



LEDExtreme

Benutzerhandbuch

Effekte, Shows, Patching und professionelle LED-Ausgabe

Version 1.0
Arbeitsstand 25. Juli 2026

Radig Hard & Software / Elektrotechnik
Inh. Ulrich Radig
Kreuztal

Inhalt

- 1. Einführung
- 2. Systemvoraussetzungen
- 3. Schnellstart
- 4. Das Hauptfenster
- 5. Effektgeneratoren
- 6. Effektregionen
- 7. Mischen und Überblenden
- 8. Master, Gamma und Strobe
- 9. Szenen
- 10. Chases
- 11. Show-Modus
- 12. Matriceinstellungen
- 13. Netzwerkkarte
- 14. Art-Net-Ausgänge
- 15. sACN / ANSI E1.31
- 16. TPM2 Serial
- 17. TPM2-Dateirecorder
- 18. Ausgangs-Patch
- 19. Bildrate und Leistung
- 20. Projekte und automatische Wiederherstellung
- 21. Sprachen und Hover-Hilfe
- 22. Update-Prüfung
- 23. Sicheres Beenden
- 24. Fehlerbehebung
- 25. Geprüfte Programmqualität
- 26. Lizenz und Kontakt

LEDExtreme Benutzerhandbuch

Version 1.0 – Arbeitsstand 25. Juli 2026

Radig Hard & Software / Elektrotechnik
Inh. Ulrich Radig

1. Einführung

LEDExtreme ist eine Windows-Anwendung zum Erzeugen, Mischen, Speichern und Ausgeben von Animationen für LED-Matrizen. Die Anwendung verbindet acht gleichzeitig verfügbare Effektgeneratoren mit einem frei konfigurierbaren Ausgangs-Patch und mehreren professionellen Ausgabeprotokollen.

Besondere Schwerpunkte sind:

- frei wählbare Matrixgröße bis maximal 48.000 Pixel
- vier Kanäle mit jeweils zwei Effektgeneratoren
- Effektregionen, Mischungen, Szenen und Chases
- Art-Net, sACN / ANSI E1.31 und TPM2 Serial
- beliebig viele konfigurierbare Art-Net- und sACN-Ausgänge
- deutsch- und englischsprachige Oberfläche
- vollständige Projektdateien und automatische Wiederherstellung
- entkoppelte Ausgabe mit 20 bis 50 Bildern pro Sekunde

2. Systemvoraussetzungen

- Windows 10 oder neuer
- Microsoft .NET 8 Desktop Runtime
- IPv4-Netzwerk für Art-Net oder sACN
- optional ein serieller TPM2-Controller
- eine Bildschirmauflösung ab 1024 x 768 Pixel

3. Schnellstart

1. LEDExtreme starten.
2. Unter Setup > Matrix Options Breite und Höhe der Matrix einstellen.
3. Unter Setup > Network Options die verwendete Netzwerkkarte auswählen.
4. Unter Setup > Art-Net Outputs die Art-Net-Erkennung starten oder

Ausgänge manuell anlegen.

5. Unter Setup > Output Patch die Matrixpixel den Ausgängen zuordnen.

6. In einem Effektfeld einen Effekt auswählen und über Edit konfigurieren.

7. Die Mischung und den Master einstellen.

8. Das Projekt über File > Save As... mit gewünschtem Ordner und Dateinamen speichern.

Ein neu angelegter Ausgang ist zunächst ungepatcht und sendet deshalb Schwarz.

4. Das Hauptfenster



Hauptfenster von LEDExtreme

Das Hauptfenster besitzt drei Bereiche:

- links: Kanal 1 und Kanal 2
- Mitte: Main Mix, Szenen, Chases, Master, Gamma, Strobe sowie die direkte Netzwerk- und Audiosteuerung
- rechts: Kanal 3 und Kanal 4

Jeder Kanal enthält zwei unabhängige Effektgeneratoren. Die beiden Effekte werden zunächst innerhalb des Kanals gemischt. Danach werden jeweils zwei Kanäle zu einer linken und rechten Hälfte zusammengeführt. Der Main Mix verbindet schließlich beide Hälften.

Die Fenstergröße und Position werden beim Beenden gespeichert. LEDExtreme startet beim nächsten Mal direkt mit diesen Abmessungen.

Direktsteuerung in der Mittelleiste

Unter Direktsteuerung stehen zwei ständig erreichbare Schalter:

- **Netzwerk:** EIN/AUS schaltet die gemeinsame Art-Net- und sACN-Ausgabe.

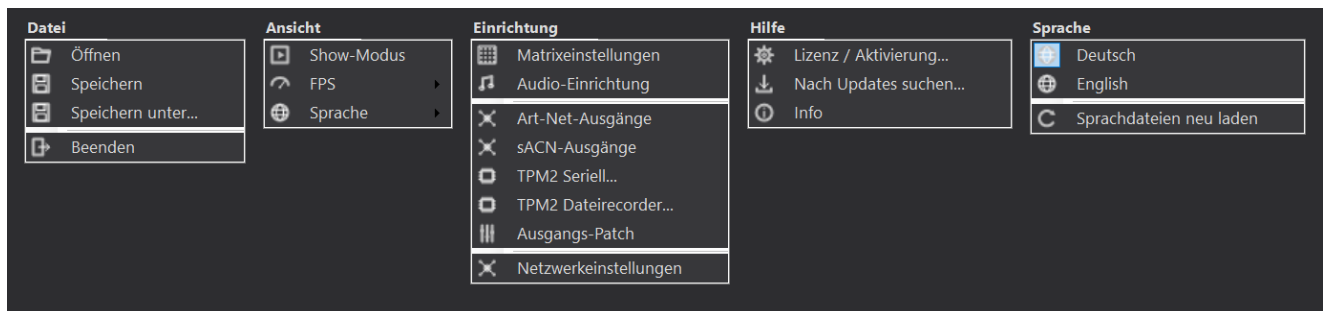
Beim Ausschalten sendet LEDExtreme zuerst zweimal Schwarz und unterdrückt danach weitere Netzwerkframes. Die serielle TPM2-Ausgabe bleibt davon unberührt.

- **Audio:** EIN/AUS gibt die gemeinsame Audioaufnahme für alle Effekte frei

oder stoppt und sperrt sie. Beim Einschalten wird der zuletzt in der Audio-Einrichtung gewählte Eingang gestartet. Wurde noch kein Eingang gewählt, verwendet LEDExtreme das Standard-Aufnahmegerät.

Die Statuszeile unter jedem Schalter zeigt den aktuellen Zustand. Die Einrichtungsdialoge bleiben für die Auswahl von Netzwerkkarte, Ausgängen und Audioquelle vorhanden; zum Ein- und Ausschalten müssen sie nicht mehr geöffnet werden.

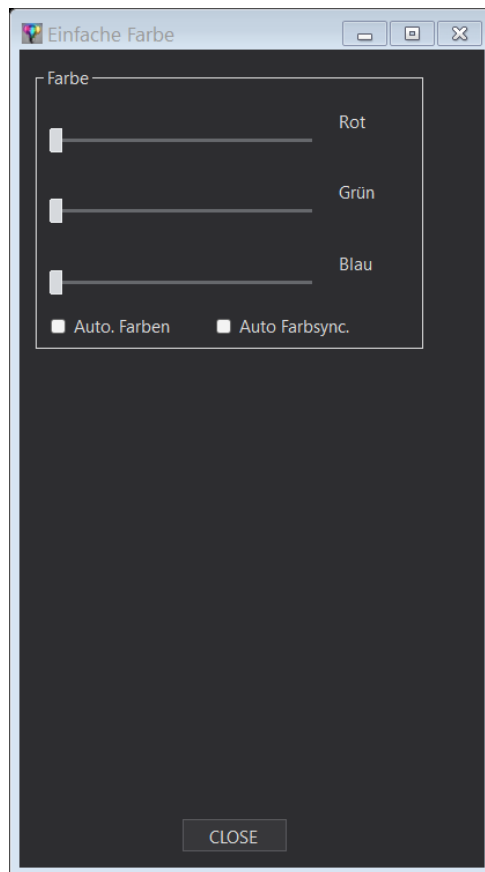
Alle Haupt- und Untermenüs verwenden graue Funktionssymbole aus demselben eingebetteten Symbolsatz. Dazu gehören auch Öffnen, Speichern, Beenden, Show-Modus, FPS, Sprache, Audio-Einrichtung, Updateprüfung sowie die Vorschau-Kontextmenüs. Die Beschriftungen bleiben zusätzlich sichtbar.



Symbole in den Untermenüs

5. Effektgeneratoren

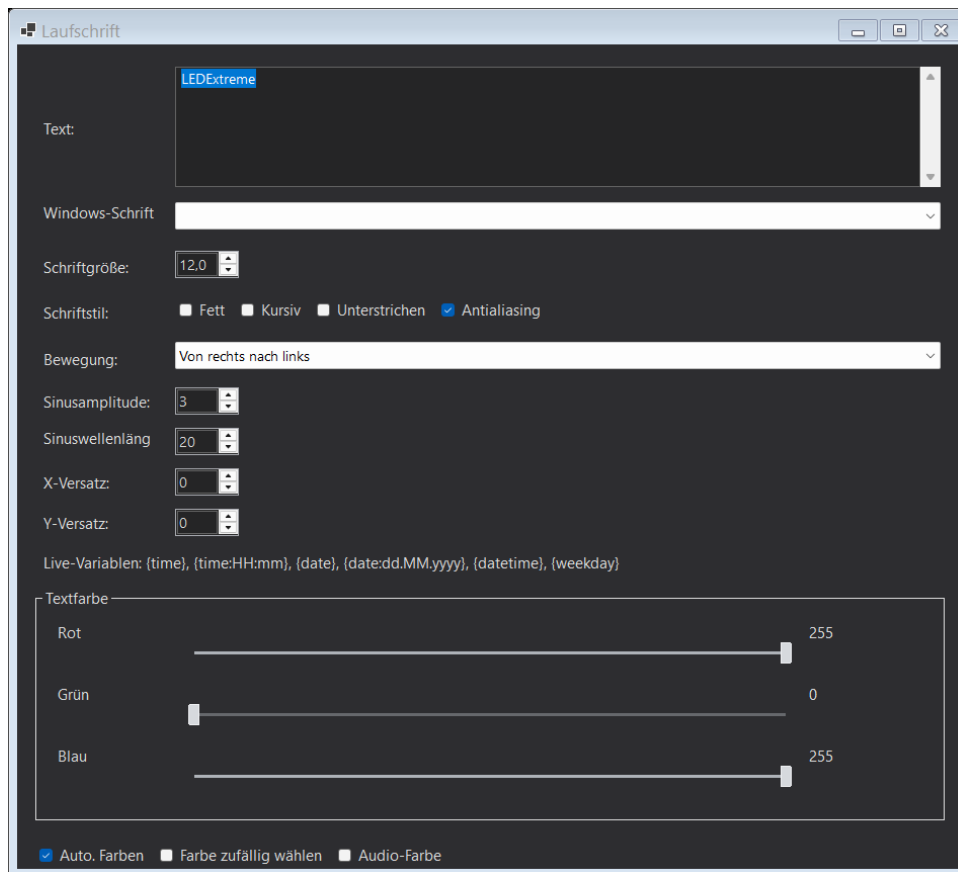
Die folgenden Abbildungen zeigen die aktuellen Einstellungsfenster wichtiger Effekte:



