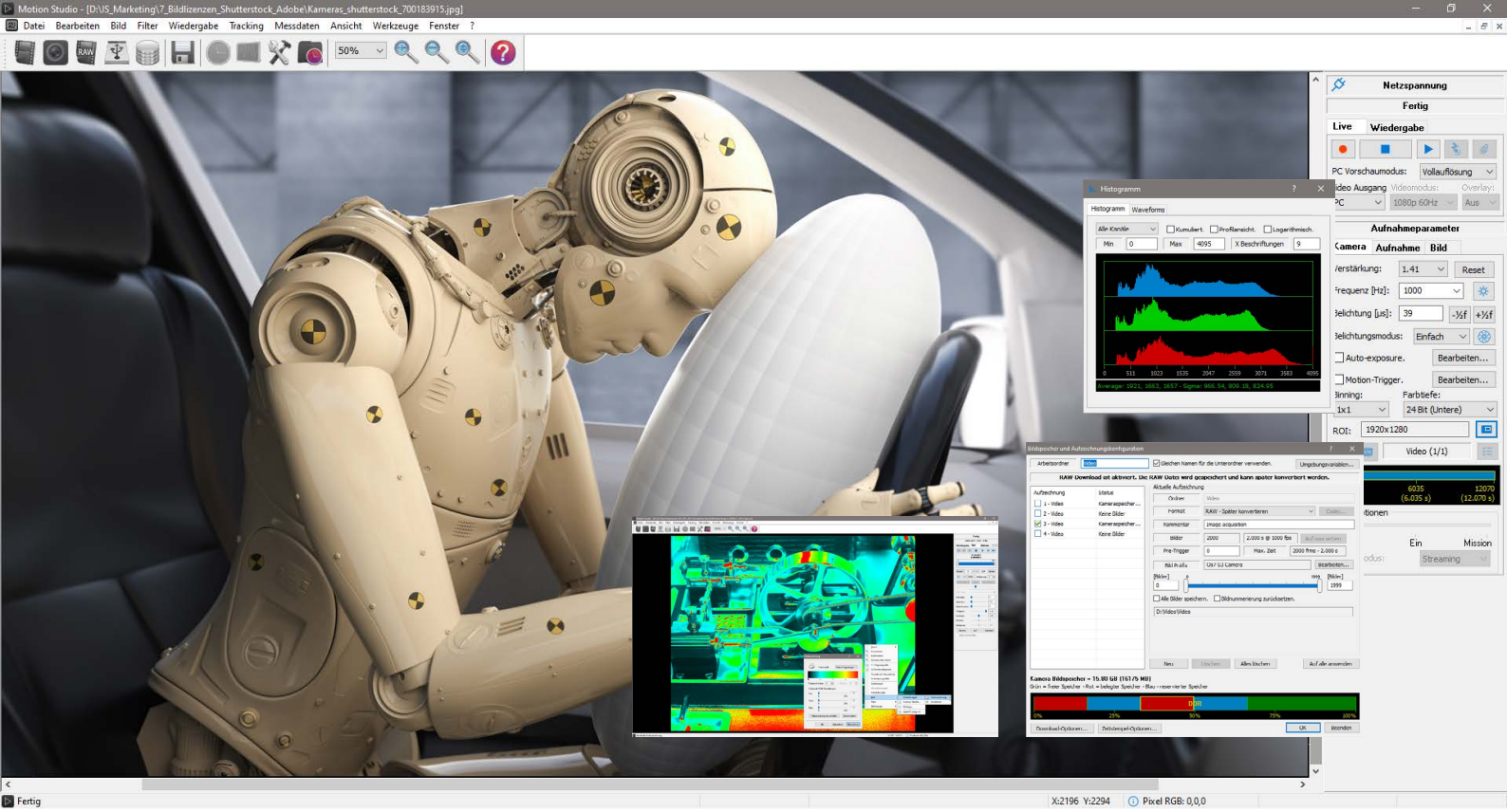


Motion Studio Software (Windows 7/8/10)

Bedienungsanleitung Deutsch

Die nachstehende Bedienungsanleitung beschreibt alle Funktionen der Motion Studio Software Suite.

Für die hardwareseitige Installation des jeweiligen Systems beachten Sie bitte den entsprechenden HardwareSetupGuide.
Die Anleitung beschreibt die grundsätzliche Funktion der Software. Je nach Kameramodell unterscheiden sich die möglichen Bedienungsparameter (z.B. Sensorauflösung vs. Aufzeichnungsgeschwindigkeit, Kameraspeicher & SSD/microSD-Speicher).

QuickLinks zum täglichen Workflow:

(Bei Anwahl Seitensprung zum passenden Kapitel)

Aufzeichnungsgeschwindigkeit - Sensorauflösung - Belichtungszeit

Speicherverwaltung - Aufzeichnungsmethode - Trigger

Aufnahme - Wiedergabe

Dauerhafte Bildarchivierung

Ein Klick auf das IDT Logo (oben links auf jeder Seite) führt immer zurück zum Inhaltsverzeichnis.

Service & Support in Deutschland und Österreich:

Imaging Solutions GmbH
Professional Imaging & Light Solutions

Arbachtalstraße 6
D-72800 Eningen unter Achalm

Telefon: +49 7121 680853 - 0 info@imaging-solutions.de
Telefax: +49 7121 680853 - 9 www.imaging-solutions.de

Designed by:

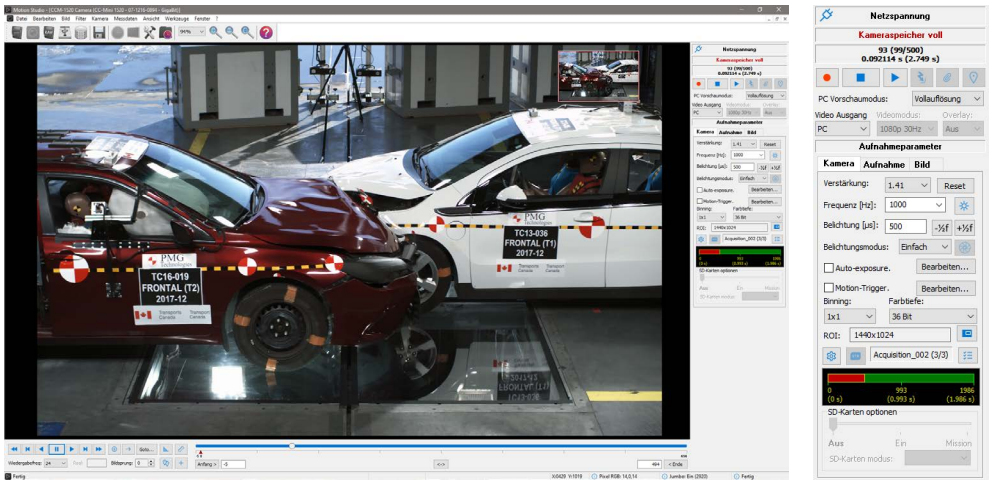
IDT Innovation in motion

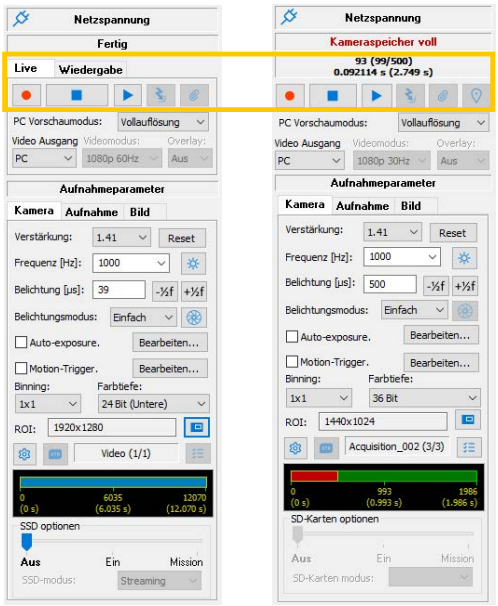
IDT - Integrated Design Tools, Inc.
1 West Mountain Street, Suite 3
Pasadena, CA 91103-3070
United States
www.idtvision.com

Version 2.16.05 im Vergleich zu allen Vorgängerversionen

Mit Version 2.16.05 wurde eine wichtige Änderung betreffend der Wiedergabesteuerung eingeführt. Diese befand sich bisher auf der rechten Seite der Programmoberfläche in einem eigenen Register der Kamerasteuerung(nachstehende Abbildung).

Ab Version 2.16.05 ist die Wiedergabesteuerung an den unteren Rand der Programmoberfläche gewandert. Diese erlaubt eine wesentlich feinere und komfortablere Wiedergabesteuerung mit einigen Zusatzfunktionen.





Diese Änderung betrifft nur die Wiedergabesteuerung.
Alle anderen Funktion für Kamerasteuerung und Bildbearbeitung sind unverändert.

In vielen Abbildungen ist noch das alte Design mit Register für die Wiedergabe abgebildet. Ignorieren Sie dies ab Version 2.16.05 bitte.

Linke Abbildung: altes Design
Rechte Abbildung: Design ab Version 2.16.05

1.0 Programmbeschreibung 7

1.1 Systematik dieser Bedienungsanleitung 7
1.2 Haftungsausschluss 7
1.3 Systemvoraussetzungen 7
1.4 Installation 7

2.0 Motion Studio starten 8

2.1 Kamera aktivieren und Öffnen 9
2.1.1 Kamera-Erkennungsfilter & Auflistung 9

2.2 Programmoberfläche 11

2.3 Grundlegende Einrichtungshilfen 12
2.3.1 Live-Bild aktivieren 12
2.3.2 LowLight Funktion 12
2.3.3 Orientierungshilfe 12
2.3.4 Objektiv-Steuerung von motorisierten Objektiven 13
2.3.5 HD-SDI & HDMI Videoausgang (modellabhängig) 13
2.3.5.1 PC Vorschaumodus 13
2.3.6 Fadenkreuz / Raster 14
2.3.7 Fokussierlinie 14
2.3.8 Histogramm 15

3.0 Video-Aufzeichnung - Motion Studio im täglichen Einsatz 16

3.1 Täglicher Workflow in Kurzform (Zusammenfassung Kapitel 2.0 -6.0) 16

3.2 Aufzeichnungsgeschwindigkeit, Auflösung, Belichtungszeit (Was aufzeichnen?) 17
3.2.1 Aufzeichnungsgeschwindigkeit (RAM) 17
3.2.1.1 Aufzeichnungsgeschwindigkeit (Streaming) 17
3.2.2 Aktive Sensor-Auflösung / ROI (Region Of Interest) 18
3.2.3 Belichtungszeit - Exposure Time - Shutter Time 19
3.2.3.1 Belichtungsmodus 20
3.2.3.2 Auto-Exposure (automatische Belichtungssteuerung) 21
3.2.4 Belichtungszeit und Objektivblende (Schärfentiefe) 22

3.3 Aufzeichnungsverfahren - RAM-Recording vs. Streaming. (Wie aufzeichnen?) 23
3.3.1 Interner RAM-Speicher (klassischer, flüchtiger RAM-Ringspeicher) 23
3.3.2 Interner SSD-Speicher (internes DirectStreaming) 23
3.3.3 DirectStreaming (Streaming auf den PC) - Nur XStream-Systeme 24
3.3.4 RAM-Buffering (Streaming mit RAM-Buffering auf den PC) - XStream MINI 24

3.4 Speichermanagement / Speicherverwaltung (Wo aufzeichnen?) 25
3.4.1 Setup - Interner RAM-Speicher (klassische Highspeed-Kamera) 25
3.4.2 Setup - Interner SSD-Speicher (DirectStreaming) 26
3.4.3 Detail-Setup interner RAM/SSD-Speicher 27
3.4.4 Speichersegmentierung interner RAM/SSD-Speicher 28
3.4.5 Setup - Interner SSD/microSD-Speicher (Auto-Backup) 29
3.4.6 Setup - Interner SSD Speicher (Mission-Mode) 30

3.5 Speichermanagement Streaming (nur XStream und XStream MINI Systeme) 31
3.5.1 S2D - StreamToDisk auf einen Rechner (SSD-Speicher) 31
3.5.2 DirectStreaming auf einen Rechner (RAM-Speicher), XStream PCIe 33
3.5.3 DirectStreaming mit RAM-Buffering auf einen Rechner (XStream MINI) 34
3.5.4 Detail-Setup RAM-Buffering & externer RAM-Speicher (PC) 35

3.6 Aufnahmesteuerung - Record-Mode & Trigger (Wann aufzeichnen?) 36
3.6.1 Record-Mode 36
3.6.1.1 BROC-Verfahren (Mehrfach-Trigger RAM-Bildspeicher) 37
3.6.2 Trigger 38
3.6.2.1 Software-Trigger 38
3.6.2.2 Hardware-Trigger 38
3.6.2.3 Motion-Trigger 38
3.6.2.4 Beschleunigungssensor (G-Trigger) 40
3.6.3 Trigger-Position 41

3.7 Optionale Sonderfunktionen VOR der Bildaufzeichnung 42
3.7.1 Weißabgleich (nur Farbkamerasysteme) 42
3.7.2 Farbtiefe 42
3.7.3 Verstärkung 43
3.7.4 Binning 43

3.8 Videoaufzeichnung / Aufnahme starten 44
3.8.1 Videoaufzeichnung / Aufnahme starten 44
3.8.2 Langzeitaufnahmen über S2D - StreamToDisk starten (XStream Kamerasysteme) 44

4.0 Wiedergabe 46

4.1 Wiedergabe nach der Aufzeichnung 46
4.1.1 Wiedergabe aus dem RAM-Speicher (Kamera & externes PC-RAM) 46
4.1.2 Wiedergabe aus dem internen SSD-Speicher 47
4.1.3 Wiedergabe von S2D - StreamToDisk Aufnahmen 47

4.2 Wiedergabe bereits archivierter Bildsequenzen von PC 48
4.2.1 RAW-Dateien 48
4.2.2 Standardformate 48
4.2.3 Fremdformate (nicht IDT Formate) 49

4.3 Wiedergabesteuerung & Ansichtstools 50
4.3.1 Wiedergabesteuerung 50
4.3.2 Distanz- und Winkelmessung in Motion Studio 51
4.3.3 Ansichtstools 52
4.3.3.1 Zoom 52
4.3.3.2 Thumbnails Steuerleiste 52
4.3.3 Bildlage 53
4.3.4 Bildsynchrone Wiedergabe 54

5.0 Bilddaten speichern und exportieren 55

5.1 Download-Optionen & Aufnahmeautomatisierung 55
5.1.1 Aufnahmeautomatisierung 56

5.2 Download-Dialog 57
5.2.1 Download Standardformate ohne Fastdownload 60
5.2.2 Download Standardformate mit Fastdownload 60
5.2.3 Download RAW-Format mit Fastdownload 61

5.3 Export von RAW – Rohdaten 62
5.3.1 RAW-Dateien öffnen (Rechner) 62
5.3.2 RAW-Dateien öffnen (externe SSD oder microSD) 62
5.3.3 RAW-Dateien öffnen (interner SSD-Kameraspeicher) 62
5.3.4 Exportprozess (RAW-Dateien) 62

5.4 RAW Stapelverarbeitungseditor 63
5.4.1 RAW-Konverter 63
5.4.2 RAW Stapelverarbeitungs-Editor 63

5.5 Export von Standardformaten 64

6.0 Bildbearbeitung und Optimierung VOR oder NACH der Bildaufzeichnung 65

6.1 Weißabgleich (nur Farbkamerasysteme) 65
6.1.1 Erweiterte Farbsteuerung 66
6.2 Bildsteuerung 67
6.3 Gamma 67
6.4 LUT - LookUpTable 68
6.5 Zusätzliche Bildbearbeitungtools (nur NACH der dauerhaften Archivierung) 69
6.5.1 Invertieren 69
6.5.2 Farbzuordnung (nur monochrome Bilder) 69
6.5.3 Filter 70

7.0 Werkzeuge und Sonderfunktionen 71

7.1 Zeitstempel 71
7.2 Konfigurationsdatei speichern/öffnen 71
7.3 Lesezeichen / Anmerkungen 72
7.4 VidiMotion (Objektivberechnung) 73
7.5 SnapShot / Snapshot-Sequenz 74
7.6 Overlay-Bild 74
7.7 Sequenzkombinierer 75
7.8 Bilddatenbank 74
7.9 ISO/MME Editor 77
7.10 Administrator-Setup 77
7.11 Bildinformation (nur Standardformate) 78
7.12 PIV-Kamerasystem & PIV-Modus 78

8.0 Mehrgerätebetrieb und Synchronisation 79

8.1 Grundlagen Synchronisation (interne oder externe Synchronisation) 79
8.1.1 Konfiguration der Synchronisations-I/Os 79
8.2 LED-Beleuchtung synchronisieren 80
8.2.2 Double Exposure (Belichtungsmodus) - PIV 80
8.3 Mehrgerätebetrieb Synchronisationsverfahren 81
8.3.1 Daisy-Chain-Verfahren 81
8.3.2 Zentraler Synchronisations-Hub 81
8.4 Mehrere Kameras Öffnen 82
8.4.1 Synchronisation aktivieren 83
8.5 Kameras parametrisieren 84
8.5.1 Listen-Menü 83
8.5.2 Automatisierung 85
8.6 Aufzeichnung und Archivierung 86
8.6.1 Aufzeichnung starten 86
8.6.1 Archivierung und Download 86
8.7 Synchrone Aufzeichnung ohne Kameraliste 87

9.0 Motion Tracking - Bewegungsanalyse & Distanzmessung 88

9.1 Sequenzimport und Tracking aktivieren 88
9.2 Kalibrierung 89
9.3 Tracking (Bewegungsanalyse) 90
9.3.1 Tracking konfigurieren 90
9.3.2 Tracking-Punkte / Marker definieren 91
9.3.3 Tracking durchführen 91
9.3.3.1 Automatisches Tracking 92
9.3.3.2 Manuelles Tracking 92
9.3.4 Ergebnis & Export 93

10.0 Kameraabhängige Sonderfunktionen (ältere Redlake/IDT Kamerasysteme) 94

10.1 PLUS-Modus (Redlake MotionPro X und IDT N-, NR-, NX-Systeme) 94
10.2 Frequenz-Indikator (nur MotionPro Y5 / HDiablo ab 2010) 94
10.3 XDR - Extended Dynamic Range (Redlake MotionPro X und IDT N ,NR ,NX) 94
10.4 Dynamische Vergrößerung - Dynamic Magnification (nur Y/NX7 und Y/NX8) 95
10.5 Hintergrundkalibrierung (MotionPro X4) 95

11.0 Grundeinstellungen & Problemlösungen 96

11.1 Motion Studio Grundeinstellungen 96
11.1.1 Grundeinstellungen Download 96
11.1.2 Grundeinstellungen Kamera 98
11.1.3 Grundeinstellungen Verschiedenes 100
11.1.4 Spracheinstellungen 101
11.1.5 GPU-Beschleunigung (Grafikleistung) 101

11.2 Gigabit-Ethernet & Firewalleinstellungen 102
11.2.1 Ethernet-Einstellungen (IP-Adresse) 102
11.2.1.1 IP-Adresse am KComputer 102
11.2.1.2 IP-Adresse am Kamerasystem 103
11.2.2 Netzwerk-Konfigurator 103
11.2.3 Jumbo-Frames 104
11.2.4 Windows Firewall / Andere Firewall-Lösungen 105
11.2.4.1 UDP-Ports - IDT Kameras und Software 106
11.2.4.2 Redlake HG Kameras - Echo Request 106

11.3 Diagnosefunktionen 107
11.3.1 Hardware-Diagnose 107
11.3.2 Netzwerk-Diagnose & Kamera-Monitor 107
11.3.3 Hardware- / Kamera-Reset 107

11.4 Expertenfunktionen 108
11.4.1 Kamera-Kalibrierung 108
11.4.2 Erweiterte Bildeinstellungen 109
11.4.3 SSD Übertragen 109
11.4.4 CC Mini Speicherwiederherstellung 109
11.4.5 Open FX Plugins 109

11.5 Häufige Fragen & Problemlösungen 110
11.5.1 Gigabit-Ethernet Verbindungsprobleme 110
11.5.2 Thunderbold 3 Verbindungsprobleme 110
11.5.3 USB2.0 Verbindungsprobleme 110
11.5.4 Fragmentierte Bilder oder ungewöhnliche Bildqualität 110
11.5.5 Datenrettung 110
11.5.6 Gesamte SSD löschen 110

11.6 Service & Support 111
11.6.1 Software-Updates 111
11.6.2 Software-Development-Kit 111

12.0 MotionDAS - Bildsynchrone Messdatenerfassung 112

12.1 Installation 112
12.2 Kamera und MotionDAS verbinden 112
12.3 Motion Studio mit MotionDAS starten 113
12.4 Datenkanäle und MotionDAS parametrisieren 114
12.5 Aufzeichnung und Wiedergabe 115
12.6 Ergebnisse dauerhaft auf den Rechner übertragen 116
12.7 Messdaten bearbeiten 116
12.7.1 Filter & Mathematische Funktionen 116
12.7.2 Fouriertransformation 117
12.8 Analoge Signalausgänge 117

1.0 Programmbeschreibung

Motion Studio ist die vollständige Kamera-Software für alle IDT Hochgeschwindigkeits-Kamerasysteme unter Microsoft Windows. Neben der Kamerasteuerung stehen umfangreiche Bildbearbeitung- und Optimierungsoptionen zur bereit.
Bilddaten können über eine manuelles oder automatisches Tracking (Punktverfolgung), Strecken- und Winkelmessfunktionen ausgewertet werden.

1.1 Systematik dieser Bedienungsanleitung

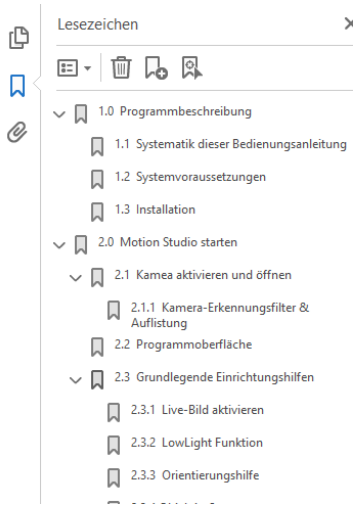
Die Systematik dieser Bedienungsanleitung richtet sich nach dem üblichen, täglichen Workflow zur Aufzeichnung von Hochgeschwindigkeits-Videoaufnahmen mit einem angeschlossenen Kamerasystem. Ziel dieser Vorgehensweise ist es, einen möglichst schnellen Anwendungserfolg zu erzielen.

Kapitel 3.0 Videoaufzeichnung - Motion Studio im täglichen Einsatz

Liefert in Kurzform den täglich nötigen Workflow um schnell zu einem Aufzeichnungsergebnis zu kommen.

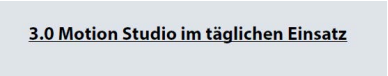
Weiterführende Funktionen sind an entsprechender Stelle mit einem Querverweis versehen und werden in nachfolgenden Kapiteln detailliert erklärt.

Das PDF verfügt über eine ausführliche Lesezeichenspalte über die leicht auf ein Kapitel navigiert werden kann



Inhaltsverzeichnis und wichtige Funktionen sind im PDF verlinkt

Wichtige Einzelschritte sind ebenfalls verlinkt:



1.2 Haftungsausschluss

Diese Bedienungsanleitung dient reinen Informationszwecken. Inhalt und Funktionen von Handbuch und Software können sich ohne weitere Vorankündigung ändern. Integrated Design Tools Inc. und IS - Imaging Solutions GmbH übernehmen keinerlei Haftung für inhaltliche Fehler, Fehlfunktionen und daraus resultierende direkte oder indirekte Schäden und Folgeschäden.

1.3 Systemvoraussetzungen

- Aktueller PC/Laptop oder TabletPC (Detailempfehlungen entnehmen Sie bitte dem jeweiligen HardwareSetupGuide)
- Betriebssystem Windows 7/8/10 (Empfehlung 64-bit)
- Kommunikationsschnittstelle passend zum jeweiligen Kamerasystem

1.4 Installation

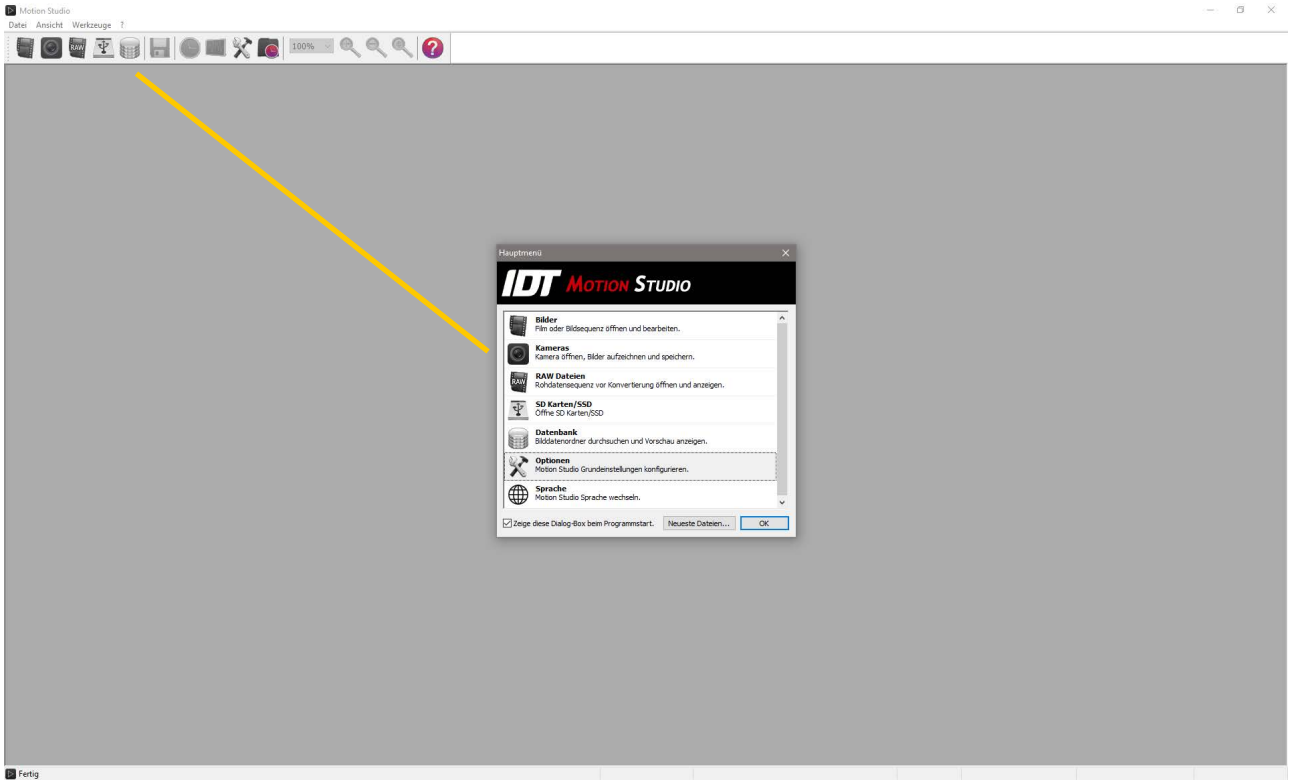
Unter Windows die Installationsdatei **mstudio32_x.xx.xx.exe** oder **mstudio64_x.xx.xx.exe** ausführen.
Für die Installation benötigen Sie Administratorrechte. Erfragen Sie im Bedarfsfall Hilfe bei ihrer IT-Abteilung.

Betreffend Kommunikationsschnittstellen und Zugriffsrechte (Firewall) bitte die jeweiligen Hinweise im HardwareSetupGuide des Kamerasystems und Kapitel 11.0 in diesem Dokument beachten.

2.0 Motion Studio starten

Motion Studio über den entsprechenden Desktop-Button oder das Windows Startmenü (Motion Studio) starten. Das Programm startet immer mit der nachstehenden Oberfläche.

Zentriert wird ein Startmenü mit den nötigen Grundfunktionen angezeigt. Dies ist mit den aktivierten Funktionen im Hauptmenü identisch und kann bei Bedarf deaktiviert werden.



Aktivieren Sie ein angeschlossenes IDT Kamerasystem über die Option „Kameras“

Die folgenden Schritte orientieren sich an der Vorgehensweise für die Erstellung neuer Videodaten. Nachstehend nur eine Kurzbeschreibung des abgebildeten Startmenüs. Details werden in den entsprechend aufgeführten Folgekapitel detailliert beschrieben.

Bilder:
Öffnet bereits archivierte Bild- und Videodateien (Kapitel 4.2.2)

Kameras:
Aktiviert ein angeschlossenes IDT Kamerasystem (Kapitel 2.1.1)

RAW-Dateien:
Öffnet bereits archivierte Rohdatenbilder (RAW) (Kapitel 4.2.1)

SD-Karten/SSD
Wechselbare Speichermedien aus Kamerasystemen mit entsprechender Option (O-Serie und CrashCamMINI) können direkt am Rechner geöffnet werden (Kapitel 5.3.2).

Datenbank:
Öffnet einen zuvor definierten Ordner auf dem Kontrollrechner als Bild- bzw. Videodatenbank (Kapitel 7.8)

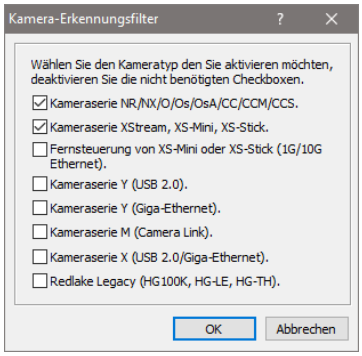
Optionen: Grundeinstellungen der Motion Studio Software (Kapitel 11.1)

Sprache: Spracheinstellungen für die Programmoberfläche (Kapitel 11.1)

2.1 Kamera aktivieren und öffnen

Über den Kamera-Button im Startmenü (alternativ im Hauptmenü oder der Buttonleiste) wird der Kamera-Erkennungsfilter aktiviert.

2.1.1 Kamera-Erkennungsfilter & Auflistung

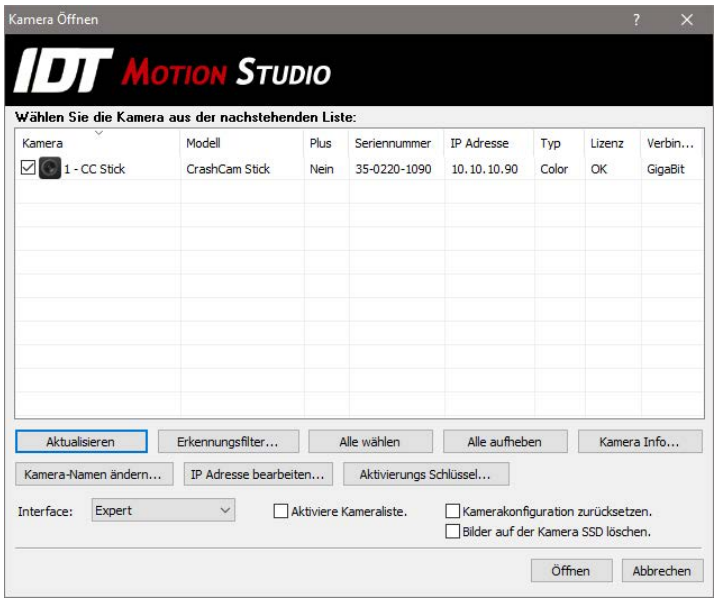


Motion Studio ist die Software für alle IDT Hochgeschwindigkeitskameras. Systeme mit unterschiedlichsten Kommunikationsschnittstellen wird unterstützt. Der Kamera-Erkennungsfilter dienst dazu die Suche nach angeschlossenen Kameras zu optimieren und die Abfrage der Schnittstellen zu reduzieren.

Wählen Sie hier nur das von ihnen verwendete Kamerasystem!

Der Startvorgang wird damit beschleunigt.

Nach Auswahl des Kamerasystems und Bestätigung mit OK, sucht Motion Studio das entsprechende System und listet dieses wie nachstehend auf.



Quickstart Single-Kamera!

Das angeschlossene Kamerasystem wird nebenstehend aufgelistet und kann nun über den Button „Öffnen“ gestartet werden.

Zusätzlich können diverse Optionen für das System verändert werden (Folgeseite).

Sind keine Änderungen gewünscht und der grundsätzliche Aufbau der Software und Einrichtungshilfen bekannt, kann mit Kapitel 3.0 fortgefahren werden.

3.0 Motion Studio im täglichen Einsatz

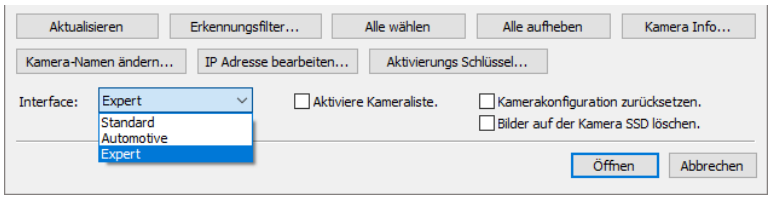
Multi-Kamera-Umgebung:

Sind mehrere Kamerasysteme an den Rechner angeschlossen und hier aufgelistet, kann durch das Häkchen vor dem jeweiligen System bestimmt werden, welche Kameras aktiviert/geöffnet werden sollen. Details zum Multi-Kamera-Betrieb in Kapitel 8.0.

Warnmeldung für das angeschlossene Kamerasystem!

Sollte an dieser Stelle das Kamerasystem erkannt und aufgelistet werden, aber mit einem gelben Warndreieck versehen sein, besteht ein Konflikt in der Netzwerkkonfiguration. Bitte Kapitel 11.2 beachten.

Dialogfeld der aufgelisteten Kameras

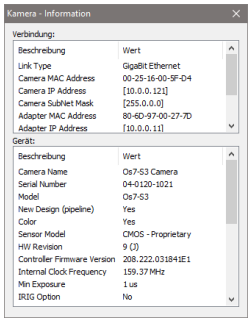


Aktualisieren:
Sucht erneut nach den angeschlossenen Kamerasystemen

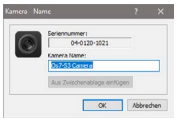
Erkennungsfilter:
Öffnet erneut den zuvor beschriebenen Kamera-Erkennungsfilter

Alle wählen & Alle Abwählen
Aktiviert bzw. deaktiviert alle Häkchen der aufgelisteten Kamerasysteme

Kamerainfo:
Öffnet eine Info-Box mit Informationen zum gewählten Kamerasystem

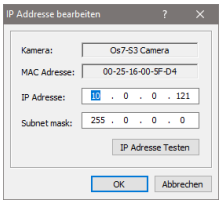


Kamera-Name:
Möglichkeit der Kamera einen spezifischen Namen zu geben.
z.B. Position (Oben-Links) usw.



IP Adresse bearbeiten:
Einstellungen für die IP-Adresse der Kamera im Ethernet-Netzwerk.

Werkzeug Netzwerk-Konfiguration Kapitel 12.2 beachten und den jeweiligen HardwareSetupGuide.

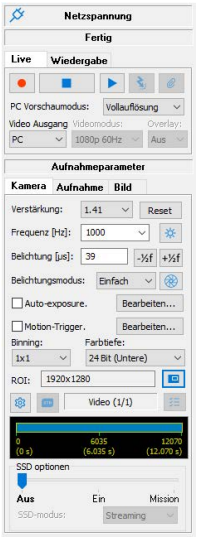


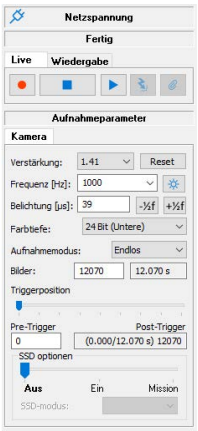
Aktivierungs-Schlüssel:
Die Funktionsfähigkeit der Kamera kann über einen internen Schlüssel zeitlich begrenzt werden.
Nach Eingabe des Codes ist die Kamera freigeschaltet.

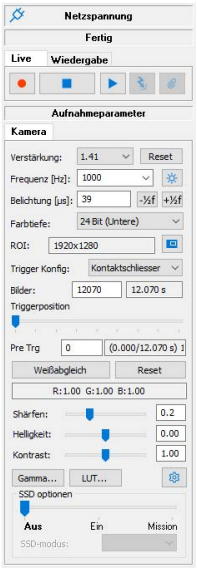
Aktiviere Kameraliste:
Werden mehrere Kamerasysteme verwendet werden die Systeme nicht als einzelne Fenster geöffnet, sonder in einer Auswahlliste, wobei immer nur das Bild einer Kamera angezeigt wird. Details zum Multi-Kamera-Betrieb in Kapitel 8.0.

Kamerakonfiguration zurücksetzen:
Bei Fehlfunktionen kann die Kamera beim Programmstart zurückgesetzt werden. Dabei werden alle Aufnahmeeinstellungen verworfen und die Kamera mit den Basisparametern gestartet. Netzwerkeinstellungen oder Name werden jedoch nicht gelöscht.

Bilder auf der Kamera-SSD löschen:
Bei Kamerasystemen mit internem nicht-flüchtigen Speicher können diese Daten bei Start vollständig gelöscht werden.







Interface:
Abhängig von Anwendungsfall und Benutzererfahrung, bietet Motion Studio unterschiedliche Interfaces an, die für den jeweiligen Anspruch und Einsatz optimiert sind, und nur die benötigten Parameter zur Definition anbieten.

Expert:
Ist das Standard-Interface und bietet Zugriff auf alle Kamera- und Programmfunktionen und ist Grundlage dieser Bedienungsanleitung.

Standard:
Ein vereinfachtes Interface für den Industrie-Einsatz mit den grundlegenden
Kamera- und Programmfunktionen.

Automotive:
Interface für den Einsatz in der Automobil-Entwicklung.

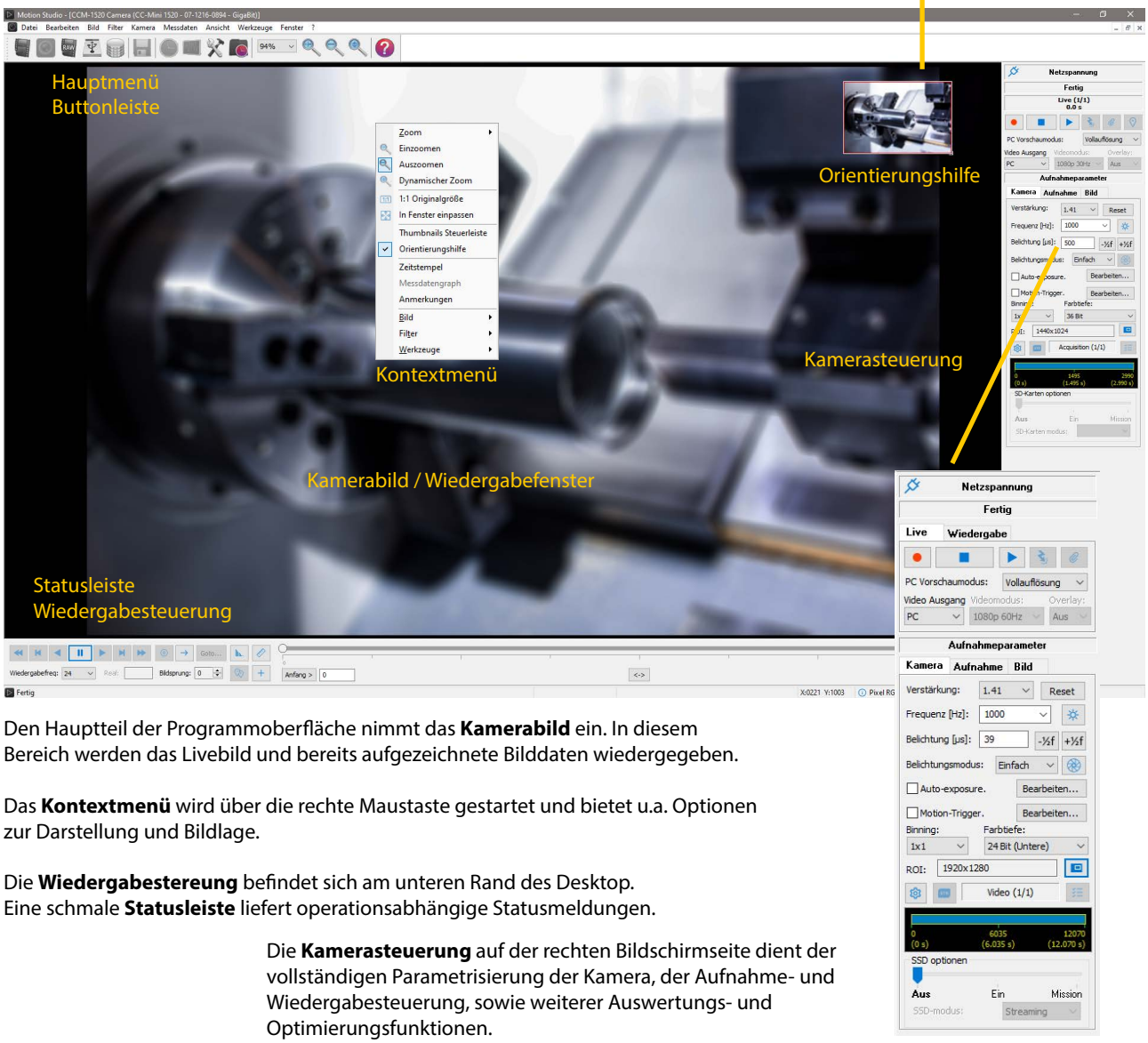
2.2 Programmoberfläche

Nach dem Öffnen der Kamera erscheint die Motion Studio Oberfläche mit den vollständigen Menüs und einem aktuellen Screenshot des Kamerabildes. Da noch keine Einstellungen für die Aufnahme getroffen wurden, ist das Bild wahrscheinlich zu dunkel und unscharf.

Zunächst ein Überblick über die Programmoberfläche von Motion Studio.

In der oberen linken Ecke befindet sich das **Hauptmenü** über das die meisten Funktionen von Motion Studio aufgerufen werden können. Zudem eine **Buttonleiste** mit grundlegenden Funktionen für den täglichen Workflow.

Die **Orientierungshilfe** zeigt immer den gesamten aktiven Bereich des Bildsensors an (ROI) und dient bei Zoomeinstellungen der Orientierung



Den Hauptteil der Programmoberfläche nimmt das **Kamerabild** ein. In diesem Bereich werden das Livebild und bereits aufgezeichnete Bilddaten wiedergegeben.

Das **Kontextmenü** wird über die rechte Maustaste gestartet und bietet u.a. Optionen zur Darstellung und Bildlage.

Die **Wiedergabestereung** befindet sich am unteren Rand des Desktop.
Eine schmale **Statusleiste** liefert operationsabhängige Statusmeldungen.

Die **Kamerasteuerung** auf der rechten Bildschirmseite dient der vollständigen Parametrisierung der Kamera, der Aufnahme- und Wiedergabesteuerung, sowie weiterer Auswertungs- und Optimierungsfunktionen.

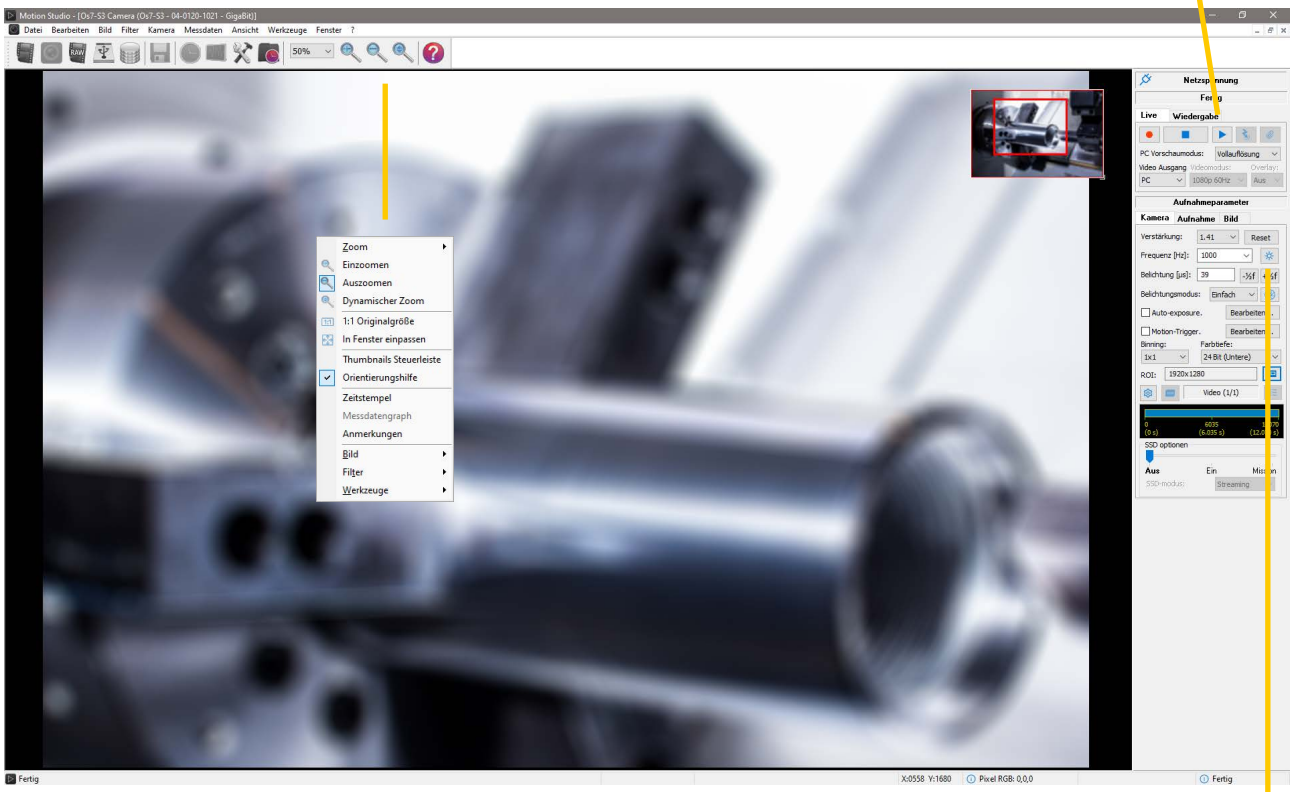
Abhängig von Kamerastatus und aktuell aktiver Operation sind Menüpunkte aktiv und editierbar oder inaktiv (grau hinterlegt). Details in den Folgekapiteln.

2.3 Grundlegende Einrichtungshilfen

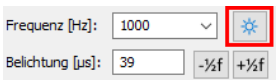
Motion Studio verfügt über einige Tools um die Einrichtung von Bildausschnitt und Kamerapostion vor Aufnahme zu erleichtern.

2.3.1 Live-Bild aktivieren

Über den Live-Button im oberen Drittel der Kamerasteuerung wird die Livebild-Wiedergabe des jeweiligen Kamerasystems gestartet. Da die Wiedergabe unmittelbar auf den Sensor zugreift, können bei aktivem Live-Bild bestimmte Parameter der Kamera nicht verändert werden, da sie aktuell verwendet werden (z.B. Farbtiefe). Diese Felder sind in der Kamerasteuerung grau unterlegt.



2.3.2 LowLight Funktion



Zur leichteren Einrichtung der Kamera verfügt Motion Studio über einen LowLight-Modus.
Bei aktiviertem LowLight werden alle Belichtungseinstellungen ignoriert und eine sehr lange Belichtungszeit simuliert um erste Objektiveinstellungen ohne zusätzliche Beleuchtung durchführen zu können.

Dieser Modus dient rein der grundsätzlichen Positionierung der Kamera und Definition des Bildausschnittes.
Für die spätere Bildaufzeichnung ist unbedingt das Kapitel 3.2.3 Belichtungszeit ..... zu beachten.

Vor der Aufnahme mit der benötigten Beleuchtung <u>muss</u> der LowLight-Modus deaktiviert werden!

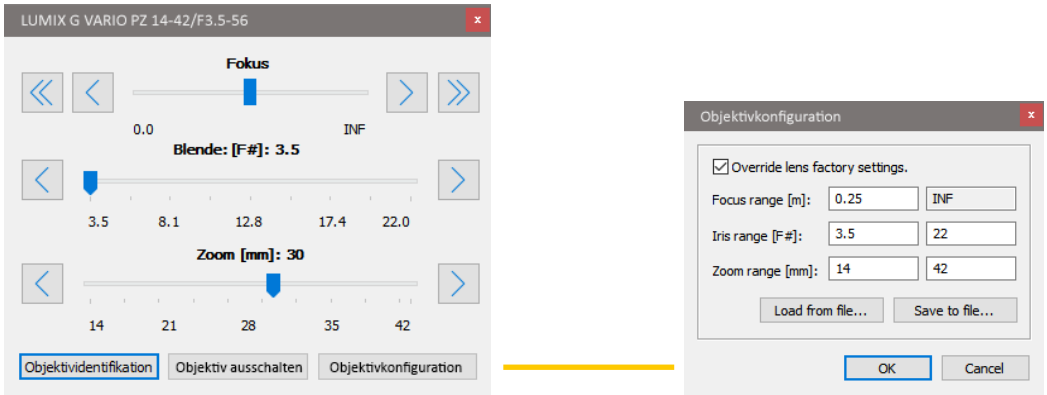
2.3.3 Orientierungshilfe

Die Orientierungshilfe bildet neben der gesamten aktiven Sensorauflösung (dunkel hinterlegt), also der Bereich der nachfolgend aufgezeichnet wird, den gerade auf dem Monitor abgebildeten Teil-Bereich (hell mit rotem Rand) ab. Diese Funktion steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Zoom-Funktion im Haupt- oder Kontextmenü.

- Die Position der Orientierungshilfe kann frei auf der Programmoberfläche gewählt werden
- Die Größe der Orientierungshilfe kann über Ziehen der unteren rechten Ecke frei gewählt werden
- Der abgebildete Teil-Bereich auf dem Monitor kann durch Ziehen des roten Auswahl-Fensters ausgewählt werden (im Rahmen der aktiven Sensorauflösung).

2.3.4 Objektiv-Steuerung von motorisierten Objektiven

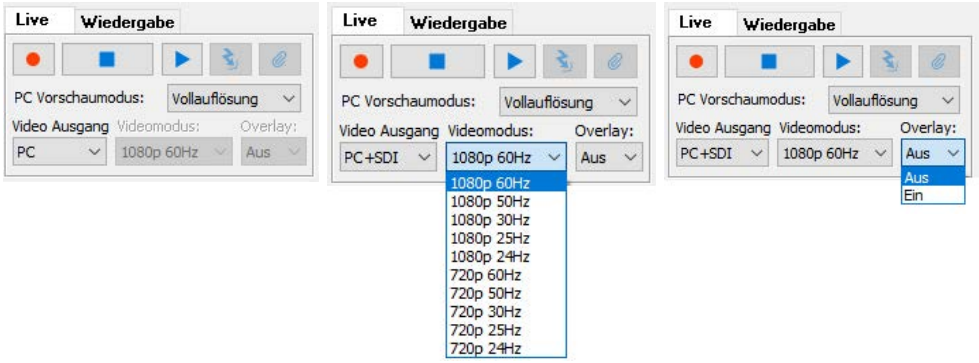
Motion Studio erlaubt die Steuerung von motorisierten Objektiven, für die Parameter Fokus, Blende und Zoom, direkt innerhalb der Software. Dazu ist ein geeignetes Kamerasystem und Objektiv notwendig. Alle in diesem Manual weiter beschriebenen Funktionen des Kamerasystems und der Motion Studio Software sind unabhängig von der Wahl eines manuellen oder motorisierten Objektivs.



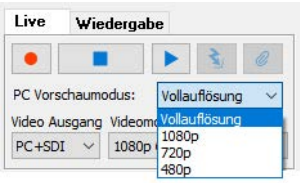
Objektividentifikation:	Sucht die angeschlossene Optik falls diese nicht automatisch erkannt wurde
Objektiv ausschalten:	Vor der Demontage/Montage oder Objektivwechsel sollte die Optik immer ausgeschaltet werden
Objektivkonfiguration:	Dient dem Bearbeiten und Überschreiben der aktuellen Objektivkonfiguration. Eigene Konfigurationen können gespeichert/geladen werden

2.3.5 HD-SDI & HDMI Videoausgang (modellabhängig)

Kamerasysteme der Serien O/Os und CrashCam verfügen über einen HD-SDI-Videoausgang. Über das nachstehende Dialogfeld können die Ausgabeparameter definiert werden. Zusatzinformationen können als Overlay in das Ausgabebild eingebettet werden. Bei Motion Pro X/Y und HDiablo Kameras mit BNC/HDMI-Ausgang wird dieses Dialogfeld entsprechend angepasst.



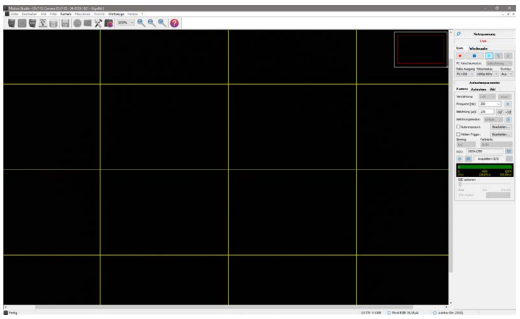
2.3.5.1 PC Vorschaumodus

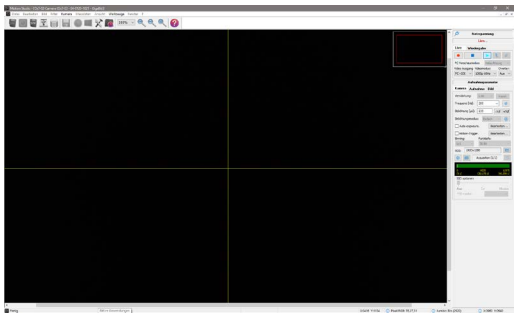


Da die Live-Bild-Wiedergabe sehr resourcenbelastend sein kann und das Ergebnis, abhängig von der Performance des Kontrollrechners, eine langsame oder ruckelnde Bildwiedergabe ist, kann über diese Option das Live-Bild auf eine reduzierte Auflösung gesetzt werden. Ergebnis ist bei leistungsschwachen Kontrollrechnern eine flüssige Bildwiedergabe.

2.3.6 Fadenkreuz / Raster

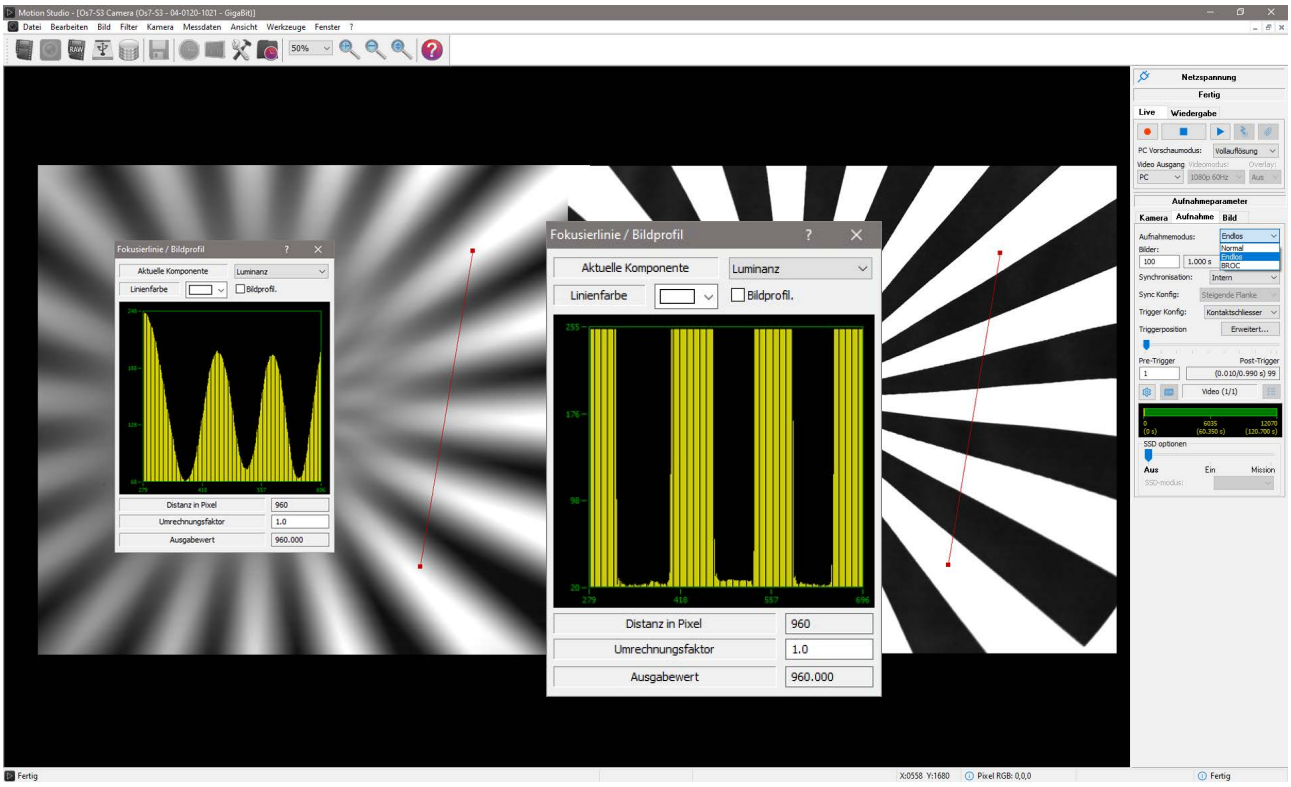
Zwecks Ausrichtung der Kamera in Bezug auf die Horizontale oder Vertikale stellt MotionStudio ein Fadenkreuz und Raster zur Verfügung. Ebenso können bei der Wiedergabe geringfügige Bewegungen leichter erkennbar gemacht werden.
Hauptmenü/Werkzeuge/Fadenkreuz ...
Hauptmenü/Werkzeuge/Raster ...





2.3.7 Fokussierlinie

Die Funktion „Fokussierlinie“ bietet eine einfache Möglichkeit die Objektschärfe im Livebild zu justieren.



Fokussierlinie:
Hauptmenü/Werkzeuge/Fokussierlinie

Zu diesem Zweck wird eine Fokussierlinie in das Livebild gelegt. Die Position der Fokussierlinie kann über die Maus in allen Richtungen gewählt werden. Je unschärfer ein Bild, desto undifferenzierter sind die einzelnen Grauwertabstufungen der belichteten Pixel (Montage oben, linke Bildhälfte)

Mit wachsender Bildschärfe wird diese Grauwertabstufung zwischen den einzelnen Pixeln differenzierter. Buchstaben bzw. die abbildenden Pixel auf einem hellen Hintergrund, haben einen weitaus niedrigeren Sättigungswert als die hintergrundbelichteten Pixel. Je klarer sich diese Pixel differenzieren lassen, desto schärfer ist das Bild (Montage oben, rechte Bildhälfte)

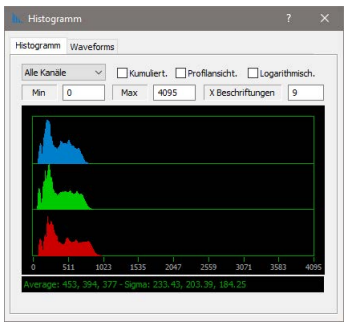
Zusätzlich bietet die Fokussierlinie ein Möglichkeit Distanzen im Bild zu messen. Die Länge der Fokussierlinie wird in Pixel angezeigt. Über eine manuelle Kalibrierung und Kalkulation des Umrechnungsfaktors kann als Ergebnis eine Distanz errechnet werden. Die Tracking Funktion von Motion Studio liefert deutlich genauere Ergebnisse (Kapitel 9.0)

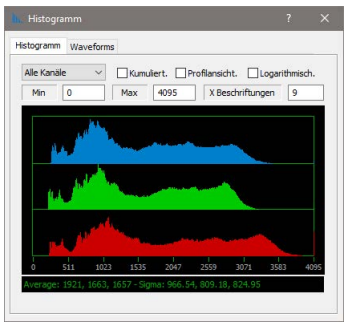
2.3.8 Histogramm

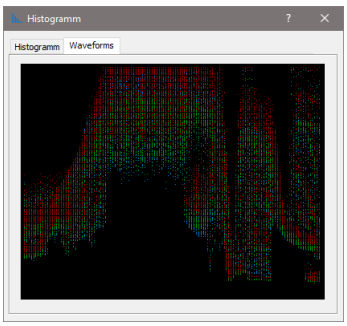
Ein Histogramm gibt die Verteilung der Tonwerte in einem Bild wieder. Bei einem Schwarz/Weiß-Bild sind im Histogramm sämtliche Pixel über einer Grauskala, die von schwarz (0) in 256 Stufen bis weiß (255) verläuft, aufgetragen. Dabei werden sämtliche Pixel eines Grautones gezählt; je höher der Balken im Histogramm, desto mehr Pixel sind vom entsprechenden Farbton vorhanden. Bei Farbbildern gibt es separate Histogramme für jeden Farbkanal und die Luminanz.
Deren Mischung ergibt auch ein Gesamt-Histogramm.

Die Werte eines Histogramms lassen demnach eine Aussage über die homogene Ausleuchtung eines Objektes zu.
Werte über 255 bedeuten, dass das Bild überbelichtet ist und keine detailgetreue Abbildung möglich ist.
Werte gegen 0 kennzeichnen eine zu dunkle Ausleuchtung des Objekts.

Hauptmenü/Werkzeuge/Histogramm







Beispiel für eine Ausleuchtungsbewertung über alle Kanäle einer Farbkamera

Bild zu dunkel, da keine hohen Belichtungswerte messbar sind.

Optimale Ausleuchtung über das gesamte Belichtungsspektrum.

Bild zu hell, da keine niedrigen Belichtungswerte messbar sind.

Die Histogrammkurve kann für jede Farb- bzw. Beleuchtungskomponente, kumuliert, als Profil, logarithmisch oder als Waveform dargestellt werden.

3.0 Video-Aufzeichnung - Motion Studio im täglichen Einsatz

3.1 Täglicher Workflow in Kurzform (Zusammenfassung Kapitel 2.0 -6.0)

Die nachfolgende Kurzanleitung stellt eine Zusammenfassung der Folgekapitel 2.0 - 6.0 dar, und zeichnet den üblichen Workflow für den Einsatz der Motion Studio Software mit einem geeigneten IDT Kamerasystem auf. Neben diesen Basiseinstellungen ist grundsätzlich auch für ausreichende Beleuchtung und passende Objektive Sorge zu tragen.

1

Hardware gemäß SetupGuide anschliessen
Motion Studio Software starten
Kamerasystem öffnen (Kapitel 2.0)

2

Kamera-Einstellungen (Was aufzeichnen?)

Aufzeichnungsgeschwindigkeit in FPS wählen (Kapitel 3.2.1)

Bei Bedarf die **Aktive Sensorauflösung (ROI)** wählen (Kapitel 3.2.2)

Belichtungszeit wählen (Kapitel 3.2.3)

Diese Einstellungen werden beim Verlassen der Software gespeichert und beim nächsten Start wieder aufgerufen!

3

Aufnahmeverfahren & Speichermanagement (Wie aufzeichnen?)

Hardwareabhängiges Aufnahmeverfahren wählen (Kapitel 3.3)

Speicherverwaltung (Wo aufzeichnen?) definieren (Kapitel 3.4 oder 3.5 XStream Kameras)

Trigger-Signal & Position (Wann aufzeichnen?) (Kapitel 3.6)

Bei Einsatz mehrerer Kameras Kapitel 8.0 beachten

4

Eventuell erweiterte Bildsteuerungsoptionen nutzen

Bild- und Farbeinstellungen (Kapitel 3.7)

5

Aufzeichnung starten, speichern, wiedergeben

Aufzeichnung und Wiedergabe (Kapitel 3.8 und 4.0)

Bilddaten dauerhaft speichern (Kapitel 5.0)

6

Optionale Bildoptimierung nutzen (Kapitel 6.0)

Werkzeuge & Sonderfunktionen nutzen (Kapitel 7.0)

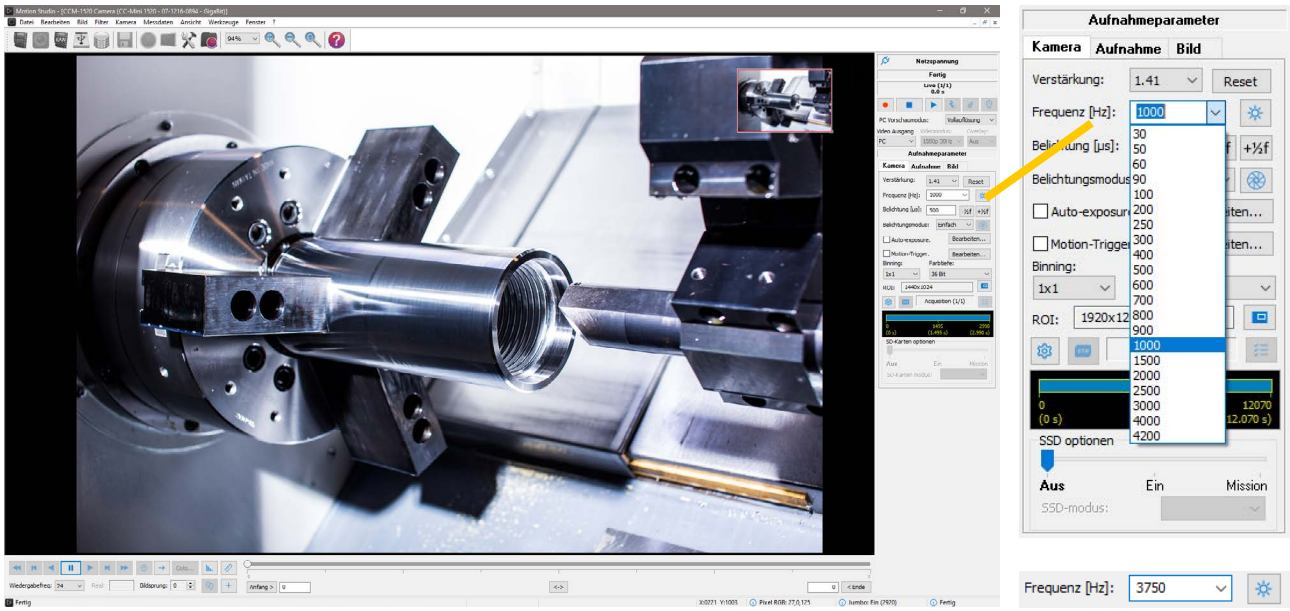
3.2 Aufzeichnungsgeschwindigkeit, Auflösung, Belichtungszeit

In diesem Kapitel wird nur der Zusammenhang zwischen Aufzeichnungsgeschwindigkeit und Belichtungszeit verdeutlicht. Wie die entsprechenden Einstellungen in der Praxis erfolgen, erklärt das Folgekapitel.

