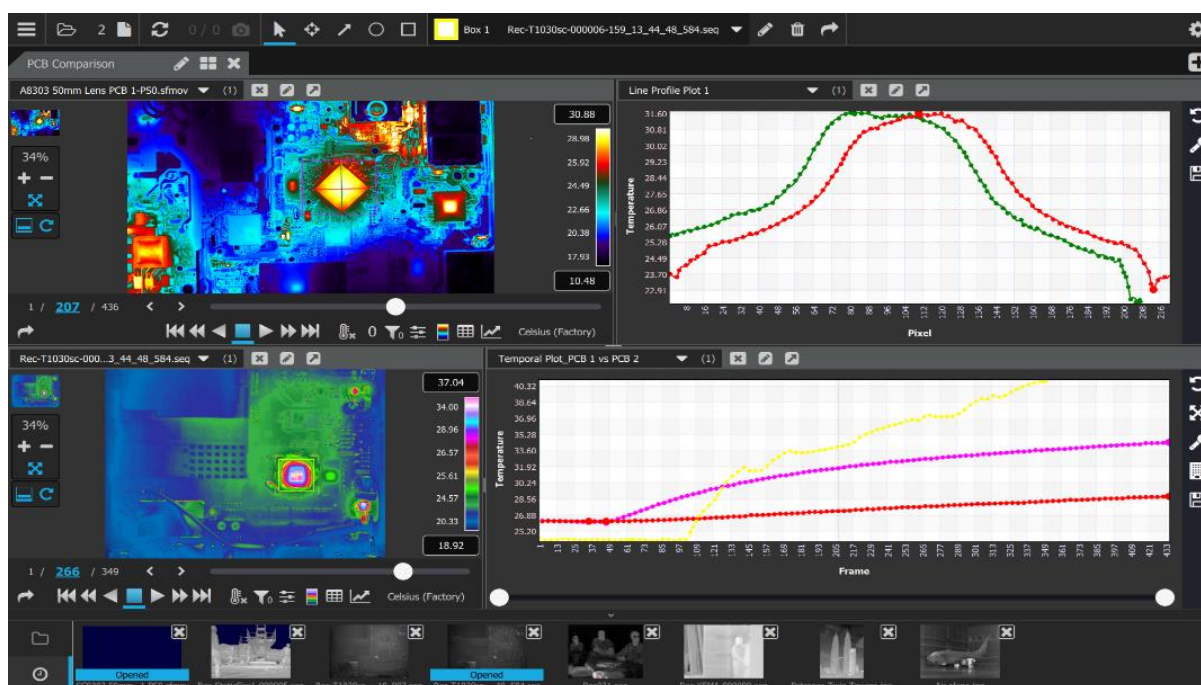




The World's **Sixth Sense**®

FLIR Research Studio

Benutzerhandbuch



Dokumentennummer: 4217871

Version: 3.2

Ausstellungsdatum: 15. November 2023

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| Version | Datum | Initialen | Änderungen |
|---------|------------|-----------|--|
| 1.0 | 2018-09-18 | AAR | Erstveröffentlichung der Betaversion |
| 1.1 | 2019-04-03 | RIM | Für die erste Produktveröffentlichung (Version 1.0) |
| 1.2 | 08.04.2019 | RIM | Systemanforderungen, unterstützte Kameras hinzugefügt |
| 1.3 | 2010-01-29 | AAR | Aktualisierte Screenshots |
| 1.4 | 2020-03-02 | AAR | Hinzugefügte Hotkeys und Genauigkeit |
| 1.5 | 2020-03-06 | RIM | Final für Version 1.1 |
| 2.0 | 2021-05-28 | MGH | Version 2.0 |
| 2.0.1 | 2021-07-12 | MGM | EULA hinzugefügt |
| 2.1 | 2022-03-15 | RIM | Aktualisiert für Version 2.1. Kennzeichnung für Exportkontrolle aktualisiert. |
| 3.0 | 2023-03-15 | RAW | Aktualisiert für Version 3.0 |
| 3,1 | 2023-08-01 | RAW | <i>2.2 Auf Aktualisierungen prüfen, 3.4.5.4 MSX/Fusion und 5.1.8 hinzugefügt ROI-Import- und -Export-Aktionen</i> <i>3.2.3 Arbeitsumgebungen speichern und öffnen</i> aktualisiert, um die Arbeitsumgebungsdatei „Drag & Drop“ und die entsprechenden Pfade abzubilden |
| 3.2 | 2023-09-28 | JAT | Abschnitte <i>1.6 Ihre Lizenz prüfen</i> und <i>1.7 Kundensupport</i> hinzugefügt. In <i>2.5</i> und <i>4.4.1</i> Verweise auf alte Dokumente entfernt und Wortlaut aktualisiert. FLIR Ignite Sync als neuer <i>Abschnitt 8</i> hinzugefügt sowie Text und Bilder an Änderungen bei Sammlungen/Miniaturansichtsleiste angepasst. |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | Einleitung | 8 |
| 1.1 | Wichtige Funktionen | 8 |
| 1.2 | Installation | 10 |
| 1.3 | Systemanforderungen..... | 10 |
| 1.4 | Endbenutzer-Lizenzvereinbarung („EULA“) für FLIR Systems, Inc..... | 11 |
| 1.5 | Aktivierung..... | 18 |
| 1.6 | Ihre Lizenz prüfen | 19 |
| 1.7 | Kundendienst..... | 19 |
| 2 | Verbinden | 20 |
| 2.1 | Starten von FLIR Research Studio..... | 20 |
| 2.2 | Auf Aktualisierungen prüfen | 21 |
| 2.2.1 | Fenster Software-Update | 22 |
| 2.3 | Kameraerkennung und -verbindung..... | 23 |
| 2.4 | Unterstützte Kameras | 26 |
| 2.5 | Camera Link- und CXP-Framegrabber (CoaXPress) | 27 |
| 2.6 | Kamerasteuerung | 28 |
| 3 | Ansicht..... | 30 |
| 3.1 | Hauptmenü | 30 |
| 3.2 | Arbeitsumgebungen (Registerkarten, Layouts und Frames) | 30 |
| 3.2.1 | Übersicht | 30 |
| 3.2.2 | Registerkarten benennen und hinzufügen..... | 35 |
| 3.2.3 | Arbeitsumgebungen speichern und öffnen..... | 37 |
| 3.3 | Dateien | 39 |
| 3.4 | Frames und Module | 43 |
| 3.4.1 | Bildmodule | 43 |
| 3.4.2 | Steuerelemente zum Zoomen | 44 |
| 3.4.3 | Steuerelementgruppe für die Wiedergabe..... | 45 |
| 3.4.4 | Steuerelemente für die Frame-Auswahl | 45 |
| 3.4.5 | Bildverbesserung | 46 |
| 3.4.5.1 | Level und Span | 47 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|---------|---|----|
| 3.4.5.2 | Histogramm..... | 50 |
| 3.4.5.3 | Skalierungsmodus | 51 |
| 3.4.5.4 | MSX/Fusion | 52 |
| 3.4.6 | Bildfilter..... | 55 |
| 3.4.7 | Paletten | 59 |
| 3.4.8 | Anzeigeeinheiten | 61 |
| 3.4.9 | Bildspiegelung | 64 |
| 4 | Aufzeichnen | 65 |
| 4.1 | Steuerelemente für die Aufnahme..... | 65 |
| 4.2 | Aufnahmeeinstellungen | 66 |
| 4.2.1 | Datei-Handling | 66 |
| 4.2.2 | Optionen für Start, Stopp und regelmäßige Ausführung..... | 70 |
| 4.2.3 | Einmalige Aufzeichnung in einer einzelnen Datei..... | 71 |
| 4.2.4 | Periodisch mit Intervallen aufzeichnen PRO | 72 |
| 4.2.5 | Leistung..... | 73 |
| 4.2.6 | Pre-Trigger-Puffer PRO | 74 |
| 4.2.7 | Post-Trigger-Puffer PRO | 76 |
| 4.2.8 | Computer-RAM-Dashboard | 76 |
| 4.3 | Infos zur Aufnahme..... | 77 |
| 4.4 | HSDR (High Speed Data Recorder) PRO | 79 |
| 4.4.1 | Installation und Einrichtung..... | 79 |
| 4.4.2 | Kopplung | 81 |
| 4.4.3 | Wird aufgezeichnet | 82 |
| 4.4.4 | Schnellsuche und Dateibrowser..... | 83 |
| 4.4.5 | Extrahierung im Batch..... | 85 |
| 5 | Analysieren | 87 |
| 5.1 | Untersuchungsregion (ROI) | 87 |
| 5.1.1 | Steuerelemente | 87 |
| 5.1.2 | Verfügbare ROIs..... | 88 |
| 5.1.3 | Auswählen/Verschieben | 90 |
| 5.1.4 | Bild-Zoom | 90 |
| 5.1.5 | ROI bearbeiten | 94 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|---------|--|-----|
| 5.1.5.1 | Emissionsgrad-Rechner | 96 |
| 5.1.6 | ROI löschen | 96 |
| 5.1.7 | ROI-Einstellungen | 97 |
| 5.1.8 | ROI-Import- und -Export-Aktionen | 97 |
| 5.2 | Aufgezeichnete Bilder öffnen | 99 |
| 5.2.1 | Schaltfläche „Datei öffnen“ | 99 |
| 5.2.2 | Sammlungsgalerie | 99 |
| 5.2.2.1 | Schnellsammlungsdateien | 100 |
| 5.2.2.2 | Zuletzt verwendete Dateien | 100 |
| 5.2.2.3 | HDSR/SSD-Dateien | 101 |
| 5.2.2.4 | Ignite Sync-Dateien | 101 |
| 5.2.3 | Drag & Drop | 102 |
| 5.3 | Objektparameter | 103 |
| 5.4 | Superframing | 104 |
| 5.5 | Geometrische Kalibrierung | 105 |
| 5.6 | Tabellenbasierte Module | 106 |
| 5.6.1 | Quelleninfomodul | 106 |
| 5.6.2 | Metadatenmodul | 107 |
| 5.6.3 | Statistikmodul | 109 |
| 5.6.3.1 | Delta-Maßeinheiten | 111 |
| 5.6.4 | Modul Messfunktionen PRO | 112 |
| 5.6.4.1 | Hinzufügen einer Messfunktion | 114 |
| 5.6.4.2 | Liste der Messfunktionen | 115 |
| 5.7 | Frames – diagrammbasierte Module | 117 |
| 5.7.1 | Linienprofildiagramm | 118 |
| 5.7.2 | Zeitverlaufsdiagramm | 122 |
| 5.7.2.1 | Werkzeuge des Zeitverlaufsdiagramms | 124 |
| 5.7.2.2 | Anzeigebereich des Zeitverlaufsdiagramms | 125 |
| 5.8 | Farbleiste | 126 |
| 5.8.1 | Segmentierung PRO | 127 |
| 5.8.2 | Isothermen PRO | 128 |
| 6 | Freigeben | 130 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|---------|---|-----|
| 6.1 | Exportieren | 130 |
| 6.1.1 | Aktuelles Bild exportieren..... | 131 |
| 6.1.2 | Mehrere Bilder exportieren..... | 133 |
| 6.1.3 | Film exportieren | 133 |
| 6.1.4 | Export für Research Studio Player PRO | 134 |
| 6.1.5 | Datei extrahieren | 135 |
| 6.2 | ROI-Daten exportieren | 135 |
| 6.3 | Diagramm exportieren | 138 |
| 7 | Benutzerkorrektur und Benutzerkalibrierung PRO | 139 |
| 7.1 | Benutzerkorrektur | 140 |
| 7.1.1 | Benutzerkorrektur ein-/ausschalten..... | 141 |
| 7.1.2 | Korrektur fehlerhafter Pixel ein-/ausschalten..... | 141 |
| 7.1.3 | Benutzerkorrekturfunktionen | 141 |
| 7.1.3.1 | Korrektur vs. Korrekturpaket | 142 |
| 7.1.3.2 | Neue Korrektur durchführen... .. | 143 |
| 7.1.3.3 | Fehlerhafte Pixel bearbeiten..... | 147 |
| 7.2 | Benutzerkalibrierung..... | 150 |
| 7.2.1 | Kalibrierung vs. Kalibrierungspaket..... | 151 |
| 7.2.2 | Fenster „User Calibration“ (Benutzerkalibrierung) | 151 |
| 7.2.2.1 | Registerkarte „Camera Spectral Response“ (Spektrale Empfindlichkeit der Kamera) . | 153 |
| 7.2.2.2 | Registerkarte „Atmospheric Compensation (MODTRAN)“ (Atmosphärenausgleich (MODTRAN)) | 156 |
| 7.2.2.3 | Weitere spektrale Empfindlichkeiten | 157 |
| 7.2.2.4 | Kalibrierungspunkte | 158 |
| 7.2.2.5 | Koeffizienten | 161 |
| 7.2.2.6 | SAF-Tags | 164 |
| 8 | Kompatibilität von FLIR Ignite Sync..... | 166 |
| 8.1 | Was sind Ignite und Ignite Sync? | 166 |
| 8.2 | Installation | 166 |
| 8.3 | Integration des „Hamburger-Menüs“ | 166 |
| 8.4 | Integration der Aufnahmeeinstellungen..... | 167 |
| 8.5 | Integration von „Informationen sammeln“ | 167 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|---------|--|-----|
| 8.6 | Integration von Sammlungen/Miniaturleiste..... | 168 |
| 9 | Allgemeine Programmeinstellungen..... | 170 |
| 9.1 | Hilfesymbol | 170 |
| 9.2 | Programmeinstellungen | 170 |
| 9.2.1 | Anwendungseinstellungen | 170 |
| 9.2.1.1 | Globale Einstellungen | 171 |
| 9.2.1.2 | Arbeitsumgebungseinstellungen | 171 |
| 9.2.1.3 | ROIs | 171 |
| 9.2.1.4 | Hardware-Einstellungen | 172 |
| 9.2.1.5 | Hotkey-Einstellungen | 172 |
| 9.2.1.6 | Genauigkeitseinstellungen..... | 177 |
| 9.2.2 | Globale Leistung..... | 178 |
| 9.2.3 | Informationen sammeln | 179 |
| 9.2.4 | Lizenz verwalten | 180 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

1 Einleitung

FLIR Research Studio richtet sich nach Ihrer Arbeitsweise und bietet die leistungsstarken Aufzeichnungs- und Analysefunktionen, die von einer erstklassigen Software für thermische Analysen erwartet werden. Der optimierte, intuitive Workflow „Verbinden, Anzeigen, Aufzeichnen, Analysieren, Teilen“ erleichtert die schnelle Charakterisierung wichtiger thermischer Daten zur Unterstützung kritischer Entscheidungen. Darüber hinaus verbessert die Möglichkeit, in Muttersprachen zu arbeiten, nicht nur die Zusammenarbeit, sondern steigert auch die Effizienz und verringert das Risiko des Missverstehens wichtiger thermischer Daten.

- Die **Standard Edition** bietet Benutzern die grundlegenden Software-Kernfunktionen, die für die thermische Analyse erforderlich sind. Funktionsvergleiche nach Edition finden Sie im Datenblatt auf FLIR.com.
- Die **Professional Edition** bietet Benutzern einen erweiterten Satz an Visualisierungs- und Analysetools sowie Funktionen, die die Aufzeichnungs- und Exportprozesse optimieren.
- Der **Research Studio Player** ist eine kostenlose Software-Anwendung, mit der Teams aufgezeichnete Daten für Analysen im gesamten Team freigeben können. Mit einer Lizenz für die Professional Edition von Research Studio kann der Benutzer eine im FRS-Player lesbare FRS-Datei exportieren. Der FRS-Player verfügt über die gleiche Analysefunktion wie Research Studio Professional; er kann lediglich keine thermischen Daten von einer Kamera aufzeichnen oder streamen.

1.1 Wichtige Funktionen

Research Studio richtet sich ganz nach Ihrem Arbeitsalltag

Arbeiten Sie in Ihrer eigenen Sprache. Mit Research Studio können Sie in Ihrer bevorzugten Sprache arbeiten, da die Lösung eine Vielzahl von Sprachen unterstützt.

FLIR Research Studio läuft unter Windows, MacOS und Linux, sodass Benutzer mit ihrem bevorzugten Betriebssystem arbeiten können.

Die optimierte, intuitive Benutzeroberfläche von Research Studio spart Zeit

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Der einfache Workflow „Verbinden > Anzeigen > Aufzeichnen > Analysieren > Teilen“ ist einfach zu verstehen und ermöglicht die Weiterleitung des Thermomesssystems an Kollegen, ohne dass hierfür eine ausführliche Schulung erforderlich ist.

Durch das Erstellen, Speichern und Freigeben von Arbeitsbereichen können Sie Daten problemlos weitergeben und die Analysezeit bei wiederholten Ereignissen reduzieren.

Reduzieren Sie den Zeitaufwand für die Einrichtung von Experimenten oder die Durchführung von Analysen – mit der schnellen Plug-and-Play-Kameraverbindung von FLIR Research Studio.

Prüfen und rufen Sie zuvor geöffnete Dateien schnell mithilfe des verfügbaren Schnellsammel-Streifens ab.

Research Studio verfügt über die nötigen Aufzeichnungs- und Analysefunktionen

Dank flexibler Untersuchungsbereiche, Isothermen und einzigartiger Farbpaletten lassen sich thermische Eigenschaften schnell visualisieren und ablesen.

Wählen Sie eines der vielen Bildanalysewerkzeuge aus, mit denen Sie Messungen an Objekten beliebiger Form oder Größe durchführen können.

Erstellen Sie Linien- und Zeit-zu-Temperatur-Diagramme gleichzeitig aus mehreren angeschlossenen Kameras oder aufgezeichneten Daten.

Untersuchen Sie thermische Auswirkungen und Drift, indem Sie Temperaturunterschiede mit der Funktion „Frame Subtraction“ (Referenzbild-Subtraktion) betrachten.

Daten in häufig verwendete Datei- und Bildformate exportieren

Research Studio fördert die Zusammenarbeit und steigert die Effizienz.

Teilen Sie wichtige thermische Daten schnell und einfach mit Kollegen über mehrere Betriebssysteme und Sprachen hinweg.

Erhöhen Sie die Effizienz und reduzieren Sie das Risiko einer Fehlinterpretation thermischer Messungen, indem Sie in Ihrer bevorzugten Sprache arbeiten.

Verbessern Sie die Zusammenarbeit ohne zusätzliche lizenzierte Software-Kopien dank der kostenlosen Anwendung Research Studio Player.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

1.2 Installation

Der Installationsprozess hängt vom Betriebssystem ab, aber die Schritte sollten für Anwendungen in der jeweiligen Umgebung typisch sein. Die Installation unter Windows verwendet beispielsweise einen Assistenten, der den Benutzer durch die Installation führt. Für Linux wird eine RUN-Datei bereitgestellt. Für macOS wird eine DMG-Datei bereitgestellt. Da FRS nicht im App Store verfügbar ist, muss es separat heruntergeladen werden. MacOS-Benutzer sollten sich unbedingt alle Sicherheitsdialogfelder, die angezeigt werden, genau ansehen, um zu verhindern, dass die FRS-Installation versehentlich blockiert wird. Ausführliche Installationsanweisungen finden Sie im Research Studio-Installationshandbuch, einem separaten Dokument, das unter folgendem Link abrufbar ist:

<https://support.flir.com/researchstudio>.

1.3 Systemanforderungen

| | |
|--------------------------------------|---|
| Unterstützte Betriebssysteme: | Windows 10 (nur 64 Bit) |
| | Linux: Ubuntu 16.04, RHEL/CentOS 7, Fedora 31, Mint 19.3 |
| | MacOS High Sierra bis Catalina |
| Hardwareanforderungen | i3, 4 GB RAM, USB 2.0/3.0, GigE (je nach Kamera), 32-Bit-Farbtiefe für Computermonitoreinstellungen, niedrigste native Videoauflösung: 1280 x 800 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

1.4 Endbenutzer-Lizenzvereinbarung („EULA“) für FLIR Systems, Inc.

HINWEIS FÜR BENUTZER: Dies ist ein Vertrag.

Endbenutzer-Lizenzvereinbarung („EULA“) für FLIR Systems, Inc.

HINWEIS FÜR BENUTZER: Dies ist ein Vertrag.

FLIR lizenziert die als FLIR Research Studio bezeichnete Software für Sie nur unter der Voraussetzung, dass Sie alle Bedingungen in dieser Lizenzvereinbarung akzeptieren. Bitte lesen Sie die allgemeinen Bedingungen sorgfältig durch, bevor Sie die Software installieren oder verwenden. Durch das Installieren oder Verwenden der Software bestätigen Sie, dass Sie der Vereinbarung zustimmen. Wenn Sie den Bedingungen dieser Vereinbarung nicht zustimmen, ist FLIR nicht bereit, die Software für Sie zu lizenzieren. In diesem Fall dürfen Sie die Software nicht installieren oder verwenden.

1. Umfang des Nutzungsrechts: In dieser Vereinbarung bezieht sich „Software“ auf die als ResearchIR bezeichneten maschinenlesbaren Softwareprogramme und zugehörigen Dateien. Dies schließt ausdrücklich auch alle geänderten Versionen, Upgrades oder Kopien dieser Programme und Dateien sowie alle zugehörigen Medien und gedruckten Materialien mit ein. Sie haben das eingeschränkte, nicht ausschließliche und nicht übertragbare Recht zur Installation und Verwendung der Software auf einer einzigen zentralen Verarbeitungseinheit/Maschine oder einem einzigen Gerät. Nur eine Kopie der lizenzierten Software darf von Ihnen und für Sie ausschließlich zu Sicherungs- oder Archivierungszwecken erstellt werden. Sie dürfen keine anderen Kopien der Software erstellen oder verteilen, und diese Lizenz gestattet Ihnen nicht, mehreren Benutzern Zugriff auf eine Kopie der Software über ein Computernetzwerk zu gewähren. Sie dürfen die Software nicht weiterverkaufen oder weitervertreiben.

Sie dürfen diese Vereinbarung nicht ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von FLIR abtreten oder übertragen. Jeder Versuch der Abtretung oder Übertragung gemäß den vorstehenden Angaben ist null und nichtig. Eine Abtretung oder Übertragung ist nur zulässig, sofern diese anderweitig den Anforderungen dieser Vereinbarung entspricht und der Empfänger sich zur Einhaltung der Bedingungen dieser Vereinbarung verpflichtet. Der Empfänger hat keine Rechte aus diesem Vertrag und ist zu keinem Zweck ein Drittbegünstigter. Darüber hinaus (a) verpflichten Sie sich zur Einhaltung aller geltenden Übertragungsbedingungen sowie zur Übergabe aller Kopien der Software in jeglicher Form zusammen mit dieser EULA an den Empfänger; (b) akzeptiert der Empfänger die Bedingungen dieser EULA für jegliche

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Übertragung; und (c) endet Ihre Lizenz zur Nutzung der Software/des Produkts mit der Übertragung an den Empfänger.

2. Eigentumsrechte: Die Software ist Eigentum von FLIR und/oder seinen Lieferanten und Sie erkennen an, dass die Struktur, die Organisation und/oder der Code der Software wertvolle Geschäftsgeheimnisse von FLIR darstellen. Sie stimmen zu, solche Geschäftsgeheimnisse vertraulich zu behandeln. Des Weiteren stimmen Sie zu, den Quellcode der Software nicht zu übersetzen, zu dekompile, zu zerlegen, zu verändern, zurückzuentwickeln, oder anderweitig zu versuchen, ihn zur Gänze oder zum Teil zu ermitteln. Die Software ist durch US-amerikanische Urheberrechtsgesetze und Bestimmungen internationaler Abkommen geschützt. Diese EULA überträgt keine Eigentumsrechte von FLIR Systems auf den Benutzer und/oder Empfänger dieser Software.

Es ist Ihnen untersagt: (a) die Software oder darin integrierten Code bzw. integrierte Software in ein öffentliches oder verteiltes Netzwerk zu kopieren; (b) die Software für Time-Sharing-, Outsourcing- oder Dienstleistungszwecke oder als Anwendungsdienstleister oder Managed Services Provider zu nutzen; (c) den integrierten Code bzw. die integrierte Software als eigenständige Anwendung oder in einer anderen als der in das Produkt integrierten Form zu nutzen; (d) die in der Software oder dem Produkt enthaltenen Hinweise zu den Eigentumsrechten zu ändern; oder (e) die Software an sich zu verändern.

3. Keine anderweitigen Rechte: FLIR behält das Eigentumsrecht und bleibt Eigentümer aller Kopien der Software – ob elektronisch oder als Diskette aufgezeichnet – sowie aller Kopien der Software, unabhängig von der Form bzw. dem Medium, in der bzw. auf dem Original und Kopien vorhanden sein können. Sofern keine ausdrückliche gegenteilige Vereinbarung vorliegt, gewährt Ihnen dieser Vertrag keinerlei Rechte an Patenten, Urheberrechten, Geschäftsgeheimnissen und Marken oder sonstige Rechte in Bezug auf die Software.

4. Laufzeit: Die Vereinbarung ist bis auf Widerruf gültig. Die Vereinbarung endet automatisch, wenn Sie gegen eine der Bedingungen verstoßen. FLIR hat außerdem das Recht, die Lizenz jederzeit fristlos zu kündigen. Sie sind bei einer solchen Kündigung verpflichtet, das Original und alle Kopien der Software sowie den Quellcode und die integrierte Software zu vernichten. Alle Bestimmungen dieser Vereinbarung, die berechtigterweise zum Schutz von FLIR ausgelegt werden können, bleiben jedoch auch nach der Kündigung bestehen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5. KEINE GEWÄHRLEISTUNG: Diese Software wird Ihnen OHNE MÄNGELGEWÄHR geliefert, und FLIR übernimmt keinerlei Gewährleistung für ihre Verwendung oder Leistung. FLIR UND SEINE LIEFERANTEN ÜBERNEHMEN KEINE GEWÄHRLEISTUNG FÜR DIE LEISTUNG ODER DIE ERGEBNISSE, DIE SIE DURCH DIE VERWENDUNG DER SOFTWARE/DOKUMENTATION ERZIELEN ODER AUFGRUND DEREN NICHTVERWENDBARKEIT NICHT ERZIELEN KÖNNEN. FLIR ÜBERNIMMT KEINE GEWÄHRLEISTUNG – WEDER AUSDRÜCKLICH NOCH STILLSCHWEIGEND – HINSICHTLICH DER NICHTVERLETZUNG DER RECHTE DRITTER, DER MARKTGÄNGIGKEIT ODER DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

6. WARNUNG: DIESE SOFTWARE IST NICHT FÜR DIE VERWENDUNG IN DER DIAGNOSE ODER BEHANDLUNG VON MENSCHEN AUSGELEGT ODER GETESTET. SIE IST FERNER AUCH NICHT FÜR DIE DIAGNOSE KRITISCHER KOMPONENTEN IN LEBENSERHALTENDEN SYSTEMEN ODER IN ANDEREN INFORMATIONSSYSTEMEN GEEIGNET, DEREN AUSFALL NACH VERNÜNFTIGEM ERMESSEN ZU PERSONENSCHÄDEN FÜHREN KANN. DIE SOFTWARE ENTHÄLT FEHLER UND UNGENAUIGKEITEN. WENN SIE SIE VERWENDEN, MÜSSEN SIE MIT FALSCHEN ERGEBNISSEN, FEHLERN ODER ABWEICHUNGEN RECHNEN. SIE STIMMEN ZU, VORKEHRUNGEN ZU TREFFEN, UM SOLCHE RISIKEN AUSZUGLEICHEN (Z. B. DURCH VOLLSTÄNDIGE BACKUPS VON SPEICHERMEDIEN) UND DIE SOFTWARE NICHT ZU VERWENDEN, WENN DADURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN ODER SACHSCHÄDEN BESTEHT.

7. HAFTUNGSBEGRENZUNG: IN KEINEM FALL IST FLIR HAFTBAR FÜR FOLGESCHÄDEN ODER NEBENSCHÄDEN, INDIREKTE, BESONDERE SCHÄDEN ODER STRAFSCHADENSERSATZ, EINSCHLIESSLICH ENTGANGENER GEWINNE ODER GESCHÄFTSMÖGLICHKEITEN. DIES GILT AUCH; WENN EIN FLIR-ANSPRECHPARTNER AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE. Ihr Rechtsanspruch kann ausschließlich im Erhalt je einer (1) Ersatzkopie der Software bestehen (für jede rechtmäßig erworbene Kopie, die Sie an FLIR zurückgeben). SIE STIMMEN ZU, DASS DIES IHR EINZIGER RECHTSANSPRUCH IST, SELBST WENN DIESER DEN EIGENTLICHEN ZWECK NICHT ERFÜLLT.

UNGEACHTET ANDERER BESTIMMUNGEN DIESER VEREINBARUNG ÜBERSTEIGT DIE MAXIMALE HAFTUNG VON FLIR GENERELL ODER IN VERBINDUNG MIT EINEM ANSPRUCH NICHT DIE SUMME DER BETRÄGE, DIE IM JAHR DIREKT VOR DEM JAHR DES HAFTUNGSFALLS GEZAHLT WURDE ODER 50.000 \$ (US-DOLLAR), JE NACHDEM, WELCHER WERT GERINGER IST, UND DIE HAFTBARKEIT ENDET EIN JAHR AB DEM DATUM DES EREIGNISSES, DAS DIE FORDERUNG AUSGELÖST HAT. In einigen Ländern

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

ist der obige Ausschluss oder die Einschränkung der Gewährleistung/der Schäden möglicherweise nicht zulässig, sodass die vorstehenden Ausschlüsse bzw. Beschränkungen unter Umständen nicht auf Sie zutreffen. Diese Gewährleistung gibt Ihnen bestimmte gesetzliche Rechte. Möglicherweise haben Sie andere Rechte, die je nach Land, Staat oder Provinz variieren können. Um weitere Informationen zur Gewährleistung zu erhalten, wenden Sie sich bitte an FLIR.

8. **Geltendes Recht und Gerichtsstand:** Diese Vereinbarung unterliegt dem Recht des US-Bundesstaates Oregon, unter Ausschluss seiner Kollisionsnormen. Diese Vereinbarung unterliegt nicht dem Übereinkommen der Vereinten Nationen über Verträge für den internationalen Warenkauf, dessen Anwendung ausdrücklich ausgeschlossen ist. Sollte eine Bestimmung dieser Vereinbarung nicht mit einer Bestimmung des gegebenenfalls in Oregon oder einem anderen Bundesstaat geltenden Uniform Computer Information Transactions Act („UCITA“) vereinbar sein, wird diese Bedingung im gesetzlich zulässigen Umfang durchgesetzt. Beide Parteien stimmen der ausschließlichen Zuständigkeit der einzelstaatlichen Gerichte und Bundesgerichte in Oregon zu. Kein anderes Gericht in einem anderen Land oder Bundesstaat hat die Zuständigkeit oder den Gerichtsstand für gerichtliche Schritte, die zur Durchsetzung, Auslegung oder Erstattung von Schäden aufgrund eines Verstoßes gegen diese Vereinbarung angestrengt werden.

9. **Einhaltung von Gesetzen:** Sie stimmen zu, dass die Software nicht in ein Land oder auf eine Art versandt, übertragen oder exportiert wird, die durch den United States Export Administration Act oder andere geltende Ausfuhrgesetze, Beschränkungen oder Bestimmungen verboten sind. Ohne Einschränkung des vorstehend Genannten darf die Software nicht in den Iran, Irak, nach Libyen, Syrien, Kuba, Nordkorea oder eine andere Nation exportiert werden, die von der US-Regierung mit einem Handelsembargo belegt wurde. Um Zugang zu der Software zu erhalten, bestätigen Sie, dass Sie kein Staatsangehöriger eines dieser Länder sind und dass Sie keinem Staatsbürger eines dieser Länder den Zugriff auf die Software auf jegliche Art gestatten.

9.1 **Allgemeine Verpflichtungen:** Sie halten sich an alle Gesetze, Vorschriften und Durchführungsverordnungen der USA und aller anderen Länder, die für die Erfüllung dieser Vereinbarung gelten, und veranlassen Ihre Verwaltungsratsmitglieder, Führungskräfte und Mitarbeiter (und alle Dritten, deren Dienstleistungen zur Unterstützung dieser Vereinbarung genutzt werden) zu deren Einhaltung. Dies gilt auch für den Verkauf, den Weiterverkauf, die Lieferung oder Neulieferung der Produkte und der vorliegenden Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Bestimmungen des Arms Export Control Act (22 USC 2751–2794), der International Traffic in Arms Regulations („ITAR“) (22 CFR 120 ff.), des Export Administration Act von 1979 (50 USC. 2401–2420), der Export Administration Regulations („EAR“) (15 CFR 730–774), der Office of Foreign Assets Control („OFAC“) (31 CFR Kapitel V),

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

des International Emergency Economic Powers Act („IEEPA“) (50 USC 1701–1706), des Trading with the Enemy Act („TWEA“) (50 USC 5, 16), der Anti-Korruptionsgesetze (wie unten definiert), der Gesetze zum Schutz personenbezogener Daten sowie aller anderen geltenden Gesetze und Vorschriften (zusammenfassend „Gesetze“ genannt). FLIR haftet nicht, wenn eine staatliche Ausfuhrgenehmigung trotz angemessener Bemühungen von FLIR verzögert, abgelehnt, widerrufen, eingeschränkt oder nicht verlängert wird. Darüber hinaus stellt eine solche Verzögerung, Ablehnung, Nichtverlängerung oder ein Widerruf keine Verletzung dieses Vertrags dar. FLIR ist nicht verpflichtet, Ihnen im Rahmen dieser Vereinbarung Produkte oder Informationen zu liefern, es sei denn, dies ist gesetzlich zulässig. FLIR behält sich das Recht vor, den Versand nicht bezahlter Waren einer oder aller Bestellungen nach eigenem Ermessen ohne Angabe von Gründen abzulehnen oder zu stornieren. Dies gilt auch, wenn von der zuständigen Außenwirtschaftsbehörde keine Ausfuhrgenehmigung erteilt wurde oder wenn ein Verstoß oder mutmaßlicher Verstoß gegen die Bestimmungen dieser Vereinbarung oder geltende Gesetze vorliegt. FLIR haftet Ihnen gegenüber in keiner Weise für derartige Stornierungen.

9.2 Export, Import und damit verbundene Verpflichtungen. Sie erkennen an, dass die im Rahmen dieser Vereinbarung bereitgestellten Produkte (d. h. Software) und Informationen von FLIR den Ausfuhrbestimmungen der Vereinigten Staaten oder anderer Regierungen unterliegen können, und stimmen zu, dass Sie die Produkte oder Informationen ohne die Freigabe von FLIR zum Zweck der Einhaltung der EAR, ITAR und anderer geltender Gesetze keinem Kunden oder potenziellen Kunden zur Verfügung stellen oder zu deren Bereitstellung beitragen. Sie halten sich in Bezug auf den Import, Export, Reimport, Transfer, Versand, Verkauf, Wiederverkauf und/oder die Verwendung der Produkte und Informationen an die Gesetze sowie jegliche in Ihrer Gerichtsbarkeit und allen anderen Rechtsordnungen geltenden Gesetze und Vorschriften. Sie stimmen zu, weder das Produkt noch die Informationen, die im Rahmen dieser Vereinbarung zur Verfügung gestellt werden, ohne Genehmigung der US-Regierung zu exportieren, zu reexportieren, zu verkaufen, zu verteilen, offenzulegen, freizugeben oder anderweitig an Länder, natürliche oder juristische Personen zu übertragen, an die dies gesetzlich verboten ist, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Parteien und juristische Personen, die: (i) in einem Land oder Gebiet stationiert, organisiert oder ansässig sind, das bzw. dessen Regierung das Ziel umfassender US-Handelssanktionen ist, einschließlich der Krimregion, Kuba, dem Iran, Nordkorea und Syrien; (ii) in einem Land stationiert, organisiert oder ansässig sind, das vom US-Außenministerium als „Terror unterstützender Staat“ bezeichnet wird; oder (iii) auf der Specially Designated Nationals and Blocked Persons List, der Denied Persons List, der Entity List, der Unverified List oder der Debarred List oder einer anderen anwendbaren Verbots- oder Warnliste der US-Regierung aufgeführt sind. Diese Klausel gilt unabhängig von der Rechtmäßigkeit einer solchen Transaktion nach örtlichem Recht. Sie verpflichten sich, alle potenziellen Kunden vor jeder direkten oder indirekten Übertragung von Produkten oder Informationen, die dieser Vereinbarung unterliegen, mit den entsprechenden Verbots- oder Warnliste abzugleichen. Diese Klausel gilt unabhängig von der Rechtmäßigkeit einer solchen Transaktion nach örtlichem Recht. Weder das auf den

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Versanddokumenten angegebene Versandland noch das Ursprungsland (Herstellungsland) des Produkts stellen eine Bestätigung der Eignung für das Freihandelsabkommen (Free Trade Agreement bzw. „FTA“) dar. Die Ursprungsregeln der einzelnen FTA variieren. Die FTA-Berechtigung wird durch einen qualifizierten FTA-Spezialisten des Käufers zertifiziert, wenn ein Produkt die Qualifikationsanforderungen erfüllt.

9.3 Einschränkung der militärischen Nutzung. Sofern nicht gestattet, dürfen Sie keine von FLIR verkauften Produkte für die militärische Endnutzung oder für militärische Endbenutzer verwenden oder zu diesem Zweck weiterverkaufen, insbesondere nicht nach China, Russland und Venezuela.

9.4 Antikorruptionsgesetze. Sie stimmen zu, sich streng an die Anforderungen des US Foreign Corrupt Practices Act von 1977 („FCPA“), den UK Bribery Act von 2010 sowie alle anderen geltenden Gesetze im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Bestechung und Korruption (zusammen „Antikorruptionsgesetze“) zu halten. Sie stimmen zu, dass Sie sich nicht an der Bestechung ausländischer Amtsträger beteiligt haben und werden, indem Sie direkt oder indirekt Geld bezahlen oder einem ausländischen Amtsträger etwas von Wert übergeben oder anbieten, um eine geschäftliche Handlung oder Entscheidung zu beeinflussen oder einen Wettbewerbsvorteil zu sichern. Sie stimmen außerdem der Einhaltung und Durchsetzung einer Richtlinie zu, die die Bestechung ausländischer Amtsträger verbietet. Den vollständigen FCPA finden Sie unter: www.usdoj.gov. Sofern erforderlich, haben Sie im Rahmen der Sorgfaltsprüfung FLIR gegenüber die Identität der Eigentümer, des Chief Executive Officers (CEO), des Chief Sales Officers (CSO) und anderer Mitarbeiter offengelegt, die in die geplante Beziehung mit FLIR involviert sind. Das Unternehmen unterrichtet FLIR unverzüglich schriftlich über Änderungen bei diesen Personen und legt auf Verlangen von FLIR deren Lebensläufe vor.

9.6 Interessen der Regierung und ausländische Amtsträger. Sofern Sie dies im Rahmen der Sorgfaltsprüfung im Fragebogen von FLIR nicht anders angegeben haben, (a) ist oder wird sich Ihr Unternehmen weder ganz noch teilweise in direktem oder indirektem Staatsbesitz befinden, und keine Ihrer leitenden Angestellten, Direktoren oder Mitarbeiter, die Arbeiten im Zusammenhang mit diesem Vertrag ausführen, sind ausländische Amtsträger; und (b) versichern Sie im Fall eines Unternehmens, das eine nichtöffentliche wirtschaftliche Einheit darstellt, dass keiner der Eigentümer, Partner oder Aktionäre ein ausländischer Amtsträger ist.

10. Gesamte Vereinbarung: Sie bestätigen, dass Sie diese Vereinbarung gelesen haben und verstehen und dass dies die vollständige und ausschließliche Erklärung Ihrer Vereinbarung mit FLIR ist, die alle vorherigen Vereinbarungen, mündlich oder schriftlich, zwischen FLIR und Ihnen ersetzt. Es werden keine Abweichungen von den Bedingungen dieses Vertrags gegen FLIR durchgesetzt, es sei denn, dass FLIR dem ausdrücklich schriftlich und mit Unterschrift eines leitenden Angestellten von FLIR zustimmt.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

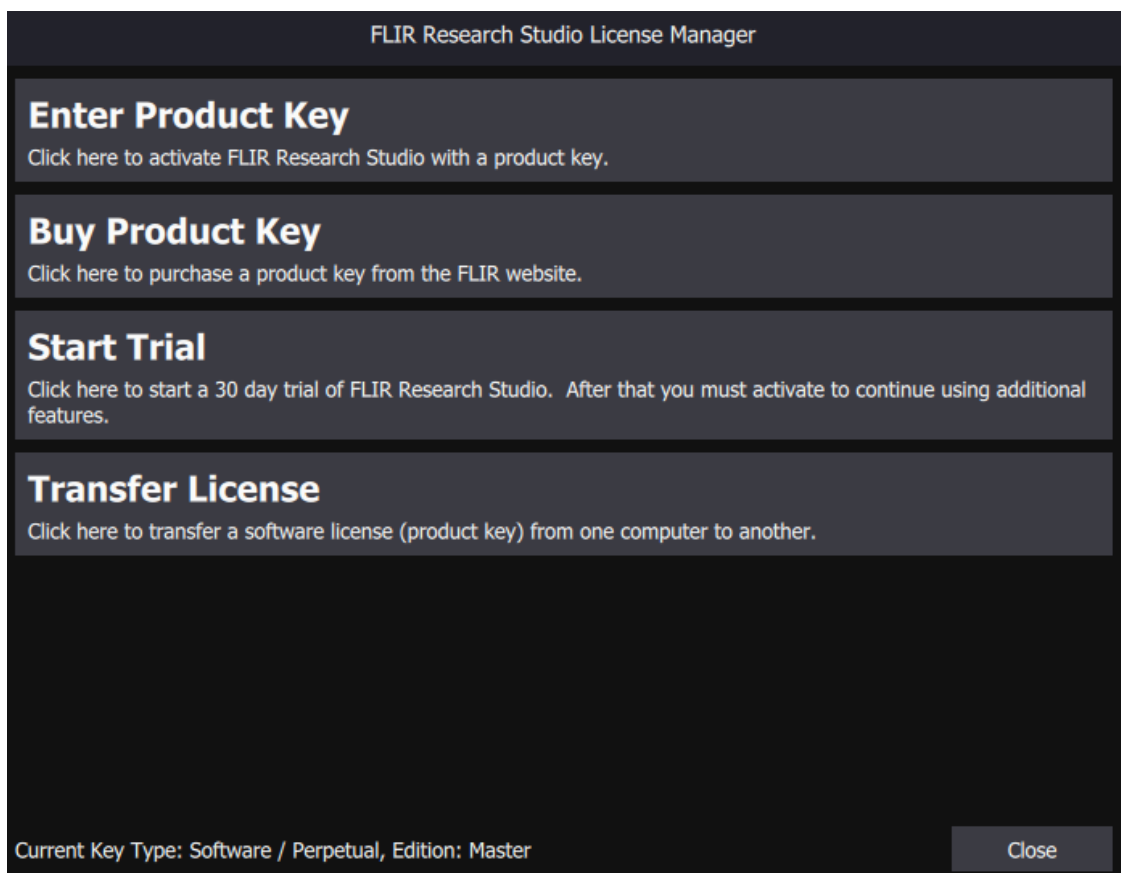
11. Hinweis für behördliche Endbenutzer: Diese Bestimmung gilt, wenn diese Software durch eine Einheit oder Agentur der US-Regierung oder in deren Namen erworben wurde. Diese Software (a) ist ein Betriebsgeheimnis von FLIR im Sinne des Freedom of Information Act; (b) wird mit EINGESCHRÄNKTEN RECHTEN gemäß den Unterabsätzen (c)(1) und (2) der Commercial Computer Software-Restricted Rights unter 48 CFR 52.227-19 bereitgestellt; (c) stellt in jeder Hinsicht geschützte Daten im alleinigen Besitz von FLIR dar; und (d) unterliegt den Urheberrechtsgesetzen der Vereinigten Staaten. Für Einheiten des US-Verteidigungsministeriums (Department of Defense, DoD) wird diese Software nur mit „eingeschränkten Rechten“ gemäß Unterabsatz (c)(1) (ii) der „Rights in Technical Data and Computer Software“-Klausel unter DFARS 252.227-7013 und 7014 lizenziert. Benutzer von anderen Behörden, die keinem DoD- oder GSA-Vertrag unterliegen, werden informiert, dass die Nutzung dieser Software den obigen oder ähnlichen Einschränkungen unterliegt und FLIR eine Marke von FLIR ist. Die unbefugte Nutzung ist verboten.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

1.5 Aktivierung

Für Research Studio ist eine Lizenzaktivierung erforderlich. Standardmäßig beträgt der Lizenzzeitraum ein Jahr. Wenn die Lizenz abläuft, wird der Benutzer von der Software über eine Reihe von Bannermeldungen im Programmfenster darüber benachrichtigt. In den Meldungen wird ein Link zur Erneuerung der Lizenz bereitgestellt. Der Aktivierungsschlüssel wird entweder auf einer Karte oder in einer E-Mail bereitgestellt (je nach Erwerbsmethode).

Wenn das Programm zum ersten Mal gestartet wird, wird ein Aktivierungsdialogfeld angezeigt. Sie können entweder Ihren Schlüssel eingeben, einen Schlüssel kaufen, eine 30-Tage-Testversion starten oder eine Lizenz von einem anderen Computer übertragen. Der normale Aktivierungsvorgang erfordert eine Internetverbindung, damit der Schlüssel registriert werden kann. Nach Abschluss der Registrierung ist keine Internetverbindung erforderlich, um das Programm zu starten.



Wenn Ihr Computer nicht über Internetzugang verfügt, gibt es einen Prozess zur Offline-Aktivierung. Ausführliche Installationsanweisungen erhalten Sie im Installationshandbuch von Research Studio, einem separaten Dokument, das Sie unter <https://support.flir.com/researchstudio> finden.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

1.6 Ihre Lizenz prüfen

Sie können den Status Ihres Lizenzschlüssels auf unserem Lizenzserver hier überprüfen:

<http://researchir.flir.com:8080/ems/customerLogin.html>

Geben Sie auf dieser Seite Ihren Produktschlüssel ein:



Wenn Ihr Schlüssel zuvor aktiviert wurde, werden Ihnen Informationen über die Anzahl der Aktivierungen und die verbleibenden Aktivierungen angezeigt.

Wenn Sie einen Bildschirm sehen, auf dem Sie nach Registrierungsdaten gefragt werden, bedeutet dies, dass das Produkt noch nie aktiviert wurde.

Weitere Informationen zur Online- oder Offline-Aktivierung Ihrer Lizenz finden Sie im Installationshandbuch, das Sie hier herunterladen können:

<https://support.flir.com/researchstudio>

1.7 Kundendienst

Wenn Sie Hilfe bei der Lizenzierung oder Installation benötigen oder ein Problem in der Anwendung gefunden haben, erstellen Sie bitte ein Ticket auf unserer Support-Website:

<http://flir.custhelp.com>

Bitte geben Sie unbedingt Informationen über das aufgetretene Problem sowie alle angezeigten Fehlercodes und Meldungen an. Wenn Sie das [Dialogfeld „Informationen sammeln“](#) aufrufen und die Textdatei speichern können, senden Sie diese bitte ebenfalls mit. Dadurch erhält der Support-Mitarbeiter weitere Infos, die zur Behebung Ihres Problems verwendet werden können.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

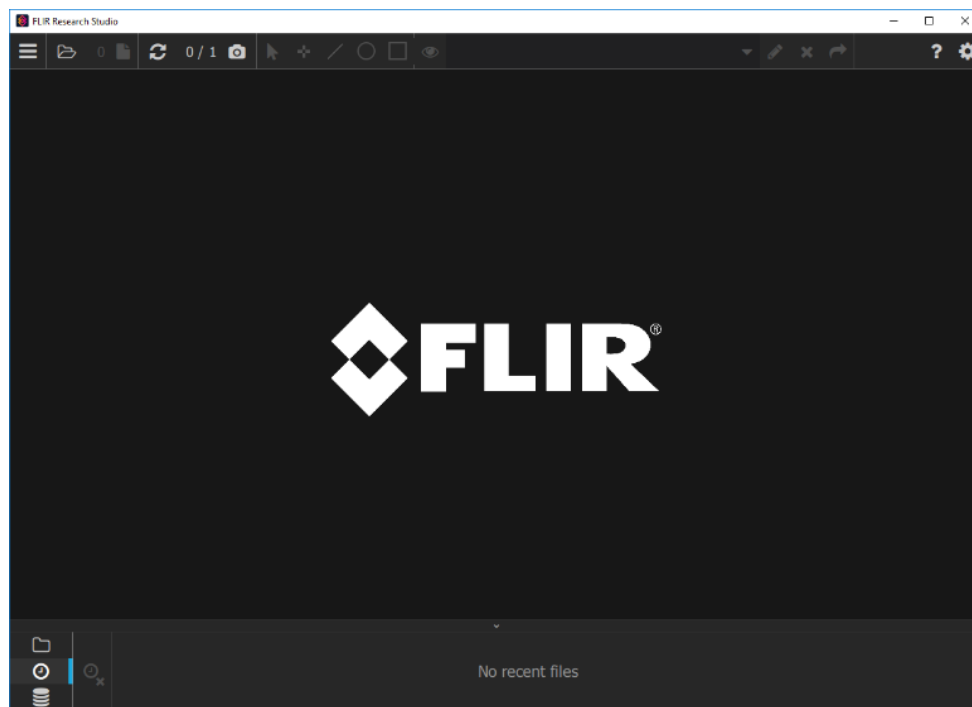
2 Verbinden

2.1 Starten von FLIR Research Studio

Um FRS zu starten, doppelklicken Sie auf das Desktop-Symbol, das Taskleistensymbol (siehe unten) oder das Startmenü-Symbol:



Die Anwendung wird geöffnet:



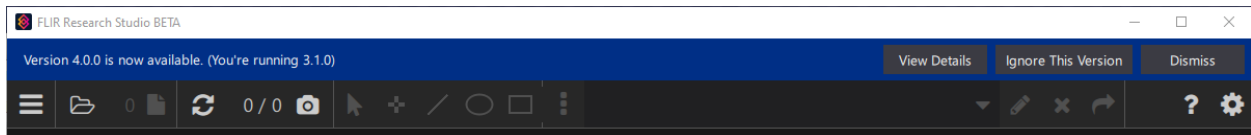
Der Ausgangspunkt bei der Arbeit mit der Software ist die obere Leiste der Anwendung:



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

2.2 Auf Aktualisierungen prüfen

Wenn eine Verbindung zum Internet besteht, sucht Research Studios auf der Download-Seite von FLIR automatisch nach einer neueren Version. Wenn eine vorhanden ist, informiert ein blaues Banner oben im Fenster den Benutzer über die neuere Version, siehe Abbildung unten.



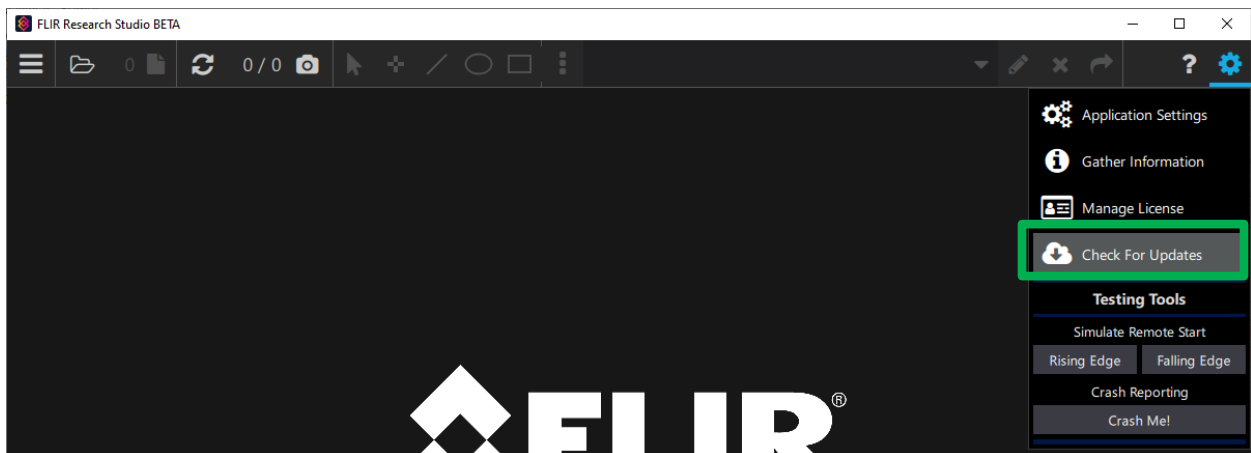
Das Banner hat drei Optionen:

Details anzeigen: öffnet das Fenster „Software-Update“ (siehe 2.2.1 Fenster Software-Update).

Diese Version ignorieren: entfernt das Banner. Es wird beim Start weiterhin nach der neuesten Version gesucht, aber der Benutzer wird nicht mehr über diese Version informiert, wenn es sich um die neueste Version handelt.

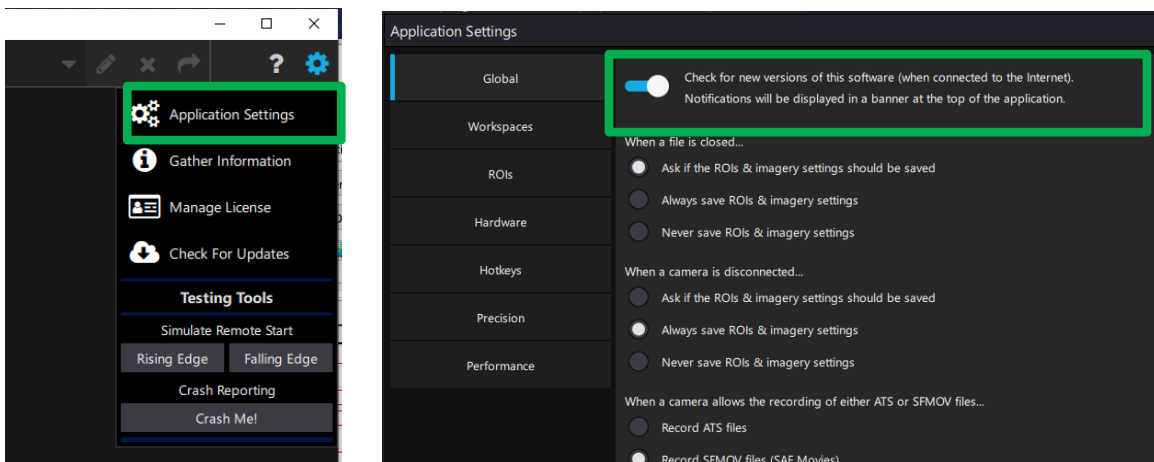
Schließen: entfernt das Banner. Es wird beim Start weiterhin nach der neuesten Version gesucht und der Benutzer wird beim nächsten Start über diese Version informiert.

Der Benutzer kann manuell nach Updates suchen, indem er unter Einstellungen rechts in der oberen Symbolleiste auf die Option „Auf Aktualisierungen prüfen“ klickt. Dadurch wird das Fenster „Software-Update“ geöffnet (siehe 2.2.1 Fenster Software-Update).



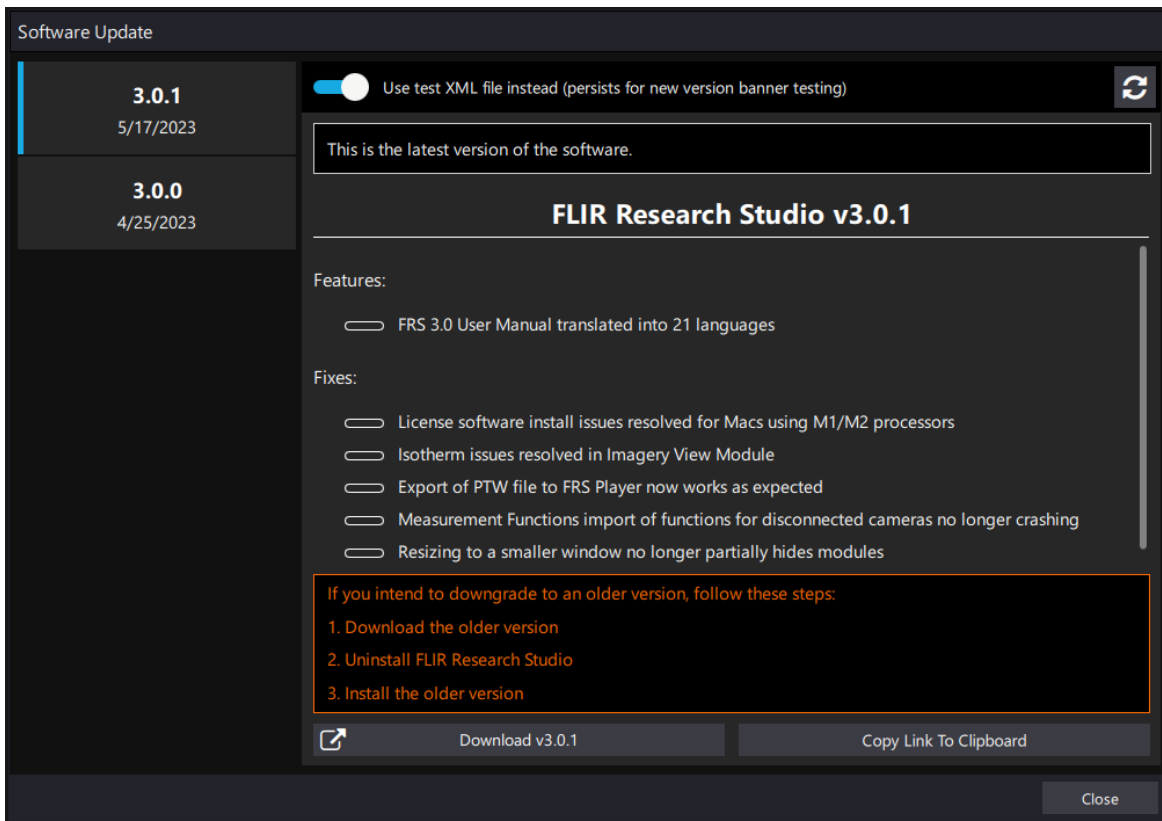
Um die automatische Suche nach der aktuellen Softwareversion zu deaktivieren, heben Sie im Fenster „Anwendungseinstellungen“ die Auswahl der Option *Nach neuen Versionen dieser Software suchen...* auf. Um dieses Fenster zu öffnen, klicken Sie unter Einstellungen rechts in der oberen Menüleiste auf die Option „Anwendungseinstellungen“.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



2.2.1 Fenster Software-Update

Das Fenster „Software-Update“ wird entweder im Banner für die neue Version über die Schaltfläche „Details anzeigen“ oder über das Pulldown-Menü „Einstellungen“ rechts in der oberen Symbolleiste mit der Option „Auf Aktualisierungen prüfen“ aufgerufen.



Auf der linken Seite des Fensters werden alle Versionen aufgelistet, die zum Herunterladen verfügbar sind. Die neueste Version hat seitlich einen blauen Balken (in diesem Fall ist Version 3.0.1 als neueste Version markiert). In der Mitte des Fensters finden Sie eine kurze Beschreibung wichtiger Funktionen und Fehlerbehebungen (Bugfixes) dieser Version. Für den

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

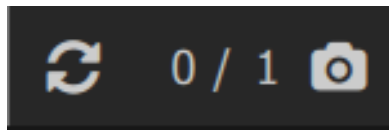
Zugriff auf mit „PRO“ gekennzeichnete Funktionen ist die PRO-Version der Research Studios-Lizenz erforderlich.

Um eine Version herunterzuladen, wählen Sie die gewünschte Version links im Fenster aus und klicken Sie dann unten auf die Schaltfläche „Herunterladen“. Mit der Schaltfläche „Link in Zwischenablage kopieren“ wird der Download-Link kopiert. Anschließend kann er in einem Webbrowser eingefügt werden, um die Version manuell herunterzuladen. Diese Funktion ist für Firewalls vorgesehen, die das Herunterladen von Anwendungen blockieren.

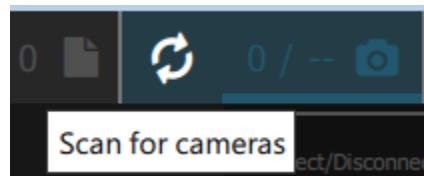
Sobald der Download abgeschlossen ist, lesen Sie bitte unter *1.2 Installation* nach, wie die neue Version installiert wird.

2.3 Kameraerkennung und -verbindung

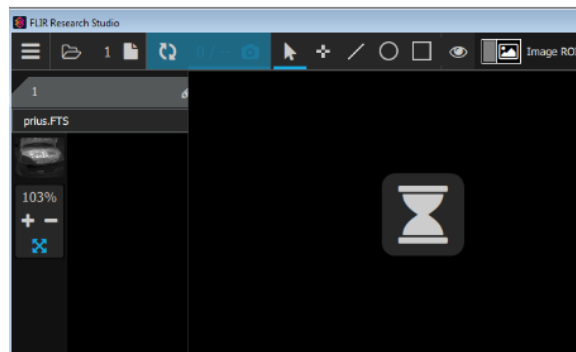
Der Benutzer kann in diesem Menü nach Kameras suchen und verfügbare Kameras anzeigen. Diese Funktionen sind jedoch auch über die Hauptsymbolleiste verfügbar. Hier wird angezeigt, wie viele Kameras verbunden sind und wie viele erkannt wurden und verbunden werden können. Die Zahlen neben dem Kamerasymbol geben die Anzahl der verbundenen/erkannten Kameras an. Im folgenden Beispiel sind keine Kameras verbunden, aber es wurde eine Kamera erkannt.