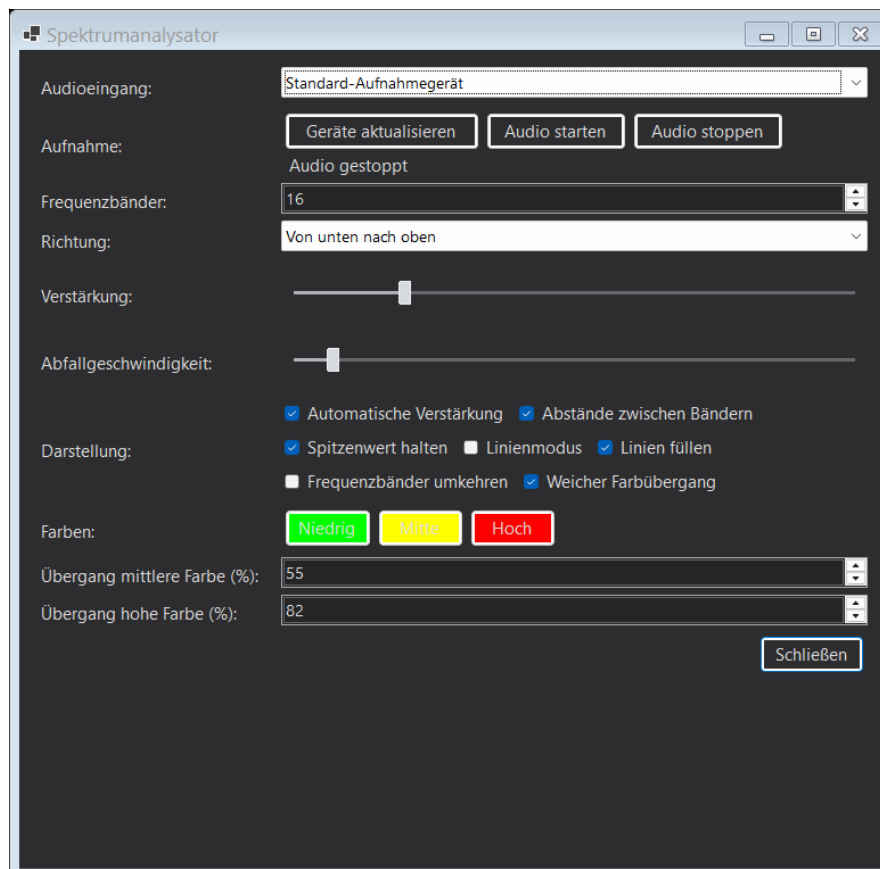
Effekt Einfache Farbe



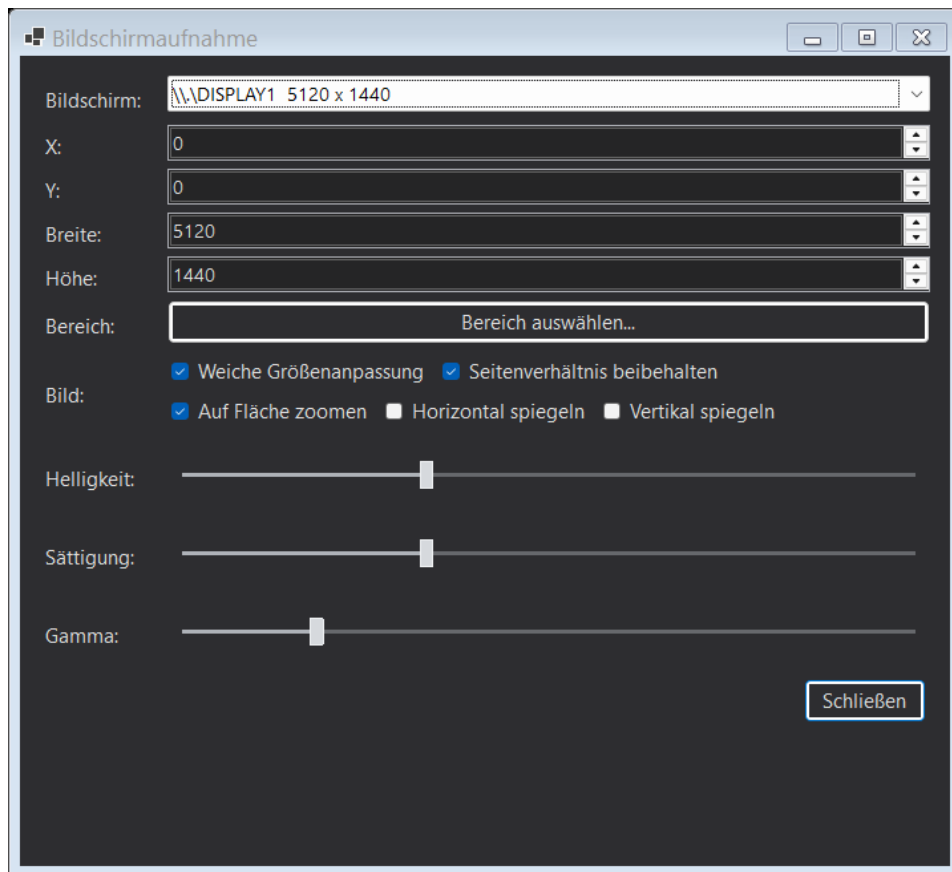
Effekt Feuer



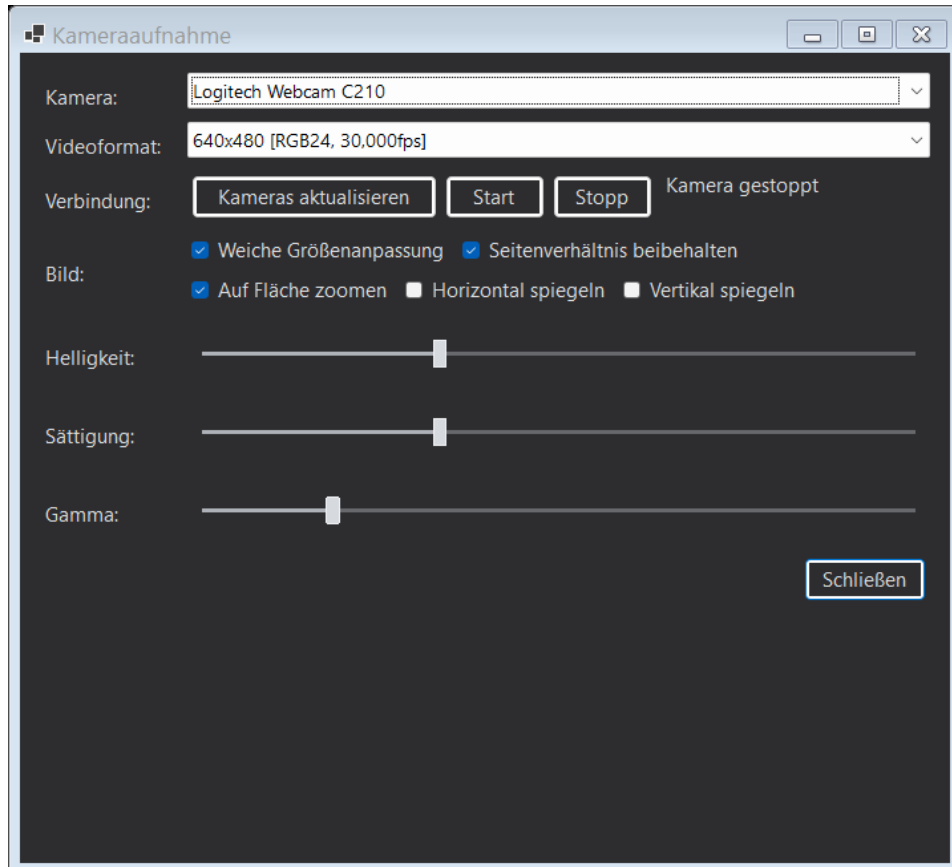
Effekt Lauftext



Effekt Spektrumanalysator



Effekt Bildschirmaufnahme



Effekt Kameraaufnahme

Jeder der acht Generatoren bietet:

- eine Effektauswahl
- einen Geschwindigkeitsregler
- die Schaltfläche Edit
- die Schaltfläche Region
- die Option Invert

5.1 Vorhandene Effekte

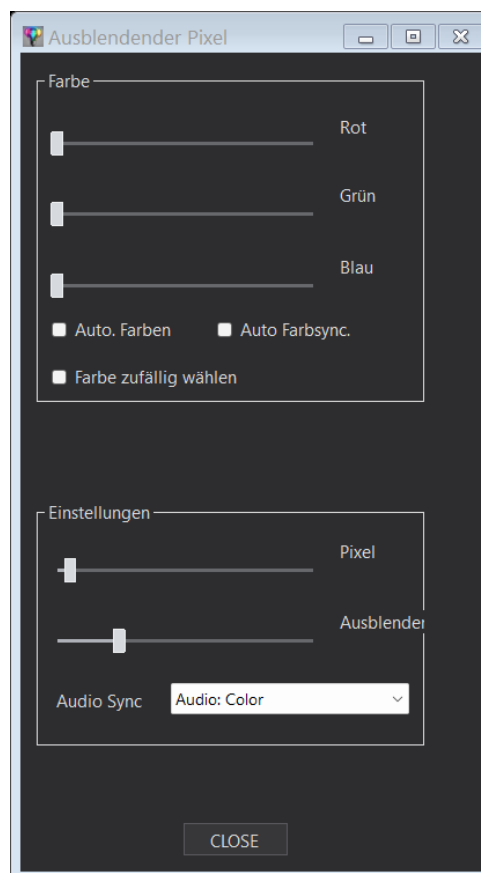
None / Blackout

Erzeugt ein vollständig schwarzes Bild.

Simple Color

Füllt die Effektregion mit einer festen oder automatisch wechselnden Farbe. Für die manuelle RGB-Farbe werden Auto. Farben und Auto Farbsync. ausgeschaltet. Änderungen an Rot, Grün und Blau werden sofort übernommen.

Fading Pixel



Effekt Fading Pixel

Erzeugt zufällige, gemeinsam einfarbige Pixel, die mit einstellbarer Geschwindigkeit ausblenden. Unter Audio Sync stehen zwei Betriebsarten zur Auswahl:

- Audio: Color ändert abhängig vom Audiosignal die gemeinsame Farbe.
- Audio: Pixel count behält die gewählte RGB-Farbe und verändert abhängig vom Audiosignal die Anzahl neu erzeugter Pixel.

Bei gestoppter Audioaufnahme bleibt der Audio-Sync ruhig. Pixels legt die Grunddichte und Fade Out die Abklinggeschwindigkeit fest. Auch hier werden die RGB-Regler bei ausgeschalteter automatischer, zufälliger und audiogesteuerter Farbe unmittelbar ausgewertet.

Falling Rain

Simuliert fallende Lichtpunkte oder Regenlinien. Bei ausgeschalteter automatischer, zufälliger und audiogesteuerter Farbe bestimmen die drei RGB-Regler die Farbe neu erzeugter Tropfen.

Color Scroll

Erzeugt bewegte Farbverläufe in verschiedenen Richtungen.

Fire

Berechnet eine dynamische Wärmeausbreitung von unten nach oben. Einstellbar sind:

- Intensität und Flammenhöhe
- Turbulenz und Funkendichte
- Wind von links oder rechts
- klassische, Glut-, blaue, grüne und benutzerdefinierte Palette
- manuelle RGB-Farbe, automatische Farbe oder zufällige Farbe

Helle Flammenkerne, weich auslaufende Spitzen und seitliche Verwirbelungen werden aus einem fortlaufenden Wärmefeld berechnet.

Simple Line

Zeichnet und bewegt einfache Linien über die Effektregion.

Scrolling Text

Erzeugt eine Laufschrift aus einem internen Bitmap. Unterstützt werden:

- mehrzeiliger Text
- alle installierten Windows-Schriften
- freie Schriftgröße
- Fett, Kursiv und Unterstrichen
- wahlweise geglättete Schriftkanten über Antialiasing
- Laufrichtung links, rechts, oben und unten

- Sinusbewegung
- automatische Zentrierung anhand der tatsächlich sichtbaren Schriftpixel
- X- und Y-Versatz zur Feinpositionierung auf der Matrix
- automatischer Umbruch bei vertikaler Bewegung
- feste Farbe, automatische Farbe und Zufallsfarbe
- Live-Variablen {time}, {date}, {datetime} und {weekday}
- frei formatierbare Werte, zum Beispiel {time:HH:mm} oder {date:dd.MM.yyyy}

Die Live-Variablen werden erst bei der Ausgabe ersetzt. In der Projektdatei bleibt der eingegebene Platzhalter erhalten.

Text, Windows-Schrift, Schriftgröße und Schriftstil sind in getrennten, skalierbaren Zeilen angeordnet. Dadurch bleiben alle Eingabefelder auch bei 125 %, 150 % und 200 % Windows-Anzeigeskalierung vollständig sichtbar und bedienbar.

Für kleine LED-Matrizen kann Antialiasing ausgeschaltet werden. Die Schriftmaske verwendet dann ausschließlich vollständig ein- oder ausgeschaltete Pixel ohne graue Zwischenwerte. Bei größeren Matrizen sorgt eingeschaltetes Antialiasing für weichere Schriftkanten. Die Auswahl wird im Projekt gespeichert.

Wird die Matrix verkleinert und liegt ein gespeicherter X- oder Y-Versatz dadurch vollständig außerhalb der neuen Matrix, setzt LEDExtreme diesen Versatz automatisch auf 0. Die Laufschrift bleibt damit nach einem Größenwechsel sichtbar.

Metaballs

Erzeugt weiche, miteinander verschmelzende Lichtkörper. Anzahl, Größe, Geschwindigkeit und Farbverhalten sind einstellbar.

Plasma

Erzeugt flächige mathematische Farbmuster. Mehrere Stile und Farbpaletten stehen zur Verfügung.

Raindrops

Erzeugt anwachsende Wellenringe an zufälligen Positionen.

Expanding Shapes

Erzeugt wachsende Kreise, Quadrate oder Rauten. Größe, Anzahl, Geschwindigkeit und Nachleuchten sind einstellbar.