3.2.1 Aufzeichnungsgeschwindigkeit (RAM)

Jedes Hochgeschwindigkeits-Kamerasystem verfügt über einen Bildsensor mit modellabhängigen Grundeigenschaften. Im nachstehenden Beispiel ein CMOS-Sensor mit 1920 x 1280 Pixel @ 4200 fps. Das System kann in Vollauflösung Bildraten zwischen 1 und 4200 Bilder/Sekunde aufzeichnen.

Die gewünschte Aufzeichnungsgeschwindigkeit wird in der Kamerasteuerung über das Dropdown-Feld „**Frequenz**“ gewählt. Motion Studio bietet hier automatisch eine Auswahl vordefinierter Geschwindigkeiten, in Abhängigkeit von der aktiven Sensorauflösung, bis hin zur maximal möglichen Aufzeichnungsgeschwindigkeiten an.



Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit in FPS, gleich Frequenz, kann auch per direkter Eingabe in die Zahlenbox erfolgen. Wird eine Geschwindigkeit eingegeben, die schneller ist, als das Kamersystem und die aktuelle Parametriesierung erlaubt wird automatisch auf die maximal mögliche Geschwindigkeit korrigiert. Ein Übersteuern der Kamera ist nicht möglich.

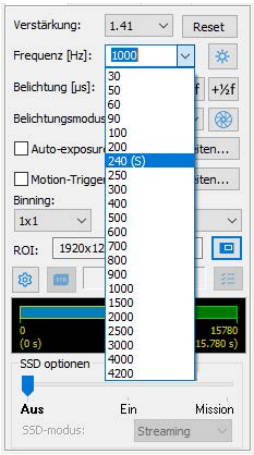
Sollen Bilddaten schneller als die kameraspezifische Maximalgeschwindigkeit bei voller Sensorauflösung aufgezeichnet werden, ist dies nur über eine Reduzierung der aktiven Sensorfläche möglich (umseitiges Folgekapitel 3.2.3).

3.2.1.1 Aufzeichnungsgeschwindigkeit (Streaming)

Kamerasysteme mit optional interner SSD oder DirectStreaming-Systeme können die Bilddaten direkt in das RAM des Rechners oder auf eine SSD übertragen.

Technisch bedingt geschieht dies jedoch mit reduzierter Geschwindigkeit (Bandbreite der jeweiligen Schnittstelle).

Die maximal mögliche Streaming-Frequenz ist im Dropdown „Frequenz“ mit einem (S) gekennzeichnet (<u>Kapitel 3.3. und 3.4 beachten</u>)



3.2.2 Aktive Sensor-Auflösung / ROI (Region Of Interest)

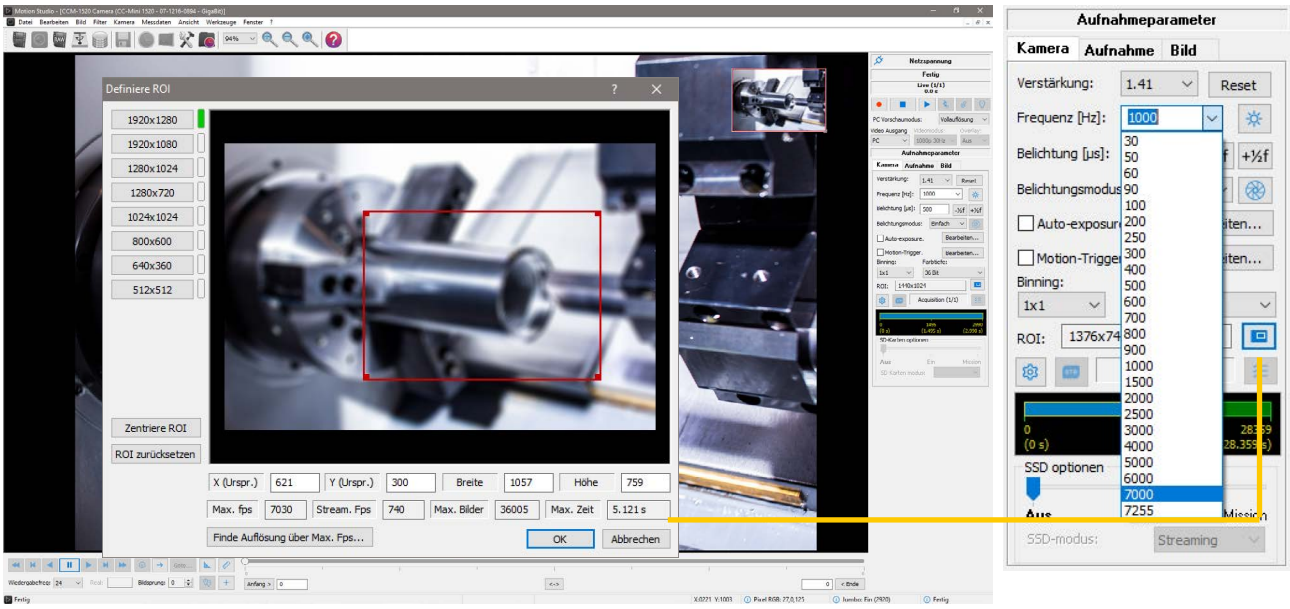
Aufzeichnungen schneller als die Systemgrenzen bei Vollauflösung sind über eine Reduzierung der aktiven Sensorfläche möglich. Die aktive Sensorfläche wird in diesem Zusammenhang auch als „Region Of Interest", kurz ROI, bezeichnet.
Bei reduzierter ROI muss der Bildsensor weniger Daten verarbeiten, da die Pixelmasse reduziert ist.

Mit einer kleineren ROI können nun Bilddaten mit einer höheren Aufzeichnungsgeschwindigkeit (FPS) erfasst, oder bei gleicher Geschwindigkeit länger aufgezeichnet werden, da je Bild weniger Bildspeicher benötigt wird.

In der Kamerasteuerung öffnet sich nach Betätigung des **ROI-Button** ein Zusatzfenster zur Definition der gewünschten ROI.

Passend zum jeweiligen Kamerasystem und Sensor wird eine Anzahl von **vordefinierten ROIs** angeboten.

Das ROI-Fenster zeigt zudem einen Screenshot des aktuellen Kamerabildes in einem roten Rahmen an. Durch Ziehen mit der Maus können nun **individuelle ROIs** definiert werden. Dazu das Viereck an den Ecken einfach auf die gewünschte Größe ziehen.



Alternativ kann die gewünschte Auflösung und die Position der ROI durch Eingabe in die entsprechenden Textboxen erfolgen.

Die maximal mögliche Aufzeichnungsgeschwindigkeit wird im ROI-Fenster angezeigt und steht nach Bestätigung durch OK, auch im Dropdown der Frequenzwahl zur Verfügung.

Button „**Finde Auflösung über max. FPS...**"
Das Kamerasystem kann bei einer bestimmten Aufzeichnungsgeschwindigkeit automatisch auf die passend ROI eingestellt werden (im Rahmen der Systemgrenzen).

Über den Button „**Zentrieren**" kann die gewählte ROI auf der Sensorfläche zentriert positioniert werden.

ROI zurücksetzen stellt das Kamerasystem wieder auf die maximale Sensorauflösung.

Die **Position dieser reduzierten ROI** auf der Sensorfläche kann verschoben werden. Dies ist sehr hilfreich bei Aufnahmen mit hohem Vergrößerungsfaktor (Makro). Ein versehentliches Berühren des Stativs kann zum Verrutschen der Kameraposition führen. Meist ist es einfacher die ROI auf dem Sensor nachzujustieren, als das Stativ neu auszurichten.

3.2.3 Belichtungszeit - Exposure Time - Shutter Time

Neben der Aufzeichnungsgeschwindigkeit ist die Belichtungszeit einer der entscheidenden Parameter für perfekte Highspeed-Bildaufzeichnungen. Die Belichtungszeit definiert den Zeitraum wie lange der Sensor für jedes Einzelbild, lichtempfindlich geschaltet wird. Je kürzer dieser Zeitraum ist, je weniger Bewegungsunschärfen sind im Bild sichtbar. Die Begriffe Belichtungszeit, Exposure Time und Shutter Time sind in ihrer Bedeutung identisch und weit verbreitet.

Grundlagen:

Bei einer Beispielgeschwindigkeit von 1000 fps kann jedes einzelne Bild theoretisch maximal 1ms oder 1000 µs belichtet werden. Dies entspricht dem Kehrwert der gewählten Aufzeichnungsgeschwindigkeit. Da zum Auslesen des Sensors jedoch auch ein paar Mikrosekunden benötigt werden, reduziert sich dieser Zeitraum kameraabhängig um etwa 3 µs. Entsprechend beträgt die maximale Belichtungszeit im genannten Beispiel 997 µs.

Aber selbst in diesem kurzen Zeitraum bewegt sich das Objekt weiter. Bei einer Objektgeschwindigkeit von z.B. 5 m/s bewegt sich ein Objekt pro Einzelbild und Belichtungszeit 997 µs um 4,98 mm. Bewegungsunschärfen im Einzelbild sind sichtbar.

Beispiel für eine zu lange Belichtungszeit
Bewegungsunschärfen im Bild,
Bewegungsdetails sind nur zu erahnen

t_0 Bild 1 | 1 ms Bild 2 | 2ms Bild 3

Belichtungszeit 950 µs | Belichtungszeit 950 µs

Korrekte Belichtungszeit
Keine Bewegungsunschärfe
Alle Details sichtbar

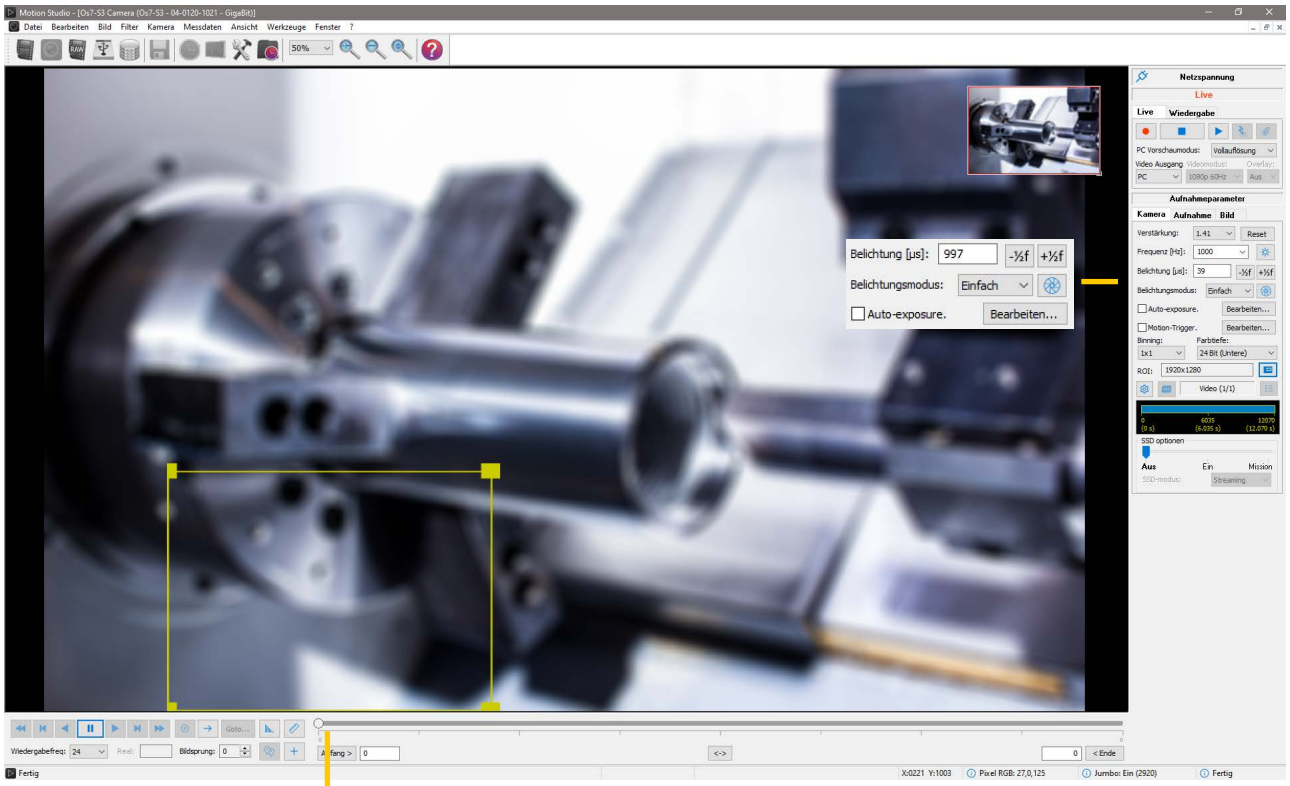
t_0 Bild 1 | 1 ms Bild 2 | 2ms Bild 3

Belichtungszeit 150 µs | Belichtungszeit 150 µs

Die gewünschte Belichtungszeit wird innerhalb der Kamerasteuerung in die Textbox **Belichtung (µs)** eingegeben.

Zu lange Belichtungszeiten werden von Motion Studio automatisch auf die maximal mögliche Belichtungszeit in Abhängigkeit von der gewählten Frequenz korrigiert. Alternativ kann diese auch über die benachbarten +f/-f Symbole in Blendenschritten definiert werden.

Je kürzer die Belichtungszeit - je kürzer der Zeitraum für die Sensorbelichtung - je dunkler erscheint der Bildinhalt.
Es muss für eine ausreichende Objektbeleuchtung gesorgt werden, um möglichst kurze Belichtungszeiten zu realisieren.
An dieser Stelle ist primär nur die Belichtungszeit von Bedeutung! Auto-Exposure und Belichtungsmodus (siehe Sonderkapitel)

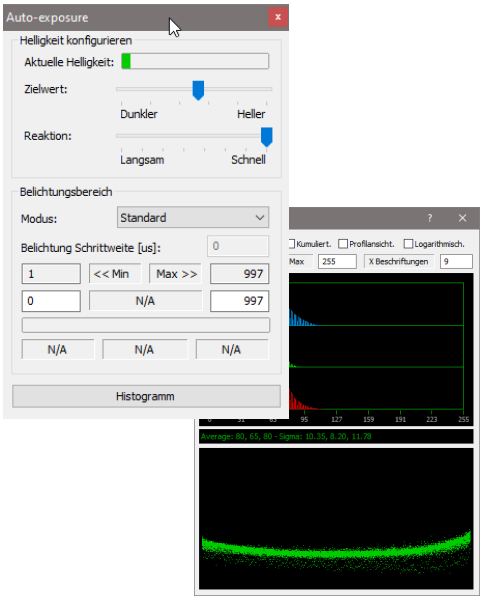


Auto-Exposure

Die Funktion **„Auto-Exposure“** ist keine echte automatische Belichtungssteuerung - da dies bei Highspeed-Video nahezu unmöglich ist.

Über diesen Menüpunkt können Ober- und Untergrenzen für die Belichtung festgelegt werden, damit eine Überleuchtung des Bildes bei plötzlich stark schwankenden Kontrasten verhindert wird (Explosionen, Airbag usw.).

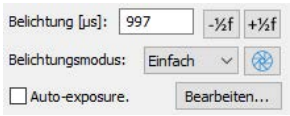
Dazu wird eine ROI im Live-Bild definiert, in der diese starken Schwankungen erwartet werden, und die entsprechenden Belichtungs-Grenzen definiert. Details auf der Folgeseite.



3.2.3.1 Belichtungsmodus

<u>Einfach (Standardeinstellung)</u>
Ein Bild wird nach der Aufzeichnung aus dem Sensor in den Speicher übertragen.

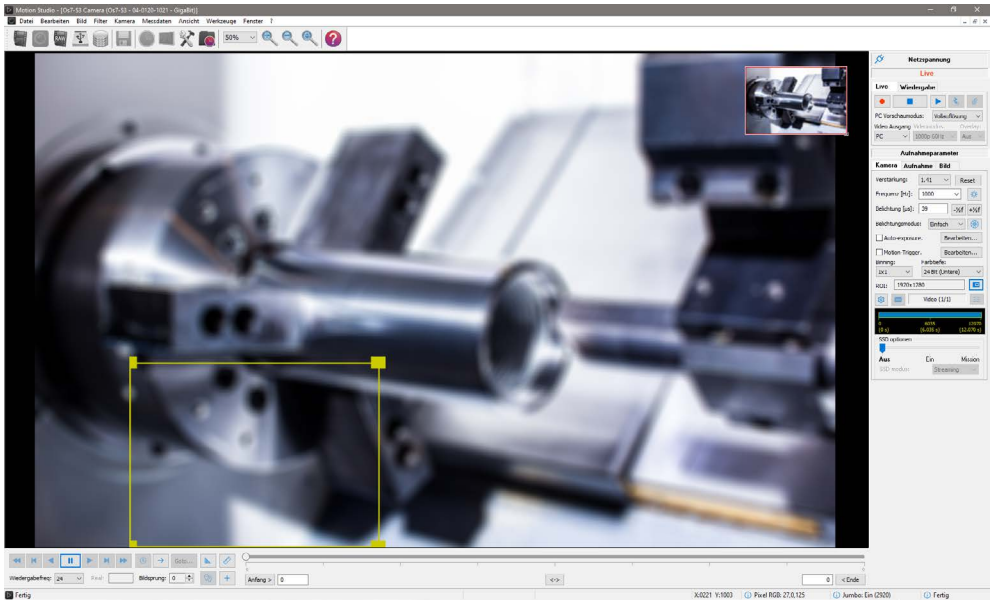
Doppelt (PIV Modus, 8.2.1 Doppel-Belichtung (PIV Modus))
Der Sensor wird innerhalb von 200 ns doppelt belichtet. Die beiden Bilder getrennt ausgelesen und zusammengerechnet.

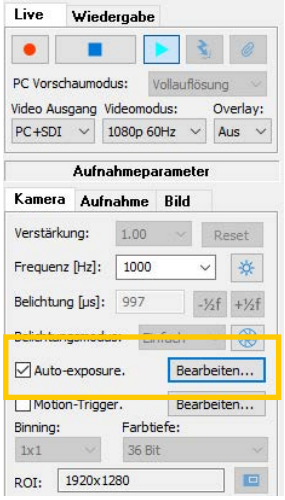


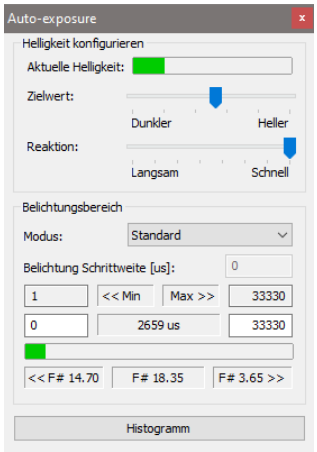
3.2.3.2 Auto-Exposure - automatische Belichtungssteuerung

Die Funktion **„Auto-Exposure“** ist keine echte automatische Belichtungssteuerung - da dies bei Highspeed-Video nahezu unmöglich ist. Über diesen Menüpunkt können Ober- und Untergrenzen für die Belichtung festgelegt werden, damit eine Überleuchtung des Bildes bei plötzlich stark schwankenden Kontrasten verhindert wird (Explosionen, Airbag usw.).

Dazu wird eine ROI im Live-Bild definiert, in der diese starken Schwankungen erwartet werden, und die entsprechenden Belichtungs-Grenzen definiert.







Vor Aktivierung der Autoexposure-Funktion muss eine ROI - RegionOfInterest definiert werden, deren Belichtung bzw. Sensorsättigung überwacht wird.

Der Button BEARBEITEN öffnet ein Zusatzfenster in dem ein Rechteck zur Auswahl der Überwachungszone gewählt wird.

Der Fader „Zielwert“ definiert den Referenzwert für die Belichtungszeit. Der Fader „Reaktion“ beschreibt wie schnell das System reagieren soll.

In das Eingabefenster MIN und MAX können die Werte für die minimale und maximale Belichtungszeit eingegeben werden. Belichtungswerte außerhalb dieser Werte werden ignoriert bzw. entsprechend angepasst.

Zusätzlich steht ein Histrogramm für die Feinjustage zur Verfügung.

3.2.4 Belichtungszeit und Objektivblende (Schärfentiefe)

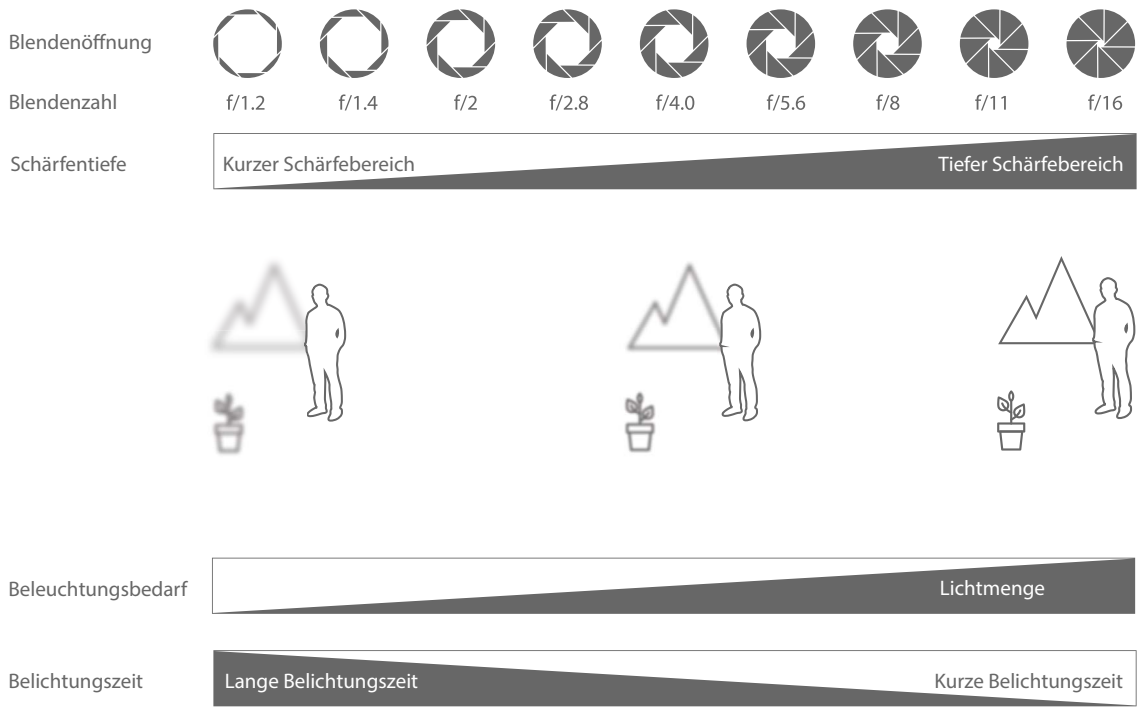
Die Belichtungszeit der Kamera und die Blendenöffnung des Objektivs stehen in unmittelbarem Zusammenhang

Belichtungszeit:	**Zeitspanne über die der Kamerasensor belichtet wird**	**(Kameraeinstellung)**
Objektivblende:	**Lichtmenge die durch das Objektiv fällt - Schärfentiefe**	**(Objektiveinstellung)**

Die Blende am Objektiv ist die hinterste Öffnung des Objektivs - also zwischen Linsensatz der Optik und Bildsensor.

Während die Belichtungszeit der Kamera den Zeitraum definiert, wie lange ein einzelnes Bild belichtet wird, bestimmt die Blendenöffnung des Objektivs die Lichtmenge die auf den Bildsensor der Kamera fällt. Die maximale Blendenöffnung eines Objektivs charakterisiert dessen Lichtempfindlichkeit. Die Blendenzahlen sind international genormt und an jedem Objektiv sichtbar. Je kleiner die kleinste Blendenzahl, je lichtstärker ist das Objektiv.

Die Blendenöffnung hat unmittelbaren Einfluss auf die **Schärfentiefe** (auch Tiefenschärfe genannt).
Die Tiefenschärfe beschreibt die räumliche Tiefe in der Abbildung, die durch das Objektiv scharf abgebildet wird.
Je größer die gewählte Blende, sprich je kleiner die physikalische Blendenöffnung, je größer die Schärfentiefe.
Die Schärfentiefe variiert mit der Brennweite des Objektivs, dem Öffnungswert und der Aufnahmedistanz.



In der Praxis sollte immer für eine ausreichende Objektbeleuchtung gesorgt werden, damit alle vorgenannten Parameter optimal definiert und die Fähigkeiten des Kamerasystems maximal ausgenutzt werden können.

Bei Objekten mit geringer räumlicher Tiefe können auch bei schwacher Beleuchtung sehr gute Ergebnisse mit offenerer Blende erzielt werden, da hier die Schärfentiefe vernachlässigt werden kann, aber dennoch eine kurze Belichtungszeit über den höheren Lichteinfall der offenen Blende realisiert werden kann.

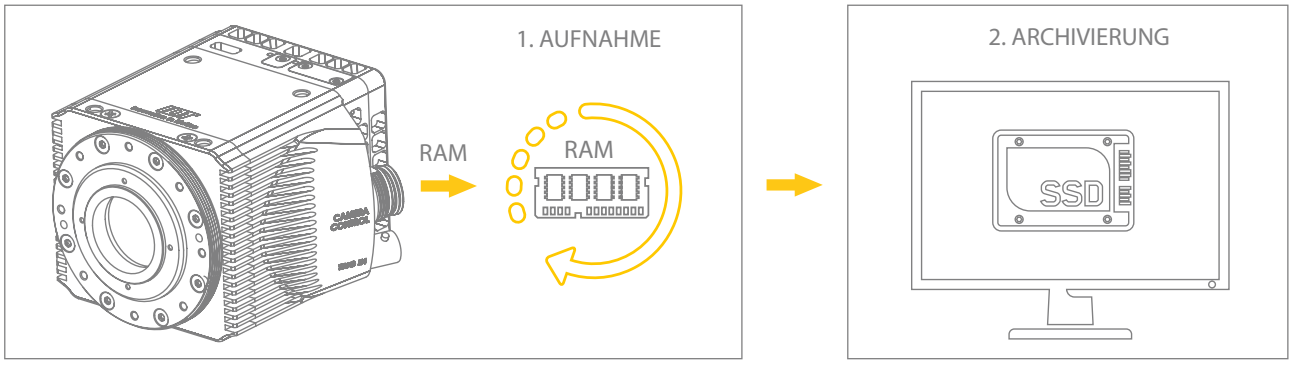
Motion Studio bietet zudem, je nach Kameramodell, weitere Möglichkeiten der Bildoptimierung (Kapitel 6.0)

3.3 Aufzeichnungsverfahren - RAM-Recording vs. Streaming. (Wie aufzeichnen?)

Nach Auswahl der Basisparameter für die Aufnahme, muss nun bestimmt werden, wie und wo die Bilddaten gespeichert werden. Modellabhängig unterstützen IDT Hochgeschwindigkeitskameras unterschiedliche Aufzeichnungsverfahren bzw. Methoden die gewonnen Bilddaten zu archivieren. Nachstehend ein Kurzüberblick.

3.3.1 Interner RAM-Speicher (klassischer, flüchtiger RAM-Ringspeicher)

Die Bilddaten werden im Rohdatenformat in den internen Ringspeicher der Kamera übertragen. Nach der Aufzeichnung können die Bilddaten sofort auf dem Kontrollrechner wiedergegeben werden, müssen aber abschließend noch dauerhaft auf den Rechner übertragen werden, da die Bilddaten sonst bei Ausschalten der Kamera verloren gehen.
Details für die Speicherverwaltung mit diesem Aufzeichnungsverfahren finden Sie in Kapitel 3.4.1

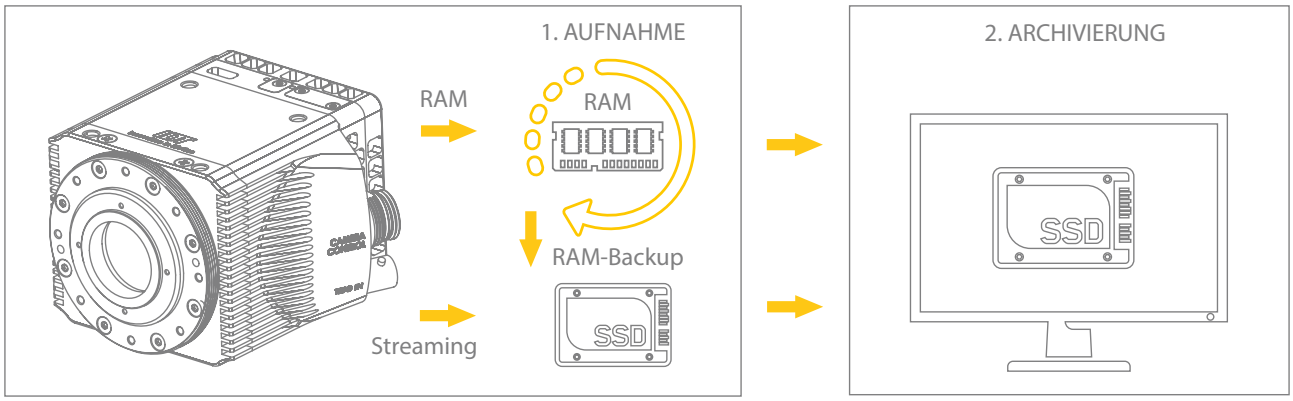


3.3.2 Interner SSD-Speicher (internes DirectStreaming)

IDT Kamerasysteme mit internem DirectStreaming verfügen neben dem klassisch RAM-Speicher zusätzlich über einen internen SSD-Speicher. Die Bilddaten werden im Rohdatenformat in den internen RAM-Ringspeicher oder direkt auf den SSD-Speicher übertragen. Die Kombination von flüchtigem RAM und nicht-flüchtigem SSD-Speicher bietet drei Aufnahmemodi:

RAM-Recording:	Klassische Aufzeichnung wie in Kapitel 3.3.1 beschrieben.
SSD-Backup:	Nach der Aufzeichnung in das flüchtige RAM (3.4.5) erfolgt ein Auto-Backup auf die nicht-flüchtige SSD.
SSD-Streaming:	Ohne Nutzung des RAM-Speichers werden die Bilddaten direkt auf die interne SSD gestreamt (3.4.2)

Nach der Aufzeichnung befinden sich die Aufnahmen zunächst in der Kamera. Im flüchtigen RAM-Speicher, oder dem nicht-flüchtigen SSD-Speicher. Vor der weiteren Auswertung oder Verarbeitung müssen auch diese Bilddaten zunächst auf den Kontrollrechner übertragen werden.



Nicht-flüchtiger SSD-Speicher - Datenschutz / Geheimhaltung

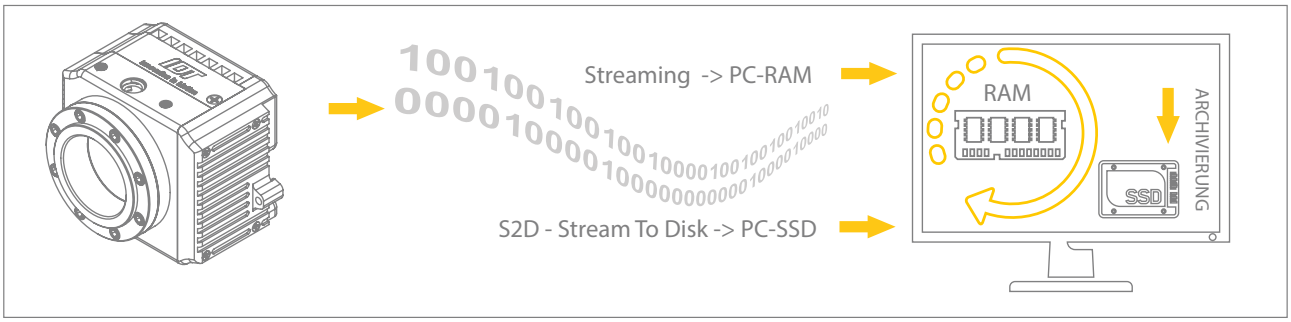
Zur Beachtung bei Anwendungen in datenkritischen Bereichen. Während der flüchtige RAM-Speicher der Kamera automatisch gelöscht wird, sobald das System spannungsfrei ist, verbleiben die gespeicherten Bilddaten auf dem nicht-flüchtigen SSD-Speicher dauerhaft. **Diese müssen manuell gelöscht werden**!

3.3.3 DirectStreaming (direktes Streaming auf den PC) - Nur XStream-Systeme

Im Gegensatz zu den vorgenannten Verfahren bei Kamerasystemen mit internem Speicher, übertragen die IDT Streaming-Kameras ihre Bilddaten direkt in das RAM oder auf SSD (S2D - StreamToDisk) des Kontrollrechners.

Modellabhängig werden die Bilddaten mit oder ohne ControllerBox auf den Rechner übertragen (gestreamt). Die möglichen Aufzeichnungsgeschwindigkeiten hängen dabei vom Kamerasystem und nachgeschaltetem Rechnersystem ab.

Details für die Speicherverwaltung mit diesem Aufzeichnungsverfahren finden Sie in Kapitel 3.5



3.3.4 RAM-Buffering (direktes Streaming mit RAM-Buffering auf den PC) - XStream MINI

Kamerasysteme deren ControllerBox über ein internes RAM verfügt, können neben dem vorgenannten DirectStreaming auf den Kontrollrechner, das interne RAM der ControllerBox als Pufferspeicher nutzen. Das System kann mit und in diesen Puffer-Speicher schneller aufzeichnen. Die Aufzeichnungszeit unterliegt dabei aber der Größe des RAM.

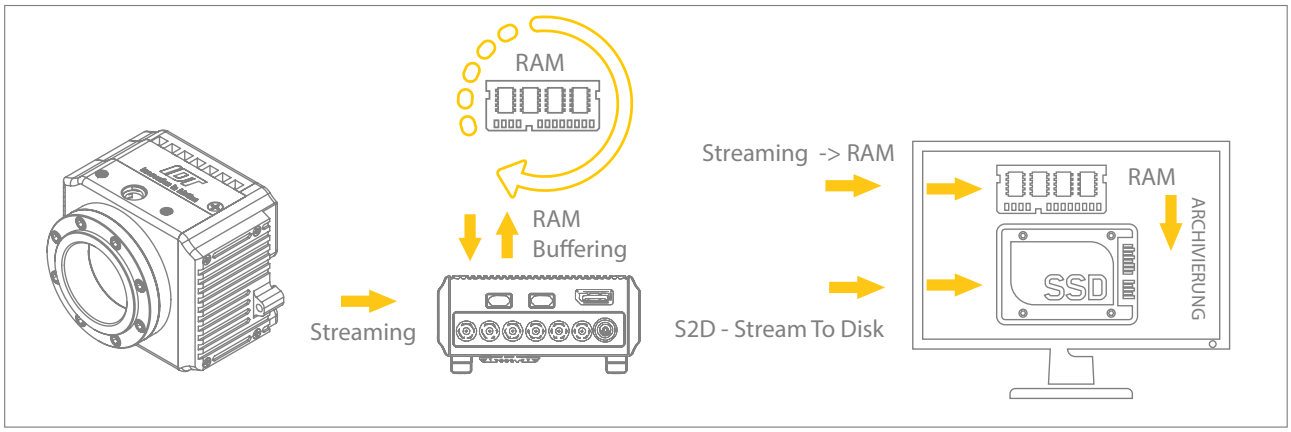
Diese Systeme bieten entsprechend zwei Aufnahmemodi:

DirectStreaming: Streaming auf die SSD des Kontrollrechners bei geringeren Geschwindigkeiten (Langzeitaufnahmen)

RAM-Buffering: Leistungsstarke Thunderbolt 3 Rechner mit viel RAM-Speicher
Die Bilddaten werden über RAM-Buffering direkt in das RAM des Rechners übertragen.
Aufnahmezeit abhängig vom RAM-Speicherausbau des Kontrollrechners.

Schwächere Thunderbolt 3 Rechner mit wenig RAM-Speicher
Nur der interne RAM-Speicher der Controller-Box wird als Bildspeicher definiert

Details für die Speicherverwaltung mit diesem Aufzeichnungsverfahren finden Sie in Kapitel 3.5



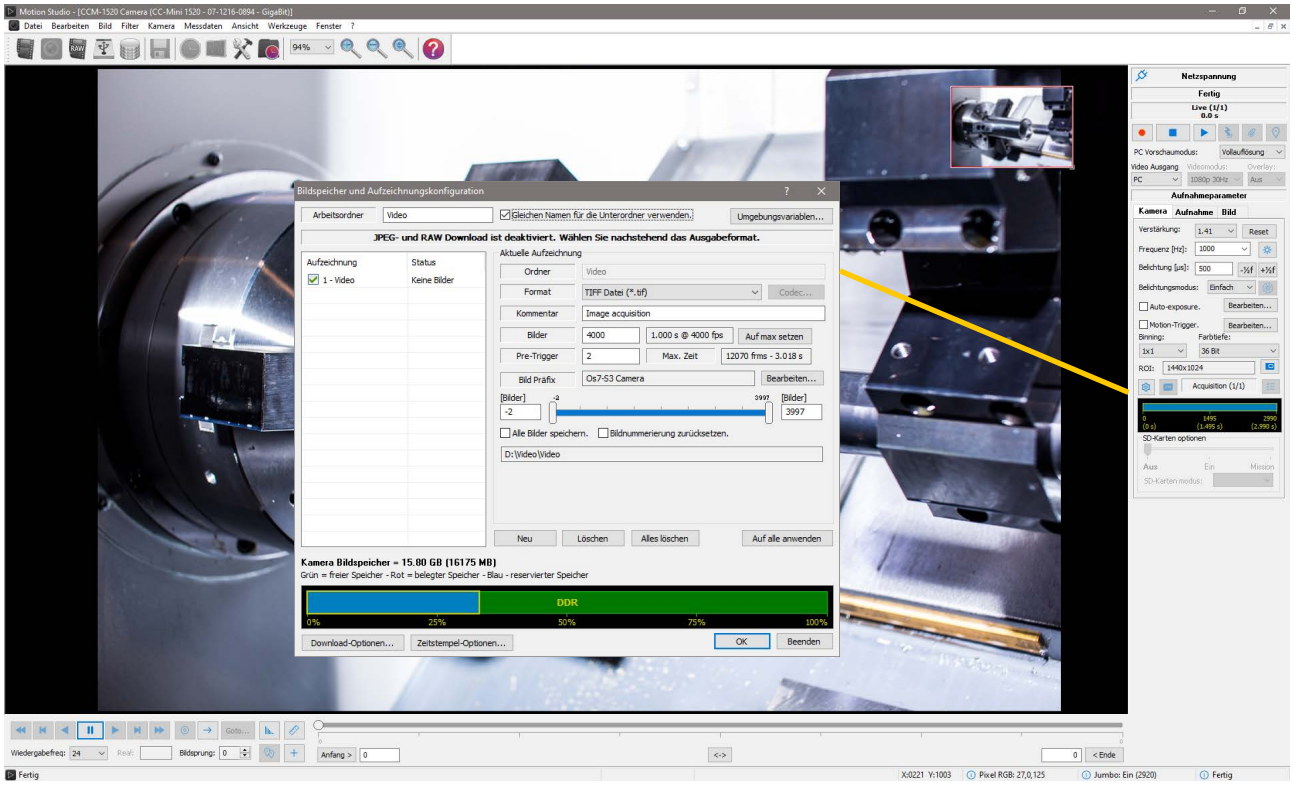
Die gewonnen Bilddaten im Arbeitsspeicher des Rechners müssen abschließend noch dauerhaft auf die Festplatte oder SSD übertragen werden. Beim Beenden von Motion Studio ohne dauerhafte Archivierung droht Datenverlust.

3.4 Speichermanagement / Speicherverwaltung (Wo aufzeichnen?)

Für jedes laut Kapitel 3.3. gewählte Aufzeichnungsverfahren, muss der Bildspeicher passend zur Aufnahme konfiguriert werden. Es wird definiert wo und wie lange die Bilddaten aufgezeichnet werden sollen.

3.4.1 Setup - Interner RAM-Speicher (klassische Highspeed-Kamera)

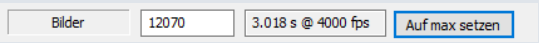
Bei Kamerasystemen mit internem RAM-Speicher wird dieser Speicher bei Öffnen der Kamera automatisch erkannt, und kann vor der Aufnahme entsprechend konfiguriert werden. Es kann der ganze Speicher oder nur ein Teilbereich für die Aufnahme aktiviert werden. Zudem ist eine Segmentierung des Speichers in mehrere Teilsegmente möglich.



Über den Zahnrad-Button in der Kamerasteuerung gelangt man in die Speicherverwaltung. Es erscheint ein Dialogfeld mit einigen Optionen und Parametern mit denen der Bildspeicher verwaltet werden kann. Im nächsten Schritt zunächst die Kurzform um schnell zu einem Aufnahmeergebnis zu gelangen. Empfehlung für Standardanwender.
Weiterführende Einstellungen für den RAM-Speicher laut Folgekapitel 3.4.3.

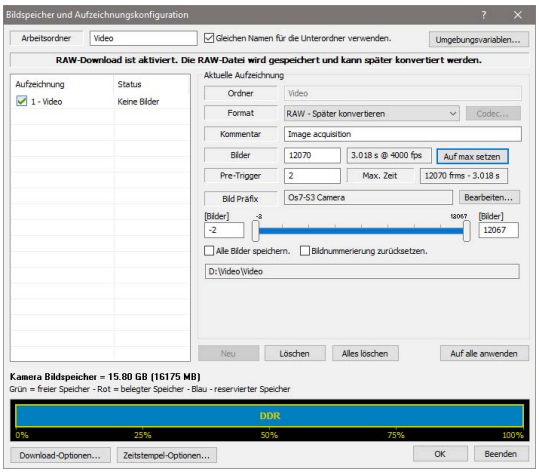
Quick-Setup RAM-Speicher:

Über den Button „Auf max setzen“ wird der komplette Kameraspeicher für die Aufnahme aktiviert.



Es kann sofort mit den Vorbereitungen fortgefahren werden. Kapitel 3.6 Aufnahmesteuerung/Trigger

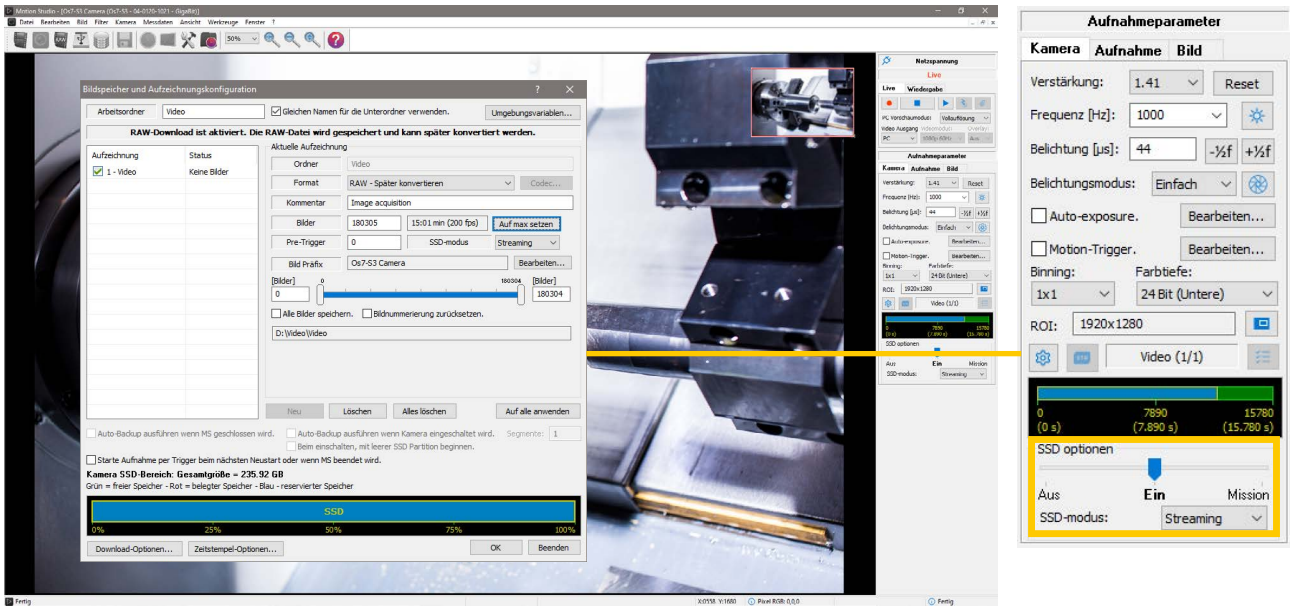
Gegebenenfalls zunächst vorhandene Speichersegmente löschen. Option „Alles löschen“



3.4.2 Setup - Interner SSD-Speicher (DirectStreaming)

Bei Kamerasystemen mit internem SSD-Speicher können die Bilddaten direkt auf dieses SSD gestreamt werden. Dies geschieht aber bei geringeren Geschwindigkeiten oder Auflösungen als die Aufzeichnung in den schnellen RAM-Speicher. Siehe auch Kapitel 3.2.1 und 3.2.2. Diese Funktion muss zunächst aktiviert werden.

In der Kamerasteuerung den Fader SSD-Optionen auf „Ein“, und den SSD-Mode auf Streaming setzen!

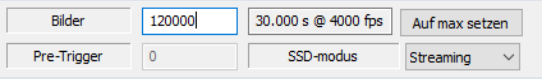


Über den Zahnrad-Button in der Kamerasteuerung gelangt man in die Speicherverwaltung. Es erscheint ein Dialogfeld mit einigen Optionen und Parametern mit denen der Bildspeicher verwaltet werden kann. Im nächsten Schritt zunächst die Kurzform um schnell zu einem Aufnahmeergebnis zu gelangen. Empfehlung für Standardanwender.
Weiterführende Einstellungen für den internen SSD-Speicher laut Folgekapitel 3.4.3.

Quick-Setup SSD-Speicher:

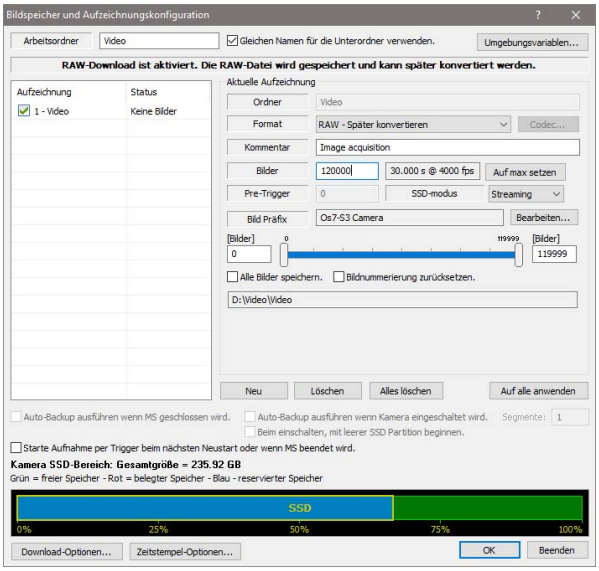
Über den Button „Auf max setzen“ wird der komplette SSD-Speicher für die Aufnahme aktiviert.

Eventuell ist es sinnvoll diesen Speicher auf einen Teilbereich zu reduzieren



<u>Es kann sofort mit den Vorbereitungen fortgefahren werden. Kapitel Aufnahmesteuerung/Trigger</u>

Gegebenenfalls zunächst vorhandene Speichersegmente löschen. Option „Alles löschen“



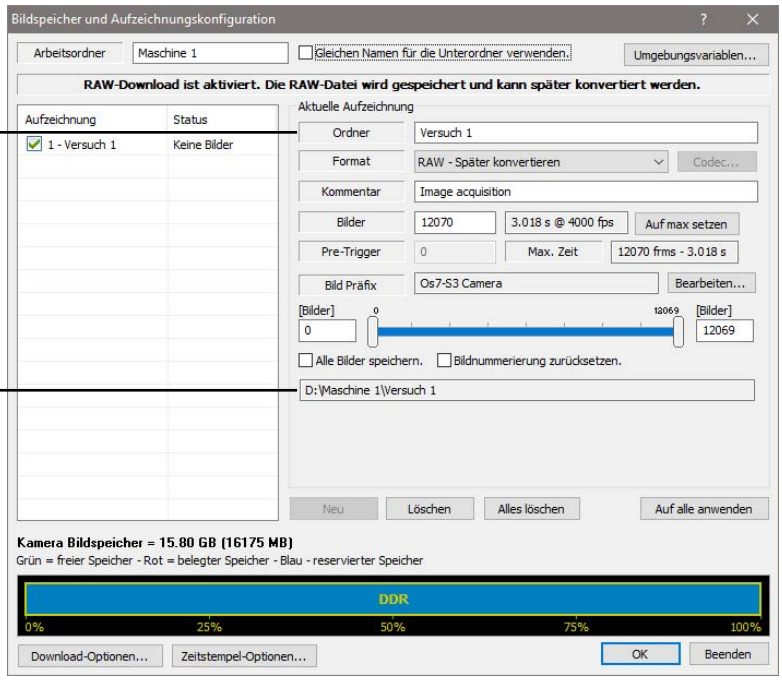
3.4.3 Detail-Setup interner RAM/SSD-Speicher

Über das Detailsetup können bereits vor der Aufnahme einige Rahmenparameter gewählt werden, die die spätere dauerhafte Archivierung auf den Rechner automatisieren. Diese Parameter sind für RAM- und SSD-Speicher nahezu identisch.

Ordner für die spätere Archivierung auf dem Kontroll-Rechner / Ordnerhierarchie

Standardordner:	Ist der in den Grundeinstellungen (Download-Optionen) definierte Hauptorder auf dem Rechner für alle Bilddaten. Die Option „Gleichen Namen für die Unterordner verwenden" vergibt den nachfolgenden Ordnern automatisch den gleichen Namen
Arbeitsordner:	Beschreibt den Unterordner auf dem Kontrollrechner für alle aktuellen Aufnahmen im Standardordner
Ordner:	Weiterer Unterordner im Arbeitsordner

Standardordner auf dem Kontrollrechner
Beispiel D:/



Format:
Definiert das Ausgabeformat der Aufzeichnung auf dem Rechner. Bei aktiviertem Fast-Download im RAW-Format (Kapitel 5.2)

Codec:
Auswahl des Video-Codec bei Videoformaten

Kommentar:
Optionale Kommentierung für die Aufnahme

Bilder:
Anzahl der Einzelbilder die in der Geschwindigkeit X aufgezeichnet werden sollen.

Präfix:
Den Bilddaten wird ein Benennungs- Präfix zugeordnet.

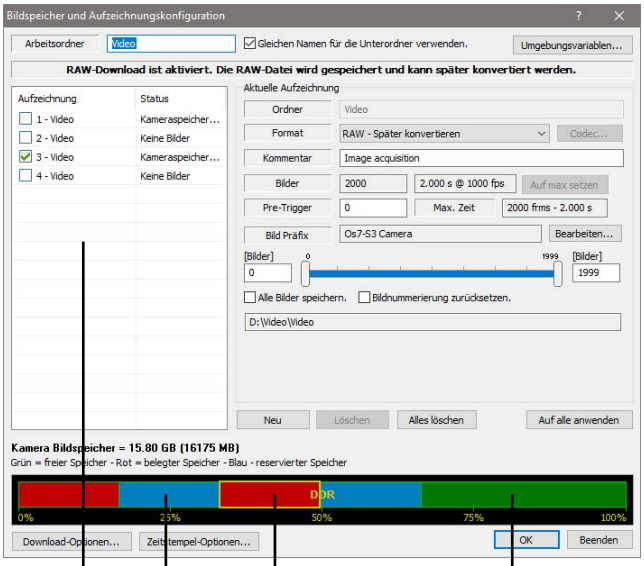
Zusatzfunktionen (Expertenfunktionen):

Pre-Trigger:	Bei aktivierter Endlos-Aufnahme (Folgekapitel 3.6.1), kann hier bereits die Anzahl der Pre-Triggerbilder definiert werden (nur für Experten, Empfehlung Kapitel 3.6.2)
Bildfader:	Mit dem Fader kann bereits vor der Aufnahme gewählt werden, welcher Teilbereich des aktiven Bildspeichers nachfolgend auf den Rechner übertragen wird. Zusatzoptionen: Alle Bilder speichern / Bildnummerierung zurücksetzen
Bildspeicher:	Optische Darstellung der Speicherbelegung im Kamerasystem. Siehe Vorseite Quick-Setup und Folgekapitel Speichersegmentierung 3.3.4.
Download-Optionen:	Grundsätzliche Basisparameter über die Grundeinstellungen von Motion Studio (Kapitel 5.1)
Zeitstempel-Optionen:	Optionale Einblendungen im Bildinhalt (Kapitel 7.1)

3.4.4 Speichersegmentierung interner RAM/SSD-Speicher

Sowohl der RAM- als auch der SSD-Speicher des jeweiligen Kamerasystems kann in Speicherbereiche segmentiert werden. Dies bietet bei der Aufzeichnung in das RAM den Vorteil, dass nicht nach jeder Aufnahme eine dauerhafte Archivierung auf den Computer erfolgen muss. Bei der Aufzeichnung auf SSD (modellabhängig) kann dieser Speicher anwendungsorientiert aufgeteilt werden. Bei Einsatz einer Streaming-Kamera kann das RAM des Kontrollrechners nicht segmentiert werden!

Segmentierter RAM-Speicher



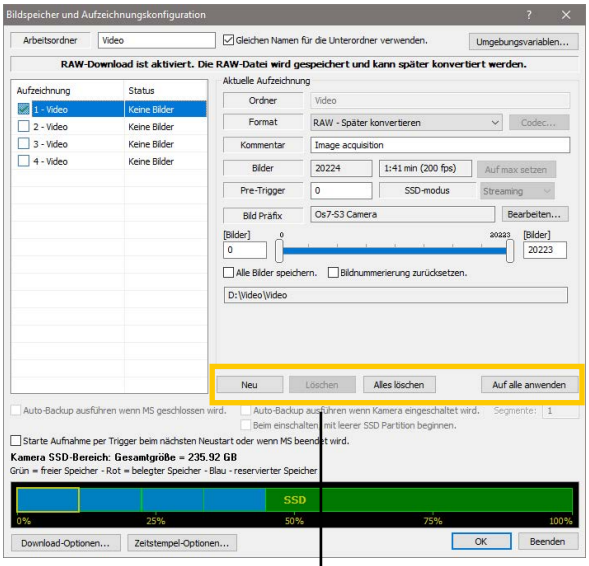
Freies Segment

Belegtes Segment

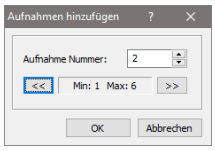
Ungenutzter Bildspeicher

Segmentliste: Auswahl welches Segment aufgezeichnet, dauerhaft archiviert oder wiedergegeben werden soll.

Segmentierter SSD-Speicher



Neu: Erstellt ein oder mehrere Segmente. Sofern noch ungenutzter Speicher zur Verfügung steht.



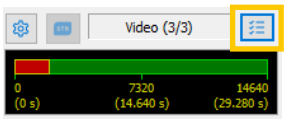
Löschen: Löscht das ausgewählte Einzelsegment

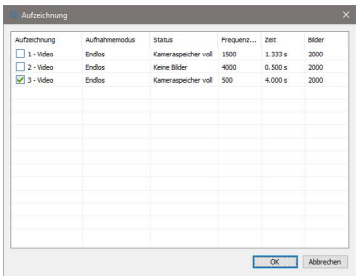
Alles löschen: Löscht alle Segmente im Bildspeicher

Jedes Speichersegment kann mit völlig unterschiedlichen Kameraeinstellungen parametrisiert werden!

Das gewünschte Speichersegment wird in der Segmentliste aktiviert und über die Kamerasteuerung die jeweiligen Parameter für die Aufnahme gewählt.

Über den Button „**Auf alle anwenden**“ werden die Einstellungen des aktiven Segments auf alle anderen kopiert.





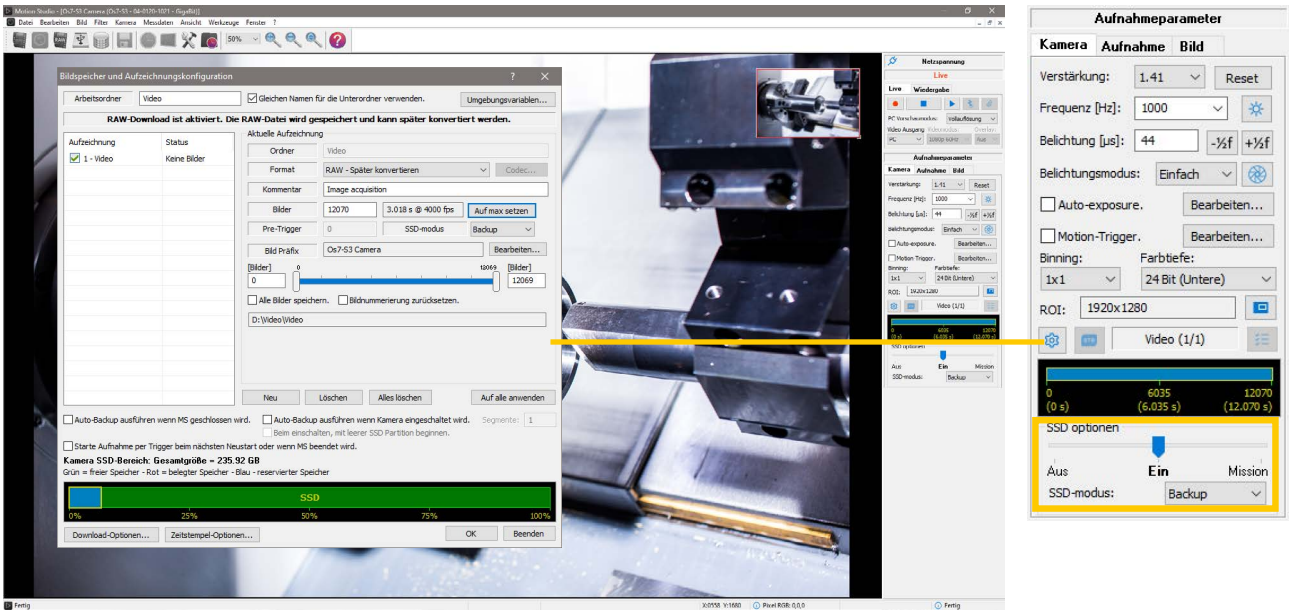
Zusätzlich wird das aktive Segment in der Kamerasteuerung angezeigt.

Über den Listen-Button kann alternativ die gesamte Segmentierung angezeigt werden, und das aktive Element gewählt werden

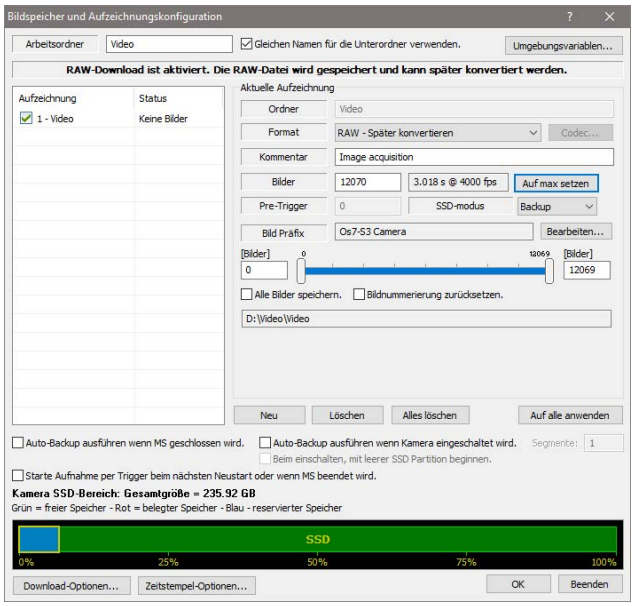
3.4.5 Setup - Interner SSD/microSD-Speicher (Auto-Backup)

Bei Kamerasystemen mit internem SSD-Speicher oder microSD-Kartenslot können die Bilddaten aus dem flüchtigen RAM-Speicher automatisch als Backup auf den nichtflüchtigen SSD- oder microSD-Speicher der Kamera abgelegt werden.

In der Kamerasteuerung den Fader SSD-Optionen auf ein, und den SSD-Mode auf Backup setzen!



Der automatische Backup-Mode startet automatisch nach jeder RAM-Aufzeichnung.
Es kann sofort mit den Vorbereitungen fortgefahren werden. Kapitel 3.6 Aufnahmesteuerung/Trigger
Optional können die nachstehenden Funktionen und Optionen aktiviert werden



Auf max setzen:
Setzt den benötigten SSD/MicroSD-Speicher auf die für das RAM-Backup benötigte Größe (Standardvorgehen).

Es können auch Segmentgrößen kleiner als der RAM-Speichers definiert werden.

Es wird hier der SSD-Speicher angezeigt, die Aufnahme erfolgt aber immer zuerst in den RAM-Speicher. Optische Anzeige wie viele Backup-Aufzeichnungen möglich sind.

Zusatzoptionen (Expertenmodus):

Auto-Backup ausführen wenn Motion Studio geschlossen wird: Selbsterklärend

Auto-Backup ausführen wenn Kamera eingeschaltet wird:
Die Kamera startet nach dem Einschalten automatisch mit Aufnahmen in das RAM und führt automatisch ein Backup auf SSD/microSD durch.

Segmente:
Beschreibt wie oft der vorgenannte Vorgang erfolgen soll

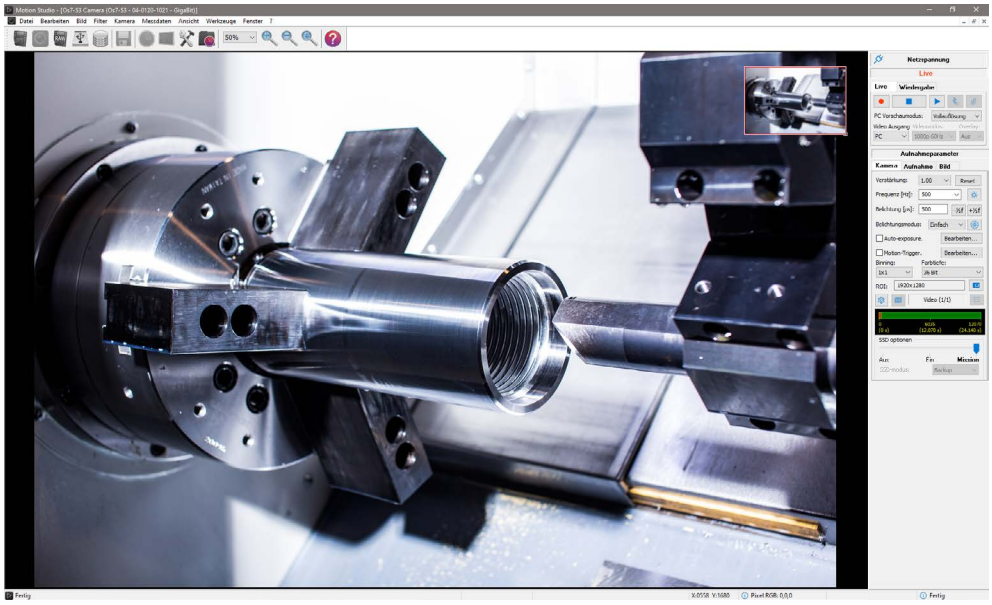
Starte Aufnahme per Trigger beim nächsten Neustart oder wenn Motion Studio beendet wird:
Die automatische RAM-Aufzeichnung und das Backup auf SSD/microSD startet per Triggersignal an die Kamera.

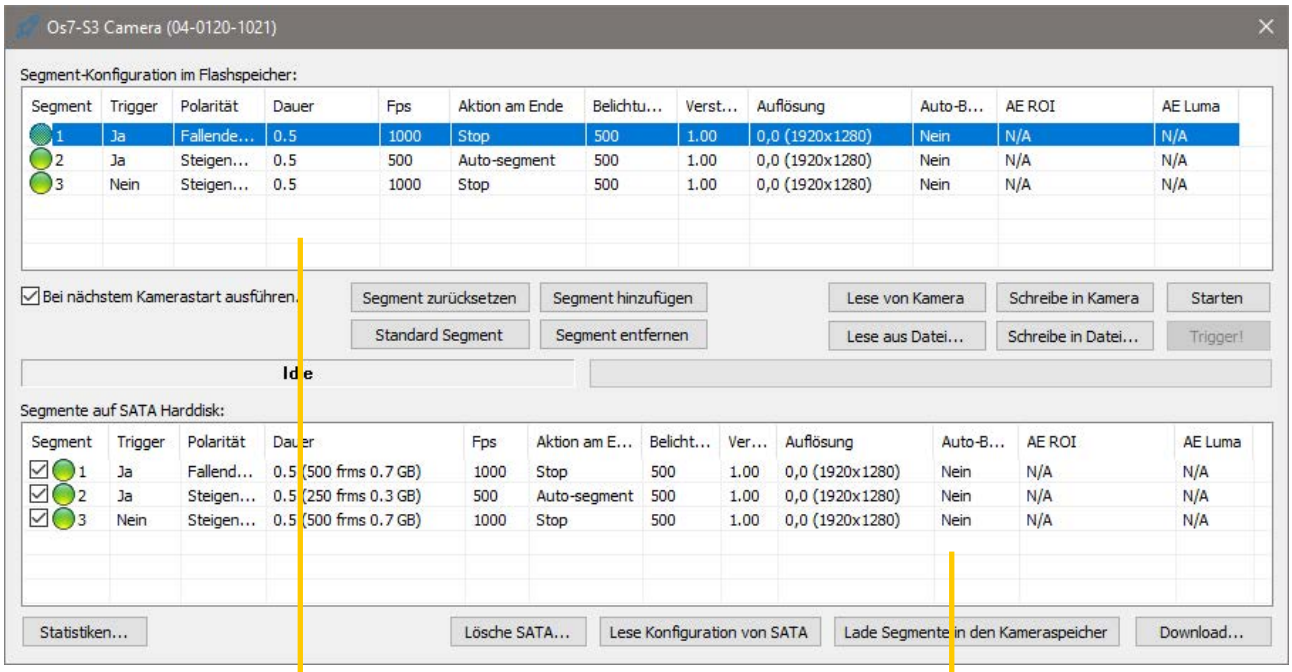
Beim Anschalten mit leerer SSD beginnen:
Zunächst werden alle Aufnahmen auf der SSD gelöscht. Danach erfolgt die automatische Aufnahme und Sicherung (siehe oben).

3.4.6 Setup - Interner SSD Speicher (Mission-Mode)

Der Mission-Mode beschreibt eine Funktion mit der das Kamerasystem ohne angeschlossenen Rechner autark Aufnahmen durchführt. Dies ist bei Anwendungen sehr sinnvoll, wo kein Zugriff auf das Kamerasystem erfolgen kann (z.B. Aerospace).