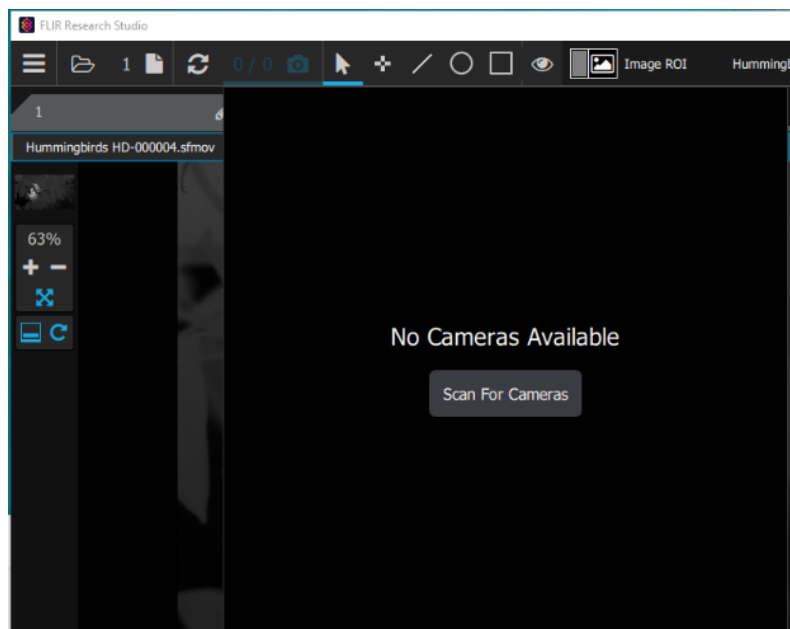
Wenn auf das Symbol mit den zwei Pfeilen geklickt wird, beginnt der Suchvorgang und ein pulsierender blauer Schatten umgibt das Steuerelement. Eine Sanduhr wird ebenfalls angezeigt.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

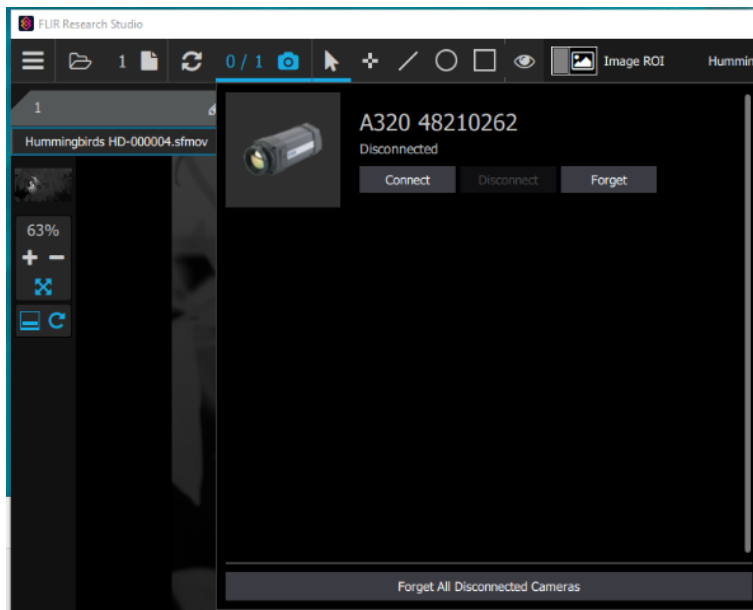


Wenn keine Kamera gefunden wird, wird die folgende Meldung angezeigt:



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Wenn dann eine Kamera verbunden und die Schaltfläche „Scan for Cameras“ (Nach Kameras suchen) gedrückt wird, sollte die Software die Kamera erkennen und eine Meldung wie die folgende anzeigen:

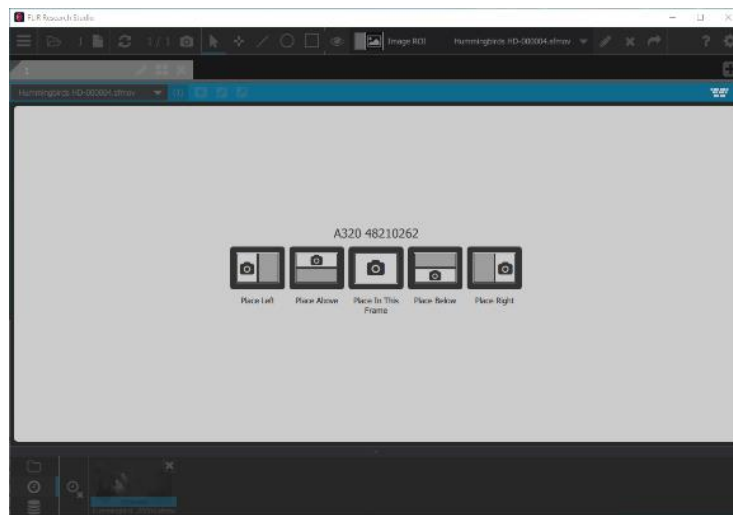


Auf dem Bildschirm werden die Informationen zu Typ und Seriennummer der Kamera mit der Schaltfläche „Connect“ (Verbinden) und der Schaltfläche „Forget“ (Entfernen) unten angezeigt. Beim Klicken auf die Schaltfläche „Connect“ (Verbinden) wird die Verbindung zur Kamera initiiert. „Forget“ (Entfernen) bewirkt, dass diese Kamera nicht in der Liste der verfügbaren Kameras aufgeführt wird.

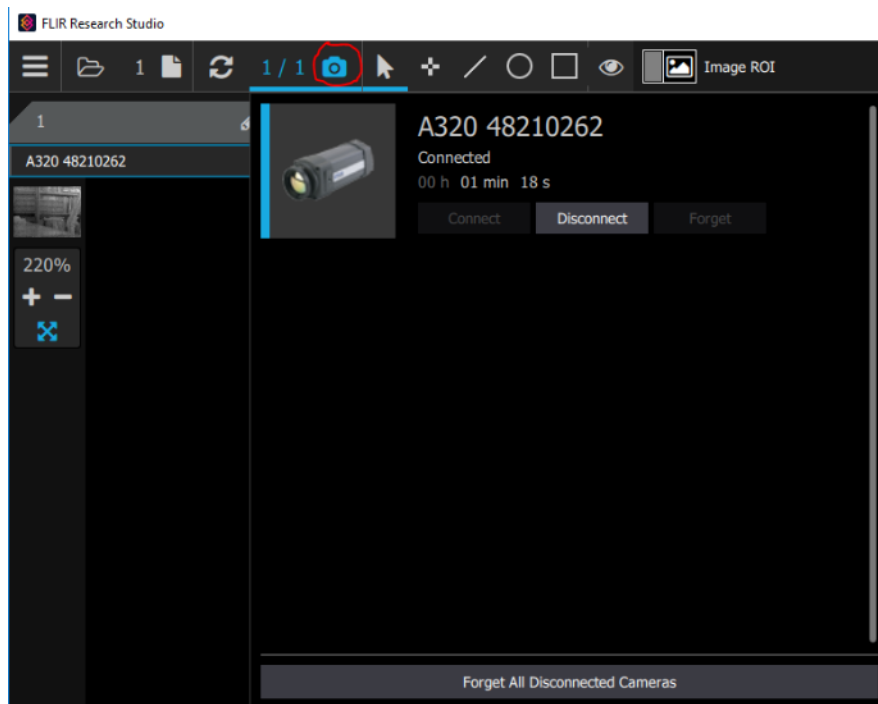
Hinweis: Wenn am Ende des Scanvorgangs keine Kamera gefunden wurde, aber zuvor Kameras verbunden waren, wird in diesem Fenster angezeigt, welche Kameras zuvor verbunden waren. Durch Klicken auf die Schaltfläche „Connect“ (Verbinden) wird der Versuch unternommen, eine Verbindung zur Kamera herzustellen.

Wenn Sie auf die Schaltfläche „Connect“ (Verbinden) klicken, werden Sie gefragt, wo das Kamerabild platziert werden soll:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Sobald die Kamera verbunden ist, wird durch Drücken des Kamerasymbols (rot eingekreist) das folgende Fenster angezeigt:



Mit der Schaltfläche „Disconnect“ (Trennen) wird die Verbindung zur Kamera getrennt. Im Statusfenster wird außerdem die Dauer der Verbindung zur Kamera angezeigt.

2.4 Unterstützte Kameras

Ungekühlt:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

A50, A70, A400, A500, A700
 GF77a
 A35sc, A65sc, ETS320
 C2, C3*
 E53, E75, E85, E95*
 T5xx (T530, T540), T8xx. T865*
 T6xx (T600/610, 620, 630sc, 640, 650sc, 660)*
 T1k (T1010, 1020, 1030sc, 1040, 1050sc, nur USB, keine HSI-Unterstützung)*
 A3xx (A300, A305sc, A310, A315, A320, A325sc, A615, A645sc, A655sc)

Gekühlt:

Serie A (A6260, A67x0, A6780, A8200, A8300, A8580)
 Serie SC (SC6100, SC6200, SC6700, SC8200, SC8300)
 Serie X (X6800, X6900, X8500, X6980, X8580)
 Serie RS (RS6700, RS6780, RS8200, RS8300, RS8500)

* USB-Verbindung und -Streaming auf macOS 11 Big Sur und höher wird nicht unterstützt.

2.5 Camera Link- und CXP-Framegrabber (CoaXPress)

Research Studio unterstützt eine begrenzte Auswahl an Framegrabber-Modellen, die für den Anschluss an Kameras mit Camera Link- und CXP-Schnittstellen verwendet werden können. Research Studio kann diese Schnittstellen sowohl für die Steuerung als auch für digitale Videos verwenden. Achten Sie darauf, den Installationsvorgang des Herstellers für jeden Framegrabber zu befolgen.

Die folgenden Framegrabber werden in Research Studio mit diesen spezifischen Firmware-Versionen unterstützt. Es kann neuere Versionen geben, die aber möglicherweise nicht funktionieren, da sie nicht mit unserer Software getestet wurden.

| Framegrabber | Schnittstelle | Betriebssystem | Firmware-Version |
|---|----------------------|-----------------------|---|
| <i>Euresys Coaxlink Quad G3</i> | CoaXPress | Windows und Linux | eGrabber 15.0.3.586 |
| <i>DALSA Xtium2-CXP PX8</i> | CoaXPress | Nur Windows | SaperaLT 8.60 + Xtium2-CXP PX8 1.00 |
| <i>IO Industries Core2 CXP High Speed Data Recorder</i> | CoaXPress | Nur Windows | Firmware – CoaXPress Plus x4 Version 4.9 Software – IO Coreview 2.1.0.38 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

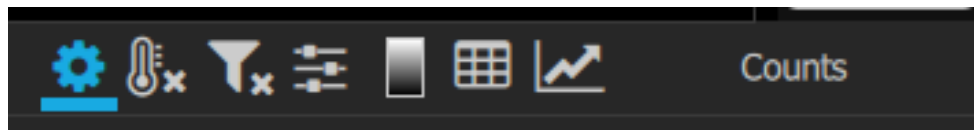
| | | | |
|--|-------------|-------------------|--|
| <i>Euresys Grablink Full XR</i> | Camera Link | Windows und Linux | MultiCam 6.18.1.4670 |
| <i>DALSA Xtium-CL MX4</i> | Camera Link | Nur Windows | SaperaLT 8.60 + Xtium-CL MX4 1.30 |
| <i>DALSA Xcelera-CL PX4</i> | Camera Link | Nur Windows | SaperaLT 8.60 + Xcelera-CL PX4 1.41 |
| <i>IO Industries Core2 CL High Speed Data Recorder</i> | Camera Link | Nur Windows | Firmware – Camera Link Base x4 Version 4.6 Software – IO Coreview 2.1.0.38 |

Hinweis: Andere Framegrabber in den Produktlinien DALSA Xtium, DALSA Xcelera und Euresys Grablink funktionieren möglicherweise, wurden aber nicht getestet.

Das High Speed Data Recorder-Zubehör funktioniert wie ein Framegrabber und bringt Bilddaten über ein an den PC angeschlossenes eSATA-zu-USB-3.0-Konverterkabel in Research Studio. Der HSDR ist in Camera Link- oder CoaXPress-Varianten erhältlich.

2.6 Kamerasteuerung

Wenn eine Kamera verbunden ist und sich im aktiv angezeigten Fenster befindet, wird links neben dem Objektparameterwerkzeug in der Bildmodul-Symbolleiste ein neues Werkzeug angezeigt. Es sieht wie ein Zahnrad aus. Dies ist die Kamerasteuerung.



Die Fenster der Kamerasteuerung unterscheiden sich je nach Funktionsumfang der verschiedenen Kameras. Da FRS mit sehr vielen verschiedenen Kameras kompatibel ist, können nicht alle Kamerasteuerungsfunktionen in diesem Handbuch erklärt werden. Eine ausführliche Erläuterung der Kamerasteuerungsfunktion für eine bestimmte Kamera finden Sie im Benutzerhandbuch der Kamera.

Im Allgemeinen stehen dem Benutzer eine Reihe von Registerkarten zur Verfügung, um die Steuerelemente zu organisieren. Jede Seite kann vertikal scrollbar sein.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



RAM/SSD-Datenübertragung der Serie X*

Research Studio Version 2.1 unterstützt das direkte Herunterladen von Daten vom integrierten DV-IR-Aufzeichnungssystem der Serie X auf den PC. Auf diese Funktion kann über die SSD-Seite der Kamerasteuerung zugegriffen werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der Serie X.

* SSD Direct Movie Reading wird unter macOS 10.15 Catalina und höher nicht unterstützt.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

3 Ansicht

3.1 Hauptmenü

Das erste Symbol in der oberen linken Ecke ist das „Hamburger-Menü“, das Steuerelemente für die Arbeitsumgebungen, das Öffnen von Dateien und die Verbindungsherstellung zu Kameras enthält.

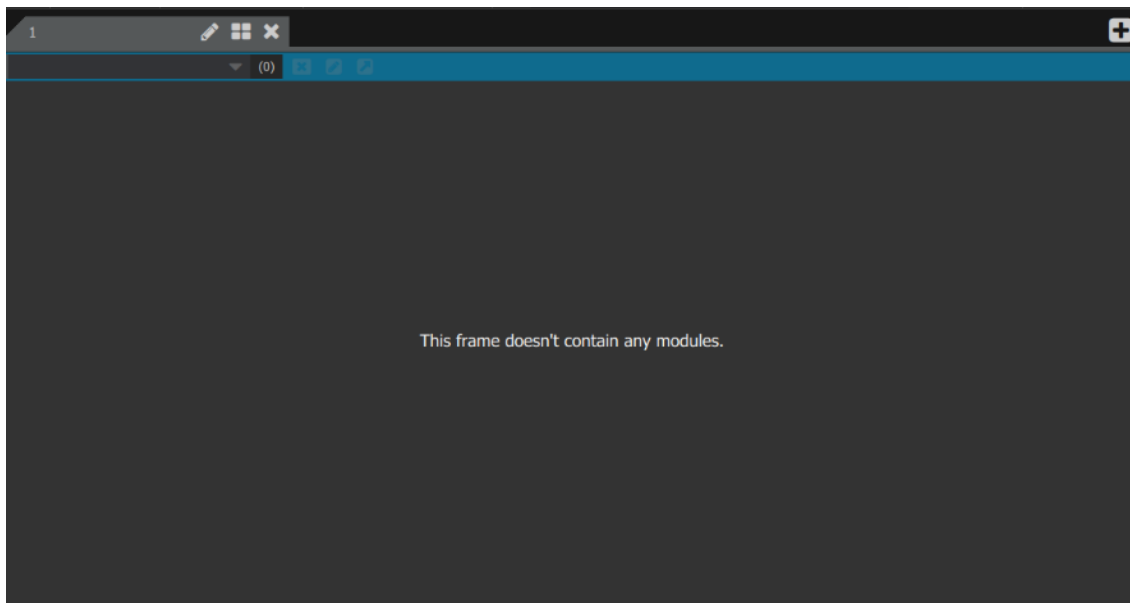


3.2 Arbeitsumgebungen (Registerkarten, Layouts und Frames)

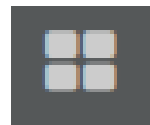
Das Design von FRS ermöglicht es, mehrere Dateien, Live-Kameras und Diagramme gleichzeitig zu öffnen. Diese verschiedenen Elemente können im selben Fenster mit Registerkarten, Layouts, Frames und Modulen angezeigt werden.

3.2.1 Übersicht

Wenn das Programm zum ersten Mal gestartet wird, umfasst das Standardlayout eine einzelne Registerkarte mit einem Frame und keine Module.



Die Registerkarte kann mithilfe der Layout-Schaltfläche so konfiguriert werden, dass in ihr mehrere Frames angezeigt werden.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Durch Betätigen dieser Schaltfläche wird das folgende Fenster angezeigt:

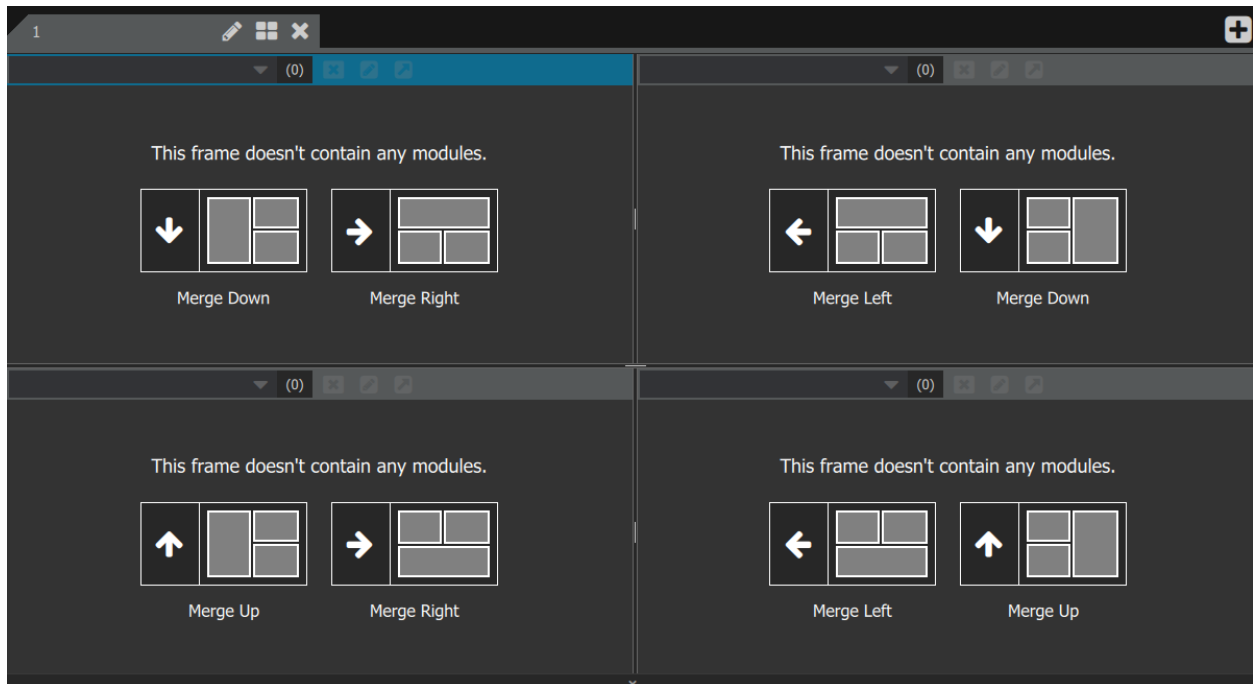


Der Benutzer kann ein Layout mit bis zu vier Frames auswählen.



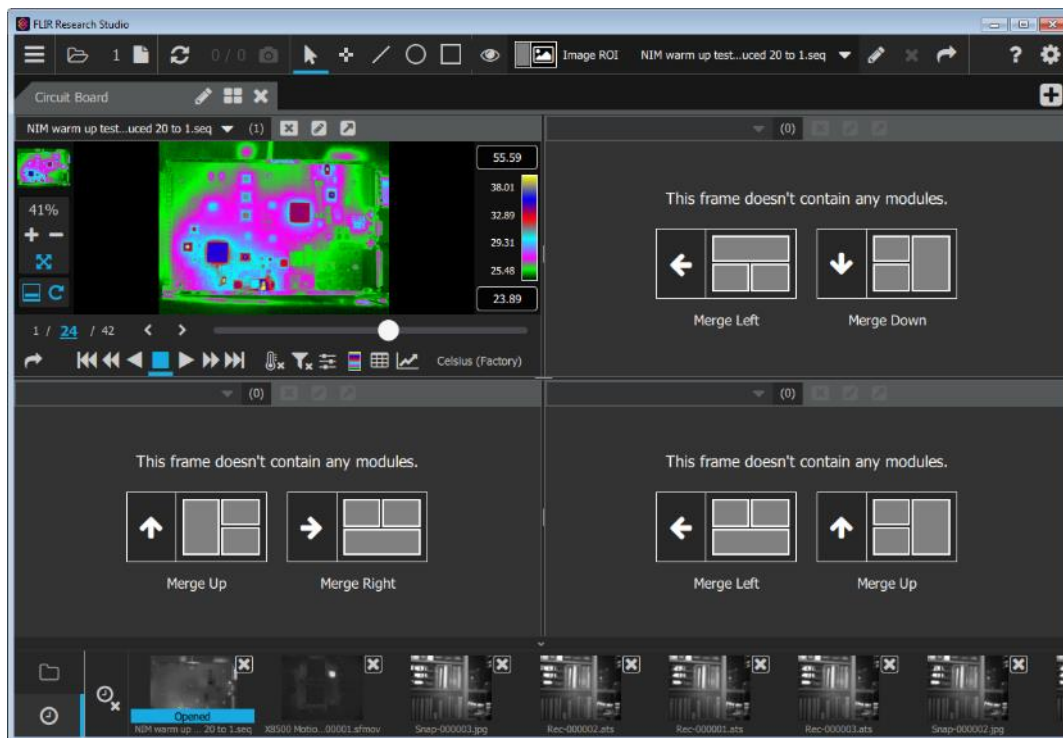
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Im Folgenden ist ein Beispiel für ein Layout mit vier Frames dargestellt. Die Frames sind an dieser Stelle leer.

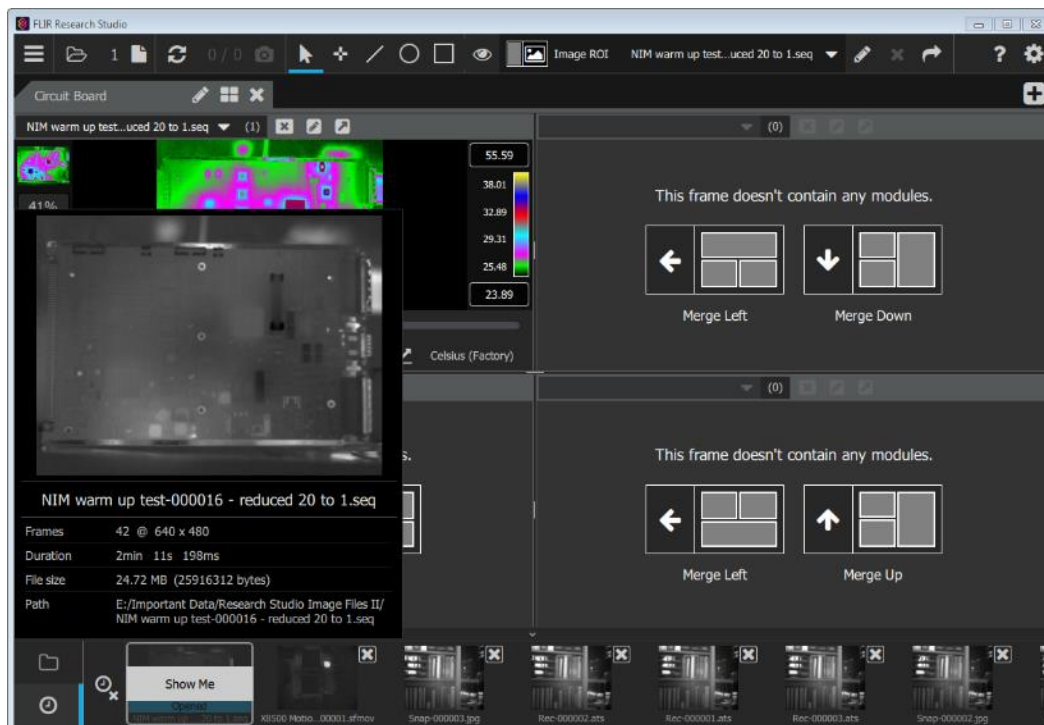


Wenn eine Datei geöffnet oder eine Kamera verbunden wird, kann sie in jedem beliebigen Frame auf jeder Registerkarte platziert werden. Ein Frame kann mehrere Module enthalten, die aufeinander gestapelt werden. Gestapelte Module können über die Dropdown-Liste oben links im Frame ausgewählt werden.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

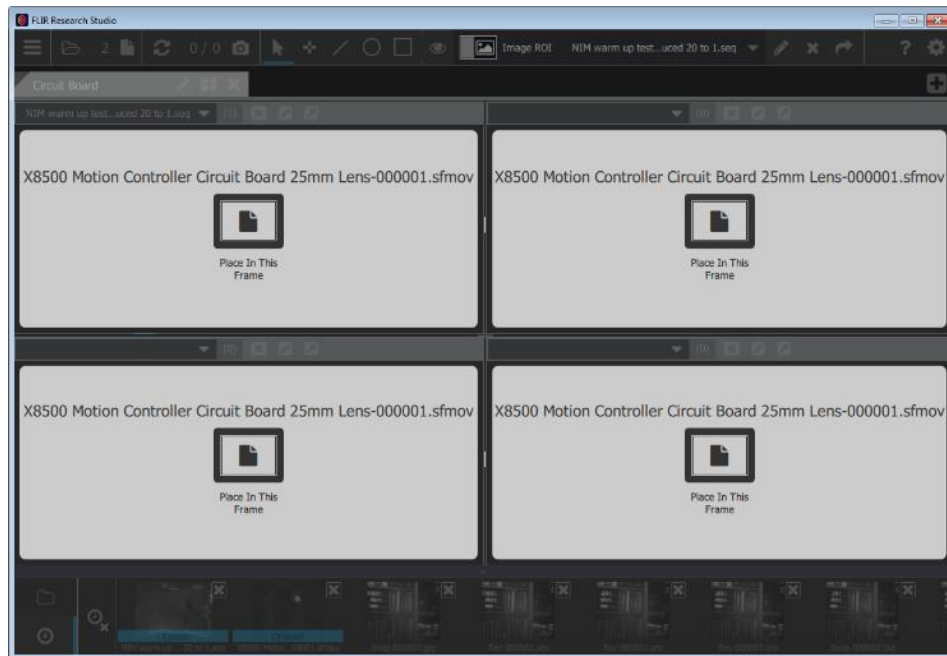


Beachten Sie, dass der Leiterplattenfilm in der Vorschau-Miniaturansicht auf der unteren Leiste als „Opened“ (Geöffnet) angezeigt wird. Nun können weitere Dateien in den leeren Modulen geöffnet werden. Durch einen Klick auf die Miniaturansicht erscheint eine größere Ansicht des entsprechenden Inhalts und es werden Informationen über die Datei angezeigt.

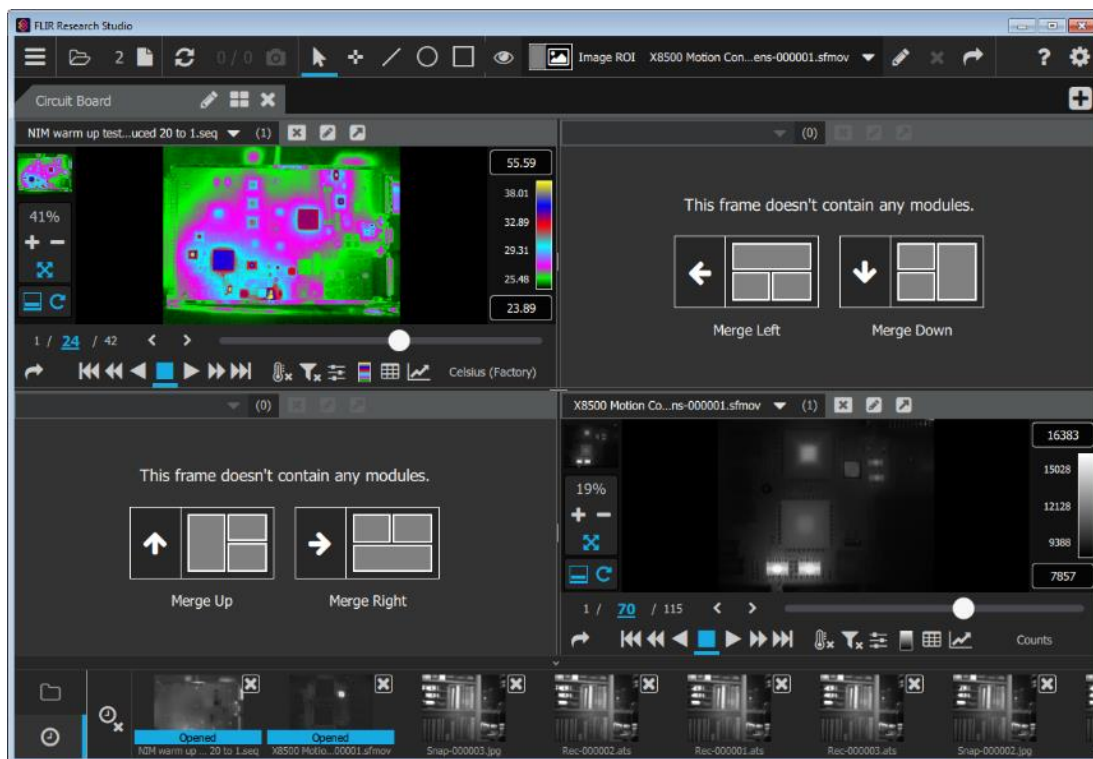


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Durch einen zweiten Klick auf die Miniaturansicht kann ausgewählt werden, an welche Stelle die Datei im viergeteilten Fenster, das in diesem Beispiel ausgewählt wurde, platziert werden soll.

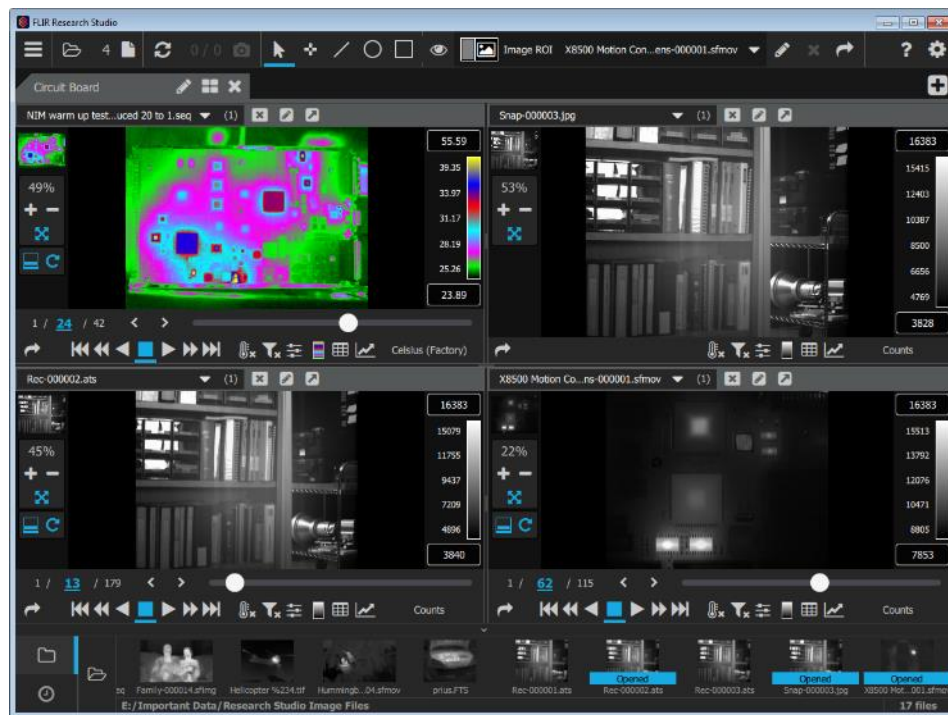


In diesem Fall wurde das neue Bild in der unteren rechten Ecke platziert:



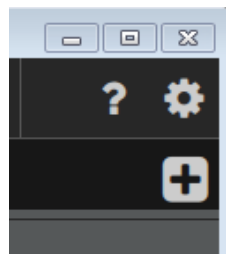
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Jetzt können noch zwei weitere Dateien in den anderen beiden Modulen geöffnet werden, woraufhin dem Benutzer diese Ansicht des Hauptfensters angezeigt wird:



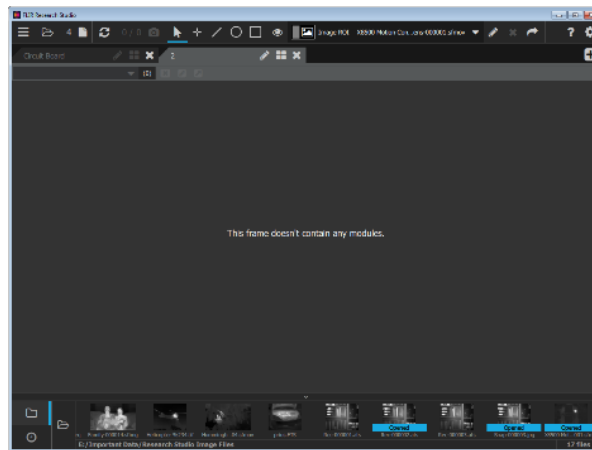
3.2.2 Registerkarten benennen und hinzufügen

Wenn mehr als vier Frames erforderlich sind, können Sie weitere Registerkarten erstellen, indem Sie auf die Schaltfläche „+“ oben rechts im Hauptfenster klicken:



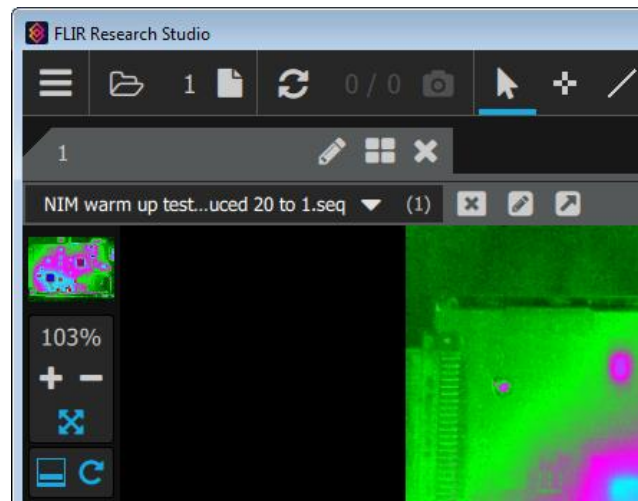
Jede Registerkarte kann ein eigenes Layout von Frames und Modulen haben:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

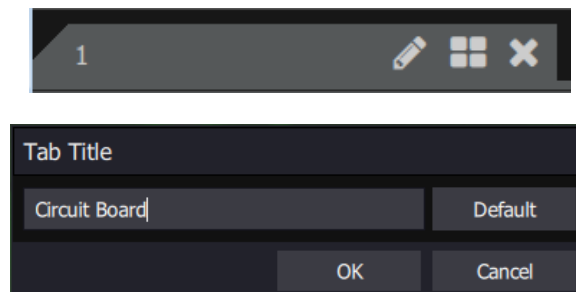


Wenn mehrere Registerkarten geöffnet werden, empfiehlt es sich, diese so zu benennen, dass die Namen aussagekräftiger sind als die Standardnamen 1, 2 usw.

Standardmäßig sind Registerkarten nummeriert, aber der Benutzer kann ihnen einen beliebigen Namen geben.



Mithilfe des Stift-Symbols können Sie den Namen der Registerkarte bearbeiten:

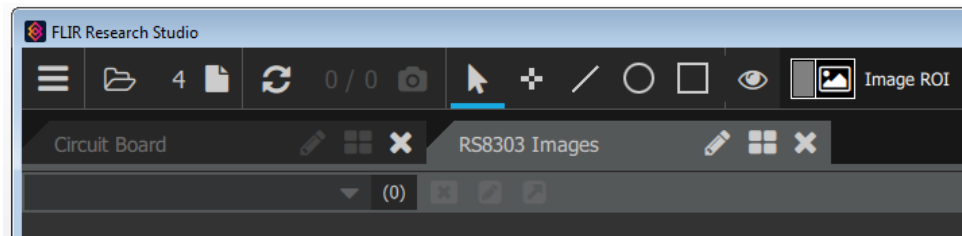


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



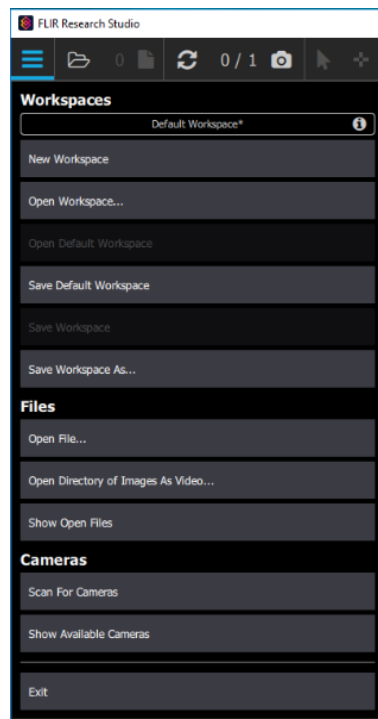
Diese Namen bleiben nach einem Neustart der Software nicht erhalten, es sei denn, sie werden in einer Arbeitsumgebungsdatei gespeichert. Eine Arbeitsumgebung kann über das Hauptmenü gespeichert werden.

Hier wurden die Namen der Registerkarten geändert, um den Inhalt der Registerkarten darzustellen:



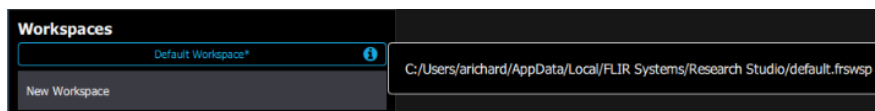
3.2.3 Arbeitsumgebungen speichern und öffnen

Eine Arbeitsumgebung ist eine Datei, die den aktuellen FRS-Zustand sichert, einschließlich der geöffneten Dateien und der Registerkarten-Konfiguration. Der Benutzer kann eine neue Arbeitsumgebung erstellen, eine vorhandene Arbeitsumgebungs-Datei öffnen, eine Arbeitsumgebung speichern (wobei die zuletzt gespeicherte in Klammern angezeigt wird) und eine Arbeitsumgebung unter einem bestimmten Namen abspeichern. Die Erweiterung für Arbeitsumgebungsdateien lautet *.frswsp.

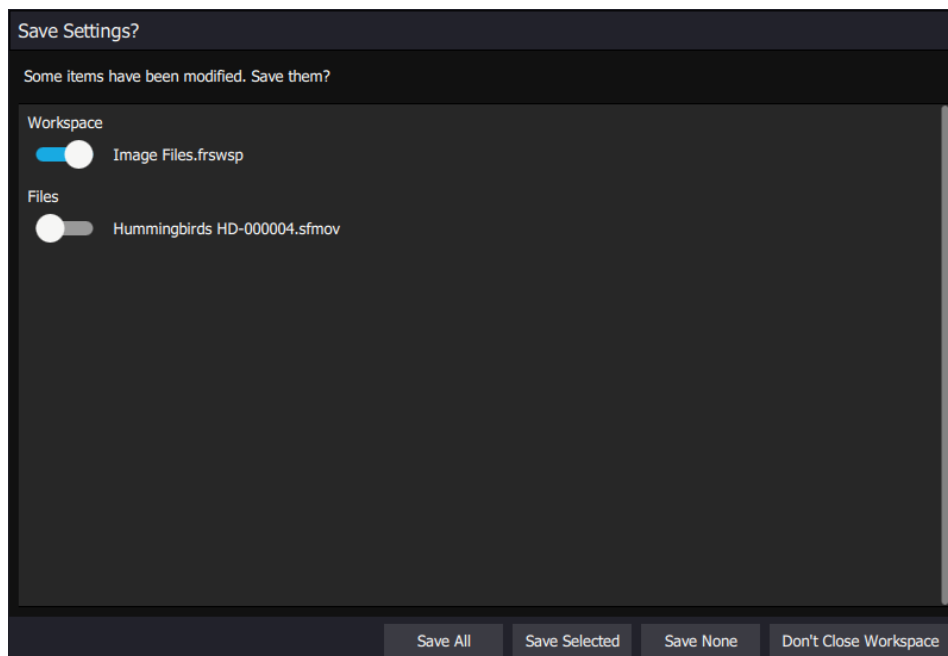


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Der Standardpfad der Arbeitsumgebung wird oben im Screenshot angezeigt, wenn der Benutzer den Mauszeiger über das kleine eingekreiste „i“ bewegt. Es gibt immer eine Standardarbeitsumgebung, die sich immer am selben Speicherort befindet. Im Falle dieses Computers, der zum Schreiben dieses Handbuchs verwendet wurde, liegt diese hier:

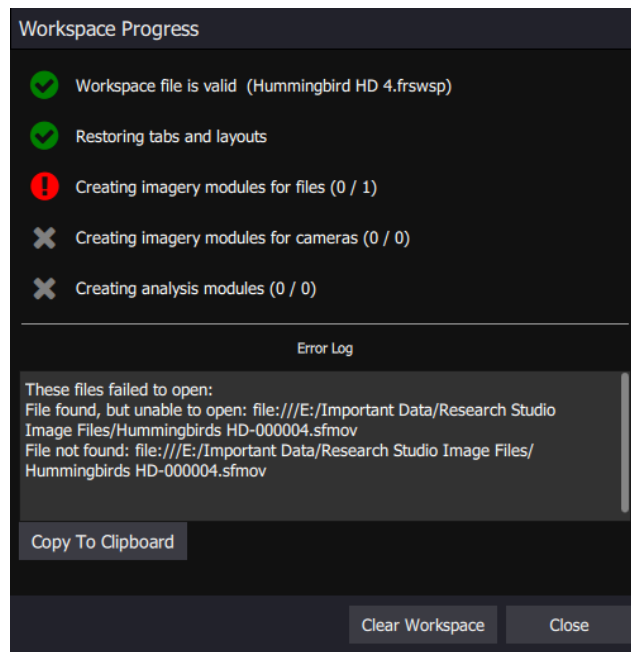


Wird die Schaltfläche „New Workspace“ (Neue Arbeitsumgebung) ausgewählt, wird der Benutzer aufgefordert, Änderungen an vorhandenen geöffneten Dateien zu speichern. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:



Wenn Sie eine Arbeitsumgebung mit der Option „Arbeitsplatz öffnen...“ öffnen, wird die Anwendung in den Zustand zurückgesetzt, in dem sie sich beim Speichern der Arbeitsumgebung befand (alternativ können Sie eine Arbeitsumgebungsdatei per Drag & Drop in die Anwendung ziehen). Dabei wird vorausgesetzt, dass sich die Dateien, auf die sie verweist, immer noch an der gleichen Stelle im Verzeichnis befinden, in dem sie sich beim letzten Speichern der Arbeitsumgebung befanden. Im folgenden Beispiel wurde die Datei umbenannt, wodurch die Arbeitsumgebung „defekt“ wird:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

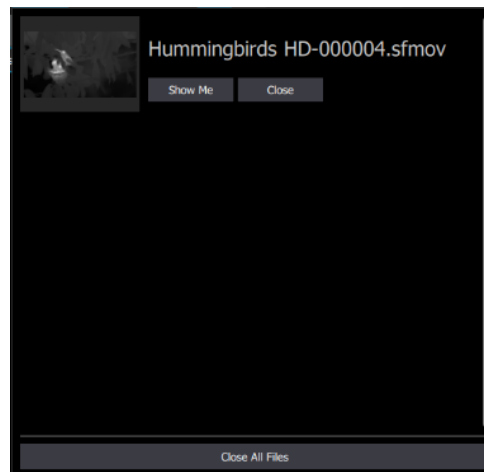
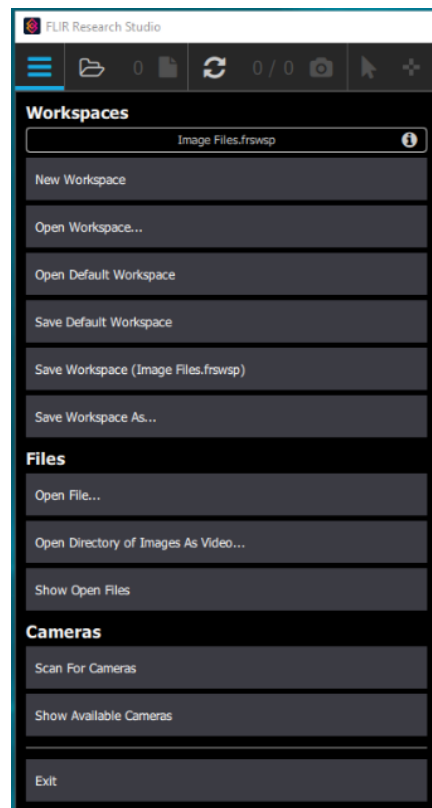


Research Studio 3.1 und später unterstützt relative Pfade in Arbeitsumgebungen. Wenn also die Arbeitsumgebung und alle zugehörigen Dateien in einem Ordner gespeichert sind, kann die Arbeitsumgebung weiterhin geöffnet werden, wenn dieser Ordner auf einen anderen Computer oder in ein anderes Verzeichnis kopiert wird.

3.3 Dateien

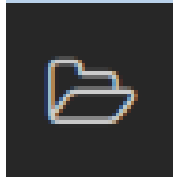
Mit der nächsten Steuerelementgruppe unterhalb der Steuerelemente für die Arbeitsumgebung kann der Benutzer eine Datei öffnen, ein Verzeichnis von Bildern als Video öffnen und geöffnete Dateien anzeigen. Durch das Öffnen eines Verzeichnisses von Bildern als Video wird ein kurzes Video mit allen Bildern im Ordner erstellt, so dass der Ordner schnell durchsucht werden kann. Mit dem Befehl „Show Open Files“ (Offene Dateien anzeigen) wird ein Fenster mit allen geöffneten Dateien angezeigt:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

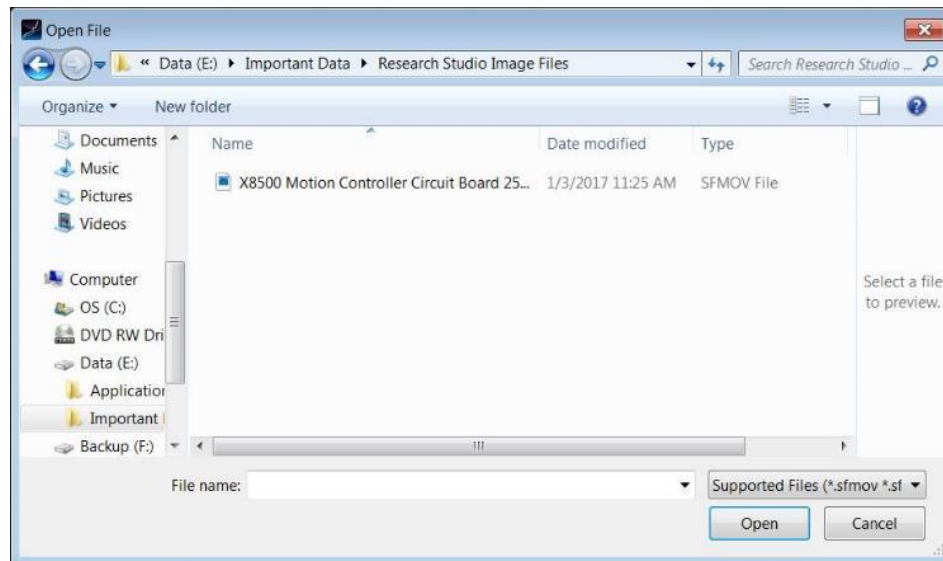


Das nächste Symbol oben im Menüband des Hauptfensters der Benutzeroberfläche dient zum Öffnen von Dateien:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



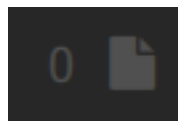
Durch Klicken auf dieses Symbol wird ein Datei-Explorer-Fenster angezeigt:



Anschließend kann nach einer zu öffnenden Datei gesucht werden. Zu den zulässigen Dateitypen gehören die folgenden Typen, die in anderen FLIR-Produkten verwendet werden, sowie einige Standard-Dateitypen:

Unterstützte Dateien: .sfmov, .sfimg, .seq, .csq, .img, .png, .bmp, .jpg, .jpeg, .tif, .tiff, .fts, .ats, .fcf, .frs

Das nächste Symbol zeigt die Anzahl der geöffneten Dateien an. Nach dem Start ist die Anzahl der geöffneten Dateien null und sowohl die Null als auch das Dateisymbol werden ausgegraut angezeigt.

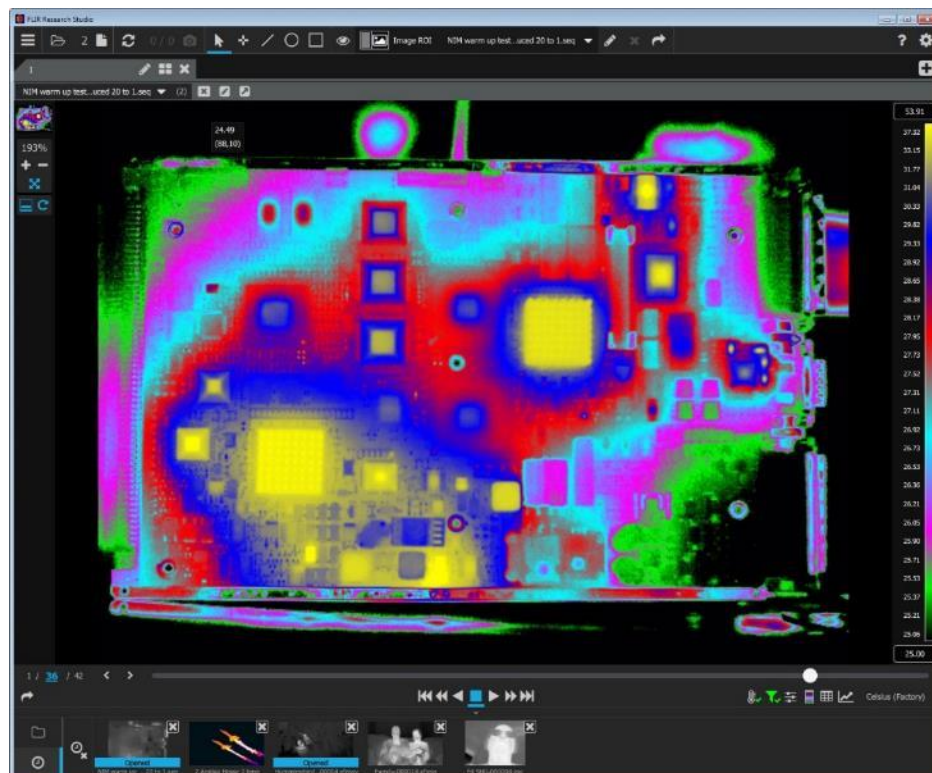


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Nachdem eine Datei geöffnet wurde, ändert sich die Null in eine „1“ und das Dateisymbol wird nicht mehr ausgegraut angezeigt:



Hier ist eine Ansicht des Hauptfensters der Benutzeroberfläche mit einer geöffneten Datei zu sehen – in diesem Fall ein Video einer sich erwärmenden Leiterplatte. Wie die Steuerelemente für die Videowiedergabe eingesetzt werden, erfahren Sie gleich. Zunächst werden wir unsere Einführung in die Elemente der oberen Leiste fortsetzen.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

3.4 Frames und Module

Es gibt vier Arten von Modulen, die innerhalb eines Frames platziert werden können:

Bildmodule: Können Live- oder aufgezeichnete Bilder enthalten

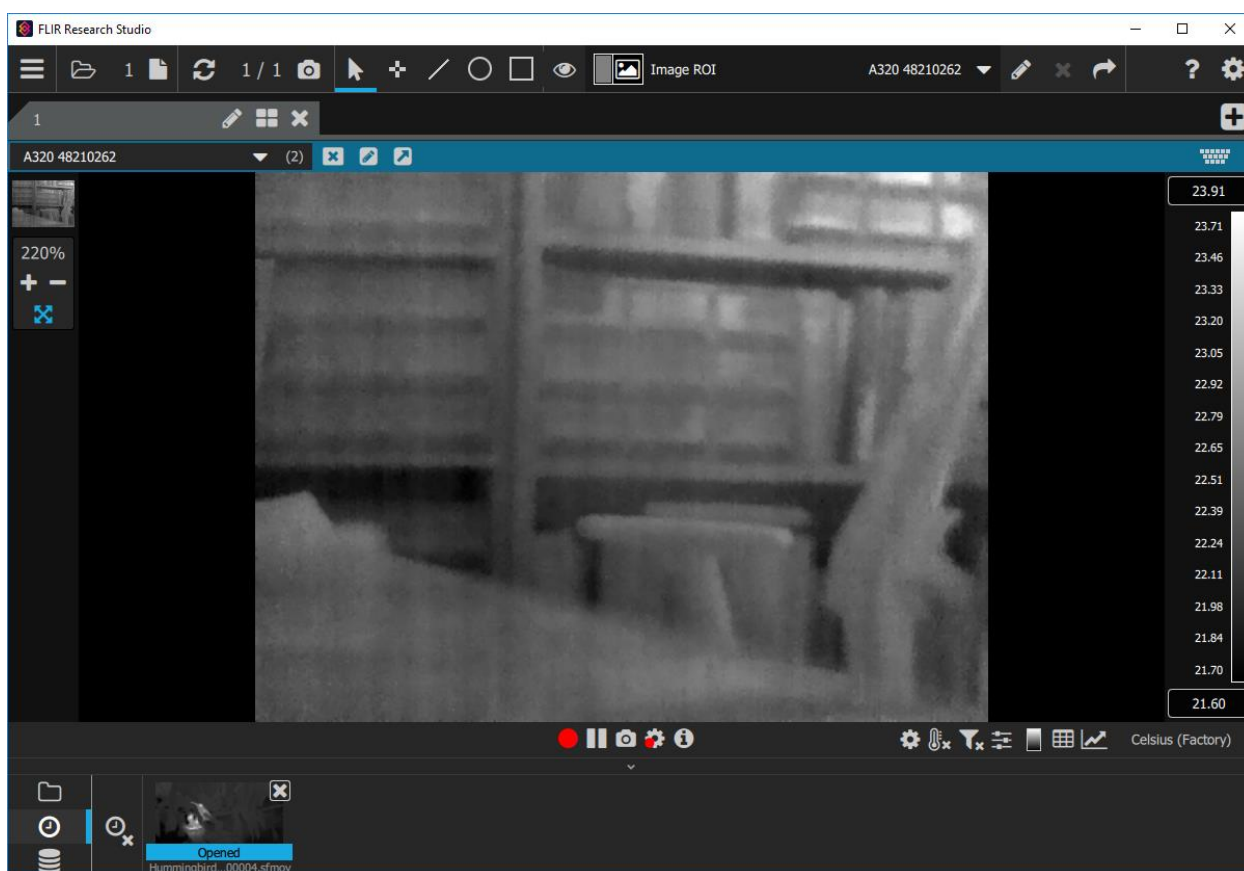
Tabellenmodule (im Abschnitt „Analyse“ erläutert): können Quellinformationen, Metadaten oder Statistiken enthalten

Diagrammmodule (im Abschnitt „Analyse“ erläutert): können Profildigramme oder Zeitverlaufsdiagramme enthalten

3.4.1 Bildmodule

Das Bildmodul ist der wichtigste Modultyp, da alle anderen Modultypen mit einem Bildmodul verbunden sind. Bildmodule können entweder Bilder aus einem Live-Kamera-Stream oder aus einer Datei anzeigen.

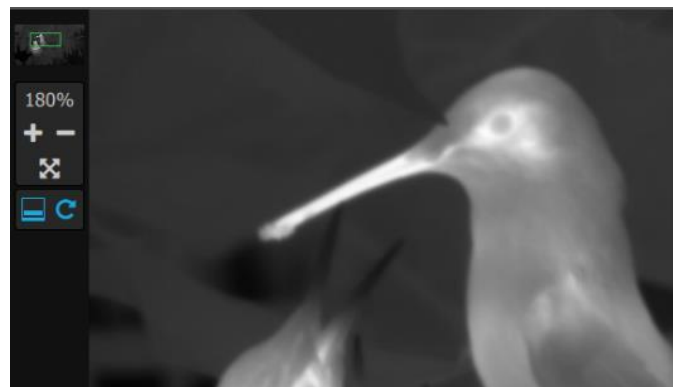
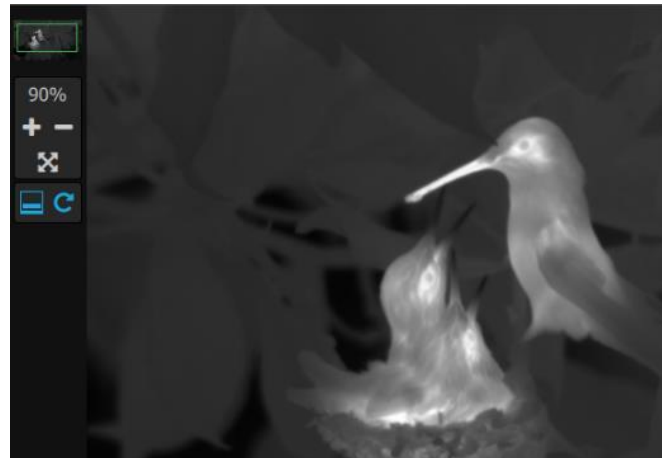
Wenn eine Kamera angeschlossen ist, wird ein Live-Bild zusammen mit einer Gruppe von Kamerasteuerelementen wie nachstehend angezeigt:



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

3.4.2 Steuerelemente zum Zoomen

Die Zoomsteuerung befindet sich oben links im Hauptfenster. Der Zoombereich reicht von 10 % bis 1000 %. Über der Zoomsteuerung wird eine kleine Mini-Karte angezeigt, in der der angezeigte Bereich durch ein grünes Kästchen gekennzeichnet ist. Der Zoomfaktor kann kontinuierlich mit den Pfeiltasten des Werkzeugs, dem Mausrad oder einer Pinch-to-Zoom-Geste auf dem Bildschirm oder Touchpad eingestellt werden.



Das Symbol mit den gekreuzten Pfeilen passt den Zoomfaktor so an, dass eine bestmögliche Anpassung an das Fenster erfolgt.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

3.4.3 Steuerelementgruppe für die Wiedergabe

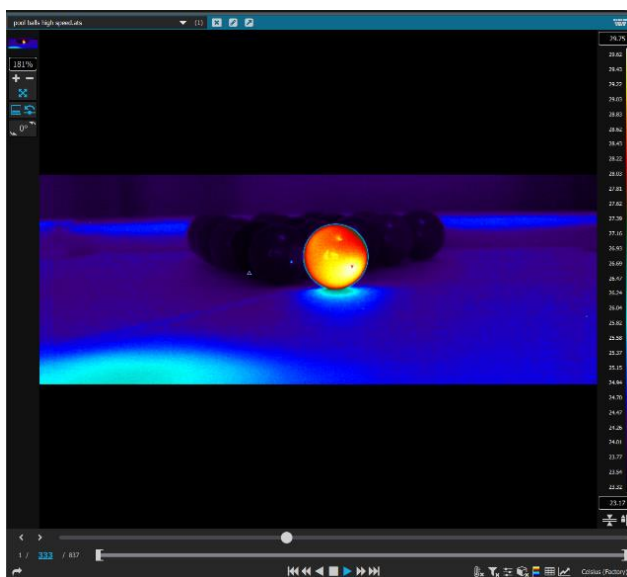
Die Steuerelementgruppe für die Wiedergabe verfügt über alle Standardsteuerelemente, welche in der klassischen Videobearbeitung üblich sind.



Die mittlere Schaltfläche ist Stopp. Darüber hinaus befinden sich dort die Schaltflächen für die Wiedergabe vorwärts/rückwärts, vorspulen/zurückspulen und zum Ende/Anfang der Filmdatei springen. Wenn das Steuerelement aktiv ist, wird es blau.

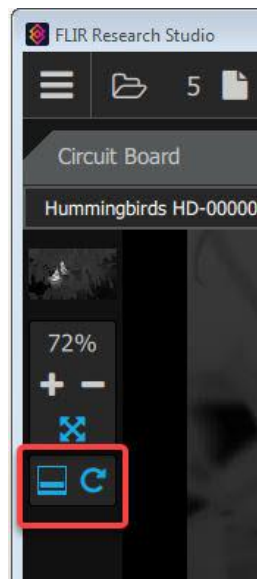
3.4.4 Steuerelemente für die Frame-Auswahl

Wenn ein Film geöffnet wird, werden unterhalb davon mehrere Frame-Steuerelemente angezeigt. Damit kann der Benutzer auswählen, welcher Frame des Films angezeigt wird. Im Beispiel unten ist das aktuell angezeigte Bild Frame 333 von insgesamt 837 Frames. Der Benutzer kann den anzuzeigenden Frame auswählen, indem er auf die blaue Framenummer klickt, eine neue Nummer eingibt oder die Bildlaufleiste verwendet. Unterhalb der Wiedergabeleiste gibt es auch Wiedergabebegrenzungen, mit denen der Benutzer nur einen Teil des gesamten Clips wiedergeben kann. Dadurch wird der Clip auch für die Extraktions- und Export-Funktionen getrimmt.

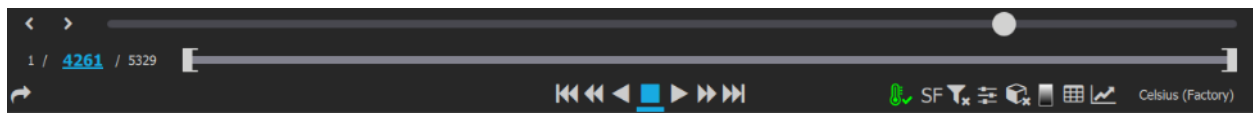


Mit der linken Schaltfläche unter der Zoomsteuerung links im Fenster der Benutzeroberfläche wird der Wiedergabe-Schieberegler ausgeblendet. Mit der rechten Schaltfläche wird die Endloswiedergabe gesteuert.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



In der Standardeinstellung ist die Schiebereglerleiste eingeblendet und das Symbol blau. Hier ist die Reglerleiste eingeblendet.



Und hier ist sie ausgeblendet:



Das rechte Steuerelement ist eine Schleife mit Pfeil. Mit diesem Steuerelement wird die Wiedergabe des Videos in einer Schleife aktiviert. Standardmäßig ist es für Dateien aktiviert, die gerade geöffnet wurden. Wenn es aktiviert ist, wird es blau. FRS merkt sich den Status dieses Steuerelements für die betreffende Filmdatei während der gesamten Sitzung.