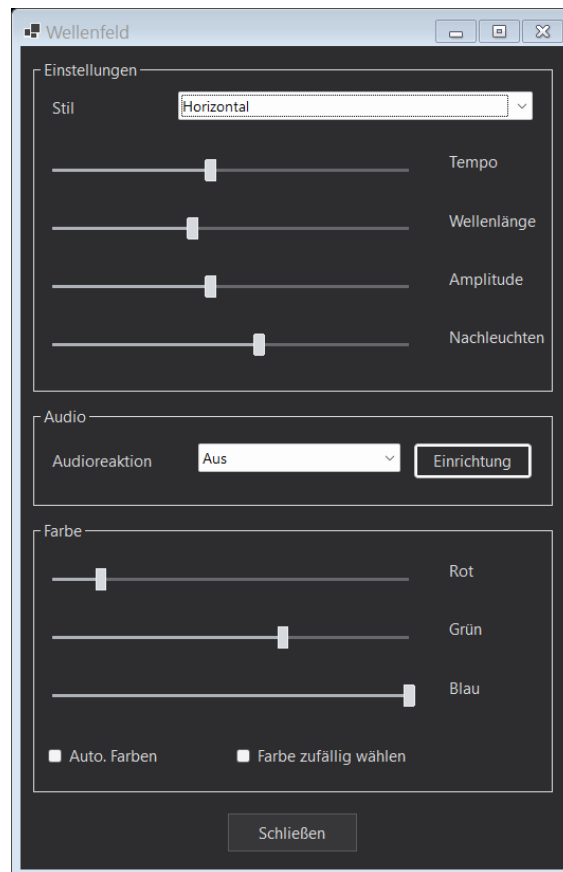
Radar / Scan Lines

Erzeugt einen rotierenden Radarstrahl oder horizontale beziehungsweise vertikale Scanlinien.

Starfield

Erzeugt ein perspektivisches Sternenfeld mit Punkten, Lichtspuren oder Warp-Darstellung.

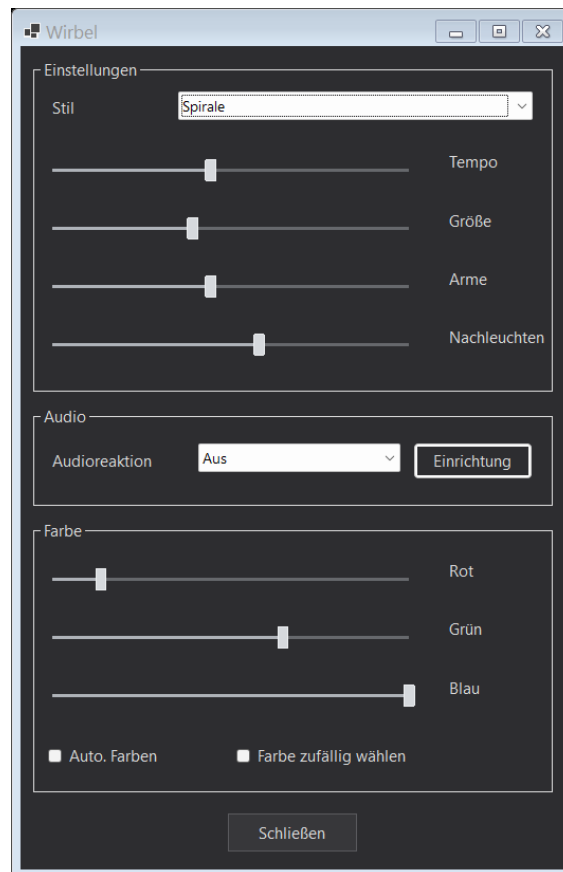
Wave Field



Effekt Wellenfeld

Erzeugt horizontale, vertikale oder radiale Wellen über die gesamte Effektregion. Wellenlänge, Amplitude, Tempo und Nachleuchten sind manuell einstellbar.

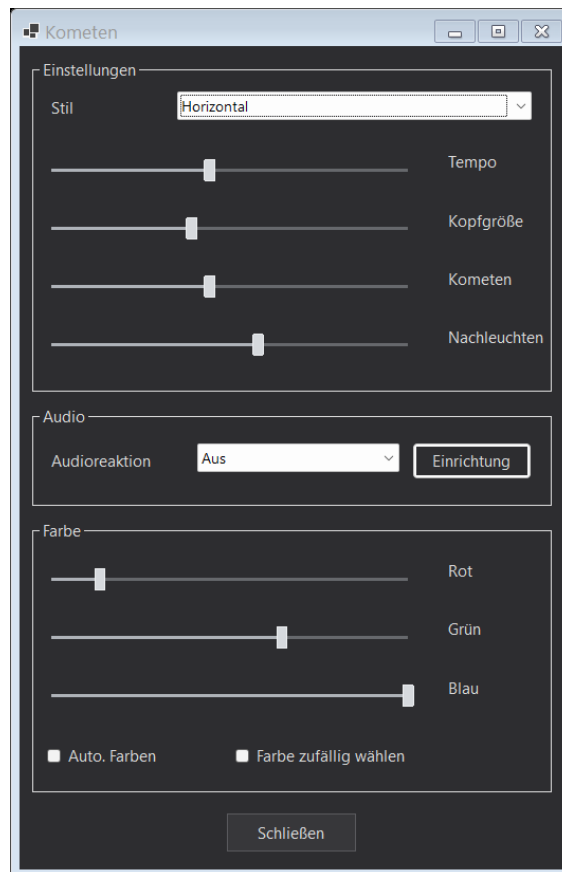
Vortex



Effekt Wirbel

Erzeugt einen animierten Wirbel als Spirale, Doppelspirale oder Tunnel. Größe, Armzahl, Tempo und Nachleuchten können unabhängig angepasst werden. Der Größenregler erweitert den Wirbel über die gesamte Effektregion und ist besonders bei breiten Matrizen hilfreich.

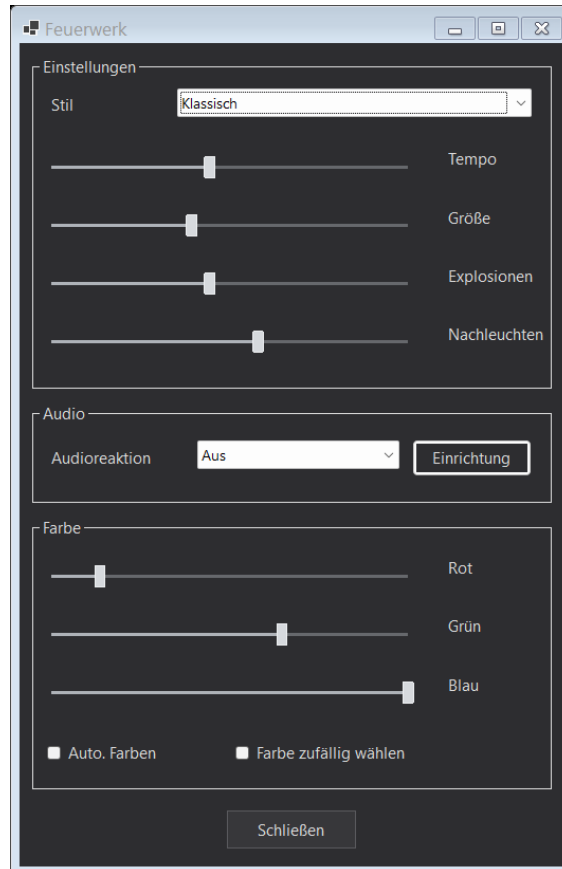
Comets



Effekt Kometen

Bewegt Kometen mit Lichtspuren horizontal, vertikal oder strahlenförmig aus der Mitte. Kopfgröße, Kometenzahl, Tempo und Nachleuchten sind einstellbar.

Fireworks



Effekt Feuerwerk

Erzeugt Feuerwerk an fortlaufend neu gewählten, zufälligen Positionen innerhalb der Effektregion. Zur Auswahl stehen klassische Explosionen, weich fallende Weiden-Schweife und geschlossene Ringe. Explosionsgröße, Anzahl, Tempo und Nachleuchten sind einstellbar.

Alle vier Effekte unterstützen eine feste manuelle RGB-Farbe, automatische Farbe und zufällige Farben. Unter Audioreaktion kann Aus, Tempo, Größe, Anzahl oder Farbe gewählt werden. Einrichtung öffnet direkt die gemeinsame Audio-Einrichtung. Ohne gestartete Audioaufnahme gelten weiterhin die manuellen Werte.

Screen Capture

Übernimmt einen frei wählbaren rechteckigen Bereich eines angeschlossenen Windows-Bildschirms als Live-Effekt. Der Bereich kann über Bildschirm, X, Y, Breite und Höhe festgelegt werden. Weiche Skalierung, Seitenverhältnis, flächenfüllender Zoom, horizontale/vertikale Spiegelung sowie Helligkeit, Sättigung und Gamma sind einstellbar.

Mit Bereich auswählen ... wird der Desktop abgedunkelt. Der gewünschte Bildbereich wird mit gedrückter linker Maustaste aufgezo-gen; X, Y, Breite und Höhe werden anschließend automatisch übernommen. Esc oder die rechte Maustaste brechen die Auswahl ab.

Camera Capture

Verwendet eine angeschlossene Kamera als Live-Effekt. Nach Refresh cameras werden Gerät und Videoformat gewählt und die Kamera mit Start geöffnet. Die gleichen Skalierungs- und Farbkorrekturen wie bei der Bildschirmaufnahme stehen zur Verfügung. Fehlt ein Bild, bleibt die Effektregion schwarz.

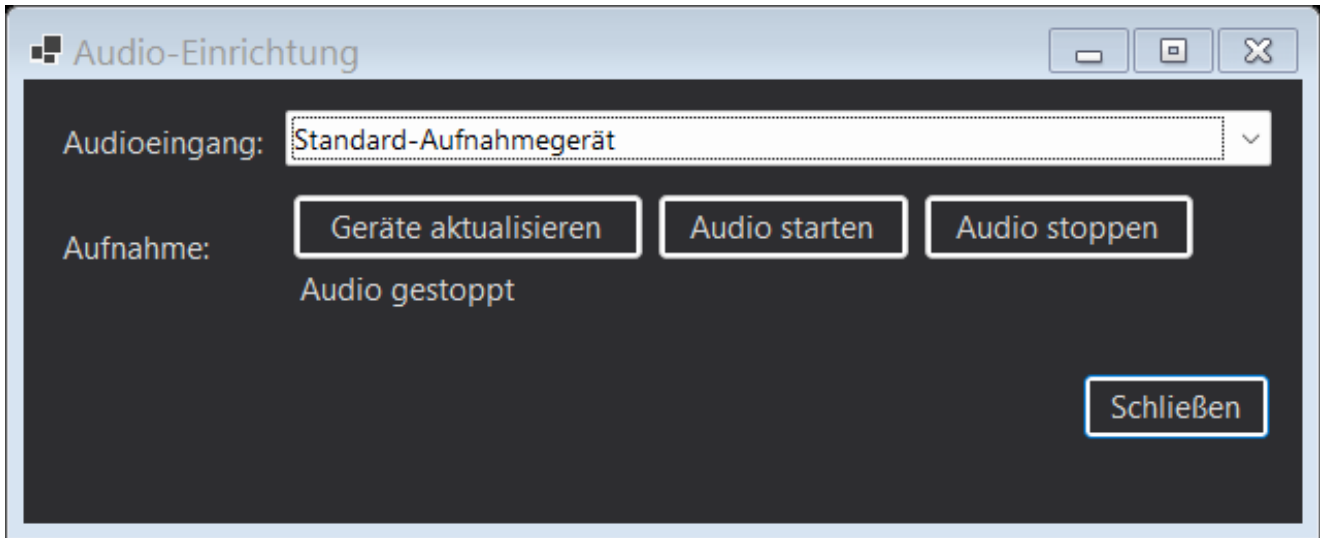
Audiooptionen der Effekte

Audio wird nur Effekten zugeordnet, bei denen eine verständliche Reaktion möglich ist:

Effekt	Audiofunktion
Simple Color	gemeinsame Farbe
Simple Line	gemeinsame Farbe
Falling Rain	Farbe der neuen Regentropfen
Fading Pixel	wahlweise gemeinsame Farbe oder Pixelanzahl
Fire	Intensität des Feuers
Color Scroll / Rainbow	Bewegungsgeschwindigkeit
Scrolling Text	Textfarbe
Metaballs	Bewegungsgeschwindigkeit
Plasma	Bewegungsgeschwindigkeit
Raindrops	Auslösung und Anzahl der Wellen
Expanding Shapes	Bewegungsgeschwindigkeit
Radar / Scan Lines	Bewegungsgeschwindigkeit
Starfield	Bewegungsgeschwindigkeit
Wave Field	wahlweise Tempo, Wellenlänge, Amplitude oder Farbe
Vortex	wahlweise Tempo, Größe, Armzahl oder Farbe
Comets	wahlweise Tempo, Kopfgröße, Kometenzahl oder Farbe
Fireworks	wahlweise Tempo, Explosionsgröße, Anzahl oder Farbe
Spectrum Analyzer	vollständige Spektrumsdarstellung

None / Blackout, Bildschirmaufnahme und Kameraaufnahme bleiben ohne Audiooption, weil eine Audioabhängigkeit dort keine eindeutige fachliche Funktion hätte.