In der Kamerasteuerung den Fader SSD-Optionen auf Mission setzen!





Segmente im RAM-Speicher

Segmente im SSD-Speicher

Aufgaben die im Mission-Mode abgearbeitet werden sollen, werden als Segmente bezeichnet.

Gestartet wird mit einer leeren Segmentliste.
Einzeln die gewünschten Aufgaben/Segmente hinzufügen.
Durch Anklicken der einzelnen Parameter können diese definiert werden.
Befehl: Beim nächsten Kamerastart ausführen wählen
Befehl: Schreibe an Kamera wählen

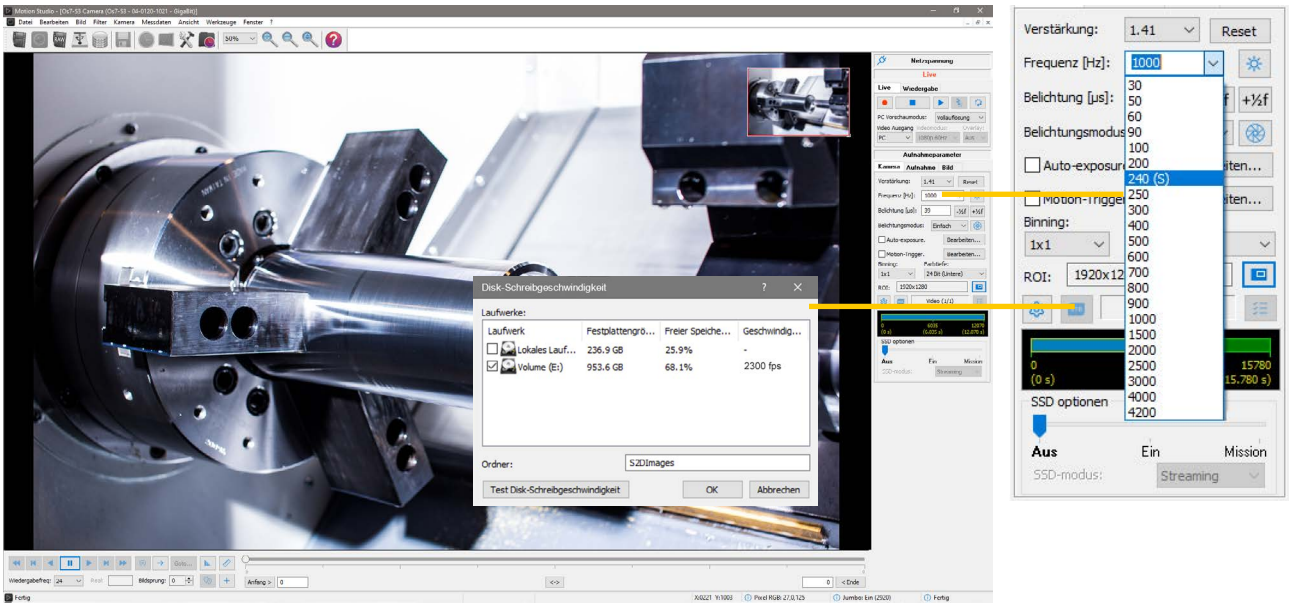
Beenden Sie das Programm. Beim nächsten Aus- und Einschalten der Kamera werden die Schritte automatisch ausgeführt und die Bilddaten auf der SSD gesichert. Während der Mission wird die Kamera möglicherweise mehrmals aus- und wieder eingeschaltet, die Bilder werden jedoch nicht überschrieben.

3.5 Speichermanagement Streaming (nur XStream und XStream MINI Systeme)

IDT Kamerasysteme der Serien XStream und Xstream Mini können die Bilddaten ohne Zwischenspeicherung direkt auf den Kontrollrechner streamen. Die Bilddaten werden im Rohdatenformat zunächst in den RAM-Speicher des Rechners oder auf die SSD übertragen.

3.5.1 S2D - StreamToDisk auf einen Rechner (SSD-Speicher)

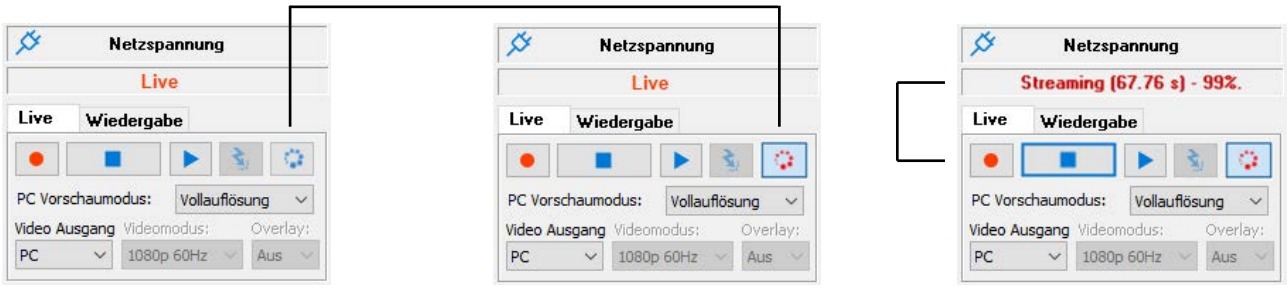
Die Bilddaten werden als Langzeitaufnahme direkt auf den SSD-Speicher des Kontrollrechners gestreamt.
Bei diesem Verfahren ist kein Pre-/Post-Trigger (Ringspeicher) möglich.
Die Aufnahme wird gestartet und so lange Bilddaten übertragen bis der SSD-Speicher voll ist, oder die Aufnahme gestoppt wird



Die maximal mögliche Geschwindigkeit für das S2D-Verfahren wird in der Kamerasteuerung und dem Dropdown der <u>Aufzeichnungsgeschwindigkeit mit einem (S)</u> gekennzeichnet. Höhere Bildfrequenzen würden zu einem Speicherfehler führen. Schneller Geschwindigkeiten sind nur über eine Reduzierung der aktiven Sensorauflösung möglich.

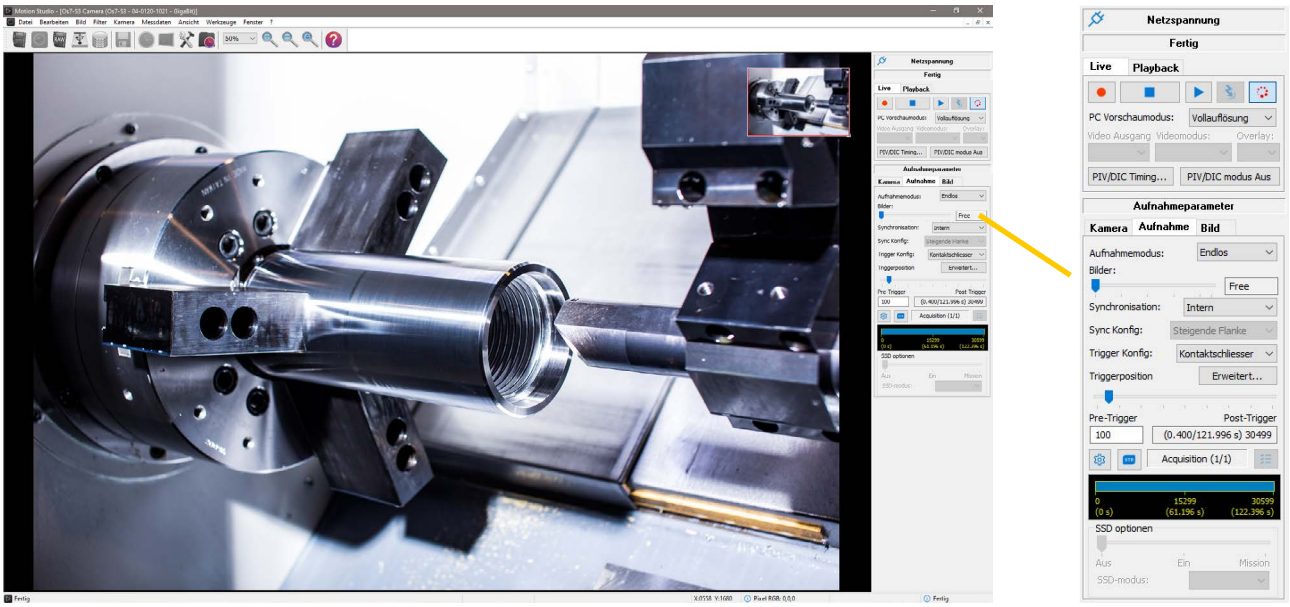
Bei angeschlossenem Kamerasystem kann der SSD-Speicher getestet werden. Dabei wird die maximale S2D-Geschwindigkeit für das Kamerasystem mit den aktuellen Parametern im Verbund mit der jeweiligen Rechnerkonfiguration ermittelt.
Der Button für den Geschwindigkeitstest befindet sich in der Kamerasteuerung neben dem Speichermanagement

Die S2D-Funktion wird über dem entsprechenden Button in der Kamerasteuerung aktiviert.
Der Button wechselt von Blau auf Rot. Die Aufnahme kann über den Record-Button gestartet werden (Kapitel 3.8.2)



Bei aktivierter S2D-Funktion erscheint im Reiter Aufnahme der Kamerasteuerung zusätzlich ein Fader über den die gewünschte Aufnahmezeit vorselektiert werden kann.

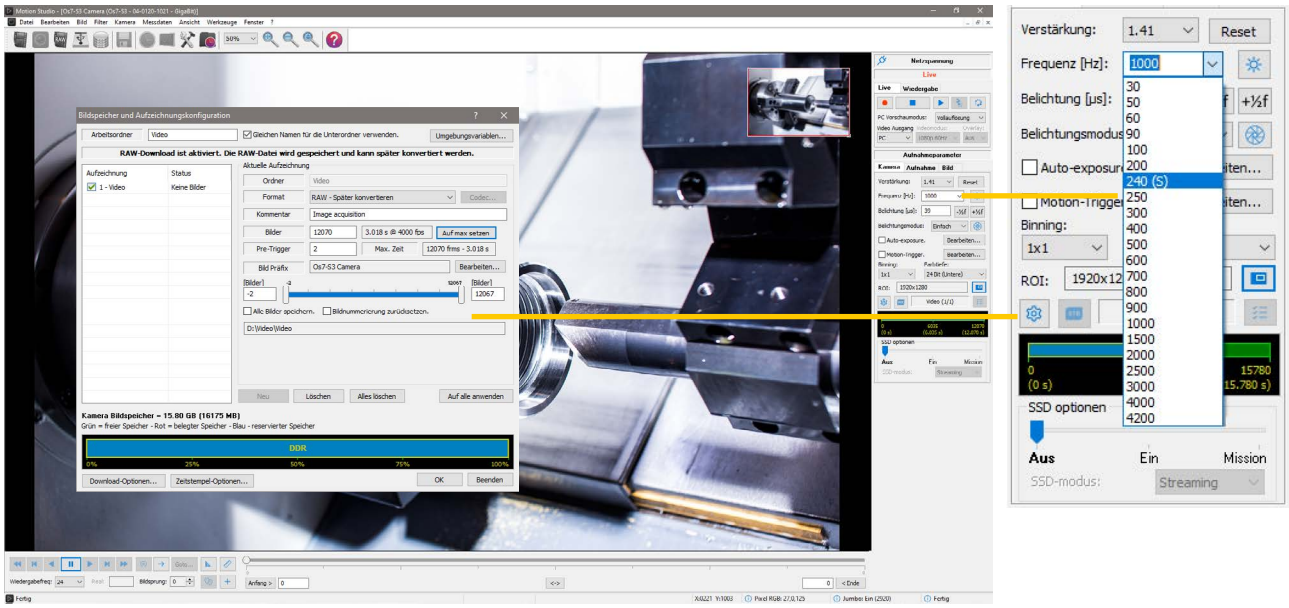
Free: Es wird der maximale freie Speicherplatz der SSD für die Aufnahme reserviert
Fader: Über den Fader kann eine Aufnahmezeit von 100 ms bis 15 Minuten vordefiniert werden.



Der Button wechselt von Blau auf Rot. Die Aufnahme kann über den Record-Button gestartet werden (Kapitel 3.8.2)

3.5.2 DirectStreaming auf einen Rechner (RAM-Speicher), XStream PCIe

Die Bilddaten werden direkt in den RAM-Speicher des Kontrollrechners gestreamt. Das sich die Bilddaten bei diesem Verfahren im flüchtigen RAM-Speicher des Rechners befinden müssen Sie abschließend dauerhaft auf dem Computer archiviert werden.

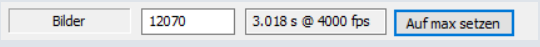


Die maximal mögliche Geschwindigkeit für das DirectStreaming in das externe PC-RAM wird in der Kamerasteuerung und dem Dropdown der <u>Aufzeichnungsgeschwindigkeit mit einem (S)</u> gekennzeichnet. Höhere Bildfrequenzen würden zu einem Speicherfehler führen. Schnellere Geschwindigkeiten sind nur über ein RAM-Buffering (Folgekapitel 3.5.3) oder eine Reduzierung der aktiven Sensorauflösung möglich.

Über den Zahnrad-Button in der Kamerasteuerung gelangt man in die Speicherverwaltung. Es erscheint ein Dialogfeld mit einigen Optionen und Parametern, mit denen der Bildspeicher verwaltet werden kann. Im nächsten Schritt zunächst die Kurzform um schnell zu einem Aufnahmeergebnis zu gelangen. Empfehlung für Standardanwender.

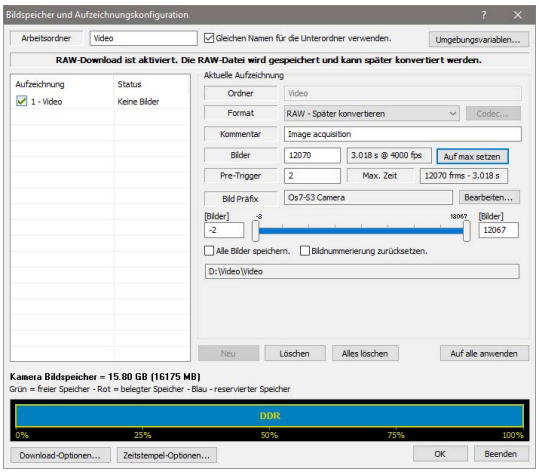
Quick-Setup PC-RAM-Speicher:

Über den Button „Auf max setzen“ wird das komplette freie PC-RAM für die Aufnahme aktiviert.



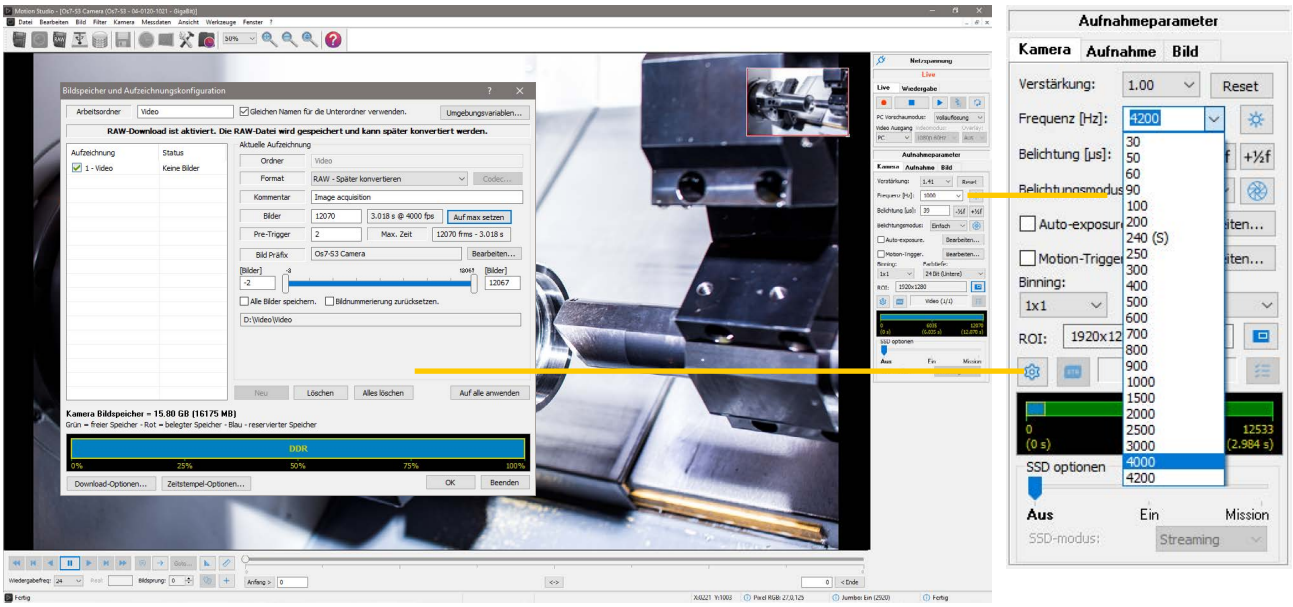
<u>Es kann sofort mit den Vorbereitungen fortgefahren werden. Kapitel 3.6 Aufnahmesteuerung/Trigger</u>

Das externe PC-RAM kann nicht segmentiert werden!



3.5.3 DirectStreaming mit RAM-Buffering auf einen Rechner (XStream MINI)

IDT Kamerasysteme der XStream Mini Serie verfügen über eine Controller-Box mit internem RAM-Speicher. Neben der im Vorkapitel 3.5.2 beschriebenen Methode können diese Kamerasysteme über RAM-Buffering schneller aufzeichnen. Dazu wird das RAM der Controller-Box als Pufferspeicher oder alleiniger Speicher genutzt (siehe auch Kapitel 11.1.2).

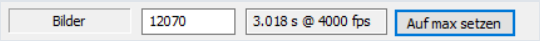


Die maximal mögliche Geschwindigkeit für Bildaufzeichnung mit RAM-Buffering werden in der Kamerasteuerung und dem Dropdown der <u>Aufzeichnungsgeschwindigkeit</u> gekennzeichnet. Schnellere Geschwindigkeiten sind nur über eine Reduzierung der aktiven Sensorauflösung möglich.

Über den Zahnrad-Button in der Kamerasteuerung gelangt man in die Speicherverwaltung. Es erscheint ein Dialogfeld mit einigen Optionen und Parametern, mit denen der Bildspeicher verwaltet werden kann. Im nächsten Schritt zunächst die Kurzform um schnell zu einem Aufnahmeergebnis zu gelangen. Empfehlung für Standardanwender.

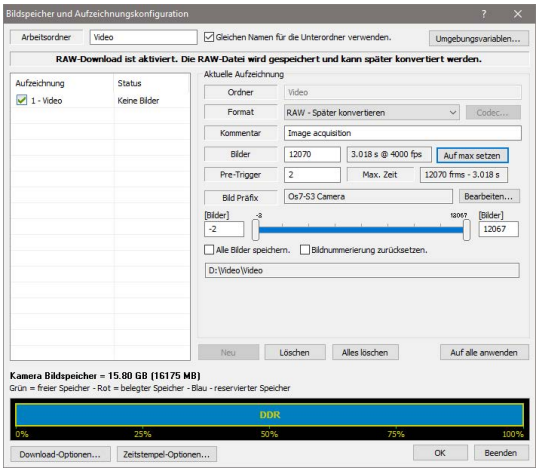
Quick-Setup RAM-Buffering:

Über den Button „Auf max setzen“ wird das komplette freie RAM in der Controller-Box für die Aufnahme aktiviert.



<u>Es kann sofort mit den Vorbereitungen fortgefahren werden. Kapitel 3.6 Aufnahmesteuerung/Trigger</u>

Das externe PC-RAM kann nicht segmentiert werden!



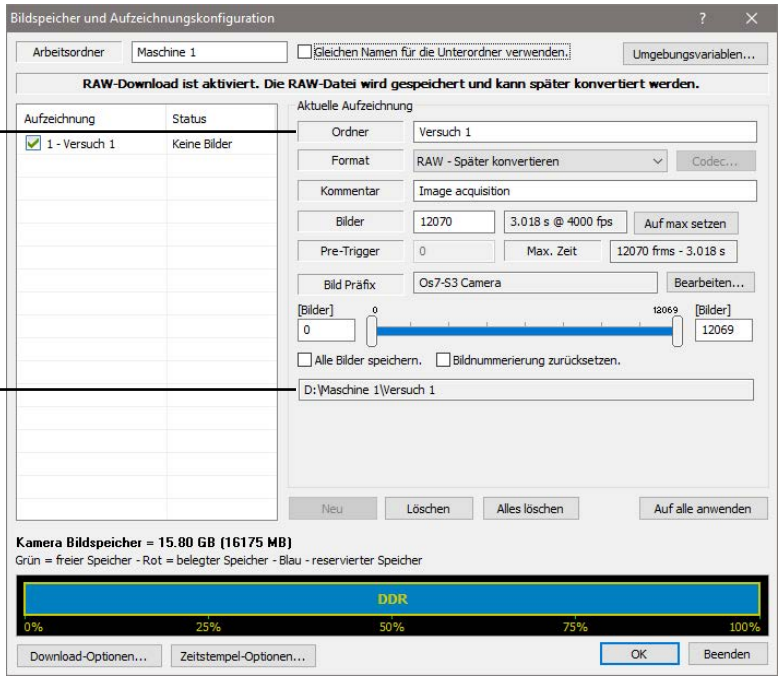
3.5.4 Detail-Setup RAM-Buffering & externer RAM-Speicher (PC)

Über das Detailsetup können bereits vor der Aufnahme einige Rahmenparameter gewählt werden, die die spätere dauerhafte Archivierung auf den Rechner automatisieren.

Ordner für die spätere Archivierung auf dem Kontroll-Rechner / Ordnerhierarchie

Standardordner:	Ist der in den Grundeinstellungen (Download-Optionen) definierte Hauptorder auf dem Rechner für alle Bilddaten. Die Option „Gleichen Namen für die Unterordner verwenden“ vergibt den nachfolgenden Ordnern automatisch den gleichen Namen
Arbeitsordner:	Beschreibt den Unterordner auf dem Kontrollrechner für alle aktuellen Aufnahmen im Standardordner
Ordner:	Weiterer Unterordner im Arbeitsordner

Standardordner auf dem Kontrollrechner
Beispiel D:/



Format:
Definiert das Ausgabeformat der Aufzeichnung auf dem Rechner. Bei aktiviertem Fast-Download im RAW-Format (Kapitel 5.2)

Codec:
Auswahl des Video-Codec bei Videoformaten

Kommentar:
Optionale Kommentierung für die Aufnahme

Bilder:
Anzahl der Einzelbilder die in der Geschwindigkeit X aufgezeichnet werden sollen.

Präfix:
Den Bilddaten wird ein Bennungs-Präfix zugeordnet.

Zusatzfunktionen (Expertenfunktionen):

Pre-Trigger:	Bei aktivierter Endlos-Aufnahme (Folgekapitel 3.6.1), kann hier bereits die Anzahl der Pre-Triggerbilder definiert werden (nur für Experten, Empfehlung Kapitel 3.6.2)
Bildfader:	Mit dem Fader kann bereits vor der Aufnahme gewählt werden, welcher Teilbereich des aktiven Bildspeichers nachfolgend auf den Rechner übertragen wird. Zusatzoptionen: Alle Bilder speichern / Bildnummerierung zurücksetzen
Bildspeicher:	Optische Darstellung der Speicherbelegung im Kamerasystem.
Download-Optionen:	Grundsätzliche Basisparameter über die Grundeinstellungen von Motion Studio (Kapitel 5.1)
Zeitstempel-Optionen:	Optionale Einblendungen im Bildinhalt (Kapitel 7.1)

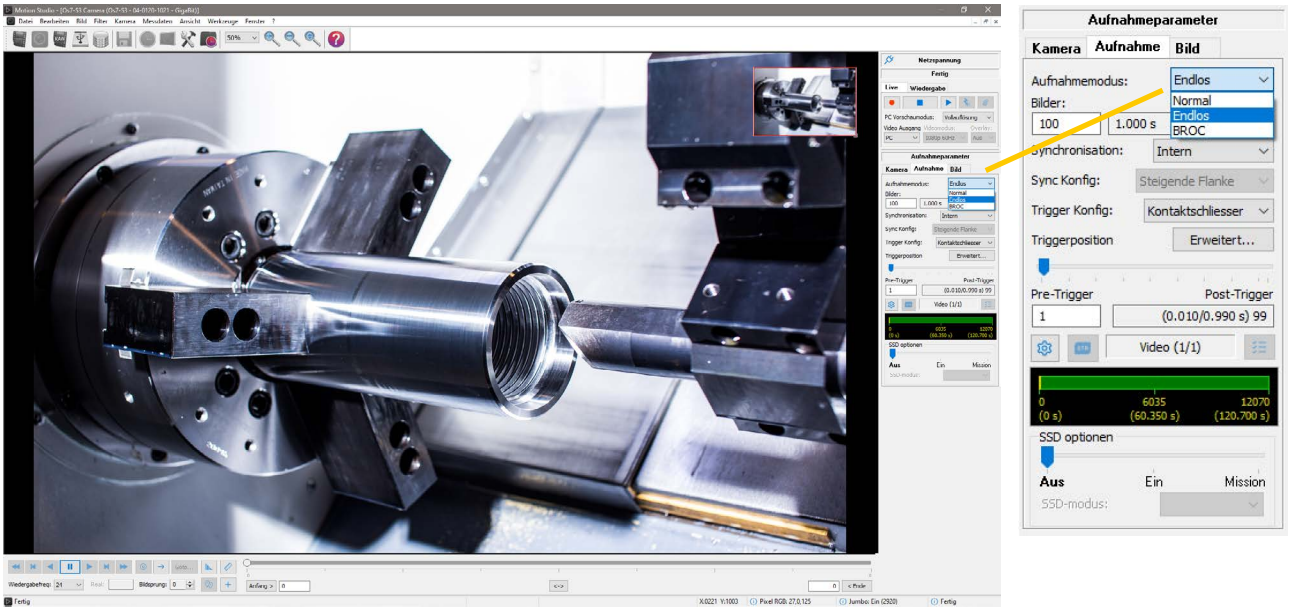
3.6 Aufnahmesteuerung - Record-Mode & Trigger (Wann aufzeichnen?)

Nachdem - abhängig von Kameramodell und Aufzeichnungsverfahren - festgelegt wurde WIE und WO die Bilddaten aufgezeichnet werden sollen, muss abschließend noch definiert werden WANN diese Aufzeichnung erfolgen soll.
Dies geschieht über den Record Mode und die Triggerposition des Kamerasystems innerhalb der Kamerasteuerung im **Register Aufnahme**.

Eine Aufnahmesteuerung über Record-Mode und Trigger kann beim S2D - StreamToDisk-Verfahren (Kapitel 3.5.1) nicht angewendet werden.

3.6.1 Record-Mode

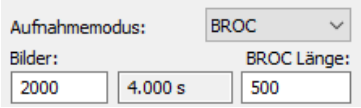
Der Record-Mode legt den Aufnahmemodus fest. Die Systematik wie der zuvor definierte Ringspeicher der Kamera oder des Rechners belegt werden soll.



Normal: Der definierte Speicher wird nach dem Aufnahmestart einmal beschrieben. Die Aufnahme stoppt danach automatisch.

Unendlich: Der Ringspeicher wird in einer Endlosschleife immer wieder überschrieben bis ein Triggersignal an die Kamera gesendet wird. Abhängig von der Triggerposition werden die gewünschte Bilddaten aufgezeichnet (Kap. 3.6). Dies ist das übliche Standardverfahren.

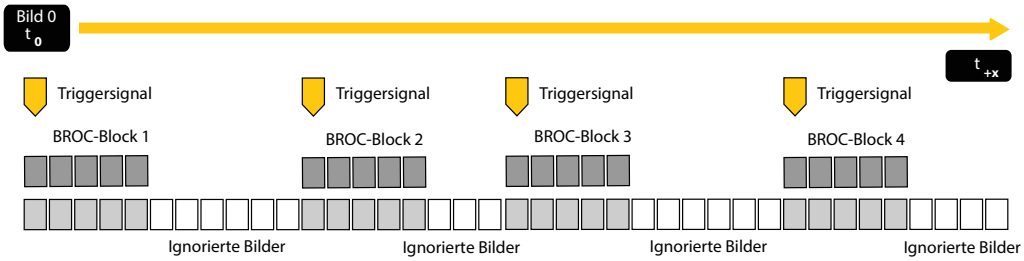
BROC = BurstRecordOnCommand: Es wird festgelegt, dass das Kamerasystem bei jedem Triggersignal eine hier definierte Anzahl von Einzelbildern mit der gewählten Geschwindigkeit X aufzeichnet. Über diese Funktion können uninteressante Leerzeiten zwischen zwei Vorgängen ausgeschlossen werden, und der Speicher optimal genutzt werden. Dies erfolgt so lange bis der gewählte Kameraspeicher vollständig belegt ist.



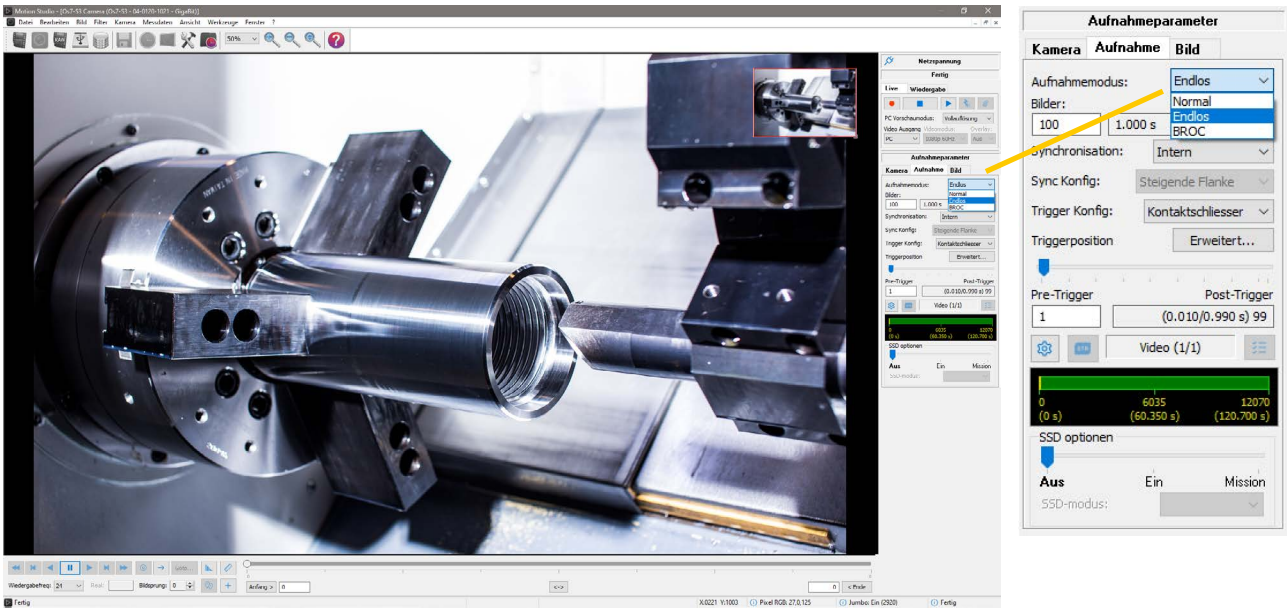
Im nebenstehenden Beispiel werden insgesamt 2000 Einzelbilder in der Geschwindigkeit X aufgezeichnet. Wobei bei jedem Triggersignal 500 Einzelbilder aufgezeichnet werden. Es entsteht also eine Gesamtsequenz von 2000 Bildern, zusammengesetzt aus 4 Segmenten á 500 Einzelbildern mit der Aufzeichnungsgeschwindigkeit X.

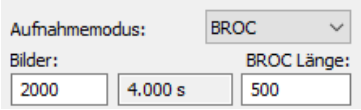
3.6.1.1 BROC-Verfahren (Mehrfach-Trigger RAM-Bildspeicher)

BROC (Burst-Record-On-Command) ist eine Sonderfunktion über die der Bildspeicher optimal genutzt wird. Je Triggersignal wird nur eine feste Anzahl von Einzelbildern in der gewählten Geschwindigkeit in FPS aufgezeichnet. Der Bildspeicher wird nur für bestimmte Vorgänge genutzt wobei uninteressante Vorgänge ausgeschlossen werden. Der zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Speicherblöcken kann unregelmäßig sein und wird rein über das Trigger-Signal bestimmt.



Das BROC-Verfahren erfordert ein Hardware Triggersignal an die Kamera.
Die Triggerposition (Pre-/Post-Trigger) ist frei definierbar.





Im nebenstehenden Beispiel werden insgesamt 2000 Einzelbilder in der Geschwindigkeit X aufgezeichnet. Wobei bei jedem Triggersignal 500 Einzelbilder aufgezeichnet werden. Es entsteht also eine Gesamtsequenz von 2000 Bildern, zusammengesetzt aus 4 Segmenten á 500 Einzelbildern mit der Aufzeichnungsgeschwindigkeit X.

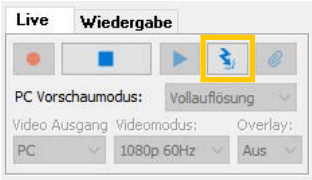
3.6.2 Trigger

Nachdem alle grundsätzlichen Parameter für die Bildaufzeichnung gewählt sind, muss dem Kamerasystem noch mitgeteilt werden, wie die Ansteuerung (Trigger) des Bildspeichers erfolgt. Dies kann über ein Soft-/Hardware-Signal oder Bewegungen im Bildinhalt (Motion Trigger) erfolgen.

Die Position des Triggersignals im Ringspeicher wird im Kapitel 3.5.3 detailliert beschrieben.

Das Triggersignal kann nur bei aktiver Aufnahme empfangen bzw. verarbeitet werden.
Entsprechend Kapitel 3.8 muss die Aufnahme vorab gestartet werden.

3.6.2.1 Software-Trigger



Der Software-Trigger erfolgt über den Trigger-Button oberhalb der Kamerasteuerung per Mausklick oder die Leertaste der Tastatur.

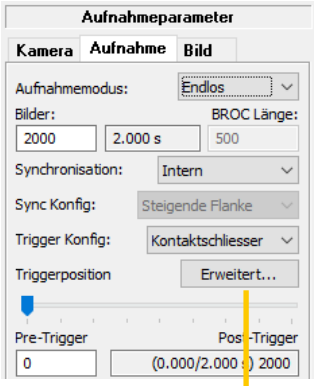
Der Tastenbelegung für den Softwaretrigger kann in den Grundeinstellungen geändert werden (Kapitel 11.0).

Im Aufnahmemodus Normal ist kein Trigger erforderlich, da die Aufnahme nach dem Start automatisch bei vollem Speicher stoppt.

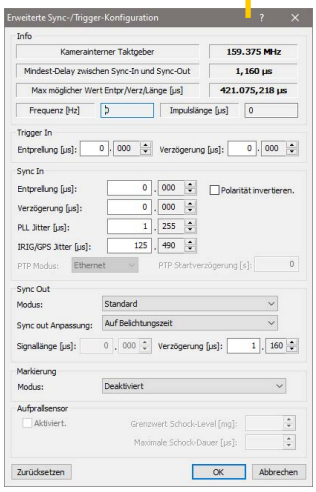
3.6.2.2 Hardware-Trigger

Der Hardware-Trigger ist ein Triggersignal das am Triggereingang der Kamera oder eines Synchronisation-Hubs empfangen wird. Im Menüpunkt „Trigger“ wird die Charakteristik dieses Signals definiert.

Bitte unbedingt die Signalcharakteristik des Triggereingangs laut HardwareSetupGuide des Kamerasystems beachten!



Steigende Flanke:	5V TTL-Signal an den Triggereingang der Kamera / Netzteil / Hub (modellabhängig)
Fallende Flanke:	5V TTL-Signal an den Triggereingang der Kamera / Netzteil / Hub (modellabhängig)
Kontaktschließer:	Kontaktschließer an den Triggereingang der Kamera / Netzteil / Hub (modellabhängig)
Deaktiviert:	Der Triggereingang ist deaktiviert und empfängt kein Hardware-Signal. Die Triggerung kann in diesem Fall nur per Software- oder Motion-Trigger erfolgen



Die Option **ERWEITERT** öffnet ein weiteres Konfigurationsmenü mit Detaileinstellungen für den Trigger-Eingang.

Entprellung beschreibt den minimalen Zeitraum über den ein Signal anliegen muss, um als Trigger- oder Syncsignal erkannt und akzeptiert zu werden.

Über die **Verzögerung** kann ein Zeitraum in µs definiert werden, um den die Verarbeitung des Signals verzögert wird.

Die Einstellungen für die Synchronisations-I/Os werden im Folgekapitel Synchronisation erläutert (Kapitel 8.0)

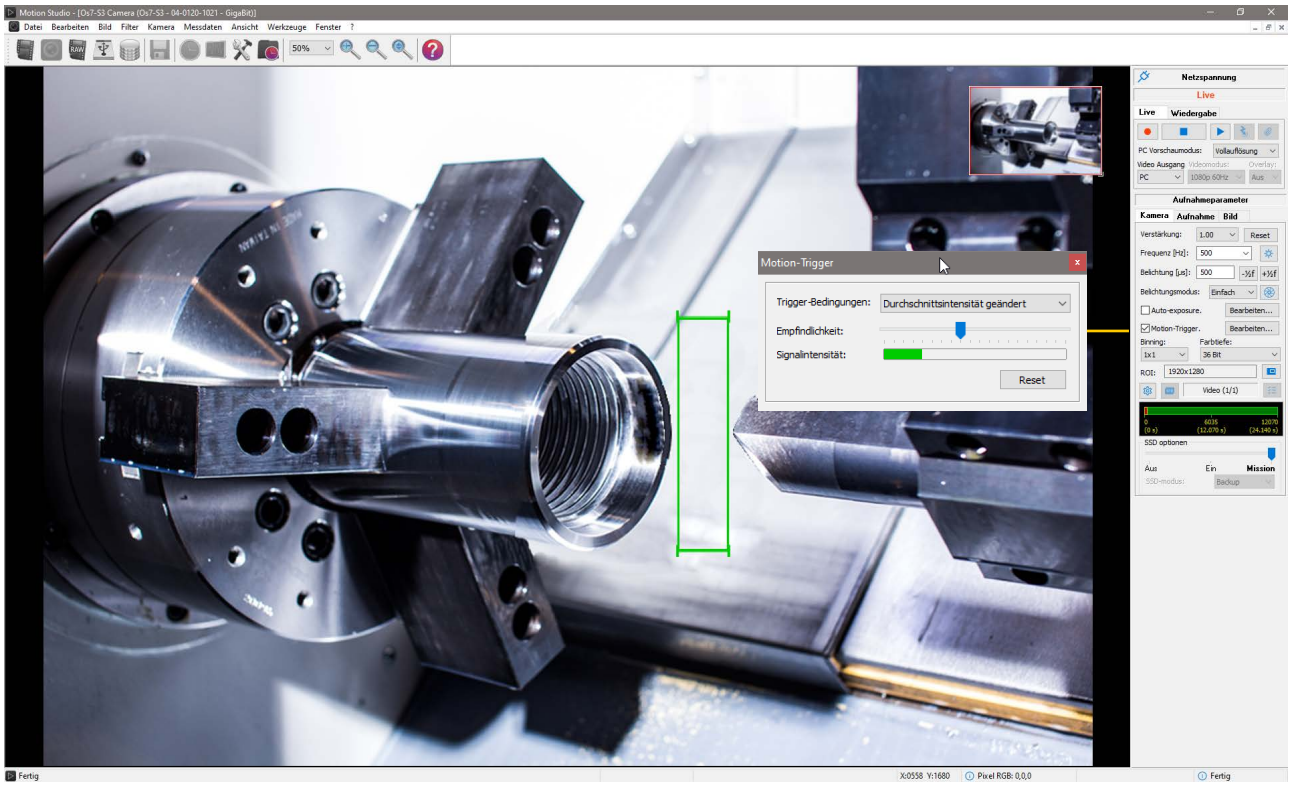
Aufprallsensor:
Kamerasysteme der CrashCam-MINI-Serie verfügen über einen Beschleunigungs-sensor. Dieser kann als Triggerquelle verwendet werden.

3.6.2.3 Motion-Trigger

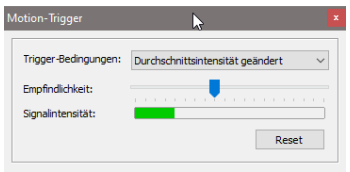
Alternativ zum physikalisch exakteren Hardware-Signal können auch Bewegungen im Bildinhalt als Triggersignal verwendet werden. Modellabhängig erfolgt der Motion Trigger kameraintern, oder über die Motion Studio Software. Dabei reagiert die Software und das Kamerasystem auf Kontrastveränderungen bzw. Änderungen der Helligkeitswerte im Bildinhalt und interpretiert diese als Trigger-Signal.

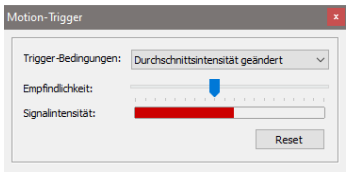
Bei Systemen ohne Hardwareintegration liefert diese Option kein zeitlich exaktes t_0 , da die Kontraständerungen zunächst über Motion Studio ausgewertet werden müssen und bei Erfüllen der Bedingungen das Trigger-Signal auslöst. Eine Verzögerung von wenigen Millisekunden ist möglich. Dennoch ist der Motion Trigger ein sehr nützliches Feature für Anwendungen in Bereichen der Biomechanik, Sport, Natur und Tierfilm und industriellen Produktionsprozessen wo kein exaktes t_0 gefordert ist - oder aus technischen Gründen keine Hardware-Signal generiert werden kann.

Über die Funktion Motion Trigger in der Kamerasteuerung kann dieses Feature aktiviert und parametrisiert werden.



Nach Aktivierung der Funktion „Motion Trigger“ kann mit der Maus ein Rechteck aufgezogen werden in dem eine Bewegung erwartet wird. Im gezeigten Beispiel soll die Kamera getriggert werden wenn das Werkzeug (rechts) zum Werkstück (links) fährt. Fährt das Werkzeug durch die definierte Zone ändert sich dort der Kontrast, die Bewegung wird erkannt, und das Rechteck würde auf Rot wechseln. Die Genauigkeit dieser Triggerfunktion kann entsprechend eingestellt werden.



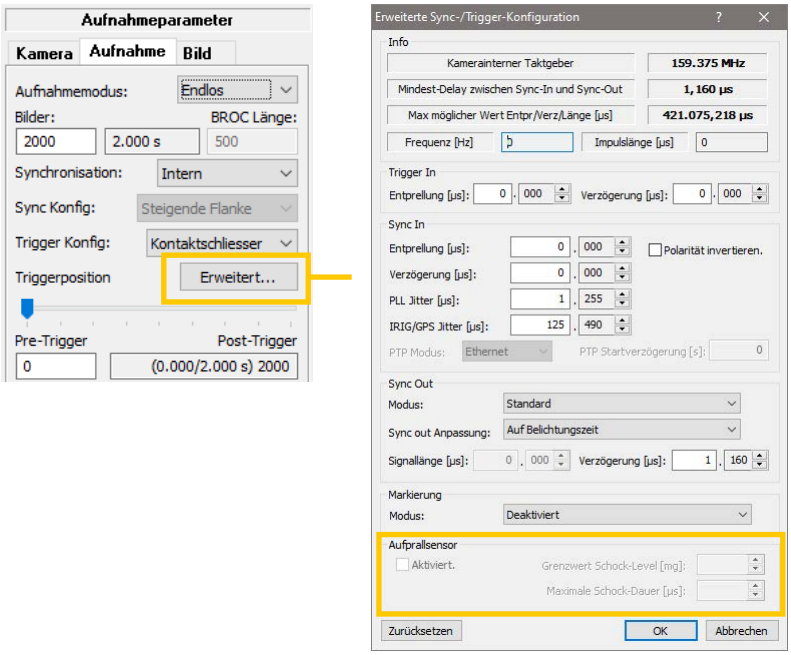


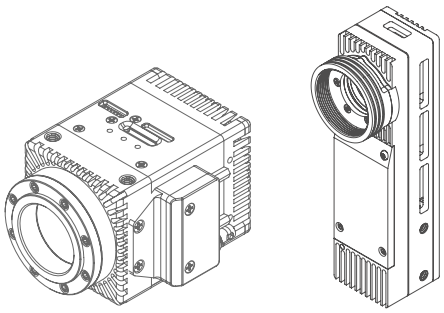
Intensität geändert:	Die Helligkeit in der ROI wird heller oder dunkler
Intensität überschritten:	Die Helligkeit in der ROI wird heller
Intensität unterschritten:	Die Helligkeit in der ROI wird dunkler
Bewegung erkennen:	Funktioniert ähnlich einer Änderung der Intensität, wobei auch benachbarte Pixelmuster berücksichtigt werden.
Signalintensität:	Es wird ein Schwellwert definiert, der erreicht wird um ein Trigger-Signal auszulösen. Im gezeigten Beispiel wird die Intensität bzw. der definierte Schwellwert überschritten und ein Trigger ausgelöst. Würde der Schwellwert nicht erreicht, werden die Kontraständerung ignoriert und kein Trigger generiert. Um die optimalen Einstellungen für die Funktion zu finden empfiehlt es sich das Objekt durch die ROI zu bewegen um zu Testen, ob ein Triggersignal ausgelöst wird. Gegebenenfalls den Trigger-Level anpassen.

3.6.2.4 Beschleunigungssensor (G-Trigger)

Manche IDT Kamerasysteme besitzen einen internen Aufprall- bzw. Beschleunigungssensor. Dieser Sensor kann dazu genutzt werden die Kamera bei vorgegebenen Beschleunigungsgrenzen zu triggern.

Die Einstellungen für den G-Sensor erfolgen in den erweiterten Einstellungen für die Trigger-/Synchronisations-I/Os



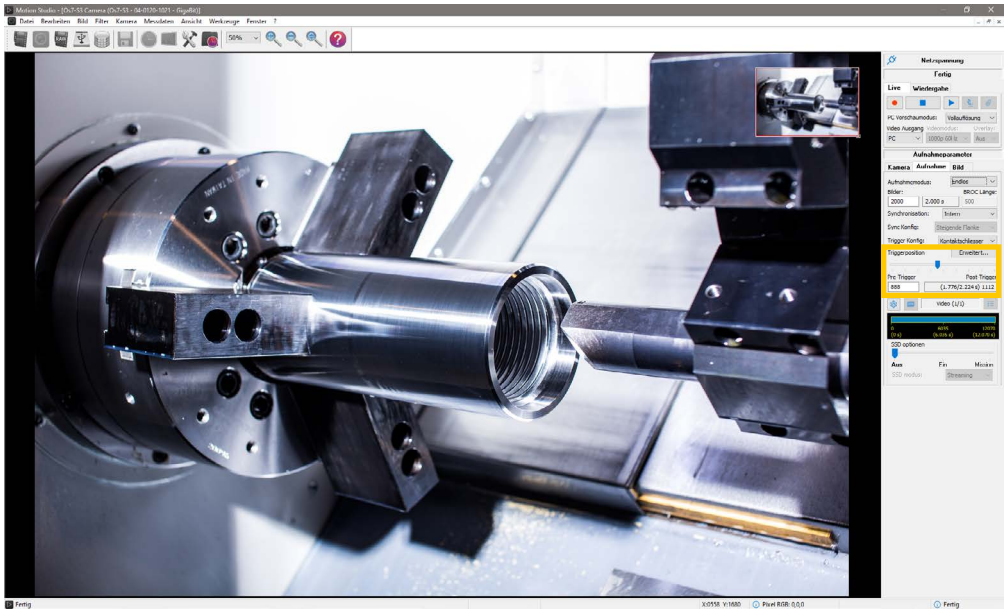


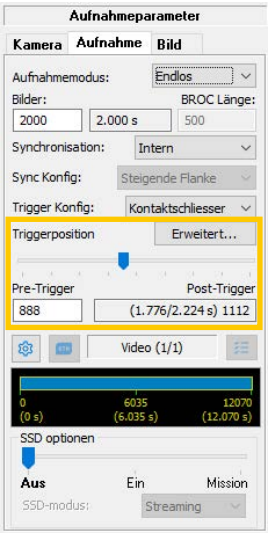
IDT CrashCamMINI
CCM Stick mit integriertem G-Sensor

Grenzwert für die Triggerauslösung
Grenzwert für die Dauer des G-Impulses

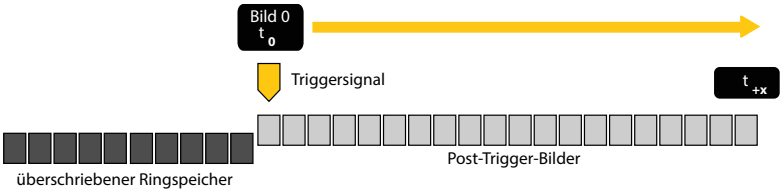
3.6.3 Trigger-Position

Der Ringspeicher der Kamera wird nach Aufnahmestart kontinuierlich immer wieder neu überschrieben. Über die Triggerposition wird definiert wie und welche Bilddaten nach Erhalt des Triggersignals behalten werden. Dies geschieht über den Fader in der Aufnahmesteuerung.

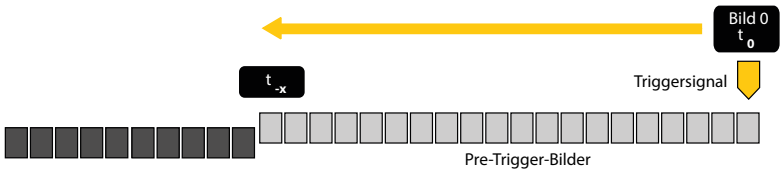




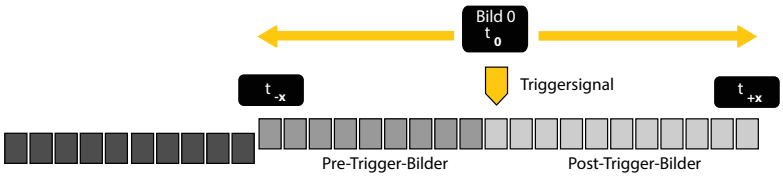
100% Post-Trigger
(Fader Links = Start)
Der Speicher wird nach dem Signal einmal komplett neu mit Bilddaten belegt.



100% Pre-Trigger
(Fader Rechts = Stopp)
Die Aufnahme wird sofort gestoppt.
Es bleiben 100% Bilddaten vor dem Triggersignal erhalten

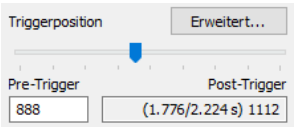


Pre-/Post-Trigger
(Fader z.B. Mittig bei 50%/50%)
Es werden 50% Bilddaten vor dem Trigger behalten und 50% Bilder nach dem Trigger neu aufgezeichnet.



Ein exakter Wert für den Pre-Trigger in Einzelbilder kann auch über die entsprechende Textbox eingegeben werden.

Die Position des Faders ist frei wählbar.



Triggerposition nicht wählbar beim S2D - StreamToDisk-Verfahren (Kapitel 3.5.1)

3.7 Optionale Sonderfunktionen VOR der Bildaufzeichnung

Optional können noch einige Parameter gewählt werden. Da die nachstehenden Funktionen unmittelbar auf den Sensor zugreifen können diese nur vor der Bildaufzeichnung und deaktiviertem LIVE-Bild definiert werden. Besonders bei schwierigen Beleuchtungssituationen können über diese Funktion - teilweise unter Einbuße der Bildqualität - aussagekräftige Bilddaten gewonnen werden.

3.7.1 Weißabgleich (nur Farbkamerasysteme)

Je nach verwendeter Lichtquelle kann das Bild einen Farbstich aufweisen. Bei Farbkameras ist ein Weißabgleich empfohlen. Da diese Funktion sowohl vor als auch nach der Aufnahme durchgeführt werden kann, ist diese in einem späteren Kapitel detailliert beschrieben. Bitte Kapitel 6.1 Weißabgleich beachten.

3.7.2 Farbtiefe

Modellabhängig verfügt das Kamerasystem über einen Bildsensor mit gegebener Farbtiefe in Bit. Im nachstehenden Beispiel eine Kamera mit 36-Bit Farbsensor. Bei Bedarf kann eine niedrigere Farbtiefe gewählt werden. Das Beispiel zeigt in der linken Bildhälfte ein 36-Bit Bild mit voller Farbtiefe und Dynamikumfang. Die rechte Bildhälfte zeigt das Bild in 24-Bit. Weniger Dynamik aber insgesamt hellerer Bildeindruck mit leichtem Bildrauschen (inhaltsabhängig).

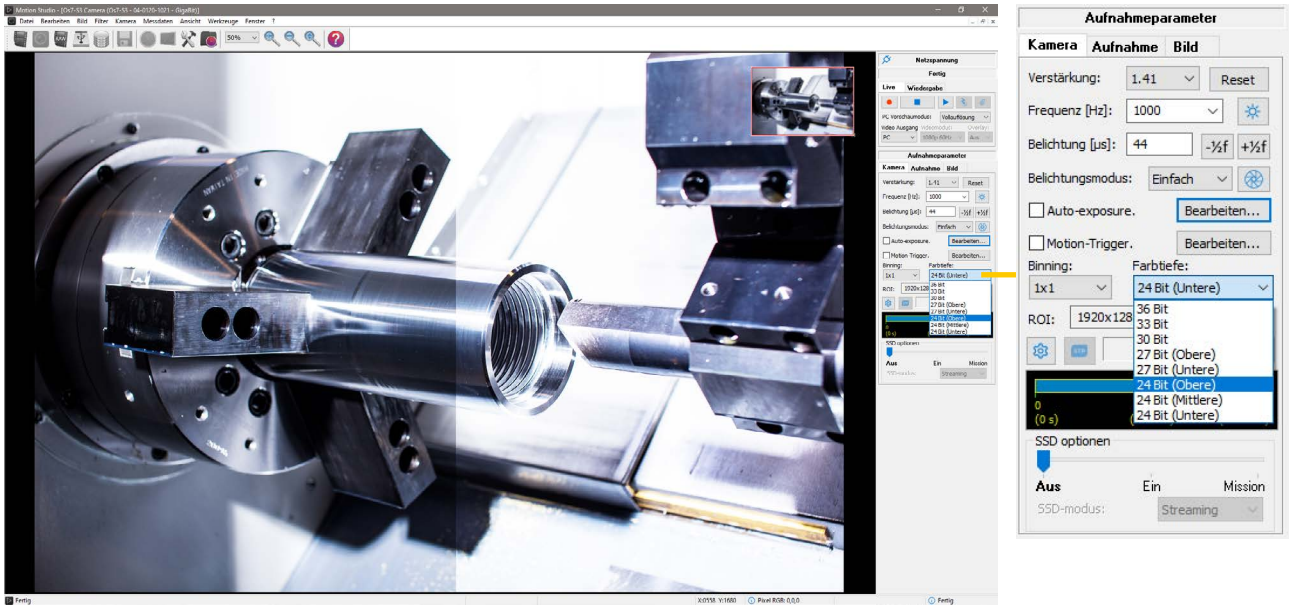
Die Farbtiefe beschreibt die Fähigkeit des Sensors unterschiedliche Helligkeitsstufen bzw. Grauwerte im Spektrum von Weiß bis Schwarz zu erfassen. Ein 8-Bit Sensor kann nur 256 Graustufen, ein 10-Bit Sensor 1024, und ein 12-Bit Sensor 4096 Graustufen erfassen.

Bei relativ gleichfarbigen Objekten (Beispiel Metallverarbeitung) ist oft keine zu hohe Farbtiefe gefordert, da der Bildinhalt in einem begrenzten Spektrum liegt. Entsprechend können im gezeigten Beispiel von den vollen 36-Bit die helleren 24-Bit gewählt werden um einen homogenen Bildeindruck und kürzere Belichtungszeiten zu erreichen.

Eine Reduzierung der Farbtiefe hat keinen Einfluss auf die Aufnahmedauer! Das System zeichnet intern immer im Rohdatenformat (RAW) mit voller Farbtiefe auf, wobei bei der Bildausgabe dann nur die gewählte Farbtiefe genutzt wird.

Der Parameter für die Farbtiefe wird in der Kamerasteuerung gewählt.

Das nachstehende Beispiel zeigt in der rechten Hälfte das Bild in 24-bit, und in der linken Hälfte das Bild in 36-bit Farbtiefe.

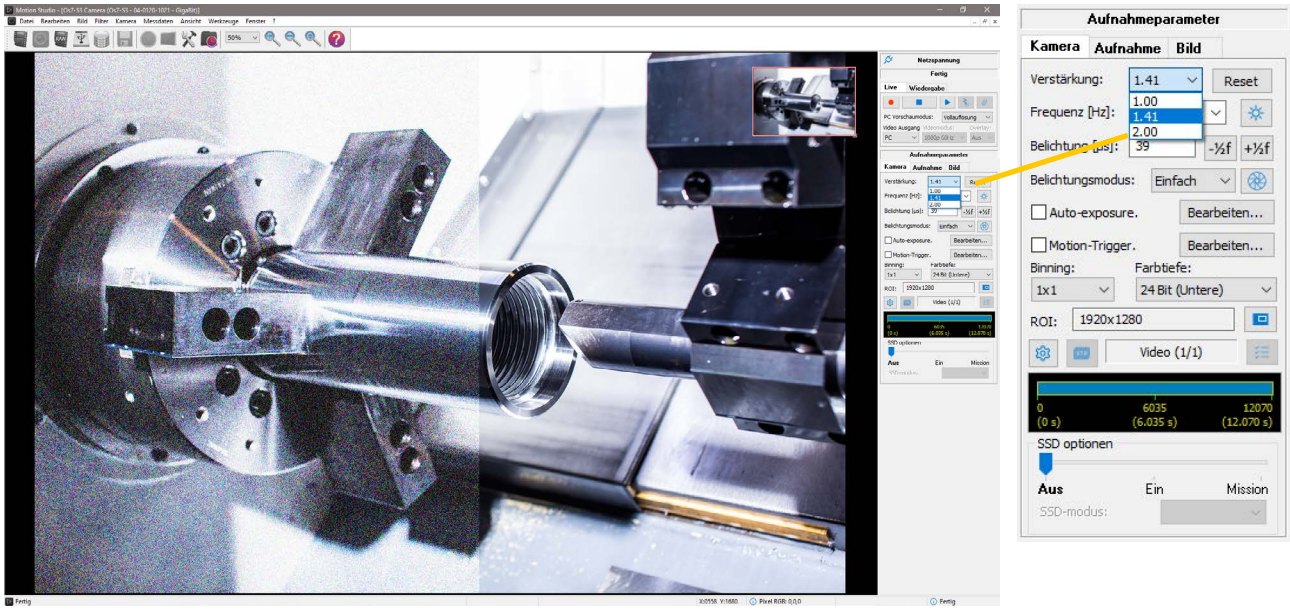


3.7.3 Verstärkung

Jedes Kamerasystem ist auf eine optimale Bildqualität kalibriert. Über die Verstärkung des Sensors kann die Lichtempfindlichkeit des Sensors „erhöht“ werden. Dies geschieht aber auf Kosten der Bildqualität, ist aber durchaus nützlich in Einsatzsituationen bei denen keine ausreichende Beleuchtung realisiert oder positioniert werden kann.

Der Parameter für die Verstärkung wird in der Kamerasteuerung gewählt.

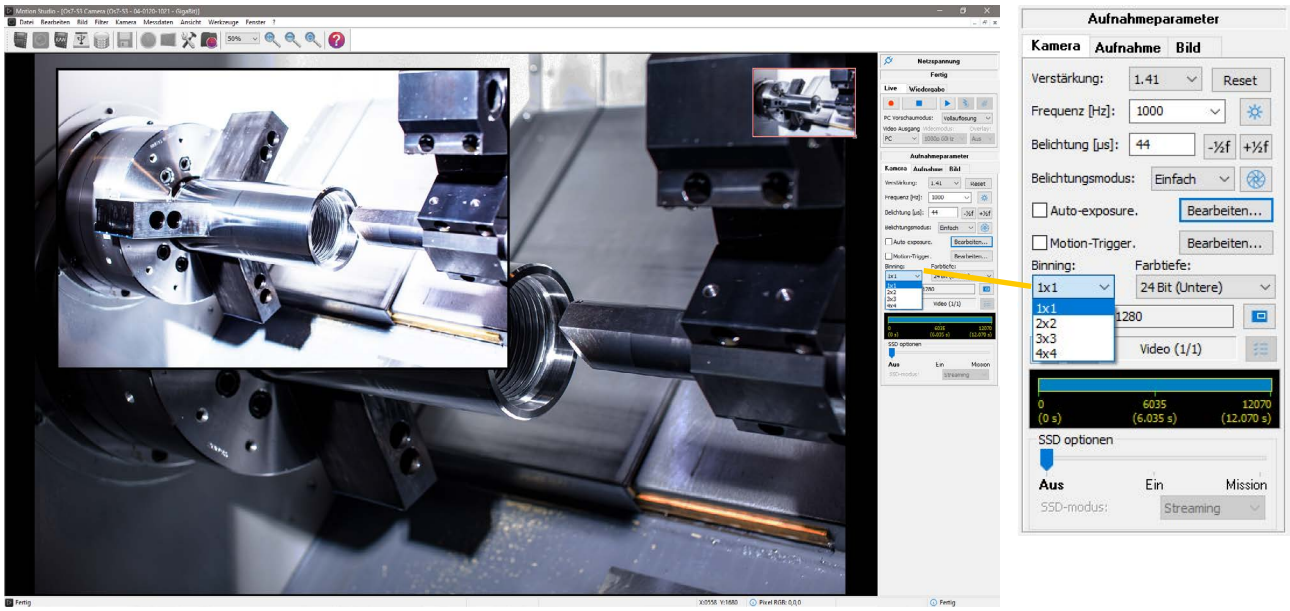
Das nachstehende Extrem-Beispiel zeigt in der rechten Hälfte das Bild vor (optimale Standardverstärkung), und in der linken Hälfte das Bild nach Erhöhung der Verstärkung (deutlich sichtbares Bildrauschen).



3.7.4 Binning

Beim Binning werden benachbarte Pixel zusammengefasst. Dies geschieht durch Addition der einzelnen Helligkeitswerte. So agieren z.B. bei Binning 2x2 vier benachbarte Pixel als ein größerer und lichtempfindlicherer Pixel. Entsprechend reduziert sich die Bildauflösung in diesem Beispiel auf ein Viertel. Von 1920 x 1280 auf 960 x 640 Pixel. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die maximale Aufnahmezeit! Es werden alle aktiven Pixel nach wie vor ausgelesen und abschließend zusammengefasst.

Das Binning wird in der Kamerasteuerung aktiviert.



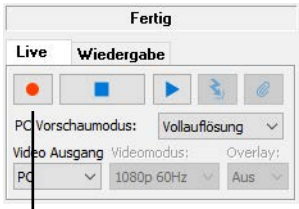
3.8 Videoaufzeichnung / Aufnahme starten

Nachdem nun alle grundlegenden Rahmenparameter für die Aufzeichnung von Bildsequenzen gewählt sind, kann mit der Aufzeichnung der Bilddaten begonnen werden.

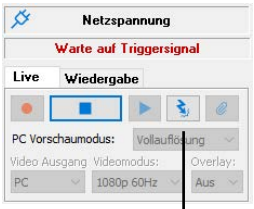
3.8.1 Videoaufzeichnung / Aufnahme starten

Die Aufnahme wird über den roten Record-Button in der Kamerasteuerung gestartet. Der Bildspeicher wird nun mit Bilddaten belegt, und das System erwartet nun ein Triggersignal um die gewünschte Sequenz zu archivieren.

1. Aufnahme starten



2. Triggersignal



Triggersignal über
Software-Button
Hardware-Trigger
oder MotionTrigger

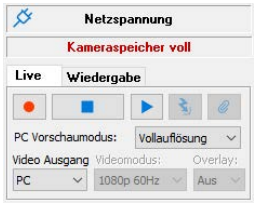
3. Statusmeldung bei der aktiven Aufzeichnung

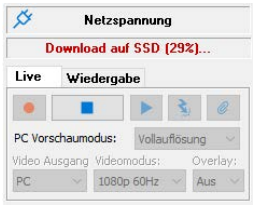
Statusmeldung je nach Trigger-Positionierung und Einstellungen

4. Aufnahme Beendet

SSD-Speicher

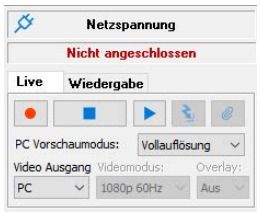
RAM-Speicher





Bei aktiviertem Auto-Backup werden die Bilddaten automatisch aus dem Kamera-RAM auf die interne SSD/microSD übertragen.

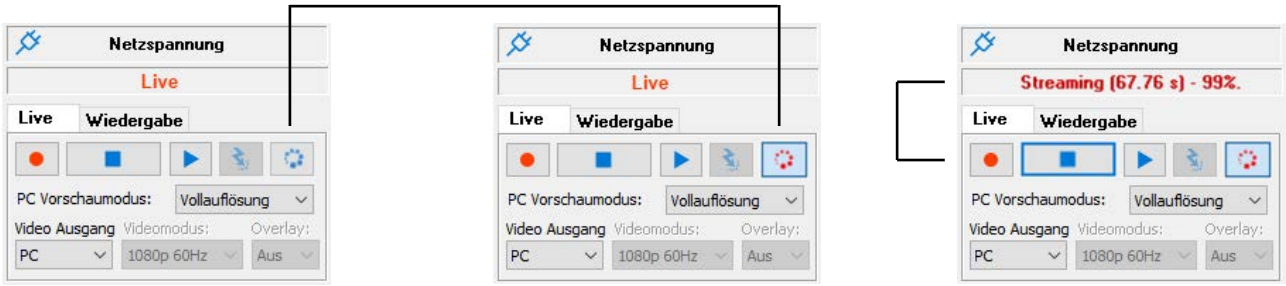
Ethernet-Kamerasysteme:
Können nach dem Aufnahmestart vom Netzwerk getrennt werden (Montagesituation oder z.B. Schutz des PC-System).
Sobald das Netzwerkkabel wieder verbunden wird, verbindet Motion Studio das System automatisch erneut.

