



Motion Traveller®

Modell 1000

Bedienungsanleitung SOFTWARE

Die nachstehende Bedienungsanleitung beschreibt alle Funktionen der Motion Traveller Software.

Für die hardwareseitige Installation des Systems beachten Sie bitte den entsprechenden HardwareSetupGuide. Die Anleitung ist unter Einschränkungen auch für die Systeme Motion Traveller 300, 500 und 750 geeignet, wobei die jeweiligen Hardware-Eigenschaften zu berücksichtigen sind

Quicklinks zum täglichen Workflow:

(Bei Anwahl Seitensprung zum passenden Kapitel)

Sensorauflösung - Aufzeichnungsgeschwindigkeit - Belichtungszeit

Speicherverwaltung - Aufzeichnungsmethode - Trigger

Aufnahme - Wiedergabe

Dauerhafte Bildarchivierung

MotionFreezer (Optionale Systemerweiterung)

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



Imaging Solutions GmbH
Professional Imaging & Light Solutions

Arbachtalstraße 6
D-72800 Eningen unter Achalm

Telefon: +49 7121 680853 - 0
Telefax: +49 7121 680853 - 9

info@imaging-solutions.de
www.imaging-solutions.de

1.0	Systembeschreibung	4
1.1	Systematik dieser Bedienungsanleitung	4
1.2	Haftungsausschluss	4
1.3	Installations- und Systemvoraussetzungen	4
2.0	Motion Traveller Systemsoftware	5
2.1	Motion Traveller starten	5
2.1.1	Die Motion Traveller Programmoberfläche	5
2.2	Motion Traveller Starteinstellungen	6
2.2.1	Standard Kamerasystem definieren	6
2.3	Leistungstest	7
2.4	Video Pufferspeicher	8
2.5	Grundeinstellungen	9
2.5.1	Register Systemstart	9
2.5.2	Register Display	9
2.5.3	Register Zeitstempel	9
2.5.4	Register Zeitquelle	10
2.5.5	Register Automatische Benennung	10
2.5.6	Register Aufnahme	10
2.5.7	Register Wiedergabe	10
2.5.8	Register Export	11
2.5.9	Register AVI	11
2.5.10	Register Kompression	12
2.5.11	Register Erweitert	12
2.6	Video-Kompression	13
3.0	Video-Aufzeichnung - Motion Traveller im täglichen Einsatz	14
3.1	Täglicher Workflow in Kurzform	14
3.2	Bedienelemente der Kamerasteuerung	15
3.3	Grundlagen Aufzeichnungsgeschwindigkeit, Belichtungszeit, Sensorauflösung	16
3.4	Sensorauflösung	17
3.5	Statische Aufzeichnungsgeschwindigkeit	19
3.6	Belichtungszeit - Exposuretime - Shuttertime	20
3.6.1	Belichtungszeit und Objektivblende (Schärfentiefe)	22
3.7	Variable Aufzeichnungsgeschwindigkeit über die Belichtungszeit	23
4.0	Speicher- und Aufnahmesteuerung	24
4.1	Speicherverwaltung (RAM vs. SSD)	24
4.2	Aufzeichnungsmethode	25
4.3	Trigger (Aufnahmesteuerung)	26
4.3.1	Software-Trigger (Leertaste)	26
4.3.2	Hardware-Trigger (Eingang an der Kamera)	26
4.3.3	Motion-Trigger (Trigger über Bewegungen im Bildinhalt)	27
5.0	Aufnahme und Wiedergabe	30
5.1	Wiedergabe bei aktiver Aufzeichnung	32
5.1.1	Wiedergabe bei aktiver LOOP-Aufzeichnung	33
6.0	Bilddaten dauerhaft speichern	34
6.1	Historie (Bild- / Videodatenbank)	36
7.0	Sonderfunktionen	37
7.1	Bild- und Darstellung-Funktionen (Zoom, Drehen, Thumbnails)	37
7.2	Bildmarker / Eventmarker	38
7.2.1	Bildmarker über den externen Eingang der Motion Traveller Kamera	39
7.2.2	Bildmarker über MotionTrigger-Funktion	39
7.2.3	Bildmarker manuell hinzufügen oder entfernen	39
7.3	Plugins	40
7.3.1	Helligkeit, Kontrast, Gamma	40
7.3.2	Farbzuordnung	41
7.3.3	Line Overlay	42
7.3.4	Motion Detector - Motion Trigger	42
7.3.5	Compression Estimator	43
7.4	Gain	44
7.5	Register Manager	45
7.6	Sequenz-Header Editor	45

8.0	Service & Support	46
8.1	Systeminformations-Tools	46
8.2	Software-Updates & Sprach-Optionen	47
9.0	Motion Freezer Controller (optionale Systemerweiterung)	48
9.1	Lieferumfang und Verkabelung	48
9.2	Betriebsarten (Mode)	49
9.3	USB-Anschluß	49
9.4	Frequenz-Einblendung in der MotionTraveller-Software	49

1.0 Systembeschreibung

Motion Traveller ist ein ultra kompaktes System zur Erstellung von Hochgeschwindigkeits-Langzeitaufnahmen. Die Bilddaten werden über Gigabit-Ethernet oder USB3.0 als Stream direkt auf die Festplatte oder in das RAM des Kontrollrechners übertragen. Aufnahmen über Stunden sind somit möglich. Die Motion Traveller Software bietet dabei alle notwendigen Features zur Erstellung und Verwaltung der aufgezeichneten Videosequenzen. Eine Besonderheit von Motion Traveller ist die Möglichkeit während der aktiven Aufnahme bereits archivierte Bilddaten dieser Aufnahme zu betrachten, wobei die weitere Bildaufzeichnung gleichzeitig fortgesetzt wird.

Motion Traveller besteht aus der Motion Traveller Software und dem Motion Traveller Kamerasystem und optionalem Zubehör. Vor Inbetriebnahme der Motion Traveller Software müssen die nachstehenden Grundvoraussetzungen erfüllt sein.

1.1 Systematik dieser Bedienungsanleitung

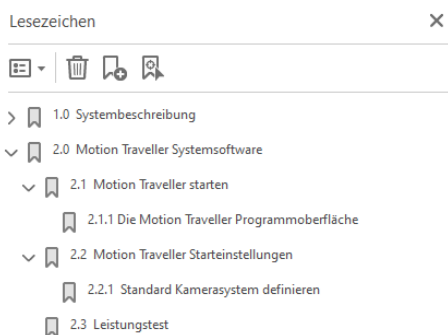
Die Systematik dieser Bedienungsanleitung richtet sich nach dem üblichen, täglichen Workflow zur Aufzeichnung von Hochgeschwindigkeits-Videoaufnahmen mit einem angeschlossenen Kamerasystem. Ziel dieser Vorgehensweise ist es, einen möglichst schnellen Anwendungserfolg zu erzielen.

Kapitel 3.0 Videoaufzeichnung - Motion Inspector 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



1.2 Haftungsausschluss

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

1.3 Installations- und Systemvoraussetzungen

Laptop/PC mit aktueller Intel/AMD CPU
 Betriebssystem Windows 7/8/10 32-/64-bit (Empfehlung 64-bit O/S)
 Netzwerkkarte mit Gigabit Ethernet und Jumbo-Frame-Unterstützung (Ethernet-Kameras)
 USB3.0 Interface mit mindestens 300 MB/s Transferringeschwindigkeit (USB3.0 Kameras)
 Bei Aufzeichnung auf SSD sollte diese ebenfalls mindestens 300 MB/s Schreibgeschwindigkeit aufweisen

Je nach Kamerasystem müssen zusätzlich die Treiberdateien des Kamerasystems installiert werden. Folgen Sie dazu bitte dem jeweiligen HardwareSetupGuide oder QuickInstallGuide der Kamera.

Bei Installation der Motion Traveller Software folgen Sie bitte Schritt für Schritt dem der Kamera und Software beiliegenden HardwareSetupGuide.

2.0 Motion Traveller Systemsoftware

2.1 Motion Traveller starten

Nachdem alle hard- und softwareseitigen Vorbereitungen - entsprechend QuickStartGuide - erfolgt sind, starten Sie über das entsprechende Icon auf dem Windows Desktop oder in der Programmgruppe Imaging-Solutions GmbH die Systemsoftware Motion Traveller.



Bitte beachten Sie, dass auch der zugehörige USB-Dongle mit gültiger Lizenz und das Kamerasystem vor dem Start der Software angeschlossen sein muss!

ACHTUNG! Bei Verlust des Dongle ist ein Ersatz nur unter Berechnung möglich!

2.1.1 Die Motion Traveller Programmoberfläche

Hauptmenü mit allen Funktionen

Hardware	Werkzeuge	Plugins	Hilfe
Lade Grabber/Kamera...			Ctrl+G
Reaktiviere aktuellen Grabber/Kamera			Ctrl+Shift+G
Lade bevorzugten Grabber/Kamera			Ctrl+Alt+G
<input checked="" type="checkbox"/> LIVE			Ctrl+L
Hardware-Einstellungen...			Ctrl+H
Live-Einstellungen...			Ctrl+J
Weitere Einstellungen...			Ctrl+D
Video Pufferspeicher...			Ctrl+F

Wiedergabebildschirm
Anzeige von Kamerabild und Videodateien.

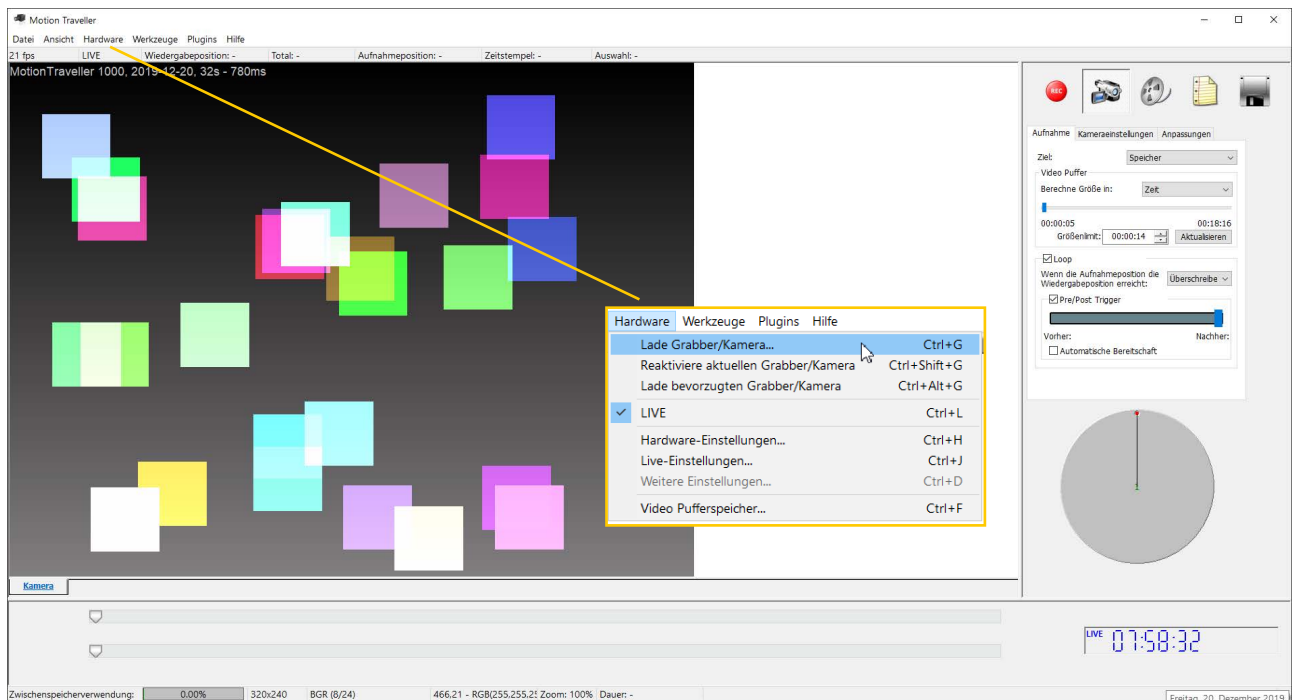
Kamerasteuerung
Steuerung aller Funktionen des Kamerasystems und der Umgebungsvariablen.

Wiedergabesteuerung

Aufnahme & Speicherstatus

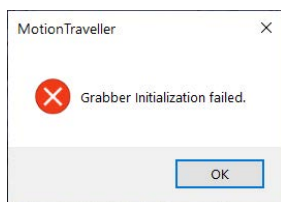
2.2 Motion Traveller Starteinstellungen

Motion Traveller startet mit der Standardoberfläche und einem virtuellen Framegrabber. Da das verwendete Kamerasystem noch nicht spezifiziert ist, müssen zunächst einige Grundeinstellungen einmalig vorgenommen werden.



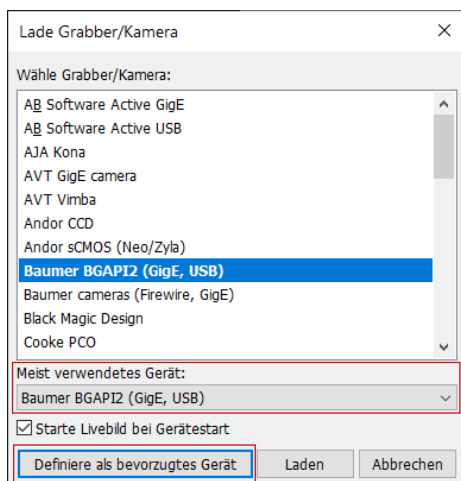
2.2.1 Standard Kamerasystem definieren

Innerhalb der Software muss eine Standardkamera definiert werden, mit der Motion Traveller bei jedem weiteren Programmstart arbeitet. Diese Einstellung muss nur einmalig vorgenommen werden.



Sollte jedoch die Software einmal ohne angeschlossenes Kamerasystem gestartet werden, so erscheint eine Fehlermeldung, dass die spezifizierte Kamera nicht gefunden wurde. Der nachstehende Schritt muss dann eventuell nochmals wiederholt werden.

Wählen Sie in der Menüleiste die Option: Hardware/Lade Grabber/Kamera ...