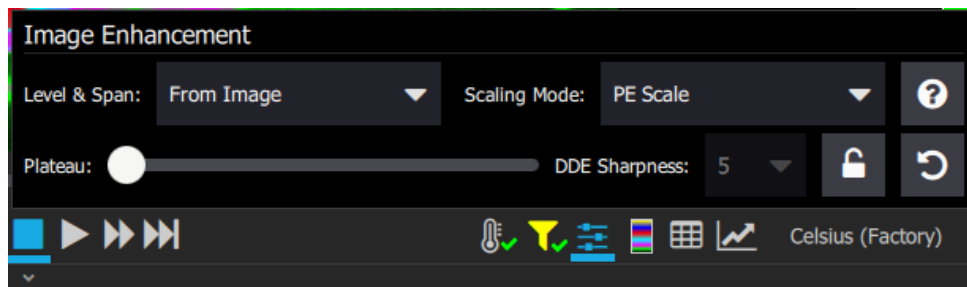


3.4.5 Bildverbesserung



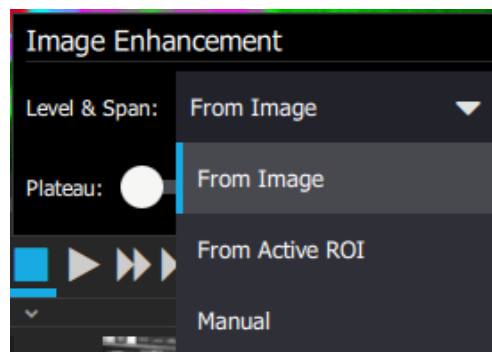
Das Schiebereglersymbol steht für das Bildverbesserungswerkzeug, das sich auf das Darstellungsweise der angezeigten Bilddaten auswirkt. Die zugrundeliegenden Daten bleiben davon unberührt.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



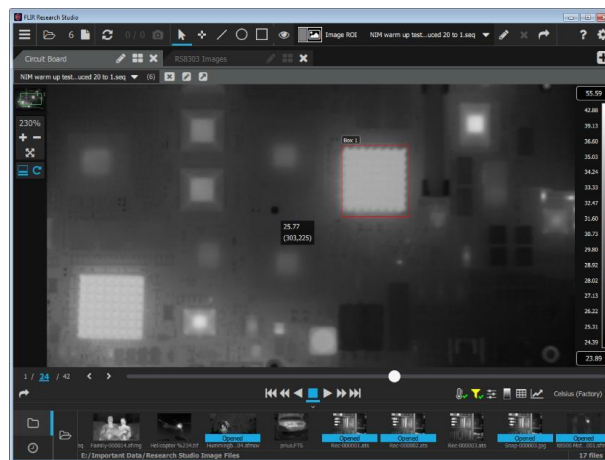
3.4.5.1 Level und Span

Die Optionen im Pull-down-Menü für Level und Span steuern den Bereich der digitalen Daten, die im Bildverbesserungsalgorithmus verwendet werden. Die erste Option „From Image“ (Von Bild) verwendet Statistiken aus allen Pixeln im Bild als Eingangsdaten für den Algorithmus. Die nächste Option „From Active ROI“ (Von aktiver ROI) verwendet nur Statistiken aus der entsprechenden Untersuchungsregion. Mit der manuellen Option kann ein bestimmter Bereich an digitalen Daten als Eingangsdaten bestimmt werden.



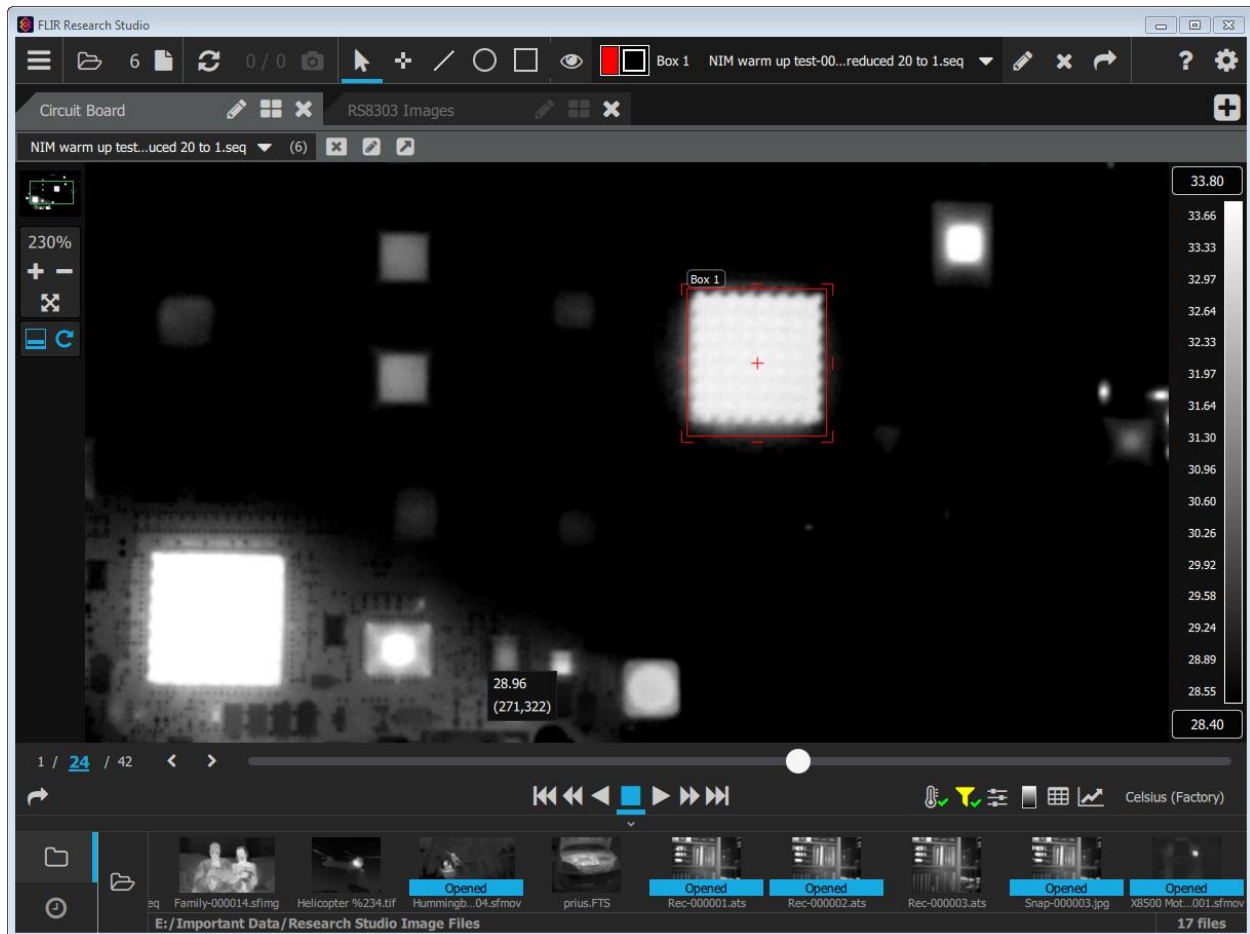
Hier einige Beispiele:

Dieses Bild einer Leiterplatte wird im PE-Skalierungsmodus verarbeitet (mehr dazu später), wobei Level und Span über das gesamte Bild bestimmt werden. Der Zählbereich liegt zwischen 23,89 C und 55,59 C, wie in der Farbleiste auf der rechten Seite des Bildes dargestellt.



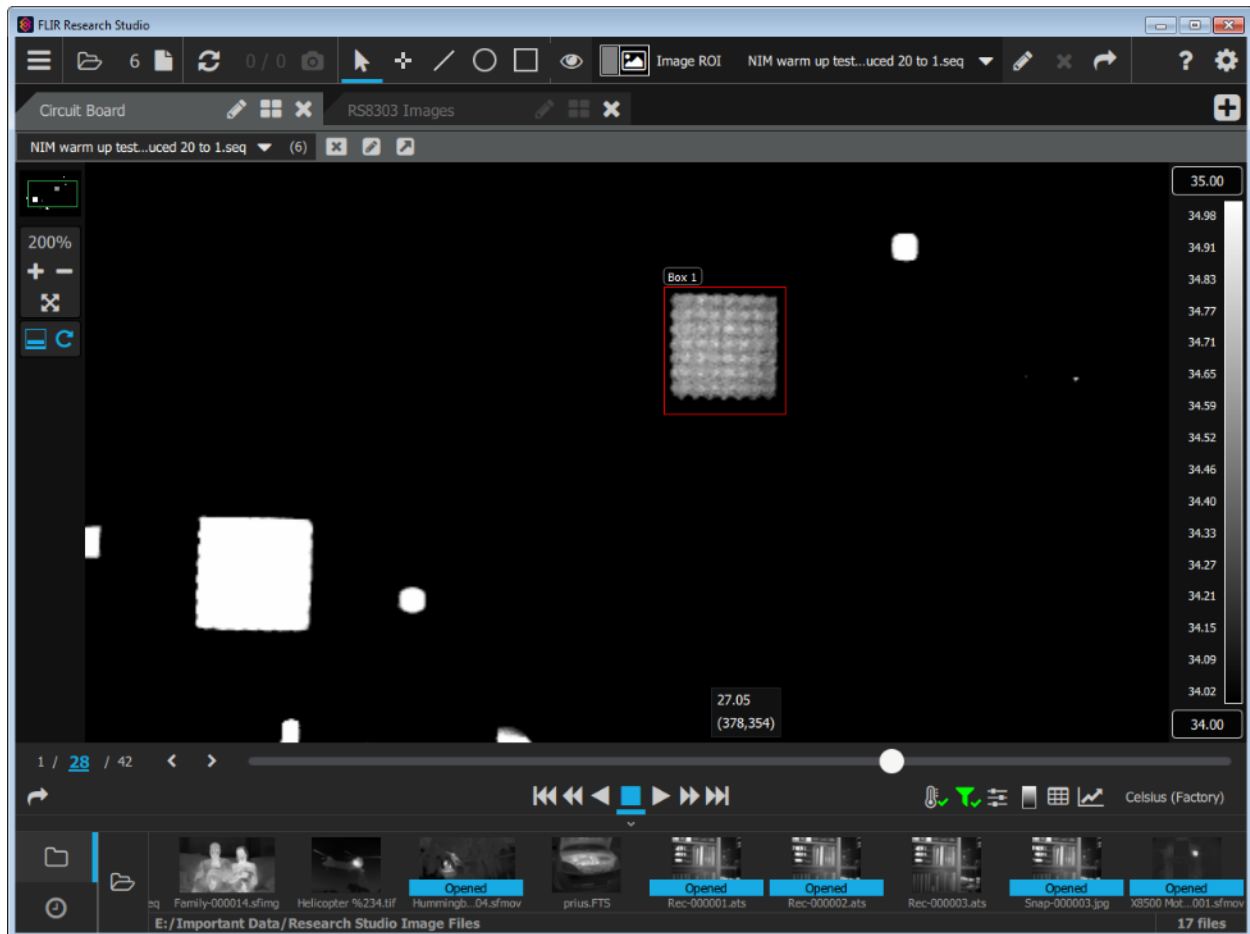
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Das nächste Bild verwendet zur Ermittlung von Level und Span die Statistiken der Pixel innerhalb der blauen ROI. Beachten Sie, dass das Bild innerhalb der ROI in hohem Kontrast angezeigt wird, während die wärmeren ICs über den Skalengrenzen liegen und unscharf dargestellt sind. Die Bildverbesserung ist lediglich auf den Teil des Bildes innerhalb der ROI „fokussiert“. Der Temperaturbereich ist jetzt auf die Pixeltemperaturwerte in der ROI beschränkt und liegt im Bereich zwischen 28,40 °C und 33,80 °C.



WARNING: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

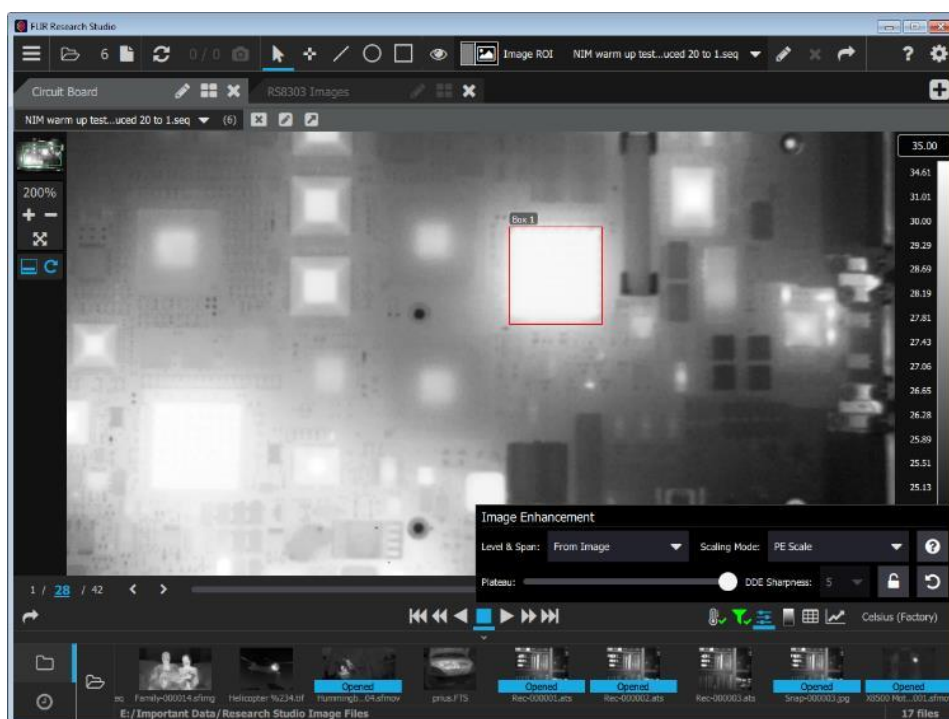
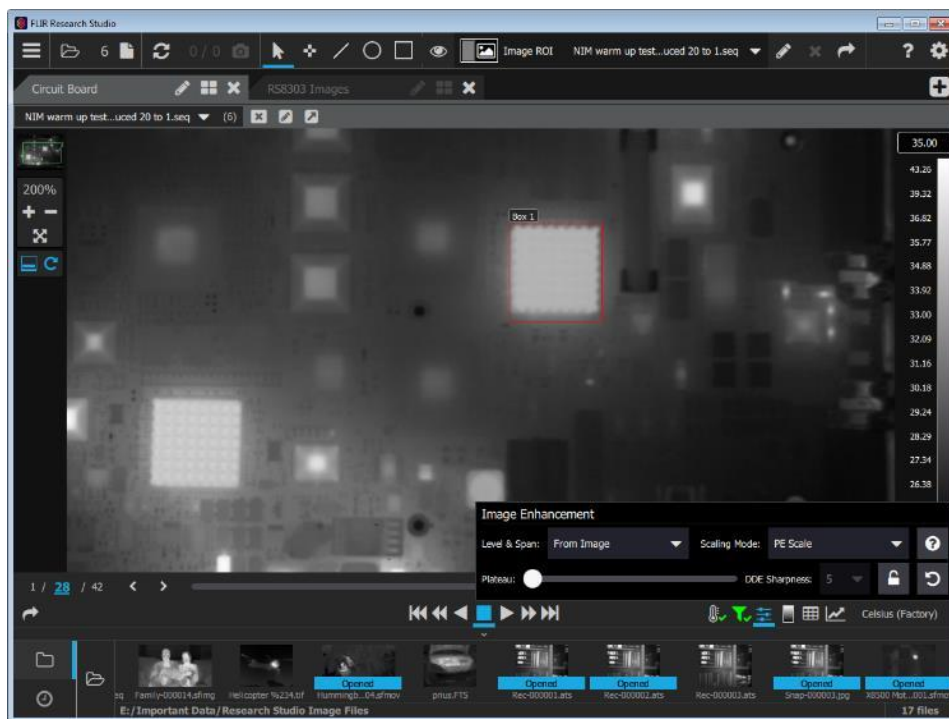
Im letzten Bild wurde der Temperaturbereich auf 34 °C bis 35 °C eingestellt. Jedes Pixel in diesem Bereich wird in einer Graustufe angezeigt. Pixel, die kälter sind als 34 °C, werden in Schwarz und Pixel über 35 °C in Weiß angezeigt. Diese manuelle Methode ist sehr nützlich für die Optimierung eines bestimmten Pixelbereichs innerhalb des gesamten Bildes, nicht nur in einer ROI. In diesem Fall werden nur die Pixel auf dem großen, quadratischen und waffelartigen IC in Graustufen angezeigt. Alles andere ist entweder schwarz oder weiß.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

3.4.5.2 Histogramm

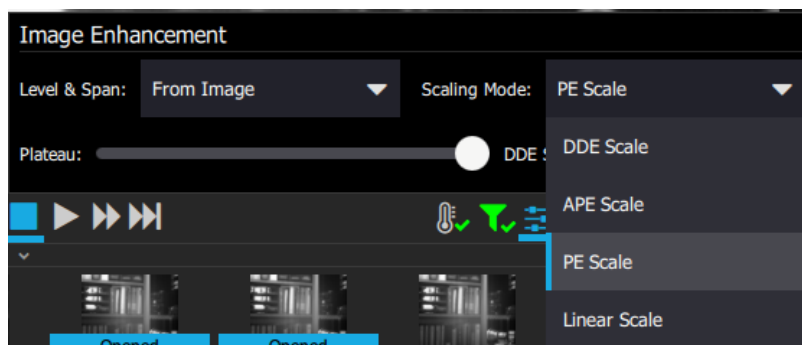
Der Plateauschieber steuert die Zuordnung der PE-Skalierung. Wenn der Schieberegler auf höhere Werte eingestellt wird, wird der Bildkontrast in der Regel gleichmäßiger über das Bild verteilt. Hier ist das gleiche Bild, wobei der Schieberegler einmal ganz nach links und dann ganz nach rechts gestellt wurde:



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

3.4.5.3 Skalierungsmodus

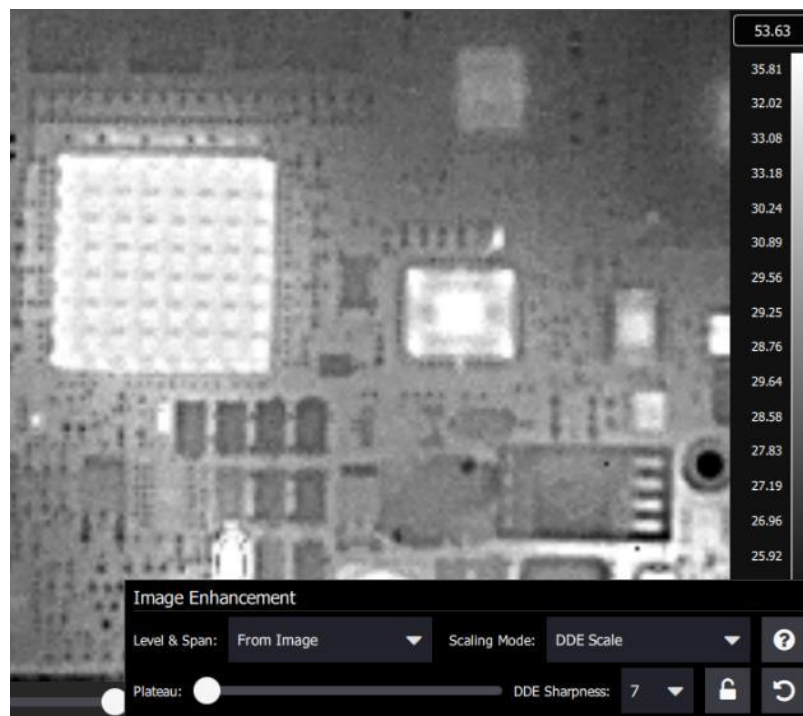
Die Skalierungsmodi in FRS sind: „PE Scale“ (PE-Skala), „APE Scale“ (APE-Skala), „Linear Scale“ (Lineare Skala) und „DDE Scale“ (DDE-Skala).



Der Standardmodus ist immer „PE Scale“ (PE-Skala). PE steht für Plateau Equalization (Plateau-Ausgleich), die sich auf eine histogrammbasierte Abbildung von digitalen Zählschritten gegenüber der 256 Darstellungsebenen bezieht. Der Plateauschieber wirkt sich auf alle Modi aus. „DDE Scale“ (DDE-Skala) bezieht sich auf die digitale Detailverbesserung, ein Bildbearbeitungsalgorithmus von FLIR zur Konturoptimierung. APE ist ein adaptiver Plateau-Ausgleich, in dem die Histogramme kleinerer Bereiche innerhalb des Bildes berechnet und zur Verbesserung des Kontrasts in lokalen Bereichen verwendet werden. Es handelt sich um ein sehr leistungsstarkes Werkzeug zur Bildverbesserung und bietet in der Regel nur bei kontrastarmen Bildern gute Ergebnisse. „Linear Scale“ (Lineare Skala) ordnet die digitalen Zählschritte in einem Bereich direkt zu, um die Ebenen linear anzuzeigen. In der Regel ergibt sich damit der niedrigste Bildkontrast, insbesondere wenn es in der Szene einige sehr heiße Objekte gibt.

Wenn die „DDE Scale“ (DDE-Skala) ausgewählt wird, wird ein Steuerelement mit der Bezeichnung „DDE Sharpness“ (DDE-Schärfe) aktiviert. Damit wird die Konturanhebung gesteuert. Im Folgenden sind zwei Bilder eines IC im Leiterplattenbild zu sehen. Im ersten Bild ist die DDE-Schärfe auf 1 und im zweiten auf 7 eingestellt:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



3.4.5.4 MSX/Fusion

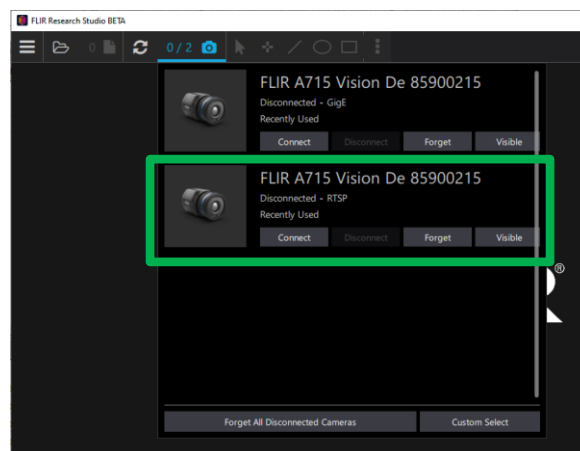
MSX/Fusion-Funktionen sind verfügbar, wenn eine kompatible Kamera wie die A700 angeschlossen ist.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

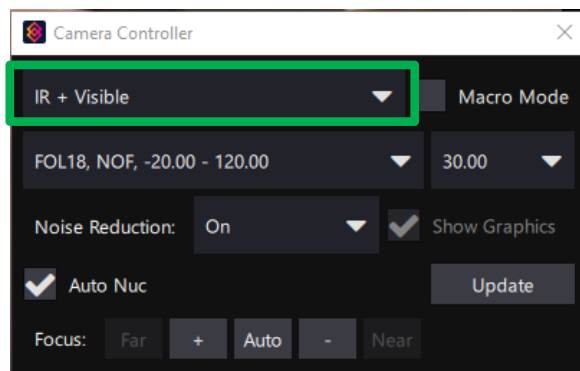
HINWEIS: Beim Speichern von Bildern wird nur im Snapshot-Modus eine RJPEG-Datei gespeichert, die sowohl die IR- als auch die visuellen Bilder enthält. Sie kann später geöffnet und mit den MSX/Fusion-Funktionen verwendet werden. Beim Speichern einer Videodatei wird nur das IR-Bild gespeichert und die Bildverbesserung mit MSX/Fusion ist nicht möglich.

HINWEIS: Um die Bildverbesserungsfunktionen von MSX/Fusion verwenden zu können, müssen sowohl die visuellen als auch die IR-Bilder im Fokus sein, da sonst die Ergebnisse der Bearbeitung nicht zufriedenstellend sein werden.

Wählen Sie mit der Funktion „Nach Kameras suchen“ die RTSP-Verbindung zur Kamera aus. Die RTSP-Verbindung unterstützt duales Streaming, sodass die Kamera sowohl die visuellen als auch die IR-Bilder an Research Studio senden kann. Die GigE-Verbindung ermöglicht kein duales Streaming und unterstützt daher MSX/Fusion nicht.

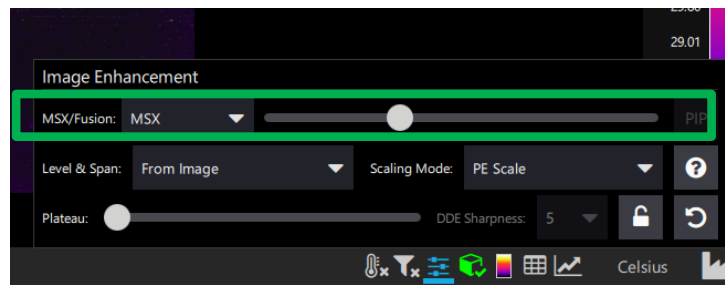


Stellen Sie nach dem Verbinden der Kamera die Ausgabe (über die Kamerasteuerung) auf „IR + sichtbar“ ein.

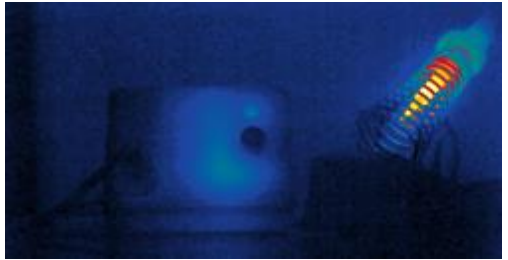





Die MSX/Fusion-Funktionen sind jetzt im Fenster „Bildverbesserung“ verfügbar.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Die MSX/Fusion-Steuerung besteht aus einem Pull-down-Menü zur Auswahl des Bildmodus und ggf. einem Schieberegler zur Anpassung des Bildes.

| MSX/Fusion-Bildmodi | |
|--|--|
| <p>Wärmebild: zeigt nur das Wärmebild der Kamera an</p> |  |
| <p>Überblendung: überblendet das sichtbare Bild und das Wärmebild mittels Skalierung (gesteuert über den Schieberegler)</p> |  |
| <p>Fusion: zeigt das sichtbare Bild als Grundebene an und ersetzt basierend auf den Werten des Wärmebildes Teile des sichtbaren Bildes durch das Wärmebild.</p> <p>Die zu ersetzenden Mindest- und Höchstwerte des Wärmebildes werden mit dem Schieberegler festgelegt.</p> |  |
| <p>PIP: ersetzt einen Teil des visuellen Bildes durch das Wärmebild. Der zu ersetzende Bereich kann durch Drücken der Schaltfläche „PIP“ rechts neben dem Schieberegler geändert werden.</p> |  |

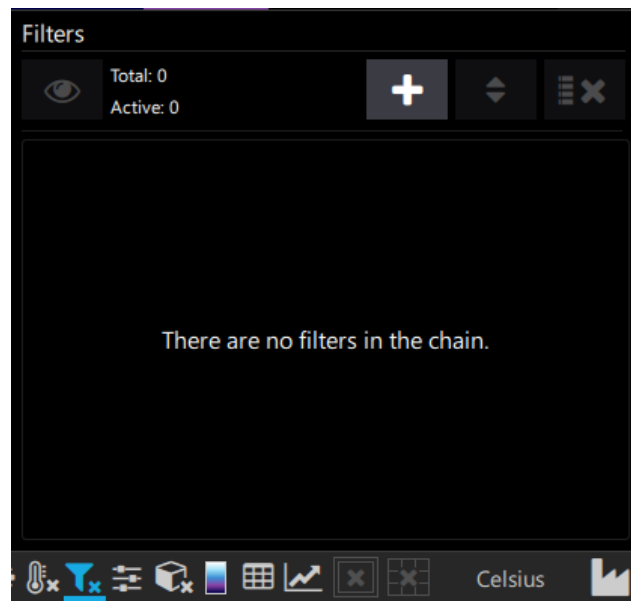
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | |
|---|--|
| <p>MSX: Multi Spectral Dynamic Imaging. Zeigt das Wärmebild mit Details des hinzugefügten visuellen Bildes an.</p> |  |
| <p>Visuell: zeigt nur das sichtbare Bild der Kamera an.</p> |  |

3.4.6 Bildfilter




Das Trichtersymbol steht für das Bildfilterwerkzeug. Mit diesem Werkzeug können während der Wiedergabe Filter auf das Bild angewendet werden. Die verfügbaren Filter hängen von der Software-Version ab.



Hier ist eine Liste der verfügbaren Filter je nach Software-Version.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| Filtername | Funktioniert unter | Beschreibung |
|--|--------------------|---|
| Gleitende Subtraktion | Bild | Subtrahieren Sie das vorherige n-te Bild vom aktuellen Bild. Im relativen Modus werden die tatsächlichen Deltawerte angezeigt. Wenn diese Ausgabe in einen anderen Filter eingegeben wird, der negative Zahlen nicht akzeptiert, addiert der Absolutmodus den Mindestwert des Bildes, um alle Pixel > 0 zu erhalten. |
| Dateisubtraktion | Bild | Subtrahieren Sie eine ausgewählte Datei vom aktuellen Bild. Im relativen Modus werden die tatsächlichen Deltawerte angezeigt. Wenn diese Ausgabe in einen anderen Filter eingegeben wird, der negative Zahlen nicht akzeptiert, addiert der Absolutmodus den Mindestwert des Bildes, um alle Pixel > 0 zu erhalten. |
| Referenzbild-Subtraktion | Bild | Subtrahieren Sie ein Bild, das mit der Schaltfläche „Grab Reference“ (Referenz aufnehmen) erfasst wird, vom aktuellen Bild. Im relativen Modus werden die tatsächlichen Deltawerte angezeigt. Wenn diese Ausgabe in einen anderen Filter eingegeben wird, der negative Zahlen nicht akzeptiert, addiert der Absolutmodus den Mindestwert des Bildes, um alle Pixel > 0 zu erhalten. |
| Zusätzliche Filter verfügbar mit  | | |

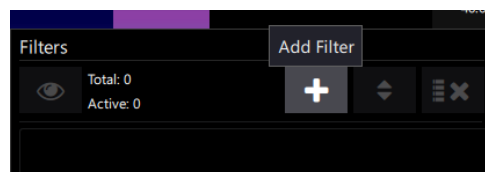
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|--------------------------------|-------|--|
| Verstärkung | Pixel | Multiplizieren Sie jedes Pixel mit dem Verstärkungswert. |
| Offset | Pixel | Addieren Sie den Offsetwert zu jedem Pixel. |
| Absolutwert | Pixel | Berechnen Sie den absoluten Wert des Pixels. |
| Natürlicher Logarithmus | Pixel | Berechnen Sie $\ln(\text{Pixelwert})$. |
| Strom | Pixel | Berechnen Sie Pixel^N . |
| Quadratwurzel | Pixel | Berechnen Sie die Quadratwurzel (Pixelwert). |
| Exponentiell | Pixel | Berechnen Sie $\exp(\text{Pixelwert})$. |
| Normalverteilung | Pixel | Berechnen Sie eine gaußsche Weichzeichnung (Glättung) auf dem Bild. |
| Fenster Mittelwert | Pixel | Machen Sie jedes Pixel zum Mittelwert des ausgewählten Kernels. |
| Medianwert | Pixel | Machen Sie jedes Pixel zum Median des ausgewählten Kernels. |
| Bild Mittelwert | Bild | Machen Sie das aktuelle Bild zum Mittelwert der letzten n Bilder. Im relativen Modus werden die tatsächlichen Deltawerte angezeigt. Wenn diese Ausgabe in einen anderen Filter eingegeben wird, der negative Zahlen nicht akzeptiert, addiert der Absolutmodus den Mindestwert des Bildes, um alle $\text{Pixel} > 0$ zu erhalten. |
| Min – fortlaufend | Pixel | Machen Sie jedes Pixel zum zeitlichen Minimum, bis es zurückgesetzt wird. |

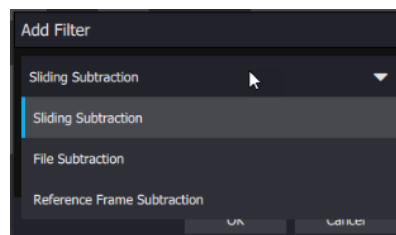
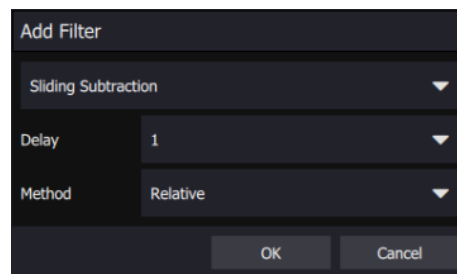
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|----------------------------|-------|---|
| Min – Bildintervall | Pixel | Machen Sie jedes Pixel zum zeitlichen Minimum über die letzten n Frames. |
| Max – fortlaufend | Pixel | Machen Sie jedes Pixel zum zeitlichen Maximum, bis es zurückgesetzt wird. |
| Max – Bildintervall | Pixel | Machen Sie jedes Pixel zum zeitlichen Maximum über die letzten n Frames. |
| HSM-Modus | Bild | Emuliert den HSM-Modus in Kameras der Serie GF. |

Mit einem Klick auf die „Plus“-Schaltfläche wird das Dialogfeld „Filter hinzufügen“ angezeigt.



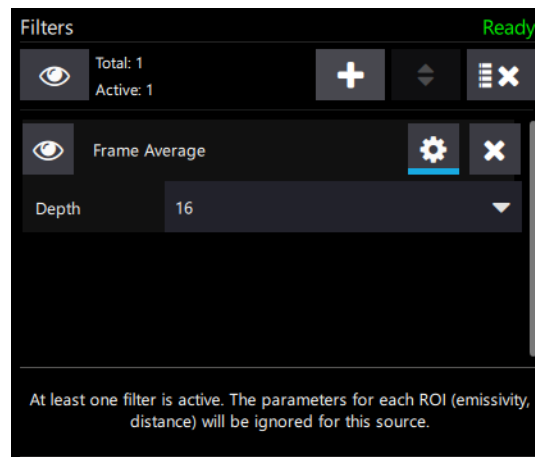
Wählen Sie den Filter aus dem Pull-down-Menü aus. Die verfügbaren Optionen hängen von der Software-Version ab.



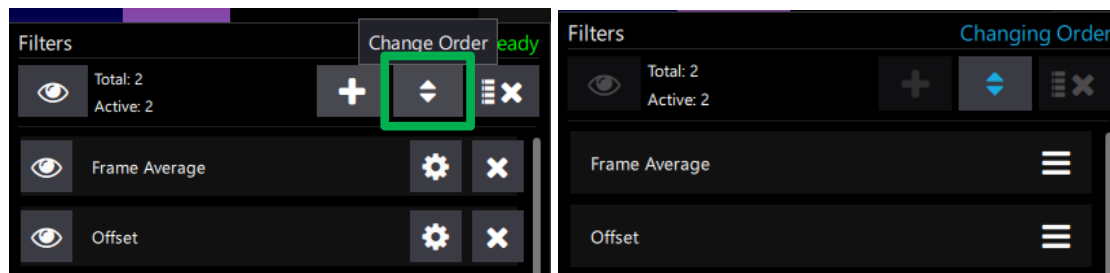
Mit der Augenschaltfläche können einzelne Filter oder alle Filter gleichzeitig aktiviert oder deaktiviert werden. Die Reihenfolge der Filter spielt in einigen Fällen eine Rolle. Mit der

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Zahnrad-schaltfläche können die Einstellungen für einen bestimmten Filter bearbeitet werden. Mit der X-Schaltfläche wird der Filter gelöscht.



Wenn der Benutzer die Reihenfolge der Filter in der Kette ändern möchte, kann auf die Schaltfläche „nach oben/unten“ geklickt werden, um dieses Popup-Fenster in den Anordnen-Modus zu versetzen. In diesem Modus kann der Benutzer die Filter per Drag & Drop in die gewünschte Reihenfolge ziehen. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche „nach oben/unten“, um die neue Reihenfolge zu speichern.



Wenn ein Filter aktiv ist, ändert sich die Anzeige der Filterschaltfläche wie folgt:



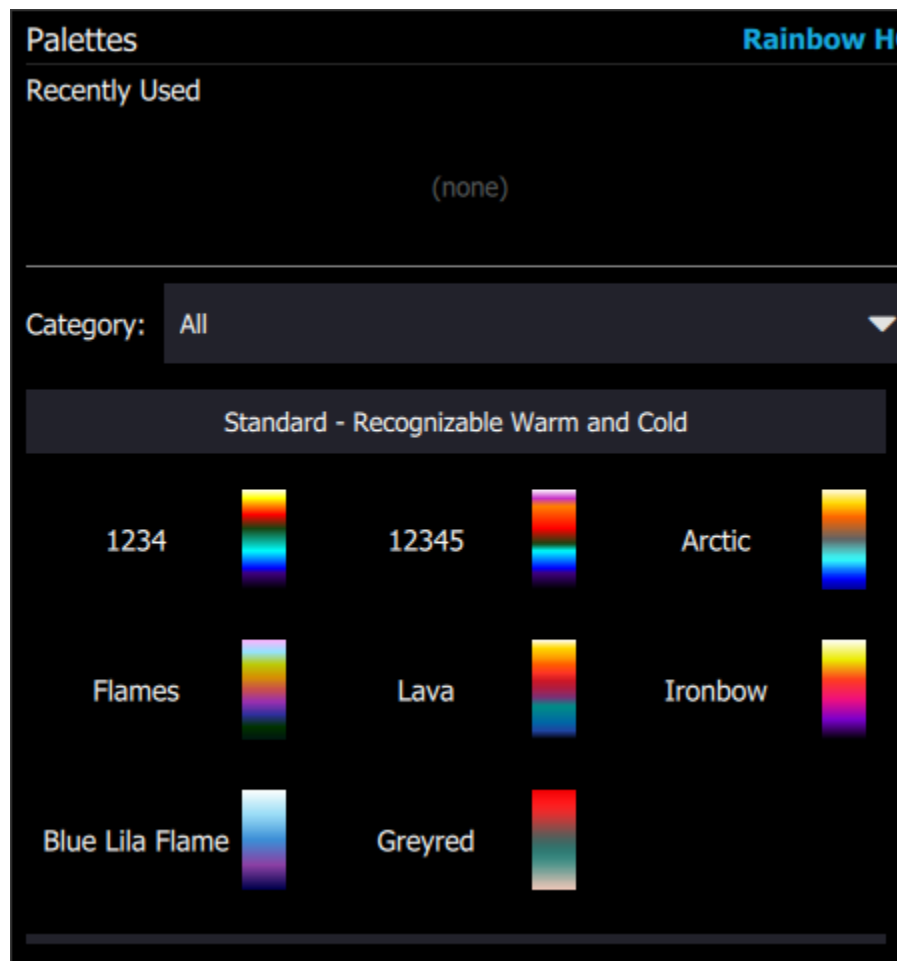
3.4.7 Paletten

Research Studio bietet die Möglichkeit, Farbpaletten auf die Bilder auf dem Bildschirm anzuwenden. Diese Farbpaletten werden auch für exportierte Bilder und Filme angewendet. Das Menü „Color Palette“ (Farbpalette) befindet sich hier:



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Das Palettenauswahlwerkzeug bietet die Optionen „Select by Category“ (Nach Kategorie auswählen), „Recently Used“ (Zuletzt verwendet) und „User Supplied“ (Vom Benutzer bereitgestellt). Die Paletten in FRS sind einzigartig, da sie dem Benutzer eine dynamische Vorschau der Bildänderungen ermöglichen, bevor er die Palette auswählt. Die Software speichert nun die letzten vier verwendeten Paletten (für das gesamte Programm, nicht pro Kamera). Vom Benutzer bereitgestellte Paletten können über ein Verzeichnis auf dem lokalen Computer hinzugefügt werden. Nach dem Hinzufügen werden sie in einer Benutzerkategorie angezeigt.

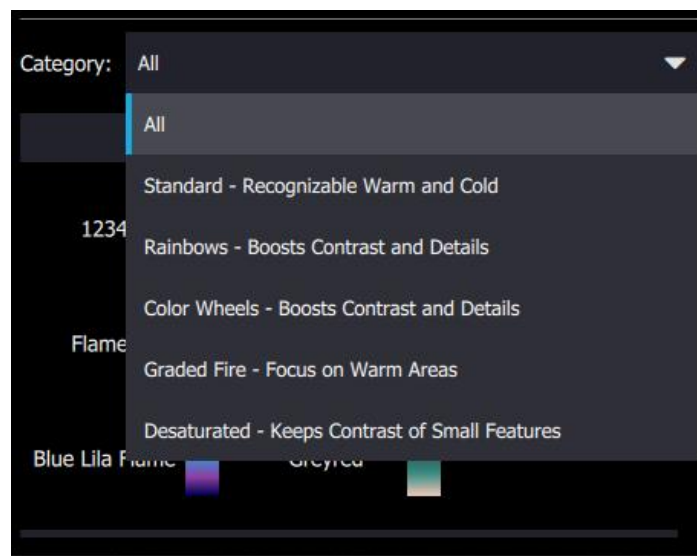


Die aktuell ausgewählte Palette wird mit einer orangenen Umrandung markiert und ihr Name wird angezeigt. Die anderen Farbskalen stellen weitere verfügbare Paletten dar. Wird der Mauszeiger über eine der Skalen geführt, ist die entsprechende Palette sofort auf das Bild zu sehen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



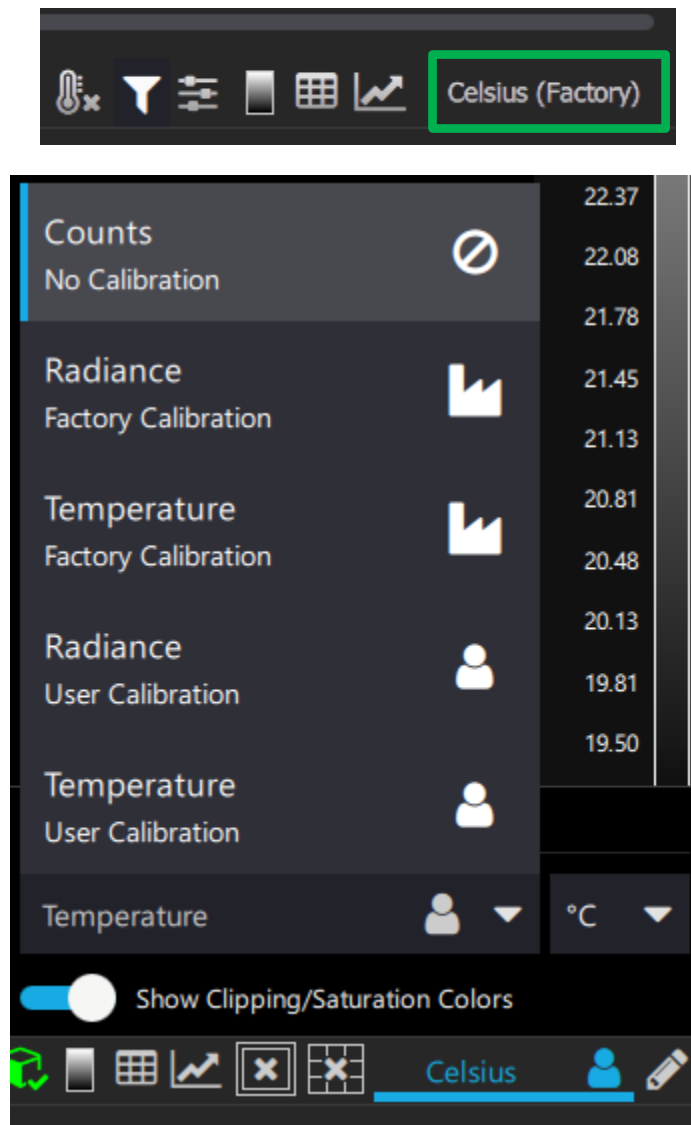
Es gibt vier Palettenkategorien, die eine einfache Navigation der Paletten ermöglichen. Siehe den Screenshot unten.



3.4.8 Anzeigeeinheiten

Rechts unten im Bildmodul befindet sich das Bedienelement für die Auswahl der Anzeigeeinheiten. In diesem Beispiel ist Celsius (Standard) festgelegt. Dies gibt an, dass die Kamera eine werkseitige Kalibrierung aufweist.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Die Einheiten können über das Pull-down-Menü auch in Zählschritte, Strahldichte oder Temperatur geändert werden. Bei Kameras mit vorhandener und aktivierter Kalibrierfunktion kann für die Strahldichte und die Temperatur die *Factory Calibration* (Standardkalibrierung) gewählt werden. Wenn eine Benutzerkalibrierung erstellt wurde (siehe **7. Benutzerkorrektur und Benutzerkalibrierung** **PRO**) kann für die Strahldichte und die Temperatur die *Benutzerkalibrierung* gewählt werden.



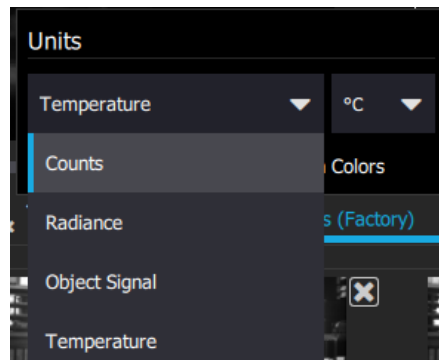
Benutzerkalibrierungen werden von einem Benutzer in FRS erstellt und sind durch das Personen-Symbol gekennzeichnet.



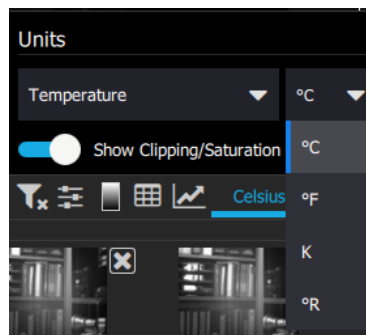
Standardkalibrierungen sind in der Kamera vordefinierte Kalibrierungen, erkennbar am Fabriksymbol.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

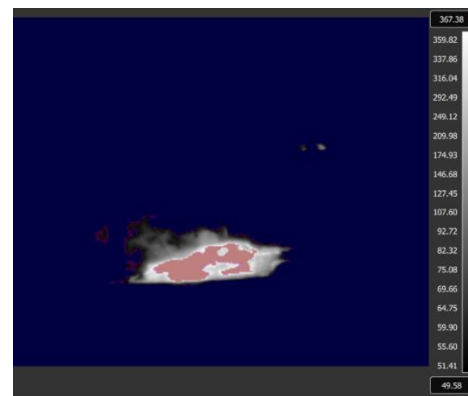
Die Einheiten für die Strahldichte werden in Watt/Quadratmeter/Steradian angegeben. Objektsignal ist eine Einheit, die werkseitig für bestimmte Kameras verwendet wird. Digitale Zählerstritte sind dimensionslos.



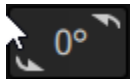
Die verfügbaren Temperatureinheiten sind Celsius, Fahrenheit, Kelvin und Rankin.



Die Farben für Clipping/Sättigung sind so eingestellt, dass bei Kameras mit einer werkseitigen Kalibrierung alle gesättigten Pixel, d. h. die zu heiß für die Kalibrierung sind, rosa eingefärbt werden. Alle Pixel, die zu kalt für die Kalibrierung sind, werden in dunkelblauer Färbung angezeigt. Das folgende Bild eines brennenden Fahrzeugs veranschaulicht die Wirkung dieser Steuerung.

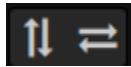


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Durch Klicken auf diese Schaltfläche wird das Bild um 90 Grad gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Es dreht sich mit jedem weiteren Klicken erneut um 90 Grad. Das Symbol zeigt die angewendete Drehung an.

3.4.9 Bildspiegelung



Durch Klicken auf diese Schaltflächen wird das Bild vertikal (invertiert) und horizontal (umgekehrt) gedreht. Sie können diese voneinander unabhängig verwenden. Wenn das Bild durch das Objektiv gespiegelt wird, werden sie jedoch meist zusammen genutzt. Diese Steuerelemente ähneln gängigen Elementen in einigen Kamerasteuerungen. In der Kamerasteuerung wird das Bild durch den Kamerasensor gespiegelt. In Research Studio erfolgt die Spiegelung der Daten jedoch auf dem PC.

Jedes Bildmodul verfügt über eine Symbolleiste in der unteren rechten Ecke. Über diese Symbolleiste kann der Benutzer Objektparameter anpassen, Superframing aktivieren (nur wenn die aufgezeichnete Datei einen Superframe enthält), Filter anwenden, die Skalierung anpassen, eine räumliche Kalibrierung anwenden, Paletten auswählen, weitere Analysemodule starten und die angezeigten Einheiten ändern.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

4 Aufzeichnen

Wenn eine Live-Kamera angeschlossen ist, befindet sich der Bereich für die Aufnahmesteuerung unten im Modul für die Live-Ansicht.

4.1 Steuerelemente für die Aufnahme

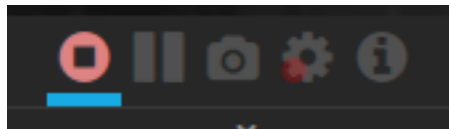
Die Steuerelemente lauten von links nach rechts: „Arm for Recording“ (Für Aufzeichnung aktivieren), „Record/Stop“ (Aufnahme/Stopp), „Pause“, „Take Snapshot (Radiometric JPEG)“ (Momentaufnahme erstellen (radiometrisches JPEG)), „Record Settings“ (Aufnahmeeinstellungen) und „Record Info“ (Infos zur Aufnahme).

Die erste gelbe Schaltfläche links ist „Arm the Recording“ (Für Aufzeichnung aktivieren). Dies ist optional für Pre-Trigger-Aufzeichnungen. Mit dieser Taste wird der Speicher vorab zugewiesen, andernfalls wird der Speicher zum Zeitpunkt der Aufzeichnungsauslösung zugewiesen. Wenn ein großer Speicherpuffer angefordert wird, kann dies zu einer Verzögerung beim Beginn der Aufzeichnung führen. Wenn Sie eine Kopfzeilenmarkierung auslösen, sollten Sie die Aufzeichnung aktivieren, damit Sie sicher sein können, dass der erste markierte Frame aufgenommen wird.

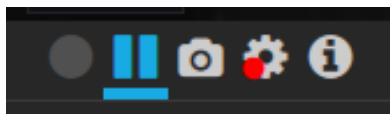
Die Aufnahme/Stopp-Schaltfläche ist ein roter Kreis. Damit werden Videoaufnahmen gestartet und gestoppt.



Wenn die Aufnahme gestoppt wird, wird das Symbol in durchgehend roter Farbe dargestellt. Wenn aufgenommen wird, erscheint in der Mitte ein schwarzes Quadrat und das Symbol pulsiert.

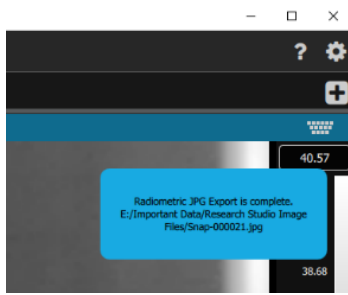


Wenn die Pause-Taste während der Aufnahme gedrückt wird, geschieht nichts. Mit dieser Schaltfläche kann die aktive Aufnahme nicht angehalten werden. Es wird nur das Live-Video eingefroren.



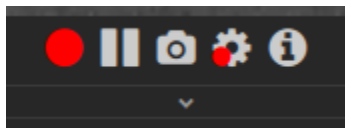
Mit dem Kamerasymbol rechts neben der Pauseschaltfläche kann der Benutzer ein Standbild aufnehmen. Sie können das Snap-Präfix deaktivieren und stattdessen ein Textpräfix in den Aufnahmeeinstellungen hinzufügen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



4.2 Aufnahmeeinstellungen

Die Schaltfläche „Recording Settings“ (Aufnahmeeinstellungen) sieht aus wie ein Zahnrad mit einem roten Punkt. Die Einstellungen in diesem Menü sollten vor der Aufnahme von Videos oder Fotos immer entsprechend eingestellt werden. Dieses Menü wird in den folgenden Abschnitten erläutert.



4.2.1 Datei-Handling

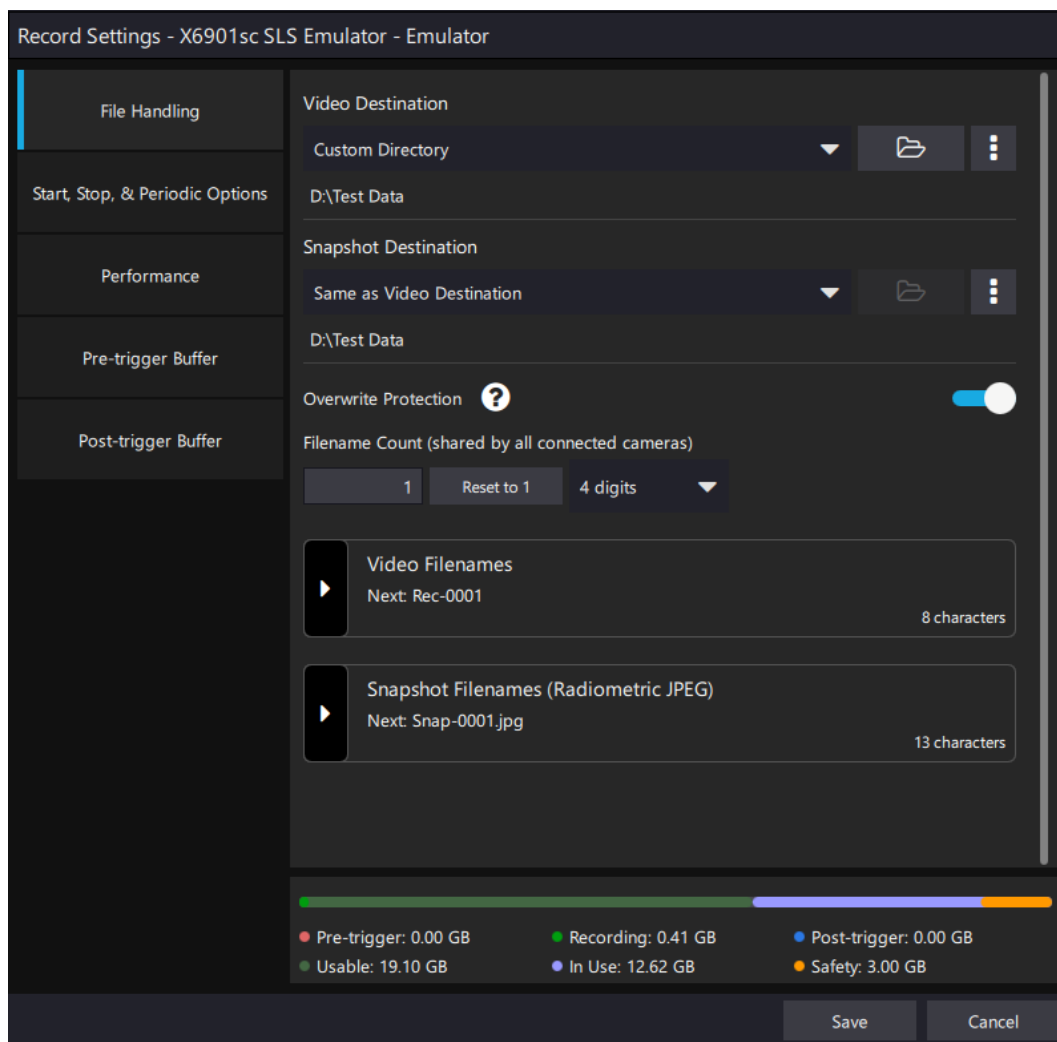
Die erste Registerkarte im Menü „Record Settings“ (Aufnahmeeinstellungen) ist „File Handling“ (Datei-Handling). Dem Benutzer stehen Optionen zur Speicherortauswahl für die Videoaufnahme und die Snapshots sowie zur Dateibenennung zur Verfügung.

Im ersten Abschnitt kann der Benutzer die Ziele für die Videos und Snapshots auswählen. Dabei kann es sich um ein vom Benutzer ausgewähltes benutzerdefiniertes Verzeichnis, das Schnellsammlungsverzeichnis oder das Ignite Sync-Verzeichnis handeln. Die Schnellsammlung und die Ignite Sync-Sammlung befinden sich ganz unten in der Anwendung. Das Snapshot-Ziel kann auch auf denselben Speicherort am Zielort des Videos eingestellt werden.

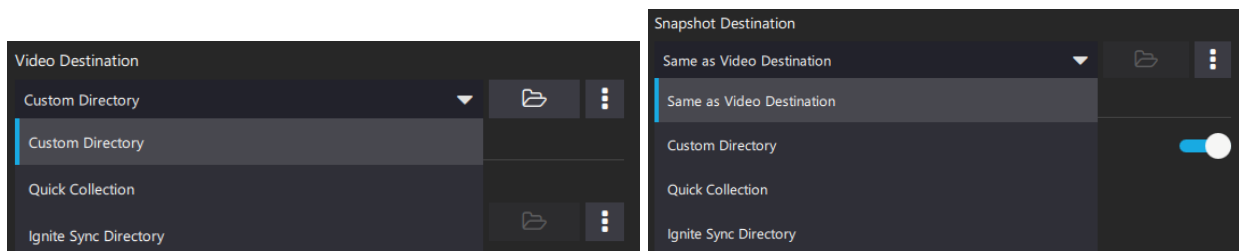
Mit der zweiten Auswahl kann die Software erkennen, ob der aktuell angegebene Dateiname einen bereits im Verzeichnis vorhandenen Dateinamen überschreibt. Bei Bedarf fügt das Programm eine Zahl an, um den Dateinamen eindeutig zu machen. Wenn der Benutzer dies ausschaltet, können wichtige zuvor aufgezeichnete Dateien überschrieben werden.

Die dritte Auswahl ist eine globale Einstellung zum Hinzufügen einer Anzahl am Ende des Dateinamens. Diese beginnt mit der angegebenen Nummer und erhöht die Zahl mit jeder durchgeführten Aufnahme oder jedem Schnappschuss um 1.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



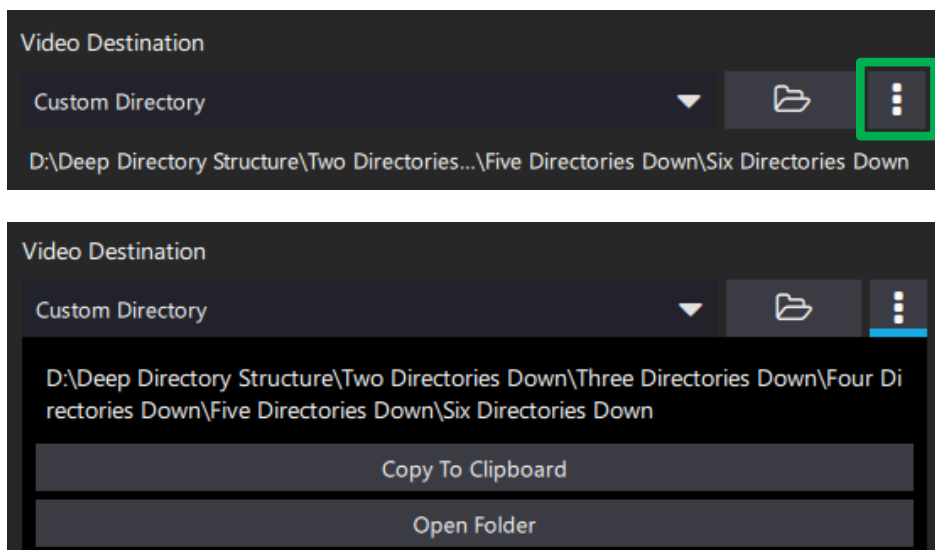
Hier sind die Optionen für das Videoziel und das Snapshot-Ziel:



Wenn der Verzeichnispfad eines der Ziele zu lang ist, wird er in der Mitte gekürzt. Der Benutzer kann jedoch auf die Schaltfläche mit den drei Punkten klicken, um das vollständige Verzeichnis

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

anzuzeigen. In diesem Popup-Fenster kann der Benutzer auch den Pfad in die Zwischenablage kopieren oder den entsprechenden Ordner im Datei-Explorer seines Betriebssystems öffnen.

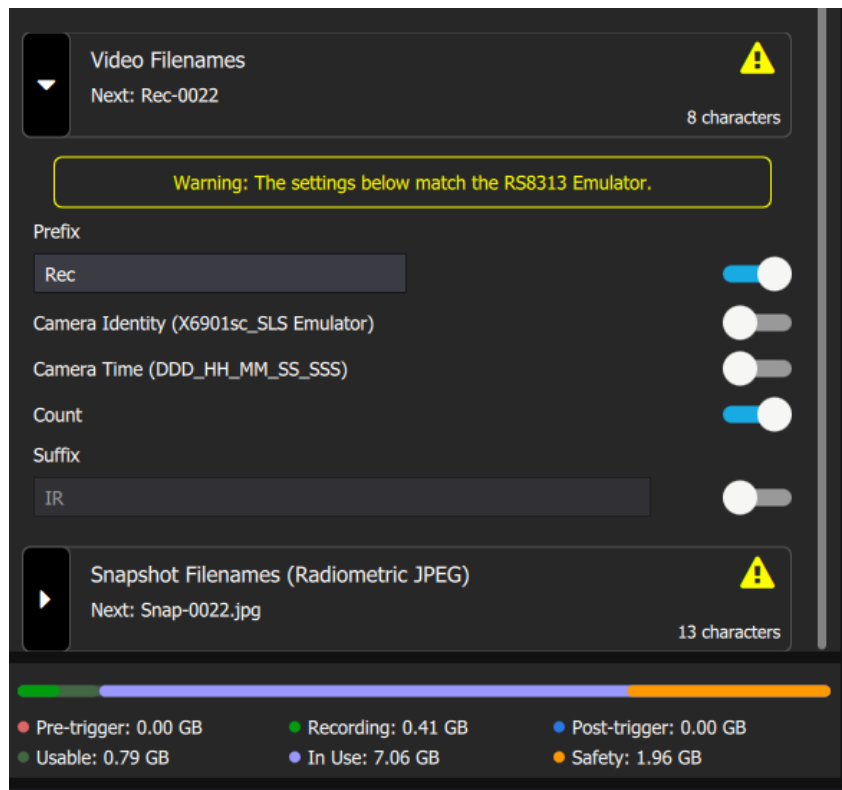


Der nächste Abschnitt betrifft den Videodateinamen. In diesem Abschnitt kann der Benutzer ein Präfix hinzufügen, die Kameraidentität ein- und ausschalten, die Kamerazeit ein- und ausschalten, die Anzahl umschalten und ein Suffix hinzufügen. Im folgenden Beispiel würde die erste aufgezeichnete Videodatei den Namen „REC-0022.ats“ erhalten.