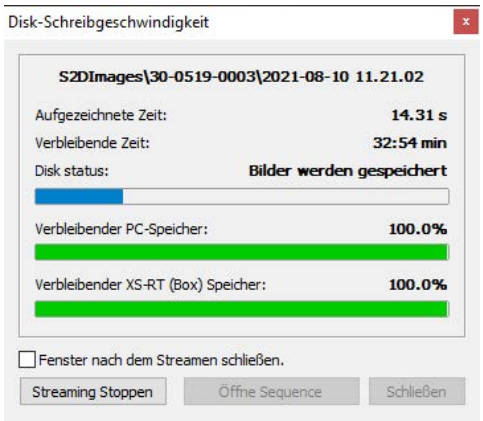


Darstellung ab Motion Studio 2.16.05:
Die oben gezeigten Screenshots zeigen die Darstellung von Motion Studio bis Version 2.16.04.
Die Funktionen ab Version 2.16.05 sind absolut identisch, jedoch etwas anders angeordnet.

3.8.2 Langzeitaufnahmen über S2D - StreamToDisk starten (XStream Kamerasysteme)

Die S2D-Funktion wird über den entsprechenden Button in der Kamerasteuerung aktiviert.
Der Button wechselt von Blau auf Rot. Die Aufnahme kann über den Record-Button getartet werden.





Statusfenster-S2D-Funktion

Während des aktivem Streaming erscheint ein zusätzliches Statusfenster

Aufgezeichnete Zeit:	Bisher aufgenommene Zeit
Verbleibende Zeit:	Restzeit bis Aufnahmeende
Diskstatus:	Information über den aktuellen Vorgang

Verbleibender PC-Speicher:
Zeigt den Status des PC-RAM an. Der Indikator kann von Grün zu Rot wechseln, wenn die Streaming-Geschwindigkeit nicht über das PC-Ram gebuffert werden kann.

Verbleibender XS-RT (Box) Speicher:
Zeigt den Status des internen RAM-Speichers der XS-RT-Box an.
Der Indikator kann von Grün zu Rot wechseln, wenn die Streaming-Geschwindigkeit nicht über das Ram gebuffert werden kann.

Darstellung ab Motion Studio 2.16.05:
Die oben gezeigten Screenshots zeigen die Darstellung von Motion Studio bis Version 2.16.04.
Die Funktionen ab Version 2.16.05 sind absolut identisch, jedoch etwas anders angeordnet.

4.0 Wiedergabe & Archivierung

Motion Studio bietet eine Vielzahl an Funktionen zur Wiedergabe, Archivierung, Bearbeitung und Optimierung der gewonnen Bilddaten. Zudem können die Sequenzen in Standardformate exportiert werden.

Dateiformat - Grundsätzliche Empfehlung - RAW-Format (Rohdaten)

Bei der Aufzeichnung werden die Bilddaten intern im IDT RAW-Rohdatenformat gespeichert. Bei der späteren Archivierung von z.B. RAM-Aufzeichnungen auf den PC sollte auch dieses Format verwendet werden. Bei Aufnahmen mit DirectStreaming auf SSD oder S2D-StreamToDisk wird automatisch dieses Format gewählt.

- Verlustfreie und unkomprimierte Bildinformation
- Volle Editierbarkeit über alle Bildparameter hinweg + Integration von Zusatzinformationen
- Sehr kleine Dateigröße im Vergleich zu Standardformaten (Bild wie Videodateien)
- Bei Bedarf Export in Standardformate (externe Wiedergabetools und -Anwendungen)

Die RAW-Dateien können nur über Motion Studio oder alternativ Motion Inspector geöffnet und exportiert werden.

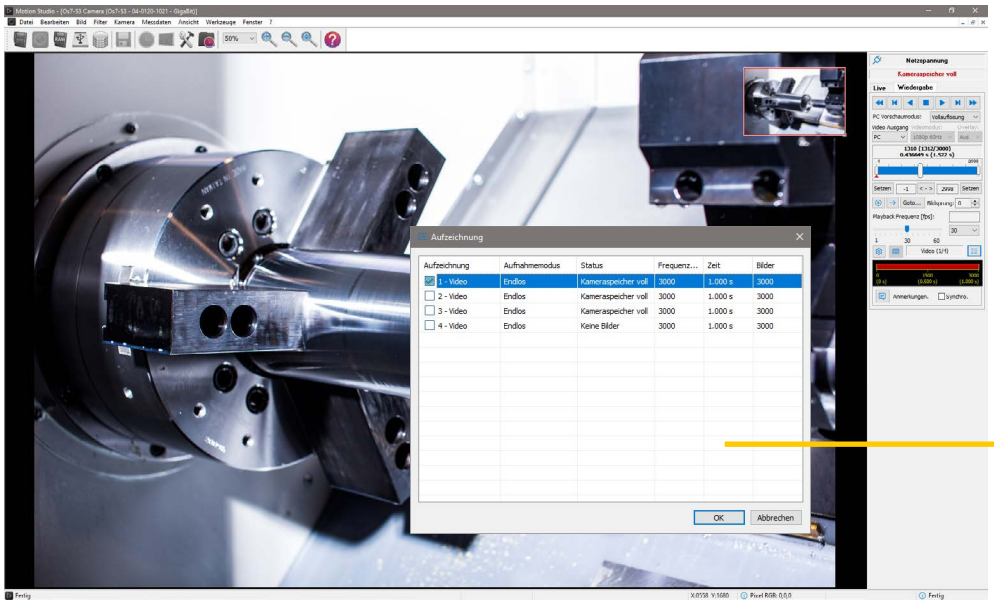
4.1 Wiedergabe nach der Aufzeichnung

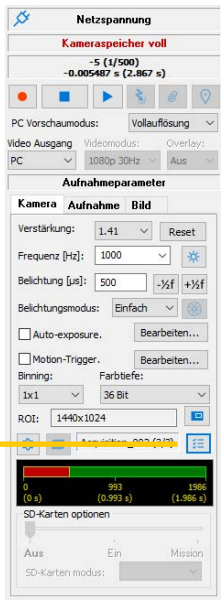
Abhängig von Kamerasystem und Aufzeichnungsverfahren befinden sich die Bilddaten auf unterschiedlichen Speichermedien. Grundsätzlich speichert das Kamerasystem alle Bilddaten zunächst im internen Rohdatenformat RAW. Zur Betrachtung der Daten sind nachfolgende Schritte notwendig.

4.1.1 Wiedergabe aus dem RAM-Speicher (Kamera & externes PC-RAM)

Die Bilddaten befinden sich unmittelbar nach der Aufzeichnung im RAM-Speicher und können sofort wiedergegeben werden. Bei segmentiertem RAM-Speicher (nur internes Kamera-RAM) muss zudem dass gewünschte Segment gewählt werden

Die gewonnenen Bilddaten im flüchtigen RAM-Speicher müssen abschließend noch dauerhaft auf die Festplatte oder SSD übertragen werden. Beim Beenden von Motion Studio ohne dauerhafte Archivierung droht Datenverlust.





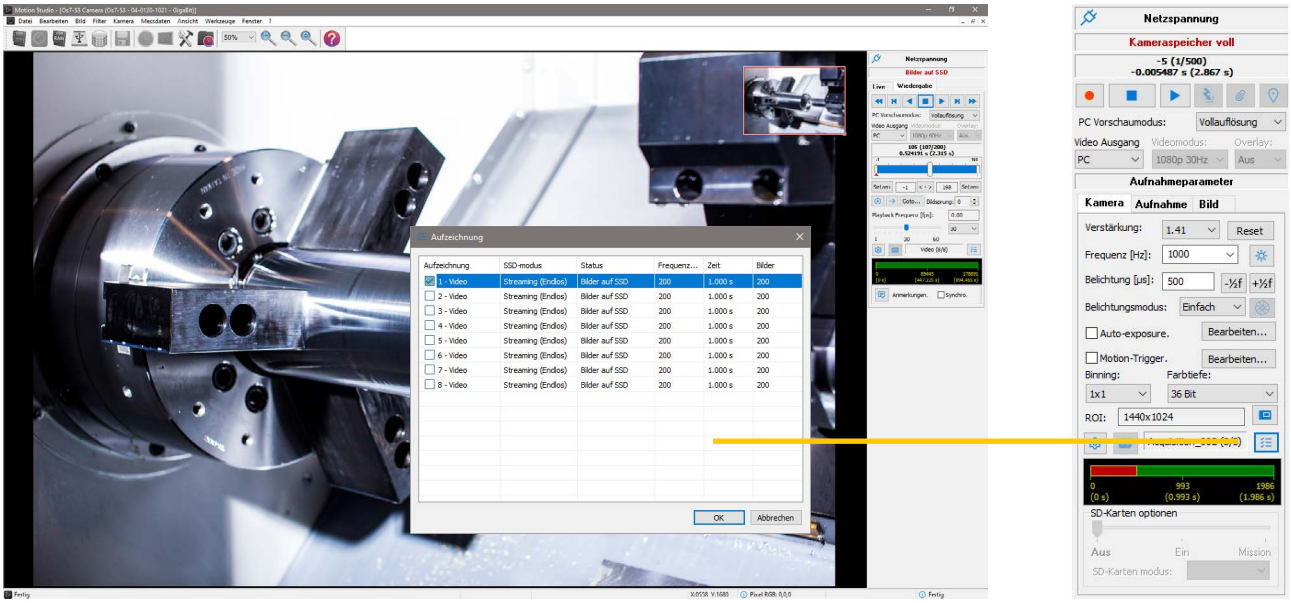
Weiter zur Wiedergabesteuerung (Kapitel 4.3)

4.1.2 Wiedergabe aus dem internen SSD-Speicher

Unmittelbar nach der Aufnahme - das Kamerasystem wurde noch nicht ausgeschaltet - befindet sich die letzte Aufnahme bereits zur Wiedergabe im PC-RAM. Weitere Aufnahmen auf dem SSD-Speicher bzw. SSD-Segmente müssen vorab geladen werden.

Sollte das System zwischenzeitlich ausgeschaltet worden sein, erkennt Motion Studio beim Öffnen der Kamera dessen SSD-Belegung. Die gewünschte Wiedergabesequenz muss dann vorab über die Liste geöffnet werden

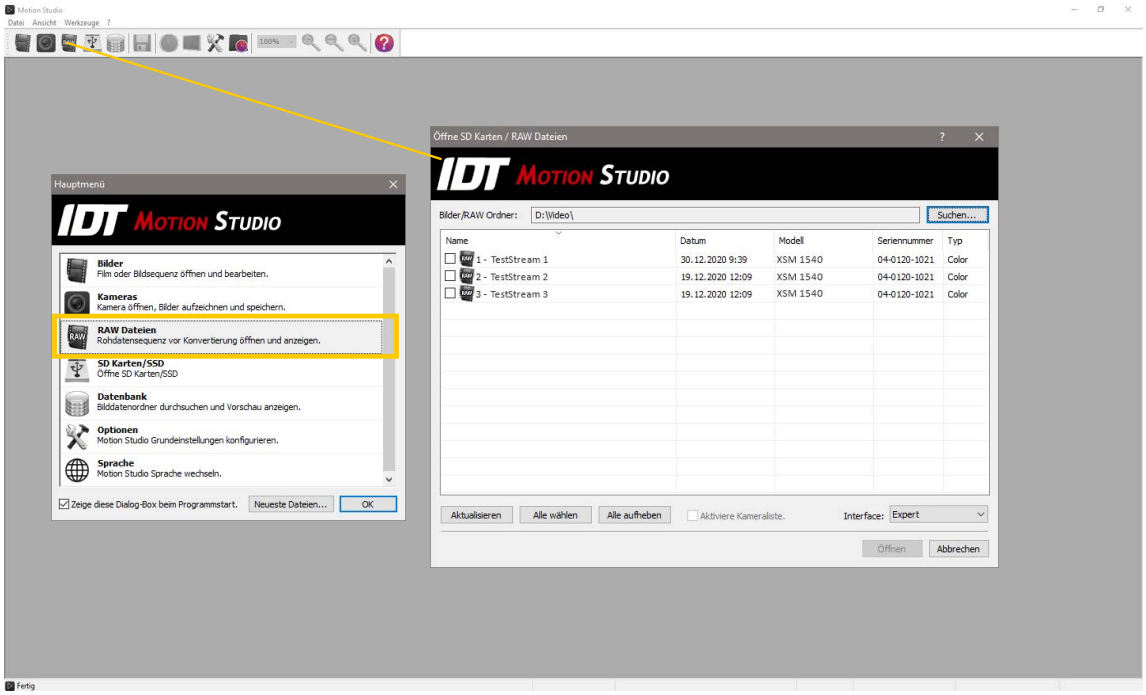
Dies gilt auch für Aufnahmen die über den Backup- oder Mission-Mode auf die interne SDD oder microSD abgelegt wurden.



Weiter zur Wiedergabesteuerung (Kapitel 4.3

4.1.3 Wiedergabe von S2D - StreamToDisk Aufnahmen

Diese Aufzeichnungen befinden sich nach der Aufnahme bereits auf dem PC und müssen über das Hauptmenü oder das Startmenü beim Start von Motion Studio zunächst geöffnet werden. Es erscheint ein Dialogfeld bei dem eine oder mehrere RAW-Dateien geöffnet werden können.

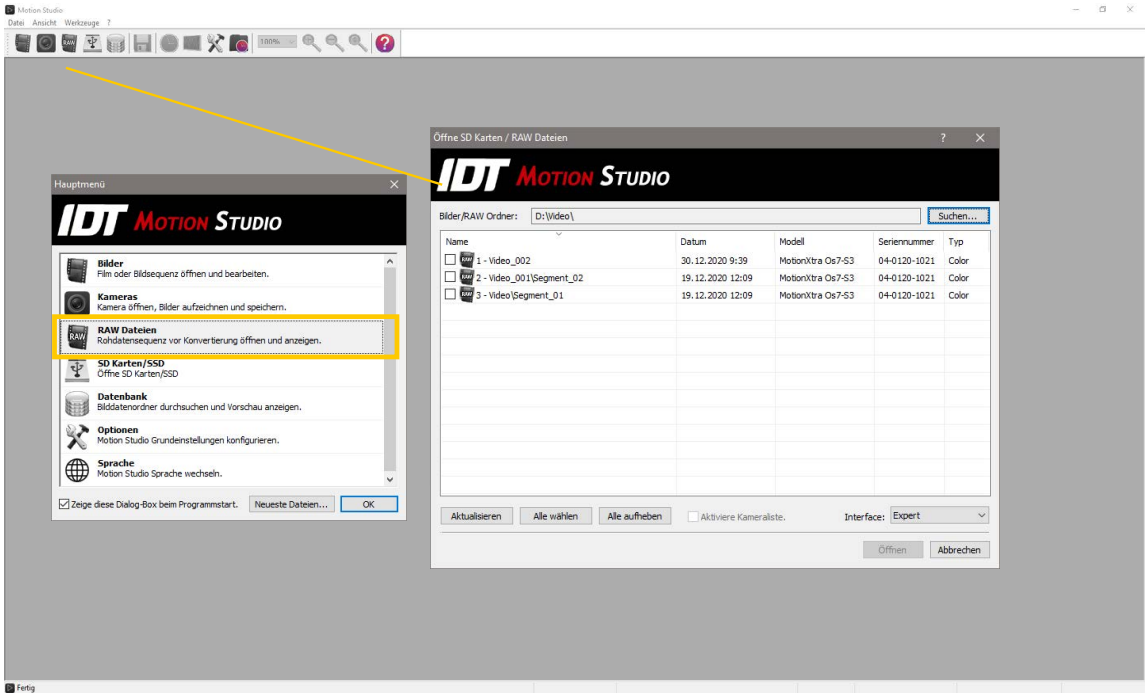


Weiter zur Wiedergabesteuerung (Kapitel 4.3)

4.2 Wiedergabe bereits archivierten Bildsequenzen von PC

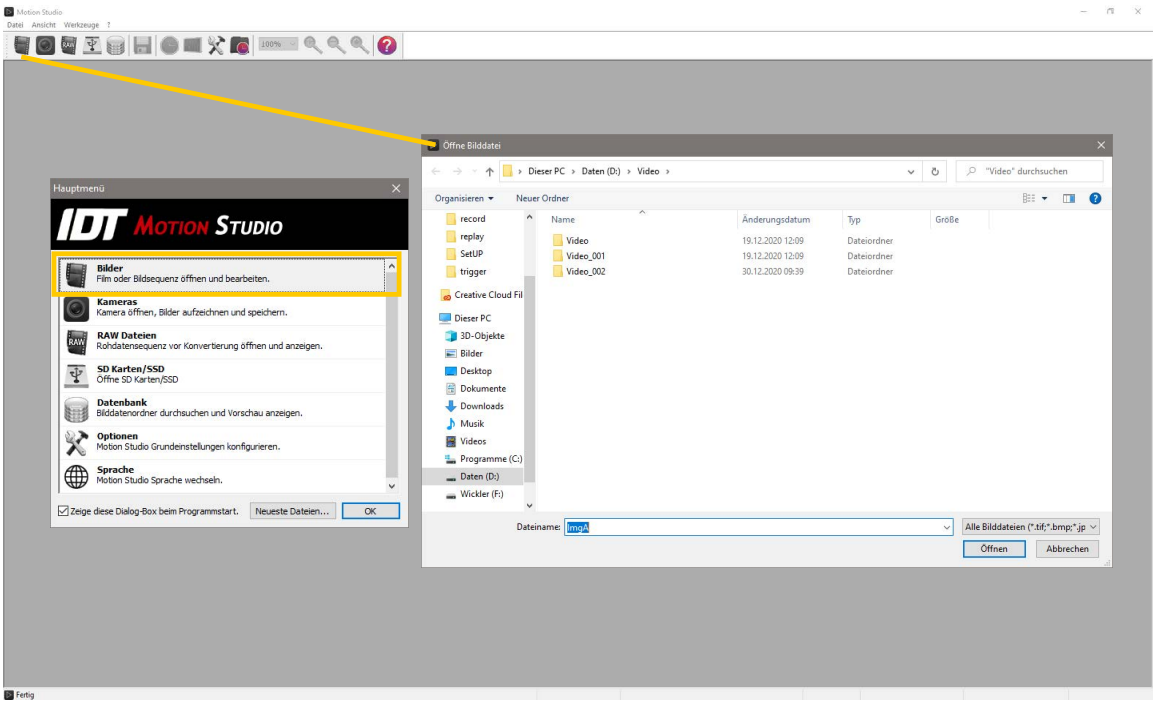
4.2.1 RAW-Dateien

Diese Aufzeichnungen befinden sich nach der Aufnahme bereits auf dem PC und müssen über das Hauptmenü oder das Startmenü beim Start von Motion Studio zunächst geöffnet werden. Es erscheint ein Dialogfeld bei dem eine oder mehrere RAW-Dateien geöffnet werden können.



4.2.2 Standardformate

Windowsübliche Standardformate wie AVI (Videodateien) oder TIFF (Einzelbilddateien) müssen über das Hauptmenü oder das Startmenü beim Start von Motion Studio zunächst geöffnet werden. Es erscheint der Windows-Explorer über den die gewünschte Datei geöffnet werden kann.

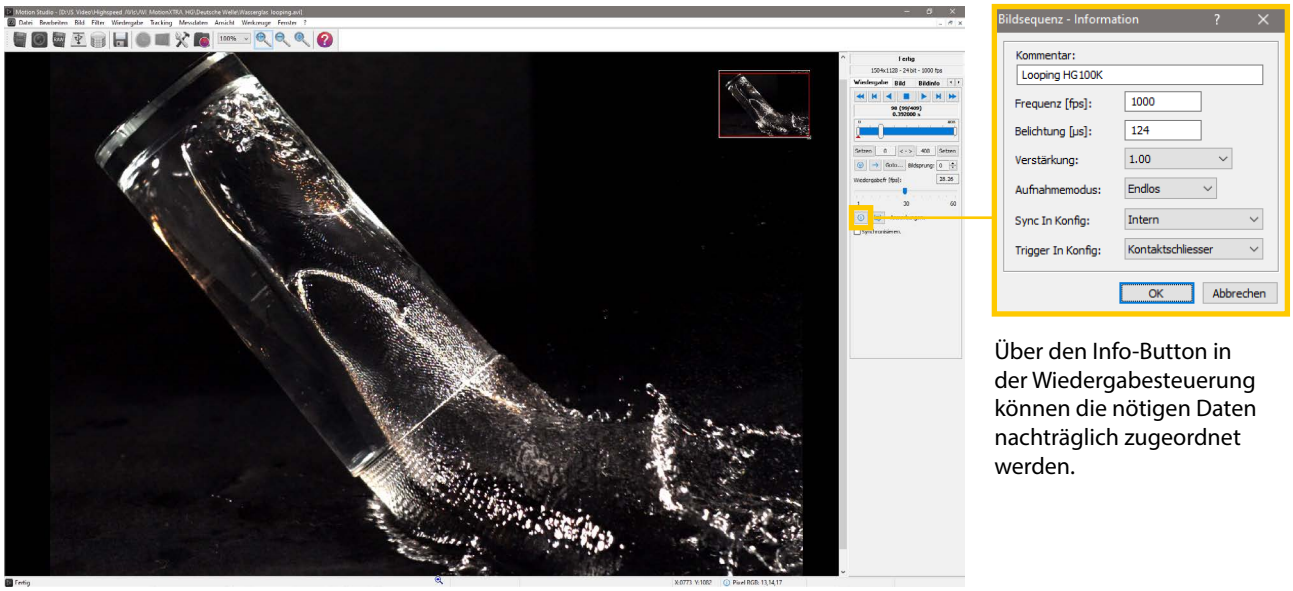


Weiter zur Wiedergabesteuerung (Kapitel 4.3)

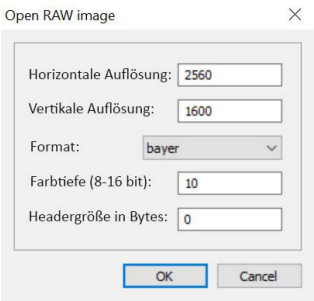
4.2.3 Öffnen von Fremdaufnahmen ohne IDT Kamerasystem

Beim Einsatz von IDT Kamerasystemen speichert Motion Studio einige Basisparameter, wie Frequenz und Belichtungszeit, im Header der Datei oder in einer zusätzlichen Konfigurationsdatei ab, die beim Öffnen eingelesen wird. Aufnahmen unbekannter Herkunft oder Kamerasystem müssen diese Basisinformationen nachträglich zugeordnet werden.

Die gwünschte Datei in Motion Studio öffnen



Über den Info-Button in der Wiedergabesteuerung können die nötigen Daten nachträglich zugeordnet werden.



Beim Öffnen von externen RAW-Formaten müssen bereits beim Öffnen dieser Dateien diverse Zusatzinformationen eingegeben werden, damit Motion Studio die Bilddaten korrekt einlesen und decodieren kann.

Abschließend müssen dann noch die vorgenannten Basisinformation über den Info-Button eingegeben werden, damit eine zeitliche Zuordnung der Bilddaten stattfinden kann.

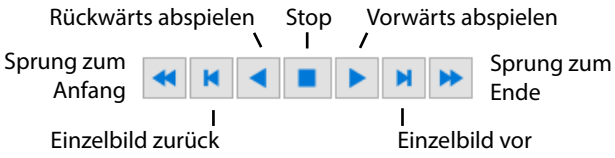
4.3 Wiedergabesteuerung & Ansichtstools

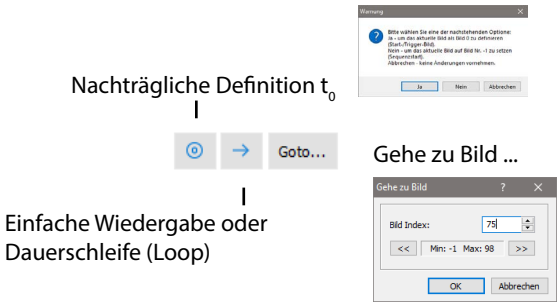
4.3.1 Wiedergabesteuerung

Die Wiedergabesteuerung dient der Betrachtung und Eingrenzung der gewonnenen Bilddaten.

Wiedergabesteuerung und Zusatzfunktionen

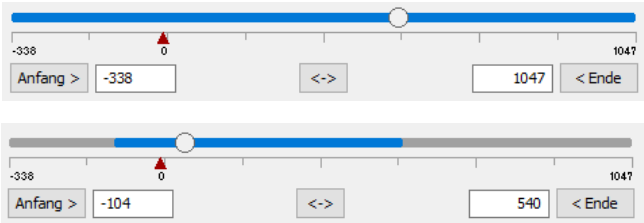
Fader und Definitiion einer Teilsequenz





Wiedergabefrequenz:	Dropdown mit vordefinierten Wiedergabegeschwindigkeiten
Real:	Zeigt die aktuelle Wiedergabegeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Systemleitung an
Bildsprung:	Ermöglicht eine schnellere Wiedergabe durch Auslassen einzelner Bilder

Die maximal mögliche Wiedergabegeschwindigkeit hängt stark von der Rechnerleistung und dem Speicherort der Aufnahmen ab. Ein Abspielen direkt aus dem RAM-Speicher der Kamera erfordert sehr viel Rechnerleistung und Datendurchsatz.
Hier ist nach einer ersten Vorauswahl eine dauerhafte Übertragung auf den Computer angeraten (Kapitel 5.0)



Über den Fader kann innerhalb der Aufnahme ein bestimmte Bildnummer direkt angefahren werden. Zusätzlich kann über die Button „Anfang“ und „Ende“ eine Teilsequenz aus der gesamten Aufnahme für die Wiedergabe und eventuelle Archivierung definiert werden.

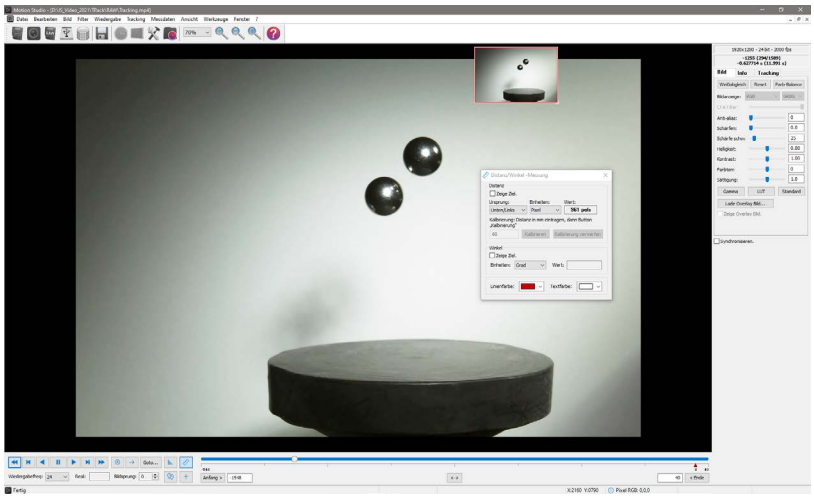
Das rote Dreieck zeigt die aktuelle Triggerposition der Aufnahme an.

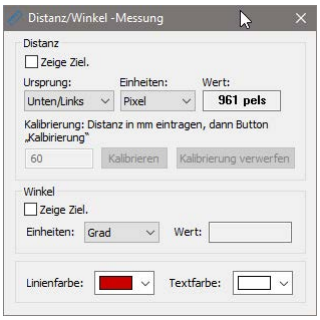
Weitere Sonderfunktionen in der Wiedergabesteuerung

	Histogramm:	Kapitel 2.3.8
	Lesezeichen/Anmerkungen:	Kapitel 7.3
	Distanz- & Winkelmessung:	Folgekapitel 4.3.2
	Fadenkeuz:	Kapitel 2.3.6

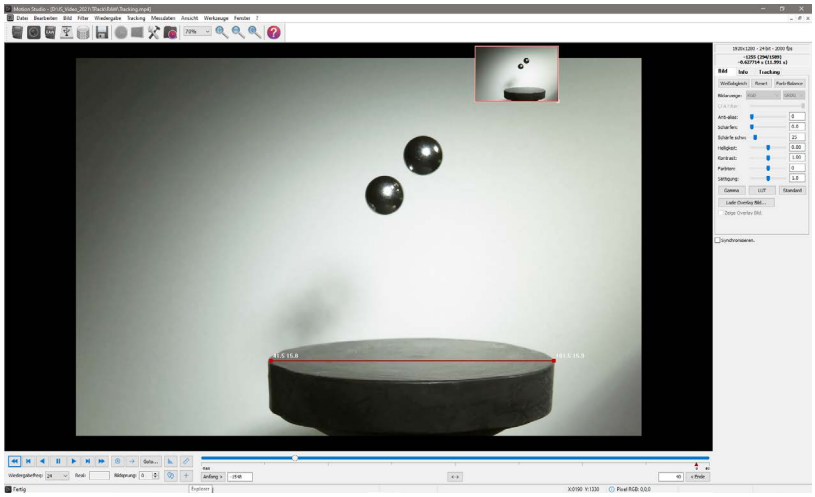
4.3.2 Distanz- und Winkelmessung in Motion Studio

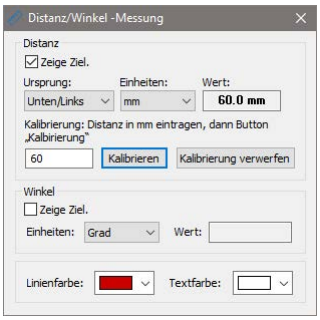
Motion Studio bietet die Möglichkeit Distanzen und Winkel im Bildinhalt zu vermessen.
Über den ensprechenden Button in der Wiedergabesteuerung öffnet sich das nachstehende Dialogfeld.

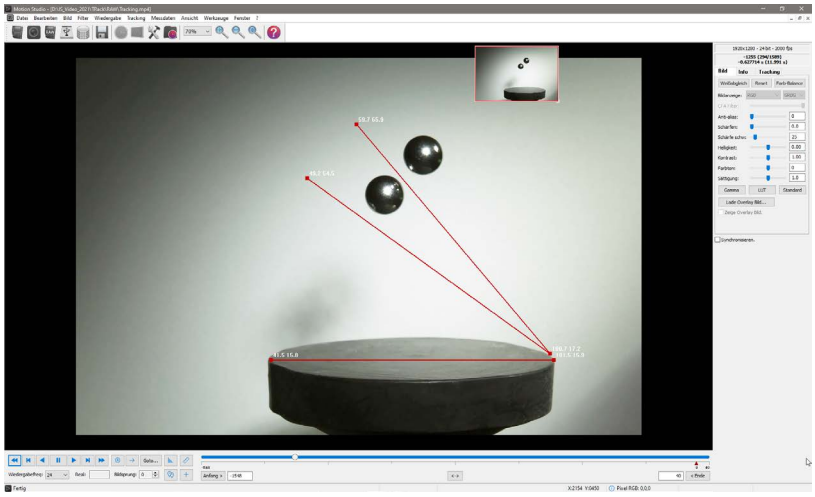


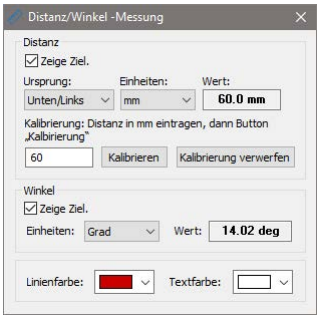


Für eine Distanzmesssung ist zunächst eine Kalibrierung notwendig. Dazu bitte das Häkchen an „Zeige Ziel" setzen und mit der angezeigten Linie im Bild eine Referenzstrecke markieren. Danach deren reale Distanz in das Textfeld eingeben und den Bildinhalt kalibrieren. Nun kann über Verschieben der Linie und deren Endpunkte sehr einfach Distanzen gemessen werden.









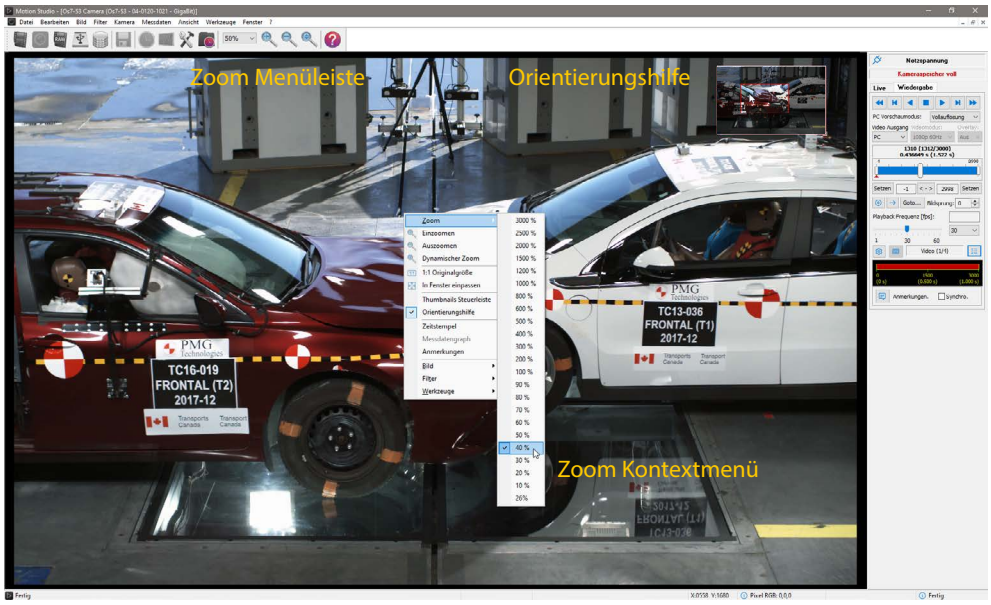
Analog zur Distanzmessung können auch Winkel im Bildinhalt sehr einfach bestimmt werden.

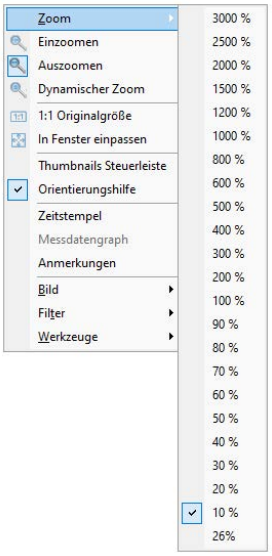
4.3.3 Ansichtstools

Zur komfortablen Betrachtung der Bilddaten verfügt Motion Studio über einige Ansichtstools.

4.3.3.1 Zoom

Im Hauptmenü (Ansicht), den Menübuttons von Motion Studio, wie auch im Kontextmenü (rechte Maustaste im Bild), befindet sich das Zoom-Tool. Mit dieser Zoomfunktion kann der angezeigte Bildinhalt intuitiv angepasst werden. Bitte die Funktion der Orientierungshilfe in diesem Zusammenhang beachten. Dort wird der abgebildete Bildausschnitt hell angezeigt. Mit der Maus kann dieser dargestellte Bereich verschoben werden.

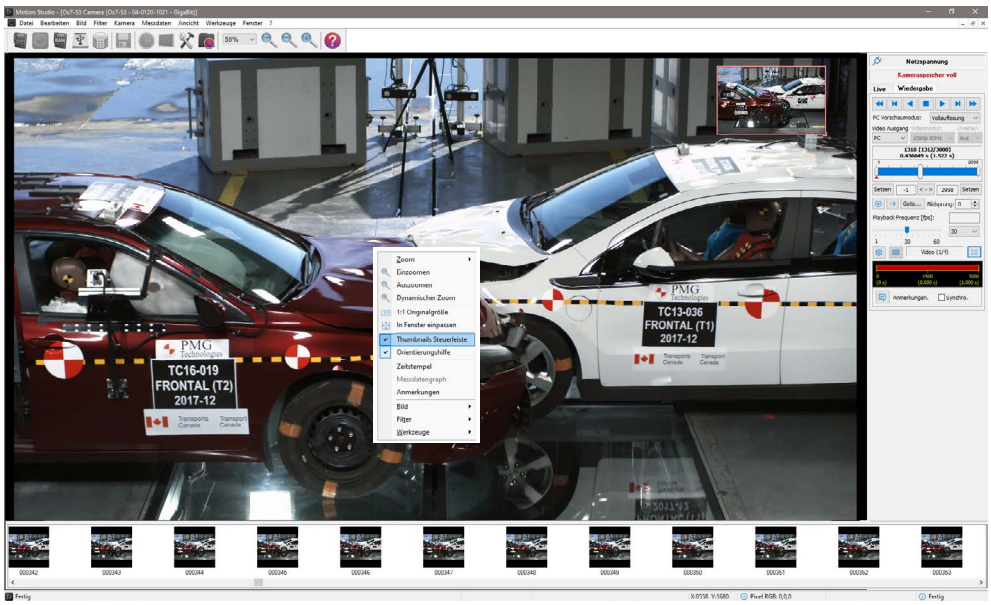


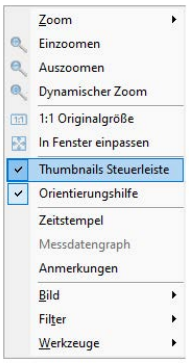


4.3.3.2 Thumbnail Steuerleiste

Über die Thumbnailfunktion wird dem Bildschirm eine Steuerleiste mit Miniaturbildern der Bildsequenz zugefügt. Diese Leiste dient ähnlich des Positionsfaders in der Wiedergabesteuerung der Orientierung innerhalb der Sequenz (Scrollen).
Die Funktion befindet sich im Hauptmenü (Ansicht), und im Kontextmenü (rechte Maustaste im Bild).

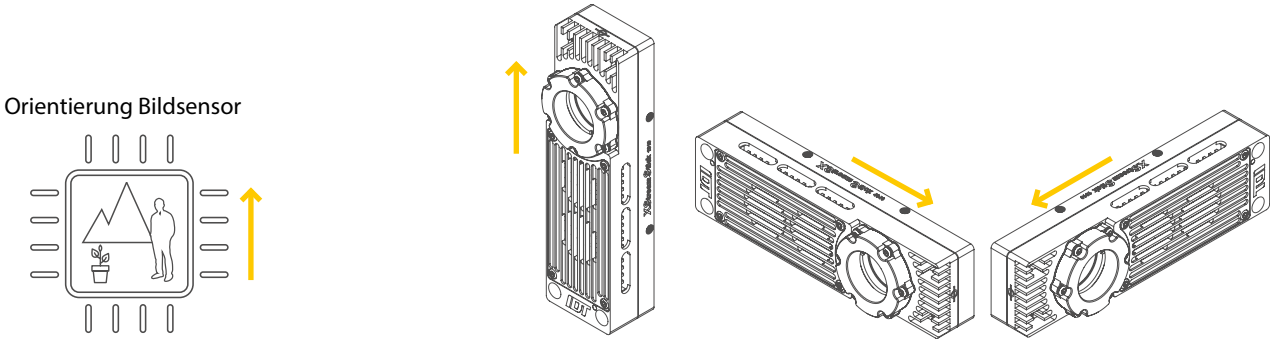
Diese Leiste funktioniert nur bei physisch auf dem Rechner abgelegten Bilddateien. Bei Wiedergabe aus dem RAM-Speicher der Kamera ist die Leiste nicht verfügbar. Diese Daten müssen zunächst auf den Rechner übertragen werden.



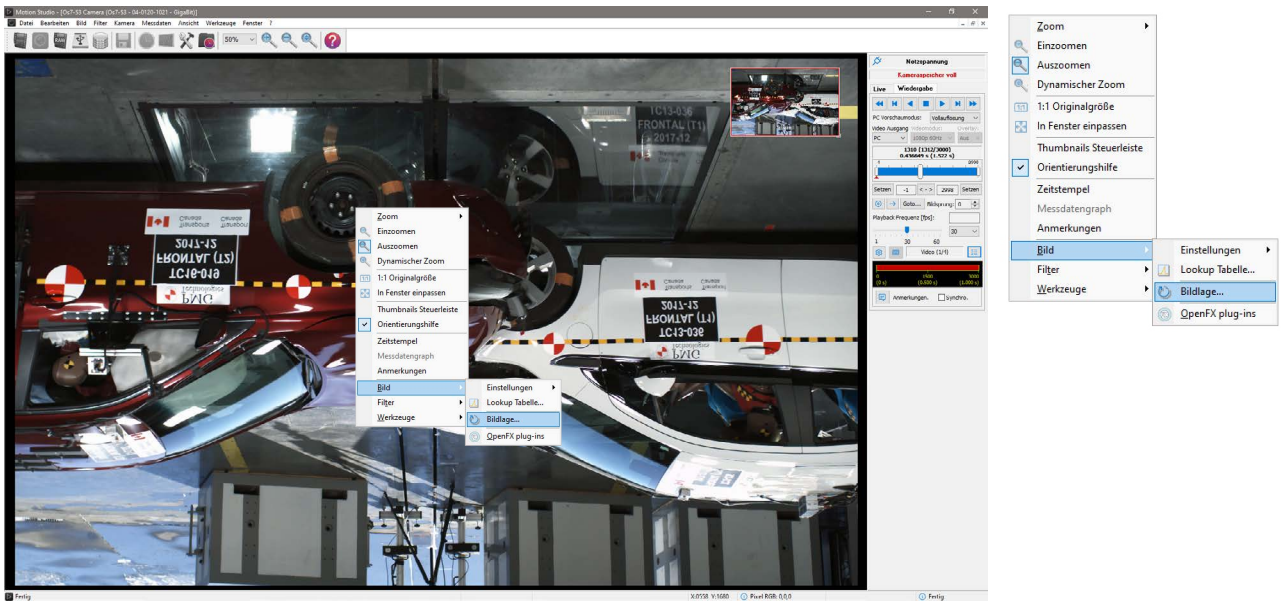


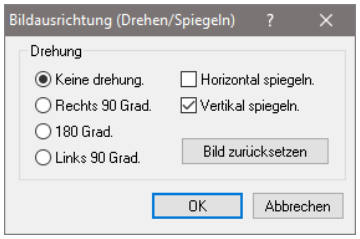
4.3.3.3 Bildlage

Je nach Montagesituation des Kamerasystems kann es sein, dass das System über Kopf, oder seitlich gedreht, montiert werden muss. Die Bildlagefunktion korrigiert die Orientierung der Bildlage. Aktivierung über das Hauptmenü (Ansicht), oder im Kontextmenü (rechte Maustaste im Bild).



Die Bildlage ist auch sehr hilfreich bei einer extrem reduzierten ROI (Kapitel 3.2.3) und Kamerasystemen mit vorwiegend horizontaler Auflösung. So kann der horizontal orientierte Bildausschnitt dazu genutzt werden, vertikale Bewegungen bei sehr hohen Geschwindigkeiten aufzuzeichnen, und das Bild abschließend wieder in die richtige Orientierung zu drehen.



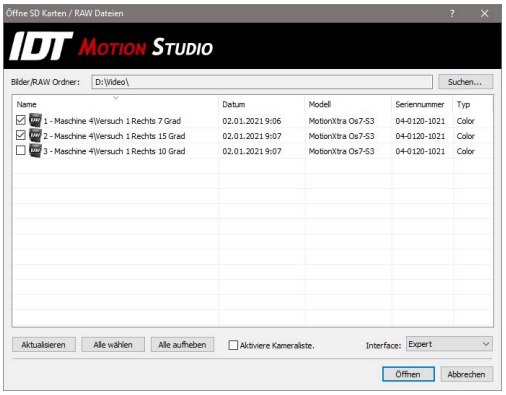


Dialogfeld für die Bildlage mit Tools zur Drehung oder Spiegelung des Bildes

4.3.4 Bildsynchrone Wiedergabe

Gleichartige Filmdaten, wie z.B. mehrfach aufgezeichnete Testreihen mit einem Kamerasystem, aber überwiegend identischen Aufnahmeparametern, oder synchronisiert aufgezeichnete Bilddaten mit mehreren Kamerasystemen, können in Motion Studio synchron abgespielt werden.

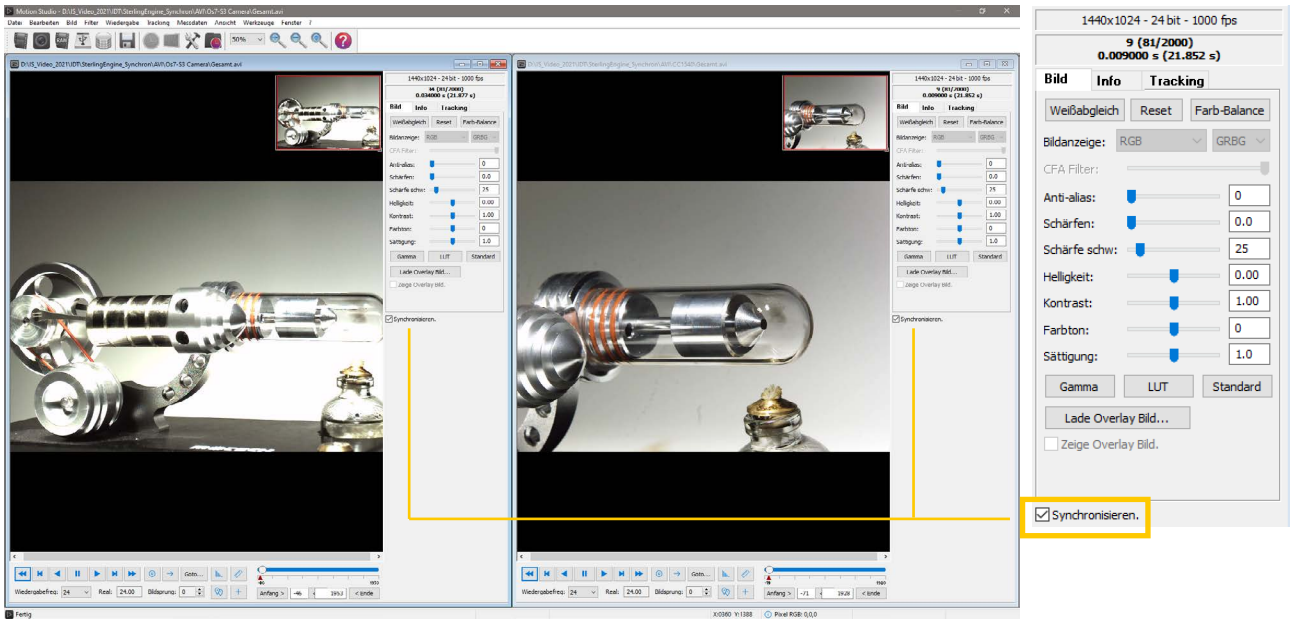
Die bildsynchrone Wiedergabe von archivierten Filmdaten arbeitet mit RAW- und Standardformaten.
Für Standardformate steht zusätzlich in Motion Studio der Sequenz-Kombinierer zur Verfügung (Kapitel 7.7)



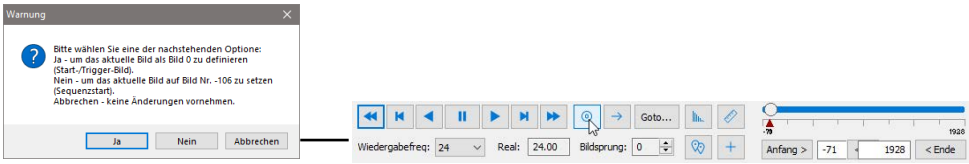
RAW-Rohdaten Dateien:
Es können mehrere Dateien gleichzeitig geöffnet werden.
Option „Aktiviere Kameraliste“ deaktivieren.

Standardformate:
Müssen einzeln und nacheinander über die Funktion Bilder geöffnet werden. Motion Studio öffnet die Dateien dann in zwei getrennten Fenstern, die horizontal oder vertikal angeordnet werden können. Hauptmenü/Fenster ...

In beiden geöffneten Fenstern muss in der Wiedergabesteuerung das **Häkchen „Synchro./Synchron“ aktiviert** sein



Bei nicht exakter oder fehlender Synchronisation kann über die 0-Position (Bild 0) in jeder Filmdatei ein Bezugspunkt geschaffen werden. Dazu eine identische Position in beiden Dateien suchen und diese Position in beiden Dateien auf 0 setzen. Die Bilddaten laufen dann wieder synchron ab.



5.0 Bilddaten speichern und exportieren

Die aufgezeichneten Videodateien können über Motion Studio komfortabel auf dem Kontrollrechner archiviert und über die Exportfunktion anderen Anwendungen zugänglich gemacht werden. Je nach Aufzeichnungsverfahren und Speichermedium sind die nachstehenden Unterschiede zu beachten

Der Download-Dialog wird über das Disketten-Symbol in der Menüleiste, das Hauptmenü oder den Shortcut STRG+S gestartet.

Flüchtige Speichermedien und Aufnahmeverfahren - Datenverlust ohne Archivierung

RAM-Speicher	(klassische Highspeed-Kamera mit internem RAM-Speicher)
DirectStreaming RAM	(Streaming mit oder ohne RAM-Buffering auf einen Rechner)

Diese Aufnahmen müssen vor dem Beenden der Software und Ausschalten der Kamera dauerhaft auf den Kontrollrechner übertragen und archiviert werden.

Kapitel 5.2 RAM-Speicher Archivierung / Fast-Download oder Standardformate

Nicht-Flüchtige Speichermedien und Aufnahmeverfahren

DirectStreaming SSD	(Streaming auf den interner SSD-Speicher der Kamera)
Backup-Mode	(Auto-Backup auf den internen SSD/microSD-Speicher der Kamera)
Mission Mode	(Backup oder Streaming auf den internen SSD-Speicher der Kamera)
S2D - StreamToDisk	(Streaming auf den SSD-Speicher des Kontrollrechners)

Diese Aufnahmen sind bereits im RAW-Rohdatenformat dauerhaft auf dem jeweiligen nicht-flüchtigen Speichermedium gesichert, und können zu einem späteren Zeitpunkt geöffnet und in ein anderes Format exportiert oder auf ein anderes Speichermedium übertragen werden

Kapitel 5.3 Export von Bilddaten

Unabhängig von den vorgenannten Verfahren und Speichermedien empfehlen wir grundsätzlich die Verwendung des RAW-Formats

- Verlustfreie und unkomprimierte Bildinformation mit voller Farbtiefe
- Volle Editierbarkeit über alle Bildparameter hinweg + Integration von Zusatzinformationen
- Text- und Zeitinformationen werden als Vektor eingebettet und sind nachträglich editierbar
- Sehr kleine Dateigröße im Vergleich zu Standardformaten (Bild wie Videodateien)
- Sehr schnelle Datenübertragung da keine Konvertierung stattfindet
- Bei Bedarf Export in Standardformate (externe Wiedergabetools und -Anwendungen)

Ausnahme bilden hier von Motion Studio zur Verfügung gestellte Sonderformate für die Verwendung in Dritt-Anbieter-Software und speziellen Testbedingungen.

5.1 Download-Optionen & Aufnahmeautomatisierung

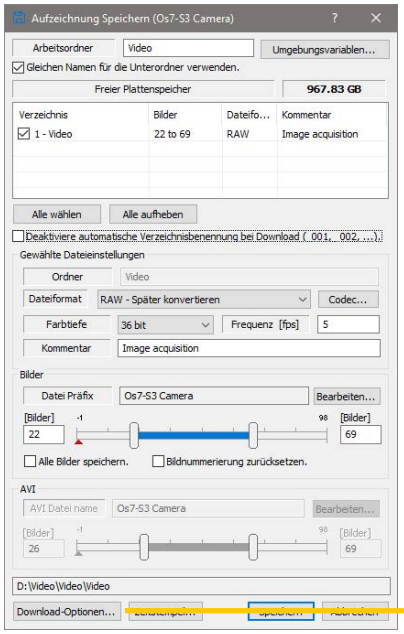
Motion Studio ist bereits nach der Installation mit den häufigsten und gängigsten Einstellungen für den Download parametrisiert. Jedoch sollten einmalig oder bei Bedarf ein paar grundlegende Einstellungen wie z. B. der Standardordner auf dem Rechner für die Archivierung definiert sein.

Zusätzlich können Routinen für die Aufnahme- und Speicherautomatisierung aktiviert werden

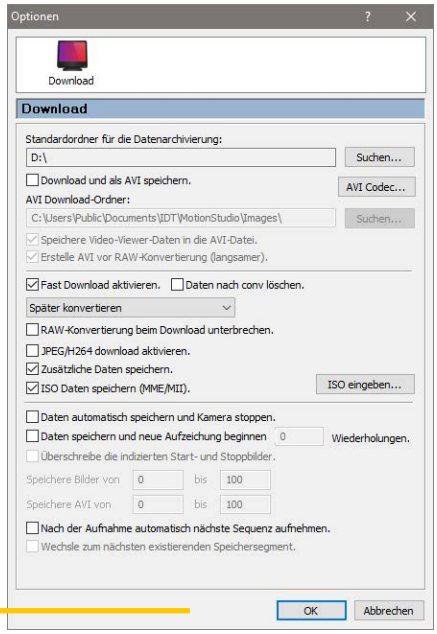
Diese Basiseinstellungen können über den Button Download-Optionen im Download-Dialogfeld definiert werden.
Eine weitere Möglichkeit besteht über die Grundeinstellungen von Motion Studio (Kapitel 11.0)

Der Download-Dialog wird über das Disketten-Symbol in der Menüleiste, das Hauptmenü oder den Shortcut STRG+S gestartet.

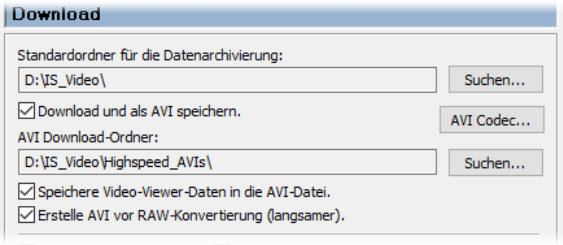
Die Download-Optionen können im Download-Dialog über den gleichnamigen Button geöffnet werden



Download-Dialog



Download-Optionen



Standardordner:
Definiert den Hauptordner auf dem Rechner in den alle Bilddaten (unabhängig vom gewählten Ausgabeformat) übertragen werden.

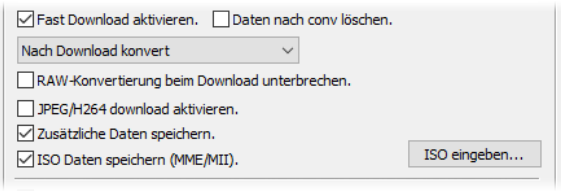
<u>Hier muss ein Ordner, aber nicht ein Laufwerk oder der Windows Desktop gewählt sein!</u>

Download als AVI speichern:
Unabhängig vom gewählten Ausgabeformat kann Motion Studio eine AVI-Datei in einem zusätzlichen Ordner erstellen (optionale Funktion).

AVI-Codec:
Über diese Schaltfläche kann für die vorgenannte Funktion der gewünschte Codec gewählt werden.

Speicher Video-Viewer-Daten in der AVI-Datei:
Kompatibilität zu „Motion Analysis Video Viewer" von Concurrent Processing, Inc.. Es werden zusätzliche Dateien für dieses kostenpflichtige Dritt-Anbieter-Programm gespeichert (optionale Funktion).

Erstelle AVI vor RAW-Konvertierung (langsamer):
Wenn der Fast- oder Raw-Download aktiviert (Folgeabsatz) ist, wird die AVI-Datei nur generiert, wenn die Raw-Konvertierung durchgeführt wird. Ist diese Option ausgewählt, lädt Motion Studio die Rohdaten herunter und erstellt gleichzeitig die AVI-Datei. Der Prozess ist langsamer (optionale Funktion).



RAW-Download aktivieren (Standardeinstellung)
Motion Studio überträgt die Bilddaten zunächst im internen Rohdatenformat der Kamera auf den Rechner und konvertiert Sie dann in das gewünschte Ausgabeformat (sehr schnelle Übertragung).

Daten nach conv. löschen:
Die Rohdaten werden nach der Konvertierung in das Ausgabeformat automatisch gelöscht.

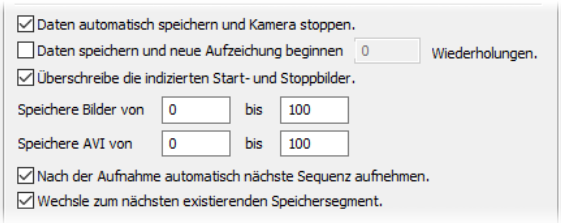
Nach dem Download konvertieren/Später konvertieren (Dropdown):
Auswahl ob die Rohdaten unmittelbar nach dem Download oder zu einem späteren Zeitpunkt in ein Standradformat konvertiert werden.

RAW-Konvertierung beim Download unterbrechen:
Wenn eine übertragene Datei noch konvertiert wird, während bereits eine weitere RAW-Datei übertragen wird, wird die Konvertierung unterbrochen um die Übertragungsleistung zu erhöhen.

JPEG/H264 download aktivieren:
Manche IDT Kamerasysteme unterstützen den direkten Download als JPEG oder H264-Datei, da die Bilddaten direkt in der Kamera konvertiert werden (modellabhängige Funktion). Details entnehmen Sie bitte dem Datenblatt/HardwareSetupGuide.

ISO Daten speichern (MME/MII):
Über diese Funktion werden zusätzliche Informationen im MME/MII-Standard mit der Bilddatei gespeichert.

5.1.1 Aufnahmeautomatisierung



Daten automatisch speichern und Kamera stoppen:
Nach der Aufnahme wird die gesamte Sequenz automatisch auf den Rechner Übertragen und die Kamera gestoppt.

Daten speichern und neue Aufzeichnung beginnen (X) Wiederholungen
Nach der Aufnahme wird die gesamte Sequenz automatisch auf den Rechner übertragen und x-mal eine neue Aufnahme gestartet (X beschreibt die Anzahl der Wiederholungen bzw. Aufnahmen).

Überschreibe die indizierten Start- und Stoppbilder:
Über diese Funktion wird Motion Studio angewiesen nicht die gesamte Sequenz, sondern nur eine Teilsequenz von A bis B automatisch zu speichern. Dies ist bei Aufnahmen mit fest definierten Trigger-Zeitpunkten und Aufnahmelängen sehr hilfreich. Die zu speichernden Bilddaten von A bis B können für die Bilddaten und das eventuell aktivierte AVI getrennt eingestellt werden.

Nach der Aufnahme automatisch nächste Sequenz aufnehmen:
Der Bildspeicher der meisten IDT Kamerasysteme kann segmentiert werden (Kapitel 3.4.4) Ist diese Segmentierung aktiv kann über diese Option bestimmt werden, dass die Kamera das Segment automatisch auf den Rechner überträgt und nachfolgend eine neue Aufnahme startet.

Wechsle zum nächsten existierenden Speichersegment:
Nach einer Aufnahme wechselt Motion Studio in das nächste Speichersegment der Kamera und legt die nächste Aufnahme dort ab.

5.2 Download-Dialog

Aufnahmen die im RAM-Speicher der Kamera (klassische Highspeed-Kamera) oder per DirectStreaming in das PC-RAM aufgezeichnet wurden, können über drei Methoden auf dem Rechner archiviert werden.

Download-Dialog über Disketten-Symbol, Hauptmenü oder Shortcut STRG+S öffnen.

Details zur Download-Orderhierarchie siehe Folgeseite

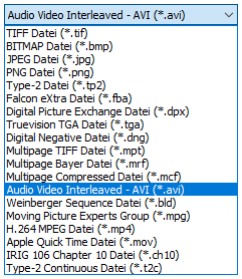
Standardordner: Ist der in den Grundeinstellungen (Download-Optionen) definierte Hauptorder auf dem Rechner

Arbeitsordner: Beschreibt den Unterordner für alle aktuellen Aufnahmen im Standardordner.

Ordner: Weiterer Unterordner im Arbeitsordner

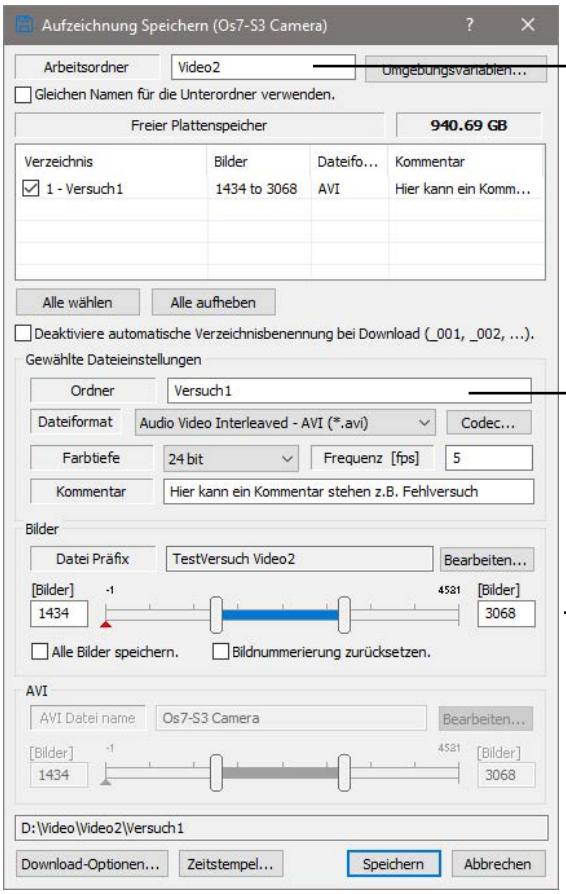
Speicherbelegung der Kamera und Ordnerstruktur Download siehe Folgeseite

Ausgabeformat und Codec (bei Videoformat)

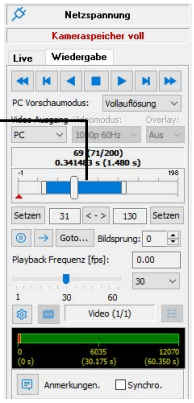


Ordnerhierarchie

Download-Optionen



Sequenzauswahl über die Wiedergabesteuerung wird automatisch übernommen



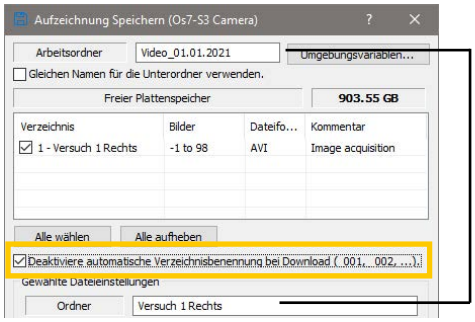
Dateiformat:

Bei Videodateien ist zu beachten, dass Motion Studio nur auf die im Windows Betriebssystem installierten Komprimierungs-Codec zurückgreift und diese Codec auch auf anderen Rechner installiert sein müssen um diese Dateien abspielen zu können.

Empfehlung RAW-Rohdatenformat beachten, Einleitung 5.0

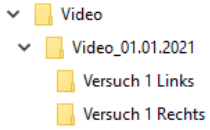
Download Ordnerstruktur

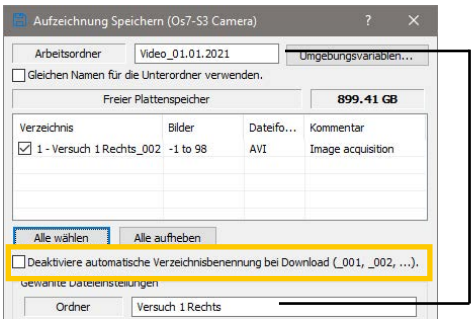
Der Ablageort für die Dateien kann mit verschiedenen Strukturen organisiert werden. Dies dient der Übersichtlichkeit bei mehreren Bildaufzeichnungen in einem Arbeitsordner.



Einzelversuche:
Aktiv: „Deaktiviere automatische Verzeichnisbenennung bei Download“

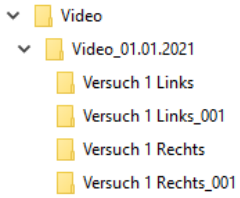
Im gegebenen Arbeitsordner wird jedem Unterorden und damit verbundenem Einzelversuch ein eigener Name vergeben.

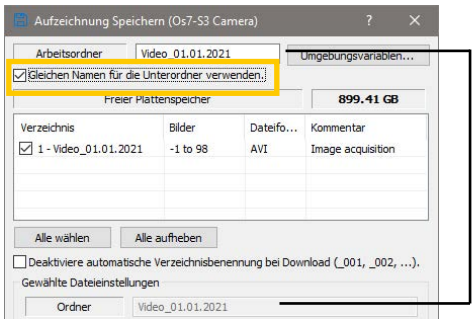




Mehrfachversuche:
Inaktiv: „Deaktiviere automatische Verzeichnisbenennung bei Download“

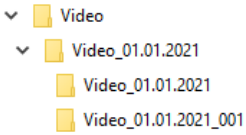
Im gegebenen Arbeitsordner wird jedem Unterorden und damit verbundenem Einzelversuch ein eigener Name vergeben.
Weitere Versuche mit gleichem Unterordenernamen werden automatisch durchnummeriert.

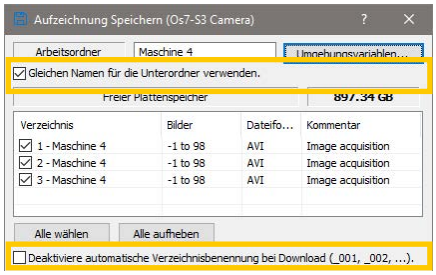




Einzelversuche/Mehrfachversuche:
Aktiv: „Gleichen Namen für die Unterordner verwenden“

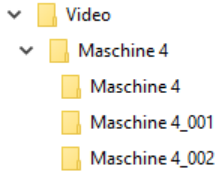
Der Arbeitsordner erhält für jeden Versuch einen Unterordener gleichen Namens. Jeder weitere Versuch wird automatisch durchnummeriert.

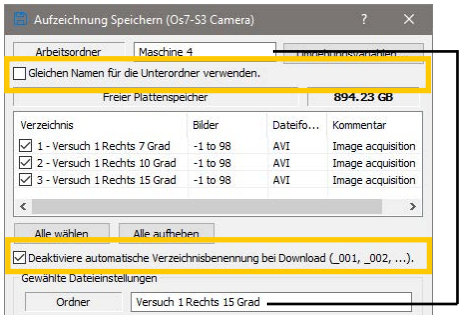




Mehrfachversuche (Segmentierter Bildspeicher):
Aktiv: „Gleichen Namen für die Unterordner verwenden“

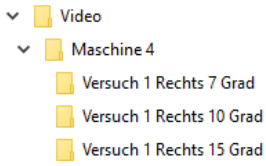
Der Arbeitsordner erhält für jeden Versuch einen Unterordener gleichen Namens. Jeder weitere Versuch wird automatisch durchnummeriert.