Für den Motion Traveller 1000 wählen Sie im erscheinenden Zusatzfenster den Kameratyp:

Baumer BGAPI2 (GigE, USB)

Die Motion Traveller Software unterstützt auch die älteren Motion Traveller Systeme. Wenn Sie ein Vorgängermodell besitzen, wählen Sie bitte den entsprechenden Kameratyp aus der Liste aus

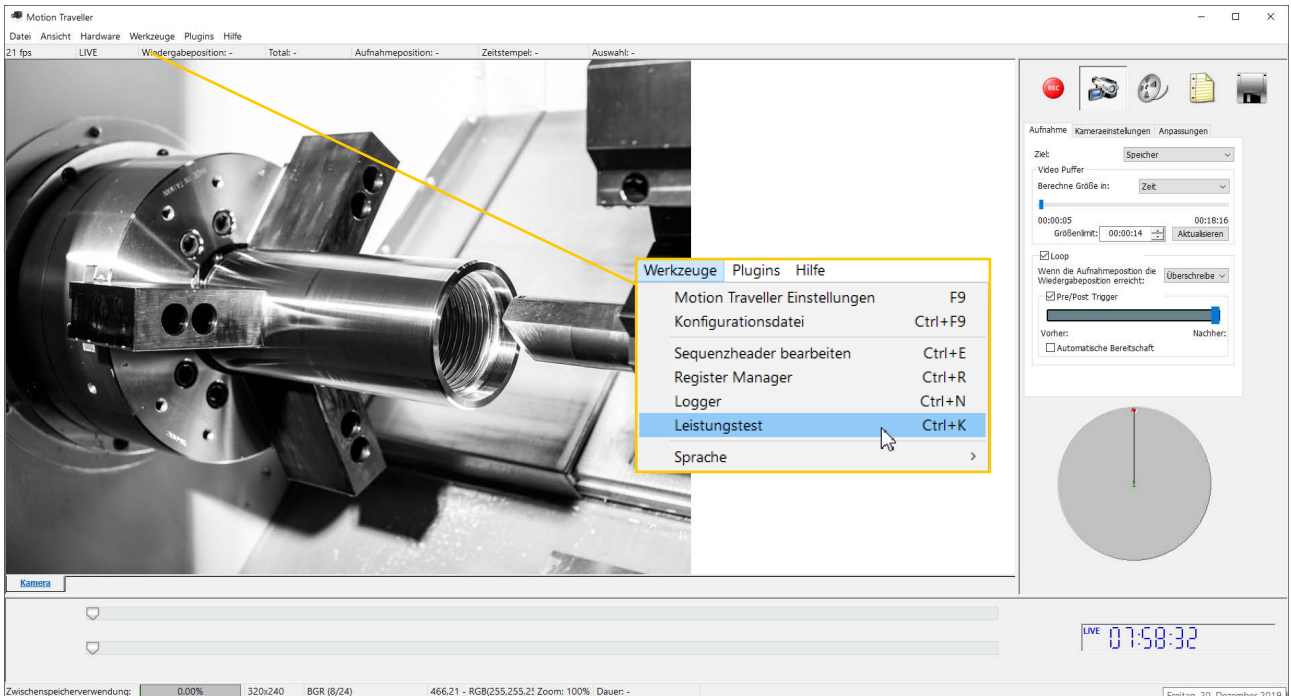
- | | |
|----------------------|--------------------|
| Motion Traveller 300 | Dalsa GigE Camera |
| Motion Traveller 500 | XIMEA USB Camera |
| Motion Traveller 750 | BaslerPylon Camera |

Definieren Sie dieses Kamerasystem auch als meist verwendetes und bevorzugtes Gerät.

Bestätigen Sie die Einstellungen über den Button „Laden“.

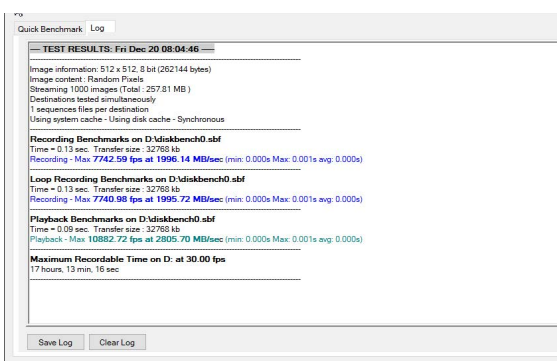
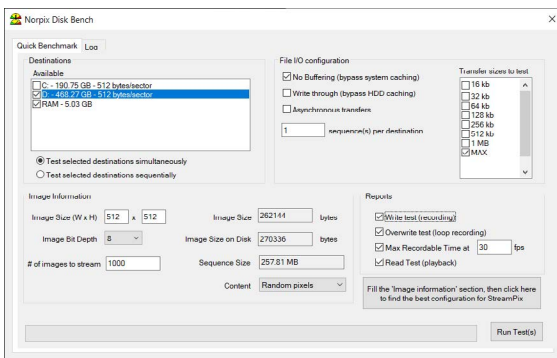
2.3 Leistungstest

Nach der Wahl der Standardkamera zeigt die Motion Traveller Programmoberfläche den definierten Kameratyp im Live-Modus an. Die Aufzeichnung von Highspeed-Videos erzeugt enorme Datenmengen. Umso wichtiger ist das optimale Setup von Rechner und Kamera. Motion Traveller bietet zur optimalen Einstellung eine Benchmarkroutine an, die die Ermittlung der benötigten Parameter sehr vereinfacht.



Wählen Sie im Hauptmenü die Option Werkzeuge/Leistungstest

Grundsätzlich ist zu beachten, dass bei aktuellen Rechnersystemen die Aufzeichnung in das RAM problemlos möglich ist. Bei der Langzeitaufzeichnung auf Festplatte hat deren Datendurchsatz und damit deren Leistung jedoch entscheidenden Einfluss auf die maximal mögliche Aufzeichnungsfrequenz. Es sollte eine Festplatte mit mindestens 95 MB Datendurchsatz und 7200 rpm, oder besser, ein SolidStateDrive Verwendung finden. Der nachstehende Test gibt detaillierte Informationen über die Performance der eingesetzten Speichermedien.



Destinations:

Laufwerk auf dem der Test durchgeführt werden soll. Wählen Sie hier das Laufwerk oder das RAM, auf dem später die Filmdaten gespeichert werden sollen.

Image Information:

Image Size & Image Bit Depth:

Hier die maximale Auflösung und Farbtiefe der Kamera wählen. Bei angeschlossenem und eingeschaltetem Kamerasystem erfolgt dies automatisch

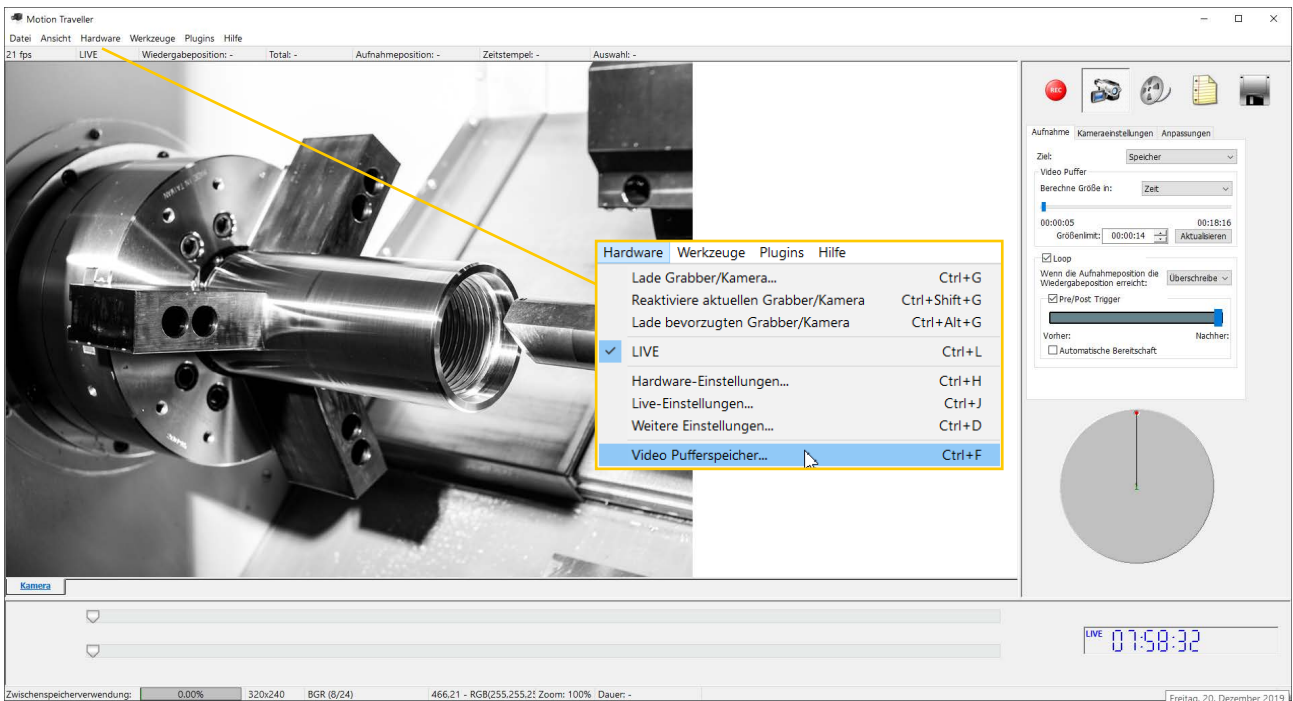
of images to stream:

Wählen Sie hier eine Anzahl von Bildern, die testweise übertragen werden sollen (je mehr Bilder umso genauer der Test).

Das Ergebnis des Leistungstests wird in einem nachfolgenden Fenster angezeigt. Im aktuellen Fall zeigt das Ergebnis an, dass die verbaute Festplatte (SSD) genug Performance für das Motion Traveller Kamerasystem bietet. Sollten hier Werte unterhalb der maximalen Leistung des Kamerasystems stehen, muss eine schnellere Festplatte eingesetzt werden. Alternativ sollte in diesem Fall die Aufzeichnung in das RAM erfolgen und die Festplatte nur zur dauerhaften Archivierung genutzt werden. Weitere Möglichkeiten der Optimierung werden im nachfolgenden Kapitel 2.6 Video-Kompression beschrieben.

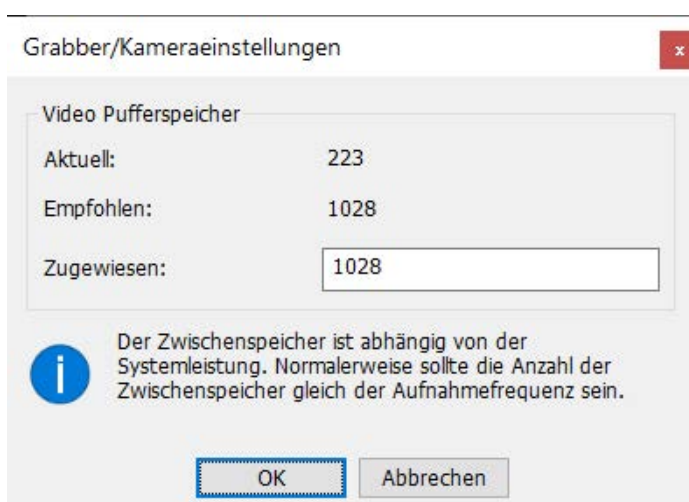
2.4 Video Pufferspeicher

Für die optimale Performance nutzt Motion Traveller einen Zwischenspeicher. Dessen Größe sollte optimal angepasst sein, da es sonst zu „verschluckten“ Bildern in der Aufzeichnung kommen kann. Es werden also bei Fehleinstellungen nicht alle Bilddaten aufgezeichnet. Dies ist bei der Wiedergabe der Videodatei meist durch Bildsprünge zu erkennen.



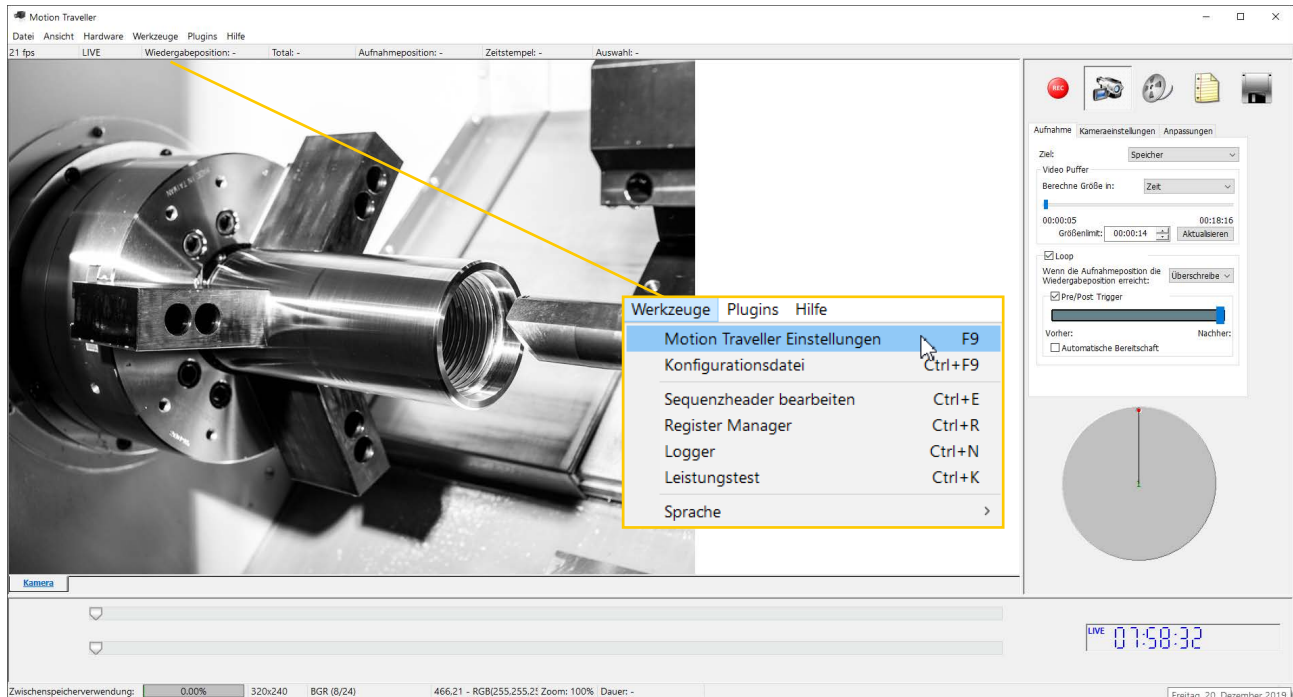
Wählen Sie im Hauptmenü die Option Hardware/Video Pufferspeicher

Wählen Sie für den Video Pufferspeicher zunächst die vorgeschlagene Größe. Sollte es bei der Aufnahme zu Fehlbildern kommen, kann dieser Wert zusätzlich erhöht werden. Die Belegung des Pufferspeichers wird in der Motion Traveller Programmoberfläche durch einen Statusbalken indiziert.