Die Audioquelle wird unter Audio-Einrichtung gewählt. Für Musik, die auf dem Computer wiedergegeben wird, ist Systemausgabe (Loopback) zu verwenden. Für Mikrofon oder Line-In wird das entsprechende Aufnahmegerät gewählt. Wenn keine Reaktion sichtbar ist, zuerst in der Audio-Einrichtung kontrollieren, ob das richtige Gerät aktiv ist und ein Pegel anliegt.



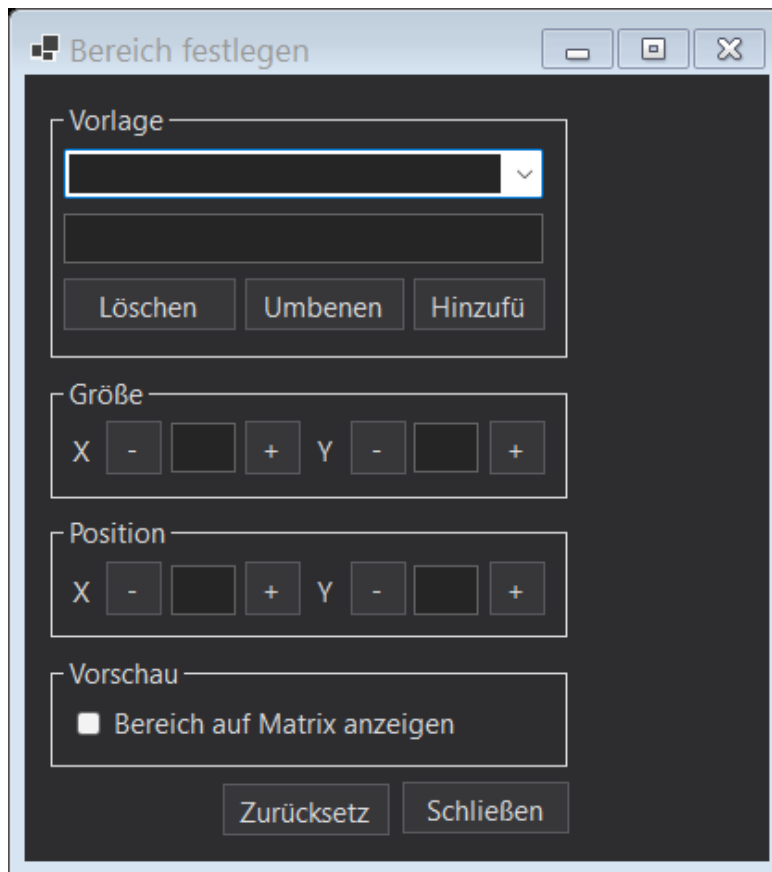
Audio-Einrichtung

Analysiert einen Windows-Audioeingang oder die Systemausgabe per Loopback. Die Frequenzachse ist logarithmisch verteilt. Einstellbar sind:

- 4 bis 64 Frequenzbänder
- Aufnahmegerät oder Windows-Systemausgabe
- manuelle oder automatische Verstärkung
- Abfallgeschwindigkeit, Bandabstände und Peak-Hold
- vier Darstellungsrichtungen und umgekehrte Bandreihenfolge
- Balken- oder Linienansicht
- drei frei wählbare Farben mit einstellbaren Übergängen

Alle Audioeffekte verwenden gemeinsam die dort gewählte Quelle. Solange der Hauptschalter Audio: EIN zeigt, darf ein Audioeffekt die Aufnahme bei Bedarf automatisch starten. Audio: AUS in der Mittelleiste oder Stop Audio in der Audio-Einrichtung stoppt die Aufnahme und sperrt automatische Neustarts. Spektrum und Farb-Sync bleiben dann ruhig.

6. Effektregionen



Einrichtung einer Effektregion

Mit Region wird festgelegt, welchen Teil der Matrix ein Effekt belegt.

Einstellbar sind:

- Breite und Höhe
- X- und Y-Position
- Vorschau als weißer Bereich auf der Matrix
- gespeicherte Regionsvorlagen

Mit Reset wird wieder die gesamte Matrix verwendet. Regionsvorlagen können angelegt, umbenannt und gelöscht werden.

7. Mischen und Überblenden

Die Fader innerhalb der Kanäle wählen das Verhältnis der beteiligten Effekte. Jeder der vier Effekt-Mixer, beide Kanalpaar-Mixer und der Main Mix bietet folgende Modi:

Modus	Funktion
Progressive	Beide Bilder erreichen in der Mitte volle Intensität
Linear	Klassischer linearer Crossfade

Modus	Funktion
Upper Shape	Form des oberen Bildes färbt das untere Bild
Lower Shape	Form des unteren Bildes färbt das obere Bild
Upper Intensity	Helligkeit des oberen Bildes steuert das untere
Lower Intensity	Helligkeit des unteren Bildes steuert das obere
Upper Overlay	Schwarze Pixel des oberen Bildes sind transparent
Lower Overlay	Schwarze Pixel des unteren Bildes sind transparent
Additive	Farbwerte beider Bilder werden addiert
Multiply	Farbwerte werden multipliziert
Screen	Helle Bildanteile werden kombiniert
Move Left / Right	Horizontale Schiebetransition
Move Up / Down	Vertikale Schiebetransition

Bei den sechs kanalbezogenen Mixern stehen die kompakte Modusauswahl, die drei Fahr-Tasten und der verkürzte Regler platzsparend in einer einzigen Zeile. Die Auswahlliste zeigt beim Öffnen die vollständigen Bezeichnungen. Der gewählte Modus wird zusammen mit Szenen, Chases und Projektdateien gespeichert. Ältere Projekte verwenden für diese Mixer automatisch Progressive.

Die drei Tasten an allen Mix-Reglern fahren weich nach links, in die Mitte oder nach rechts. Die Tasten am Main Mix verwenden die unter Auto. Tempo eingestellte Fahrzeit.

Die Regler besitzen rechteckige, kontrastreiche Griffe. Der Pegel kann sowohl durch Ziehen des Griffes als auch durch direktes Anklicken der Reglerbahn eingestellt werden. Der einheitliche Regler-Renderer meldet jede Änderung als Wertänderung an den Effekt; dadurch reagieren auch die älteren Effekte sofort auf manuelle Farb- und Geschwindigkeitsänderungen.

Unten in der Mitte zeigt ein graues Audiometer den Pegel des gemeinsam verwendeten Audioeingangs. Bei gestoppter Audioaufnahme fällt die Anzeige auf null zurück. Direkt darüber befinden sich die ständig erreichbaren Schalter für Netzwerk und Audio.

8. Master, Gamma und Strobe

Master

Regelt die Gesamthelligkeit des fertigen Bildes.

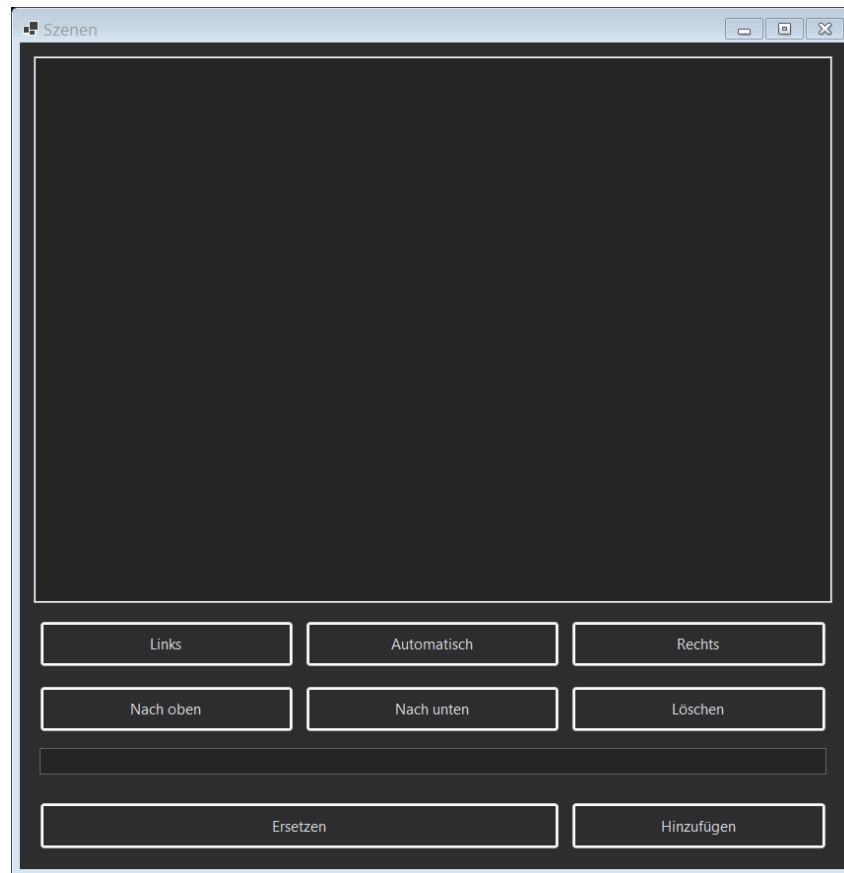
Gamma

Korrigiert die Helligkeitskennlinie. Ein Wert von 1,0 lässt das Bild unverändert.

Strobe

Schaltet das fertige Bild periodisch ein und aus. Bei 30 FPS und maximaler Geschwindigkeit entstehen 15 vollständige Hell-Dunkel-Zyklen pro Sekunde.

9. Szenen



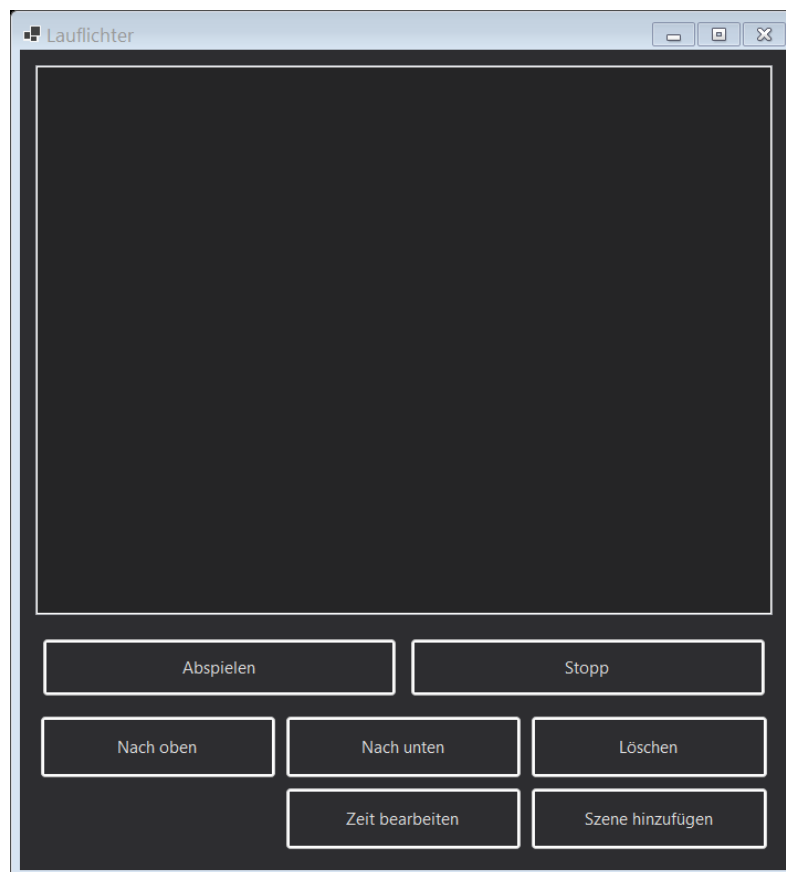
Szenenverwaltung

Eine Szene speichert den vollständigen Showzustand:

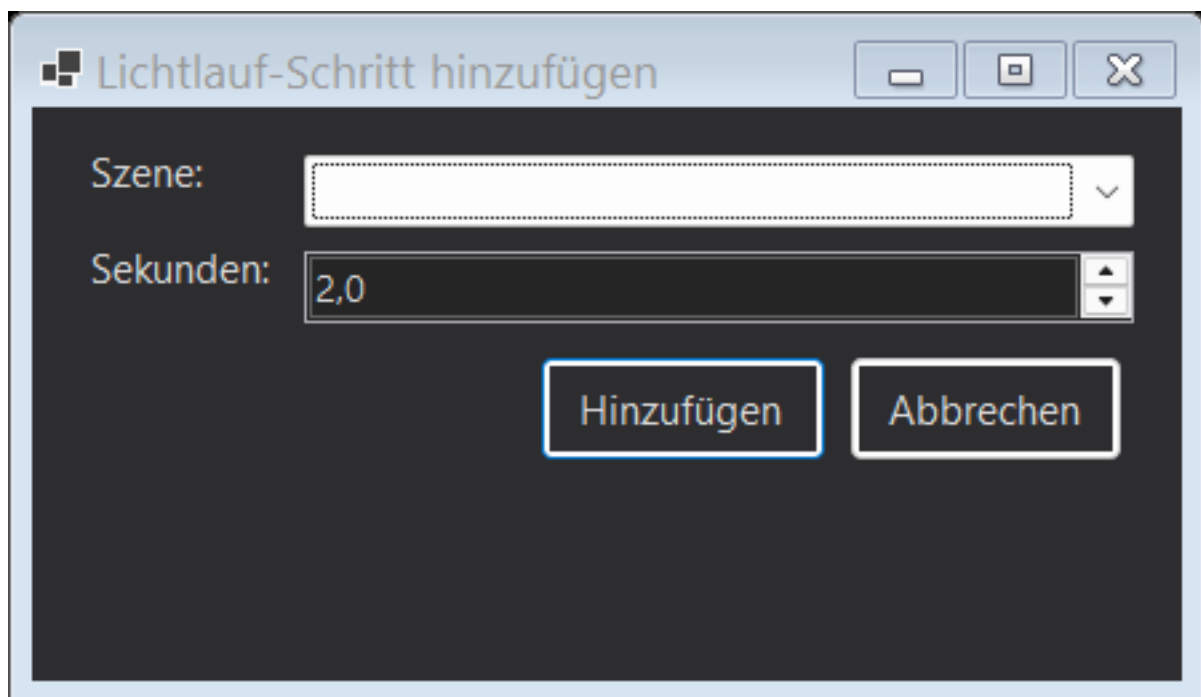
- alle acht ausgewählten Effekte
- alle Effektgeschwindigkeiten
- sämtliche effektinternen Einstellungen
- alle acht Effektregionen
- Invertierungen
- alle Mischfader
- den Main-Mix-Modus
- Master und Gamma

Beim Hinzufügen kann ein eigener Szenenname eingegeben werden. Szenen können angewendet, ersetzt, umbenannt, verschoben und gelöscht werden.

10. Chases



Chase-Verwaltung



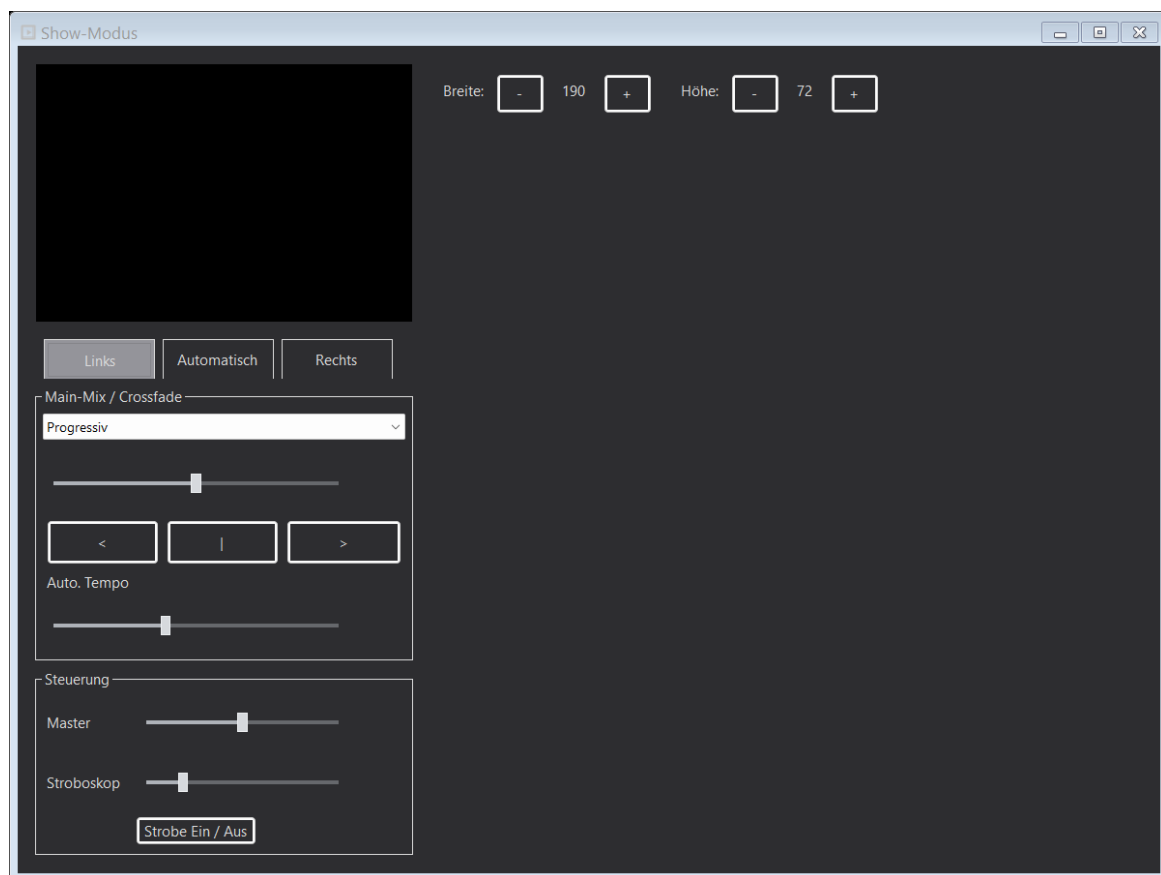
Bearbeitung eines Chase-Schritts

Ein Chase ist eine zeitgesteuerte Folge vollständiger Szenen.

1. Zuerst mindestens eine Szene anlegen.
2. Chases öffnen.
3. Einen Schritt hinzufügen und die Szene auswählen.
4. Die Dauer in Sekunden einstellen.
5. Weitere Schritte ergänzen.
6. Mit Play starten und mit Stop anhalten.

Die Wiedergabe beginnt nach dem letzten Schritt wieder beim ersten Schritt.

11. Show-Modus



Touchfreundlicher Show-Modus

Der Show-Modus ist die touchfreundliche Live-Ansicht. Er wird mit der Schaltfläche Show-Modus, über Ansicht > Show-Modus oder mit F11 geöffnet. Mit F11 oder Escape wird er wieder geschlossen. Die laufende Ausgabe wird beim Öffnen und Schließen nicht angehalten oder zurückgesetzt.

Links bleibt der Steuerbereich ständig sichtbar:

- Die Vorschau zeigt die aktuelle Master-Ausgabe.
- Links und Rechts bestimmen die Seite für die nächste Auswahl.
- Auto wechselt bei jeder neu gewählten Szene die Seite und startet den

vorhandenen Main-Crossfade automatisch.

- Der Main-Mix-Modus bestimmt die Art der Überblendung.
- Der Main-Mix-Regler steuert den Crossfade manuell.
- Die Schaltflächen <, | und > fahren den Crossfade automatisch auf links, Mitte oder rechts.
- Auto-Geschwindigkeit bestimmt die Geschwindigkeit dieser Fahrt.
- Master regelt die Gesamthelligkeit.
- Der Strobe-Regler bestimmt die Strobe-Zeit; Strobe Ein/Aus schaltet den vorhandenen Master-Strobe.

Rechts stehen zuerst alle gespeicherten Chase-Schritte und danach alle Szenen als große Schaltflächen. Ein Klick startet die Auswahl direkt. Die aktive Schaltfläche bleibt blau markiert, bis eine andere Auswahl gestartet wird. Die Schaltflächen ordnen sich bei einer Größenänderung des Fensters automatisch neu an.

Mit den beiden Gruppen Breite -/+ und Höhe -/+ wird die Größe der Szenen- und Chase-Schaltflächen getrennt angepasst. Schaltflächengröße, Fensterposition, Fenstergröße und maximierter Zustand werden beim Schließen gespeichert und beim nächsten Öffnen wiederhergestellt.

12. Matriceinstellungen

Matriceinstellungen

Matrixabmessungen

Breite (4–480 px) Höhe (4–480 px)

Pixelanzahl (maximal 48000)

Matriceinstellungen

Rechteckgröße

Abstand

OK

Matriceinstellungen

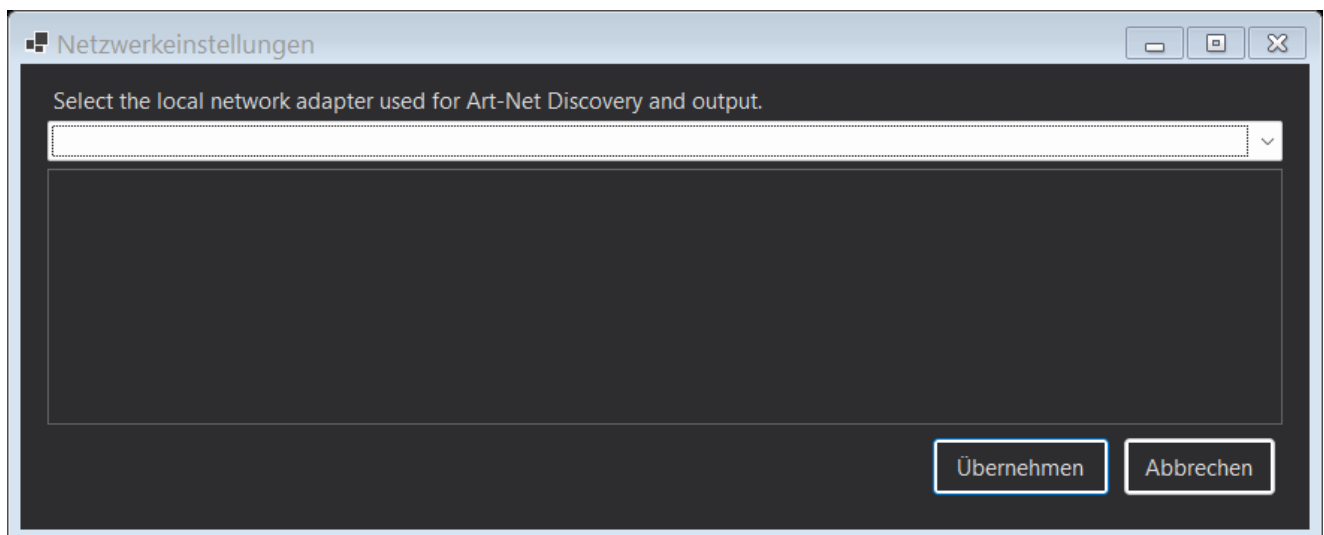
Unter Setup > Matrix Options werden eingestellt:

- Breite von 4 bis 480 Pixel
- Höhe von 4 bis 480 Pixel
- Pixelabstand der Vorschau

Die Gesamtzahl ist auf 48.000 Pixel begrenzt. TPM2-Kanalzahl und Nutzdaten werden nach einer Größenänderung automatisch angepasst.

Die Rechteckgröße der Vorschau wird automatisch berechnet und muss nicht eingegeben werden. Auch wenn eine ältere Projektdatei eine zu große Matrix oder eine Vorschaugröße von 0 enthält, kann jederzeit wieder eine gültige Größe wie 80 × 16 eingestellt werden. Eine Fehlermeldung nennt jetzt das tatsächlich betroffene Feld.