Sie können auch eine Warnung sehen, die durch das gelbe Dreieck und den gelb eingerahmten Hinweis gekennzeichnet ist. Derzeit sind zwei Kameras mit Research Studio verbunden; wenn der Benutzer mit jeder Kamera aufnehmen würde, wären die Namen identisch. Diese Warnung weist den Benutzer darauf hin, dass er möglicherweise eine eindeutige Kennung zum Dateinamen hinzufügen sollte, um sie von anderen Aufzeichnungen zu unterscheiden.

In der Abschnittsüberschrift wird die Vorschau des Dateinamens angezeigt, die basierend auf der Auswahl dynamisch ist.

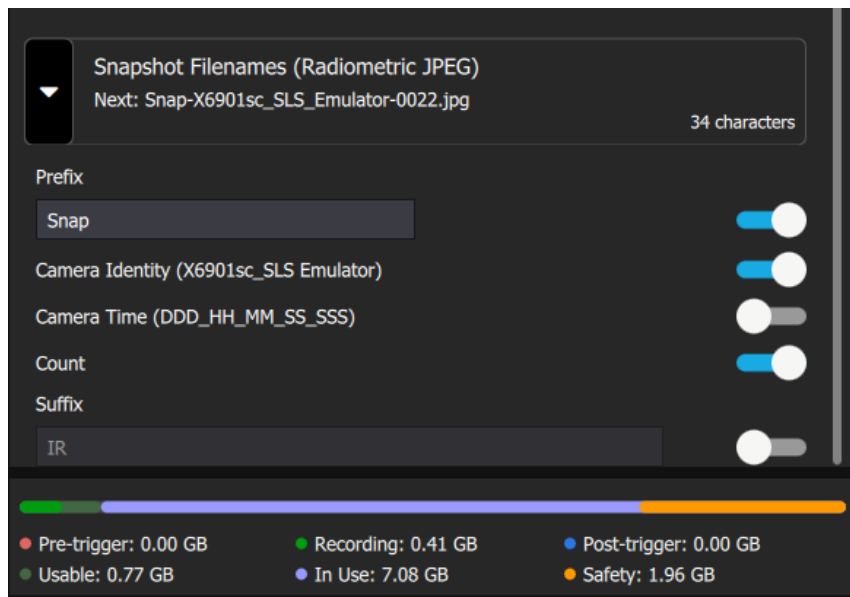
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Der nächste Abschnitt ist „Snapshot Filenames“ (Schnappschuss-Dateinamen) (siehe unten). In diesem Abschnitt kann der Benutzer ähnlich wie bei Videodateinamen ein Präfix hinzufügen, die Kameraidentität ein- und ausschalten, die Kamerazeit ein- und ausschalten, die Anzahl umschalten und ein Suffix hinzufügen. Beachten Sie auch, dass die Warnung nicht mehr angezeigt wird. Das liegt daran, dass ich die Kameraidentität als Teil des Namens aktiviert habe. Diese Identität macht den Dateinamen eindeutig gegenüber anderen Kameras.

In der Abschnittsüberschrift wird die Vorschau des Dateinamens angezeigt, die basierend auf der Auswahl dynamisch ist.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

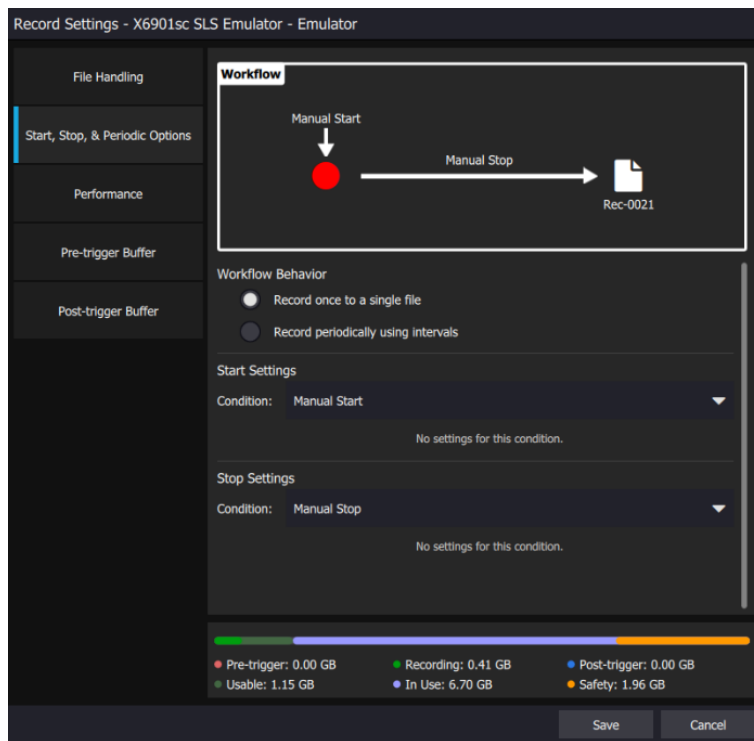


4.2.2 Optionen für Start, Stopp und regelmäßige Ausführung.

Auf der nächsten Registerkarte im Menü finden sich die Optionen „Start“, „Stopp“ und „Periodic“ (Periodisch). In diesem Dialogfeld kann der Benutzer die Start- und Stoppbedingungen für die Aufnahme festlegen oder eine periodische Aufnahme einstellen. Der Benutzer sieht, wie sich der Workflow dynamisch ändert, wenn Einstellungen für die Aufnahme geändert werden.

Es gibt zwei Hauptoptionen, die über Optionsfelder ausgewählt werden können: „Record once to a single file“ (Einmalige Aufzeichnung in einer einzelnen Datei) oder „Record periodically using intervals to multiple files“ (Periodisch mit Intervallen in mehreren Dateien aufzeichnen).

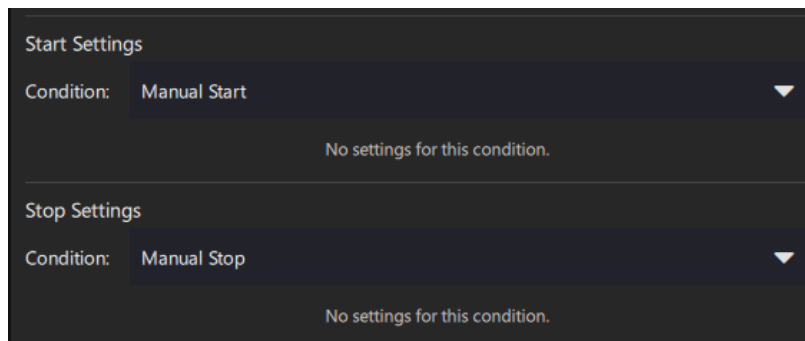
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



4.2.3 Einmalige Aufzeichnung in einer einzelnen Datei

Wenn „Record once to a single file“ (Einmalige Aufzeichnung in einer einzelnen Datei) ausgewählt wird, werden dem Benutzer Einstellungen zur Auswahl der Start- und Stoppbedingungen angezeigt.

Die Start- und Stopp-Bedingungen können im Pull-down-Menü ausgewählt werden:



| Start-/Stopp-Bedingung | Funktion |
|--------------------------|--|
| Manueller Start | Startet die Aufzeichnung über die Start/Stopp-Taste |
| Datum und Uhrzeit | Startet die Aufzeichnung zu einem festgelegten Zeitpunkt |
| Fernauslöser | Startet/stoppt die Aufzeichnung über einen externen Trigger, der an den Computer angeschlossen ist. Siehe 9.2.1.4 Hardware-Einstellungen |

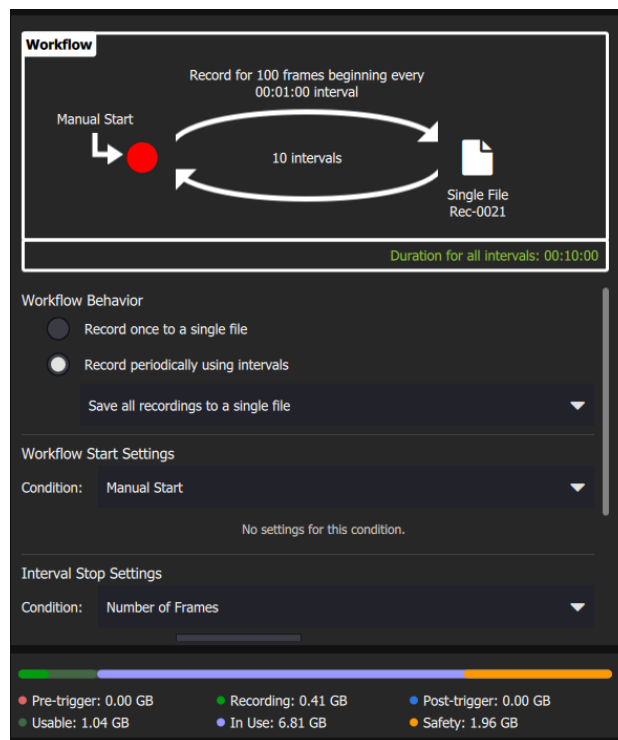
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | |
|--------------------------------------|--|
| Kopfzeilenfeld | Startet/stoppt die Aufzeichnung über Felder in der Kopfzeile des Bildes (Metadaten). Hinweis: Die verfügbaren Felder variieren je nach Kamera. |
| Messfeld PRO | Startet/stoppt die Aufzeichnung über logische Messfunktionen |
| Manueller Stopp | Stoppt die Aufzeichnung über die Start/Stopp-Taste |
| Number Frames (Anzahl Bilder) | Stoppt die Aufzeichnung, nachdem N Bilder erfasst wurden |
| Dauer | Stoppt die Aufzeichnung nach einem bestimmten Zeitraum |

4.2.4 Periodisch mit Intervallen aufzeichnen **PRO**

Mit der Option „Periodic“ (Periodisch) kann der Benutzer ein Muster für die Aufzeichnung von Frames festlegen. Das erfordert, dass die Stoppbedingung nicht „Manual“ (Manuell) ist. Die Standarddauer ist eine Aufnahme im Intervall von einer Minute, die zehn Mal wiederholt wird, wobei die Ergebnisse in einer einzelnen Datei abgelegt werden, wie unten dargestellt. Das Workflow-Diagramm oben wird ebenfalls aktualisiert, um die Aufzeichnungseinstellungen widerzuspiegeln.

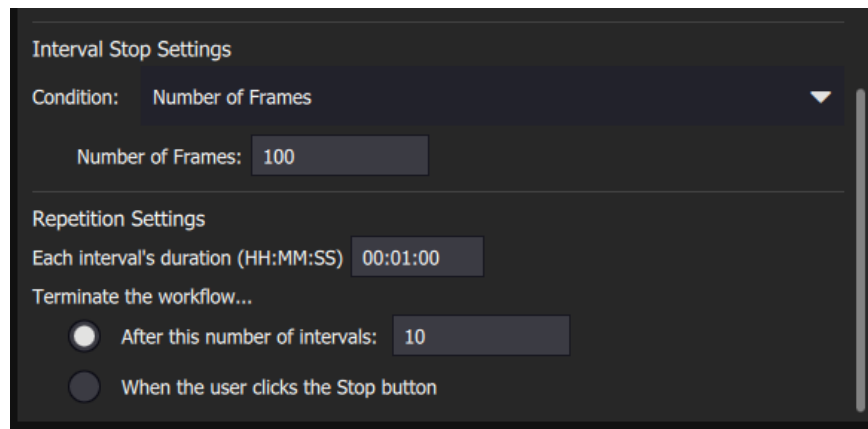
Die periodische Aufzeichnung kann in einer Datei oder in mehreren separaten Dateien für jeden Zeitraum gespeichert werden.



Die Einstellungsoptionen für den Workflow-Start sind bei „Periodic“ (Periodisch) gleich. Die Stoppbedingung und die Wiederholung können jedoch unterschiedlich sein. Der Benutzer kann bei „Number of Frames“ (Anzahl der Frames) oder „Duration“ (Dauer) anhalten. Mit den Wiederholungseinstellungen kann der Benutzer auswählen, wie lange zwischen den

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Aufzeichnungen gewartet werden soll und wie viele Intervalle aufgezeichnet werden sollen. Dies kann auch auf einen manuellen Stopp für die Intervalle eingestellt werden.



4.2.5 Leistung

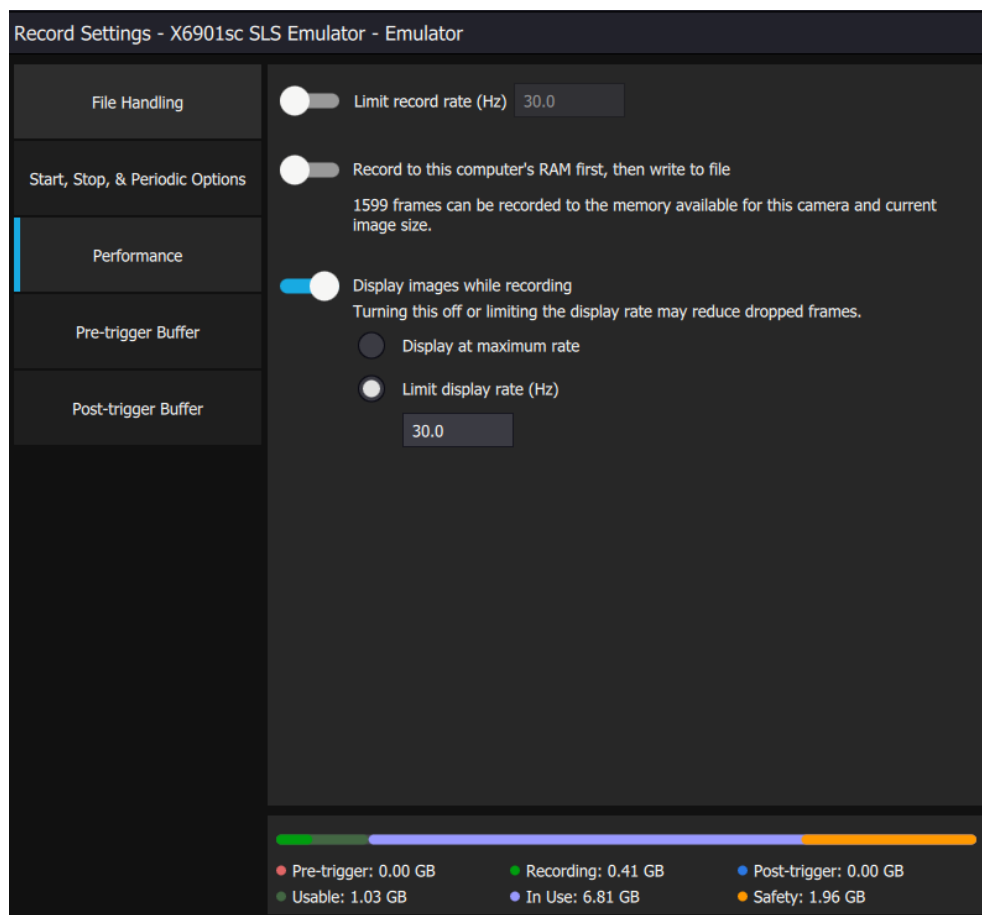
Die nächste Registerkarte ist „Performance“ (Leistung). Darüber kann der Benutzer bestimmte Parameter auswählen, die sich auf die Aufzeichnungsleistung des Computers auswirken. Die globalen Leistungseinstellungen können auch im Menü „Application Settings“ (Anwendungseinstellungen) bearbeitet werden, das am Ende des Handbuchs erwähnt wird.

Der Benutzer kann die Aufnahme-Framerate auf eine ausgewählte niedrigere Rate begrenzen, indem er den Regler nach rechts bewegt und dann die gewünschte Framerate eingibt. Die begrenzte Aufnahmefrequenz wird in der Regel bei ungekühlten Kameras verwendet, da diese Art von Kamera möglicherweise nicht über eine Bildratensteuerung verfügt. Research Studio versucht, die ausgewählte Rate durch das Löschen von Frames zu erreichen.

Benutzer von FRS **PRO** können Bilder wahlweise auch erst im RAM des Computers und dann auf der Festplatte speichern. Das Aufzeichnen im Computer-RAM ist der schnellste Aufnahmemodus, aber die Zeit wird durch den verfügbaren physischen RAM begrenzt (verwendet keinen virtuellen RAM). Unter dieser Option zeigt das Programm die Anzahl der Frames an, die für die aktuell ausgewählte Kamera im RAM-Speicher aufgezeichnet werden können.

Schließlich können Benutzer von FRS **PRO** die Bilder während der Aufnahme anzeigen. Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Benutzer wählen, ob er eine Anzeige mit maximaler Rate möchte oder die während der Aufzeichnung angezeigte Bildrate begrenzt werden soll. Wenn Sie diese Option deaktivieren, kann der Benutzer die Anzahl der gelöschten Frames reduzieren.

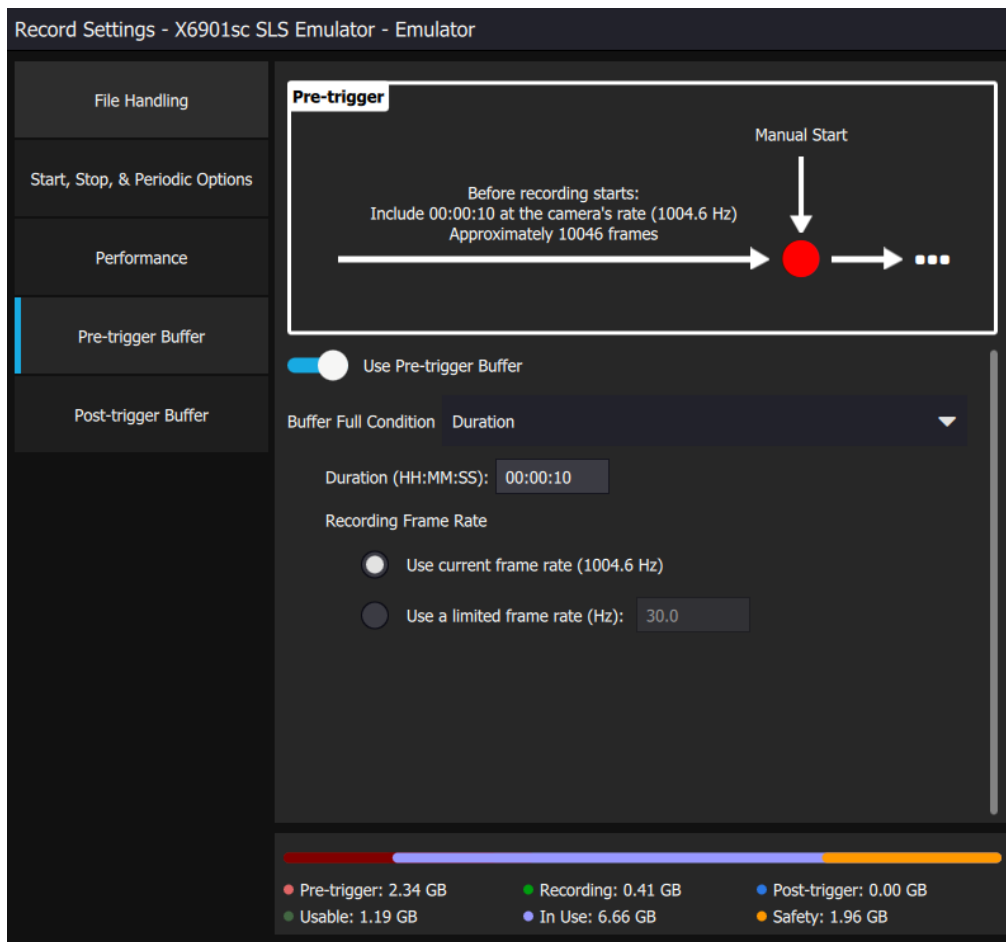
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



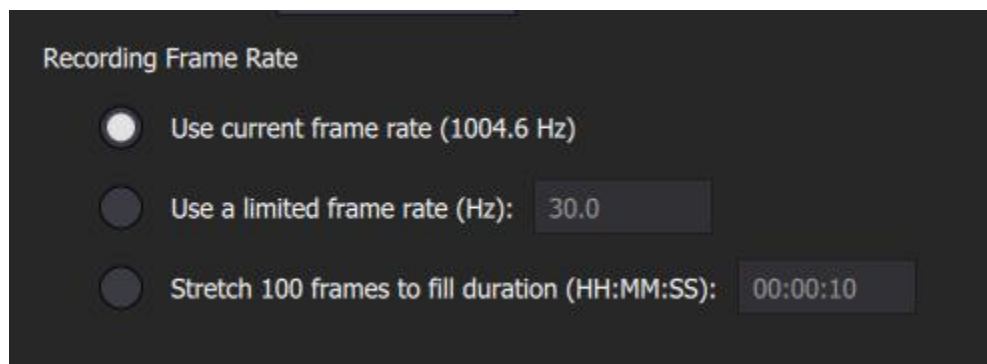
4.2.6 Pre-Trigger-Puffer **PRO**

Der Benutzer kann einen zirkulären Puffer einrichten, bei dem Daten kontinuierlich erfasst werden. Wenn eine Aufzeichnung gestartet wird, kann der Benutzer über die Frames im Puffer Daten vor Aufzeichnungsstart sehen. Der Benutzer kann die Puffergröße anhand der Anzahl der Frames oder der Dauer festlegen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



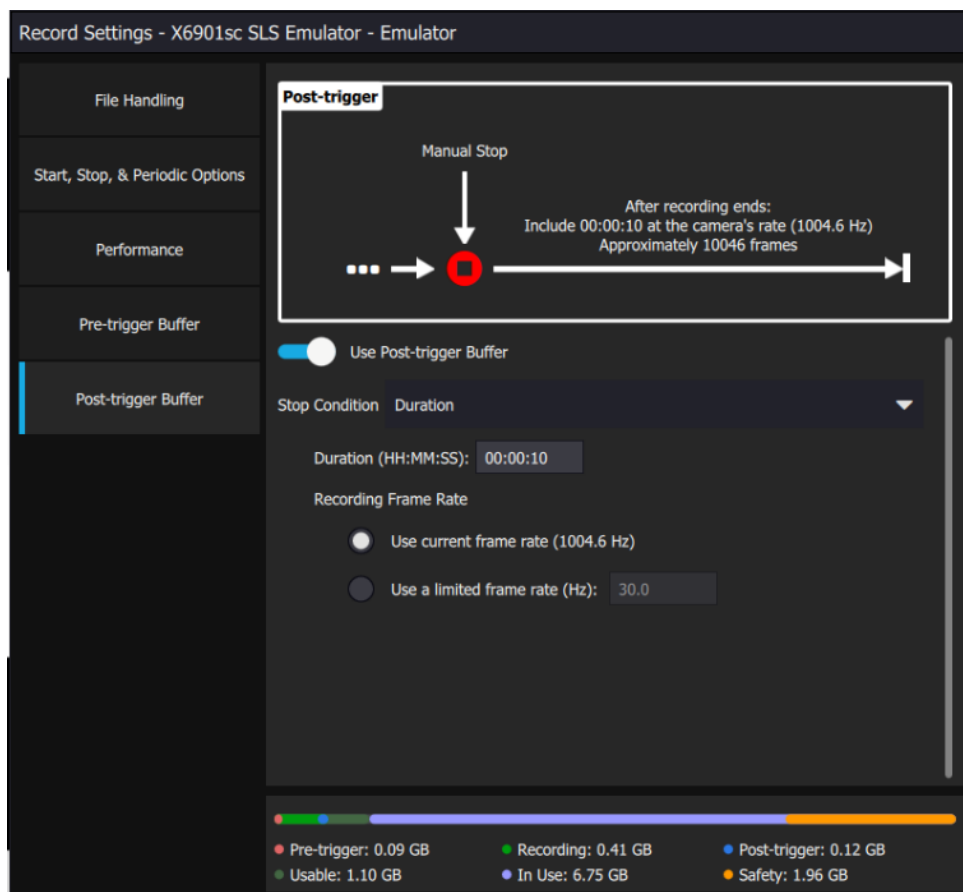
Die Optionen für die Ratenbegrenzung ermöglichen es dem Benutzer, die vor dem Trigger aufgezeichnete Datenrate zu verlangsamen. Dies ist nützlich, um die Zeitspanne des Pre-Trigger-Puffers zu verlängern. Die Software kann auch die Bildrate so einstellen, dass die angegebene Anzahl von Frames innerhalb der Zeitdauer gefüllt wird.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

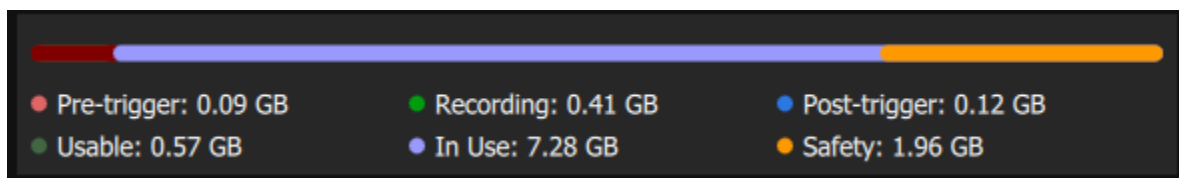
4.2.7 Post-Trigger-Puffer **PRO**

Der Benutzer kann auch einen Post-Trigger-Puffer einrichten. Die Software zeichnet eine bestimmte Dauer oder Anzahl von Frames auf, nachdem die Aufnahme vorbei ist. Die Aufnahme-Frame-Rate kann auch im Post-Trigger begrenzt werden, um Computer-RAM zu sparen.



4.2.8 Computer-RAM-Dashboard

Unten im Menü „Record Settings“ (Aufnahmeeinstellungen) befindet sich ein Diagramm, das die RAM-Zuweisung anzeigt. Dadurch weiß der Benutzer, wo Speicher zugewiesen wird und wie er ihn anpassen kann, um die Aufzeichnungsleistung zu verbessern. Dieses Menü ist dynamisch, je nachdem, welche Einstellungen der Benutzer in verschiedenen Menüs geändert hat.



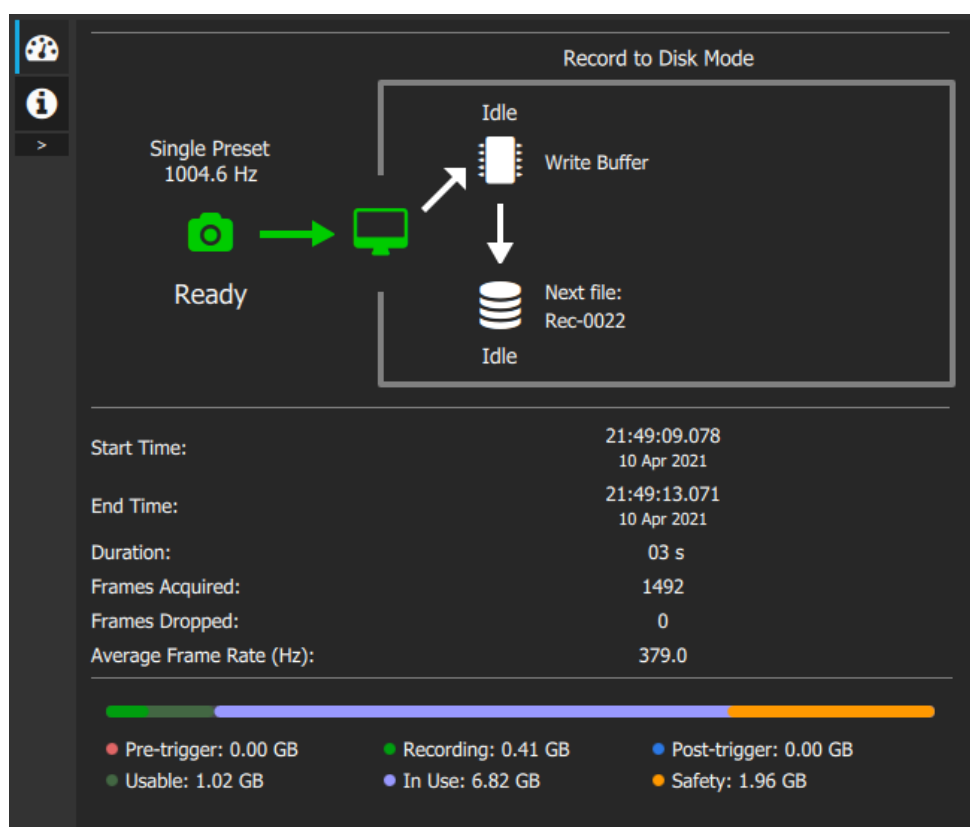
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

4.3 Infos zur Aufnahme

Das Dashboard mit Infos zur Aufnahme kann über die Info-Schaltfläche aufgerufen werden.



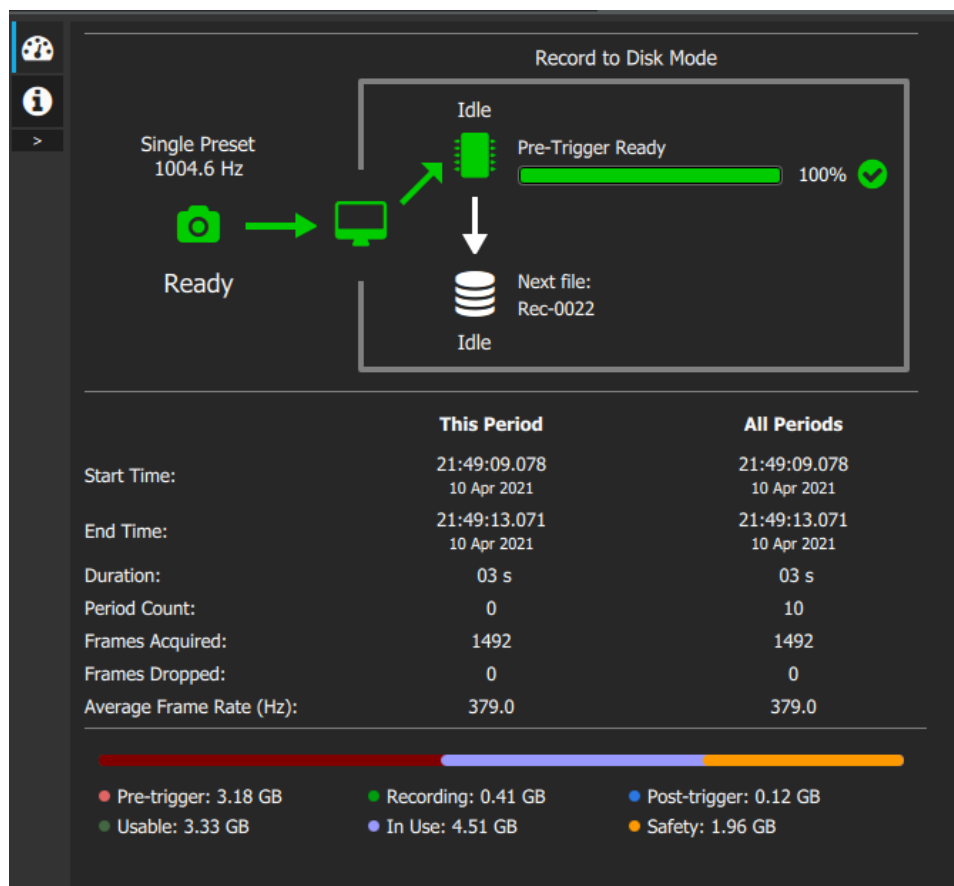
Mit diesem Dashboard kann der Benutzer Aufzeichnungen dynamisch überwachen, während sie ausgeführt werden. Das Dashboard kann als Popup-Fenster angezeigt oder an ein Modul andockt werden. Der Benutzer kann Startzeit, Endzeit, Dauer, erfasste Frames, gelöschte Frames und die mittlere Bildrate in Hertz einsehen.



In diesem Menü werden auch die Aufnahmeeinstellungen angezeigt. Wenn eine periodische Aufzeichnung eingerichtet ist, gibt es eine Spalte für die aktuelle Periode und alle Perioden. Es

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

ist nützlich, dieses Dashboard in einem Frame neben dem Kamera-Livestream zu platzieren, damit der Benutzer die Leistung während der Aufnahme überwachen kann.



Es gibt auch ein Info-Feld in diesem Menü. In diesem Feld wird der Workflow für die Datensatzeinstellung zusammengefasst.

Mode

Direct To Disk

| | |
|-----------------|----------------|
| Start Condition | Stop Condition |
| Manual | Manual |

Periodic

No

Previous File

Rec-0021.ats

| | |
|-----------------|--------------------|
| Next Video File | Next Snapshot File |
| Rec-0022 | Snap-0022 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

4.4 HSDR (High Speed Data Recorder) **PRO**

Der Portable High Speed Data Recorder (pHSDR) von FLIR löst die herkömmlichen Leistungsbeschränkungen der Aufzeichnung auf einem Computer durch erweiterte Hochgeschwindigkeitsaufnahmen ganz ohne verlorene Frames. Gleichzeitig können Sie die Infrarotbilder live anzeigen, Analysen durchführen und die Kamera steuern. Der abnehmbare Solid-State-Festplatten-Shuttle bietet schnellen, sicheren Zugriff, während das Download-Modul einfachen Dateizugriff und Datenreduzierung an Ihrem Schreibtisch bietet.

Das High Speed Data Recorder-Zubehör funktioniert wie ein Framegrabber und bringt Bilddaten über ein an den PC angeschlossenes eSATA-zu-USB-3.0-Konverterkabel in Research Studio. Der HSDR ist auf der FLIR-Preisliste in Camera Link- oder CoaXPress-Varianten zum Kauf erhältlich.

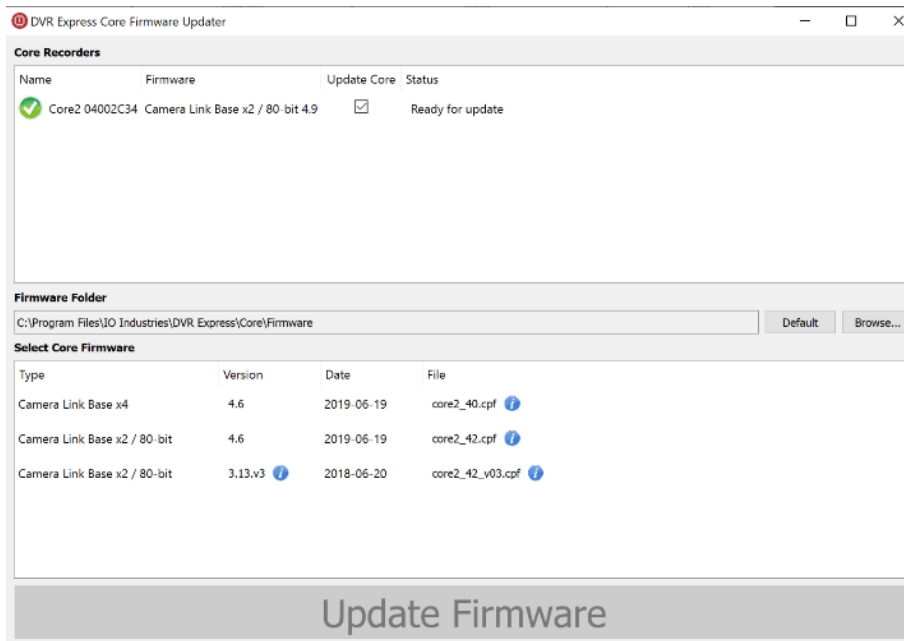
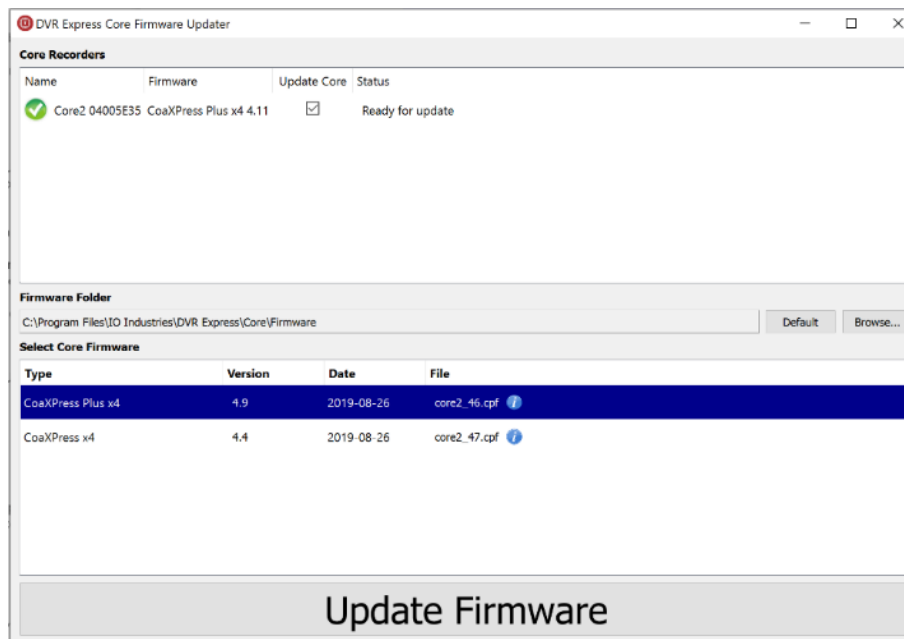
4.4.1 Installation und Einrichtung

Zum Verbinden einer FLIR HSDR-Einheit (IO Industries DVR CORE1 und Core2) ist „IO Industries DVR Core Express Software“ Version 2.1.0.38 erforderlich. Wenn Sie eine dieser Einheiten nicht haben, brauchen Sie die Treiber nicht zu installieren. Beachten Sie, dass es nur unter Windows und nur von der Professional Edition von Research Studio unterstützt wird. Wenn Sie FLIR Research Studio auf einem PC installieren, auf dem zuvor Research Max und HSDR installiert war, müssen Sie die vorhandene „IO Industries DVR Core Express Software“ manuell deinstallieren und dann Version 2.1.0.38 installieren. Dadurch wird die HSDR-Funktion von ResearchIR deaktiviert. ResearchIR und Research Studio können zwar gleichzeitig auf demselben Computer installiert sein, aber es wird jeweils nur ein HSDR-System unterstützt.

Bei Verwendung der HSDR Core2-Hardware muss der Host-PC über einen USB-3.0-Anschluss für das eSATA-zu-USB-3.0-Konverterkabel verfügen. Wenn Sie einen pHSDR haben, befindet sich die „Core“-Software auf einer im Lieferumfang des Geräts enthaltenen CD. Sie können die Software auch herunterladen unter: <https://support.flir.com/researchstudio/hedr>. Entpacken Sie nach dem Herunterladen die Datei und führen Sie die Anwendung „core.exe“ aus.

Starten Sie den PC nach Abschluss der Installation neu. Öffnen Sie dann den IOI Firmware Updater, um sicherzustellen, dass die Firmware auf der HSDR-Hardware korrekt ist. Siehe unten. Wenn die Firmware aktualisiert werden muss, wählen Sie die Version „CoaXPress Plus x4“ oder „Camera Link Base x4“ aus und klicken Sie auf „Update Firmware“ (Firmware aktualisieren).

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



In der Tabelle unten finden Sie Informationen zur Firmware- und CoreView-Version.

| Framegrabber | Schnittstelle | Betriebssystem | Firmware-Version |
|---|----------------------|-----------------------|--|
| <i>IO Industries Core2 CXP High Speed Data Recorder</i> | CoaXPress | Nur Windows | Firmware – CoaXPress Plus x4 Version 4.9 |

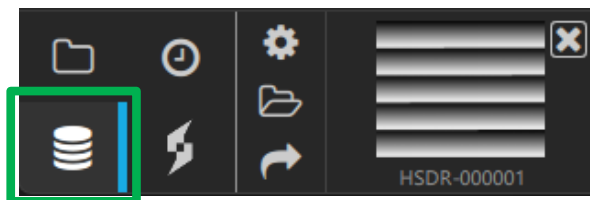
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | | |
|--|-------------|-------------|--|
| <i>IO Industries Core2 CL High Speed Data Recorder</i> | | | Software – IO Coreview 2.1.0.38 |
| | Camera Link | Nur Windows | Firmware – Camera Link Base x4 Version 4.6 |
| | | | Software – IO Coreview 2.1.0.38 |

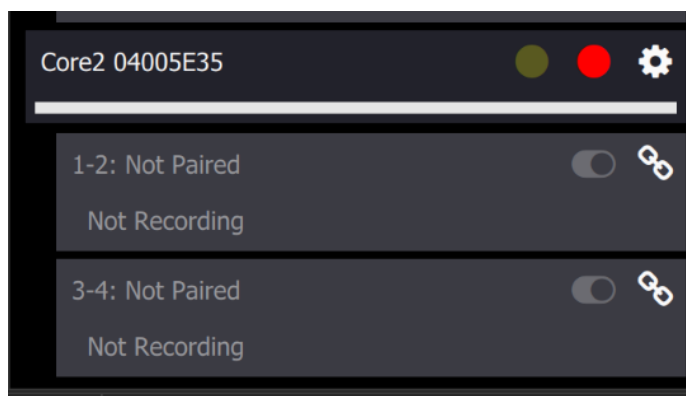
Sobald die Firmware aktualisiert wurde, kann der Benutzer den Verbindungsvorgang starten. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel zwischen Kamera, HSDR und Computer angeschlossen sind. Stellen Sie als Nächstes sicher, dass Research Studio geschlossen ist. Schalten Sie die Kamera ein, bis ein Bereitschaftslicht zu sehen ist. Sobald die Bereitschaftsanzeige leuchtet, schalten Sie den HSDR ein. Warten Sie 20 Sekunden, bis der HSDR gestartet ist, und öffnen Sie dann Research Studio.

4.4.2 Kopplung

Das HSDR-Menü befindet sich unten links auf dem Bildschirm und ist nur verfügbar, wenn ein HSDR angeschlossen ist. Wenn Sie auf das Symbol der gestapelten Scheiben klicken, wird das HSDR-Schnellzugriffsmenü angezeigt.

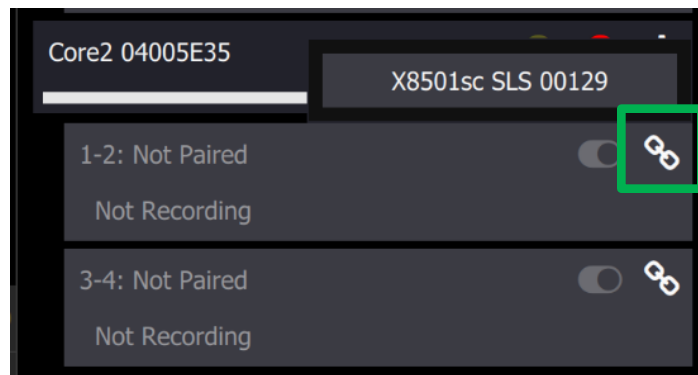


Durch Klicken auf das Zahnradsymbol wird der HSDR-Controller aufgerufen. Im Controller befinden sich eine Aufzeichnungstaste, eine Einstellungstaste und die Steuerelemente zum Koppeln des HSDR. Jedes Mal, wenn eine neue Kamera an einen HSDR angeschlossen wird, müssen die beiden Geräte gekoppelt werden.

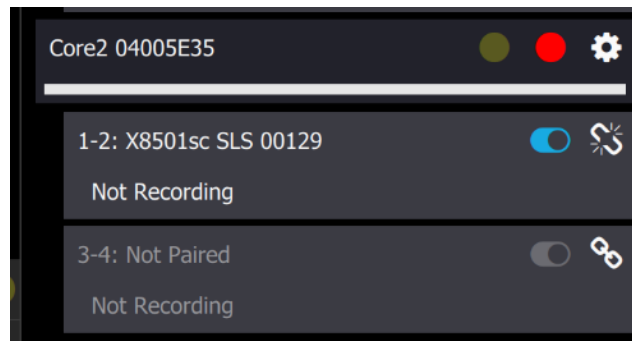


Die umrandete Schaltfläche ist die Kopplungstaste. Wenn der Benutzer auf diese Option klickt, werden die Kameras angezeigt, die zum Koppeln verfügbar sind.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Nach der Kopplung von Kamera und HSDR sieht das Fenster wie folgt aus. Das Symbol „Koppeln“ ändert sich und es werden Lichtstrahlen angezeigt, um anzuzeigen, dass durch erneutes Klicken auf die Schaltfläche die Kopplung des HSDR mit der Kamera aufgehoben wird.



4.4.3 Wird aufgezeichnet

Die Aufzeichnungseinstellungen für HSDR sind ähnlich wie die PC-seitigen Aufnahmeeinstellungen in Research Studio. Im Abschnitt „Recording“ (Aufzeichnung) finden Sie Beschreibungen zu Pre-Trigger, periodisch, Startbedingungen, Stoppbedingungen und Dateibenennung.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Record Settings - Emulator

Start Condition: Manual

No settings for this condition.

Stop Condition: Number of Frames

Number of Frames: 100

Use Pretrigger (HH:MM:SS): 00:00:01

Periodic with interval (HH:MM:SS): 00:00:10

Number of iterations: 10

Stop manually

Filename Count

3

Reset to 1

Video Filenames

Prefix

HSDR

Text

Camera Time (DDD_HH_MM_SS_SSS)

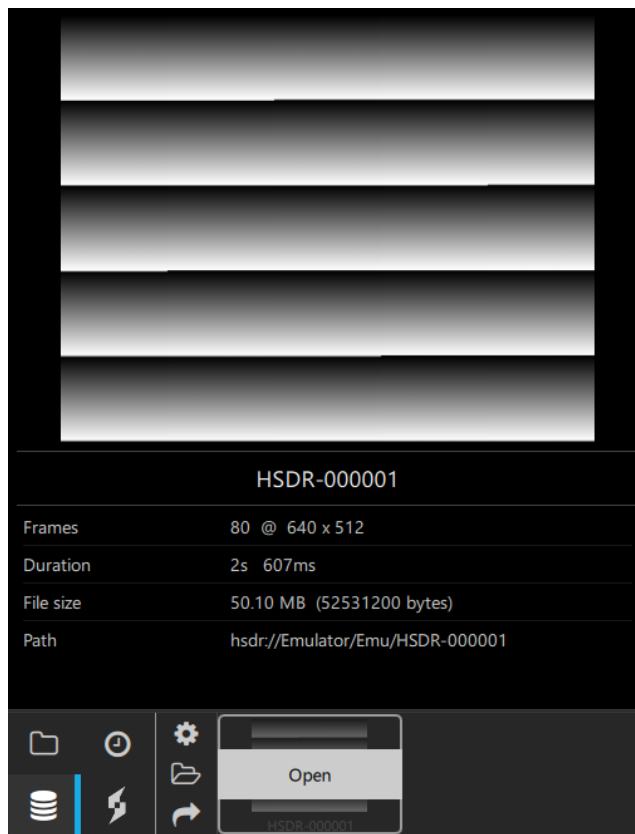
Save

Cancel

4.4.4 Schnellsuche und Dateibrowser

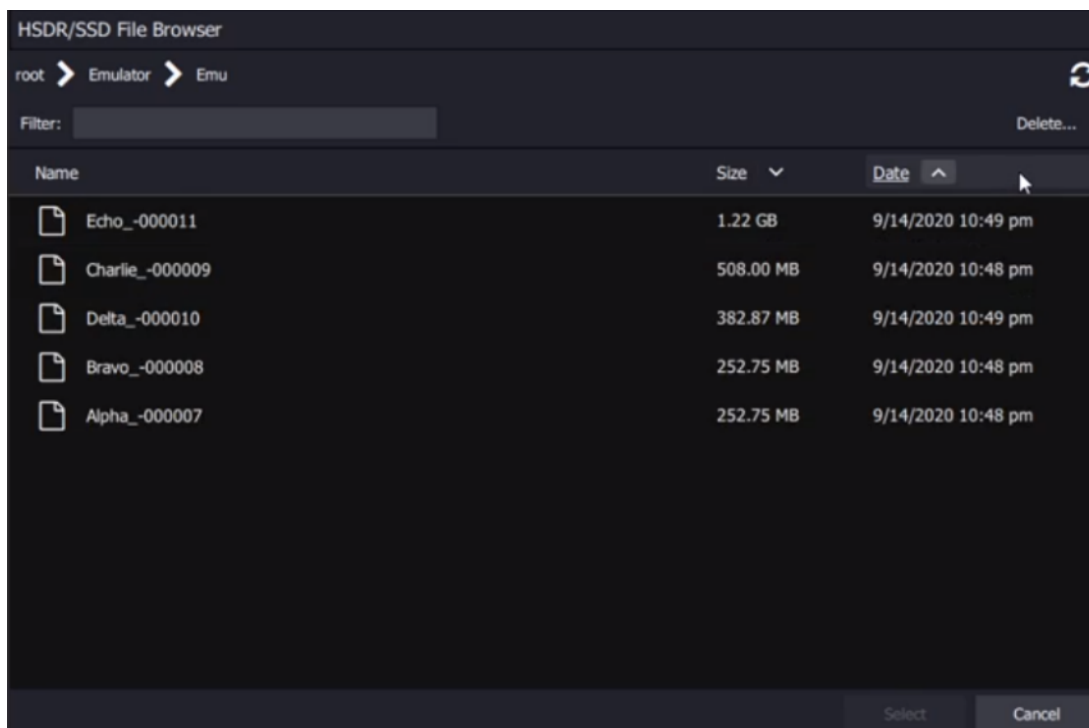
Über die HSDR-Registerkarte im Schnellsuche-Menü kann der Benutzer auf Daten zugreifen, die kürzlich im HSDR aufgezeichnet oder geöffnet wurden, aber nicht auf die PC-Festplatte extrahiert wurden. Doppelklicken Sie einfach auf den Film, den Sie wiedergeben möchten.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



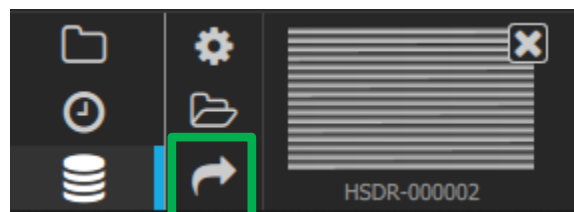
Es gibt auch einen Dateibrowser, über den der Benutzer alle Dateien auf dem HSDR sehen kann. In diesem Dateimenü kann der Benutzer nach Name, Größe und Datum sortieren.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



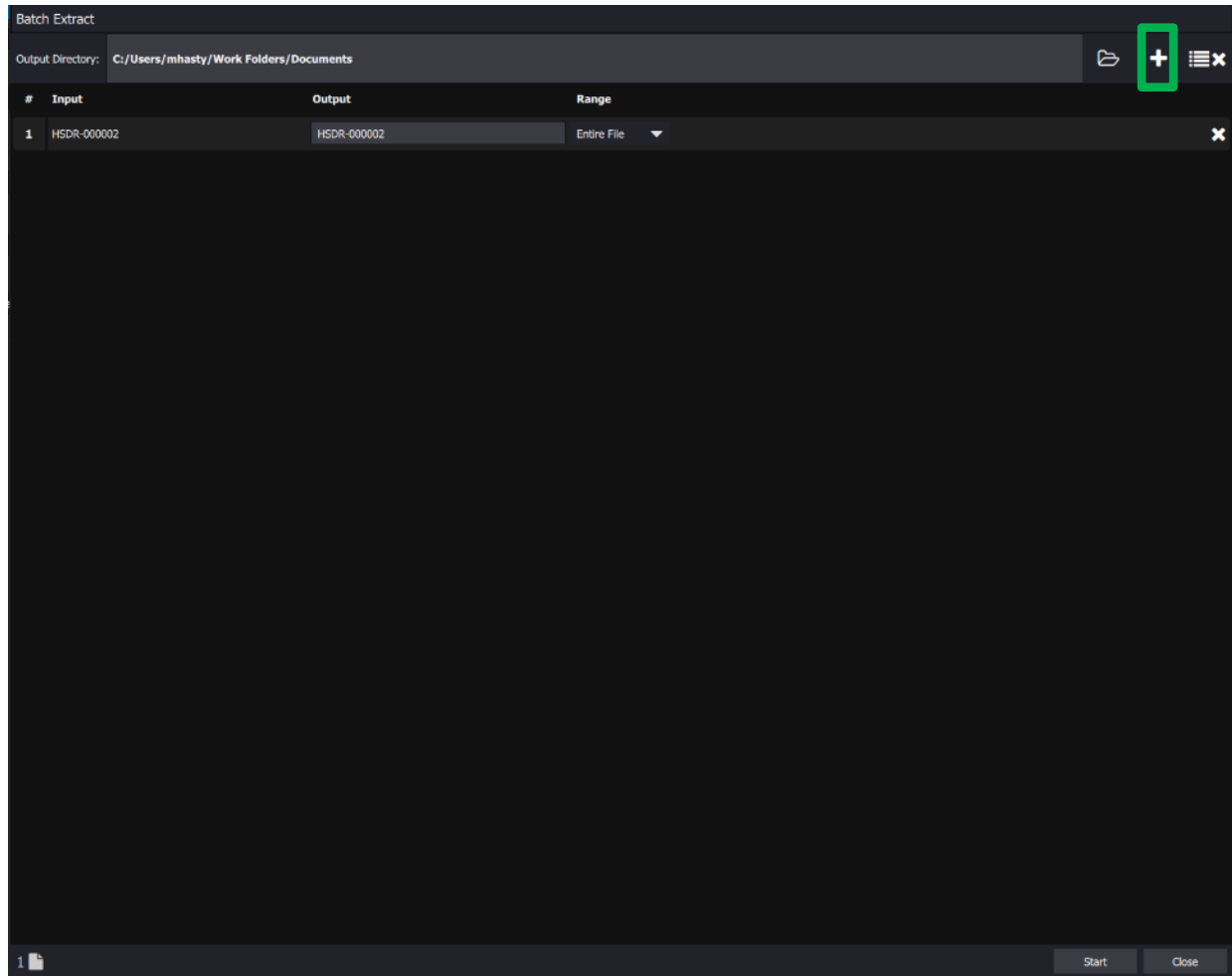
4.4.5 Extrahierung im Batch

Es gibt auch ein separates Menü zum Extrahieren von Batches aus dem HSDR in ein ATS-Format, das auf dem Computer gespeichert wird. Auf den HSDR kann nur über Research Studio zugegriffen werden. Die einzige Möglichkeit, Daten aus dem HSDR abzurufen, besteht in der Verwendung der Extraktionsfunktion. Es ist **WICHTIG**, dass Sie Daten, die Sie aufbewahren möchten, so schnell wie möglich extrahieren. Bestimmte Aktionen, wie das Koppeln einer neuen Kamera oder das Ändern der Kamerafenstergröße, können eine Neuformatierung der HSDR-Laufwerke auslösen und möglicherweise dazu führen, dass diese Daten dauerhaft verloren gehen.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Wenn viele Daten aus dem HSDR extrahiert werden müssen, kann dies ein zeitaufwändiger Prozess sein. Im Dialogfeld der Batch-Extraktion kann der Benutzer eine Liste der zu extrahierenden Dateien einrichten. Es kann nur eine Datei pro Zeile in der Tabelle angegeben werden. Durch Klicken auf die Plus-Schaltfläche oben rechts kann der Benutzer im Dialogfeld der Batch-Extraktion Dateien vom HSDR durchsuchen und hinzufügen.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5 Analysieren

Der nächste Schritt in unserem Standard-Workflow ist die Analyse. Im nächsten Abschnitt werden verschiedene Werkzeuge in Research Studio beschrieben, mit denen der Benutzer detaillierte Analysen von Live- oder aufgezeichneten Daten durchführen kann.

5.1 Untersuchungsregion (ROI)

Untersuchungsregionen sind ein wichtiger Teil der Analyse von Infrarotdaten.

5.1.1 Steuerelemente

Diese Gruppe von Steuerelementen in der oberen Leiste bezieht sich auf Untersuchungsregionen (ROIs). ROIs sind Bildbereiche, deren Pixel in einer Form enthalten sind, die als Gruppe analysiert werden kann. Diese Steuerelemente werden ausgeblendet, bis eine Datei oder ein Live-Bild geöffnet wird:

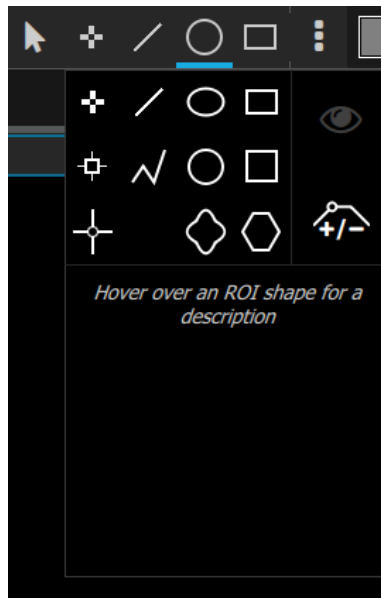


Sobald eine Datei oder ein Live-Bild geöffnet wird, sieht die Gruppe wie folgt aus. Der blaue Unterstrich unter dem Pfeilsymbol zeigt an, dass es sich um die aktive Steuerung handelt. Nachdem ein ROI-Typ ausgewählt wurde, kann der Benutzer ihn auf einem sichtbaren Modul zeichnen.






Wenn ein Benutzer in der ROI-Symbolleiste einen ROI-Typ aus einer Spalte/Klasse auswählt und dieser ROI-Typ derzeit nicht in der Symbolleiste enthalten ist, ersetzen wir ihn. Dies ermöglicht einen schnellen Zugriff auf zuletzt verwendete ROIs.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.