2.5 Grundeinstellungen

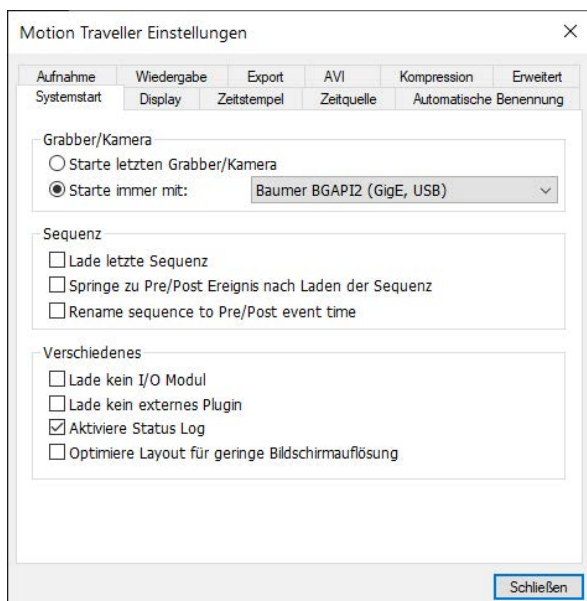
In den nachfolgenden Punkten werden einige Grundeinstellungen für die Funktion von Motion Traveller einmalig getroffen.



Wählen Sie dazu bitte den Menüpunkt **Werkzeuge/Motion Traveller Einstellungen**.

In den einzelnen Registern können folgende Einstellungen getroffen werden:

Systemstart:	Startoptionen für das Motion Traveller System
Display:	Farbtiefe und Farbsteuerung
Zeitstempel:	Einblendungen in der Videosequenz
Zeitquelle:	Quelle für die interne Zeitinformation
Automatische Benennung:	Verfahren für die Dateibenennung
Aufnahme:	Aufnahmeoptionen
Wiedergabe:	Wiedergabeoptionen
Export:	Exportoptionen
AVI:	Einstellungen für den AVI-Export
Kompression:	Einstellungen für die Datenkompression bei der Videoaufzeichnung
Erweiterte Einstellungen:	Diverse Einstellungen

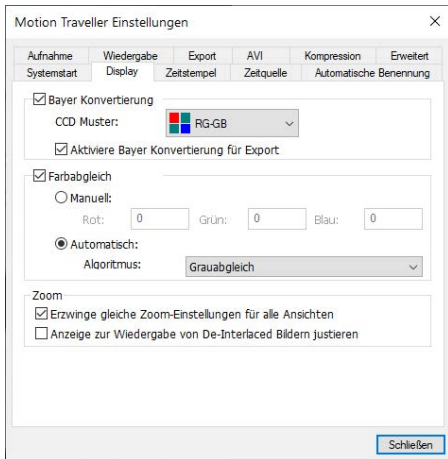


2.5.1 Register Systemstart:

Wahl des Kamerasystems mit dem die Motion Traveller Software gestartet wird.

Sequenz:
Auswahl ob bei Programmstart vorhandene Filmdaten geladen werden sollen, und wie.

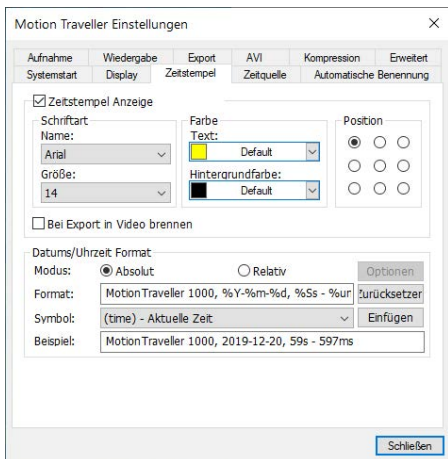
Verschiedenes:
Optionen für externe Module und Umgebungsvariablen. Alle Aktivitäten des Programms werden in einer Log-Datei gespeichert. Hilfreich bei eventuellen Serviceanfragen.



2.5.2 Register Display (nur für Farbkameras)

Einstellungen für die Farbsteuerung bei Verwendung einer Color-Kamera. Normalerweise sind hier keine weiteren Einstellungen notwendig.

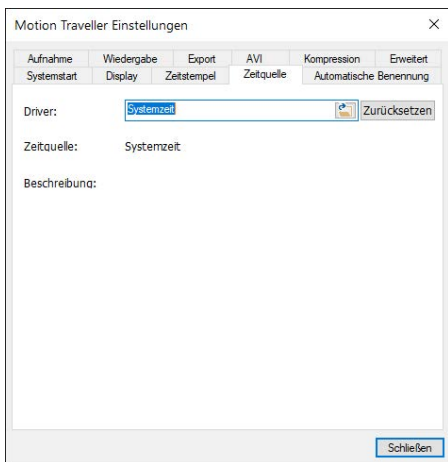
Die Motion Traveller Software macht automatisch einen Weißabgleich. Bei extremen Einsatzbedingungen und Beleuchtungsquellen ist hier eventuell eine Nachjustage notwendig.



2.5.3 Register Zeitstempel / Einblendungen

Einstellungen für die Anzeige und Verarbeitung der Zeitinformationen im Video

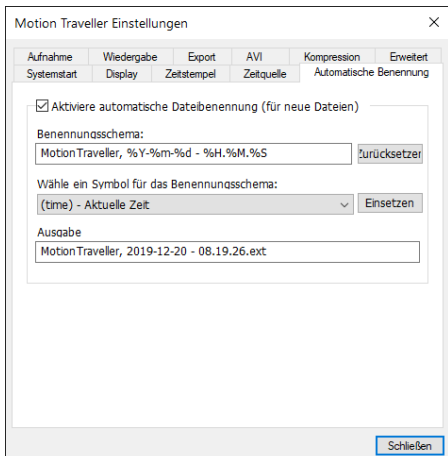
Relativ:
Die Zeitinformation der Bildaufzeichnung wird relativ ab t_0 (Triggerzeitpunkt) angezeigt.



2.5.4 Register Zeitquelle

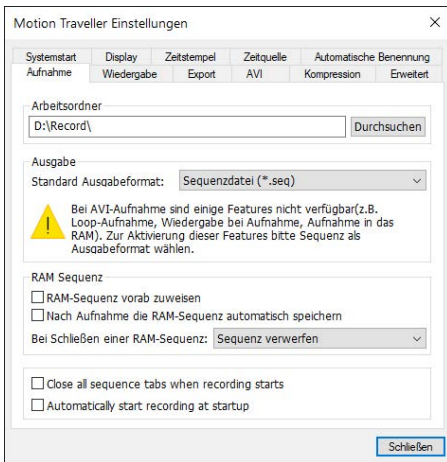
Einstellungen für die im Video hinterlegte Zeitinformation. Standard ist die interne Uhr des Computers.

Eine Änderung ist nur bei Verwendung einer externen Synchronisationsquelle notwendig



2.5.5 Register Automatische Benennung

Hier kann ein Schema zur Benennung der Bilddaten gewählt werden. Alle Aufnahmen erhalten dann automatisch eine Namen entsprechend den hier gewählten Vorgaben.



2.5.6 Register Aufnahme

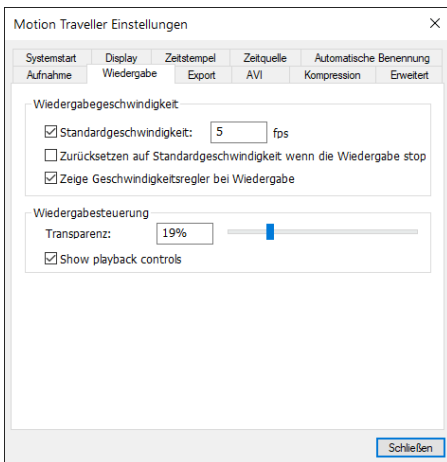
Einstellungen für die Archivierung der Bilddaten

Arbeitsordner: Ablageort der Bildsequenzen

Ausgabeformat:
 SEQ Standardformat von Motion Traveller
 AVI Alternatives AVI-Format

Grundsätzlich wird empfohlen, die Bilddaten als SEQ zu speichern bzw. aufzuzeichnen. Die aufgezeichneten Bilddaten können später in ein Standardformat konvertiert werden.

Zusätzliche Optionen für die Handhabung von Aufnahmen in den flüchtigen RAM-Speicher.



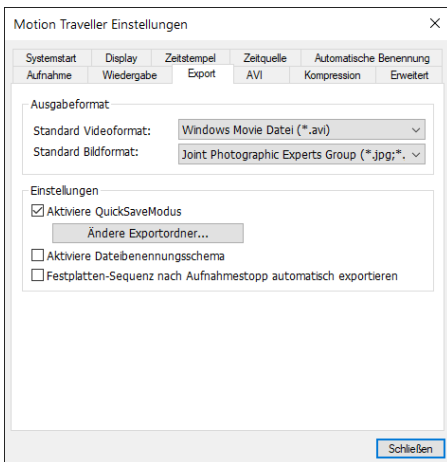
2.5.7 Register Wiedergabe

Einstellungen für die Videowiedergabe

Standardgeschwindigkeit:
 Wiedergabegeschwindigkeit in fps

Zeige Geschwindigkeitsregler:
 Bei der Wiedergabe von Videodateien wird ein Regler eingeblendet, mit dem die Wiedergabe-Geschwindigkeit eingestellt werden kann.

Transparenz:
 Erscheinungsbild (Deckkraft) des Reglers



2.5.8 Register Export

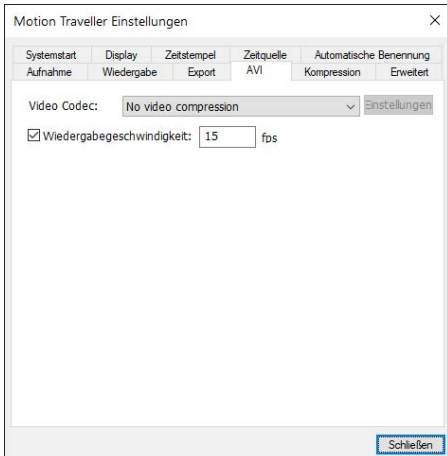
Einstellungen für den Datei-Export

Standard Videoformat: Dateityp
 Standard Bildformat: Dateityp

Die interne Bildaufzeichnung erfolgt als SEQ. Die o. g. Einstellungen gelten nur für den Datenexport!

Einstellungen:
 QuickSaveModus speichert die Bilddaten automatisch im definierten Exportformat in den spezifizierten Ordner.

Einstellungen für den Export Dateiordner

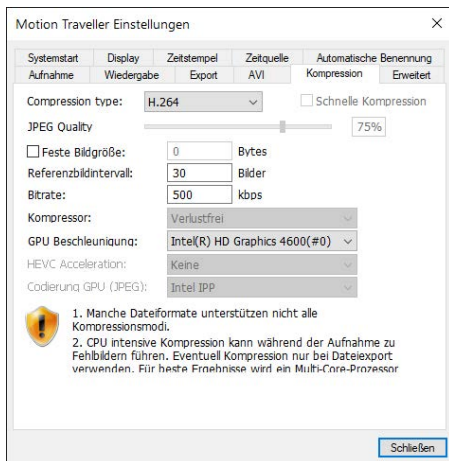


2.5.9 Register AVI

Einstellungen für den AVI-Export

Video Codec: Codec/Kompressionsmodus
 Wiedergabegeschwindigkeit: FPS (Bilder/Sekunde)

Die Standardgeschwindigkeit definiert, mit welcher Geschwindigkeit die Videos in Anwendungen ohne Geschwindigkeitsregler wiedergegeben werden (Powerpoint ect.)

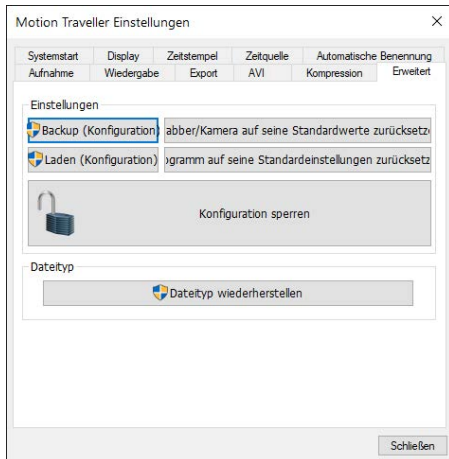


2.5.10 Register Kompression

Einstellungen für die Video-Kompression

Über diese Option kann die maximale Aufnahmezeit durch Kompression der Bilddaten entscheidend verlängert werden.