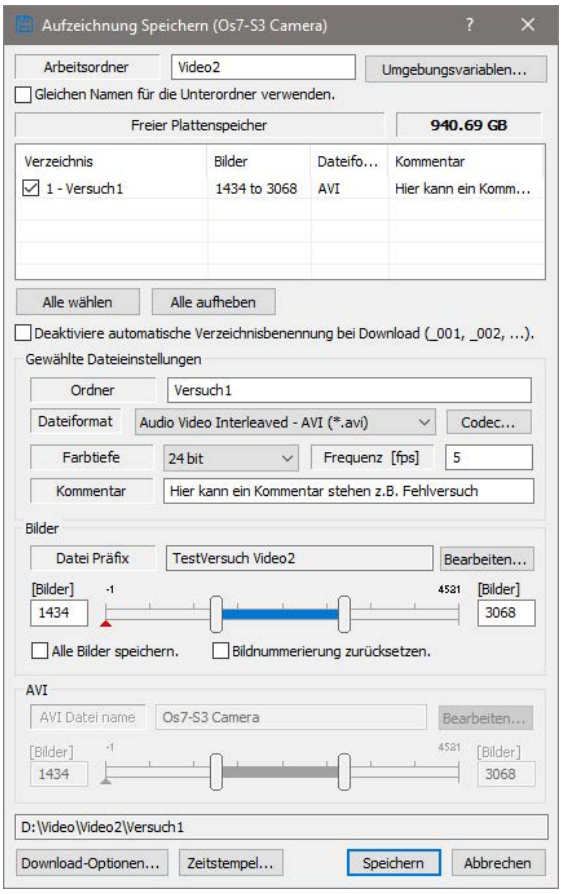


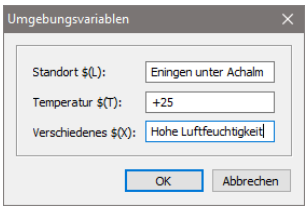


Mehrfachversuche (Segmentierter Bildspeicher):
Inaktiv: „Gleichen Namen für die Unterordner verwenden“
Aktiv: „Deaktiviere automatische Verzeichnisbenennung bei Download“

Im gegebenen Arbeitsordner wird jedem Unterorden und damit verbundenem Einzelversuch ein eigener Name vergeben.

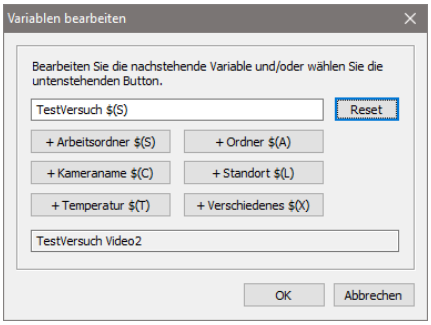




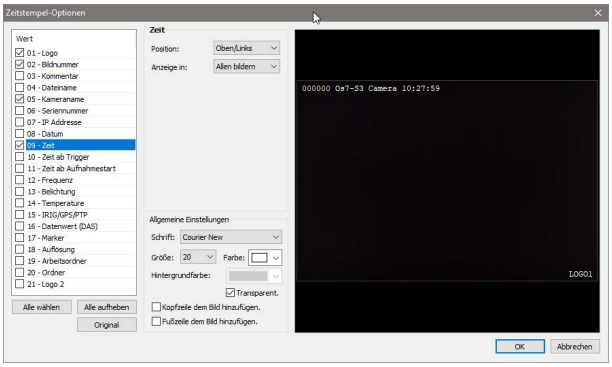


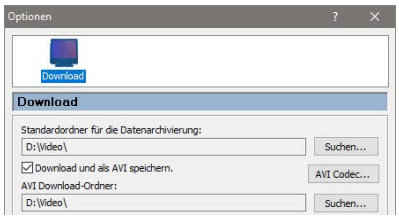
Umgebungsvariablen:
Öffnet ein Eingabefeld über das Rahmenparameter für die Aufnahme gespeichert, und die in den Dateipräfix eingebettet werden können.

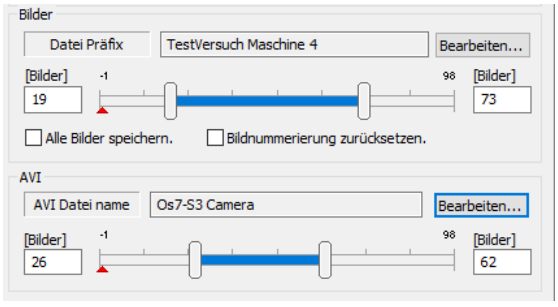
Frequenz (fps):
Definiert die Wiedergabegeschwindigkeit der Videodatei in Anwendungen ohne regulierbare Abspielgeschwindigkeit (z.B. Powerpoint)



Zeitstempel:
Öffnet ein Dialogfeld mit dem Zusatzinformationen in der Ausgabedatei eingebettet werden können (Logo, Aufzeichnungsgeschwindigkeit, Zeitcode usw.)
Details im Kapitel 7.1







Ist in den Download-Optionen zusätzlich die Option „Download und als AVI speichern“ aktiviert wird zusätzlich zur gewünschten Ausgabedatei ein AVI generiert.
So ist z.B. der gleichzeitige Download als TIFF- und Avi-Datei möglich.

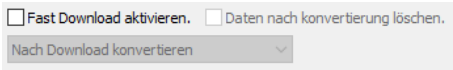
Teilsequenzen können getrennt definiert werden.

„Alle Bilder speichern“ setzt die Auswahl zurück.
„Bildnummerierung zurücksetzen“ setzt das 1. Bild der Sequenz als Bild 0 mit fortlaufend positiver Nummerierung

5.2.1 Download Standardformate ohne Fastdownload

Die Bilddaten werden aus dem RAM-Speicher paketweise auf den Kontrollrechner übertragen und in das gewünschte Ausgabeformat konvertiert. Dies können Videoformate und Einzelbildformate sein. Die Download- und Konvertierungsgeschwindigkeit ist stark von der Rechnerleistung abhängig.

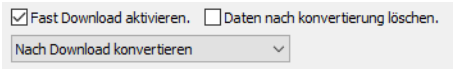
Für den direkten Download in einem Standardformat muss in den Download-Optionen die Option Fastdownload deaktiviert sein.



5.2.2 Download Standardformate mit Fastdownload

Über den Fast-Download werden die Bilddaten aus dem RAM-Speicher als Imagedatei im RAW-Format auf den Kontrollrechner übertragen und nach dem Download in das gewünschte Ausgabeformat konvertiert. Dies können Videoformate und Einzelbildformate sein. Die Download- und Konvertierungsgeschwindigkeit ist stark von der Rechnerleistung abhängig.

Für den direkten Download in einem Standardformat mit Fast-Download müssen in den Download-Optionen die Optionen Fastdownload aktiviert und „nach dem Download konvertieren“ aktiviert sein.



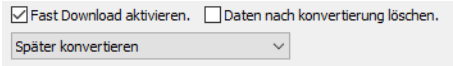
Nach der Übertragung auf den Kontrollrechner werden die Bilddaten im Hintergrund in das gewünschte Ausgabeformat konvertiert. In der Windows Taskleiste erscheint ein kleines Icon.

Konvertierung aktiv (Anklicken öffnet den Konverter) - Erfolgreich beendet

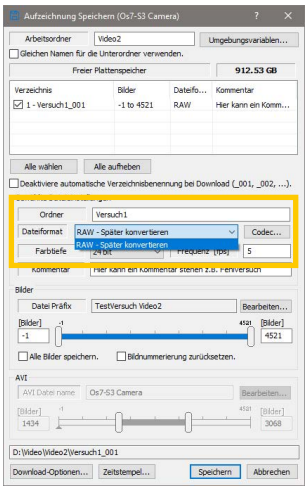
5.2.3 Download RAW-Format mit Fastdownload

Über den Fast-Download werden die Bilddaten aus dem RAM-Speicher als Imagedatei im RAW-Format auf den Kontrollrechner übertragen und können später in das gewünschte Ausgabeformat konvertiert werden.

Für den Fast-Download im Rohdatenformat müssen in den Download-Optionen die Optionen Fastdownload aktiviert und „später konvertieren“ aktiviert sein.



Bei dieser Vorgehensweise ist die Auswahl des Dateiformates nicht möglich, da die RAW-Daten zu einem späteren Zeitpunkt auf dem Kontrollrechner manuell konvertiert werden.



5.3 Export von RAW - Rohdaten

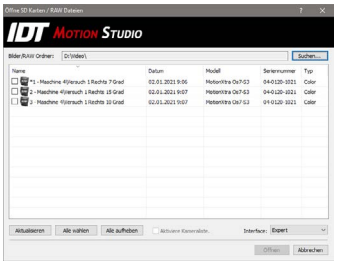
Diese Aufnahmen sind bereits im RAW-Rohdatenformat dauerhaft auf dem jeweiligen nicht-flüchtigen Speichermedium gesichert, und können zu einem späteren Zeitpunkt geöffnet und in ein anderes Format exportiert oder auf ein anderes Speichermedium übertragen werden.

Nicht-Flüchtige Speichermedien und Aufnahmeverfahren

DirectStreaming SSD	(Streaming auf den internen SSD-Speicher der Kamera)
Backup-Mode	(Auto-Backup auf den internen SSD/microSD-Speicher der Kamera)
Mission Mode	(Backup oder Streaming auf den internen SSD-Speicher der Kamera)
S2D - StreamToDisk	(Streaming auf den SSD-Speicher des Kontrollrechners)

5.3.1 RAW-Dateien öffnen (Rechner)

Bilddaten im RAW-Format werden über den Button RAW-Öffnen, das Hauptmenü oder das Startmenü geöffnet. Es erscheint ein Dialogfeld mit allen RAW-Dateien im angegebenen Ordner. Diese können einzeln oder als Gruppe geöffnet werden. Die Bilddaten erscheinen dann im Motion Studio Hauptfenster und können nun bearbeitet oder exportiert werden.

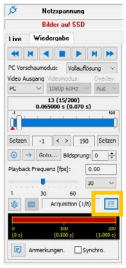


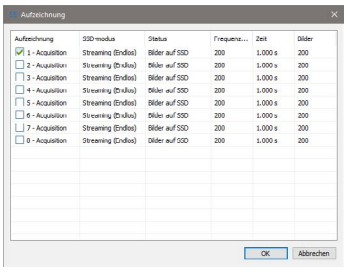
5.3.2 RAW-Dateien öffnen (externe SSD oder microSD)

Kamerasysteme der O-Serie verfügen über wechselbare SSD-Speichermodule. Diese können über einen SATA-USB Adapter an den Rechner angeschlossen werden. Alternativ ohne Entfernen der SSDs konform zum Nachfolgekapitel. MicroSD-Karten der CrashCamMini-Serie können über einen Cardreader oder Adapter eingelesen werden. Button SSD/MicroSD-Öffnen

5.3.3 RAW-Dateien öffnen (interner SSD-Kameraspeicher)

Bilddaten auf dem internen SSD-Speicher einer IDT-Kamera können in Motion Studio über die Speicherliste für den Export eingelesen werden.





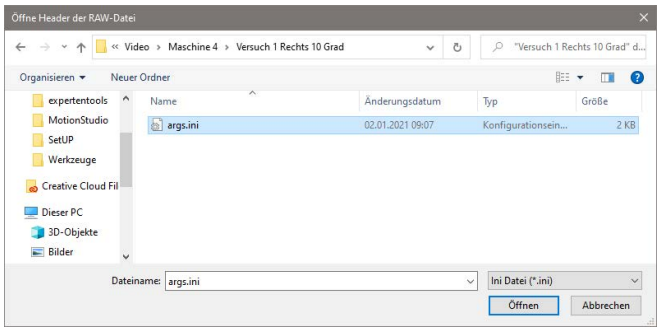
5.3.4 Exportprozess (RAW-Dateien)

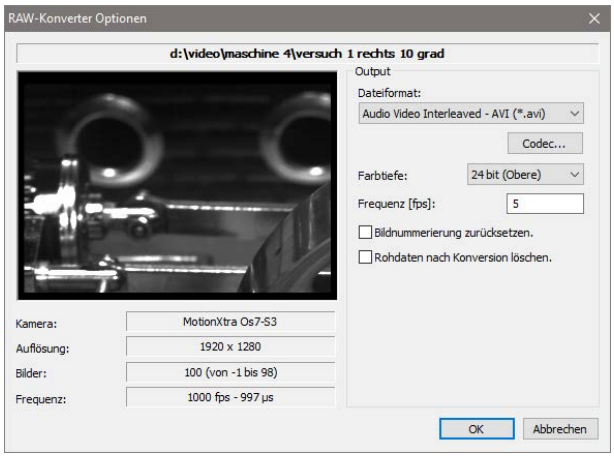
Nachdem die entsprechenden RAW-Dateien geöffnet wurden erfolgt der Export in das gewünschte Ausgabeformat konform zum in 4.4.3 beschriebenen Download-Dialog

5.4 RAW Stapelverarbeitungs-Editor

5.4.1 RAW-Konverter

Im Gegensatz zu der im Vorkapitel beschriebenen Methode die RAW-Datei in Motion Studio zu öffnen, und dann zu konvertieren, wird über den RAW-Konverter nur die zugehörige Steuerdatei (args.ini) geöffnet und die Daten sofort konvertiert. Zusätzlich kann hier nochmals das vorab gewählte Exportformat geändert werden.





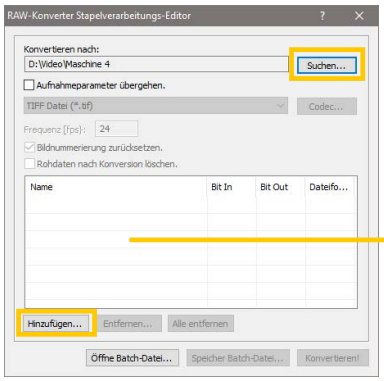
5.4.2 RAW Stapelverarbeitungs-Editor

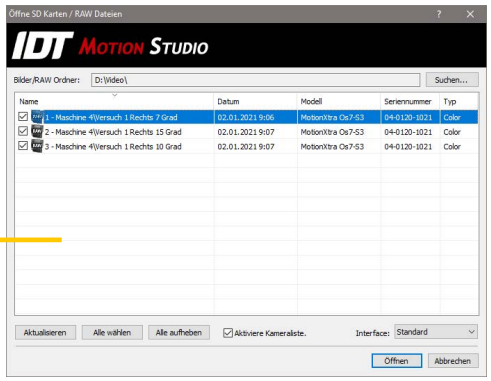
Der Stapelverarbeitungs-Editor konvertiert mehrere RAW-Dateien automatisch.
Im aktivierten RAW Stapelverarbeitungs-Editor über die Option „Hinzufügen“ den Datei-Manager für RAW-Dateien öffnen.
Dort alle Dateien auswählen, die konvertiert werden sollen und mit „Öffnen“ bestätigen. Die Sortierung der Dateien kann durch Klick im Spaltenheader geändert werden.

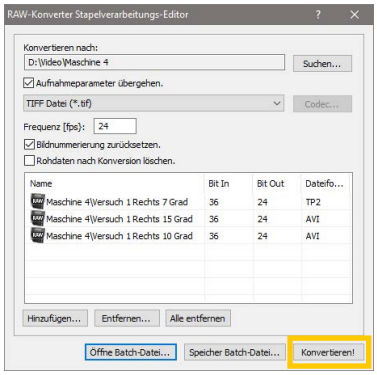
Hauptmenü/Werkzeuge/RAW Stapelverarbeitungs-Editor:

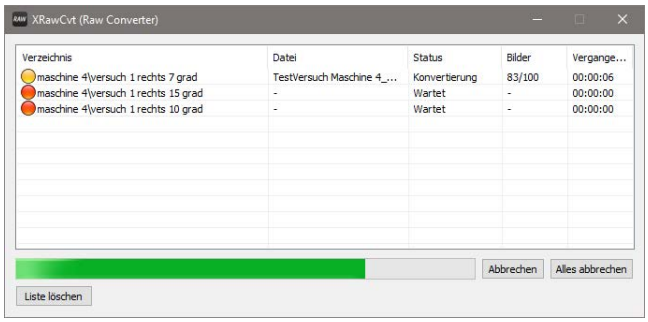
Im nachfolgenden Dialogfeld kann das Ausgabeformat und diverse Rahmenparameter gewählt werden.
Diese gelten dann für alle zu konvertierenden RAW-Dateien

Nach Bestätigung mit KONVERTIEREN startet die Konvertierung.



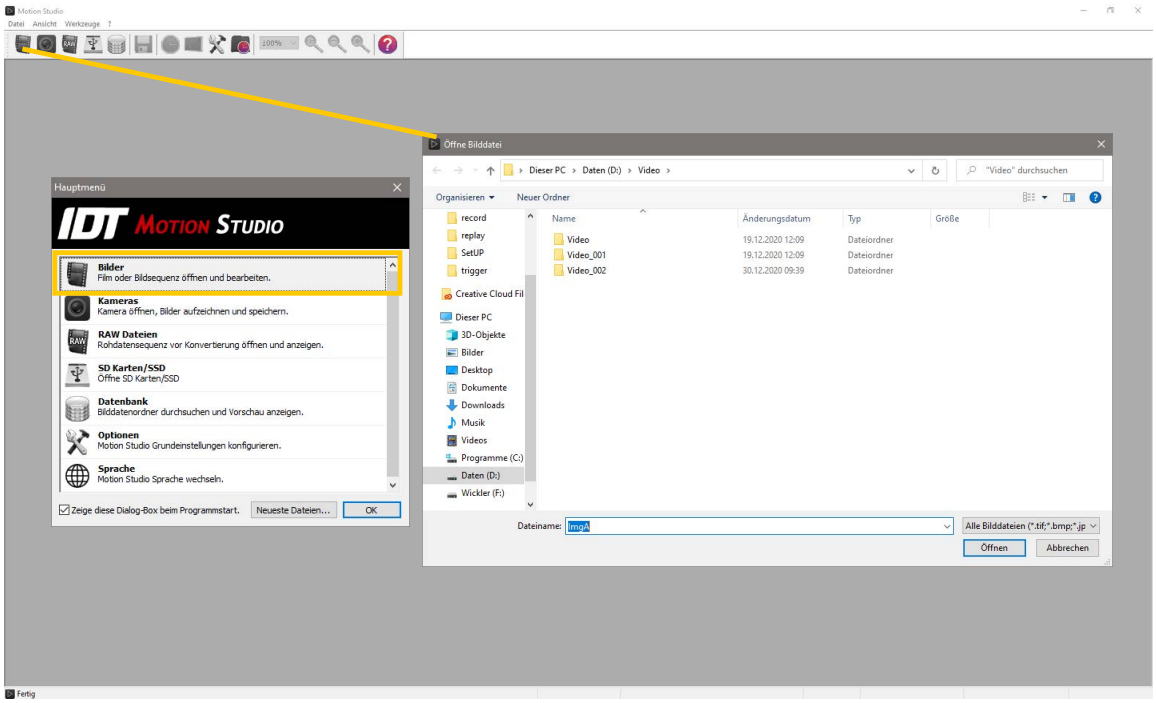






5.5 Export von Standardformaten

Windowsübliche Standardformate wie AVI (Videodateien) oder TIFF (Einzelbilddateien) müssen über das Hauptmenü oder das Startmenü beim Start von Motion Studio zunächst geöffnet werden. Es erscheint der Windows-Explorer über den die gewünschte Datei geöffnet werden kann.

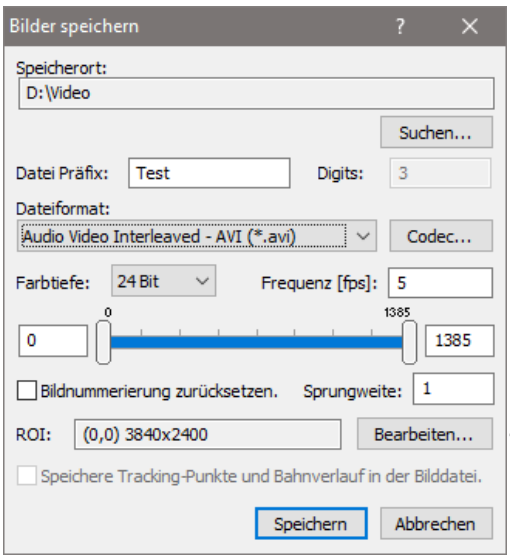


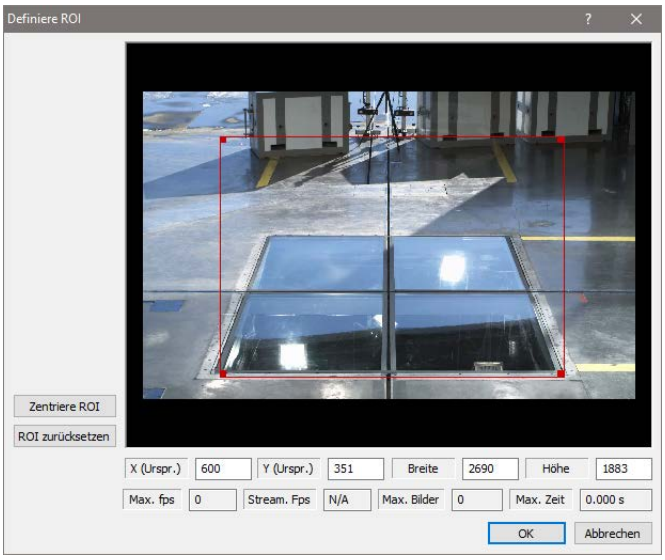
Beim Export von Standardformaten stehen nur begrenzte Optionen zur Verfügung. Änderungen sind nur möglich bei:

- Speicherort/-Ordner
- Dateipräfix
- Wiedergabefrequenz in Dritt-Anbieter-Tools
- Farbtiefe
- Sequenzauswahl
- Ausgabeformat nur in kompatiblen Formaten

Aus einem komprimierten AVI- kann z.B. keine unkomprimierte RAW-Datei mit vollem Informationsgehalt zurückgerechnet werden

Der Bildinhalt bzw. die ROI (RegionOfIntereset) kann aber nachträglich beschnitten werden. Funktion ROI bearbeiten:





6.0 Bildbearbeitung und Optimierung VOR oder NACH der Bildaufzeichnung

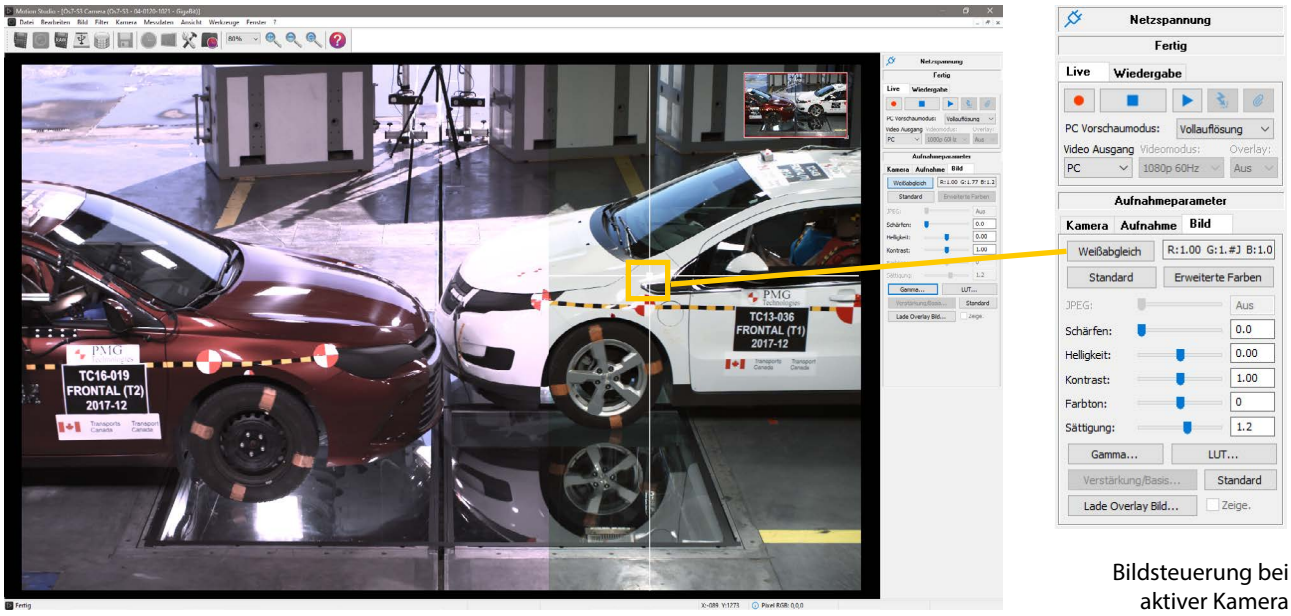
Optional können noch einige Parameter für die Bildoptimierung, vor oder nach der Bildaufzeichnung, verändert werden. An dieser Stelle sei nochmals auf die Vorteile des RAW-Format verwiesen, da nur in diesem Format alle Parameter verändert werden können. Bei Standardformaten wie AVI oder TIFF sind diese Funktionen teilweise eingeschränkt.

6.1 Weißabgleich (nur Farbkamerasysteme)

Je nach verwendeter Lichtquelle kann das Bild einen Farbstich aufweisen. Im nachstehenden Extrembeispiel hat der Bildinhalt einen Rotstich, da als Beleuchtung eine Halogenlampe verwendet wird. Dieser Effekt erscheint auch bei Mischlicht aus Tageslicht und z.B. Deckenbeleuchtungen. Mit einem s.g. Weißabgleich wird die Kamera auf die gegebene Beleuchtungssituation kalibriert.

Über die Funktion „Weißabgleich“ wird ein Fadenkreuz im Bildinhalt angezeigt. Dieses auf einen Bereich im Bildinhalt platzieren der Weiß oder bis zu 17% Grau ist bzw. in natura sein soll. Alle übrigen Bildinhalte werden dann entsprechend angepasst.

Das nachstehende Beispiel zeigt in der linken Hälfte das Bild vor, und in der rechten Hälfte das Bild nach dem Weißabgleich.

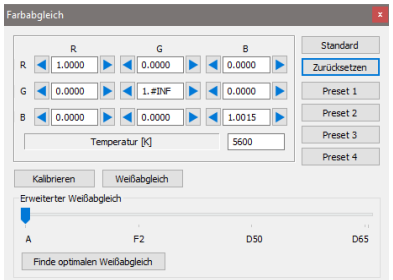


Bildsteuerung bei aktiver Kamera

Grundsätzlich ist in diesem Zusammenhang der Einsatz von LED-Scheinwerfern im tageslichtnahen Spektrum zwischen 5000 - 6000 Kelvin zu empfehlen. Digitale Bildsensoren verfügen auf Grund ihrer chemischen und physikalischen Materialeigenschaften, in diesem Bereich über die höchste Effizienz.

Weißabgleich: Öffnet das Fadenkreuz für die o.g. Routine

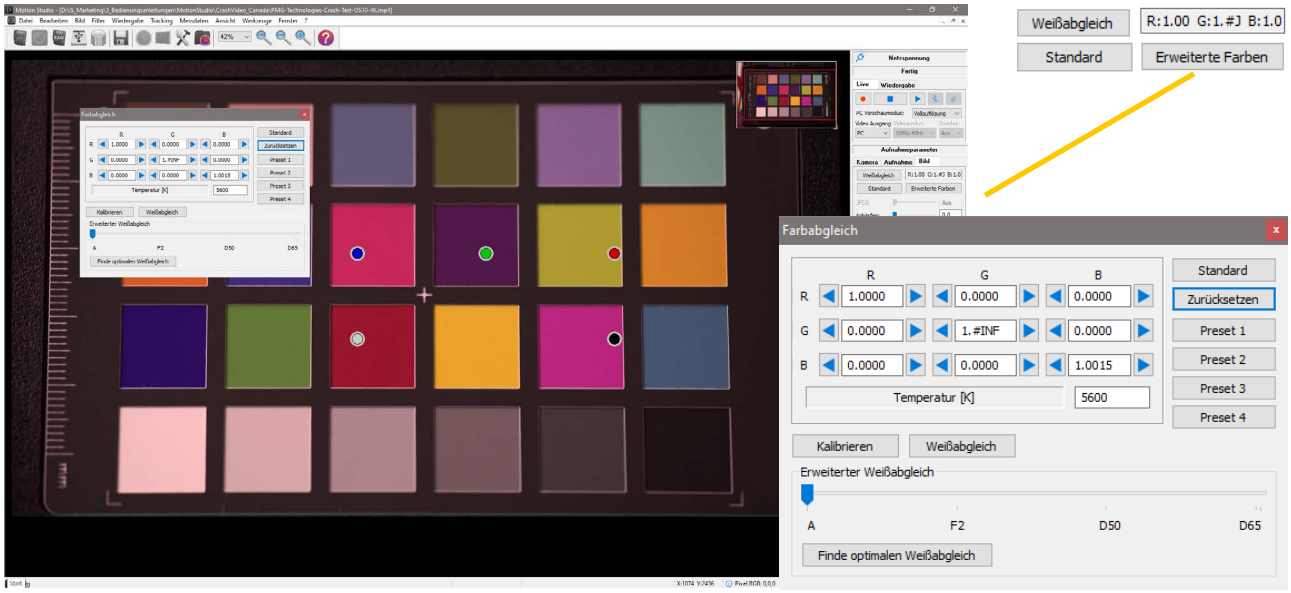
Standard: Setzt die Kamera auf die optimalen Werkseinstellungen für die Farbsteuerung.



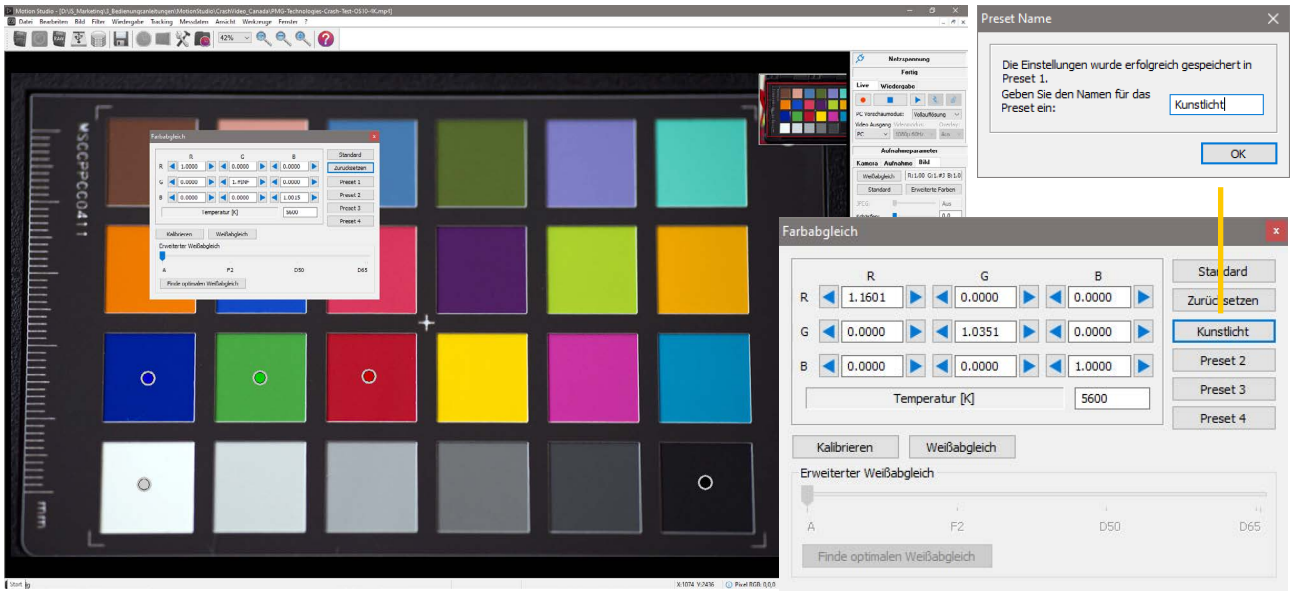
Erweiterte Farben: Öffnet ein Dialogfeld für die manuelle Feinjustage und Farbkalibrierung mit einer Farbkarte (Folgeseite)

6.1.1 Erweiterte Farbsteuerung

Der im Vorkapitel beschriebene Weißabgleich ist eine Anpassung an die aktuellen Beleuchtungssituationen. Die exakteste Farbkalibrierung erreicht man über den Einsatz einer Farbtafel. Diese Farbtafel oder Kalibrierkarten sind als Zubehör erhältlich und verfügen über genormte Farbfelder, die als Referenz für die Farbkalibrierung dienen.



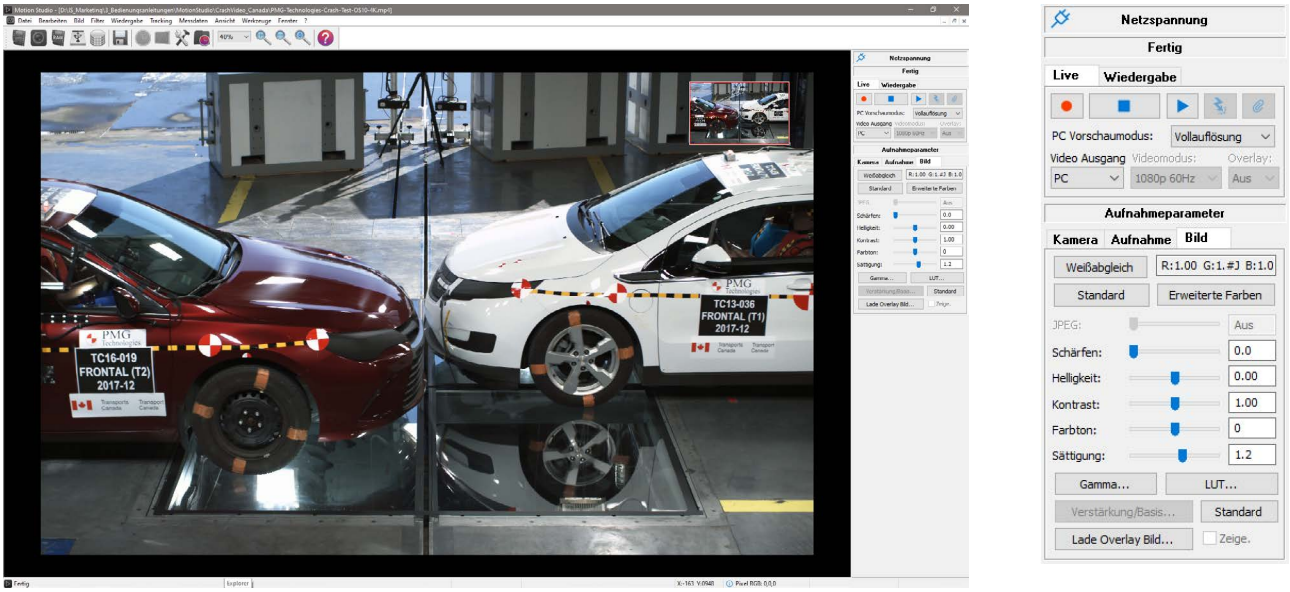
Nach Aufruf der Funktion „Erweiterte Farbe“ sind im Wiedergabebild der Kamera fünf Farbkreise abgebildet. Diese Farbkreise müssen nun auf vergleichbare Farbinhalte im Bild verschoben werden. Wählen Sie die Belichtungszeit der Kamera und Blende des Objektivs der Art, dass alle Grauwerte und Farbabstufungen deutlich dargestellt werden. Abschließend erfolgt über den Button „Kalibrieren“ der Abgleich der Kamera auf die jeweilige Lichtquelle.



Motion Studio unterstützt bis zu 4 abspeicherbare Presets für die Farbsteuerung. Gewünschte Farbeinstellungen vornehmen, Presettaste mehr als 2 Sekunden drücken. Es erscheint ein Dialogfeld für die Namensvergabe dieser Preset-Datei.
Wenn Farbtemperaturtabellen in den Flash-Speicher der Kamera geladen (modellabhängig) wurden, kann die gewünschte Farbtemperatur durch Ziehen des Faders ausgewählt werden.

6.2 Bildsteuerung

Die Bildsteuerung bietet einige Standardfunktionen die das subjektive Bildempfinden steuern. Dazu gehören Parameter wie Helligkeit, Kontrast und Sättigung. Die Änderungen erfolgen nach der Hardware bzw. durch Motion Studio.



JPEG: Für Kamerasysteme mit interner JPEG- oder H264-Komprimierung kann über den Fader die Komprimierungsrate bzw. Komprimierungsqualität eingestellt werden (Motion Pro Y)

Schärfe: Bildinhalt wird härter gezeichnet (Schärfe)

Helligkeit: Lineare Anhebung der Helligkeit im gesamten Bildinhalt

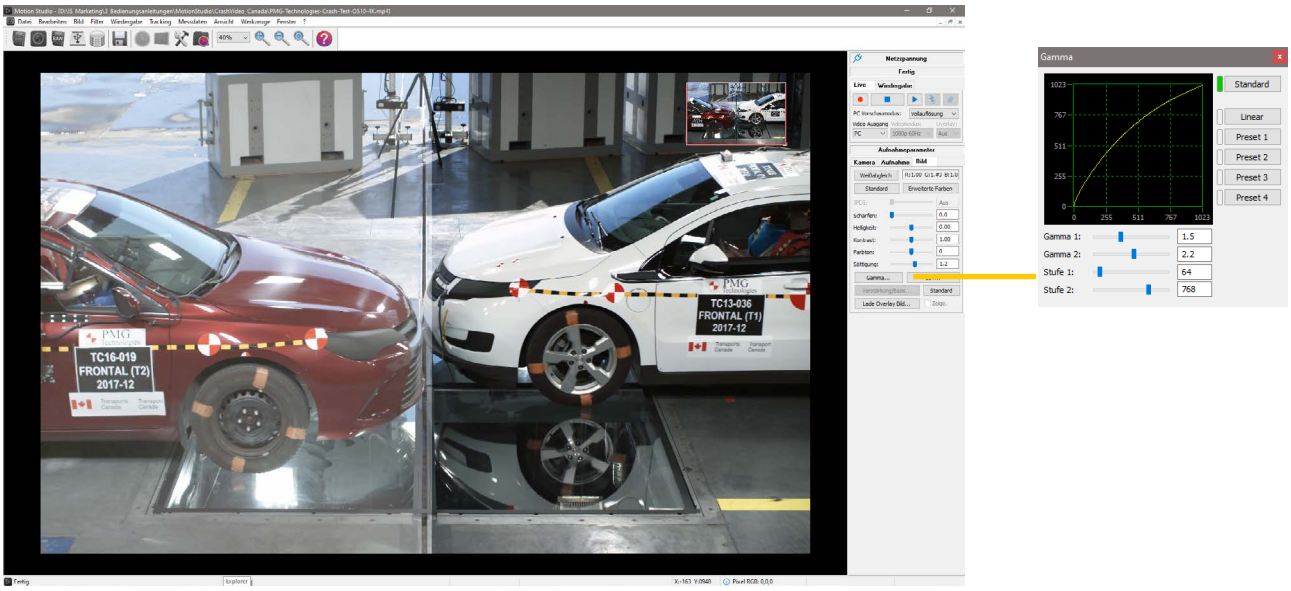
Kontrast: Kontrastempfinden zwischen hellen und dunklen Bildinhalten

Farbton: Änderung oder Eliminierung von Farbstichen im Bildinhalt (Empfehlung Farbabgleich Kapitel 6.1)

Sättigung: Im Gegensatz zur Helligkeit beeinflusst die Sättigung die subjektiv empfundene Leuchtkraft einer Farbe.

6.3 Gamma

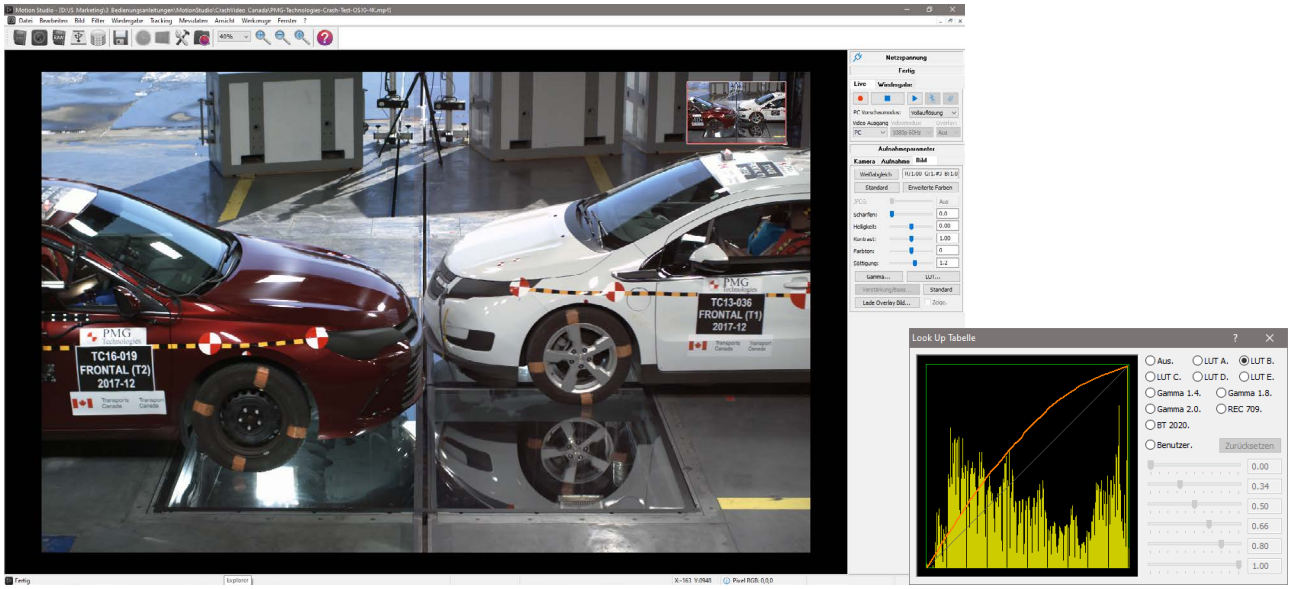
Gamma ist eine Funktion zur subjektiven Bildverbesserung. Die vom Menschen empfundene Helligkeit steigt in dunklen Bereichen steiler und in hellen weniger steil an. Die Gamma-Funktion dient dazu dunklere Bereiche heller erscheinen zu lassen. Extreme Gamma-Einstellungen führen jedoch zu einem weichen Bild ohne Kontraste (linke Bildhälfte).
Dazu stehen verschiedene Presets, aber auch individuelle Änderungsmöglichkeiten zu Verfügung.



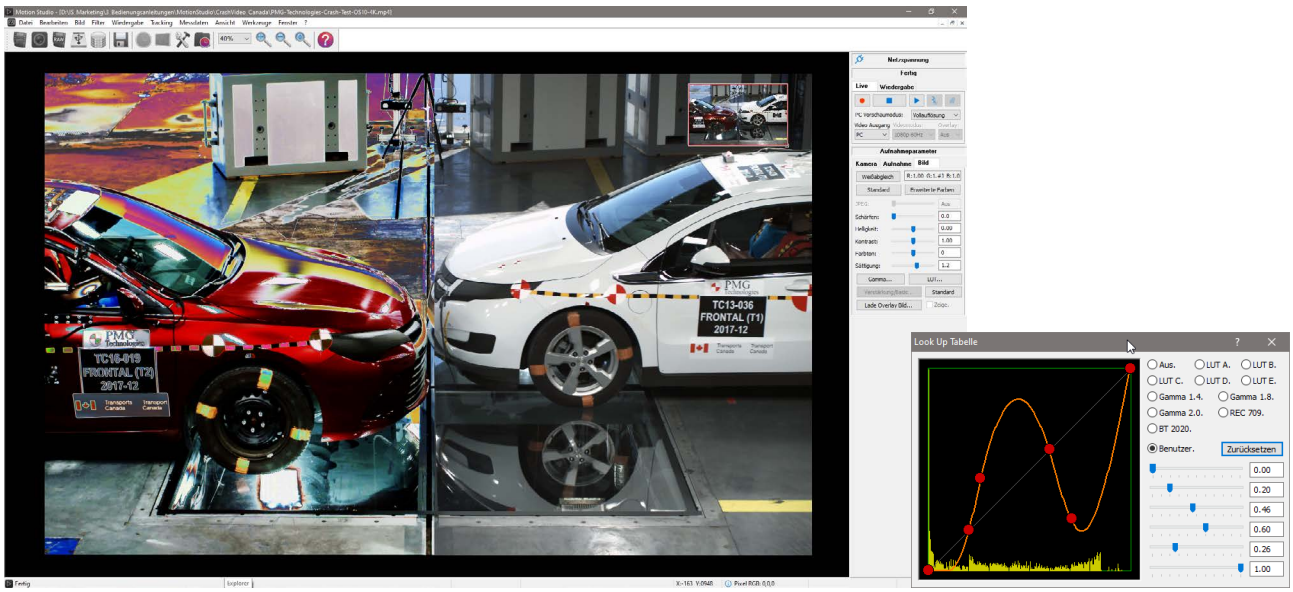
6.4 LUT - LookUpTable

LUTs sind nichtlineare Bildsteuerungsalgorithmen zur Verbesserung von Farbwiedergabe und Kontrast im Gesamtbild, durch Änderung der Dynamik in kontrast- und dynamikschwachen Bildbereichen. Damit werden homogene und dynamikreiche Aufzeichnungsergebnisse erzielt. Im Gegensatz dazu arbeitet z. B. der Parameter Helligkeit (Kapitel 6.2) linear über den gesamten Bildinhalt. Es stehen 10 werksseitige Presets und eine User-LUT zur Verfügung.

Nachstehendes Beispiel zeigt die linke Bildhälfte ohne LUT und die rechte Bildhälfte mit LUT B.



Eine benutzerdefinierte LUT kann über das Diagramm erstellt werden. Durch Ziehen der LUT-Kurve mit der Maus können auf die aktuelle Aufnahme- und Belichtungssituation passende Einstellungen getroffen werden. Dies kann, wie nachstehend abgebildet, auch zu sehr extremen Darstellungen führen. Über den Button „Zurücksetzen“ werden wieder die Standardwerte geladen.

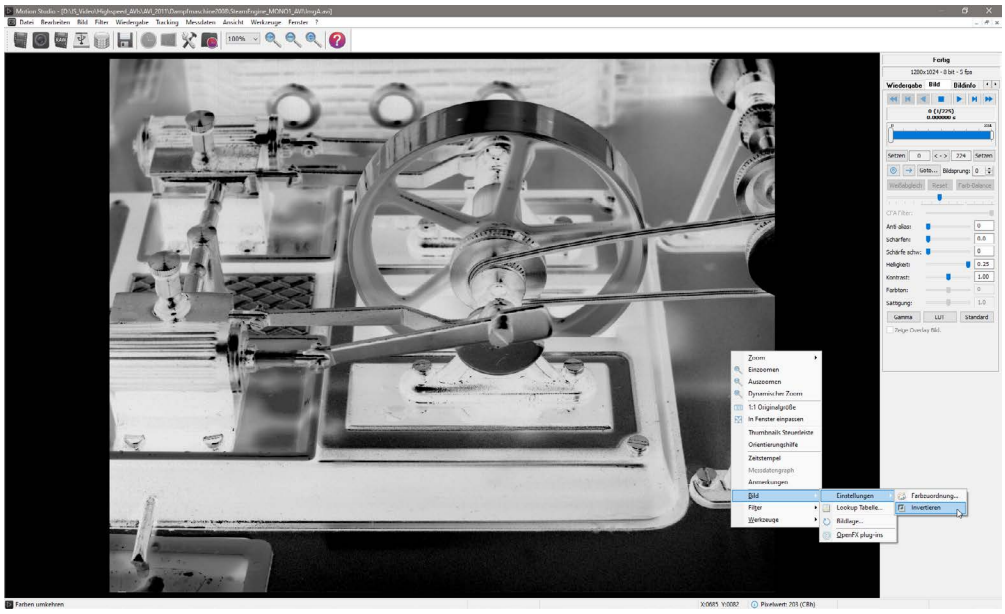


6.5 Zusätzliche Bildbearbeitungtools (nur NACH der dauerhaften Archivierung)

6.5.1 Invertieren

Je nach Bildinhalt kann eine Umkehrung (Invertierung) der Belichtungs- bzw. Helligkeitsinformation eine bessere Detaildarstellung des Bildinhaltes ermöglichen.

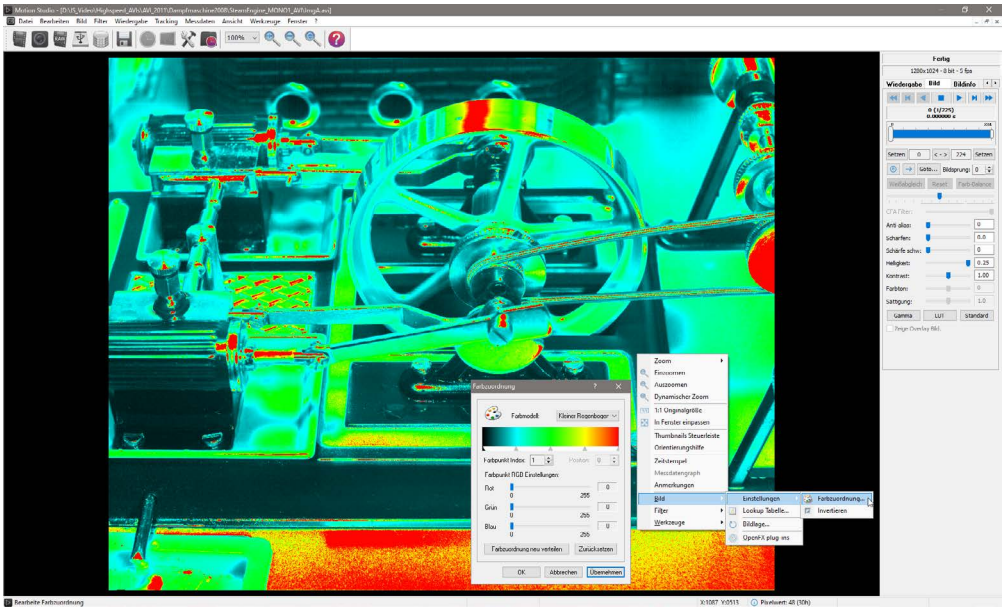
Hauptmenü/Bild/Einstellungen/Invertieren oder über das Kontextmenü im Bild



6.5.2 **Farbzuordnung** (nur monochrome Bilder)

Die Funktion „Farbzuordnung“ ermöglicht die Darstellung von monochrom aufgezeichneten Bilddaten in Farbe. Entsprechend ist diese Funktion nur für monochrome Aufnahmen verfügbar. Es können verschiedene Farbspektren und Farbschwerpunkte gewählt werden. Über dieses Tool können beispielsweise Objektzustände, wie Temperaturen, durch Farbzuordnung bewertet werden. Diese Option erfordert jedoch einige Routine und Übung.

Hauptmenü/Bild/Einstellungen/Farbzuordnung oder über das Kontextmenü im Bild



6.5.3 Filter

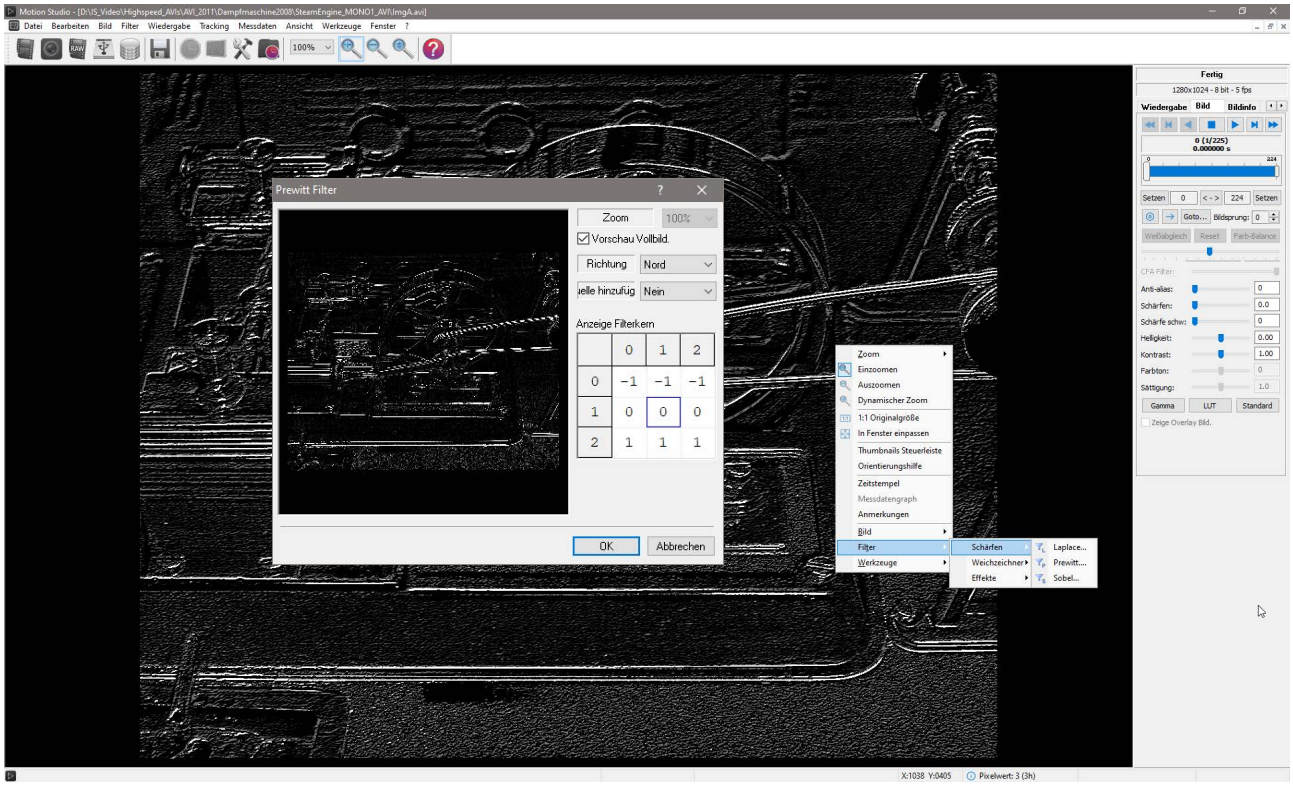
Neben den Standard-Bildverarbeitungsfunktionen verfügt die Software über vordefinierte Filter, die eine weitere Möglichkeit der Bildverbesserung bzw. Bildveränderung bis hin zur völligen Verfremdung bieten.

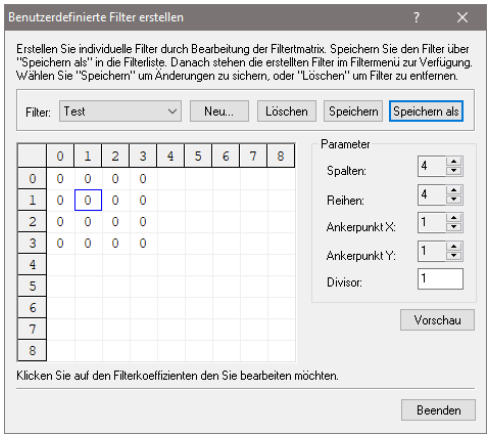
Die Funktionsweisen dieser Filter sind recht komplex. Detailinformationen erhalten Sie in entsprechender Fachliteratur zum Thema Bildverarbeitung. Der Einsatz dieser Filter ist jedoch für industrielle Anwendungen weniger sinnvoll. Im professionellen Bildbearbeitungssektor und Forschungssegment finden diese Filter ein breites Einsatzspektrum.

Hauptmenü/Filter/Schärfen oder über das Kontextmenü im Bild
Kantenerkennungsfilter, die der Schärfensteigerung dienen.
Laplace
Prewitt
Sobel

Hauptmenü/Filter/Weichzeichnen oder über das Kontextmenü im Bild
Bildfilter die der Reduzierung von Bildrauschen dienen
Durchschnitt
Gauß
Bewegung
Median

Hauptmenü/Filter/Effekte
Minimum
Maximum





Hauptmenü/Filter/Benutzerdefiniert

Über diesen Menüpunkt können individuelle Filterfunktionen erstellt und abgespeichert werden.

7.0 Sonderfunktionen & Werkzeuge

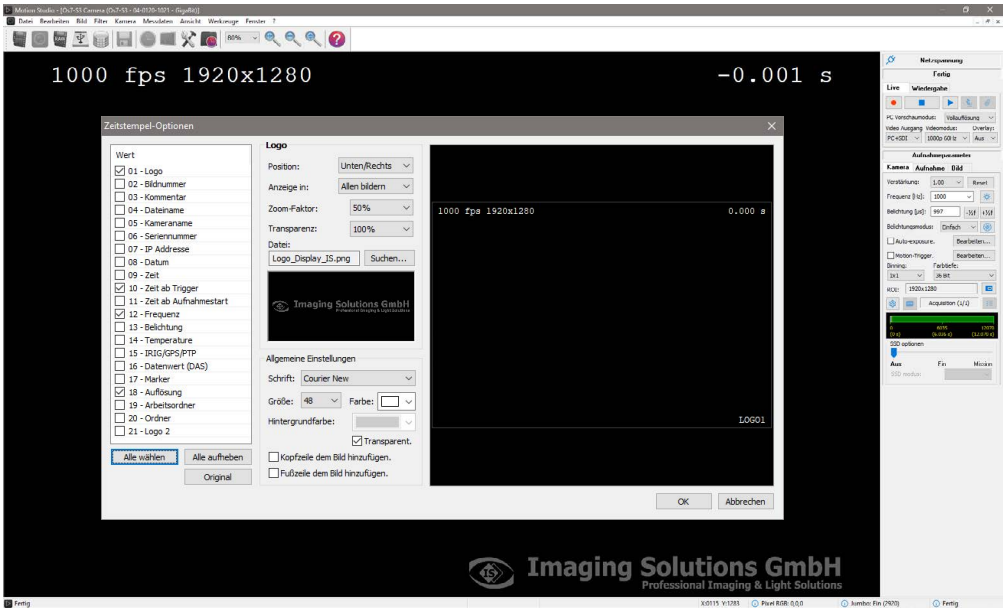
Ältere Redlake und IDT Hochgeschwindigkeits-Kamerasysteme verfügen über ein paar firmwareabhängige Sonderfunktionen, die in den modernen Systemen nicht benötigt werden, und nur bei Einsatz dieser älteren Systeme in Motion Studio sichtbar sind.

7.1 Zeitstempel

Grundlegende Informationen der Aufnahme können in das Bild eingeblendet werden. Über den Button „Zeitstempel-Optionen“ wird diese Funktion aktiviert. Informationen, Logos, Schriftgröße und Position sind wählbar.

RAW-Format:	Alle Informationen können nachträglich geändert werden
Standardformate:	Die Informationen werden in die Bilddatei „gebrannt“ und können nicht editiert werden. Auch können diese Informationen nicht nachträglich in ein Standardformat eingefügt werden.

Diese Funktion kann auch im Download-Dialog aufgerufen werden (Kapitel 5.2)

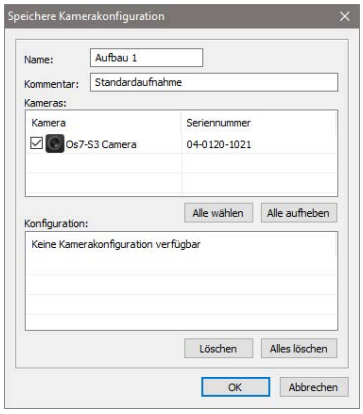


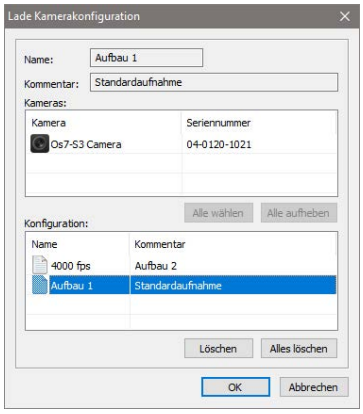
7.2 Konfigurationsdatei speichern/öffnen

Um das tägliche Setup zu erleichtern, können bereits gewählte Setup-Konfigurationen gespeichert werden. In dieser Datei werden alle definierten Rahmenparameter der Kamera gespeichert. Durch Speichern oder Laden dieser individuellen Setups wird der Aufwand für die Kameraeinrichtung sehr vereinfacht.

Hauptmenü/Datei/Konfiguration speichern...

Hauptmenü/Datei/Konfiguration laden ...



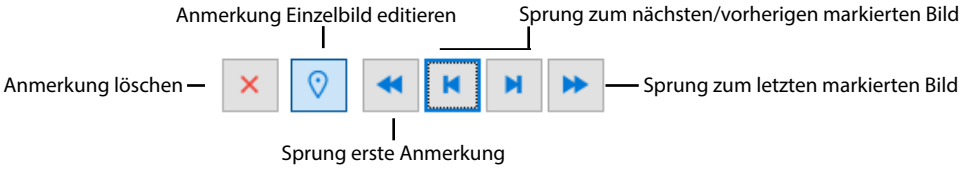


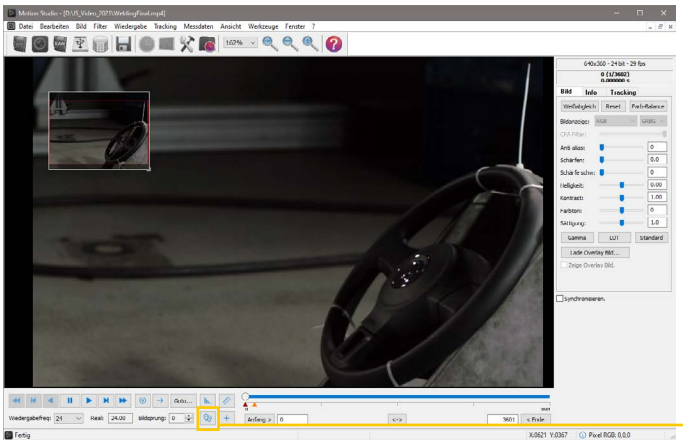
7.3 Lesezeichen / Anmerkungen

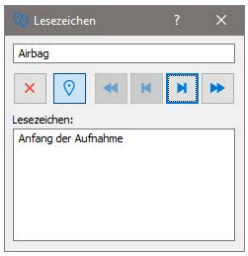
Die Funktion Anmerkungen aktiviert einen Texteditor, der es erlaubt Textinformation für die gesamte Sequenz, ein Einzelbild oder einen einzelnen Datenpunkt einzugeben. Diese Eingaben werden als Marker verstanden. Über die Steuerelemente kann dann sehr schnell innerhalb der Sequenz auf die einzelnen Anmerkungen navigiert werden.

Den Anmerkungseditor über den Button in der Wiedergabesteuerung starten.

Über die Wiedergabesteuerung einfach auf das gewünschte Bild navigieren und den Anmerkungsbutton drücken und die gewünschte Textinformation eingeben. Vorgnag für alle Anmerkungen/Lesezeichen wiederholen.

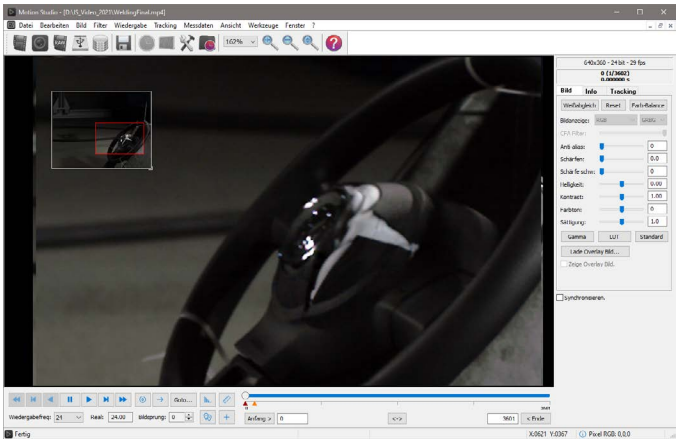


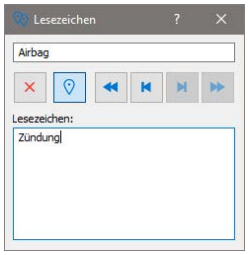


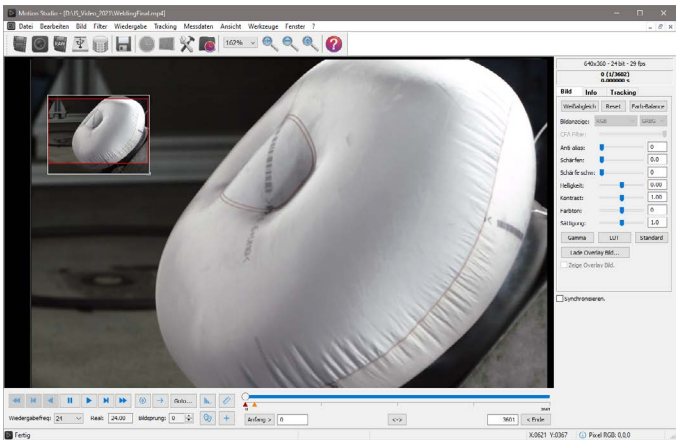


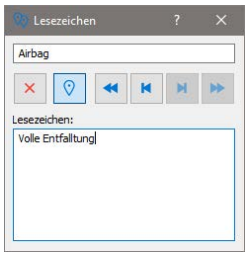
Textfeld für die gesamte Sequenz, z.B. Airbag

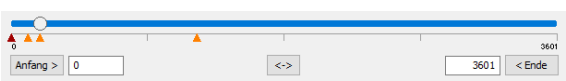
Textfeld für das einzelne Bild











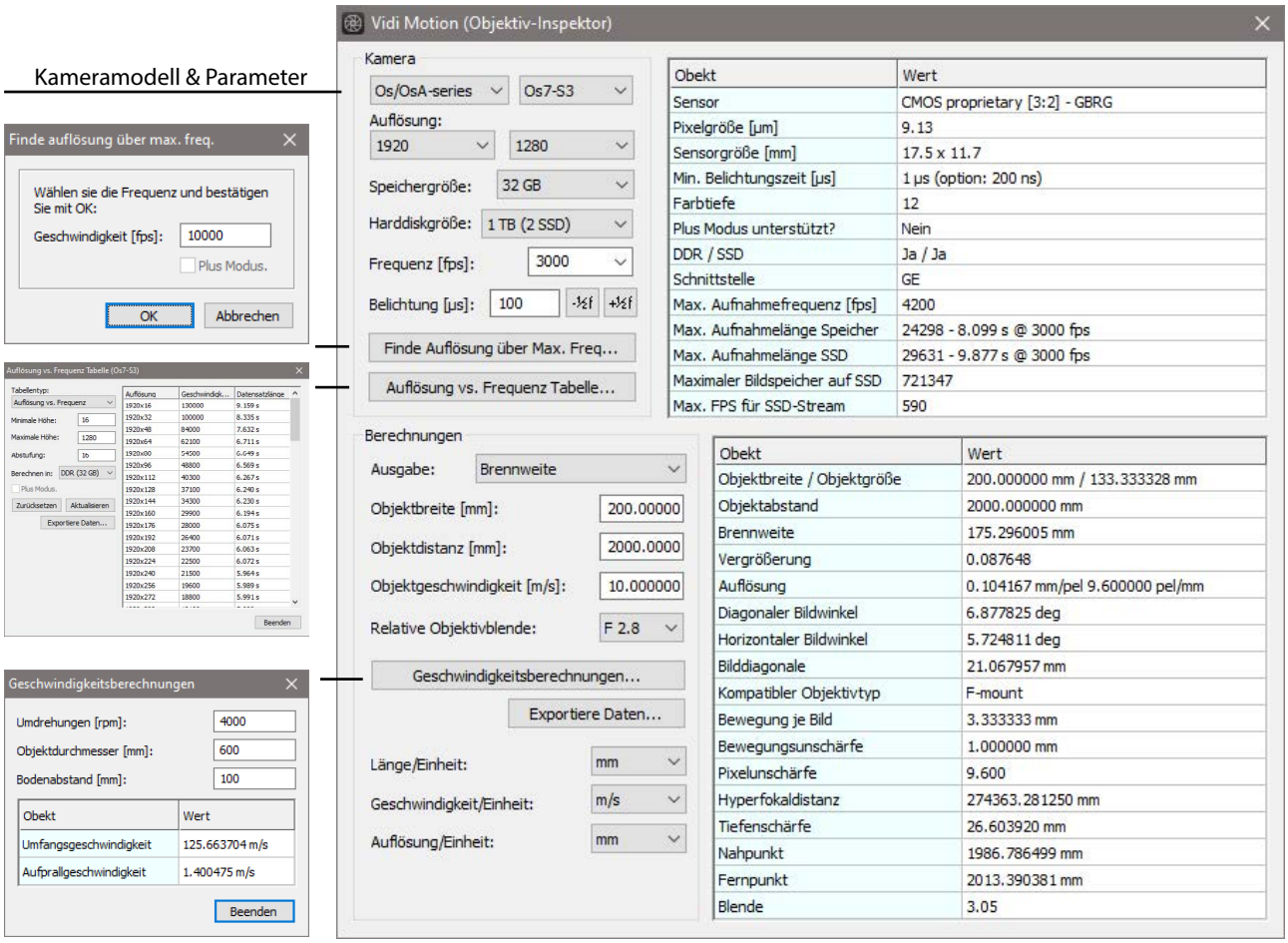
Im Wiedergabefader werden alle gesetzten Lesezeichen durch orange Marker gekennzeichnet

7.4 VidiMotion (Objektivberechnung)

Vidi Motion ist ein umfangreiches Tool zur Bestimmung aller für die Aufnahme notwendigen Basisparameter, wie aktive Sensorauflösung, Objektiv-Brennweite, Belichtungszeit in Abhängigkeit der jeweiligen Rahmenbedingungen und des eingesetzten Kamerasystems.