5.1.2 Verfügbare ROIs



Diese robusten ROIs, die unten aufgeführt sind, und die ROI-Einstellungen bieten dem Benutzer die Möglichkeit, nur die Daten zu extrahieren, die er benötigt.

| Symbol | Name | Beschreibung |
|---|-------------------------------|---|
|  | ROI auswählen/verschieben | Wenn dieses Werkzeug ausgewählt ist, kann der Benutzer mit der Maus über eine ROI fahren. Die ROI kann zum Verschieben gezogen werden oder der Benutzer kann einen „Griffpunkt“ greifen, um die Größe des ROI zu ändern. Die ROI kann auch mit dem kreisförmigen Pfeil aktualisiert werden. |
|  | Alle ROIs anzeigen/ausblenden | Ermöglicht es dem Benutzer, die Anzeige aller ROIs ein- und auszuschalten, ohne sie löschen oder hinzufügen zu müssen. Diese Funktion wird aktiviert, wenn eine neue ROI hinzugefügt wird. |
|  | Cursor-ROI (1 Pixel) | Dieser ROI liest den Wert eines einzelnen Pixels. |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|---|---------------------|---|
|  | Linien-ROI | Diese ROI liest die Werte über ein einzelnes Liniensegment mit einer Breite von 1 Pixel. |
|  | Ellipsen-ROI | Diese ROI liest die Werte innerhalb einer Ellipse. Höhe und Breite sind unabhängig. |
|  | Rechteck-ROI | Diese ROI liest die Werte innerhalb eines Rechtecks. Höhe und Breite sind unabhängig. |
| Zusätzliche ROIs verfügbar mit PRO | | |
|  | Quadrat-ROI | Diese ROI liest die Werte innerhalb eines Quadrats. Höhe und Breite bleiben während der Größenveränderung gleich. |
|  | Kreis-ROI | Diese ROI liest die Werte innerhalb eines Kreises. Höhe und Breite bleiben während der Größenveränderung gleich. |
|  | Freihand-ROI | Handgezeichnete Form. Halten Sie zum Zeichnen die linke Maustaste gedrückt. Lassen Sie sie zum Beenden los. |
|  | Messungs-Cursor | 3x3 Pixel in einem Quadrat |
|  | Fadenkreuz-Cursor | 1-Pixel-Messung Angezeigt als Schnittpunkt von zwei Linien über die gesamte Ansicht. |
|  | Multi-Segment-Linie | Mehrere Liniensegmente, 1 Pixel breit. Klicken Sie mit der linken Maustaste, um neue Segmente zu erstellen, und klicken Sie mit der |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| | | rechten Maustaste, um den Vorgang abzuschließen. |
|  | Punkte hinzufügen/entfernen | Für Polygon- und Multi-Segment-Linien. Schaltet die Bearbeitung von Punkten um. Um einen Punkt hinzuzufügen, klicken Sie auf die Form und ziehen Sie den Mauszeiger. Um einen Punkt zu entfernen, klicken Sie darauf. |
|  | Polygon | Benutzerdefiniertes Polygon. Klicken Sie mit der linken Maustaste und ziehen Sie, um den ersten Eckpunkt hinzuzufügen. Klicken Sie zum Beenden mit der rechten Maustaste. |

5.1.3 Auswählen/Verschieben

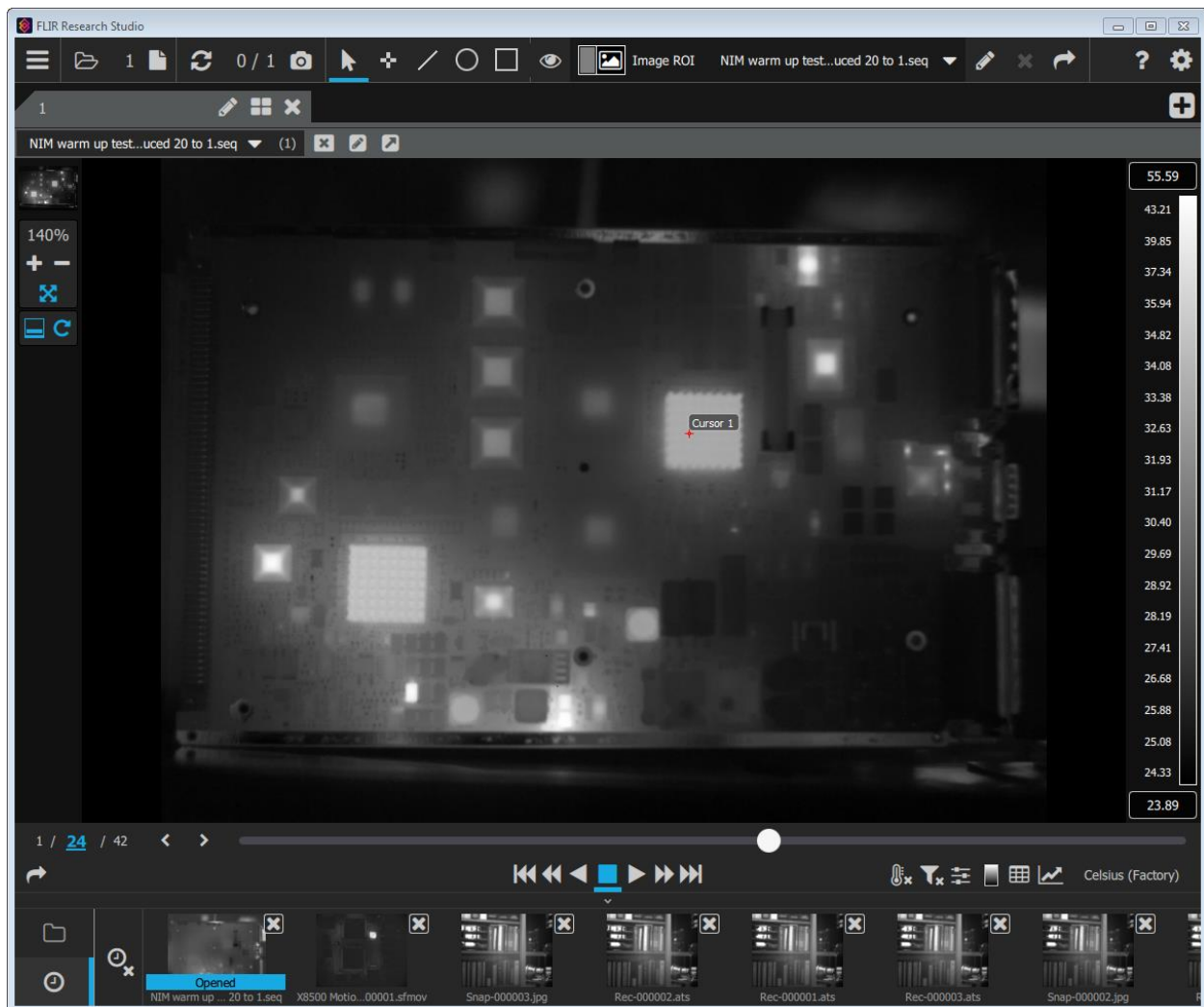
Bis der Benutzer eine ROI gezeichnet hat, führt das Steuerelement „Select/Move ROI“ (ROI auswählen/verschieben) keine Aktion aus. Öffnen Sie eine Datei, und klicken Sie dann auf das Steuerelement „Draw Cursor ROI“ (Cursor-ROI ziehen). Die Steuerung erscheint wie folgt und zeigt an, dass sie aktiv ist:



5.1.4 Bild-Zoom

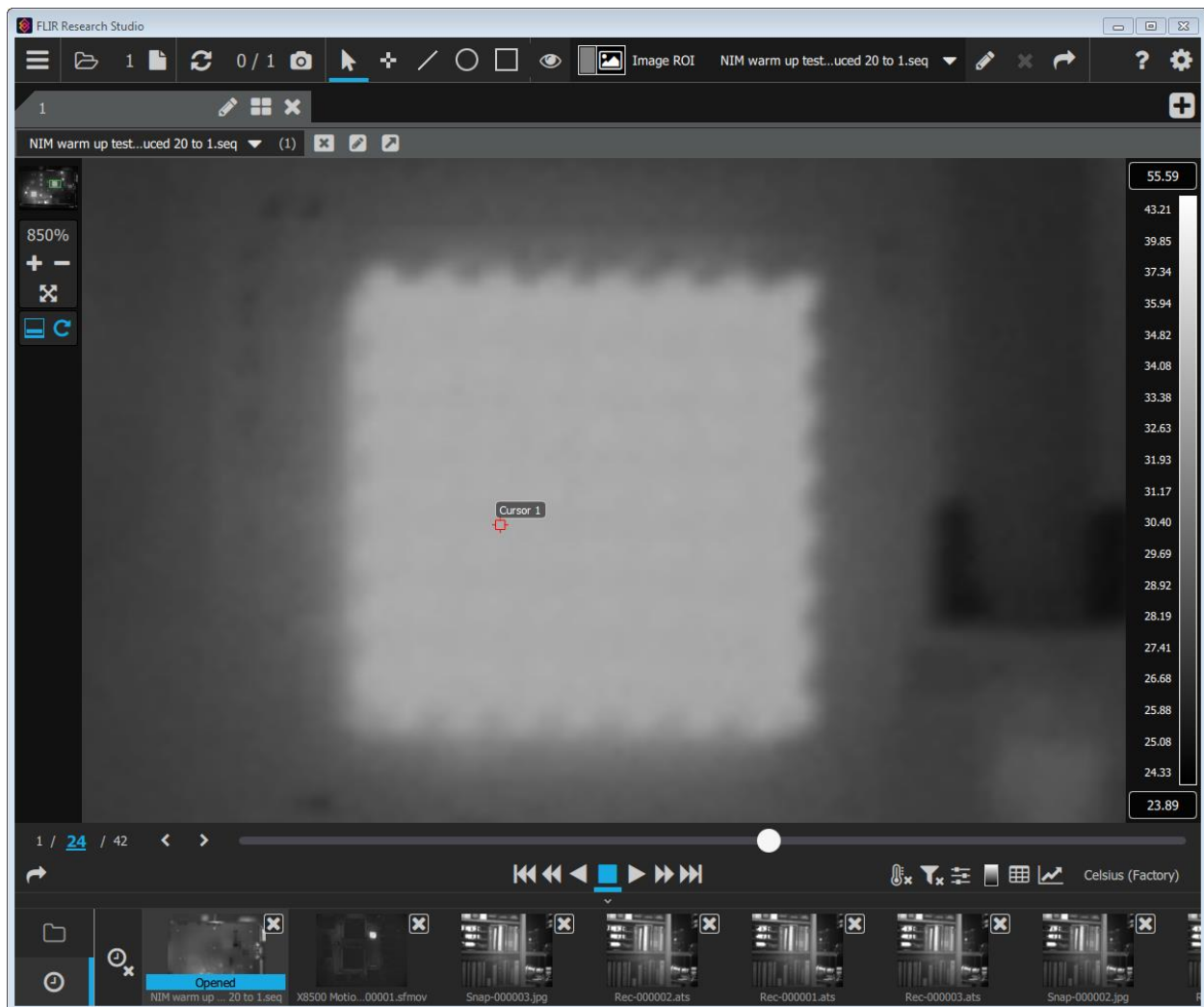
Der Benutzer kann eine ROI auf dem Bild platzieren. Hier wurde eine Cursor-ROI auf dem Bild einer heißen Leiterplatte platziert. Das Bild wird mit einem Zoomfaktor von 140 % angezeigt, der auf der Grundlage der Größe des Fensters auf dem Bildschirm und der Größe des IR-Bildes bestimmt wurde.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



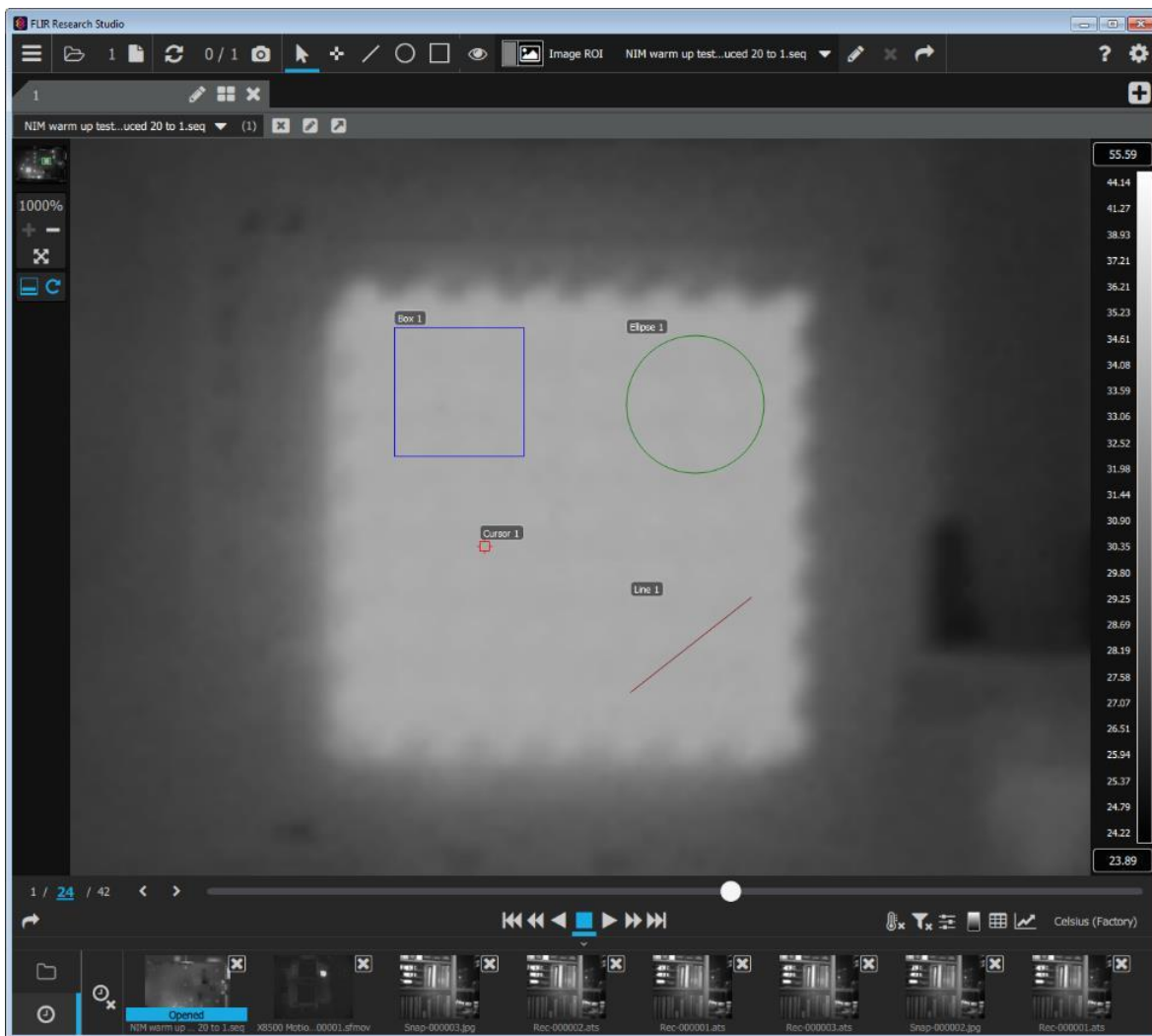
Die ROI auf diesem Bild ist sehr klein. Mit dem Zoomwerkzeug auf der linken Seite des Hauptfensters können Sie bis zu einem Faktor von 850 % vergrößern, wodurch die Cursor-ROI in Nahaufnahme angezeigt wird. Der Benutzer kann das Bild mit dem Mausrad oder mit den Schaltflächen +/- in der Zoomsteuerung vergrößern und verkleinern. Mit der Schaltfläche mit den gekreuzten Pfeilen wird der Zoom so eingestellt, dass der verfügbare Platz ausgefüllt wird.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

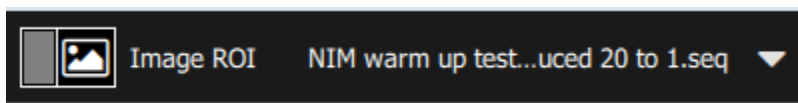


Mit den anderen ROI-Steuerelementen können Linien-ROIs, elliptische ROIs, rechteckige ROIs usw. auf dem Bild gezeichnet werden. Hier wurde das Bild auf 1000 % vergrößert, um den Bereich des Bildes mit den ROIs anzuzeigen:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

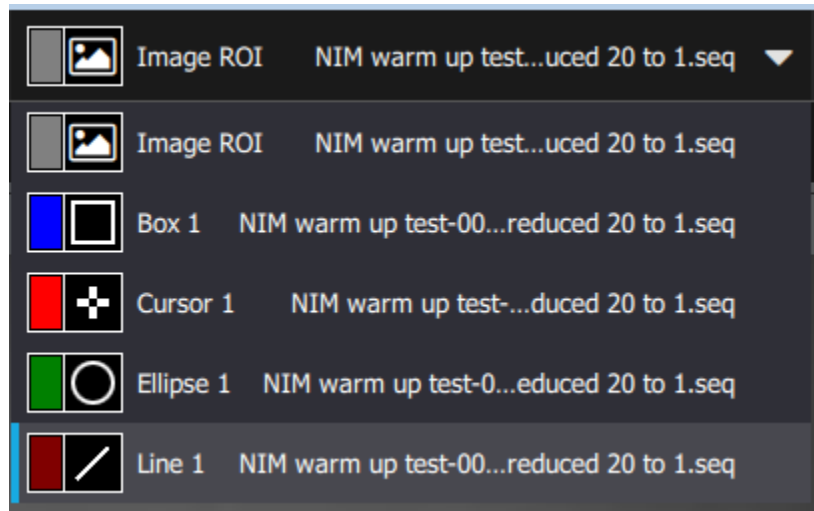


Jetzt steht eine Auswahl von ROIs zur Verfügung, die im Pull-down-Menü für die ROI-Auswahl in der oberen Leiste ausgewählt werden können.



Die Bild-ROI ist immer verfügbar und immer in der Liste vorhanden. Die anderen ROIs werden mit ihren Standardnamen und der zugehörigen Datei angezeigt:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

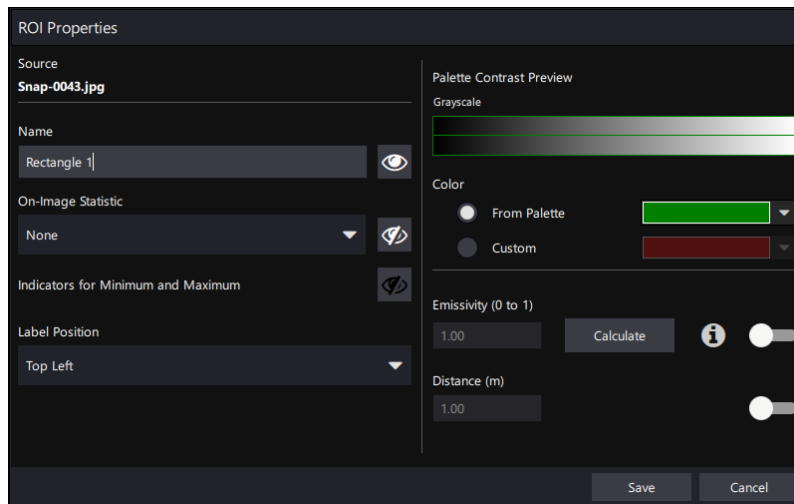


5.1.5 ROI bearbeiten

Mit dem Stift-Steuerelement in der oberen Leiste können die Einstellungen für die aktuell im Pull-down-Menü ausgewählte ROI geändert werden:



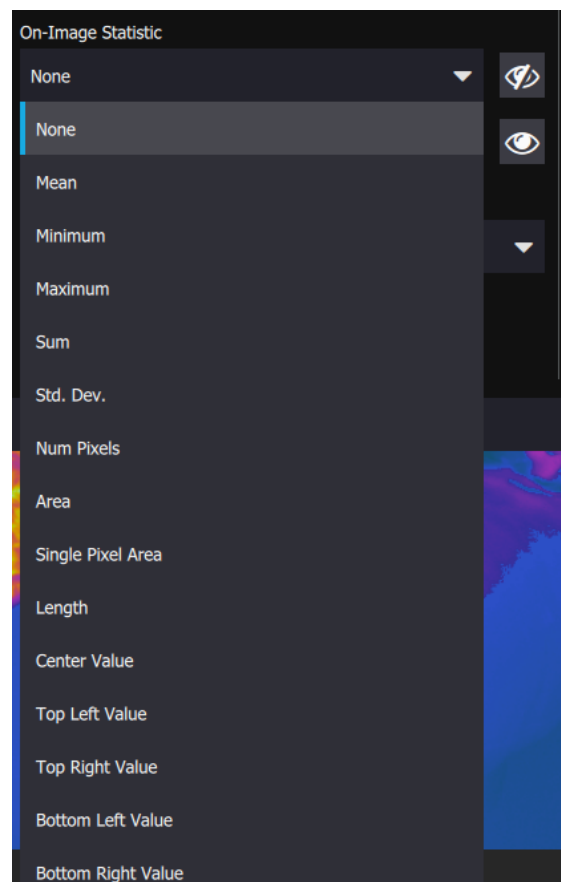
Zu den ROI-Eigenschaften, die geändert werden können, gehören der Name (der bis zu 30 Zeichen lang sein kann), die Statistik-Bezeichnung auf dem Bild, die Farbe der ROI-Kontur, der Emissionsgrad und der Abstand des Ziels.



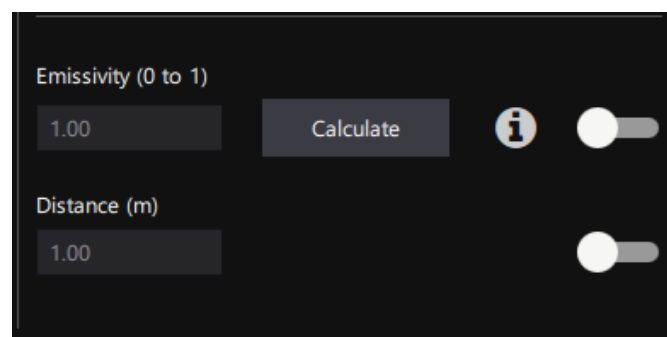
Der Benutzer kann aus vielen verschiedenen Statistiken wählen, die in einer Beschriftung neben der ROI angezeigt werden. Diese sind unten aufgeführt. Die Anzeigen für Minimum und

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Maximum können auch ein- und ausgeschaltet werden. Der Benutzer kann auch wählen, wo die Beschriftung abhängig von der ROI platziert werden soll.



Der Emissionsgrad und die Entfernung werden für kalibrierte Kameras oder Kameras mit Benutzerkalibrierung verwendet. Um die Standardwerte für den Emissionsgrad und/oder die Entfernung manuell zu überschreiben, aktivieren Sie die manuelle Eingabe mit dem Schieberegler, und geben Sie den gewünschten Wert ein.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.1.5.1 Emissionsgrad-Rechner

Wenn Sie auf die Schaltfläche „Calculate“ (Berechnen) klicken, wird der Emissionsgrad-Rechner angezeigt.

The screenshot shows the 'Emissivity Calculator - Rectangle 1' window. It features a dark background with white text. At the top, it says 'Emissivity Calculator - Rectangle 1'. Below this, there are two main sections. The left section has a 'Known Temperature (°C)' input field with the value '40.00' (callout 2), a 'Calculate' button (callout 3), and two rows of results: 'Calculated Emissivity' with a green checkmark and value '0.97', and 'Resulting Temperature (°C)' with a green checkmark and value '40.00'. The right section has a 'Shown Temperature (°C)' input field with the value '39.10' (callout 1) and a 'Current Emissivity' input field with the value '1.00'. At the bottom right, there are two buttons: 'Use Calculated Emissivity' (callout 4) and 'Cancel'.

Der Wert für „Shown Temperatur“ (Angezeigte Temperatur) (1) ist die Temperatur der von der Kamera verwendeten Kalibrierung. Stellen Sie den Wert für „Known Temperatur“ (Bekannte Temperatur) (2) auf die tatsächliche Temperatur des Ziels ein, und wählen Sie „Calculate“ (Berechnen) (3). Daraufhin werden der berechnete Emissionsgrad und die resultierende Temperatur angezeigt. Um diese Einstellung zu verwenden, klicken Sie auf „Use Calculated Emissivity“ (Berechneten Emissionsgrad verwenden) (4).

5.1.6 ROI löschen

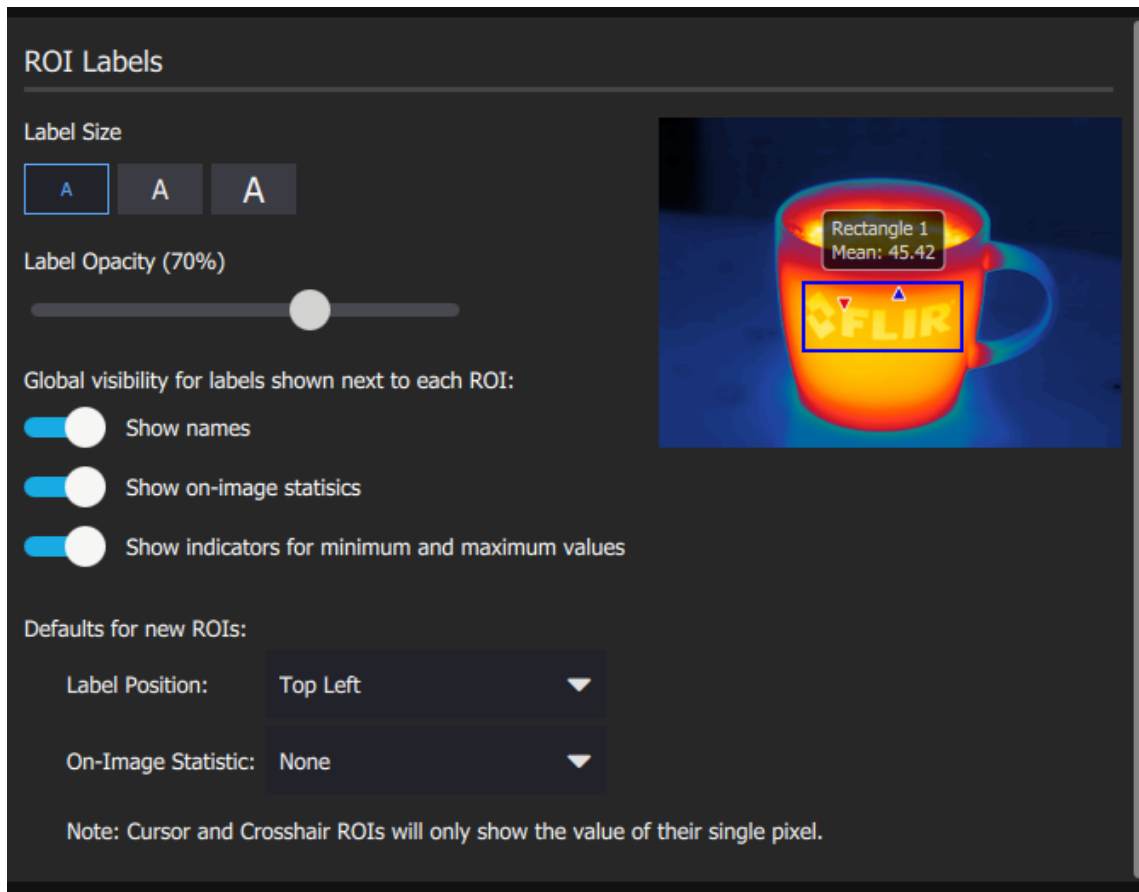
Eine ROI kann mit dieser Schaltfläche gelöscht werden. Diese Schaltfläche wird erst aktiv, wenn neben der Bild-ROI noch mindestens eine andere ROI vorhanden ist:



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.1.7 ROI-Einstellungen

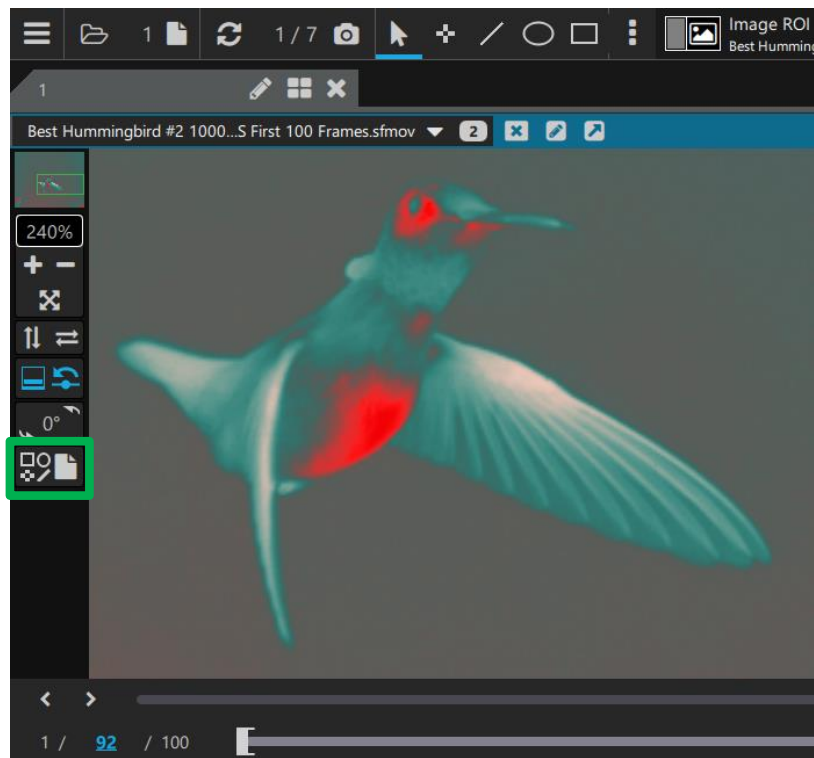
In diesem Dialogfeld kann der Benutzer globale Einstellungen für alle ROIs auswählen. Diese globalen Einstellungen überschreiben einzelne ROI-Einstellungen. Es gibt Steuerelemente für die Beschriftungsgröße, Opazität und Sichtbarkeit der ROI-Beschriftungen. Es gibt auch die Option, die Standardeinstellungen für das Erstellen neuer ROIs zu ändern.



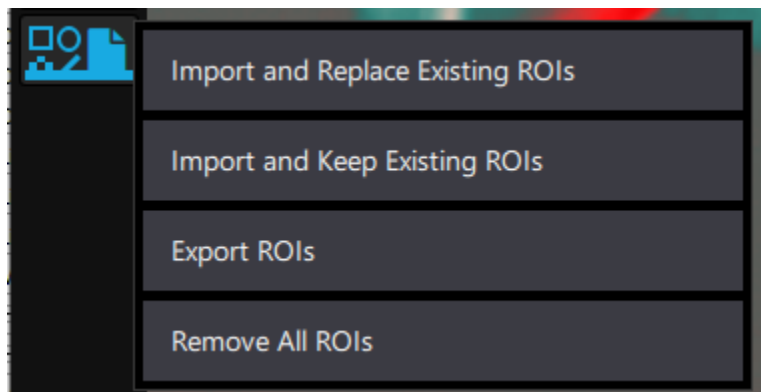
5.1.8 ROI-Import- und -Export-Aktionen

Auf der linken Seite des Bildmoduls befindet sich eine Auswahl für ROI-Import- und -Export-Aktionen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Damit werden Optionen zum Importieren und Exportieren von ROIs aufgerufen.



Importieren und vorhandene ROIs ersetzen: löscht die aktuellen ROIs und importiert (öffnet) zuvor exportierte (gespeicherte) ROIs

Importieren und vorhandene ROIs beibehalten: importiert (öffnet) zuvor exportierte (gespeicherte) ROIs und fügt sie dem Bild hinzu, während die vorhandenen ROIs beibehalten werden. Wenn ein Namenskonflikt mit den vorhandenen ROIs besteht, wird importierten ROIs eine Zahl angehängt.

ROIs exportieren: exportiert (speichert) alle ROIs im Modul. Dies unterscheidet sich von der Funktion *6.2 ROI-Daten exportieren*, mit der vom ausgewählten ROI erfasste Daten in eine CVS-Datei exportiert werden.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

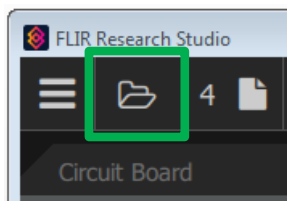
Alle ROIs entfernen: entfernt (löscht) alle ROIs im Modul. Informationen zum Löschen eines einzelnen ROI finden Sie unter *5.1.6 ROI löschen*.

5.2 Aufgezeichnete Bilder öffnen

Es gibt mehrere Möglichkeiten, um ein Bild- oder Videodatei (Bildsequenz) in FRS zu öffnen.

5.2.1 Schaltfläche „Datei öffnen“

Eine Möglichkeit ist die Verwendung der Option „Open File“ (Datei öffnen) neben dem „Hamburger-Menü“ oben links im Hauptfenster:



5.2.2 Sammlungsgalerie

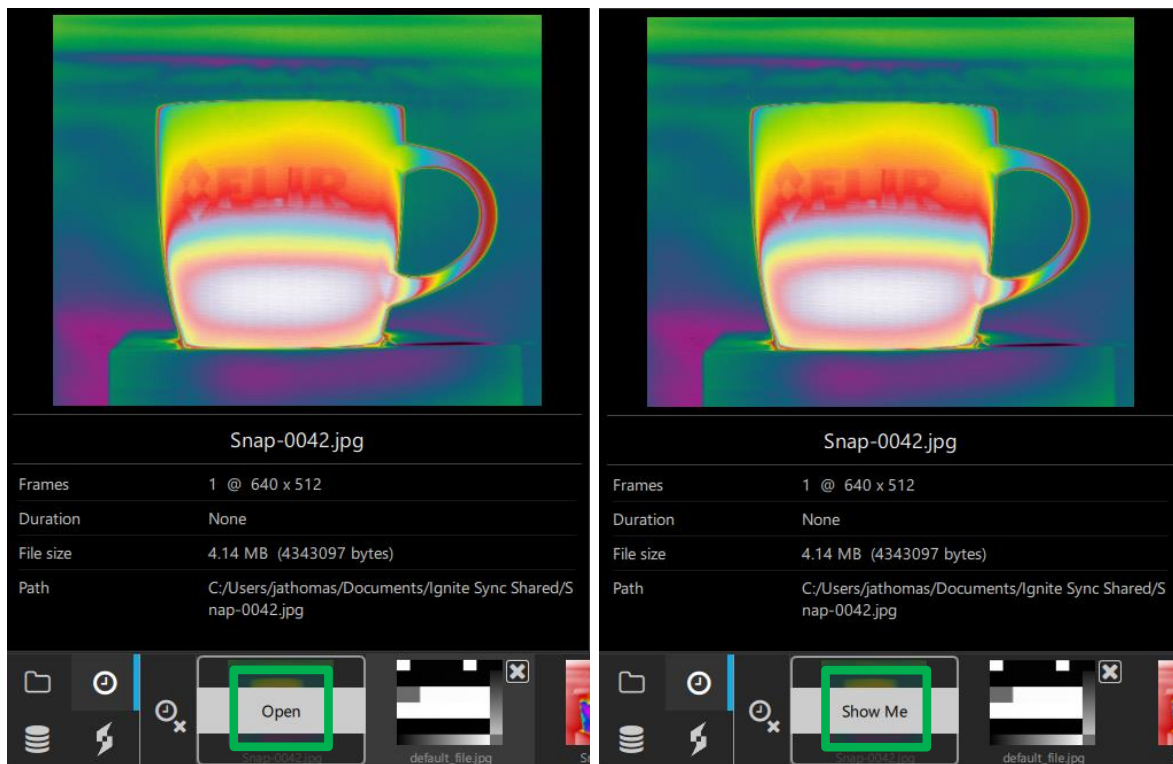
Eine andere Möglichkeit besteht darin, in der Sammlungsgalerie am unteren Rand des Hauptfensters doppelt auf ein Miniaturbild zu klicken. Die Symbole auf der linken Seite werden verwendet, um die Ansicht für die Miniaturbilder auszuwählen. Nur Dateien mit von Research Studio erkannten Endungen werden in der Liste angezeigt.



Bei einem einfachen Klick auf ein Miniaturbild ruft FRS Informationen über die Datei auf, einschließlich des Namens, der Einzelbildgröße und -nummer, der Dauer (sofern es sich um eine Filmdatei handelt), der Dateigröße und des vollständigen Dateipfades.

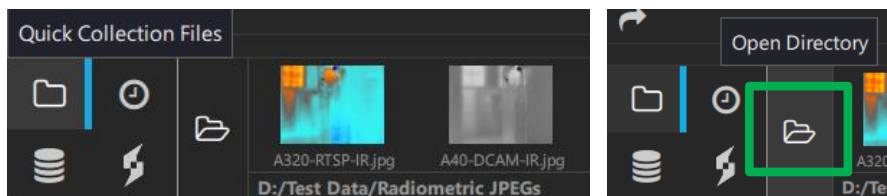
Wenn die Datei jedoch bereits in der Arbeitsumgebung geöffnet ist, wird die Schaltfläche „Öffnen“ durch „Anzeigen“ ersetzt. Bei einem Klick auf diese Schaltfläche werden automatisch die Registerkarte, der Rahmen und der Frame ausgewählt, in denen die Datei bereits geöffnet ist.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



5.2.2.1 Schnellsammlungsdateien

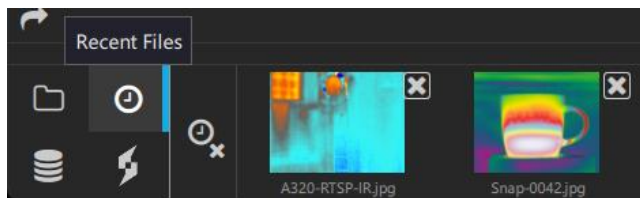
Über die Schaltfläche mit dem Ordnersymbol kann der Benutzer den Inhalt eines bestimmten Ordners anzeigen. Durch Klicken auf das Symbol mit dem geöffneten Ordner kann der Benutzer den Ordner festlegen und die Dateien als Miniaturbilder anzeigen lassen.



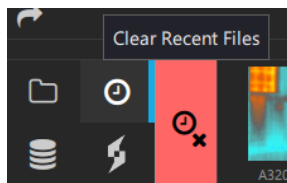
5.2.2.2 Zuletzt verwendete Dateien

Über die Schaltfläche mit dem Uhrensymbol kann der Benutzer alle zuletzt verwendeten Aufnahmen und zuletzt geöffneten Dateien sehen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

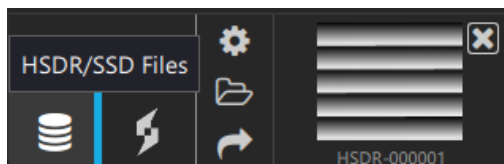


Die Liste der zuletzt verwendeten Dateien bleibt bestehen, bis der Benutzer diese löscht. Der Benutzer kann einzelne Dateien löschen, indem er auf das „X“ oben rechts in der Miniaturansicht klickt. Alle Dateien können aus der Liste gelöscht werden, indem die Uhren-Schaltfläche mit einem „X“ daneben genutzt wird. **Durch das Löschen der Liste der zuletzt verwendeten Dateien werden die Dateien nicht gelöscht.**



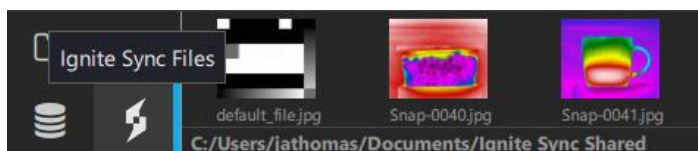
5.2.2.3 HSDR/SSD-Dateien

Mit der Festplatten-Schaltfläche kann der Benutzer ein verbundenes HSDR- oder SSD-Gerät konfigurieren und dessen Dateien als Miniaturbilder anzeigen lassen.



5.2.2.4 Ignite Sync-Dateien

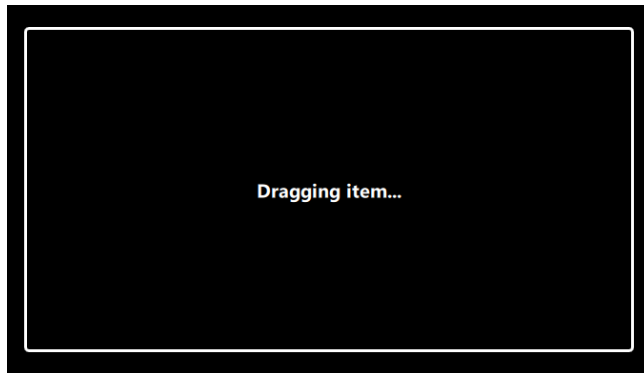
Wenn Ignite Sync ordnungsgemäß installiert und konfiguriert ist, können über die Schaltfläche mit der Doppelflamme die Dateien im freigegebenen Ignite-Verzeichnis als Miniaturbilder angezeigt werden.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.2.3 Drag & Drop

Der Benutzer kann auch eine Datei oder einen Ordner mit Bildern per Drag & Drop in die Anwendung ziehen und diese dann öffnen. Dies ist die Meldung, die der Benutzer sieht, wenn eine Datei oder ein Ordner mit Bildersequenzen in die Mitte der Anwendung gezogen wird.

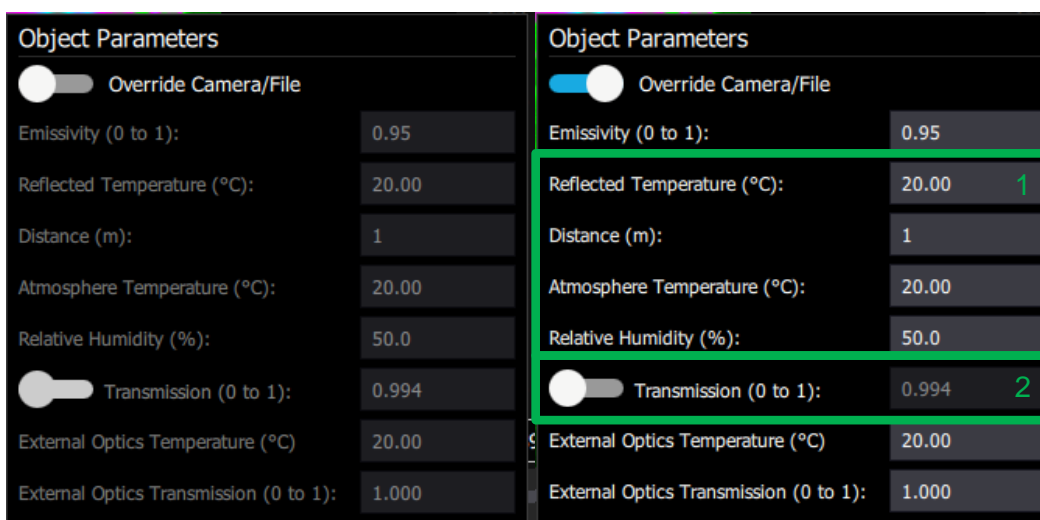


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.3 Objektparameter



Das Steuerelement ganz unten links im Bildmodul, das aussieht wie ein Thermometer, ist das Objektparameter-Werkzeug. Standardmäßig ist das Überschreiben deaktiviert. Bei werkseitig kalibrierten Kameras erfasst FRS die globalen Objektparameter aus der Filmdatei. Im folgenden Beispiel handelt es sich um eine 3–5-Mikrometer-Mittelwellenkamera. Die atmosphärische Transmission wird aus der Entfernung, der Atmosphärentemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit berechnet. Diese Eingabewerte können wie in der Abbildung rechts unten dargestellt überschrieben werden. Der Benutzer kann auch den Wert der atmosphärischen Transmission überschreiben, der aus den Luftwegparametern berechnet wird.



Bei Standardkalibrierungen werden die Werte für die reflektierte Temperatur, die Entfernung, die Atmosphärentemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit (1) verwendet, um den Transmissionswert (2) auf der Grundlage weiterer von der Kamera gespeicherter Daten zu berechnen. Für Benutzerkalibrierungen stehen diese Daten nicht zur Verfügung. Die Werte (1) werden daher ignoriert, und es werden nur der Emissionsgrad und der Transmissionswert verwendet. Der Transmissionswert wird auf den Standardwert gesetzt oder kann manuell mit dem vom Benutzer berechneten Wert überschrieben werden.

Wenn die Parameter überschrieben werden, wird neben dem Thermometersymbol ein grünes Häkchen angezeigt:

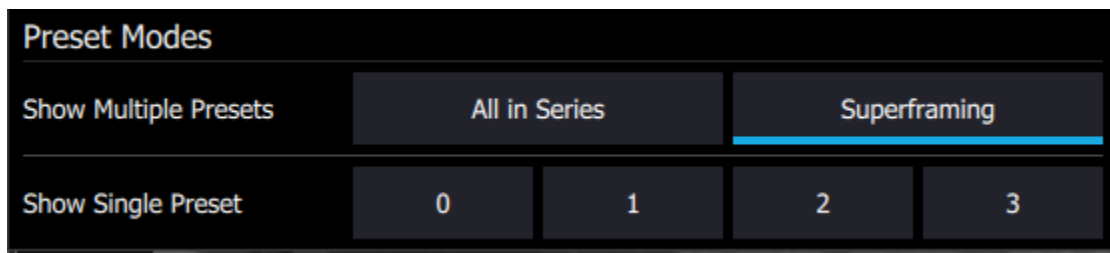


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.4 Superframing

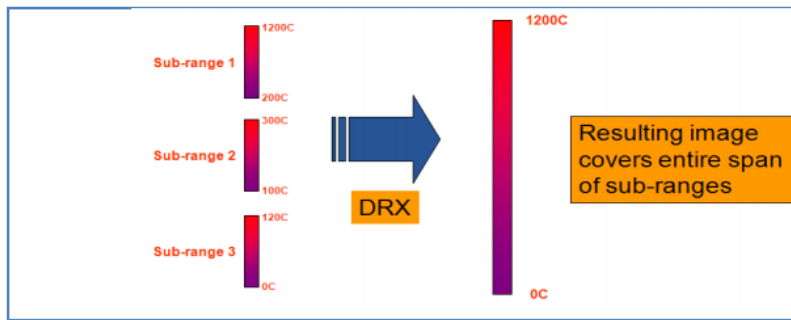


Bei Kameras, die Superframing unterstützen, kann der Benutzer mit dem Auswahlsteuerelement auswählen, welche Voreinstellung angezeigt werden soll.

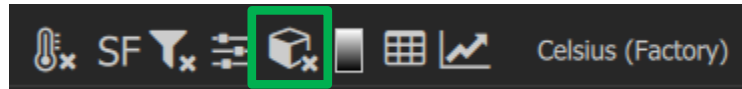


- **All in Series** (Alle in Reihe) – Weist Research Studio an, alle aktiven Voreinstellungen nacheinander anzuzeigen. Für allgemeine Anzeigezwecke ist dieser Modus nicht sehr hilfreich, da ein recht hektisches Bild entstehen kann, wenn AGC von Bild zu Bild wechselt. Dieser Modus ist nützlich, wenn Sie versuchen, eine PC-seitige NUC mit mehreren Voreinstellungen durchzuführen. In diesem Modus kann Research Studio alle aktiven Voreinstellungen gleichzeitig mit denselben NUC-Szenen korrigieren. Je nach den verwendeten Integrationszeiten kann dies zu optimalen Ergebnissen führen.
- **Show single preset selection** (Auswahl einzelner Voreinstellungen anzeigen) – Weist Research Studio an, eine bestimmte Voreinstellung zur Anzeige herauszufiltern. Wenn eine ausgewählte Voreinstellung in der Kamera nicht aktiv ist, zeigt Research Studio die Meldung „Frame Not Available“ (Frame nicht verfügbar) im Bildfenster an.
- **Superframing** – ermöglicht Echtzeit-DRX (Dynamic Range Extension). Wenn eine Kamera kalibriert ist (Werk oder Benutzer) und in jeder Voreinstellung ein anderer Temperaturbereich geladen ist, wird mit dieser Option der DRX-Algorithmus angewendet. Mit der voreingestellten Sequenzierung verwendet DRX die besten Pixeldaten aus jeder Voreinstellung und kombiniert die Daten zu einem neuen Bild, das alle verfügbaren Kalibrierungsbereiche umfasst. Dadurch kann der Benutzer einen viel größeren Dynamikbereich abdecken, als dies normalerweise mit einer einzigen Integrationszeit möglich wäre. DRX eignet sich am besten für statische Szenen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



5.5 Geometrische Kalibrierung

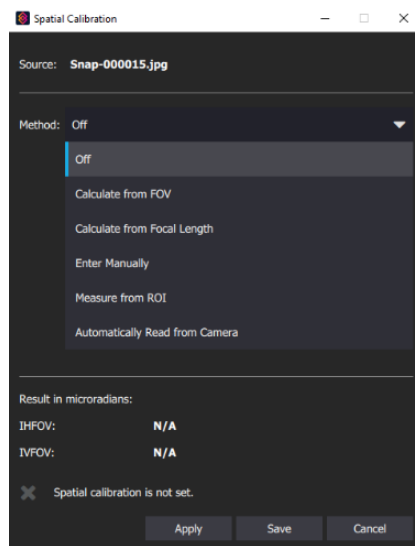


Eine räumliche Kalibrierung ermöglicht es Research Studio, Längen und Bereiche der auf einem Bild gezeichneten ROIs zu berechnen. Im Dialogfeld „Spatial Calibration“ (Geometrische Kalibrierung) kann der Benutzer die Daten eingeben, die zur Berechnung des sofortigen Bildfeldwinkels (IFOV) der Kamera erforderlich sind. Jedes Bildansichtsmodul verfügt über eine eigene Schaltfläche für die geometrische Kalibrierung, die als Würfel dargestellt wird. Der grüne Würfel stellt eine angewendete geometrische Kalibrierung dar. Das „X“ auf dem Würfel zeigt an, dass keine geometrische Kalibrierung durchgeführt wurde. IFOV ist das Bildfeld eines einzelnen Pixels. Research Studio unterstützt unabhängige Werte für horizontales und vertikales IFOV; moderne Kameras haben jedoch quadratische Pixel, sodass diese Werte gleich sind. Das Dialogfeld „Spatial Calibration“ (Geometrische Kalibrierung) bietet dem Benutzer fünf Optionen zur Berechnung der IFOV-Werte. Die Ergebnisse werden in Mikro-Bogenmaßen angezeigt.

Es gibt jetzt fünf Berechnungsmethoden.

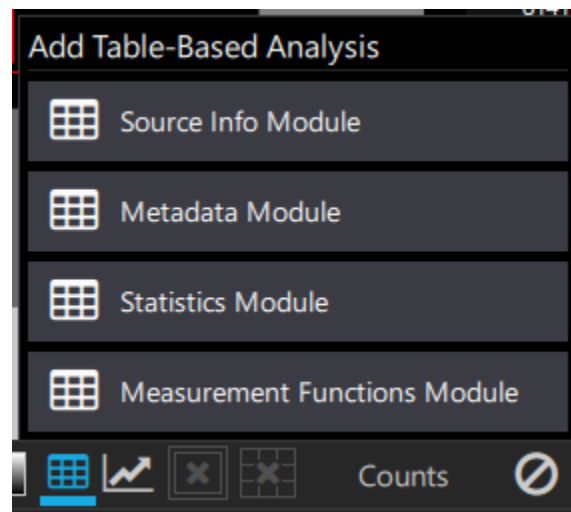
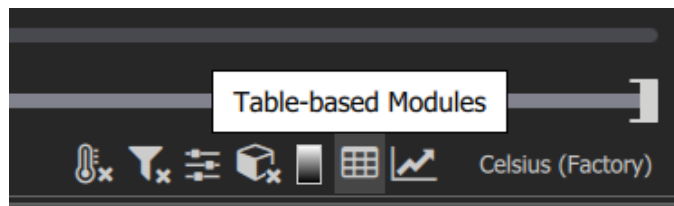
1. **Calculate from FOV (Aus dem Bildfeldwinkel berechnen)** **PRO**: Geben Sie die FPA-Höhe und -Breite in Pixeln und den Bildfeldwinkel (FOV) der Optik ein.
2. **Calculate from Focal Length (Aus der Brennweite berechnen)** **PRO**: Geben Sie den Pixelabstand (Größe) und die Brennweite des Objektivs ein.
3. **Enter Manually (Manuell angeben)** **PRO**: Wenn Sie das IFOV kennen, geben Sie es einfach manuell ein.
4. **Measure from ROI (Aus den ROIs messen)** **PRO**: Zeichnen Sie im Bild eine Linien-ROI auf einem Objekt bekannter Länge, und geben Sie den Abstand zum Objekt von der Vorderseite des Objektivs ein.
5. **Automatically Read from Camera (Automatisch aus der Kamera auslesen)**: Nur verfügbar, wenn die Kalibrierung durch die Kamera erfolgt

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



5.6 Tabellenbasierte Module

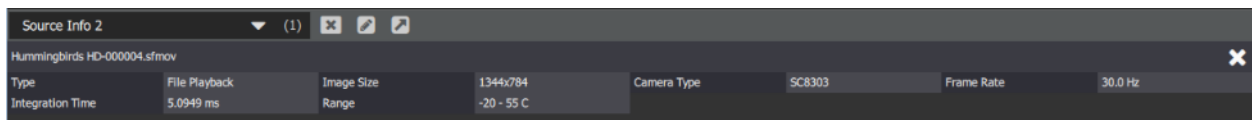
Weiter rechts im Steuermenü befinden sich die tabellenbasierten Module, die Quelleninfo, Metadaten und Bildstatistiken enthalten:



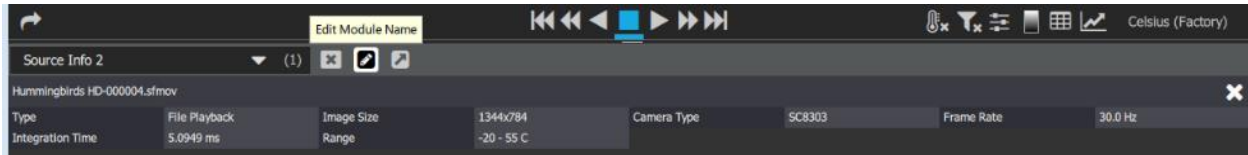
5.6.1 Quelleninfomodul

Das Modul „Source Info“ (Quelleninfo) zeigt Daten zur Bilddatei an:

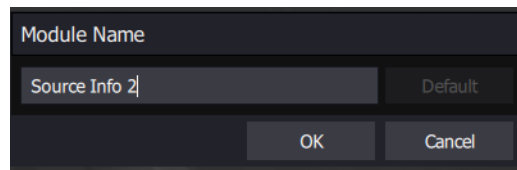
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



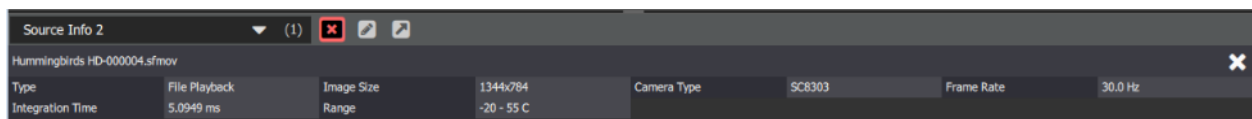
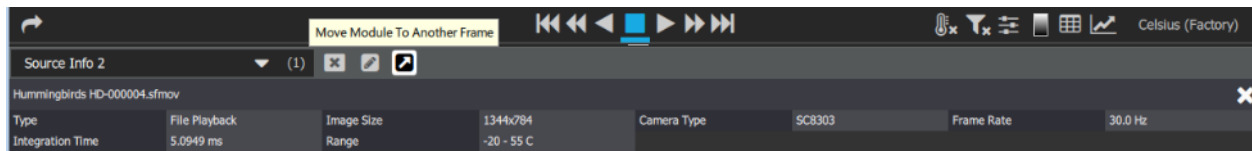
Der Benutzer kann den Namen des Moduls mit der Stiftschaltfläche neben dem Modulnamen bearbeiten:



Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:

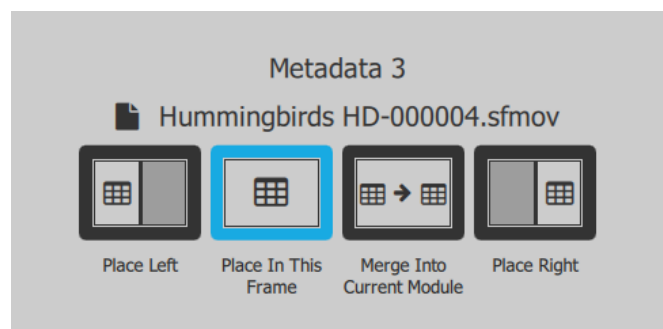


Mit der Pfeilschaltfläche kann der Benutzer eine andere Position für die Anzeige der Moduldaten auswählen, und mit der X-Schaltfläche wird das Modul geschlossen:



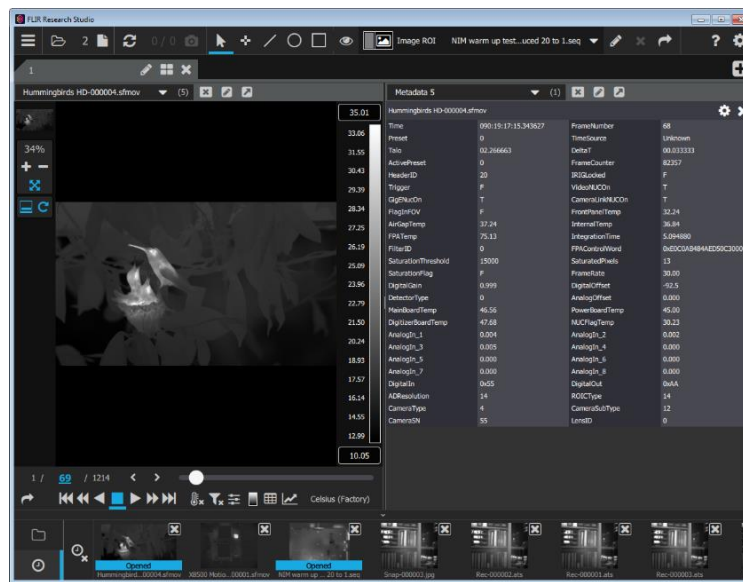
5.6.2 Metadatenmodul

Wenn die Metadatenoption ausgewählt wird, wählt der Benutzer aus, wo die Moduldaten platziert werden sollen:

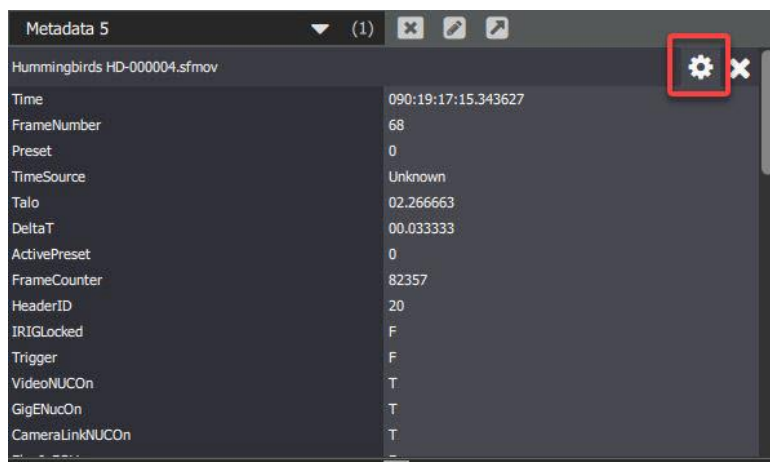


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

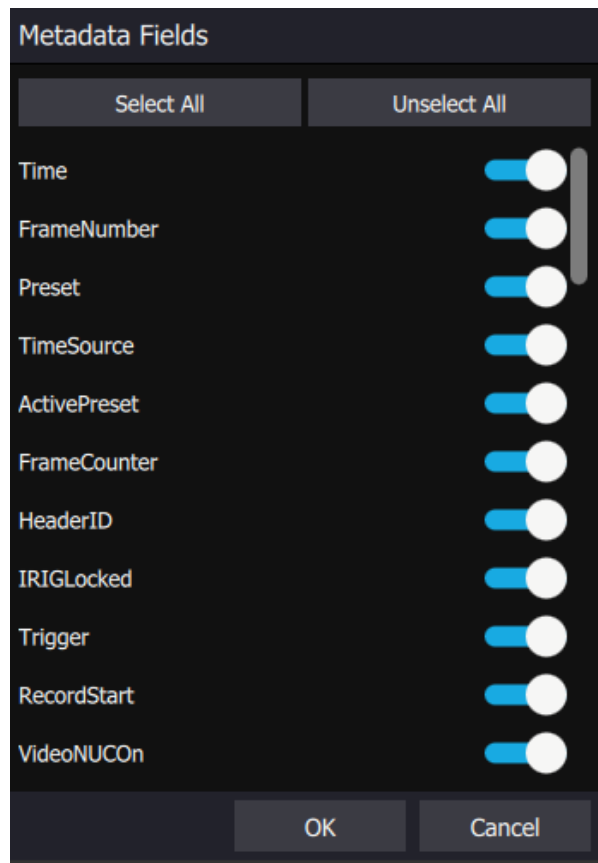
In diesem Beispiel wurden sie auf der rechten Seite platziert und es werden alle Metadaten-Tags angezeigt, die diesem Bild zugeordnet sind:



Über die Zahnradschaltfläche oben rechts im Metadatenmodul wird ein Dialogfeld geöffnet, in dem der Benutzer auswählen kann, welche Metadaten-Tags angezeigt werden:

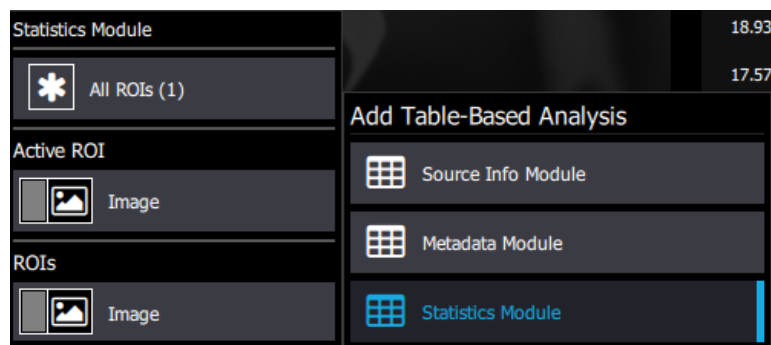


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



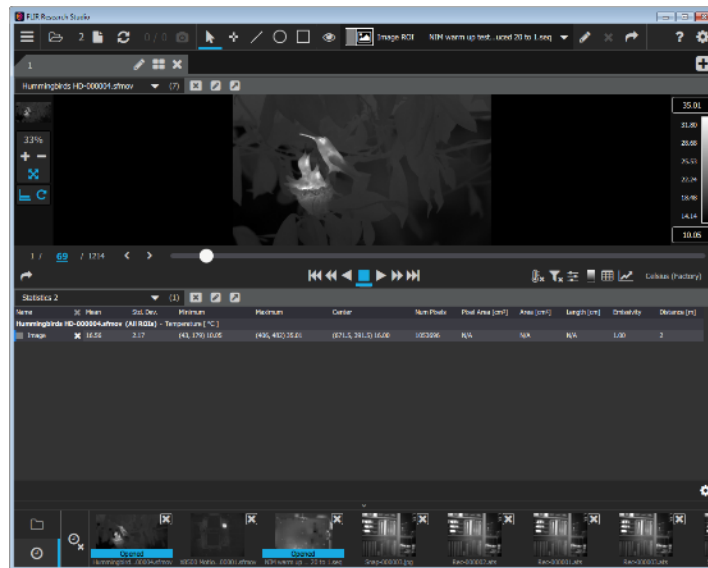
5.6.3 Statistikmodul

Wenn „Statistics“ (Statistiken) ausgewählt wurde, fragt FRS, welche ROI für die Statistikberechnungen verwendet werden soll. In diesem Fall ist die einzige ROI die Bild-ROI, sodass dies die einzige Auswahlmöglichkeit darstellt:

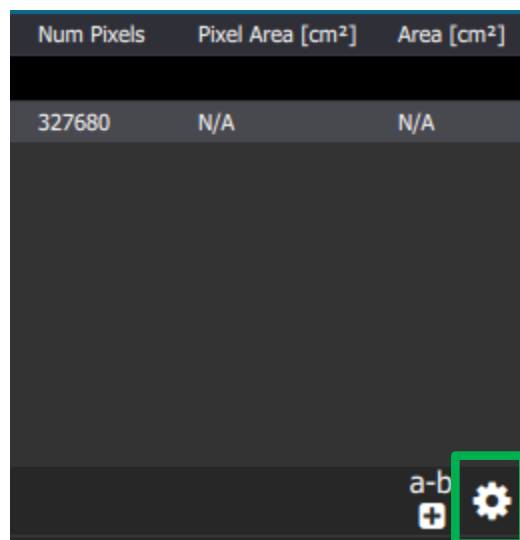


Im Folgenden wird das Ergebnis dargestellt, bei dem das Statistikmodul unter dem Bild platziert wird:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

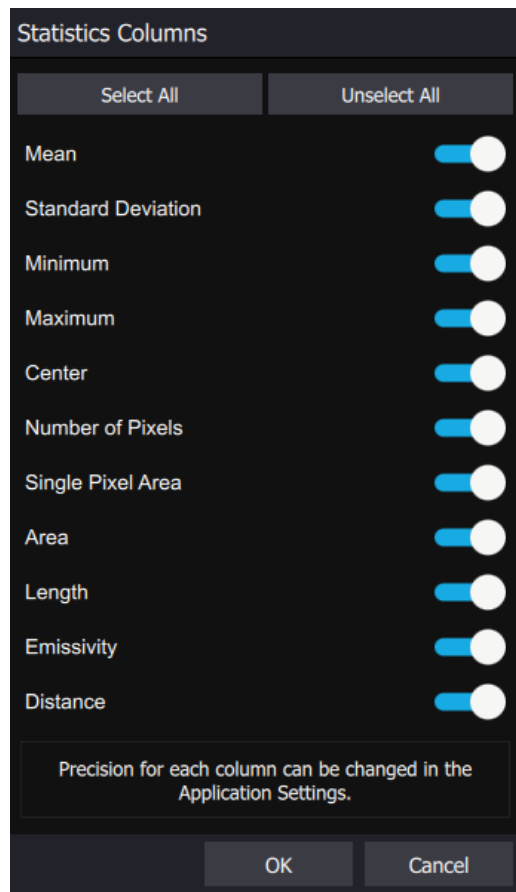


Es ist auch möglich, die im Statistikfenster angezeigten Variablen mithilfe des Zahnrad-Symbols in der unteren rechten Ecke des Statistikfensters zu konfigurieren:



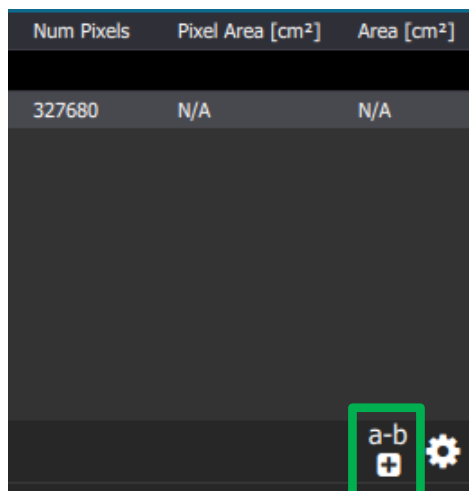
Dort können die anzuzeigenden Variablen aktiviert oder deaktiviert werden. Die blau eingefärbten Variablen sind aktiviert und die anderen sind deaktiviert:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



5.6.3.1 Delta-Maßeinheiten

Der Benutzer kann auch die Option „Add Delta Measurements“ (Delta-Messungen hinzufügen) auswählen.



