bspw. nur 100 GiB für einen Netzwerkordner. Wenn der Speicher voll läuft werden so viele der ältesten Dateien gelöscht bis genug Speicher für die neuen Aufnahmen frei ist.*)

Sicherheit

- Verwenden Sie sichere Passwörter für Ihre Kameras und Speicherziele.
- Aktivieren Sie bei Bedarf die Konfigurationsverschlüsselung, um sensible Zugangsdaten zu schützen.
- Beschränken Sie den Zugriff auf die Speicherziele auf die notwendigen Benutzer.

Dauerbetrieb

- Für den 24/7-Betrieb empfiehlt sich die Verwendung des CLI-Daemons in Kombination mit dem Pacemaker, der die Aufnahme-Prozesse überwacht und bei Bedarf neu startet.

1.2 Installation

Die Anwendung wurde als plattformübergreifende Lösung entwickelt und steht für Windows, Linux und macOS zur Verfügung. Der Funktionsumfang ist mit einzelnen Ausnahmen auf allen Plattformen weitgehend identisch, wobei es bei der Installation einige plattformspezifische Unterschiede gibt.

1.2.1 Vorbereitung und erster Start

Bevor Sie CloudlessCam installieren und starten, sollten Sie folgende Voraussetzungen prüfen:

- **Netzwerk:** Stellen Sie sicher, dass die Kameras und der Computer, auf dem CloudlessCam läuft, sich im selben Netzwerk befinden oder über entsprechende Firewall-Regeln erreichbar sind.

Nach dem ersten Start erscheint ein Einführungsdialog, in dem Sie die Sprache und das Erscheinungsbild der Anwendung festlegen können. Für eine detaillierte Anleitung zur Einrichtung Ihrer ersten Kamera und Aufnahmekonfiguration schauen Sie bitte in den Abschnitt Schnellstart.

1.2.2 CloudlessCam Release-Pakete

Folgende Release-Pakete stehen auf der offiziellen Website zum Download bereit:

Windows-Pakete

- **Installationsprogramm (Admin):** CloudlessCam-Setup.exe (64-Bit) installiert standardmäßig die Anwendung für alle Benutzer unter C:\Program Files\CloudlessCam. Diese Variante benötigt Administratorrechte.
- **Installationsprogramm (Benutzer):** CloudlessCam-User-Setup.exe (64-Bit) installiert die Anwendung im Benutzerprofil ohne Administratorrechte.
- **Ohne Installation / Portable:** CloudlessCam-win-x64.zip kann entpackt und direkt ausgeführt werden.

Linux-Pakete

- `CloudlessCam-linux-x64.zip` für Intel- und AMD-Prozessoren (64-Bit).
- `CloudlessCam-linux-arm64.zip` für ARM-Prozessoren (64-Bit), beispielsweise Raspberry Pi 4 oder neuer.

macOS-Pakete

- **App-Bundle:** `CloudlessCam-osx-x64-app.tar.zip` enthält die Anwendung als macOS-App-Bundle.
- **Portable:** `CloudlessCam-osx-x64.zip` enthält die Anwendung als Verzeichnis.

1.2.3 Windows

Die Installation unter Windows kann über das Installationsprogramm oder als portable Version erfolgen.

Installationsprogramm

Für die Installation mit dem Installationsprogramm gehen Sie wie folgt vor:

1. Laden Sie das gewünschte Installationsprogramm von der CloudlessCam-Website herunter.
2. Starten Sie die heruntergeladene Datei.
3. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsassistenten.
4. Nach Abschluss der Installation können Sie CloudlessCam über das Startmenü starten.

Das Installationsprogramm erstellt Verknüpfungen im Startmenü für CloudlessCam und den CloudlessCam Player. Falls beim ersten Start eine Windows-Firewall-Meldung erscheint, erlauben Sie den Netzwerkzugriff für private Netzwerke, um die Kameraerkennung zu ermöglichen.

ZIP-Datei

Für die portable Installation entpacken Sie die ZIP-Datei in ein Verzeichnis Ihrer Wahl und starten Sie die Anwendung über `CloudlessCamGUI.exe`.

1.2.4 Linux

CloudlessCam wird für Linux als ZIP-Archiv bereitgestellt.

Installation

Für die Installation unter Linux gehen Sie wie folgt vor:

1. Laden Sie die ZIP-Datei für Ihre Prozessorarchitektur herunter.
2. Entpacken Sie die ZIP-Datei: `unzip CloudlessCam-linux-x64.zip`
3. Entpacken Sie die enthaltene TAR-Datei: `tar -xf CloudlessCam-linux-x64.tar`
4. Machen Sie die Anwendung ausführbar: `chmod +x CloudlessCamGUI`
5. Starten Sie die Anwendung: `./CloudlessCamGUI`

Falls beim Start Abhängigkeiten fehlen, zeigt CloudlessCam eine entsprechende Meldung an. Installieren Sie in diesem Fall die fehlenden Pakete über den Paketmanager Ihrer Distribution.

Raspberry Pi

CloudlessCam kann auf einem Raspberry Pi 4 oder neuer mit 64-Bit-Betriebssystem betrieben werden. Beachten Sie folgende Hinweise für den Betrieb auf einem Raspberry Pi:

- Begrenzen Sie die Anzahl der gleichzeitigen Streams, um die CPU-Last zu reduzieren.
- Speichern Sie Aufnahmen auf einem externen Speicher (beispielsweise NAS über SFTP) anstatt auf der SD-Karte, um deren Verschleiß zu minimieren.
- Für den Hintergrundbetrieb verwenden Sie den CLI-Daemon mit Pacemaker.

1.2.5 macOS

CloudlessCam wird für macOS als App-Bundle und als portable Version bereitgestellt.

App-Bundle

Für die Installation als App-Bundle gehen Sie wie folgt vor:

1. Entpacken Sie die heruntergeladene Datei `CloudlessCam-osx-x64-app.tar.zip`.
2. Verschieben Sie `CloudlessCam.app` in den Ordner `/Applications`.
3. Beim ersten Start klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Anwendung und wählen Sie „Öffnen“ aus dem Kontextmenü.
4. Bestätigen Sie die Sicherheitsabfrage mit „Öffnen“.

Das Verschieben der Anwendung in den Ordner `/Applications` vor dem ersten Start ist wichtig, um Probleme mit der macOS-Sicherheitsfunktion App Translocation zu vermeiden.

ZIP-Datei

Alternativ können Sie die ZIP-Datei entpacken und die Anwendung direkt aus dem entpackten Verzeichnis starten. In diesem Fall müssen Sie möglicherweise die Quarantäne-Attribute entfernen, falls macOS die Ausführung blockiert.

Quarantäne-Attribut entfernen

Wenn macOS die Ausführung von CloudlessCam blockiert, können Sie das Quarantäne-Attribut über das Terminal entfernen. Öffnen Sie dazu das Terminal und führen Sie folgende Befehle aus:

```
# Ins Programme-Verzeichnis wechseln
cd /Applications

# App von der Quarantäne befreien
xattr -dr com.apple.quarantine "CloudlessCam.app"
```

Falls Sie die Anwendung in einem anderen Verzeichnis abgelegt haben, passen Sie den Pfad entsprechend an. Nach dem Entfernen des Quarantäne-Attributs können Sie die Anwendung wie gewohnt starten.

1.3 Lizenzierung

CloudlessCam kann auch ohne gekaufte Lizenz genutzt werden. In diesem Fall ist automatisch die kostenlose Lizenz aktiv, die genau einen Aufzeichnungsslot bereitstellt. Ein Aufzeichnungsslot erlaubt eine gleichzeitig aktive Kamera beziehungsweise einen aktiven Stream für Aufzeichnungen. Mehrere Aufnahmekonfigurationen derselben Kamera beziehungsweise desselben Streams können gleichzeitig laufen und teilen sich denselben Lizenzslot. Wenn mehrere Kameras oder Streams gleichzeitig aufnehmen sollen und nicht genügend Slots verfügbar sind, können die überzähligen Kamera- beziehungsweise Stream-Aufzeichnungen nicht gestartet werden. Bestehende Aufnahmen und die Konfiguration bleiben davon unberührt. Gekaufte Lizenzen erweitern die Anzahl der verfügbaren Aufzeichnungsslots. Der kostenlose Slot bleibt zusätzlich erhalten und wird zu den lizenzierten Slots addiert. Eine Lizenz für drei Kameras ermöglicht dadurch beispielsweise insgesamt vier gleichzeitig nutzbare lokale Aufzeichnungsslots.

1.3.1 Online-Aktivierung

Die Aktivierung erfolgt über die Programmseite „Software-Lizenz“. Dort geben Sie den Lizenzschlüssel ein und starten die Online-Aktivierung. Für diesen Vorgang

ist eine Internetverbindung erforderlich.

Bei erfolgreicher Aktivierung wird lokal eine Lizenzbestätigung gespeichert. Diese enthält unter anderem den Lizenzschlüssel, das Ablaufdatum und eine gerätebezogene Kennung. CloudlessCam verwendet diese lokale Bestätigung bei späteren Starts zur Lizenzprüfung, sodass die Software nach einer erfolgreichen Aktivierung nicht dauerhaft mit dem Lizenzserver verbunden sein muss.

Die Software-Lizenz-Seite zeigt zusätzlich:

- gespeicherte Lizenzen mit Ablaufdatum und Slot-Anzahl,
- die kostenlose Lizenz,
- die aktuelle Lizenznutzung nach Lizenz, Computer und aktiver Kamera- beziehungsweise Stream-Nutzung,
- Kameras beziehungsweise Streams, die wegen fehlender freier Slots nicht aktiv sind.

Wenn keine gültige gekaufte Lizenz aktiv ist, wird der Fenstertitel mit `FREE` ergänzt. Abgelaufene Lizenzen bleiben in der Liste sichtbar, stellen aber keine zusätzlichen Slots mehr bereit. In diesem Fall fällt CloudlessCam wieder auf die kostenlose Lizenz zurück.

1.3.2 Offline-Aktivierung

Für Systeme ohne direkten Internetzugang unterstützt CloudlessCam eine Offline-Aktivierung. Der Ablauf besteht aus drei Schritten:

1. Auf dem Offline-System wird eine Anfrage-Datei mit der Endung `.prelicensed` erstellt.
2. Auf einem Computer mit Internetzugang wird daraus zusammen mit dem Lizenzschlüssel eine Aktivierungsdatei mit der Endung `.fulllicensed` erzeugt.
3. Die Aktivierungsdatei wird wieder auf dem Offline-System importiert.

Nach dem Import liegt auch auf dem Offline-System eine lokale Lizenzbestätigung vor. Das System ist anschließend ohne Internetverbindung vollständig lizenziert.

1.3.3 Lizenznutzung und Datenschutz

CloudlessCam kann die aktuelle Lizenznutzung anzeigen, damit nachvollziehbar bleibt, welche Computer und welche Kameras beziehungsweise Streams Slots belegen. Dafür wird ein Rechnername an den Lizenzserver übermittelt. Diesen Namen können Sie auf der Software-Lizenz-Seite selbst festlegen.

Optional können Sie deaktivieren, dass lesbare Gerätenamen geteilt werden. In diesem Fall werden nur Gerätekennungen an den Lizenzserver gesendet. Kamerastreams, Aufnahmedateien und Inhalte Ihrer Aufnahmen werden für die Lizenzierung nicht hochgeladen.

1.3.4 CLI-Unterstützung

Die Lizenzverwaltung steht auch in der Kommandozeile zur Verfügung. Wichtige Befehle sind:

- `license status` für eine Zusammenfassung des Lizenzstatus,
- `license list` für gespeicherte Lizenzen,
- `license activate` für Online-Aktivierung,
- `license usage` für die aktuelle Slot-Nutzung,
- `license offline-request`, `license offline-generate` und `license offline-import` für die Offline-Aktivierung.

Weitere Details finden Sie in der Beschreibung der Software-Lizenz-Seite (siehe Abschnitt [3.2.8](#)) und in der CLI-Kommando-Referenz (siehe Abschnitt [4.7](#)).

2

Schnellstart

Dieser Abschnitt führt Sie durch die ersten Schritte mit CloudlessCam. In wenigen Minuten können Sie Ihre erste Kamera einrichten und mit der Aufnahme beginnen.

2.1 Voraussetzungen

Bevor Sie beginnen, stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Ihre Kamera ist im gleichen Netzwerk wie Ihr Computer erreichbar.
- Sie kennen die Zugangsdaten (Benutzername und Passwort) Ihrer Kamera.
- ONVIF oder RTSP ist auf Ihrer Kamera aktiviert (falls verfügbar).

2.2 Erster Start

2.2.1 Schritt 1: Erste Einrichtung

Starten Sie CloudlessCam und passen Sie bei Bedarf die grundlegenden Einstellungen, wie Sprache und die Hell-/Dunkel-Farbeinstellung, oben in der Programmleiste an. Das Programm begrüßt Sie beim ersten Start mit einer Willkommensnachricht sowie Kurzerklärung.

2.2.2 Schritt 2: Kamera hinzufügen

CloudlessCam bietet drei Möglichkeiten, eine Kamera hinzuzufügen:

Automatische Erkennung (empfohlen)

1. Navigieren Sie zur Seite „Kameras“ in der Seitenleiste.
2. Klicken Sie auf „Gerät hinzufügen“.
3. Die automatische Suche startet und zeigt gefundene ONVIF- und RTSP-Geräte an.
4. Wählen Sie Ihre Kamera aus der Liste aus.
5. Geben Sie Benutzername und Passwort ein und klicken Sie auf „Mit Gerät verbinden“.
6. Nach erfolgreicher Verbindung werden die verfügbaren Streams angezeigt.
7. Wählen Sie den gewünschten Stream aus und bestätigen Sie mit „Hinzufügen“.

RTSP-Fund

Wenn die automatische Suche ein RTSP-Gerät findet, das keine ONVIF-Unterstützung hat:

1. Die RTSP-URL wird mit IP-Adresse und Port vorausgefüllt angezeigt.
2. Ergänzen Sie gegebenenfalls den Stream-Pfad (zum Beispiel /stream1 oder /ch=1&subtype=0).
3. Geben Sie bei Bedarf Benutzername und Passwort ein.
4. Bestätigen Sie mit „Hinzufügen“.

Manuell hinzufügen

Für Kameras, die nicht automatisch erkannt werden:

1. Klicken Sie im Dialog „Gerät hinzufügen“ auf „Manuell hinzufügen“.
2. Geben Sie die vollständige Stream-URL ein (zum Beispiel `rtsp://192.168.1.100:554/stream1`).
3. Unterstützte Protokolle sind: RTSP, HTTP, HTTPS, HLS, RTP, SRT und DASH.
4. Geben Sie bei Bedarf Benutzername und Passwort separat ein, falls diese nicht in der URL enthalten sind.
5. Bestätigen Sie mit „Hinzufügen“.

2.2.3 Schritt 3: Verbindung testen

Nachdem Sie eine Kamera hinzugefügt haben, können Sie die Verbindung testen:

- Klicken Sie auf „Vorschau aktualisieren“, um ein aktuelles Vorschaubild zu laden.
- Nutzen Sie die Live-Ansicht, um die Qualität des Streams zu überprüfen.

Es ist zu beachten, dass der „Hauptstream“ (Main Stream) in der Regel die höchste Qualität bietet, während der „Substream“ weniger Bandbreite und Rechenleistung benötigt.

2.2.4 Schritt 4: Aufnahme-Konfiguration erstellen

Nun können Sie eine Aufnahme-Konfiguration erstellen, die festlegt, was und wie aufgenommen wird:

1. Klicken Sie auf „Aufnahme-Konfiguration hinzufügen“.
2. Wählen Sie den Aufnahmetyp:
 - **Video:** Nimmt Video und optional Audio auf. Die Aufnahme wird in Segmente unterteilt (Standard: 5 Minuten).
 - **Audio:** Nimmt nur den Audiokanal auf.
 - **Bild:** Erstellt in regelmäßigen Abständen Einzelbilder (Standard: alle 60 Sekunden).
3. Konfigurieren Sie die gewünschten Einstellungen:
 - **Segmentlänge:** Dauer eines Video-Segments (Standard: 300 Sekunden).
 - **Videoqualität:** Wählen Sie zwischen „Sehr hoch“, „Hoch“, „Mittel“, „Niedrig“ oder „Sehr niedrig“.
 - **Audio aufnehmen:** Aktivieren oder deaktivieren Sie die Audioaufnahme.
 - **Zeitplan:** Optional können Sie festlegen, an welchen Tagen und zu welchen Uhrzeiten aufgenommen werden soll.
 - **Aufbewahrungsdauer:** Legen Sie fest, wie lange Aufnahmen gespeichert werden sollen.
 - **Maximaler Speicherplatz:** Begrenzen Sie den verwendeten Speicherplatz.
4. Weisen Sie der Konfiguration mindestens einen Speicherort zu.
5. Aktivieren Sie die Konfiguration und bestätigen Sie mit „Speichern“.

2.2.5 Schritt 5: Speicherort einrichten

Mit dem Klick auf "Speicherziel hinzufügen" können Sie nun für Ihre Aufnahme-Konfiguration einen Speicherort einrichten, an dem die Aufnahmen abgelegt werden sollen. Je nach Speicherort-Art können Sie ihr Speicherziel wie folgt konfigurieren:

Lokaler Speicher

1. Navigieren Sie zu „Einstellungen“ und dann zu „Speicherorte“.
2. Klicken Sie auf „Speicherort hinzufügen“.
3. Wählen Sie „Lokales Dateisystem“ als Speichertyp.
4. Geben Sie den gewünschten Verzeichnispfad ein (zum Beispiel `C:\CloudlessCam\Recordings` oder `/home/user/CloudlessCam`).
5. Bestätigen Sie mit „Speichern“.

Netzwerkspeicher (SFTP, FTP, WebDAV)

1. Wählen Sie den entsprechenden Speichertyp (SFTP, FTP oder WebDAV).
2. Geben Sie die Server-Adresse (Host) ein.
3. Tragen Sie Benutzername und Passwort ein.
4. Geben Sie den Remote-Pfad an, in dem die Aufnahmen gespeichert werden sollen.
5. Klicken Sie auf „Verbindung testen“, um die Erreichbarkeit zu prüfen.
6. Bestätigen Sie mit „Speichern“.

Cloud-Speicher

CloudlessCam unterstützt folgende Cloud-Dienste:

- Google Drive
- OneDrive
- Dropbox
- S3-kompatible Speicher (zum Beispiel AWS S3, MinIO)
- Backblaze B2
- ...

Für Cloud-Dienste ist in der Regel eine OAuth-Authentifizierung erforderlich. Folgen Sie den Anweisungen im Dialog, um die Verbindung herzustellen.

2.2.6 Schritt 6: Aufnahmen prüfen

Nachdem die Aufnahme aktiv ist, können Sie die Aufnahmen wie folgt prüfen:

1. Navigieren Sie zur Seite „Aufnahmen“ in der Seitenleiste.
2. Wählen Sie das gewünschte Datum aus dem Kalender.
3. Die vorhandenen Aufnahmen werden in einer Zeitleiste angezeigt.
4. Klicken Sie auf eine Aufnahme, um sie abzuspielen.

Es ist zu beachten, dass neue Aufnahmen zunächst lokal zwischengespeichert werden und dann gemäß dem konfigurierten Intervall an den Zielspeicher übertragen werden.

2.3 Hintergrundbetrieb (Admins und Power-User)

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie CloudlessCam im Hintergrund betreiben können, ohne dass die grafische Benutzeroberfläche dauerhaft geöffnet sein muss. Dies ist besonders nützlich für Server, NAS-Systeme oder Mini-PCs.

2.3.1 Vorgehensweise

1. Erstellen Sie zunächst die vollständige Konfiguration (Kameras, Aufnahme-Konfigurationen, Speicherorte) über die GUI.
2. Aktivieren Sie in den Programmeinstellungen den Hintergrunddienst. (Für technische Informationen zu dem Hintergrunddienst, siehe Abschnitt 4.5)

2.4 CloudlessCam Player (Aufnahmen ansehen)

Der CloudlessCam Player ist eine zusätzliche Anwendung zur Wiedergabe von Aufnahmen. Er eignet sich sowohl für Endnutzer als auch für Administratoren, die Aufnahmen prüfen oder archivieren möchten, ohne die umfangreichere Hauptanwendung dafür verwenden zu müssen.

Folgend eine kurze Schritt für Schritt Erklärung zur Einrichtung der CloudlessCam Player Anwendung:

2.4.1 Schritt 1: Player starten

Starten Sie den CloudlessCam Player.

2.4.2 Schritt 2: Speicherorte konfigurieren

Sie haben zwei Möglichkeiten, Speicherorte im Player einzurichten:

Import aus CloudlessCam

1. Klicken Sie auf „Konfiguration importieren“.
2. Wählen Sie die CloudlessCam-Konfigurationsdatei (.config) aus.
3. Geben Sie bei Bedarf das Passwort ein, falls die Konfiguration verschlüsselt ist.
4. Die Speicherorte werden automatisch importiert.

Manuell hinzufügen

Sie können Speicherorte auch manuell hinzufügen, analog zur Konfiguration in CloudlessCam (siehe Schritt 4 im Abschnitt „Benutzeroberfläche“).

2.4.3 Schritt 3: Aufnahmen laden

1. Klicken Sie auf „Synchronisieren“, um die verfügbaren Aufnahmen zu laden.
2. Je nach Speicherort und Anzahl der Aufnahmen kann dieser Vorgang einige Zeit in Anspruch nehmen.

2.4.4 Schritt 4: Aufnahmen wiedergeben

1. Wählen Sie im Datumsfilter das gewünschte Datum aus.
2. Die gefundenen Aufnahmen zu dem Datum werden darauffolgend im Tages-Zeitstrahl angezeigt

2.5 Wenn etwas nicht klappt

Hier finden Sie eine kurze Checkliste für häufige Probleme:

2.5.1 Die automatische Suche findet keine Kameras

- Ist ONVIF und/oder RTSP auf der Kamera aktiviert?
- Befinden sich Kamera und Computer im selben Netzwerk?
- Blockiert eine Firewall oder VLAN-Konfiguration die Kommunikation?
- Beim Verbindungsversuch: Sind die Zugangsdaten korrekt?

2.5.2 Kein Bild oder ruckelnde Wiedergabe

- Testen Sie den Substream statt des Hauptstreams.
- Reduzieren Sie die Auflösung oder Bildrate (FPS) in den Kameraeinstellungen.

- Prüfen Sie, ob der verwendete Codec unterstützt wird.
- Reduzieren Sie die Anzahl der gleichzeitig angezeigten Kameras in der Videowand.

2.5.3 Es werden keine Aufnahmen erstellt

- Ist die Aufnahme-Konfiguration aktiviert?
- Ist mindestens ein Speicherort der Konfiguration zugewiesen und aktiviert?
- Prüfen Sie das Intervall für die Dateiübertragung an den Zielspeicher.

2.5.4 Probleme mit Updates oder Lizenz

- Prüfen Sie die Update-Seite auf aktuelle Informationen.
- Überprüfen Sie den Lizenzstatus und die verfügbaren Slots.
- Stellen Sie sicher, dass Datum und Uhrzeit Ihres Systems korrekt eingestellt sind.

2.5.5 Diagnose und Support

Wenn Sie weitere Hilfe benötigen:

1. Erstellen Sie eine Support-ZIP-Datei (enthält Logdateien und Systeminformation) über das Support-Fenster.
2. Notieren Sie die relevanten Zeitfenster, in denen das Problem aufgetreten ist.
3. Schicken Sie uns eine Support E-Mail der einer ausführlichen Problembeschreibung und was Sie bereits zur Korrektur probiert haben.

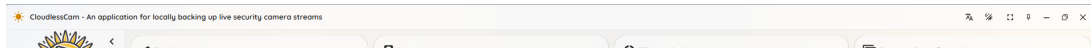
Für weitere Informationen zur Konfiguration und Fehlerbehebung schauen Sie bitte in die nachfolgenden Kapitel dieser Dokumentation.

3

Benutzeroberfläche (GUI)

3.1 Programmfenster

3.1.1 Titelleiste



Die Titelleiste befindet sich am oberen Rand des Programmfensters und enthält sowohl Steuerelemente für das Erscheinungsbild der Anwendung als auch die standardmäßigen Fenstersteuerungselemente.

Wenn keine gültige Lizenz aktiv ist, ergänzt CloudlessCam den Fenstertitel um FREE. Damit ist erkennbar, dass keine gültige gekaufte Lizenz hinterlegt ist.

Elemente der Titelleiste

Sprachauswahl: Über diese Schaltfläche können Sie die Anzeigesprache der Anwendung ändern. Ein Klick öffnet ein Dialog-Fenster zur Sprachauswahl (siehe Abschnitt 3.3.1). Nach der Auswahl einer neuen Sprache wird die Benutzeroberfläche in der gewählten Sprache dargestellt.

Theme-Umschaltung: Mit dieser Schaltfläche können Sie zwischen verschiedenen Darstellungsmodi wechseln:

— Hell: Heller Hintergrund mit dunklem Text

The screenshot shows the CloudlessCam application interface with a light gray background and dark text. The interface is organized into several sections:

- Header:** CloudlessCam - An application for locally backing up live security camera streams.
- Left Sidebar:** Contains navigation links for Overview, Cameras, Recordings, PTZ control, Video wall, Event log, File transfers, Software license, Software updates, and Settings.
- Devices:** Shows 6 total devices, with 6 online and 0 offline. Online quota is 100.0%.
- Memory:** Displays storage usage for Temp folder (64.06 GiB), Target storages (849.05 GiB), and Total (913.11 GiB). It also shows Temp recordings (3267) and Target recordings (50742).
- File statistics:** Shows Recorded per hour (2.6 GiB/h) and Transmission per hour (2.63 GiB/h).
- System & configuration:** Displays Runtime (0d 19h 55m), Recording configurations (9 / 0 / 0 / 9), Target storages (9 / 0 / 0 / 9), and Restream (3 / 0 / 3 / 6).
- Latest events:** A table listing recent events, including storage cleanup and file transfers.
- File transfer queue:** A list of files being transferred, showing progress and speed.
- PTZ sequences:** A section for PTZ sequences, currently showing no sequences executed yet.

— Dunkel: Dunkler Hintergrund mit hellem Text

The screenshot shows the CloudlessCam application interface with a dark background and light text. The layout is identical to the previous screenshot, but the color scheme is inverted:

- Header:** CloudlessCam - An application for locally backing up live security camera streams.
- Left Sidebar:** Contains navigation links for Overview, Cameras, Recordings, PTZ control, Video wall, Event log, File transfers, Software license, Software updates, and Settings.
- Devices:** Shows 6 total devices, with 6 online and 0 offline. Online quota is 100.0%.
- Memory:** Displays storage usage for Temp folder (63.81 GiB), Target storages (849.05 GiB), and Total (912.87 GiB). It also shows Temp recordings (3260) and Target recordings (50742).
- File statistics:** Shows Recorded per hour (2.64 GiB/h) and Transmission per hour (2.62 GiB/h).
- System & configuration:** Displays Runtime (0d 0h 8m), Recording configurations (9 / 0 / 0 / 9), Target storages (9 / 0 / 0 / 9), and Restream (3 / 0 / 3 / 6).
- Latest events:** A table listing recent events, including storage cleanup and file transfers.
- File transfer queue:** A list of files being transferred, showing progress and speed.
- PTZ sequences:** A section for PTZ sequences, currently showing no sequences executed yet.

Fenstersteuerung: Am rechten Rand der Titelleiste befinden sich die Fenstersteuerungselemente:

- **Vollbild:** Wechselt in den Vollbildmodus. Im Vollbildmodus verschwindet die Titelleiste. Bewegen Sie die Maus an den oberen Bildschirmrand, um die Titelleiste wieder einzublenden. Klicken Sie erneut auf die Vollbild-Schaltfläche, um den Vollbildmodus zu beenden
- **Immer im Vordergrund:** Hält das Fenster über allen anderen Fenstern
- **Minimieren:** Minimiert das Fenster in die Taskleiste
- **Maximieren / Wiederherstellen:** Wechselt zwischen maximierter und normaler Fenstergröße
- **Schließen:** Schließt die Anwendung

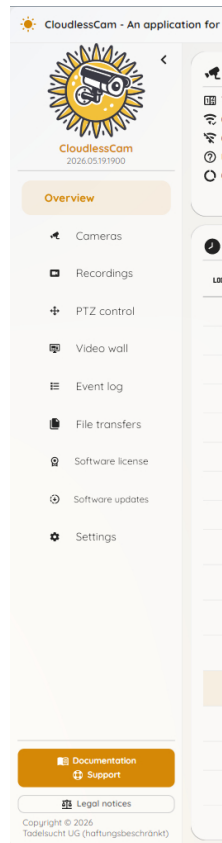
Verhalten beim Minimieren

Wenn die Einstellung „Immer in der Taskleiste“ in den Programmeinstellungen deaktiviert ist, verschwindet CloudlessCam beim Minimieren aus der Taskleiste. In diesem Fall können Sie die Anwendung über das Tray-Symbol im Infobereich der Taskleiste wiederherstellen. Ein Doppelklick auf das Tray-Symbol öffnet das Hauptfenster erneut.

Plattformspezifische Unterschiede

Unter Linux und macOS kann die Titelleiste je nach verwendeter Desktop-Umgebung oder Systemkonfiguration anders aussehen oder sich anders verhalten. Die grundlegenden Funktionen bleiben jedoch auf allen Plattformen erhalten.

3.1.2 Menüleiste



Die Menüleiste, auch Seitenmenü genannt, befindet sich am linken Rand des Programmfensters und dient der Navigation zwischen den verschiedenen Programmseiten.

Kopfbereich

Im oberen Bereich der Menüleiste finden Sie die aktuell installierte Programmversionsnummer.

Seitennavigation

Unterhalb des Kopfbereichs befinden sich die Navigationsschaltflächen zu den verschiedenen Programmseiten:

- **Übersicht:** Dashboard mit Systemstatistiken und aktuellen Ereignissen
- **Kameras:** Verwaltung von Geräten, Aufnahmekonfigurationen und Ziel-Speichern
- **Aufnahmen:** Wiedergabe gespeicherter Aufzeichnungen mit Timeline
- **PTZ-Steuerung:** Steuerung von schwenk- und neigbaren Kameras
- **Videowand:** Gleichzeitige Anzeige mehrerer Kamera-Livebilder

- **Ereignisprotokoll:** Vollständige Liste aller Systemereignisse
- **Dateiübertragungen:** Überwachung laufender Dateiübertragungen zu Ziel-Speichern
- **Software-Lizenz:** Lizenzverwaltung und Aktivierung
- **Software-Updates:** Aktualisierung der Anwendung
- **Einstellungen:** Konfiguration aller Programmooptionen

Fußbereich

Am unteren Rand der Menüleiste befinden sich Schaltflächen für die Dokumentation sowie für den Support und die rechtlichen Hinweise.

3.1.3 Tray-Symbol, Benachrichtigungen, Mehrfachstart- sowie Taskleisten-Verhalten

CloudlessCam verfügt über ein Tray-Symbol im Infobereich der Taskleiste sowie ein integriertes Benachrichtigungssystem für wichtige Ereignisse.

Tray-Symbol

Beim Start der Anwendung wird ein Tray-Symbol im Infobereich der Taskleiste (Systembereich neben der Uhr) erstellt. Dieses Symbol ermöglicht den schnellen Zugriff auf die Anwendung, auch wenn das Hauptfenster minimiert oder versteckt ist.

Verfügbare Aktionen:

- **Doppelklick auf das Symbol:** Zeigt das Programmfenster an und bringt es in den Vordergrund
- **Rechtsklick auf das Symbol:** Öffnet ein Kontextmenü mit folgenden Optionen:
 - **Fenster anzeigen:** Öffnet das Hauptfenster
 - **Programm beenden:** Schließt CloudlessCam vollständig

Startverhalten

Das Verhalten beim Programmstart hängt von den konfigurierten Einstellungen ab:

- **Start minimiert aktiviert und Immer in der Taskleiste aktiviert:** Das Fenster startet minimiert und ist in der Taskleiste sichtbar

- **Start minimiert aktiviert und Immer in der Taskleiste deaktiviert:** Das Fenster startet versteckt und ist nicht in der Taskleiste sichtbar. Die Anwendung ist in diesem Fall ausschließlich über das Tray-Symbol erreichbar

Diese Konfiguration ist besonders nützlich für den 24/7-Betrieb, bei dem CloudlessCam im Hintergrund laufen soll, ohne den Benutzer zu stören.

Minimierverhalten

Wenn die Einstellung „Immer in der Taskleiste“ deaktiviert ist, wird das Fenster beim Minimieren vollständig aus der Taskleiste entfernt. In diesem Fall können Sie das Fenster nur über das Tray-Symbol wiederherstellen.

Benachrichtigungen

CloudlessCam zeigt Benachrichtigungen als kleine Hinweifenster (Toasts) in der oberen rechten Ecke des Programmfensters an. Diese Benachrichtigungen informieren über:

- Erfolgreiche Verbindungstests zu Kameras
- Fehlgeschlagene Verbindungen oder Aufnahmen
- Abgeschlossene Dateiübertragungen
- Lizenzaktivierungen und -warnungen
- Allgemeine Statusmeldungen

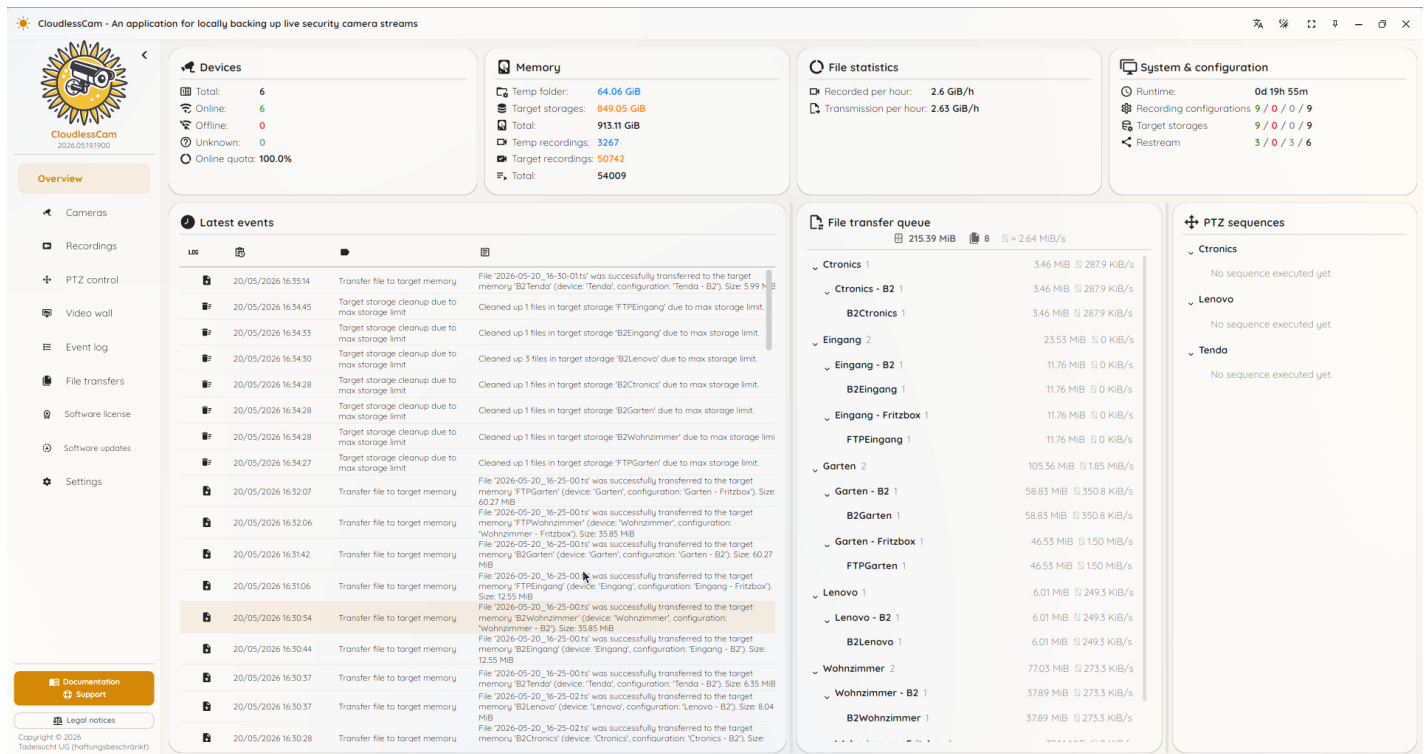
Es werden maximal drei Benachrichtigungen gleichzeitig angezeigt. Jede Benachrichtigung verschwindet nach einigen Sekunden automatisch.

Mehrfachstart

Wenn CloudlessCam bereits ausgeführt wird und Sie versuchen, eine zweite Instanz zu starten, wird keine neue Instanz geöffnet. Stattdessen wird das Fenster der bereits laufenden Instanz in den Vordergrund gebracht. Dies verhindert Konflikte bei der Gerätekommunikation und Dateispeicherung.

3.2 Programmseiten

3.2.1 Übersicht



Die Übersichtsseite dient als zentrales Dashboard und bietet einen schnellen Überblick über den aktuellen Systemzustand. Hier können Sie den Status aller Kameras, den Speicherverbrauch und aktuelle Ereignisse auf einen Blick erfassen.

Hinweisleisten

Am oberen Rand der Übersichtsseite können kontextabhängige Hinweisleisten erscheinen:

Update-Hinweis: Wenn eine neue Programmversion verfügbar ist, wird ein Hinweis angezeigt. Sie können die Meldung ausblenden oder direkt zum Update-Vorgang wechseln.

Autostart-Hinweis: Nach der Erstinstallation wird empfohlen, den automatischen Programmstart zu aktivieren. Der Hinweis erklärt die Vorteile des Autostarts und bietet die Option „Start minimiert“ für den ungestörten Hintergrundbetrieb. Sie können den Autostart direkt über die angezeigte Schaltfläche aktivieren oder den Hinweis dauerhaft ausblenden.

Pacemaker-Hinweis: Der Pacemaker ist ein separater Überwachungsdienst, der CloudlessCam bei einem unerwarteten Programmabsturz automatisch neu startet.

Dieser Dienst wird besonders für den 24/7-Betrieb empfohlen. Sie können den Pacemaker-Autostart aktivieren oder den Hinweis ausblenden.

Gerätestatistiken

Die Gerätestatistik-Karte zeigt den Verbindungsstatus aller konfigurierten Kameras:

- **Gesamt:** Gesamtanzahl der konfigurierten Geräte
- **Online:** Anzahl der Geräte, die derzeit erreichbar sind (grün)
- **Offline:** Anzahl der nicht erreichbaren Geräte (rot)
- **Unbekannt:** Geräte, deren Status noch nicht ermittelt wurde (grau)
- **Online-Anteil:** Prozentsatz der erreichbaren Geräte

Speicherstatistiken

Die Speicherstatistik-Karte zeigt den aktuellen Speicherverbrauch:

- **Temporärer Ordner:** Speicherplatz für lokale Zwischenspeicherung vor der Übertragung (blau)
- **Ziel-Speicher:** Belegter Speicherplatz auf allen konfigurierten Ziel-Speichern (orange)
- **Gesamt:** Gesamter Speicherverbrauch über alle Speicherorte

Dateistatistiken

Diese Karte zeigt Informationen zur Aufnahmemenge und Übertragungsgeschwindigkeit:

- **Aufgenommen pro Stunde:** Durchschnittliche Datenmenge, die pro Stunde aufgezeichnet wird
- **Übertragen pro Stunde:** Durchschnittliche Datenmenge, die pro Stunde zu Ziel-Speichern übertragen wird

Diese Werte werden auf Basis eines 24-Stunden-Zeitfensters berechnet.

System- und Konfigurationsstatistiken

Diese Karte zeigt allgemeine Informationen zur Konfiguration:

- **Betriebszeit:** Zeit seit dem letzten Programmstart (Format: Tage, Stunden, Minuten)

- **Aufnahmekonfigurationen:** Anzahl der konfigurierten Aufnahmeprofile
- **Ziel-Speicher:** Anzahl der unterschiedlichen Ziel-Speicher
- **Restream aktiviert:** Anzahl der Geräte mit aktiviertem Restream

Letzte Ereignisse

Die Tabelle auf der rechten Seite zeigt die neuesten Systemereignisse:

- **Typ:** Symbol zur Kennzeichnung des Ereignistyps
- **Datum:** Zeitpunkt des Ereignisses
- **Name:** Kategorie des Ereignisses
- **Text:** Detaillierte Beschreibung

Die Tabelle zeigt die letzten 100 Einträge und wird automatisch bei neuen Ereignissen aktualisiert. Für eine vollständige Ereignisansicht mit Filteroptionen verwenden Sie die Seite Ereignisprotokoll.

Dateiübertragungen

Auf der linken Seite des unteren Bereichs werden aktuelle Dateiübertragungen zusammengefasst angezeigt:

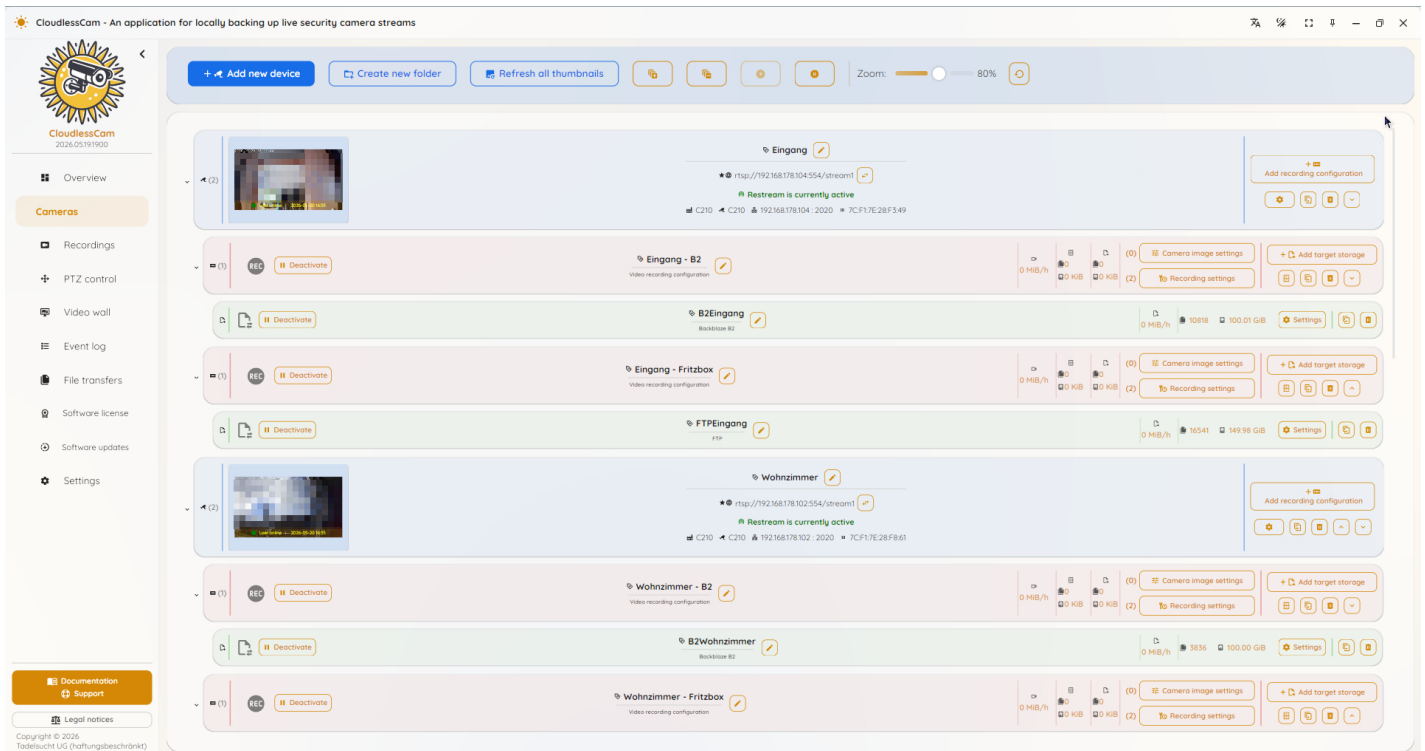
- Anzahl der ausstehenden Übertragungen
- Gesamtgröße der zu übertragenden Dateien
- Aktuelle Übertragungsgeschwindigkeit

Die Anzeige ist hierarchisch nach Geräten und Ziel-Speichern gruppiert.

Aktualisierung

Die Statistiken werden periodisch aktualisiert. Ereignisse werden zusätzlich in Echtzeit aktualisiert.

3.2.2 Kameras



Die Kameras-Seite ist der zentrale Bereich zur Verwaltung aller Geräte, Aufnahmekonfigurationen und Ziel-Speicher. Hier können Sie neue Kameras hinzufügen, Aufnahmeparameter festlegen und bestimmen, wohin die Aufzeichnungen gespeichert werden sollen.

Werkzeuggeste

Am oberen Rand der Seite befindet sich eine Werkzeuggeste mit folgenden Funktionen:

- **Gerät hinzufügen:** Öffnet den Assistenten zum Hinzufügen neuer Kameras. Bei einer leeren Konfiguration blinkt diese Schaltfläche als Einstiegspunkt
- **Ordner erstellen:** Erstellt einen neuen Ordner zur Organisation der Geräte
- **Alle Vorschaubilder aktualisieren:** Aktualisiert die Vorschaubilder aller Kameras gleichzeitig
- **Alle ausklappen:** Klappt alle Einträge in der Baumansicht aus
- **Alle einklappen:** Klappt alle Einträge in der Baumansicht ein
- **Alle Aufnahmekonfigurationen aktivieren:** Aktiviert alle Aufnahmen und Ziel-Speicher
- **Alle Aufnahmekonfigurationen deaktivieren:** Deaktiviert alle Aufnahmen und Ziel-Speicher

- **Zoom-Regler:** Passt die Darstellungsgröße der Baumansicht an (50% bis 100%)

Hierarchische Baumansicht

Die Baumansicht zeigt eine vierstufige Hierarchie:

- 1. Ordner (Gerätegruppen):** Ordner dienen zur logischen Gruppierung von Kameras, beispielsweise nach Standort oder Gebäude. Ordner werden mit einem Ordner-Symbol und goldfarbener Hervorhebung dargestellt.
- 2. Geräte (Kameras):** Einzelne Kameras werden mit einem Kamera-Symbol und blauer Hervorhebung dargestellt. Jedes Gerät zeigt ein Vorschaubild und den Verbindungsstatus.
- 3. Aufnahmekonfigurationen:** Unter jedem Gerät können mehrere Aufnahmekonfigurationen erstellt werden. Diese werden mit roter oder rosa Hervorhebung dargestellt. Bei aktiver Aufnahme blinkt ein Aufnahme-Symbol.
- 4. Ziel-Speicher:** Jede Aufnahmekonfiguration kann mehrere Ziel-Speicher haben, auf die die Aufzeichnungen übertragen werden. Diese werden mit grüner Hervorhebung dargestellt.

Drag & Drop

Elemente können per Drag & Drop verschoben werden:

- Ordner können in andere Ordner verschoben werden
- Geräte können zwischen Ordnern verschoben werden
- Aufnahmekonfigurationen können zwischen Geräten verschoben werden
- Ziel-Speicher können zwischen Aufnahmekonfigurationen verschoben werden

Beim Ziehen in die Nähe des oberen oder unteren Randes scrollt die Ansicht automatisch.

Aktionen für Ordner

Für jeden Ordner stehen folgende Aktionen zur Verfügung:

- Name ändern
- Duplizieren (erstellt eine vollständige Kopie)
- Löschen (nur möglich, wenn der Ordner leer ist)
- Nach oben oder unten verschieben

Aktionen für Geräte

Für jedes Gerät stehen folgende Aktionen zur Verfügung:

- **Live-Stream anzeigen:** Zeigt den aktuellen Kamera-Stream in einem Dialog-Fenster
- **Vorschaubild aktualisieren:** Lädt ein neues Vorschaubild von der Kamera
- **Name ändern:** Ändert den Anzeigenamen des Geräts
- **Geräteeinstellungen öffnen:** Öffnet die Netzwerk- und Restream-Einstellungen
- **Standard-Stream ändern:** Wählt den Standard-Stream aus (wenn mehrere verfügbar sind)
- **Aufnahmekonfiguration hinzufügen:** Erstellt eine neue Aufnahmekonfiguration für dieses Gerät
- Duplizieren, Löschen, Nach oben/unten verschieben

Das Löschen eines Geräts ist nur möglich, wenn keine Aufnahmekonfigurationen vorhanden sind.

Aktionen für Aufnahmekonfigurationen

Für jede Aufnahmekonfiguration stehen folgende Aktionen zur Verfügung:

- **Aktivieren/Deaktivieren:** Schaltet die Aufnahme ein oder aus
- **Name ändern:** Ändert den Anzeigenamen
- **Aufnahme-Einstellungen:** Öffnet die detaillierten Aufnahmeoptionen
- **Kamera-Bildeinstellungen:** Öffnet die Bildanpassungen der Kamera
- **Ziel-Speicher hinzufügen:** Fügt einen neuen Speicherort hinzu
- **Temporären Ordner öffnen:** Öffnet den lokalen Zwischenspeicherordner
- Duplizieren, Löschen, Nach oben/unten verschieben

Bei aktivierter Aufnahme blinkt ein Aufnahme-Symbol. Das Löschen ist nur möglich, wenn keine Ziel-Speicher konfiguriert sind.

Aktionen für Ziel-Speicher

Für jeden Ziel-Speicher stehen folgende Aktionen zur Verfügung:

- **Aktivieren/Deaktivieren:** Schaltet die Dateiübertragung zu diesem Speicher ein oder aus
- **Name ändern:** Ändert den Anzeigenamen
- **Speicher-Einstellungen:** Öffnet die Konfiguration des Speicherorts

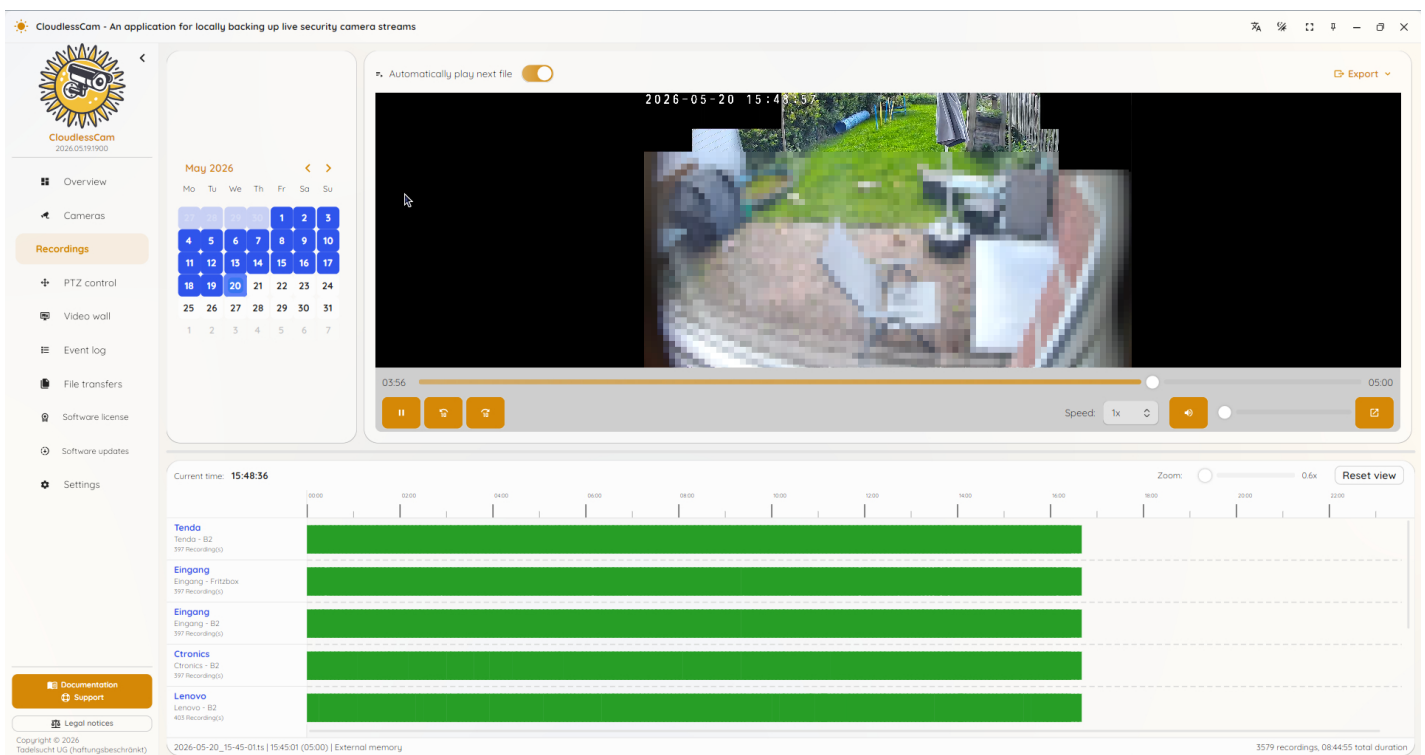
- Duplizieren, Löschen, Nach oben/unten verschieben

Bei jedem Ziel-Speicher werden zusätzlich Statistiken angezeigt: Speichertyp, Anzahl der übertragenen Dateien, belegter Speicherplatz und Übertragungsrate.