Hauptmenü/Werkzeuge/VidiMotion

Kamera:
Alle IDT Kameramodelle sind hinterlegt. Es kann sehr einfach ermittelt werden mit welcher Auflösung die jeweilige Kamera wie schnell und lange aufzeichnen kann. Zudem kann bei gegebener Framerate die maximal mögliche Auflösung ermittelt werden.



Berechnungen:

Objektivbrennweite, Bildfeld oder Objektabstand:

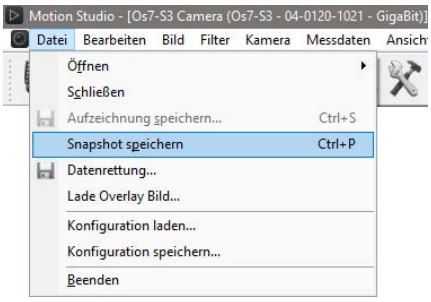
Zuerst das jeweilige Kamerasystem mit der gewählten ROI (Kapitel 3.2.2) auswählen und die eingestellte Belichtungszeit (3.2.3) eingeben. Dann die abgefragten Rahmenparameter unter Berechnungen eingeben. Die Ergebnisse werden in der rechten Infotabelle angezeigt.

Wenn die Objektbewegung zu groß ist, erhöhen Sie die Aufnahmegeschwindigkeit.
Wenn die Bewegungsunschärfe zu groß ist, verringern Sie die Belichtungszeit.

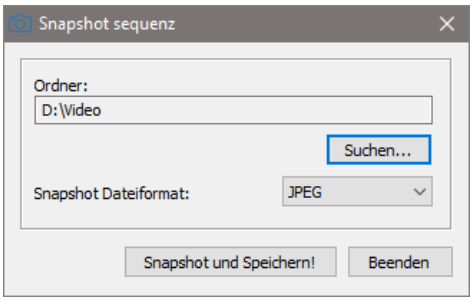
7.5 SnapShot / SnapShot-Sequenz

Motion Studio kann vom aktuellen Kamerabild oder geöffneten RAW-Dateien einen SnapShot des aktuell angezeigten Bildes erstellen. Dieses kann z.B. als Overlaybild (Folgekapitel) oder Einzeldatei verwendet werden. Eine SnapShot-Sequenz geht nur über das aktuelle Kamerabild einer aktivierten IDT Kamera.

Einzelner SnapShot
Hauptmenü/Datei/SnapShot speichern
Werden im Standard.Ordner laut Grundeinstellungen oder Download-Optionen gespeichert



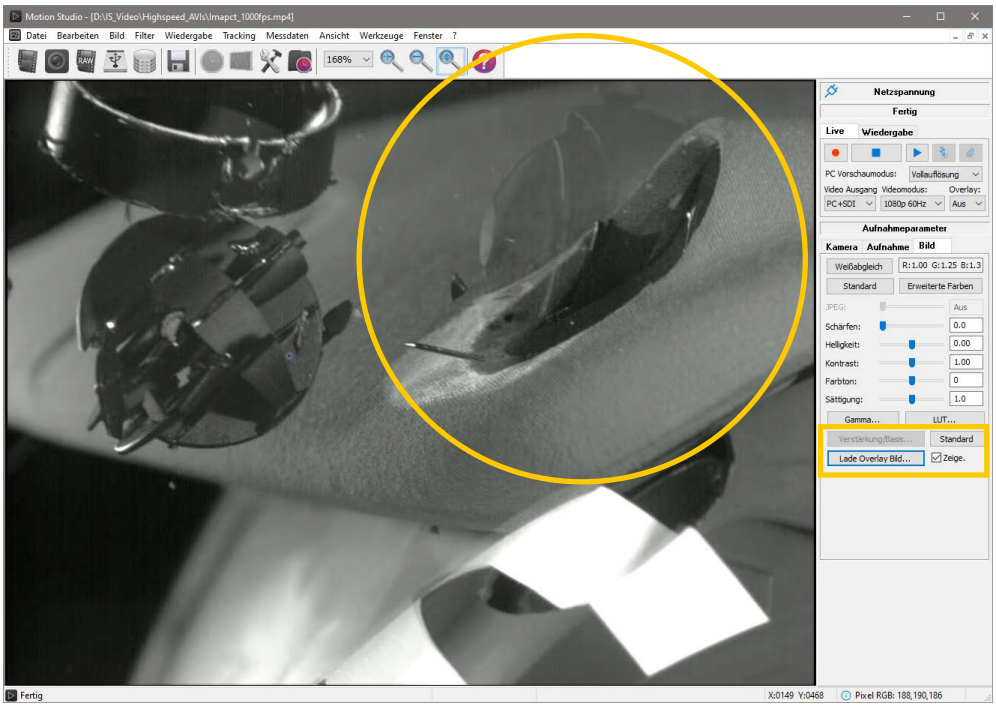
SnapShot-Sequenz
Hauptmenü/Werkzeuge/SnapShot-Sequenz
Ablageort und Format wählbar
Bei jedem Klick auf den Button ein SnapShot



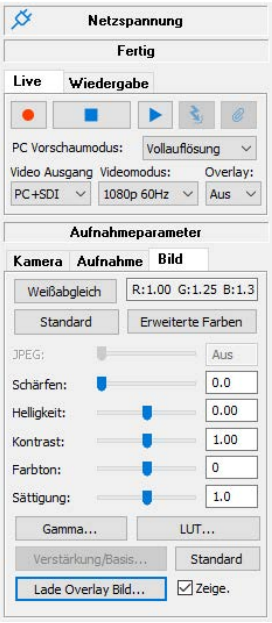
7.6 Overlaybild

Sowohl das aktuelle Kamerabild als auch eine bereits archivierte Datei kann mit einem Overlaybild überlagert werden. Dies ermöglicht z.B. kleinste Bewegungen innerhalb der Sequenz zu erkennen, oder einen Soll-Ist Vergleich einer Positionierung zu bewerten. Als Overlaybild kann der o.g. SnapShot oder ein anderes Bild dienen.

Links: Tatsächliche Bewegung



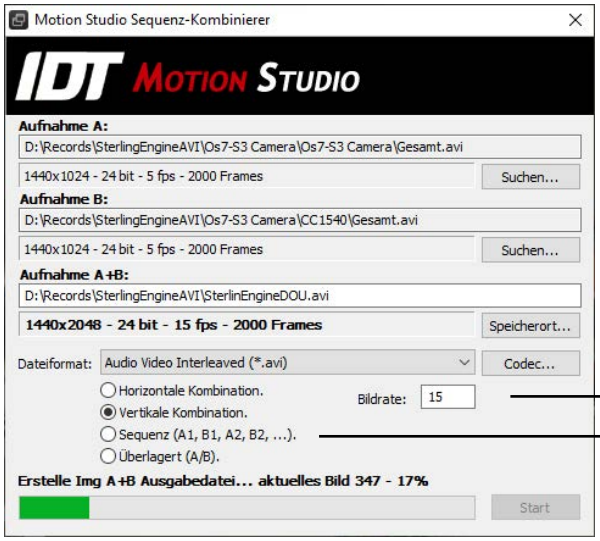
Rechts: Overlaybild mit Urspungsposition



Das Overlaybild kann in der Bildsteuerung geladen und aktiviert/deaktiviert werden.
Alternativ **Hauptmenü/Datei/Lade Overlaybild**

7.7 Sequenz-Kombinierer

Motion Studio kann zwei gleichartige Aufnahmen in eine Ausgabedatei kombinieren. Gleichartig bedeutet, dass die beiden Filmsequenzen in Bezug auf Bildauflösung und identisch sein müssen.



Video 1
Basisinformationen über die Sequenz

Video 2
Basisinformationen über die Sequenz

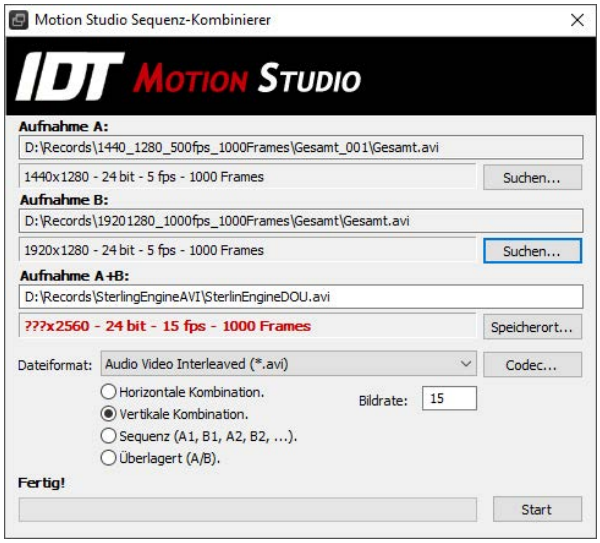
Kombinierte Ausgabedatei
Basisinformatione über die Sequenz

Ausgabeformat & Codec

Abspielgeschwindigkeit in z.B. MediaPlayer oder Powerpoint

Anordnung wie die beiden Dateien kombiniert werden sollen

Startbutton und Statusleiste für die Sequenz-Kombinierung

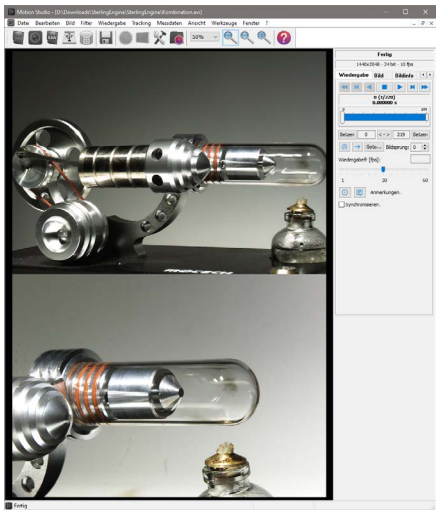


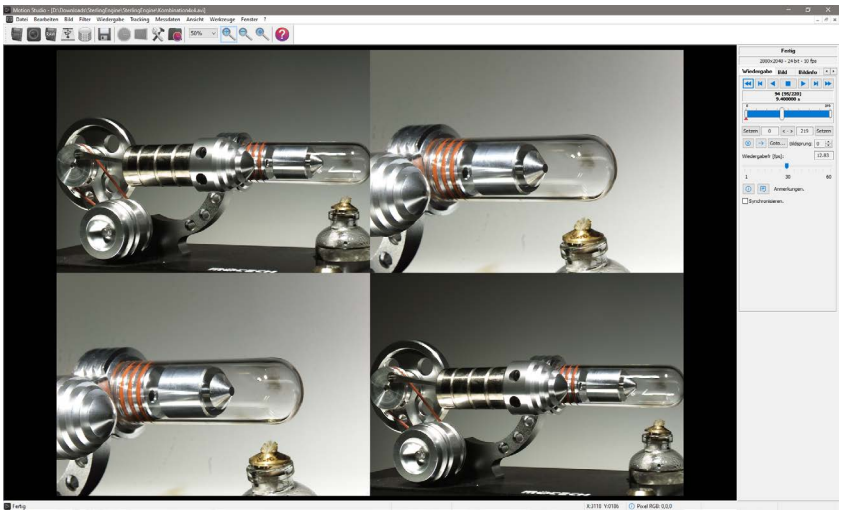
Videos mit völlig unterschiedlichen Auflösungen können nicht kombiniert werden. Es erscheint eine Fehlermeldung in Rot, der Start-Button ist deaktiviert. Ebenso bei falschem Kombinations-Verfahren.

Mögliche Kombinationen (Auflösung):
Auflösung identisch - Alle Kombinationsverfahren möglich
Identische horizontale Auflösung - Vertikale Kombination
Identische vertikale Auflösung - Horizontale Kombination

Bei Videos unterschiedlicher Länge mit horizontaler, vertikaler Kombination oder Überlagerung, wird die Ausgabedatei auf die Länge des kürzeren Videos begrenzt.

Kombinierte Videos können unter Berücksichtigung der o.g. Regeln erneut kombiniert werden.

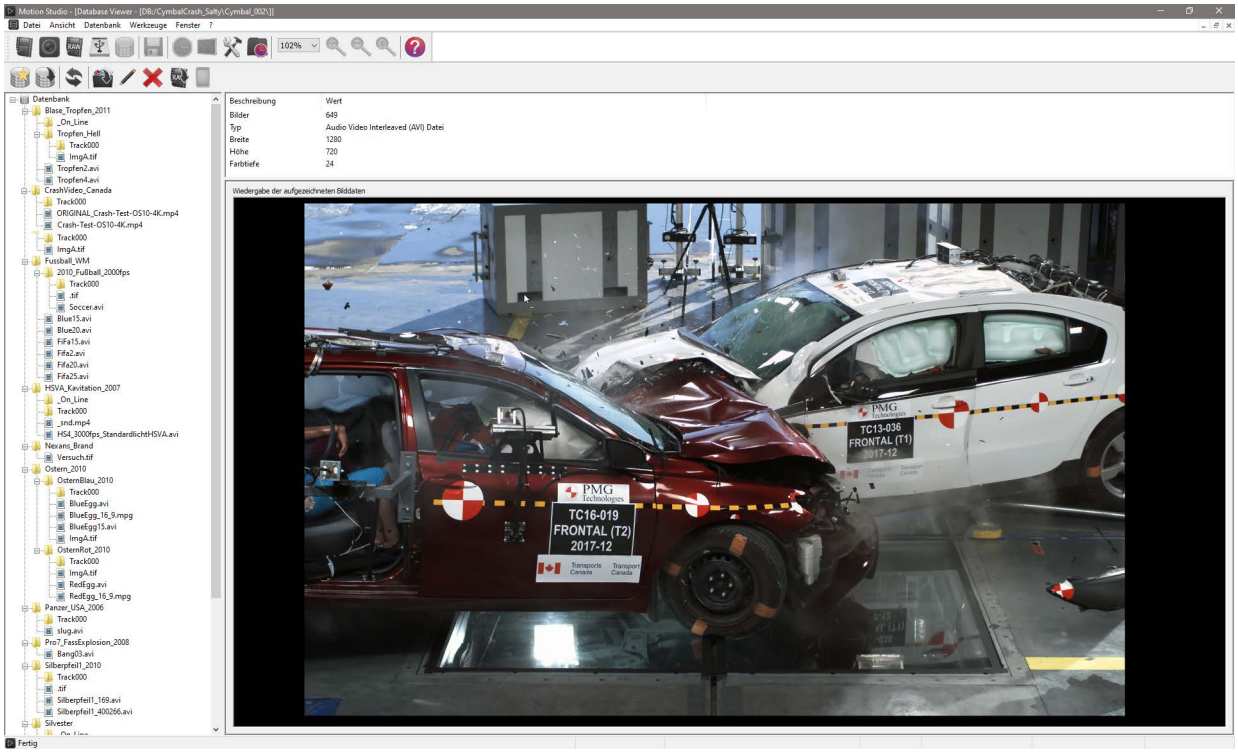




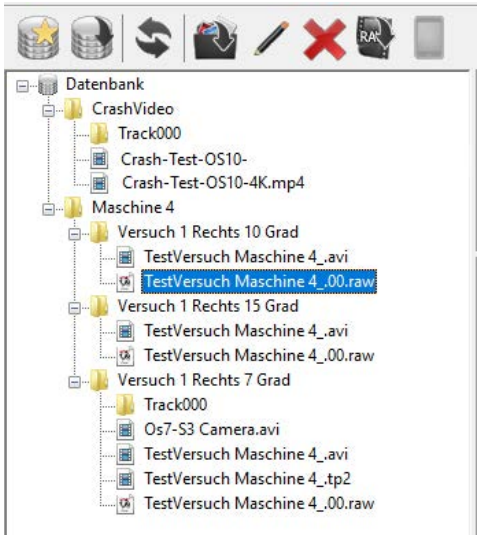
7.8 Datenbank-Viewer / Bilddatenbank

Zur einfachen Organisation und Verwaltung aller archivierten High-Speed-Aufzeichnungen beinhaltet Motion Studio den Datenbank-Viewer. Dieses Tool bietet eine übersichtliche Information über alle gespeicherten Bilddaten, ähnlich den handelsüblichen Dateimanagern.

Auf der linken Bildschirmseite befindet sich eine Laufwerksinformation mit Ordnerstruktur. Durch Anklicken des jeweiligen Dateinamen, wird der Startframe der Bildsequenz und eine Textinformation auf der rechten Bildschirmhälfte angezeigt. Durch Doppelklick auf die Abbildung der Bildsequenz wird der Player-Mode gestartet. Die angezeigten Bilddaten können entsprechend vorangegangener Kapitel abgespielt, bearbeitet und konvertiert werden.



Erstellt eine neue Datenbank
Öffnet eine vorhandene Datenbank
Inhaltsaktualisierung
Datei im Player öffnen
Dateordner bearbeiten
Dateiordner löschen
RAW-Konverter



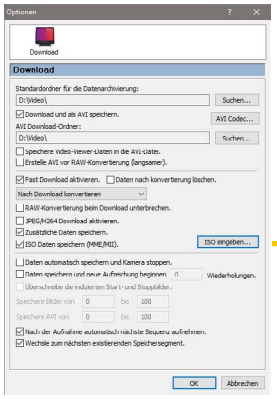
Unkonvertierte Daten werden mit einem roten Ordnersymbol im Datenbankfenster gekennzeichnet. Über die entsprechenden Icons in der Symbolleiste können die Bilddaten nebst entsprechenden Informationen bearbeitet werden.

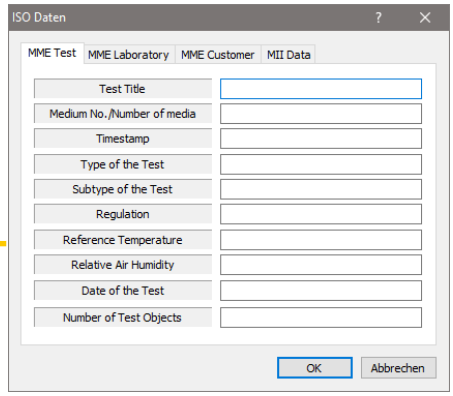
Zusätzlich können über den DB-Viewer Bilddaten mit einem iPod synchronisiert, oder vorab im RAW-Format gespeicherte Bilddaten umkonvertiert werden.

7.9 ISO/MME Dateien

Grundsätzliche Informationen konform zum ISO MME/MII Standard können über diesen Editor in der Aufzeichnung hinterlegt werden. Die Daten werden mit den Bilddaten in einer getrennten Datei archiviert.

Der ISO/MME-Editor wird über die Download-Optionen im Download-Dialog geöffnet.

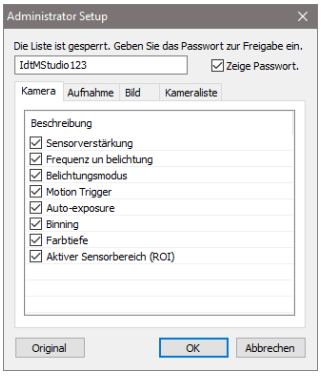


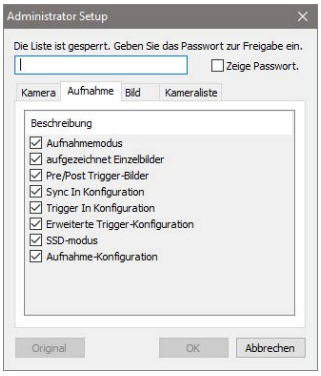


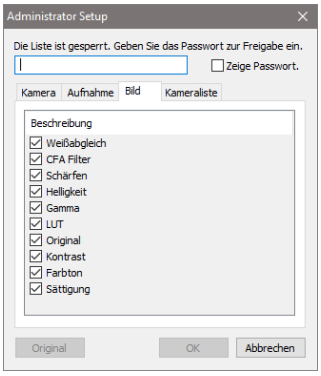
7.10 Administrator Setup

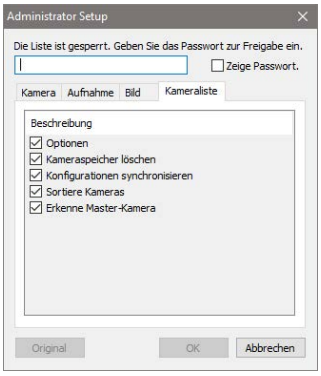
Das Administrator Setup erlaubt die Aktivierung bzw. Deaktivierung bestimmter Programmfunktionen. Wenn mehrere Anwender das System verwenden, kann über diese Funktion ein Art Aufnahmestandard geschaffen werden.

> Das Administrator Setup ist nur möglich wenn keine Kamera geöffnet ist.
> Das Administrator Passwort lautet: **IdtMStudio123**



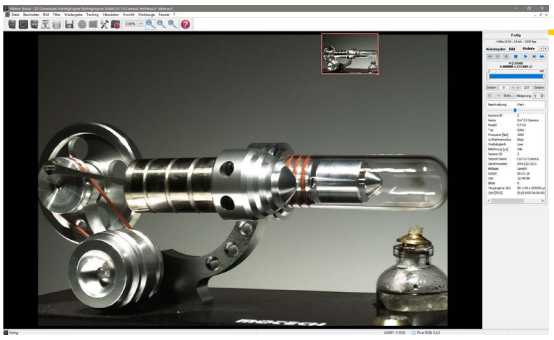


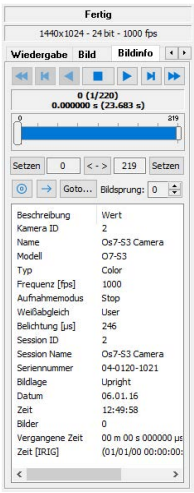




7.11 Bildinformation (nur Standardformate)

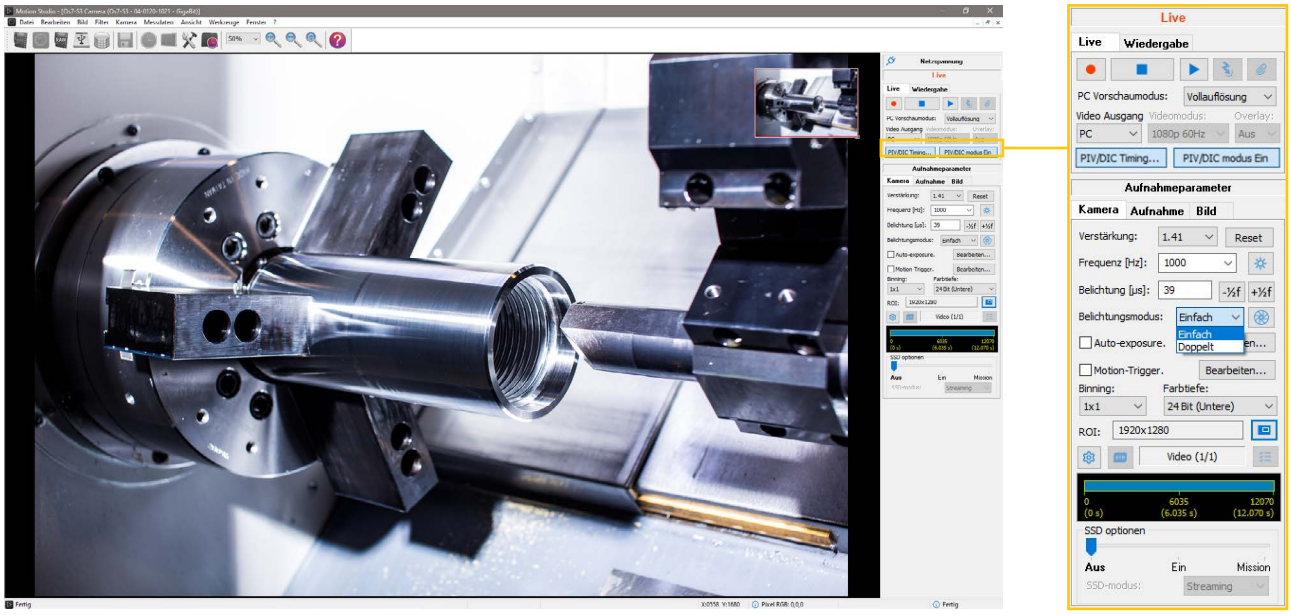
Wurde die Aufnahme mit Motion Studio erstellt zeigt die Wiedergabesteuerung nach dem Öffnen einen zusätzlichen Reiter mit Zusatzinformationen über diese Aufnahme.

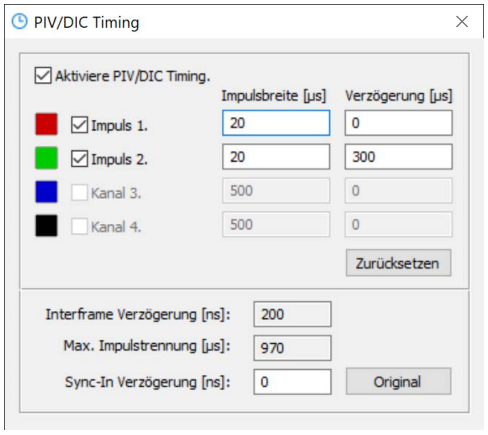




7.12 PIV-Kamerasystem & PIV-Modus

Optional sind IDT Kamerasysteme mit einer PIV-Option lieferbar. Ist ein solches Kamerasystem angeschlossen erscheint in der Kamerasteuerung von Motion Studio ein zusätzliches Bedienfeld über das die Puls-Synchronisation von Kamera und Laser gesteuert wird.



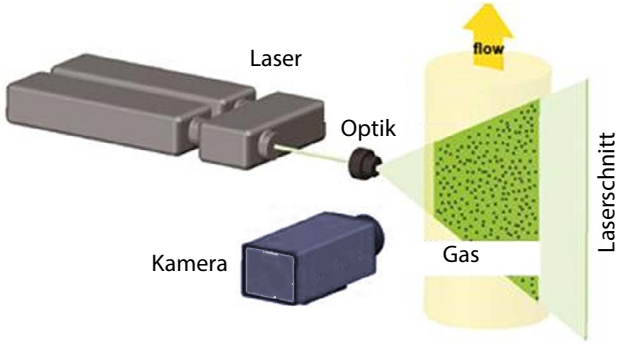


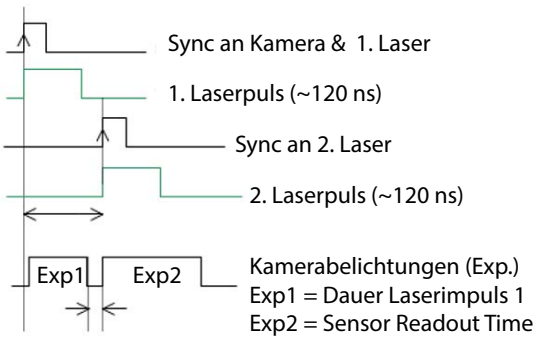
PIV/DIC Timing:
Hier erfolgen die Einstellungen für den bei PIV geforderten Doppel-Impuls zur Belichtung des Bildsensor. Bitte die Spezifikationen des jeweiligen Kamerasystems beachten.

Belichtungsmodus (Kamerasteuerung):
Der Doppelbelichtungsmodus ist ein Verfahren, das vor allem bei PIV-(Particle-Image-Velocemetry)-Anwendungen seinen Einsatz findet. Der Sensor wird innerhalb von 100 ns doppelt belichtet und die Bilder getrennt ausgelesen.

Der Doppelbelichtungsmodus ist ein Verfahren, das vor allem bei PIV-(Particle-Image-Velocemetry)-Anwendungen seinen Einsatz findet. Der Sensor wird innerhalb von 100 ns doppelt belichtet und die Bilder getrennt ausgelesen.

Bei PIV-Anwendungen wird über eine Laserbeleuchtung eine Schnittebene in einer Flüssigkeit oder Gaswolke beleuchtet. Im Doppelbelichtungsmodus wird das erste Bild in den Speicherregister des Sensors abgelegt. Nach dem die zweite Belichtung erfolgt ist, wird auch diese Information in das Register übertragen. Der Sensor liefert also ein einzelnes Ausgabebild.





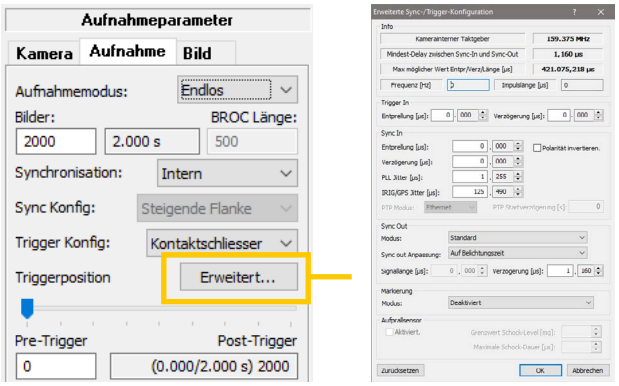
8.0 Mehrgerätebetrieb und Synchronisation

8.1 Grundlagen Synchronisation (interne oder externe Synchronisation)

IDT Kamerasysteme verfügen über einen internen Taktgeber mit dem die gewünschte Aufzeichnungsgeschwindigkeit generiert wird. Alternativ kann das System über einen externen Taktgeber synchronisiert werden, oder den eigenen Takt an externe Geräte übermitteln.

8.1.1 Konfiguration der Synchronisations-I/Os

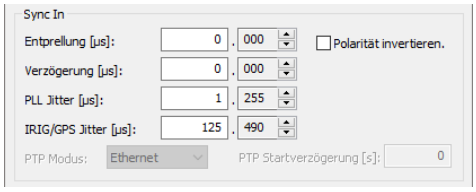
Grundlegende Einstellungen für die Synchronisations-I/Os der Kamera werden in Motion Studio über die erweiterten Einstellungen für Trigger und Synchronisation gewählt.



Bei Einsatz von IDT-Kamerasystemen und IDT/Veritas-Beleuchtungssystemen sind hier für gewöhnlich keine Änderungen vorzunehmen.

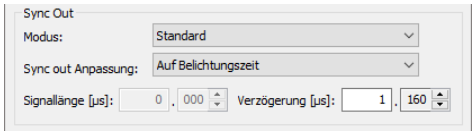
SyncIN: Standardwerte sind werkseitig gesetzt

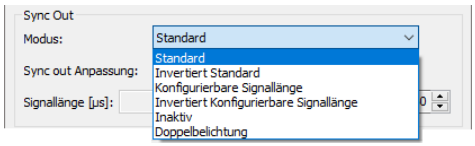
SyncOUT: Standardwerte sind werkseitig gesetzt
Modus: Normal
SyncOUT Anpassung: Auf Belichtungszeit

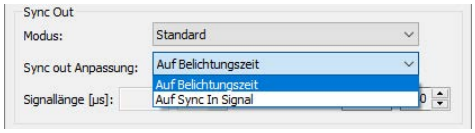


SyncIN:

Parameter für die Signalbereinigung und optimale Funktion. Anpassungen bei Empfang von Signalen externer Signalquellen







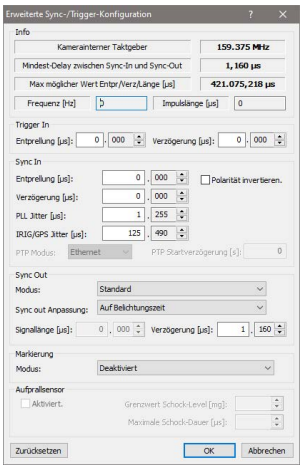
SyncOUT:

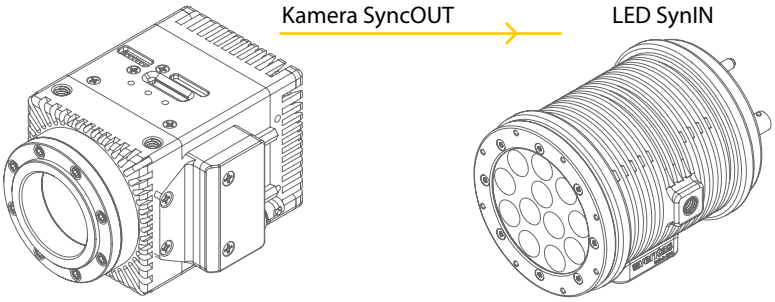
Modus: Funktionsweise des SyncOUT-Signals in Abhängigkeit des Empfängers bzw. Anwendungsgebietes

SyncOUT Anpassungen:
Pulslänge abhängig von der gewählten Belichtungszeit der Kamera
1:1 Weiterleitung eines Signals an der SyncIN der Kamera an den SyncOUT

8.2 LED-Beleuchtung synchronisieren

Das Kamerasystem gibt seinen internen Takt an externe Geräte weiter. Dies kann eine weitere Kamera oder z.B. eine LED-Beleuchtung sein. Dabei sind die Spezifikationen des jeweiligen Gerätes in Bezug auf Eingangscharakteristik und Signalverträglichkeit zu beachten.





Das Kamerasystem gibt seinen internen Takt an die LED weiter.
Die Pulslänge ist dann gleich der Belichtungszeit des Kamerasystems.
Weitere LEDs können im Daisy-Chain-Verfahren angeschlossen werden.

Dazu muss der SyncOUT auf die Standardwerte konfiguriert sein (8.1.1):

Modus:	Normal
SyncOUT Anpassung:	Auf Belichtungszeit

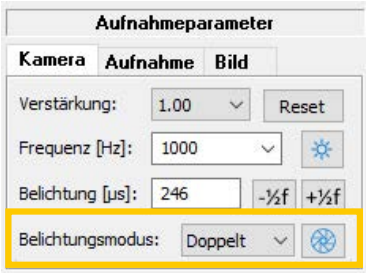
8.2.1 Doppel-Belichtung (PIV Modus)

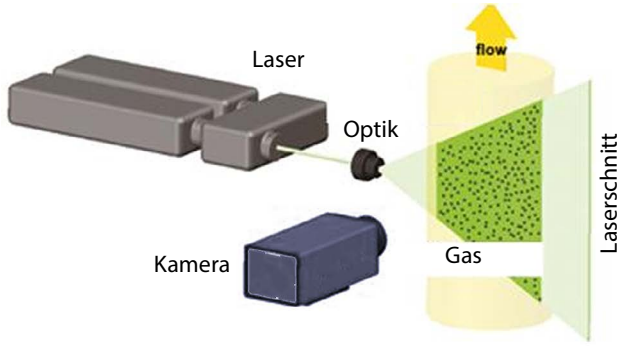
Der Doppelbelichtungsmodus ist ein Verfahren, das vor allem bei PIV-(Particle-Image-Velocemetry)-Anwendungen seinen Einsatz findet. Der Sensor wird innerhalb von 100 ns doppelt belichtet und die Bilder getrennt ausgelesen.

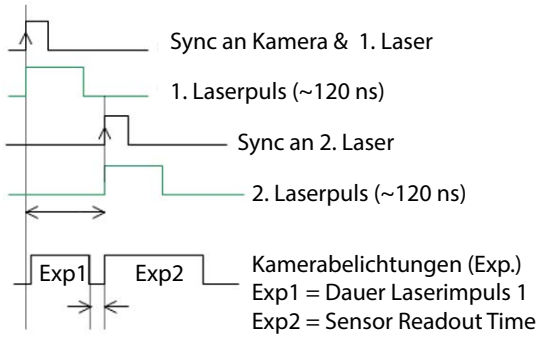
Bei PIV-Anwendungen wird über eine Laserbeleuchtung eine Schnittebene in einer Flüssigkeit oder Gaswolke beleuchtet. Im Doppelbelichtungsmodus wird das erste Bild in den Speicherregister des Sensors abgelegt. Nach dem die zweite Belichtung erfolgt ist, wird auch diese Information in das Register übertragen. Der Sensor liefert also ein einzelnes Ausgabebild.

Für die Nutzung des PIV-Modus muss der Belichtungs-Modus (3.2.3.1) in der Kamerasteuerung auf Doppelt eingestellt sein.

Für PIV-Anwendungen stehen zudem IDT PIV-Kamerasysteme mit entsprechenden Hardwareerweiterungen zur Verfügung. Die optionale ProVision Software ermöglicht die komfortable Erstellung und Auswertung dieser PIV-Aufnahmen (7.12).







8.3 Mehrgerätebetrieb Synchronisationsverfahren

Beim Einsatz mehrerer Kamerasysteme sollten diese untereinander synchronisiert werden, damit Bildversätze vermieden und die Datenaufzeichnung bildsynchron erfolgt. Alternativ kann auch eine einzelne Kamera extern synchronisiert werden. Dies kann z.B. über eine Maschinensteuerung erfolgen um bei Rotationsprozessen synchron zur Umdrehungsgeschwindigkeit aufzuzeichnen.

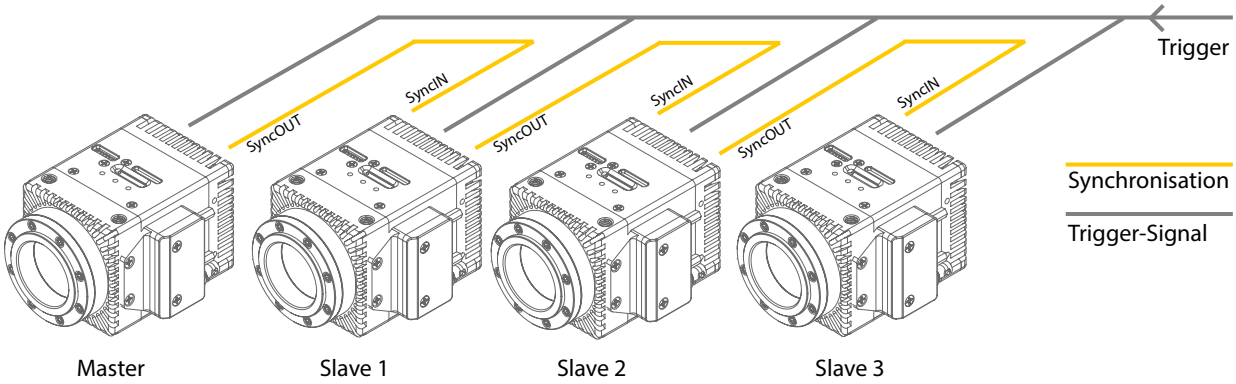
Mehrgeräteverbünde können aus Kameras unterschiedlicher Serien (Mischbetrieb) und Schnittstellen erstellt werden. Die Synchronisation läuft alleine über die Synchronisations-I/Os der Kamerasysteme. Einschränkungen bestehen nur in den kameraspezifischen technischen Daten der jeweiligen Kamera.

Vor dem Öffnen der Kameras müssen die Kabelverbindungen für die Synchronisation etabliert sein!

8.3.1 Daisy-Chain-Verfahren

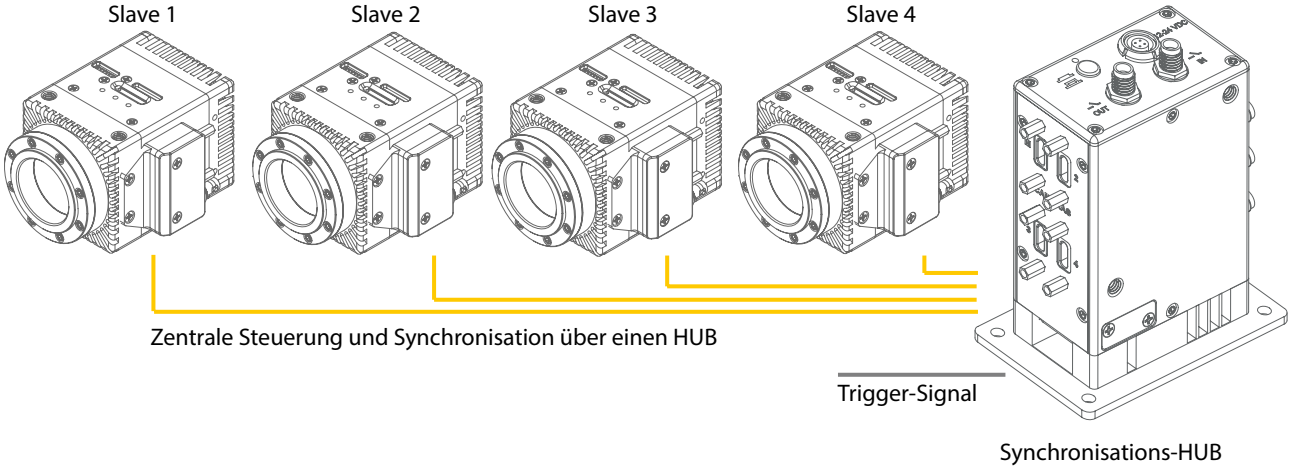
Kamera 1 dient als Master und gibt das Synchronisationssignal an die nachfolgenden Kamerasysteme weiter. Die Kameras werden in Reihe geschaltet. Da zwischen jedem Kamerasystem immer eine kleine Verzögerung zwecks Verarbeitung des Synchronisationssignals erfolgen muss, ist diese Variante nur für maximal drei Kamerasysteme zu empfehlen.

Das Triggersignal muss an jedes Kamerasystem im Verbund geführt werden. Jede Kamera ist in sich autark da mit eigenem Netzteil bzw. Controllerbox gearbeitet wird.



8.3.2 Zentraler Synchronisations-HUB

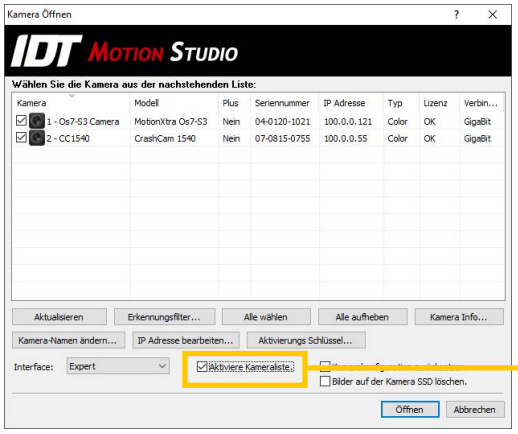
Alle Kamerasysteme werden an einen zentralen Synchronisations-Hub angeschlossen und erhalten zentral und gleichzeitig das benötigte Synchronisationssignal. Wobei der Hub, mit z. B. Spannungsversorgung, Kommunikation und Trigger auch andere Funktionen zentral übernimmt. Bitte das entsprechende Manual des Synchronisations-Hub beachten.



8.4 Mehrere Kameras Öffnen

Konform zur Arbeit mit einem Kamerasystem werden mehre Kameras über den Start-Dialog von Motion Studio geöffnet. Über den Befehl Kamera öffnen werden alle an den Rechner angeschlossenen Kamerasysteme aufgelistet. Es können nun alle, aber auch nur ein System gestartet werden.

Vor dem Öffnen der Kameras müssen die Kabelverbindungen für die Synchronisation etabliert sein! Ein Mischbetrieb zwischen unterschiedlichen Kameratypen und Schnittstellen ist teilweise möglich.



Alle Kamerasysteme werden aufgelistet und können in verschiedenen Umgebungen geöffnet werden.

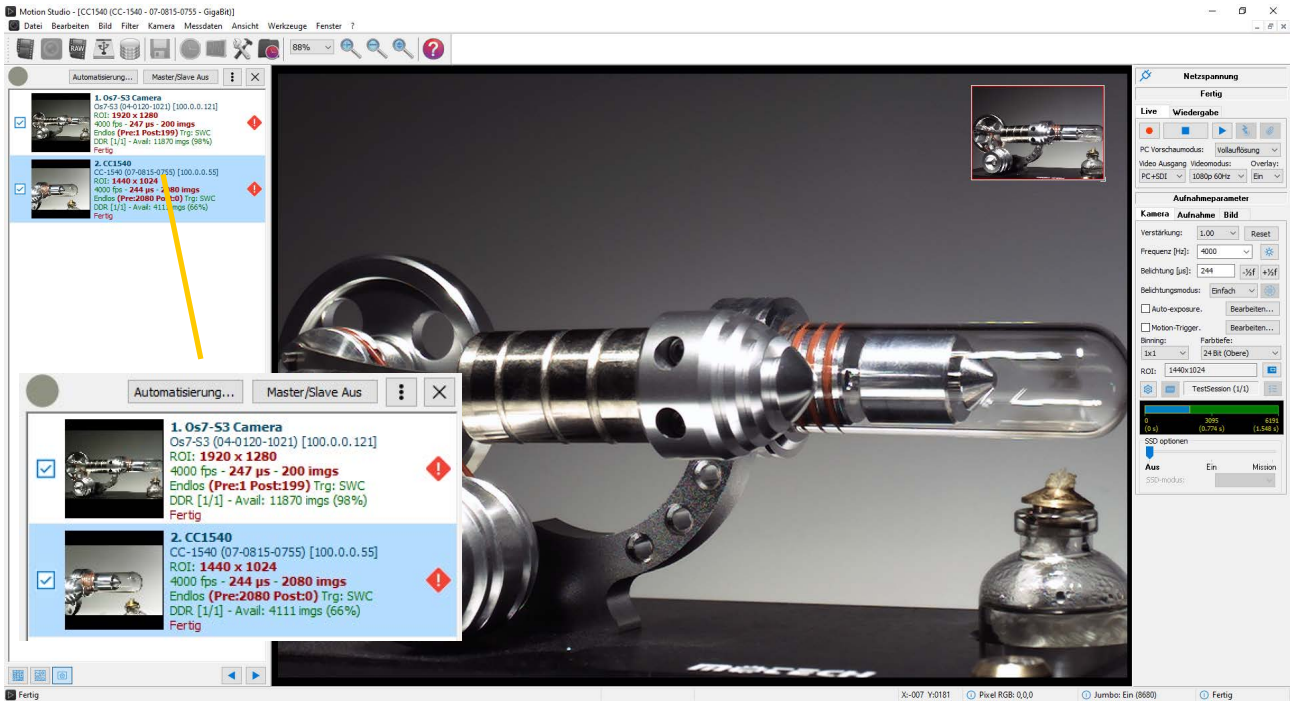
Mit Kameraliste (empfohlenes Standardverfahren):
Die Systeme werden in einer Liste geöffnet, wobei immer nur das Kamerabild der aktiven Kamera auf dem Bildschirm angezeigt wird

Ohne Kameraliste:
Jede Kamera wird in einem eigenen Fenster geöffnet. Bei großen Bildschirmen ist diese Variante bis zwei Kamerasysteme praktikabel.

Als Standard ist beim Erkennen von mehr als einer Kamera die Listendarstellung aktiviert.
Diese wird im Folgekapitel zunächst beschrieben
Die Variante ohne Listenansicht in Folgekapitel 8.8

Nach dem Öffnen listet Motion Studio die angeschlossenen Kamerasysteme auf.
Für jedes System wird links ein kleines Thumbnail mit Zusatzinformationen angezeigt.
Parameter in Rot signalisieren unsynchrone oder differente Einstellungen.

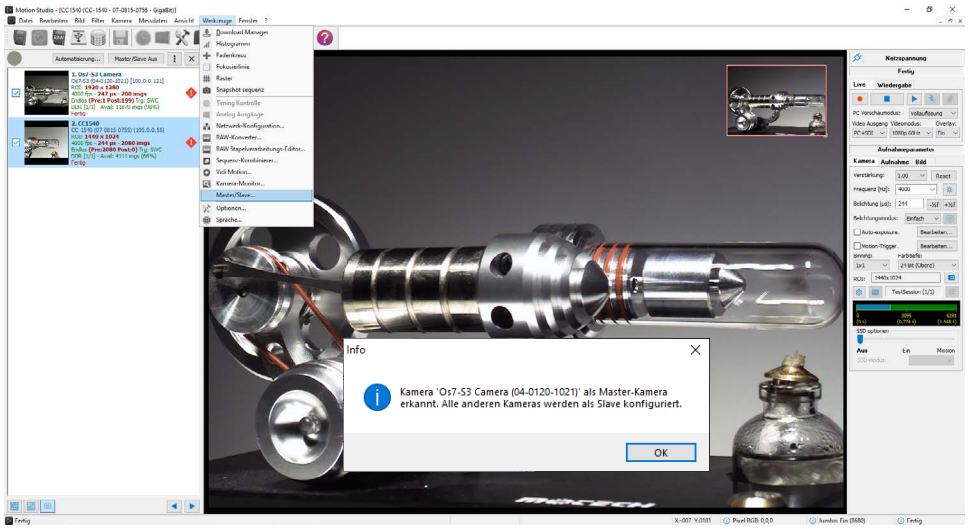
ACHTUNG!
Die Systeme sind noch unsynchronisiert. Die Einrichtung der Synchronisation erfolgt im nachfolgenden Schritt

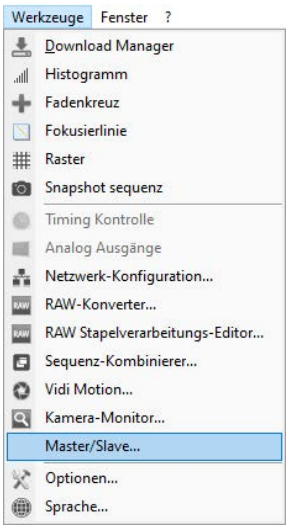


8.4.1 Synchronisation aktivieren

Über den Befehl Master/Slave werden alle angeschlossenen Kameras überprüft und die Master-Kamera, also das System welches den Takt an alle anderen weiterleitet identifiziert und der Master/Slave Modus und die Synchronisation aktiviert.

Hauptmenü/Werkzeuge/Master/Slave ...

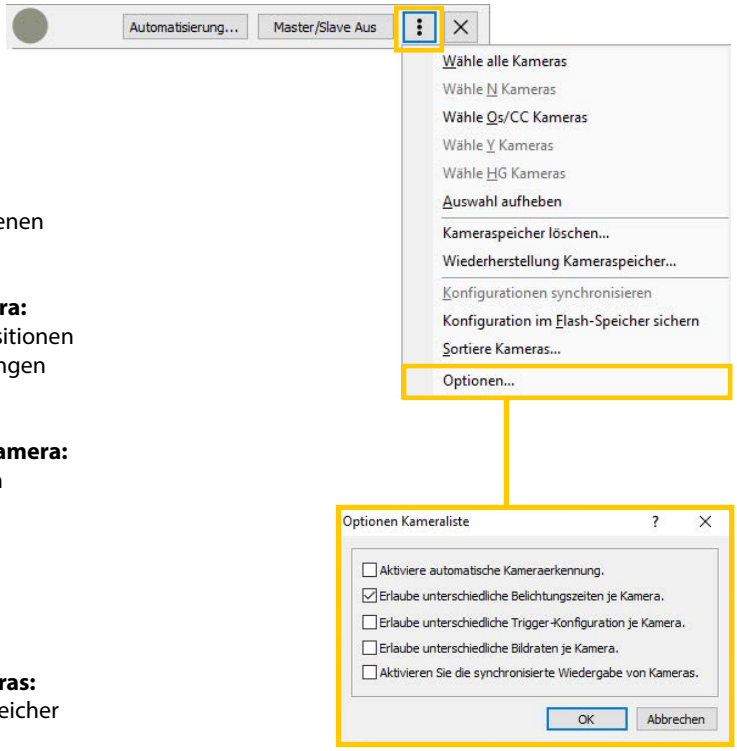




Nach erfolgreicher Detektion der Master-Kamera erscheint eine entsprechende Meldung. Sollte die Erkennung fehlschlagen bitte die korrekte Verkabelung laut Hardware-Setup-Guide des Kamerasystems und die Signalcharakteristiken beachten. Zudem prüfen ob alle benötigen Synchronisations-I/Os aktiviert sind (8.1.1 Konfiguration der Synchronisations-I/Os).

Nach Aktivierung der Synchronisation unterscheiden sich die Kamerasteuerungen von Master- und Slave-Kamera bereits im Punkt Frequenz. Die Master-Kamera gibt ihren Takt an den Slave weiter. Entsprechend kann die Frequenz des Slave nicht mehr geändert werden und ist grau unterlegt.

Über die Funktion Optionen in der Kameraliste kann gewählt werden, welche Parameter trotz Synchronisation unterschiedlich sein dürfen.



Aktiviere Kameraerkennungsfilter:
Motion Studio sucht regelmäßig nach neu angeschlossenen Kamerasystemen und fügt diese dann der Liste zu

Erlaube unterschiedliche Belichtungszeiten je Kamera:
Sehr sinnvoll da die Kameras meist unterschiedliche Positionen haben, und damit auch anderen Beleuchtungsbedingungen unterliegen.

Erlaube unterschiedliche Trigger-Konfiguration je Kamera:
Aufnahmemodus und Pre-/Post-Triggerposition können unterschiedlich gewählt werden.

Erlaube unterschiedliche Bildraten je Kamera:
Nur bei Verwendung eines IDT Synchronisations-HUBs möglich, nicht beim gezeigten Daisy-Chain-Verfahren!

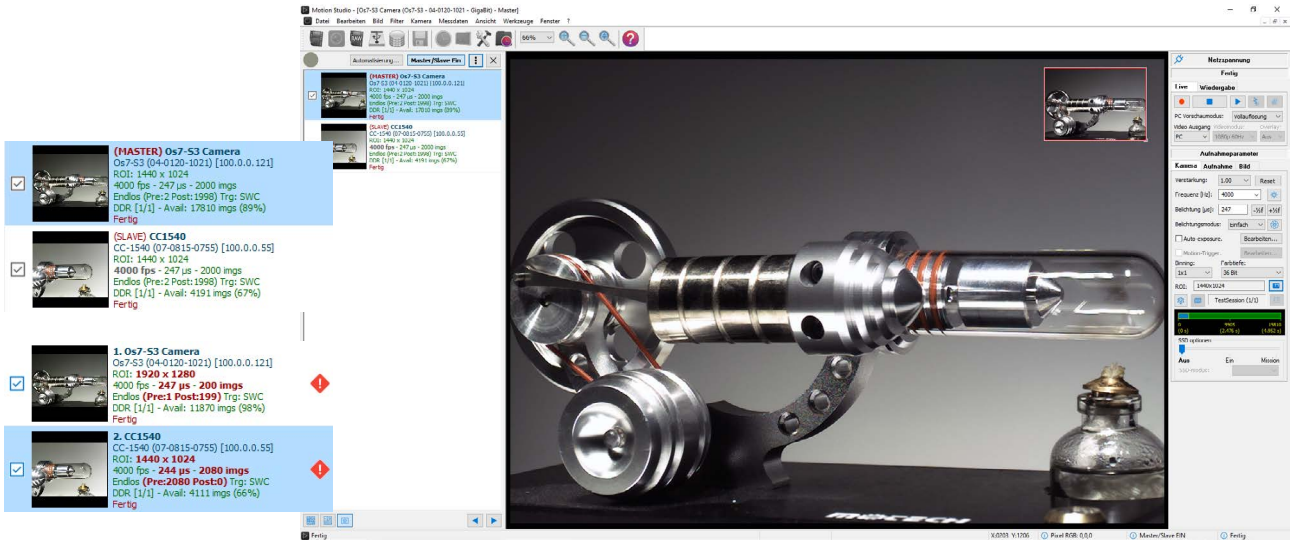
Aktiviere die synchronisierte Wiedergabe von Kameras:
Aktiviert die synchrone Wiedergabe aus dem Kameraspeicher

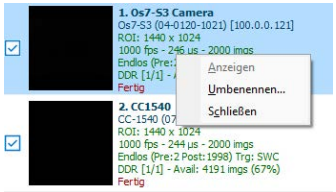
8.5 Kameras parametrisieren

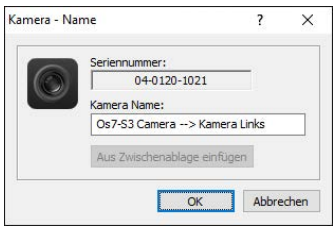
In den Grenzen der vorgenannten Einstellungen wird jede Kamera wie ein Einzelsystem über deren Kamerasteuerung parametrisiert und für die Aufnahme vorbereitet. Um diese Aufnahmen später synchron anzuschauen oder im Sequenz-Kombinierer zu einer Datei zusammenzufassen sollten folgende Parameter gleich sein (Empfehlung).

Sensorauflösung:	Zumindest auf einer Seite identisch
Speicherlänge:	Identisch z.B. 2000 Einzelbilder in der synchronisierten Frequenz X
Triggerposition:	Identisch um ein gemeinsames Bild 0 zu erhalten

Motion Studio zeigt diese optimale Parameterkombination dann Grün in der Kameraliste an. Von einander abweichende Parameter werden Rot indiziert und das jeweiligen Listenelement mit einem Warnsymbol versehen.





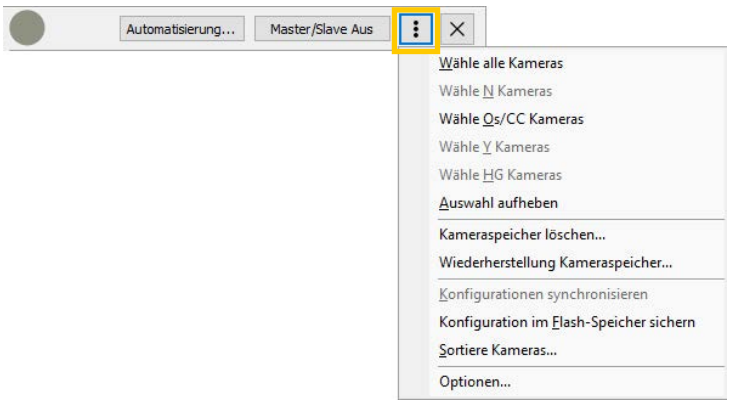


Thumbnail-Funktionen:

Anklicken:	Zeigt die jeweilige Kamera im Wiedergabefenster an. Über die Kamerasteuerung kann das System nun für die Aufzeichnung vorbereitet werden.
Häckchen:	Aktiviert/Deaktiviert die Kamera in der aktuellen Liste. Nur die aktivierten Kameras werden für die Aufnahme verwendet.
Rechte Maustaste:	Öffnet eine Kontextmenü über das die Kamera umbenannt werden kann. So kann man der Kamera über den Namen z.B. eine Position zuordnen. Dieser Name wird bei der späteren Archivierung auf den PC als Ordnername vorgeschlagen. Übersichtliches Datenmanagement.

8.5.1 Listen-Menü

Das Menü der Kameraliste bietet einige Zusatzfunktionen für den Mehrgeräteeinsatz. Aktiviert wir das Menü über den Dreipunkt-Button oberhalb der Thumbnails



Wähle .... / Auswahl aufheben:

Der Benutzer kann alle Kameras auswählen oder Kameras einer bestimmten Produktreihe (N, Os / CC, Y oder HG).

Wenn eine dieser Optionen ausgewählt ist, erkennt Motion Studio Konflikte in den Parametern und zeigt ein Warnsymbol. (Siehe Vorseite)

Konfiguration ...

Parameter synchronisieren:
Die Parameter der gerade aktiven Kamera werden auf jede in der Liste ausgewählten Kamera kopiert. Inkompatible Parameter werden nicht konfiguriert und in der Liste angezeigt.

Parameter im Flash-Speicher speichern:
Die aktuelle Konfiguration wird in der Kamera gespeichert. Bei z.B. Spannungsverlust wird die Kamera automatisch mit diesen Parametern neu gestartet.

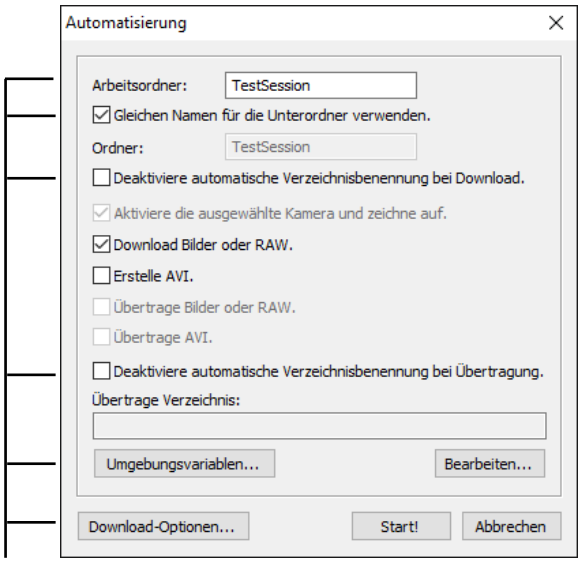
Kameraspeicher:

Kameraspeicher löschen:
Der Kameraspeicher wird gelöscht und die Bilder gelöscht. Tatsächlich werden die Bilder nicht physisch aus dem Speicher gelöscht und können vor dem Ausschalten der Kamera wiederhergestellt werden

Wiederherstellen des Kameraspeichers:
Motion Studio versucht, gelöschte Bilder wiederherzustellen. Diese Option ist bei HG-Kameras nicht verfügbar

8.5.2 Automatisierung

Die Automatisierungs erleichtert die Aufzeichnung und Archivierung der Bilddaten bei Einsatz mehrerer Kamerasysteme.



Zusatz-Optionen:

Ähnlich den Download-Optionen (5.1) können hier zusätzliche Routinen gewählt werden, die die Bildarchivierung automatisieren.

Siehe Kapitel 5.1 und 5.2 Download-Dialog und Optionen

8.6 Aufzeichnung und Archivierung

8.6.1 Aufzeichnung starten

Die synchronisierte Bildaufzeichnung wird über den Record-Button der Master-Kamera gestartet. Bei Verwendung eines IDT Synchronisations-Hubs kann die Aufnahme über jede Kamera gestartet werden.

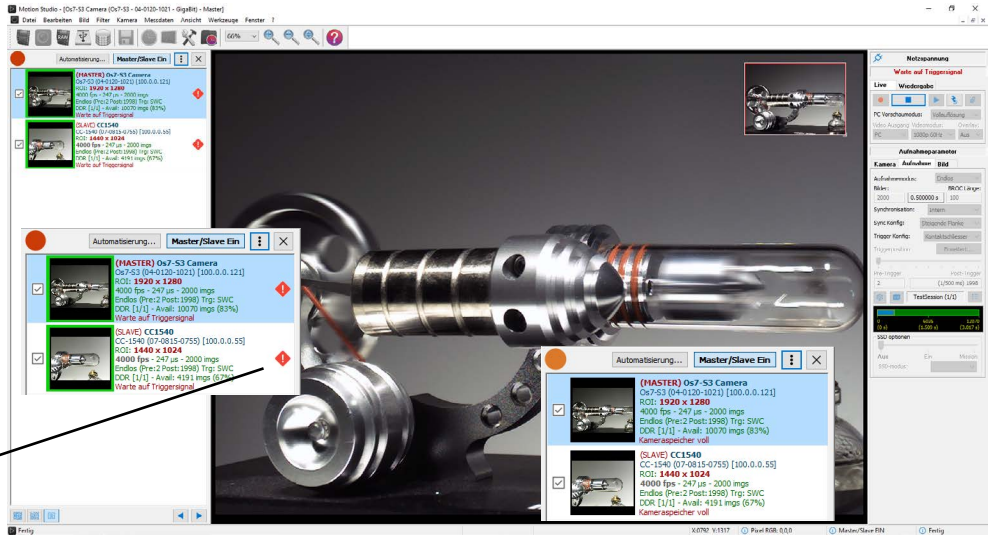
Im Aufnahme-Modus (3.6.1) Endlos und BROC benötigt jede Kamera ein Trigger-Signal (siehe 8.3)
Im Aufnahme-Modus Normal kann dies auch über die Software erfolgen

Speicher-Status

Während der Aufzeichnung sind die Thumbnails der aktiven Kameras grün umrandet.

Der Speicher-Status zeigt einen roten Punkt.

Im Beispiel auch ein Warnsymbol an den Thumbnails weil zwei unterschiedliche Kamerasysteme und Auflösungen verwendet werden.

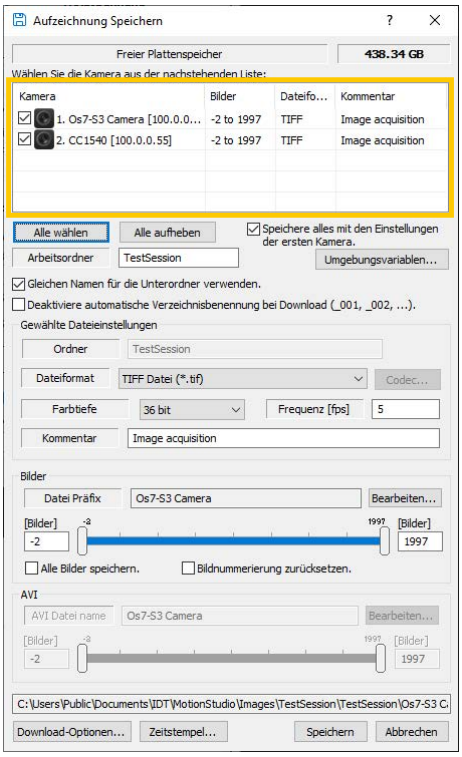


Nach der Aufnahme zeigt der Speicher-Status mit einem orangen Punkt an, dass der Speicher der Kameras belegt ist.