Details im Folgekapitel 2.6 Video-Kompression



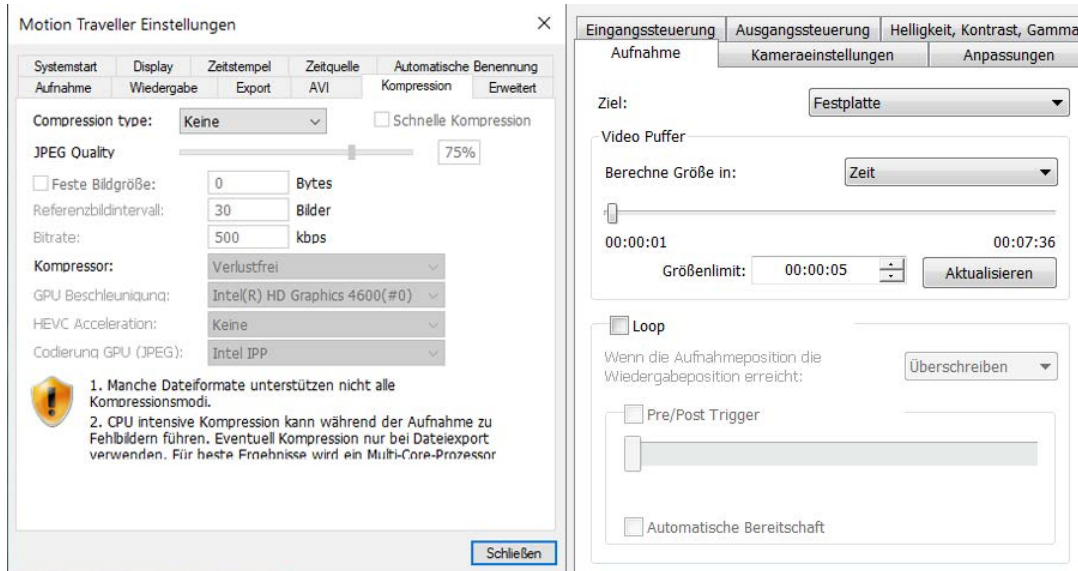
2.5.11 Register Erweitert

Administratoreinstellungen für die Systemsicherheit

2.6 Video-Kompression

Über die Video-Kompression während der Aufzeichnung kann die maximal mögliche Aufnahmezeit auf Festplatte oder RAM entscheidend verlängert werden. Je nach Verfahren sind die Ergebnisse verlustfrei, oder einstellungsabhängig verlustbehaftet.

Wählen Sie dazu bitte den Menüpunkt **Werkzeuge/Motion Traveller Einstellungen/Register Kompression**



Im oben gezeigten Beispiel ist **keine Video-Kompression** aktiviert. Unter Berücksichtigung der Rechnerkonfiguration zeigt das Register Aufnahme in der Kamerasteuerung (Beispielwerte) folgende maximale Aufnahmezeit für die Festplatte bzw. SSD Maximal 7:36 Minuten

Wählen Sie im nächsten Schritt für die **Video-Kompression** folgende Beispiel-Option:

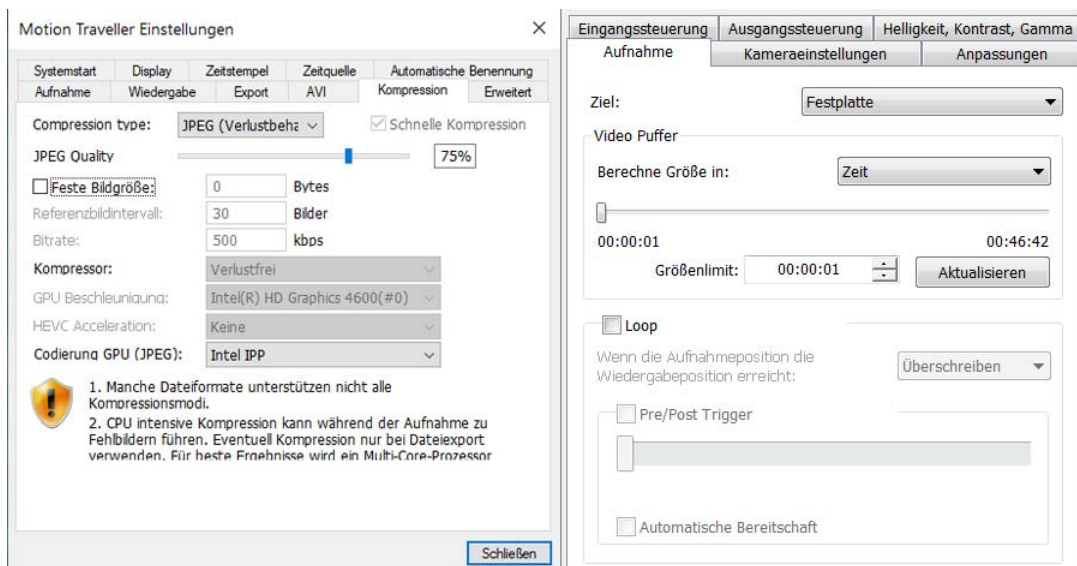
JPEG (verlustbehaftet)

Stellen Sie den Kompressor auf 75%

Schließen Sie die Einstellungen und aktualisieren Sie das Register Aufnahme in der Kamerasteuerung durch den Button „Aktualisieren“. Nun sind bis zu 46:42 Minuten möglich.

Die angezeigten Werte sind nur Beispiele unter Berücksichtigung der aktuellen Rechnerkonfiguration. Wählen Sie alle Einstellungen einmal durch um die optimalen Parameter für ihr System zu finden.

Alternativ können Sie auch den Compression-Estimator, Kapitel 7.3.5 verwenden.

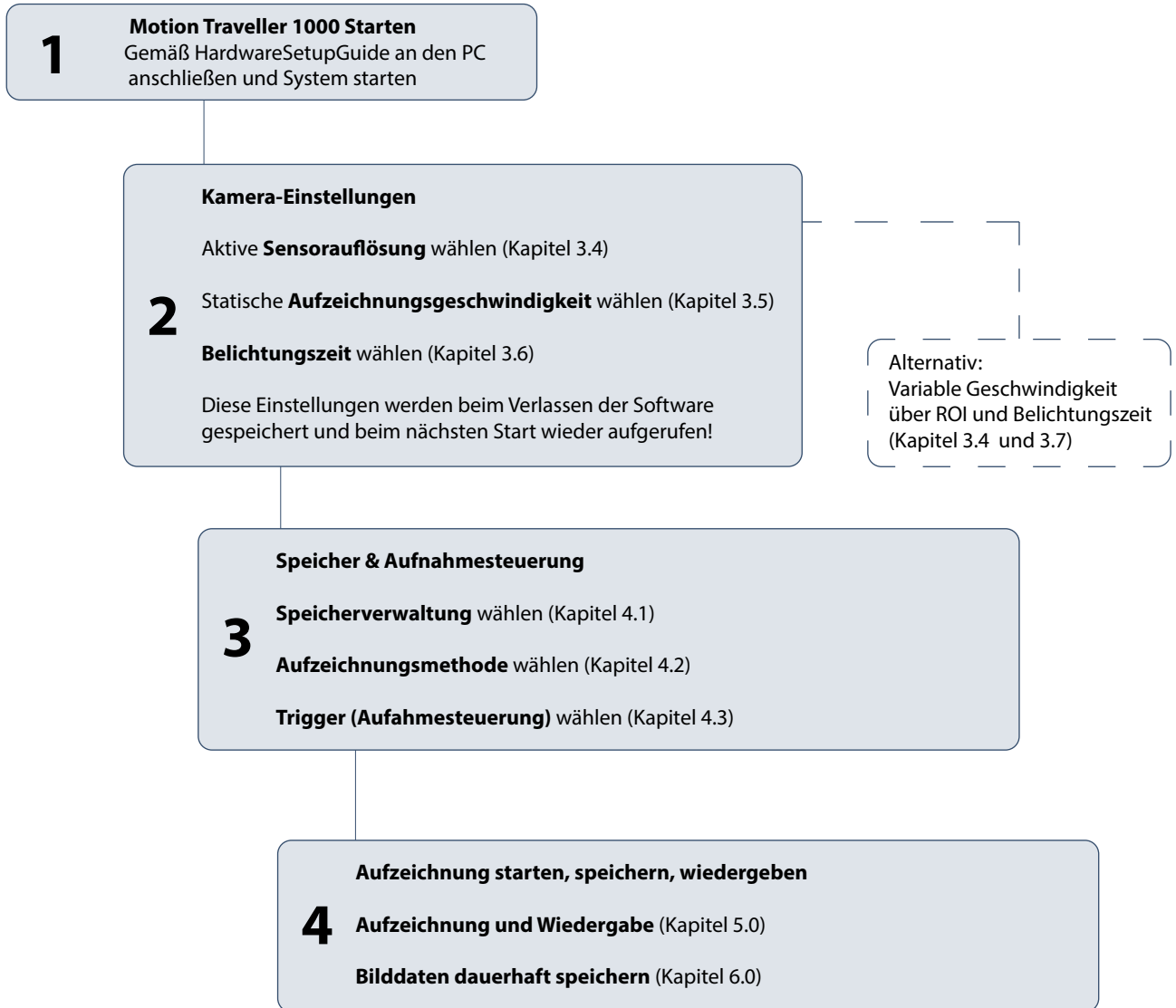


3.0 Video-Aufzeichnung - Motion Traveller 1000 im täglichen Einsatz

Da die in Kapitel 2 beschriebenen Einstellungen nur einmalig oder bei Änderungswunsch vorgenommen werden müssen, beschreibt das Folgekapitel den täglichen Einsatz des Motion Traveller Kamerasystems.

3.1 Täglicher Workflow in Kurzform (Zusammenfassung Kapitel 3.2 -6.0)

Die nachfolgende Kurzanleitung stellt eine Zusammenfassung der Folgekapitel 3.3-4xx dar, und zeichnet den üblichen Workflow für den Einsatz des Motion Traveller 1000 Systems dar. Neben diesen Basiseinstellungen ist grundsätzlich auch für ausreichende Beleuchtung und passende Objektive Sorge zu leisten.



Aktive Sensorfläche ROI	Max. Aufzeichnungs- geschwindigkeit (fps)	Kehrwert 1/fps (in ms/µs)	Maximale Belichtungszeit in µs	Minimale Belichtungszeit in µs
1280 x 1024	220 Bilder/s	4,454 ms / 4454 µs	4404 µs	20 µs
800 x 600	550 Bilder/s	1,818 ms / 1818 µs	1768 µs	20 µs
720 x 512	750 Bilder/s	1,333 ms / 1333 µs	1283 µs	20 µs
640 x 480	850 Bilder/s	1,176 ms / 1176 µs	1176 µs	20 µs
512 x 512	1000 Bilder/s	1 ms / 1000 µs	950 µs	20 µs
400 x 300	2000 Bilder/s	0,5 ms / 500 µs	450 µs	20 µs

3.2 Bedienelemente der Kamerasteuerung

Die Motion Traveller Software startet immer mit der aktivierten Kamerasteuerung. In dieser Steuerung werden alle Parameter bestimmt die für die gewünschte Aufnahme erforderlich sind. Die Button-Leiste oberhalb der Kamerasteuerung erfüllt folgende Funktionen



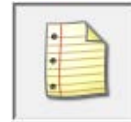
Aufnahme (Start/Stop)



Kamerasteuerung (Aufnahmeparameter)



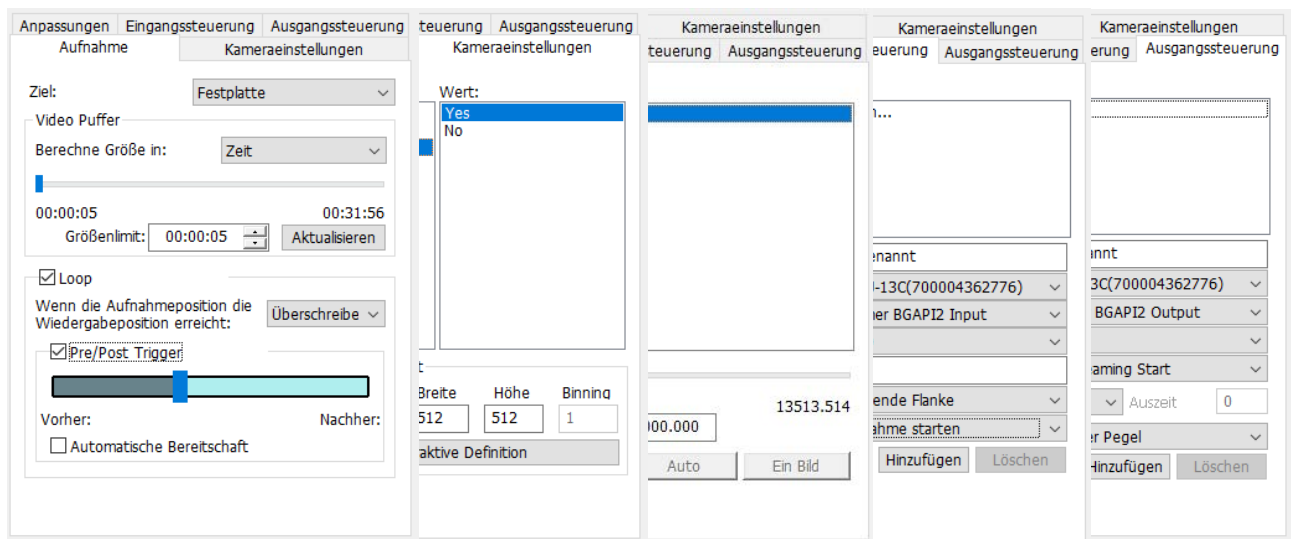
Filmarchiv (Video-Datenbank)



Bildmarker/Statuslog (Eventmarker/Systemstatus)



Speichern (Autosave)



Die Kamerasteuerung beinhaltet mehrere Register für die Einstellung der notwendigen Aufzeichnungsparameter

- Kameraeinstellungen:
- Sensorauflösung
- Aufzeichnungsgeschwindigkeit
- Belichtungszeit
- Speicherverwaltung
- Triggersteuerung
- usw.

Alternativ können diese Funktionen auch über das klassische Hauptmenü aufgerufen werden.



Weitere Steuerelemente können über die Plugins aktiviert bzw. deaktiviert werden (Kapitel 7.3)

3.3 Grundlagen Aufzeichnungsgeschwindigkeit, Belichtungszeit, Sensorauflösung

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

Das Motion Traveller 1000 Kamerasystem verfügt über einen 1280x1024 CMOS-Sensor. Abhängig von der gewählten aktiven Sensorauflösung (ROI) können unterschiedliche Aufzeichnungsgeschwindigkeiten realisiert werden. In unmittelbarem Zusammenhang mit der Aufzeichnungsgeschwindigkeit in Bilder/Sekunde oder FPS steht auch die Belichtungszeit mit der jedes einzelne Bild aufgezeichnet wird.