Mit diesem neuen Menü kann der Benutzer die Differenz zwischen zwei ROIs oder Messungen für alle aktuell im Statistik-Modul angezeigten Statistiken erstellen.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Add Delta Statistics

The statistics from the second ROI will be subtracted from the first ROI, then displayed as a new item. (First minus Second)



First

Source: PCB Image Subtraction- reduced.ats

ROI:   Ellipse 1

Second

Source: PCB Image Subtraction- reduced.ats

ROI:   Image ROI

Name Preview ☒ Prefix Source Name

[PCB Image Subtraction- reduced.ats].[Ellipse 1] - [PCB Image Subtraction- reduced.ats].
[Image]

OK Cancel

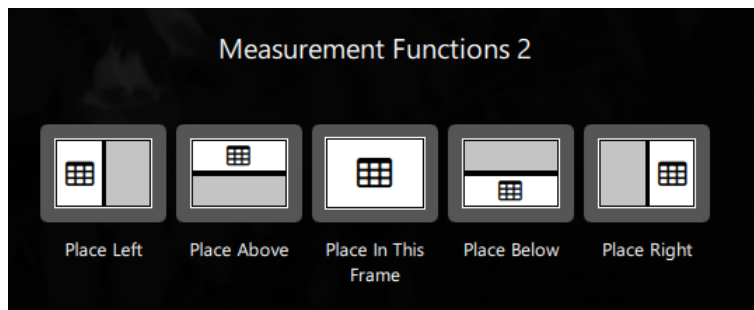
Nach Anwendung der Delta-Messungen sieht das Statistikfenster wie hier aus.

| Statistics 3 | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
|--|-------|-----------|-----------------|------------------|----------------------|------------|------------------|------------|--|---|--|--|--|--|--|
| Name | Mean | Std. Dev. | Minimum | Maximum | Center | Num Pixels | Pixel Area [cm²] | Area [cm²] | | | | | | | |
| PCB Image Subtraction- reduced.ats - Temperature [°C] | | | | | | | | | | | | | | | |
| Image | 21.94 | 0.67 | (47, 404) 20.32 | (236, 280) 32.17 | (319.5, 255.5) 22.60 | 327680 | N/A | N/A | | | | | | | |
| Delta Measurements | | | | | | | | | | | | | | | |
| [PCB Image Subtraction-reduced.ats].[Ellipse 1] - [PCB Image Subtraction- ...] | 1.35 | 1.16 | 1.25 | 0.00 | 9.18 | 4294650334 | N/A | N/A | | | | | | | |

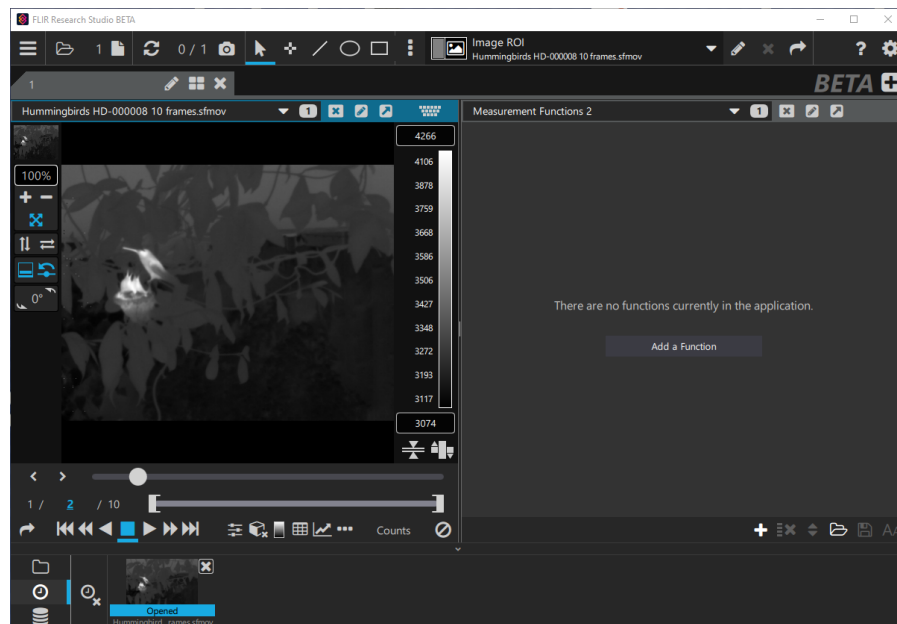
5.6.4 Modul Messfunktionen **PRO**

Bei Auswahl von „Measurement Functions Module“ (Modul Messfunktionen) wird der Benutzer wie bei den anderen tabellenbasierten Modulen zunächst gefragt, wo das Modul platziert werden soll.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Hier wurde es rechts platziert und das angezeigte Modul „Measurement Functions“ (Messfunktionen) ist leer.



Unten sehen Sie die modulspezifischen Steuerelemente.

| Steuerelement | Funktion |
|---------------|--|
| | Add (Hinzufügen): Öffnet das Dialogfeld „Add Measurement Function“ (Messfunktion hinzufügen). |
| | Delete All (Alle löschen): Löscht alle Messfunktionen. |
| | Change Order (Reihenfolge ändern): Versetzt die Messfunktion in einen Modus, in dem eine einzelne Funktion ausgewählt und an eine andere Stelle in der Liste verschoben werden kann. |
| | Load (Laden): Der Benutzer kann einen zuvor auf der Festplatte gespeicherten Satz von Funktionen laden. |
| | Save (Speichern): Der Benutzer kann eine Reihe von Funktionen zur späteren Verwendung speichern. |

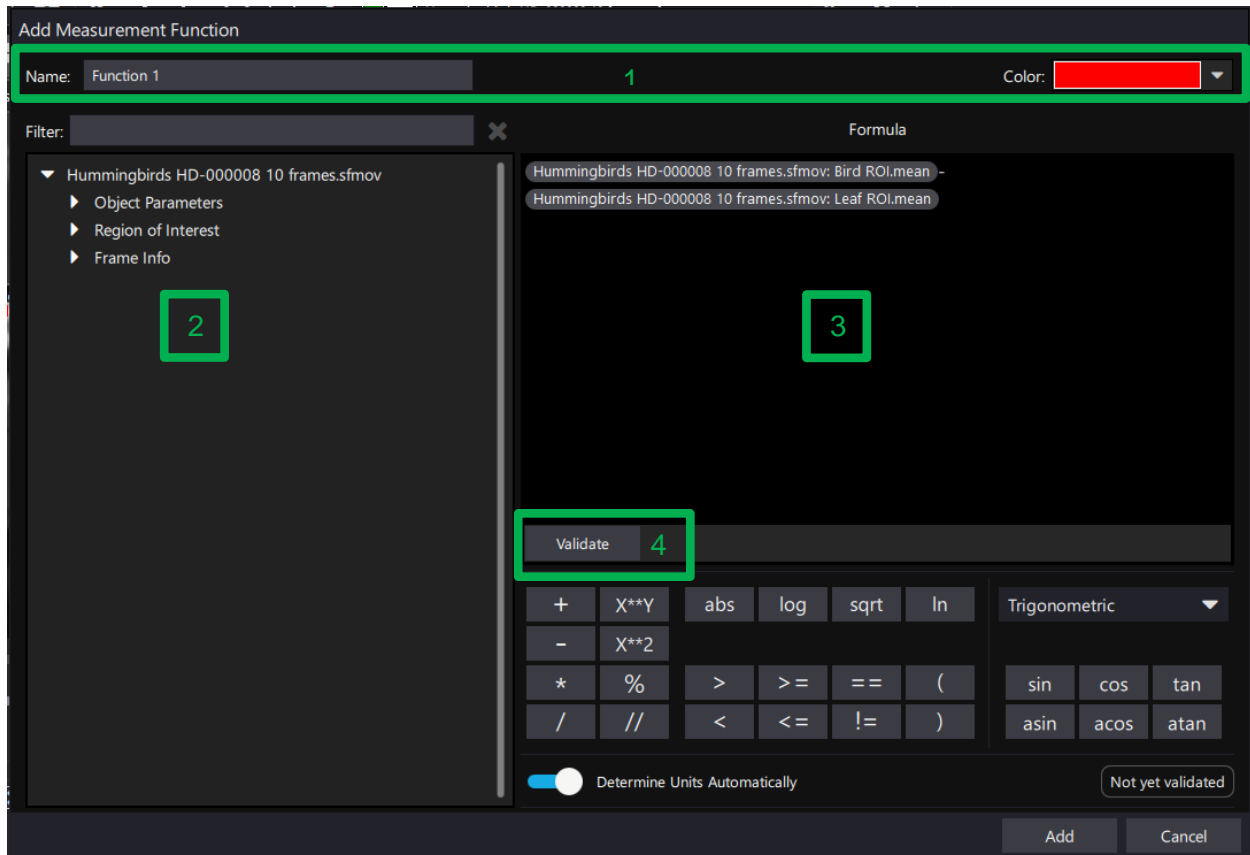
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Text Size (Textgröße): Der Benutzer kann die Schriftgröße der angezeigten Messfunktionen ändern.

5.6.4.1 Hinzufügen einer Messfunktion

Durch Klicken auf das Symbol „Add“ (Hinzufügen) wird das Dialogfeld „Add Measurement Function“ (Messfunktion hinzufügen) geöffnet, in dem der Benutzer eine neue Messfunktion erstellen kann.
















Im oberen Bereich (1) kann der Benutzer den Namen und die Referenzfarbe der Funktion festlegen. Im linken Bereich (2) kann der Benutzer eine Eingabevariable auswählen. Zur Auswahl stehen vorhandene ROIs, Daten aus der Bildkopfzeile der Kamera und weitere Messfunktionen. Klicken Sie auf die Pfeile, um die Listen zu erweitern. Über das Feld „Filter“ kann der Benutzer die Liste nach Schlüsselwörtern filtern. Bereich (3) zeigt den vollständigen Ausdruck als „Formel“ an. Bei diesen Formeln kann es sich um eine Kombination aus Eingaben und mathematischen Funktionen aus dem Rechnerbereich handeln. Boolesche Funktionen (True, False usw.) können zur Auswertung der Funktion verwendet werden. Dieser Zustand kann als Auslöser für den Start der Datenaufzeichnung genutzt werden. (Siehe 4.2.2 Optionen für Start, Stopp und regelmäßige Ausführung..) Mit der Schaltfläche „Validate“ (Validieren) (4) wird die Formel getestet, um vor dem Hinzufügen sicherzustellen, dass sie gültig ist. Klicken Sie anschließend wahlweise auf „Add“ (Hinzufügen) oder „Cancel“ (Abbrechen).

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.6.4.2 Liste der Messfunktionen

















Sie können mehrere Funktionen erstellen, die dann in der Liste der Messmodule aufgeführt werden. Zusätzlich zu den Hauptsteuerelementen gibt es für jede Funktion individuelle Steuerelemente.

| Name | | Value | Actions | Conditions |
|-----------------|---|-------|---|---|
| ■ ROI | × | 8181 |   | |
| ▶ ■ ROI >= 5000 | × | True |   |  |
| ▶ ■ ROI < 5000 | × | False |   |  |

| Steuerelement | Funktion |
|---|---|
|  | Delete (Löschen) – Löscht nur diese Funktion. |
| Wert | In der Spalte „Value“ (Wert) wird das Ergebnis der Messfunktion aufgeführt. |
| Actions (Aktionen) –  : | Ermöglicht dem Benutzer, die Funktion zu bearbeiten |
| Actions (Aktionen) –  : | Ermöglicht dem Benutzer, ein Diagramm in einem Modul zu platzieren. |
| Conditions (Bedingungen) –  : | Gibt an, dass diese Funktion als Trigger zum Starten einer Aufzeichnung verwendet wird. |
| Conditions (Bedingungen) –  : | Gibt an, dass diese Funktion als Trigger zum Beenden einer Aufzeichnung verwendet wird |

Wenn eine Funktion zum Auslösen einer Aufzeichnung dient, wird vor dem Namen der Funktion eine Erweiterungsschaltfläche angezeigt. Erweitern Sie die Funktion, um zu erfahren, wie eine Aufzeichnung damit ausgelöst wird.

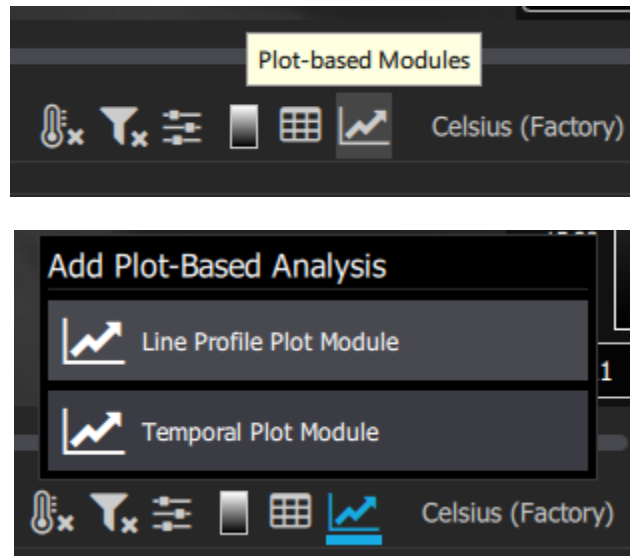
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| Name | | Value | Actions | Conditions |
|---|---|----------------------------|---|---|
|  ROI |  | 3993 |   | |
| ▼  ROI >= 5000 |  | False |   |  |
|  X6981 00003 | | Recording starts when True | | |
| ▼  ROI < 5000 |  | True |   |  |
|  X6981 00003 | | Recording stops when True | | |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.7 Frames – diagrammbasierte Module

Das letzte Steuerungssymbol in der Steuergruppe ist für die Steuerung der diagrammbasierten Module vorgesehen, die Linienprofildiagramme und Zeitverlaufdiagramme einschließen.

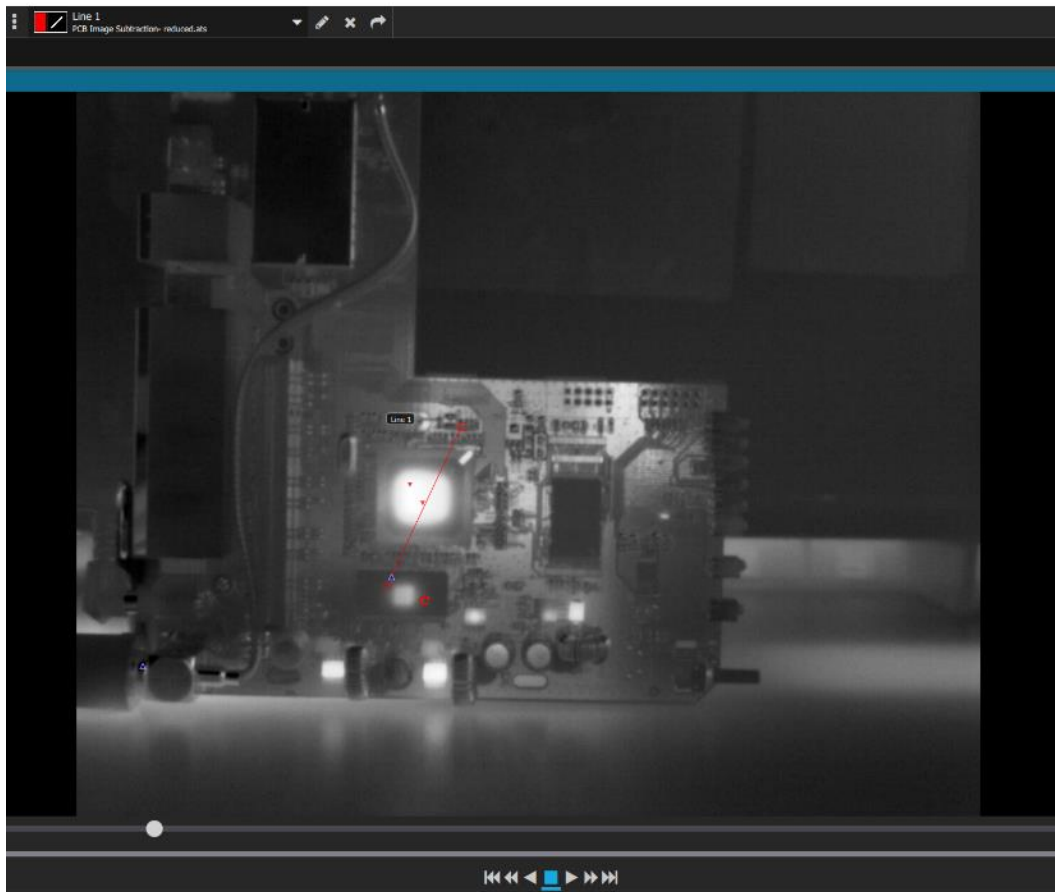


Das Modul „Line Profile Plot“ (Linienprofildiagramm) zeigt eine Darstellung der Pixelwerte entlang einer Untersuchungsregion (ROI). Das Modul „Temporal Plot“ (Zeitverlaufdiagramm) zeigt eine Darstellung einer statistischen Eigenschaft als Funktion der Zeit (Anzahl an Einzelbildern in einer Sequenz).

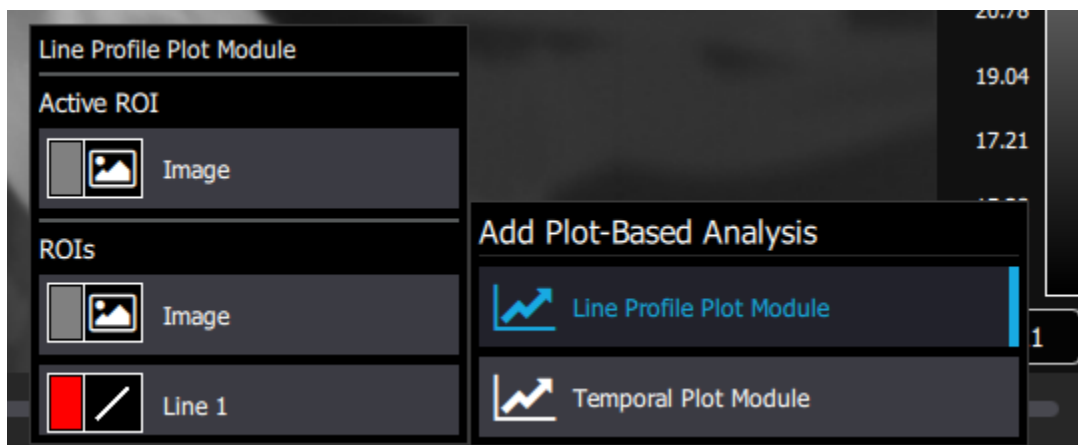
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.7.1 Linienprofildiagramm

Im Folgenden ist ein Beispiel für ein Linienprofil dargestellt. Der Benutzer hat eine rote ROI mit der Bezeichnung „Linie 1“ gezeichnet. Der Anfang der Linie wird durch den Kreis und das Ende der Linie durch das Quadrat gekennzeichnet.

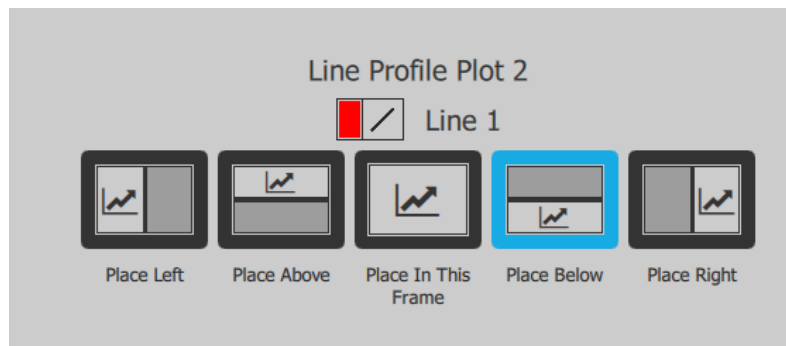


Die ROI „Linie 1“ wird aus der Option „Line Profile Plot“ (Linienprofildiagramm-Modul) ausgewählt:

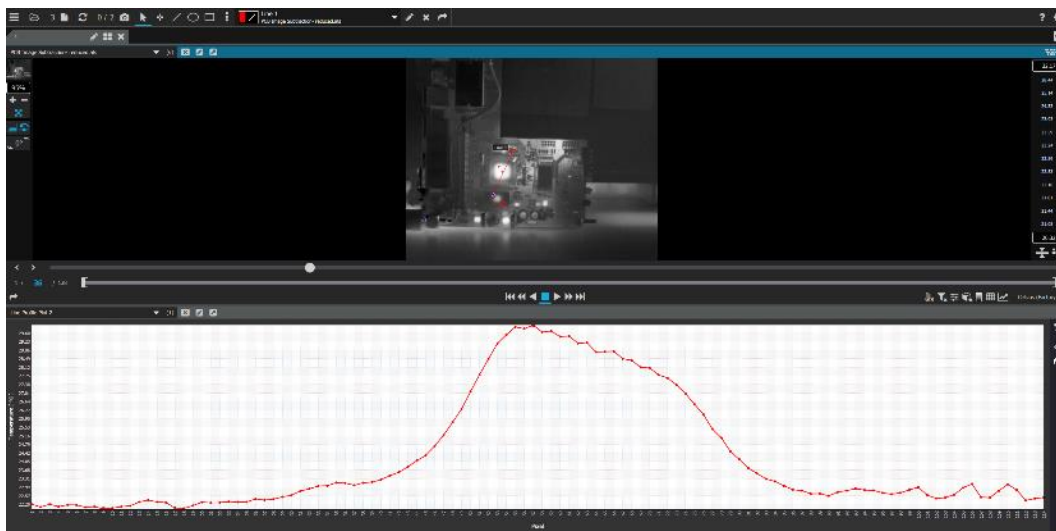


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Anschließend hat der Benutzer das Linienprofildiagramm unter dem Bild des Kolibris platziert.

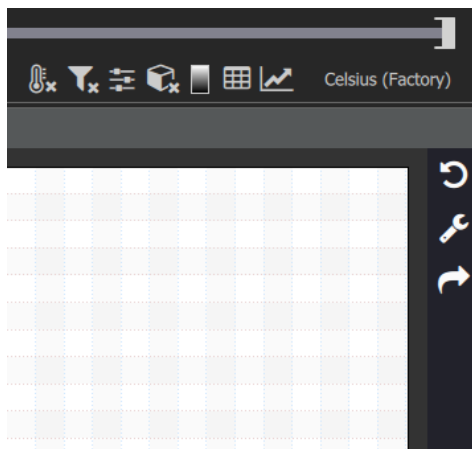


Das Diagramm stellt die Temperatur entlang der Linie als Funktion der Position entlang der Linie, gemessen in Pixelbreiteneinheiten, dar.

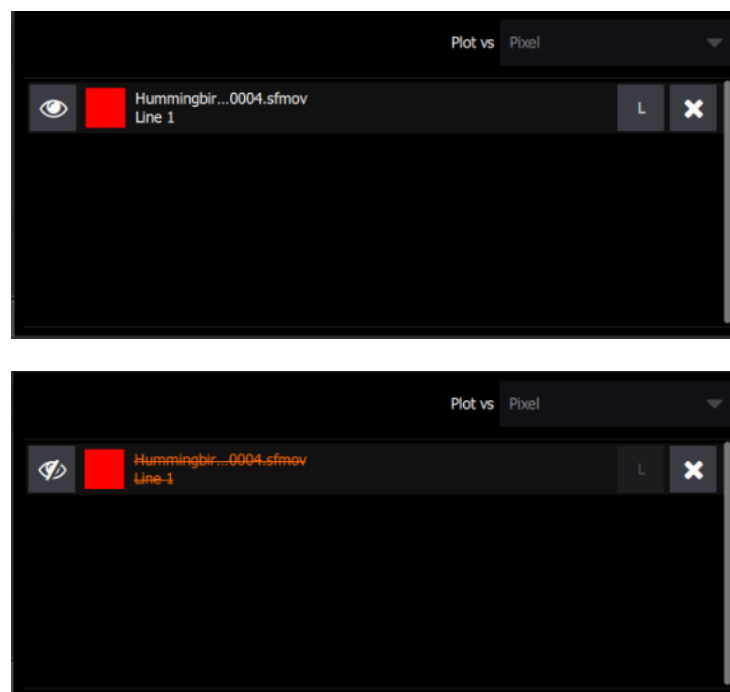


Das Linienprofildiagramm kann mit dem Schraubenschlüssel-Symbol auf der rechten Seite des Linienprofildiagramms neu konfiguriert werden:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

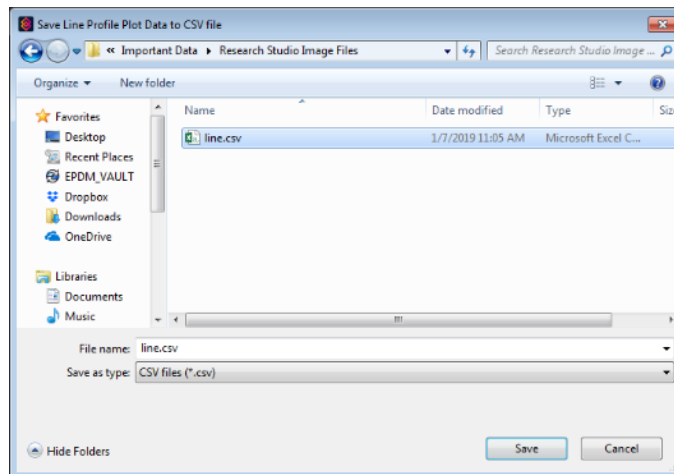
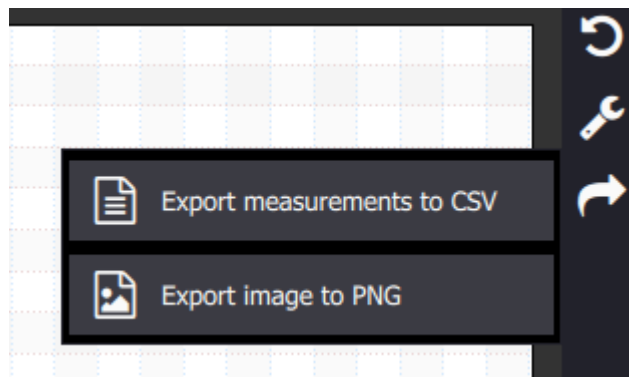


Mit der L/R-Schaltfläche kann die Bezeichnung der y-Achse auf die linke oder rechte Seite des Diagramms verschoben werden. Wenn L angezeigt wird, befindet sich die Achse auf der linken Seite. Durch Klicken ändert sich die Schaltfläche zu R, und die Achse wird auf die rechte Seite des Diagramms verschoben. Mit der Augenschaltfläche kann das Diagramm ein- oder ausgeblendet werden.



Das Symbol mit dem Pfeil dient zum Exportieren des Linienprofils als Datei mit durch Kommas getrennten Werten, die anschließend in Excel geöffnet werden kann, oder als PNG-Bild.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



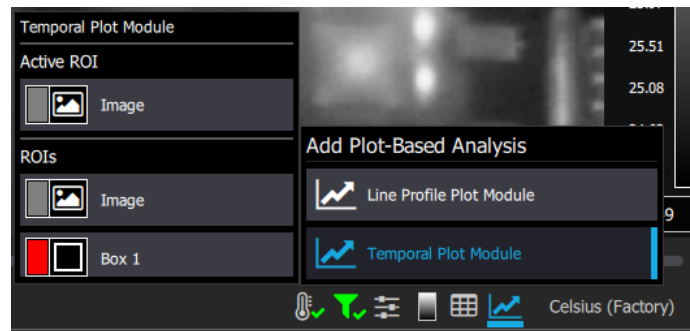
Wenn die Datei in Excel geöffnet wird, sehen die oberen Zeilen wie folgt aus:

| A | B |
|-------|---|
| Pixel | Hummingbirds HD-000004.sfmov:Line 1 [C]:mean:horz |
| 1 | 1.71E+01 |
| 2 | 1.71E+01 |
| 3 | 1.70E+01 |
| 4 | 1.71E+01 |
| 5 | 1.71E+01 |
| 6 | 1.71E+01 |
| 7 | 1.70E+01 |
| 8 | 1.71E+01 |

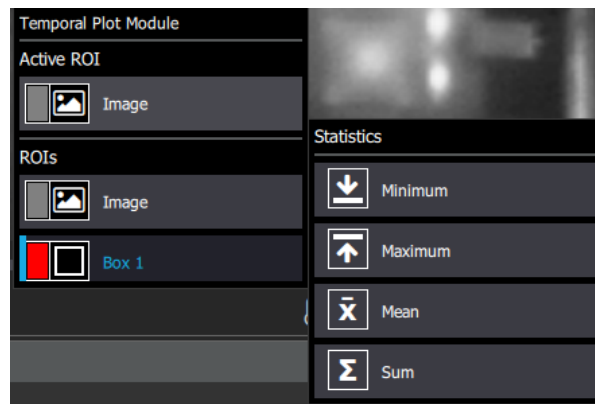
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.7.2 Zeitverlaufsdiagramm

Die Zeitverlaufsdiagramm-Funktion stellt verschiedene Werte einer ROI als Funktion der Einzelbildanzahl dar.

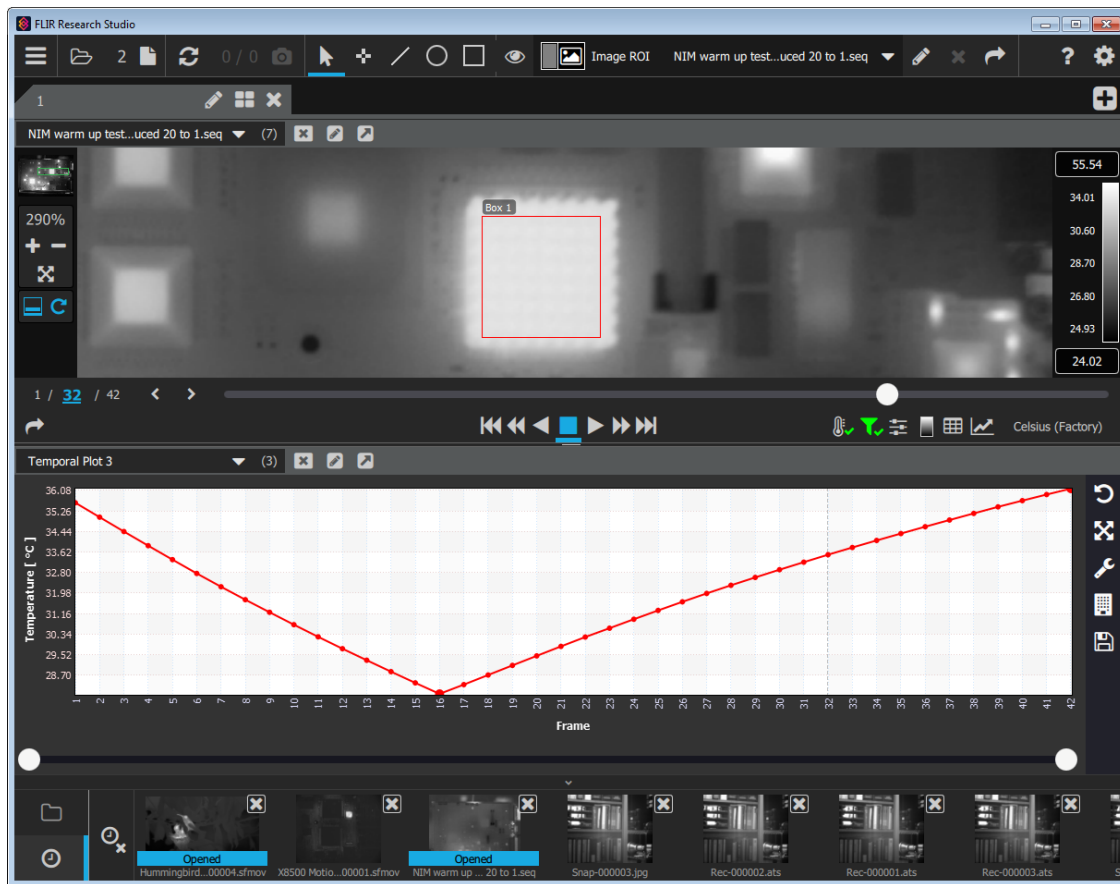


Die meisten Benutzer verwenden den Mittelwert für eine Feld-ROI, aber es gibt auch folgende andere Optionen:



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Dieses Modul funktioniert nur für Bildsequenzen mit mehr als einem Bild. Die folgende Abbildung zeigt die zeitliche Erwärmung einer Leiterplatte nach dem Einschalten, wobei die Erwärmung direkt in Einzelbild 2 beginnt.



Beachten Sie die vertikale, gepunktete Linie, die zusammen mit dem Einzelbildzähler verläuft und anzeigt, wo sich die Wiedergabe innerhalb des Zeitverlaufsdiagramms befindet.

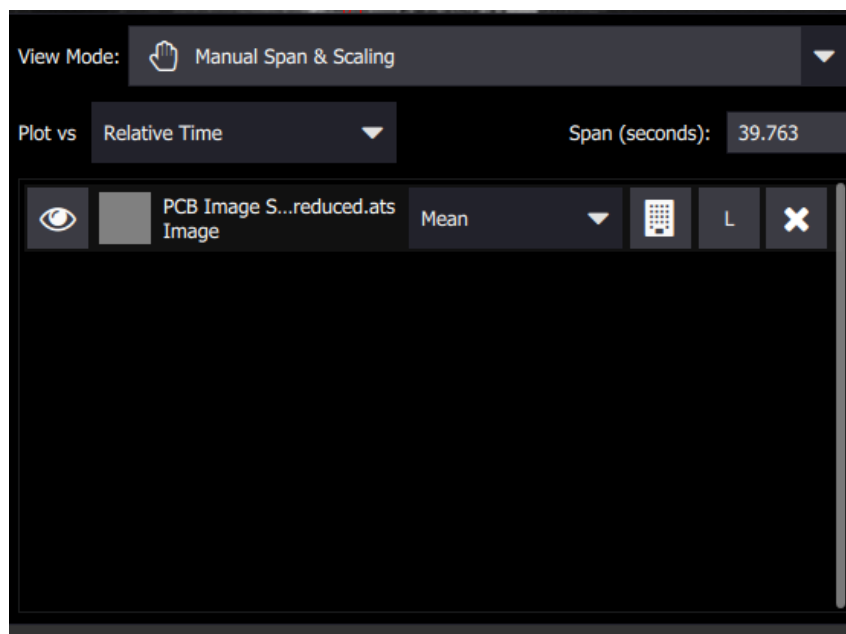
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.7.2.1 Werkzeuge des Zeitverlaufsdigramms

Die Werkzeuge auf der rechten Seite des Zeitverlaufsdigramms sind beginnend von oben: Diagrammansicht zurücksetzen, Diagramm-Anzeigemodus, Diagrammeinstellungen ändern, Diagramm erstellen und Diagrammdaten in einer Datei mit durch Kommas getrennten Werten, die in Excel geöffnet werden kann, oder in einer PNG-Bilddatei speichern.



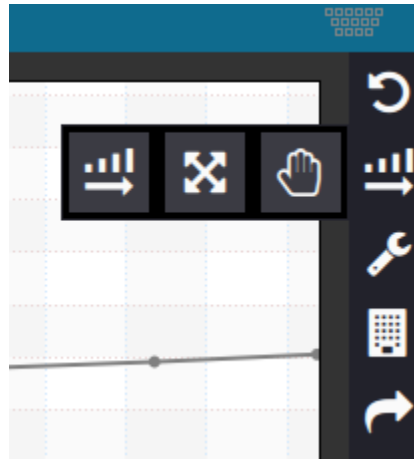
Das Schraubenschlüssel-Symbol verfügt über ein Pull-down-Menü zur Auswahl der Variablen, die auf der x-Achse dargestellt werden sollen. Der Standardwert ist die Framenummer, die die FrameCounter-Variable in den Metadaten darstellt, gefolgt von der relativen Zeit (die am Anfang der Bildsequenz null ist) und schließlich der absoluten Zeit, d. h. das Zeit-Tag in den Metadaten. Wenn der Schieberegler „Follow“ (Folgen) aktiviert ist, wird das aktuelle Einzelbild in die Mitte des Zeitverlaufsdigramms gesetzt.



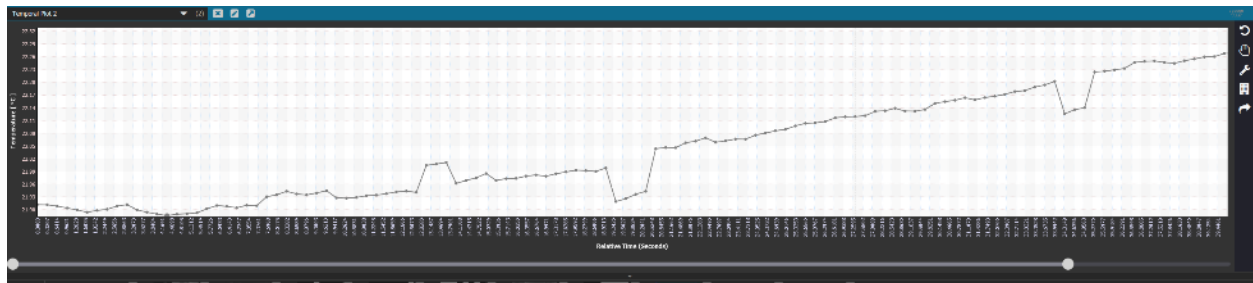
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.7.2.2 Anzeigebereich des Zeitverlaufsdiagramms

Es ist möglich, den angezeigten Bereich des Zeitverlaufsdiagramms mithilfe des Symbols zum Ändern des Diagramm-Anzeigemodus einzuschränken.



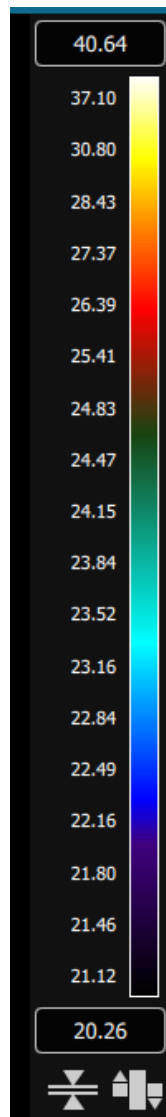
Das Symbol für die Änderung des Diagramm-Anzeigemodus (der horizontale Pfeil mit dem ansteigenden Balkendiagramm) bietet nach dem Klicken drei Optionen. „Follow with Manual Span“ (Mit manuellem Span folgen), „Fit with Auto Span and Scaling“ (Mit automatischem Span und Skalierung anpassen) sowie „Manual Span and Scaling“ (Manueller Span und Skalierung). Bei manuellem Span und manueller Skalierung wird die Auflösung des Diagramms mit den weißen kreisförmigen Schiebereglern am unteren Rand des Zeitverlaufsdiagramms gesteuert. Diese können näher aneinander geschoben werden, um ein bestimmtes Ereignis detaillierter darzustellen.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

5.8 Farbleiste

Die Farbleiste zeigt die Beziehung zwischen der Farbpalette und den Datenwerten in den aktuell ausgewählten Einheiten an. Die Palette kann mit dem Palettenauswahlwerkzeug über die Palettenschaltfläche geändert werden. Die Skalengrenzwerte und die Farbverteilung werden mit dem Bildverbesserungswerkzeug gesteuert.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

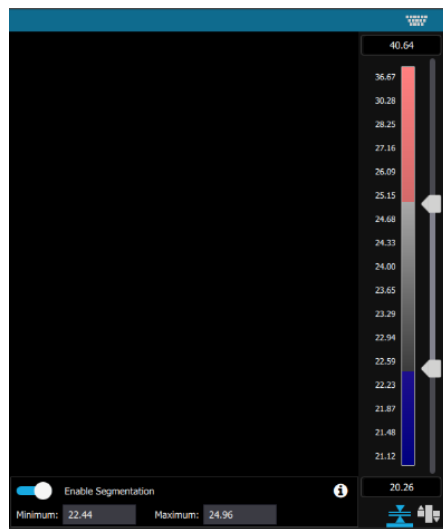
5.8.1 Segmentierung **PRO**

Die Segmentierung definiert einen Wertebereich, der im Bild als gültig angesehen wird. Wenn die Mindest- und Höchstwerte der Segmentierung beispielsweise 7000 bzw. 9000 betragen, werden nur die Pixel im Bild, die einen Wert zwischen 7000 und 9000 haben, als gültig betrachtet. Alle anderen Pixel werden ausgegliedert (ignoriert). Pixel, die ausgegliedert sind, werden bei der Berechnung von Statistiken nicht berücksichtigt. Die Pixelanzahl-Statistik gibt die Anzahl der gültigen Pixel in der ROI an. Pixel unterhalb des Segmentierungsminimums werden blau und Pixel über dem Segmentierungsmaximum rot dargestellt. Der Segmentierungsbereich kann in Zahlen, Radianz oder Temperatureinheiten definiert werden. Die FRS-Implementierung ist sehr leistungsstark, da die Segmentierung bearbeitet werden kann, während die Ergebnisse auf dem Bild und im Statistikmodul angezeigt werden. Die Segmentierung kann über die Schaltfläche unterhalb der Farbleiste aktiviert werden.



Die Werte können manuell in das Menü eingegeben werden, nachdem Sie auf die Schaltfläche „Segmentation“ (Segmentierung) geklickt haben. Die Werte können auch über die Pfeile auf der Farbleiste gesteuert werden.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



5.8.2 Isothermen **PRO**

Isothermen sind ROIs, die einen bestimmten Messbereich verfolgen. Sie können den Statistiken und Diagrammen wie reguläre ROIs hinzugefügt werden.

Isothermen-ROIs werden mit der Schaltfläche unter der Farbleiste hinzugefügt.



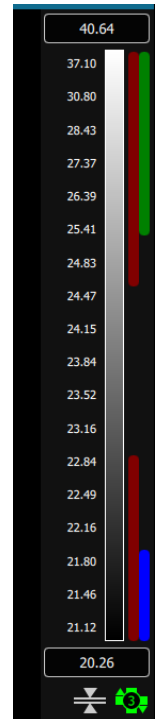
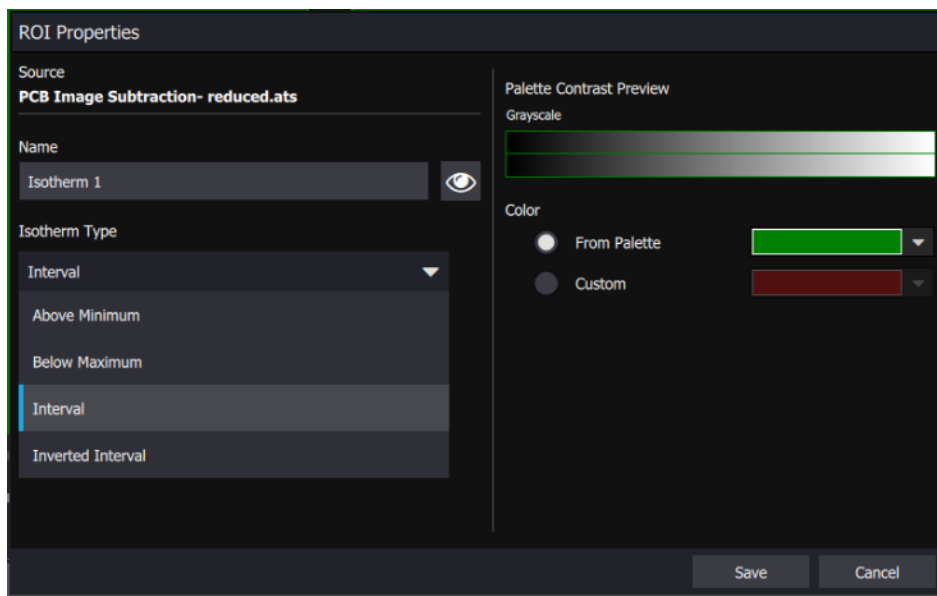
Die Isothermen-Schaltfläche öffnet dieses Menü zum Hinzufügen von Isothermen über die Plusschaltfläche.



Es gibt vier Arten von Isothermen, die dem Benutzer zur Verfügung stehen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| Typ | Beschreibung |
|------------------------|---|
| Intervall | Entfernt alles zwischen zwei Werten. |
| Über dem Minimum | Entfernt alles oberhalb eines Wertes. |
| Unter dem Maximum | Entfernt alles unterhalb eines Wertes. |
| Invertiertes Intervall | Entfernt alles oberhalb und alles unterhalb eines Wertes. Behält alles im Bereich dazwischen bei. |



Aktive Isothermen-ROIs werden als schattierte Bereiche mit halber Breite angezeigt. Die Halbbalken auf der Farbleiste stellen die Isothermen dar. Diese können angeklickt werden. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, übernimmt der Bereichsschieber die Werte dieser Isotherme und ermöglicht dem Benutzer die Bearbeitung. Wenn der Benutzer auf einen anderen Teil der Bilderansicht oder nur auf den Farbbalken klickt, schaltet der Bereichsschieber zur Steuerung der Segmentierung um. Mit dieser Implementierung können die Segmentierung und Isothermen mit dem Bereichsschieberegler, der im Vollzeitmodus und ohne Popup-Fenster angezeigt wird, gesteuert werden. Isothermen werden als ROIs betrachtet und können bearbeitet, gelöscht oder exportiert werden. Die Software unterstützt bis zu drei (3) Isothermen gleichzeitig. Die Anzahl der aktiven Isothermen wird in der Mitte des Isothermen-Symbols angezeigt.

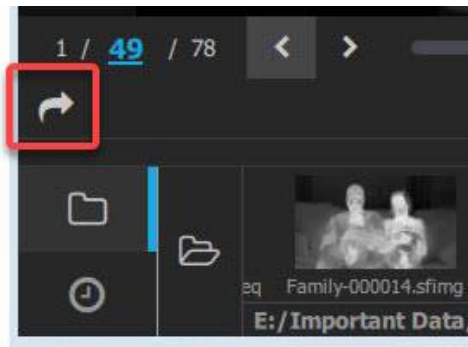
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

6 Freigeben

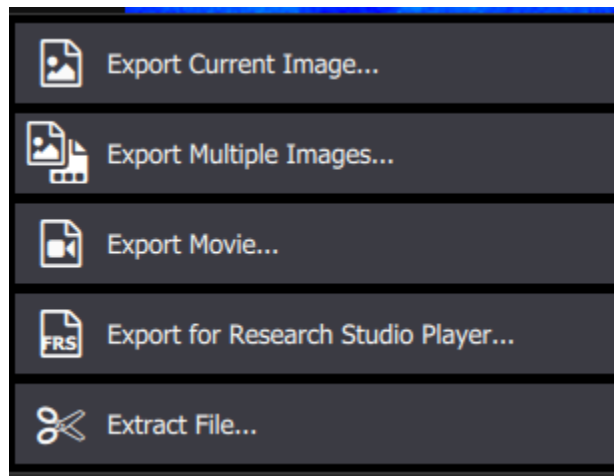
Der letzte Schritt im Standard-Workflow von Research Studio besteht darin, die Daten freizugeben. Es gibt viele Optionen, die den Benutzer bei der Freigabe seiner Daten unterstützen, um viele Anwendungsfälle zu ermöglichen.

6.1 Exportieren

Im Bildansichtsmodul dient das Symbol, das wie ein gebogener Pfeil aussieht, zum Exportieren des Films oder des aktuellen Bildes in ein anderes Dateiformat.



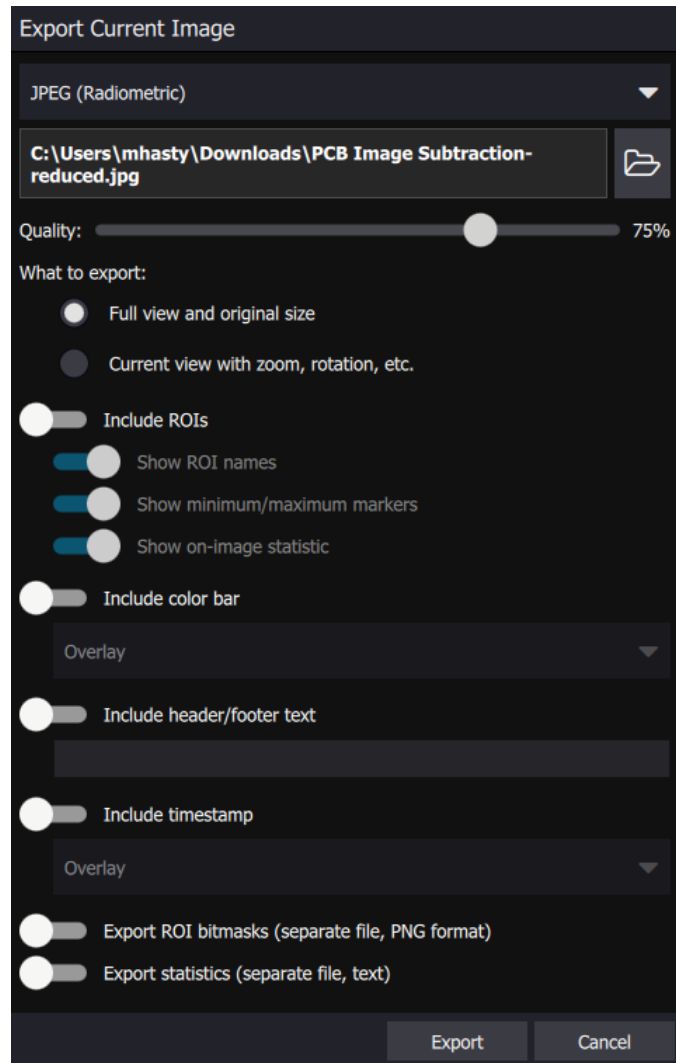
Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, werden die folgenden Optionen angezeigt. Es gibt fünf Hauptexportoptionen mit verschiedenen Menüs.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

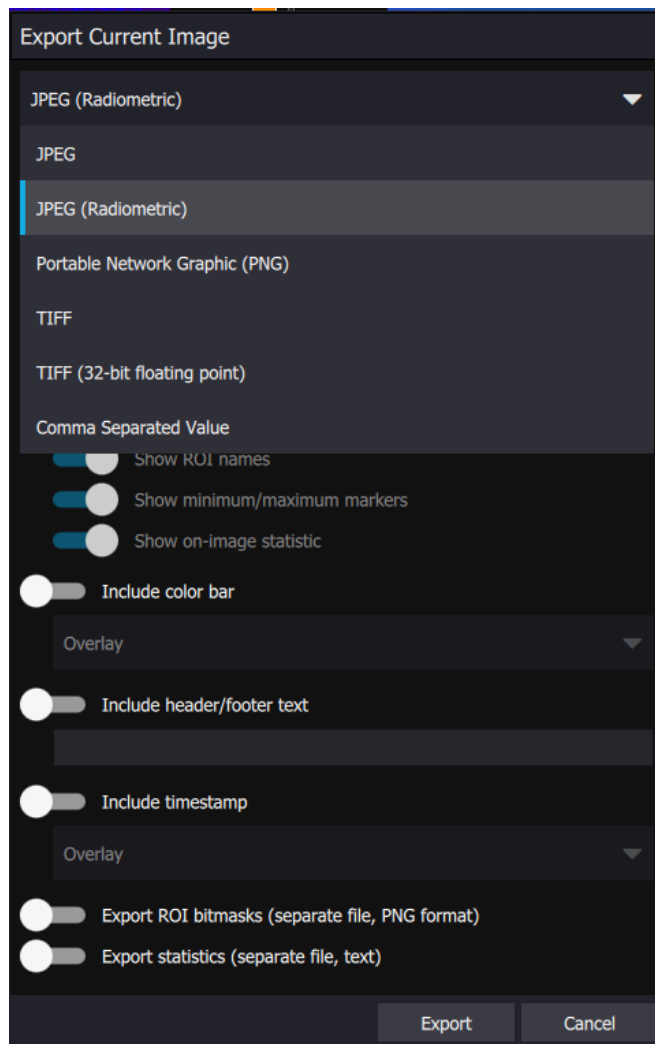
6.1.1 Aktuelles Bild exportieren

Das Dialogfeld „Export Current Image“ (Aktuelles Bild exportieren) ermöglicht es dem Benutzer, das aktuell angezeigte Einzelbild zu exportieren. Die Optionen dafür, was in den Export aufgenommen werden soll, sind umfangreich, einschließlich Qualitätseinstellung, ROIs, Farbleiste, Kopf-/Fußzeilentext, Zeitstempel, ROI-Bitmasks und Statistiken. Die Anwendung speichert den zuletzt ausgewählten Typ und die Optionen zwischen den Sitzungen.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

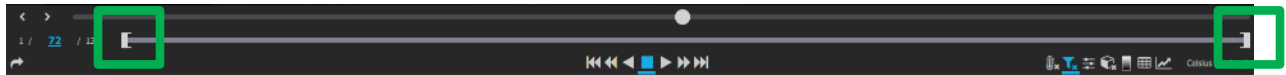
Hinsichtlich des Dateiformats gibt es viele verschiedene Arten von Einzelframe-Exporten. Die TIFF- und CSV-Dateien verfügen über weniger Optionen zur Konfiguration des Exports.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

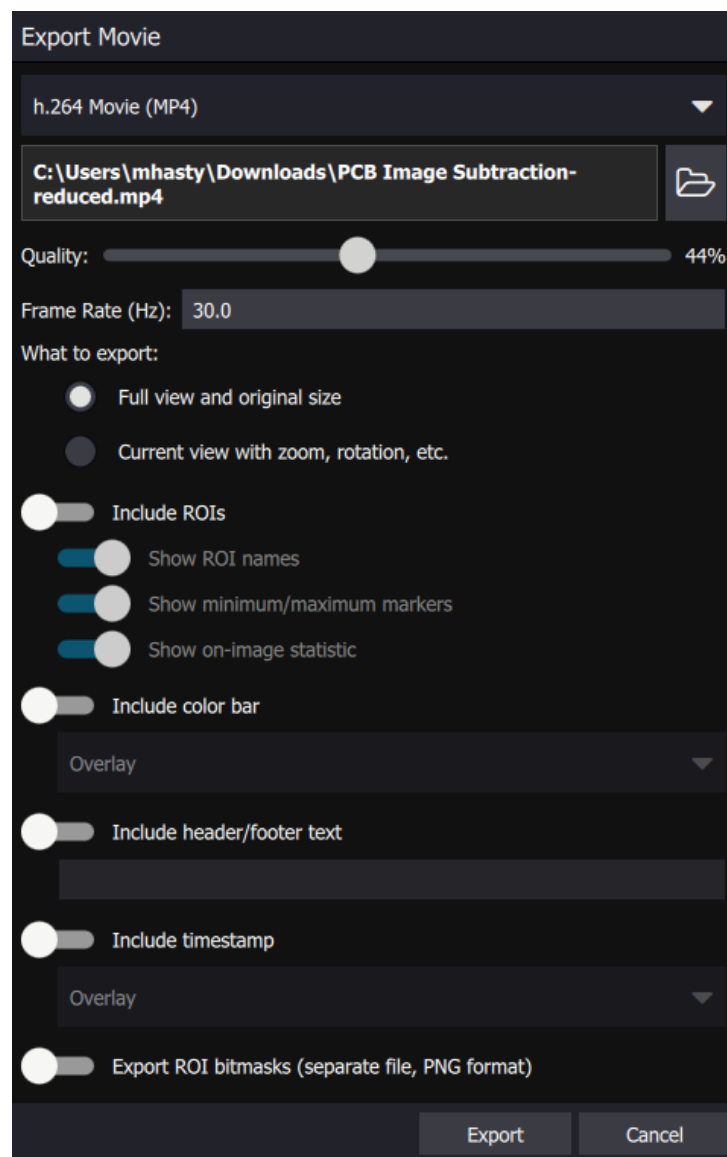
6.1.2 Mehrere Bilder exportieren

Die nächste Option ist „Export Multiple Images“ (Mehrere Bilder exportieren). Exportiert den ausgewählten Frame-Bereich, der durch die Wiedergabeleisten angegeben wird, als eine Reihe einzelner Dateien. Die Auswahloptionen sind identisch mit dem Dialogfeld für Einzelbild-Exporte.



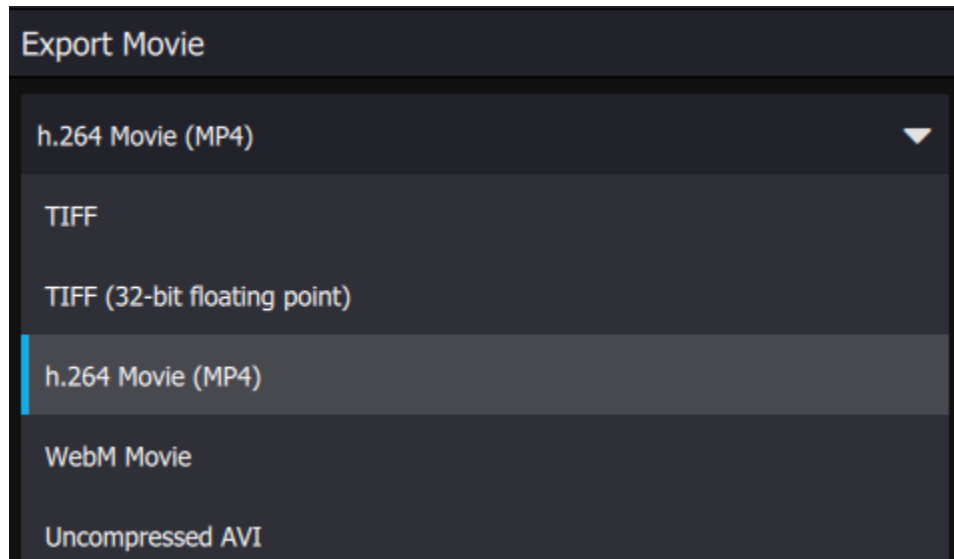
6.1.3 Film exportieren

Die dritte Option ist der Export eines Films. Mit dieser Option wird der ausgewählte Frame-Bereich als Video exportiert. Die Optionen hier ähneln den Bildoptionen, sind aber etwas anders.



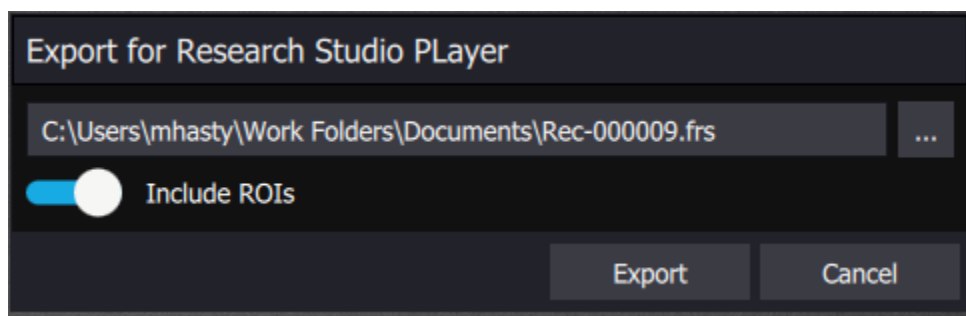
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Die verfügbaren Videoformate sind TIFF, TIFF (16 Bit), TIFF (32 Bit Gleitkomma), h.264-Film (MP4), nicht komprimiertes AVI und WebM-Film.



6.1.4 Export für Research Studio Player **PRO**

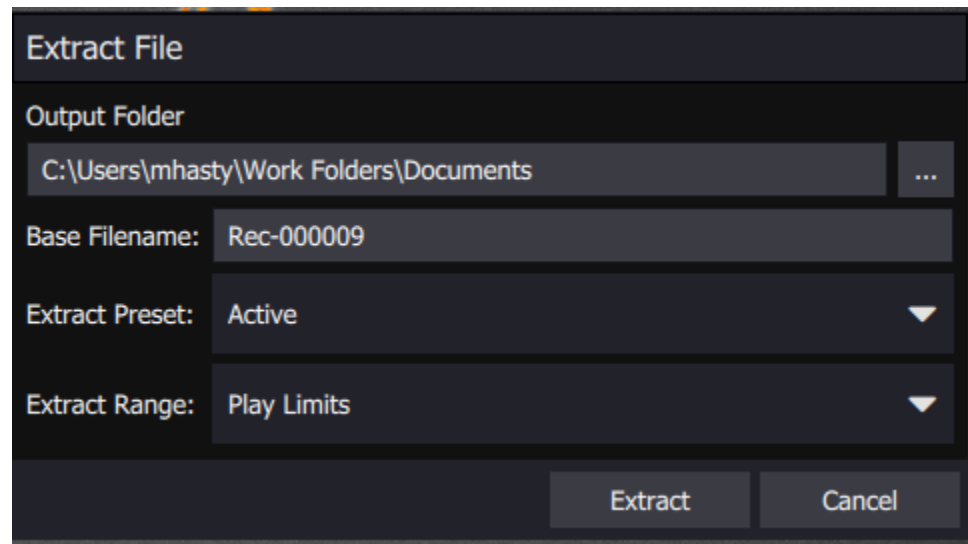
Mit dieser Option kann der Benutzer eine FRS-Datei exportieren, die in die kostenlose FLIR Research Studio Player App geladen werden kann. Der FRS-Player verfügt über die gleiche Funktionalität für die Anzeige und Analyse wie Research Studio. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die Lösung nicht von einer Kamera streamen oder eine Datei aufzeichnen kann. Die Player-Anwendung wird unter Mac, Linux und Windows ausgeführt. Außerdem werden 21 Sprachen unterstützt. Dies ist ein leistungsstarkes neues Tool für globale Forschungsteams. Teams können aufgezeichnete Dateien, Arbeitsbereiche und Daten gemeinsam nutzen, ohne dass zahlreiche FRS-Lizenzen erforderlich sind. Die Funktion zum Exportieren einer FRS-Datei für den FRS-Player ist nur mit einer Lizenz für die Professional Edition verfügbar.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

6.1.5 Datei extrahieren

Die letzte Option extrahiert eine ATS-Datei basierend auf den Wiedergabelimits. Dies ist nützlich, um Aufnahme Dateien zu kürzen und in der Dateigröße zu speichern. Der Benutzer kann die wichtigen Frames für die Analyse oder Anzeige zuschneiden.



6.2 ROI-Daten exportieren

Eine weitere Exportoption ist die Möglichkeit, Daten von Untersuchungsbereichen zu exportieren. Das entsprechende Menü befindet sich oben im Programmfenster.