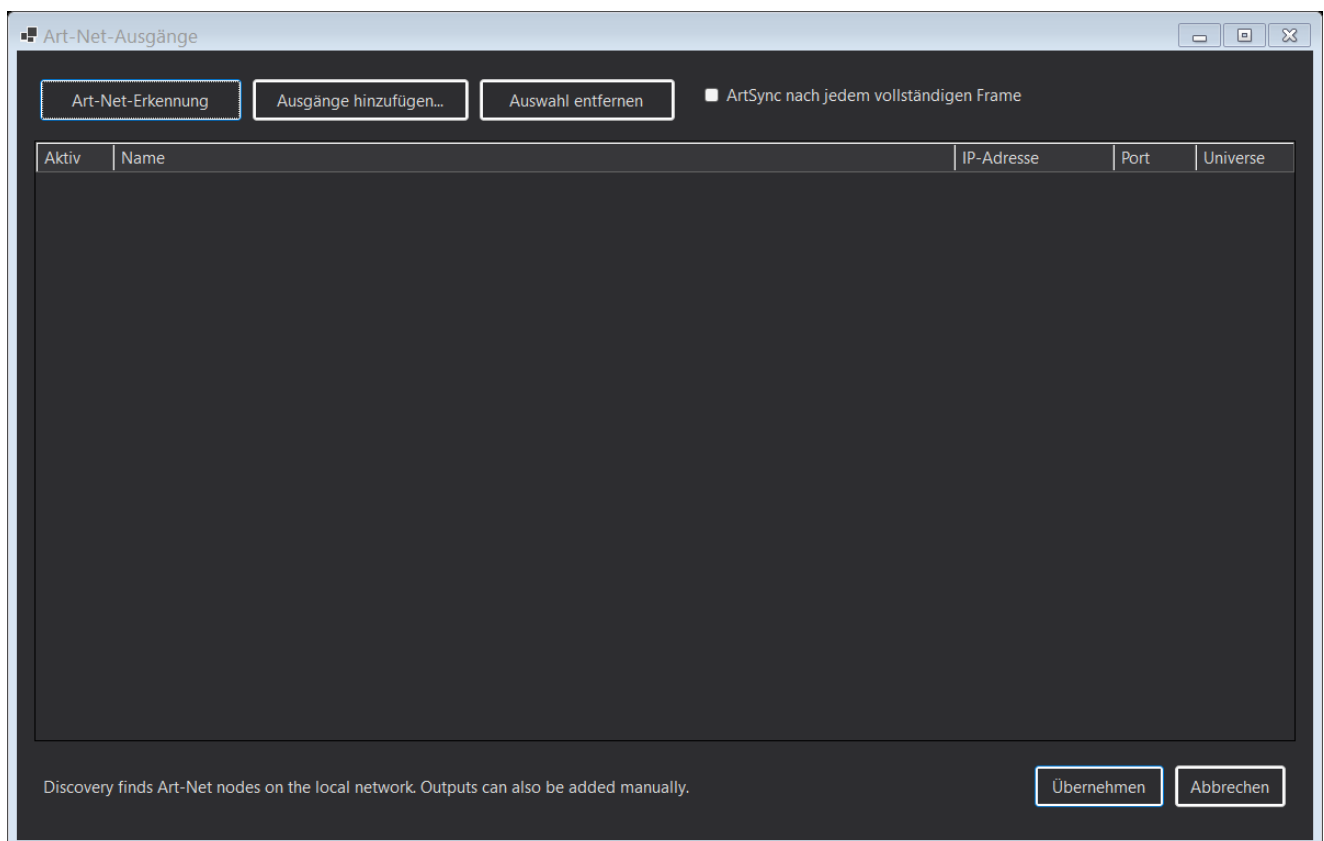
13. Netzwerkkarte



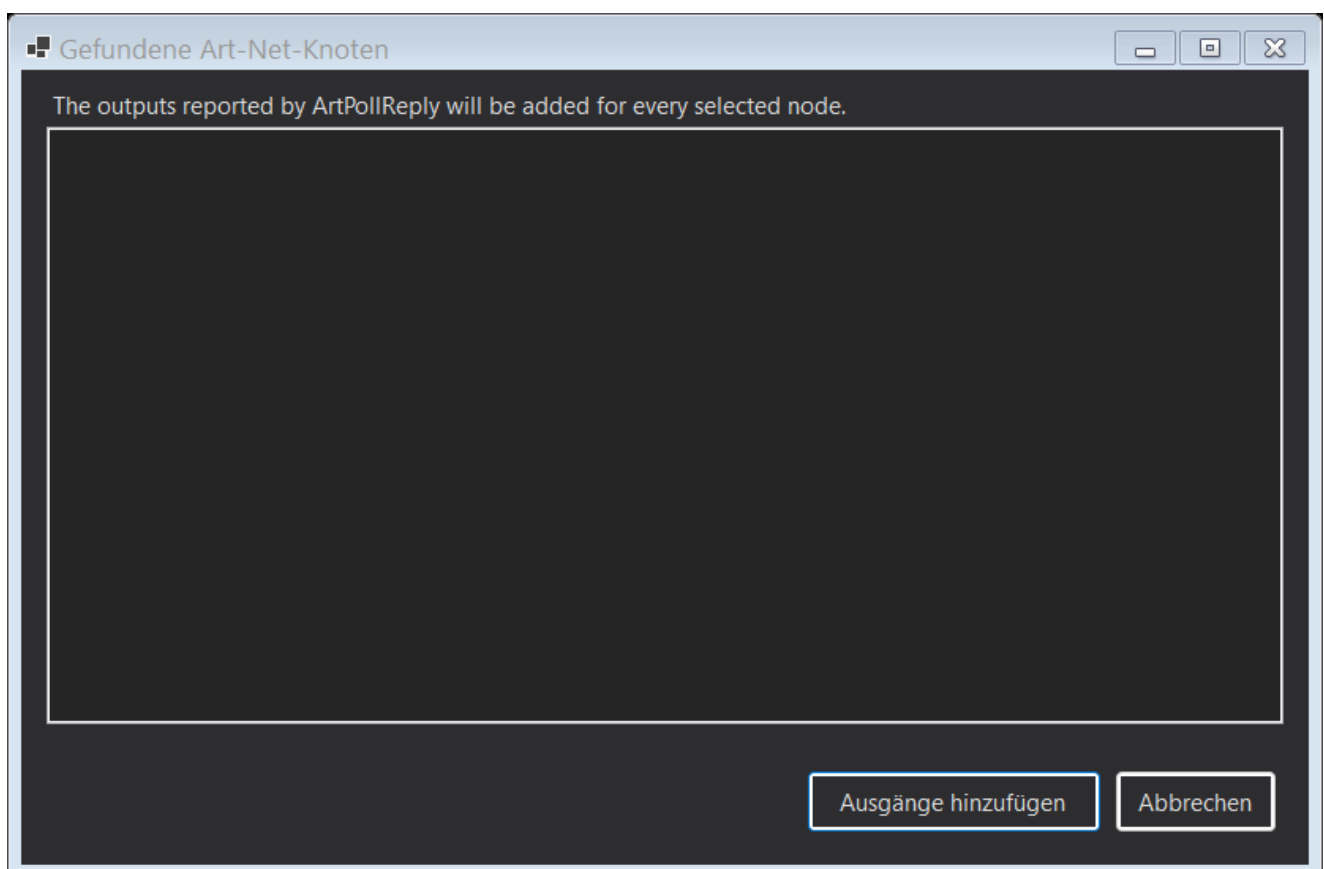
Auswahl der Netzwerkkarte

Unter Setup > Network Options wird die lokale IPv4-Netzwerkkarte gewählt. Diese Auswahl wird für Art-Net-Erkennung und Netzwerkübertragung verwendet. Die automatische Windows-Routingauswahl kann ebenfalls verwendet werden.

14. Art-Net-Ausgänge



Art-Net-Ausgänge



Art-Net-Erkennung

Art-Net-Ausgänge können per Discovery gefunden oder manuell angelegt werden. Für jeden Ausgang sind einstellbar:

- Aktivstatus
- Name
- IPv4-Zieladresse
- UDP-Port
- Universe
- ArtSync

Es gibt keine feste Begrenzung auf acht Ausgänge. Nach jedem vollständigen Frame wird bei aktivierter Synchronisierung genau ein ArtSync-Paket je Zielknoten gesendet.

15. sACN / ANSI E1.31

sACN-Ausgänge

State ☐ Ausgang aktiv

Ausgangsname

Übertragung

Unicast-Ziel

Lokale Netzwerkkarte

Start-Universe

Universes

Letztes Universe

Priorität

Quellenname

CID

Einstellungen ☐ Vorschau Daten

Start-Universe: 1 Benötigte Universes: 1 Letztes Universe: 1

Test

Status sACN inaktiv

Letzter Fehler —

Universe-Synchronisierung und Universe-Erkennung sind in dieser Version nicht aktiviert.

sACN-Ausgangskonfiguration

sACN-Ausgänge unterstützen:

- Multicast und Unicast
- Start-Universe und Anzahl fortlaufender Universes
- Priorität von 0 bis 200

- Source Name
- dauerhaft gespeicherte CID
- lokale Netzwerkkarte
- Preview-Data-Kennzeichnung
- eigenes Kanal-Patch

Das letzte Universe wird automatisch berechnet.

16. TPM2 Serial

The screenshot shows the 'TPM2 Serial' configuration window. It is divided into three main sections:

- Serielle Verbindung:** Contains settings for the serial connection, including 'Aktiv' (checkbox), 'Name' (text field), 'COM-Port' (dropdown menu), 'Baudrate' (dropdown menu), 'Parity' (dropdown menu), 'Handshake' (dropdown menu), 'DataBits' (dropdown menu), 'StopBits' (dropdown menu), and 'Schreib-Timeout (ms)' (text field).
- TPM2-Gesamtblock:** Contains settings for the TPM2 block, including 'LED-Anzahl' (text field), 'Farbreihenfolge' (dropdown menu), 'Daten pro Frame' (text field), 'Farbkanäle' (text field), 'Gewünschte Bildrate' (text field), 'Mindestdatenrate' (text field), 'Auf ACK (0xAC) warten' (checkbox), and 'ACK-Timeout (ms)' (text field). There are also buttons for 'Patch öffnen...', 'Matrix vollständig patchen', 'Port öffnen', 'Port schließen', and 'Testbild senden'.
- Verbindung und Testbilder:** Contains a dropdown menu for selecting a test image.

The 'Status' section at the bottom right contains buttons for 'Übernehmen' and 'Abbrechen'.

TPM2-Serial-Konfiguration

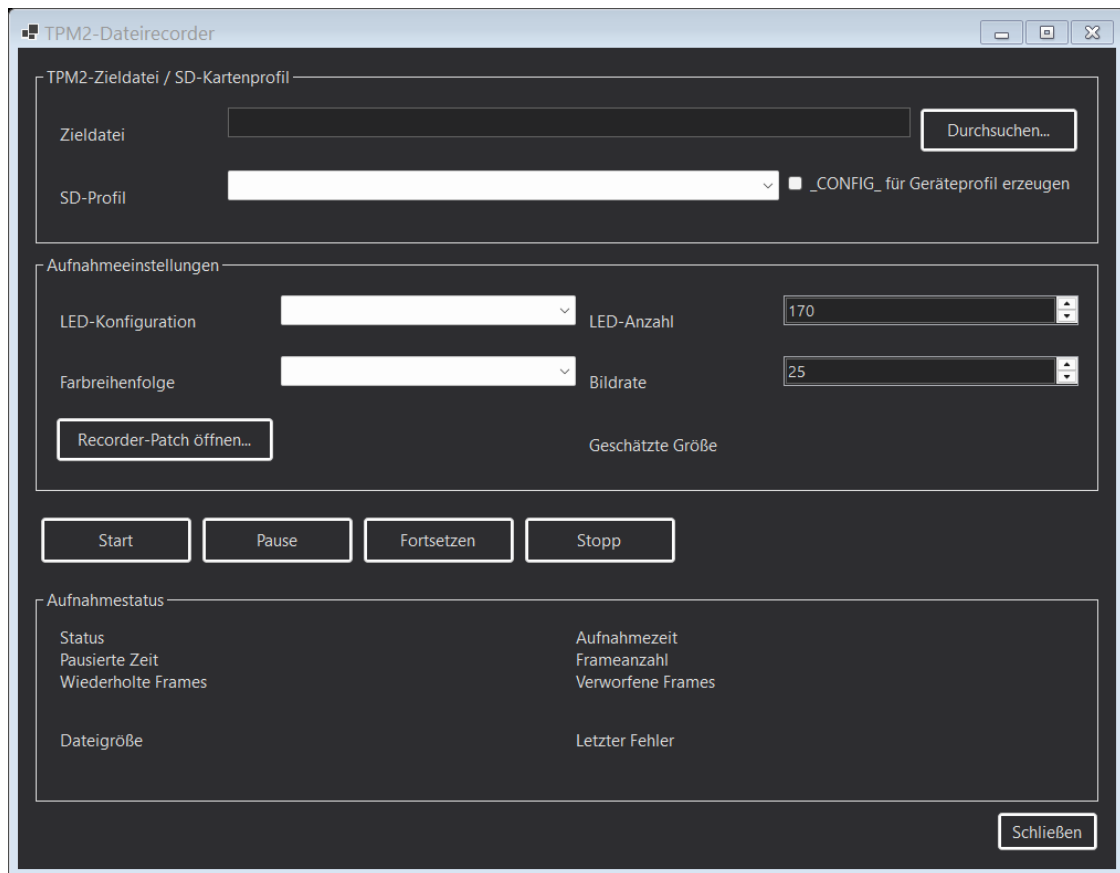
TPM2 Serial unterstützt:

- freie Wahl des COM-Ports
- frei eingebbare Baudrate
- Data Bits, Parity, Stop Bits und Handshake
- Schreib-Timeout
- optionale ACK-Prüfung mit 0xAC
- ACK-Timeout
- mehrere Testbilder

- dynamische LED- und Kanalzahl aus der Matrix

Es wird nur die tatsächlich zur Matrix gehörende Nutzdatenmenge gesendet. Ein normaler TPM2-Frame kann bis zu 65.535 Nutzdatenbytes enthalten.