Vorschaubilder

Die Vorschaubilder der Kameras werden periodisch aktualisiert. Das Aktualisierungsintervall kann in den Einstellungen konfiguriert werden. Sie können einzelne oder alle Vorschaubilder auch manuell aktualisieren.

3.2.3 Aufnahmen



Die Aufnahmen-Seite ermöglicht die Wiedergabe und den Export gespeicherter Videoaufzeichnungen. Die Seite ist in drei Hauptbereiche unterteilt: Kalender, Videoplayer und Timeline.

Kalender

Auf der linken Seite befindet sich ein Kalender zur Auswahl des gewünschten Datums:

- Tage mit vorhandenen Aufnahmen werden farblich hervorgehoben

- Der Datumsbereich wird automatisch auf den Zeitraum beschränkt, für den Aufnahmen existieren
- Nach Auswahl eines Datums werden die entsprechenden Aufnahmen in der Timeline geladen

Videoplayer

Der Videoplayer befindet sich rechts neben dem Kalender:

- **Wiedergabesteuerung:** Play/Pause, Positionsanzeige und Suchleiste
- **Automatische Fortsetzung:** Die Wiedergabe kann automatisch mit der nächsten Aufnahme fortgesetzt werden

Timeline

Im unteren Bereich der Seite befindet sich die Timeline:

- Jede Kamera beziehungsweise Aufnahmekonfiguration wird als separate Spur dargestellt
- Aufnahmen werden als farbige Segmente auf der Zeitleiste angezeigt
- Durch Klicken auf ein Segment wird die entsprechende Aufnahme im Player geladen
- Tooltips zeigen Details zur ausgewählten Aufnahme

Navigation in der Timeline:

- **Zoom:** Vergrößern und Verkleinern des sichtbaren Zeitbereichs
- **Verschieben:** Navigation nach links oder rechts durch den Tag

Export

Am oberen rechten Rand befinden sich die Export-Funktionen:

Aktuelle Aufnahme exportieren:

- Exportiert die aktuell im Player geladene Aufnahme
- Der Dateiname wird automatisch aus Gerätenamen und Zeitstempel generiert

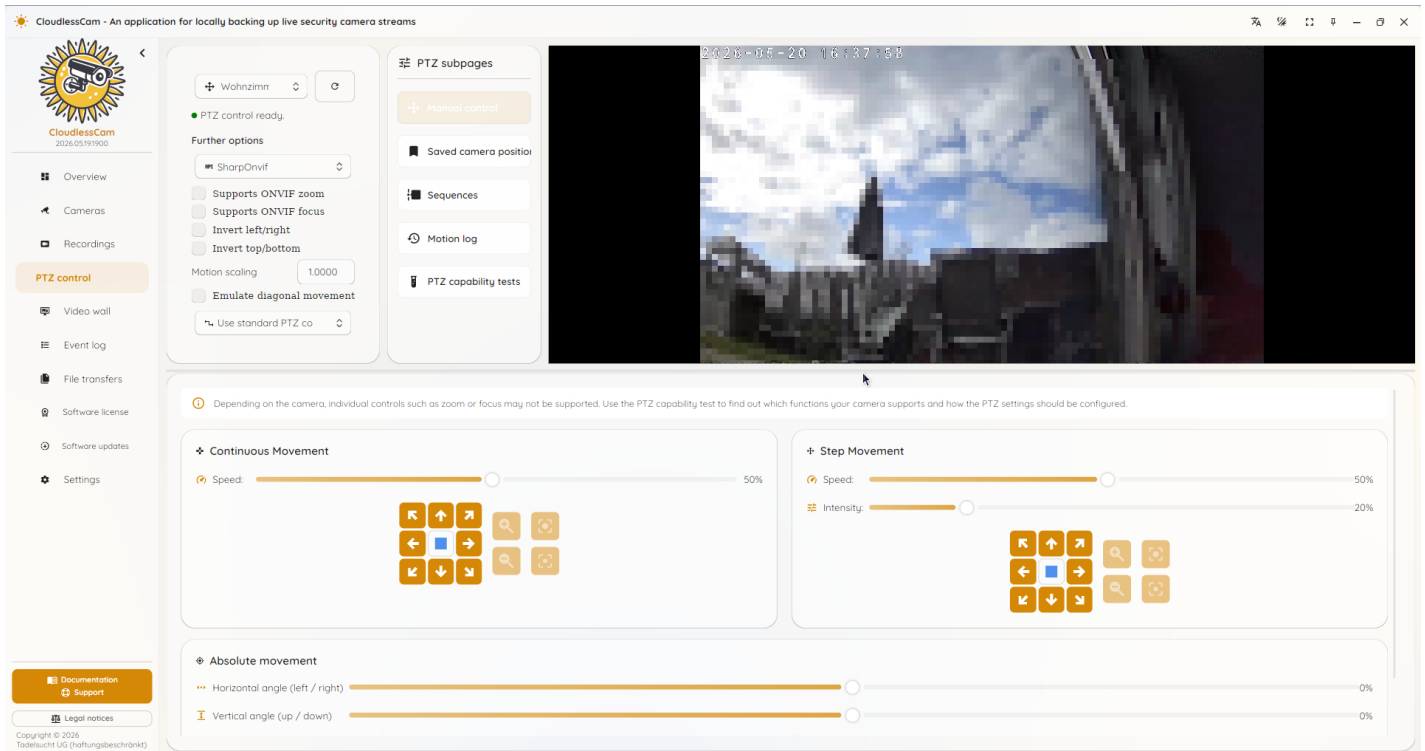
Aufnahmebereich exportieren:

- Ermöglicht den Export eines zusammenhängenden Zeitbereichs
- Ein Dialog-Fenster öffnet sich zur Auswahl von Start- und Endzeit
- Alle Aufnahmen im gewählten Zeitraum werden zu einer Datei zusammengeführt

Verschlüsselte Aufnahmen

Wenn verschlüsselte Aufnahmen wiedergegeben werden, werden diese temporär entschlüsselt. Nach der Wiedergabe werden die temporären Dateien automatisch gelöscht.

3.2.4 PTZ-Steuerung



Die PTZ-Steuerung ermöglicht die Fernsteuerung von schwenk-, neig- und zoom-fähigen Kameras (Pan-Tilt-Zoom). Diese Seite bietet manuelle Steuerung, gespeicherte Positionen, automatisierte Bewegungsabläufe und visuelle PTZ-Fähigkeitstests.

Voraussetzungen

Um die PTZ-Steuerung nutzen zu können, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Die Kamera muss PTZ-Funktionen unterstützen
- ONVIF muss auf der Kamera aktiviert und konfiguriert sein
- Gültige Zugangsdaten müssen hinterlegt sein

Kameraauswahl

In der linken Seitenleiste können Sie die zu steuernde Kamera auswählen:

- **Dropdown-Menü:** Zeigt alle Kameras an (Steuerkreuz: PTZ-Fähigkeit erkannt; Fragezeichen: PTZ-Fähigkeit ist unbekannt)
- **Aktualisieren:** Sucht erneut nach verfügbaren PTZ-Kameras

Statusanzeige

Unterhalb der Kameraauswahl wird der Verbindungsstatus angezeigt:

- **Grüner Punkt:** PTZ-Controller ist bereit und verbunden
- **Roter Punkt:** Keine Verbindung oder Fehler
- **Statusmeldung:** Detaillierte Beschreibung des aktuellen Zustands

Weitere Optionen

Unterhalb der Statusanzeige stehen zusätzliche PTZ-Optionen zur Verfügung:

- **PTZ-Backend:** Auswahl der ONVIF-Programm-Protokoll-Bibliothek
- **Horizontal/Vertikal invertieren:** Kehrt Bewegungsrichtungen für Links/Rechts beziehungsweise Auf/Ab um
- **Bewegungsskalierung:** Skaliert die Schwenk- und Neigekoordinaten pro Kamera. Der Standardwert ist 1.0000; Werte unter 1 verkleinern die ausgeführten Bewegungen bei Kameras mit kleinerem ONVIF-Koordinatenbereich. Die Anzeige nutzt immer vier Nachkommastellen
- **Diagonale Bewegung emulieren:** Erzeugt diagonale Bewegungen über abwechselnde Einzelachsen-Schritte, wenn native PTZ-ONVIF-Diagonalbefehle nicht zuverlässig funktionieren
- **Maximale Emulationsschritte:** Begrenzung für die diagonale Emulation (nur gerade Werte von 2 bis 32)
- **Optionale PTZ-Befehlsemulation:** Legt fest, wie Bewegungsbefehle intern ausgeführt werden

Für die optionale PTZ-Befehlsemulation stehen drei Modi bereit:

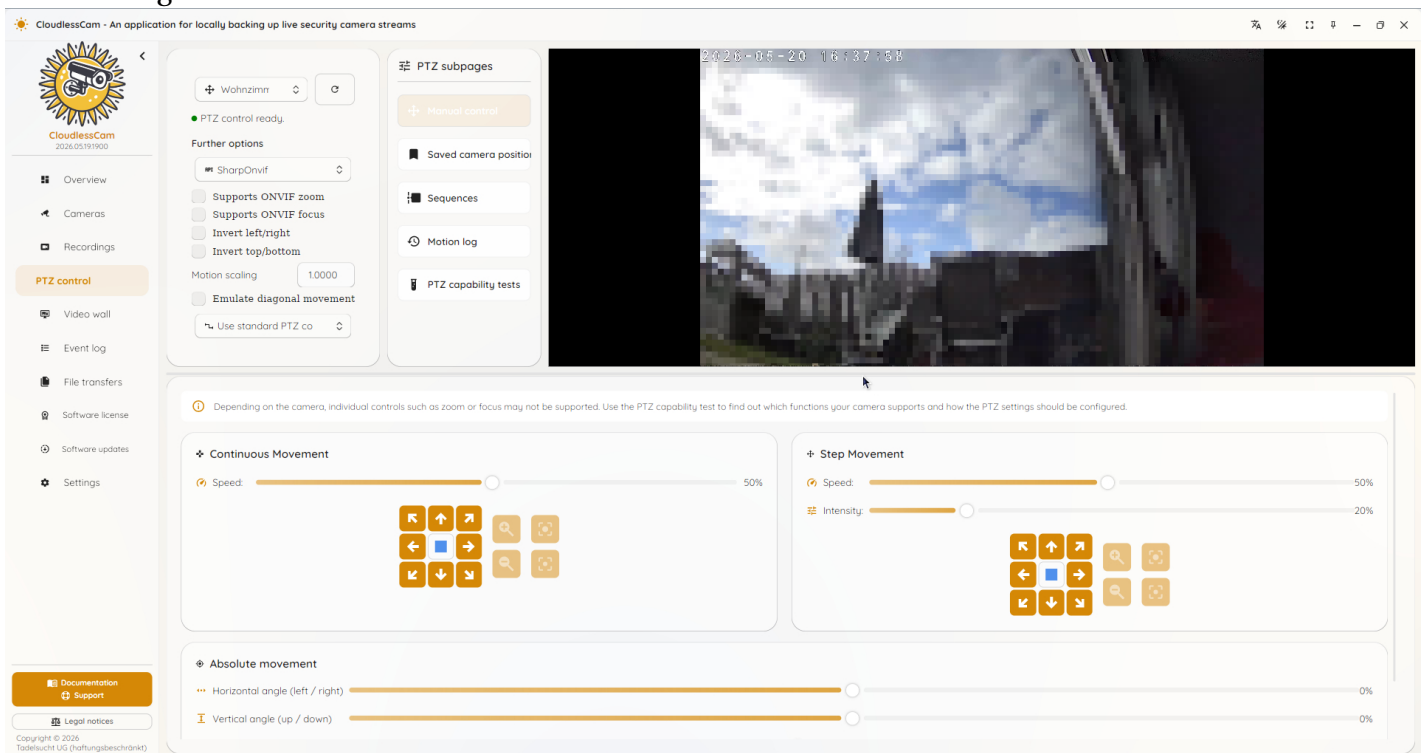
- **Standard-PTZ-Befehle nutzen:** Direkte Verwendung nativer PTZ-Befehle der Kamera
- **Schrittbewegungen mit kontinuierlichen Bewegungen emulieren:** Hilfreich, wenn relative Bewegungen nicht unterstützt werden
- **Kontinuierliche Bewegungen mit Schrittbewegungen emulieren:** Hilfreich, wenn kontinuierliche Bewegungen nicht verfügbar sind

Live-Video

Auf der rechten Seite wird eine Videovorschau der ausgewählten Kamera angezeigt. Klicken Sie auf die Wiedergabe-Schaltfläche, um den Live-Stream zu starten. Dies ermöglicht die visuelle Kontrolle während der PTZ-Steuerung.

Unterseiten

Die Seite bietet mehrere Unterseiten, die über die Registerkarten in der Mitte ausgewählt werden können:

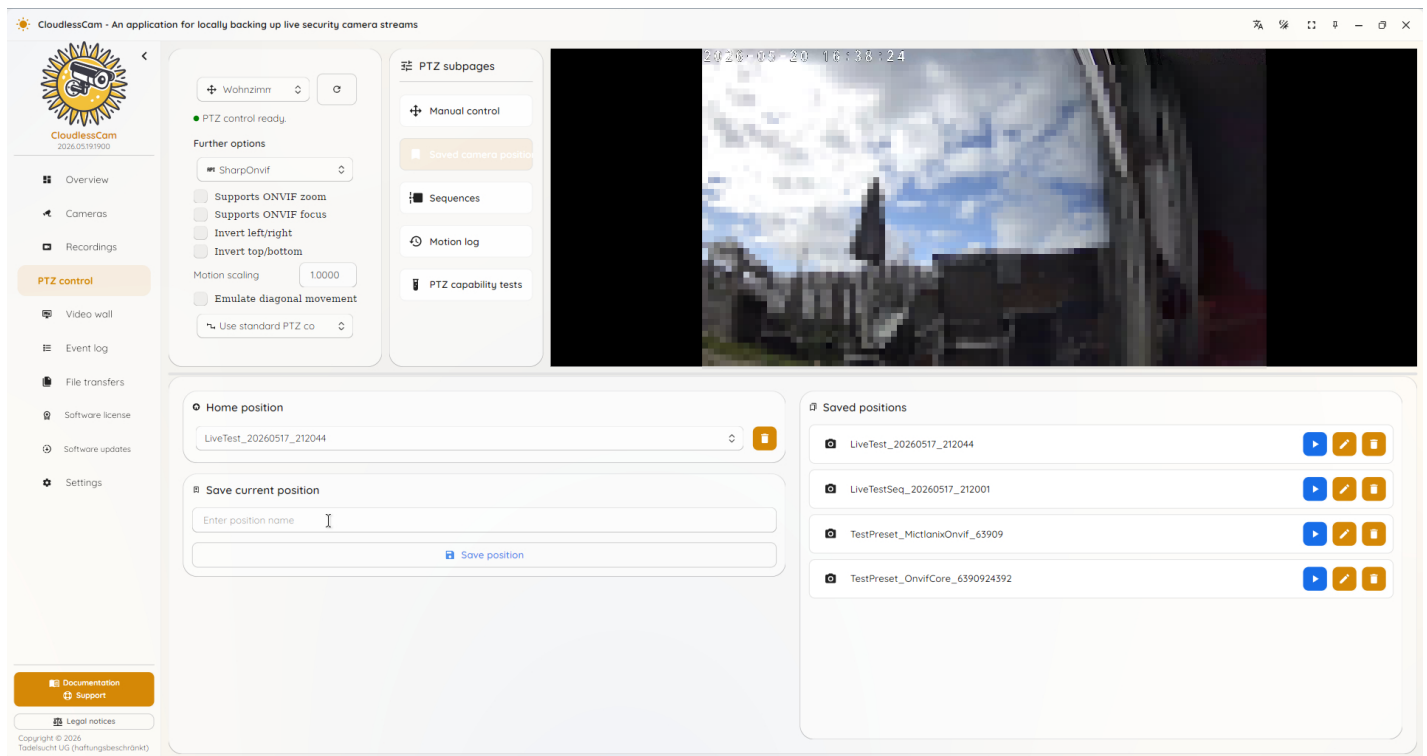


Manuelle Steuerung:

In diesem Bereich stehen kontinuierliche, schrittweise und absolute Bewegungen zur Verfügung:

- **Kontinuierliche Bewegung:** Richtungstasten inklusive Diagonalen, Stopp-Taste, Zoom, Fokus und Geschwindigkeitsregler
- **Schrittbewegung:** Einzelne Bewegungsschritte inklusive Diagonalen, Stopp-Taste, Zoom, Fokus, Geschwindigkeitsregler und Intensitätsregler
- **Absolute Bewegung:** Direkte Zielposition über Pan-, Tilt- und optional Zoom-Werte mit anschließender Ausführung

Welche PTZ-Befehle funktionieren, hängt von den PTZ-Fähigkeiten der Kamera und vom gewählten Backend ab.



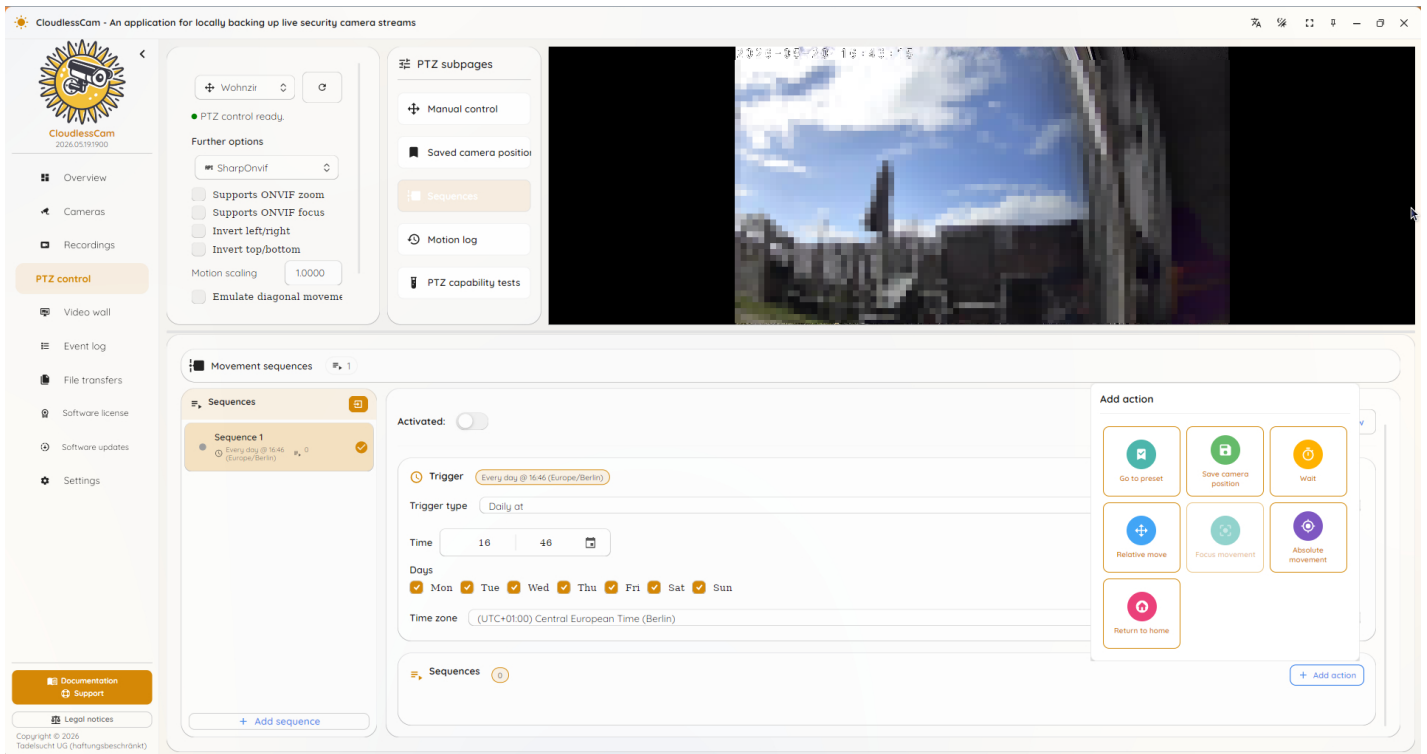
Gespeicherte Positionen:

Hier können Sie Kamerapositionen speichern und abrufen:

- **Neue Position speichern:** Geben Sie einen Namen ein und klicken Sie auf Speichern
- **Position anfahren:** Klicken Sie auf die Wiedergabe-Schaltfläche neben einer gespeicherten Position
- **Position umbenennen:** Ändern Sie den Namen einer bestehenden Position
- **Position löschen:** Entfernen Sie nicht mehr benötigte Positionen

Jede gespeicherte Position zeigt, sofern verfügbar, ein Vorschaubild, das beim Speichern aufgenommen wurde.

Es existiert auch noch eine privilegierte Heimat-Position, welche eine der verfügbaren gespeicherten Positionen ist (zumeist die erste), die als Ausgangsposition dient und in verschiedenen Fällen, beispielsweise im Fehlerfall, angesteuert wird.



Aktions-Sequenzen:

Automatisierte Bewegungsabläufe können erstellt und geplant werden:

- **Sequenz hinzufügen:** Erstellt eine neue Sequenz
- **Aktivieren/Deaktivieren:** Schaltet die automatische Ausführung ein oder aus

Für jede Sequenz können Sie einen Auslöser (Trigger) konfigurieren:

- **Täglich um:** Ausführung zu einer bestimmten Uhrzeit an ausgewählten Wochentagen
- **Intervall:** Wiederkehrende Ausführung in festgelegten Zeitabständen
- **Schleife:** Kontinuierliche Wiederholung der Sequenz

Jede Sequenz kann mehrere Aktionen enthalten:

- **Zu einer gespeicherten Position fahren:** Führt zu einer gespeicherten Position
- **Aktuelle Position speichern:** Überschreibt eine ausgewählte gespeicherte Position mit der aktuellen Kameraposition
- **Relative Bewegung:** Führt eine Bewegung relativ zur aktuellen Position aus
- **Absolute Bewegung:** Führt zu bestimmten Koordinaten
- **Zur Startposition:** Kehrt zur Ausgangsposition zurück
- **Warten:** Pausiert für eine festgelegte Zeit
- **Fokus:** Kamera-Bild-Fokus einstellen (Kamerakompatibilität vorausgesetzt)

Sie können Sequenzen testen, duplizieren, umbenennen und die Reihenfolge der Aktionen ändern.

The screenshot shows the CloudlessCam PTZ control interface. The left sidebar contains navigation links: Overview, Cameras, Recordings, PTZ control (selected), Video wall, Event log, File transfers, Software license, Software updates, and Settings. The main area is divided into several sections: PTZ subpages (Manual control, Saved camera position, Sequences, Motion log, PTZ capability tests), a live video feed, and the Motion log section. The Motion log section displays a table of PTZ actions.

Timestamp	Action	Details	Status
2026-05-20 14:46:49 UTC	Manual	Relative move down, Horizontal angle (left / right): 0%, Vertical angle (up / down): 20%, Speed: 50%	Successful
2026-05-20 14:46:41 UTC	Manual	Relative move up, Horizontal angle (left / right): 0%, Vertical angle (up / down): 20%, Speed: 50%	Successful

Bewegungs-Log:

Alle von CloudlessCam gestarteten PTZ-Aktionen zu einem Gerät werden geloggt und auf dieser Seite zu dem jeweiligen Gerät angezeigt.

The screenshot shows the CloudlessCam PTZ control interface, specifically the PTZ capability tests section. The left sidebar is the same as in the previous screenshot. The main area shows the PTZ subpages, a live video feed, and the PTZ capability tests section. The PTZ capability tests section includes a button to 'Test all wrappers' and a table showing the results of PTZ tests for various camera models.

PTZ backend:	Continuous Movement	Step Movement	Absolute movement	Zoom	Focus	Night vision
SharpOnvif	Never	⊗ ⊗	⊗	⊗+ ⊗+	⊗+ ⊗+	⊗
OnvifCore	Never	⊗ ⊗	⊗	⊗+ ⊗+	⊗+ ⊗+	⊗
MictanixOnvif	Never	⊗ ⊗	⊗	⊗+ ⊗+	⊗+ ⊗+	⊗
QuickKNVOnvif	Never	⊗ ⊗	⊗	⊗+ ⊗+	⊗+ ⊗+	⊗
XiaoFengOnvif	Never	⊗ ⊗	⊗	⊗+ ⊗+	⊗+ ⊗+	⊗

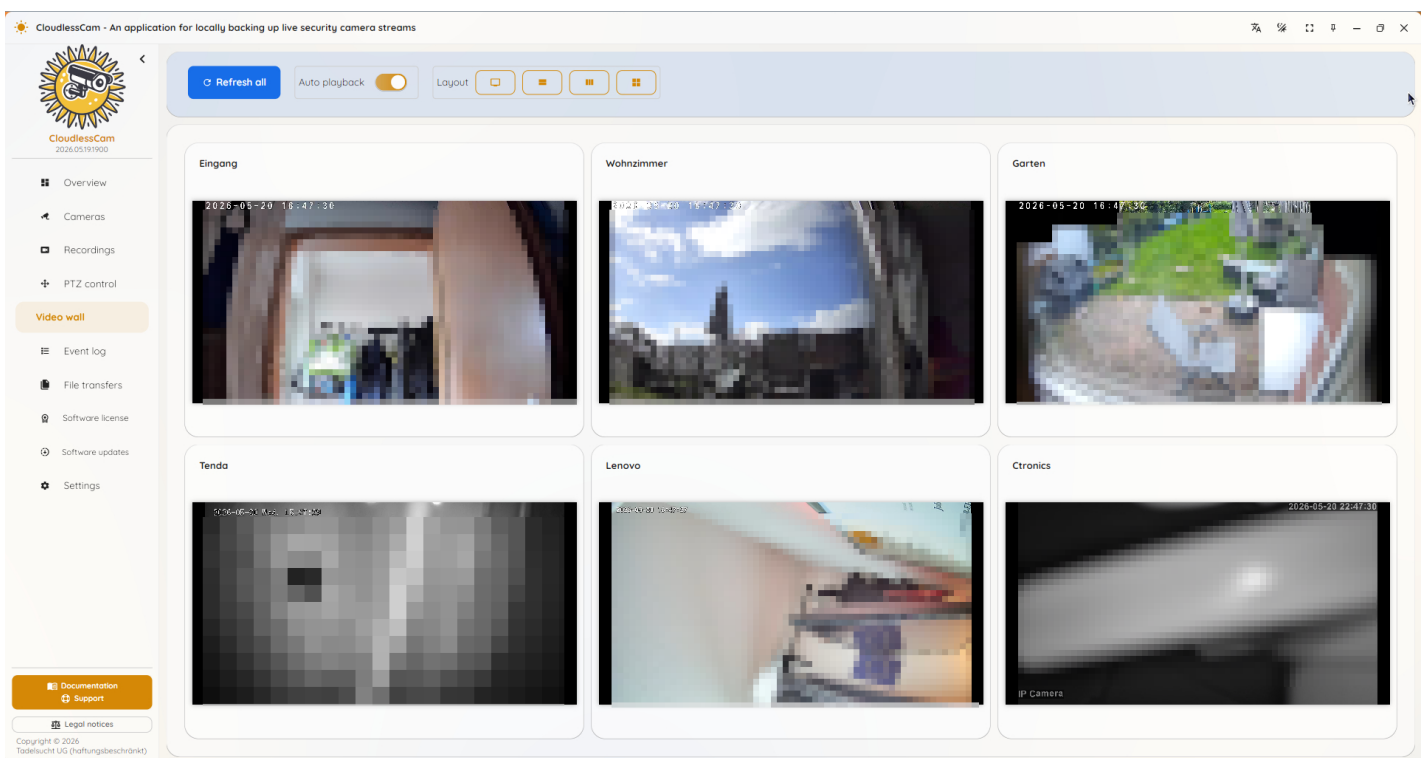
PTZ-Fähigkeitstests:

Auf dieser Unterseite werden visuelle Fähigkeitstests für alle verfügbaren PTZ-Backends ausgeführt und als Matrix dargestellt.

- **Alle PTZ-Backends testen:** Startet den Testlauf nacheinander für alle Backend-PTZ-Backend
- **Fortschrittsanzeige:** Zeigt laufenden Teststatus, Anzahl abgeschlossener Einzelschritte und erlaubt einen Abbruch
- **Matrix pro PTZ-Backend:** Zeigt pro Zeile den PTZ-Backend, Zeitstempel und erkannte Fähigkeiten
- **Spalteninhalte:** Kontinuierliche Bewegung (Kardinal + Diagonal), Schrittbewegung (Kardinal + Diagonal), absolute Bewegung, Zoom, Fokus und Nachtsicht

Die Ergebnisse werden pro PTZ-Backend persistent gespeichert und bei späteren Aufrufen wieder angezeigt.

3.2.5 Videowand



Die Videowand ermöglicht die gleichzeitige Anzeige mehrerer Kamera-Livebilder in einer Rasteransicht.

Steuerungsleiste

Am oberen Rand der Seite befinden sich die Steuerelemente:

- **Aktualisieren:** Lädt alle Kameras neu und startet die Streams erneut
- **Automatische Wiedergabe:** Wenn aktiviert, starten alle Streams automatisch beim Öffnen der Seite
- **Layout-Schaltflächen:** Wählen Sie zwischen 1, 2, 3 oder 4 Spalten

Layout-Optionen

Sie können das Rasterlayout über die Layout-Schaltflächen anpassen:

- **1 Spalte:** Zeigt eine Kamera in voller Breite (Einzelansicht)
- **2 Spalten:** Zeigt zwei Kameras nebeneinander
- **3 Spalten:** Zeigt drei Kameras nebeneinander
- **4 Spalten:** Zeigt vier Kameras nebeneinander (kompakte Ansicht)

Die gewählte Layout-Einstellung wird gespeichert und beim nächsten Öffnen der Seite wiederhergestellt.

Kamera-Kacheln

Jede Kamera wird in einer eigenen Kachel angezeigt:

- **Titel:** Der Name der Kamera wird oberhalb des Videos angezeigt
- **Wiedergabe-Schaltfläche:** Wenn die automatische Wiedergabe deaktiviert ist, können Sie einzelne Streams manuell starten
- **Live-Video:** Der aktuelle Kamera-Stream wird in der Kachel abgespielt

Automatische Wiedergabe

Wenn die automatische Wiedergabe aktiviert ist, werden alle Kamera-Streams beim Öffnen der Seite automatisch gestartet. Bei deaktivierter automatischer Wiedergabe können Sie jeden Stream einzeln über die Wiedergabe-Schaltfläche starten.

Performance-Hinweise

Die gleichzeitige Wiedergabe mehrerer Videostreams erfordert entsprechende Systemressourcen.

3.2.6 Ereignisprotokoll

LOG			
🗑️	20/05/2026 16:51:31	Target storage cleanup due to max storage limit	Cleaned up 6 files in target storage 'FTP_Eingang' due to max storage limit.
📁	20/05/2026 16:51:20	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-45-21.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Garten' (device: 'Garten', configuration: 'Garten - B2'). Size: 56.63 MB
📁	20/05/2026 16:51:09	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-45-21.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Wohnzimmer' (device: 'Wohnzimmer', configuration: 'Wohnzimmer - B2'). Size: 33.42 MB
📁	20/05/2026 16:50:50	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-45-20.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Eingang' (device: 'Eingang', configuration: 'Eingang - B2'). Size: 12.89 MB
📁	20/05/2026 16:50:42	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-45-17.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Lenovo' (device: 'Lenovo', configuration: 'Lenovo - B2'). Size: 7.51 MB
🗑️	20/05/2026 16:50:28	Target storage cleanup due to max storage limit	Cleaned up 5 files in target storage 'FTP_Wohnzimmer' due to max storage limit.
🗑️	20/05/2026 16:50:20	Target storage cleanup due to max storage limit	Cleaned up 1 files in target storage 'B2Eingang' due to max storage limit.
📁	20/05/2026 16:50:19	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-45-18.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Chronics' (device: 'Chronics', configuration: 'Chronics - B2'). Size: 4.49 MB
🗑️	20/05/2026 16:50:17	Target storage cleanup due to max storage limit	Cleaned up 2 files in target storage 'B2Lenovo' due to max storage limit.
🗑️	20/05/2026 16:50:14	Target storage cleanup due to max storage limit	Cleaned up 1 files in target storage 'B2Wohnzimmer' due to max storage limit.
🗑️	20/05/2026 16:50:14	Target storage cleanup due to max storage limit	Cleaned up 2 files in target storage 'B2Garten' due to max storage limit.
📁	20/05/2026 16:50:13	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-45-17.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Tenda' (device: 'Tenda', configuration: 'Tenda - B2'). Size: 5.3 MB
🗑️	20/05/2026 16:50:12	Target storage cleanup due to max storage limit	Cleaned up 1 files in target storage 'B2Chronics' due to max storage limit.
📁	20/05/2026 16:49:26	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-00.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Garten' (device: 'Garten', configuration: 'Garten - B2'). Size: 59.22 MB
📁	20/05/2026 16:49:08	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-00.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Wohnzimmer' (device: 'Wohnzimmer', configuration: 'Wohnzimmer - B2'). Size: 39.42 MB
📁	20/05/2026 16:49:06	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-00.ts' was successfully transferred to the target memory 'FTP_Wohnzimmer' (device: 'Wohnzimmer', configuration: 'Wohnzimmer - Fritzbox'). Size: 39.42 MB
📁	20/05/2026 16:49:05	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-00.ts' was successfully transferred to the target memory 'FTP_Garten' (device: 'Garten', configuration: 'Garten - Fritzbox'). Size: 59.21 MB
📁	20/05/2026 16:48:48	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-01.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Eingang' (device: 'Eingang', configuration: 'Eingang - B2'). Size: 12.63 MB
📁	20/05/2026 16:48:37	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-01.ts' was successfully transferred to the target memory 'FTP_Eingang' (device: 'Eingang', configuration: 'Eingang - Fritzbox'). Size: 12.63 MB
📁	20/05/2026 16:48:32	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-00.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Lenovo' (device: 'Lenovo', configuration: 'Lenovo - B2'). Size: 6.75 MB
📁	20/05/2026 16:48:23	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-00.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Chronics' (device: 'Chronics', configuration: 'Chronics - B2'). Size: 4.5 MB
📁	20/05/2026 16:48:20	Transfer file to target memory	File '2026-05-20_16-40-00.ts' was successfully transferred to the target memory 'B2Tenda' (device: 'Tenda', configuration: 'Tenda - B2'). Size: 4 MB
🗑️	20/05/2026 16:45:28	Target storage cleanup due to max storage limit	Cleaned up 1 files in target storage 'FTP_Wohnzimmer' due to max storage limit.

Das Ereignisprotokoll zeigt eine vollständige Liste der wichtigsten Systemereignisse. Diese Seite bietet erweiterte Filter- und Sortiermöglichkeiten im Vergleich zur kompakten Ereignisansicht auf der Übersichtsseite.

Tabellenstruktur

Die Ereignisse werden in einer Tabelle mit folgenden Spalten angezeigt:

- **Typ:** Ein Symbol zur visuellen Kennzeichnung des Ereignistyps
- **Datum:** Zeitpunkt des Ereignisses (Datum und Uhrzeit)
- **Ereignisname:** Kategorie beziehungsweise Bezeichnung des Ereignisses
- **Ereignistext:** Detaillierte Beschreibung des Ereignisses

Die Spalten können in der Breite angepasst und umsortiert werden.

Sortierung

Standardmäßig werden die Ereignisse nach Datum sortiert, wobei die neuesten Einträge zuerst angezeigt werden. Sie können die Sortierung ändern, indem Sie auf eine Spaltenüberschrift klicken. Folgende Spalten unterstützen die Sortierung:

- Datum

- Ereignisname
- Ereignistext

Filterung

Über die Steuerungsleiste oberhalb der Tabelle können Sie die angezeigten Ereignisse filtern.

Ereignistypen

CloudlessCam protokolliert verschiedene Arten von Ereignissen:

- Aufnahmestart und -ende
- Geräteerkennung
- Verbindungsfehler
- Programmstart und -beendigung
- Restream-Statusänderungen
- Dateiübertragungsereignisse
- Lizenzwarnungen

Jeder Ereignistyp wird durch ein eigenes Symbol gekennzeichnet.

Ereignisprotokoll bereinigen

Sie können ältere Ereignisse aus dem Protokoll entfernen:

- Wählen Sie über die Datumsauswahl das gewünschte Stichtag-Datum
- Alle Ereignisse vor diesem Datum werden gelöscht
- Eine Bestätigung wird vor dem Löschen angefordert

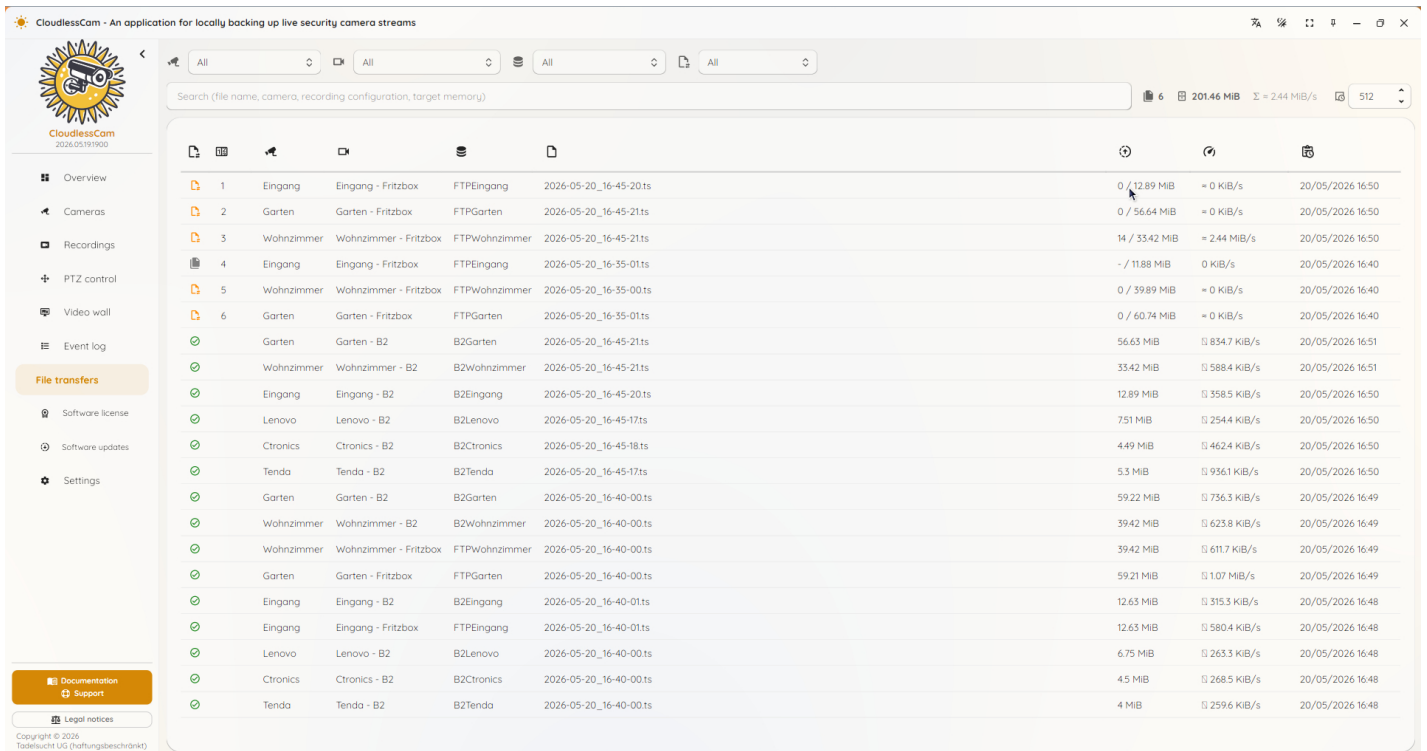
Automatische Bereinigung

Über die Einstellungen können Sie eine automatische Bereinigung des Ereignisprotokolls konfigurieren:

- **Löschintervall:** Ereignisse werden nach einer festgelegten Anzahl von Tagen automatisch gelöscht
- **Maximale Einträge:** Das Protokoll wird auf eine bestimmte Anzahl von Einträgen begrenzt

Diese Einstellungen finden Sie unter Einstellungen im Bereich System.

3.2.7 Dateiübertragungen



ID	Name	Camera	Target	Status	Progress	Time
1	Eingang	Eingang - Fritzbox	FTPEingang	2026-05-20_16-45-20.ts	0 / 12.89 MiB = 0 KiB/s	20/05/2026 16:50
2	Garten	Garten - Fritzbox	FTPGarten	2026-05-20_16-45-21.ts	0 / 56.64 MiB = 0 KiB/s	20/05/2026 16:50
3	Wohnzimmer	Wohnzimmer - Fritzbox	FTPWohnzimmer	2026-05-20_16-45-21.ts	14 / 33.42 MiB = 2.44 MiB/s	20/05/2026 16:50
4	Eingang	Eingang - Fritzbox	FTPEingang	2026-05-20_16-35-01.ts	- / 11.88 MiB 0 KiB/s	20/05/2026 16:40
5	Wohnzimmer	Wohnzimmer - Fritzbox	FTPWohnzimmer	2026-05-20_16-35-00.ts	0 / 39.89 MiB = 0 KiB/s	20/05/2026 16:40
6	Garten	Garten - Fritzbox	FTPGarten	2026-05-20_16-35-01.ts	0 / 60.74 MiB = 0 KiB/s	20/05/2026 16:40
7	Garten	Garten - B2	B2Garten	2026-05-20_16-45-21.ts	56.63 MiB 834.7 KiB/s	20/05/2026 16:51
8	Wohnzimmer	Wohnzimmer - B2	B2Wohnzimmer	2026-05-20_16-45-21.ts	33.42 MiB 588.4 KiB/s	20/05/2026 16:51
9	Eingang	Eingang - B2	B2Eingang	2026-05-20_16-45-20.ts	12.89 MiB 358.5 KiB/s	20/05/2026 16:50
10	Lenovo	Lenovo - B2	B2Lenovo	2026-05-20_16-45-17.ts	7.51 MiB 254.4 KiB/s	20/05/2026 16:50
11	Ctronics	Ctronics - B2	B2Ctronics	2026-05-20_16-45-18.ts	4.49 MiB 462.4 KiB/s	20/05/2026 16:50
12	Tenda	Tenda - B2	B2Tenda	2026-05-20_16-45-17.ts	5.3 MiB 936.1 KiB/s	20/05/2026 16:50
13	Garten	Garten - B2	B2Garten	2026-05-20_16-40-00.ts	59.22 MiB 736.3 KiB/s	20/05/2026 16:49
14	Wohnzimmer	Wohnzimmer - B2	B2Wohnzimmer	2026-05-20_16-40-00.ts	39.42 MiB 623.8 KiB/s	20/05/2026 16:49
15	Wohnzimmer	Wohnzimmer - Fritzbox	FTPWohnzimmer	2026-05-20_16-40-00.ts	39.42 MiB 611.7 KiB/s	20/05/2026 16:49
16	Garten	Garten - Fritzbox	FTPGarten	2026-05-20_16-40-00.ts	59.21 MiB 1.07 MiB/s	20/05/2026 16:49
17	Eingang	Eingang - B2	B2Eingang	2026-05-20_16-40-01.ts	12.63 MiB 315.3 KiB/s	20/05/2026 16:48
18	Eingang	Eingang - Fritzbox	FTPEingang	2026-05-20_16-40-01.ts	12.63 MiB 580.4 KiB/s	20/05/2026 16:48
19	Lenovo	Lenovo - B2	B2Lenovo	2026-05-20_16-40-00.ts	6.75 MiB 263.3 KiB/s	20/05/2026 16:48
20	Ctronics	Ctronics - B2	B2Ctronics	2026-05-20_16-40-00.ts	4.5 MiB 268.5 KiB/s	20/05/2026 16:48
21	Tenda	Tenda - B2	B2Tenda	2026-05-20_16-40-00.ts	4 MiB 259.6 KiB/s	20/05/2026 16:48

Die Seite Dateiübertragungen zeigt den Status aller laufenden und kürzlich abgeschlossenen Dateiübertragungen zu den konfigurierten Ziel-Speichern.

Übersichtsinformationen

Am oberen rechten Rand der Seite werden zusammenfassende Statistiken angezeigt:

- **Ausstehende Übertragungen:** Anzahl der Dateien in der Warteschlange
- **Gesamtgröße:** Gesamtgröße aller ausstehenden Dateien
- **Übertragungsgeschwindigkeit:** Aktuelle Gesamtgeschwindigkeit aller Übertragungen

Übertragungsliste

Die Hauptansicht zeigt alle Übertragungseinträge in einer Liste:

- **Dateiname:** Name der zu übertragenden Datei
- **Kamera:** Zugehörige Kamera beziehungsweise Aufnahmekonfiguration
- **Ziel-Speicher:** Zielort der Übertragung
- **Status:** Aktueller Übertragungsstatus (Wartend, Übertragung läuft, Abgeschlossen)
- **Fortschritt:** Übertragene Datenmenge und Fortschrittsanzeige
- **Geschwindigkeit:** Aktuelle Übertragungsgeschwindigkeit

Filteroptionen

Sie können die Ansicht über verschiedene Filter einschränken:

- **Kamera:** Zeigt nur Übertragungen einer bestimmten Kamera
- **Aufnahmekonfiguration:** Filtert nach Aufnahmekonfiguration
- **Ziel-Speicher:** Zeigt nur Übertragungen zu einem bestimmten Speicher
- **Status:** Filtert nach Wartend, Übertragung läuft oder Abgeschlossen
- **Suche:** Freitextsuche in Dateinamen und Bezeichnungen

Alle Filter können kombiniert werden. Die Option „Alle“ setzt den jeweiligen Filter zurück.

Abgeschlossene Übertragungen

Kürzlich abgeschlossene Übertragungen werden ebenfalls in der Liste angezeigt. Die Anzahl der angezeigten abgeschlossenen Einträge kann über eine Einstellung angepasst werden.

Aktualisierung

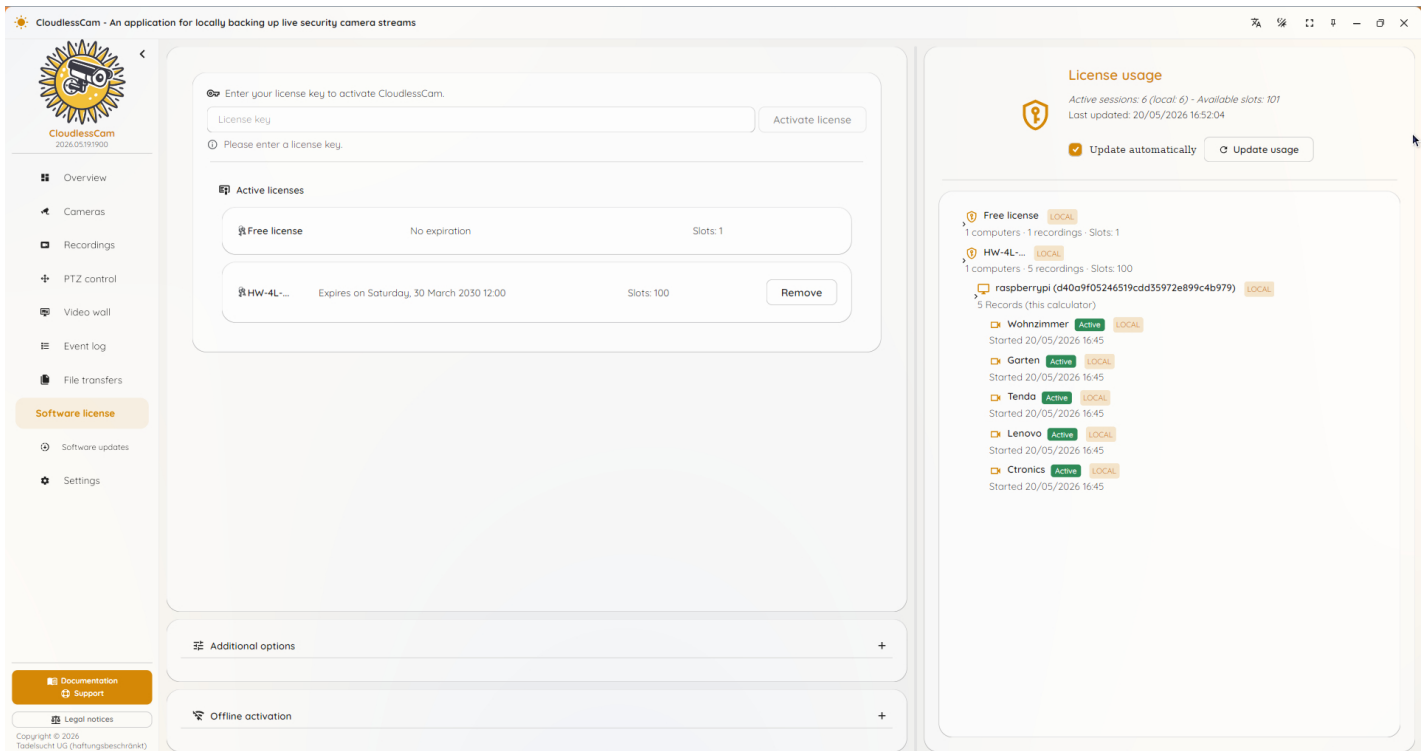
Die Übertragungsliste wird automatisch sekundlich aktualisiert. Geschwindigkeiten und Fortschrittsanzeigen werden in Echtzeit angepasst.

Typische Anwendungsfälle

Diese Seite ist nützlich für:

- Überwachung des Übertragungsfortschritts nach einer Aufnahmephase
- Diagnose von Übertragungsproblemen zu bestimmten Ziel-Speichern
- Überprüfung, ob alle Aufnahmen erfolgreich übertragen wurden
- Identifikation von Engpässen bei der Netzwerkbandbreite

3.2.8 Software-Lizenz



Die Software-Lizenz-Seite dient zur Aktivierung, Anzeige und Überwachung der CloudlessCam-Lizenzen. Hier sehen Sie, welche Lizenzen auf dem aktuellen System gespeichert sind, wie viele Aufzeichnungsslots zur Verfügung stehen und welche Kameras beziehungsweise Streams aktuell einen Lizenzslot belegen.

Lizenz aktivieren

Im linken oberen Bereich können Sie einen Lizenzschlüssel eingeben und online aktivieren:

- **Lizenzschlüssel:** Eingabefeld für den gekauften Lizenzschlüssel
- **Lizenz aktivieren:** Startet die Online-Aktivierung über den Lizenzserver
- **Statusanzeige:** Zeigt direkt an, ob das Format des Lizenzschlüssels ungültig ist, ob der Schlüssel bereits aktiviert wurde oder ob die Aktivierung möglich ist

Für die Online-Aktivierung ist eine Internetverbindung erforderlich. Nach erfolgreicher Aktivierung wird die Lizenz gespeichert und die Nutzungsübersicht aktualisiert.

Aktive Lizenzen

Unterhalb der Aktivierung werden die auf diesem System gespeicherten Lizenzen angezeigt:

- **Kostenlose Lizenz:** CloudlessCam stellt immer einen kostenlosen Aufzeichnungsslot bereit. Dieser Eintrag kann nicht entfernt werden.
- **Gekaufte Lizenzen:** Aktivierte Lizenzen werden mit gekürztem Lizenzschlüssel, Ablaufdatum und Anzahl der Lizenz-Slots angezeigt.
- **Abgelaufene Lizenzen:** Abgelaufene Lizenzen bleiben sichtbar, liefern aber keine aktiven Aufzeichnungsslots mehr.
- **Entfernen:** Gekaufte Lizenzen können vom lokalen System entfernt werden. Die kostenlose Lizenz bleibt erhalten.