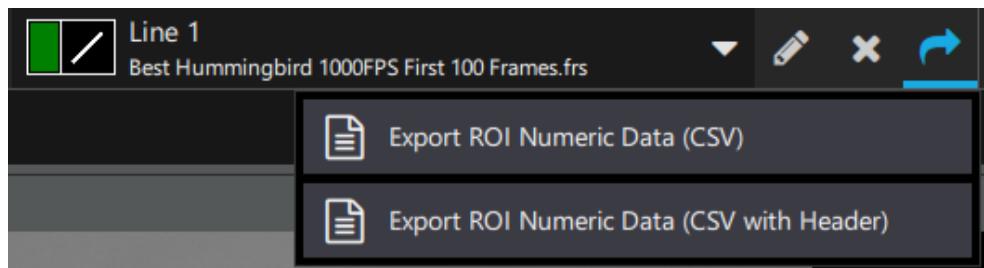


Die Pull-down-Schaltfläche „ROI-Daten exportieren“ sieht wie folgt aus:



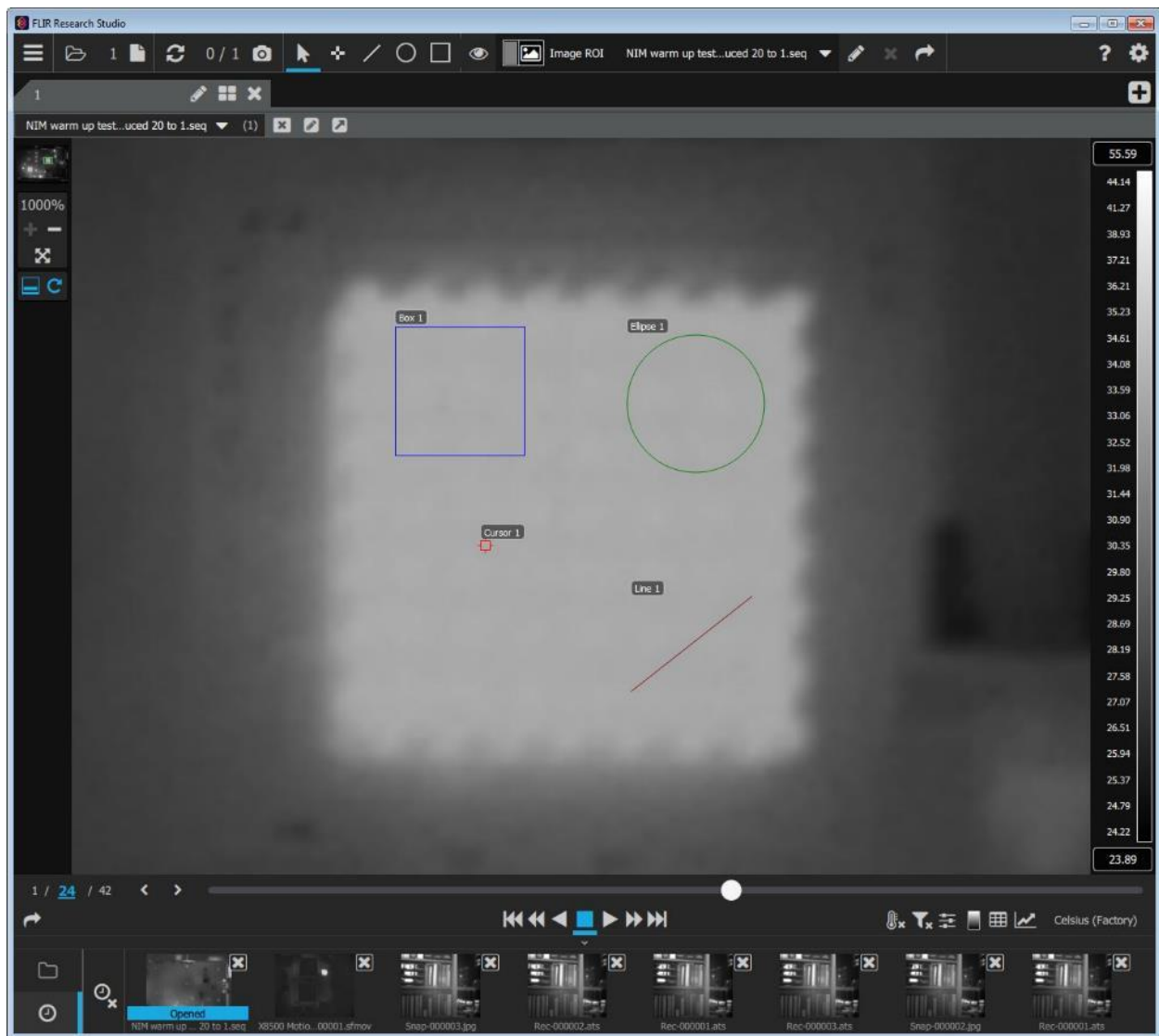
Es gibt zwei Optionen im Pull-down-Menü:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Bei der ersten Option werden die Pixelwerte in der ROI in die entsprechenden Zeilen und Spalten einer Datei mit durch Kommas getrennten Werten exportiert, die dann in Excel geöffnet werden kann. Bei der zweiten Option werden dieselben Daten erfasst, wobei zusätzlich eine Kopfzeile hinzugefügt wird, die Informationen über das Bild und die für den Export verwendete ROI enthält. Es folgt ein entsprechendes Beispiel. Im Folgenden ist ein Bild einer Leiterplatte dargestellt, in das eine blaue rechteckige ROI sowie einige weitere ROIs gezeichnet wurden. Die Pixelwerte werden in Grad Celsius angegeben.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



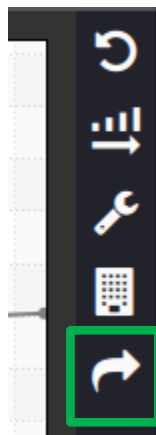
Das folgende Bild zeigt eine Bildschirmaufnahme der *.csv-Datei für diese exportierte ROI in Excel.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Filename = E:/Important Data/Research Studio Image Files II/NIM warm up test-000016 - reduced 20 to 1.seq | | | | | | | | | | |
| Units = Temperature (C) | | | | | | | | | | |
| Time = 279:17:16:55.730000 | | | | | | | | | | |
| FrameNumber = 24 | | | | | | | | | | |
| Preset = 0 | | | | | | | | | | |
| TimeSource = Unknown | | | | | | | | | | |
| 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 |
| 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 |
| 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 |
| 3.37E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.36E+01 | 3.34E+01 |
| 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.33E+01 | 3.32E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 |
| 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.33E+01 | 3.33E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.33E+01 |
| 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 |
| 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.36E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.34E+01 |
| 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.37E+01 | 3.36E+01 | 3.36E+01 |
| 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 |
| 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 |
| 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 |
| 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 |
| 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 |
| 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 |
| 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.37E+01 |
| 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.37E+01 | 3.36E+01 | 3.35E+01 |
| 3.36E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.36E+01 | 3.34E+01 | 3.34E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 | 3.35E+01 |

6.3 Diagramm exportieren

Research Studio bietet auch die Möglichkeit, Analysediagramme zu exportieren. Das entsprechende Menü befindet sich neben erstellten Analysediagrammen. Die Schaltfläche ähnelt dem Pfeilsymbol der Exportoptionen in FRS. Diese Option speichert die Diagrammdatei als kommagetrennte Variablendatei, die in Excel geöffnet werden kann, oder in einer PNG-Bilddatei.



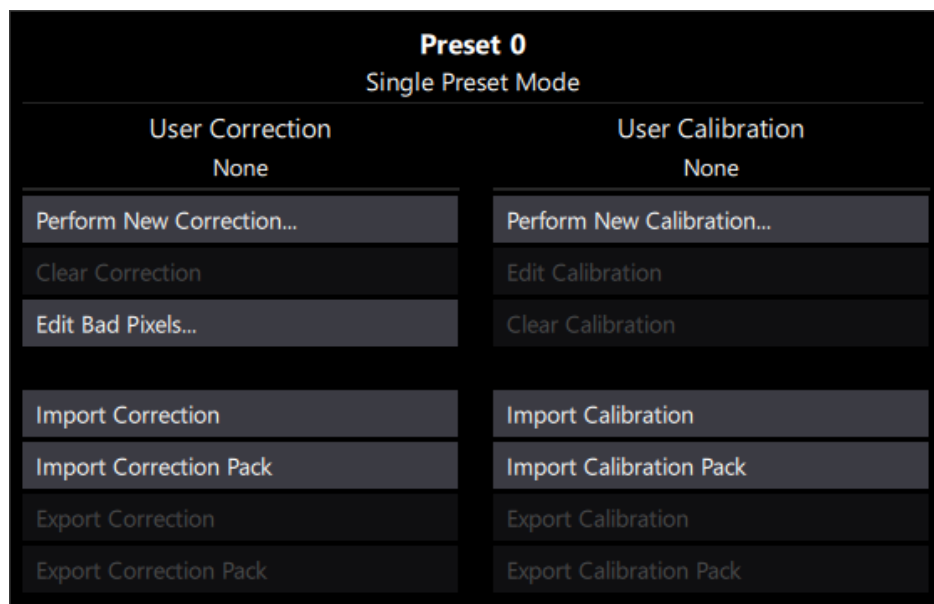
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7 Benutzerkorrektur und Benutzerkalibrierung PRO

Neu in FRS 3.0 ist die Möglichkeit, Ungleichförmigkeitskorrekturen (Non-Uniformity Corrections, NUCs) und Benutzerkalibrierungen auf dem PC zu erstellen, anstatt die NUCs und Kalibrierungen der Kamera (Standard-NUC/Standardkalibrierungen) zu verwenden.



Am unteren Rand des Bildmoduls wird rechts in der Menüleiste ein Bleistiftsymbol angezeigt. Damit können Sie das Dialogfeld „Edit Correction and Calibration“ (Benutzerkorrektur und -kalibrierung bearbeiten) aufrufen.



Die linke Spalte des Dialogfelds enthält die Steuerelemente zum Erstellen und Bearbeiten einer Benutzerkorrektur (NUC-Tabelle). Auf der rechten Seite befinden sich die Steuerelemente zum Erstellen und Bearbeiten einer Benutzerkalibrierung

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7.1 Benutzerkorrektur

Die Benutzerkorrektur ermöglicht es Benutzern, eigene Korrekturen zu erstellen, zu laden, zu bearbeiten und zu speichern. Diese werden auch als NUC-Tabellen oder PC-seitige Korrekturen bzw. PC-seitige NUCs bezeichnet. Sie ähneln den kameraseitigen NUCs. Es gibt jedoch ein paar Funktionsunterschiede, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

| NUC-Funktion | NUC auf PC | NUC in Kamera |
|--|------------|---------------|
| 1-Punkt-Korrektur (Offset berechnen, Verstärkung =1) | ✓ | |
| 2-Punkt-Korrektur (Verstärkung und Offset berechnen) | ✓ | ✓ |
| Nur Offset aktualisieren (aktuelle Verstärkung beibehalten, neuen Offset berechnen) | ✓ | ✓ |
| Erkennung abweichender Pixel | ✓ | ✓ |
| Standardpixel als fehlerhafte Pixel verwenden (beseitigt mehr fehlerhafte und flimmernde Pixel) | ✓ | ✓ |
| Kann am Videoausgang der Kamera angeschlossen werden (SDI, HDMI usw.) | | ✓ |
| Kann die interne NUC-Markierung der Kamera verwenden | | ✓ |
| NUC-Daten werden getrennt von digitalen Rohdaten gespeichert. (NUC-Daten können bei der Nachbearbeitung geändert werden.) | ✓ | |
| Manuelles Werkzeug für fehlerhafte Pixel | ✓ | |
| NUC-Speicherplatz | Unbegrenzt | Begrenzt |



Bei Bedarf können beide NUC-Typen gleichzeitig verwendet werden. Wenn Sie jedoch die Standardkalibrierung verwenden, wird **DRINGEND** empfohlen, keine PC-seitigen NUCs zu verwenden, da dies die Kalibrierungsgenauigkeit beeinträchtigen kann.

Eine Ausnahme von dieser Empfehlung ist die Verwendung des Tools für fehlerhafte Pixel, um weitere abweichende Pixel zu markieren, die nicht durch den automatischen Algorithmus zur Erkennung abweichender Pixel maskiert werden.

FLIR Research Studio verfolgt die letzte Benutzerkorrektur jeder Kamera, mit der es verbunden ist.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7.1.1 Benutzerkorrektur ein-/ausschalten



Unten im Bildmodul in der Menüleiste rechts neben der Auswahl „Plot-Based Modules“ (Diagrammbasierte Module) befindet sich die Schaltfläche „Toggle User Correction On/Off“ (Benutzerkorrektur ein-/ausschalten). Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Benutzerkorrektur zu aktivieren/deaktivieren. Der Status der angewendeten Benutzerkorrektur ist an der Farbe der Schaltfläche zu erkennen.



Es ist keine Benutzerkalibrierung geladen.



Eine Benutzerkalibrierung ist geladen, wird aber nicht angewendet.



Eine geladene Benutzerkalibrierung wird korrekt angewendet.



Neben einer geladenen Benutzerkalibrierung wird auch eine kameraseitige Ungleichförmigkeitskorrektur (NUC) angewendet. Möglicherweise besteht ein

Konflikt.

7.1.2 Korrektur fehlerhafter Pixel ein-/ausschalten



Rechts neben der Schaltfläche „Toggle User Correction“ (Benutzerkorrektur ein-/ausschalten) befindet sich die Funktion „Toggle Bad Pixel Correction On/Off“ (Korrektur fehlerhafter Pixel ein-/ausschalten). Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Karte abweichender Pixel der Benutzerkorrektur zu aktivieren/deaktivieren. Der Status der angewendeten Korrektur fehlerhafter Pixel wird durch die Schaltflächenfarbe wie folgt angegeben.



Es ist keine Karte abweichender Pixel für die Benutzerkalibrierung geladen.



Eine Karte abweichender Pixel wurde geladen, aber nicht angewendet.

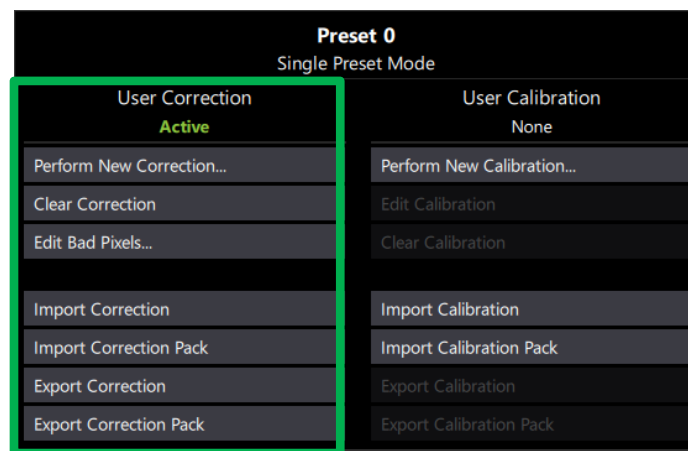


Eine Karte abweichender Pixel wurde geladen und korrekt angewendet.

7.1.3 Benutzerkorrekturfunktionen

Die Funktionen der Benutzerkorrektur sind unten aufgeführt.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



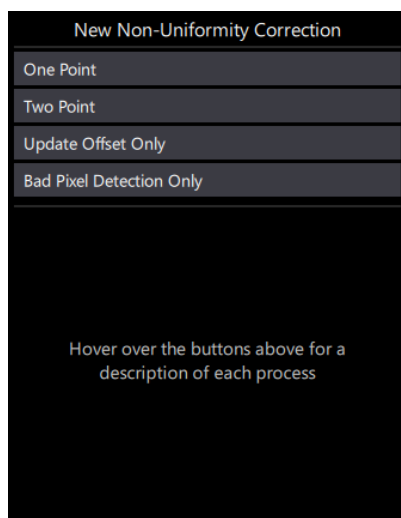
| Steuerelement | Funktion |
|---------------------------|---|
| Perform New Correction... | Weitere Informationen finden Sie unter 7.1.3.2 Neue Korrektur durchführen.... |
| Clear Correction | Löscht die NUC-Tabelle für die aktuell ausgewählte Voreinstellung. Wenn sich die Kamera im Modus „Preset Sequencing“ (Voreinstellungen Sequenzierung) oder „Superframing“ befindet, werden alle Voreinstellungen angezeigt. Dadurch werden alle voreingestellten NUC-Tabellen gelöscht. |
| Edit Bad Pixels... | Weitere Informationen finden Sie unter 7.1.3.3 Fehlerhafte Pixel bearbeiten.... |
| Import Correction | Importiert eine zuvor gespeicherte Korrektur |
| Import Correction Pack | Importiert ein zuvor gespeichertes Korrekturpaket |
| Export Correction | Exportiert die aktuelle Korrektur |
| Export Correction Pack | Exportiert das aktuelle Korrekturpaket |

7.1.3.1 Korrektur vs. Korrekturpaket

Eine Korrektur ist eine einzelne NUC-Tabelle, die nicht an eine bestimmte Voreinstellung gebunden ist. Ein Korrekturpaket ist ein Satz von NUC-Tabellen, die an bestimmte Voreinstellungen gebunden sind.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7.1.3.2 Neue Korrektur durchführen...



Nach der Auswahl von „Perform New Correction“ (Neue Korrektur durchführen) wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem der Benutzer die auszuführende NUC-Aktion auswählen kann. Bewegen Sie den Mauszeiger über jede Auswahl, um eine kurze Beschreibung anzuzeigen, oder entnehmen Sie die Beschreibung der nachfolgenden Tabelle.

| Steuerelement | Funktion |
|--------------------------|--|
| One Point | One Point (Ein-Punkt): Legt die Verstärkung auf 1 fest und berechnet den Offset-Wert der NUC-Tabelle mithilfe einer einzigen Quelle. Nur begrenzt in der Praxis anwendbar, da die Quelle dieselbe Temperatur wie das abgebildete Ziel haben muss. Begrenzte Erkennung fehlerhafter Pixel. |
| Two Point | Two Point (Zwei-Punkt): Die übliche Korrektur, bei der sowohl die Verstärkung als auch der Offset berechnet werden. Verwendet zwei Quellen und kann die Erkennung fehlerhafter Pixel vollständig implementieren. |
| Update Offset Only | Update Offset only (Nur Offset aktualisieren): Wird auch als „Flat Field Correction“ (Flachfeldkorrektur, FFC) oder „Auto NUC“ (Automatisches NUC) bezeichnet. Während die Kamera läuft, ändert sich die Temperatur der Elektronik und des Objektivs, sodass sich das Bild ein wenig verschlechtert. Die Funktion „Update Offset“ (Offset aktualisieren) korrigiert dies, indem die Komponente „Offset“ der NUC-Tabelle angepasst wird. Die Werte für „Gain“ (Verstärkung) und „Bad Pixel Map“ (Karte abweichender Pixel) bleiben hingegen unverändert. Verwendet eine einzige Quelle. |
| Bad Pixel Detection Only | Bad Pixel Detection Only (Nur abweichende Pixel erkennen): Erstellt eine neue Karte mit fehlerhaften Pixeln, ohne die Werte für Verstärkung und Offset zu ändern. |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

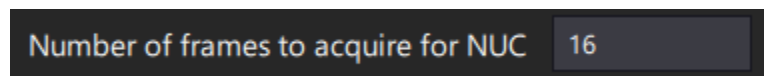
Wählen Sie die gewünschte Aktion aus, und klicken Sie auf „Next“ (Weiter), um fortzufahren.

Die Schritte für die Auswahl der anderen Funktionen sind ähnlich: „Setup“ (Einrichtung), „Acquire Images“ (Bilder erfassen), „Compute Coefficients“ (Koeffizienten berechnen) und „Preview & Accept“ (Vorschau und akzeptieren). Dieser Arbeitsablauf wird oben im Dialogfeld angezeigt. Was in jedem Schritt zu tun ist, hängt von der jeweiligen NUC-Aktion ab. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm für jeden Schritt, und klicken Sie auf „Next“ (Weiter), wenn Sie fortfahren möchten.

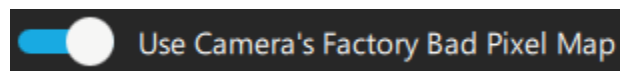
7.1.3.2.1 Aufbau

Der Schritt „Setup“ (Einrichtung) hängt von der ausgeführten NUC-Aktion ab.

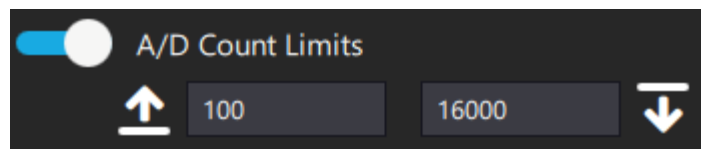
7.1.3.2.1.1 Anzahl der zu erfassenden Bilder



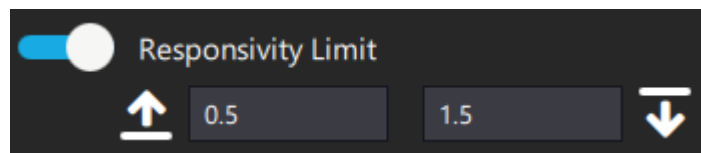
FRS erfasst für jede Quelle eine durchschnittliche Anzahl von N Bildern für die NUC-Berechnungen. Der typische Wert ist 16. Optionen zur Erkennung abweichender Pixel



Die Kameras enthalten ab Werk eine Karte der fehlerhaften Standardpixel. Wenn diese Option aktiviert ist, liest FRS die Karte fehlerhafter Standardpixel und wendet sie auf die Karte fehlerhafter Pixel der Benutzerkorrektur an.

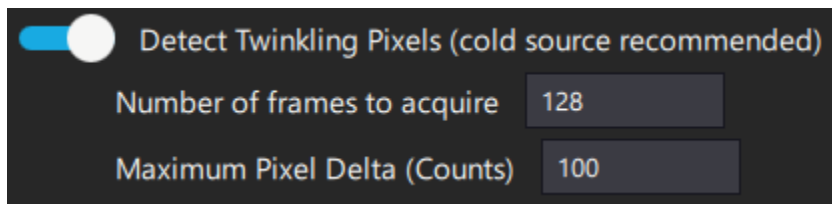


Einige fehlerhafte Pixel sind über oder unter dem Grenzwert „hängen“ geblieben. Jedes Pixel für Quelle 1 oder 2, das außerhalb der Grenzwerte liegt, wird als fehlerhaft markiert.



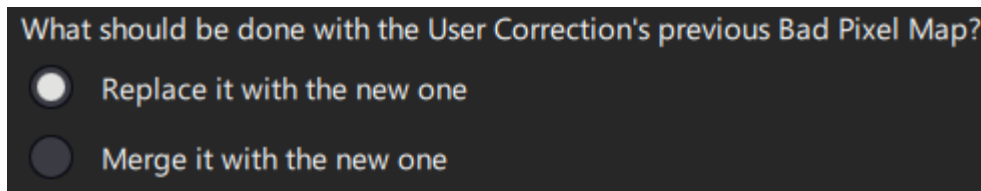
Der NUC-Prozess bestimmt zunächst die Verstärkung jedes Pixels. Die Verstärkung sollte normalerweise etwa 1 betragen. „Responsivity Limit“ (Grenzwert) legt den zulässigen Bereich der Verstärkung fest. Außerhalb dieses Bereichs wird sie als fehlerhaft markiert.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



FRS erfasst N Bilder (Anzahl der zu erfassenden Bilder) und berechnet den Bereich jedes Pixels. Wenn dieser Bereich den maximalen Pixel-Delta-Wert überschreitet, wird dieses Pixel als fehlerhaft markiert.

7.1.3.2.1.2 Wie soll mit der vorherigen Karte fehlerhafter Pixel der Benutzerkorrektur verfahren werden?



Der Benutzer kann FRS anweisen, aus der aktuell durchgeführten NUC-Aktion eine neue Karte fehlerhafter Pixel zu erstellen oder neu gefundene fehlerhafte Pixel mit der angewendeten Karte fehlerhafter Pixel zusammenzuführen.

7.1.3.2.2 Bilder erfassen

Der Schritt „Acquire Images“ (Bilder erfassen) kann je nach NUC-Aktion in einem oder zwei Schritten implementiert werden. Bei der Implementierung in zwei Schritten (z. B. bei einer Zwei-Punkt-NUC) wird im ersten Schritt Quelle 1 und im zweiten Schritt Quelle 2 zugeordnet.

Wenn zwei Quellen erforderlich sind, sollten die Schwarzkörpereinstellungen aus einem „kalten“ und einem „warmen“ Wert bestehen. Die kalten und warmen Werte sollten sich über den Bildbereich erstrecken, in dem die Korrektur verwendet wird. Bei einer 14-Bit-A/D-Kamera (Zählbereich von 0 bis 16.383) sollte der kalte Wert etwa 2.500 und der warme Wert etwa 12.000 betragen.

Theoretisch spielt es keine Rolle, in welcher Reihenfolge die „warmen“ und „kalten“ Temperaturen verwendet werden. Beachten Sie jedoch, dass Quelle 2 die Quelle ist, die zur Erfassung der Bilder für die Erkennung flimmernder Pixel verwendet wird. Warme Schwarzkörper erzeugen oft Luftturbulenzen, die bei der Erkennung dazu führen können, dass ein flimmerndes Pixel falsch identifiziert wird. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, Quelle 1 zum Erfassen der warmen Werte und Quelle 2 zum Erfassen der kalten Werte zu verwenden.

Unabhängig davon, ob eine oder zwei Quellen verwendet werden, füllen Sie in diesem Schritt das Bild vollständig mit dem Schwarzkörper. Wählen Sie dann „Acquire“ (Erfassen), um fortzufahren.

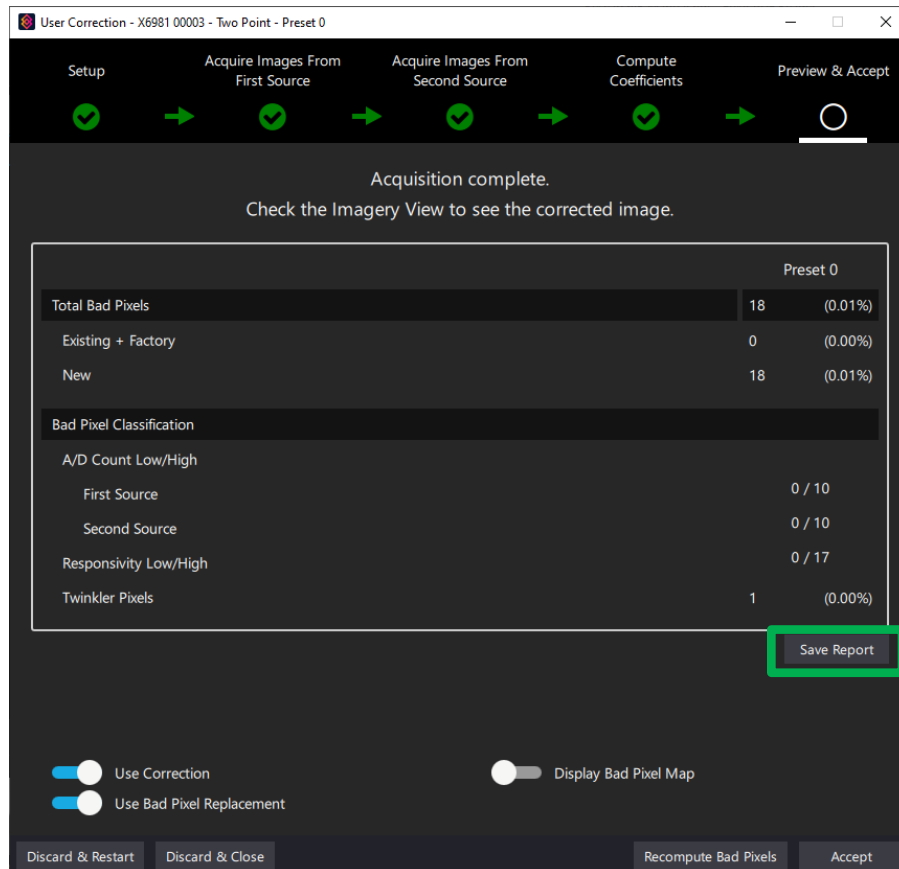
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7.1.3.2.3 Koeffizienten berechnen

Der Schritt „Compute Coefficients“ (Koeffizienten berechnen) erfordert keine Benutzerinteraktionen.

7.1.3.2.4 Vorschau und akzeptieren

„Preview & Accept“ (Vorschau und akzeptieren) ist der letzte Schritt bei der Durchführung neuer Korrekturen.



Der mittlere Teil des Dialogfelds zeigt die Ergebnisse der Karte fehlerhafter Pixel. Diese Daten können bei der Anpassung der Werte im Schritt „Setup“ (Einrichtung) zur Optimierung der Auswahl fehlerhafter Pixel nützlich sein. Mit der Schaltfläche „Save Report“ (Bericht speichern) speichern Sie die Daten in einer HTML-Datei, die später offline geprüft werden kann.

Die Steuerelemente unten im Bildschirm werden im Folgenden erläutert.

| Steuerelement | Funktion |
|---------------|--|
| | Aktiviert/Deaktiviert die Verwendung der Werte „Gain“ (Verstärkung) und „Offset“. Nützlich bei der Bewertung der Ergebnisse der NUC-Aktion, bevor Sie diese akzeptieren. |

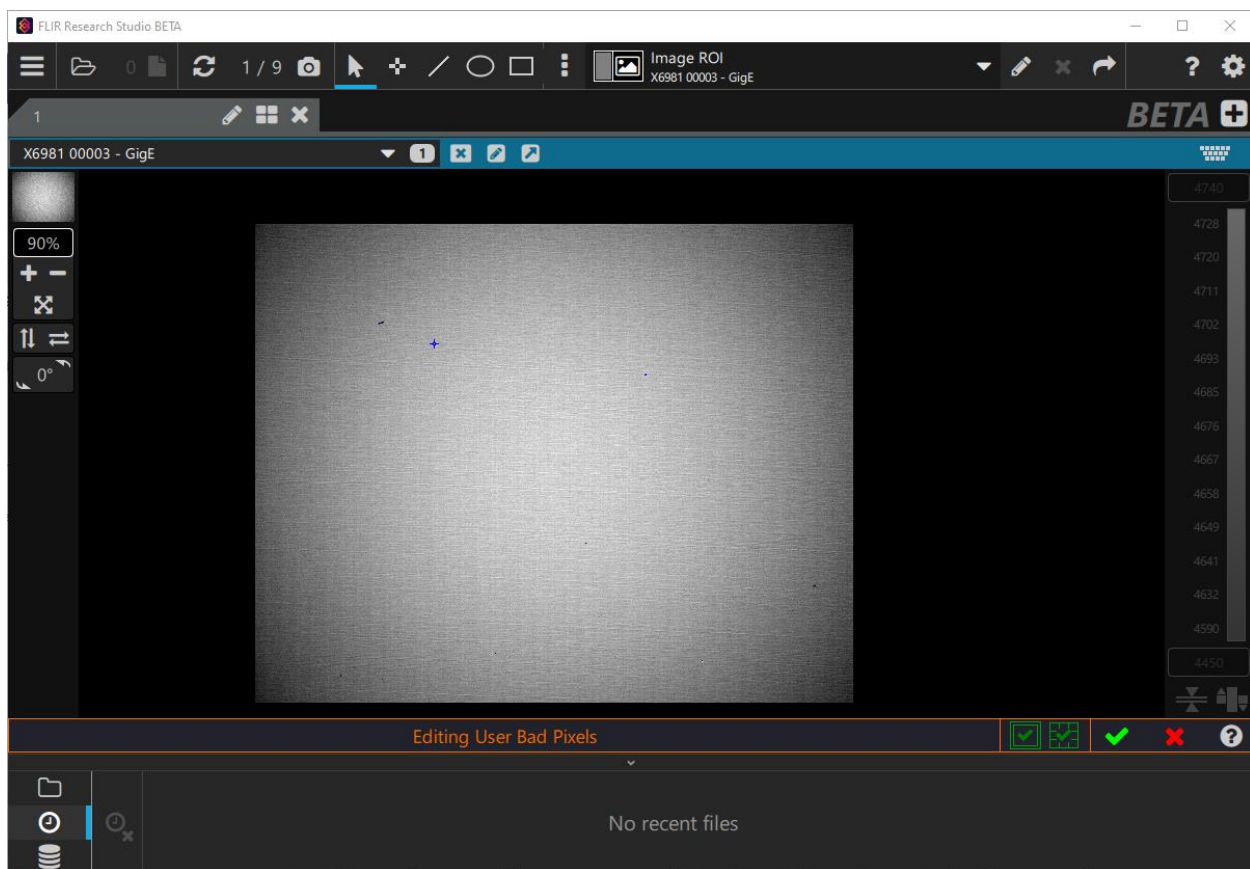
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | |
|--|---|
|  | Aktiviert/deaktiviert die Funktion „Bad Pixel“ (Fehlerhaftes Pixel). Nützlich bei der Bewertung der Ergebnisse der NUC-Aktion, bevor Sie diese akzeptieren. |
|  | Zeigt die fehlerhaften Pixel im Bild an. Fehlerhafte Pixel werden weiß dargestellt. Nützlich bei der Bewertung der Ergebnisse der NUC-Aktion, bevor Sie diese akzeptieren. |
|  | Verwirft die Ergebnisse der NUC-Aktion und startet den Prozess von vorn. |
|  | Verwirft die Ergebnisse der NUC-Aktion und schließt das Fenster „Perform NUC Correction“ (NUC-Korrektur durchführen). |
|  | Blendet das Dialogfeld „Recompute Bad Pixels“ (Abweichende Pixel neu berechnen) ein. Ermöglicht es, die Einstellungen für fehlerhafte Pixel anzupassen. Nützlich beim Anpassen von Parametern, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen, ohne den gesamten Arbeitsablauf wiederholen (d. h. Bilder erneut erfassen) zu müssen. |
|  | Akzeptiert (speichert) die NUC-Ergebnisse. |




7.1.3.3 Fehlerhafte Pixel bearbeiten...

Mit der Option „Edit Bad Pixels...“ (Fehlerhafte Pixel bearbeiten...) in der Funktionsliste „Edit User Corrections“ (Benutzerkorrekturen bearbeiten) können Pixel in der Karte fehlerhafter Pixel hinzugefügt und gelöscht werden.


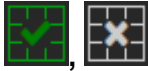


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Die folgenden Steuerelemente/Anzeigen werden verwendet.

| Steuerelement/Anzeige | Funktion |
|---|---|
|  | Pixel werden blau dargestellt, wenn das Pixel in der Karte abweichender Pixel der aktuell ausgewählten Voreinstellung als fehlerhaft markiert ist |
|  | Pixel werden orange dargestellt, wenn das Pixel in der aktuell ausgewählten Voreinstellung in Ordnung ist, aber in der Karte abweichender Pixel der anderen Voreinstellung als fehlerhaft markiert wurde. |
|  | Mit dem blauen Cursor im Bild wird ein Pixel in der Karte abweichender Pixel ausgewählt, um es hinzuzufügen oder zu löschen. |
| <Leertaste> | Durch Drücken der Leertaste ändert sich der Status des Pixels im Cursor in fehlerhaft oder gut. |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | |
|---|---|
|  | Toggle User Correction On/Off (Benutzerkorrektur ein-/ausschalten): Durch das Ein-/Ausschalten der Korrektur lassen sich fehlerhafte Pixel mitunter leichter erkennen. |
|  | Toggle Bad Pixel Correction On/Off (Korrektur abweichender Pixel ein-/ausschalten): Durch das Ein-/Ausschalten der Korrektur fehlerhafter Pixel lassen sich fehlerhafte Pixel mitunter leichter erkennen. |
|  | Accept Changes (Änderungen akzeptieren): Übernimmt die Änderungen in der Karte abweichender Pixel und schließt das Fenster. |
|  | Cancel (Abbrechen): Verwirft die Änderungen in der Karte abweichender Pixel und beendet den Vorgang. |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

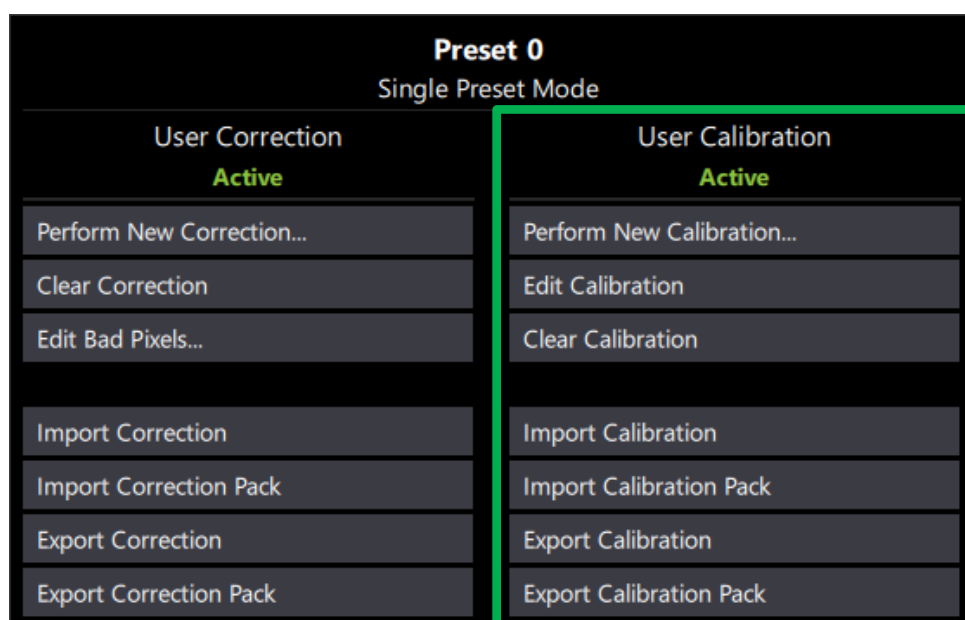
7.2 Benutzerkalibrierung

Mit der Benutzerkalibrierung können Benutzer Kalibrierungen in FLIR Research Studios erstellen, bearbeiten und speichern, während die Anwendung mit einer Kamera verbunden ist. FRS speichert die für die angeschlossene Kamera erstellte Kalibrierung und wendet sie bei zukünftigen Verbindungen auf die Daten an.

Das radiometrische Kalibrierungstool (Radiometric Calibration Tool bzw. RCal) kann über das „Hamburger-Menü“ in der oberen linken Ecke des FRS-Bildschirms oder über das Windows-Startmenü aufgerufen werden. Die eigenständige Anwendung ermöglicht den Offline-Zugriff auf die Funktionen der Benutzerkalibrierung. Hinweis: Durch das Speichern von Benutzerkalibrierungen mit RCal wird die Datei mit FRS-Benutzerkalibrierungen nicht aktualisiert.

Benutzerkalibrierungen können mit einer kamera- oder PC-seitigen Korrektur erstellt werden.

Die Funktionen zur Bearbeitung der Benutzerkalibrierung sind unten aufgeführt.



| Steuerelement | Funktion |
|----------------------------|---|
| Perform New Calibration... | Öffnet das Fenster „User Calibration“ (Benutzerkalibrierung) 7.2.2, in dem keine zuvor erstellten Kalibrierungsinformationen geladen wurden. Wird verwendet, um eine neue, saubere Kalibrierung zu erstellen. |
| Edit Calibration | Öffnet das Fenster „User Calibration“ (Benutzerkalibrierung) 7.2.2 mit den geladenen |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | |
|-------------------------|--|
| | aktuellen Kalibrierungsinformationen. Dient zum Bearbeiten der aktuellen Kalibrierung. |
| Clear Calibration | Löscht die Benutzerkalibrierung |
| Import Calibration | Importiert eine zuvor erstellte Benutzerkalibrierung |
| Import Calibration Pack | Importiert ein zuvor erstelltes Benutzerkalibrierungspaket |
| Export Calibration | Exportiert die aktuelle Benutzerkalibrierung |
| Export Calibration Pack | Exportiert das aktuelle Benutzerkalibrierungspaket |

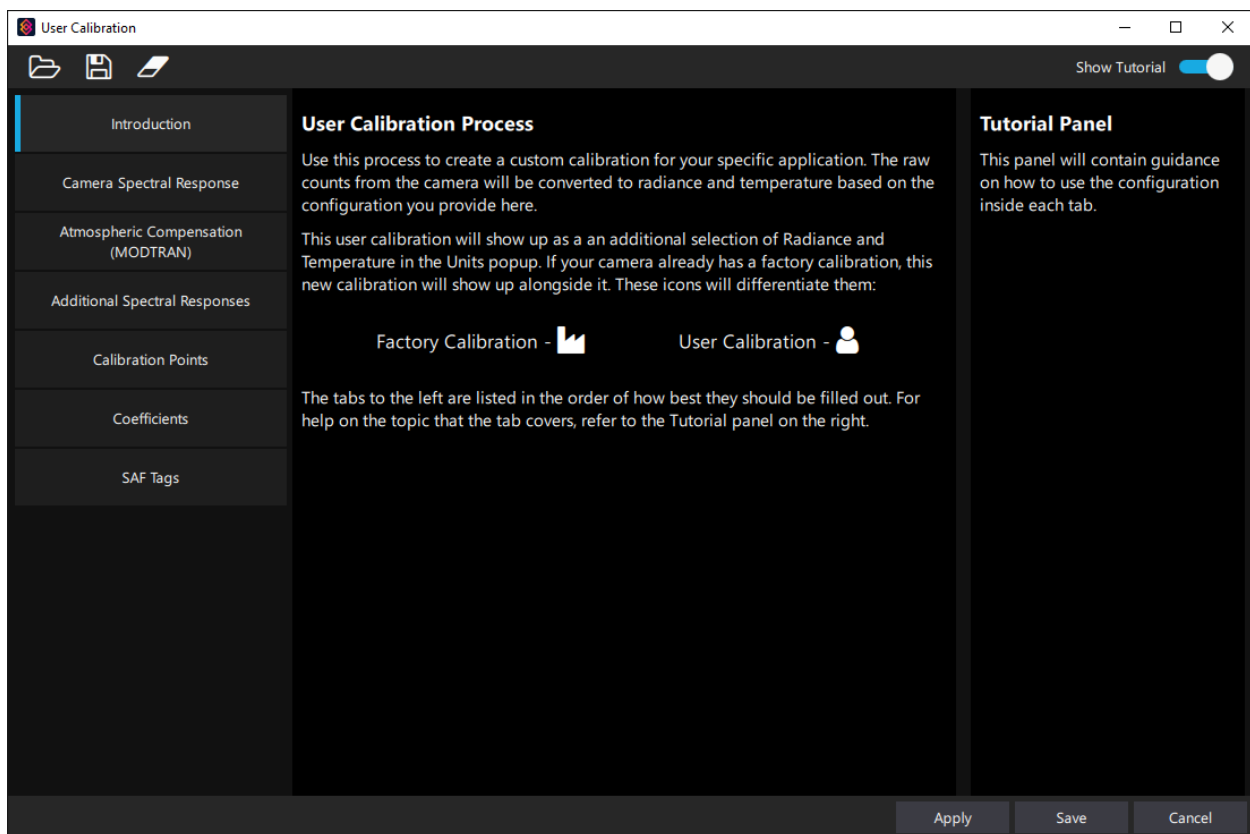
7.2.1 Kalibrierung vs. Kalibrierungspaket





Der Begriff Kalibrierung bezieht sich in diesem Fall einfach auf die Kalibrierungsdatei. Ein Kalibrierungspaket enthält die Kalibrierung, die INC-Datei, die zugehörigen NUC-Dateien sowie alle anderen mit der Kalibrierung verbundenen Dateien.

7.2.2 Fenster „User Calibration“ (Benutzerkalibrierung)

Im Fenster „User Calibration“ (Benutzerkalibrierung) kann mit „Perform New Calibration“ (Neue Kalibrierung durchführen) eine neue Kalibrierung erstellt werden. Mit „Edit Calibration“ (Kalibrierung bearbeiten) können Sie die aktuell aktivierte Kalibrierung auch bearbeiten. Die Schritte werden in der Spalte links im Fenster angezeigt. Sie können in beliebiger Reihenfolge ausgeführt werden. In der Regel wird die Liste jedoch der Reihe nach abgearbeitet. Die Funktionen der einzelnen Schritte werden im mittleren Bereich des Fensters angezeigt. Rechts im Fenster im Bereich „Tutorial“ (der ein- und ausgeblendet werden kann) finden Sie Anweisungen zum Ausführen der einzelnen Schritte.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



| Steuerelemente | Funktion |
|---|---|
|  | Import Calibration Options (Kalibrierungsoptionen importieren): Importiert eine zuvor erstellte Kalibrierung oder ein Kalibrierungspaket. |
|  | Export Calibration Options (Kalibrierungsoptionen exportieren): Exportiert die aktuelle Kalibrierung – wahlweise ohne Kalibrierungspunkte. In diesem Fall kann die Kalibrierung als Vorlage für zukünftige Kalibrierungen verwendet werden. |
|  | Clear Calibration (Kalibrierung löschen): Löscht die aktuelle Kalibrierung. |
| Show Tutorial  | Blendet den Bereich „Tutorial“ ein/aus |
| Apply | Wendet die Änderungen auf die aktuell geladene Kalibrierung an, ohne das Fenster „User Calibration“ (Benutzerkalibrierung) zu schließen. |
| Save | Wendet die Änderungen auf die aktuell geladene Kalibrierung an und schließt das Fenster „User Calibration“ (Benutzerkalibrierung). |
| Cancel | Verwirft alle Änderungen und schließt das Fenster „User Calibration“ (Benutzerkalibrierung). |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7.2.2.1 Registerkarte „Camera Spectral Response“ (Spektrale Empfindlichkeit der Kamera)

Die Spektralempfindlichkeit der Kamera muss festgelegt werden. Wahlweise kann eine ideale Bandpass- bzw. „Tophat“-Empfindlichkeit gewählt oder eine Datei mit einer tatsächlichen Ansprechkurve bereitgestellt werden. FRS zeigt ein Diagramm mit der ausgewählten Ansprechkurve an.

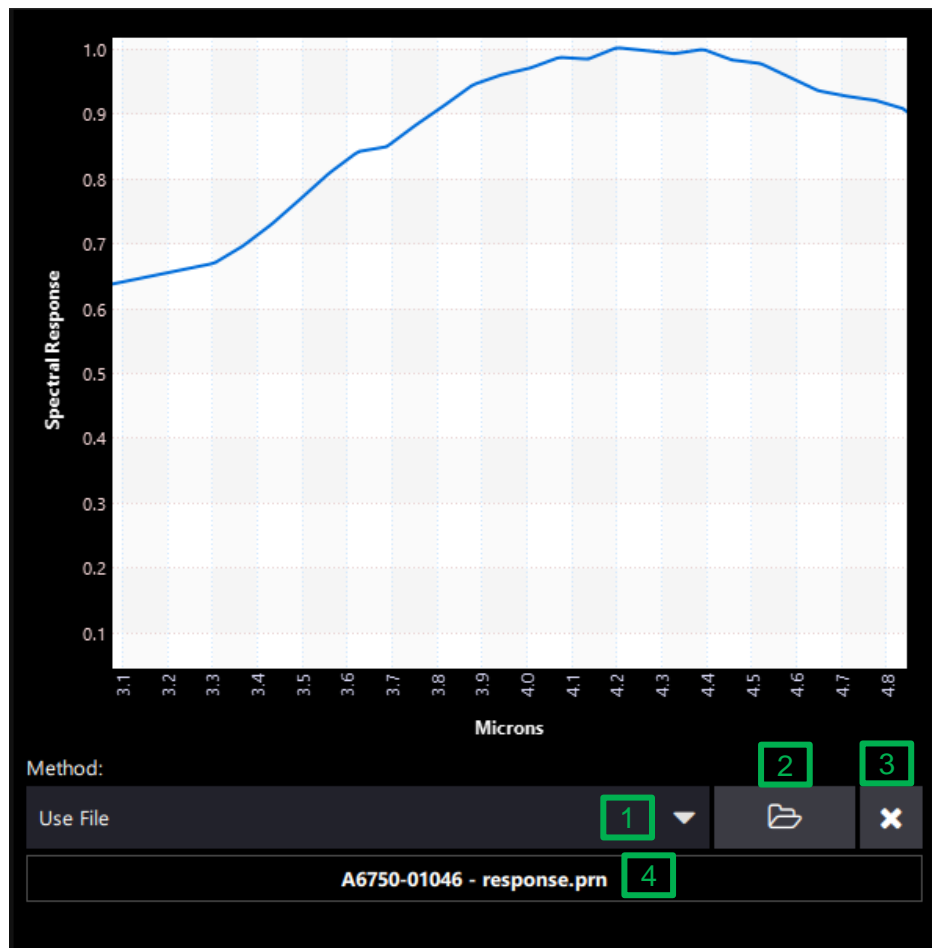
Eine Response-Datei sollte die **Spektralempfindlichkeit mit normalisierter Spitze** (nicht die Photonenempfindlichkeit) enthalten. Die Response-Datei ist eine einfache tabulatorgetrennte ASCII-Datei, in der die Wellenlänge in Mikrometer und die normalisierten Empfindlichkeitswerte angegeben sind. Weitere Informationen zum Erstellen einer Response-Datei finden Sie unter 7.2.2.1.3 Erstellen einer benutzerdefinierten Datei zur Erfassung der spektralen Empfindlichkeit.

7.2.2.1.1 Datei verwenden

Oft wird die spektrale Empfindlichkeit vom Benutzer oder im Werk in der Kamera erfasst. In diesem Fall werden die Ergebnisse in einer PRN- oder TXT-Datei gespeichert, die in FRS geladen werden kann.

- Vorteil: Liefert die besten Ergebnisse, da die spektrale Empfindlichkeit für die tatsächlich gewählte Kamera zutrifft.
- Nachteil: Das Erstellen einer Datei zur Erfassung der spektralen Empfindlichkeit kann mit einem hohen (Kosten-)Aufwand verbunden sein.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



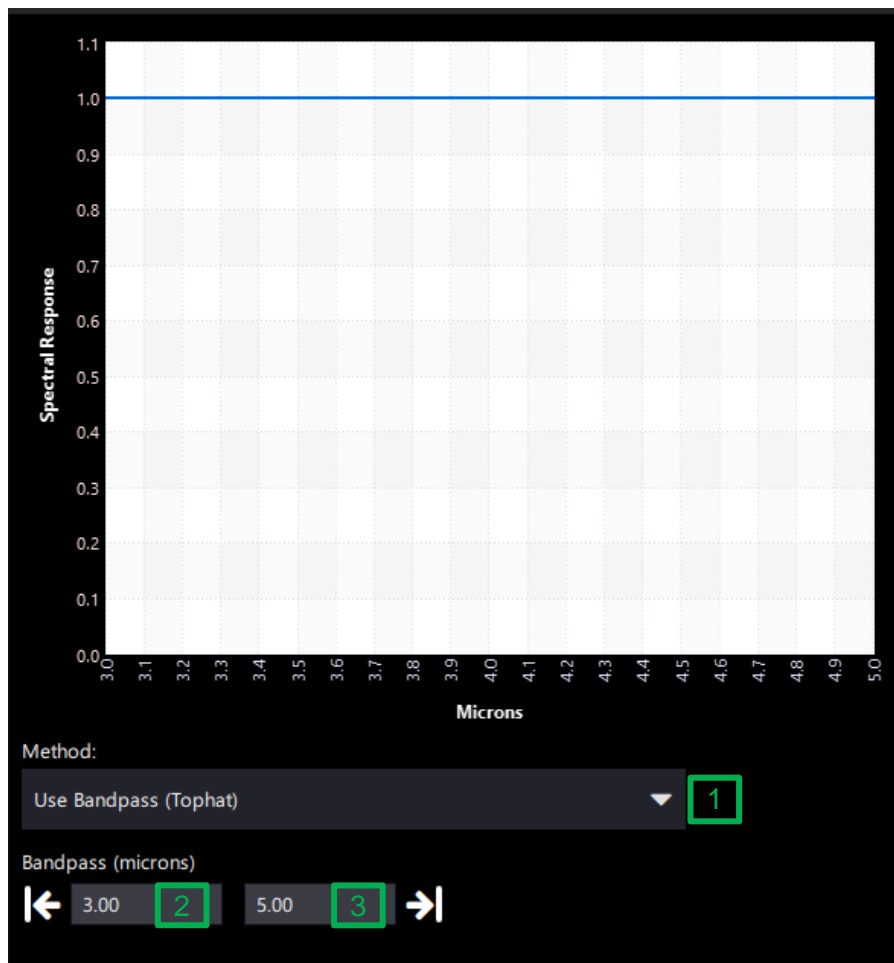
Wählen Sie im Dropdown-Menü „Method“ (Methode) (1) die Option „Use File“ (Datei verwenden), und öffnen Sie dann die Datei (2) mit den Empfindlichkeitsdaten. Die Datei kann durch Klicken auf „Unload File“ (Datei entfernen) (3) entfernt werden. Wenn eine Datei geladen ist, wird unten der Dateiname angezeigt (4).

7.2.2.1.2 Bandpass (Tophat) verwenden

Wenn die tatsächliche Kameraempfindlichkeit unbekannt ist, kann diese Option verwendet werden. Es wird von einer „Ein/Aus“-Empfindlichkeit ausgegangen, bei der die unteren und oberen Grenzwerte vom Benutzer ausgewählt werden. Sie sollten dem Empfindlichkeitsbereich der Kamera entsprechen.

- Vorteil: Ermöglicht die Verwendung von RCal, obwohl die Empfindlichkeit der Kamera unbekannt ist.
- Nachteil: Führt zu einem Kompromiss, da die perfekte spektrale Ansprechkurve nur eine Vermutung ist.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Wählen Sie im Dropdown-Menü „Method“ (Methode) (1) die Option „Use Bandpass (Tophat)“ (Bandpass verwenden (Tophat)) aus. Geben Sie dann die untere (2) und obere (3) Bandbreitengrenze (in Mikrometer) ein.

7.2.2.1.3 Erstellen einer benutzerdefinierten Datei zur Erfassung der spektralen Empfindlichkeit

Als Dateiformat für eine *Spektralempfindlichkeitsdatei der Kamera* oder eine *zusätzliche Response-Datei* wird eine einfache tabulatorgetrennte ASCII-Datei verwendet, die als TXT- oder PRN-Datei gespeichert wird. Die erste Spalte gibt die Wellenlänge in Mikrometer und die zweite Spalte den Transmissionswert (0 bis 1) an. Das Dateninkrement muss nicht mit anderen verwendeten Dateien übereinstimmen, da FRS die Werte automatisch interpoliert. Bei der Empfindlichkeit wird davon ausgegangen, dass der Wert bis zum ersten Punkt Null ist. Nach dem letzten Punkt und darüber hinaus wird ebenfalls von Null ausgegangen.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | |
|-----|------|
| 1.9 | 0.37 |
| 2 | 1 |
| 2.1 | 1.57 |
| 2.2 | 2.08 |
| 2.3 | 2.53 |
| 2.4 | 2.92 |
| 2.5 | 3.25 |
| 2.6 | 3.52 |
| 2.7 | 3.73 |
| 2.8 | 3.88 |
| 2.9 | 3.97 |
| 3 | 4 |
| 3.1 | 3.97 |
| 3.2 | 3.88 |
| 3.3 | 3.73 |
| 3.4 | 3.52 |
| 3.5 | 3.25 |
| 3.6 | 2.92 |
| 3.7 | 2.53 |
| 3.8 | 2.08 |
| 3.9 | 1.57 |
| 4 | 1 |
| 4.1 | 0.37 |

Example_SpectralResponse.txt

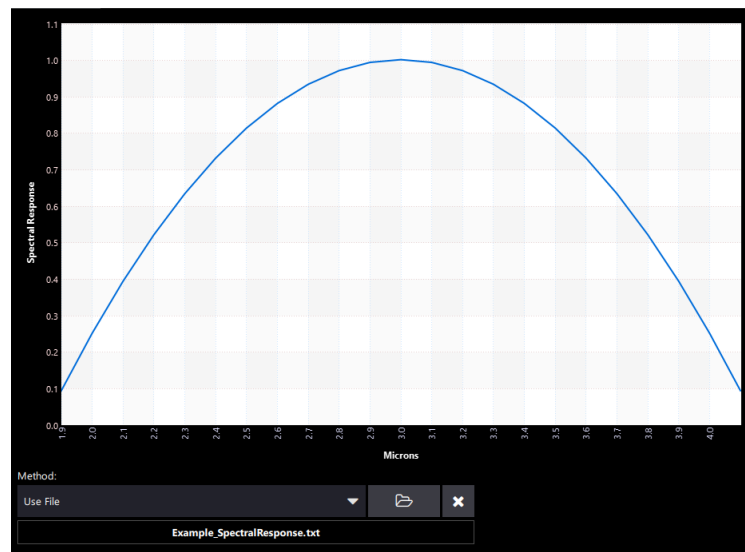
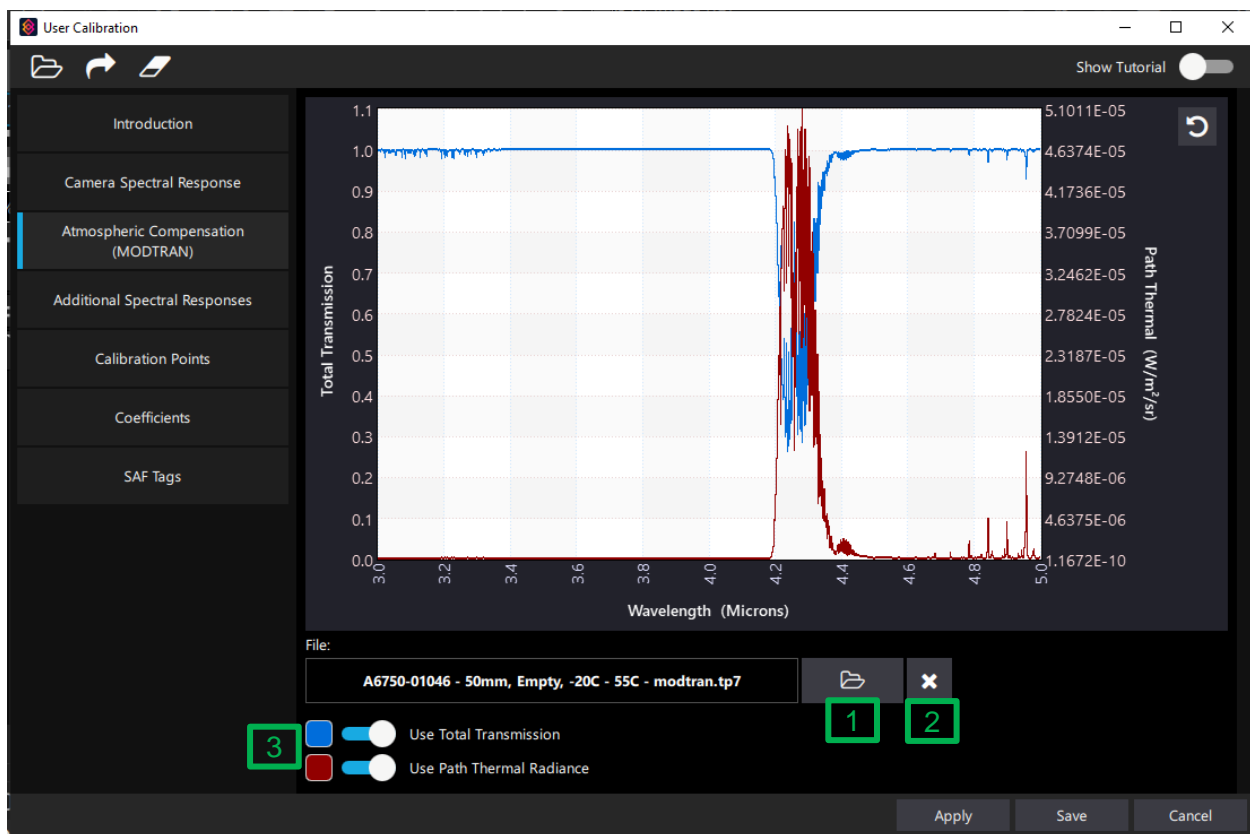


Diagramm der geladenen Datei
Example_SpectralResponse.txt

7.2.2.2 Registerkarte „Atmospheric Compensation (MODTRAN)“ (Atmosphärenausgleich (MODTRAN))

MODTRAN ist ein allgemein anerkanntes Modell zur Vorhersage der atmosphärischen Transmission. Das MODTRAN-Modell beinhaltet mehrere Ausgabedateien. FLIR Research Studios liest die Daten für TOTAL TRANSMISSION (Gesamttransmission) und PATH THERMAL (Wärmestrahlung des Pfads) aus den MODOUT2-Dateien.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Um einen Atmosphärenausgleich zu schaffen, öffnen Sie die gewünschte MODTRAN-Datei (1). „Total Transmission“ (Gesamttransmission) und „Thermal Radiance“ (Wärmestrahlung) (3) können nach Bedarf ein- bzw. ausgeschaltet werden. Klicken Sie auf „Unload File“ (Datei entfernen) (2), um die geladene MODTRAN-Datei zu entfernen.