17. TPM2-Dateirecorder



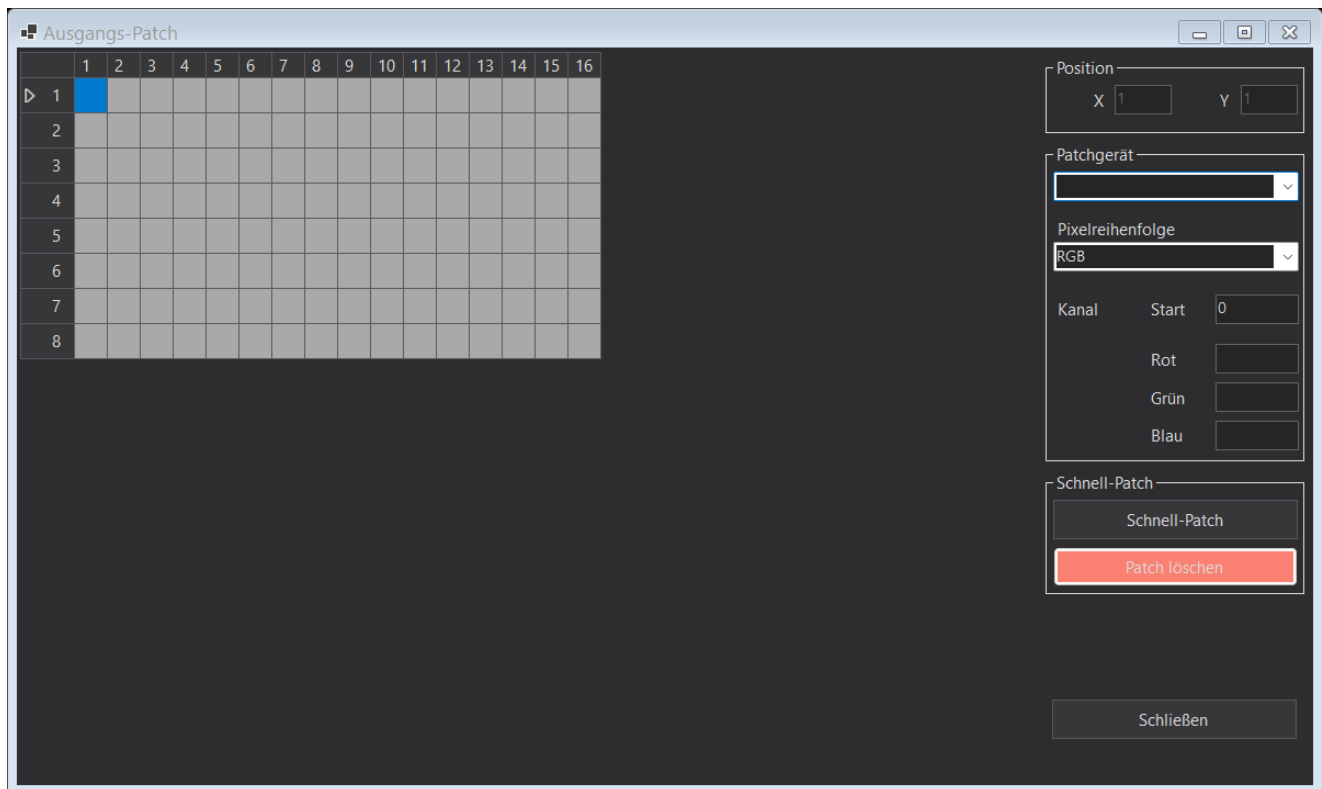
TPM2-Dateirecorder

Der Recorder schreibt vollständige TPM2-Frames in eine Datei. Einstellbar sind:

- Zieldatei
- SD-/Geräteprofil
- LED-Anzahl und Farbreihenfolge
- Bildrate
- eigenes Patch
- optionale Geräte-Konfigurationsdatei

Die Aufnahme kann gestartet, pausiert, fortgesetzt und sauber beendet werden.

18. Ausgangs-Patch



Ausgangs-Patch

Das Ausgangs-Patch verbindet jeden Matrixpixel mit drei aufeinanderfolgenden Kanälen eines eingerichteten Ausgangs. Ohne Patch werden für den betreffenden Ausgang keine Matrixdaten zugeordnet. Das Fenster wird über Einrichtung > Ausgangs-Patch geöffnet.

18.1 Voraussetzungen

Vor dem Patchen müssen die Matrixgröße und mindestens ein Art-Net-, sACN- oder TPM2-Ausgang eingerichtet sein. Die Anzahl der verfügbaren Kanäle ergibt sich aus den konfigurierten Ausgängen. Sind keine Ausgänge vorhanden, weist LEDExtreme darauf hin und öffnet das Patchfenster nicht.

Die Patchtabelle entspricht der Matrix:

- Spaltennummern sind die X-Positionen von links nach rechts.
- Zeilennummern sind die Y-Positionen von oben nach unten.
- Grün kennzeichnet einen bereits gepatchten Pixel.
- Grau kennzeichnet einen ungepatchten Pixel.

18.2 Felder des Patchfensters

Feld	Bedeutung
Position X / Y	Aktuell ausgewählter Matrixpixel; die Anzeige beginnt bei 1
Patch-Gerät	Ausgang, an dessen Kanälen das manuelle Patchen fortgesetzt wird
Start	Nächster Kanalindex innerhalb des ausgewählten Ausgangs
Pixelreihenfolge	Physische Reihenfolge der drei Farbkanäle
Rot / Grün / Blau	Zeigt für den gewählten Pixel Ausgangsnummer und Kanalindex der jeweiligen Farbe
Patch löschen	Entfernt sämtliche Zuordnungen aller im Patchfenster enthaltenen Ausgänge
Fast Patch	Öffnet die automatische Bereichszuordnung
Schließen	Schließt das Fenster; die geänderten Zuordnungen bleiben im aktuellen Projekt erhalten

Die Ausgangsnummer in den Feldern Rot, Grün und Blau beginnt bei 1. Der angezeigte Kanalindex und das Feld Start beginnen technisch bei 0. Beispiel: 1 - 0, 1 - 1, 1 - 2 bezeichnet RGB auf den ersten drei Kanälen des ersten Ausgangs.

18.3 Einzelne Pixel manuell patchen

1. Unter Patch-Gerät den gewünschten Startausgang wählen.
2. Im Feld Start den ersten zu verwendenden Kanalindex eintragen.
3. Die physische Pixelreihenfolge auswählen.
4. Den gewünschten Matrixpixel einmal anklicken. X, Y sowie die vorhandenen RGB-Zuordnungen werden angezeigt.
5. Den Pixel doppelt anklicken. Der Pixel wird grün und erhält die nächsten drei freien Kanäle.
6. Weitere Pixel in der gewünschten Verkabelungsreihenfolge doppelt anklicken.

Nach jedem Pixel wird der nächste Kanal automatisch weitergezählt. Reichen die Kanäle eines Ausgangs nicht mehr für einen vollständigen RGB-Pixel, wird mit dem nächsten eingerichteten Ausgang fortgefahren. Sind insgesamt weniger als drei Kanäle verfügbar, bleibt der Pixel ungepatcht.

Ein erneuter Doppelklick auf einen grünen Pixel entfernt dessen drei Zuordnungen. Ein einfacher Klick ändert das Patch nicht, sondern zeigt nur Position und Kanalbelegung.

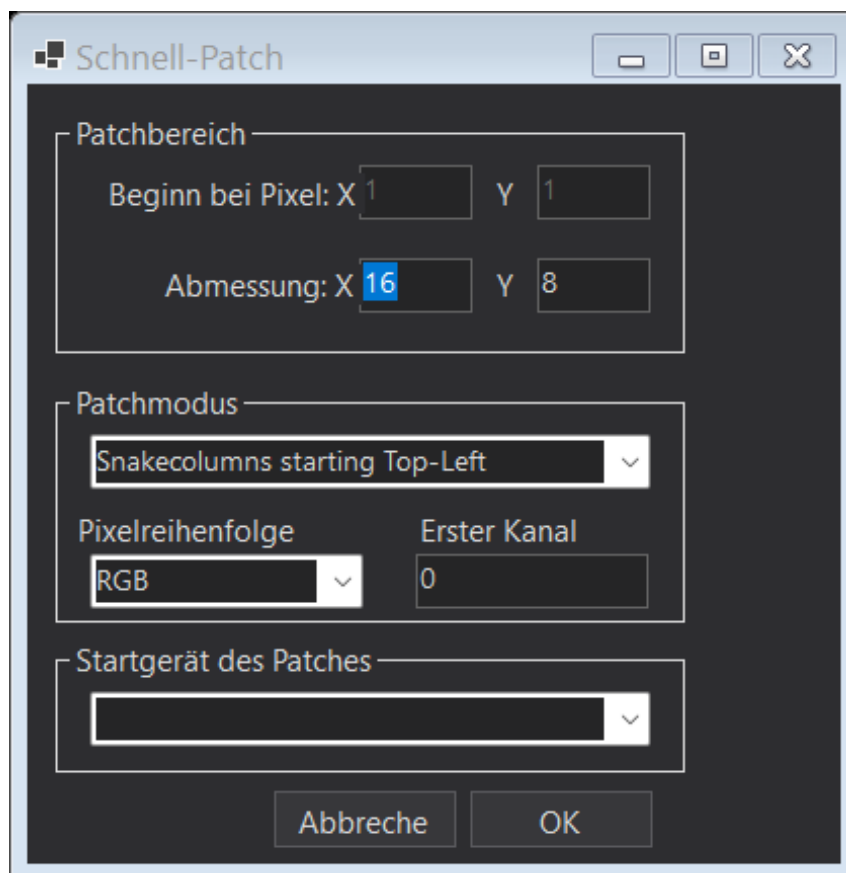
18.4 Pixelreihenfolge

Die Auswahl beschreibt die tatsächliche Reihenfolge der Farbadern oder Controllerkanäle:

Auswahl	Kanalfolge
RGB	Rot, Grün, Blau
RBG	Rot, Blau, Grün
BGR	Blau, Grün, Rot
BRG	Blau, Rot, Grün
GRB	Grün, Rot, Blau
GBR	Grün, Blau, Rot

Wenn Rot, Grün und Blau am Controller vertauscht erscheinen, muss nicht der Effekt geändert werden. Stattdessen wird der betroffene Bereich mit der zum LED-Typ passenden Pixelreihenfolge neu gepatcht. Ausgänge, die intern eine logische RGB-Reihenfolge verwalten, übernehmen die Farbkomponenten selbst.

18.5 Fast Patch



Schnelles Patching

Fast Patch weist einen rechteckigen Matrixbereich automatisch zu:

1. Im Haupt-Patchfenster den gewünschten Startpixel anklicken.
2. Fast Patch öffnen.
3. Unter Start bei Pixel X/Y den ersten Pixel des Bereichs prüfen.
4. Unter Abmessung X/Y Breite und Höhe des Bereichs eingeben.
5. Das Startgerät auswählen.
6. Den ersten Kanalindex angeben.
7. Die Pixelreihenfolge auswählen.
8. Den Patchmodus passend zur realen Verkabelung wählen.
9. Mit OK ausführen. Abbrechen verwirft den Dialog.

Startposition und Abmessungen müssen vollständig innerhalb der Matrix liegen. LEDExtreme prüft dabei die gewählte Laufrichtung. Ein nach links oder oben laufender Bereich benötigt entsprechend genügend Pixel vor der Startposition. Bei ungültigen Werten erscheint eine Fehlermeldung und der Patch wird nicht ausgeführt.

18.6 Patchmodi

Es stehen 16 Kombinationen aus Laufrichtung und Startpunkt zur Verfügung:

- Zeilenweise: Eine vollständige Zeile wird in gleichbleibender Richtung gepatcht, danach folgt die nächste Zeile.
- Spaltenweise: Eine vollständige Spalte wird in gleichbleibender Richtung gepatcht, danach folgt die nächste Spalte.
- Snake-Zeilen: Die Richtung wechselt nach jeder Zeile.
- Snake-Spalten: Die Richtung wechselt nach jeder Spalte.
- Jeder Modus kann oben links, oben rechts, unten links oder unten rechts beginnen.

Der gewählte Modus muss dem tatsächlichen Verlauf der LED-Leitung entsprechen. Bei einer typischen horizontalen Zickzack-Matrix wird Snake-Zeilen gewählt. Läuft die Verkabelung oben links beim ersten Pixel los, ist Snake-Zeilen ab oben links die passende Einstellung.

18.7 Mehrere Ausgänge

Die Ausgänge werden in der Reihenfolge verwendet, in der sie im Patchfenster aufgelistet sind. Sobald ein Ausgang vollständig belegt ist, läuft das Patch automatisch im nächsten Ausgang weiter. Dadurch kann ein zusammenhängender Matrixbereich über mehrere Art-Net-Universes, sACN-Ausgänge oder TPM2-Kanalbereiche verteilt werden.

Für einen gezielten Neustart an einem bestimmten Ausgang werden Patch-Gerät beziehungsweise Startgerät und der gewünschte Kanalindex manuell gewählt.

18.8 Patch löschen und speichern

Patch löschen entfernt unmittelbar alle Zuordnungen aller angezeigten Ausgänge und setzt die Fortsetzung auf den ersten Kanal des ersten Ausgangs. Diese Funktion deshalb nur verwenden, wenn das gesamte Patch neu aufgebaut werden soll.