Wenn keine gültige gekaufte Lizenz aktiv ist, nutzt CloudlessCam weiterhin die kostenlose Lizenz. In diesem Zustand wird der Fenstertitel zusätzlich mit `FREE` gekennzeichnet.

Zusätzliche Optionen

Der Bereich „Zusätzliche Optionen“ enthält Einstellungen, die beeinflussen, wie dieses System am Lizenzserver erscheint:

- **Rechnername:** Frei wählbarer Name des Computers, der an den Lizenzserver übermittelt und in der Lizenznutzung angezeigt wird.
- **Keine Gerätenamen teilen:** Wenn aktiviert, werden nur Geräte-IDs an den Lizenzserver gesendet. Dies reduziert die Menge lesbarer Geräteinformationen in der Lizenznutzung.

Der Rechnername hilft besonders dann, wenn eine Lizenz auf mehreren Installationen verwendet wird und Sie die Nutzung nach Standort oder Gerät unterscheiden möchten.

Offline-Aktivierung

Für Systeme ohne Internetverbindung steht eine Offline-Aktivierung zur Verfügung. Der Ablauf besteht aus drei Schritten:

1. Auf dem Offline-System eine Anfrage-Datei mit der Endung `.prelicensed` erstellen.
2. Auf einem Computer mit Internetzugang aus dieser Anfrage und dem Lizenzschlüssel eine Aktivierungsdatei mit der Endung `.fulllicensed` erzeugen.
3. Die Aktivierungsdatei wieder auf dem Offline-System importieren.

Die drei Schaltflächen „Anfrage-Datei erstellen“, „Aktivierungsdatei erzeugen“ und „Aktivierungsdatei importieren“ führen jeweils einen dieser Schritte aus. Für das Erzeugen der Aktivierungsdatei muss der Lizenzschlüssel im oberen Lizenzschlüsselselfeld eingetragen sein.

Lizenznutzung

Die rechte Seite zeigt die aktuelle Lizenznutzung. Diese Ansicht ist hierarchisch aufgebaut:

- **Lizenz:** Oberste Ebene mit Lizenzname beziehungsweise gekürztem Lizenzschlüssel, Anzahl der Computer, Anzahl der slotpflichtigen Kamera- beziehungsweise Stream-Nutzungen und verfügbaren Slots
- **Computer:** Darunter werden die Computer angezeigt, die diese Lizenz aktuell verwenden
- **Aufnahmen:** Auf der untersten Ebene werden die einzelnen slotpflichtigen Kamera- beziehungsweise Stream-Aufzeichnungen angezeigt

Statusmarkierungen zeigen, ob eine Kamera beziehungsweise ein Stream aktiv einen Lizenzslot nutzt oder wegen fehlender freier Slots nicht aktiv ist. Einträge können zusätzlich als lokal oder offline markiert sein.

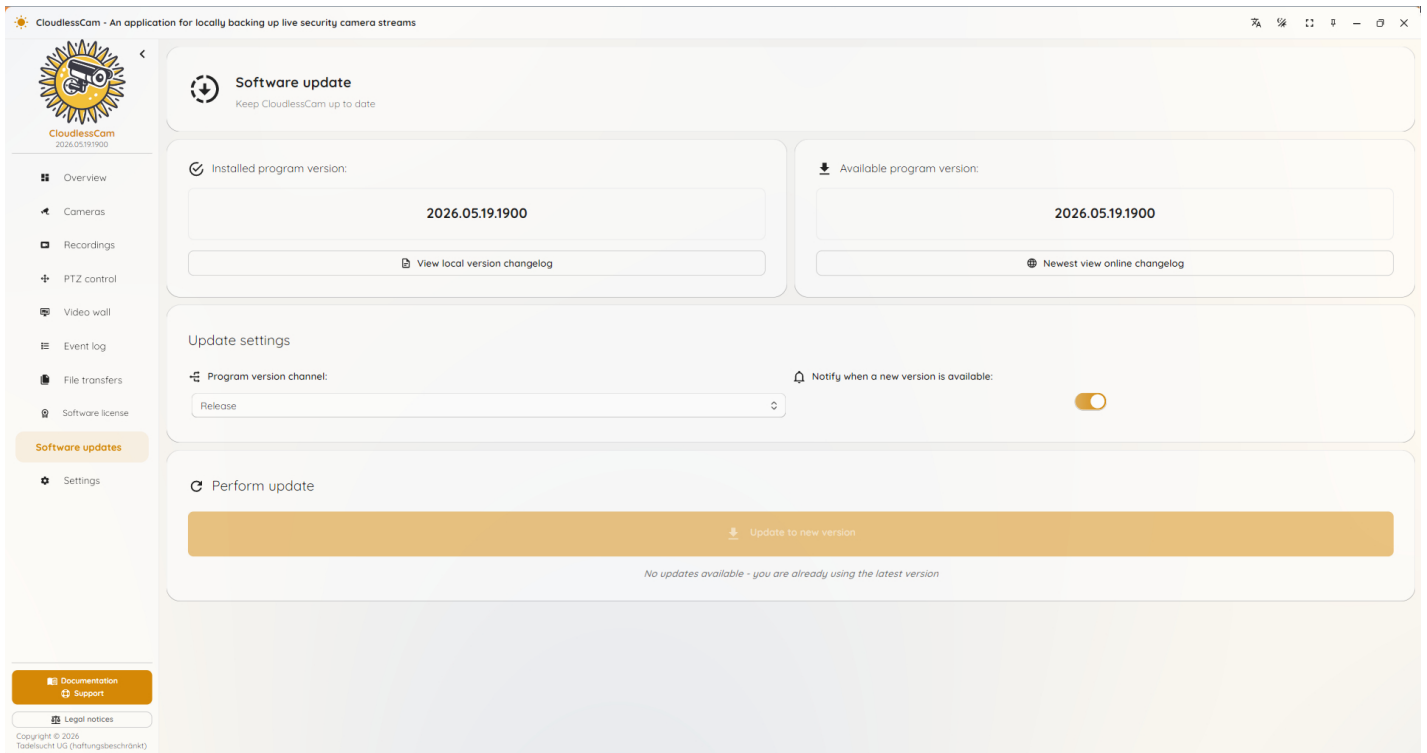
Aktualisierung

Die Lizenznutzung kann manuell über die Schaltfläche „Aktualisieren“ neu geladen werden. Wenn „Automatisch aktualisieren“ aktiviert ist, wird die Ansicht regelmäßig aktualisiert. Zusätzlich zeigt die Seite den Zeitpunkt der letzten Aktualisierung und eine Zusammenfassung der aktiven Sitzungen und verfügbaren Slots.

Lizenzslot-Verhalten

Jede gleichzeitig aktive Kamera beziehungsweise jeder gleichzeitig aktive Stream benötigt einen Lizenzslot. Mehrere Aufnahmekonfigurationen derselben Kamera beziehungsweise desselben Streams können gleichzeitig laufen und teilen sich denselben Slot. Der kostenlose Slot wird additiv zu gekauften Lizenzen gezählt. Wenn nicht genügend Slots verfügbar sind, können einzelne Kamera- beziehungsweise Stream-Aufzeichnungen nicht gestartet werden. Die Lizenznutzung und das Ereignisprotokoll zeigen diese Fälle an.

3.2.9 Software-Updates



Die Software-Updates-Seite ermöglicht die Aktualisierung von CloudlessCam auf die neueste Version sowie die Konfiguration des Update-Verhaltens.

Installierte Version

Im oberen Bereich wird die aktuell installierte Programmversion angezeigt. Über eine Schaltfläche können Sie das lokale Änderungsprotokoll (Changelog) öffnen, das alle Änderungen und Neuerungen der installierten Version auflistet.

Verfügbare Version

Dieser Bereich zeigt Informationen zur neuesten verfügbaren Version:

- **Versionsnummer:** Die Versionsnummer des verfügbaren Updates
- **Prüfen/Aktualisieren:** Schaltfläche zum manuellen Auslösen der Update-Prüfung
- **Online-Changelog:** Öffnet das Änderungsprotokoll der neuen Version im Browser

Update-Kanal

Sie können zwischen verschiedenen Update-Kanälen wählen:

- **Release:** Stabile Versionen für den produktiven Einsatz
- **Test:** Vorabversionen mit neuen Funktionen, die noch getestet werden

Die Auswahl des Kanals bestimmt, welche Versionen als verfügbare Updates angezeigt werden.

Benachrichtigungen

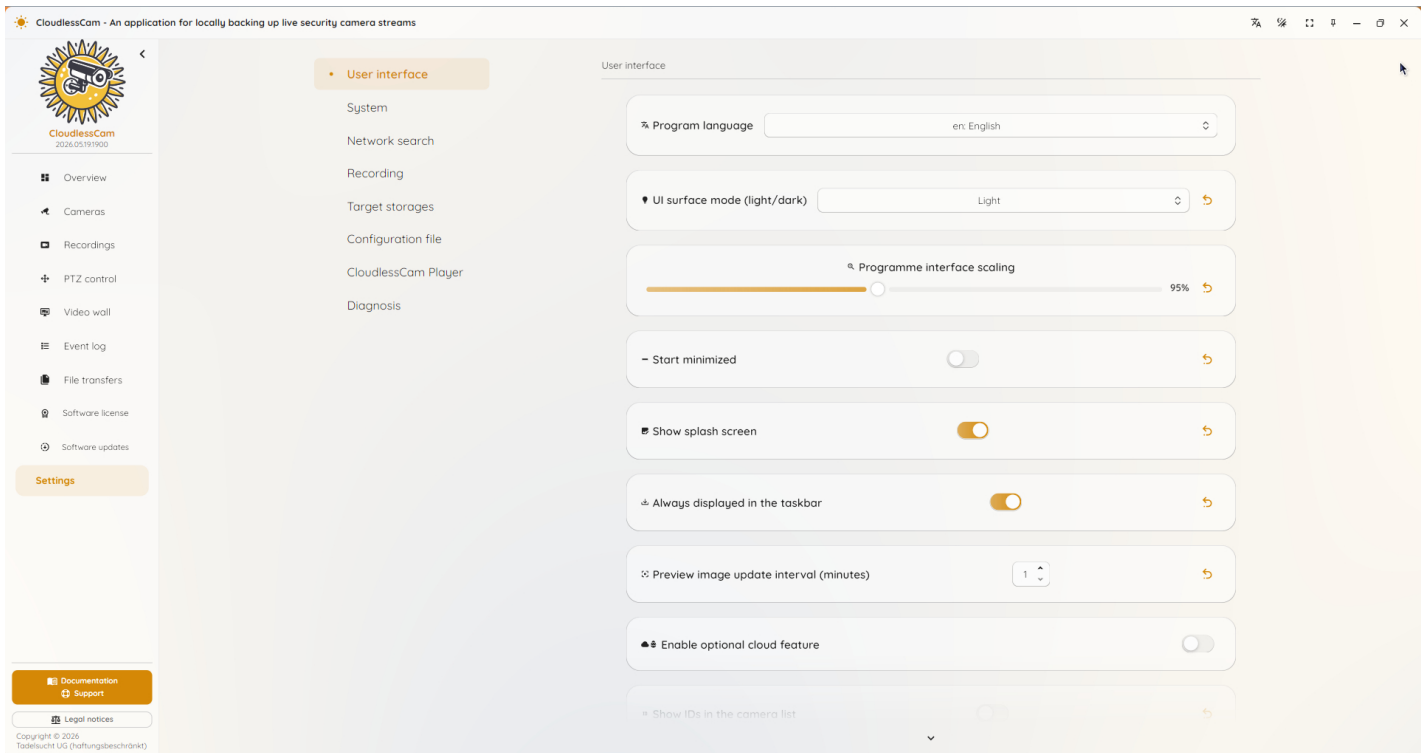
Mit der Option „Benachrichtigen, wenn eine neue Version verfügbar ist“ können Sie festlegen, ob Sie automatisch über neue Updates informiert werden möchten. Wenn aktiviert, erscheint ein Hinweis auf der Übersichtsseite.

Update durchführen

Wenn ein Update verfügbar ist, können Sie über die Schaltfläche „Jetzt aktualisieren“ den Update-Vorgang starten:

1. Die neue Version wird heruntergeladen
2. Ein Fortschrittsdialog zeigt den Download-Status
3. Nach Abschluss des Downloads wird die Installation gestartet
4. Die Anwendung wird beendet und die neue Version installiert
5. Nach der Installation wird CloudlessCam automatisch neu gestartet

3.2.10 Einstellungen



Die Einstellungen-Seite ermöglicht die Konfiguration aller Programmooptionen. Die Einstellungen sind in mehrere Kategorien unterteilt.

Benutzeroberfläche

Sprache: Wählen Sie die Anzeigesprache der Anwendung. Nach der Änderung wird das Programm sofort neu gestartet und in der neuen Sprache dargestellt.

Theme-Modus: Wählen Sie zwischen Hell, Dunkel oder System. Bei der Einstellung System folgt die Anwendung automatisch den Betriebssystemeinstellungen.

UI-Skalierung: Passt die Größe aller Bedienelemente an.

Start minimiert: Wenn aktiviert, startet die Anwendung minimiert im Hintergrund.

Splash-Screen anzeigen: Zeigt beim Programmstart einen Ladebildschirm an. Bei deaktivierter Option startet die Anwendung ohne visuelles Feedback.

Immer in der Taskleiste: Wenn deaktiviert, verschwindet die Anwendung beim Minimieren aus der Taskleiste und ist nur über das Tray-Symbol erreichbar.

Vorschaubild-Aktualisierungsintervall: Legt fest, wie oft die Kameravorschaubilder automatisch aktualisiert werden.

Identifikatoren anzeigen: Zeigt interne GUIDs und IDs in der Benutzeroberfläche an.

System

Startmodus: Legt fest, wie CloudlessCam gestartet wird:

- **GUI:** Nur die grafische Oberfläche wird gestartet
- **Hintergrund:** Nur der Hintergrunddienst wird gestartet
- **Beides:** Sowohl GUI als auch Hintergrunddienst werden gestartet

Desktop-Verknüpfung: Erstellt eine Verknüpfung auf dem Desktop.

Ereignisprotokoll löschen nach X Tagen: Ereignisse, die älter als die angegebene Anzahl von Tagen sind, werden automatisch gelöscht.

Maximale Ereignisprotokoll-Einträge: Begrenzt die Anzahl der gespeicherten Ereignisse. Ältere Einträge werden bei Überschreitung gelöscht.

Aufnahme-Metadaten-Archiv löschen nach X Tagen: Legt die Aufbewahrungsdauer für Aufnahme-Metadaten fest.

Alle FFmpeg-Prozesse beim Start beenden: Beendet beim Programmstart alle laufenden FFmpeg-Prozesse. Diese Option kann helfen, Konflikte durch verwaiste Prozesse zu vermeiden, kann aber auch andere Programme beeinträchtigen.

Alle go2rtc-Prozesse beim Start beenden: Beendet beim Programmstart alle laufenden go2rtc-Prozesse. Diese Option kann helfen, Konflikte durch verwaiste Prozesse zu vermeiden, kann aber auch andere Programme beeinträchtigen

Debug-Modus: Aktiviert erweiterte Protokollierung und Debug-Funktionen. Kann die Performance beeinträchtigen.

Arbeitsverzeichnis öffnen: Öffnet den Ordner mit Konfiguration, Protokollen und Backups.

Installationsverzeichnis öffnen: Öffnet den Ordner mit den Programmdateien.

Netzwerksuche

ONVIF-Discovery aktiviert: Aktiviert die automatische Suche nach ONVIF-kompatiblen Kameras im Netzwerk.

RTSP-Discovery aktiviert: Aktiviert die automatische Suche nach RTSP-Streams.

Automatische IP-Änderungsprüfung: Überwacht, ob sich die IP-Adressen der Kameras geändert haben.

IP-Prüfungsintervall: Legt fest, wie oft die IP-Adressen überprüft werden.

Aufnahme

Wiederverbindungsintervall: Zeit zwischen Wiederverbindungsversuchen bei Verbindungsabbruch.

Maximale aufeinanderfolgende Fehler: Anzahl der Fehler, nach denen eine Aufnahme als problematisch eingestuft wird.

Direktverbindung bei Restream-Fehler erlauben: Erlaubt den Rückfall auf eine direkte Kameraverbindung, wenn der Restream fehlschlägt.

Automatischer Aufnahme-Neustart: Startet Aufnahmen nach einem konfigurierbaren Intervall automatisch neu.

Automatisches Neustartintervall: Zeit zwischen den automatischen Neustarts.

Ziel-Speicher

Maximale gleichzeitige globale Übertragungen: Gesamtanzahl der gleichzeitig laufenden Dateiübertragungen.

Maximale gleichzeitige Übertragungen pro Speicher: Anzahl der gleichzeitigen Übertragungen zu einem einzelnen Ziel-Speicher.

Ziel-Speicher Timeout: Zeit, nach der eine Übertragung als fehlgeschlagen gilt.

Ziel-Speicher Fehlerschwelle: Anzahl der Fehler, nach denen ein Speicher vorübergehend blockiert wird.

Ziel-Speicher Fehler-Abkühlzeit: Zeit, bevor nach einer Fehlerserie erneut versucht wird.

Automatischer Dateisynchronisations-Neustart: Startet die Dateisynchronisation nach einem Intervall automatisch neu.

Dateisynchronisation Stillstands-Timeout: Zeit ohne Fortschritt, bevor eine Übertragung als blockiert gilt.

Geschwindigkeitslimit für Übertragungen: Maximale Übertragungsgeschwindigkeit in KiB pro Sekunde (0 = unbegrenzt).

Maximale Temp-Verzeichnisgröße: Maximale Größe des temporären Speicherordners in GiB.

Temp-Ordner bereinigen: Löscht sofort manuell alle temporären Dateien.

Konfigurationsdatei

Konfigurationspasswort: Ermöglicht die Verschlüsselung der Konfigurationsdatei mit einem Passwort.

Automatisches Speicherintervall: Zeit in Minuten zwischen automatischen Speichervorgängen der Konfiguration.

Backup-Verwaltung: Ermöglicht das Erstellen und Wiederherstellen von Konfigurationssicherungen.

3.3 Dialog-Fenster

3.3.1 Sprachauswahl

Der Dialog zur Sprachauswahl ermöglicht die Änderung der Anzeigesprache der Anwendung.

Öffnen des Dialogs

Der Dialog kann auf zwei Wegen geöffnet werden:

- Über das Übersetzungs-Symbol in der Titelleiste
- Über die Einstellungen-Seite im Bereich Benutzeroberfläche

Auswahl und Anwendung

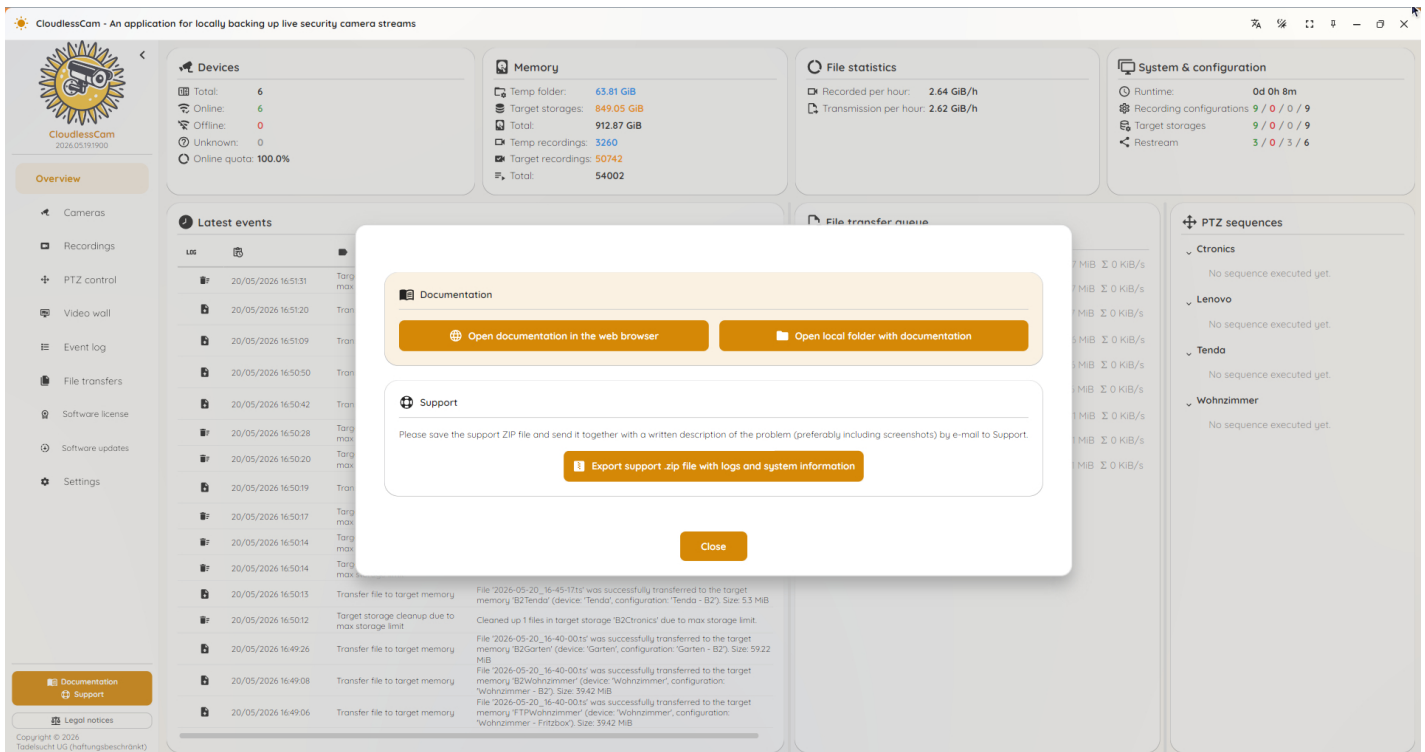
Wählen Sie die gewünschte Sprache aus der Liste aus. Die Änderung wird sofort nach Bestätigung mit einem Neustart der Anwendung angewendet.

Schaltflächen

- **OK:** Übernimmt die ausgewählte Sprache und schließt den Dialog
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.2 Dokumentation / Support

Dokumentation



Der Dokumentationsdialog bietet schnellen Zugriff auf die Hilfe und die Anleitungen zu CloudlessCam.

Online-Dokumentation: Öffnet die CloudlessCam-Dokumentation im Standardbrowser. Diese enthält die aktuellsten Anleitungen und Hilfestellungen.

Lokale Dokumentation: Öffnet den Ordner mit der lokalen Dokumentation im Dateixplorer beziehungsweise Finder. Dies ist nützlich für Offline-Installationen oder wenn keine Internetverbindung verfügbar ist.

Support

Der Support-Dialog ermöglicht das Erstellen und Exportieren von Diagnoseinformationen für den technischen Support.

Als ZIP speichern: Erstellt ein ZIP-Archiv mit:

- Vollständige Protokolldatei
- Datei mit Systeminformationen
- Weitere relevante Diagnosedaten

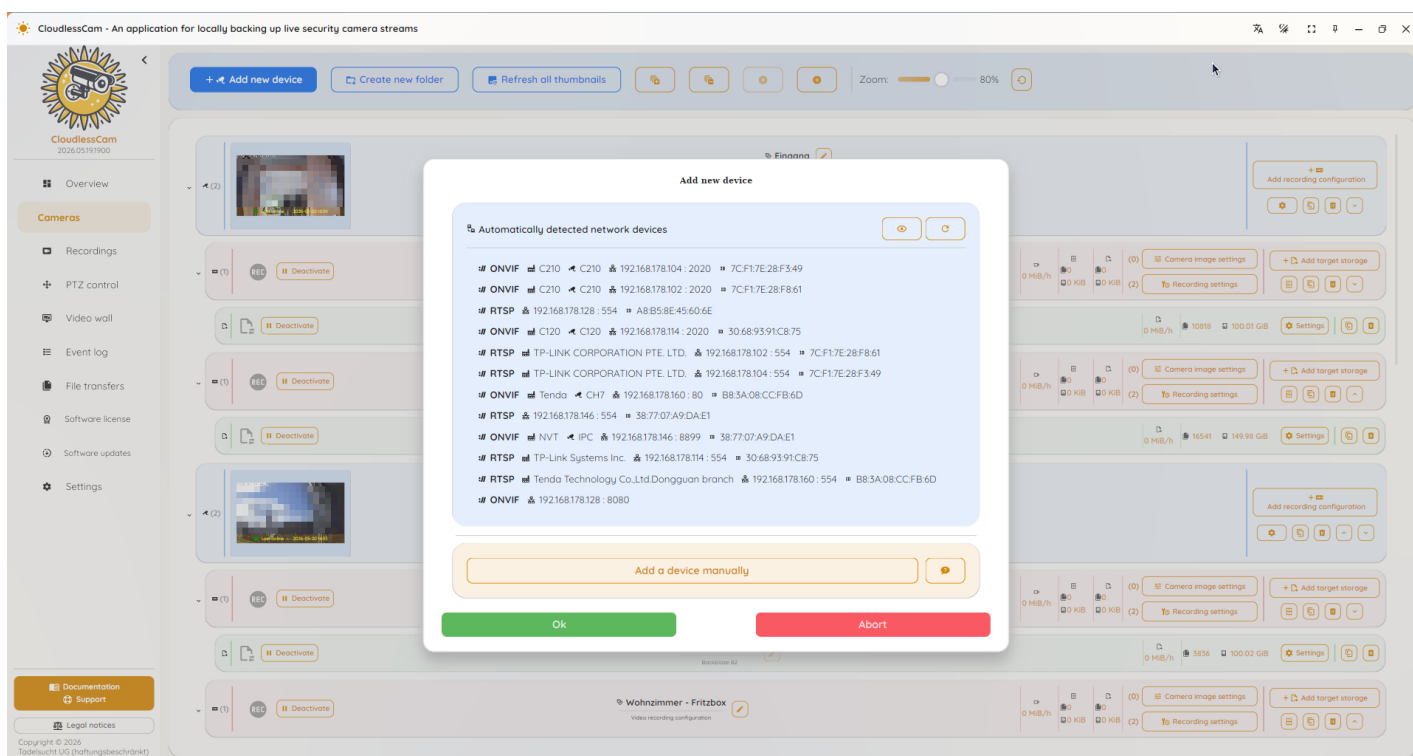
Datenschutzhinweis

Die exportierten Daten können sensible Informationen enthalten, wie IP-Adressen, Pfade und Systeminformationen. Überprüfen Sie die Daten vor dem Teilen und entfernen Sie gegebenenfalls vertrauliche Informationen. Passwörter sollten nicht in den Protokolldaten enthalten sein, da CloudlessCam versucht diese aus allen Log-Einträgen vor dem Schreiben herauszufiltern.

3.3.3 Rechtliche Hinweise

Der Dialog Rechtliche Hinweise zeigt Lizenzinformationen und Angaben zu verwendeten Drittanbieter-Komponenten.

3.3.4 Gerät hinzufügen (Übersicht)



Dieser Dialog ermöglicht das Hinzufügen neuer Kameras und Streams zu CloudlessCam. Er bietet sowohl automatische Geräteerkennung als auch manuelle Eingabemöglichkeiten.

Automatische Suche

Beim Öffnen des Dialogs wird automatisch eine Suche nach verfügbaren Geräten im Netzwerk gestartet:

- ONVIF-kompatible Kameras werden über das ONVIF-Protokoll erkannt
- RTSP-fähige Geräte werden über eine Portsuche gefunden
- Während der Suche wird ein Statushinweis „Suche nach Geräten...” angezeigt
- Falls keine Geräte gefunden werden, erscheint der Hinweis „Keine Geräte gefunden”

Ergebnisliste

Gefundene Geräte werden in einer Liste mit folgenden Informationen angezeigt:

- **Protokolltyp:** ONVIF oder RTSP
- **Hersteller:** Der Hersteller der Kamera (falls verfügbar)
- **Modell:** Die Modellbezeichnung der Kamera (falls verfügbar)
- **IP:Port:** Die Netzwerkadresse und der Port des Geräts
- **MAC-Adresse:** Die MAC-Adresse des Geräts (falls verfügbar)

Filter für bekannte Geräte

Über eine Filterschaltfläche können Sie bereits konfigurierte Geräte aus der Liste ausblenden. Dies verhindert das versehentliche doppelte Hinzufügen eines Geräts.

Aktualisieren

Über die Aktualisieren-Schaltfläche können Sie die Suche erneut starten. Dies ist nützlich, wenn:

- Geräte gerade erst eingeschaltet wurden
- Die Netzwerkkonfiguration geändert wurde
- Neue Kameras zum Netzwerk hinzugefügt wurden

Manuell hinzufügen

Falls Ihre Kamera nicht automatisch erkannt wird, können Sie diese manuell hinzufügen:

- Klicken Sie auf „Gerät manuell hinzufügen”
- Geben Sie die Stream-URL ein (zum Beispiel `rtsp://IP:Port/stream`)
- Optional können Sie Benutzername und Passwort eingeben

Weiter zum Konfigurieren

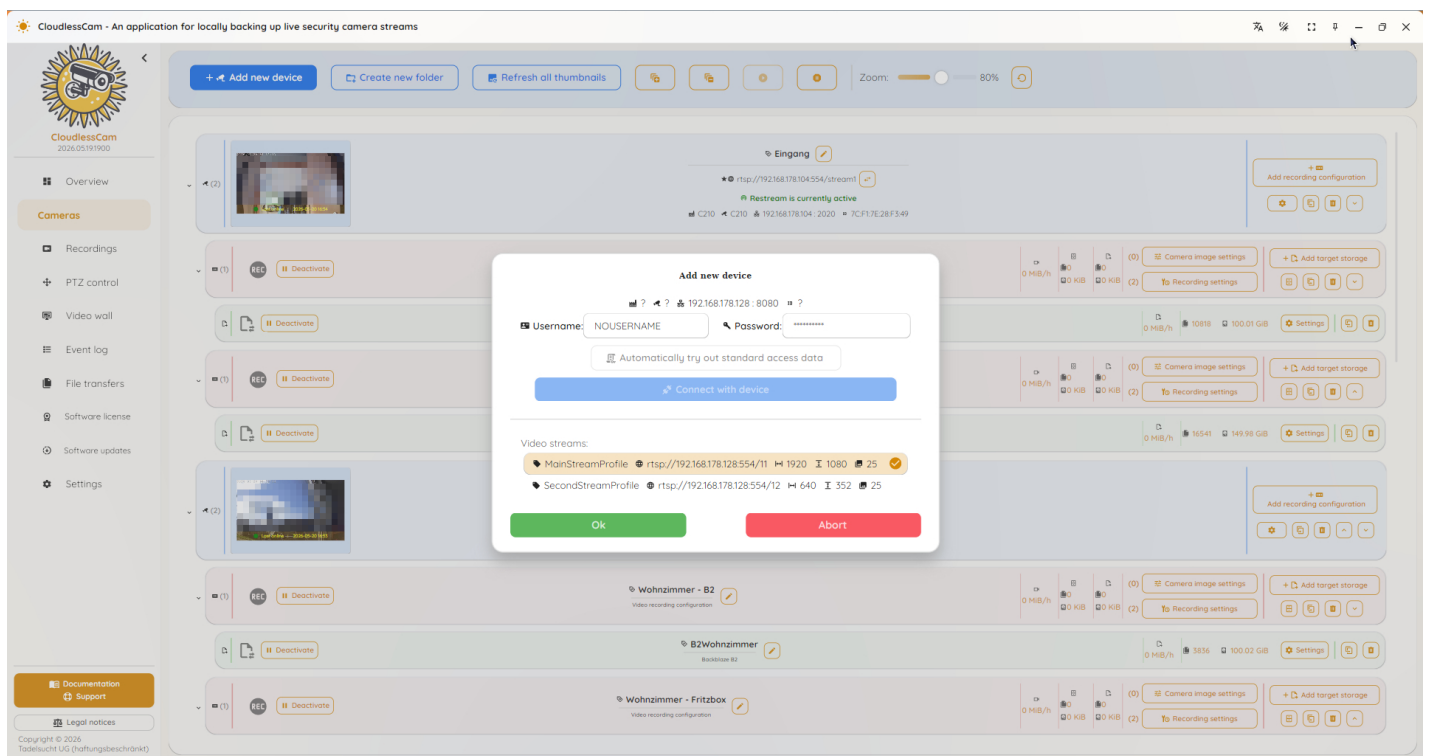
Nach Auswahl eines Geräts aus der Liste und Klick auf OK wird je nach Gerätetyp der passende Konfigurationsdialog geöffnet.

- Bei RTSP-Funden: Dialog zur RTSP-Konfiguration
- Bei ONVIF-Geräten: Dialog zur automatischen Konfiguration

Schaltflächen

- **OK:** Öffnet den Konfigurationsdialog für das ausgewählte Gerät
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog und stoppt die laufende Suche

3.3.5 Automatisch gefundenes Gerät hinzufügen (ONVIF)



Dieser Dialog erscheint nach Auswahl eines automatisch erkannten ONVIF-Geräts und ermöglicht die Konfiguration der Verbindung.

Geräteinformationen

Im oberen Bereich werden die erkannten Gerätedaten angezeigt:

- Hersteller und Modell der Kamera

- IP-Adresse und Port
- MAC-Adresse (falls verfügbar)

Zugangsdaten

Geben Sie die Anmeldedaten für die Kamera ein:

- **Benutzername:** Der ONVIF-Benutzername der Kamera
- **Passwort:** Das zugehörige Passwort

Bei vielen Kameras sind ONVIF-Zugangsdaten erforderlich. Diese können von den Web-Interface-Zugangsdaten abweichen. Wenn keine Authentifizierung erforderlich ist, lassen Sie die Felder leer.

Standard-Zugangsdaten automatisch ausprobieren

Über die Schaltfläche „Standard-Anmeldedaten ausprobieren“ können gängige Standardkombinationen von Benutzername und Passwort automatisch durchprobiert werden:

- Ein Klick startet den Vorgang. Der Fortschritt wird direkt auf der Schaltfläche angezeigt (zum Beispiel 12/38).
- Ein erneuter Klick während des Vorgangs bricht die Suche ab.
- Bei Erfolg werden Benutzername und Passwort automatisch in die Eingabefelder eingetragen.
- Falls keine der Standardkombinationen funktioniert, wird eine entsprechende Meldung angezeigt.

Diese Funktion steht auch als CLI-Befehl `camera guess-credentials` zur Verfügung (siehe Kommando-Referenz).

Verbindung herstellen

Klicken Sie auf „Mit Gerät verbinden“, um die Verbindung zur Kamera herzustellen:

- Die Authentifizierung wird geprüft
- Die verfügbaren Videostreams werden abgerufen
- Während der Verbindung ist die Schaltfläche deaktiviert

Stream-Auswahl

Nach erfolgreicher Verbindung werden die verfügbaren Streams angezeigt:

- **Streamname:** Bezeichnung des Streams (zum Beispiel Mainstream, Substream)
- **URL:** Die Stream-URL
- **Auflösung:** Breite und Höhe in Pixeln
- **Bildrate:** Die maximale Bildrate (falls verfügbar)

Wenn nur ein Stream gefunden wird, wird dieser automatisch ausgewählt. Bei mehreren Streams wählen Sie den gewünschten Standard-Stream aus. Typischerweise bietet der Mainstream höhere Qualität, während der Substream weniger Bandbreite benötigt.

Bestätigung

Die OK-Schaltfläche ist erst aktiv, wenn:

- Die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde
- Ein Stream ausgewählt wurde

Nach Bestätigung wird die Kamera zur Konfiguration hinzugefügt und ein Vorschaubild geladen.

Fehlerbehebung

Typische Probleme und Lösungen:

- **Falsche Zugangsdaten:** Überprüfen Sie Benutzernamen und Passwort, oder nutzen Sie die Funktion „Standard-Anmeldedaten ausprobieren“
- **ONVIF deaktiviert:** Aktivieren Sie ONVIF in den Kameraeinstellungen
- **Port blockiert:** Prüfen Sie Firewall-Einstellungen
- **Timeout:** Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung
- **Keine Streams erkannt:** Die Kamera unterstützt möglicherweise kein ONVIF-Profil S

Schaltflächen

- **OK:** Fügt die Kamera hinzu und schließt den Dialog
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.6 RTSP-gefundenes Gerät hinzufügen

Dieser Dialog erscheint nach Auswahl eines über RTSP-Scan gefundenen Geräts und ermöglicht die Vervollständigung der Stream-URL.

Geräteinformationen

Im oberen Bereich werden die erkannten Informationen angezeigt:

- Protokoll: RTSP
- IP-Adresse und Port
- MAC-Adresse (falls verfügbar)

RTSP-URL konfigurieren

Die URL ist bereits mit IP-Adresse und Port vorausgefüllt. Sie müssen den Stream-Pfad ergänzen:

- Der Pfad ist kameraspezifisch (zum Beispiel `/stream1, /ch=1&subtype=0`)
- Konsultieren Sie das Handbuch Ihrer Kamera für den korrekten Pfad
- Alternativ können Sie die Kameramodell-Suchhilfe verwenden

URL-Format:

```
rtsp://{{USERNAME}}:{{PASSWORD}}@IP:PORT/stream-pfad
```

Zugangsdaten

Falls die Kamera Authentifizierung erfordert:

- Geben Sie Benutzername und Passwort in die separaten Felder ein, oder
- Fügen Sie die Zugangsdaten direkt in die URL ein (ersetzen Sie die Platzhalter)

Hilfe zur URL

Ein Hilfetext zeigt:

- Das korrekte URL-Format
- Typische Beispiele für verschiedene Kameramarken
- Hinweise, wo Sie den Stream-Pfad finden können

Validierung

Vor dem Bestätigen wird geprüft:

- Die URL darf nicht leer sein
- Die URL muss ein gültiges Format haben

Bei ungültiger URL erscheint eine Warnung.

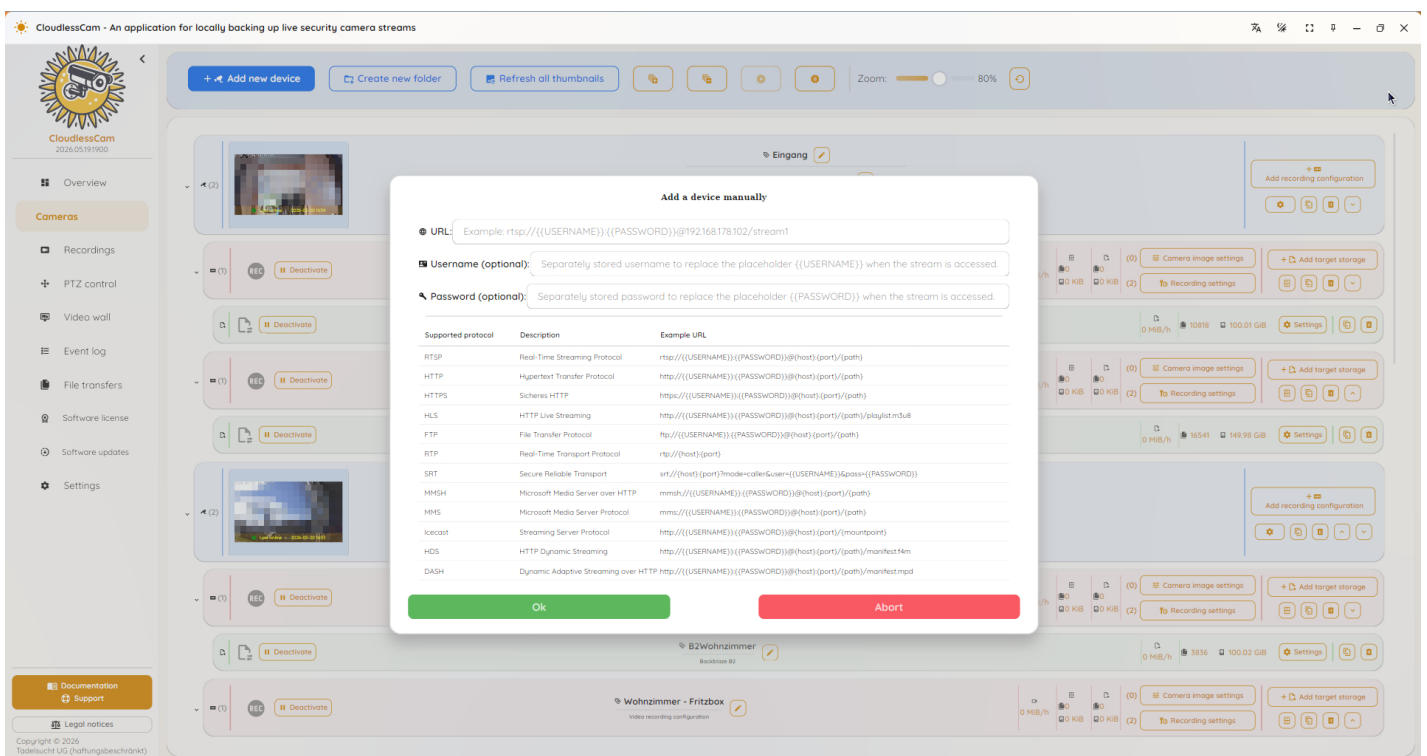
Typische Fehler

- **Falscher Pfad:** Der Stream-Pfad ist kameramodellspezifisch
- **Port blockiert:** Port 554 ist der Standard für RTSP
- **Nur eine Sitzung:** Manche Kameras erlauben nur einen gleichzeitigen RTSP-Zugriff
- **Falsche Zugangsdaten:** Überprüfen Sie Benutzername und Passwort

Schaltflächen

- **OK:** Fügt die Kamera mit dem konfigurierten Stream hinzu
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.7 Gerät manuell hinzufügen



Dieser Dialog ermöglicht das Hinzufügen von Streams, die nicht automatisch erkannt wurden.

Verwendung

Die manuelle Eingabe ist nützlich für:

- Netzwerk-Videorekorder (NVR)
- HTTP-basierte Kamerastreams
- Kameras in anderen Netzwerksegmenten
- Spezielle Streaming-Setups

URL eingeben

Geben Sie die vollständige Stream-URL ein. Unterstützte Protokolle sind:

- **RTSP:** `rtsp://IP:554/stream`
- **HTTP/HTTPS:** `http://IP/video.mjpeg`
- **HLS:** `http://IP/stream.m3u8`
- **DASH:** `http://IP/manifest.mpd`
- **RTP:** `rtp://IP:5000`
- **SRT:** `srt://IP:9000`

Eine Tabelle mit Beispiel-URLs für die verschiedenen Protokolle wird im Dialog angezeigt.

Zugangsdaten

Falls der Stream Authentifizierung erfordert:

- **Benutzername:** Optional, falls nicht in der URL enthalten
- **Passwort:** Optional, falls nicht in der URL enthalten

Validierung

Die URL muss angegeben werden. Bei leerer oder ungültiger URL erscheint eine Warnung.

Ergebnis

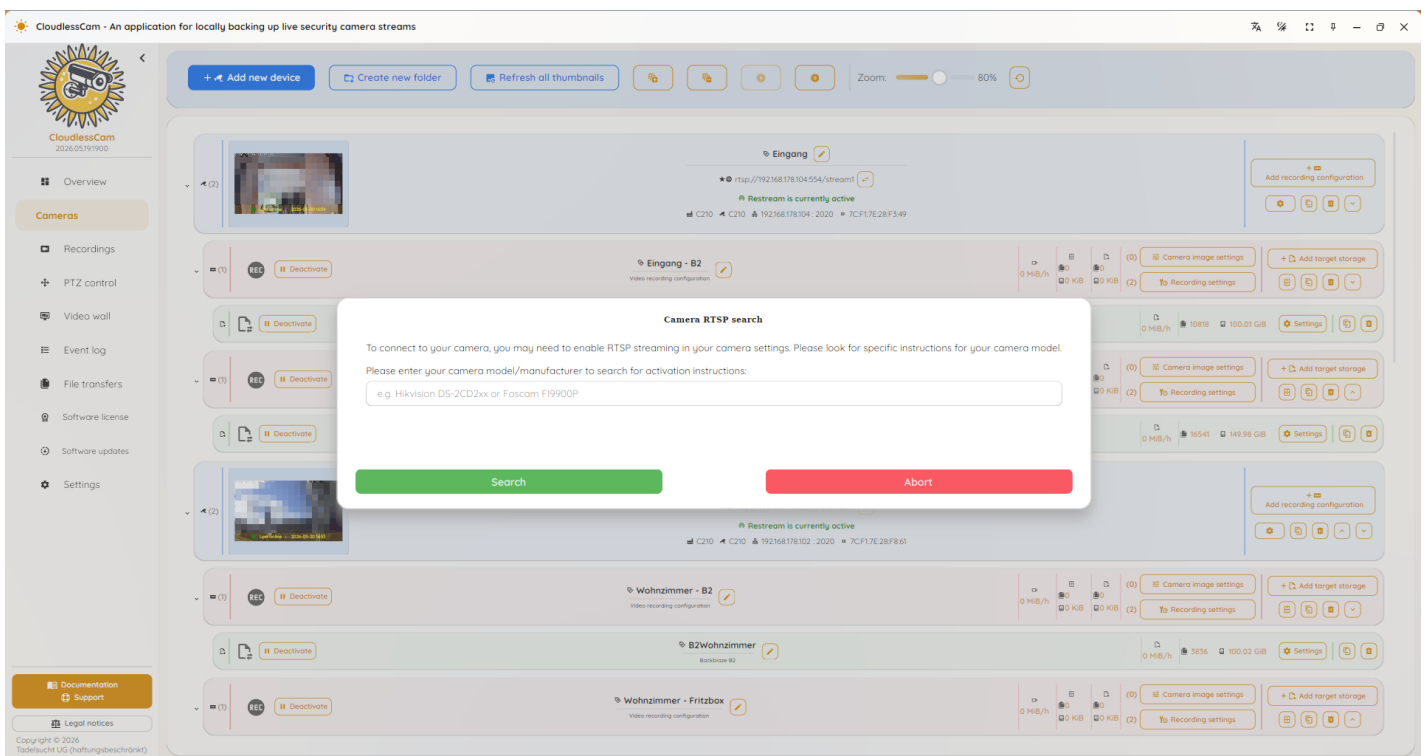
Nach Bestätigung wird:

- Die Kamera mit dem eingegebenen Stream zur Konfiguration hinzugefügt
- Ein Vorschaubild geladen

Schaltflächen

- **OK:** Fügt die Kamera hinzu und schließt den Dialog
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.8 Kamera-Modell suchen



Dieser Dialog bietet Hilfe beim Finden der korrekten RTSP-URL für ein bestimmtes Kameramodell.

Zweck

Jeder Kamerahersteller verwendet eigene RTSP-Pfade. Dieser Dialog hilft dabei, die korrekte Stream-URL für Ihre Kamera zu finden.

Vorgehensweise

1. Geben Sie den Hersteller und das Modell Ihrer Kamera ein
2. Der Dialog schlägt eine Suchanfrage vor (zum Beispiel „rtsp [Modellname]“)
3. Öffnet eine Suchmaschine mit der vorgeschlagenen Anfrage
4. Suchen Sie in den Ergebnissen nach RTSP-URL-Dokumentation

Typische Quellen

RTSP-URLs finden Sie häufig in:

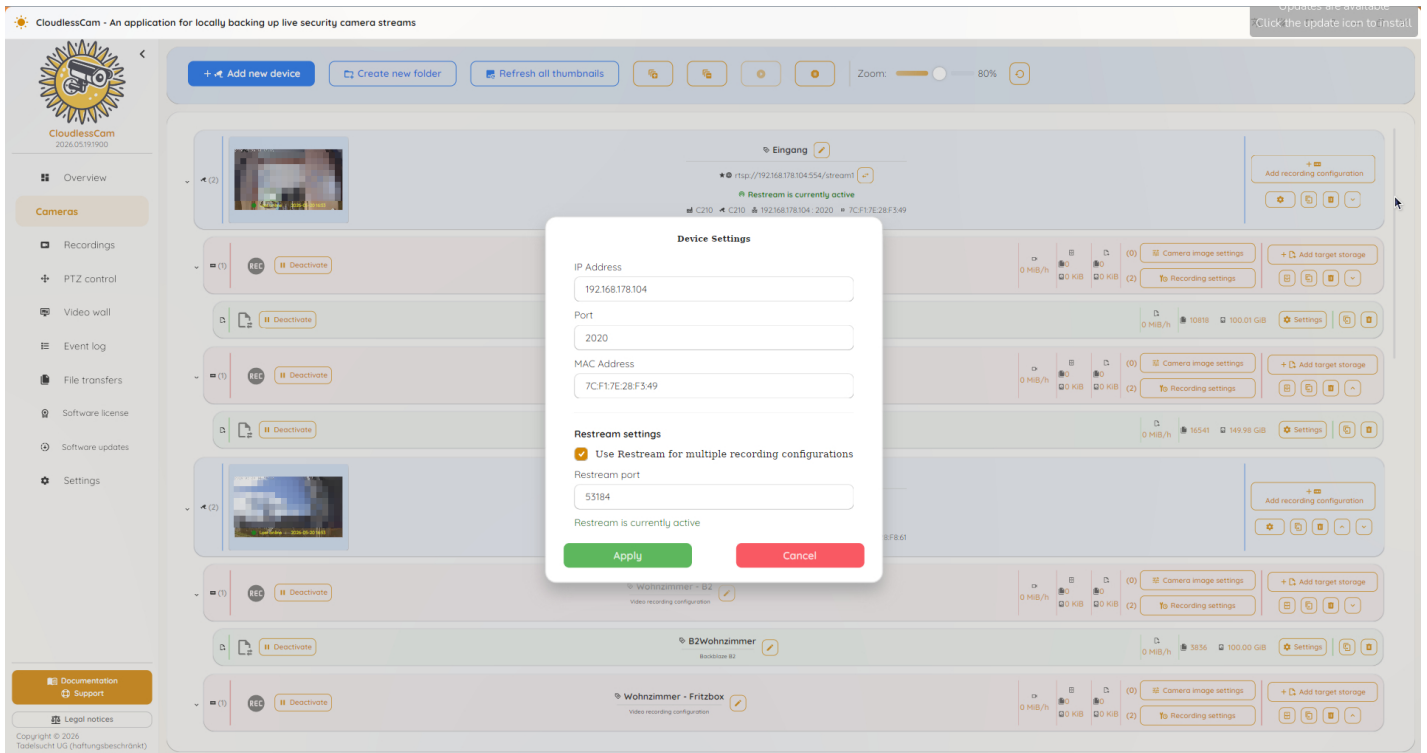
- Herstellerdokumentation und Handbüchern
- Kamera-Foren und Community-Seiten

URL-Platzhalter

In gefundenen URLs müssen Sie typischerweise ersetzen:

- IP-Adresse: Die tatsächliche IP Ihrer Kamera
- Port: Typischerweise 554 für RTSP
- Benutzername und Passwort: Ihre Zugangsdaten
- Kanal/Stream: Gewünschter Videokanal

3.3.9 Geräteeinstellungen



Der Dialog Geräteeinstellungen ermöglicht die Anpassung der Netzwerkdaten und Restream-Konfiguration eines erkannten Geräts.

Netzwerkeinstellungen

IP-Adresse: Die IP-Adresse des Geräts. Eine Änderung kann erforderlich sein, wenn:

- Die Kamera eine neue IP-Adresse über DHCP erhalten hat
- Die automatische Erkennung eine fehlerhafte Adresse geliefert hat
- Das Gerät in ein anderes Netzwerksegment verschoben wurde

Port: Der ONVIF- oder RTSP-Port des Geräts. Standard-Ports sind typischerweise 80 für ONVIF und 554 für RTSP.

MAC-Adresse: Die Hardware-Adresse des Geräts (optional). Diese kann für Support-Zwecke, zur eindeutigen Identifikation oder zum Filtern von Geräten nützlich sein.

Restream-Konfiguration

Restream verwenden: Aktiviert den internen Restream-Dienst. Dieser empfängt den Kamerastream einmal und verteilt ihn intern an mehrere Aufnahmekonfigurationen. Vorteile:

- Reduziert die Last auf der Kamera bei mehreren parallelen Aufnahmen
- Senkt den Netzwerkverkehr zwischen Kamera und Computer
- Ermöglicht stabilere Aufnahmen bei eingeschränkter Kamera-Hardware

Restream-Port: Der lokale Port für den Restream-Dienst. Dieses Feld ist nur bearbeitbar, wenn Restream aktiviert ist. Bei Portänderungen wird der Restream-Dienst neu gestartet.