Grundsätzliche Überlegung:

Bei 1000 Bilder/Sekunde wird jede Millisekunde ein Bild aufgezeichnet. Zum Auslesen des Sensors benötigt das System etwa 50µs. Der maximale Zeitraum (Belichtungszeit) in dem der Sensor bei 1000 fps belichtet werden kann beträgt demnach $1/\text{Framerate} - 50 \mu\text{s}$ (im Beispiel $1/1000\text{fps} = 1\text{ms} = 1000 \mu\text{s} \dots - 50 \mu\text{s} = 950 \mu\text{s}$ Belichtungszeit).

Entsprechend ergeben sich für die jeweiligen Aufzeichnungsgeschwindigkeiten folgende maximale Belichtungszeiten.

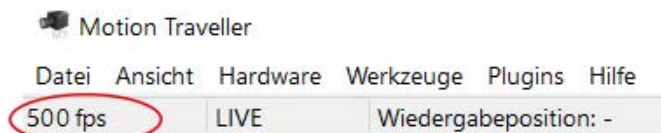
Aktive Sensorfläche ROI	Max. Aufzeichnungsgeschwindigkeit (fps)	Kehrwert 1/fps (in ms/µs)	Maximale Belichtungszeit in µs	Minimale Belichtungszeit in µs
1280 x 1024	220 Bilder/s	4,454 ms / 4454 µs	4404 µs	20 µs
800 x 600	550 Bilder/s	1,818 ms / 1818 µs	1768 µs	20 µs
720 x 512	750 Bilder/s	1,333 ms / 1333 µs	1283 µs	20 µs
640 x 480	850 Bilder/s	1,176 ms / 1176 µs	1176 µs	20 µs
512 x 512	1000 Bilder/s	1 ms / 1000 µs	950 µs	20 µs
400 x 300	2000 Bilder/s	0,5 ms / 500 µs	450 µs	20 µs

Die Motion Traveller Software legt die Priorität auf die Belichtungszeit!

Nach den o.g. Beispielen könnte das System bei 512 x 512 Sensorauflösung maximal 1000 fps aufzeichnen. **ABER NUR** wenn die Belichtungszeit maximal 950 µs beträgt! Wird eine längere Belichtungszeit gewählt, zeichnet das System zwar mit der Auflösung von 512 x 512 Pixel auf, die Aufzeichnungsgeschwindigkeit reduziert sich aber im Verhältnis zur eingestellten Belichtungszeit.

Gewählt 1950 µs (Belichtungszeit) + 50 µs (Auslesezeit) = 2000 µs = 2 ms $1 \text{ s} / 2 \text{ ms} = 500 \text{ Bilder/Sekunde}$

Die tatsächlich aktive Aufzeichnungsgeschwindigkeit wird in der oberen linken Ecke des Hauptfensters unterhalb des Menü angezeigt.



Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass bei reduzierter Sensorauflösung auch mit reduzierter Geschwindigkeit aufgezeichnet werden kann, wobei die anfallende Datenmenge deutlich reduziert wird.

Die drei Parameter Sensorauflösung (ROI), Aufzeichnungsgeschwindigkeit (fps) und Belichtungszeit (µs) ermöglichen eine optimale Speicher- und Systemperformance.

3.4 Sensorauflösung

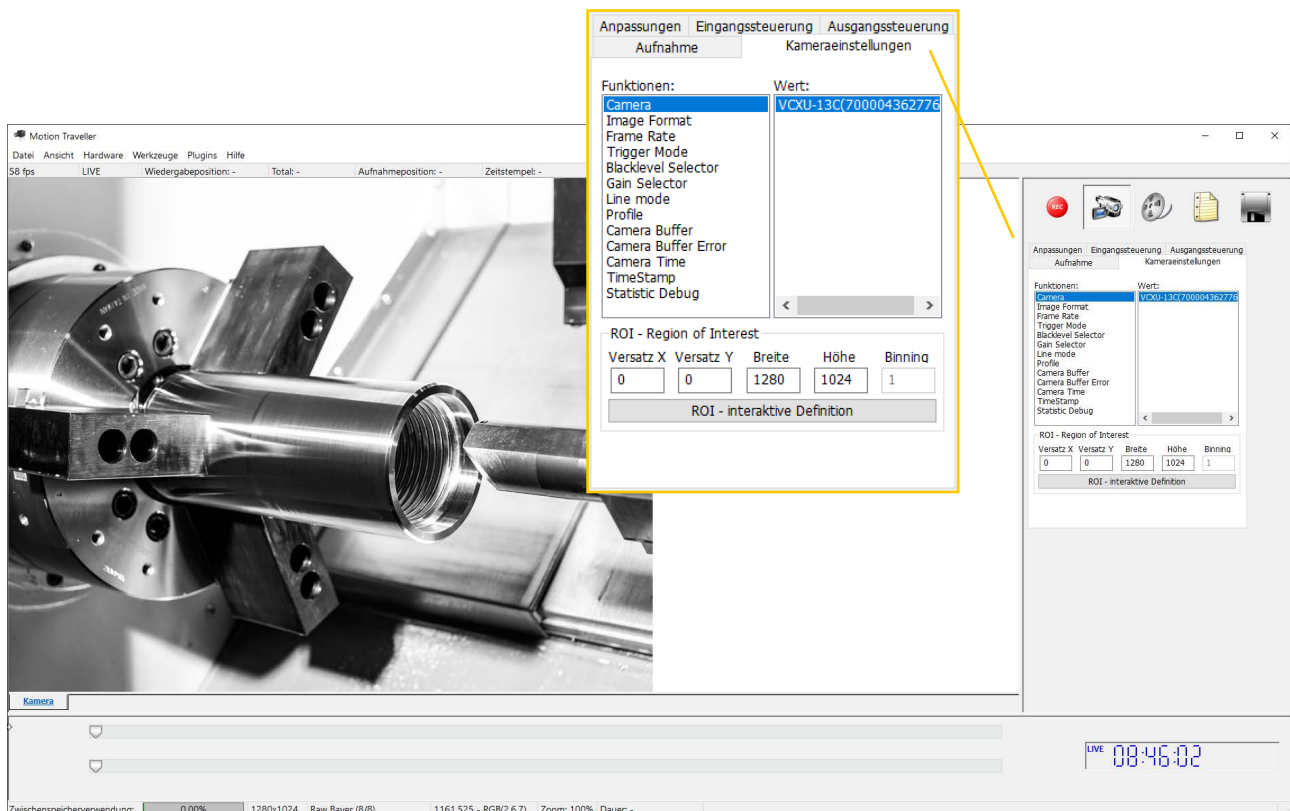
Wie bereits im Vorkapitel erwähnt, verfügt das Motion Traveller 1000 System über einen 1280x1024 CMOS-Sensor. Abhängig von der gewählten aktiven Sensorauflösung (ROI) können unterschiedliche Aufzeichnungsgeschwindigkeiten realisiert werden.

Aktive Sensorfläche ROI	Max. Aufzeichnungsgeschwindigkeit (fps)
1280 x 1024	220 Bilder/s
800 x 600	550 Bilder/s
720 x 512	750 Bilder/s
640 x 480	850 Bilder/s
512 x 512	1000 Bilder/s
400 x 300	2000 Bilder/s

Nebenstehend ein paar Beispielauflösungen mit den zugehörigen maximalen Aufzeichnungsgeschwindigkeiten.

Die aktive Sensorauflösung (ROI) können Sie über die Kamerasteuerung im Register Kamerasteuerung am rechten Teil der Programmoberfläche definieren.

Die gewählte Sensorauflösung wird bei Verlassen des Programms gespeichert und beim nächsten Start wieder aktiviert



Im Eingabefeld ROI (Region Of Interest) kann die aktive Sensorauflösung durch Eingabe über die Tastatur definiert werden.

Breite: Definiert die aktive horizontale Auflösung in Pixel
Höhe: Definiert die aktive vertikale Auflösung in Pixel

Versatz X: Bestimmt die Position der ROI auf dem Sensor in X-Richtung (Standard = 0, Obere Linke Sensorecke)
 Versatz Y: Bestimmt die Position der ROI auf dem Sensor in Y-Richtung (Standard = 0, Obere Linke Sensorecke)

Bei einer Beispielauflösung von 512 x 512 Pixel könnte diese aktive ROI auf dem Bildsensor (1280 x 1024 Pixel) oben Links positioniert werden (X/Y jeweils 0) oder irgendwo auf der Sensorfläche (z.B. X=200, Y=300).

Diese Funktion ist vor allem bei Aufnahmen mit optisch starker Vergrößerung (Makro) sinnvoll, wenn eine geringfügige Nachjustage der Kameraposition über das Stativ sehr zeitaufwendig wäre.

Auf der Folgeseite zwei Beispiele für die ROI.

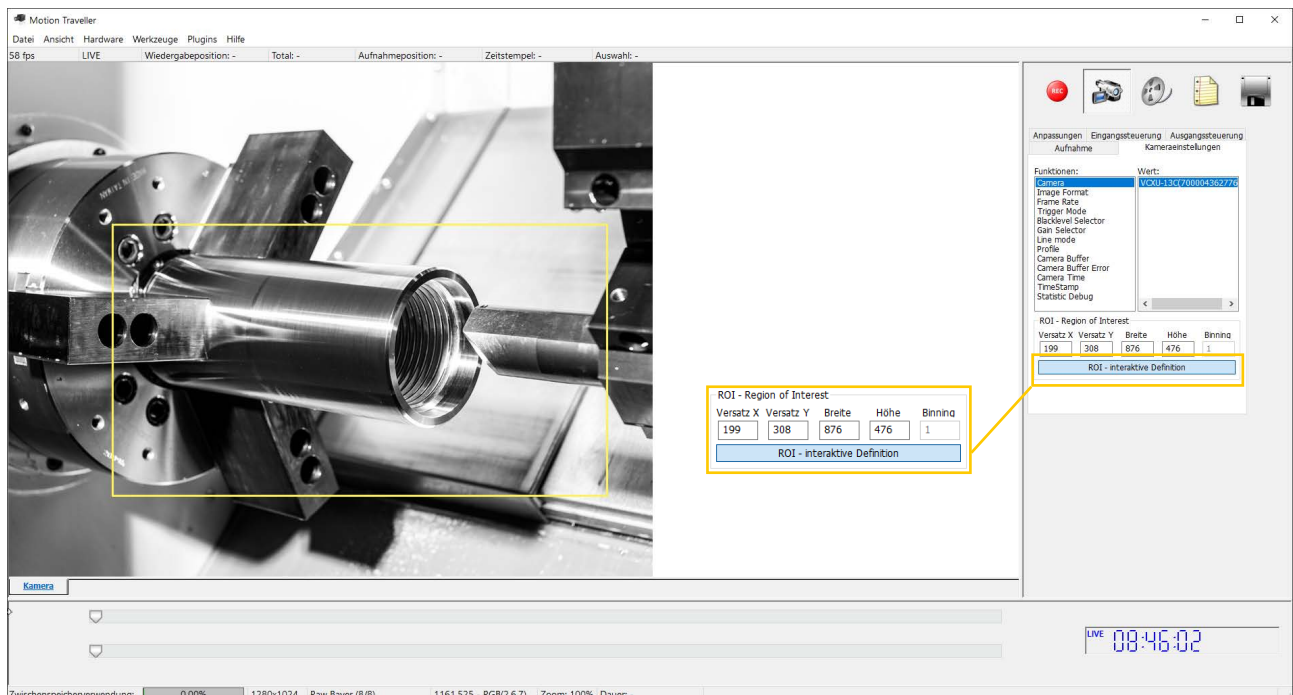
ROI durch Tastatureingabe auf 512 x512 Pixel

Durch die Verkleinerung der ROI können nun Highspeed-Videos mit bis zu 1000 fps aufgezeichnet werden. Bei gleichem Objektiv und gleicher Kameraposition ändert sich aber auch der Bildausschnitt, da die aktive Sensorfläche verkleinert wurde. Gegebenenfalls muss nun der Objektabstand zwischen Kamera und Objekt verändert, oder eine andere Optik gewählt werden.



ROI über interaktive Auswahl mit der Maus

Die ROI kann auch mit der Maus durch Aufziehen eines Rechtecks im Live-Bild definiert werden. Dazu den Button „ROI - Interaktive Definition“ wählen, und mit der Maus die gewünschte ROI im Live-Bild der Kamera definieren. Im nachstehenden Beispiel wird auch deutlich welche Rolle die Positionierung der ROI über die X-/Y-Richtung haben kann.

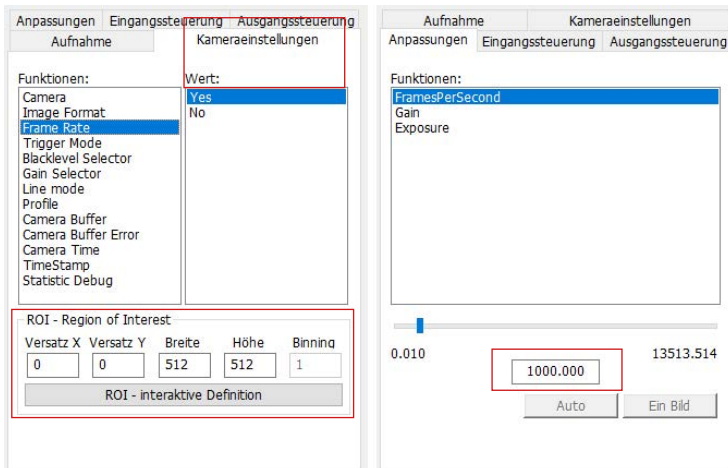


3.5 Statische Aufzeichnungsgeschwindigkeit (Empfehlung)

Nachdem die gewünschte ROI definiert wurde kann nun die gewünschte Aufzeichnungsgeschwindigkeit gewählt werden. Die technisch sauberste Lösung ist die Eingabe einer fixen Aufzeichnungsgeschwindigkeit über die Kamerasteuerung. In Kapitel 3.6 wird auch eine Alternative zum hier beschriebenen und empfohlenen Verfahren aufgezeigt.