8.6.2 Archivierung und Download

Gemäß Kapitel 5.0 erfolgt der Download der gewonnen Bilddaten über die Download-Dialog und die zugehörigen Optionen.

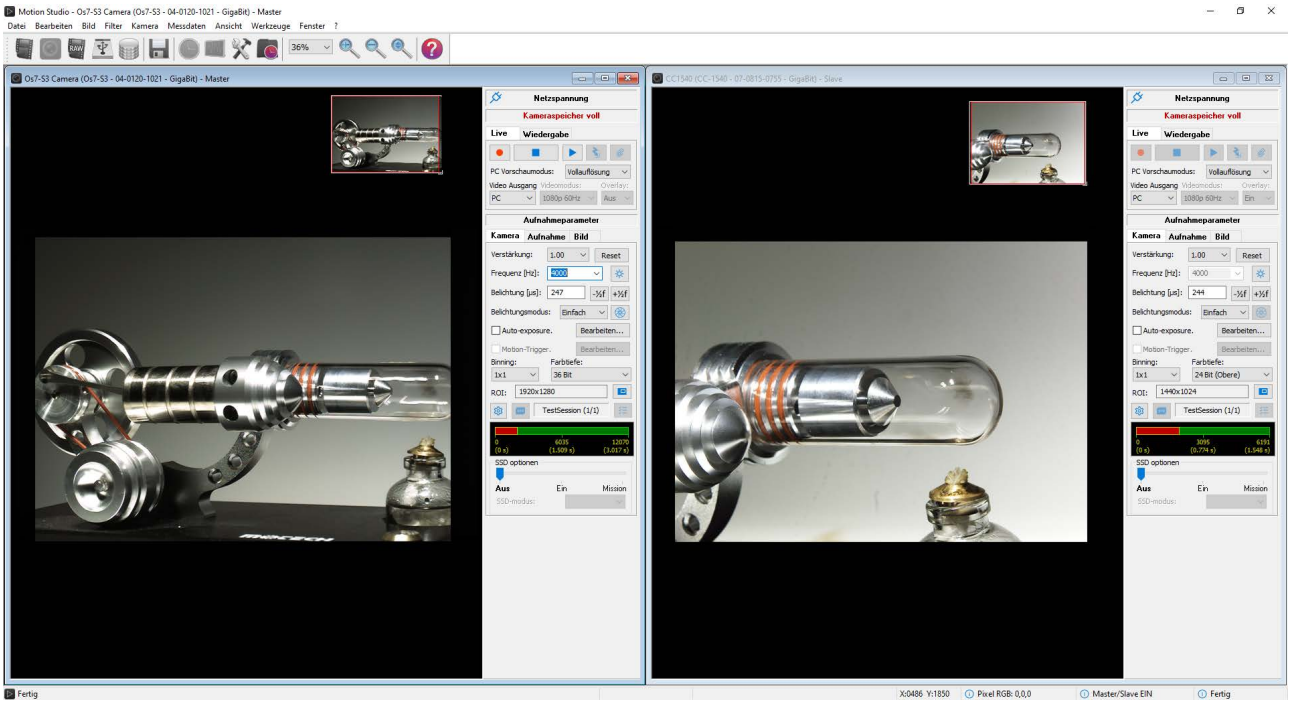
Im Download-Dialog werden nun alle genutzten Kamerasysteme aufgeführt. Der Download erfolgt in einzelnen Ordnern.
Details siehe Kapitel 5.0



8.7 Synchrone Aufzeichnung ohne Kameraliste

Wurde beim Öffnen der Kameras die Option „Aktiviere Kameraliste“ deaktiviert, öffnet Motion Studio alle gewählten Kamerasysteme in einem eigenen Fenster. Bei großen Bildschirmen ist diese Variante bis zwei Kamerasysteme praktikabel.

Die Vorgehensweise bei der Aktivierung der Synchronisation und Parametrisierung der Kameras ist absolut identisch mit den Arbeitsschritten bei der Listenansicht (Vorkapitel)



Unabhängig von der Aufzeichnung mit oder ohne Listenansicht, können die archivierten Bilddaten synchron betrachtet werden. Details siehe Kapitel 4.3.3 Bildsynchrone Wiedergabe.

9.0 Motion Tracking - Bewegungsanalyse

Motion Studio bietet einige umfangreiche Möglichkeiten der 2D-Bilddatenanalyse durch Punktverfolgung, dem s. g. Tracking. Auf der Basis vorhandener Informationen wie Bildauflösung, Pixelgröße der Kamera und Aufzeichnungsgeschwindigkeit, können bestimmte Weg-Zeit-Informationen berechnet werden.

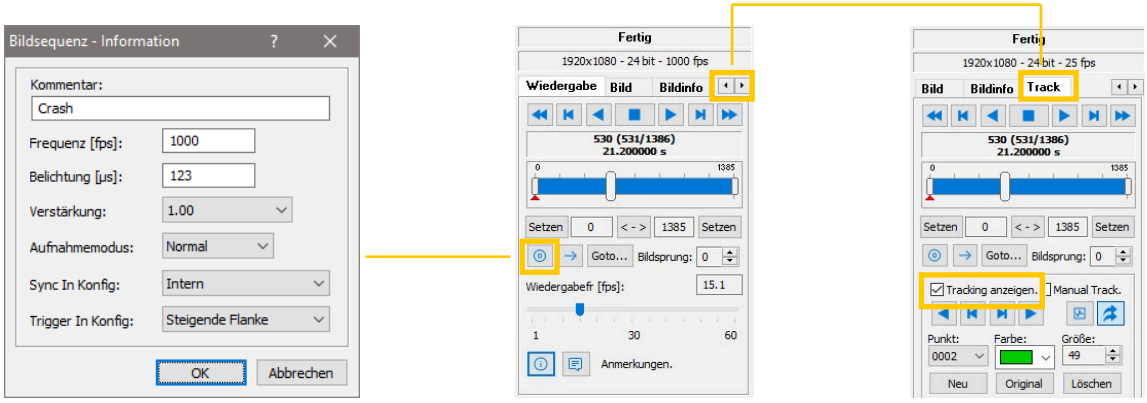
Beim Tracking werden in der Sequenz kontrastreiche Punkte definiert, die durch die Tracking-Funktion schrittweise oder automatisch nachverfolgt werden. Über die Definition einer Referenzstrecke (Kalibrierung) können aus den Ergebnissen einfache Streckeninformationen oder komplexere Weg-Zeit-Funktionen wie Geschwindigkeit und Beschleunigung errechnet werden.

Die Funktion Tracking steht nur bei gespeicherten Standard-Formaten (nicht RAW-Rohdaten) zur Verfügung!
Die Wiedergabeteuerung von Motion Studio ist mit einem Reiter „Tracking“ ausgestattet.
Über diese Funktion erfolgt die gesamte Bildvermessung

9.1 Sequenzimport und Tracking aktivieren

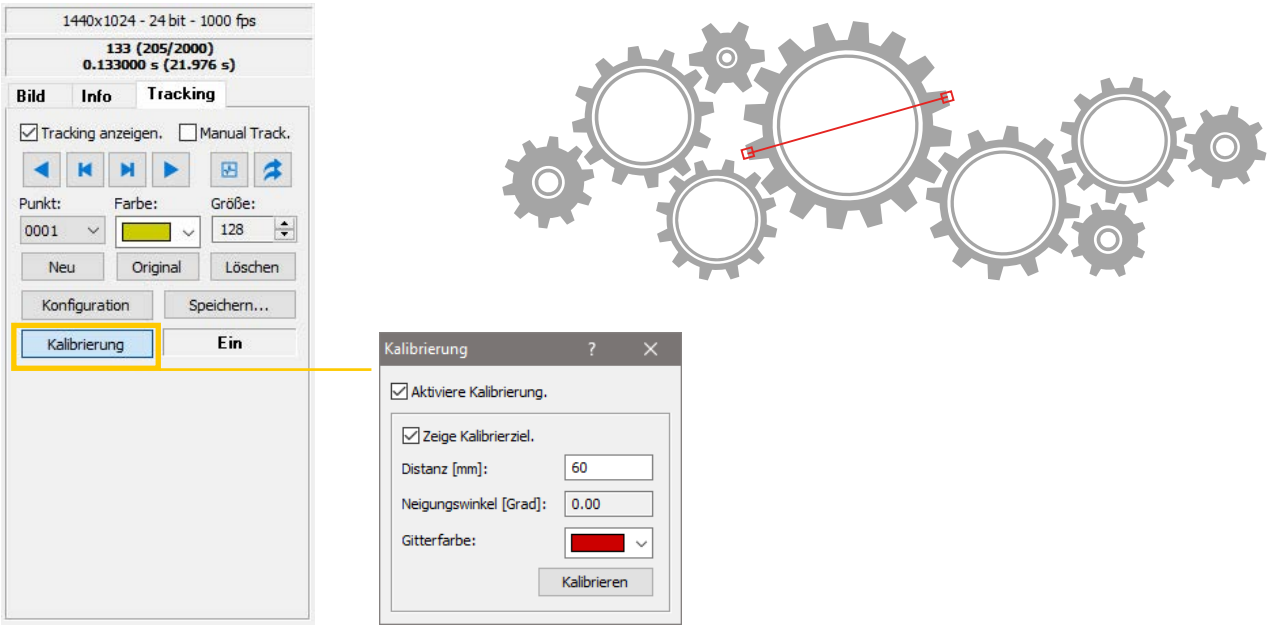
Motion Studio speichert bei der Aufzeichnung alle wichtigen Basisinformationen in einer Datei. Sollte diese Datei nicht vorliegen, oder eine Fremddatei geöffnet werden, müssen diese Informationen zunächst manuell editiert werden. Dies geschieht über den Bildinfo-Button in der Wiedergabesteuerung. Die Bilddatei selbst muss vorab gemäß Kapitel 4.2 geöffnet werden.

Die Funktion Tracking ist manchmal etwas in der Wiedergabesteuerung versteckt, kann aber über die Richtungspfeile in das Sichtfeld verschoben werden. Die Tracking-Funktion muss über das Häkchen „Tracking anzeigen“ aktiviert werden.



9.2 Kalibrierung

Bevor mit dem Vermessen der Bildsequenz begonnen wird, empfiehlt sich die Definition einer Referenzstrecke im Bild. Diese Kalibrierung definiert alle notwendigen Basisinformationen. Grundsätzlich kann jedoch auch zunächst die Vermessung der Bilddaten, und die Kalibrierung nachträglich, erfolgen. Das Ergebnis ist in diesem Fall jedoch zunächst eine reine Pixelinformation ohne Maßeinheiten und Detailinformation.



Bei dder Kalibrierung wird eine bekannte Strecke im Bild als Referenz definiert. Durch Ziehen der beiden Auswahlpunkte auf den Start- und Endpunkt der Referenzstrecke, und Eingabe der Distanz in die Dialogbox, wird durch Betätigung des Buttons „Kalibrieren“ das Bild kalibriert. Diese Kalibrierung erfordert jedoch, dass das Bild keine perspektivischen Verzerrungen aufweist und die Referenzpunkte in einer Ebene zur Kamera stehen.

1. Anfangs- und Endpunkt der Referenzstrecke mit der Maus positionieren
2. Distanz in die Dialogbox eingeben
3. Button Kalibrieren
4. Motion Studio signalisiert die aktive Kalibrierung
5. Weiter zu Kapitel 9.3

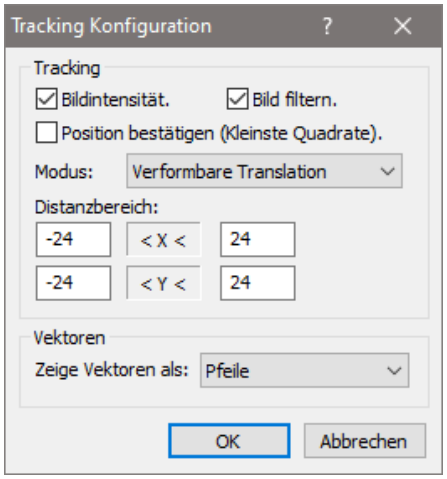
9.3 Tracking (Bewegungsanalyse)

Nach erfolgter Kalibrierung kann nun mit dem eigentlichen Tracking begonnen werden. Die Software arbeitet derart, dass Punkte oder Markierungen in der Bildsequenz über eine Kontrastanalyse und Kantenerkennungsverfahren nachverfolgt werden. Je scharfkantiger – also kontrastreicher – eine solche Markierung ist, je exakter und fehlerfreier kann Motion Studio die Trackingpunkte nachverfolgen bzw. tracken.

Manche Applikationsbereiche, wie zum Beispiel die Aufzeichnung eines Crashtests, arbeiten immer mit vorher fest gesetzten Markierungen. Gelb/Schwarze oder schwarz/weiße Normmarker, die von einer Trackingsoftware sehr leicht analysiert werden können. Im industriellen Bereich sind vordefinierte Marker oft nicht möglich oder die zu beobachtenden Objekte sind sehr klein. Es empfiehlt sich eine Markerdefinition über Farbpunkte oder Schlagmarken.

9.3.1 Tracking konfigurieren

Der Button „Konfiguration" öffnet ein Dialogfeld in dem grundsätzliche Voreinstellungen für das Tracking gewählt werden können. Diese Anpassungen sind notwendig, um eine möglichst hohe Genauigkeit der Ergebnisse zu erzielen und Fehlmessungen zu vermeiden.



Bildintensität:
Die Software berechnet aus der aktuellen Bildsequenz die maximalen und minimalen Beleuchtungsintensitäten und setzt diese Werte als Grenzen. Innerhalb einer Bildsequenz können Schatten oder Reflektionen, die durch Bewegungen des Objektes entstehen, das Messergebnis verfälschen. Durch diese Filterfunktion werden diese Fehler reduziert.

Bild filtern:
Durch verschiedene Schärfen- und Kantenerkennungsfilter wird das Trackingergebnis verfeinert. Die Fehlertoleranz der Tracking-Funktion kann auch entscheidend über die unter Kapitel 5.0ff erklärten Bearbeitungs- und Filterfunktionen beinflusst werden.

Position bestätigen:
Während des Trackings validiert eine Algorithmus die Position des Trackingpunktes

Modus:
Korrelationsverfahren dienen zur räumlichen Lokalisierung von Punkten oder Mustern im Bildinhalt. Abhängig vom Bildinhalt und/oder der Objektbewegung sind unterschiedliche Korrelationsverfahren zur exakten Punktverfolgung erforderlich.

Starre Translation:
Dieses Verfahren findet Verwendung bei einfachen Bewegungsvorgängen bzw. Vorgängen, in denen keine Deformation des Objektes bzw. der Markerregion erfolgt.

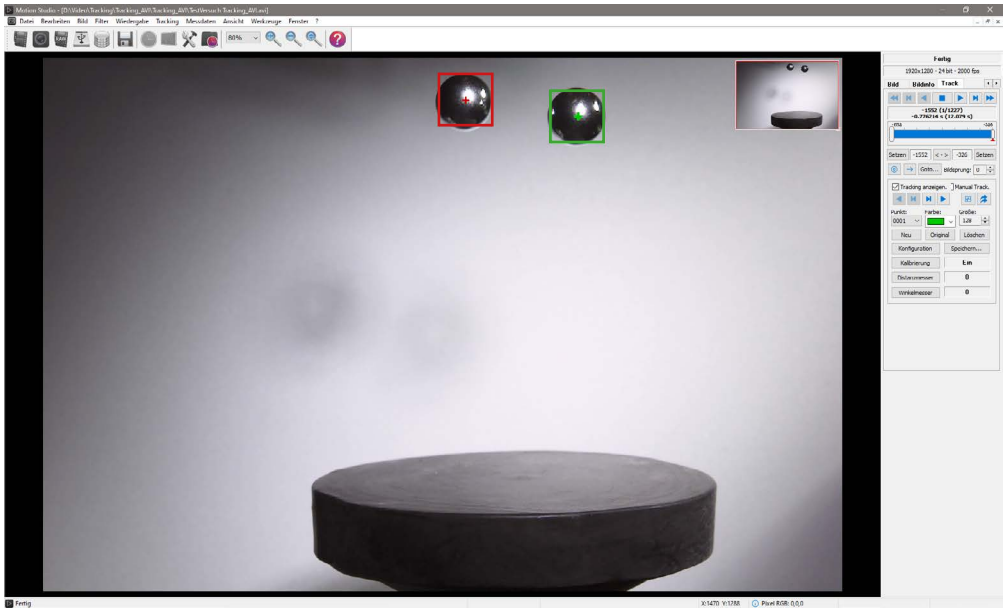
Verformbare Translation:
Dieser Korrelationsalgorithmus sollte gewählt werden, wenn in der Bildsequenz Deformationen bzw. Markerverformungen berücksichtigt werden müssen.

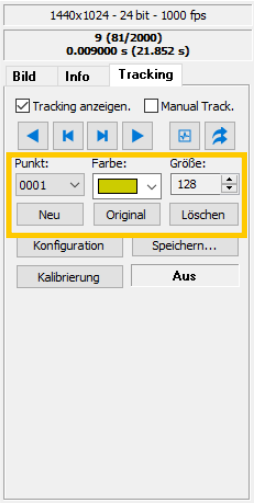
Distanzbereich:
Beschreibt den Arbeitsbereich bzw. die Region um den Mittelpunkt des Trackpunktes in Pixel, die bei der Korrelation berücksichtigt werden als X/Y-Definition.

Vektoren:
Die Darstellung der Bewegungsrichtung als Vektor zwischen den einzelnen Trackingpunkten der Bildsequenz kann als Pfeil, Punktlinie oder durchgehende Linie erfolgen.

9.3.2 Trackingpunkte setzen

Der Button „Neu“ aktiviert ein kleines Fadenkreuz in der Bildsequenz mit dem der Trackingpunkt gesetzt wird. Nach Aktivierung wird der Trackingpunkt durch ein Kreuz mit Rahmen gekennzeichnet. Mit der Maus kann dieser Punkt nun exakt auf den zu vermessenden Marker verschoben werden. Der Rahmen zeigt dabei die Region an, in der die Software durch Kontrastanalyse den Trackingmarker oder Punkt verfolgt. Je kleiner diese Region, und je kontrastreicher der Marker, je genauer ist das Messergebnis. Über die Dialogfelder „Farbe“ und „Größe“ können die Eigenschaften des Trackingpunktes definiert werden.
Über dieses Verfahren werden nun alle benötigten Trackingpunkte in der Sequenz definiert.





Punkt: Auswahl Trackingpunkt (Max 64 Stück)
Farbe: Farbe Trackingpunkt
Größe: Größenanpassung Trackingpunkt

Neu: Generiert einen neuen Trackingpunkt
Original: Löscht alle bisherigen Trackingpunkte
Löschen: Löscht den aktuellen Trackingpunkt

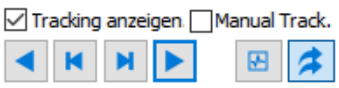
9.3.3 Tracking durchführen

Nachdem die Trackingfunktion ordnungsgemäß konfiguriert ist und alle Trackingpunkte auf die entsprechenden Marker im Bildinhalt gesetzt wurden, kann das eigentliche Tracking erfolgen. Mit der Buttonleiste im Register „Tracking“ kann nun ein automatisches Tracking durch die Bildsequenz erfolgen. Mit der Buttonleiste im Register „Tracking“ kann nun automatisch oder manuell durch die Bildsequenz getrackt werden.

Ein automatisches Tracking empfiehlt sich bei sehr kontrastreichen und deutlich definierten Markern. In diesem Fall wird die gesamte Bildfolge automatisch abgespielt und der Marker verfolgt.

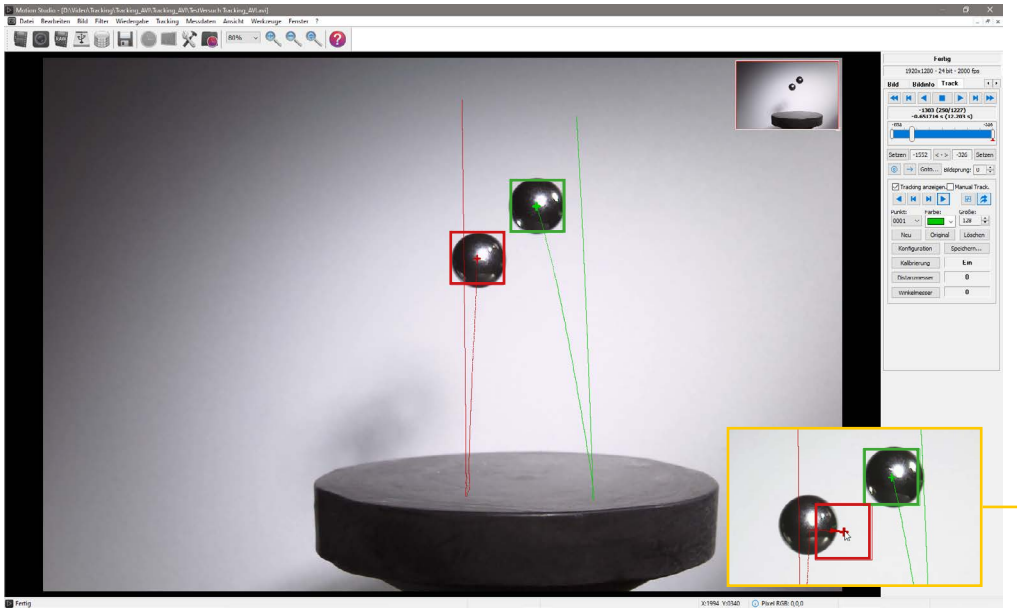
Bei nicht klar definierten Markern oder kritischen Kontrastverhältnissen empfiehlt sich das manuelle Tracking. Bild für Bild wird durch die Sequenz geschaltet und der Trackpunkt mit der Markerposition verglichen. Motion Studio bietet eine Art h albautomatisches Tracking. Mit jeder Betätigung der Einzelbild-Funktion springt die Sequenz ein Bild nach vorne/hinten und markiert den Marker automatisch. Sollte Trackpunkt und Marker nicht identisch sein, so kann der Trackpunkt mit der Maus in seiner Position korrigiert werden. Auf diese Weise wird nun durch die gesamte Bildsequenz getrackt.

Das manuelle Tracking muss im Bedarfsfall über das Häkchen in der Tracking-Konsole aktiviert werden.



9.3.3.1 Automatisches Tracking

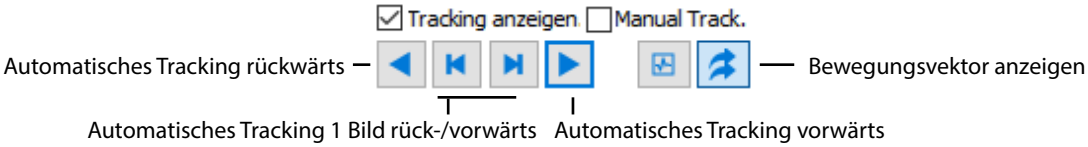
In der Tracking-Konsole den Start-Button betätigen. Motion Studio tracked nun durch die Bildsequenz



Verlorene Trackingpunkte:

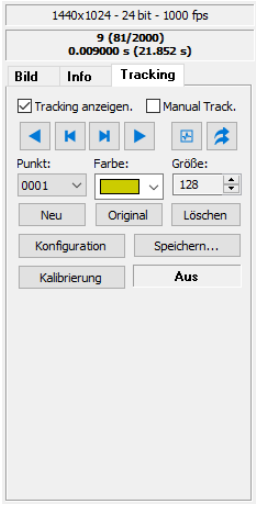
Sollte ein Punkt durch Kontrastfehler oder Überlagerung durch ein Objekt verloren gehen, kann dieser mit der Maus manuell nachkorrigiert werden.

Dies muss in Einzelschritten von Bild zu Bild erfolgen.



9.3.3.2 Manuelles Tracking

Beim manuellen Tracking wird die Bildsequenz Bild für Bild betrachtet, die Trackingpunkte müssen entsprechend der Bewegung manuell nachgeführt werden. Dazu das manuelle Tracking über das Häkchen aktivieren.

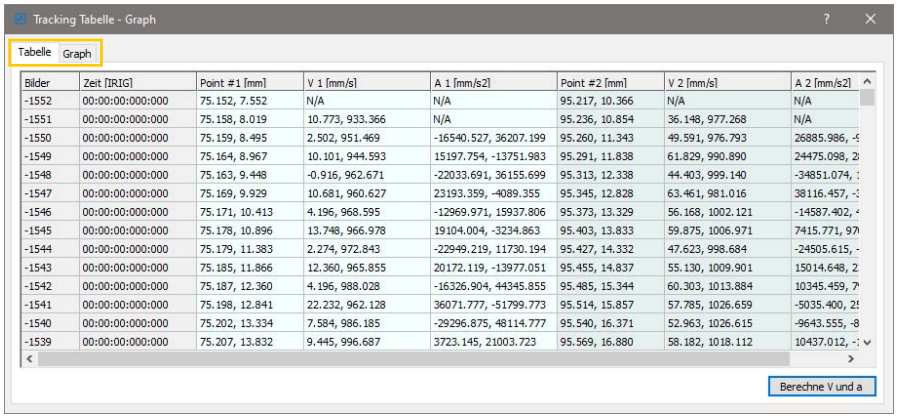


9.3.4 Ergebnisse und Export

Das Ergebnis aus Kalibrierung und Tracking kann nun in tabellarischer oder grafischer Form abgerufen werden. Dies erfolgt über den Button „Zeige Tracking Graph/Tabelle“ in der Buttonleiste.

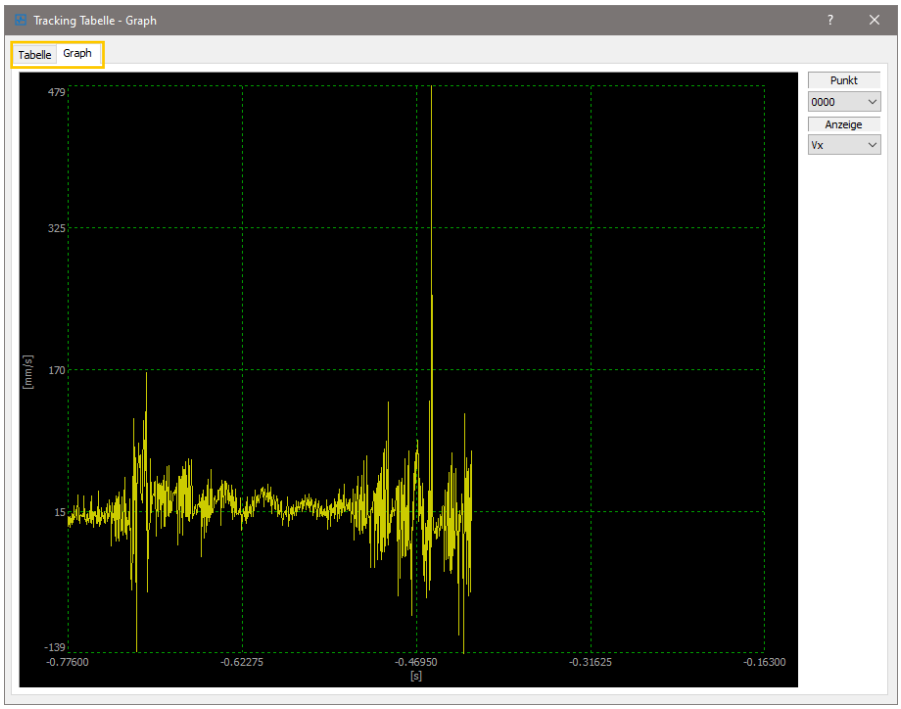
Tabellenansicht, Graph und Export

Im dargestellten Fall wurden zwei Marker im Bildinhalt getrackt. Auf Basis der Kalibrierung und gespeicherten Kameraparameter, berechnet die Software nun verschiedene Weg-Zeit-Informationen. Diese Ergebnisse werden in einer Tabelle oder graphischer Form angezeigt.



Bilder	Zeit [IRIG]	Point #1 [mm]	V 1 [mm/s]	A 1 [mm/s2]	Point #2 [mm]	V 2 [mm/s]	A 2 [mm/s2]
-1552	00:00:00:000:000	75.152, 7.552	N/A	N/A	95.217, 10.366	N/A	N/A
-1551	00:00:00:000:000	75.158, 8.019	10.773, 933.366	N/A	95.236, 10.854	36.148, 977.268	N/A
-1550	00:00:00:000:000	75.159, 8.495	2.502, 951.469	-16540.527, 36207.199	95.260, 11.343	49.591, 976.793	26885.986, -9
-1549	00:00:00:000:000	75.164, 8.967	10.101, 944.593	15197.754, -13751.983	95.291, 11.838	61.829, 990.890	24475.098, 2
-1548	00:00:00:000:000	75.163, 9.448	-0.916, 962.671	-22033.691, 36155.699	95.313, 12.338	44.403, 999.140	-34851.074, 1
-1547	00:00:00:000:000	75.169, 9.929	10.681, 960.627	23193.359, -4089.355	95.345, 12.828	63.461, 981.016	38116.457, -3
-1546	00:00:00:000:000	75.171, 10.413	4.196, 968.595	-12969.971, 15937.806	95.373, 13.329	56.168, 1002.121	-14587.402, 4
-1545	00:00:00:000:000	75.178, 10.896	13.748, 966.978	19104.004, -3234.863	95.403, 13.833	59.875, 1006.971	7415.771, 97
-1544	00:00:00:000:000	75.179, 11.383	2.274, 972.843	-22949.219, 11730.194	95.427, 14.332	47.623, 998.684	-24505.615, -
-1543	00:00:00:000:000	75.185, 11.866	12.360, 965.855	20172.119, -13977.051	95.455, 14.837	55.130, 1009.901	15014.648, 2
-1542	00:00:00:000:000	75.187, 12.360	4.196, 988.028	-16326.904, 44345.855	95.485, 15.344	60.303, 1013.884	10345.459, 7
-1541	00:00:00:000:000	75.198, 12.841	22.232, 962.128	36071.777, -51799.773	95.514, 15.857	57.785, 1026.659	-5035.400, 25
-1540	00:00:00:000:000	75.202, 13.334	7.584, 986.185	-29296.875, 48114.777	95.540, 16.371	52.963, 1026.615	-9643.555, -8
-1539	00:00:00:000:000	75.207, 13.832	9.445, 996.687	3723.145, 21003.723	95.569, 16.880	58.182, 1018.112	10437.012, -1

Zur besseren Visualisierung können die erzielten Ergebnisse auch grafisch in einer Kurve dargestellt werden. Der Wechsel zwischen tabellarischer und grafischer Darstellung erfolgt über den entsprechenden Reiter im Ergebnisfenster.



Anzeige:

X: Bewegung / X-Richtung

Y: Bewegung / Y-Richtung

Vx: Geschwindigkeit / X-Richtung

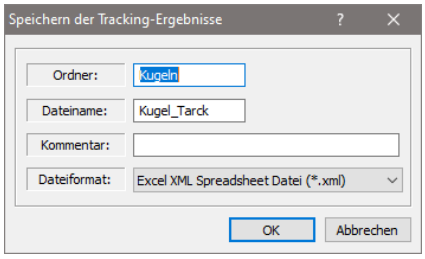
Vy: Geschwindigkeit / Y-Richtung

Ax: Beschleunigung / X-Richtung

Ay: Beschleunigung / Y-Richtung

Punkt:

Auswahl des darzustellenden Trackpunktes



Zwecks weiterer Analyse und Verarbeitung der Messergebnisse können die Daten in verschiedene Dateiformate exportiert werden:

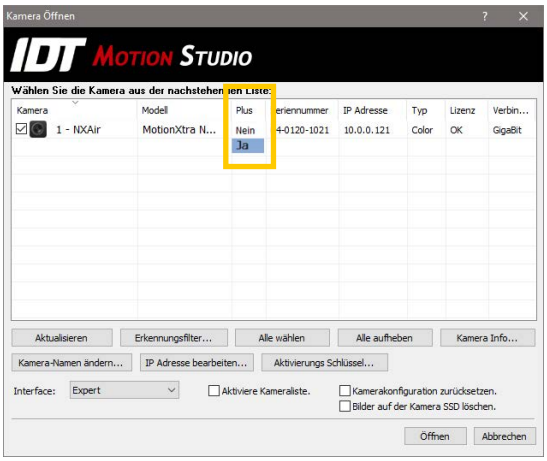
Binär-Datei (*.dat)
ASCII-Datei (*.asc)
TECplot-Datei (*.tpl)
LabVIEW-Datei (*.lvm)
Excel Arbeitsblatt (*.xml)
Excel Arbeitsmappe (*:xls)

10.0 **Kameraabhängige Sonderfunktionen** (ältere Redlake/IDT Kamerasysteme)

Ältere Redlake und IDT Hochgeschwindigkeits-Kamerasysteme verfügen über ein paar firmwareabhängige Sonderfunktionen, die in den modernen Systemen nicht benötigt werden, und nur bei Einsatz dieser älteren Systeme in Motion Studio sichtbar sind.

10.1 **PLUS-Modus** (Redlake MotionPro X und IDT N-, NR-, NX-Systeme)

Ältere IDT Kamerasysteme unterstützen den so genannten PLUS-Modus. Dabei wird durch Bildalgorithmen eine Verdopplung der jeweils maximalen Bildfrequenz erreicht. Diese Funktion ist abhängig vom Kamerasystem und dessen Spezifikationen. Aktiviert wird der Plus-Modus nur beim Öffnen des Kamerasystems.



Kamerasystem ohne PLUS Mode:

1280 x 1024 @ 1000 fps
1280 x 512 @ 2000 fps
1280 x 256 @ 4000 fps
...

Kamerasystem mit aktiviertem PLUS-Modus:

1280 x 1024 @ 2000 fps
1280 x 512 @ 4000 fps
1280 x 256 @ 8000 fps
...

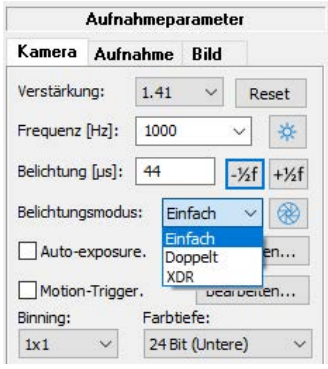
10.2 **Frequenz-Indikator** (nur MotionPro Y5 / HDiablo ab 2010)

Kameras der Typen MotionPro Y5 und HDiablo mit Orion II Sensor ab 2010 arbeiten intern, abhängig von Aufzeichnungsgeschwindigkeit und Auflösung, mit unterschiedlichen Taktfrequenzen. Eine niedrige Taktfrequenz erzeugt weniger Bildrauschen als eine höhere. Bei diesem Kameratyp wird die interne Taktfrequenz zusätzlich indiziert, in dem die gewählte Aufzeichnungsfrequenz farbig gekennzeichnet wird.

Grün:	niedrige interne Taktfrequenz (90 MHz). Wenig Bildrauschen
Blau:	mittlere Taktfrequenz (150 MHz), Normales Bildrauschen
Rot:	hohe Taktfrequenz (200 MHz), Stärkeres Bildrauschen

10.3 **XDR - Extended Dynamic Range** (Redlake MotionPro X und IDT N ,NR ,NX)

XDR steht für Extended-Dynamic-Range, und ist ein patentrechtgeschütztes Verfahren zur Verbesserung der Gesamtdynamik einer Bildsequenz, die sehr starke Kontrastunterschiede aufweist. In diesem Modus wird der Bildsensor innerhalb von 200 ns zweifach belichtet und ausgelesen. Eine Aufnahme mit niedriger Belichtungszeit (dunkel) und eine weitere mit langer Belichtungszeit (hell).



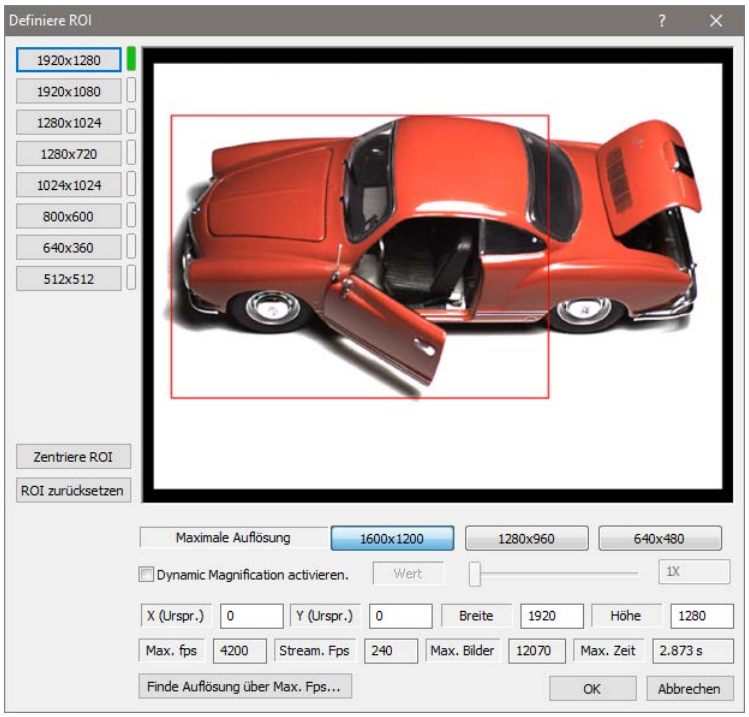
Abschließend werden diese beiden Bilder zusammengesetzt. Je nach Bildinhalt bewirkt das Belichtungsverhältnis zwischen diesen beiden Aufnahmen eine Erhöhung des gesamten Dynamikumfangs des Ausgabebildes. Über einen 8-/24-bit Sensor kann somit ein bis zu 11-/33-bit Ausgabebild entstehen. Ein 10-/30-bit Sensor kann ein bis zu 13-/39-bit Bild erzeugen.

Die Zeit, die das System für die Zusammenlegung der beiden Einzelbilder benötigt, bedingt jedoch, dass die jeweils maximal mögliche Aufzeichnungsfrequenz halbiert wird.

Bei entsprechendem Kamerasystem steht der XDR-Mode in Dropdown-Menü Belichtungsmodus in der Kamerasteuerung zur Verfügung.

10.4 Dynamische Vergrößerung - Dynamic Magnification (nur Y/NX7 und Y/NX8)

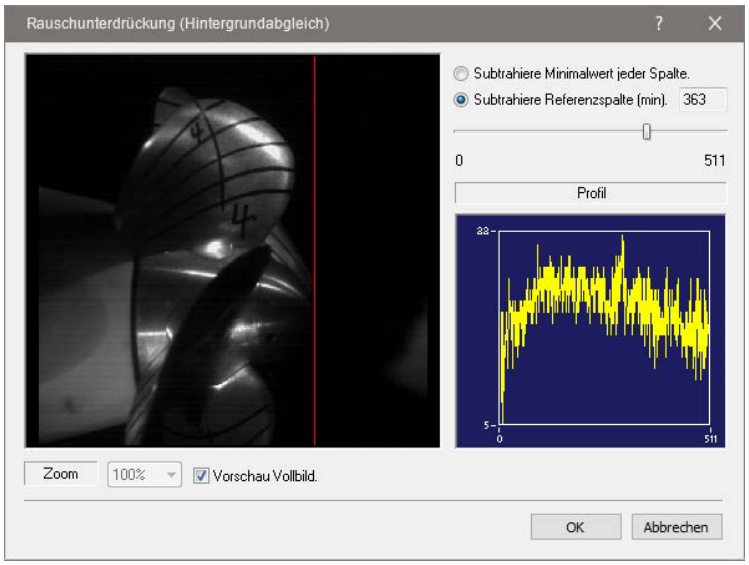
Modelle der Baureihen Motion Pro Y 7/8 oder NX 7/8 unterstützen (firmwareabhängig) neben der Definition der ROI (Kapitel 3.2.2) auch eine dynamische Vergrößerung des Bildausschnitts. Diese Funktion skaliert die gewählte ROI zurück auf die maximale Auflösung des Kamerasystems. Auch diese Funktion erfolgt konform zur ROI im entsprechenden Definitionsfenster.



10.5 Hintergrundkalibrierung (MotionPro X4)

Die Hintergrund-Kalibrierung bietet bei den Kamerasystemen Motion Pro HS4 und X4 die Möglichkeit, das Bildrauschen durch Abgleich mit dem aktuellen Hintergrund zu reduzieren.

Hauptmenü/Bild/Einstellungen/Hintergrund abgleichen.

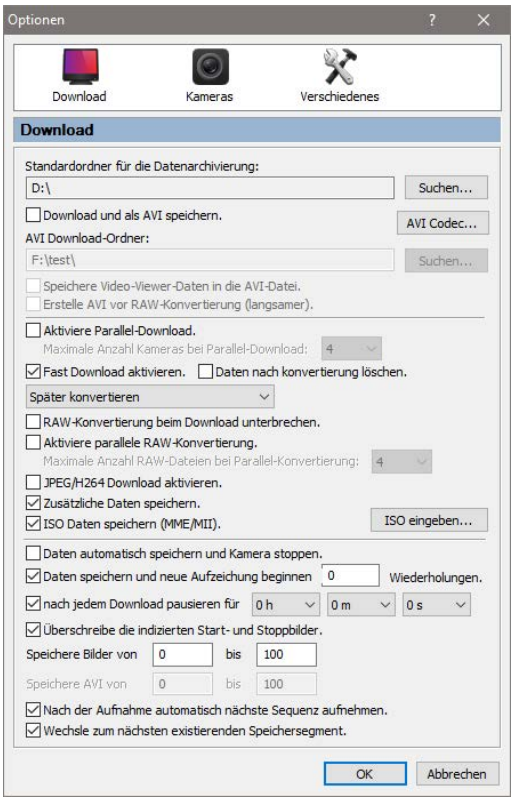


11.0 Grundeinstellungen & Problemlösungen

11.1 Motion Studio Grundeinstellungen

Motion Studio wird mit den nötigen Grundeinstellungen installiert um sofort mit der Vieoaufzeichnung beginnen zu können. Bei Bedarf können diese Grundeinstellungen über die Funktion **OPTIONEN** im Startmenü oder dem equivalenten Menüpunkt Hauptmenü geändert werden.

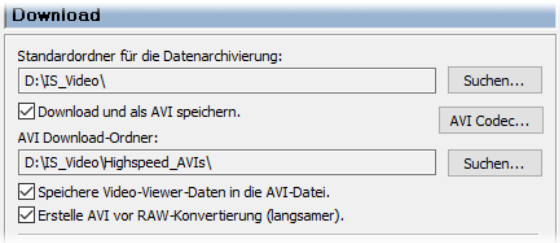
11.1.1 Grundeinstellungen Download



In diesem Register werden alle grundlegenden Einstellungen für die dauerhafte Archivierung der aufgezeichneten Bilddaten auf dem Kontrollrechner getroffen. Nach der Installation sind nur die grundlegenden Funktionen aktiviert.

Bei Bedarf können weitere Zusatzfunktionen aktiviert werden die die Arbeit mit Motion Studio, anwendungsabhängig, erleichtern.

Detailinformationen über Ausgabeformate und Downloadverfahren erfahren Sie im Kapitel 5.0



Standardordner:
Definiert den Hauptordner auf dem Rechner in den alle Bilddaten (unabhängig vom gewählten Ausgabeformat) übertragen werden.

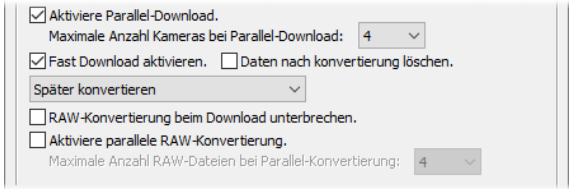
Hier muss ein Ordner, aber nicht ein Laufwerk oder der Windows Desktop gewählt sein!

Download als AVI speichern:
Unabhängig vom gewählten Ausgabeformat kann zusätzlich eine AVI-Datei erstellt werden (Optionale Funktion).

AVI-Codec:
Über diese Schaltfläche kann für die vorgenannte Funktion der gewünschte Codec gewählt werden.

Speicher Video-Viewer-Daten in der AVI-Datei:
Kompatibilität zu „Motion Analysis Video Viewer" von Concurrent Processing, Inc.. Es werden zusätzliche Dateien für dieses kostenpflichtige Dritt-Anbieter-Programm gespeichert (Optionale Funktion).

Erstelle vor RAW-Konvertierung (langsamer):
Wenn der Fast- oder Raw-Download aktiviert (Folgeabsatz) ist, wird die AVI-Datei nur generiert, wenn die Raw-Konvertierung durchgeführt wird. Ist diese Option ausgewählt, lädt Motion Studio die Rohdaten herunter und erstellt gleichzeitig die AVI-Datei. Der Prozess ist langsamer (Optionale Funktion).



Aktiviere Parallel-Download:

Mehrere Kamerasysteme werden bei Aktivierung parallel ausgelesen. Normaleweise erfolgt diese nacheinander.
Die maximale Anzahl der Kameras kann zwischen 2 und 8 Kameras gewählt werden.

Fast Downlaod aktivieren:
Motion Studio überträgt die Bilddaten zunächst im internen Rohdatenformat der Kamera auf den Rechner und konvertiert Sie dann in das gewünschte Ausgabeformat (sehr schnelle Übertragung).**aten nach conv. löschen:**
Die Rohdaten werden nach der Konvertierung in das Ausgabeformat automatisch gelöscht.

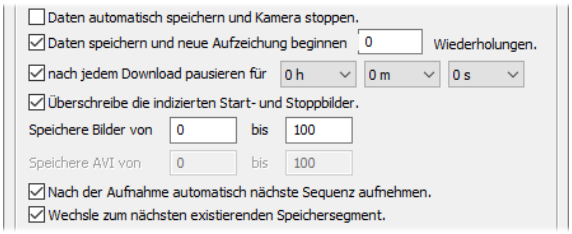
Nach dem Download konvertieren/Später konvertieren (Dropdown):
Auswahl ob die Rohdaten unmittelbar nach dem Download oder zu einem späteren Zeitpunkt konvertiert werden.

RAW-Konvertierung beim Download unterbrechen:
Wenn eine übertragene Datei noch konvertiert wird, während bereits eine weitere RAW-Datei übertragen wird, wird die Konvertierung unterbrochen um die Übertragungsleistung zu erhöhen.

Aktiviere parallele RAW-Konvertierung:
Auch für die Konvertierung der RAW-Dateien in das gewünschte Ausgabeformat kann gewählt werden, ob die Konvertierung parallel oder seriell erfolgen soll. Ebenso kann die maximale Anzahl der parallel zu verarbeitenden RAW-Dateien zwischen 2 und 12 Dateien gewählt werden. Diese Option erfordert einen leistungsstarken Rechner!

JPEG/H264 download aktivieren:
Manche IDT Kamerasysteme unterstützen den direkten Download als JPEG oder H264-Datei, da die Bilddaten direkt in der Kamera konvertiert werden (modellabhängige Funktion). Details entnehmen Sie bitte dem Datenblatt/HardwareSetupGuide.

ISO Daten speichern (MME/MII):
Über diese Funktion werden zusätzliche Informationen im MME/MII-Standard mit der Bilddatei gespeichert.



Daten automatisch speichern und Kamera stoppen:
Nach der Aufnahme wird die gesamte Sequenz automatisch auf den Rechner übertragen und die Kamera gestoppt.

Daten speichern und neue Aufzeichnung beginnen (X) Wiederholungen
Nach der Aufnahme wird die gesamte Sequenz automatisch auf den Rechner übertragen und x-mal eine neue Aufnahme gestartet (X beschreibt die Anzahl der Wiederholungen bzw. Aufnahmen).

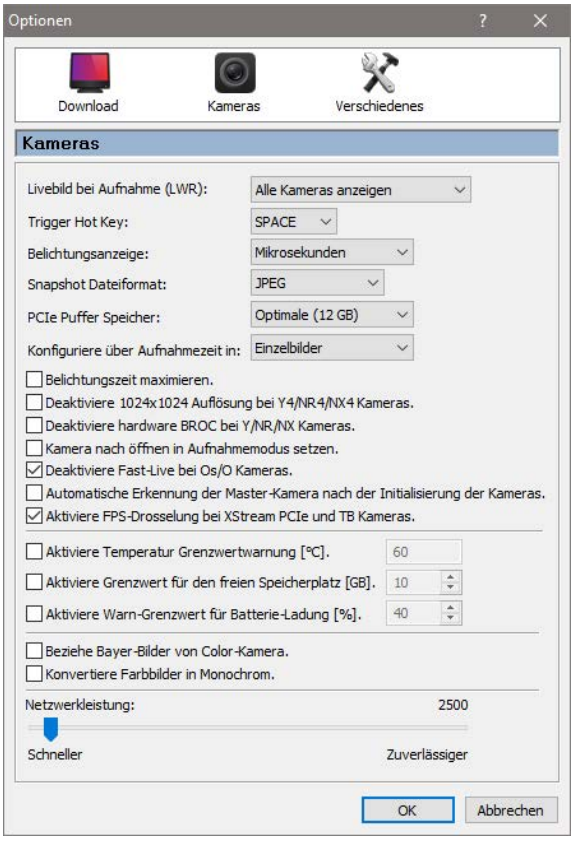
Nach jedem Download pausieren für:
Hier kann eine Pause bis zum Start der nächsten automatischen Aufnahme definiert werden (Stunden/Minuten/Sekunden)

Überschreibe die indizierten Start- und Stoppbilder:
Über diese Funktion wird Motion Studio angewiesen nicht die gesamte Sequenz, sonder nur eine Teilsequenz von A bis B automatisch zu speichern. Dies ist bei Aufnahmen mit fest definierten Trigger-Zeitpunkten und Aufnahmelängen sehr hilfreich.
Die zu speichernden Bilddaten von A bis B können für die Bilddaten und das eventuell aktivierte AVI getrennt eingestellt werden.

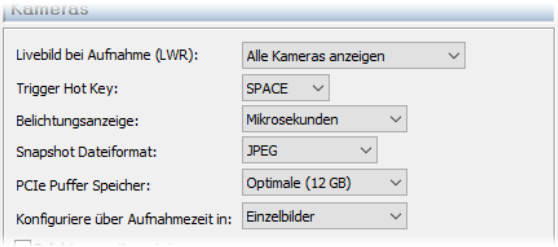
Nach der Aufnahme automatisch nächste Sequenz aufnehmen:
Der Bildspeicher der meisten IDT Kamerasysteme kann segmentiert werden (Kapitel 3.4.4). Ist diese Segmentierung aktiv kann über diese Option bestimmt werden, dass die Kamera das Segment automatisch auf den Rechner überträgt und nachfolgend eine neue Aufnahme startet.

Wechsle zum nächsten existierenden Speichersegment:
Nach einer Aufnahme wechselt Motion Studio in das nächste Speichersegment der Kamera und legt die nächste Aufnahme dort ab.

11.1.2 Grundeinstellungen Kamera



In diesem Register werden alle grundlegenden Einstellungen für das Hochgeschwindigkeits-Kamerasystem gewählt.
Modellabhängig stehen einige Funktionen nicht zur Verfügung.



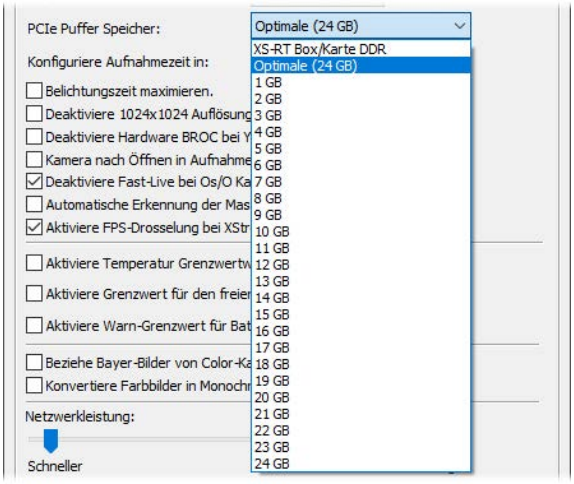
Livebild bei Aufnahme (LWR):
Die gleichzeitige Aufnahme und Wiedergabe des Kamerabildes auf dem Rechner erfordert mitunter sehr viel Leistung. Hier kann gewählt werden ob und welche Kamerasysteme wiedergegeben werden sollen.

Trigger HotKey:
Über die hier gewählte Taste kann über Motion Studio ein Software-Trigger an die Kamera übermittelt werden.

Belichtungsanzeige:
Definition wie die Belichtungszeit in Motion Studio angezeigt werden soll. Millisekunden (Standard), Grad oder Bruchteil/f-Stopps.

Snapshot Dateiformat:
Motion Studio kann vom aktuellen Wiedergabebild einen Snapshot erstellen.
Dateiformat mit dem Motion Studio einen Snapshot erstellen soll.

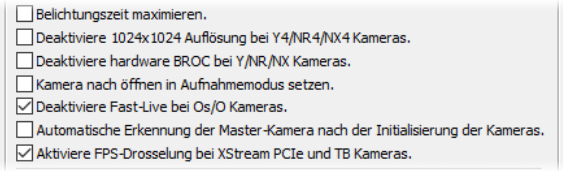
Konfiguriere Aufnahmezeit über:
Systematik mit der die gewünschte Aufnahmezeit festgelegt wird. Einzelbilder (Standard), Sekunden oder Millisekunden.



PCIe Puffer Speicher (nur XStream-Kameras)
Systeme der XStream MINI und XStream PCIe Serien benötigen für die Zwischenspeicherung über Thunderbolt oder PCIe einen fest definierten Puffer-Speicher auf dem Kontrollrechner. Dessen Größe kann hier festgelegt werden.

Mit der Einstellung Optimal reserviert Motion Studio automatisch die optimale Größe des zur Verfügung stehenden RAM-Speichers auf dem Kontrollrechner.

XS-RT-Box-Option:
XStream-Mini-System können mit einer vorkonfigurierten Controllerbox mit internem RAM-Speicher ausgeliefert werden. Bei schwächeren PC-Systemen kann nur dieser interne Speicher verwendet werden, ohne zusätzlich das RAM-des Rechners zu verwenden.



Belichtungszeit maximieren:
Bei Wechsel der Aufzeichnungsgeschwindigkeit wechselt das Kamerasystem automatisch zur maximal möglichen Belichtungszeit.

Deaktiviere 1024x1024 Auflösung (Y4/NR4/NX4):
Neuere Y4- und NR4-Kameras haben eine maximale Auflösung von 1024x1024, während ältere Systeme nur 1016x1016 unterstützen. In einer gemischten Umgebung möchte der Benutzer möglicherweise alle Kameras mit gleicher Sensorauflösung betreiben. Dies erfolgt über diese Funktion.

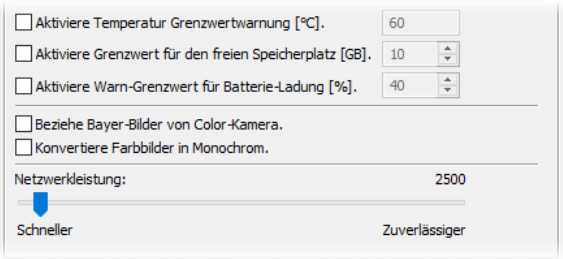
Deaktiviere Hardware-BROC(Y/NR/NX):
Y-Kameras mit Firmware 151.137 (und neuer), sowie N / NR / NX-Kameras mit Firmware 159.134 (und neuer) unterstützen den Aufnahmemodus Hardware-BROC. Burst-Record-On-Command (Folgekapitel) wird dann über die Kamera-Firmware mit maximal 256 Segmenten ausgeführt. Alternativ können bis zu 1024 Segment über die Motion Studio Software erfasst werden.

Kamera nach Öffnen in Aufnahmemodus setzen:
Die Kamera beginnt nach dem Öffnen sofort mit der Aufzeichnung.

Deaktiviere Fast-Live bei O/Os-Kameras:
Das Fast-Livebild dieser Kameras erfordert mitunter enorme Systemressourcen auf dem Kontrollrechner. Um diese zu entlasten kann die Fast-Live-Option deaktiviert werden.

Automatische Erkennung der Master-Kamera nach der Initialisierung der Kameras:
Bei Mehrgerätebetrieb erkennt Motion Studio automatisch die taktgebende Master-Kamera und setzt alle anderen Systeme als Slave.

Aktiviere FPS-Drosselung bei XStream PCIe und TE-Kameras:
Leistungsdrosselung bei schwachen Kontrollrechnern



Aktiviere Temperatur Grenzwertwarnung:
Für Kameras mit aktiver Temperaturüberwachung kann hier ein Grenzwert definiert werden. Bei Überschreiten erfolgt eine Warnung in Motion Studio.

Aktiviere Grenzwert für den freien Speicherplatz:
Bei Einsatz von Streaming-Systemen überwacht Motion Studio den freien Speicherplatz auf dem Kontrollrechner und zeigt bei Unterschreiten eine Warnung an.

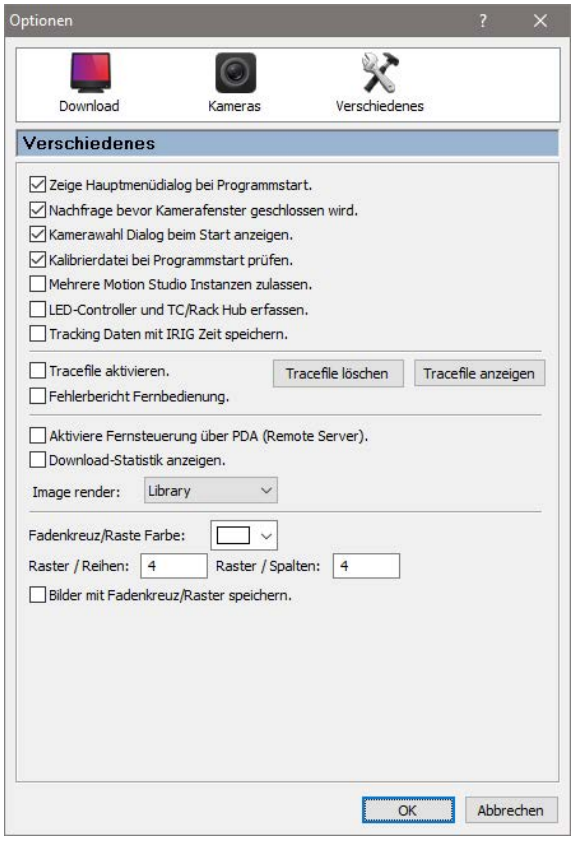
Aktiviere Warn-Grenzwert für Batterie-Ladung:
Einige IDT Kamera-Systeme verfügen über einen optionalen Akku. Bei unterschreiten der hier definierten Mindestladung erscheint eine Warnmeldung in Motion Studio.

Beziehe Bayer-Bilder von Color-Kamera:
Die Bilddaten werden ohne Farbkonvertierung als s.g. Bayer-Rohdatenbild aufgezeichnet und auf den Rechner übertragen. Sie erscheinen dann als unkonvertiertes Schwarz-Weiß-Bild.

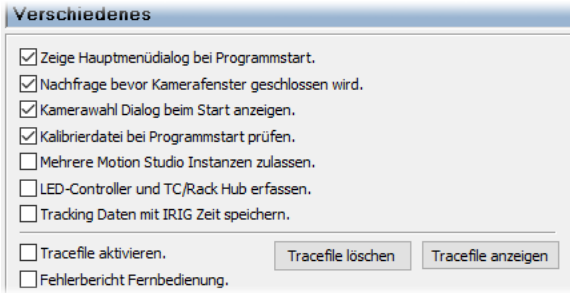
Konvertiere Farbbilder in Monochrom:
Konvertiert die RGB-Farbbilder einer Farbkamera in 8-bit monochrome Bilddaten.

Netzwerkleistung:
Über die Funktion Netzwerkleistung wird dem Datenfluss zwischen Kamera und Rechner eine Verzögerung hinzugefügt. Bei ausgelastetem Ethernet-Netzwerk kann es zu Datenverlust kommen, der über diese Funktion verhindert wird. Siehe auch Hauptmenü, Werkzeuge, Netzwerk-Konfiguration.

11.1.3 Grundeinstellungen Verschiedenes



Das Register Verschiedenes ermöglicht die Definition weiterer, allgemeiner Funktionen.



Zeige Hauptmenüdialog bei Programmstart:
Aktivierung/Deaktivierung Start-Dialog

Nachfrage ob Kamerafenster geschlossen wird:
Aktivierung/Deaktivierung ob vor dem Schließen der Kamera eine Nachfrage erfolgen soll.

Kameraauswahldialog beim Start anzeigen:
Aktivierung/Deaktivierung des Kamerafilters beim Programmstart.

Kalibrierdatei bei Programmstart prüfen:
Wenn diese Option ausgewählt ist, überprüft das Programm die Kalibrierungsdatei beim öffnen der Kamera. Wenn die Kamera keine Kalibrierungsdatei hat, wird die Option ist möglicherweise deaktiviert. Diese Option gilt für alte Nicht-Pipeline-Kameras und XStream PCIe-Kameras.

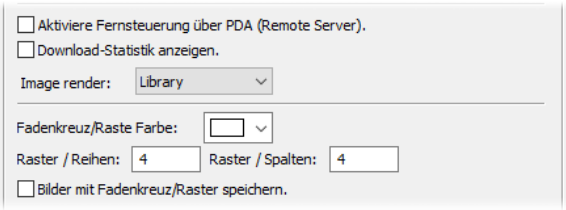
Mehrere Motion Studio Instanzen zulassen:
Diese Funktion erlaubt die gleichzeitige Ausführung mehrerer Motion Studio Instanzen.

LED-Controller und TC/Rack Hub erfassen:
Bei Verwendung eines optionalen LED-Controllers und/oder eines TC/Rack Hubs werden diese bei Programmstart in die Suche eingebunden.

Tracking Daten mit IRIG-Zeit verbinden:
Bei aktiver Funktion werden Tracking Daten und IRIG-Zeit kombiniert gespeichert.

TraceFile aktivierten:
Es wird eine kontinuierliche Log-Datei von Motion Studio und aller Operationen aufgezeichnet.
Dies dient im Bedarfsfall der Fehlerfindung und Serviceunterstützung.

Fehlerbericht Fernbedienung:
Es wird eine kontinuierliche Log-Datei von Motion Studio und der Fernbedienung über einen PalmHandheld aufgezeichnet.



Aktiviere Fernsteuerung über PDA (Remote Server):
Fernsteuerung über PalmHandheld

Download-Statistik anzeigen:
Öffnet eine chronologische Statistik aller Downloads

Image Render:
Systematik wie die Bilddaten gerendert werden.

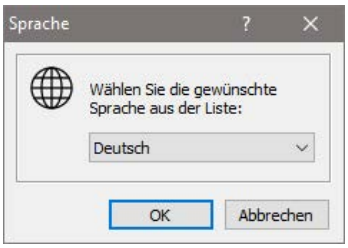
Fadenkreuz Farbe:
Über die Funktion Hauptmenü/Werkzeuge/Fadenkreuz kann im Kamerabild ein Fadenkreuz aktiviert werden. Hier wird dessen Farbe definiert.

Raster:
Über die Funktion Hauptmenü/Werkzeuge/Raster kann im Kamerabild ein Raster aktiviert werden.
Hier wird dessen Aufteilung festgelegt.

Bilder mit Fadenkreuz/Raster speichern:
Das Fadenkreuz oder Raster wird fest in die Ausgabedatei implementiert.

11.1.4 Spracheinstellungen

Die Spracheinstellungen für die Programmoberfläche können im Startmenü oder dem Hauptmenü über die die Funktion **SPRACHE** wählen. Es erscheint das nachstehende Auswahlmenü.
Nach Änderung muss Motion Studio neu gestartet werden.

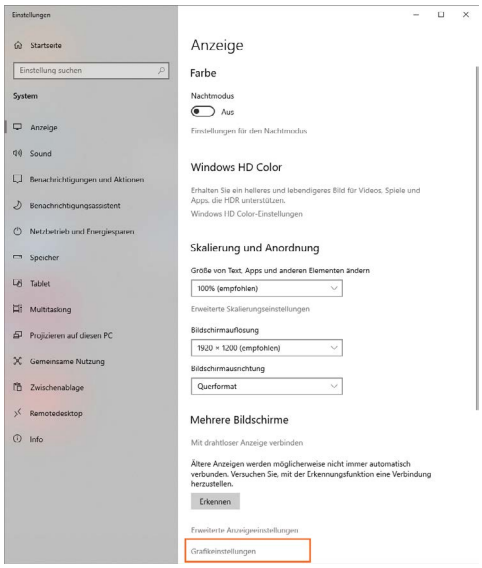


Aktuell stehen folgende Sprachen zur Verfügung:

Deutsch
Englisch
Italienisch
Japanisch

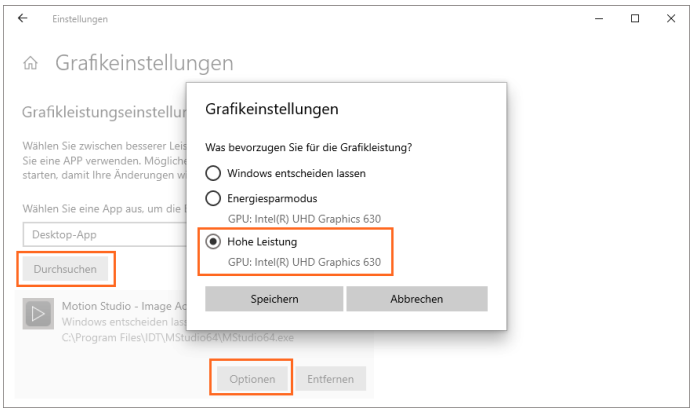
11.1.5 GPU-Beschleunigung (Grafikleistung)

Um eine möglichst optimale Bildqualität darzustellen benötigt Motion Studio die volle Grafikbeschleunigung der im Rechner verbauten Grafikkarte. Diese Funktion muss in der Windows-Systemsteuerung aktiviert werden. Öffnen Sie im Punkt Anzeige der Systemsteuerung die Option Grafikeinstellungen. Es öffnet sich ein Dialogfeld. Über durchsuchen die Motion Studio App suchen und auswählen.



Normaler Speicherort:
Laufwerk:/Program Files/IDT/MStudio64/mstudio64.exe

Optionen wählen (Dialogfeld):
Hohe Leistung



11.2 Netzwerk- und Firewall-Einstellungen (nur Ethernet-Kamerasysteme)

11.2.1 Ethernet-Einstellungen (IP-Adressen)

Die Kommunikation mit der Kamera erfolgt über Gigabit-Ethernet. Entsprechend sollte der Kontroll-Rechner mit einem freien Gigabit-Ethernet-Port ausgestattet sein. Kamera und Rechner müssen im gleichen IP-Adressbereich sein.