Status: Zeigt an, ob der Restream-Dienst aktuell aktiv ist. Bei aktivem Restream erscheint der Hinweis „Restream ist derzeit aktiv“.

Auswirkungen beim Anwenden

Je nach vorgenommenen Änderungen können folgende Aktionen ausgelöst werden:

- Der Restream-Dienst wird gestartet oder gestoppt
- Laufende Aufnahmen der Kamera werden möglicherweise neu gestartet
- Die Verbindung zur Kamera wird mit den neuen Einstellungen hergestellt

Fehlerfälle

Mögliche Fehler und deren Ursachen:

- **Ungültige IP-Adresse:** Die eingegebene IP-Adresse entspricht nicht dem gültigen Format
- **Port bereits belegt:** Der gewählte Restream-Port wird bereits von einer anderen Anwendung verwendet
- **Verbindung fehlgeschlagen:** Die Kamera ist unter der angegebenen Adresse nicht erreichbar (Firewall, Netzwerk)

Schaltflächen

- **Anwenden:** Speichert die Änderungen und schließt den Dialog
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.10 Stream-Auswahl

Der Stream-Auswahl-Dialog ermöglicht die Festlegung des Standard-Streams für eine Kamera.

Zweck

Viele Kameras bieten mehrere Videostreams mit unterschiedlichen Eigenschaften an. Dieser Dialog ermöglicht die Auswahl des Streams, der standardmäßig für Aufnahmen und Live-Ansicht verwendet werden soll.

Stream-Liste

Für jeden verfügbaren Stream werden angezeigt:

- **Streamname:** Bezeichnung (zum Beispiel Mainstream, Substream, Profile1)
- **URL:** Die RTSP-URL des Streams
- **Auflösung:** Breite und Höhe in Pixeln
- **Bildrate:** Maximale Bilder pro Sekunde (falls verfügbar)

Schaltflächen

- **OK:** Übernimmt den ausgewählten Stream als Standard
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.11 Live-Stream

Der Live-Stream-Dialog ermöglicht das Testen und Ansehen eines Kamerastreams in Echtzeit.

Zweck

Dieser Dialog dient zum:

- Testen der Stream-URL vor der Aufnahmekonfiguration
- Überprüfen der Bildqualität und des Kamerawinkels
- Verifizieren der Zugangsdaten
- Prüfen der Audio-Funktion (falls vorhanden)

Bedienelemente

Wiedergabesteuerung:

- **Play/Pause:** Startet oder pausiert die Wiedergabe
- **Lautstärke:** Regelt die Audiowiedergabe (0 bis 100)

Die Lautstärkeregelung hat nur Wirkung, wenn der Stream einen Audiokanal enthält.

Technische Hinweise

Ressourcenverbrauch: Die Live-Wiedergabe erfordert Dekodierung des Videostreams, was CPU- oder GPU-Ressourcen beansprucht. Bei gleichzeitiger Wiedergabe mehrerer Streams (zum Beispiel auf der Videowand) erhöht sich der Ressourcenbedarf entsprechend.

Fehlerbehebung

Kein Bild:

- Stream-URL überprüfen
- Zugangsdaten prüfen
- Kameraverbindung sicherstellen

Codec nicht unterstützt: Seltene oder proprietäre Codecs können möglicherweise nicht dekodiert werden.

Bildstörungen:

- Netzwerkverbindung prüfen (insbesondere bei WLAN)
- Bandbreite überprüfen
- Firewall-Einstellungen kontrollieren

3.3.12 Aufnahme-Typ auswählen

Dieser Dialog erscheint beim Erstellen einer neuen Aufnahmekonfiguration und ermöglicht die Auswahl des Aufnahmetyps.

Verfügbare Aufnahmetypen

Video:

- Kontinuierliche Videoaufzeichnung
- Optional mit Audio
- Konfigurierbare Segmentlänge und Qualität

Einzelbild (Snapshot):

- Speicherung einzelner Bilder in festgelegten Intervallen
- Geringerer Speicherbedarf als Video
- Formate: JPEG oder PNG

Audio:

- Kontinuierliche Audioaufzeichnung
- Ohne Videoaufzeichnung

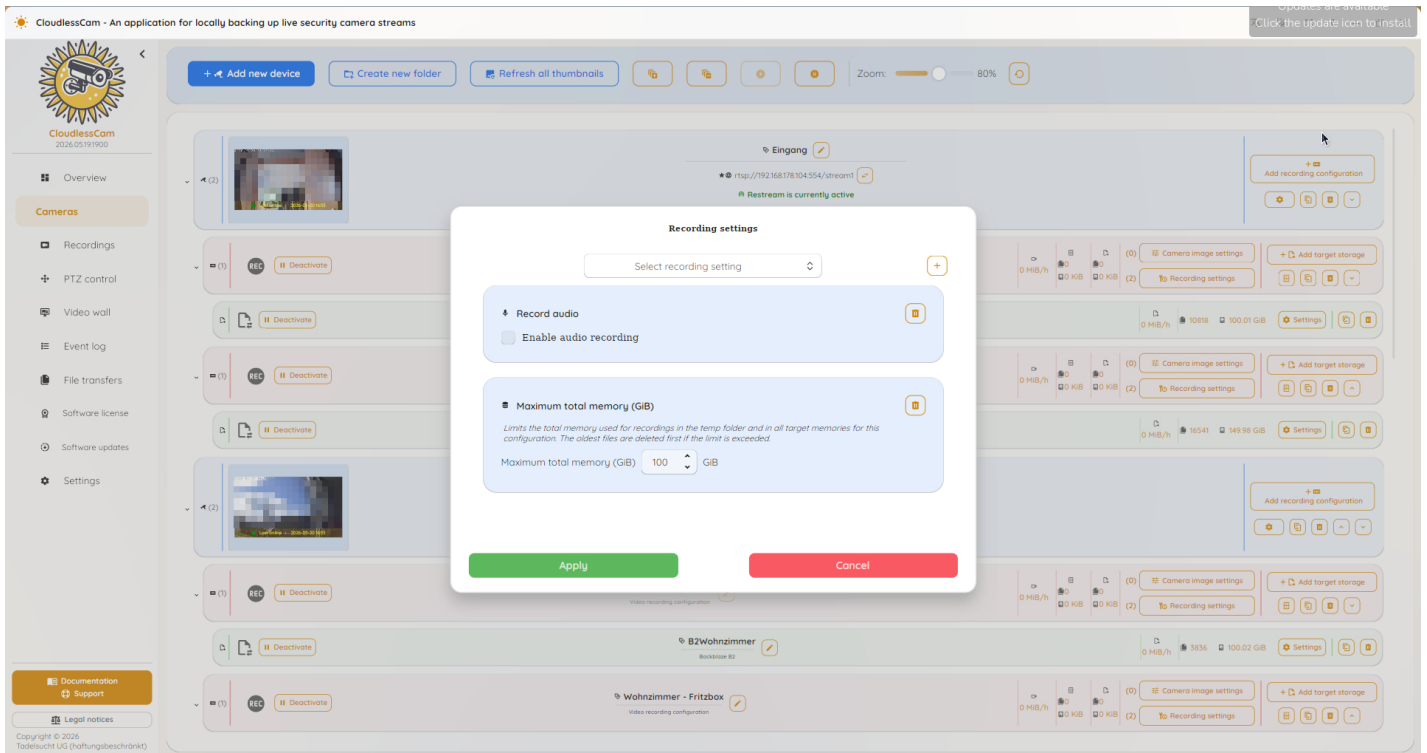
Auswahl

Je nach gewähltem Aufnahmetyp stehen unterschiedliche Konfigurationsoptionen in den Aufnahme-Einstellungen zur Verfügung.

Schaltflächen

- **OK:** Erstellt die Aufnahmekonfiguration mit dem gewählten Typ
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.13 Aufnahme-Einstellungen



Der Dialog Aufnahme-Einstellungen ermöglicht die detaillierte Konfiguration aller Aufnahmeparameter für eine Aufnahmekonfiguration.

Struktur

Der Dialog besteht aus zwei Bereichen:

- **Oben:** Auswahlfeld für Einstellungstypen mit einer Hinzufügen-Schaltfläche
- **Unten:** Liste der bereits hinzugefügten Einstellungen als einzelne Karten

Jede Einstellungskarte zeigt die konfigurierten Werte und bietet eine Löschen-Schaltfläche.

Grundlegende Logik

Wichtig für das Verständnis der Aufnahmesteuerung:

- Eine Aufnahme läuft nur, wenn **alle** aktiven Einstellungen dies erlauben
- Mehrere Zeitfenster ergeben eine Schnittmenge, nicht eine Vereinigung
- Ohne jegliche Aufnahme einschränkende Einstellungen wird dauerhaft aufgenommen

Verfügbare Einstellungstypen

Wochentag und Uhrzeit: Definiert, an welchen Tagen und zu welchen Uhrzeiten aufgenommen wird. Konfigurierbar sind:

- Aktive Wochentage
- Startzeit (Standard: 09:00 Uhr)
- Endzeit (Standard: 17:00 Uhr)

Nur alle X Sekunden: Nimmt nur in festgelegten Intervallen auf (1 bis 3600 Sekunden). Nur für Einzelaufnahmen. Standardwert: 60 Sekunden.

Nur für bestimmten Zeitraum behalten: Legt die Aufbewahrungsdauer der Aufnahmen fest. Ältere Dateien werden automatisch gelöscht. Konfigurierbar sind Anzahl und Einheit (Stunden, Tage, Wochen, Monate, Jahre). Standardwert: 7 Tage.

Audio aufnehmen: Einstellung zur Aufnahme des Audiokanals, sofern der Kamera-Stream Audio enthält. Standardmäßig wird auch der Audiokanal in der Videodatei mit aufgezeichnet.

Bilder pro Sekunde: Legt die Bildrate der Aufnahme fest (1 bis 120 FPS). Höhere Werte erfordern mehr CPU-Leistung und Speicherplatz. Standardwert: 30 FPS.

Segmentlänge: Definiert die Länge einzelner Aufnahmedateien (30 bis 3600 Sekunden). Kürzere Segmente beschleunigen die frühzeitige Dateiübertragung. Standardwert: 300 Sekunden (5 Minuten).

Maximaler Gesamtspeicher: Begrenzt den Speicherplatz für diese Aufnahmekonfiguration (1 bis 10000 GiB). Bei Erreichen des Limits werden die ältesten Aufnahmen gelöscht. Standardwert: 10 GiB.

Video-Codec: Wählt den Codec für die Videokomprimierung:

- H.264 (libx264) - Weit verbreitet, gute Kompatibilität
- HEVC (H.265) - Bessere Komprimierung, höherer CPU-Bedarf
- AV1, VP9, VVC, MPEG4 - Weitere Optionen für spezielle Anforderungen
- Copy - Übernimmt den Originalcodec ohne Neucodierung, solange keine Videoverarbeitung erforderlich ist (geringste CPU-Last)

Wenn bei einer Videoaufnahme zusätzlich ein Wasserzeichen (CloudlessCam-Branding oder benutzerdefiniertes Wasserzeichen-Overlay), ein Zeitstempel, Bildverarbeitung (Helligkeit, Kontrast, Spiegelung, Rotation oder Skalierung), eine geänderte Bildrate, eine Video-Qualität oder ein anderes Pixelformat aktiv ist, verwendet CloudlessCam trotz der Einstellung „Copy“ automatisch H.264 (libx264). Dadurch werden die gewählten Optionen tatsächlich angewendet, statt stillschweigend ignoriert zu werden.

Video-Qualität: Bestimmt die Bildqualität und Komprimierungsgeschwindigkeit:

- Qualitätsstufen von Ultra-Hoch bis Niedrig
- Komprimierungsgeschwindigkeit von Sehr Langsam bis Ultra-Schnell

Audio-Codec: Wählt den Codec für die Audiokomprimierung: AAC, MP3, Opus, FLAC, ALAC, WAV oder Copy.

Bildformat: Nur für Einzelbildaufnahmen verfügbar. Wählt zwischen JPEG (kleinere Dateien) und PNG (verlustfrei).

Benutzerdefiniertes Wasserzeichen: Überlagert ein lokales Bild auf Videoaufnahmen und Einzelbildern. Konfigurierbar sind Bilddatei, Größe in Prozent, X/Y-Position und Deckkraft.

Zeitstempel: Blendet Datum und Uhrzeit direkt in das Aufnahmebild ein. Konfigurierbar sind Zeitformat, Schriftart, Schriftgröße, Farbe sowie X/Y-Position. Das Zeitformat wird direkt im Dialog mit einer Vorschau angezeigt. Die Farbauswahl erfolgt direkt im Einstellungsmodul über eine eingebettete Farbauswahl mit Material-Farbpalette. Solange keine Schriftart ausgewählt wurde, verwendet Cloudless-Cam standardmäßig eine Monospace-Schrift.

Dateiname anpassen: Ermöglicht die Anpassung der Dateinamen:

- Modus: Prefix + Datum + Suffix oder fester Name (nur bei Einzelbild)
- Prefix und Suffix können frei definiert werden
- Eine Vorschau zeigt den resultierenden Dateinamen

Dateiverschlüsselung: Aktiviert die Verschlüsselung der Aufnahmedateien:

- Verschlüsselungsmethode: 7-Zip mit AES-256-Verschlüsselung
- Passwort für Ver- und Entschlüsselung
- Verschlüsselte Dateien erhalten die Endung `.encrypted7z.7z`

Warnung: Bei Passwortverlust können verschlüsselte Aufnahmen nicht wiederhergestellt werden.

Codec-Kompatibilität

Beim Anwenden der Einstellungen wird überprüft, ob Video- und Audio-Codec mit den gewählten Qualitätseinstellungen kompatibel sind. Bei Inkompatibilitäten wird eine Warnung angezeigt.

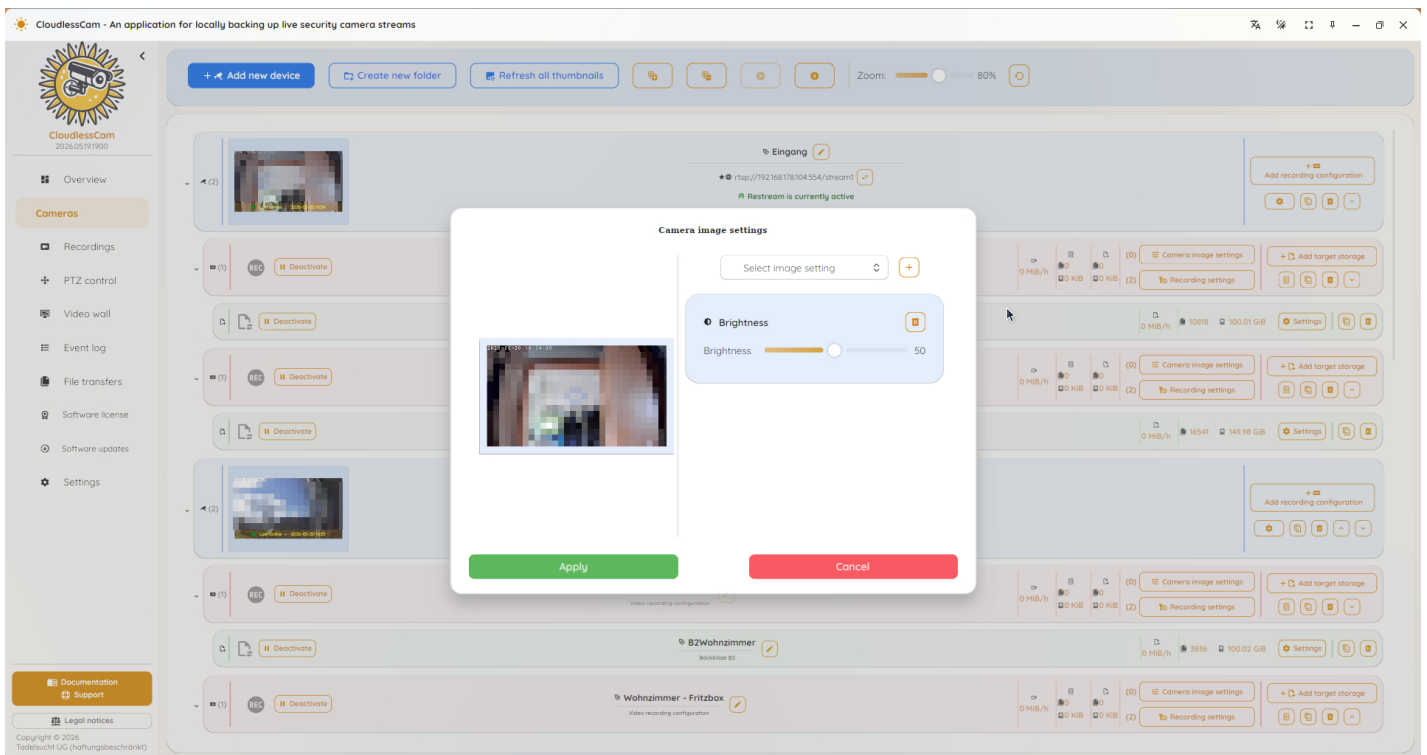
Auswirkungen beim Anwenden

Nach dem Anwenden der Änderungen wird die Konfiguration gespeichert. Laufende Aufnahmen der betroffenen Kamera werden neu gestartet, was eine kurze Aufnahmелücke verursachen kann.

Schaltflächen

- **Anwenden:** Speichert alle Änderungen und schließt den Dialog
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.14 Kamera-Bildeinstellungen



Dieser Dialog ermöglicht die Anpassung der Bildparameter einer Aufnahme.

Verfügbare Einstellungen

- **Helligkeit:** Gesamthelligkeit des Bildes
- **Kontrast:** Unterschied zwischen hellen und dunklen Bereichen
- **Sättigung:** Farbintensität
- **Schärfe:** Kantenschärfe

- **Weißabgleich:** Farbtemperatur (Auto, Manuell, Presets)
- **Belichtung:** Belichtungsparameter
- **Infrarotlicht:** Infrarotlicht-Beleuchtungsoptionen (falls vorhanden und über ONVIF einstellbar)

Anwendung

Änderungen werden nach Bestätigung direkt an die Kamera übertragen und sind sofort im Live-Bild sichtbar.

Schaltflächen

- **Anwenden:** Überträgt die Einstellungen an die Kamera
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.15 Ziel-Speicher-Typ auswählen

Dieser Dialog erscheint beim Hinzufügen eines neuen Ziel-Speichers und ermöglicht die Auswahl des Speicher-Backends.

Verfügbare Speichertypen

Wählen Sie aus den verfügbaren Speicher-Backends:

- **Lokales Dateisystem:** Speicherung auf lokalen Laufwerken oder Netzwerkfreigaben
- **SFTP:** Sichere Übertragung über SSH File Transfer Protocol
- **WebDAV:** Speicherung auf WebDAV-kompatiblen Servern
- **S3-kompatibel:** Amazon S3 oder kompatible Dienste
- **Backblaze B2:** Backblaze B2 Cloud-Speicher
- **Dropbox:** Dropbox Cloud-Speicher
- **OneDrive:** Microsoft OneDrive
- **Google Drive:** Google Drive Cloud-Speicher

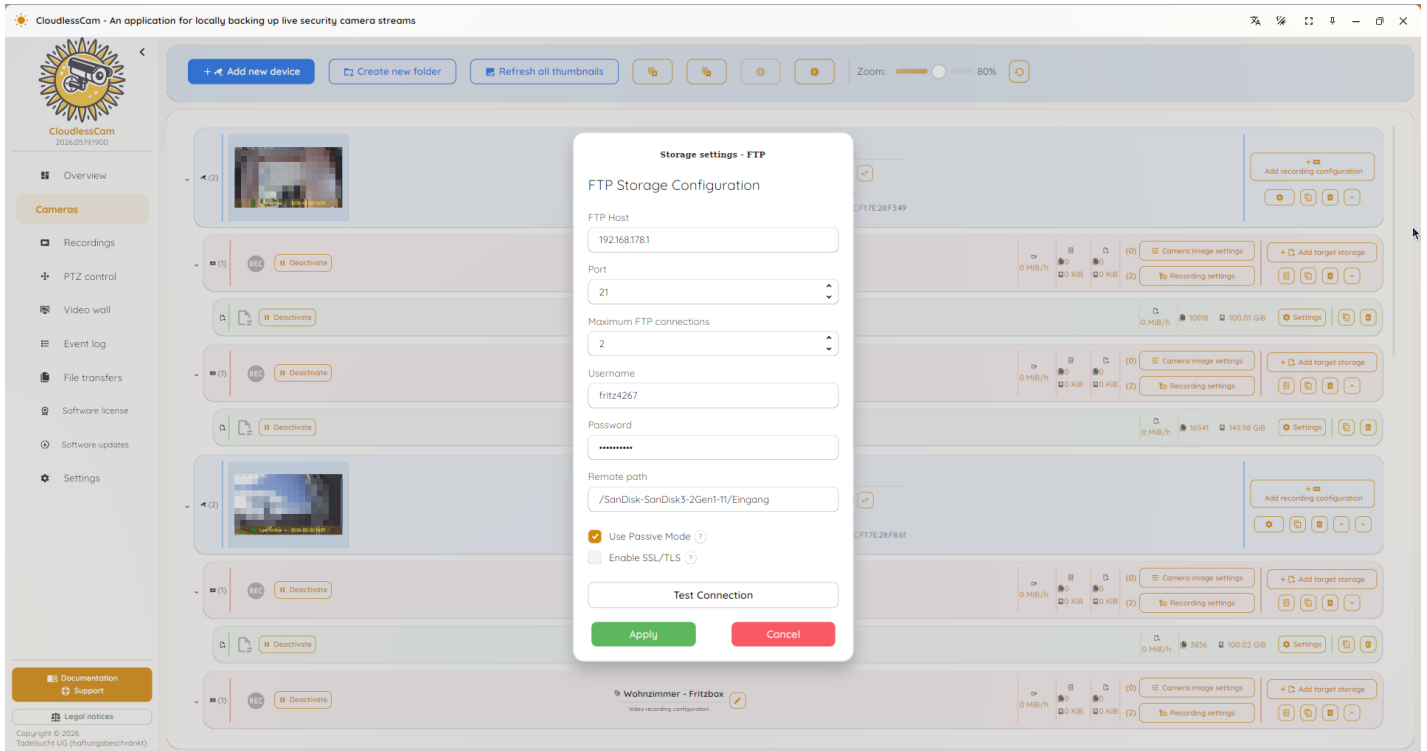
Auswahl

Nach der Auswahl eines Speichertyps wird der entsprechende Konfigurationsdialog geöffnet, in dem Sie die speicherspezifischen Einstellungen vornehmen können.

Schaltflächen

- **OK:** Öffnet den Konfigurationsdialog für den gewählten Typ
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.16 Ziel-Speicher-Einstellungen



Der Dialog Ziel-Speicher-Einstellungen ermöglicht die Konfiguration des Speicherorts für Aufnahmen. Die verfügbaren Optionen hängen vom gewählten Speichertyp ab.

Unterstützte Speichertypen

CloudlessCam unterstützt verschiedene Speicher-Backends:

Lokales Dateisystem:

- **Zielordner:** Wählen Sie den lokalen Ordner für die Aufnahmen
- **Ordner öffnen:** Öffnet den konfigurierten Ordner im Dateieexplorer

Es ist zu beachten, dass der Benutzer Schreibrechte für den gewählten Ordner haben muss. UNC-Pfade für Netzwerkfreigaben werden ebenfalls unterstützt.

SFTP (SSH File Transfer Protocol):

- **Host:** Hostname oder IP-Adresse des SFTP-Servers
- **Port:** Verbindungsport (Standard: 22)
- **Benutzername:** Anmeldename für die SFTP-Verbindung
- **Passwort:** Zugehöriges Passwort
- **Remote-Pfad:** Zielverzeichnis auf dem Server
- **Verbindung testen:** Prüft die Verbindung mit den eingegebenen Daten

WebDAV:

- **URL:** Vollständige WebDAV-URL des Servers
- **Benutzername:** Anmeldename für die WebDAV-Verbindung
- **Passwort:** Zugehöriges Passwort
- **Remote-Pfad:** Zielverzeichnis auf dem Server
- **Verbindung testen:** Prüft die Verbindung

S3-kompatibler Speicher:

- **Service-URL/Endpoint:** URL des S3-kompatiblen Dienstes
- **Bucket:** Name des Speicher-Buckets
- **Ordnerpfad:** Unterverzeichnis im Bucket
- **Access Key:** Zugriffsschlüssel
- **Secret Key:** Geheimer Schlüssel
- **Path Style erzwingen:** Für ältere S3-kompatible Dienste
- **Verbindung testen:** Prüft die Verbindung

Backblaze B2:

- **Region:** Speicherregion des Backblaze-Kontos
- **Key ID:** Anwendungsschlüssel-ID
- **Application Key:** Anwendungsschlüssel
- **Bucket:** Name des B2-Buckets
- **Ordnerpfad:** Unterverzeichnis im Bucket
- **Authentifizieren:** Führt die Anmeldung durch
- **Zugangsdaten löschen:** Entfernt gespeicherte Anmeldedaten
- **Verbindung testen:** Prüft die Verbindung

Dropbox:

- **Authentifizieren:** Startet den OAuth-Anmeldevorgang im Browser
- **Ordnerpfad:** Zielordner in Dropbox
- **Zugangsdaten löschen:** Entfernt die OAuth-Berechtigung
- **Verbindung testen:** Prüft die Verbindung

OneDrive:

- **Authentifizieren:** Startet den OAuth-Anmeldevorgang im Browser
- **Ordnername:** Zielordner in OneDrive
- **Zugangsdaten löschen:** Entfernt die OAuth-Berechtigung
- **Verbindung testen:** Prüft die Verbindung

Google Drive:

- **Authentifizieren:** Startet den OAuth-Anmeldevorgang im Browser
- **Ordnername:** Zielordner in Google Drive
- **Zugangsdaten löschen:** Entfernt die OAuth-Berechtigung
- **Verbindung testen:** Prüft die Verbindung

Verbindungstest

Jeder Speichertyp bietet eine Funktion zum Testen der Verbindung. Der Test überprüft:

- Erreichbarkeit des Servers
- Gültigkeit der Zugangsdaten
- Schreibberechtigung im Zielverzeichnis

Typische Fehler

- **Authentifizierung abgelaufen:** OAuth-Token muss erneuert werden
- **Pfad nicht gefunden:** Das angegebene Verzeichnis existiert nicht
- **Zertifikatsfehler:** TLS-Zertifikat wird nicht akzeptiert
- **Ratenbegrenzung:** Cloud-Dienst hat temporäre Zugriffseinschränkungen aktiviert
- **Keine Schreibberechtigung:** Der Benutzer hat keine Berechtigung zum Schreiben

Schaltflächen

- **Anwenden:** Speichert die Konfiguration und schließt den Dialog
- **Abbrechen:** Schließt den Dialog ohne Änderungen

3.3.17 Update-Download

Der Update-Download-Dialog zeigt den Fortschritt beim Herunterladen einer neuen Programmversion.

Anzeige

Der Dialog zeigt:

- Die herunterzuladende Versionsnummer
- Einen Fortschrittsbalken mit Prozentangabe
- Die bereits heruntergeladene und die Gesamtgröße
- Die aktuelle Downloadgeschwindigkeit

Ablauf

1. Die neue Version wird vom Server heruntergeladen
2. Der Fortschritt wird kontinuierlich aktualisiert
3. Nach Abschluss des Downloads startet die Installation
4. CloudlessCam wird beendet und nach der Installation neu gestartet

Abbrechen

Über eine Abbrechen-Schaltfläche können Sie den Download jederzeit unterbrechen. Die teilweise heruntergeladene Datei wird verworfen und die aktuelle Version bleibt unverändert.

Fehlerfälle

Bei Problemen während des Downloads:

- Überprüfen Sie die Internetverbindung
- Stellen Sie sicher, dass ausreichend Speicherplatz vorhanden ist
- Versuchen Sie den Download zu einem späteren Zeitpunkt erneut

4

Kommandozeilen Programm (CLI)

Die Kommandozeilen-Schnittstelle (CLI) von CloudlessCam ermöglicht es Ihnen, alle wesentlichen Funktionen der Software ohne grafische Oberfläche zu nutzen. Die CLI richtet sich an Administratoren und Power-User, die CloudlessCam in Skripten, Automatisierungen oder auf Systemen ohne Desktop-Umgebung betreiben möchten.

4.1 Überblick

Die CLI eignet sich besonders für folgende Anwendungsfälle:

- **Headless-Betrieb:** Ausführung auf Servern oder Embedded-Systemen ohne grafische Oberfläche.
- **Automatisierung:** Integration in Skripte, Cron-Jobs oder Scheduled Tasks.
- **Monitoring:** Regelmäßige Abfrage von Status und Statistiken.
- **Wartung:** Backup, Konfigurationsänderungen und Aufräumarbeiten.

Die CLI nutzt dieselbe Konfiguration wie die grafische Oberfläche. Beide Anwendungen können nicht gleichzeitig im Aufnahmefokus betrieben werden. Die GUI stoppt beim Start automatisch einen laufenden CLI-Daemon und startet ihn beim Beenden wieder.

Das Grundprinzip aller CLI-Befehle folgt dem Schema:

CloudlessCamCLI <Kategorie> <Aktion> [Optionen]

4.2 Installation und Aufruf

Die CLI befindet sich im Installationsverzeichnis von CloudlessCam und heißt `CloudlessCamCLI.exe` unter Windows beziehungsweise `CloudlessCamCLI` unter Linux und macOS. Nach der Installation können Sie die CLI direkt aus dem Installationsverzeichnis aufrufen.

Für den Schnellstart können Sie folgende Befehle verwenden:

- `CloudlessCamCLI --help` zeigt die allgemeine Hilfe an.
- `CloudlessCamCLI camera --help` zeigt die Hilfe für Kamera-Befehle an.
- `CloudlessCamCLI camera list` listet alle konfigurierten Kameras auf.

Die CLI verwendet dieselben Konfigurationspfade wie die grafische Oberfläche. Unter Windows befindet sich das Arbeitsverzeichnis unter `%APPDATA%\CloudlessCam`, unter Linux und macOS unter `~/.config/CloudlessCam` beziehungsweise dem entsprechenden Benutzerverzeichnis.

4.3 Ausgabeformate und globale Optionen

Die CLI unterstützt verschiedene Ausgabeformate, die Sie mit der Option `--format` festlegen können:

- **table** (Standard): Formatierte Tabellenansicht für die Anzeige im Terminal.
- **json**: Maschinenlesbares JSON-Format für die Weiterverarbeitung in Skripten.
- **csv**: Kommagetrennte Werte für den Import in Tabellenkalkulationsprogramme.

Folgende globale Optionen stehen bei allen Befehlen zur Verfügung:

- `--no-color` oder `--no-colours`: Deaktiviert die farbige Ausgabe. Diese Option ist nützlich für Logdateien, CI/CD-Pipelines oder Terminals ohne Farbunterstützung.
- `--help`: Zeigt die Hilfe für den jeweiligen Befehl an.

4.4 Kommando-Kategorien

Die CLI organisiert ihre Befehle in Kategorien. Jede Kategorie enthält mehrere Aktionen:

Kategorie	Beschreibung
camera	Kameras auflisten, hinzufügen, bearbeiten und entfernen
status	Systemübersicht, Kamera- und Speicherstatus anzeigen
recording	Aufnahmen auflisten, Timeline/Kalender anzeigen, exportieren
recording-config	Aufnahme-Konfigurationen verwalten
storage	Ziel-Speicher hinzufügen, bearbeiten und entfernen
settings	Einstellungen anzeigen, ändern, sichern und wiederherstellen
license	Lizenzen verwalten und Offline-Aktivierung durchführen
ptz	PTZ-Steuerung (Pan/Tilt/Zoom) für kompatible Kameras
image	Bildeinstellungen (Helligkeit, Kontrast und andere) verwalten
update	Nach Updates suchen und installieren
maintenance	Wartungsaufgaben wie Aufräumen durchführen
daemon	Hintergrunddienst starten, stoppen und überwachen

4.5 Daemon und Pacemaker

Für den Dauerbetrieb ohne grafische Oberfläche stellt CloudlessCam den Daemon-Modus bereit. In diesem Modus läuft die CLI als Hintergrundprozess und führt die konfigurierten Aufnahmen durch.

Der Pacemaker ist ein separates Überwachungsprogramm, das den Daemon überwacht und bei unerwartetem Beenden automatisch neu startet. Dies gewährleistet einen stabilen 24/7-Betrieb. Weitere Informationen zum Pacemaker finden Sie im Abschnitt 9.3.

Folgende Daemon-Befehle stehen zur Verfügung:

- `CloudlessCamCLI daemon start`: Startet den Daemon als Hintergrundprozess.
- `CloudlessCamCLI daemon stop`: Beendet den laufenden Daemon.
- `CloudlessCamCLI daemon restart`: Beendet und startet den Daemon neu.
- `CloudlessCamCLI daemon status`: Zeigt den aktuellen Status des Daemons an.
- `CloudlessCamCLI daemon logs`: Zeigt die letzten Log-Einträge des Daemons an.

4.6 Aufrufbeispiele

Die folgenden Beispiele zeigen typische Anwendungsfälle der CLI.

4.6.1 Windows

```
1  # Alle Kameras auflisten
2  CloudlessCamCLI.exe camera list
3
4  # Kamera per RTSP-URL hinzufügen
5  CloudlessCamCLI.exe camera add --name "Eingang" --url "rtsp://192.168.178.27/stream1"
6
7  # Kameras per Netzwerk-Discovery suchen (interaktiv)
8  CloudlessCamCLI.exe camera add --name "Neue Kamera" --discover --interactive
9
10 # Systemuebersicht anzeigen
11 CloudlessCamCLI.exe status overview
12
13 # Kamerastatus als JSON exportieren
14 CloudlessCamCLI.exe status cameras --format json --output cameras.json
15
16 # Daemon starten
17 CloudlessCamCLI.exe daemon start
18 pause
```

4.6.2 Linux und MacOS

```
1  # Alle Kameras auflisten
2  ./CloudlessCamCLI camera list
3
4  # Kamera per RTSP-URL hinzufügen
5  ./CloudlessCamCLI camera add --name "Garten" --url "rtsp://192.168.178.32/stream1"
6
7  # Aufnahmen eines Tages anzeigen
8  ./CloudlessCamCLI recording list --date 2026-01-15 --format table
9
10 # Speicherstatus anzeigen
11 ./CloudlessCamCLI status storage --show-usage
12
13 # Daemon im Hintergrund starten
14 ./CloudlessCamCLI daemon start
```

4.7 Kommando-Referenz

Im Folgenden werden alle verfügbaren CLI-Befehle mit ihren Optionen und Beispielen dokumentiert.

4.7.1 camera – Kameraverwaltung

Mit den Befehlen der Kategorie `camera` können Sie Kameras auflisten, hinzufügen, bearbeiten, entfernen und Standard-Zugangsdaten automatisch ausprobieren.

```
camera list
```

Listet alle konfigurierten Kameras auf. Dieser Befehl zeigt standardmäßig eine Tabellenansicht mit den wichtigsten Kameraeigenschaften (Name, GUID, Typ und URL). Mit den Optionen `--status` und `--detailed` können Sie zusätzliche Informationen wie den aktuellen Verbindungszustand und technische Details abrufen.

Option	Beschreibung	Standard
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (<code>table json csv</code>)	<code>table</code>
<code>-v --verbose</code>	Zeigt detaillierte Informationen an	–
<code>-s --status</code>	Zeigt den Verbindungsstatus an	–
<code>-d --detailed</code>	Zeigt erweiterte Kamerainformationen an	–
<code>-g --group-id</code>	Filtert nach Gerätegruppen-ID	–
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Einfache Auflistung aller Kameras

```
CloudlessCamCLI camera list
```

Ausgabe:

GUID	Name	Typ	URL
a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890	Eingang	ONVIF	rtsp://192.168.178.27/stream1
b2c3d4e5-f6a7-8901-bcde-f23456789012	Garten	RTSP	rtsp://192.168.178.32/live
c3d4e5f6-a7b8-9012-cdef-345678901234	Wohnzimmer	ONVIF	rtsp://192.168.178.25/stream1

Beispiel 2: Kameras mit Verbindungsstatus anzeigen

```
CloudlessCamCLI camera list --status
```

Ausgabe:

GUID	Name	Typ	Status
a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890	Eingang	ONVIF	Online
b2c3d4e5-f6a7-8901-bcde-f23456789012	Garten	RTSP	Online
c3d4e5f6-a7b8-9012-cdef-345678901234	Wohnzimmer	ONVIF	Offline

Beispiel 3: Kameraliste als JSON exportieren

```
CloudlessCamCLI camera list --format json --output cameras.json
```

Die Datei `cameras.json` enthält anschließend alle Kameradaten im JSON-Format, das Sie in Skripten oder anderen Anwendungen weiterverarbeiten können.

Beispiel 4: Detaillierte Informationen einer Gerätegruppe

```
CloudlessCamCLI camera list --group-id "außenbereich" --detailed --verbose
```

camera add

Fügt eine neue Kamera zur Konfiguration hinzu. Sie müssen entweder eine RTSP-URL direkt angeben (`--url`) oder die automatische Netzwerk-Erkennung (`--discover`) verwenden. Der Kameraname (`--name`) ist immer erforderlich.

Bei der Verwendung der Netzwerk-Erkennung durchsucht CloudlessCam das lokale Netzwerk nach ONVIF-kompatiblen Kameras. Im interaktiven Modus können Sie aus den gefundenen Kameras auswählen.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<code>-n --name</code>	Name der Kamera	Ja
<code>-u --url</code>	RTSP-URL der Kamera	Alternativ zu <code>--discover</code>
<code>-d --discover</code>	Kameras im Netzwerk suchen	Alternativ zu <code>--url</code>
<code>--username</code>	Benutzername für die Kamera-Authentifizierung	Nein
<code>--password</code>	Passwort für die Kamera-Authentifizierung	Nein
<code>-t --timeout</code>	Timeout für die Netzwerk-Erkennung in Sekunden	30
<code>-i --interactive</code>	Interaktiver Modus für die Netzwerk-Erkennung	Nein

Beispiel 1: Kamera mit bekannter RTSP-URL hinzufügen

```
CloudlessCamCLI camera add --name "Eingang" --url "rtsp://192.168.178.27/stream1"
```

Ausgabe:

```
Kamera 'Eingang' erfolgreich hinzugefuegt.  
GUID: a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Beispiel 2: Kamera mit Authentifizierung hinzufügen

Bei Kameras, die eine Authentifizierung erfordern, geben Sie Benutzername und Passwort als separate Optionen an:

```
CloudlessCamCLI camera add --name "Garten" \  
    --url "rtsp://192.168.178.32/live" \  
    --username admin \  
    --password "MeinSicheresPasswort123"
```

Alternativ können Sie die Zugangsdaten auch in der URL angeben:

```
CloudlessCamCLI camera add --name "Garten" \  
    --url "rtsp://admin:MeinPasswort@192.168.178.32/live"
```

Beispiel 3: Kamera per Netzwerk-Discovery suchen (interaktiv)

```
CloudlessCamCLI camera add --name "Neue Kamera" --discover --interactive
```

Im interaktiven Modus zeigt die CLI alle gefundenen Kameras an und Sie können eine auswählen:

```
Suche nach Kameras im Netzwerk...  
Gefundene Kameras:  
[1] Hikvision DS-2CD2143G0-I (192.168.178.40)  
[2] Reolink RLC-510A (192.168.178.41)  
[3] Dahua IPC-HDW2431T-AS (192.168.178.42)
```

```
Waehlen Sie eine Kamera (1-3):
```


Beispiel 4: Netzwerk-Discovery mit erhöhtem Timeout

In größeren Netzwerken oder bei langsamer Reaktion der Kameras kann ein erhöhter Timeout sinnvoll sein:

```
CloudlessCamCLI camera add --name "Werkstatt" --discover --timeout 60
```

```
camera modify
```

Ändert die Einstellungen einer vorhandenen Kamera. Sie benötigen die GUID der Kamera, die Sie mit `camera list` ermitteln können. Es muss mindestens eine Änderungsoption angegeben werden.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<CAMERA-GUID>	GUID der zu ändernden Kamera	Ja
-n --name	Neuer Name der Kamera	Nein
-u --username	Neuer Benutzername	Nein
-p --password	Neues Passwort	Nein
--url	Neue RTSP-URL	Nein
--force	Änderung ohne Bestätigung durchführen	Nein

Beispiel 1: Kameranamen ändern

```
CloudlessCamCLI camera modify a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 --name "Haupteingang"
```

Ausgabe:

```
Kamera 'Eingang' wird geändert:  
  Name: Eingang -> Haupteingang  
Änderung durchführen? [j/n]: j  
Kamera erfolgreich aktualisiert.
```

Beispiel 2: Zugangsdaten aktualisieren

Wenn sich das Passwort einer Kamera geändert hat:

```
CloudlessCamCLI camera modify a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --username admin \  
  --password "NeuesPasswort456"
```

Beispiel 3: RTSP-URL ändern (ohne Bestätigung)

Für die Verwendung in Skripten können Sie `--force` verwenden:

```
CloudlessCamCLI camera modify a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --url "rtsp://192.168.178.27/stream2" \  
  --force
```

Beispiel 4: Mehrere Eigenschaften gleichzeitig ändern

```
CloudlessCamCLI camera modify a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --name "Eingang HD" \  
  --url "rtsp://192.168.178.27/stream1_hd" \  
  --username admin \  
  --password "secret123" \  
  --force
```

camera remove

Entfernt eine Kamera aus der Konfiguration. Optional können Sie auch alle zugehörigen Aufnahme-Konfigurationen entfernen lassen.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<CAMERA-GUID>	GUID der zu entfernenden Kamera	Ja
--force	Entfernung ohne Bestätigung durchführen	Nein
--remove-recordings	Zugehörige Aufnahme-Konfigurationen entfernen	Nein

Beispiel 1: Kamera mit Bestätigung entfernen

```
CloudlessCamCLI camera remove a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Ausgabe:

```
Kamera 'Eingang' wird entfernt.  
WARNUNG: Diese Kamera hat 2 aktive Aufnahme-Konfigurationen.  
Moechten Sie fortfahren? [j/n]: j  
Kamera erfolgreich entfernt.
```

Beispiel 2: Kamera und Aufnahmen ohne Rückfrage entfernen

Für Skripte oder Automatisierungen:

```
CloudlessCamCLI camera remove a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
--force \  
--remove-recordings
```

Ausgabe:

```
Kamera 'Eingang' entfernt.  
2 Aufnahme-Konfigurationen entfernt.
```

Hinweis: Das Entfernen einer Kamera löscht nicht die bereits aufgezeichneten Videodateien. Diese bleiben auf dem Speichermedium erhalten und können manuell gelöscht werden.

camera guess-credentials

Probiert automatisch gängige Standard-Benutzernamen/Passwort-Kombinationen an einem ONVIF-Gerät durch, um funktionierende Zugangsdaten zu ermitteln. Der Befehl iteriert eine Liste häufig verwendeter Standardzugangsdaten und meldet die erste erfolgreiche Kombination.

Option	Beschreibung	Standard
--ip	IP-Adresse der ONVIF-Kamera (erforderlich)	–
--port	ONVIF-Port der Kamera	80
--timeout	Timeout pro Versuch in Sekunden	10
-f --format	Ausgabeformat (table json csv)	table
-o --output	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Zugangsdaten einer Kamera ermitteln

```
CloudlessCamCLI camera guess-credentials --ip 192.168.178.27
```

Ausgabe bei Erfolg:

```
+-----+-----+
| Username | Password |
+-----+-----+
| admin    | admin    |
+-----+-----+
```

Beispiel 2: Kamera mit benutzerdefiniertem Port und Timeout

```
CloudlessCamCLI camera guess-credentials --ip 192.168.178.27 \
--port 8080 --timeout 5
```

Beispiel 3: Ergebnis als JSON ausgeben

```
CloudlessCamCLI camera guess-credentials --ip 192.168.178.27 \
--format json
```

Ausgabe bei Erfolg:

```
{
  "username": "admin",
  "password": "admin"
}
```

4.7.2 status – Statusübersicht

Mit den Befehlen der Kategorie `status` können Sie den aktuellen Zustand des Systems, der Kameras und der Speicher abfragen. Diese Befehle sind besonders nützlich für Monitoring-Skripte und die Fernüberwachung.

```
status overview
```

Zeigt eine Gesamtübersicht des Systems mit Statistiken zu Kameras, Aufnahmen, Speicher und Daemon-Status.

Option	Beschreibung	Standard
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (table json)	table
<code>-r --refresh</code>	Automatische Aktualisierung in Sekunden	–
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Systemübersicht anzeigen

```
CloudlessCamCLI status overview
```

Ausgabe:

```
CloudlessCam Systemuebersicht
=====
Daemon-Status:      Laeuft (PID: 12345)
Laufzeit:           3 Tage, 14:23:45

Kameras:            4 konfiguriert
  Online:            3
  Offline:           1

Aufnahmen heute:    847 Dateien (12.4 GiB)
Aufnahmen gesamt:   28,943 Dateien (412.7 GiB)

Speicher:
  NAS-Backup:        78% belegt (1.2 TiB / 1.5 TiB)
  Lokal SSD:         45% belegt (225 GiB / 500 GiB)
```

Beispiel 2: Kontinuierliches Monitoring mit automatischer Aktualisierung

```
CloudlessCamCLI status overview --refresh 5
```

Mit dieser Option wird die Statusanzeige alle 5 Sekunden aktualisiert. Sie können die Anzeige mit `strg+c` beenden.

Beispiel 3: Status für Monitoring-System exportieren

```
CloudlessCamCLI status overview --format json --output /var/monitoring/cloudlescam.json
```

```
status cameras
```

Zeigt detaillierte Statusinformationen für alle oder gefilterte Kameras. Sie können nach Online-/Offline-Status oder Gerätegruppe filtern.

Option	Beschreibung	Standard
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (<code>table json csv</code>)	<code>table</code>
<code>-d --detailed</code>	Zeigt erweiterte Informationen an	–
<code>-g --group</code>	Filtert nach Gerätegruppen-ID	–
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–
<code>--online-only</code>	Zeigt nur online-Kameras an	–
<code>--offline-only</code>	Zeigt nur offline-Kameras an	–

Beispiel 1: Kamerastatus mit Details anzeigen

```
CloudlessCamCLI status cameras --detailed
```

Ausgabe:

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| GUID                                | Name      | Typ    | Status  | Aufloesung | Bitrate  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 | Eingang   | ONVIF   | Online   | 1920x1080   | 4096 kbps |
| b2c3d4e5-f6a7-8901-bcde-f23456789012 | Garten    | RTSP    | Online   | 2560x1440   | 6144 kbps |
| c3d4e5f6-a7b8-9012-cdef-345678901234 | Wohnzimmer| ONVIF    | Offline  | --          | --        |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

Beispiel 2: Nur offline-Kameras für Alerting

```
CloudlessCamCLI status cameras --offline-only --format json
```

Dieses Kommando können Sie in Monitoring-Skripten verwenden, um Benachrichtigungen bei ausgefallenen Kameras zu senden.

Beispiel 3: Kamerastatus als CSV für Reporting

```
CloudlessCamCLI status cameras --format csv --output kamerastatus.csv
```

Die Optionen `--online-only` und `--offline-only` können nicht gleichzeitig verwendet werden.

```
status storage
```

Zeigt Statusinformationen für alle konfigurierten Speicher inklusive Belegung und Verfügbarkeit.

Option	Beschreibung	Standard
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (<code>table json csv</code>)	<code>table</code>
<code>--show-usage</code>	Zeigt detaillierte Speichernutzung an	–
<code>--show-recordings</code>	Zeigt Anzahl der Aufnahmen pro Speicher an	–
<code>--type</code>	Filtert nach Speichertyp (<code>filesystem webdav sftp ftp</code>)	–
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Speicherstatus mit Nutzungsdetails

```
CloudlessCamCLI status storage --show-usage
```

Ausgabe:

GUID	Name	Typ	Status	Belegt	Frei
d4e5f6a7-b8c9-0123-def4-567890123456	NAS-Backup	webdav	Aktiv	1.2 TiB	300 GiB
e5f6a7b8-c9d0-1234-ef56-789012345678	Lokal SSD	filesystem	Aktiv	225 GiB	275 GiB
f6a7b8c9-d0e1-2345-f678-901234567890	SFTP Cloud	sftp	Inaktiv	--	--

Beispiel 2: Speicher mit Aufnahme-Anzahl

```
CloudlessCamCLI status storage --show-usage --show-recordings
```

Beispiel 3: Nur WebDAV-Speicher anzeigen

```
CloudlessCamCLI status storage --type webdav --format json
```

4.7.3 recording – Aufnahmen verwalten

Mit den Befehlen der Kategorie `recording` können Sie vorhandene Aufnahmen (Video, Audio und Bilder) auflisten, in verschiedenen Ansichten darstellen und in gängige Formate exportieren.

`recording list`

Listet vorhandene Aufnahmen auf. Sie können nach Kamera, Datum und Aufnahmetyp filtern.

Option	Beschreibung	Standard
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (<code>table json csv</code>)	<code>table</code>
<code>-c --camera</code>	Filtert nach Kamera-GUID	–
<code>-d --date</code>	Filtert nach Datum (YYYY-MM-DD)	–
<code>-l --limit</code>	Maximale Anzahl der Ergebnisse (1-1000)	50
<code>-t --type</code>	Filtert nach Aufnahmetyp (<code>video audio image</code>)	–
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Alle Aufnahmen der letzten Aktivitäten

`CloudlessCamCLI recording list`

Ausgabe:

Dateiname	Kamera	Datum	Typ	Groesse
Eingang_2026-01-31_14-30-00.mp4	Eingang	2026-01-31	video	245 MiB
Eingang_2026-01-31_14-00-00.mp4	Eingang	2026-01-31	video	238 MiB
Garten_2026-01-31_13-30-00.mp4	Garten	2026-01-31	video	312 MiB
Eingang_2026-01-31_13-15-22.jpg	Eingang	2026-01-31	image	2.1 MiB

Zeige 4 von 847 Aufnahmen (verwenden Sie `--limit` fuer mehr)

Beispiel 2: Aufnahmen einer Kamera an einem bestimmten Tag

```
CloudlessCamCLI recording list \  
  --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --date 2026-01-15 \  
  --limit 200
```

Beispiel 3: Nur Schnappschüsse als JSON exportieren

`CloudlessCamCLI recording list --type image --format json --output snapshots.json`

Beispiel 4: Alle Videoaufnahmen des heutigen Tages

`CloudlessCamCLI recording list --type video --date 2026-01-31 --limit 500`

`recording timeline`

Zeigt eine Timeline-Ansicht der Aufnahmen für eine bestimmte Kamera an einem bestimmten Tag. Diese visuelle Darstellung hilft Ihnen, Aufnahmelücken zu erkennen und den Aufnahmeverlauf zu analysieren.

Option	Beschreibung	Standard
<code><camera-id></code>	GUID der Kamera (erforderlich)	–
<code>-d --date</code>	Datum für die Timeline (YYYY-MM-DD)	heute
<code>--hours</code>	Anzahl der anzuzeigenden Stunden (1-24)	24
<code>--interval</code>	Intervall in Minuten (15, 30 oder 60)	60
<code>--show-gaps</code>	Zeigt Lücken zwischen Aufnahmen an	–
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (<code>table json csv</code>)	<code>table</code>
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Timeline für den heutigen Tag

```
CloudlessCamCLI recording timeline a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Ausgabe:

```
Timeline fuer Kamera 'Eingang' am 2026-01-31
=====
00:00 [#####] 100%
01:00 [#####] 100%
02:00 [#####] 100%
...
12:00 [#####-----] 50%  <-- Luecke erkannt
13:00 [#####] 100%
14:00 [#####----] 75%
```

Beispiel 2: Detaillierte Timeline mit 15-Minuten-Intervall

```
CloudlessCamCLI recording timeline a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \
--date 2026-01-15 \
--interval 15 \
--show-gaps
```

Beispiel 3: Nur die letzten 6 Stunden anzeigen

```
CloudlessCamCLI recording timeline a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 --hours 6
```

recording calendar

Zeigt eine Kalenderansicht der Aufnahmen für eine bestimmte Kamera. Dies gibt Ihnen einen schnellen Überblick, an welchen Tagen Aufnahmen vorhanden sind.

Option	Beschreibung	Standard
<camera-id>	GUID der Kamera (erforderlich)	–
-m --month	Monat für die Kalenderansicht (YYYY-MM)	aktueller Monat
--show-counts	Zeigt die Anzahl der Aufnahmen pro Tag an	–
-f --format	Ausgabeformat (table json csv)	table
-o --output	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Kalender für den aktuellen Monat

```
CloudlessCamCLI recording calendar a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Ausgabe:

```
Aufnahmekalender fuer 'Eingang' - Januar 2026
=====
Mo Di Mi Do Fr Sa So
      1*  2*  3*  4*  5*
6*  7*  8*  9* 10* 11* 12*
13* 14* 15* 16* 17* 18* 19*
20* 21* 22* 23* 24* 25* 26*
27* 28* 29* 30* 31

* = Aufnahmen vorhanden
```

Beispiel 2: Kalender mit Aufnahme-Anzahl pro Tag

```
CloudlessCamCLI recording calendar a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \
--month 2026-01 \
--show-counts
```

`recording export`

Exportiert eine Aufnahme in ein anderes Dateiformat. Sie können dabei auch nur einen Ausschnitt der Aufnahme exportieren.