Workflow im täglichen Einsatz:

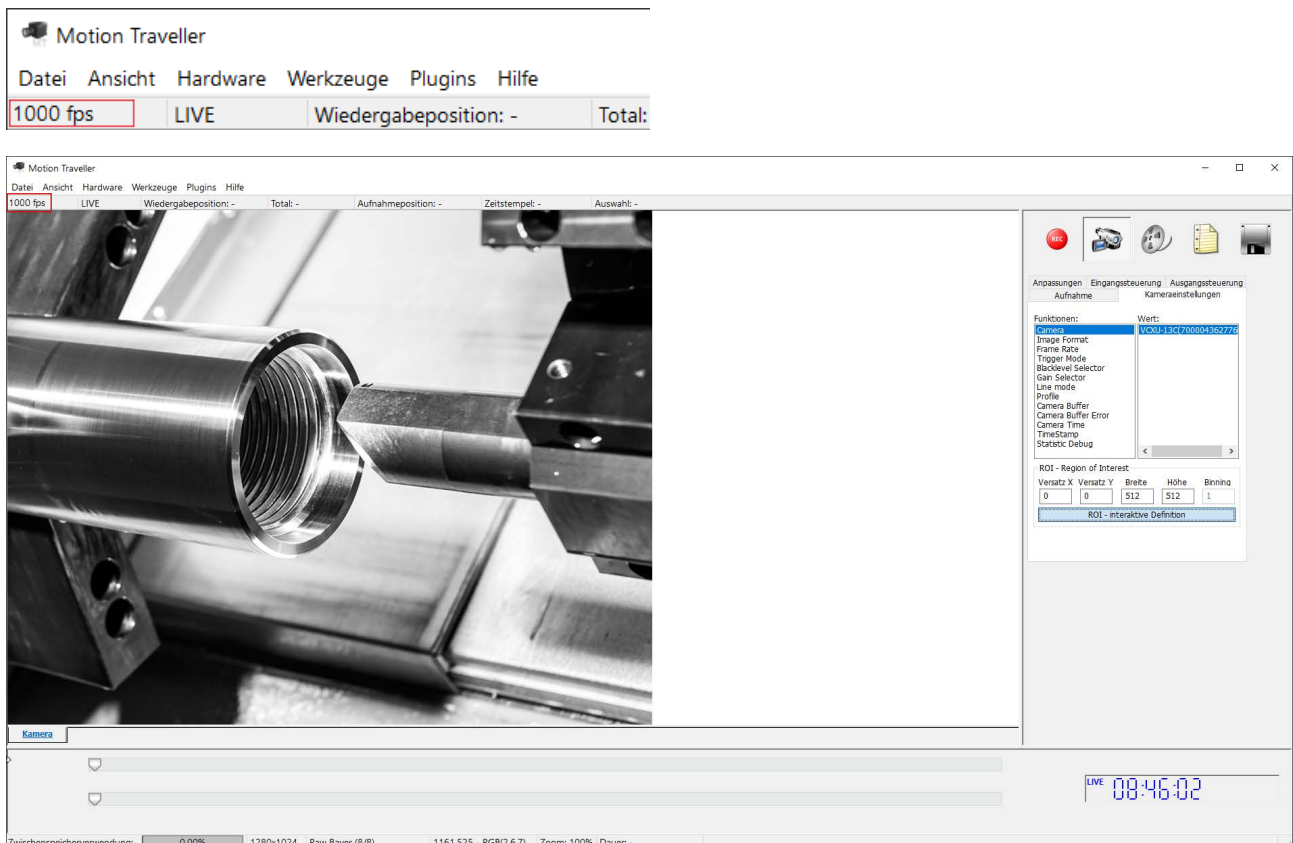
1. ROI (Sensorauflösung) festlegen, Kapitel 3.4
2. Kamerasteuerung, Register „Kameraeinstellungen“, Funktion „Frame Rate“ auf YES einstellen
3. Kamerasteuerung, Register „Anpassungen“, Funktion „FramesPerSecond“ auf den gewünschten Wert einstellen



Aktive Sensorfläche ROI	Max. Aufzeichnungsgeschwindigkeit (fps)
1280 x 1024	220 Bilder/s
800 x 600	550 Bilder/s
720 x 512	750 Bilder/s
640 x 480	850 Bilder/s
512 x 512	1000 Bilder/s
400 x 300	2000 Bilder/s

Im aufgezeigten Beispiel ist die Sensorauflösung mit 512 x 512 gewählt. Entsprechen kann die Kamera 1000 Bilder/Sekunde aufzeichnen. Als Hilfestellung o. r. nochmals die Tabelle mit Beispielaufösungen und Framerates.

Sofern bereits eine geeignete Belichtungszeit eingestellt ist, sollte der Geschwindigkeitsindikator oben links im Programmfenster eine fixe Geschwindigkeit von 1000 fps anzeigen. Anderenfalls eine geeignete maximale Belichtungszeit einstellen (Kapitel 3.6 Belichtungszeit und Kapitel 3.3 Grundlagen ...)



3.6 Belichtungszeit - Exposuretime - Shuttertime

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, Exposuretime und Shuttertime sind in ihrer Bedeutung identisch und weit verbreitet.

Workflow im täglichen Einsatz:

1. ROI (Sensorauflösung) festlegen, Kapitel 3.4
2. Aufzeichnungsgeschwindigkeit (FramesPerSecond) festlegen, Kapitel 3.5
3. Kamerasteuerung, Register „Anpassungen“, Funktion „Exposure“ auf den gewünschten Wert einstellen

Je kürzer die Belichtungszeit, je weniger Bewegungsunschärfen sind im Bild sichtbar. Entsprechend muss das Objekt über LED-Scheinwerfer ausgeleuchtet werden.

Grundlagen:

Wie in den Vorkapiteln genannt, kann die Belichtungszeit bei z.B. 1000 fps Aufzeichnungsgeschwindigkeit maximal 950µs betragen. Aber selbst in diesem kurzen Zeitraum kleiner einer Millisekunde bewegt sich das Objekt weiter. Bei einer Objektgeschwindigkeit von z.B. 5 m/s bewegt sich ein Objekt pro Einzelbild und Belichtungszeit 950 µs um 4,75 mm. Bewegungsunschärfen im Einzelbild sind sichtbar.

Beispiel für eine zu lange Belichtungszeit

Bewegungsunschärfen im Bild,
Bewegungsdetails sind nur zu erahnen

Korrekte Belichtungszeit

Keine Bewegungsunschärfe
Alle Details sichtbar

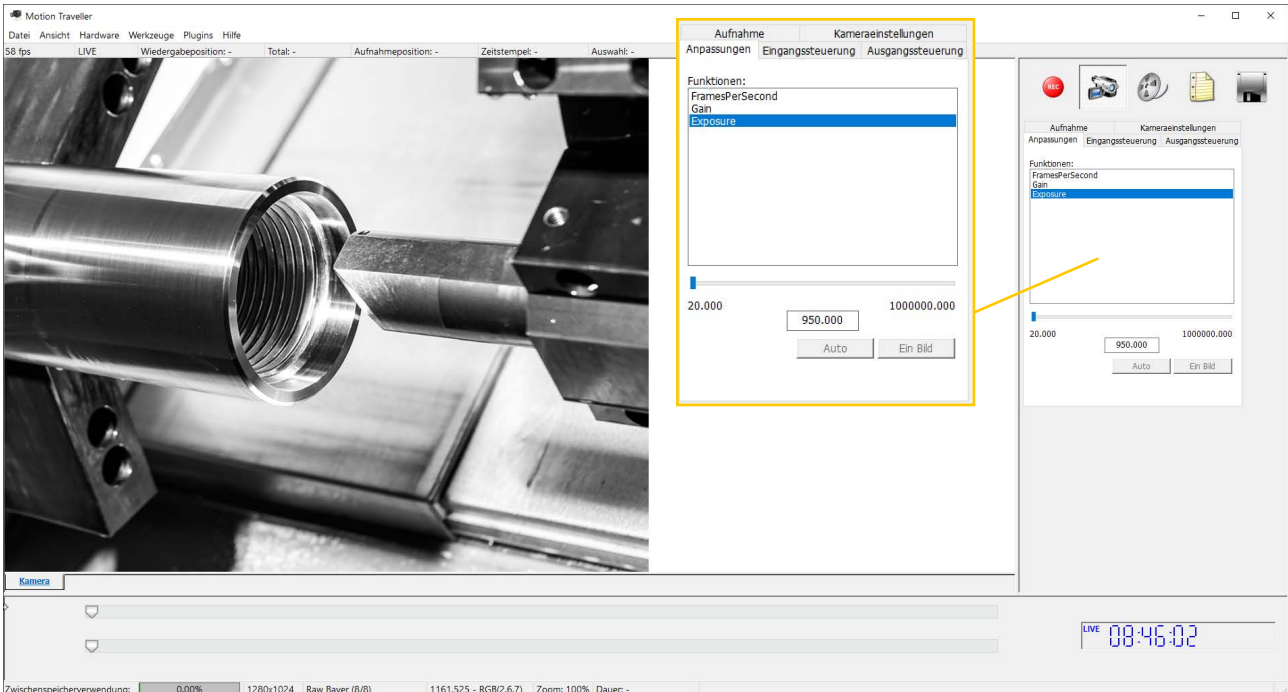


t_0 Bild 1 1 ms Bild 2 2ms Bild 3
Belichtungszeit 950 µs Belichtungszeit 950 µs

t_0 Bild 1 1 ms Bild 2 2ms Bild 3
Belichtungszeit 150 µs Belichtungszeit 150 µs

Die Motion Traveller Software legt die Priorität auf die Belichtungszeit!

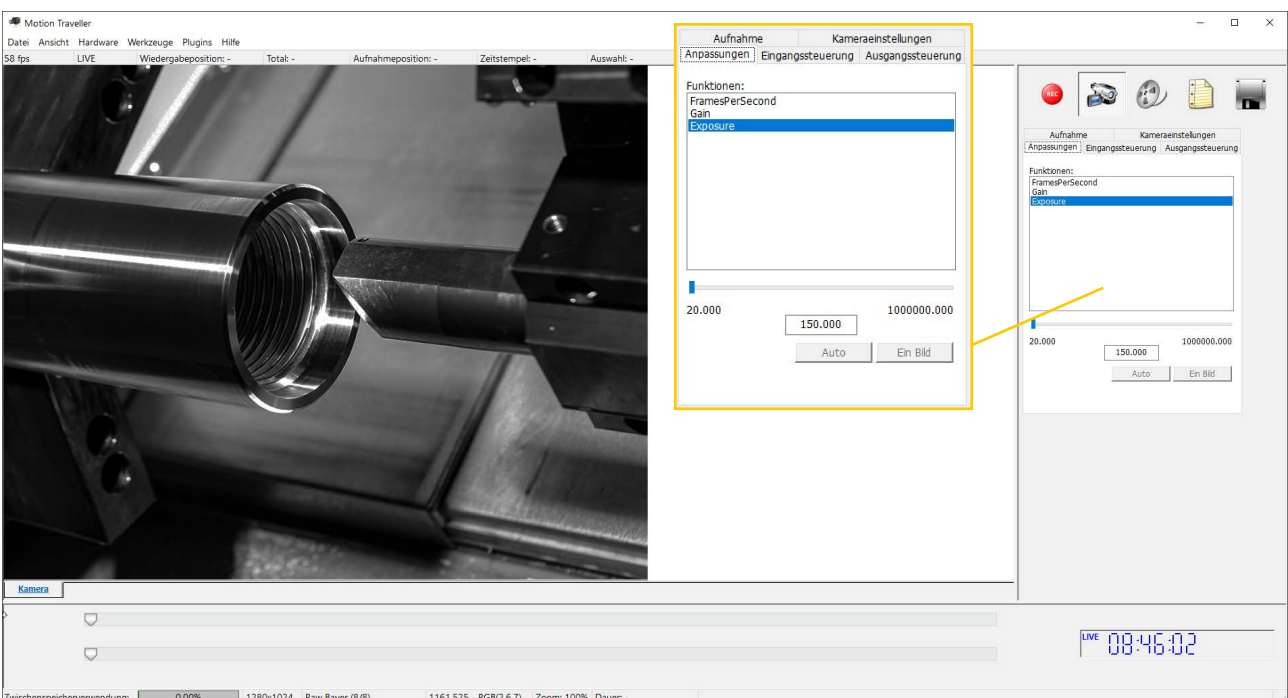
Bitte Kapitel 3.2 und 3.2 beachten! Bei z.B. 512 x 512 Sensorauflösung könnte das System maximal 1000 fps aufzeichnen. **ABER NUR** wenn die Belichtungszeit maximal 950 µs beträgt! Wird eine längere Belichtungszeit gewählt, zeichnet das System zwar mit der Auflösung von 512 x 512 Pixel auf, die Aufzeichnungsgeschwindigkeit reduziert sich aber im Verhältnis zur eingestellten Belichtungszeit.



Je kürzer die Belichtungszeit, je dunkler erscheint das Bild.

Über die verkürzte Belichtungszeit fällt in diesem kürzeren Zeitraum weniger Licht auf den Sensor. Folglich muss das Bild dunkler werden. Entsprechend ist bei Highspeed-Video immer auf eine ausreichende Beleuchtung des Objekts zu achten.

Die Belichtungszeit des Sensor (Zeitraum der Belichtung) hat nichts mit der Blendenöffnung des Objektivs (die, die Lichtmenge und die Tiefenschärfe des Objektivs steuert) zu tun.



3.6.1 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.