7.2.2.3 Weitere spektrale Empfindlichkeiten

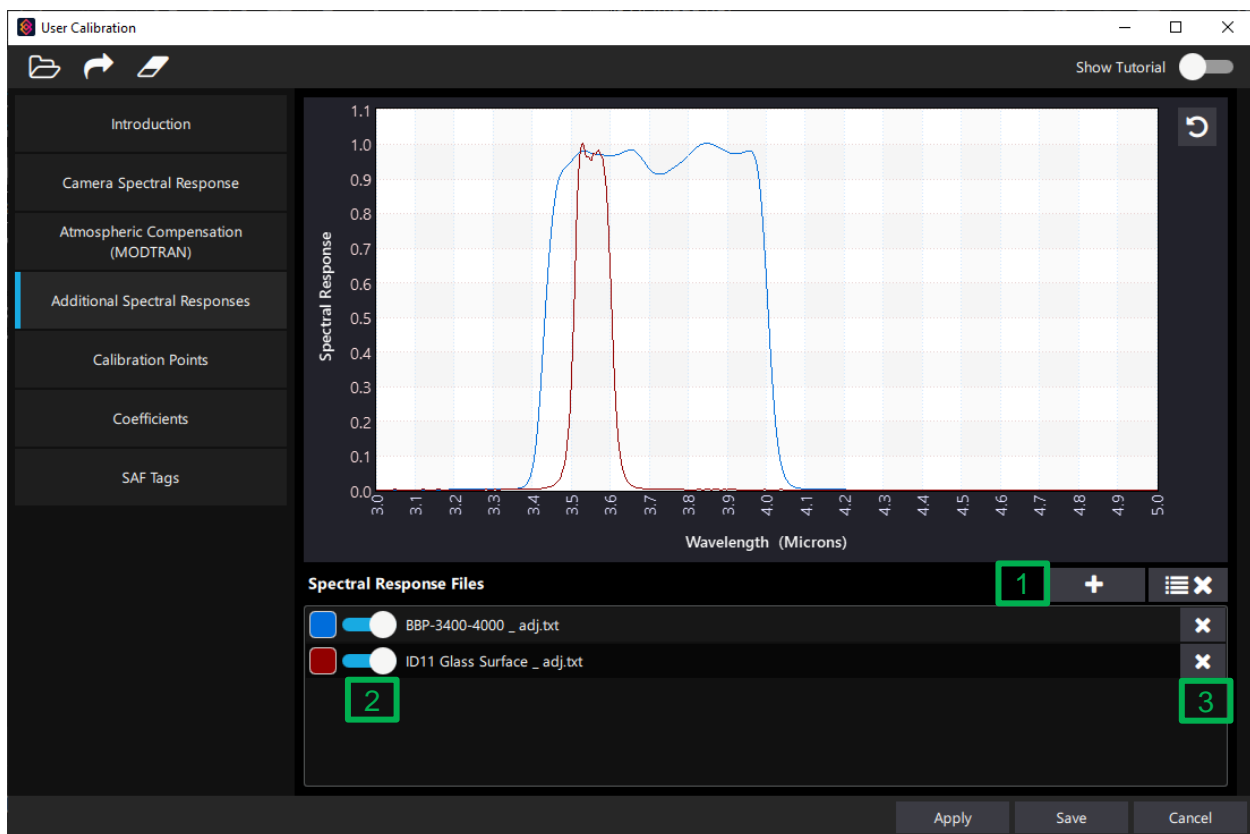
Zusätzliche Empfindlichkeitswerte können verwendet werden, um andere Faktoren zu berücksichtigen, die den Pfad zwischen dem Kalibrierungsziel und der Kamera beeinflussen können, und die nicht bereits durch die spektrale Empfindlichkeit der Kamera oder die atmosphärische Modellierung abgedeckt wurden. Dies kann etwa eine Spiegelreflexionskurve oder ein zusätzlicher Filter sein.

Weitere Informationen zum Erstellen einer Response-Datei finden Sie unter 7.2.2.1.3 Erstellen einer benutzerdefinierten Datei zur Erfassung der spektralen Empfindlichkeit.



Verwenden Sie KEINE Response-Dateien für Elemente, die möglicherweise in der Spektralempfindlichkeitsdatei oder im Atmosphärenausgleich verwendet wurden, da FRS die Empfindlichkeit sonst doppelt zählt.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Um eine Response-Datei hinzuzufügen, klicken Sie auf *Add File* (Datei hinzufügen) (1). Es können mehrere Dateien hinzugefügt werden, eine für jedes Element im Transmissionspfad. Hinzugefügte Dateien können in den Berechnungen mit dem Schieberegler für die Datei (2) aktiviert/deaktiviert werden. Dateien können einzeln oder gesammelt mit den Schaltflächen zum Entfernen (3) gelöscht werden.

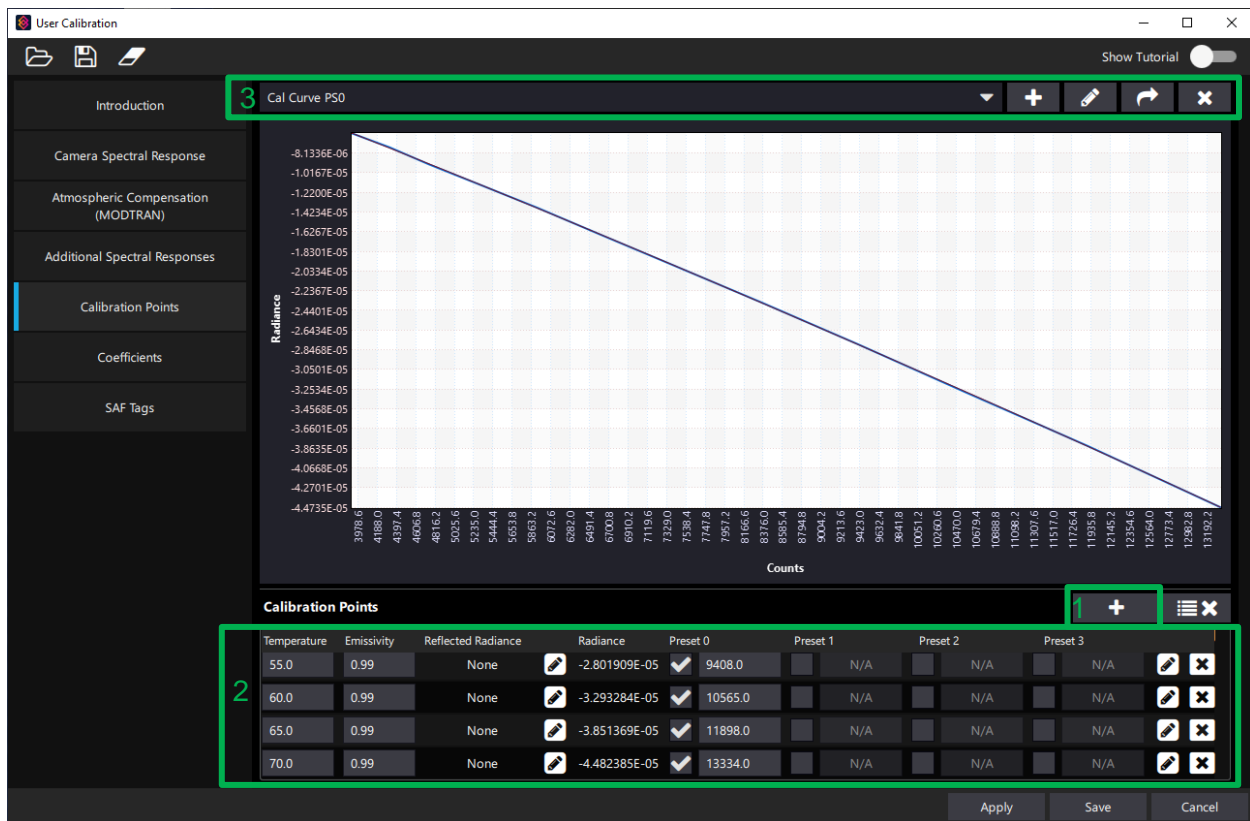
7.2.2.4 Kalibrierungspunkte

Auf der Registerkarte *Calibration Points* (Kalibrierungspunkte) wird die gemessene Energie der schwarzen Körper zusammen mit der Einstellung für die Schwarzkörpertemperatur erfasst. Dieser Datensatz wird zum Kalibrieren der Kamera verwendet. Die Datenerfassung sollte daher besonders sorgfältig erfolgen.

Für die Kalibrierung sind mindestens zwei Punkte erforderlich, mehr sind jedoch besser. Die Kalibrierpunkte sollten die Maximal- und Minimalwerte im gewünschten Kalibrierungsbereich enthalten.

Die Punkte sollten von einer ROI erfasst werden, welche die Kalibrierungsquelle vollständig umfasst. Achten Sie darauf, die „unscharfen“ Kanten der Quelle auszuschließen. FRS verwendet den Mittelwert der ROI für den Datenpunkt.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



Um einen Kalibrierungspunkt hinzuzufügen, klicken Sie auf die Schaltfläche „Add Point“ (Punkt hinzufügen) (1). Dadurch wird das Fenster „Add Calibration Point“ (Kalibrierungspunkt hinzufügen) angezeigt. Kalibrierungspunkte werden in der Tabelle unten im Fenster (2) angezeigt. Hier können die einzelnen Punkte bearbeitet, aktiviert/deaktiviert und gelöscht werden. Grafische Steuerelemente werden oben im Fenster (3) angezeigt.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7.2.2.4.1 Fenster „Add Calibration Point“ (Kalibrierungspunkt hinzufügen)

The screenshot shows the 'Add Calibration Point' dialog box with the following fields and controls:

- 1**: Temperature °C input field with value 22.0.
- 2**: Emissivity input field with value 0.99.
- 3**: Measurement ROI for Counts dropdown menu with 'Rectangle 1' selected.
- 4**: Real-time update toggle switch, currently turned on.
- 5**: Reflected Radiance dropdown menu with 'None' selected.
- 6**: Counts Correlated to Temperature section, showing 'Preset 0' with a value of 4820 and a lightning bolt icon.
- 7**: Add button.
- 8**: Cancel button.

Um einen Kalibrierungspunkt hinzuzufügen, geben Sie die Schwarzkörpertemperatur (1) und den Emissionsgrad (2) ein. Um den Zählwert automatisch aus einer ROI zu übernehmen, wählen Sie die gewünschte ROI im Dropdown-Menü „Measurement ROI for Counts“ (Mess-ROI für Zählungen) (3) aus, und aktivieren Sie „Real-time update“ (Aktualisierung in Echtzeit) (4). Um einen Punkt manuell einzugeben, deaktivieren Sie die Aktualisierung in Echtzeit (4).

| Auswahl der Korrektur der reflektierten Strahlung | | |
|--|---|---|
| <p>None (Keine): Die typische Standardauswahl</p> | <p>Constant (Konstante): Geben Sie den Strahlungswert ein.</p> | <p>Calculated (Berechnet): Geben Sie die Umgebungstemperatur und den Emissionsgrad ein, um die reflektierte Strahlung berechnen zu lassen.</p> |

Wählen Sie abschließend die entsprechende reflektierte Strahlung im Dropdown-Menü „Reflected Radiance“ (Reflektierte Strahlung) (5) aus, und geben Sie die erforderlichen Daten ein.

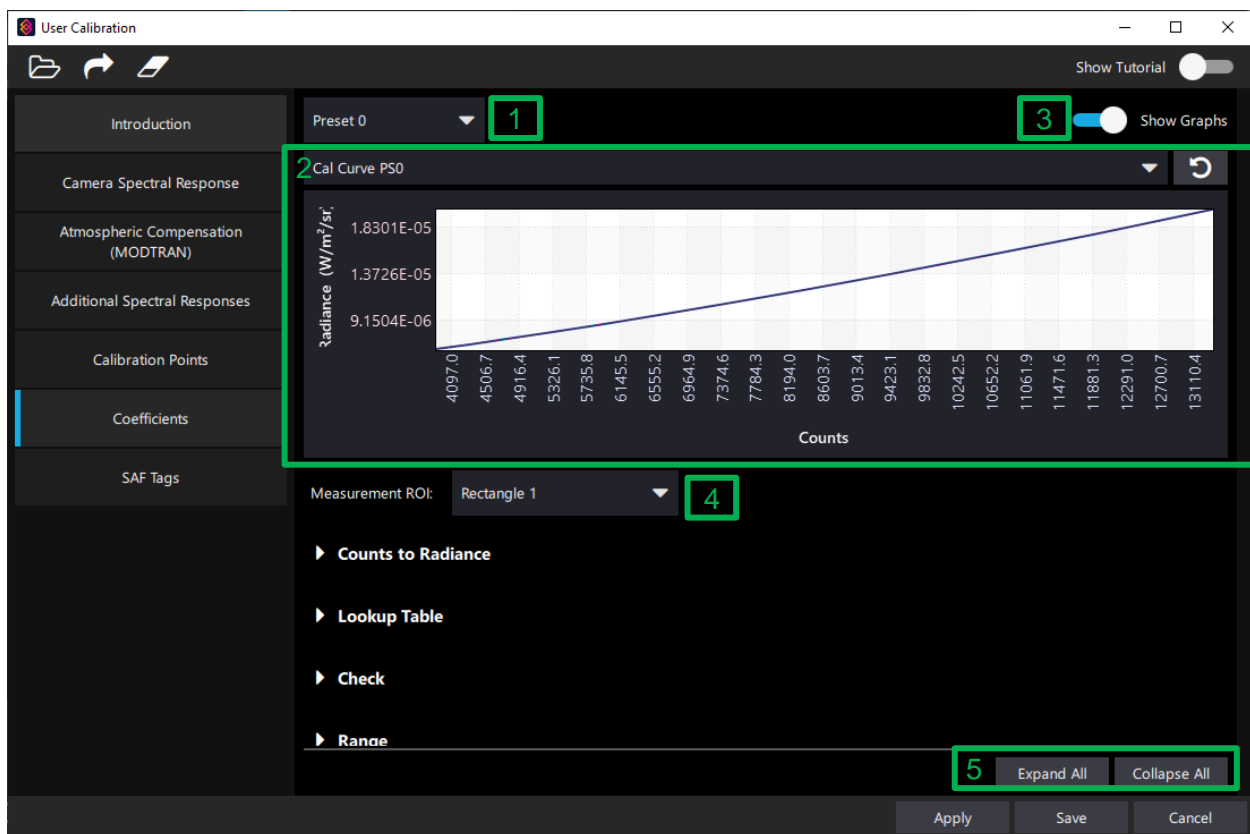
Der Zählwert des schwarzen Körpers (ausgewählter ROI-Mittelwert) wird in „Counts Correlated to Temperature“ (Zählungen im Verhältnis zur Temperatur) (6) entsprechend der von FRS

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

gewählten ROI gelesen, wenn die Aktualisierung in Echtzeit aktiviert ist. Geben Sie die Zählungen andernfalls manuell in dieses Feld ein. Um diesen Punkt beizubehalten, wählen Sie „Add“ (Hinzufügen) (7). Mit „Cancel“ (Abbrechen) (8) wird der Punkt ignoriert, und das Fenster „Add Calibration Point“ (Kalibrierungspunkt hinzufügen) wird geschlossen.

7.2.2.5 Koeffizienten

Auf der Registerkarte *Coefficients* (Koeffizienten) können die Kalibrierungsergebnisse geprüft/bearbeitet werden. Dies ist eine „erweiterte“ Ebene, die keine Benutzereingabe erfordert.

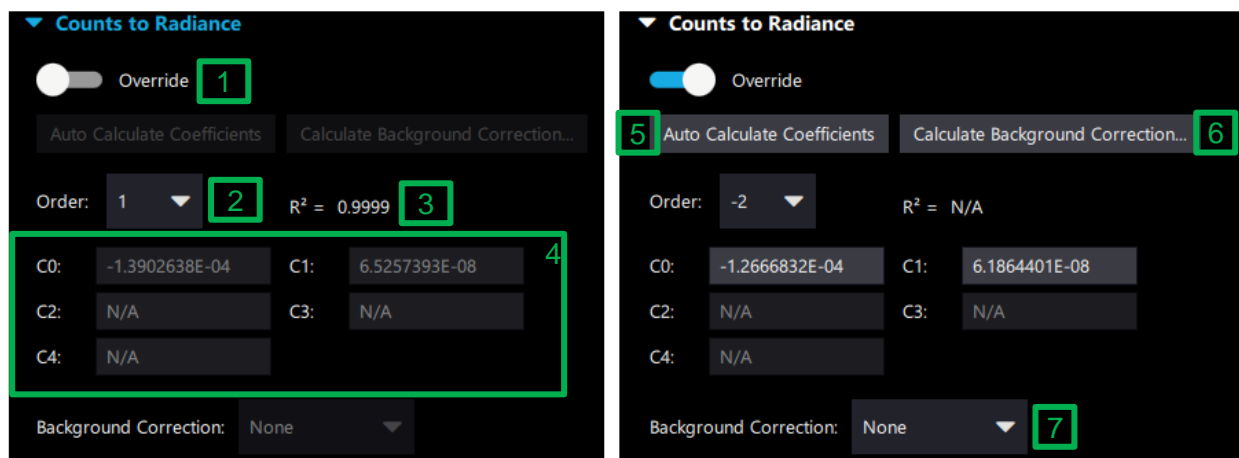


| Steuerelemente | Funktion |
|----------------|--|
| 1 | Auswahl der Voreinstellung: Wählen Sie in dem Dropdown-Menü die Ergebnisse der Voreinstellung aus, die Sie prüfen möchten. |
| 2 | Diagramm mit den Ergebnissen. In diesem Dropdown-Menü wählen Sie die anzuzeigenden Ergebnisse aus. |
| 3 | Aktiviert/deaktiviert die Diagrammanzeige |
| 4 | Measurement ROI (Mess-ROI): Wählt die ROI für gegebenenfalls erforderliche Datenimporte aus. |
| 5 | Erweitert oder reduziert alle Abschnitte |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7.2.2.5.1 Zählungen zu Strahldichte

Zeigt die Koeffizienten für die Umwandlung digitaler Zählungen in Strahldichte an und steuert sie.

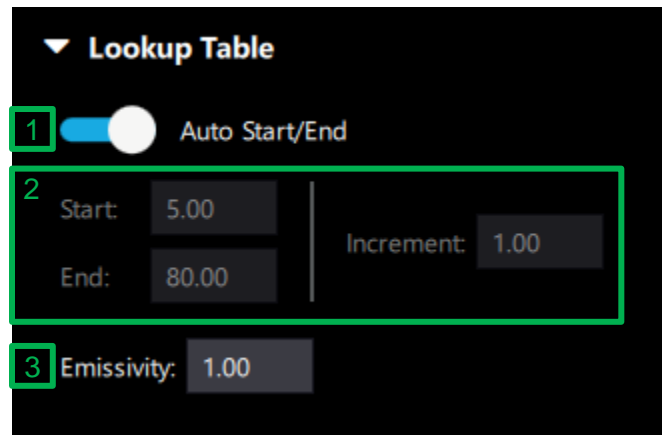


| Steuerelemente | Funktion |
|----------------|---|
| 1 | Steuerelement zum Überschreiben von Koeffizienten. Ist standardmäßig deaktiviert. Wenn diese Option aktiviert ist, können die Koeffizienten C0–C4 manuell angepasst werden. |
| 2 | Ordnung der Gleichung für „Counts to Radiance“ (Zählungen zu Strahldichte). Gängig ist die Ordnung 1, aber es können auch höhere Ordnungen verwendet werden. Wenn die Option „Override“ (Überschreiben) aktiviert ist, liegt der Bereich zwischen -2 und 4. Für die Offset-Korrektur des Hintergrunds werden Ordnung -2 und -1 verwendet. |
| 3 | R² ist eine Kennzahl für die Qualität der Kurvenanpassung. Ein Wert von > 0,9995 ist typisch für eine gute Kalibrierung. Nur gültig, wenn „Override“ (Überschreiben) deaktiviert ist |
| 4 | Die Koeffizienten für „Counts to Radiance“ (Zählungen zu Strahldichte). Wenn „Override“ (Überschreiben) aktiviert ist, können diese Werte manuell geändert werden. |
| 5 | Wenn „Override“ (Überschreiben) ausgewählt ist, werden die Koeffizienten durch Auswahl der Option „Auto Calculate Coefficients“ (Koeffizienten automatisch berechnen) mit den automatisch berechneten Werten aktualisiert. Dieselben Werte werden verwendet, wenn „Override“ (Überschreiben) deaktiviert ist. Dadurch erhält der Benutzer eine Reihe von Ausgangswerten für die manuelle Anpassung. Außerdem können Sie die Werte zurücksetzen. |
| 6 | Öffnet das Fenster „Calculate Background Correction“ (Hintergrundkorrektur berechnen). Nur gültig für Ordnung -2 und -1. |
| 7 | In diesem Dropdown-Menü wählen Sie die Quelle des Werts für die Hintergrundkorrektur. Nur gültig für Ordnung -2 und -1. |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

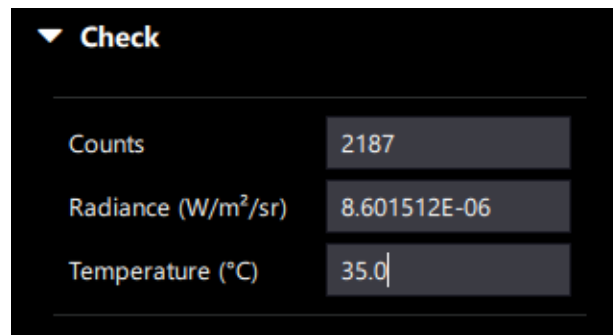
7.2.2.5.2 Lookup-Tabelle

Steuert die Generierung der Lookup-Tabelle, mit der die Strahlung in Temperatur umgewandelt wird.



| Steuerelemente | Funktion |
|----------------|--|
| 1 | Schieberegler „Auto Start/End“ (Autom. Start/Ende). Die Standardeinstellung ist aktiviert. |
| 2 | Start-, End- und Inkrementwerte der Lookup-Tabelle. Wenn „Auto Start/End“ (Autom. Start/Ende) aktiviert ist, liegen die Start/Stopp-Werte 10 °C unter/über dem niedrigsten/höchsten Kalibrierungspunkt. Das Inkrement ist 1,0. Wenn „Auto Start/End“ (Autom. Start/Ende) deaktiviert ist, können die Start-, Stopp- und Inkrementwerte angepasst werden. |
| 3 | Generell empfiehlt sich, den Emissionsgrad bei „1“ zu belassen. |

7.2.2.5.3 Prüfen

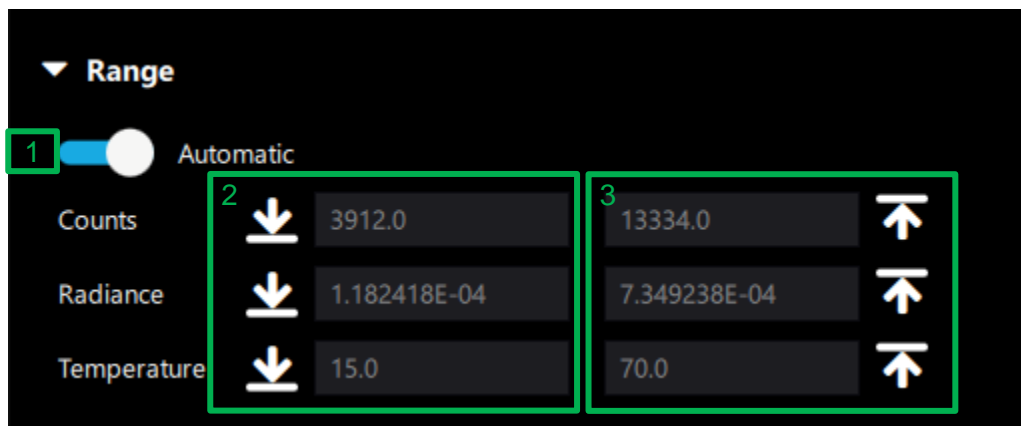


Hiermit können Sie anhand der Koeffizienten einen Wert für Zählungen, Strahldichte oder Temperatur berechnen. Wenn Sie einen der Werte eingeben, werden die anderen beiden Werte berechnet. Die Temperatur wird mithilfe der Lookup-Tabelle berechnet.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

7.2.2.5.4 Bereich

Auf der Registerkarte „Range“ (Bereich) können Sie einen geeigneten Bereich für die Einheiten in dieser Kalibrierung angeben.



| Steuerelemente | Funktion |
|----------------|--|
| 1 | Wenn diese Option aktiviert ist, werden die Bereiche automatisch basierend auf der Liste der Kalibrierungspunkte berechnet |
| 2 | Legt den unteren Grenzwert des Kalibrierungsbereichs für jede Einheit fest |
| 3 | Legt den oberen Grenzwert des Kalibrierungsbereichs für jede Einheit fest |

7.2.2.6 SAF-Tags

Auf der Registerkarte „SAF Tags“ (SAF-Tags) können Sie Tags für die INC-Datei für die Kalibrierung bearbeiten. Die häufig verwendeten Tags werden einzeln aufgeführt und, sofern aktiviert, auf alle Voreinstellungen angewendet. Sie können auch zusätzliche Tags hinzufügen, die mit allen oder bestimmten Voreinstellungen verknüpft sind.

Sie brauchen die Tags weder zu bearbeiten noch zu verwenden. Dies hat keinen Einfluss auf die Kalibrierungsergebnisse.



| Steuerelemente | Funktion |
|----------------|----------|
|----------------|----------|

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | |
|---|--|
| 1 | Ermöglicht den Import von Tags, die aus einer zuvor erstellten Kalibrierung generiert wurden (verwendet die INC-Datei) |
| 2 | Exportiert die aktuelle Tag-Liste in eine INC-Datei |
| 3 | Entfernt alle Tags aus allen bzw. individuellen Voreinstellungslisten |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

8 Kompatibilität von FLIR Ignite Sync

8.1 Was sind Ignite und Ignite Sync?

FLIR Ignite ist eine Online-Bildbibliothek, die über das Internet angezeigt werden kann. Auf der Seite sind eine einfache Berichterstellung und Bearbeitung möglich.

FLIR Ignite Sync ist eine separate Windows-Anwendung, die Ihre Ignite-Bibliothek mit Research Studio auf Ihrem PC synchronisiert. Auf diese Weise können Sie Snapshots in Research Studio erstellen und automatisch hochladen lassen. Ignite kann auch mit Thermal Studio synchronisiert werden, wo Sie umfassendere Berichte erstellen können.

In Research Studio wurden einige Funktionen geändert, um die Abläufe bei der Interaktion mit dem Ignite Sync-Verzeichnis zu vereinfachen.

Hinweis: Derzeit ist Ignite Sync nur für Windows verfügbar.

8.2 Installation

Um Ignite Sync zu verwenden, befolgen Sie die folgenden Anweisungen:

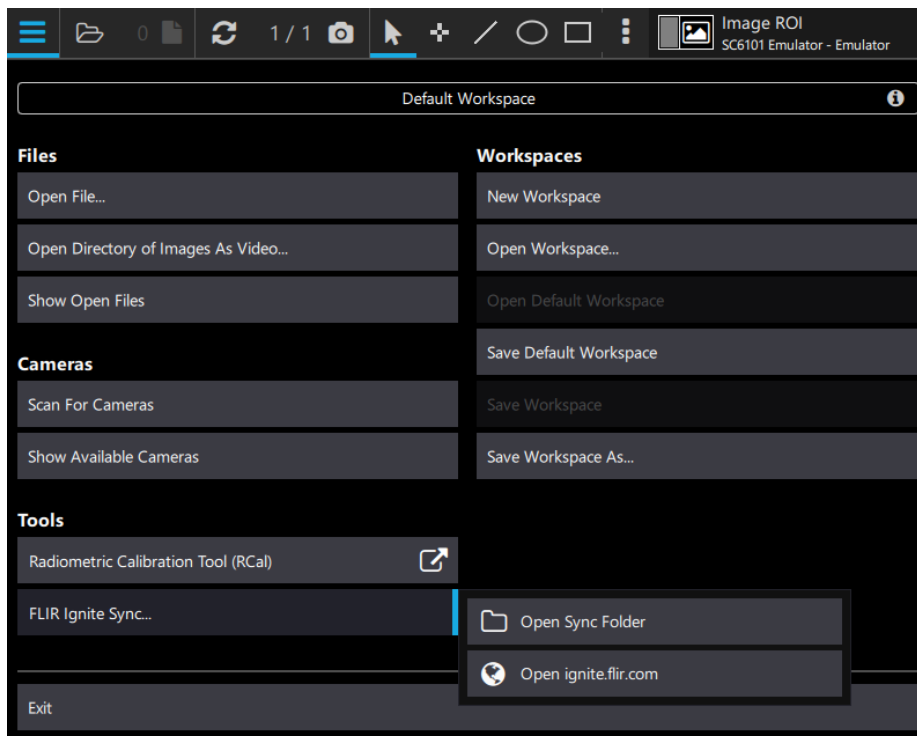
1. Melden Sie sich unter <https://ignite.flir.com> für ein kostenloses Ignite-Konto an.
2. Laden Sie Ignite Sync von <https://ignite.flir.com/sync> herunter und installieren Sie es.
3. Nachdem Sie Ignite Sync zum ersten Mal ausgeführt haben, sollten Sie aufgefordert werden, ein Verzeichnis für die Freigabe als Online-Bibliothek festzulegen.
4. Wenn Sie noch eine Instanz von Research Studio ausführen, schließen Sie die Instanz und starten Sie das Programm neu.
5. Research Studio erkennt dann, dass Ignite Sync installiert wurde.

8.3 Integration des „Hamburger-Menüs“

Nach der Installation und Konfiguration zeigt das Hamburger-Menü eine geteilte Schaltfläche mit zwei weiteren Schaltflächen an. Diese enthalten die gleichen Kontextmenü-Optionen wie das Ignite Sync-Symbol im Systemfach.

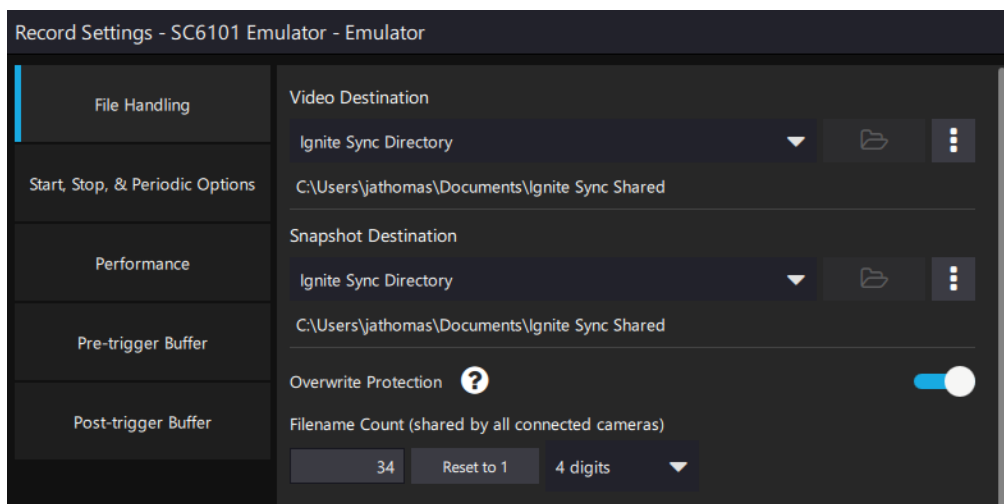
- Synchronisierungsordner öffnen
 - öffnet ein Datei-Explorer-Fenster mit dem Inhalt des Sync-Ordners
- ignite.flir.com öffnen
 - öffnet einen Webbrowser mit der Ignite Sync-Website, auf der Benutzer mit synchronisierten Ordner-Elementen aus der Webanwendung interagieren können

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



8.4 Integration der Aufnahmeeinstellungen

Für die Aufnahmeeinstellungen einer Kamera gibt es auf der Registerkarte „Datei-Handling“ in den Drop-down-Listen „Videoziel“ und „Snapshot-Ziel“ die Option „Ignite Sync-Verzeichnis“.



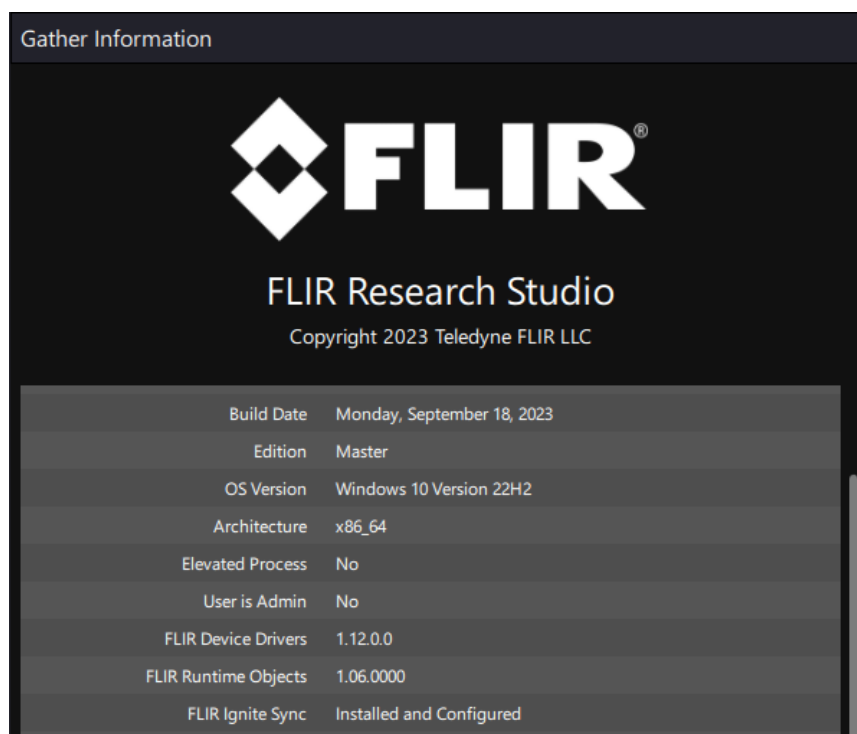
8.5 Integration von „Informationen sammeln“

Eines der Elemente in der Auflistung der Informationen ist die Verfügbarkeit von FLIR Ignite Sync. Diese kann einen der folgenden fünf Zustände haben:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| Ignite Sync-Status | Betriebssystem oder FRS-Edition |
|--------------------------------------|--|
| Nicht installiert | Windows |
| Installiert, aber nicht konfiguriert | |
| Installiert und konfiguriert | |
| Nicht unterstützt von Betriebssystem | Linux und Mac |
| Nicht unterstützt von Player Edition | Alle Betriebssysteme, FRS Player Edition |

Eine dieser Informationen wird in der Auflistung der Informationen angezeigt:



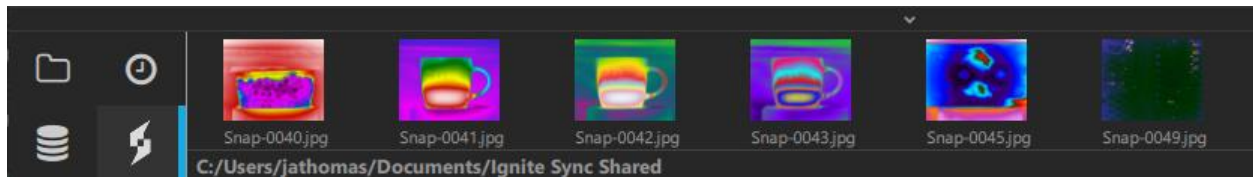
8.6 Integration von Sammlungen/Miniaturleiste

Die Leiste unten in der Anwendung enthält eine Registerkarte für das freigegebene Ignite Sync-Verzeichnis des Benutzers. Wenn der Benutzer einen Snapshot in seinem freigegebenen Verzeichnis speichert, wird er hier sofort angezeigt.

Dies ähnelt der Registerkarte „Schnellsammlung“, bei der das Verzeichnis auch darunter aufgeführt ist. Der Hauptunterschied besteht darin, dass das auf der Registerkarte „Ignite Sync“

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

verwendete Verzeichnis das freigegebene Verzeichnis von Ignite ist, das von der Anwendung und nicht von Research Studio festgelegt wird.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

9 Allgemeine Programmeinstellungen

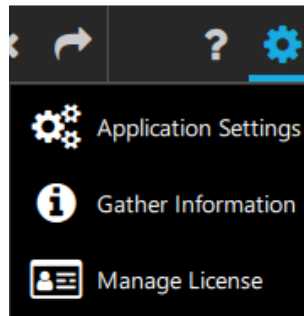
9.1 Hilfesymbol

Das Fragezeichensymbol oben im Menüband öffnet eine PDF-Datei mit dem Benutzerhandbuch.



9.2 Programmeinstellungen

Die letzte Schaltfläche oben im Menüband sieht wie ein Zahnrad aus. Dort können die Anwendungseinstellungen geändert, Informationen über die Anwendung und die installierten Komponenten ermittelt sowie die Lizenz für Research Studio verwaltet werden.



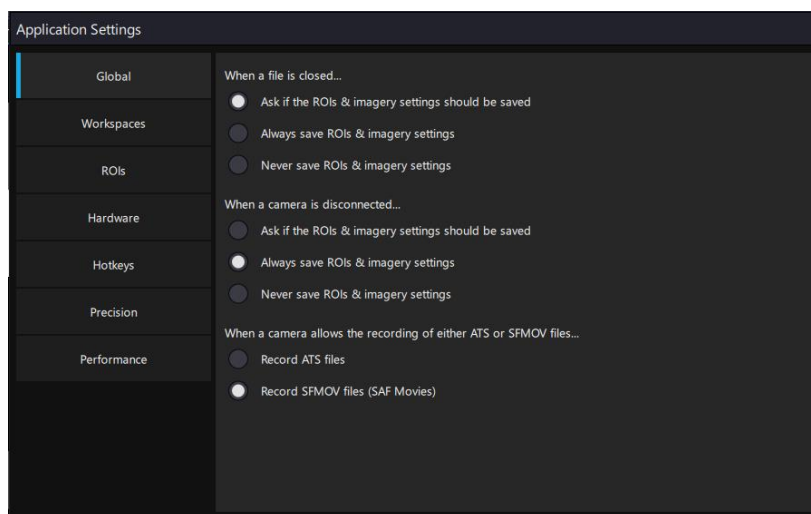
9.2.1 Anwendungseinstellungen

Die Registerkarten in diesem Menü werden im Folgenden beschrieben.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

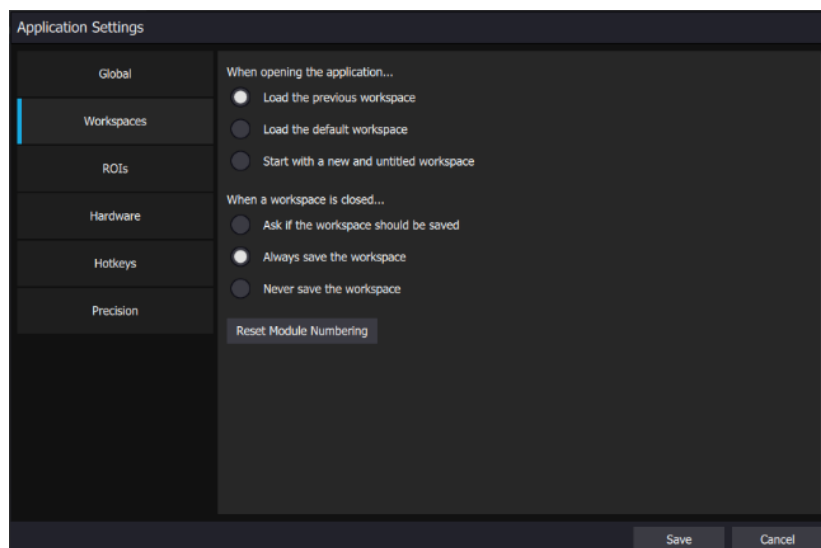
9.2.1.1 Globale Einstellungen

In diesem Dialogfeld können Sie festlegen, was geschieht, wenn eine Datei geschlossen oder eine Kamera getrennt wird. Außerdem können Sie das für Aufzeichnungen zu verwendende Dateiformat (ATS oder SFMOV) wählen.



9.2.1.2 Arbeitsumgebungseinstellungen

In diesem Dialogfeld kann der Benutzer auswählen, wie Arbeitsumgebungen gespeichert und geladen werden.



9.2.1.3 ROIs

Das Einstellungsmenü des globalen Untersuchungsbereichs wird im Abschnitt „Analysis“ (Analyse) des Handbuchs unter „ROIs“ beschrieben.

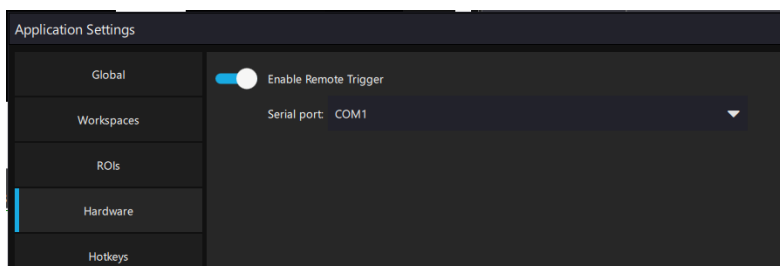
WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

9.2.1.4 Hardware-Einstellungen

Einstellungen für Hardware, die über FRS gesteuert wird, mit Ausnahme der normalen Framegrabber- und Kameraschnittstellen.

9.2.1.4.1 Fernauslöser aktivieren

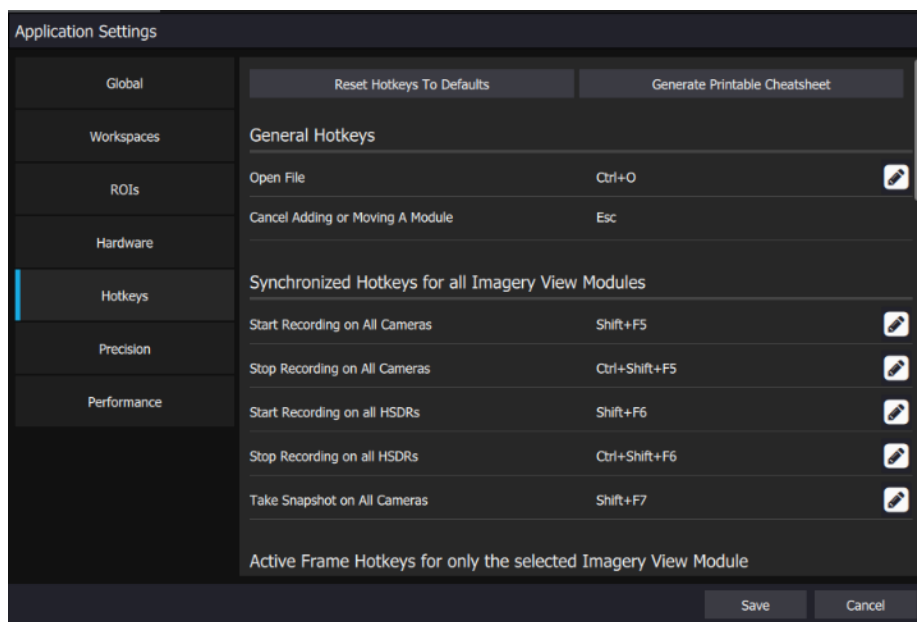
Der Fernauslöser wird durch das Verbinden der Stifte 7 und 8 mit einem seriellen Anschluss am Computer (RS232-Signale CTS und RTS) aktiviert und in der Regel über einen Drucktastenschalter ausgelöst. Der von FRS zu überwachende COM-Anschluss wird hier festgelegt:



Research Studio unterstützt serielle Anschlüsse sowie herkömmliche USB-zu-RS-232-Adapter. Der Benutzer muss seine eigene Schaltfläche für das Schließen des Schalters angeben.

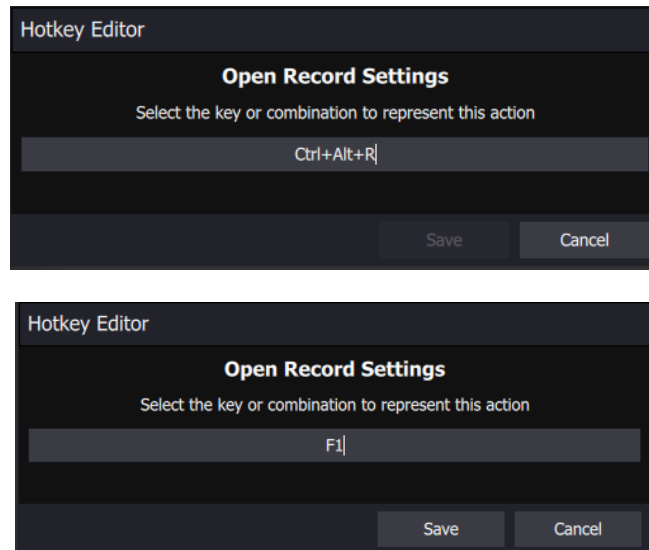
9.2.1.5 Hotkey-Einstellungen

Die Hotkeys sparen dem Benutzer Zeit, da diese Tastenkombinationen Funktionen ausführen, auf die sonst durch Mausbewegungen und Klicks zugegriffen werden müsste. Wenn der Benutzer diese Hotkeys über die Schaltfläche „Edit“ (Bearbeiten) ändert, werden die Änderungen nach einem Neustart der Anwendung wirksam. Der Benutzer kann auch eine HTML-Datei mit den Hotkeys in einem „Spickzettel“-Tabellenformat generieren.

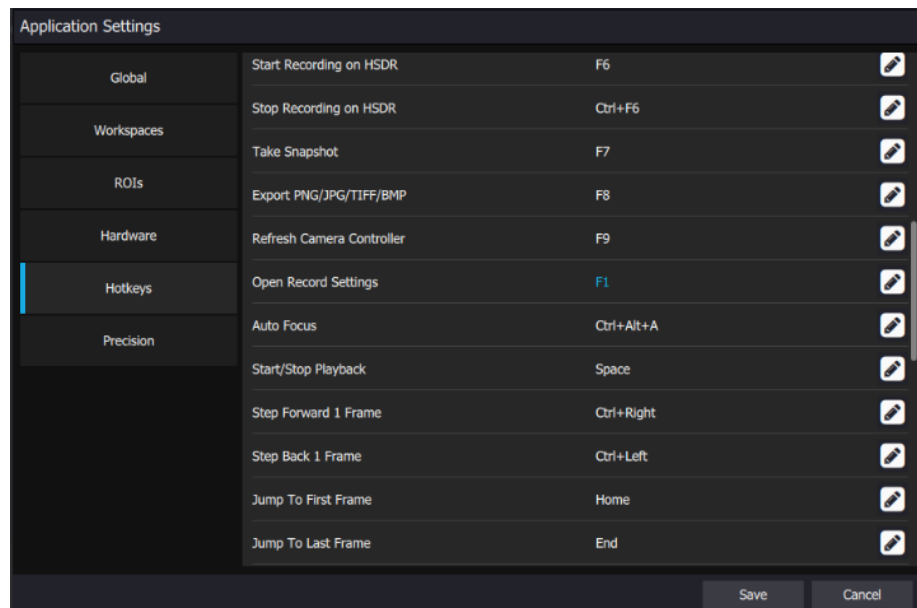


WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

In diesem Beispiel ist die standardmäßige Tastenkombination für die Aufnahmeeinstellungen Strg+Alt+R. Hier wechselt der Benutzer zu F1, was schneller eingegeben werden kann:

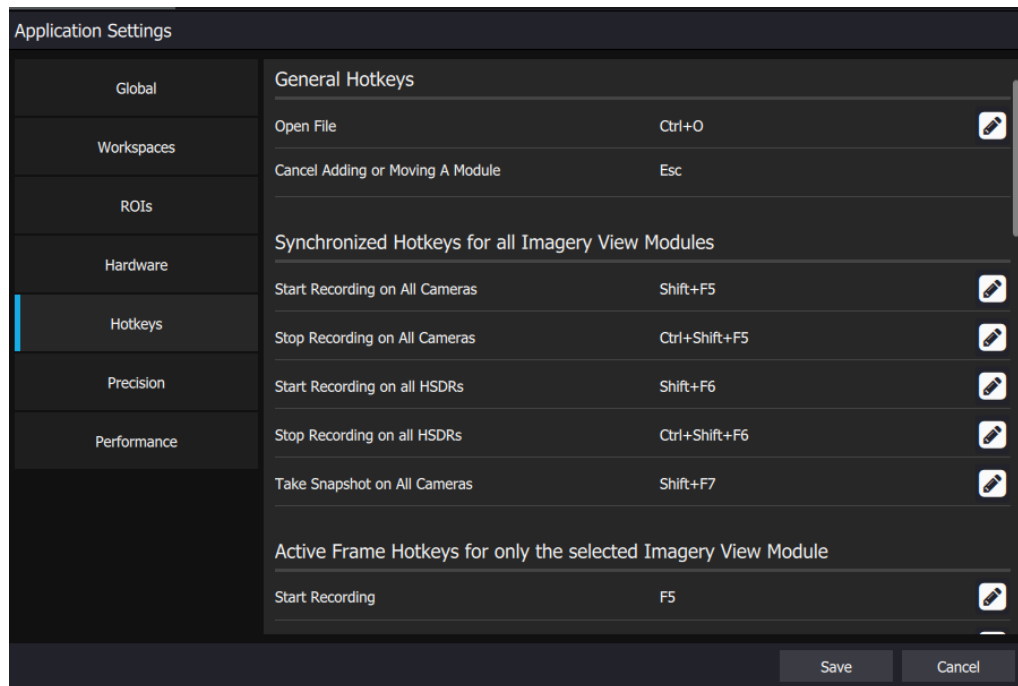


Nachdem die Liste geändert wurde, wird der geänderte Eintrag jetzt in blauer Schrift angezeigt, bis die Schaltfläche „Save“ (Speichern) ausgewählt wird. An diesem Punkt wird die Änderung der Tastenkombination gespeichert. Der Benutzer kann bei Bedarf jederzeit auf die werkseitigen Hotkey-Einstellungen zurücksetzen.















WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Es gibt einige Hotkeys, die für alle Module der Bildansichtsmodule gelten. Diese sind deutlich gekennzeichnet und würden die Aktion auf allen Bildansichtsmodulen aktivieren. Die anderen Funktionstasten wirken sich nur auf aktive oder ausgewählte Frames aus.









Nachfolgend sind die verbleibenden Hotkeys aufgelistet:

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.


| | | |
|---------------------------|------------|---|
| Stop Recording | Ctrl+F5 |  |
| Start Recording on HSDR | F6 |  |
| Stop Recording on HSDR | Ctrl+F6 |  |
| Take Snapshot | F7 |  |
| Export PNG/JPG/TIFF/BMP | F8 |  |
| Refresh Camera Controller | F9 |  |
| Open Record Settings | Ctrl+Alt+R |  |
| Auto Focus | Ctrl+Alt+A |  |
| Start/Stop Playback | Space |  |
| Step Forward 1 Frame | Ctrl+Right |  |
| Step Back 1 Frame | Ctrl+Left |  |
| Jump To First Frame | Home |  |

Save
Cancel

| | | |
|----------------------------|--------|---|
| Jump To Last Frame | End |  |
| Toggle Pause on Live Video | Pause |  |
| Delete Selected ROI | Del | |
| Select Next ROI | Tab | |
| Move ROI Up | Up | |
| Move ROI Down | Down | |
| Move ROI Left | Left | |
| Move ROI Right | Right | |
| Show Preset #0 | Ctrl+0 |  |
| Show Preset #1 | Ctrl+1 |  |
| Show Preset #2 | Ctrl+2 |  |
| Show Preset #3 | Ctrl+3 |  |

Save
Cancel

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

| | | |
|------------------|--------|---|
| Show Preset #4 | Ctrl+4 |  |
| Show Preset #5 | Ctrl+5 |  |
| Show Preset #6 | Ctrl+6 |  |
| Show Preset #7 | Ctrl+7 |  |
| Show Superframes | Ctrl+8 |  |
| Show All Presets | Ctrl+9 |  |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

9.2.1.6 Genauigkeitseinstellungen

Unter der Registerkarte „Precision“ (Genauigkeit) kann der Benutzer auswählen, wie viele Dezimalstellen der Daten in den verschiedenen Statistikfenstern in FRS angezeigt werden sollen. Dies ist nützlich, um zu vermeiden, dass Benutzern der falsche Eindruck vermittelt wird, dass die Systeme bei radiometrischen Messungen eine Genauigkeit von vier Dezimalstellen bieten können.

Decimal Places

Reset

This application supports up to 4 digits of precision after the decimal.

| | Temperature Fixed Notation | Radiance Fixed and Exponential(*) Notations | Counts Fixed Notation |
|----------------------------|-------------------------------|---|--------------------------|
| General | 2 | 3 * | 0 |
| Imagery View Module | | | |
| General | 2 | 3 * | 0 |
| Color Bar | 2 | 3 * | 0 |
| ROI On Image Statistic | 2 | 3 * | 0 |
| Statistics Module | | | |
| Mean | 2 | 3 * | 2 |
| Standard Deviation | 2 | 3 * | 2 |

Save

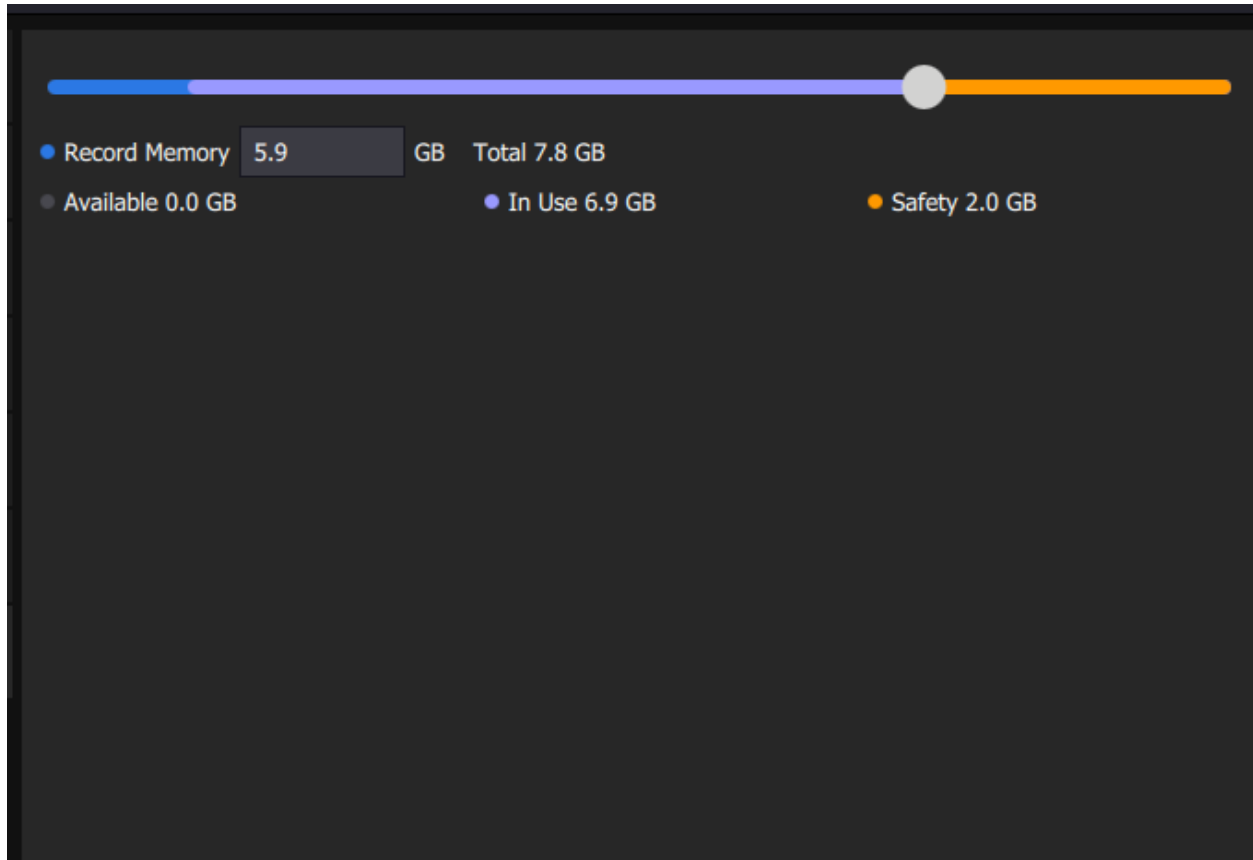
Cancel

| | | | |
|------------|---|-----|---|
| Minimum | 2 | 3 * | 2 |
| Maximum | 2 | 3 * | 2 |
| Center | 2 | 3 * | 2 |
| Pixel Area | 4 | 4 | 4 |
| Area | 2 | 2 | 2 |
| Length | 2 | 2 | 2 |
| Emissivity | 2 | 2 | 2 |
| Distance | 2 | 2 | 2 |

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

9.2.2 Globale Leistung

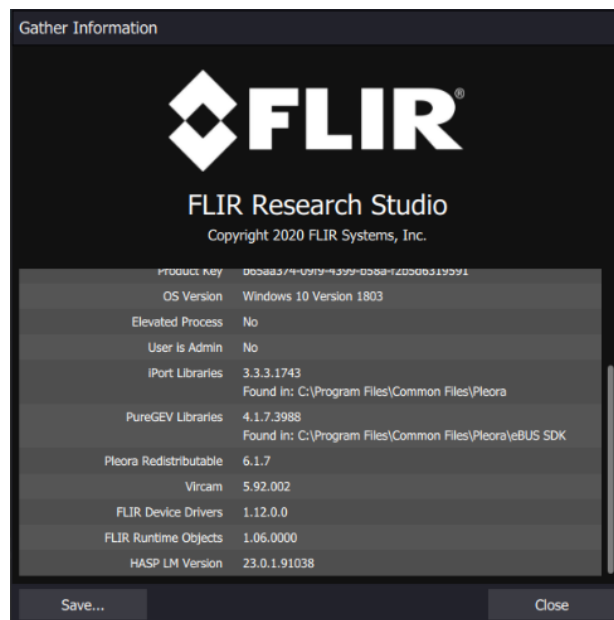
Auf diese Registerkarte mit den Leistungseinstellungen können Sie über das Menü „Global Application Settings“ (Globale Anwendungseinstellungen) zugreifen. Auf diese Weise kann der Benutzer auswählen, wie viel RAM-Speicher Research Studio auf dem Computer zugewiesen wird. Außerdem kann der Benutzer sehen, wie viel derzeit verwendet wird, wie viel aus Sicherheitsgründen reserviert ist und wie viel verfügbar ist.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

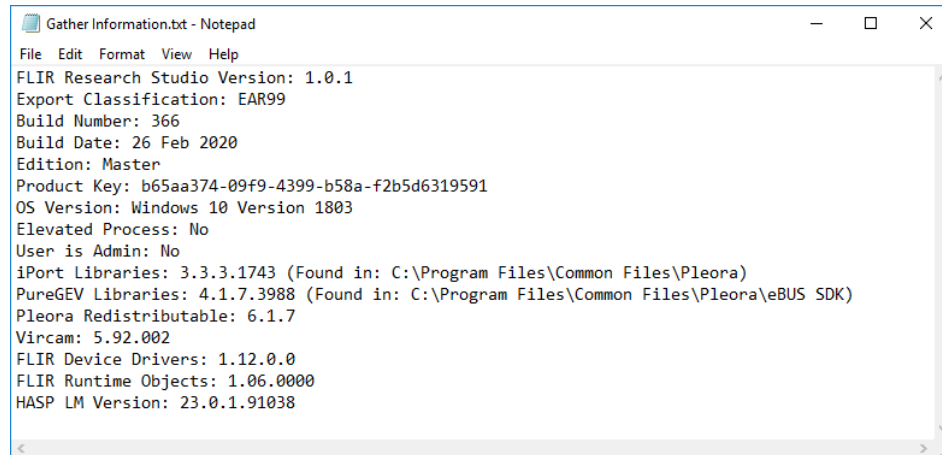
9.2.3 Informationen sammeln

Nach der Auswahl der Schaltfläche „Gather Information“ (Informationen sammeln) wird folgendes Fenster angezeigt. Durch Scrollen der Seitenleiste nach unten werden weitere Daten angezeigt.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.

Darüber hinaus kann auch die Schaltfläche „Save...“ (Speichern...) betätigt werden, um diese Informationen in einer Textdatei zu sichern. Hier sehen Sie, wie diese Datei aussieht, wenn sie mit Notepad geöffnet wird. Geben Sie diese Informationen an, wenn Sie sich an den Kundensupport wenden.

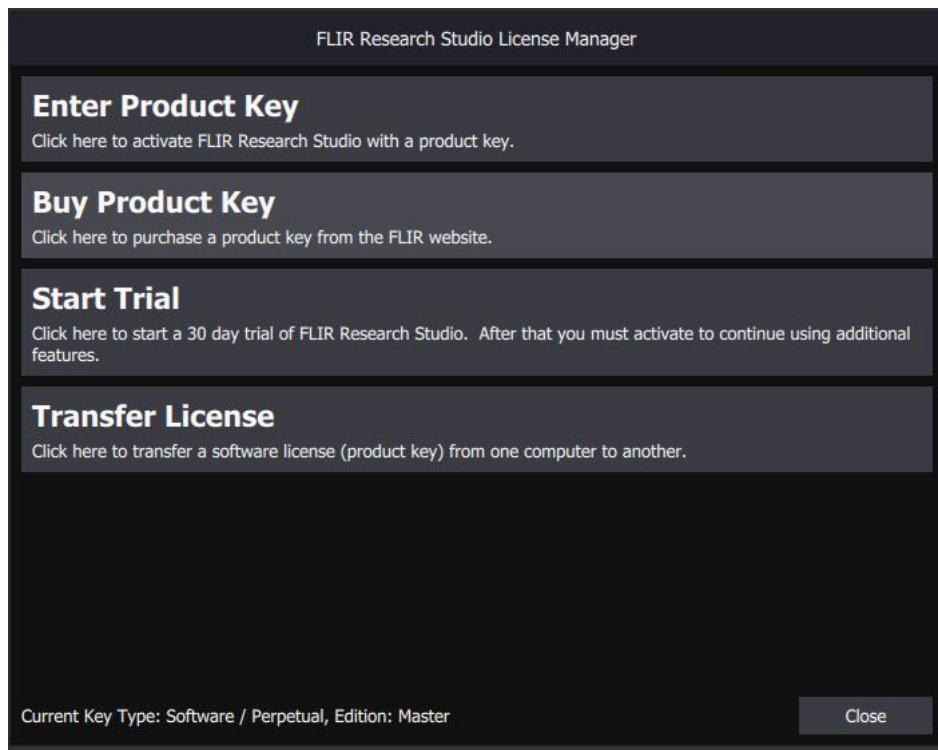


```
File Edit Format View Help
FLIR Research Studio Version: 1.0.1
Export Classification: EAR99
Build Number: 366
Build Date: 26 Feb 2020
Edition: Master
Product Key: b65aa374-09f9-4399-b58a-f2b5d6319591
OS Version: Windows 10 Version 1803
Elevated Process: No
User is Admin: No
iPort Libraries: 3.3.3.1743 (Found in: C:\Program Files\Common Files\Pleora)
PureGEV Libraries: 4.1.7.3988 (Found in: C:\Program Files\Common Files\Pleora\eBUS SDK)
Pleora Redistributable: 6.1.7
Vircam: 5.92.002
FLIR Device Drivers: 1.12.0.0
FLIR Runtime Objects: 1.06.0000
HASP LM Version: 23.0.1.91038
```

9.2.4 Lizenz verwalten

Mit dieser Schaltfläche wird dasselbe Dialogfeld für die Lizenz/Aktivierung aufgerufen, das beim ersten Start des Programms angezeigt wird. In diesem Dialogfeld kann der Benutzer die Lizenz aktualisieren (z. B. um die Version aufzugraden), eine Testlizenz starten oder die Lizenz auf einen anderen PC übertragen. Unten im Dialogfeld werden der aktuelle Lizenzschlüsseltyp und die Software-Version angezeigt.

WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.



WARNUNG: Die hierin enthaltenen Informationen sind gemäß den US-Exportvorschriften als EAR99 klassifiziert. Die Ausfuhr, Wiederausfuhr und Umleitung entgegen dem US-Recht sind verboten.