Option	Beschreibung	Standard
<recording-filename>	Dateiname der Aufnahme (erforderlich)	–
-o --output	Zielpfad für die exportierte Datei	erforderlich
-f --format	Ausgabeformat (mp4 avi mkv)	mp4
-q --quality	Qualitätsstufe (high medium low verylow)	medium
--start	Startzeit (HH:MM:SS)	–
--duration	Dauer in Sekunden	–
--overwrite	Vorhandene Datei überschreiben	–

Die verfügbaren Qualitätsstufen beeinflussen die Dateigröße und Bildqualität:

- **high**: Bestmögliche Qualität, große Dateien
- **medium**: Guter Kompromiss aus Qualität und Dateigröße (Standard)
- **low**: Reduzierte Qualität, kleinere Dateien
- **verylow**: Minimale Qualität, sehr kleine Dateien (geeignet für Vorschau)

Beispiel 1: Einfacher Export in MP4

```
CloudlessCamCLI recording export Eingang_2026-01-15_12-00-00.mp4 \  
--output /home/user/export/ingang_export.mp4
```

Beispiel 2: Ausschnitt exportieren (60 Sekunden ab Minute 5)

```
CloudlessCamCLI recording export Eingang_2026-01-15_12-00-00.mp4 \  
--output clip.mp4 \  
--start 00:05:00 \  
--duration 60
```

Beispiel 3: Export in AVI mit hoher Qualität

```
CloudlessCamCLI recording export video.mp4 \  
--output video.avi \  
--format avi \  
--quality high \  
--overwrite
```

4.7.4 `recording-config` – Aufnahme-Konfigurationen verwalten

Mit den Befehlen der Kategorie `recording-config` können Sie Aufnahme-Konfigurationen erstellen, bearbeiten und entfernen. Eine Aufnahme-Konfiguration definiert, welcher Stream einer Kamera aufgezeichnet wird, in welchem Format und mit welcher Qualität.

recording-config list

Listet alle Aufnahme-Konfigurationen auf. Sie können nach Kamera filtern oder nur aktivierte Konfigurationen anzeigen.

Option	Beschreibung	Standard
-c --camera	Filtert nach Kamera-GUID	–
--enabled-only	Zeigt nur aktivierte Konfigurationen an	–
-v --verbose	Zeigt detaillierte Informationen an	–
-f --format	Ausgabeformat (table json csv)	table
-o --output	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Alle Aufnahme-Konfigurationen anzeigen

CloudlessCamCLI recording-config list

Ausgabe:

GUID	Name	Kamera	Typ	Status	Qualität
d1e2f3a4-b5c6-7890-def1-234567890123	Hauptaufnahme	Eingang	video	Aktiv	high
e2f3a4b5-c6d7-8901-ef23-456789012345	Schnappschuesse	Eingang	image	Aktiv	medium
f3a4b5c6-d7e8-9012-f345-678901234567	Garten Video	Garten	video	Inaktiv	medium

Beispiel 2: Nur aktive Konfigurationen einer Kamera

```
CloudlessCamCLI recording-config list \  
  --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --enabled-only \  
  --verbose
```

recording-config create

Erstellt eine neue Aufnahme-Konfiguration für eine Kamera.

Option	Beschreibung	Erforderlich
-c --camera	GUID der Kamera	Ja
-n --name	Name der Aufnahme-Konfiguration	Ja
-t --type	Aufnahmetyp (video image audio)	video
-s --stream	Name des Streams	Nein
--enable	Konfiguration sofort aktivieren	Nein
--quality	Qualitätsstufe (high medium low verylow)	medium

Beispiel 1: Video-Aufnahme erstellen und aktivieren

```
CloudlessCamCLI recording-config create \  
  --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --name "Hauptaufnahme" \  
  --type video \  
  --quality high \  
  --enable
```

Ausgabe:

Aufnahme-Konfiguration 'Hauptaufnahme' erstellt.
GUID: d1e2f3a4-b5c6-7890-def1-234567890123
Status: Aktiviert

Beispiel 2: Schnapsschuss-Konfiguration erstellen

```
CloudlessCamCLI recording-config create \  
  --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --name "Schnapsschuesse alle 5 Minuten" \  
  --type image \  
  --enable
```

Beispiel 3: Aufnahme mit spezifischem Stream

```
CloudlessCamCLI recording-config create \  
  --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --name "Substream Aufnahme" \  
  --stream "substream" \  
  --quality low
```

`recording-config modify`

Ändert eine vorhandene Aufnahme-Konfiguration. Sie können Name, Typ, Qualität und Aktivierungsstatus ändern.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<GUID>	GUID der Aufnahme-Konfiguration	Ja
-n --name	Neuer Name	Nein
--enable	Konfiguration aktivieren	Nein
--disable	Konfiguration deaktivieren	Nein
-t --type	Neuer Aufnahmetyp (video image audio)	Nein
-q --quality	Neue Qualitätsstufe	Nein
--force	Änderung ohne Bestätigung durchführen	Nein

Die Optionen `--enable` und `--disable` können nicht gleichzeitig verwendet werden.

Beispiel 1: Konfiguration aktivieren

```
CloudlessCamCLI recording-config modify d1e2f3a4-b5c6-7890-def1-234567890123 --enable
```

Beispiel 2: Qualität erhöhen und umbenennen

```
CloudlessCamCLI recording-config modify d1e2f3a4-b5c6-7890-def1-234567890123 \  
  --name "Hauptaufnahme HD" \  
  --quality high \  
  --force
```

Beispiel 3: Aufnahme temporär deaktivieren

```
CloudlessCamCLI recording-config modify d1e2f3a4-b5c6-7890-def1-234567890123 --disable
```

`recording-config remove`

Entfernt eine Aufnahme-Konfiguration. Bereits erstellte Aufnahmen bleiben erhalten.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<GUID>	GUID der Aufnahme-Konfiguration	Ja
<code>--force</code>	Entfernung ohne Bestätigung durchführen	Nein

Beispiel: Konfiguration ohne Rückfrage entfernen

```
CloudlessCamCLI recording-config remove d1e2f3a4-b5c6-7890-def1-234567890123 --force
```

4.7.5 storage – Speicherverwaltung

Mit den Befehlen der Kategorie `storage` können Sie Ziel-Speicher für Aufnahmen konfigurieren.

`storage list`

Listet alle konfigurierten Speicher auf.

Option	Beschreibung	Standard
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (<code>table json csv</code>)	<code>table</code>
<code>-t --type</code>	Filtert nach Speichertyp (<code>filesystem webdav sftp ftp</code>)	–
<code>--enabled-only</code>	Zeigt nur aktivierte Speicher an	–
<code>-v --verbose</code>	Zeigt detaillierte Informationen an	–
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Alle Speicher anzeigen

```
CloudlessCamCLI storage list
```

Ausgabe:

GUID	Name	Typ	Status
d4e5f6a7-b8c9-0123-def4-567890123456	NAS-Backup	webdav	Aktiv
e5f6a7b8-c9d0-1234-ef56-789012345678	Lokal SSD	filesystem	Aktiv
f6a7b8c9-d0e1-2345-f678-901234567890	SFTP Cloud	sftp	Inaktiv

Beispiel 2: Nur WebDAV-Speicher mit Details

```
CloudlessCamCLI storage list --type webdav --verbose
```

storage add

Fügt einen neuen Speicher hinzu. Standardmäßig wird die Verbindung vor dem Hinzufügen getestet.

Option	Beschreibung	Erforderlich
-n --name	Name des Speichers	Ja
-t --type	Speichertyp (filesystem webdav sftp ftp)	Ja
-p --path	Pfad oder URL zum Speicher	Ja
-h --host	Host für Netzwerkspeicher	Bei webdav, sftp, ftp
--port	Port für Netzwerkspeicher	WebDAV=443, SFTP=22, FTP=21
-u --username	Benutzername für Authentifizierung	Nein
--password	Passwort für Authentifizierung	Nein
--enable	Speicher sofort aktivieren	Nein
--test-connection	Verbindung vor dem Hinzufügen testen	true

Beispiel 1: Lokales Verzeichnis als Speicher

```
CloudlessCamCLI storage add \  
  --name "Lokaler Speicher" \  
  --type filesystem \  
  --path "/mnt/recordings" \  
  --enable
```

Unter Windows:

```
CloudlessCamCLI storage add --name "Lokale SSD" --type filesystem --path "D:\Recordings" --enable
```

Beispiel 2: WebDAV-Speicher (Nextcloud)

```
CloudlessCamCLI storage add \  
  --name "Nextcloud Aufnahmen" \  
  --type webdav \  
  --host "nextcloud.example.com" \  
  --path "/remote.php/dav/files/admin/Recordings" \  
  --username admin \  
  --password "GeheimesPasswort123" \  
  --enable
```

Beispiel 3: SFTP-Server

```
CloudlessCamCLI storage add \  
  --name "Backup Server" \  
  --type sftp \  
  --host backup.example.com \  
  --port 22 \  
  --path "/home/cloudlesscam/recordings" \  
  --username cloudlesscam \  
  --password "sshpassword"
```

Beispiel 4: FTP-Server mit nicht-standardmäßigem Port

```
CloudlessCamCLI storage add \  
  --name "FTP Archiv" \  
  --type ftp \  
  --host ftp.example.com \  
  --port 2121 \  
  --path "/videos/security" \  
  --username ftpuser \  
  --password "ftppassword" \  
  --enable
```

storage modify

Ändert einen vorhandenen Speicher. Sie können Name, Pfad, Zugangsdaten und Aktivierungsstatus ändern.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<GUID>	GUID des Speichers	Ja
-n --name	Neuer Name	Nein
-p --path	Neuer Pfad oder URL	Nein
-h --host	Neuer Host	Nein
--port	Neuer Port	Nein
-u --username	Neuer Benutzername	Nein
--password	Neues Passwort	Nein
--enable	Speicher aktivieren	Nein
--disable	Speicher deaktivieren	Nein
--force	Änderung ohne Bestätigung durchführen	Nein

Beispiel 1: Speicher umbenennen

```
CloudlessCamCLI storage modify d4e5f6a7-b8c9-0123-def4-567890123456 \  
  --name "NAS Hauptspeicher"
```

Beispiel 2: Zugangsdaten aktualisieren

```
CloudlessCamCLI storage modify d4e5f6a7-b8c9-0123-def4-567890123456 \  
  --username neuerbenutzer \  
  --password "neuesPasswort" \  
  --force
```

Beispiel 3: Speicher aktivieren und Pfad ändern

```
CloudlessCamCLI storage modify f6a7b8c9-d0e1-2345-f678-901234567890 \  
  --path "/neuer/speicher/pfad" \  
  --enable
```

storage remove

Entfernt einen Speicher aus der Konfiguration. Optional können Sie auch alle Referenzen aus Aufnahme-Konfigurationen entfernen.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<GUID>	GUID des Speichers	Ja
--force	Entfernung ohne Bestätigung durchführen	Nein
--remove-from-recordings	Referenzen aus Aufnahme-Konfigurationen entfernen	Nein

Beispiel 1: Speicher mit Bestätigung entfernen

```
CloudlessCamCLI storage remove d4e5f6a7-b8c9-0123-def4-567890123456
```

Ausgabe:

```
Speicher 'NAS-Backup' wird entfernt.  
WARNUNG: Dieser Speicher wird von 3 Aufnahme-Konfigurationen verwendet.  
Moechten Sie fortfahren? [j/n]:
```

Beispiel 2: Vollständige Entfernung ohne Rückfrage

```
CloudlessCamCLI storage remove d4e5f6a7-b8c9-0123-def4-567890123456 \
  --force \
  --remove-from-recordings
```

Hinweis: Das Entfernen eines Speichers löscht nicht die darauf gespeicherten Aufnahmen. Diese bleiben erhalten und können manuell gelöscht werden.

4.7.6 settings – Einstellungsverwaltung

Mit den Befehlen der Kategorie `settings` können Sie die Programmeinstellungen anzeigen, ändern, sichern und wiederherstellen. CloudlessCam speichert Einstellungen in INI-Dateien, die in Kategorien (Sektionen) organisiert sind.

```
settings list
```

Zeigt die aktuellen Einstellungen an. Sie können nach Kategorie filtern oder eine einzelne Einstellung abfragen.

Option	Beschreibung	Standard
<code>-c --category</code>	Kategorie (ui network recording system all)	all
<code>-k --key</code>	Zeigt eine bestimmte Einstellung an	–
<code>-v --verbose</code>	Zeigt detaillierte Informationen an	–
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (table json csv)	table
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Beispiel 1: Alle Einstellungen anzeigen

```
CloudlessCamCLI settings list
```

Ausgabe:

Kategorie	Schlüssel	Wert
Core	Debug	false
Core	LogLevel	Warning
UI	ThemeMode	Dark
UI	Language	de-DE
Network	Timeout	30
Recording	DefaultQuality	medium

Beispiel 2: Nur UI-Einstellungen anzeigen

```
CloudlessCamCLI settings list --category ui --verbose
```

Beispiel 3: Einzelne Einstellung abfragen

```
CloudlessCamCLI settings list --key Core.Debug
```

Beispiel 4: Einstellungen als JSON exportieren

```
CloudlessCamCLI settings list --format json --output settings.json
```

`settings set`

Ändert Einstellungen. Es gibt drei Möglichkeiten, Einstellungen zu setzen:

1. **Einzelne Einstellung:** Schlüssel und Wert direkt angeben
2. **Batch-Modus:** Mehrere Einstellungen auf einmal setzen
3. **Aus Datei:** Einstellungen aus einer INI-Datei importieren

Option	Beschreibung	Standard
<key>	Einstellungsschlüssel (Format: Section.Key)	–
<value>	Neuer Wert	–
-s --section	Standard-Sektion für Schlüssel ohne Sektion	General
-b --batch	Batch-Modus mit mehreren key=value-Paaren	–
-f --from-file	Einstellungen aus INI-Datei laden	–
--merge	Mit vorhandenen Einstellungen zusammenführen	–
--validate	Einstellungen vor dem Anwenden validieren	–
--confirm	Interaktive Bestätigung für kritische Änderungen	–

Beispiel 1: Einzelne Einstellung ändern

```
CloudlessCamCLI settings set Core.Debug true
```

Ausgabe:

```
Einstellung geaendert:  
Core.Debug: false -> true
```

Beispiel 2: Design-Theme ändern

```
CloudlessCamCLI settings set UI.ThemeMode Dark
```

Beispiel 3: Mehrere Einstellungen im Batch-Modus

```
CloudlessCamCLI settings set --batch \  
"Core.Debug=false" \  
"UI.ThemeMode=Dark" \  
"Network.Timeout=60"
```

Beispiel 4: Einstellungen aus Backup-Datei importieren

```
CloudlessCamCLI settings set --from-file backup_settings.ini --merge
```

Mit `--merge` werden nur die in der Datei enthaltenen Einstellungen überschrieben. Ohne diese Option werden alle Einstellungen zurückgesetzt und nur die aus der Datei verwendet.

settings backup

Erstellt eine Sicherungskopie der aktuellen Einstellungen. Diese können Sie später mit `settings restore` wiederherstellen.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<code>-o --output</code>	Zielpfad für die Sicherungsdatei	Ja
<code>--compress</code>	Sicherung komprimieren	Nein

Beispiel 1: Einfaches Backup

```
CloudlessCamCLI settings backup --output settings_backup.ini
```

Ausgabe:

```
Einstellungen gesichert nach: settings_backup.ini
Anzahl Einstellungen: 47
Dateigroesse: 2.3 KiB
```

Beispiel 2: Komprimiertes Backup mit Datum

```
CloudlessCamCLI settings backup --output "C:\Backup\CloudlessCam\settings_2026-01-31.ini" --compress
```

settings restore

Stellt Einstellungen aus einer Sicherungsdatei wieder her.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<code><backup-file></code>	Pfad zur Sicherungsdatei	Ja
<code>--force</code>	Wiederherstellung ohne Bestätigung durchführen	Nein

Beispiel 1: Einstellungen mit Bestätigung wiederherstellen

```
CloudlessCamCLI settings restore settings_backup.ini
```

Ausgabe:

```
Einstellungen werden aus 'settings_backup.ini' wiederhergestellt.
WARNUNG: Alle aktuellen Einstellungen werden ueberschrieben.
Moechten Sie fortfahren? [j/n]: j
47 Einstellungen wiederhergestellt.
Bitte starten Sie den Daemon neu, damit die Aenderungen wirksam werden.
```

Beispiel 2: Wiederherstellung ohne Rückfrage (für Skripte)

```
CloudlessCamCLI settings restore settings_backup.ini --force
CloudlessCamCLI daemon restart
```

4.7.7 license – Lizenzverwaltung

Mit den Befehlen der Kategorie `license` können Sie Lizenzen aktivieren, anzeigen und verwalten. CloudlessCam unterstützt sowohl Online- als auch Offline-Aktivierung für Systeme ohne Internetzugang.

Kostenlose Lizenz

Ohne gültig aktivierte Lizenz läuft CloudlessCam mit der kostenlosen Lizenz. Damit steht genau ein Aufzeichnungsslot zur Verfügung. Benötigen mehrere Kameras gleichzeitig einen Aufzeichnungsslot, kann nur die Kamera mit diesem kostenlosen Slot weiter aufnehmen. Weitere Kameras ohne verfügbaren Lizenzslot werden gestoppt. Die Titelleiste kennzeichnet diesen Zustand mit `FREE`; die Lizenzseite und `license list` zeigen zusätzlich einen Eintrag `FREE`. Der kostenlose Lizenzslot bleibt auch mit gültigen Lizenzen aktiv und wird additiv zu den lizenzierten Slots gezählt. CloudlessCam nutzt bevorzugt zuerst den kostenlosen Lizenzslot und danach bezahlte Lizenzslots; wird der kostenlose Lizenzslot frei, wird eine passende laufende Aufzeichnung automatisch darauf umgehängt. Eine Lizenz für drei Kameras erlaubt damit vier lokale Aufzeichnungsslots. Abgelaufene Lizenzen bleiben in der Liste sichtbar, der verfügbare Fallback ist dann wieder die kostenlose Lizenz.

`license status`

Zeigt eine Übersicht des aktuellen Lizenzstatus einschließlich der aktivierten Lizenzen und der verfügbaren Kamera-Slots.

Beispiel:

```
CloudlessCamCLI license status
```

Ausgabe:

```
Lizenzstatus
=====
Lizenzen:          2 aktiv
Kamera-Slots:      8 / 11 verwendet
Lizenztyp:         Standard
Ablaufdatum:       Unbegrenzt

Aktive Lizenzen:
XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-1    5 Kameras  Aktiviert am: 2025-06-15
XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-1    5 Kameras  Aktiviert am: 2025-12-01
```

`license list`

Listet alle gespeicherten Lizenzen auf. Die Ausgabe enthält zusätzlich den Free-Eintrag `FREE` mit einem verfügbaren Slot.

Option	Beschreibung	Standard
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (<code>table json csv</code>)	<code>table</code>
<code>-o --output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	<code>-</code>

Beispiel:

```
CloudlessCamCLI license list
```

license activate

Aktiviert einen Lizenzschlüssel online. Für diese Funktion ist eine Internetverbindung erforderlich.

Option	Beschreibung	Erforderlich
-k --key	Lizenzschlüssel im Format XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-N	Ja

Beispiel:

```
CloudlessCamCLI license activate --key XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-1
```

Ausgabe:

```
Lizenz wird aktiviert...
Verbindung zum Lizenzserver hergestellt.
Lizenz erfolgreich aktiviert!
  Typ: Standard
  Kameras: 5
  Gültig bis: Unbegrenzt
```

license usage

Zeigt die aktuelle Lizenznutzung über alle Geräte. Mit dieser Funktion können Sie prüfen, wie viele Kamera-Slots auf welchen Computern verwendet werden.

Option	Beschreibung	Standard
-f --format	Ausgabeformat (table json csv)	table
-o --output	Speichert die Ausgabe in eine Datei	-
--license	Filtert nach Lizenz-Hash (Präfix möglich)	-
--local	Zeigt nur Aufnahmen auf diesem Computer an	-

Beispiel:

```
CloudlessCamCLI license usage
```

Ausgabe:

```
Lizenznutzung
=====
+-----+-----+-----+
| Computer      | Kameras  | Letzte Aktivität |
+-----+-----+-----+
| Büro Server   | 4        | 2026-01-31 14:30 |
| Home System   | 2        | 2026-01-31 10:15 |
| Außenstelle   | 2        | 2026-01-30 23:45 |
+-----+-----+-----+
Gesamt: 8 / 11 Kameras verwendet
```

```
license set-computer-name
```

Setzt den Computernamen, der an den Lizenzserver übermittelt wird. Dies hilft Ihnen, verschiedene Installationen zu unterscheiden.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<code>-n --name</code>	Name des Computers (beispielsweise Standort oder Hostname)	Ja

Beispiel:

```
CloudlessCamCLI license set-computer-name --name "Büro Server"
```

Offline-Aktivierung

Für Systeme ohne Internetverbindung bietet CloudlessCam einen dreistufigen Offline-Aktivierungsprozess. Sie benötigen dafür ein zweites Gerät mit Internetzugang.

Schritt 1: Auf dem Offline-System eine Anfrage erstellen

Führen Sie auf dem System ohne Internetverbindung folgenden Befehl aus:

```
CloudlessCamCLI license offline-request \  
  --output CloudlessCam.prelicensed \  
  --computer-name "Produktionsserver"
```

Kopieren Sie die erstellte Datei `CloudlessCam.prelicensed` auf einen USB-Stick oder ein anderes Übertragungsmedium.

Schritt 2: Auf einem System mit Internetverbindung die Aktivierungsdatei generieren

Auf einem Computer mit Internetzugang:

```
CloudlessCamCLI license offline-generate \  
  --key XXXX-XXXX-XXXX-XXXX-1 \  
  --request CloudlessCam.prelicensed \  
  --output CloudlessCam.fulllicensed
```

Ausgabe:

```
Verbindung zum Lizenzserver hergestellt.  
Aktivierungsdatei erfolgreich generiert: CloudlessCam.fulllicensed  
Bitte übertragen Sie diese Datei auf das Offline-System.
```

Schritt 3: Die Aktivierungsdatei auf dem Offline-System importieren

Zurück auf dem Offline-System:

```
CloudlessCamCLI license offline-import --file CloudlessCam.fulllicensed
```

Ausgabe:

```
Lizenz erfolgreich importiert!  
Typ: Standard  
Kameras: 5  
Computer: Produktionsserver
```

Befehl	Beschreibung
<code>license offline-request</code>	Erstellt eine Anfragedatei (.prelicensed) auf dem Offline-System
<code>license offline-generate</code>	Generiert eine Aktivierungsdatei (.fulllicensed) mit Internetzugang
<code>license offline-import</code>	Importiert die Aktivierungsdatei auf dem Offline-System

4.7.8 ptz – PTZ-Steuerung

Mit den Befehlen der Kategorie `ptz` können Sie PTZ-fähige Kameras (Pan/Tilt/-Zoom) fernsteuern. Die Verfügbarkeit der Funktionen hängt von der jeweiligen Kamera und deren ONVIF-Unterstützung ab. Nicht alle Kameras unterstützen alle PTZ-Funktionen.

`ptz control`

Steuert die PTZ-Funktionen einer Kamera.

Option	Beschreibung
<code><action></code>	Aktion: <code>move</code> , <code>home</code> , <code>preset</code> , <code>capabilities</code> , <code>test-capabilities</code>
<code>-c --camera</code>	GUID der Kamera
<code>-d --direction</code>	Richtung für <code>move</code> (<code>left right up down up-left up-right down-left down-right</code>)
<code>-s --speed</code>	Geschwindigkeit (1-100, wobei 1=langsam, 100=schnell)
<code>-p --preset</code>	Name oder Token des Presets
<code>-f --format</code>	Ausgabeformat (<code>table json csv</code>) für <code>capabilities</code> , <code>test-capabilities</code>
<code>--backend</code>	PTZ-Backend setzen (<code>SharpOnvif OnvifCore Mictlan</code>)
<code>--invert-horizontal / --no-invert-horizontal</code>	Horizontale Invertierung ein-/ausschalten
<code>--invert-vertical / --no-invert-vertical</code>	Vertikale Invertierung ein-/ausschalten
<code>--movement-scaling</code>	Schwenk-/Neigekoordinaten pro Kamera skalieren (endlich)
<code>--enable-diagonal-emulation / --disable-diagonal-emulation</code>	Diagonal-Emulation ein-/ausschalten
<code>--max-diagonal-moves</code>	Maximale Einzelachsen-Schritte für Diagonal-Emulation
<code>--command-emulation-mode</code>	PTZ-Befehlsemulation (<code>standard step-via-continuous</code>)

Verfügbare Aktionen:

- `capabilities`: Zeigt erkannte PTZ-Fähigkeiten der Kamera an (PTZ, Schwenken, Neigen, Zoom, Presets).
- `test-capabilities`: Führt visuelle PTZ-Fähigkeitstests nacheinander über alle PTZ-Backends aus und gibt die Matrix pro PTZ-Backend aus.
- `settings`: Zeigt die aktuellen PTZ-Zusatzoptionen an und aktualisiert sie optional über die oben genannten Schalter.
- `move`: Führt genau einen PTZ-Bewegungsschritt in die angegebene Richtung aus (inklusive Diagonalen und Zoom).
- `home`: Führt die Kamera zur Ausgangsposition.
- `preset`: Ohne `--preset` werden alle Presets aufgelistet. Mit `--preset` fährt die Kamera zum angegebenen Preset.

Beispiel 1: PTZ-Fähigkeiten abfragen

```
CloudlessCamCLI ptz control capabilities --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Ausgabe:

```
PTZ Capabilities - Eingang
=====
Capability  Supported  Details
PTZ         Yes        Available
Pan         Yes        Available
Tilt        Yes        Available
Zoom        Yes        Available
Presets     Yes        8 available
```

Beispiel 2: PTZ-Fähigkeitstests über alle PTZ-Backends ausführen

```
CloudlessCamCLI ptz control test-capabilities \
--camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Der Befehl testet nacheinander SharpOnvif, OnvifCore, MictlanixOnvif, QuickN-VOnvif und XiaoFengOnvif. Die Ausgabe enthält eine Matrix mit den Spalten Cont, ContDiag, Rel, RelDiag, Abs, AbsDiag, Zoom, NightVision und TestedAtUtc.

Ausgabe:

```
PTZ Capability Test Matrix - Eingang
=====
PTZ-Backend    Cont  ContDiag  Rel  RelDiag  Abs  AbsDiag  Zoom  NightVision  TestedAtUtc
SharpOnvif     Yes   Yes       Yes  Yes      Yes  No       Yes   No           2026-03-05T11:33:10.421Z
OnvifCore      Yes   No        Yes  No       No   No       Yes   No           2026-03-05T11:34:02.904Z
```

Nicht getestete Werte werden in der Tabellenansicht als N/A angezeigt (in CSV leer).

Beispiel 3: Kamera nach links bewegen

```
CloudlessCamCLI ptz control move \
--camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \
--direction left \
--speed 30
```

Der Befehl führt einen einzelnen Bewegungsschritt aus. Für weitere Schritte wiederholen Sie den Befehl.

Falls eine Kamera weiterhin fährt, können Sie die Bewegung explizit stoppen:

```
CloudlessCamCLI ptz control move \
--camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \
--direction stop
```

Beispiel 4: Kamera ein Stück heranzoomen

```
CloudlessCamCLI ptz control move \
--camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \
--direction zoom-in \
--speed 60
```

Beispiel 5: Zur Ausgangsposition fahren

```
CloudlessCamCLI ptz control home --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Beispiel 6: Presets auflisten

```
CloudlessCamCLI ptz control preset --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Ausgabe:

```
+-----+-----+
| Token | Name       |
+-----+-----+
| 1     | Eingang    |
| 2     | Parkplatz  |
| 3     | Garage     |
+-----+-----+
```

Beispiel 7: Zu einem Preset fahren

```
CloudlessCamCLI ptz control preset \
--camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \
--preset "Parkplatz"
```

Beispiel 8: PTZ-Fähigkeitstests als JSON für Skripte

```
CloudlessCamCLI ptz control test-capabilities \
--camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \
--format json
```

JSON enthält pro PTZ-Backend die Felder `supports_continuous`, `supports_continuous_diagonal`, `supports_relative`, `supports_relative_diagonal`, `supports_absolute`, `supports_absolute_diagonal`, `supports_zoom` und `supports_night_vision`.

Beispiel 9: Aktuelle PTZ-Zusatzoptionen anzeigen

```
CloudlessCamCLI ptz control settings \
--camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Beispiel 10: PTZ-Zusatzoptionen setzen

```
CloudlessCamCLI ptz control settings \
--camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \
--backend OnvifCore \
--invert-horizontal \
--movement-scaling 0.01 \
--enable-diagonal-emulation \
--max-diagonal-moves 8 \
--command-emulation-mode step-via-continuous
```

4.7.9 image – Bildeinstellungen

Mit den Befehlen der Kategorie `image` können Sie die Bildeinstellungen von ONVIF-kompatiblen Kameras anzeigen und anpassen. Diese Einstellungen wirken sich auf das Live-Bild und die Aufnahmen aus.

image settings

Zeigt oder ändert die Bildeinstellungen einer Kamera.

Option	Beschreibung	Standard
<action>	Aktion: list oder set	erforderlich
-c --camera	GUID der Kamera	Bei set erforderlich
-b --brightness	Helligkeit (-100 bis 100, 0=neutral)	–
--contrast	Kontrast (-100 bis 100, 0=neutral)	–
--saturation	Sättigung (-100 bis 100, 0=neutral)	–
--hue	Farbton (-180 bis 180 Grad, 0=neutral)	–
--watermark-path	Pfad zur Wasserzeichen-Bilddatei (PNG, JPG, etc.)	–
--watermark-size	Größe des Wasserzeichens in % (5–200, 100=Originalgröße)	–
--watermark-x	Horizontale Position (0=links, 50=Mitte, 100=rechts)	–
--watermark-y	Vertikale Position (0=oben, 50=Mitte, 100=unten)	–
--watermark-opacity	Deckkraft des Wasserzeichens (0=unsichtbar, 100=voll sichtbar)	–
-f --format	Ausgabeformat für list (table json csv)	table
-o --output	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–

Die Wertebereiche:

- **Helligkeit:** Negative Werte verdunkeln das Bild, positive Werte erhellen es.
- **Kontrast:** Negative Werte reduzieren den Kontrast (flacheres Bild), positive Werte erhöhen ihn.
- **Sättigung:** Negative Werte reduzieren die Farbtintensität (grauer), positive Werte verstärken sie.
- **Farbton:** Verschiebt die Farben im Farbkreis (beispielsweise +30 verschiebt Richtung Rot).
- **Wasserzeichen:** Überlagert ein benutzerdefiniertes Bild auf Aufnahmen. Die Bilddatei muss lokal vorhanden sein. Die Größe wird relativ zur Originalgröße des Wasserzeichens angegeben. Die Position bestimmt, wo das Wasserzeichen im Kamerabild platziert wird.

Beispiel 1: Bildeinstellungen aller Kameras anzeigen

```
CloudlessCamCLI image settings list
```

Ausgabe:

Kamera	Helligkeit	Kontrast	Saettigung	Hue
Eingang	0	0	0	0
Garten	10	5	0	0
Wohnzimmer	-5	0	-10	0

Beispiel 2: Helligkeit einer Kamera erhöhen

```
CloudlessCamCLI image settings set \  
  --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --brightness 15
```

Beispiel 3: Mehrere Bildeinstellungen gleichzeitig anpassen

```
CloudlessCamCLI image settings set \  
  --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --brightness 10 \  
  --contrast 5 \  
  --saturation -5
```

Beispiel 4: Wasserzeichen hinzufügen

```
CloudlessCamCLI image settings set \  
  --camera a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890 \  
  --watermark-path /pfad/zum/logo.png \  
  --watermark-size 50 \  
  --watermark-x 90 \  
  --watermark-y 10 \  
  --watermark-opacity 70
```

4.7.10 update – Aktualisierungen

Mit den Befehlen der Kategorie `update` können Sie nach Updates suchen, diese installieren und den Update-Kanal konfigurieren.

`update check`

Prüft, ob eine neue Version von CloudlessCam verfügbar ist. Für diese Funktion ist eine Internetverbindung erforderlich.

Option	Beschreibung	Standard
<code>--format</code>	Ausgabeformat (<code>table json</code>)	<code>table</code>
<code>--output</code>	Speichert die Ausgabe in eine Datei	–
<code>--check-pre-release</code>	Schließt Vorabversionen in die Prüfung ein	–
<code>--channel</code>	Überschreibt den Update-Kanal (<code>release test</code>)	–
<code>--silent</code>	Gibt nur Ausgabe aus, wenn ein Update verfügbar ist	–

Beispiel 1: Nach Updates suchen

```
CloudlessCamCLI update check
```

Ausgabe (wenn Update verfügbar):

```
Update verfuegbar!  
Aktuelle Version: 2026.01.15.1200  
Neue Version:    2026.01.31.0800  
Aenderungen:    https://cloudlesscam.de/changelog
```

Zum Installieren: `CloudlessCamCLI update install`

Beispiel 2: Stille Prüfung für Skripte

```
CloudlessCamCLI update check --silent
```

Mit `--silent` erfolgt keine Ausgabe, wenn kein Update verfügbar ist. Der Exit-Code ist 0 bei verfügbarem Update und 1 wenn kein Update vorhanden ist.

Beispiel 3: Testversionen prüfen

```
CloudlessCamCLI update check --check-pre-release --channel test
```



```
update install
```

Lädt eine neue Version herunter und startet das Update-Installationsprogramm. Vor der Installation werden laufende CloudlessCam-Prozesse durch den Updater beendet.

Option	Beschreibung	Standard
--version	Installiert eine bestimmte Version	neueste Version
--pre-release	Erlaubt die Installation von Vorabversionen	–
--channel	Überschreibt den Update-Kanal (release test)	–
--force	Installation ohne Bestätigung durchführen	–
--download-only	Lädt das Update nur herunter, installiert es nicht	–

Beispiel 1: Neuestes Update installieren

```
CloudlessCamCLI update install
```

Ausgabe:

```
Update wird heruntergeladen...
  Version: 2026.01.31.0800
  Größe: 45.2 MiB
  [#####] 100%
```

Update-Installationsprogramm wurde gestartet.

Bitte bestätigen Sie gegebenenfalls die Administratorabfrage und warten Sie, bis das Update-Installationsprogramm den Abschluss meldet.

Beispiel 2: Bestimmte Version installieren

```
CloudlessCamCLI update install --version 2026.01.15.1200
```

Beispiel 3: Update nur herunterladen (für spätere Installation)

```
CloudlessCamCLI update install --download-only
```

```
update channel show
```

Zeigt den aktuell konfigurierten Update-Kanal an.

Beispiel:

```
CloudlessCamCLI update channel show
```

Ausgabe:

```
Aktueller Update-Kanal: release
```

```
update channel set
```

Ändert den Update-Kanal.

Option	Beschreibung	Erforderlich
<channel>	Update-Kanal (release oder test)	Ja

Die verfügbaren Kanäle:

- **release:** Stabile, getestete Versionen. Empfohlen für Produktivsysteme.
- **test:** Enthält auch Testversionen mit neuen Funktionen. Nur für Testzwecke empfohlen.

Beispiel: Auf Testkanal wechseln

```
CloudlessCamCLI update channel set test
```

Ausgabe:

```
Update-Kanal geaendert: release -> test
WARNUNG: Der Testkanal kann instabile Versionen enthalten.
```

4.7.11 maintenance – Wartung

Mit den Befehlen der Kategorie `maintenance` können Sie Wartungsaufgaben durchführen, um das System sauber und performant zu halten.

```
maintenance clean
```

Bereinigt temporäre Dateien und optimiert den Speicher. Dieser Befehl entfernt:

- Temporäre Dateien im Arbeitsverzeichnis
- Cache-Daten
- Abgebrochene Upload-/Download-Fragmente
- Verwaiste Thumbnail-Dateien

Logs und Konfigurationsdateien werden nicht gelöscht.

Beispiel:

```
CloudlessCamCLI maintenance clean
```

Ausgabe:

```
Bereinigung wird durchgefuehrt...
Temporaere Dateien: 23 Dateien entfernt (145 MiB)
Cache-Daten:       12 Dateien entfernt (34 MiB)
Verwaiste Dateien: 3 Dateien entfernt (8 MiB)

Insgesamt freigegeben: 187 MiB
```

Hinweis: Für eine vollständige Bereinigung wird empfohlen, den Daemon vorher zu stoppen:

```
CloudlessCamCLI daemon stop
CloudlessCamCLI maintenance clean
CloudlessCamCLI daemon start
```

4.7.12 daemon – Hintergrunddienst

Mit dem Befehl `daemon` können Sie den CloudlessCam-Hintergrunddienst steuern. Der Daemon ist das Herzstück von CloudlessCam und führt alle konfigurierten Aufnahmen durch.

Option	Beschreibung	Standard
<action>	Aktion: start stop restart status logs	erforderlich
-c --config	Pfad zur Konfigurationsdatei	–

Verfügbare Aktionen:

- `start`: Startet den Daemon als Hintergrundprozess.
- `stop`: Beendet den laufenden Daemon.
- `restart`: Beendet und startet den Daemon neu (beispielsweise nach Konfigurationsänderungen).
- `status`: Zeigt den aktuellen Status des Daemons an (läuft/gestoppt, PID, Laufzeit).
- `logs`: Zeigt die letzten Log-Einträge des Daemons an.

Beispiel 1: Daemon starten

```
CloudlessCamCLI daemon start
```

Ausgabe:

```
Daemon wird gestartet...  
Daemon erfolgreich gestartet (PID: 12345)
```

Beispiel 2: Daemon-Status prüfen

```
CloudlessCamCLI daemon status
```

Ausgabe (wenn Daemon läuft):

```
Daemon-Status: Laeuft  
PID:          12345  
Laufzeit:     3 Tage, 14:23:45  
Speicher:     245 MiB  
Kameras:      4 aktiv  
Aufnahmen:    3 aktive Streams
```

Ausgabe (wenn Daemon gestoppt):

```
Daemon-Status: Gestoppt
```

Beispiel 3: Logs anzeigen

```
CloudlessCamCLI daemon logs
```

Ausgabe:

```
[2026-01-31 14:30:00] INFO  Aufnahme gestartet: Eingang  
[2026-01-31 14:30:01] INFO  Aufnahme gestartet: Garten  
[2026-01-31 14:30:15] WARN  Kamera 'Wohnzimmer' nicht erreichbar  
[2026-01-31 14:30:45] INFO  Verbindung zu 'Wohnzimmer' wiederhergestellt  
[2026-01-31 15:00:00] INFO  Aufnahme geschlossen: Eingang_2026-01-31_14-30-00.mp4
```

Beispiel 4: Daemon neu starten nach Konfigurationsänderungen

```
CloudlessCamCLI daemon restart
```

Beispiel 5: Daemon mit alternativer Konfiguration starten

```
CloudlessCamCLI daemon start --config /etc/cloudlesscam/production.json
```

Hinweis: Der Daemon kann nur als eine einzelne Instanz laufen. Wenn Sie versuchen, einen zweiten Daemon zu starten, erhalten Sie eine Fehlermeldung. Die GUI stoppt beim Start automatisch einen laufenden CLI-Daemon und startet ihn beim Beenden wieder.

Für einen stabilen 24/7-Betrieb wird empfohlen, den Daemon zusammen mit dem Pacemaker zu verwenden. Der Pacemaker überwacht den Daemon und startet ihn bei unerwartetem Beenden automatisch neu. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [9.3](#).



CloudlessCam Player / CloudlessCam Web Player

CloudlessCam bietet zwei spezialisierte Anwendungen zur Wiedergabe von Aufnahmen: den **CloudlessCam Player** (Desktop-Anwendung) und den **CloudlessCam Web Player** (Webserver mit Browser-Oberfläche). Beide Anwendungen arbeiten im reinen Player-Modus und können keine Kameras konfigurieren oder Aufnahmen starten.

5.1 Überblick

5.1.1 CloudlessCam Player (Desktop)

Der CloudlessCam Player ist eine eigenständige Desktop-Anwendung zum Abspielen und Verwalten von Aufnahmen, die mit CloudlessCam erstellt wurden. Im Gegensatz zur Hauptanwendung benötigt der Player keine Kamera-Konfiguration und ist ausschließlich auf die Wiedergabe von Aufnahmen aus Ziel-Speichern ausgerichtet.

Der CloudlessCam Player eignet sich besonders für folgende Szenarien:

- **Wiedergabe am Arbeitsplatz:** Sie können Aufnahmen von entfernten Speicherorten (zum Beispiel NAS, SFTP-Server oder WebDAV) bequem abspielen.

- **Schnelle Prüfung von Archiven:** Administratoren können damit die korrekte Übertragung und Speicherung von Aufnahmen überprüfen.
- **Export und Weitergabe:** Einzelne Clips oder Zeitbereiche können exportiert werden, beispielsweise für Polizei, Versicherungen oder zur internen Dokumentation.
- **Kontroll-Client für entfernte Speicher:** Der Player ermöglicht den Zugriff auf mehrere Ziel-Speicher gleichzeitig, ohne die Kamera-Konfiguration zu benötigen.

5.1.2 CloudlessCam Web Player (Webserver)

Der CloudlessCam Web Player ermöglicht es Ihnen, Ihre Aufnahmen bequem im Browser anzusehen, ohne die Desktop-Anwendung starten zu müssen. Er ist als eigenständiger Webserver konzipiert und bietet eine passwortgeschützte Oberfläche für die Wiedergabe von Video- und Audioaufnahmen.

Typische Einsatzszenarien sind:

- **Heimnetzwerk:** Zugriff auf Aufnahmen über Tablet, Smart TV oder einen anderen Computer im lokalen Netzwerk.
- **Leitstand oder Kiosk-Modus:** Browserbasierte Anzeige von Aufnahmen auf einem dedizierten Monitor.
- **Fernzugriff im LAN oder VPN:** Administratoren können Aufnahmen von einem anderen Arbeitsplatz aus prüfen.

5.1.3 Zielgruppe

Die Zielgruppe umfasst sowohl Endnutzer, die Aufnahmen ansehen möchten, als auch Administratoren, die eine schnelle Möglichkeit zur Überprüfung ihrer Aufnahme-Archive benötigen.

5.2 CloudlessCam Player (Desktop)

5.2.1 Konfiguration und Datenräume

Der CloudlessCam Player verwendet eine eigene Konfigurationsdatei, die vollständig von der Hauptanwendung getrennt ist. Dies gewährleistet, dass Sie den Player nutzen können, ohne die Kamera- oder Aufnahme-Konfiguration der Hauptanwendung zu beeinflussen.

Konfigurationsdatei:

- **Dateiname:** `Player.CloudlessCam.json` (im Gegensatz zu `Default.CloudlessCam.json` der Hauptanwendung)
- **Speicherort:** Der gleiche Mechanismus wie bei der Hauptanwendung wird verwendet, also entweder `%appdata%\CloudlessCam\` oder das Verzeichnis neben der ausführbaren Datei.
- **Backups:** Player-Backups werden mit dem Präfix `Player_` gespeichert und sind ebenfalls von den Backups der Hauptanwendung getrennt.

Der Player speichert ausschließlich Informationen zu Ziel-Speichern, den zuletzt synchronisierten Aufnahmen und den Player-spezifischen Einstellungen. Kamera-Konfigurationen, Aufnahme-Einstellungen oder ähnliche Daten der Hauptanwendung werden nicht verändert.

5.2.2 Ziel-Speicher und Synchronisation

Im CloudlessCam Player verwalten Sie eine Liste von Ziel-Speichern, aus denen Aufnahmen geladen werden können. Diese Ziel-Speicher entsprechen den gleichen Speichertypen, die auch in der Hauptanwendung verwendet werden (Dateisystem, SFTP, FTP/FTPS, WebDAV, S3-kompatibel, Backblaze B2, Dropbox, Google Drive, OneDrive).

Synchronisation:

Wenn Sie auf die Schaltfläche „Aktualisieren“ klicken, führt der Player folgende Schritte aus:

1. **Metadaten laden:** Der Player fragt alle aktivierten Ziel-Speicher ab und lädt die Liste der verfügbaren Aufnahmen.
2. **Neue Dateien erkennen:** Aufnahmen, die seit dem letzten Aktualisieren hinzugekommen sind, werden in die lokale Ansicht übernommen.
3. **Deduplizierung:** Wenn die gleiche Aufnahme auf mehreren Speichern vorhanden ist, wird sie nur einmal angezeigt.

4. **Index aktualisieren:** Die gefundenen Aufnahmen werden in der Konfiguration gespeichert, sodass sie auch ohne erneute Synchronisation verfügbar sind.

Anmerkungen:

- Es besteht eine gewisse Latenz zwischen dem Zeitpunkt einer Aufnahme und ihrer Sichtbarkeit im Player. Diese hängt davon ab, wie schnell die Aufnahme auf den Ziel-Speicher übertragen wird und wann Sie die Aktualisierung durchführen.
- Bei langsamen oder instabilen Netzwerkverbindungen kann die Synchronisation längere Zeit in Anspruch nehmen oder fehlschlagen. In diesem Fall wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

5.2.3 Wiedergabe und Timeline

Die Aufnahmen-Ansicht im CloudlessCam Player entspricht der gleichen Oberfläche wie in der Hauptanwendung CloudlessCam. Sie besteht aus drei Hauptkomponenten: Kalender, Timeline und Videoplayer.

Auswahlmodell:

1. **Tag auswählen:** Im Kalender wählen Sie zunächst einen Tag aus. Tage, an denen Aufnahmen vorhanden sind, werden hervorgehoben.
2. **Zeitsegment wählen:** In der Timeline sehen Sie alle Aufnahmen des gewählten Tages als farbige Segmente. Durch Klicken auf ein Segment wird die Wiedergabe an dieser Stelle gestartet.
3. **Aufnahmen navigieren:** Während der Wiedergabe können Sie zwischen verschiedenen Aufnahmen wechseln oder zu einer bestimmten Uhrzeit springen.

Zeiträume ohne Aufnahmen werden in der Timeline als Lücken dargestellt.

Export-Möglichkeiten:

Sie können entweder die aktuell wiedergegebene Aufnahme exportieren oder einen Zeitbereich auswählen, aus dem alle zugehörigen Clips zusammengefügt und exportiert werden.

5.2.4 Verschlüsselung

Der CloudlessCam Player unterstützt die Wiedergabe von verschlüsselten Aufnahmen. Wenn Ihre Aufnahmen mit einem Passwort geschützt wurden, müssen Sie dieses Passwort im Player eingeben, um die Wiedergabe zu ermöglichen.

Passwort-Eingabe:

Wenn Sie eine verschlüsselte Aufnahme abspielen möchten und noch kein Passwort hinterlegt wurde, erscheint automatisch ein Eingabedialog. Das eingegebene Passwort wird in der Player-Konfiguration gespeichert, sodass Sie es nicht bei jeder Wiedergabe erneut eingeben müssen.

Unterstützte Verschlüsselungsformate:

- **.encrypted7z.7z:** 7-Zip-Archivierung mit AES-256-Passwortschutz.

Entschlüsselung:

Zur Entschlüsselung von 7-Zip-verschlüsselten Aufnahmen außerhalb des Players können Sie das 7-Zip-Tool verwenden:

```
7z x -p<PASSWORT> <DATEI.encrypted7z.7z>
```

Fehlerfälle:

- **Falsches Passwort:** Es wird eine Fehlermeldung angezeigt, dass das Passwort ungültig ist oder die Datei beschädigt sein könnte.
- **Teilweise verschlüsselte Datenbestände:** Wenn nur einige Aufnahmen verschlüsselt sind (beispielsweise nach einer Migration), können die unverschlüsselten Aufnahmen weiterhin ohne Passwort abgespielt werden.

5.2.5 Bedienung

Navigation und Aktionsbereiche

Die Benutzeroberfläche des CloudlessCam Players ist in zwei Hauptbereiche unterteilt: die linke Seitenleiste mit Tabs und der rechte Bereich zur Wiedergabe von Aufnahmen.

Tabs in der Seitenleiste:

- **Ziel-Speicher (Storages):** Hier verwalten Sie alle Ziel-Speicher, aus denen Aufnahmen geladen werden.
- **Einstellungen (Settings):** Hier finden Sie Einstellungen zur Benutzeroberfläche, zum automatischen Aktualisierungsintervall der Speicherziele, zum Konfigurationspasswort, zu Backups und zur Desktop-Verknüpfung.

Aktionsleiste auf der Storages-Seite:

- **Speicher hinzufügen:** Öffnet einen Dialog zum Hinzufügen eines neuen Ziel-Speichers.
- **Speicher aktualisieren:** Eine große Schaltfläche synchronisiert die Aufnahmelisten aller aktivierten Ziel-Speicher.
- **Import aus CloudlessCam-Datei:** Importiert Ziel-Speicher aus einer vorhandenen CloudlessCam-Konfigurationsdatei.

Aktualisierung auf der Player-Seite:

- **Aktualisierungsfeld über dem Videobereich:** Oberhalb der Wiedergabe befindet sich ein eigenes Panel mit einer großen Schaltfläche zum erneuten Einlesen der Aufnahmeliste.

Titelleiste:

In der Titelleiste finden Sie zusätzliche Schaltflächen:

- **Design umschalten:** Wechselt zwischen hellem und dunklem Erscheinungsbild.
- **Sprache ändern:** Ermöglicht die Auswahl der Programmsprache.

Ziel-Speicher verwalten

Jeder Ziel-Speicher wird als Karte mit den wichtigsten Informationen angezeigt.

Angezeigte Informationen:

- **Name:** Der Name des Ziel-Speichers (zum Beispiel „NAS Wohnzimmer“ oder „SFTP Server“).
- **Gerätename:** Ein optionaler benutzerdefinierter Name zur besseren Identifikation.
- **Aktiviert-Status:** Zeigt an, ob der Speicher bei der Synchronisation berücksichtigt wird.

Verfügbare Aktionen:

- **Aktualisieren:** Liest den ausgewählten Ziel-Speicher gezielt neu ein.
- **Name ändern:** Ändert den Anzeigenamen des Ziel-Speichers.
- **Bearbeiten:** Öffnet die Einstellungen des Ziel-Speichers zur Bearbeitung (Pfad, Zugangsdaten und so weiter).
- **Entfernen:** Löscht den Ziel-Speicher aus der Player-Konfiguration. Die Aufnahmen auf dem Speicher selbst werden dabei nicht gelöscht.
- **Aktivieren/Deaktivieren:** Über die Checkbox können Sie festlegen, ob der Speicher bei der Synchronisation berücksichtigt werden soll.

Aufnahmen ansehen und exportieren

Der rechte Bereich der Benutzeroberfläche zeigt die Aufnahmen-Ansicht mit Kalender, Timeline und Videoplayer.

Datum auswählen:

Im Kalender werden Tage mit vorhandenen Aufnahmen farblich hervorgehoben. Sie können zwischen Monaten navigieren und durch Klick auf einen Tag die Aufnahmen dieses Tages laden.

Timeline:

Die Timeline zeigt alle Aufnahmen des gewählten Tages als farbige Segmente an.

- Durch Klick auf ein Segment starten Sie die Wiedergabe an dieser Stelle.
- Die Timeline kann gezoomt werden (Vergrößerung 1-fach bis 6-fach), um Details besser zu erkennen.
- Zeitbereiche ohne Aufnahmen erscheinen als Lücken in der Timeline.

Videoplayer:

Der integrierte Videoplayer bietet folgende Funktionen:

- **Wiedergabe/Pause:** Starten und Pausieren der aktuellen Aufnahme.
- **Zeitleiste:** Springen zu einer beliebigen Stelle innerhalb der Aufnahme.
- **Geschwindigkeit:** Anpassbare Wiedergabegeschwindigkeit (0,5-fach, 0,75-fach, 1-fach, 1,25-fach, 1,5-fach, 2-fach).
- **Lautstärke:** Lautstärkeregelung und Stummschaltung.
- **Zeitanzeige:** Anzeige der aktuellen Position und Gesamtdauer.

Export:

Sie können Aufnahmen in verschiedene Videoformate exportieren:

- **Aktuelle Aufnahme exportieren:** Speichert die aktuell wiedergegebene Aufnahme als neue Datei.
- **Zeitbereich exportieren:** Ermöglicht die Auswahl eines Start- und Endzeitpunkts. Alle Aufnahmen in diesem Zeitraum werden zusammengefügt und als eine Datei exportiert.

Einstellungen

Im Einstellungen-Tab finden Sie verschiedene Optionen zur Anpassung des Players.

Benutzeroberfläche:

- **UI-Skalierung:** Passt die Größe aller Bedienelemente an (50% bis 150%). Der Standardwert beträgt 95%.
- **Automatische Speicher-Aktualisierung:** Legt in Minuten fest, wie oft der Web Player aktivierte Speicherziele automatisch neu einliest. Der Standardwert beträgt 60 Minuten.

Konfigurationspasswort:

Sie können die Player-Konfiguration mit einem Passwort schützen.

- **Passwort setzen:** Verschlüsselt die Konfigurationsdatei. Sie werden gefragt, ob auch bestehende Backups verschlüsselt werden sollen.

- **Passwort entfernen:** Erfordert die Eingabe des aktuellen Passworts. Anschließend wird die Konfiguration entschlüsselt.

Es ist wichtig zu beachten, dass bei Verlust des Passworts kein Zugriff auf die verschlüsselte Konfiguration mehr möglich ist. Bewahren Sie das Passwort daher sicher auf.

Backup-Verwaltung:

Der Player erstellt automatisch Backups der Konfiguration.

- **Backup-Liste:** Zeigt alle verfügbaren Backups mit Zeitstempel an.
- **Backup laden:** Wählen Sie ein Backup aus und klicken Sie auf „Ausgewähltes Backup laden“, um den Zustand wiederherzustellen.

Die Backup-Aufbewahrung erfolgt automatisch: Alle Backups der letzten Stunde werden behalten, danach eines pro Stunde für den aktuellen Tag, eines pro Tag für die letzten 30 Tage und eines pro Monat dauerhaft.

Desktop-Verknüpfung:

Über die Schaltfläche „Desktop-Verknüpfung erstellen“ können Sie eine Verknüpfung auf dem Desktop anlegen, um den CloudlessCam Player schnell zu starten.

5.2.6 Import aus CloudlessCam

Mit der Import-Funktion können Sie Ziel-Speicher aus einer vorhandenen CloudlessCam-Konfigurationsdatei übernehmen. Dies ermöglicht einen schnellen Einstieg, ohne alle Speicher manuell neu anlegen zu müssen.

Vorgehensweise:

1. Klicken Sie in der Toolbar auf „Import aus CloudlessCam-Datei“.
2. Wählen Sie die CloudlessCam-Konfigurationsdatei aus (üblicherweise `Default.CloudlessCam.json`).
3. Falls die Datei verschlüsselt ist, werden Sie zur Eingabe des Passworts aufgefordert.
4. Nach erfolgreichem Import wird eine Zusammenfassung angezeigt, wie viele Speicher hinzugefügt und wie viele übersprungen wurden.

Was wird importiert:

- Alle Ziel-Speicher mit ihren Einstellungen (Pfad, Zugangsdaten, benutzerdefinierte Namen).
- Der Aktiviert-Status der Speicher.

Was wird nicht importiert:

- Kamera-Konfigurationen

- Aufnahme-Einstellungen
- Allgemeine Anwendungseinstellungen

Duplikat-Erkennung:

Der Import erkennt bereits vorhandene Ziel-Speicher anhand ihrer Konfiguration. Wenn ein Speicher mit identischen Einstellungen bereits im Player vorhanden ist, wird dieser übersprungen und nicht erneut hinzugefügt.

Sicherheitshinweis:

Die CloudlessCam-Konfigurationsdatei kann Zugangsdaten für entfernte Speicher enthalten (zum Beispiel SFTP-Passwörter). Bewahren Sie diese Datei daher sicher auf und geben Sie sie nicht an unbefugte Personen weiter.

5.2.7 Fehlerbehebung (Desktop)

Keine Aufnahmen sichtbar

Wenn nach der Synchronisation keine Aufnahmen angezeigt werden, prüfen Sie folgende Punkte:

- **Ziel-Speicher aktiviert:** Stellen Sie sicher, dass der gewünschte Ziel-Speicher aktiviert ist (Checkbox).
- **Aktualisierung durchgeführt:** Klicken Sie auf „Aktualisieren“, um die Aufnahmeliste zu aktualisieren.
- **Korrekter Pfad:** Überprüfen Sie, ob der Pfad zum Ziel-Speicher korrekt ist und der Speicher erreichbar ist.
- **Berechtigungen:** Stellen Sie sicher, dass Sie Leserechte für den Ziel-Speicher haben.
- **Verschlüsselung:** Falls die Aufnahmen verschlüsselt sind, geben Sie das korrekte Passwort ein.

Wiedergabe schlägt fehl

Wenn eine Aufnahme nicht abgespielt werden kann, können folgende Ursachen vorliegen:

- **Beschädigte Datei:** Die Aufnahmedatei ist möglicherweise beschädigt oder unvollständig.
- **Netzwerk-Timeout:** Bei entfernten Speichern kann eine langsame Verbindung zu Zeitüberschreitungen führen.
- **Verschlüsselungspasswort:** Das eingegebene Passwort ist möglicherweise falsch.

Überprüfen Sie die Logdatei unter %appdata%\CloudlessCam\CloudlessCam.log.xml für detaillierte Fehlermeldungen.

5.3 CloudlessCam Web Player (Webserver)

Der Web Player nutzt die gleiche Player-Konfigurationsdatei (`Player.CloudlessCam.json`) wie der Desktop-Player. Damit der Web Player funktioniert, muss der Host-Computer auf alle konfigurierten Ziel-Speicher zugreifen können. Dies umfasst gültige Zugangsdaten, Netzwerkverbindungen und entsprechende Berechtigungen.

5.3.1 Sicherheit

Die Sicherheit des Web Players ist von zentraler Bedeutung, da er einen Netzwerkdienst bereitstellt. Folgende Sicherheitsmaßnahmen sind implementiert:

Authentifizierung

Der Web Player kann wahlweise mit einem lokalen Passwort oder über einen externen OAuth-/OpenID-Connect-Dienst betrieben werden. Die Auswahl erfolgt in der Datei `CloudlessCamWebPlayer.appsettings.json` über die Einstellung `WebPlayer:Authentication:Mode`. Ohne gültige Authentifizierung können keine Aufnahmen angesehen werden.

Im Passwort-Modus erscheint beim Aufruf des Web Players eine lokale Passwort-Anmeldung. Im OAuth-Modus zeigt der Web Player stattdessen eine Schaltfläche an, die den Benutzer zum konfigurierten Identitätsanbieter weiterleitet. Nach erfolgreicher Anmeldung wird im Browser eine lokale Sitzung als Cookie gespeichert. Diese Cookies sind als `HttpOnly`, `Secure` und `SameSite=Strict` markiert, um sie vor gängigen Angriffen zu schützen.

HTTPS-Verschlüsselung

Der Web Player kommuniziert ausschließlich über HTTPS. Wenn beim ersten Start kein Zertifikat konfiguriert ist, wird automatisch ein selbstsigniertes Zertifikat erstellt und in der Datei `CloudlessCamWebPlayer.pfx` im Arbeitsverzeichnis abgelegt. Bei Verwendung eines selbstsignierten Zertifikats zeigt Ihr Browser eine Sicherheitswarnung an. Diese Warnung können Sie übergehen, indem Sie auf „Erweitert“ und dann auf „Weiter zur Seite (unsicher)“ oder eine ähnliche Option klicken. Für den produktiven Einsatz wird empfohlen, ein vertrauenswürdiges Zertifikat von einer Zertifizierungsstelle zu verwenden.

Stream-Token

Video- und Audio-Streams werden nicht direkt über die authentifizierte Session ausgeliefert, sondern über zeitlich begrenzte Tokens. Diese Tokens haben standardmäßig eine Gültigkeit von 5 Minuten. Dadurch wird verhindert, dass kopierte Stream-URLs dauerhaft funktionieren.

Empfehlungen für den Netzbetrieb

- **Nicht ungeschützt ins Internet freigeben:** Der Web Player sollte ausschließlich im lokalen Netzwerk oder über ein VPN zugänglich sein.
- **Firewall-Regeln:** Konfigurieren Sie Ihre Firewall so, dass nur vertrauenswürdige Geräte auf den Web Player-Port zugreifen können.
- **Reverse Proxy:** Für fortgeschrittene Szenarien können Sie den Web Player hinter einem Reverse Proxy betreiben, um zusätzliche Sicherheitsebenen hinzuzufügen.

Protokollierung

Der Web Player protokolliert Zugriffe und Fehler in den Anwendungslogs. Diese Logs können IP-Adressen, Zeitstempel und Fehlermeldungen enthalten. Beachten Sie dies beim Teilen von Log-Dateien und anonymisieren Sie sensible Informationen bei Bedarf.

5.3.2 Start, Port und Zugriff

Starten des Web Players

Der Web Player wird als eigenständige Anwendung bereitgestellt. Unter Windows heißt die ausführbare Datei `CloudlessCamWebPlayerServer.exe`. Sie können diese Datei direkt ausführen, um den Server zu starten.

Nach dem Start ist der Web Player unter der konfigurierten URL erreichbar. Standardmäßig lauscht er auf:

- `https://localhost:7141` – Zugriff vom selben Computer
- `https://0.0.0.0:7141` – Zugriff von allen Netzwerkschnittstellen

Um auf den Web Player von einem anderen Gerät im Netzwerk zuzugreifen, verwenden Sie die IP-Adresse des Host-Computers, beispielsweise `https://192.168.178.100:7141`.

Firewall-Konfiguration

Damit andere Geräte im Netzwerk auf den Web Player zugreifen können, muss der Port 7141 (oder der von Ihnen konfigurierte Port) in der Firewall freigegeben sein.

Windows: Öffnen Sie die Windows-Firewall-Einstellungen und erstellen Sie eine neue eingehende Regel für TCP-Port 7141.

Linux: Verwenden Sie `ufw` oder `iptables`, um den Port freizugeben:

```
sudo ufw allow 7141/tcp
```

macOS: Konfigurieren Sie die Firewall über die Systemeinstellungen oder verwenden Sie `pfctl`.

Betrieb als Dienst

Für einen dauerhaften Betrieb empfiehlt es sich, den Web Player als Systemdienst einzurichten.

Windows: Im Windows-Release-Ordner befindet sich das Skript `Web_Player_TaskScheduler_Install.ps1`. Es registriert den Web Player als geplante Aufgabe für die aktuelle Benutzeranmeldung und startet ihn sofort:

```
powershell -ExecutionPolicy Bypass -File .\Web_Player_TaskScheduler_Install.ps1
```

Zum Entfernen der geplanten Aufgabe verwenden Sie:

```
powershell -ExecutionPolicy Bypass -File .\Web_Player_TaskScheduler_Deinstall.ps1
```

Linux: Erstellen Sie eine systemd-Unit-Datei, um den Web Player als Dienst zu verwalten.

macOS: Nutzen Sie einen LaunchAgent oder LaunchDaemon für den automatischen Start.

5.3.3 Konfiguration

Die Konfiguration des Web Players erfolgt über die Datei `CloudlessCamWebPlayer.appsettings.json`. Beim ersten Start wird diese Datei automatisch aus einer Vorlage in das Arbeitsverzeichnis kopiert.

Speicherort der Konfigurationsdatei

Betriebssystem	Pfad
Windows	%APPDATA%\CloudlessCam\CloudlessCamWebPlayer.appsettings.json
Linux	~/.config/CloudlessCam/CloudlessCamWebPlayer.appsettings.json
macOS	~/Library/Application Support/CloudlessCam/CloudlessCamWebPlayer.appsettings.json

Hosting-Einstellungen

Die Hosting-Einstellungen befinden sich im Abschnitt `WebPlayer:Hosting`:

- **ListenUrls:** Die URLs, auf denen der Web Player lauscht. Mehrere URLs werden durch Semikolon getrennt, beispielsweise `https://localhost:7141;https://0.0.0.0:7141`.
- **CertificatePath:** Der Pfad zur PFX-Zertifikatsdatei. Relative Pfade beziehen sich auf das Arbeitsverzeichnis.
- **CertificatePassword:** Das Passwort für die Zertifikatsdatei.

Diese Einstellungen können alternativ über Umgebungsvariablen gesetzt werden:

Umgebungsvariable	Entsprechende Einstellung
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_LISTEN_URLS	ListenUrls
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_CERTIFICATE_PATH	CertificatePath
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_CERTIFICATE_PASSWORD	CertificatePassword

Authentifizierung

Die Authentifizierungseinstellungen befinden sich im Abschnitt `WebPlayer:Authentication`:

- **Mode:** Legt fest, ob der Web Player lokales Passwort-Login (`Password`) oder einen externen OAuth-/OpenID-Connect-Dienst (`OAuth`) verwendet.
- **PasswordHash:** Ein gehashtes Passwort im PBKDF2-Format. Dies ist die empfohlene Methode für den produktiven Einsatz.
- **Password:** Ein Klartext-Passwort als Fallback. Diese Option sollte nur für Testzwecke verwendet werden und ist nur im Modus `Password` relevant.
- **SessionLifetime:** Die Gültigkeitsdauer einer Anmeldesession. Standardwert ist 8 Stunden.
- **RememberCookieLifetime:** Die Lebensdauer des zusätzlichen Merken-Cookies im Passwort-Modus. Standardwert ist 30 Tage.
- **StreamTokenLifetime:** Die Gültigkeitsdauer der Stream-Tokens. Standardwert ist 5 Minuten.

Für den Modus `OAuth` steht zusätzlich der Abschnitt `WebPlayer:Authentication:OAuth` zur Verfügung:

- **Authority** oder **MetadataAddress:** Adresse des OpenID-Connect-/OAuth-Dienstes.
- **ClientId:** Die Client-ID der beim Identitätsanbieter registrierten Web-Player-Anwendung.

- **ClientSecret:** Optionales Client-Secret, falls der Identitätsanbieter es für Web-Anwendungen verlangt.
- **DisplayName:** Anzeigename für die Login-Schaltfläche im Browser.
- **CallbackPath:** Lokaler Rücksprungpfad für den OAuth-Callback, standardmäßig `/signin-oidc`.
- **RequireHttpsMetadata:** Erzwingt HTTPS für Discovery und Metadaten. Im produktiven Einsatz sollte diese Einstellung aktiv bleiben.
- **Scopes:** Angeforderte OAuth-/OpenID-Scopes, standardmäßig `openid`, `profile` und `email`.

Die Authentifizierung kann auch über Umgebungsvariablen konfiguriert werden:

Umgebungsvariable	Entsprechende Einstellung
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_AUTH_MODE	Mode
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_PASSWORD	Password
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_PASSWORD_HASH	PasswordHash
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_SESSION_LIFETIME	SessionLifetime
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_REMEMBER_COOKIE_LIFETIME	RememberCookieLifetime
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_STREAM_TOKEN_LIFETIME	StreamTokenLifetime
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_OAUTH_AUTHORITY	OAuth.Authority
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_OAUTH_METADATA_ADDRESS	OAuth.MetadataAddress
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_OAUTH_CLIENT_ID	OAuth.ClientId
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_OAUTH_CLIENT_SECRET	OAuth.ClientSecret
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_OAUTH_DISPLAY_NAME	OAuth.DisplayName
CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_OAUTH_SCOPES	OAuth.Scopes

Wichtig: Das Standard-Passwort in der Vorlage lautet `ChangeThisPasswordNow`. Ändern Sie dieses Passwort vor dem produktiven Einsatz.

Player-Konfiguration

Der Web Player verwendet die Datei `Player.CloudlessCam.json` im Arbeitsverzeichnis. Diese Datei enthält die Informationen über die konfigurierten Ziel-Speicher und deren Metadaten.

Wenn die Player-Konfiguration verschlüsselt ist, muss das Entschlüsselungspasswort über die Einstellung `WebPlayer:ConfigurationPassword` oder die Umgebungsvariable `CLOUDLESSCAM_PLAYER_CONFIG_PASSWORD` bereitgestellt werden.

Beispielkonfiguration

```

1 {
2   "WebPlayer": {
```

```

3      "Hosting": {
4          "ListenUrls": "https://0.0.0.0:7141",
5          "CertificatePath": "CloudlessCamWebPlayer.pfx",
6          "CertificatePassword": ""
7      },
8      "Authentication": {
9          "Mode": "Password",
10         "Password": "IhrSicheresPasswort",
11         "SessionLifetime": "08:00:00"
12     }
13 }
14 }

```

Beispielkonfiguration für OAuth

```

1  {
2      "WebPlayer": {
3          "Authentication": {
4              "Mode": "OAuth",
5              "OAuth": {
6                  "Authority": "https://login.example.com/realms/cloudlesscam",
7                  "ClientId": "cloudlesscam-webplayer",
8                  "ClientSecret": "IhrClientSecret",
9                  "DisplayName": "Firmenkonto"
10             }
11         }
12     }
13 }

```

5.3.4 Login und Oberfläche

Anmeldung

Beim Aufruf des Web Players im Browser erscheint zunächst ein Anmeldebildschirm. Im Modus `Password` geben Sie hier das konfigurierte Passwort ein und klicken auf die Schaltfläche zum Anmelden. Im Modus `OAuth` klicken Sie auf die Schaltfläche des konfigurierten Identitätsanbieters und führen die Anmeldung dort durch. Bei erfolgreicher Authentifizierung werden Sie jeweils zur Hauptoberfläche weitergeleitet.

Falls das Passwort falsch ist oder die externe Anmeldung vom Identitätsanbieter abgelehnt wird, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung, beziehungsweise Sie bleiben auf dem Anmeldebildschirm. Die Anmeldesession bleibt standardmäßig 8 Stunden gültig. Diese Dauer kann serverseitig über `WebPlayer:Authentication:SessionLifetime` oder die Umgebungsvariable `CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_SESSION_LIFETIME` eingestellt werden. Im Passwort-Modus kann das zusätzliche Persistenz-Cookie über `WebPlayer:Authentication:RememberMe` oder `CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_REMEMBER_COOKIE_LIFETIME` getrennt begrenzt werden. Nach Ablauf der jeweils wirksamen Laufzeit müssen Sie sich erneut anmelden.

Hauptoberfläche

Die Hauptoberfläche des Web Players ist in drei Bereiche gegliedert, zwischen denen Sie über Tabs wechseln:

- **Player (/player):** Aufnahmeauswahl mit Filtern, Aufnahmetabelle, Wiedergabe und Export.
- **Storages (/storages):** Verwaltung der Ziel-Speicher (hinzufügen, importieren, aktualisieren, bearbeiten, löschen).
- **Settings (/settings):** Einstellungen für Debug-Modus, UI-Skalierung, das automatische Speicher-Aktualisierungsintervall, temporären Speicher, Konfigurationssicherheit, Backups und Support.

Aktualisierung (Refresh)

Auf der /storages-Seite steht eine große Schaltfläche „Speicher aktualisieren“ zur Verfügung. Auf der /player-Seite befindet sich zusätzlich oberhalb des Videobereichs ein eigenes Aktualisierungsfeld mit derselben Funktion. Beide Varianten lesen die Metadaten der Aufnahmen aus allen aktivierten Ziel-Speichern neu ein. Dies ist nützlich, wenn neue Aufnahmen hinzugekommen sind, nachdem Sie den Web Player gestartet haben. Zusätzlich kann im /settings-Tab ein automatisches Aktualisierungsintervall in Minuten festgelegt werden. Standardmäßig aktualisiert der Web Player die Speicherziele alle 60 Minuten automatisch.

Suchen und Filtern

Sie können Aufnahmen nach verschiedenen Kriterien filtern:

- **Ziel-Speicher:** Wählen Sie einen bestimmten Speicherort aus.
- **Datum:** Wählen Sie ein bestimmtes Datum aus.
- **Medientyp:** Unterscheiden Sie zwischen Video-, Bild- und Audio-Aufnahmen.
- **Textsuche:** Suchen Sie nach Dateinamen oder anderen Metadaten.

5.3.5 Ziel-Speicher verwalten

Der Web Player ermöglicht es Ihnen, die konfigurierten Ziel-Speicher zu verwalten. Sie können bestehende Speicher anzeigen, bearbeiten oder löschen sowie neue Speicher hinzufügen.

Speicher-Übersicht

Die Speicher-Übersicht zeigt alle konfigurierten Ziel-Speicher als Liste an. Jeder Eintrag enthält Informationen wie Name, zugeordneten Gerätenamen, Typ, Aktivierungsstatus, Dateianzahl und Speichernutzung. Die Reihenfolge kann über die Schaltflächen zum Verschieben nach oben oder unten manuell angepasst werden und wird playerübergreifend gespeichert.

Speicher hinzufügen

Beim Hinzufügen eines neuen Speichers stehen Ihnen verschiedene Optionen zur Verfügung:

Cloud-Dienste: Für Cloud-Dienste wie Google Drive, OneDrive oder Dropbox steht ein OAuth-basierter Assistent zur Verfügung. Dieser führt Sie durch den Autorisierungsprozess und richtet die Verbindung automatisch ein.

Klassische Backend-Typen: Für andere Speichertypen (Dateisystem, SFTP, FTP/FTPS, WebDAV, S3-kompatibel, Backblaze B2) können Sie die Verbindungsdetails manuell eingeben.

5.3.6 Konfiguration importieren

Sie können eine bestehende CloudlessCam-Konfiguration in den Web Player importieren. Dies ist nützlich, um Ziel-Speicher aus der Desktop-Anwendung zu übertragen.

Import-Vorgang

1. Öffnen Sie den Import-Dialog im Web Player.
2. Wählen Sie die `.CloudlessCam.json`-Datei aus, die Sie importieren möchten.
3. Falls die Konfiguration verschlüsselt ist, geben Sie das Entschlüsselungspasswort ein.
4. Klicken Sie auf „Importieren“.

Importierte Inhalte

Der Import übernimmt die konfigurierten Ziel-Speicher aus der Quelldatei. Dabei werden folgende Regeln angewendet:

- **Duplikate werden übersprungen:** Wenn ein Speicher mit identischer Konfiguration bereits existiert, wird er nicht erneut angelegt.
- **Neue Speicher werden hinzugefügt:** Nicht vorhandene Speicher werden als neue Einträge angelegt.

Nach dem Import empfiehlt es sich, die Aktualisierungsfunktion auszuführen, um die Metadaten der Aufnahmen neu einzulesen.

5.3.7 Wiedergabe und Formate

Wiedergabe-Quellen

Der Web Player versucht zunächst, Aufnahmen aus lokalen Kopien abzuspielen. Wenn keine lokale Kopie vorhanden ist, wird die Datei vom konfigurierten Zielspeicher heruntergeladen. Bei Remote-Speichern kann dies je nach Bandbreite und Dateigröße einige Zeit in Anspruch nehmen.

Unterstützte Formate

Der Web Player unterstützt die Wiedergabe von Formaten, die direkt im Browser abspielbar sind:

Video-Formate:

- MP4
- MOV
- WebM

Audio-Formate:

- MP3
- AAC
- WAV

Automatische Format-Konvertierung

Aufnahmen in nicht browserfreundlichen Formaten werden automatisch in ein kompatibles Format umgewandelt.

Die konvertierten Dateien werden im Verzeichnis Temp/WebPlayer/Transcoded zwischengespeichert. Wenn die in `MaximumTempDirectorySize` konfigurierte Grenze überschritten wird, werden die ältesten temporären Dateien automatisch gelöscht.

Range-Streaming

Der Web Player unterstützt HTTP Range Requests. Dies ermöglicht es Ihnen, innerhalb einer Aufnahme zu spulen, ohne die gesamte Datei herunterladen zu müssen.

Download-Option

Sie können Aufnahmen auch direkt herunterladen, um sie lokal zu speichern. Der Download-Link verwendet ebenfalls ein zeitlich begrenztes Token.

5.3.8 Fehlerbehebung (Webserver)

Browser zeigt Zertifikatswarnung

Ursache: Der Web Player verwendet ein selbstsigniertes Zertifikat.

Lösung: Sie können die Warnung im Browser übergehen („Erweitert“ und „Fortfahren“) oder ein vertrauenswürdiges Zertifikat von einer Zertifizierungsstelle konfigurieren.

Anmeldung funktioniert nicht

Mögliche Ursachen:

- Das eingegebene Passwort ist falsch.
- Die Konfiguration enthält kein gültiges Passwort oder Hash.
- Im OAuth-Modus sind `Authority/MetadataAddress` oder `ClientId` falsch oder unvollständig.
- Der konfigurierte Callback-Pfad stimmt nicht mit der beim Identitätsanbieter registrierten Redirect-URL überein.
- Die Session ist abgelaufen.

Lösung: Überprüfen Sie je nach Modus die Einstellungen `WebPlayer:Authentication:Password` beziehungsweise `PasswordHash` oder die OAuth-Konfiguration unter `WebPlayer:Authentication:OAuth`.

Keine Aufnahmen sichtbar

Mögliche Ursachen:

- Die Player-Konfiguration (`Player.CloudlessCam.json`) ist leer oder fehlerhaft.
- Der Ziel-Speicher ist nicht erreichbar.
- Die Metadaten wurden noch nicht eingelesen.

Lösung: Überprüfen Sie die Speicher-Konfiguration und führen Sie eine Aktualisierung durch.

Wiedergabe ruckelt oder ist langsam

Mögliche Ursachen:

- Geringe Bandbreite zum Ziel-Speicher.
- Hohe CPU-Last durch Format-Konvertierung.
- Viele parallele Clients.

Lösung: Verwenden Sie lokale Speicher für häufig abgerufene Aufnahmen oder erhöhen Sie die verfügbaren Ressourcen.

Zugriff von anderen Geräten nicht möglich

Mögliche Ursachen:

- Der Web Player lauscht nur auf `localhost`.
- Die Firewall blockiert den Port.
- Die URL ist falsch.

Lösung: Konfigurieren Sie `ListenUrls` mit `0.0.0.0` oder der konkreten IP-Adresse und geben Sie den Port in der Firewall frei.

5.4 Support kontaktieren

Wenn Sie technische Unterstützung benötigen, halten Sie folgende Informationen bereit:

- Die Logdatei `%appdata%\CloudlessCam\CloudlessCam.log.xml`
- Die verwendete Version des CloudlessCam Players oder CloudlessCam Web Players
- Eine Beschreibung des Problems und der durchgeführten Schritte

Entfernen Sie vor der Weitergabe der Logdatei gegebenenfalls sensible Informationen wie IP-Adressen, Hostnamen oder Benutzernamen.



CloudlessCam API Server

Der CloudlessCam API Server ist der netzwerkfähige Verwaltungs- und Automatisierungsserver von CloudlessCam. Er stellt die wichtigsten Funktionen der Hauptanwendung über eine HTTPS-API bereit und eignet sich damit für Integrationen, Skripte, externe Oberflächen und headless betriebene Systeme.

Im Unterschied zum CloudlessCam Web Player handelt es sich nicht um einen reinen Wiedergabe-Server. Der API Server startet den normalen CloudlessCam-Kern und arbeitet mit der regulären Hauptkonfiguration.

6.1 Überblick

6.1.1 Zweck

Der API Server ermöglicht die zentrale Steuerung von CloudlessCam ohne grafische Oberfläche. Er eignet sich insbesondere dann, wenn CloudlessCam auf einem Server, Mini-PC oder anderen Systemen ohne ständige GUI-Nutzung betrieben werden soll.

Einsatzszenarien sind:

- **Automatisierung:** Kameras, Aufnahmekonfigurationen, Speicherziele und Wartungsfunktionen werden über Skripte oder eigene Tools gesteuert.

- **Integration in Fremdsysteme:** Hausautomation, Dashboards, Monitoring-Systeme oder eigene Verwaltungsoberflächen können CloudlessCam direkt anbinden.
- **Remote-Administration:** Administratoren können Status, Einstellungen, Aufnahmen, Speicherziele und PTZ-Funktionen über HTTPS aus der Ferne verwalten.
- **Headless-Betrieb:** CloudlessCam läuft auf einem System ohne angemeldeten Desktop-Benutzer und wird ausschließlich über API-Aufrufe verwaltet.

6.1.2 Abgrenzung zu anderen CloudlessCam-Programmen

CloudlessCam besteht aus mehreren spezialisierten Programmen, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Der API Server ergänzt diese Programme, ersetzt sie aber nicht vollständig.

Programm	Schwerpunkt
CloudlessCam	Grafische Hauptanwendung zur vollständigen Konfiguration und lokalen Bedienung
CloudlessCamCLI	Kommandozeile für Automatisierung, Skripte und Daemon-Betrieb
CloudlessCam Web Player	Browserbasierte Wiedergabe von Aufnahmen
CloudlessCam API Server	HTTPS-API für Administration, Automatisierung und Integration

6.1.3 Arbeitsweise

Der API Server verwendet die normale Datei `Configuration.CloudlessCam` und nicht die separate Player-Konfiguration. Er ist damit ein vollständiger Host und kein isolierter Viewer.

Das bedeutet:

- Kameras, Gruppen und Aufnahmekonfigurationen können über die API verwaltet werden.
- Ziel-Speicher, Bildverarbeitung, PTZ und Wartungsfunktionen stehen ebenfalls über die API zur Verfügung.
- Der Server arbeitet mit derselben Hauptkonfiguration wie GUI und CLI.
- Ist die Hauptkonfiguration verschlüsselt, kann der API Server zwar starten, bleibt aber bis zum Entsperren fachlich gesperrt.

6.2 Installation und Aufruf

6.2.1 Starten des API Servers

Der API Server wird als eigenständige Anwendung ausgeliefert. Unter Windows heißt die ausführbare Datei `CloudlessCamAPIServer.exe`, unter Linux und macOS `CloudlessCamAPIServer`.

Nach dem Start erzeugt der Server beim ersten Aufruf seine Datei `CloudlessCamAPIServer.appsettings.json`, sofern diese noch nicht vorhanden ist. Anschließend lädt er die normale CloudlessCam-Hauptkonfiguration und startet die benötigten Dienste.

6.2.2 Standard-URL

Die ausgelieferte Vorlage verwendet standardmäßig:

— `https://localhost:7142`

Damit ist der API Server nach der Erstinstallation zunächst nur lokal auf dem Host-System erreichbar. Dies ist bewusst so gewählt, damit eine frische Installation nicht sofort unbeabsichtigt im Netzwerk sichtbar ist.

6.2.3 Netzwerkzugriff aktivieren

Wenn der API Server von anderen Geräten im lokalen Netzwerk oder über einen Reverse Proxy erreichbar sein soll, müssen Sie `ListenUrls` bewusst anpassen. Typische Werte sind:

— `https://0.0.0.0:7142`

— `https://192.168.178.100:7142`

Zusätzlich muss der verwendete Port in der Firewall freigegeben werden.

Windows

Erstellen Sie bei Bedarf eine eingehende Firewall-Regel für den verwendeten TCP-Port.

Linux

Bei Verwendung von `ufw` kann der Port beispielsweise wie folgt freigegeben werden:

```
sudo ufw allow 7142/tcp
```

6.2.4 Swagger und OpenAPI

Der API Server bringt eine integrierte API-Dokumentation mit:

- **Swagger UI:** /swagger
- **OpenAPI JSON:** /openapi/v1.json
- **MCP-Endpunkt:** /mcp (für KI-Assistenten, siehe Abschnitt 6.5.2)
- **Startseite:** / leitet automatisch auf /swagger weiter

Swagger ist die empfohlene Oberfläche, um die API interaktiv zu testen und die verfügbaren Endpunkte, Request-Daten und Antwortformate schnell zu prüfen.

6.3 Sicherheit und Authentifizierung

Da der API Server administrative Funktionen über das Netzwerk bereitstellt, ist die sichere Konfiguration besonders wichtig.

6.3.1 HTTPS-Verschlüsselung

Der API Server kommuniziert standardmäßig über HTTPS. Wenn kein eigenes Zertifikat konfiguriert wurde, erzeugt der Server beim ersten Start automatisch ein selbstsigniertes Zertifikat.

Hinweise

- Für Test- und Entwicklungsumgebungen ist ein selbstsigniertes Zertifikat meist ausreichend.
- Clients und Browser zeigen bei selbstsignierten Zertifikaten eine Sicherheitswarnung an.
- Für produktive oder öffentlich erreichbare Installationen sollten Sie ein vertrauenswürdiges Zertifikat hinterlegen.

6.3.2 Authentifizierungsmodi

Der API Server unterstützt zwei Authentifizierungsmodi:

- **Password:** CloudlessCam verwendet ein lokales Passwort oder einen Passwort-Hash und erzeugt eigene Bearer-Tokens.
- **OAuth:** CloudlessCam validiert Bearer-Tokens eines externen OAuth- oder OpenID-Connect-Anbieters.

Der Modus wird über `ApiServer:Authentication:Mode` konfiguriert.

Password-Modus

Im Password-Modus erfolgt die Anmeldung über POST `/api/auth/token`. Dabei sendet der Client das konfigurierte Passwort an den Server. Bei erfolgreicher Prüfung wird ein JWT-Bearer-Token mit Administrator-Rechten erstellt.

OAuth-Modus

Im OAuth-Modus erzeugt CloudlessCam keine eigenen Login-Tokens. Stattdessen meldet sich der Benutzer bei einem externen Identity-Provider an und verwendet das dort erhaltene Bearer-Token für API-Aufrufe. CloudlessCam prüft dieses Token gegen die konfigurierte `Authority` oder `MetadataAddress`.

Für den MCP-Endpunkt `/mcp` veröffentlicht CloudlessCam im OAuth-Modus automatisch die benötigten Metadaten unter `/.well-known/oauth-protected-resource/mcp`. MCP-fähige KI-Assistenten können daraus den zuständigen Authorization Server und die unterstützten Scopes selbstständig ableiten. CloudlessCam stellt diese Scopes aber nicht selbst aus. Sie müssen im externen Identity-Provider angelegt und den jeweiligen Benutzern, Gruppen oder Clients zugewiesen werden.

Grobe Scopes und feingranulare Permissions

Im OAuth-Modus gibt es zwei Berechtigungsebenen:

- **Grobe Zugangsschranken:** `SwaggerScopes` gelten für die REST-API, `McpScopes` für den MCP-Endpunkt. Ist eine dieser Listen gesetzt, muss das Token mindestens einen passenden Scope für diese Fläche enthalten.
- **Feingranulare Permissions:** Jede geschützte Funktion besitzt zusätzlich eine interne CloudlessCam-Permission, zum Beispiel `status.read`, `cameras.write`, `recordings.export` oder `ptz.control`. Über `PermissionScopes` wird festgelegt, welche OAuth-Scopes diese Permission erfüllen.

`AdminScopes` sind übergeordnet. Ein Token mit einem konfigurierten Admin-Scope darf alle geschützten REST- und MCP-Funktionen verwenden. Ohne Admin-Scope muss im OAuth-Modus für jede geschützte Funktion ein passender Permission-Scope vorhanden sein. Ist für eine Permission keine Zuordnung in `PermissionScopes` konfiguriert, kann sie im OAuth-Modus nur mit einem Admin-Scope verwendet werden.

CloudlessCam wertet die Claims `scope` und `scp` aus. Mehrere Scopes dürfen darin mit Leerzeichen, Komma oder Semikolon getrennt sein. Swagger/OpenAPI veröffentlicht die konfigurierten REST-, Admin-, Permission- und Endpoint-Override-Scopes. Die MCP Protected Resource Metadata veröffentlichen die konfigurierten MCP-, Admin- und Permission-Scopes.

EndpointOverrides

Für Anwender, die einzelne REST-Endpunkte noch genauer trennen möchten, gibt es zusätzlich `EndpointOverrides`. Ein Override besteht aus HTTP-Methode, Pfad-Pattern und Scope-Liste. Wenn ein REST-Aufruf auf einen Override passt, ersetzen dessen Scopes die normale Zuordnung aus `PermissionScopes` für diesen konkreten Endpunkt. Pfadsegmente in geschweiften Klammern, zum Beispiel `/api/ptz/devices/{deviceId:guid}/move`, wirken dabei als Platzhalter. `EndpointOverrides` gelten nur für REST-Aufrufe unter `/api`; MCP verwendet weiterhin die normalen MCP- und Permission-Scopes.

6.3.3 Empfehlungen zur Authentifizierung

- Verwenden Sie nach Möglichkeit `PasswordHash` statt `Password`.
- Ändern Sie das Platzhalter-Passwort aus der Vorlage vor dem produktiven Einsatz.
- Setzen Sie im Password-Modus zusätzlich einen eigenen starken `SigningKey`.
- Geben Sie die API nicht ungeschützt ins Internet frei.
- Nutzen Sie bei externem Zugriff zusätzlich Firewall-Regeln, VPN oder einen Reverse Proxy.

6.3.4 Anmeldung über Swagger

Im Password-Modus melden Sie sich zunächst über `POST /api/auth/token` an und tragen anschließend das zurückgegebene Bearer-Token über die Schaltfläche „Authorize“ in Swagger ein. Im OAuth-Modus wird stattdessen ein Token des externen Anbieters verwendet.

6.4 Konfiguration

6.4.1 Speicherort der Konfigurationsdatei

Die API-spezifische Host-Konfiguration liegt in der Datei `CloudlessCamAPIServer.appsettings.json`. Typische Speicherorte sind:

Betriebssystem	Pfad
Windows	<code>%APPDATA%\CloudlessCam\CloudlessCamAPIServer.appsettings.json</code>
Linux	<code>~/ .config/CloudlessCam/CloudlessCamAPIServer.appsettings.json</code>
macOS	<code>~/Library/Application Support/CloudlessCam/CloudlessCamAPIServer.appsettings.json</code>

Die eigentliche Hauptkonfiguration von CloudlessCam liegt weiterhin als `Configuration` CloudlessCam im selben Arbeitsverzeichnis.

6.4.2 Wichtige Hosting-Einstellungen

Die wichtigsten Einstellungen befinden sich im Abschnitt `ApiServer:Hosting`:

- **ListenUrls**: Auf welchen HTTPS-Adressen der Server lauscht
- **CertificatePath**: Pfad zur PFX-Zertifikatsdatei
- **CertificatePassword**: Passwort des Zertifikats

6.4.3 Wichtige Authentifizierungs-Einstellungen

Die Authentifizierungsdaten befinden sich im Abschnitt `ApiServer:Authentication`. Wichtige Optionen sind:

- **Mode**: `Password` oder `OAuth`
- **PasswordHash**: Gehashte Passwort-Variante für den produktiven Einsatz
- **Password**: Klartext-Passwort als einfache Alternative
- **SigningKey**: Eigener Schlüssel für lokal erzeugte JWTs im Password-Modus (Ohne Angabe wird dieser vom Password abgeleitet)
- **TokenLifetime**: Gültigkeit des Administrator-Tokens
- **StreamTokenLifetime**: Gültigkeit von Recording-Stream-Tokens

Wichtig

Die Vorlage enthält standardmäßig das Passwort `ChangeThisPasswordNow`. Ändern Sie dieses Passwort unbedingt vor dem produktiven Einsatz oder ersetzen Sie es durch einen sicheren `PasswordHash`.

6.4.4 OAuth-Einstellungen

Im OAuth-Modus werden zusätzlich folgende Werte benötigt:

- `Authority` oder `MetadataAddress`
- `Audience`
- optional `Issuer`
- `SwaggerScopes` als grobe Zugangsschranke für die REST-API
- `McpScopes` als grobe Zugangsschranke für den MCP-Endpunkt
- `AdminScopes` für übergeordnete Administrator-Tokens
- `PermissionScopes` zur Zuordnung interner CloudlessCam-Permissions auf Anwenderspezifische OAuth-Scopes
- `EndpointOverrides` als optionales REST-Experten-Feature für einzelne HTTP-Endpunkte

Beispiel: Read-, Operator- und Admin-Modell

Das folgende Beispiel trennt lesende Benutzer, Operatoren und Administratoren. Der externe Identity-Provider muss die gezeigten Scopes ausstellen; Cloudless-Cam prüft nur, ob sie im Bearer-Token enthalten sind.

```
{
  "ApiServer": {
    "Authentication": {
      "Mode": "OAuth",
      "OAuth": {
        "Authority": "https://id.example.com/realms/cloudlesscam",
        "Audience": "cloudlesscam-api",
        "SwaggerScopes": [ "cloudlesscam.api" ],
        "McpScopes": [ "cloudlesscam.mcp" ],
        "AdminScopes": [ "cloudlesscam.admin" ],
        "PermissionScopes": {
          "status.read": [ "cloudlesscam.read" ],
          "cameras.read": [ "cloudlesscam.read" ],
          "cameras.write": [ "cloudlesscam.operator" ],
          "recordings.read": [ "cloudlesscam.read" ],
          "recordings.stream": [ "cloudlesscam.read" ],
          "recordings.export": [ "cloudlesscam.export", "cloudlesscam.operator" ],
          "ptz.read": [ "cloudlesscam.read" ],
          "ptz.control": [ "cloudlesscam.ptz", "cloudlesscam.operator" ],
          "settings.read": [ "cloudlesscam.read" ],
          "settings.write": [ "cloudlesscam.admin" ],
          "updates.install": [ "cloudlesscam.admin" ]
        },
        "EndpointOverrides": [
          {
            "Methods": [ "POST" ],
            "Path": "/api/ptz/devices/{deviceId}/move",
            "Scopes": [ "customer.camera-yard.ptz" ]
          }
        ]
      }
    }
  }
}
```

Für die meisten Installationen reichen `SwaggerScopes`, `McpScopes`, `AdminScopes` und `PermissionScopes`. `EndpointOverrides` sind nur nötig, wenn einzelne REST-Routen bewusst von der fachlichen Standard-Permission abweichen sollen.

6.4.5 Umgebungsvariablen

Die wichtigsten Konfigurationswerte können alternativ über Umgebungsvariablen gesetzt werden. Dies ist besonders nützlich für Server, Container oder Systemdienste.

Umgebungsvariable	Entsprechende Einstellung
CLOUDLESSCAM_APISERVER_AUTH_MODE	Authentication:Mode
CLOUDLESSCAM_APISERVER_PASSWORD	Authentication:Password
CLOUDLESSCAM_APISERVER_PASSWORD_HASH	Authentication:PasswordHash
CLOUDLESSCAM_APISERVER_OAUTH_SWAGGER_SCOPES	Authentication:OAuth:SwaggerScopes
CLOUDLESSCAM_APISERVER_OAUTH_MCP_SCOPES	Authentication:OAuth:McpScopes
CLOUDLESSCAM_APISERVER_OAUTH_ADMIN_SCOPES	Authentication:OAuth:AdminScopes
CLOUDLESSCAM_APISERVER_LISTEN_URLS	Hosting:ListenUrls
CLOUDLESSCAM_APISERVER_CERTIFICATE_PATH	Hosting:CertificatePath
CLOUDLESSCAM_APISERVER_CERTIFICATE_PASSWORD	Hosting:CertificatePassword
CLOUDLESSCAM_APISERVER_CONFIG_PASSWORD	Entschlüsselung der Hauptkonfiguration

Strukturierte OAuth-Zuordnungen wie `PermissionScopes` und `EndpointOverrides` werden üblicherweise direkt in der JSON-Konfigurationsdatei gepflegt.

6.5 API-Bereiche

6.5.1 Wichtige API-Bereiche

Die API ist fachlich in mehrere Gruppen aufgeteilt. Zu den wichtigsten Bereichen gehören:

- `/api/status` – Laufzeitstatus, Sperrstatus und Zählerstände
- `/api/settings` – allgemeine Einstellungen, Backups, Entsperrungen, Wartung, Support-ZIP
- `/api/cameras` – Gruppen, Geräte, Discovery und Zugangsdatenprüfung
- `/api/recording-configurations` – Erstellen und Verwalten von Aufnahmekonfigurationen
- `/api/image-settings` – Bildverarbeitung, Wasserzeichen und Aufnahmebild-Einstellungen
- `/api/recordings` – Aufnahmen listen, filtern, exportieren und streamen
- `/api/storages` – Ziel-Speicher verwalten
- `/api/storages/oauth` – OAuth-Anbindung von Cloud-Speichern
- `/api/ptz` – PTZ-Steuerung
- `/api/event-log` – Ereignisprotokoll
- `/api/licenses` – Lizenzinformationen
- `/api/updates` – Update-Prüfung und Update-Start
- `/api/transfer-queue` – Warteschlange für Dateiübertragungen

6.5.2 KI-Assistenten-Anbindung (MCP)

Neben der klassischen REST-API bietet der API Server unter `/mcp` eine Schnittstelle für das Model Context Protocol (MCP). Über MCP können KI-Assistenten wie Claude,

ChatGPT oder GitHub Copilot direkt mit CloudlessCam kommunizieren. Dadurch lässt sich CloudlessCam in natürlicher Sprache bedienen, ohne dass Sie die einzelnen API-Endpunkte kennen müssen.

Typische Anwendungsbeispiele

- „Zeige mir den aktuellen Status aller Kameras.“
- „Gibt es Aufnahmen von gestern Abend für die Einfahrt?“
- „Prüfe, ob alle Speicherziele erreichbar sind und ob Transfers ausstehen.“
- „Richte eine neue Kamera mit der IP 192.168.178.50 ein.“
- „Drehe die Gartenkamera nach links und speichere die Position als Preset.“

Einrichtung

Um einen KI-Assistenten mit CloudlessCam zu verbinden, konfigurieren Sie in Ihrem MCP-Client den Endpunkt `https://<host>:7142/mcp` zusammen mit den entsprechenden Zugangsdaten. Die Authentifizierung erfolgt über dasselbe Bearer-Token wie bei der REST-API (siehe Abschnitt Authentifizierungsmodi).

Verfügbare Funktionen

Über MCP stehen dieselben Verwaltungsfunktionen wie über die REST-API zur Verfügung. Der KI-Assistent kann damit unter anderem folgende Aufgaben übernehmen:

Bereich	Funktionen
Systemstatus	Laufzeitstatus, Sperrstatus und Zählerstände abrufen
Kameras	Kameras und Gruppen auflisten, hinzufügen, bearbeiten, entfernen und im Netzwerk suchen
Aufnahmekonfigurationen	Konfigurationen erstellen, bearbeiten, aktivieren und deaktivieren sowie Aufnahme- und Bildeinstellungen verwalten
Aufnahmen	Aufnahmen auflisten, nach Datum filtern, Stream- und Export-Links abrufen
Speicherziele	Speicherziele verwalten, Verbindung prüfen und OAuth-Anbindung für Cloud-Speicher durchführen
PTZ-Steuerung	Kamera schwenken, neigen und zoomen, Presets verwalten und Nachtmodus steuern
Transfer-Warteschlange	Ausstehende Dateiübertragungen einsehen
Einstellungen	Konfigurationseinstellungen lesen und ändern, Backups verwalten, Wartung ausführen und Support-Informationen abrufen
Ereignisprotokoll	Protokolleinträge abrufen und bereinigen
Lizenzen und Updates	Lizenzstatus prüfen, Update-Verfügbarkeit anzeigen und Updates starten

Vorbereitete Aufgaben (Prompts)

Für häufige Aufgaben bietet der MCP-Endpunkt vorbereitete Prompts an. Diese liefern dem KI-Assistenten automatisch die passenden Daten und Werkzeuge, damit er zielgerichtet arbeiten kann:

Prompt	Beschreibung
system_review	Prüft den Gesamtzustand des Systems: Kamerastatus, Transfer-Rückstau, aktuelle Fehler und Update-Stand
camera_setup	Unterstützt bei der Einrichtung und Prüfung von Kameras mit einer Übersicht der bestehenden Hierarchie
camera_setup_by_id	Wie camera_setup, aber gezielt für eine bestimmte Kamera oder Kameragruppe
recording_investigation	Hilft bei der Analyse von Aufnahmen, etwa bei fehlenden Dateien, Transfer-Problemen oder Wiedergabefehlern

Medien und Downloads

Dateien wie Aufnahme-Streams, Video-Exporte oder Support-Logs werden nicht direkt über MCP übertragen. Stattdessen liefert der MCP-Endpunkt kurzlebig signierte URLs, die der KI-Assistent oder ein Browser direkt aufrufen kann. Diese URLs sind selbsttragend und benötigen kein zusätzliches Bearer-Token. Hinter einem Reverse Proxy sollte dafür eine öffentliche Basis-URL konfiguriert sein, damit die erzeugten Links auch von externen Clients erreichbar sind.

6.5.3 Kurzzeit-Links für Medien und Downloads

Für gewöhnliche Verwaltungs-Endpunkte wird das normale Bearer-Token verwendet. Für die eigentliche Medienauslieferung von Aufnahmen und für REST-basierte Download-Endpunkte nutzt der API Server jedoch separate Kurzzeit-Tokens. Das Vorgehen ist:

1. Mit dem normalen Bearer-Token wird ein Stream-, Export- oder Download-Zugang angefordert.
2. Der Server erzeugt eine kurzzeitig gültige und signierte URL.
3. Der Medienplayer oder Browser ruft diese URL anschließend direkt auf.

Dieses Verfahren reduziert das Risiko, dass langlebige Administrator-Tokens an Medienplayer, Browser-Komponenten oder externe Download-Clients weitergegeben werden. Gültige Kurzzeit-Links bleiben deshalb ohne zusätzliches Bearer-Token abrufbar. Wenn ein Download-Endpunkt ohne gültigen Kurzzeit-Link aufgerufen wird, greift wieder die normale REST-Autorisierung: Video-Exporte benötigen `recordings.export`, Support-Logs `support.download` und Wasserzeichen-Downloads `image-settings.read`.

6.6 Cloud-Speicher mit OAuth

Für Cloud-Speicher wie Dropbox, Google Drive oder OneDrive unterstützt der API Server unterschiedliche OAuth-Verfahren:

- **Redirect-Flow:** Der Benutzer wird zum Anbieter weitergeleitet und anschließend zurück zur API geleitet.
- **Manual-Code-Flow:** Der Benutzer kopiert den angezeigten Code manuell zurück.
- **Device-Code-Flow:** Die Anmeldung erfolgt über eine separate Verifizierungsseite mit Gerätecode.

Wenn der API Server hinter einem Reverse Proxy oder unter einer öffentlichen Domain betrieben wird, sollten Sie eine stabile öffentliche Basis-URL konfigurieren, damit OAuth-Callbacks korrekt erzeugt werden. Diese Basis-URL und mögliche provider-spezifische `callbackUrl`-Overrides werden sowohl von der REST-API als auch vom MCP-Endpunkt verwendet.

6.7 Betrieb als Dienst

6.7.1 Windows

Im Windows-Release werden folgende Skripte mitgeliefert:

- `API_Server_TaskScheduler_Install.ps1`
- `API_Server_TaskScheduler_Deinstall.ps1`

Das Installationsskript richtet den API Server als geplante Aufgabe für den aktuellen Benutzer ein. Dadurch kann der Server bei der Benutzeranmeldung automatisch gestartet und bei Fehlern neu gestartet werden.

6.7.2 Linux

Im Linux-Release werden folgende Skripte mitgeliefert:

- `API_Server_systemd_Daemon_Install.sh`
- `API_Server_systemd_Daemon_Deinstall.sh`

6.7.3 Reverse Proxy

Für fortgeschrittene Installationen kann der API Server hinter einem Reverse Proxy wie nginx, Caddy, Traefik oder IIS betrieben werden. Dies ist insbesondere sinnvoll, wenn:

- mehrere Dienste unter einer gemeinsamen Domain veröffentlicht werden sollen,
- zusätzliche Zugriffsbeschränkungen nötig sind,
- ein zentrales TLS-Zertifikat am Proxy terminiert werden soll.

6.8 Zusammenspiel mit GUI, CLI und Pacemaker

Der API Server ist ein vollständiger Host und teilt sich die normale CloudlessCam-Hauptkonfiguration mit GUI und CLI. Deshalb sollte dieselbe Installation nicht unkoordiniert von mehreren Full-Hosts gleichzeitig verwendet werden.

Wichtige Punkte

- Die GUI kann beim Start laufende Full-Host-Instanzen übernehmen.
- Ob ein vorher laufender CLI-Daemon oder API Server beim Beenden der GUI wieder gestartet wird, hängt von den entsprechenden Einstellungen in CloudlessCam ab.
- Der Pacemaker überwacht weiterhin ausschließlich den CLI-Daemon und nicht den API Server.
- Für den API Server sind stattdessen die mitgelieferten Windows- und Linux-Dienstsckripte vorgesehen.
- Die OAuth-Permission-Prüfung betrifft ausschließlich den API-Server-Zugriff. GUI und CLI benötigen dafür keine eigenen Änderungen.

6.9 Beispielkonfiguration