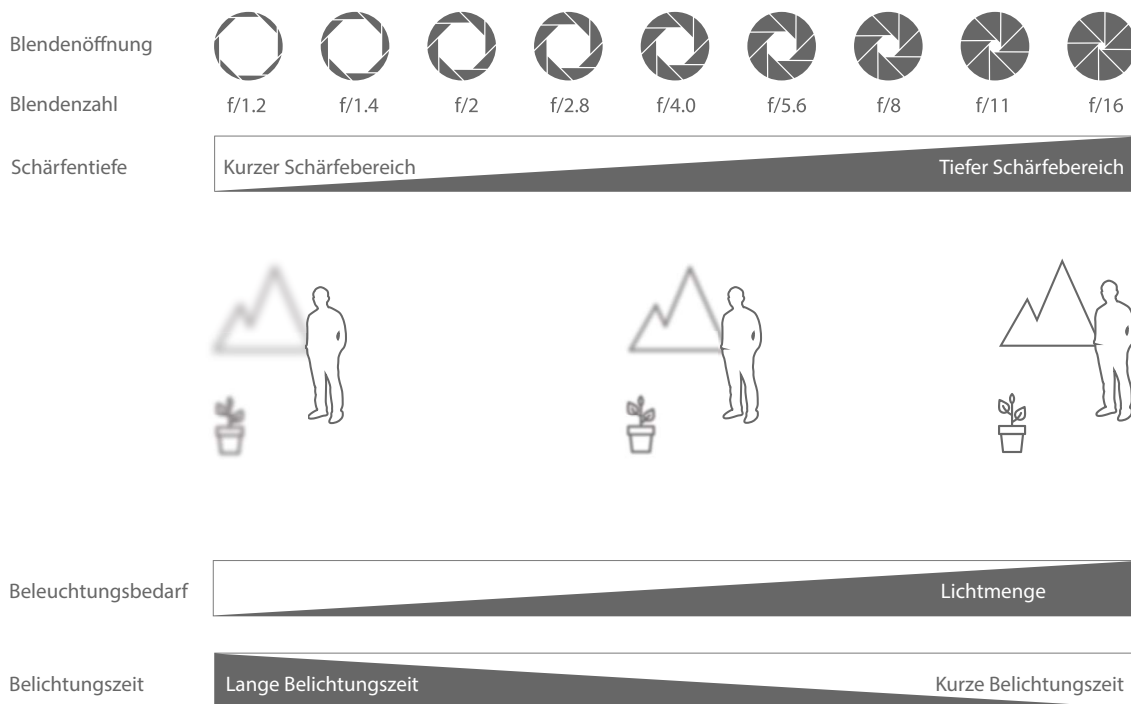
Während die Belichtungszeit der Kamera den Zeitraum definiert, wie lange ein einzelnes Bild belichtet wird, bestimmt die Blendenöffnung des Objektivs die Lichtmenge die auf den Bildsensor der Kamera fällt. Die maximale Blendenöffnung eines Objektivs charakterisiert dessen Lichtempfindlichkeit. Die Blendenzahlen 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 Tiefschärfe genannt).

Die Tiefschärfe 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.

3.7 Variable Aufzeichnungsgeschwindigkeit über die Belichtungszeit (Alternative)

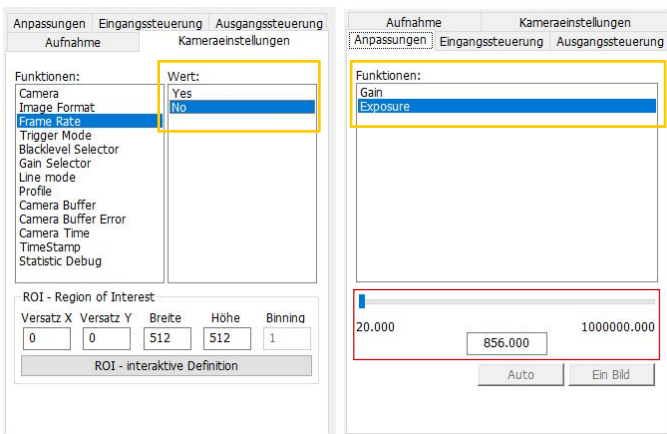
Alternativ zu der in Kapitel 3.4 beschriebenen - und empfohlenen - Aufzeichnung mit einer fest definierten Aufzeichnungsgeschwindigkeit (FramesPerSecond) kann die Aufzeichnungsgeschwindigkeit auch variabel über die Belichtungszeit (Exposure) gesteuert werden.

Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit stellt sich in diesem Fall immer auf die maximal mögliche Geschwindigkeit als Ergebnis aus aktueller Sensorauflösung und Belichtungszeit ein. Wobei hier auch auf eine möglichst kurze Belichtungszeit entsprechende Kapitel 3.5 zu achten ist!

Dies kann dann von Vorteil sein, wenn zum Beispiel ein Produktionsproblem nur visuell in Zeitlupe analysiert werden soll, um einen Lösungsansatz zu finden, wobei die Aufzeichnungsgeschwindigkeit nicht exakt, sondern in einem variablen Bereich sein darf (anstatt exakt 1000 fps, können es auch z.B. 935 oder 980 Bilder/Sekunde sein).

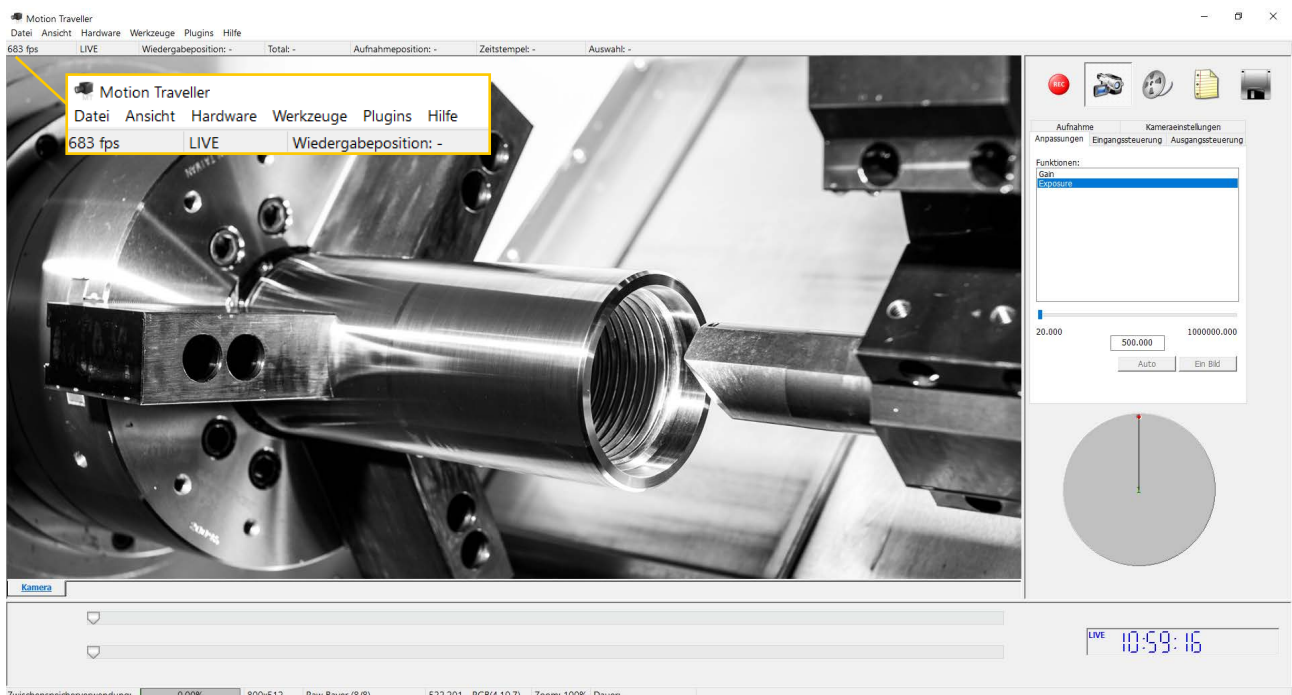
Workflow im täglichen Einsatz:

1. ROI (Sensorauflösung) festlegen, Kapitel 3.4
2. Kamerasteuerung, Register „Kameraeinstellungen“, Funktion „Frame Rate“ auf „NO“ einstellen
3. Kamerasteuerung, Register „Anpassungen“, Funktion „Exposure“ auf den gewünschten Wert einstellen
4. Einsatzgrenzen für Belichtungszeit und Aufzeichnungsgeschwindigkeit laut nachstehender Tabelle beachten



Aktive Sensorfläche ROI	Max. Aufzeichnungsgeschwindigkeit (fps)
1280 x 1024	220 Bilder/s
800 x 600	550 Bilder/s
720 x 512	750 Bilder/s
640 x 480	850 Bilder/s
512 x 512	1000 Bilder/s
400 x 300	2000 Bilder/s

Im nachstehenden Beispiel wurde eine Sensorauflösung von 800x 512 Pixel gewählt. Bei einer Belichtungszeit von 500 µs können Bilddaten mit 683 fps aufgezeichnet werden.



4.0 Speicher- und Aufnahmesteuerung

Nachdem alle grundlegenden Kamera-Parameter für die Aufzeichnung gewählt wurden, muss abschließend festgelegt werden wo und wann die Aufnahme aufgezeichnet wird.

4.1 Speicherverwaltung (RAM vs. SSD)

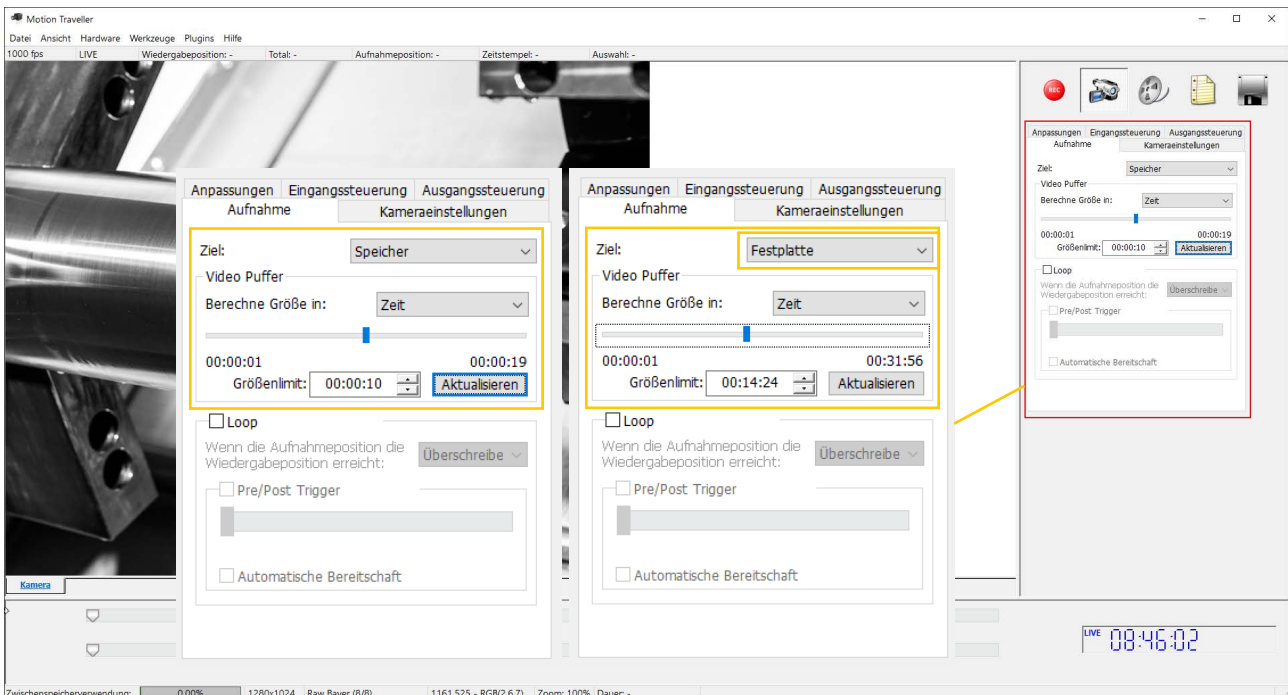
Die Motion Traveller Software kann sowohl in den RAM-Speicher des Kontroll-Rechners als auch auf die interne Festplatte oder SSD dieses Rechners aufzeichnen.

**R
A
M** Der RAM-Speicher ist ein flüchtiger Speicher. Die Bilddaten stehen nach der Aufnahme sofort zur Wiedergabe bereit. Wird die Aufnahme bzw. das Wiedergabefenster geschlossen sind die Bilddaten gelöscht. Möchte man diese Aufnahmen behalten müssen diese vor dem Schließen der Aufnahme dauerhaft auf dem Kontroll-Rechner gespeichert werden.

Vorteil: Unnötige Bilddaten werden sofort wieder gelöscht
 Nachteil: Gefahr von Datenverlust durch frühzeitiges Schließen der Aufnahme

**S
S
D** Der SSD-Speicher ist ein nicht-flüchtiger Speicher. Auch bei dieser Methode stehen die Bilddaten nach der Aufnahme sofort zur Wiedergabe bereit. Die Aufnahme wird aber während der Aufzeichnung direkt auf die SSD des Kontroll-Rechners gespeichert und muss bei Bedarf manuell gelöscht werden.

Vorteil: Kein Datenverlust, Bilddaten liegen auf dem nicht-flüchtigen SSD-Speicher
 Nachteil: Alle Bilddaten werden gespeichert. Im Laufe der Zeit ist die Festplatte übertoll mit alten Videodateien



Die Auswahl auf welchem Medium die Bilddaten aufgezeichnet werden sollen erfolgt in der Kamerasteuerung im Register „Aufnahme“

- Ziel: Definiert den Speicherort (Speicher=RAM/Festplatte=SSD)
- Video-Puffer: Die Software schätzt anhand der gewählten Kameraeinstellungen die mögliche maximale Aufnahmezeit.
- Größenlimit: Aus diesem maximalen Speichervolumen kann eine Teilsegment für die Aufnahme definiert werden.