IP-Adresse im Auslieferungszustand der Kamera:	**IP-Adresse**	**10.10.10.xxx**
	Subnet-Mask	**255.255.255.0**

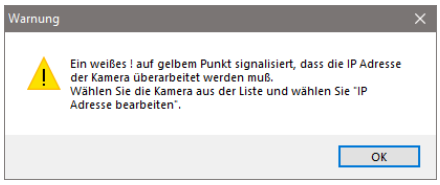
Entweder passen Sie die IP-Adresse der Kamera an ihre Netzwerkeinstellungen an, oder umgekehrt. Für die Änderung der IP-Adresse an der Kamera benötigen Sie keine Administrator-Rechte, bei Änderung der Rechner-IP schon.

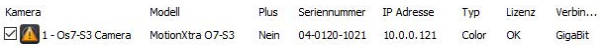
Es kann auch die IP-Adresse 0.0.0.0 verwendet werden, wobei die Kamera dann an einen DHCP-Server angeschlossen wird und von diesem immer eine neue IP zugewiesen bekommt. Wir empfehlen eine statische IP-Adresse.

Folgende IP-Adressen sind netzwerkbedingt nicht erlaubt

Loopback-IPs von	**127.0.0.0 bis 127.255.255.255**
Multicast-IPs von	**224.0.0.0 bis 239.255.255.255**
Gleiche IP und Subnet-Mask	**IP 255.255.255.255 & Subnet-Mask 255.255.255.255**
	IP 0.0.0.0 & Subnet-Mask 0.0.0.0

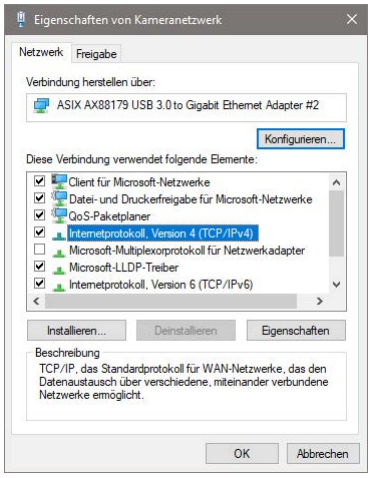
Sind diese Einstellungen nicht kompatibel wird beim Öffnen des Kamerasystems über Motion Studio das Kamerasymbol mit einem gelb/orangen Warnsymbol indiziert. Und es erscheint eine Fehlermeldung.

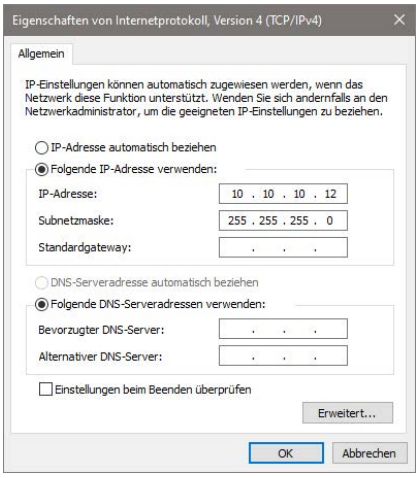




11.2.1.1 IP-Adresse am Computer ändern

Für die Änderung der IP-Adresse am Computer benötigen Sie **Administratorrechte**. Erfragen Sie in diesem Fall bitte Unterstützung von ihrer IT-Abteilung. Die Änderung der IP-Adresse der Netzwerkkarte erfolgt über die Systemsteuerung von Windows





IP-Adresse und Subnetmaske der Netzwerkkarte im Rechner kompatibel zum Auslieferungszustand der Kamera.

IP von Kamera und Rechner müssen im gleichen Adressbereich sein, NICHT identisch!

Beispiel:

IP-Kamera	IP-Rechner
10.10.10.12	10.10.10.5

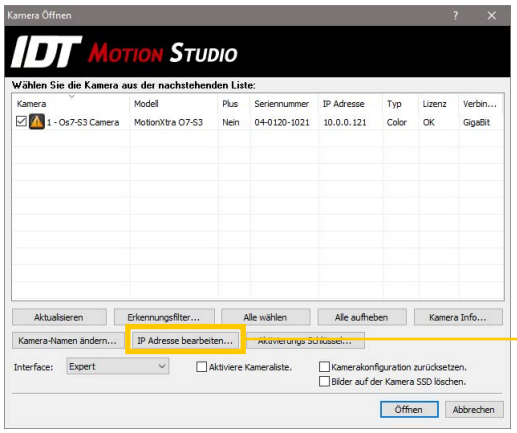
11.2.1.2 IP-Adresse am Kamerasystem ändern

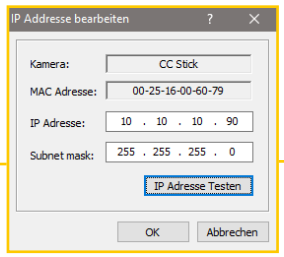
Die Änderung der IP-Adresse am Kamerasystem kann ohne Administratorrechte erfolgen. Erfragen Sie bei ihrer IT-Abteilung aber eine freie IP-Adresse im Netzwerk. Die Änderung der IP-Adresse kann über zwei Wege erfolgen.

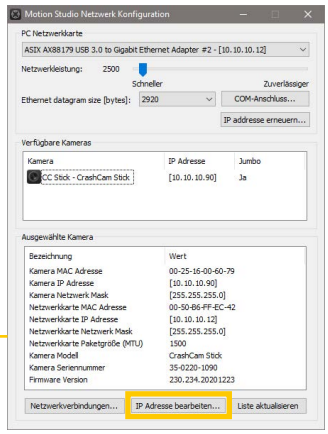
Startdialog beim Öffnen der Kamera
Button-IP-Adresse bearbeiten

oder

Netzwerk-Konfigurator (Folgeseite)
Button-IP-Adresse bearbeiten



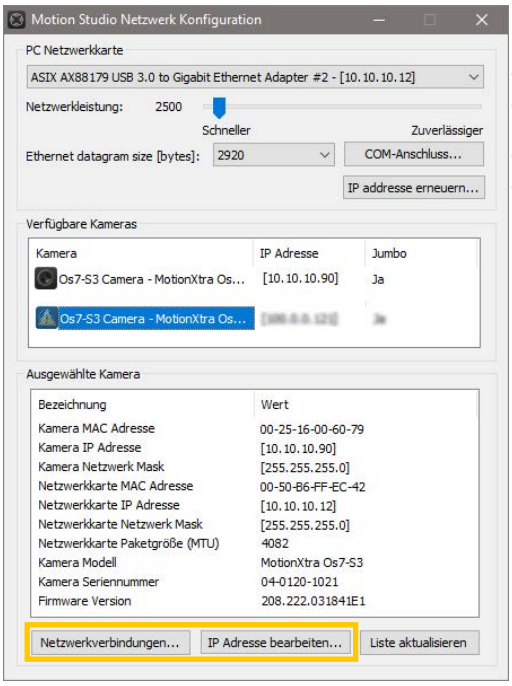




11.2.2 Netzwerk-Konfigurator

Der Netzwerk-Konfigurator ist ein Tool zur Diagnose- und Optimierung der Netzwerkleistung.

Hauptmenü/Werkzeuge/Netzwerk-Konfigurator



- Auswahl der aktiven Netzwerkkarte im Rechner
- Fader für die Netzwerkleistung (normalerweise keine Änderung nötig)
- Paketgröße der einzelnen Datenpakete (Folgeseite Jumbo-Frames)
- Erneuerung der IP-Adresse bei DHCP-Betrieb (nicht empfohlen)
- Auflistung aller angeschlossenen Kamerasysteme mit oder ohne Warnmeldung
- Details zum ausgewählten Kamerasystem

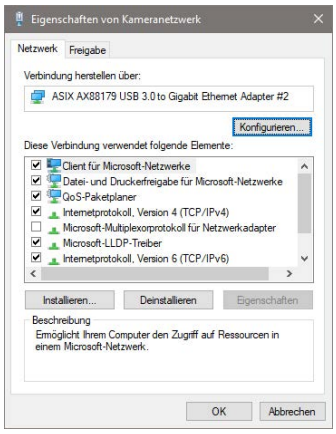
Netzwerkverbindungen:
Öffnet die Systemsteuerung von Windows um die IP-Adresse des Rechners zu bearbeiten

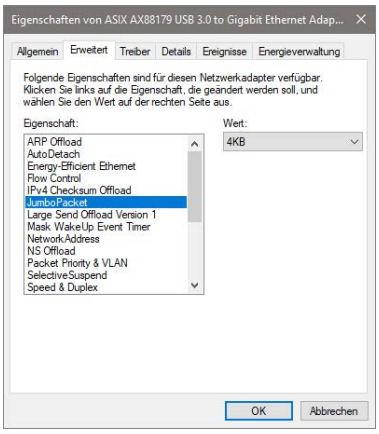
IP-Adresse bearbeiten:
Öffnet den Dialog zur Änderung der Kamera-IP

11.2.3 Jumbo-Frames

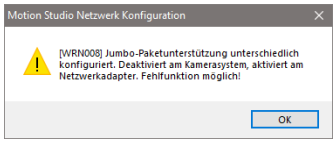
Die meisten Gigabit-LAN-Adapter unterstützen optional so genannte Jumbo-Frames. Die Daten werden in größeren Paketen und damit schneller übertragen. Diese Funktion muss, wenn gewünscht, aktiviert werden.

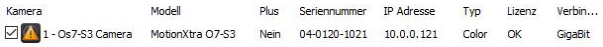
In der Windows Systemsteuerung die Netzwerk-Eigenschaften für den jeweiligen Ethernetadapter aufrufen.
Menüpunkt „Konfigurieren“ .... „Erweitert“ ..... „Jumbo-Packet“ ... den höchst möglichen Wert wählen und bestätigen.

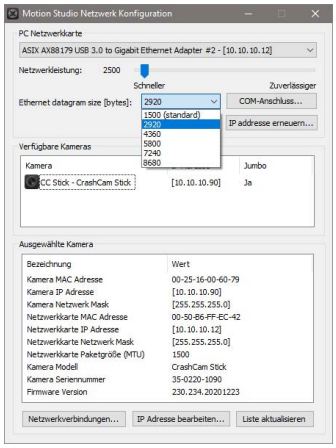




Abschließend muss diese Funktion auch am Kamerasystem aktiviert werden, da sonst eine Fehlermeldung beim Öffnen der Kamera erscheint. Dies erfolgt über den Netzwerk-Konfigurator (Vorkapitel)







Ethernet Datagram Size:

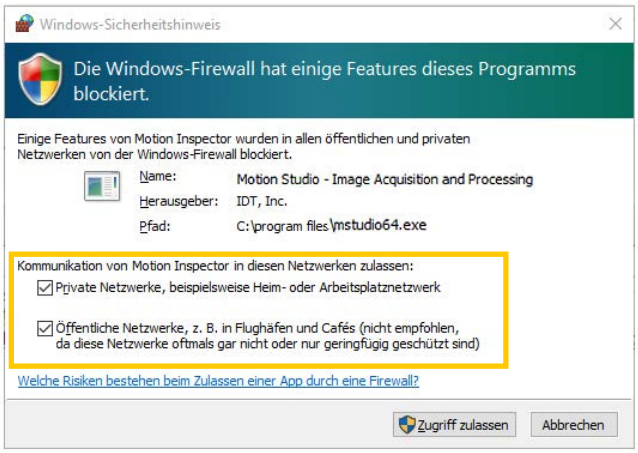
Hier einen Wert kleiner der maximalen Leistung der Netzwerkkarte im Computer einstellen.
In diesem Beispiel:

PC 4096 Bytes (4KB)
Kamera 2920 Bytes

Danach wird das Kamerasystem ohne Warnsymbol aufgelistet

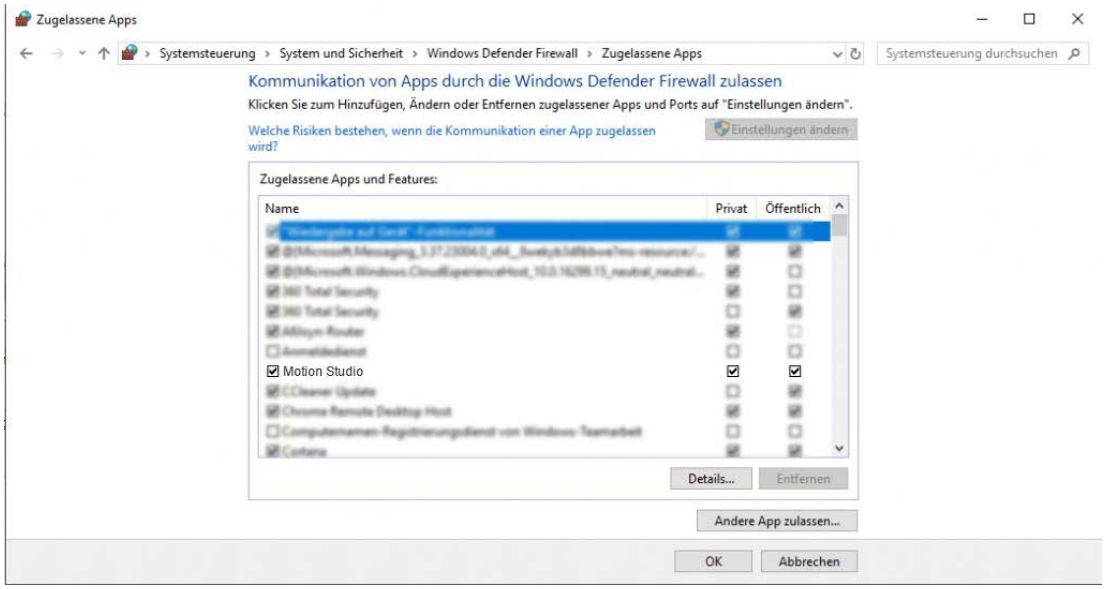
11.2.4 Windows Firewall / Andere Firewall-Lösungen

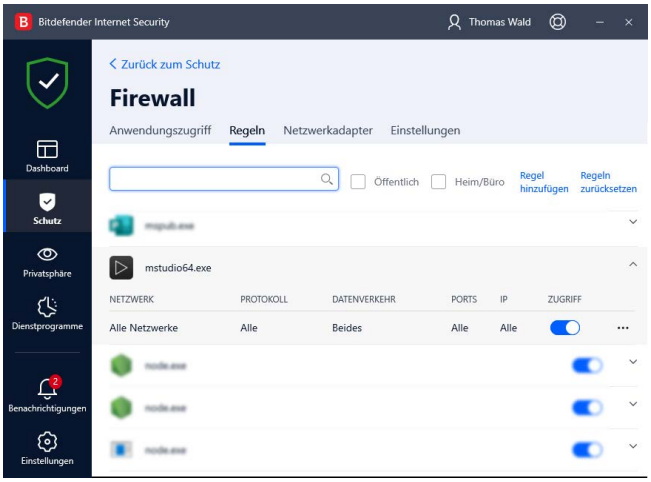
Motion Studio benötigt uneingeschränkten Netzwerkzugriff. Wenn Motion Studio erstmals installiert wurde, oder ein Kamerasystem erstmals an den PC angeschlossen wurde, kann folgenden Meldung erscheinen. Gestatten Sie hier die Kommunikation über alle Netzwerktypen.



Alternativ können diese Einstellungen auch direkt in der Windows Firewall geändert werden.

Systemsteuerung /
System und Sicherheit /
Windows Defender Firewall /
App oder Feature zulassen .....





Bei Einsatz einer anderen Hard- oder Software-Firewall erfragen Sie bitte Hilfe bei ihrer IT-Abteilung oder ihrem Netzwerk-Administrator.

Nebenstehend ein Beispiel für Bitdefender

11.2.4.1 UDP-Ports - IDT Kameras und Software

Die nachstehende Tabelle zeigt alle UDP-Ports die von IDT Kameras und Software genutzt werden.

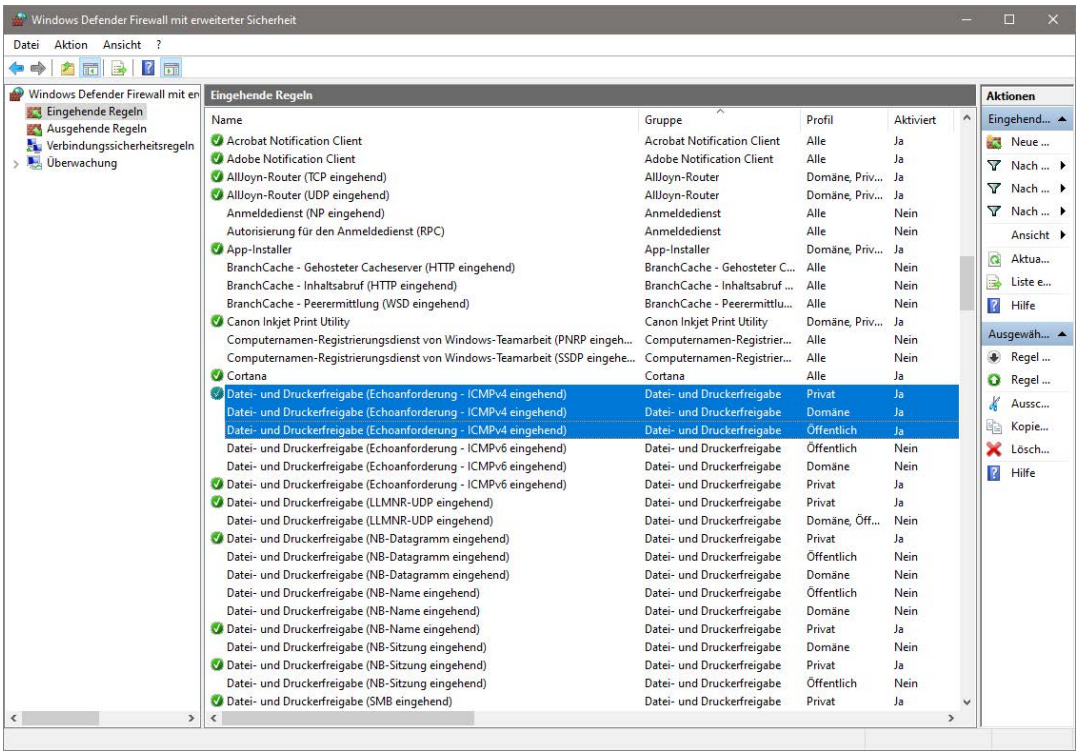
Kamerasystem	Aufgabe	Port
Y-Serie	Befehle / Kommandos	1028
Y-Serie	Live-Bild Transfer	1316 to 1570 (even)
Y-Serie	Wiedergabe Transfer	1317 to 1571 (odd)
N, O, Os, CC, CC mini Serie	Befehle / Kommandos	1029
N, O, Os, CC, CC mini Serie	Live-Bild Transfer	1572 to 2594 (even)
N, O, Os, CC, CC mini Serie	Wiedergabe Transfer	1573 to 2595 (odd)

11.2.4.2 Redlake HG Kameras / Echo Request

Kamerasysteme der Redlake MotionXTra HG-Serie unterstützen das ICMPv4-Protokoll. Es dient dem Austausch von Informations- und Fehlermeldungen zwischen Kamera und Rechner. Dieses muss in der Windows Firewall (eingehende Regeln) aktiviert werden. Erfragen Sie im Bedarfsfall bitte Unterstützung von ihrer IT-Abteilung. Ebenso bei Einsatz und Verwendung einer anderen Firewall-Lösung.

Windows Systemsteuerung/Firewall/Erweiterte Einstellungen /Eingehende Regeln/

Eintrag suchen: Datei- und Druckerfreigabe (Echoanforderung - ICMPv4 eingehend)
Aktivieren: Für alle Profile (Privat/Domain/Öffentlich)



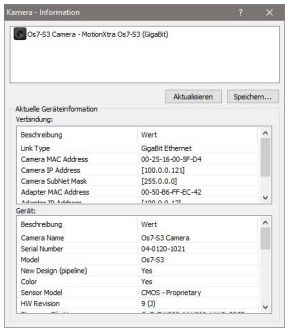
11.3 Diagnosefunktionen

Die nachstehend beschriebenen Diagnosefunktionen dienen der Optimierung von Kamerafunktionen, und liefern Systeminformationen für den Service und Support.

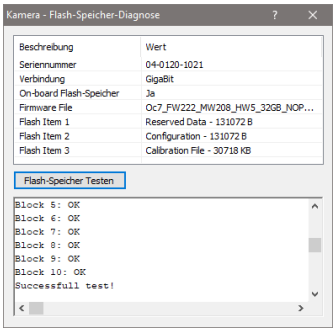
11.3.1 Hardware-Diagnose

Motion Studio verfügt über einige Diagnosetools, die alle relevanten Informationen über Hardwarestatus und Firmwareversion der Kamera liefern. Bitte übermitteln Sie diese Informationen mit einer detaillierten Fehlerbeschreibung an die Serviceabteilung.

Hauptmenü/Hilfe/Kamerainfo



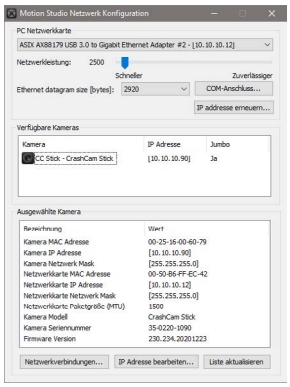
Hauptmenü/Kamera/Expertenmodus/Diagnose Flashspeicher



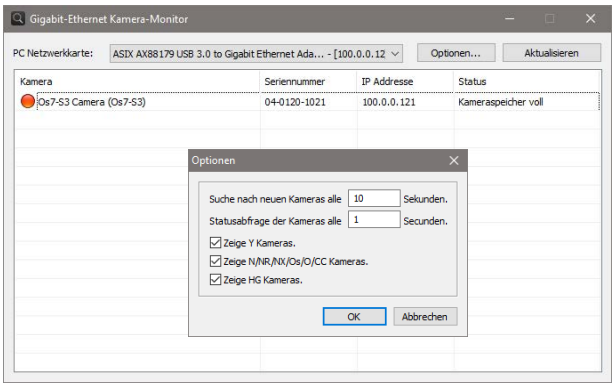
11.3.2 Netzwerk-Diagnose & Kamera-Monitor

Der Netzwerk-Konfigurator (Kapitel 12.2.2) ist ein Tool zur Diagnose- und Optimierung der Netzwerkleistung. Der Kamera-Monitor listet alle angeschlossenen Gigabit-Ethernet-Kameras auf.

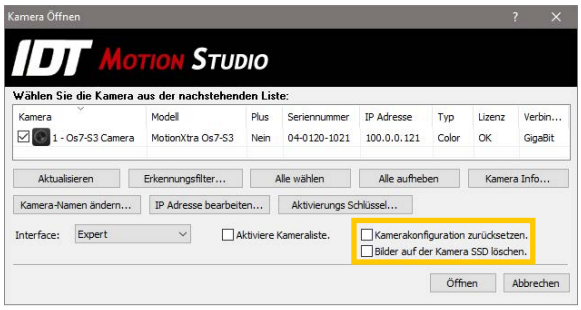
Hauptmenü/Werkzeuge/Netzwerk-Konfigurator



Hauptmenü/Werkzeuge/Kamera-Monitor



11.3.3 Hardware- / Kamera-Reset



Bei Fehlfunktionen kann die Kamera beim Programmstart und Öffnen zurückgesetzt werden. Dabei werden alle Aufnahme- und Bildeinstellungen verworfen und die Kamera mit den Basisparametern gestartet. Netzwerkeinstellungen oder Name werden jedoch nicht gelöscht.

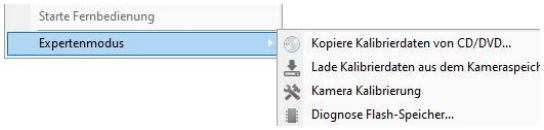
Bei Modellen mit internem SSD-Speicher kann kann dieser zusätzlich komplett gelöscht werden.

11.4 Experten-Funktionen

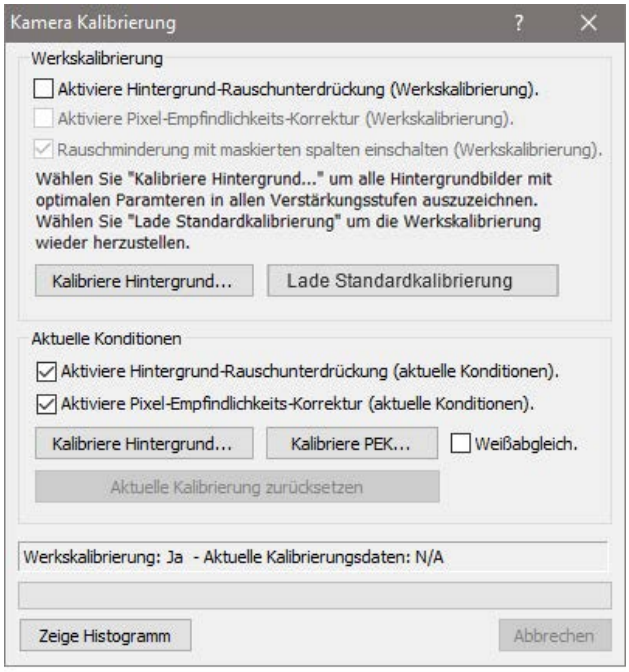
Wie der Kapitelname schon beschreibt sollten die nachfolgenden Funktionen nur von sehr erfahrenen Anwendern ausgeführt werden, da Sie tief in die Kamera- und Sensorfunktionen eingreifen. Kontaktieren Sie im Zweifelsfall bitte unsere Service-Abteilung.

11.4.1 Kamera-Kalibrierung

In besonderen Aufnahme- und Beleuchtungssituationen kann die Kamera für optimale Bildergebnisse auf die aktuellen Konditionen kalibriert werden. Diese Funktion sollte nur in Ausnahmefällen, und nur von erfahrenen Anwendern durchgeführt werden, da diese Funktion auf die interne Sensorsteuerung zugreift. Bei älteren Kamerasystemen befindet sich die Kalibrations-Datei nicht im Kamera-ROM oder Flash-Memory. Dies kann nachträglich von externen Datenträger geladen werden.



Hauptmenü/Kamera/Expertenmodus/Kamera Kalibrierung ..



Werkskalibrierung (nur in Ausnahmefällen)
Die werksseitige Kalibrierung wird verworfen und überschrieben.
Optimiert die Bildqualität in Bezug auf das Signalrauschen des CMOS-Bildsensors.

Aktiviere Hintergrund-Rauschunterdrückung (Werk ...):
Entfernt den Hintergrund von allen aufgenommene Bilder und reduziert das Bild-Rauschen

Aktiviere Pixel-Empfindlichkeits-Korrektur (Werk ...):
Aktiviert die Kompensation von Unterschieden in der Pixelempfindlichkeit.

Rauschminderung mit maskierten Spalten einschalten:
Das zeitabhängige Rauschen wird reduziert. Bei einigen Kameramodellen ist diese Option dauerhaft aktiviert.

Kalibriere Hintergrund (nur bei älteren Kamerasystemen mit externer Kalibrierdatei möglich bzw. aktiv)

Objektiv-Deckel muss aufgesetzt sein
Um eine möglichst optimale Werkskalibrierung zu erreichen, müssen alle Kameraparameter neutral gewählt werden.

Manuelle Kalibrierung / Aktuelle Konditionen:
Reduziert das Hintergrundrauschen unter den aktuellen Aufnahmebedingungen

Aktiviere Hintergrund-Rauschunterdrückung (Aktuell ...):
Entfernt den Hintergrund der aktuell aufgenommene Bilder und reduziert das Bild-Rauschen

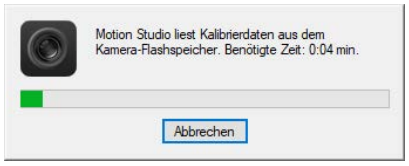
Aktiviere Pixel-Empfindlichkeits-Korrektur (Aktuell ...):
Aktiviert die Kompensation von Unterschieden in der Pixelempfindlichkeit.

Kalibriere Hintergrund:
Objektiv-Deckel muss vor Kalibrierung aufgesetzt sein

Kalibriere PEK:
Objektiv muss entfernt und der Sensor homogen beleuchtet sein. Diese Option ist bei manchen Kamerasystemen deaktiviert.

Lade Kalibrierdatei aus dem Kameraspeicher:

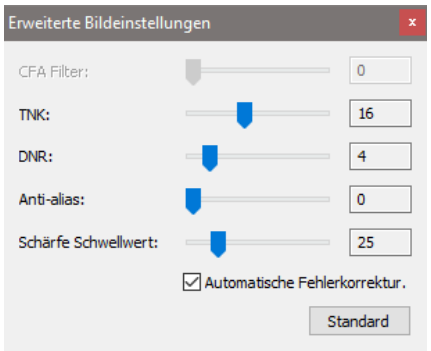
Vor der manuellen Kalibrierung kann die bestehende Datei auf dem Rechner gesichert werden.



11.4.2 Erweiterte Bildeinstellungen

Über die erweiterten Bildeinstellungen können grundlegende Basisparameter der Kamera in Bezug auf Rauschunterdrückung und Bildschärfe geändert werden. Die möglichen Einstellungen hängen davon ab, ob das Kamerasystem die jeweilige Funktion unterstützt.

Hauptmenü/Kamera/Expertenmodus/Erweiterte Bildeinstellungen ..



CFA Filter:
Steuerung für die Konvertierung der Bayer-Daten in RGB

TNK (Temporal-Noisekiller)
Filtereinstellungen für die Unterdrückung von temporärem Bildrauschen

DNR (Dynamik-Noise-Reduction):
Stärke der dynamische Rauschunterdrückung

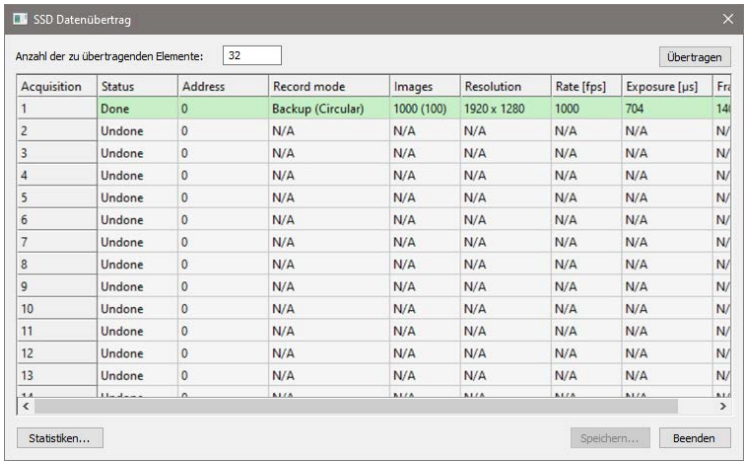
Anti-Alias:
Stärke der Kantenglättung im Bild

Schärfe Schwellwert:
Schwellwert für den Beginn der Schärfenregelung

Automatische Fehlerkorrektur:
Defekte Pixel werden automatisch korrigiert

11.4.3 SSD übertragen

Es ist möglich die Aufteilung der internen SSD anzuzeigen, um zu erkennen in welchem Bereich die Daten abgelegt wurden. Diese liegen im Binär-Format vor und können bei Bedarf auf den Rechner übertragen werden.
Hauptmenü/Kamera/Expertenmodus/SSD Übertragen ..



Acquisition	Status	Address	Record mode	Images	Resolution	Rate [fps]	Exposure [µs]	Fr
1	Done	0	Backup (Circular)	1000 (100)	1920 x 1280	1000	704	14
2	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
3	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
4	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
5	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
6	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
7	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
8	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
9	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
10	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
11	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
12	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/
13	Undone	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/

11.4.4 CC Mini Speicherwiederherstellung

Unter bestimmten Einsatzbedingungen und Konditionen (extrem hohe oder niedrige Umgebungstemperaturen) ist eine Rekalibrierung des Kameraspeichers notwendig. Dieses Dialogfeld führt durch die notwendigen Schritte.

11.4.5 Open FX Plugins

Motion Studio unterstützt Open FX Plugins. Über dieses Dialogfeld können die Open FX Plugins aktiviert oder deaktiviert werden (Verfügbarkeit Systemabhängig).

11.5 Häufige Fragen & Problemlösungen

11.5.1 Gigabit-Ethernet Verbindungsprobleme

Kommunikation zwischen Kamera und Software gestört. Es kann keine Verbindung zur Kamera aufgebaut (IP-Adresse) werden, oder die Live-Bild -Übertragung (Jumbo-Frames) bricht ab. Ursache sind meist fehlerhafte Einstellungen für die Windows Firewall. Der Fehler erscheint häufig bei Erstinstallation oder Wechsel des Betriebssystems mit Neuinstallation der Kamerasoftware.
Bitte beachten Sie Kapitel 11.2.

11.5.2 Thunderbold 3 Verbindungsprobleme

Sollte die Verbindung zu entsprechenden Systemen absprechen hilft ein Neustart der Kamera über Motion Studio.
Diese Kamerasystem benötigen unbedingt einen Thunderbold 3 Anschluss mit vollem Datendurchsatz.
Ältere Rechner mit Thunderbold 2 werden nicht unterstützt.
Hauptmenü/Kamera/Expertenmodus/Kamera neu starten ...

11.5.3 USB2.0 Verbindungsprobleme

Für die Modelle MotionPro HS, Motion Pro X und MotionPro Y steht für Windows 7/8/10 nur ein 64-bit USB-Treiber zur Verfügung. Windows 32-bit wird nicht mehr unterstützt. Bei Betriebssystemen mit 32-bit empfehlen wir bei den Modellen MotionPro X und MotionPro Y die Kommunikation über Gigabit-Ethernet. Kontaktieren Sie uns bitte zwecks Detailabstimmung.

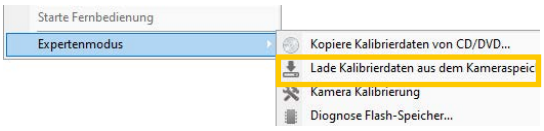
11.5.4 Fragmentierte Bilder oder ungewöhnliche Bildqualität

IDT-Kamerasysteme speichern immer die zuletzt verwendeten Einstellungen. Diese müssen nicht unbedingt zur aktuellen Aufnahmesituation passen. Vor allem führt dies zu Irritationen wenn das Kamerasystem längere Zeit nicht benutzt wurde. Dies ist den umfangreichen Bildoptimierungsoptionen der Software geschuldet. Führen Sie einfach bei Start der Kamera und Software einen System-Reset durch. Die Kamera startet dann mit den optimierten Werkseinstellungen.

Im Startmenü der Software die Option „Kamerakonfiguration zurücksetzen“ wählen (Kapitel 11.3.3)
Zudem sind an diversen Stellen innerhalb Motion Studio Reset-Button verfügbar, die die jeweilige Funktion reseten.

Maximale GPU-Leistung. Motion Studio benötigt für eine optimale Bildqualität die maxiamle Unterstützung der im Rechner verbauten Grafikkarte. Siehe Kapitel 11.1.5 in dieser Bedienungsanleitung.

Kamerasysteme der XStream-Mini-Serie kopieren bei erstmaligem Anschluss ihre Kalibrierdatei automatisch auf den Kontrollrechner. Sollte diese nicht erfolgen kann die **Kamerakalibrierung** manuell ausgelesen werden.
Siehe Kapitel 11.4.1 in dieser Bedienungsanleitung.



11.5.5 Datenrettung

Nach jeder Aufnahme wird eine lokale Konfigurationsdatei (_nnn_recover.xsv) im Datenbankverzeichnis gespeichert. Die Datei enthält die Informationen zur letzten Bildaufzeichnung. Sollte bei einem Kamerasystem vor dem Speichern der aufgezeichneten Bilddaten die Kommunikation zum Steuerrechner abbrechen, so kann der Bildspeicher eventuell noch ausgelesen werden.
Hauptmenü /Datei/Datenrettung

11.5.6 Gesamte SSD löschen

Über diesen Befehl kann bei Kamerasystemen mit internen SSD-Speicher dieser komplett gelöscht werden. Die Daten sind nicht wiederherstellbar, da der komplette Speicher einmal mit schwarzen Bilder überschrieben wird (Datensicherheit). Deshalb sollte bei diesem Vorgang der Objektivdeckel aufgesetzt sein.
Hauptmenü/Kamera/Expertenmodus/Gesamte SSD löschen ..

11.6 Service & Support

Support für Hard- und Software von IDT und Veritas-Lights erhalten Sie wie nachstehend:

Service & Support in Deutschland und Österreich:

Imaging Solutions GmbH
Professional Imaging & Light Solutions

Arbachtalstraße 6
D-72800 Eningen unter Achalm

Telefon: +49 7121 680853 - 0 info@imaging-solutions.de
Telefax: +49 7121 680853 - 9 www.imaging-solutions.de

International:

IDT - Integrated Design Tools, Inc.
1 West Mountain Street, Suite 3
Pasadena, CA 91103-3070
United States
www.idtvision.com

11.6.1 Software-Updates

Motion Studio Software-Updates sind grundsätzlich kostenfrei auf unserer Website erhältlich. Für Motion Studio existiert kein kostenpflichtiges Lizenzmodell, sie kann beliebig oft installiert werden. Zur Nutzung von optionalen Sonderfunktionen sind kostenpflichtige Hardware-Erweiterungen notwendig (Kapitel 12.0). Wir beraten Sie gerne.

11.6.2 Software-Development-Kit

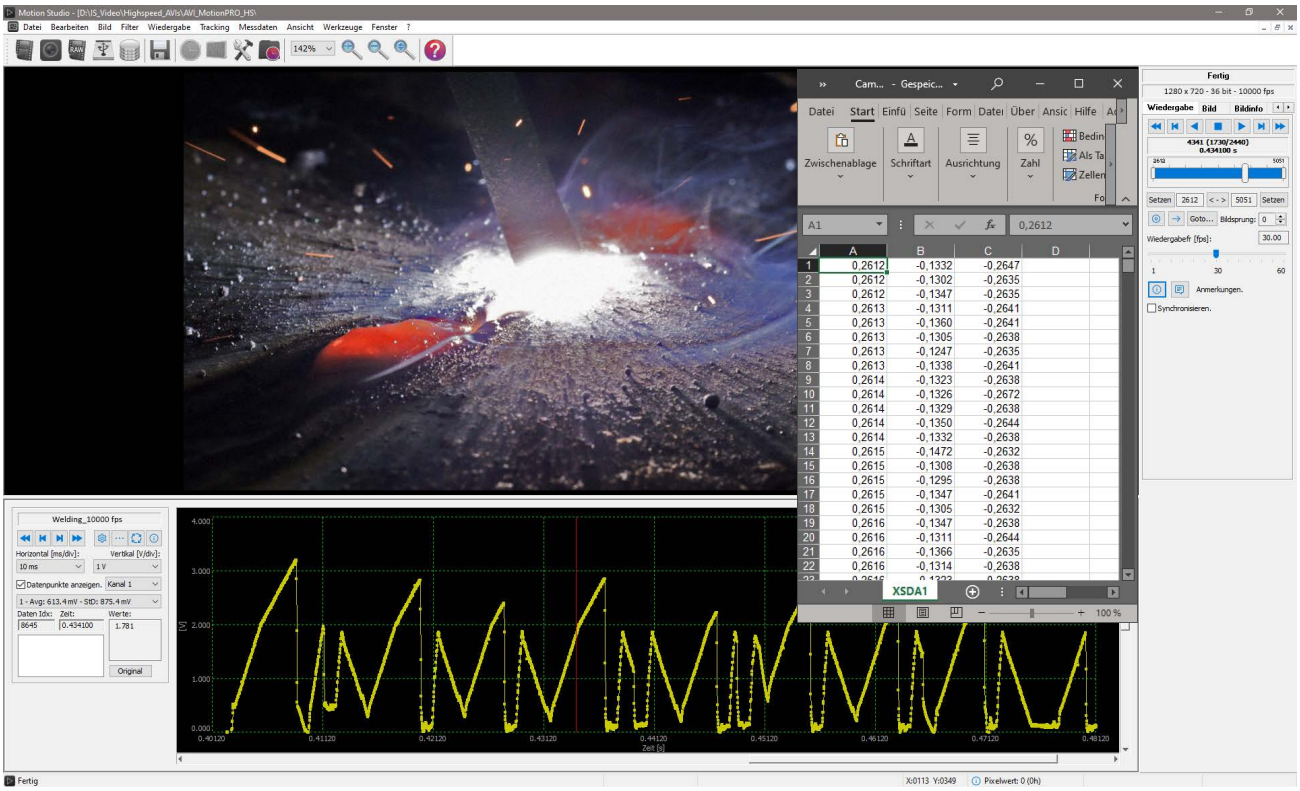
Das aktuelle Software-Development-Kit ist kostenfrei auf unserer Website mit Dokumentation in Englischer Sprache erhältlich.

12.0 Motion DAS - Bildsynchrone Messdatenerfassung

MotionDAS ist eine optionale Systemerweiterung zur bildsynchronen Erfassung von externen Messdaten. Eine extreme Verfeinerung der Messergebnisse aufgrund Kombination von visueller und sensorischer Datenerfassung ist somit garantiert. Bild- und Messdatenerfassung erfolgt über eine Programmoberfläche.

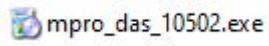
MotionDAS kann in Kombination mit der Bilddatenerfassung synchron über das Motion Studio, oder als Stand-Alone-System zur reinen Messdatenerfassung betrieben werden.

Die erfassten Bild- und Messdaten werden bildsynchron in zwei getrennten Fenstern in Motion Studio angezeigt. Umfangreiche Editier-, Export- und Darstellungsfunktionen ermöglichen die einfache Auswertung und Handhabung der gewonnenen Daten.

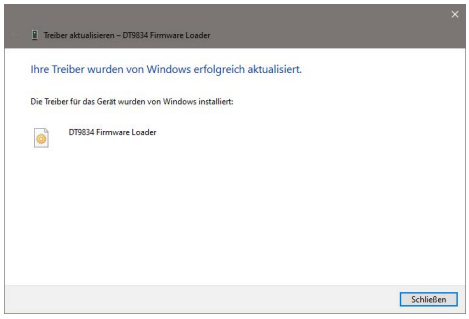


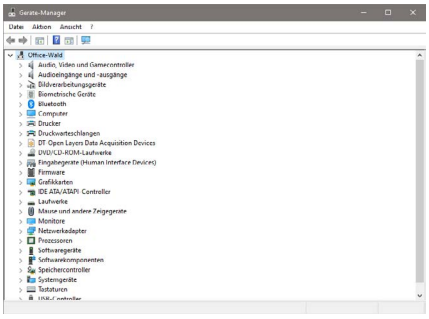
12.1 Installation

MotionDAS kann in Kombination mit der Bilddatenerfassung synchron über das Motion Studio, oder als Stand-Alone-System zur reinen Messdatenerfassung über die IDT-DataAcquisition-Software betrieben werden. Grundsätzlich muss für beide Betriebsarten die IDT-DataAcquisition-Software installiert sein.



Nach der Softwareinstallation das MotionDAS per USB-Kabel mit einem freien USB2.0 oder USB3.0 Slot verbinden. Windows erkennt das neue Gerät und beginnt mit der Treiber-Installation. Sollte das Gerät nicht erkannt werden, bitte über den Hardware-Manager der Windows Systemsteuerung den Treiber manuell installieren.

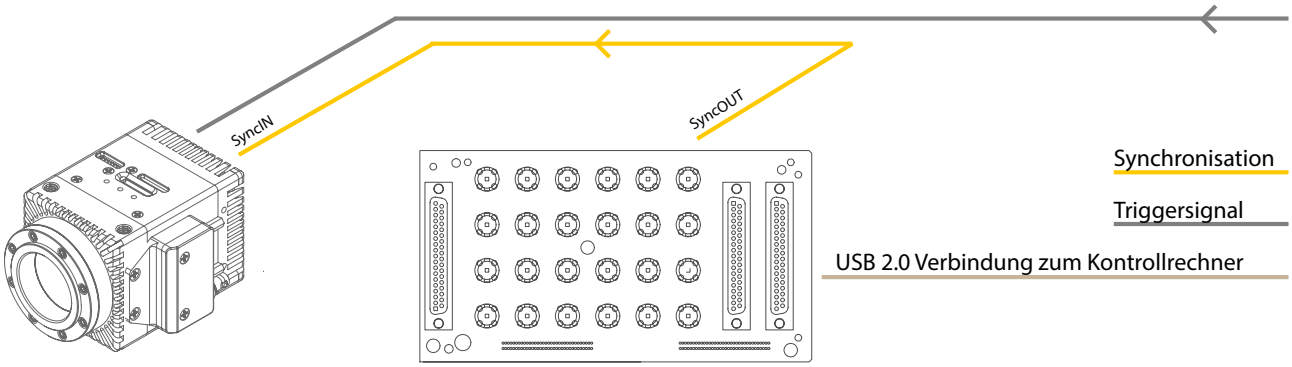




12.2 Kamera und MotionDAS verbinden

Grundsätzlich synchronisiert das MotionDAS das Kamerasystem. Verbinden Sie den SyncOUT des MotionDAS mit dem SyncIN der Kamera. Verbinden Sie zusätzlich das MotionDAS über das USB-Kabel mit dem Kontrollrechner.
Das Triggersignal wird nur an das Kamerasystem angelegt.

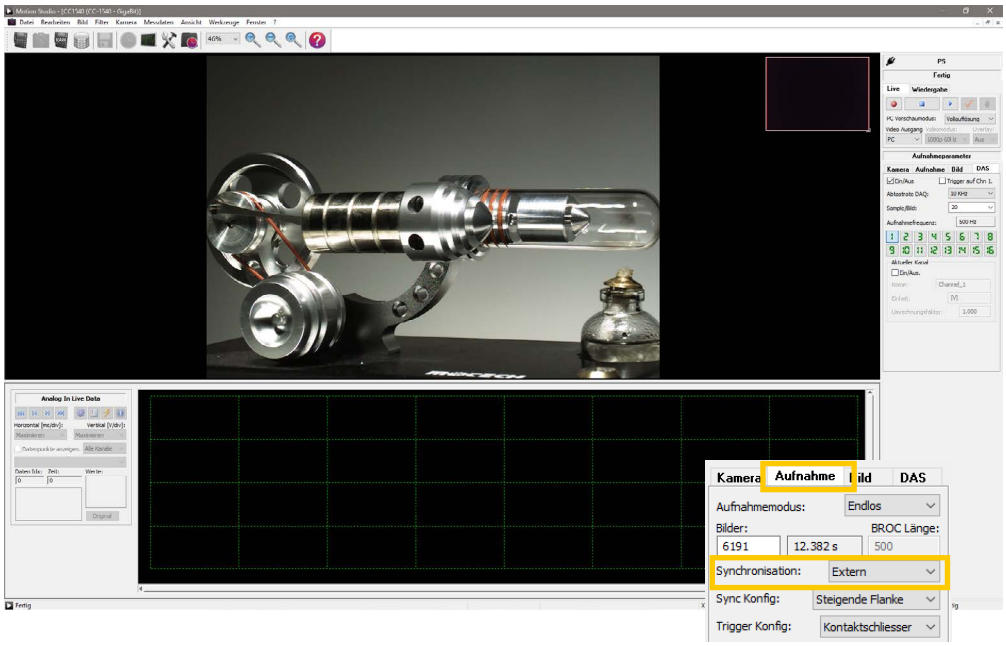
MotionDAS Hardware-Layout kann variieren (Modellwechsel im Laufe der Zeit).
Bitte beachten Sie die Hardware-Anleitung und die Spezifikationen des jeweiligen Moduls.

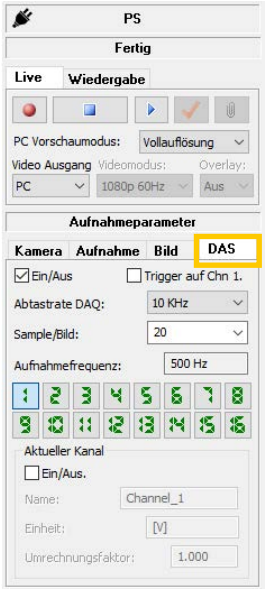


12.3 Motion Studio mit MotionDAS starten

Nach dem Starten von Motion Studio und Öffnen der Kamera erscheint das Arbeitsfenster der Software, wie nachstehend abgebildet. Die Arbeitsfläche ist in ein Bilddaten- und ein Messdatenfenster aufgeteilt. Die Kamerasteuerung hat einen zusätzlichen Reiter (DAS) erhalten. Die Fensterproportionen lassen sich individuell anpassen. Voraussetzung ist, dass alle Verbindungen erstellt wurden und die MotionDAS Basissoftware auf dem Kontrollrechner installiert ist.

Die MotionDAS Software muss nur im Stand-Alone-Betrieb gestartet werden.

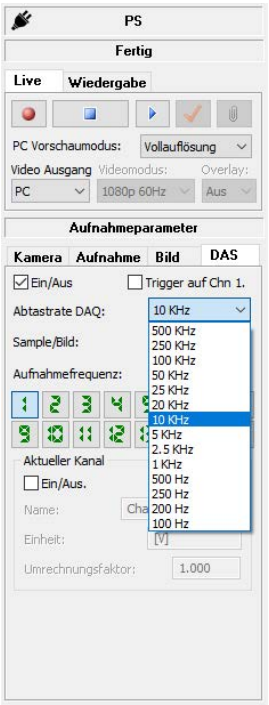


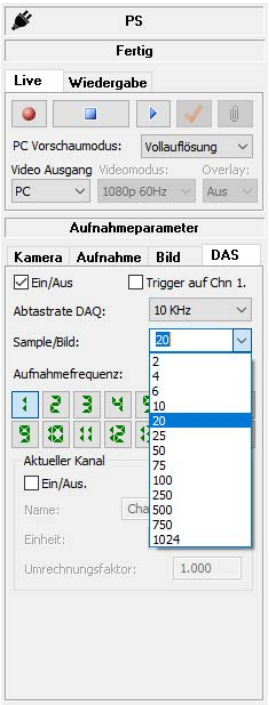


Die Kamerasteuerung zeigt zusätzlich an, dass die Synchronisation der Kamera automatisch auf „Extern“ gesetzt wurde.
Die Steuerung der Aufzeichnungsgeschwindigkeit erfolgt nun über das MotionDAS als Master.

12.4 Datenkänale des MotionDAS parametrisieren

Die Parametrisierung der Datenkanäle erfolgt über das Register DAS. Jeder Kanal muss einzeln konfiguriert werden.
Die Anwahl erfolgt über die Kanal-Button im Register.

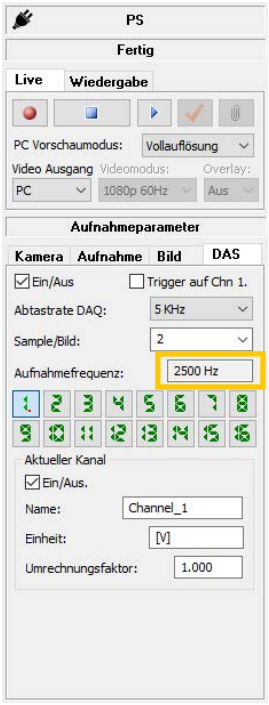


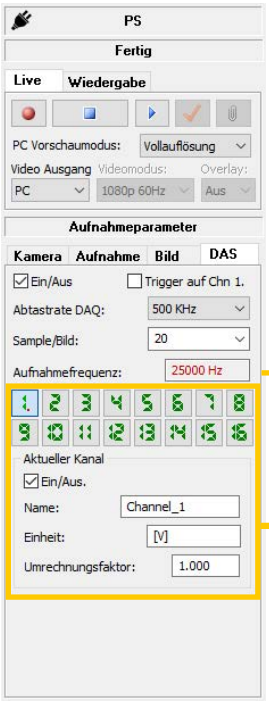


Abtastrate:
Definiert die Abtastrate des MotionDAS (maximal 500kS/s, Multiplexer)

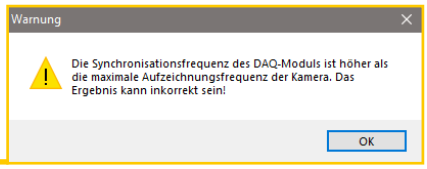
Samples/Bild:
Beschreibt die Anzahl von Datenmessungen/Einzelbild

Aufnahmefrequenz:
Als Ergebnis aus Abtastrate und Samples/Bild ergibt sich die Aufnahmefrequenz der synchronisierten Kamera.





Die Abtastrate der Messdatenerfassung und die Aufzeichnungsfrequenz der Kamera muss natürlich derart gewählt werden, dass die Kamera nicht übersteuert wird. Ist dies der Fall, erscheint die nachstehende Fehlermeldung, und die Aufnahmefrequenz der Kamera wird in Rot angezeigt. Bitte wählen Sie in diesem Fall eine niedrigere Abtastrate für das MotionDAS oder eine geringere Sensorauflösung, (Kapitel 3.3.2) um die angezeigte Aufnahmefrequenz zu ermöglichen.

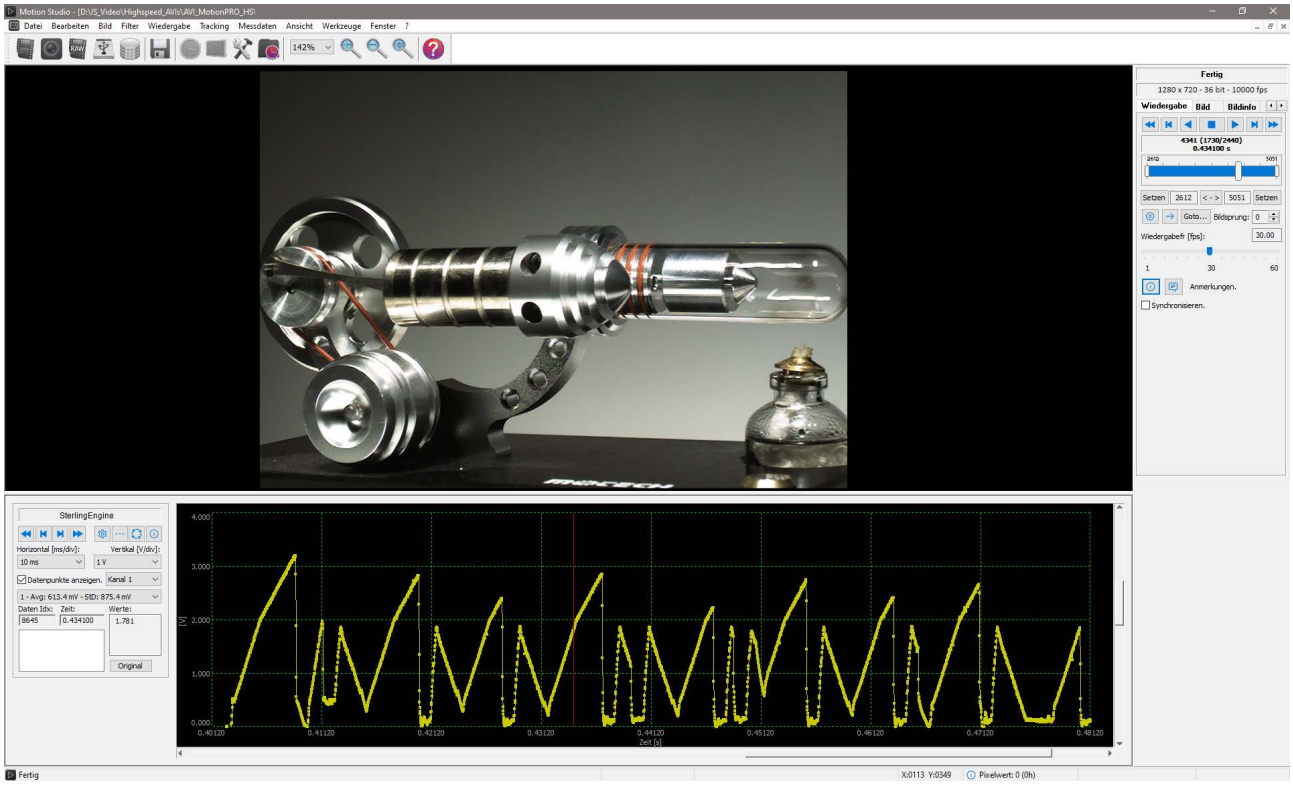


Jedem Kanal kann eine individuelle Messgrößenbezeichnung und -Einheit zugeordnet werden. Zusätzlich wird über den Wert „Umrechnungsfaktor“ der geeignete Multiplikator zur maßstabsgerechten Darstellung der Messdaten im Wiedergabefenster gewählt.

12.5 Aufzeichnung und Wiedergabe

Nach erfolgter Parametrisierung von Kamera und Messdatenbox erfolgt die Durchführung der Aufnahme konform zur reinen Bildaufzeichnung über den Record-Button in der Kamerasteuerung. Alle übrigen Einstellungen der Kamera erfolgen vor der Aufnahme gemäß den Vorkapiteln dieser Bedienungsanleitung.

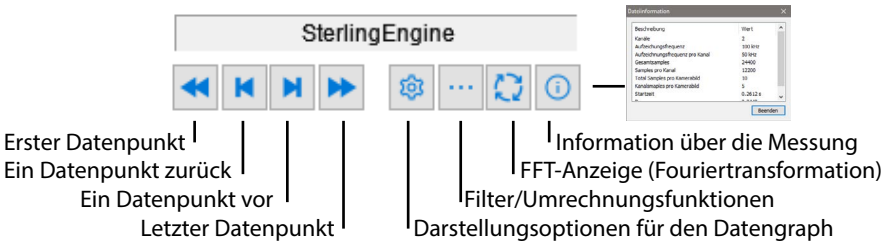
Nach erfolgter Aufzeichnung springt die Software automatisch in den Wiedergabemodus. Bild- und Messdatensequenz werden synchron in zwei getrennten Fenstern angezeigt. Die Anwahl eines Datenpunktes im Messdatenfenster bewirkt, dass die Bildsequenz automatisch auf die zugehörige Bildnummer in der Sequenz springt und umgekehrt. Auch hier ist zu beachten, dass die Daten schnellstmöglich auf der Festplatte des Kontrollrechners archiviert werden sollten.

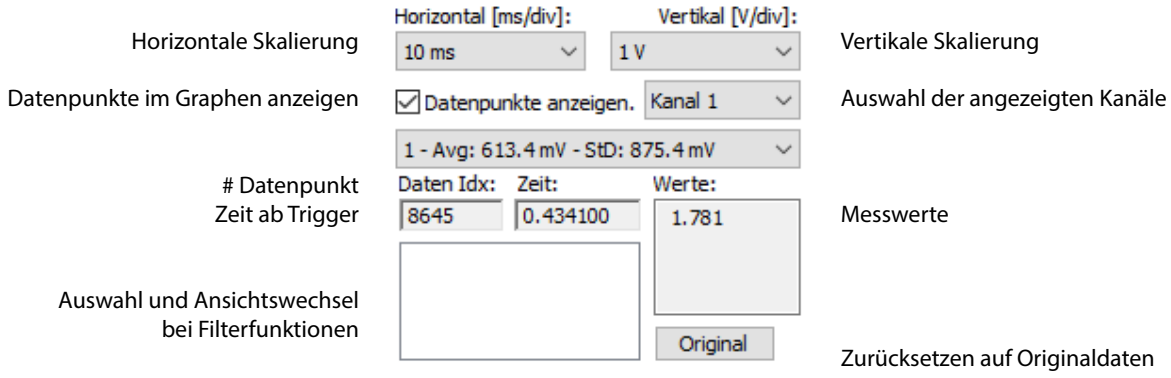


Wiedergabesteuerung MESSDATEN

Datenfenster

Wiedergabesteuerung VIDEO

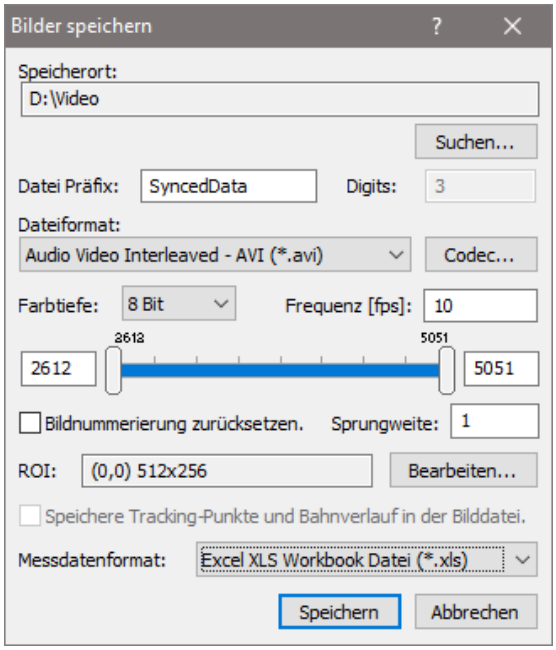




12.6 Ergebnisse dauerhaft auf den Rechner übertragen

Die dauerhafte Sicherung der Bild- und Messdaten erfolgt konform zum Speichervorgang von aufgezeichneten Bilddaten. Im Datei-Menü erscheint zusätzlich ein Bereich für die Definition der Messdaten.

Bereits archivierte Bilddaten können ohne MotionDAS in MotionStudio geöffnet und analysiert werden. Eine erneute Speicherung der Daten ist ebenfalls möglich.



Verfügbare Formate Messdatenformate:

Binär-Datei (*.dat)
ASCII-Datei (*.asc)
TECplot-Datei (*.tpl)
LabVIEW-Datei (*.lvm)
Excel Arbeitsblatt (*.xml)
Excel Arbeitsmappe (*:xls)

Bildsequenz und Datengraph kombinieren:
Der Datengraph wird in einem zusätzlichen Balken in das Video eingebrannt.

Höhe:
Höhe des Datenbalken in Pixel

Farbdiagramm in Monochrome-Aufnahmen:
Auch in Monochromen Videos wird der Graph farbig dargestellt.

Diagrammbeschriftung:
Der Datengraph wird mit seiner Bezeichnung dargestellt

12.7 Messdaten bearbeiten

12.7.1 Filter & Mathematische Funktion

Zwecks Bereinigung der aufgezeichneten Messergebnisse bzw. Eliminierung von Messfehlern verfügt Motion Studio über verschiedene Filterfunktionen.

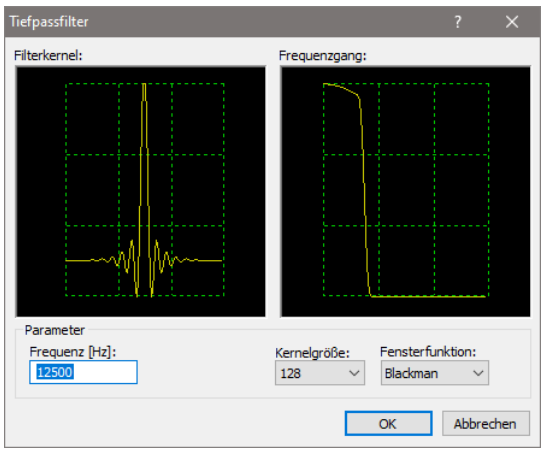
Hochpassfilter:
Signalfrequenzen oberhalb der Grenzfrequenz können den Filter annähernd ungeschwächt passieren.
Tiefere Frequenzen werden hingegen abgeschwächt.

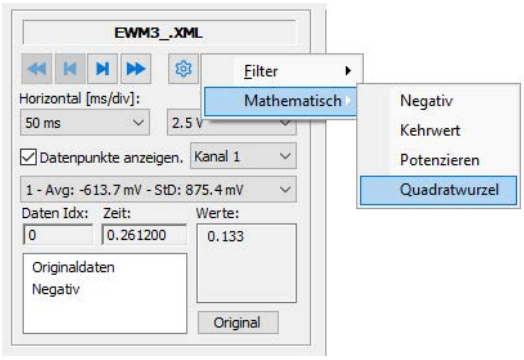
Tiefpassfilter:
Signalfrequenzen unterhalb der Grenzfrequenz können den Filter annähernd ungeschwächt passieren.
Höhere Frequenzen werden hingegen abgeschwächt.

Bandpassfilter:
Signale innerhalb des Frequenzbandes können den Filter annähernd ungeschwächt passieren.
Andere Frequenzen werden hingegen abgeschwächt.

Bandsperrfilter:
Signale außerhalb des Frequenzbandes können den Filter annähernd ungeschwächt passieren.
Andere Frequenzen werden hingegen abgeschwächt.

Bei den mathematischen Funktionen stehen vier Optionen zur Auswahl, die dann im Dialog angezeigt werden.





12.7.2 Fouriertransformation

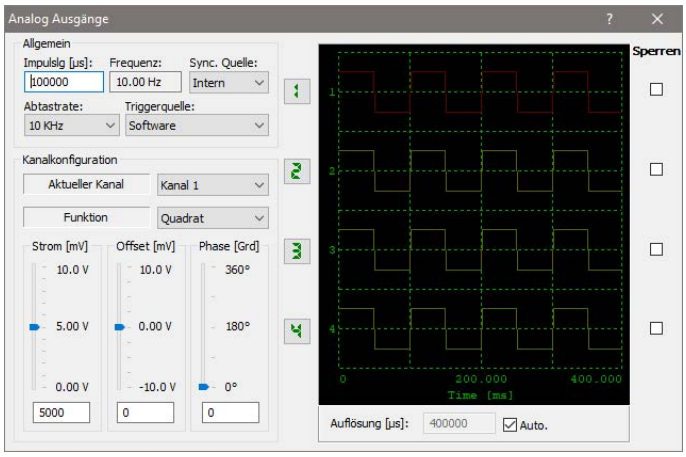
Über die Fouriertransformation wird die jeweilige aktuelle Funktion der Messdatenerfassung durch Integraltransformation in Frequenzkomponenten zerlegt. Start über den Fourier-Button in der Messdatensteuerung.

12.8 Analoge Signalsausgänge

Zusätzlich zur Messdatenerfassung über die analogen Signaleingänge der Motion DAS-Box können vier analoge Ausgangssignale generiert werden. Start über Hauptmenü/Werkzeuge/Analoge Ausgänge ...

Allgemein:

Dauer / Abtastrate:
Pulsdauer der generierten Funktion und zugehörige Frequenz



Quelle:
Interne oder externe Signalquelle

Sampling:
Auswahl der Aufzeichnungsfrequenz in Hz.
Wenn die Signalquelle „extern“ gewählt wurde, muss in die Dialogbox die Frequenz der externen Signalquelle eingegeben werden.

Triggerquelle:
Optionen: Software,
Hardwaresignal (Extern Hoch, Extern Tief)

Kanalkonfiguration:

Aktueller Kanal: Anwahl des Ausgangskanals der konfiguriert werden soll
Funktionsform: Auswahl der Funktionsform für das Ausgabesignal (Viereck, Dreieck, Sinus, Sägezahn)

Amplitude (Strom),
Offset und Phase: Einstellungen für die grundsätzliche Signalcharakteristik