```

1  {
2    "ApiServer": {
3      "Hosting": {
4        "ListenUrls": "https://localhost:7142",
5        "CertificatePath": "",
6        "CertificatePassword": ""
7      },
8      "Authentication": {
9        "Mode": "Password",
10       "Password": "ChangeThisPasswordNow",
11       "Issuer": "CloudlessCamAPIServer",
12       "Audience": "CloudlessCamClients",
13       "OAuth": {
14         "Authority": "",
15         "MetadataAddress": "",
16         "Audience": "",
17         "SwaggerScopes": [],
18         "McpScopes": [],
19         "AdminScopes": [],
20         "PermissionScopes": {}},

```

```

21         "EndpointOverrides": []
22     }
23 }
24 }
25 }

```

6.10 Aufrufbeispiel

Das folgende Beispiel zeigt einen typischen Ablauf im Password-Modus:

```

# Token anfordern
curl -k https://localhost:7142/api/auth/token \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"password":"ChangeThisPasswordNow"}'

# Mit Bearer-Token den Status abrufen
curl -k https://localhost:7142/api/status \
  -H "Authorization: Bearer <TOKEN>"

```

6.11 Fehlerbehebung

401 Unauthorized

Mögliche Ursachen:

- Das Bearer-Token fehlt.
- Das Token ist abgelaufen.
- Im Password-Modus ist das Passwort beziehungsweise der Passwort-Hash falsch konfiguriert.
- Im OAuth-Modus passen Issuer, Audience oder Metadaten-Endpunkt nicht zur Token-Ausstellung.

Lösung: Prüfen Sie die Authentifizierungs-Einstellungen und testen Sie den Login zuerst direkt über Swagger oder einen einfachen HTTP-Client. Für KI-Assistenten im OAuth-Modus prüfen Sie zusätzlich, ob `/ .well-known/oauth-protected-resource/ mcp` erreichbar ist und die erwarteten Scopes veröffentlicht.

403 Forbidden im OAuth-Modus

Mögliche Ursachen:

- Das Token ist gültig, enthält aber keinen passenden `SwaggerScopes`-Scope für REST oder keinen passenden `McpScopes`-Scope für MCP.
- Das Token enthält keinen passenden Scope aus der `PermissionScopes`-Zuordnung der aufgerufenen Funktion.
- Ein `EndpointOverrides`-Eintrag passt auf den REST-Endpunkt und erwartet einen anderen Anwenderspezifischen Scope.
- Die gewünschte Permission ist nicht in `PermissionScopes` konfiguriert und das Token enthält keinen `AdminScopes`-Scope.

Lösung: Prüfen Sie das tatsächlich ausgestellte Token im Identity-Provider und vergleichen Sie die Claims `scope` beziehungsweise `scp` mit der API-Server-Konfiguration. Bei MCP prüfen Sie zusätzlich, ob das Token sowohl die MCP-Zugangsschranke als auch die fachliche Permission erfüllt.

API startet, bleibt aber gesperrt

Ursache: Die Hauptkonfiguration `Configuration.CloudlessCam` ist verschlüsselt und wurde beim Start noch nicht erfolgreich entsperrt.

Lösung: Stellen Sie das Entschlüsselungspasswort über `ApiServer:ConfigurationPassword` oder `CLOUDLESSCAM_APISERVER_CONFIG_PASSWORD` bereit oder entsperren Sie die Konfiguration zur Laufzeit über die API.

Zugriff von anderen Geräten funktioniert nicht

Mögliche Ursachen:

- `ListenUrls` zeigt nur auf `localhost`.
- Die Firewall blockiert den Port.
- Die verwendete URL oder IP-Adresse ist falsch.

Lösung: Passen Sie `ListenUrls` an, geben Sie den Port in der Firewall frei und prüfen Sie die erreichbare Host-Adresse.

OAuth-Callbacks für Cloud-Speicher schlagen fehl

Mögliche Ursachen:

- Die externe URL stimmt nicht mit der intern erzeugten Callback-URL überein.

- Der API Server läuft hinter einem Reverse Proxy ohne korrekt konfigurierte öffentliche Basis-URL.
- Der Storage-Anbieter erwartet eine andere Redirect-URL als tatsächlich verwendet wird.

Lösung: Konfigurieren Sie eine stabile öffentliche Basis-URL oder einen anbieter-spezifischen Callback, damit die Rückleitung exakt zur veröffentlichten Adresse passt.



Tipps und Tricks

Dieser Abschnitt enthält praktische Tipps und Empfehlungen für den optimalen Betrieb von CloudlessCam. Die Hinweise richten sich sowohl an Endnutzer als auch an Administratoren und Power-User.

7.1 Performance

Die Wiedergabe von Live-Streams und aufgezeichneten Videos kann je nach Hardware und Konfiguration unterschiedlich performant sein. Im Folgenden finden Sie Empfehlungen zur Optimierung der Performance.

Substream statt Hauptstream verwenden

Die meisten IP-Kameras bieten mindestens zwei Stream-Profile an: einen Hauptstream (Main Stream) in voller Auflösung und einen Substream mit reduzierter Auflösung und Bildrate.

Empfehlung:

- Nutzen Sie den Hauptstream für Aufnahmen, wenn Sie die höchste Qualität im Archiv benötigen.
- In den Kameraeinstellungen können Sie unter „Standard-Stream“ festlegen, welcher Stream standardmäßig für die Anzeige verwendet wird.

Videowand optimieren

Bei der gleichzeitigen Anzeige mehrerer Kameras in der Videowand steigt die Systemlast erheblich.

Empfehlung:

- Zeigen Sie nur so viele Kameras gleichzeitig an, wie für Ihren Anwendungsfall notwendig sind.
- Deaktivieren Sie die automatische Wiedergabe (Auto-Play) für Kameras, die Sie nicht ständig überwachen müssen.
- Wählen Sie ein Videowand-Layout, das der Leistungsfähigkeit Ihres Systems entspricht.

Aufnahme-Parameter anpassen

Die Wahl der Aufnahme-Parameter beeinflusst sowohl die CPU-Last als auch den Speicherbedarf.

Empfehlung:

- **Video-Codec:** Die Einstellung „Copy“ bleibt nur dann ein echter Direktdurchlauf, wenn keine Videoverarbeitung benötigt wird. Sobald Sie ein Wasserzeichen, einen Zeitstempel, Bildverarbeitung (Helligkeit, Kontrast, Spiegelung, Rotation oder Skalierung), eine andere Bildrate, eine Videoqualität oder ein anderes Pixelformat konfigurieren, wechselt CloudlessCam automatisch auf H.264 (libx264). Falls Sie bewusst umkodieren möchten, bietet H.264 die beste Kompatibilität, während H.265 (HEVC) bei gleicher Qualität weniger Speicherplatz benötigt.
- **Videoqualität:** Die Qualitätsstufe „Mittel“ (CRF 23) bietet ein gutes Verhältnis zwischen Dateigröße und Bildqualität. Für wichtige Kameras können Sie „Hoch“ (CRF 18) oder „Sehr hoch“ (CRF 15) wählen.
- **Segmentlänge:** Die Standardsegmentlänge von 300 Sekunden (5 Minuten) eignet sich für die meisten Anwendungsfälle. Kürzere Segmente ermöglichen eine schnellere Übertragung an Ziel-Speicher, verursachen jedoch mehr Dateien.
- **Bildrate:** Falls Ihre Kamera eine hohe Bildrate liefert (beispielsweise 30 FPS), können Sie diese für Aufnahmen reduzieren, um Speicherplatz zu sparen. Für Überwachungszwecke sind 10 bis 15 FPS in der Regel ausreichend.

Diagnose bei Ruckeln oder Aussetzern

Wenn die Wiedergabe ruckelt oder Aussetzer auftreten, können verschiedene Ursachen vorliegen.

Checkliste zur Diagnose:

1. Prüfen Sie, ob das Problem nur bei einer bestimmten Kamera auftritt oder systemweit.
2. Testen Sie die Wiedergabe mit dem Substream anstelle des Hauptstreams.
3. Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung: WLAN-Verbindungen sind anfälliger für Paketverluste als kabelgebundene Verbindungen.
4. Prüfen Sie die CPU-Auslastung Ihres Systems während der Wiedergabe.
5. Überprüfen Sie im Ereignisprotokoll (Event-Log), ob Verbindungsabbrüche oder Timeout-Meldungen protokolliert wurden.
6. Falls die Kamera eine hohe Bitrate liefert, kann dies die Ursache für Übertragungsprobleme sein. Reduzieren Sie gegebenenfalls die Qualitätseinstellungen in der Kamera selbst.

7.2 Restream und Stream-Sharing

CloudlessCam bietet eine Restream-Funktion, die es ermöglicht, einen einzelnen Kamera-Stream intern weiterzuverteilen. Dies ist besonders nützlich, wenn mehrere Komponenten gleichzeitig auf denselben Stream zugreifen müssen.

Wann sollten Sie Restream aktivieren?

Viele IP-Kameras unterstützen nur eine begrenzte Anzahl gleichzeitiger Verbindungen. Wenn Sie beispielsweise eine Kamera gleichzeitig in der Live-Ansicht betrachten und aufnehmen möchten, werden zwei Verbindungen benötigt.

Typische Symptome ohne Restream:

- Die Kamera liefert nur einen Stream stabil, während parallele Verbindungen zu Ruckeln oder Timeouts führen.
- Beim Öffnen der Live-Ansicht bricht die laufende Aufnahme kurzzeitig ab.
- Die Kamera reagiert nicht mehr auf neue Verbindungsanfragen.

Lösung: Aktivieren Sie die Restream-Funktion in den Geräteeinstellungen der betroffenen Kamera. CloudlessCam baut dann nur eine Verbindung zur Kamera auf und stellt den Stream intern über einen lokalen RTSP-Server bereit. Der Restream-Port wird automatisch im Bereich 50000 bis 59999 vergeben.

Hinweise zur Sicherheit

Der Restream-Server ist standardmäßig nur lokal erreichbar (Loopback-Adresse 127.0.0.1). Dadurch ist der Stream nicht von anderen Geräten im Netzwerk abrufbar. Falls Sie den Stream extern bereitstellen möchten, sollten Sie zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie VPN oder Firewall-Regeln in Betracht ziehen.

Fehlerbehebung bei Restream-Problemen

Falls der Restream nicht funktioniert, prüfen Sie folgende Punkte:

- Ist der zugewiesene Port (50000 bis 59999) auf Ihrem System verfügbar und nicht durch andere Anwendungen belegt?
- Läuft der go2rtc-Prozess? Überprüfen Sie dies im Ereignisprotokoll oder über den Prozess-Manager.
- Blockiert eine lokale Firewall den Zugriff auf den Restream-Port?

7.3 Ziel-Speicher und Dateiübertragung

CloudlessCam unterstützt verschiedene Speicher-Backends für die Ablage von Aufnahmen. Die folgenden Tipps helfen Ihnen bei der optimalen Konfiguration.

Dateiübertragungs-Geschwindigkeit begrenzen

Falls Sie Aufnahmen an einen Cloud-Speicher oder über eine begrenzte Internetverbindung übertragen, können Sie die Übertragungsgeschwindigkeit begrenzen, um andere Anwendungen nicht zu beeinträchtigen.

Konfiguration: Navigieren Sie in den Einstellungen zum Bereich „Dateiübertragung“ und legen Sie unter „Globales Übertragungslimit“ die maximale Geschwindigkeit in Kibibyte pro Sekunde (KiB/s) fest. Ein Wert von 0 bedeutet keine Begrenzung.

Richtwerte:

- 1024 KiB/s entspricht etwa 1 MiB/s oder 8 Mbit/s.
- Für eine DSL-Verbindung mit 10 Mbit/s Upload empfiehlt sich ein Limit von etwa 800 bis 1000 KiB/s, um Reserven für andere Anwendungen zu lassen.

Speicherbedarf abschätzen

Der Speicherbedarf hängt von der Bitrate der Kamera, der Aufnahmedauer und den gewählten Qualitätseinstellungen ab.

Faustformel:

- Bei einer Bitrate von 2 Mbit/s (typisch für Substream) entstehen etwa 0,8 GiB pro Stunde oder 20 GiB pro Tag.
- Bei einer Bitrate von 8 Mbit/s (typisch für Hauptstream in 1080p) entstehen etwa 3,4 GiB pro Stunde oder 80 GiB pro Tag.
- Bei 4K-Auflösung mit 15 Mbit/s entstehen etwa 6,3 GiB pro Stunde oder 151 GiB pro Tag.

Multiplizieren Sie diese Werte mit der Anzahl Ihrer Kameras und der gewünschten Aufbewahrungsdauer, um den Gesamtspeicherbedarf zu ermitteln.

Aufbewahrungsstrategien

CloudlessCam bietet zwei Möglichkeiten zur automatischen Bereinigung alter Aufnahmen:

- **Nach Datum:** Aufnahmen, die älter als eine festgelegte Anzahl von Tagen sind, werden automatisch gelöscht.
- **Nach Speicherplatz:** Wenn ein festgelegtes Speicherlimit erreicht wird, werden die ältesten Aufnahmen gelöscht.

Diese Einstellungen können Sie pro Aufnahmekonfiguration individuell festlegen.

Verhalten bei Verbindungsunterbrechungen

Falls die Verbindung zum Ziel-Speicher unterbrochen wird, bleiben Aufnahmen im lokalen temporären Verzeichnis zwischengespeichert. Sobald die Verbindung wiederhergestellt ist, werden die ausstehenden Dateien automatisch übertragen. Die Reihenfolge der Übertragung erfolgt chronologisch (neuste Dateien zuerst).

Hinweise zu Netzwerk-Speichern

Bei der Verwendung von SFTP oder WebDAV beachten Sie folgende Punkte:

- Stellen Sie sicher, dass der Remote-Pfad existiert und der Benutzer Schreibrechte besitzt.
- Bei SFTP wird SSH für die sichere Übertragung verwendet. Stellen Sie sicher, dass der SSH-Server erreichbar ist und der angegebene Port nicht durch eine Firewall blockiert wird.
- Bei WebDAV über HTTPS stellen Sie sicher, dass das Server-Zertifikat gültig ist. Selbstsignierte Zertifikate können zu Verbindungsproblemen führen.
- Nutzen Sie die Funktion „Verbindung testen“ in den Speichereinstellungen, um die Erreichbarkeit und Berechtigungen zu überprüfen.

7.4 Temp-Verzeichnis und Wartung

CloudlessCam verwendet ein temporäres Verzeichnis für Zwischenspeicherungen während der Aufnahme und vor der Übertragung an Ziel-Speicher.

Maximale Größe des Temp-Verzeichnisses konfigurieren

Um zu verhindern, dass das temporäre Verzeichnis den gesamten Festplattenplatz belegt, können Sie eine Maximalgröße festlegen.

Konfiguration: In den Einstellungen finden Sie unter „Temp-Verzeichnis“ die Option „Maximale Größe“. Der Standardwert beträgt 23 GiB. CloudlessCam überwacht

die Größe des Temp-Verzeichnisses und löscht bei Überschreitung automatisch die ältesten Dateien.

Empfehlung: Wählen Sie die Maximalgröße so, dass mindestens einige Stunden Aufnahmen zwischengespeichert werden können, falls die Verbindung zum Ziel-Speicher unterbrochen ist. Berücksichtigen Sie dabei die Anzahl Ihrer Kameras und deren Bitraten.

Manuelle Bereinigung

Falls Sie das Temp-Verzeichnis manuell bereinigen möchten, können Sie dies über die CLI durchführen:

```
cloudlesscam maintenance clean
```

Dieser Befehl entfernt temporäre Dateien und veraltete Aufnahmen gemäß den konfigurierten Limits. Die manuelle Bereinigung ist auch per Knopfdruck in CloudlessCam auf der Einstellungsseite möglich.

Konfigurations-Backups

CloudlessCam erstellt automatisch Backups Ihrer Konfiguration. Die Aufbewahrungsstrategie für Backups ist wie folgt:

- Backups der letzten Stunde werden vollständig aufbewahrt.
- Für den aktuellen Tag wird pro Stunde ein Backup aufbewahrt.
- Für die letzten 30 Tage wird pro Tag ein Backup aufbewahrt.
- Ältere Backups werden pro Monat aufbewahrt.

Ereignisprotokoll-Aufbewahrung

Das Ereignisprotokoll (Event-Log) speichert Informationen über Aufnahmen, Verbindungen und Fehler. In den Einstellungen können Sie festlegen, wie lange Einträge aufbewahrt werden sollen und wie viele Einträge maximal gespeichert werden.

Empfehlung: Für die meisten Anwendungsfälle ist eine Aufbewahrungsdauer von 30 Tagen ausreichend.

7.5 Netzwerk und Zuverlässigkeit

Eine stabile Netzwerkverbindung ist die Grundlage für zuverlässige Kameraaufnahmen. Die folgenden Tipps helfen Ihnen bei der Optimierung Ihrer Netzwerkkonfiguration.

Feste IP-Adressen verwenden

Kameras sollten immer unter derselben IP-Adresse erreichbar sein. Falls sich die IP-Adresse einer Kamera ändert, kann CloudlessCam die Verbindung verlieren.

Empfehlung:

- Konfigurieren Sie feste IP-Adressen direkt in den Kameraeinstellungen, oder
- Richten Sie DHCP-Reservierungen in Ihrem Router ein, sodass die Kameras bei jeder Verbindung dieselbe IP-Adresse erhalten.

CloudlessCam kann Änderungen der IP-Adresse automatisch erkennen und die Konfiguration aktualisieren. Diese Funktion ist standardmäßig aktiviert und kann in den Einstellungen unter „Netzwerk“ angepasst werden.

Kabelgebundene Verbindungen bevorzugen

WLAN-Verbindungen sind anfälliger für Störungen wie Paketverluste, Jitter und Interferenzen durch andere Geräte.

Empfehlung: Verwenden Sie nach Möglichkeit kabelgebundene LAN-Verbindungen für Ihre Kameras, insbesondere wenn Sie kontinuierlich aufnehmen möchten. Falls WLAN unvermeidbar ist, positionieren Sie den Access Point möglichst nah an der Kamera und vermeiden Sie Hindernisse wie Wände oder Metallgegenstände.

VLAN und Firewall-Konfiguration

In professionellen Umgebungen ist es üblich, Kameras in einem separaten Netzwerksegment (VLAN) zu betreiben.

Hinweise:

- Falls Kameras und CloudlessCam in unterschiedlichen VLANs sind, müssen die Firewall-Regeln den Datenverkehr zwischen den Segmenten erlauben.
- Für die automatische Kameraerkennung (ONVIF Discovery) wird Multicast verwendet. Stellen Sie sicher, dass Multicast-Traffic zwischen den VLANs geroutet wird, oder fügen Sie Kameras manuell hinzu.
- RTSP verwendet standardmäßig Port 554. Stellen Sie sicher, dass dieser Port nicht blockiert wird.
- Vermeiden Sie es, Kameras oder CloudlessCam direkt aus dem Internet erreichbar zu machen. Verwenden Sie stattdessen ein VPN für den Fernzugriff.

Zeitsynchronisation

Eine korrekte Systemzeit ist wichtig für konsistente Zeitstempel in Aufnahmen und Logs.

Empfehlung:

- Aktivieren Sie NTP (Network Time Protocol) auf dem Computer, auf dem CloudlessCam läuft.
- Falls Ihre Kameras NTP unterstützen, konfigurieren Sie diese ebenfalls für die Zeitsynchronisation.
- Verwenden Sie nach Möglichkeit denselben NTP-Server für alle Geräte, um Zeitabweichungen zu vermeiden.

Eine falsche Systemzeit kann dazu führen, dass Aufnahmen in der Zeitleiste an der falschen Stelle erscheinen oder dass Zeitplan-basierte Aufnahmen zu falschen Zeiten starten.

7.6 Sicherheit und Datenschutz

Die Aufnahmen von Sicherheitskameras enthalten sensible Daten. Die folgenden Tipps helfen Ihnen, Ihre Installation sicher zu betreiben.

Sichere Passwörter verwenden

Verwenden Sie für alle Kameras und Speicherziele sichere Passwörter. Vermeiden Sie Standardpasswörter, die vom Hersteller vorgegeben werden.

Empfehlung:

- Verwenden Sie für jede Kamera ein eigenes Passwort.
- Falls Ihre Kamera die Einrichtung mehrerer Benutzer unterstützt, erstellen Sie einen separaten Benutzer für CloudlessCam mit nur den notwendigen Berechtigungen.
- Ändern Sie das Admin-Passwort der Kamera und verwenden Sie dieses nicht in CloudlessCam.

Konfigurationsverschlüsselung

CloudlessCam bietet die Möglichkeit, die Konfigurationsdatei mit einem Passwort zu verschlüsseln. Dadurch werden sensible Daten wie Zugangsdaten für Kameras und Speicherziele geschützt.

Hinweise:

- Die Verschlüsselung erfolgt mit AES-GCM, einem sicheren Verschlüsselungsverfahren.
- Das Passwort wird nicht in der Konfiguration gespeichert. Sie müssen es bei jedem Start von CloudlessCam eingeben.
- Falls Sie das Passwort vergessen, können Sie die verschlüsselte Konfiguration nicht wiederherstellen. Bewahren Sie das Passwort sicher auf.

Anonymisierung bei Support-Anfragen

Falls Sie Logs oder Konfigurationsexporte an den Support senden, sollten Sie sensible Daten vorher anonymisieren.

Zu anonymisierende Daten:

- IP-Adressen und Hostnamen
- Benutzernamen und Passwörter
- Pfade, die Rückschlüsse auf Ihre Infrastruktur erlauben
- URLs von Cloud-Speichern

Im Ereignisprotokoll können Sie einen Zeitraum eingrenzen und nur die relevanten Einträge exportieren, um die Menge der zu prüfenden Daten zu reduzieren.

Zugriff auf Aufnahmen beschränken

Stellen Sie sicher, dass nur autorisierte Personen Zugriff auf die Aufnahmen haben.

Empfehlung:

- Beschränken Sie die Berechtigungen auf dem Ziel-Speicher auf die notwendigen Benutzer.
- Falls Sie den Web Player verwenden, stellen Sie sicher, dass dieser nur über das lokale Netzwerk oder VPN erreichbar ist.
- Prüfen Sie regelmäßig, wer Zugriff auf die Aufnahmen hat, und entfernen Sie nicht mehr benötigte Berechtigungen.



Häufig gestellte Fragen (FAQ)

In diesem Kapitel finden Sie Antworten auf häufig gestellte Fragen zu Cloudless-Cam. Die Fragen sind thematisch gruppiert und richten sich sowohl an Endnutzer als auch an Administratoren und Power-User.

8.1 Installation und Start

Wo finde ich den Arbeitsordner von CloudlessCam?

CloudlessCam speichert alle Konfigurations- und Logdateien in einem zentralen Arbeitsordner. Der Speicherort hängt vom Betriebssystem ab:

- **Windows:** %APPDATA%\CloudlessCam\ (typischerweise C:\Users\<Benutzername>\AppData\Roaming\CloudlessCam\)
- **Linux:** ~/.config/CloudlessCam/
- **macOS:** ~/Library/Application Support/CloudlessCam/

In diesem Verzeichnis finden Sie unter anderem:

- `Configuration.ini` – Die Hauptkonfigurationsdatei
- `CloudlessCam.log.xml` – Das technische Logbuch
- `CloudlessCamEventLog.json` – Das Ereignisprotokoll
- `Temp/` – Temporäre Dateien und Zwischenspeicher für Aufnahmen

Für weitere Informationen zu den gespeicherten Dateien schauen Sie bitte in den Abschnitt 9.

Warum stoppt die GUI beim Start einen laufenden CLI-Daemon?

Wenn Sie die grafische Benutzeroberfläche (GUI) starten, während der CLI-Daemon im Hintergrund läuft, wird der Daemon automatisch gestoppt. Dies geschieht aus folgenden Gründen:

- **Ressourcenschonung:** GUI und CLI-Daemon können nicht gleichzeitig Aufnahmen durchführen, da dies zu Konflikten beim Zugriff auf Kameras und Speicherziele führen würde.
- **Konsistenz:** Die GUI übernimmt die vollständige Kontrolle über alle Aufnahmeprozesse.
- **Prozesskoordination:** Neben dem CLI-Daemon werden auch zugehörige Prozesse wie `ffmpeg` und `go2rtc` beendet.

Beim Beenden der GUI kann der CLI-Daemon automatisch wieder gestartet werden, sofern der Pacemaker aktiv ist oder Sie dies manuell konfiguriert haben.

Wie deinstalliere ich CloudlessCam vollständig?

Für eine vollständige Deinstallation gehen Sie wie folgt vor:

Windows (Installationsprogramm)

Öffnen Sie die Windows-Einstellungen unter „Apps“ und deinstallieren Sie CloudlessCam.

Windows (Portable) / Linux / macOS

1. Löschen Sie das Installationsverzeichnis.
2. Löschen Sie optional den Arbeitsordner.

Es ist zu beachten, dass Aufnahmen auf externen Speicherzielen nicht automatisch gelöscht werden. Diese müssen Sie bei Bedarf manuell entfernen.

8.2 Kameras, Discovery und Streams

Warum wird meine Kamera nicht automatisch gefunden?

Die automatische Kameraerkennung basiert auf dem ONVIF-Standard und nutzt UDP-Multicast auf der Adresse 239.255.255.250 mit Port 3702. Wenn Ihre Kamera nicht gefunden wird, prüfen Sie folgende Punkte:

- **ONVIF aktiviert:** Stellen Sie in den Einstellungen Ihrer Kamera sicher, dass ONVIF aktiviert ist. Bei manchen Herstellern muss zusätzlich ein separater ONVIF-Benutzer angelegt werden.
- **Gleiches Subnetz:** Die Kamera muss sich im selben Netzwerksegment wie der Computer befinden. Prüfen Sie, ob beide Geräte im selben IP-Bereich sind (zum Beispiel beide im Bereich 192.168.1.x).
- **Firewall/VLAN:** Eine Firewall oder VLAN-Konfiguration kann die Multicast-Kommunikation blockieren. Stellen Sie sicher, dass UDP-Port 3702 nicht blockiert wird.

Falls die automatische Erkennung nicht funktioniert, können Sie die Kamera manuell hinzufügen. Geben Sie dazu die vollständige RTSP-URL ein (siehe nächste Frage).

Welche Stream-URL muss ich bei „Manuell hinzufügen“ verwenden?

Die Stream-URL variiert je nach Kamerahersteller. Das allgemeine Format lautet:

`rtsp://<Benutzername>:<Passwort>@<IP-Adresse>:<Port>/<Pfad>`

Hier einige Beispiele für gängige Hersteller:

- **Hikvision:** `rtsp://admin:passwort@192.168.1.100:554/Streaming/Channels/101` (Hauptstream) oder `.../102` (Substream)
- **Dahua:** `rtsp://admin:passwort@192.168.1.100:554/cam/realmonitor?channel=1&subtype=0` (Hauptstream) oder `subtype=1` (Substream)
- **Reolink:** `rtsp://admin:passwort@192.168.1.100:554/h264Preview_01_main`
- **Generisch:** `/live, /stream1, /profile1` oder `/H264/ch1/main/av_stream`

Der Standardport für RTSP ist 554. Falls Sie den Port nicht kennen, konsultieren Sie die Dokumentation Ihres Kameraherstellers.

Was ist der Unterschied zwischen Hauptstream und Substream?

Die meisten IP-Kameras bieten zwei Video-Streams an:

- **Hauptstream (Main Stream):** Hohe Auflösung und Bildrate, ideal für Aufnahmen. Benötigt mehr Bandbreite und Rechenleistung.
- **Substream:** Niedrigere Auflösung und Bildrate, ideal für die Live-Ansicht und Videowand. Schont Netzwerk und CPU.

Warum ändert sich die IP-Adresse meiner Kamera?

Wenn Ihre Kamera per DHCP eine dynamische IP-Adresse bezieht, kann sich diese bei einem Neustart des Routers oder der Kamera ändern. CloudlessCam erkennt dies automatisch und versucht, die Kamera anhand ihrer MAC-Adresse im Netzwerk zu finden.

Falls die automatische Erkennung nicht zuverlässig funktioniert, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- **DHCP-Reservierung:** Richten Sie in Ihrem Router eine feste IP-Zuweisung für die MAC-Adresse der Kamera ein.
- **Feste IP-Adresse:** Konfigurieren Sie in den Netzwerkeinstellungen der Kamera eine statische IP-Adresse.

8.3 Wiedergabe, Videowand und Performance

Die Live-Ansicht ruckelt oder zeigt kein Bild. Was kann ich tun?

Bei Performance-Problemen mit der Live-Ansicht prüfen Sie folgende Punkte:

- **Anzahl der Kameras reduzieren:** Reduzieren Sie die Anzahl der gleichzeitig angezeigten Kameras in der Videowand.
- **Netzwerkverbindung:** Bevorzugen Sie kabelgebundene LAN-Verbindungen gegenüber WLAN, insbesondere bei hochauflösenden Streams.

Die Fehlermeldung „Verbindung fehlgeschlagen“ oder „timeout“ deutet auf Netzwerkprobleme hin. Prüfen Sie in diesem Fall die Erreichbarkeit der Kamera.

Was ist Restream und wann sollte ich es aktivieren?

Restream ist eine Funktion, bei der CloudlessCam den Kamera-Stream einmal empfängt und lokal über `go2rtc` weiterverteilt. Dies ist sinnvoll, wenn:

- Sie mehrere Aufnahmekonfigurationen für dieselbe Kamera verwenden.
- Die Kamera Probleme mit mehreren gleichzeitigen Verbindungen hat.
- Sie die Kamera entlasten möchten.

Sie aktivieren Restream in den Geräteeinstellungen der jeweiligen Kamera. Der lokale Stream ist dann unter `rtsp://127.0.0.1:<Port>/restream` verfügbar.

Warum beendet CloudlessCam FFmpeg- oder go2rtc-Prozesse?

CloudlessCam beendet externe Prozesse wie `ffmpeg` und `go2rtc` in folgenden Situationen:

- Beim Start der GUI, um Konflikte mit dem CLI-Daemon zu vermeiden.
- Beim Beenden einer Aufnahme oder eines Restreams.
- Bei einem Neustart der Anwendung.

Dies ist beabsichtigtes Verhalten zur Ressourcenverwaltung. Es kann in den Einstellungen deaktiviert werden.

8.4 Aufnahmen und Export

Wo werden meine Aufnahmen gespeichert?

Aufnahmen werden in zwei Schritten gespeichert:

1. **Temporärer Speicher:** Neue Aufnahmen werden zunächst im Temp-Verzeichnis des Arbeitsordners abgelegt (<Arbeitsordner>/Temp/).
2. **Ziel-Speicher:** Gemäß dem konfigurierten Übertragungsintervall werden die Aufnahmen an den Ziel-Speicher übertragen (lokal, SFTP, WebDAV, Cloud und so weiter).

Es ist zu beachten, dass neue Aufnahmen nicht sofort im Ziel-Speicher sichtbar sind. Die Übertragung erfolgt asynchron.

Warum werden keine neuen Aufnahmen erstellt?

Wenn keine Aufnahmen erstellt werden, prüfen Sie folgende Punkte:

- **Aufnahmekonfiguration aktiviert:** Öffnen Sie die Kameraeinstellungen und prüfen Sie, ob die Aufnahmekonfiguration aktiviert ist.
- **Speicherort zugewiesen:** Stellen Sie sicher, dass der Aufnahmekonfiguration mindestens ein aktiver Speicherort zugewiesen ist.
- **Zeitplan:** Falls ein Zeitplan konfiguriert ist, prüfen Sie, ob der aktuelle Zeitpunkt innerhalb des Aufnahmezeitraums liegt.
- **Lizenz:** Die Fehlermeldung „Kein Lizenz-Slot verfügbar“ im Ereignisprotokoll weist darauf hin, dass keine freien Lizenz-Slots vorhanden sind.
- **Verbindungsprobleme:** Die Fehlermeldung „Verbindung fehlgeschlagen“ oder „Aufnahme fehlgeschlagen“ deutet auf Probleme mit der Kameraverbindung hin.

Prüfen Sie das Ereignisprotokoll für detaillierte Informationen zu aufgetretenen Fehlern.

Warum fehlen Segmente in der Timeline?

Lücken in der Timeline können verschiedene Ursachen haben:

- **Kamera offline:** Die Kamera war während des Zeitraums nicht erreichbar.
- **Übertragungsverzögerung:** Die Aufnahmen wurden noch nicht an den Ziel-Speicher übertragen. Klicken Sie auf „Synchronisieren“, um die Ansicht zu aktualisieren.
- **Speicherfehler:** Die Fehlermeldung „Zielspeicher-Übertragung fehlgeschlagen“ im Ereignisprotokoll weist auf Probleme beim Hochladen hin.
- **Temp-Verzeichnis voll:** Das temporäre Speicherlimit wurde erreicht und ältere Segmente wurden gelöscht, bevor sie übertragen werden konnten.

Wann bleibt der Video-Codec „Copy“ wirklich ohne Neucodierung?

„Copy“ bleibt bei Videoaufnahmen nur dann ein echter Passthrough-Modus, wenn keine zusätzliche Videoverarbeitung erforderlich ist. Sobald Sie ein Wasserzeichen, einen Zeitstempel, Bildverarbeitung (Helligkeit, Kontrast, Spiegelung, Rotation oder Skalierung), eine andere Bildrate, eine Videoqualität oder ein anderes Pixelformat konfigurieren, muss der Stream neu kodiert werden.

CloudlessCam wechselt in diesem Fall automatisch auf H.264 (libx264), auch wenn in der Oberfläche weiterhin „Copy“ ausgewählt wurde. Das ist beabsichtigt: Die von Ihnen gesetzten Optionen sollen angewendet werden und nicht wirkungslos bleiben.

8.5 Ziel-Speicher und Synchronisation

Warum werden keine Aufnahmen im Ziel-Speicher sichtbar?

Wenn Aufnahmen nicht im Ziel-Speicher erscheinen, prüfen Sie:

- **Speicherort aktiviert:** Prüfen Sie in den Einstellungen, ob der Ziel-Speicher aktiviert ist.
- **Übertragungsintervall:** Standardmäßig werden Aufnahmen nicht sofort übertragen. Prüfen Sie das konfigurierte Intervall.
- **Zugangsdaten:** Die Fehlermeldung „Zielspeicher-Übertragung fehlgeschlagen“ mit dem Grund „Fehler“ oder „Zeitüberschreitung“ deutet auf Verbindungs- oder Authentifizierungsprobleme hin.
- **Pfadrechte:** Stellen Sie sicher, dass der konfigurierte Pfad auf dem Ziel-Speicher existiert und beschreibbar ist.

Nutzen Sie die Funktion „Verbindung testen“ in den Speicherorteinstellungen, um die Erreichbarkeit zu prüfen.

Welche typischen Fehler treten bei SFTP/WebDAV auf?

Bei der Nutzung von SFTP oder WebDAV können folgende Probleme auftreten:

Problem	Lösung
Verbindung fehlgeschlagen	Prüfen Sie Host, Port und Firewall-Einstellungen. Der SFTP-Standardport ist 22, WebDAV nutzt 80 (HTTP) oder 443 (HTTPS).
Authentifizierungsfehler	Prüfen Sie Benutzername und Passwort. Bei SFTP kann auch ein SSH-Schlüssel erforderlich sein.
Zertifikatsfehler (WebDAV)	Bei selbstsignierten Zertifikaten aktivieren Sie die Option „Zertifikat ignorieren“ in den Speicherorteinstellungen.
Pfad nicht gefunden	Stellen Sie sicher, dass der Remote-Pfad existiert. Achten Sie auf die korrekte Schreibweise (Groß-/Kleinschreibung bei Linux-Servern).
Zeitüberschreitung	Erhöhen Sie den Timeout-Wert oder prüfen Sie die Netzwerkverbindung.

Was passiert, wenn das Temp-Verzeichnis voll ist?

Wenn das konfigurierte Limit für das temporäre Verzeichnis erreicht ist, werden die ältesten Dateien automatisch gelöscht, um Platz für neue Aufnahmen zu schaffen. Um dies zu vermeiden:

- Erhöhen Sie das Temp-Limit in den Einstellungen.
- Verkürzen Sie das Übertragungsintervall an den Ziel-Speicher.

8.6 Konfiguration, Verschlüsselung und Migration

Wie funktioniert die Konfigurationsverschlüsselung?

Wenn Sie das Konfigurationspasswort aktivieren, werden sensible Daten in der Konfigurationsdatei verschlüsselt gespeichert. Technische Details:

- **Algorithmus:** AES-256-GCM (Advanced Encryption Standard im Galois/-Counter Mode)
- **Schlüsselableitung:** PBKDF2 mit SHA-256 und 100.000 Iterationen
- **Zusätzlicher Schutz:** Zufällig generierter Salt (16 Byte) und IV (12 Byte)

Das Passwort selbst wird nicht in der Konfigurationsdatei gespeichert. Bei Passwortverlust können die verschlüsselten Daten nicht wiederhergestellt werden. Erstellen Sie daher regelmäßige Backups und bewahren Sie das Passwort sicher auf.

Wie migriere ich CloudlessCam auf einen neuen Rechner?

Für die Migration auf einen neuen Computer gehen Sie wie folgt vor:

1. Exportieren Sie die Konfiguration über *Einstellungen* → *Konfiguration exportieren*.
2. Kopieren Sie die exportierte Datei auf den neuen Rechner.
3. Installieren Sie CloudlessCam auf dem neuen Rechner.
4. Importieren Sie die Konfiguration über *Einstellungen* → *Konfiguration importieren*.
5. Falls die Konfiguration verschlüsselt war, geben Sie das Passwort ein.
6. Prüfen Sie die Zugangsdaten für Kameras und Speicherziele.

Es ist zu beachten, dass die Lizenz auf dem neuen Rechner erneut aktiviert werden muss.

Was tun bei vergessenem Konfigurationspasswort?

Bei vergessenem Konfigurationspasswort gibt es keine Möglichkeit zur Wiederherstellung der verschlüsselten Daten.

8.7 CloudlessCam Player

Wie importiere ich Speicherorte aus CloudlessCam in den Player?

Im CloudlessCam Player können Sie Speicherorte aus CloudlessCam importieren:

1. Öffnen Sie den CloudlessCam Player.
2. Klicken Sie auf „Konfiguration importieren“.
3. Wählen Sie die CloudlessCam-Konfigurationsdatei aus.
4. Falls die Konfiguration verschlüsselt ist, geben Sie das Passwort ein.

Es ist zu beachten, dass nur die Speicherort-Konfigurationen importiert werden. Kamera-Einstellungen und Aufnahmekonfigurationen werden nicht übernommen.

Warum zeigt der Player keine Aufnahmen an?

Wenn der CloudlessCam Player keine Aufnahmen anzeigt, prüfen Sie:

- **Synchronisierung:** Klicken Sie auf „Synchronisieren“, um die verfügbaren Aufnahmen zu laden.
- **Datumsfilter:** Stellen Sie sicher, dass das richtige Datum ausgewählt ist.
- **Speicherort erreichbar:** Prüfen Sie, ob der Speicherort erreichbar ist (Netzwerk, Zugangsdaten).

8.8 Updates

Warum ist die Schaltfläche „Update jetzt“ ausgegraut?

Die Update-Schaltfläche ist ausgegraut, wenn:

- Kein Update verfügbar ist (Sie haben bereits die neueste Version).
- Keine Internetverbindung besteht.
- Der Update-Server nicht erreichbar ist.

Was passiert beim Update-Vorgang?

Der Update-Prozess läuft wie folgt ab:

1. **Prüfung:** CloudlessCam prüft, ob eine neue Version verfügbar ist.
2. **Download:** Die Update-Datei wird heruntergeladen.
3. **Validierung:** Die Datei wird anhand einer Hash-Prüfsumme verifiziert.
4. **Installation:** Das Update-Tool entpackt und installiert die neuen Dateien.
5. **Neustart:** CloudlessCam wird automatisch neu gestartet.

Falls ein CLI-Daemon läuft, wird dieser vor dem Update gestoppt und danach automatisch wieder gestartet.

Die Fehlermeldung „Das heruntergeladene Update-Installationsprogramm konnte nicht verifiziert werden“ weist darauf hin, dass der Download fehlgeschlagen oder die Datei beschädigt ist. Versuchen Sie das Update später erneut.

Wie wechsle ich den Update-Kanal?

CloudlessCam bietet zwei Update-Kanäle:

- **release:** Stabile Versionen für den Produktivbetrieb (empfohlen).
- **test:** Vorabversionen mit neuen Funktionen, können noch Fehler enthalten.

Den Kanal ändern Sie unter *Einstellungen* → *Updates* → *Update-Kanal*. Es ist zu beachten, dass Vorabversionen (test) instabil sein können und nicht für den Produktivbetrieb empfohlen werden.

8.9 Lizenzierung

Was bedeutet die kostenlose Lizenz?

Wenn keine gültige Lizenz aktiviert ist, bleibt CloudlessCam mit der kostenlosen Lizenz nutzbar. Die kostenlose Lizenz stellt genau einen Aufzeichnungsslot bereit. Wenn mehrere Kameras gleichzeitig einen Aufzeichnungsslot benötigen, kann nur die Kamera mit diesem kostenlosen Slot weiter aufnehmen. Weitere Kameras ohne verfügbaren Lizenzslot werden gestoppt. In diesem Zustand zeigt die Titelleiste **FREE**; die Lizenzseite und die CLI-Lizenzliste führen den Eintrag **FREE** auf. Sind alle gespeicherten Lizenzen abgelaufen, fällt CloudlessCam ebenfalls auf die kostenlose Lizenz zurück.

Wie aktiviere ich eine Lizenz online?

Für die Online-Aktivierung gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie *Einstellungen* → *Lizenz*.
2. Geben Sie Ihren Lizenzschlüssel ein.
3. Klicken Sie auf „Aktivieren“.
4. Nach erfolgreicher Aktivierung wird der Lizenzstatus aktualisiert.

Wie aktiviere ich eine Lizenz offline?

Für Systeme ohne Internetzugang können Sie die Offline-Aktivierung verwenden:

1. Exportieren Sie eine Lizenzanfrage über *Einstellungen* → *Lizenz* → *Offline-Aktivierung*.

2. Übertragen Sie die exportierte Datei auf einen Computer mit Internetzugang.
3. Senden Sie die Anfrage an den Lizenzserver über die Lizenzseite im Programm.
4. Sie erhalten eine Bestätigungsdatei zurück.
5. Importieren Sie diese Bestätigungsdatei in CloudlessCam auf dem Offline-Rechner.

8.10 CLI, Daemon und Pacemaker

Wie starte ich CloudlessCam im Hintergrund?

Für den Hintergrundbetrieb ohne GUI verwenden Sie den CLI-Daemon:

```
cloudlesscam daemon start
```

Für eine automatische Überwachung und Neustart bei Problemen verwenden Sie zusätzlich den Pacemaker. Der Pacemaker prüft alle 30 Sekunden, ob der Daemon läuft, und startet ihn bei Bedarf neu.

Welche CLI-Befehle sind für Monitoring wichtig?

Für die Überwachung des Systems empfehlen sich folgende Befehle:

Befehl	Beschreibung
<code>status overview</code>	Zeigt einen Gesamtüberblick über den Systemstatus.
<code>status cameras</code>	Listet den Status aller Kameras auf.
<code>status storage</code>	Zeigt den Status aller Speicherziele.
<code>daemon status</code>	Zeigt, ob der Daemon läuft.
<code>daemon logs</code>	Zeigt die letzten 50 Log-Einträge.

Für die Integration in Monitoring-Systeme können Sie die Ausgabe im JSON- oder CSV-Format anfordern:

```
cloudlesscam status overview --output json
```

Warum läuft der Daemon nicht oder startet doppelt?

Bei Problemen mit dem Daemon prüfen Sie:

- **GUI läuft:** Der Pacemaker startet den Daemon nicht, wenn die GUI aktiv ist. Beenden Sie die GUI oder warten Sie, bis sie geschlossen wird.
- **Single-Instance-Schutz:** Ein Mutex verhindert, dass mehrere Daemon-Instanzen gleichzeitig laufen. Falls Sie die Fehlermeldung „Daemon läuft bereits“ sehen, ist bereits eine Instanz aktiv.
- **Rechte:** Stellen Sie sicher, dass das Arbeitsverzeichnis beschreibbar ist.
- **Logdateien:** Prüfen Sie `CloudlessCam.log.xml` auf Fehlermeldungen.

8.11 Support, Logs und Datenschutz

Wie exportiere ich Logs für den Support?

Um Diagnosedaten für den Support zu exportieren:

1. Öffnen Sie *Hilfe* → *Support*.
2. Wählen Sie „Als ZIP speichern“.
3. Notieren Sie den relevanten Zeitraum, in dem das Problem aufgetreten ist.

Welche Dateien sind für die Fehlersuche relevant?

Die wichtigsten Dateien im Arbeitsordner sind:

Datei	Inhalt
<code>CloudlessCam.log.xml</code>	Technisches Protokoll mit detaillierten Informationen zu Vorgängen, Fehlern und Warnungen.
<code>CloudlessCamEventLog.json</code>	Ereignisprotokoll mit benutzerrelevanten Ereignissen (Aufnahmestart/-stopp, Verbindungsprobleme).
<code>Configuration.ini</code>	Hauptkonfigurationsdatei mit allen Einstellungen.

Welche Daten sollte ich vor dem Teilen anonymisieren?

Vor dem Teilen von Logs oder Konfigurationsdateien sollten Sie folgende sensible Daten überprüfen und gegebenenfalls entfernen oder ersetzen:

- IP-Adressen von Kameras und Speicherzielen
- Benutzernamen und Passwörter
- Dateipfade, die persönliche Informationen enthalten (zum Beispiel `C:\Users\IhrName\...`)
- URLs mit eingebetteten Zugangsdaten
- Lizenzschlüssel



Technische Informationen

Dieses Kapitel richtet sich an fortgeschrittene Benutzer und Administratoren, die ein tieferes Verständnis der technischen Funktionsweise von CloudlessCam benötigen. Hier erfahren Sie, wie die einzelnen Komponenten zusammenarbeiten, welche Protokolle verwendet werden und wie Sie das System optimal konfigurieren und warten können.

9.1 Komponenten und Prozesse

CloudlessCam besteht aus mehreren spezialisierten Programmen, die je nach Einsatzszenario einzeln oder gemeinsam verwendet werden können. Im Folgenden werden alle Programme und deren Zusammenspiel umfassend beleuchtet.

9.1.1 Übersicht der Programme

9.1.2 Betriebsmodi

CloudlessCam kann in verschiedenen Modi betrieben werden, je nach Einsatzszenario:

Desktop-Modus (GUI)

Die grafische Oberfläche wird gestartet und übernimmt alle Aufgaben: Kamer-

Programm	Beschreibung
CloudlessCam	Die grafische Hauptanwendung (GUI) für die Konfiguration, Kameraverwaltung und Aufnahmesteuerung.
CloudlessCamCLI	Kommandozeilen-Tool für Administratoren und Scripting. Kann als Hintergrunddienst (Daemon) betrieben werden.
CloudlessCamPacemaker	Überwachungsdienst (Watchdog), der den CLI-Daemon automatisch neu startet, falls dieser unerwartet beendet wird.
CloudlessCam Player	Eigenständiger Desktop-Player zur Wiedergabe von Aufnahmen mit eigenem Konfigurationsbereich.
CloudlessCam Web Player	Web-basierter Player für den Browser-Zugriff auf Aufnahmen mit HTTPS und Passwortschutz.
CloudlessCamUpdate	Hilfsprogramm zur Installation von Updates aus heruntergeladenen ZIP-Dateien.

Übersicht der CloudlessCam-Programme

verwaltung, Konfiguration und Aufnahmesteuerung. Dieser Modus eignet sich für Arbeitsplatzrechner, bei denen Sie die Anwendung regelmäßig überwachen möchten.

Hintergrund-Modus (Daemon)

Der CLI-Daemon läuft ohne grafische Oberfläche im Hintergrund und führt alle Aufnahmen selbstständig durch. Dieser Modus ist ideal für:

- Server und NAS-Systeme ohne Bildschirm
- Raspberry Pi oder andere Einplatinencomputer
- Systeme, bei denen CloudlessCam dauerhaft laufen soll

Kombinierter Betrieb

Sie können die GUI starten, während der Daemon bereits läuft. In diesem Fall stoppt die GUI automatisch den laufenden Daemon, um Konflikte zu vermeiden. Beim Beenden der GUI wird der Daemon wieder gestartet.

9.1.3 Prozess-Koordination

Die verschiedenen CloudlessCam-Prozesse sind so konzipiert, dass sie sich nicht gegenseitig stören:

- **GUI startet:** Ein eventuell laufender CLI-Daemon wird automatisch gestoppt (inklusive aller Unterprozesse wie FFmpeg oder go2rtc).
- **GUI beendet:** Der CLI-Daemon kann optional wieder gestartet werden.
- **Pacemaker aktiv:** Überwacht den CLI-Daemon und startet ihn bei Bedarf neu – jedoch nur, wenn die GUI nicht läuft.

- **Single-Instance-Schutz:** Ein spezieller Mutex verhindert, dass mehrere Daemon-Instanzen gleichzeitig laufen. Falls Sie eine Fehlermeldung sehen, dass der Daemon bereits läuft, ist dies der Grund.

9.1.4 Speicherorte

CloudlessCam speichert alle Konfigurations- und Logdateien an einem zentralen Ort:

Windows: %APPDATA%\CloudlessCam\

Linux: ~/.config/CloudlessCam/

macOS: ~/Library/Application Support/CloudlessCam/

In diesem Verzeichnis finden Sie:

- `Configuration.ini` – Die Hauptkonfigurationsdatei
- `CloudlessCam.log.xml` – Das technische Logbuch
- `CloudlessCamEventLog.json` – Das Ereignisprotokoll
- Externe Hilfsprogramme wie `ffmpeg` und `go2rtc`

Temporäre Dateien (beispielsweise während der Transkodierung) werden im System-Temp-Verzeichnis abgelegt und automatisch bereinigt.

9.2 Protokolle, Discovery und Medienpipeline

CloudlessCam verwendet standardisierte Protokolle zur Kommunikation mit IP-Kameras. Das Verständnis dieser Protokolle hilft bei der Fehlersuche und optimalen Konfiguration.

9.2.1 ONVIF – Kameraerkennung und -steuerung

ONVIF (Open Network Video Interface Forum) ist ein offener Standard, der von vielen modernen IP-Kameras unterstützt wird.

Automatische Kameraerkennung (Discovery)

CloudlessCam sucht automatisch nach Kameras im lokalen Netzwerk:

- **Protokoll:** WS-Discovery über UDP-Multicast
- **Multicast-Adresse:** 239.255.255.250:3702
- **Funktionsweise:** CloudlessCam sendet eine Suchanfrage an alle Netzwerkschnittstellen und wartet auf Antworten von ONVIF-fähigen Kameras

Voraussetzungen für erfolgreiche Erkennung

- Die Kamera muss sich im selben Subnetz befinden (oder Multicast-Routing muss eingerichtet sein)
- ONVIF muss in den Kameraeinstellungen aktiviert sein
- Die Firewall darf UDP-Port 3702 nicht blockieren
- Bei manchen Kameras muss ein ONVIF-Benutzer angelegt werden

Kamerasteuerung über ONVIF

Nach der Erkennung nutzt CloudlessCam ONVIF für:

- Abruf der verfügbaren Stream-Profile (Haupt- und Nebenstream)
- Ermittlung der RTSP-Stream-URLs
- PTZ-Steuerung (Pan, Tilt, Zoom) bei unterstützten Kameras
- Abruf von Geräteinformationen (Hersteller, Modell, Firmware)

9.2.2 RTSP – Videostreaming

RTSP (Real Time Streaming Protocol) ist das Standardprotokoll für die Übertragung von Videoströmen.

Ports

- **Standardport:** 554
- **Alternativer Port:** 8554 (bei manchen Kameras)

Authentifizierung

Die meisten Kameras erfordern eine Anmeldung für den RTSP-Zugriff. CloudlessCam unterstützt:

- Basic-Authentifizierung (Benutzername und Passwort in der URL)
- Digest-Authentifizierung (sicherer, von vielen Kameras bevorzugt)

Typische Stream-Pfade

Je nach Hersteller variieren die RTSP-URLs. Einige Beispiele:

- Hikvision: `/Streaming/Channels/101`
- Dahua: `/cam/realmonitor?channel=1`
- Generisch: `/live, /profile1, /H264/ch1/main/av_stream`

CloudlessCam kennt über 100 verschiedene URL-Muster und probiert diese bei Bedarf automatisch durch.

Hinweis zu wechselnden IP-Adressen

Wenn Ihre Kamera per DHCP eine dynamische IP-Adresse bezieht, kann sich diese ändern. CloudlessCam erkennt dies automatisch: Anhand der MAC-Adresse der Kamera wird versucht, die neue IP-Adresse im Netzwerk zu finden. Eine feste IP-Adresse ist daher nicht zwingend erforderlich.

Falls die automatische Erkennung nicht zuverlässig funktioniert, können Sie alternativ:

- Im Router eine DHCP-Reservierung für die Kamera einrichten
- Der Kamera eine feste IP-Adresse zuweisen

9.2.3 Restream – Optimierte Streamverteilung

Restream ist eine optionale Funktion, bei der CloudlessCam als Vermittler zwischen Kamera und Aufnahmeprozess fungiert.

Funktionsweise

1. CloudlessCam empfängt den Stream von der Kamera
2. Der Stream wird lokal über `go2rtc` bereitgestellt
3. Alle Aufnahmeprozesse greifen auf den lokalen Stream zu

Vorteile

- **Entlastung der Kamera:** Die Kamera muss nur einen Stream senden, auch wenn mehrere Clients darauf zugreifen
- **Bessere Kompatibilität:** Manche Kameras haben Probleme mit mehreren gleichzeitigen Verbindungen

Konfiguration

In den Kameraeinstellungen können Sie Restream aktivieren und einen lokalen Port festlegen. Der lokale Stream ist dann unter `rtsp://127.0.0.1:<Port>/restream` verfügbar.

9.2.4 Externe Tools

CloudlessCam nutzt bewährte Open-Source-Werkzeuge für die Medienverarbeitung:

Tool	Verwendung
go2rtc	Restreaming und Transkodierung von Videoströmen. Ermöglicht die lokale Bereitstellung von Kamerastreams.
FFmpeg	Verbindungstests, Konvertierung von Videoformaten und Aufnahme der Videostreams.
7-Zip	Kompression und Verschlüsselung.

Verwendete externe Tools

Diese Tools werden automatisch mit CloudlessCam installiert und im Arbeitsverzeichnis abgelegt.

Hinweis zum Video-Codec „Copy“

Bei Videoaufnahmen ist „Copy“ nur dann ein unveränderter Direktdurchlauf, wenn FFmpeg keine zusätzliche Verarbeitung ausführen muss. Sobald CloudlessCam während der Aufnahme ein Wasserzeichen, einen Zeitstempel, Bildverarbeitung (Helligkeit, Kontrast, Spiegelung, Rotation oder Skalierung), eine geänderte Bildrate, eine Videoqualität oder ein anderes Pixelformat anwenden soll, reicht ein reines Stream-Copy nicht mehr aus.

In diesem Fall stellt CloudlessCam die FFmpeg-Aufnahmepipeline automatisch auf H.264 (libx264) um. Dadurch bleiben die gewählten Aufnahmeoptionen wirksam, auch wenn der Benutzer keinen expliziten Video-Codec gesetzt hat und der Standardwert „Copy“ aktiv ist.

9.2.5 Wiedergabe

Für die Videowiedergabe verwendet CloudlessCam die LibVLC-Bibliothek (dieselbe Technologie wie der VLC Media Player). Dies gewährleistet:

- Unterstützung aller gängigen Video-Codecs (H.264, H.265/HEVC, MJPEG)
- Unterstützung aller gängigen Container-Formate (MP4, MKV, TS, AVI)
- Hardwarebeschleunigung auf unterstützten Systemen

Häufige Wiedergabeprobleme

- **Schwarzes Bild:** Der Codec wird möglicherweise nicht unterstützt. Prüfen Sie die Logdateien.
- **Ruckelnde Wiedergabe:** Aktivieren Sie die Hardwarebeschleunigung oder reduzieren Sie die Auflösung.
- **Kein Ton:** Prüfen Sie, ob die Kamera Audio aufnimmt und ob das Audioformat unterstützt wird.

9.3 CloudlessCam Pacemaker Hintergrunddienst

Der Pacemaker ist ein Überwachungsdienst, der sicherstellt, dass CloudlessCam auch ohne Benutzereingriff zuverlässig läuft.

9.3.1 Zweck und Funktion

Der Pacemaker überwacht kontinuierlich den CLI-Daemon und startet ihn automatisch neu, falls er unerwartet beendet wird. Dies ist wichtig für:

- Headless-Systeme (Server, NAS, Raspberry Pi)
- Langzeitbetrieb ohne menschliche Überwachung
- Automatische Wiederherstellung nach Systemneustarts oder Abstürzen

9.3.2 Funktionsweise

1. Der Pacemaker prüft alle 30 Sekunden, ob der CLI-Daemon läuft
2. Falls der Daemon nicht läuft und die eingestellte Wartezeit verstrichen ist, wird er neu gestartet
3. Der Pacemaker startet den Daemon **nicht**, wenn die GUI aktiv ist (Konfliktvermeidung)
4. Alle Aktivitäten werden in den Logdateien protokolliert

9.3.3 Kommandozeilenoptionen

9.3.4 Autostart einrichten

Der Pacemaker kann so konfiguriert werden, dass er automatisch beim Systemstart startet.

Option	Kurzform	Beschreibung
--waiting-time	-w	Wartezeit in Minuten vor dem Neustart (Standard: 5, Minimum: 1)
--startup-delay	-s	Verzögerung in Sekunden beim Systemstart (Standard: 60)
--redirect-output	-r	Gibt die Ausgabe des CLI-Daemons in der Konsole aus
--no-redirect-output		Unterdrückt die Ausgabe des CLI-Daemons
--help	-h	Zeigt die Hilfe an

Pacemaker-Kommandozeilenoptionen

Windows

In der CloudlessCam-GUI unter *Einstellungen* → *Pacemaker* können Sie den Autostart aktivieren. Technisch wird ein Eintrag in der Windows-Registry erstellt: HKEY_CURRENT_USER\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run

Linux

Es wird eine Desktop-Datei im Autostart-Verzeichnis erstellt:

`~/.config/autostart/cloudlesscam-pacemaker.desktop`

macOS

Ein Launch Agent wird installiert:

`~/Library/LaunchAgents/com.CloudlessCam.pacemaker.plist`

9.3.5 Verhalten unter Windows

Unter Windows läuft der Pacemaker standardmäßig ohne sichtbares Konsolenfenster im Hintergrund. Die Aktivitäten können Sie in den Logdateien nachvollziehen.

9.3.6 Zusammenspiel mit GUI und CLI

- **GUI wird gestartet:** Der Pacemaker erkennt dies und startet den CLI-Daemon nicht neu, solange die GUI läuft.
- **GUI wird beendet:** Nach der eingestellten Wartezeit (Standard: 5 Minuten) startet der Pacemaker den CLI-Daemon automatisch.
- **Manueller Daemon-Stopp:** Wenn Sie den Daemon absichtlich stoppen, wartet der Pacemaker die eingestellte Zeit ab, bevor er ihn neu startet.

9.3.7 Fehlerbehebung

Der CLI-Daemon startet nicht

- Prüfen Sie, ob die GUI läuft (der Pacemaker startet den Daemon dann nicht)
- Kontrollieren Sie die Logdateien auf Fehlermeldungen
- Stellen Sie sicher, dass das Arbeitsverzeichnis beschreibbar ist

Antivirenprogramme

Manche Antivirenprogramme blockieren das automatische Starten von Prozessen. Fügen Sie CloudlessCam zur Ausnahmeliste hinzu.

9.4 Logging, Diagnosen und Support

CloudlessCam protokolliert alle wichtigen Ereignisse in Logdateien. Diese sind unverzichtbar für die Fehlersuche und den Support.

9.4.1 Logdateien

Datei	Beschreibung
CloudlessCam.log.xml	Technisches Protokoll mit detaillierten Informationen zu allen Vorgängen, Fehlern und Warnungen.
CloudlessCamEventLog.json	Ereignisprotokoll mit benutzerrelevanten Ereignissen wie Aufnahmestart/-stopp, Verbindungsprobleme und Speicheraktionen.

CloudlessCam-Logdateien

Beide Dateien befinden sich im Arbeitsverzeichnis (siehe Abschnitt Speicherorte).

9.4.2 Log-Rotation

Um zu verhindern, dass Logdateien unbegrenzt wachsen, werden sie automatisch rotiert:

- **Maximale Größe:** 128 MiB pro Logdatei
- **Bei Überschreitung:** Die alte Logdatei wird komprimiert und mit Zeitstempel archiviert
- **Archivformat:** CloudlessCam.log.xml.YYYYMMDD_HHmm.zip
- **Speicherort der Archive:** Temp-Verzeichnis

9.4.3 Debug-Modus

Für erweiterte Fehleranalyse können Sie den Debug-Modus aktivieren:

1. Öffnen Sie die Datei `Configuration.ini` im Arbeitsverzeichnis
2. Setzen Sie den Wert `Debug=true`
3. Starten Sie CloudlessCam neu

Im Debug-Modus werden zusätzliche detaillierte Informationen protokolliert, die bei der Fehlersuche helfen können. Es ist zu beachten, dass dies die Logdateien schneller wachsen lässt.

9.4.4 Support-Export

Um Supportanfragen zu erleichtern, können Sie die relevanten Diagnosedaten exportieren:

1. Öffnen Sie in der GUI *Hilfe* → *Support*
2. Wählen Sie „Als ZIP speichern“.

Der Export enthält:

- Die Logeinträge
- Systeminformationen
- .Ini-Konfigurationsdatei

Hinweis zur Anonymisierung

Vor dem Teilen von Logs sollten Sie sensible Daten überprüfen und gegebenenfalls entfernen:

- IP-Adressen von Kameras und Speicherzielen
- Benutzernamen
- Dateipfade, die persönliche Informationen enthalten könnten

9.4.5 Häufige Fehlerbilder

Stream-Timeouts

Die Kamera antwortet nicht rechtzeitig. Prüfen Sie die Netzwerkverbindung und die Kameraeinstellungen.

Authentifizierungsfehler

Benutzername oder Passwort sind falsch. Bei manchen Kameras müssen separate ONVIF-Zugangsdaten angelegt werden.

Speicher-Übertragungsfehler

Dateien können nicht auf das Speicherziel geschrieben werden. Prüfen Sie Zugangsdaten, Netzwerkverbindung und Speicherplatz.

9.5 Sicherheit und Datenschutz

Dieser Abschnitt erklärt die Sicherheitsmechanismen und gibt Empfehlungen für den sicheren Betrieb.

9.5.1 Speicherung von Zugangsdaten

CloudlessCam speichert Zugangsdaten für Kameras und Speicherziele in der Konfigurationsdatei. Diese Daten sind grundsätzlich im Klartext gespeichert, sofern Sie nicht das Konfigurations-Passwort aktivieren.

Empfehlungen

- Verwenden Sie starke, einzigartige Passwörter für jede Kamera
- Legen Sie für CloudlessCam einen separaten Kamera-Benutzer mit eingeschränkten Rechten an
- Aktivieren Sie das Konfigurations-Passwort (siehe unten)

9.5.2 Konfigurations-Passwort

Sie können die gesamte Konfiguration mit einem Passwort schützen:

1. Öffnen Sie *Einstellungen* → *Sicherheit*
2. Aktivieren Sie *Konfigurations-Passwort*

9.5.3 Verschlüsselung von Aufnahmen

Aufnahmen können optional verschlüsselt gespeichert werden. Verschlüsselte Dateien erhalten die Endung `.encrypted7z.7z` und verwenden 7-Zip mit AES-256-Verschlüsselung.

9.5.4 Netzwerk-Sicherheit

Empfehlungen

- **Separates VLAN:** Betreiben Sie Kameras in einem eigenen Netzwerksegment

- **Firewall:** Erlauben Sie nur notwendige Verbindungen (RTSP-Port 554, ONVIF-Ports)
- **Kein Internet-Zugang:** Kameras sollten keinen direkten Internetzugang haben
- **VPN:** Für Fernzugriff auf Aufnahmen verwenden Sie VPN statt Portfreigaben

9.5.5 Sensible Daten in Logs

Die Logdateien können sensible Informationen enthalten:

- IP-Adressen von Kameras und Speicherzielen
- Dateipfade und Benutzernamen
- Fehlermeldungen mit technischen Details

Vor dem Teilen von Logs (beispielsweise für Support) sollten Sie diese Informationen überprüfen und gegebenenfalls anonymisieren.

9.6 Versionierung und Updates

9.6.1 Update-Kanäle

Es gibt zwei Update-Kanäle:

Kanal	Beschreibung
release	Stabile Versionen, gründlich getestet. Empfohlen für Produktumgebungen.
test	Vorabversionen mit neuen Funktionen. Kann noch Fehler enthalten. Für Testzwecke.

Update-Kanäle

Den Update-Kanal können Sie in den Einstellungen ändern.

9.6.2 Update-Ablauf

1. **Prüfung:** CloudlessCam prüft, ob eine neue Version verfügbar ist
2. **Download:** Die Update-Datei wird heruntergeladen
3. **Validierung:** Die Datei wird anhand einer Hash-Prüfsumme verifiziert
4. **Installation:** Das Update-Tool entpackt und installiert die neuen Dateien
5. **Neustart:** CloudlessCam wird neu gestartet

Verhalten bei laufendem Daemon

Wenn der Daemon während des Updates läuft, wird er automatisch gestoppt und nach dem Update neu gestartet.

9.6.3 Manuelles Update

In Umgebungen ohne Internetzugang können Sie Updates manuell installieren:

1. Laden Sie die Update-ZIP-Datei auf einem anderen Computer herunter
2. Übertragen Sie die Datei auf das Zielsystem
3. Starten Sie `CloudlessCamUpdate` mit dem Pfad zur ZIP-Datei als Parameter

9.6.4 Update-Tool Parameter

Das Update-Tool `CloudlessCamUpdate` akzeptiert folgende Parameter:

Parameter	Beschreibung
<pfad>	Pfad zur Update-ZIP-Datei (erforderlich)
--startAfterFinish	Programm nach Update starten (CLI oder GUI)
--NoPacemakerRestart	Pacemaker nicht automatisch neu starten
--keepOpen	Konsole bei Fehlern geöffnet lassen

CloudlessCamUpdate-Parameter

9.7 Zusatztools und Notfall-Werkzeuge

CloudlessCam enthält zusätzliche Werkzeuge für spezielle Aufgaben und Notfallsituationen.

9.7.1 CloudlessCam Web Player – Web-basierter Player

Der Web Player ermöglicht den Zugriff auf Aufnahmen über einen Webbrowser.

Funktionen

- Wiedergabe von Aufnahmen im Browser
- Passwortgeschützter Zugang
- HTTPS-Verschlüsselung
- Automatische Formatkonvertierung für Browser-Kompatibilität

HTTPS und Zertifikate

- Der Web Player generiert automatisch ein selbstsigniertes Zertifikat
- Gültigkeit: 5 Jahre

- Format: PFX (PKCS#12)
- Speicherort: `CloudlessCamWebPlayer.pfx` im Arbeitsverzeichnis

Browser zeigen beim ersten Zugriff eine Sicherheitswarnung an, da das Zertifikat selbstsigniert ist. Sie können das Zertifikat akzeptieren oder ein eigenes Zertifikat installieren.

Authentifizierung

- Passwortschutz ist obligatorisch
- Passwort wird als Hash gespeichert (PBKDF2)
- Sichere Cookies mit `HttpOnly`, `Secure` und `SameSite=Strict`

Ports und Netzwerk

- **Standardport:** 7141 (HTTPS)
- **Lokaler Zugriff:** <https://localhost:7141>
- **LAN-Zugriff:** <https://<IP-Adresse>:7141>

Formatkonvertierung

Nicht alle Videoformate werden von Browsern unterstützt. Der Web Player konvertiert bei Bedarf automatisch:

- Browser-freundliche Formate (MP4, WebM, MOV) werden direkt abgespielt
- Andere Formate (TS, MKV) werden per FFmpeg zu MP4 konvertiert
- Konvertierte Dateien werden temporär zwischengespeichert

Speicherort des Cache

Temporäre Dateien werden im Verzeichnis `<Temp>/WebPlayer/Transcoded/` gespeichert. Der Web Player überwacht das gemeinsame CloudlessCam-Temp-Verzeichnis automatisch und löscht bei Überschreitung von `MaximumTempDirectorySize` die ältesten temporären Dateien.

10

Konfigurationsdateien und andere Anwendungsdaten

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationsdateien und andere Anwendungsdaten von CloudlessCam erläutert. Diese Informationen sind besonders für Administratoren, fortgeschrittene Benutzer und Support-Fälle relevant.

Das WorkingDirectory

Das sogenannte **WorkingDirectory** ist der zentrale Ordner, in dem CloudlessCam alle Konfigurationsdateien, Protokolle, Ereignisprotokolle, temporäre Dateien und Sicherungskopien ablegt. Der Standardpfad befindet sich im Anwendungsdaten-Verzeichnis des jeweiligen Betriebssystems:

- **Windows:** %APPDATA%\CloudlessCam
- **macOS:** ~/Library/Application Support/CloudlessCam
- **Linux:** ~/.config/CloudlessCam

Falls das Anwendungsdaten-Verzeichnis nicht beschreibbar ist, weicht CloudlessCam automatisch auf das Installationsverzeichnis aus. Wenn dort bereits eine lokale Konfiguration existiert, wird diese bevorzugt verwendet.

Zugriff durch verschiedene Prozesse

Mehrere CloudlessCam-Komponenten greifen auf das WorkingDirectory zu: die grafische Benutzeroberfläche (GUI), der CLI-Daemon, der Pacemaker und der Player.

10.1 Ordnerstruktur im WorkingDirectory

Das WorkingDirectory enthält folgende Unterordner und Dateien:

10.1.1 Backups-Ordner

Der Ordner Backups/ enthält automatisch erstellte Sicherungskopien der Konfiguration. Die Dateien werden nach folgendem Schema benannt:

`Configuration.JJJJ-MM-TT_HH-mm-ss.CloudlessCam`

`Configuration.JJJJ-MM-TT_HH-mm-ss.CloudlessCamPlayer`

Beispiele: `Configuration.2026-02-18_14-15-42.CloudlessCam`, `Configuration.`

`2026-02-16_11-23-42.CloudlessCamPlayer`

CloudlessCam verwendet eine mehrstufige Aufbewahrungsstrategie:

- **Letzte 60 Minuten:** Alle Sicherungen werden behalten
- **Aktueller Tag:** Eine Sicherung pro Stunde
- **Letzte 30 Tage:** Eine Sicherung pro Tag
- **Älter als 30 Tage:** Eine Sicherung pro Monat (dauerhaft)

Diese Strategie gewährleistet, dass Sie bei kürzlich aufgetretenen Problemen granulare Wiederherstellungspunkte haben, während ältere Sicherungen automatisch ausgedünnt werden.

10.1.2 Temp-Ordner

Der Ordner Temp/ wird für temporäre Dateien verwendet, beispielsweise während der Aufnahme, bei Exporten oder bei Dateiübertragungen zu Zielspeichern. Dieser Ordner kann unter Umständen erheblichen Speicherplatz belegen, insbesondere bei aktiven Videoaufnahmen.

In den Einstellungen können Sie ein Größenlimit für den Temp-Ordner festlegen (Standard: 23 Gibibyte).

10.1.3 Protokolldateien

- `CloudlessCam.log.xml` – Das technische Protokoll mit Debug-, Info-, Warn- und Error-Meldungen
- `CloudlessCam.log.xml.zip` – Archivierte Protokolldateien nach Rotation (bei Erreichen von 128 Mebibyte)
- `CloudlessCamEventLog.json` – Das Ereignisprotokoll für die GUI-Ansicht

10.2 Lokale Programmeinstellungen

Die Datei `Configuration.ini` enthält die allgemeinen Programmeinstellungen. Diese Datei wird im INI-Format gespeichert und kann sowohl über die Benutzeroberfläche als auch über die Kommandozeile bearbeitet werden.

10.2.1 Inhalt der Configuration.ini

Alle Einstellungen werden im Abschnitt `[CloudlessCam]` gespeichert. Die folgende Tabelle enthält alle verfügbaren Einstellungen mit Beschreibung, Datentyp und Standardwert.

Benutzeroberfläche und Darstellung

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
Language	Text	System	Sprache der Benutzeroberfläche (zum Beispiel „de“ für Deutsch, „en“ für Englisch). Wird beim ersten Start automatisch aus der Systemsprache ermittelt.
ThemeMode	Text	System	Farbschema der Oberfläche. Mögliche Werte: „Light“ (hell), „Dark“ (dunkel), „System“ (automatisch nach Systemeinstellung).
GlobalUIScale	Dezimal	0.95	Skalierungsfaktor für die gesamte Benutzeroberfläche. Ein Wert von 1.0 entspricht 100%, 0.95 entspricht 95%.
CamerasPageZoomLevel	Dezimal	0.9	Zoomstufe für die Kamera-Seite. Steuert die Größe der Kamera-Kacheln.
ShowAlwaysInTheTaskbar	Boolean	True	Legt fest, ob das Programm immer in der Taskleiste angezeigt wird, auch wenn es minimiert ist.
StartMinimized	Boolean	False	Legt fest, ob das Programm beim Start minimiert (im System-Tray) startet.
ShowSplashScreen	Boolean	True	Legt fest, ob beim Programmstart ein Ladebildschirm (Splash-Screen) angezeigt wird.
ShowWelcomeText	Boolean	True	Legt fest, ob der Willkommenstext auf der Übersichtsseite angezeigt wird.
ShowIdentifier	Boolean	False	Zeigt die eindeutigen Kennungen (GUIDs) von Kameras und anderen Objekten in der Oberfläche an. Nützlich für technische Fehlerbehebung.
ShowVideoWallWarning	Boolean	False	Legt fest, ob eine Warnung vor der Nutzung der Videowand angezeigt wird.
VideoWallGridColumn	Ganzzahl	2	Anzahl der Spalten im Raster der Videowand-Ansicht.
AutoPlayVideoWall	Boolean	False	Legt fest, ob die Streams auf der Videowand-Seite automatisch abgespielt werden.
IntroductionHasBeenShown	Boolean	False	Speichert, ob der Einführungsdialog bereits angezeigt wurde. Wird automatisch auf True gesetzt, nachdem der Dialog geschlossen wurde.
CameraWorkflowInfoShown	Boolean	False	Speichert, ob der Kamera-Workflow-Hilfedialog bereits angezeigt wurde.
TargetStorageInfoShown	Boolean	False	Speichert, ob der Zielspeicher-Infodialog bereits angezeigt wurde.
HideAutostartInfoPanel	Boolean	False	Blendet das Info-Panel zur Autostart-Konfiguration auf der Übersichtsseite dauerhaft aus.
HidePacemakerInfoPanel	Boolean	False	Blendet das Info-Panel zum Pacemaker auf der Übersichtsseite dauerhaft aus.

Automatische Speicherung

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
AutoSaveEnabled	Boolean	True	Aktiviert die automatische Speicherung der Konfiguration in regelmäßigen Intervallen.
AutoSaveInterval	Ganzzahl	15	Intervall in Minuten zwischen automatischen Speicherungen. Minimaler Wert ist 1.
MaxAutoSaveAgeDays	Ganzzahl	31	Maximales Alter von Auto-Speicherungen in Tagen. Ältere Sicherungen werden gelöscht.
MaxAutoSaveCopies	Ganzzahl	5	Maximale Anzahl an aufbewahrten Auto-Speicherungen.
MaximumNumberOfPersistenceObjectStates	Ganzzahl	23	Maximale Anzahl an Zustandsobjekten, die im Speicher gehalten werden.
MaximumNumberOfSoftwarePageChangesSinceLastSave	Ganzzahl	5	Anzahl der gespeicherten Seitenwechsel für die Navigation.

Netzwerk und Geräteerkennung

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
OnvifDiscoveryEnabled	Boolean	True	Aktiviert die automatische Erkennung von ONVIF-Geräten im Netzwerk.
RtspDiscoveryEnabled	Boolean	True	Aktiviert die automatische Erkennung von RTSP-Streams im Netzwerk.
FilterKnownDevices	Boolean	True	Filtert bereits bekannte Geräte aus der Erkennungsliste heraus.
AutoCheckIPAddressChanges	Boolean	True	Aktiviert die automatische Prüfung auf IP-Adressänderungen bei Kameras.
IPAddressCheckIntervalMinutes	Ganzzahl	60	Intervall in Minuten für die automatische Prüfung auf IP-Adressänderungen.
DeviceConnectTimeout	Ganzzahl	120	Timeout in Sekunden für den Verbindungsaufbau zu Geräten. Nur lesbar über die Konfigurationsdatei.
TimeBetweenReconnectionAttemptsInSeconds	Ganzzahl	300	Zeit in Sekunden zwischen Wiederverbindungsversuchen bei Verbindungsproblemen. Minimaler Wert ist 60 Sekunden.

Zielspeicher und Übertragung

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
GlobalTargetTransferSpeedLimitKibPerSecond	Ganzzahl	0	Globales Geschwindigkeitslimit für Übertragungen zu Zielspeichern in Kibibyte pro Sekunde. Ein Wert von 0 bedeutet kein Limit.
MaxConcurrentTargetStorageTransfersGlobal	Ganzzahl	23	Maximale Anzahl gleichzeitiger Dateiübertragungen zu allen Zielspeichern insgesamt.
MaxConcurrentTargetStorageTransfersPerTargetStorage	Ganzzahl	3	Maximale Anzahl gleichzeitiger Dateiübertragungen pro individuellem Zielspeicher.
TargetStorageTimeoutSeconds	Ganzzahl	1800	Timeout in Sekunden für Operationen auf Zielspeichern. Minimaler Wert ist 5 Sekunden.
TargetStorageFilesUpdateIntervalMinutes	Ganzzahl	5	Intervall in Minuten für die Aktualisierung der Dateilisten von Zielspeichern.
TargetStorageFailureThreshold	Ganzzahl	3	Anzahl aufeinanderfolgender Fehler, bevor ein Zielspeicher als fehlerhaft markiert wird. Wertebereich: 1-10.
TargetStorageFailureCooldownMinutes	Ganzzahl	5	Wartezeit in Minuten nach einem Fehlerzustand, bevor Übertragungen zum Zielspeicher erneut versucht werden. Wertebereich: 1-120.
TempFoldersToStoredFilesIntervalSeconds	Ganzzahl	10	Intervall in Sekunden für die Synchronisierung temporärer Ordner mit gespeicherten Dateien. Für schnelles Erkennen neuer Dateien.
TargetStoragesToStoredFilesIntervalMinutes	Ganzzahl	15	Intervall in Minuten für die Synchronisierung von Zielspeichern mit lokalen Metadaten. Für Bereinigungsoperationen.
TransferQueueCompletedEntriesToShow	Ganzzahl	128	Anzahl der abgeschlossenen Übertragungen, die in der Warteschlange angezeigt werden.

Aufnahme und Restream

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
EnableAutoRecordingRestart	Boolean	True	Aktiviert den automatischen Neustart von Aufnahmen in regelmäßigen Intervallen zur Stabilitätsverbesserung.
AutoRecordingRestartIntervalInHours	Ganzzahl	24	Intervall in Stunden für den automatischen Neustart von Aufnahmen.
EnableAutoFileSynchronizationRestart	Boolean	True	Aktiviert den automatischen Neustart der Dateisynchronisierung in regelmäßigen Intervallen.
AutoFileSynchronizationRestartIntervalInHours	Ganzzahl	24	Intervall in Stunden für den automatischen Neustart der Dateisynchronisierung.
FileSynchronizationStallTimeoutMinutes	Ganzzahl	30	Timeout in Minuten, nach dem eine stagnierende Dateisynchronisierung als blockiert gilt. Minimaler Wert ist 5.
MaxConsecutiveRecordingFailures	Ganzzahl	3	Maximale Anzahl aufeinanderfolgender Aufnahmefehler, bevor die Aufnahme als fehlgeschlagen gilt. Wertebereich: 1-10.
RecordingStaleSegmentBufferMinutes	Ganzzahl	5	Zusätzlicher Puffer in Minuten, bevor ein Aufnahmesegment als veraltet behandelt wird. Minimaler Wert ist 5.
AllowDirectCameraFallbackWhenRestreamFails	Boolean	True	Erlaubt direkten Kamerazugriff, wenn der Restream wiederholt fehlschlägt, die Kamera aber erreichbar ist.
ThumbnailPreviewUpdateIntervalMinutes	Ganzzahl	1	Intervall in Minuten für die Aktualisierung der Vorschaubilder.
AutomaticPreviewUpdate	Boolean	True	Aktiviert die automatische Aktualisierung von Kamera-Vorschaubildern.

Ereignisprotokoll und Bereinigung

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
DeleteEventLogsAfterXDays	Ganzzahl	30	Ereigniseinträge werden nach dieser Anzahl an Tagen automatisch gelöscht.
MaxEventLogEntries	Ganzzahl	1000	Maximale Anzahl an Ereigniseinträgen im Protokoll. Ältere Einträge werden bei Überschreitung gelöscht.
DeleteRecordingFileMetadataArchiveEntriesAfterXDays	Ganzzahl	30	Archivierte Metadaten von Aufnahme-dateien werden nach dieser Anzahl an Tagen gelöscht.
MaximumTempDirectorySize	Ganzzahl	23	Maximale Größe des Temp-Ordners in Gibibyte. Bei Überschreitung werden ältere temporäre Dateien gelöscht.
StorageCleanupIntervalMinutes	Ganzzahl	5	Intervall in Minuten für die automatische Speicherbereinigung.

Updates und Debugging

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
SelectedUpdateChannel	Text	Release	Update-Kanal für automatische Updates. Mögliche Werte: „Release“ (stabile Versionen) oder „Test“ (Vorabversionen).
NotifyWhenANewVersionIsAvailable	Boolean	True	Aktiviert die Benachrichtigung, wenn eine neue Programmversion verfügbar ist.
SkippedVersion	Text	(leer)	Speichert die Versionsnummer, die der Benutzer übersprungen hat. Diese Version wird bei Update-Prüfungen ignoriert.
Debug	Boolean	False	Aktiviert den Debug-Modus mit erweiterter Protokollierung. In Debug-Builds immer aktiviert.

Prozess- und Systemsteuerung

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
TerminateAllFfmpegProcessesOnTheSystemUponProgramErrors	Boolean	True	Beendet alle FFmpeg-Prozesse auf dem System beim Programmstart, um Konflikte mit verwaisten Prozessen zu vermeiden.
TerminateAllGo2rtcProcessesOnTheSystemUponProgramErrors	Boolean	True	Beendet alle go2rtc-Prozesse auf dem System beim Programmstart, um Konflikte mit verwaisten Prozessen zu vermeiden.
ServiceStartupDelaySeconds	Ganzzahl	10	Verzögerung in Sekunden nach dem Programmstart, bevor Hintergrunddienste gestartet werden. Nur lesbar.
RestartHasBeenRequested	Boolean	False	Interne Flagge, die signalisiert, dass ein Neustart angefordert wurde.
OtherInstanceSaysThisWindowShouldBeVisible	Boolean	False	Interne Flagge für die Kommunikation zwischen Programminstanzen.

Sicherheit und Lizenz

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
RememberEncryptionPasswordInSession	Boolean	True	Speichert das Verschlüsselungspasswort während der laufenden Sitzung im Arbeitsspeicher. Bei Deaktivierung wird das Passwort häufiger abgefragt.
WebPlayerStorageAutoRefreshIntervalMinutes	Ganzzahl	60	Intervall in Minuten für die automatische Aktualisierung der Speicherziele im CloudlessCam Web Player. Minimaler Wert ist 1 Minute.
PlayerStorageOrderIdentifiers	Text	(leer)	Kommagetrennte GUID-Liste für die manuelle Reihenfolge der Ziel-Speicher im CloudlessCam Player, CloudlessCam Web Player und CloudlessCam Mobile Player. Nicht enthaltene Speicher werden am Ende ergänzt.
LicenseComputerName	Text	(System)	Name des Computers für die Lizenzregistrierung. Standardmäßig wird der Systemname verwendet. Maximal 256 Zeichen.
LicensePageAutoRefreshEnabled	Boolean	True	Aktiviert die automatische Aktualisierung der Lizenzseite.
LicenseShareDeviceNames	Boolean	True	Erlaubt das Teilen von Gerätenamen mit dem Lizenzserver zur Verwaltung der Lizenznutzung.

Dashboard und Übersicht

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
DashboardAutoUpdateEnabled	Boolean	True	Aktiviert die automatische Aktualisierung des Dashboards auf der Übersichtsseite.
DashboardUpdateIntervalSeconds	Ganzzahl	60	Intervall in Sekunden für die Aktualisierung des Dashboards.

Pfade und Dialoge

Einstellung	Typ	Standard	Beschreibung
LastOpenFileDialogPath	Text	(Working-Directory)	Zuletzt verwendeter Pfad im Datei-Öffnen-Dialog.
LastSaveFileDialogPath	Text	(Working-Directory)	Zuletzt verwendeter Pfad im Datei-Speichern-Dialog.
LastOpenFolderDialogPath	Text	(Working-Directory)	Zuletzt verwendeter Pfad im Ordner-Auswahl-Dialog.

10.2.2 Bearbeitung der Einstellungen

Es wird empfohlen, die Einstellungen über die Einstellungen-Seite der Benutzeroberfläche zu ändern. Fortgeschrittene Benutzer können die Datei auch manuell bearbeiten, sollten dabei jedoch auf das korrekte Format achten.

Über die Kommandozeile können Sie die Einstellungen mit folgenden Befehlen verwalten:

- `cloudlesscam settings list` – Alle Einstellungen anzeigen
- `cloudlesscam settings set <key> <value>` – Eine Einstellung ändern
- `cloudlesscam settings backup -o <pfad>` – Einstellungen sichern
- `cloudlesscam settings restore <pfad>` – Einstellungen wiederherstellen

10.3 Konfigurationsdateien (Kameras / Aufnahmen / Speicher)

Die Hauptkonfiguration von CloudlessCam wird in einer JSON-Datei gespeichert. Diese Datei enthält alle Informationen zu Geräten, Aufnahmekonfigurationen und Zielspeichern.

10.3.1 Dateiname und Speicherort

- **Hauptprogramm und CLI:** `Configuration.CloudlessCam`
- **Player:** `Configuration.CloudlessCamPlayer`

Beide Dateien befinden sich im `WorkingDirectory`. Der Player verwendet eine separate Konfigurationsdatei.

10.3.2 Inhalt der Konfigurationsdatei

Die JSON-Konfiguration enthält folgende Hauptbereiche:

Gerätestruktur (NodeHierarchy)

Hier werden alle Kameras und Gerätegruppen in einer hierarchischen Struktur gespeichert. Für jede Kamera werden folgende Informationen abgelegt:

- Eindeutige Kennung (Identifier)
- Benutzerdefinierter Name
- Netzwerkinformationen (IP-Adresse, Port, MAC-Adresse)
- Hersteller und Modell
- Zugangsdaten (Benutzername und Passwort)
- Stream-URLs mit Platzhaltern für Zugangsdaten

- PTZ-Einstellungen (Schwenken, Neigen, Zoomen) und Presets
- Restream-Konfiguration
- ...

Aufnahmekonfigurationen

Jede Aufnahmekonfiguration definiert:

- Name und Kennung
- Aufnahmemodus (Video, Einzelbild oder Nur-Audio)
- Zugeordnete Zielspeicher
- Spezifische Einstellungen wie Segmentlänge, Bildrate, Codec, Qualität und Bild-Overlays
- Bild-Overlays wie benutzerdefinierte Wasserzeichen und Zeitstempel mit Position, Größe, Farbe und Schriftart
- Aufbewahrungsregeln (Speicherlimit, Zeitbegrenzung)
- Zeitpläne für automatische Aufnahmen
- Verschlüsselungseinstellungen
- ...

Zielspeicher

Für jeden konfigurierten Zielspeicher werden die Verbindungsdetails gespeichert:

- Speichertyp (Dateisystem, SFTP, WebDAV, FTP, S3-kompatibel, Google Drive, OneDrive, Dropbox, Backblaze, ...)
- Pfade und Verbindungsparameter
- Zugangsdaten
- ...

Weitere Daten

- Metadaten zu lokal gespeicherten Aufnahmedateien
- Metadaten zu Dateien auf Zielspeichern
- Prozess-IDs von Unterprozessen
- ...

10.3.3 Verschlüsselung

Wenn Sie ein Konfigurationspasswort festgelegt haben, wird die gesamte Konfigurationsdatei verschlüsselt gespeichert.

10.3.4 Automatische Sicherungen

CloudlessCam erstellt automatisch Sicherungskopien der Konfiguration im Ordner Backups/. Diese Sicherungen werden bei jeder Änderung der Konfiguration erstellt und nach der im vorherigen Abschnitt beschriebenen Aufbewahrungsstrategie verwaltet.

10.4 Web Player Konfiguration

Der CloudlessCam Web Player verfügt über eine eigene Konfigurationsdatei für Hosting, Zertifikate und Authentifizierung. Diese Informationen sind primär für Administratoren relevant, die den Web Player einrichten oder anpassen möchten.

10.4.1 Konfigurationsdatei

Die Datei `CloudlessCamWebPlayer.appsettings.json` befindet sich im `WorkingDirectory` und steuert alle Hosting-Einstellungen. Die Struktur ist wie folgt aufgebaut:

```
{
  "WebPlayer": {
    "Hosting": {
      "ListenUrls": "https://0.0.0.0:7141",
      "CertificatePath": "",
      "CertificatePassword": ""
    },
    "Authentication": {
      "Password": "ChangeThisPasswordNow"
    }
  }
}
```

10.4.2 Ersteinrichtung

Beim ersten Start des Web Players wird automatisch eine Vorlage-Datei aus dem Installationsverzeichnis in das `WorkingDirectory` kopiert. Sie müssen anschließend mindestens das Passwort ändern.

Wichtig: Das Standardpasswort `ChangeThisPasswordNow` muss unbedingt geändert werden, bevor Sie den Web Player in einem Netzwerk zugänglich machen.

10.4.3 HTTPS-Zertifikat

Der Web Player benötigt ein HTTPS-Zertifikat für sichere Verbindungen. Wenn beim Start kein Zertifikat vorhanden ist, wird automatisch ein selbstsigniertes Zertifikat erstellt:

- **Dateiname:** CloudlessCamWebPlayer.pfx
- **Speicherort:** WorkingDirectory
- **Gültigkeit:** 5 Jahre
- **Schlüsselstärke:** 2048-Bit RSA mit SHA256-Signatur

Da das Zertifikat selbstsigniert ist, zeigen Browser beim ersten Zugriff eine Sicherheitswarnung an. Sie können das Zertifikat in Ihrem Browser als vertrauenswürdig markieren oder für Produktivumgebungen ein Zertifikat von einer anerkannten Zertifizierungsstelle verwenden.

Um ein eigenes Zertifikat zu verwenden, geben Sie den Pfad und das Passwort in der Konfiguration an:

- **CertificatePath** – Pfad zur PFX-Datei (absolut oder relativ zum WorkingDirectory)
- **CertificatePassword** – Passwort für die PFX-Datei

10.4.4 Authentifizierung

Der Web Player unterstützt zwei Methoden zur Passwortspeicherung:

Klartext-Passwort (nur für Tests)

Für Entwicklungs- und Testzwecke können Sie das Passwort direkt angeben:

- **Konfiguration:** WebPlayer:Authentication:Password

Beim Start wird eine Warnung ausgegeben, dass diese Methode nicht für Produktivumgebungen geeignet ist.

Passwort-Hash (empfohlen für Produktion)

Für Produktivumgebungen sollten Sie einen gehashten Passwortwert verwenden:

- **Konfiguration:** WebPlayer:Authentication:PasswordHash

Der Hash wird mit dem ASP.NET Core PasswordHasher erstellt und ist sicherer, da das Passwort nicht im Klartext gespeichert wird.

10.4.5 Sitzungseinstellungen

- **SessionLifetime** – Lebensdauer der Anmeldesitzung (Standard: 8 Stunden)
- **StreamTokenLifetime** – Gültigkeit von Stream-Tokens (Standard: 5 Minuten)

10.4.6 Umgebungsvariablen

Alternativ zur Konfigurationsdatei können Sie folgende Umgebungsvariablen verwenden:

- `CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_LISTEN_URLS`
- `CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_PASSWORD_HASH`
- `CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_PASSWORD`
- `CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_CERTIFICATE_PATH`
- `CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_CERTIFICATE_PASSWORD`
- `CLOUDLESSCAM_WEBPLAYER_URL` (für die öffentliche Basis-URL)

Umgebungsvariablen haben Vorrang vor Einstellungen in der Konfigurationsdatei.

10.4.7 Player-Konfigurationspasswort

Wenn die Datei `Configuration.CloudlessCamPlayer` verschlüsselt ist, muss das entsprechende Passwort bereitgestellt werden, damit der Web Player die Konfiguration laden kann. Dies kann über die Konfigurationsdatei oder eine Umgebungsvariable erfolgen.

10.5 Metadaten auf Zielspeichern

Auf jedem konfigurierten Zielspeicher legt CloudlessCam eine Metadaten-Datei ab, die einen schnellen Überblick über die gespeicherten Aufnahmen ermöglicht.

10.5.1 Zweck

Die Datei `CloudlessCamMetadata.json` enthält einen Index aller Aufnahmedateien auf dem jeweiligen Zielspeicher. Dieser Index ermöglicht es CloudlessCam und dem Player, die vorhandenen Aufnahmen schnell zu erfassen, ohne jede Datei einzeln abfragen zu müssen.

10.5.2 Inhalt

Für jede Aufnahmedatei werden folgende Informationen gespeichert:

- **DeviceIdentifier** – Eindeutige Kennung der Kamera
- **RecordingConfigurationIdentifier** – Kennung der Aufnahmekonfiguration
- **FileName** – Name der Aufnahme­datei
- **CreatedAtUtc** – Erstellungszeitpunkt (UTC)
- **UpdatedAtUtc** – Letzter Änderungszeitpunkt (UTC)
- **SizeBytes** – Dateigröße in Byte
- **DurationSeconds** – Videolänge in Sekunden (bei Videoaufnahmen)
- **FileHash** – Prüfsumme der Datei

Die Datei enthält zusätzlich eine Versionsnummer und einen Zeitstempel der letzten Aktualisierung.

10.5.3 Aktualisierung

Die Metadaten werden automatisch aktualisiert, wenn:

- Neue Dateien auf den Zielspeicher übertragen werden
- Dateien durch die automatische Bereinigung gelöscht werden
- Änderungen an bestehenden Dateien vorgenommen werden

10.5.4 Nur-Lesen-Modus im Player

Der CloudlessCam Player (sowohl Desktop als auch Web) arbeitet im Nur-Lesen-Modus. Das bedeutet, dass der Player die Metadaten-Datei zwar lesen, aber nicht verändern. Dies stellt sicher, dass Wiedergabegeräte die Aufnahme-Infrastruktur nicht beeinflussen.

10.5.5 Fehlerfälle

Falls die Metadaten-Datei fehlt oder beschädigt ist, behandelt CloudlessCam den Zielspeicher als „ohne Metadaten“. Die Metadaten können bei Bedarf automatisch neu aufgebaut werden, indem die vorhandenen Dateien erneut analysiert werden.

10.6 Backups und Wiederherstellung

CloudlessCam erstellt automatisch Sicherungskopien der Konfiguration und bietet verschiedene Möglichkeiten zur Wiederherstellung.

10.6.1 Automatische Sicherungen

Bei jeder Änderung an der Konfiguration wird automatisch eine Sicherungskopie im Ordner Backups/ erstellt. Die Dateien werden nach dem Schema `Configuration.JJJJ-MM-TT_HH-mm-ss.CloudlessCam` bzw. `Configuration.JJJJ-MM-TT_HH-mm-ss.CloudlessCamPlayer` benannt.

Die mehrstufige Aufbewahrungsstrategie sorgt dafür, dass Sie immer ausreichend Wiederherstellungspunkte haben, ohne dass der Speicherplatz übermäßig beansprucht wird.

10.6.2 Manuelle Sicherungen

Es wird empfohlen, vor größeren Änderungen oder Updates eine manuelle Sicherung zu erstellen. Sie können die Konfigurationsdatei `Configuration.CloudlessCam` einfach an einen sicheren Ort kopieren.

10.6.3 Wiederherstellung über die Benutzeroberfläche

In der GUI können Sie über das Menü „Einstellungen“ frühere Konfigurationen wiederherstellen. Die Anwendung zeigt Ihnen eine Liste der verfügbaren Sicherungen an.

10.6.4 Wiederherstellung über die Kommandozeile

Mit der Kommandozeile können Sie Einstellungen sichern und wiederherstellen:

- `cloudlesscam settings backup -o <pfad>` – Erstellt eine Sicherung der INI-Einstellungen
- `cloudlesscam settings restore <pfad>` – Stellt INI-Einstellungen aus einer Sicherung wieder her

Die Option `--force` überspringt die Bestätigungsabfrage bei der Wiederherstellung.

10.6.5 Manuelle Wiederherstellung der JSON-Konfiguration

Um die Hauptkonfiguration manuell wiederherzustellen:

1. Beenden Sie CloudlessCam und den CLI-Daemon vollständig
2. Benennen Sie die aktuelle `Configuration.CloudlessCam` um (als Sicherheitskopie)
3. Kopieren Sie die gewünschte Sicherungsdatei als `Configuration.CloudlessCam` in das `WorkingDirectory`
4. Starten Sie CloudlessCam neu

10.6.6 Fehlerbehebung bei Sicherungen

- „**Backup ist verschlüsselt**“ – Wenn die Sicherung mit einem Konfigurationspasswort erstellt wurde, benötigen Sie dieses Passwort zur Wiederherstellung
- „**Datei nicht lesbar**“ – Die Sicherung könnte mit einer neueren Version erstellt worden sein. Prüfen Sie die Versionskompatibilität
- „**Fehlende Berechtigungen**“ – Stellen Sie sicher, dass Sie Schreibrechte im WorkingDirectory haben

10.7 Verschlüsselung und Passwörter

CloudlessCam bietet die Möglichkeit, die Konfigurationsdatei mit einem Passwort zu verschlüsseln. Dies schützt sensible Daten wie Zugangsdaten für Kameras und Zielspeicher.

10.7.1 Was wird verschlüsselt

Bei aktivierter Konfigurationsverschlüsselung wird die gesamte Datei `Configuration.CloudlessCam` (beziehungsweise `Configuration.CloudlessCamPlayer`) verschlüsselt. Diese Datei enthält:

- Zugangsdaten für Kameras (Benutzername und Passwort)
- Zugangsdaten für Zielspeicher (SFTP, WebDAV, Cloud-Dienste)
- Stream-URLs mit eingebetteten Zugangsdaten
- Alle Konfigurationsdetails zu Geräten und Aufnahmen

Die Datei `Configuration.ini` wird nicht verschlüsselt, enthält jedoch keine sensiblen Zugangsdaten.

10.7.2 Passwortabfrage

Wenn eine verschlüsselte Konfiguration geladen wird, fragt CloudlessCam das Passwort ab:

- **GUI:** Ein Dialog erscheint beim Programmstart
- **Player:** Der Player fragt ebenfalls beim Start nach dem Passwort
- **CLI-Daemon:** Der Daemon kann nicht mit verschlüsselter Konfiguration im Headless-Modus starten. Das Passwort muss über die GUI oder eine Umgebungsvariable bereitgestellt werden

10.8 Konfigurationsmigration (Umzug auf einen neuen Rechner)

Wenn Sie CloudlessCam auf einen neuen Rechner umziehen möchten, folgen Sie dieser Anleitung.

10.8.1 Zu kopierende Dateien

Kopieren Sie folgende Dateien und Ordner aus dem WorkingDirectory des alten Rechners:

- `Configuration.CloudlessCam` – Die Hauptkonfiguration
- `Configuration.ini` – Die Programmeinstellungen
- `Backups/` – Der komplette Sicherungsordner (optional, aber empfohlen)
- `Configuration.CloudlessCamPlayer` – Falls Sie den Player nutzen

10.8.2 Vor dem Kopieren

1. Beenden Sie CloudlessCam und den CLI-Daemon auf dem alten Rechner
2. Notieren Sie das Konfigurationspasswort (falls gesetzt)
3. Notieren Sie die Zugangsdaten für Zielspeicher, die Sie möglicherweise erneut eingeben müssen

10.8.3 Auf dem neuen Rechner

1. Installieren Sie CloudlessCam
2. Starten Sie das Programm einmal, damit das WorkingDirectory erstellt wird
3. Beenden Sie das Programm wieder
4. Kopieren Sie die Dateien vom alten Rechner in das WorkingDirectory
5. Starten Sie CloudlessCam

10.8.4 Nach dem Umzug prüfen

- **Kameras:** Prüfen Sie, ob alle Kameras verbunden sind (grüner Status)
- **Aufnahmen:** Starten Sie eine Testaufnahme
- **Zielspeicher:** Prüfen Sie, ob Dateien auf die Zielspeicher übertragen werden
- **Timeline:** Öffnen Sie die Timeline, um frühere Aufnahmen zu sehen
- **Protokolle:** Prüfen Sie die Logs auf Fehlermeldungen

10.8.5 Pfade anpassen

Falls Sie lokale Dateisystem-Zielspeicher verwenden, müssen Sie möglicherweise die Pfade anpassen:

- Laufwerksbuchstaben können auf dem neuen Rechner anders sein
- UNC-Pfade zu Netzwerkfreigaben sollten unverändert funktionieren
- Prüfen Sie die Zugriffsrechte für den CloudlessCam-Prozess

10.9 Programmlogs

CloudlessCam führt verschiedene Protokolldateien, die bei der Fehlersuche und Diagnose hilfreich sind.

10.9.1 Technisches Protokoll

Die Datei `CloudlessCam.log.xml` enthält detaillierte technische Informationen:

- **Debug-Meldungen:** Detaillierte Ablaufinformationen (nur bei aktiviertem Debug-Modus)
- **Info-Meldungen:** Normale Betriebsereignisse
- **Warn-Meldungen:** Hinweise auf potenzielle Probleme
- **Error-Meldungen:** Fehlermeldungen mit Stack-Traces

Das Protokoll wird automatisch rotiert, wenn es 128 Mebibyte erreicht. Ältere Protokolle werden als `CloudlessCam.log.xml.zip` archiviert.

10.9.2 Ereignisprotokoll

Die Datei `CloudlessCamEventLog.json` enthält benutzerfreundliche Ereignisse, die in der GUI auf der Seite „Ereignisprotokoll“ angezeigt werden:

- Aufnahme gestartet/gestoppt
- Datei auf Zielspeicher übertragen
- Kamera verbunden/getrennt
- Anwendung gestartet/beendet
- IP-Adresse geändert
- ...

Die Aufbewahrung wird durch die Einstellungen **DeleteEventLogsAfterXDays** (Standard: 30 Tage) und **MaxEventLogEntries** (Standard: 1000 Einträge) gesteuert.

10.9.3 Support-Export

Über den Support-Dialog in der GUI können Sie einen Support-Export erstellen. Dieser enthält:

- Protokolle
- Systeminformationen
- .ini-Konfigurationsdatei

Der Export wird als ZIP-Datei erstellt, die Sie dem Support-Team zur Analyse senden können.

References

[1] CloudlessCam

<https://CloudlessCam.de/>