Das Patch wird zusammen mit dem Projekt und der automatischen letzten Sitzung gespeichert. Nach einer Änderung das Projekt über Datei > Speichern unter sichern. Beim Schließen des Patchfensters wird die laufende Ausgabe nicht zurückgesetzt.

18.9 Typische Fehler

Der Ausgang bleibt schwarz

- Prüfen, ob der Pixel in der Tabelle grün dargestellt wird.
- Prüfen, ob der richtige Ausgang aktiviert und erreichbar ist.
- Kontrollieren, ob genügend Kanäle für drei Farbkomponenten vorhanden sind.
- Bei sACN und Art-Net Universe, Zieladresse und Netzwerkkarte prüfen.

Farben sind vertauscht

- Pixelreihenfolge des LED-Typs prüfen, häufig ist statt RGB beispielsweise GRB erforderlich.
- Den betroffenen Bereich löschen und mit der richtigen Reihenfolge erneut patchen.

Fast Patch meldet ungültige Werte

- Startpixel und Bereichsgröße prüfen.
- Bei Start rechts oder unten beachten, dass der Bereich in die entgegengesetzte Richtung innerhalb der Matrix passen muss.
- Breite und Höhe müssen größer als 0 sein.

Das Patch endet mitten im Bereich

- Die Gesamtzahl der verbleibenden Ausgangskanäle reicht nicht für alle Pixel.
- Pro RGB-Pixel werden drei Kanäle benötigt.
- Einen weiteren Ausgang hinzufügen oder den Patchbereich verkleinern.

Ein Pixel ist doppelt oder falsch zugeordnet

- Den Pixel einmal anklicken und die Werte für Rot, Grün und Blau kontrollieren.
- Mit Doppelklick die alte Zuordnung entfernen und anschließend neu patchen.

19. Bildrate und Leistung

Unter View > FPS kann die Ausgabebildrate zwischen 20 und 50 FPS gewählt werden. Für große Installationen sind 20 bis 25 FPS ein guter Ausgangspunkt.

Effektberechnung und Protokollausgabe sind von der Oberfläche entkoppelt. Fensterbewegungen und Größenänderungen sollen die Hardwareausgabe deshalb nicht unterbrechen.

20. Projekte und automatische Wiederherstellung

File > Save As... öffnet immer die Auswahl für Ordner und Dateiname. File > Save speichert danach schnell in die zuletzt gewählte Projektdatei. Existiert noch kein Dateiname, öffnet auch Save zunächst die Dateiauswahl.

Die JSON-Projektdatei enthält:

- Matrix und Vorschauoptionen
- Art-Net-, sACN- und TPM2-Ausgängen
- sämtlichen Patches
- aktuellem Showzustand
- Effekteinstellungen und Regionen
- Szenen und Chases
- Bildrate, Main Mix, Master, Gamma und Strobe

Beim Beenden wird zusätzlich die letzte Sitzung gespeichert. Beim nächsten Programmstart wird sie automatisch wieder geladen.

21. Sprachen und Hover-Hilfe

Unter View > Language kann zwischen Deutsch und Englisch gewechselt werden. Der Wechsel erfolgt während des Betriebs.

Weitere Sprachen können als JSON-Dateien im Ordner Languages ergänzt werden. Beschriftungen, Auswahllisten, Meldungen, Hovertexte sowie Info- und Lizenztexte sind Bestandteil eines Sprachpakets.

22. Update-Prüfung

LEDExtreme kann beim Start nach einer neueren Version suchen. Die Prüfung kann zusätzlich unter Help > Check for Updates ausgelöst werden.

23. Sicheres Beenden

Beim Beenden sendet LEDExtreme mindestens zweimal ein schwarzes Bild über:

- Art-Net
- sACN
- TPM2 Serial

Die Wiederholung reduziert bei UDP-Ausgängen das Risiko eines verlorenen Abschaltpakets.

24. Fehlerbehebung

Keine Ausgabe

- Ausgang auf Active prüfen.
- Netzwerkkarte kontrollieren.
- Zieladresse und Universe prüfen.
- Ausgangs-Patch öffnen und grüne Pixel kontrollieren.
- Windows-Firewall prüfen.

Art-Net Discovery findet nichts

- PC und Controller müssen sich im gleichen IPv4-Netz befinden.
- richtige Netzwerkkarte auswählen
- Broadcast und Firewall prüfen
- Ausgang ersatzweise manuell anlegen

TPM2-Port lässt sich nicht öffnen

- COM-Port auswählen
- kontrollieren, ob ein anderes Programm den Port verwendet
- Baudrate und Schnittstellenparameter prüfen
- Ports aktualisieren verwenden

Bildrate ist zu niedrig

- Zielbildrate auf 20 oder 25 FPS reduzieren
- Matrixgröße und Effektkomplexität prüfen
- nicht benötigte Ausgänge deaktivieren
- bei TPM2 die erforderliche Baudrate beachten

25. Geprüfte Programmqualität

LEDExtreme wird vor der Auslieferung technisch und funktional geprüft. Dazu gehören insbesondere:

- korrekte Ausgabe über Art-Net, sACN und TPM2
- zuverlässiges Patching und richtige Farbreihenfolgen
- Mischmodi, Gamma, Master und Strobe
- Effekte, Szenen, Chases und Show-Modus
- Speichern und Wiederherstellen von Projekten und Einstellungen
- deutsche und englische Bedienoberfläche
- Verhalten bei fehlender oder nicht erreichbarer Hardware
- stabile Bildausgabe bei den unterstützten Bildraten
- Darstellung und Skalierung der Bedienfenster

Diese Prüfungen sind Bestandteil der internen Qualitätssicherung. Für die Installation und Bedienung werden weder Quellcode noch eine Entwicklungsumgebung benötigt.

26. Lizenz und Kontakt

Radig Hard & Software / Elektrotechnik
Inh. Ulrich Radig
An der Bahn 18
57223 Kreuztal

Tel.: 02732 / 762442
FAX.: 02732 / 762443

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: DE 265320377
HWK Arnsberg: 8041232
WEEE-Reg.-Nr. DE 32009920

Web:

- <https://www.radig.online>
- <https://www.ulrichradig.de>
- <https://www.dmxfreak.de>

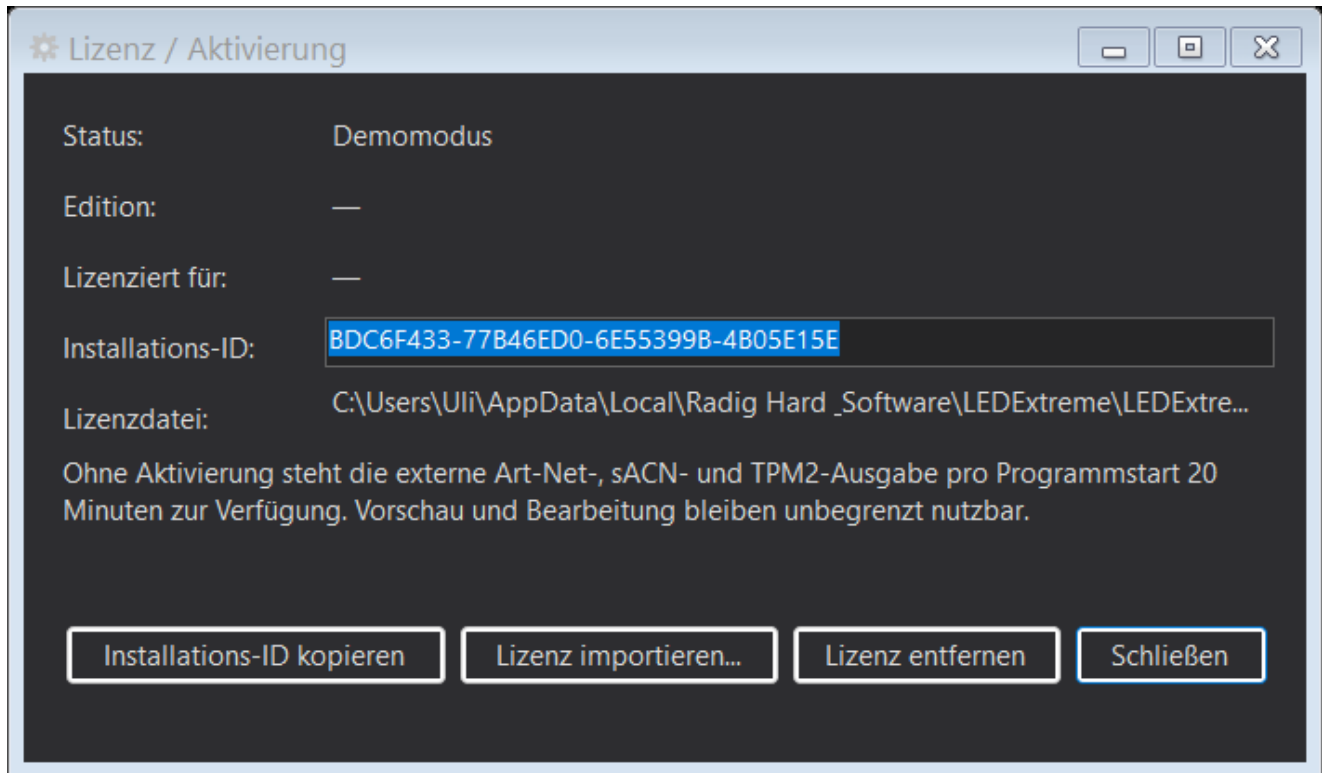
Die vollständigen Lizenzbedingungen stehen im Programm unter Help > Info > License.

26.1 Demozeit und Aktivierung

Ohne Aktivierung kann LEDExtreme die reale LED-Hardware pro Programmstart 20 Minuten lang über Art-Net, sACN und TPM2 Serial ansteuern. Die Zeit beginnt erst, sobald mindestens ein aktivierter Ausgang tatsächlich verwendet

wird. Vorschau, Effekte, Projekte und der TPM2-Dateirecorder bleiben anschließend weiter bedienbar. Zum erneuten Testen kann LEDExtreme neu gestartet werden.

Die verbleibende Demozeit steht in der Statuszeile des Hauptfensters. Nach Ablauf sendet LEDExtreme einen Sicherheits-Blackout und stoppt weitere Hardwareframes.



Lizenz und Aktivierung

Aktivierungsschritte

- Help > License / Activation... öffnen.
- Installations-ID kopieren wählen und an Radig Hard & Software senden.
- Die erhaltene *.lic-Datei über Lizenz importieren... auswählen.
- Die unbegrenzte Ausgabe ist sofort aktiv; kein Neustart ist nötig.

Die Personal-Lizenz kostet 29,98 €, die Professional-Lizenz 99,00 €. Beide Editionen heben das Zeitlimit auf. Die Lizenzdatei ist digital signiert, rechnergebunden und darf nicht nachträglich bearbeitet werden. Art und Umfang der erlaubten Nutzung werden bei jedem Kauf individuell vereinbart. Weder die Edition noch ein Hardwarekauf oder die technische Aktivierung begründen automatisch weitergehende Nutzungsrechte.

Die ausführliche Beschreibung für Aktivierung und Lizenzverwaltung steht in docs/LIZENZIERUNG.md.

26.2 Verwendete Komponenten

LEDExtreme bleibt eine proprietäre Anwendung von Radig Hard & Software. Die verwendeten Drittanbieterkomponenten ändern daran nichts und verlangen keine Veröffentlichung des LEDExtreme-Quellcodes.

Komponente	Version	Lizenz	Verwendung
Microsoft .NET und Windows Forms	8	Microsoft-/MIT-Bedingungen	Laufzeit und Bedienoberfläche
System.IO.Ports	8.0.0	MIT	serielle TPM2-Kommunikation
NAudio einschließlich Teilpaketen	2.3.0	MIT	Audioaufnahme und Audioanalyse
FlashCap und FlashCap.Core	1.11.0	Apache License 2.0	Kamera- und Livebildeingang

Die vollständigen Originaltexte und erforderlichen Copyright-Hinweise stehen im Programm unter Help > Info > Drittanbieterhinweise und in docs/THIRD-PARTY-NOTICES.txt.

Die Pakete xUnit, Microsoft.NET.Test.Sdk, xunit.runner.visualstudio und Coverlet werden ausschließlich beim Entwickeln und Testen verwendet. Sie werden nicht als Bestandteil der LEDExtreme-Anwendung ausgeliefert. Ihre Lizenzzuordnung ist ebenfalls in den Drittanbieterhinweisen dokumentiert.

26.3 Art-Net

LEDExtreme verwendet den bei Radig Hard Software registrierten Art-Net-OEM-Code 0x1110 und den ESTA-Herstellercode 0x0111.

Art-Net™ Designed by and Copyright Artistic Licence Engineering Ltd.

Art-Net ist ein gebührenfrei nutzbares, jedoch urheberrechtlich geschütztes Protokoll und eine Marke von Artistic Licence Engineering Ltd.