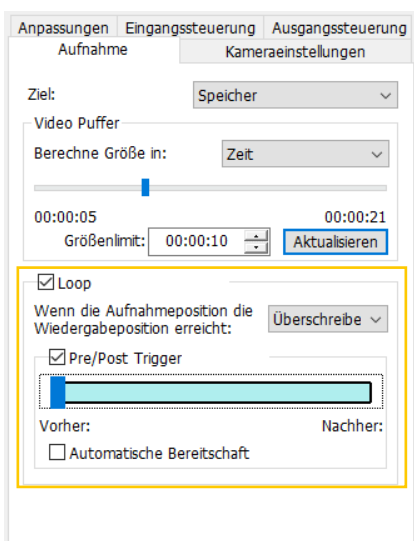
Bei dem oben gezeigten Beispiel könnte das System im RAM-Speicher maximal 19 Sekunden aufzeichnen, von denen aber nur 10 Sekunden für die Aufnahme definiert sind. Würde die Aufnahme nun starten, nimmt die Kamera 10 Sekunden auf und stoppt dann automatisch.

4.2 Aufzeichnungsmethode

Die in Kapitel 4.1 aufgezeigte Speicherverwaltung definiert nur wo und wie lange aufgezeichnet werden soll. Abschließend muss dem System noch mitgeteilt werden wann diese Aufzeichnung erfolgen soll. Grundsätzlich könnte das Motion Traveller System, bei entsprechendem Speicherausbau, über Stunden aufzeichnen. In der Natur von Highspeed-Vorgängen liegt es aber, dass diese Ereignisse innerhalb eines kurzen Zeitraums stattfinden, der eigentliche Ereignisstart aber zeitlich unbestimmt ist. Zudem führt die Highspeed-Aufzeichnung über Stunden zu enormen Datenmengen die letztendlich auch in SlowMotion ausgewertet werden müssen.

Es ist - mit Ausnahme weniger Produktionsprozesse - sinnvoll einen relativ kleinen Speicherbereich als Ringspeicher zu definieren, und diesen ereignisentsprechend über ein Triggersignal anzusteuern.

Das Motion Traveller Kamerasystem bietet dazu die Pre/Post Trigger-Funktion. Der Speicher wird als Ringspeicher definiert und konform der nachstehend ausgewählten Aufnahmemethode mit Bilddaten belegt.



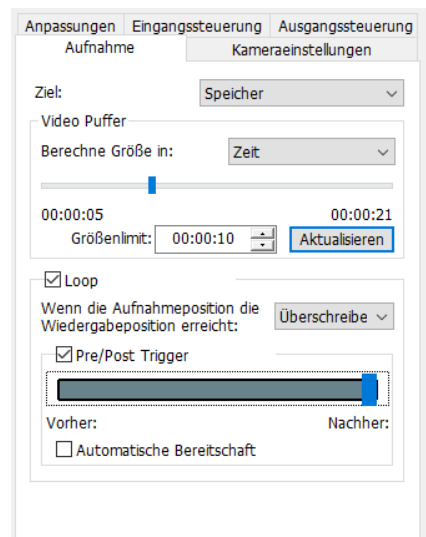
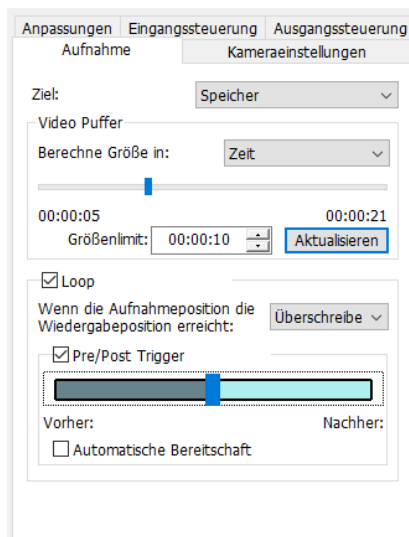
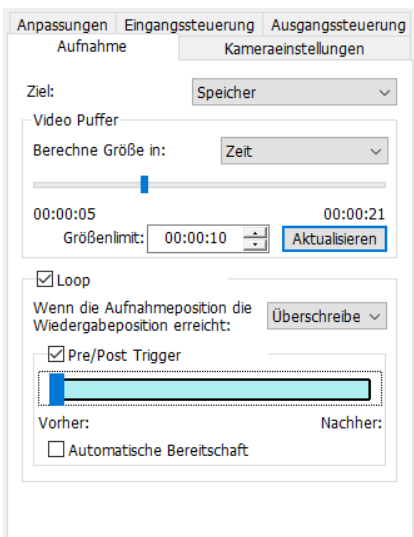
Durch aktivieren der Check-Box „Loop“ wird der Bildspeicher als Ringspeicher definiert.

Das Dropdownmenü „Loop“ legt fest, wie der Speicher arbeiten soll wenn die Option „Wiedergabe bei aktiver Aufzeichnung“ genutzt wird. Details hierzu im Kapitel 5.1.1

In diesem Kapitel wird die Funktion Pre/Post Trigger beschrieben.

Durch aktivieren der Check-Box „Pre/Post Trigger“ wird dieser Modus aktiviert. Pre/Post bedeutet, dass man innerhalb des Ringspeichers eine frei wählbare Trigger-Position definiert. Entsprechend dieser Einstellungen wird eine bestimmte Anzahl von Einzelbildern vor und nach dem Triggersignal bzw. Ereignis archiviert. Über den Fader wird diese Position bestimmt.

Das Triggersignal kann die Leertaste am PC, eine Bewegungserkennung über MotionTrigger oder ein Triggersignal an den Eingang an der Motion Traveller 1000 Kamera sein.



Der Speicher wird in allen drei Fällen nach dem Aufnahmestart in einer Endlosschleife immer wieder neu beschrieben bzw. überschrieben bis ein Triggersignal empfangen wird. Nach dem Triggersignal wird der Bildspeicher wie folgt belegt:

100% Post-Trigger (Fader links)
Bildspeicher noch einmal komplett überschreiben. 100% Bildspeicher nach dem Triggersignal.

%^x Post / %^y Pre-Trigger
%^y Bilder Pre-Trigger (vorher) werden behalten und nur %^x Post-Trigger (nachher) neu aufgezeichnet.

100% Pre-Trigger (Fader Rechts)
Aufnahme stoppt sofort. 100% Bildspeicher vor dem Triggersignal

4.3 Trigger (Aufnahmesteuerung)

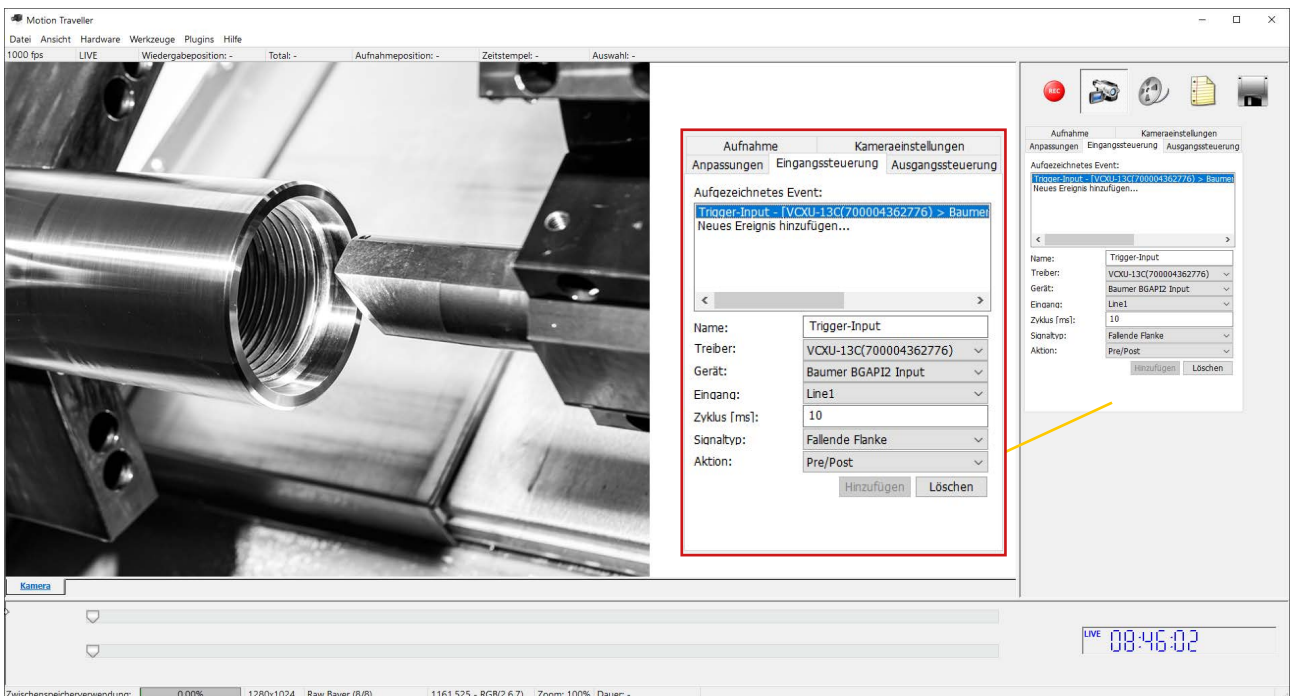
Das Triggersignal kann die Leertaste am PC (als Software-Trigger), eine Bewegungserkennung über MotionTrigger oder ein Triggersignal (Hardware-Trigger) an den Eingang der Motion Traveller 1000 Kamera sein.

4.3.1 Software-Trigger (Leertaste)

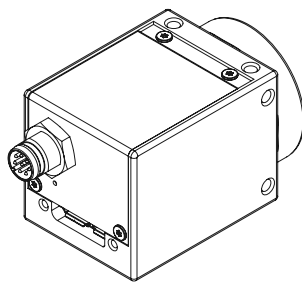
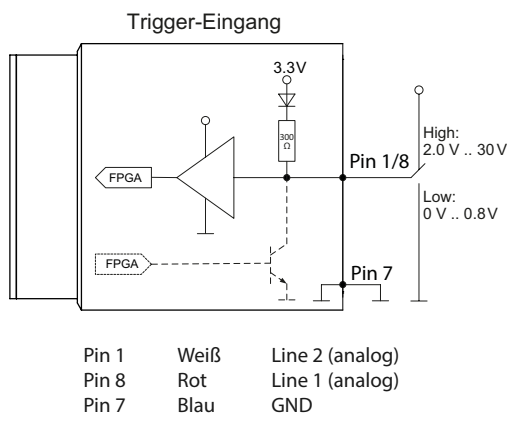
Nach dem Starten der aktiven Aufnahme erfolgt die Triggerung entsprechend den Einstellungen aus Kapitel 4.2 über die Leer-Taste am Kontroll-Rechner.

4.3.2 Hardware-Trigger (Eingang an der Kamera)

Über ein Hardware-Signal an den Triggereingang der Kamera erhalten Sie das zeitlich exakteste Trigger-Signal. Dazu benötigen Sie ein optional erhältliches Triggerkabel. Zudem muss die Trigger-Funktion in der Kamerasteuerung im Register „Eingangssteuerung“ parametrisiert werden.



Bitte fragen Sie unsere Technik nach den Details! Eine falsche Pin-Belegung oder ein falsches Signal kann den Eingang und die Kamera zerstören. Für derartige Schäden und Folgeschäden ist jegliche Haftung ausgeschlossen.



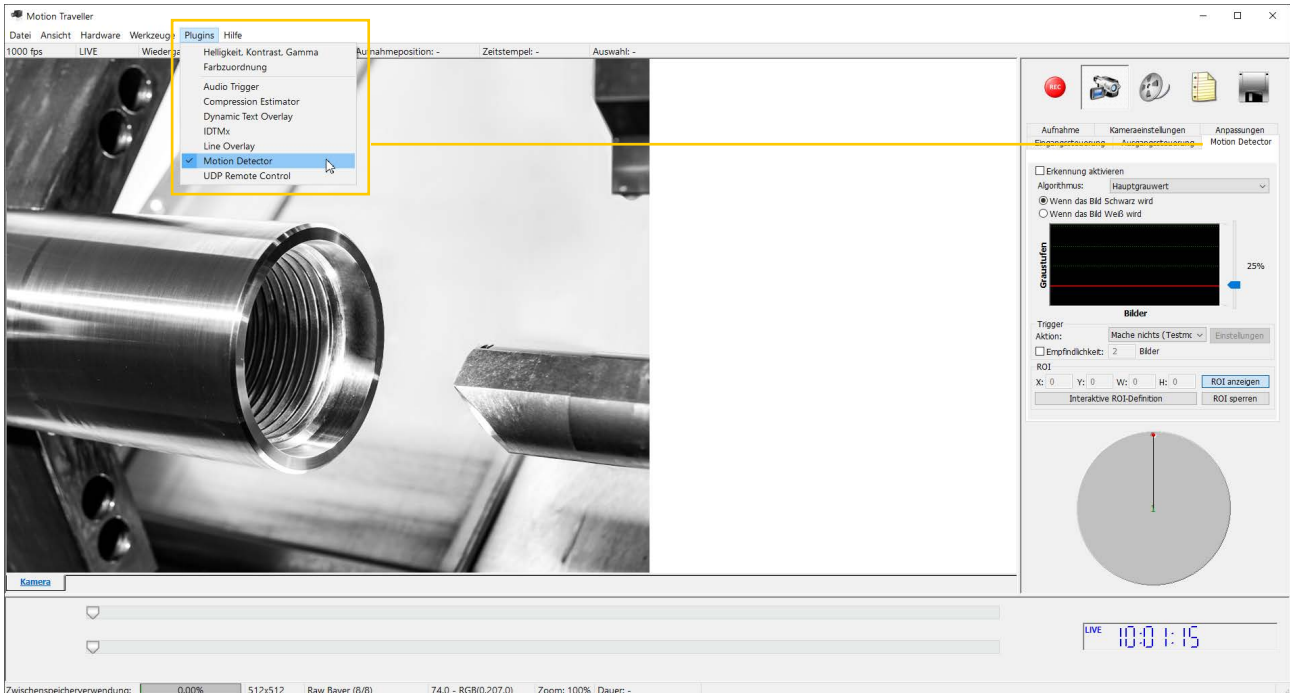
Motion Traveller 1000
Pin-Belegung analog
Eingang (Line 1/2)

Kontaktieren Sie uns bitte für
ältere Motion Traveller Systeme

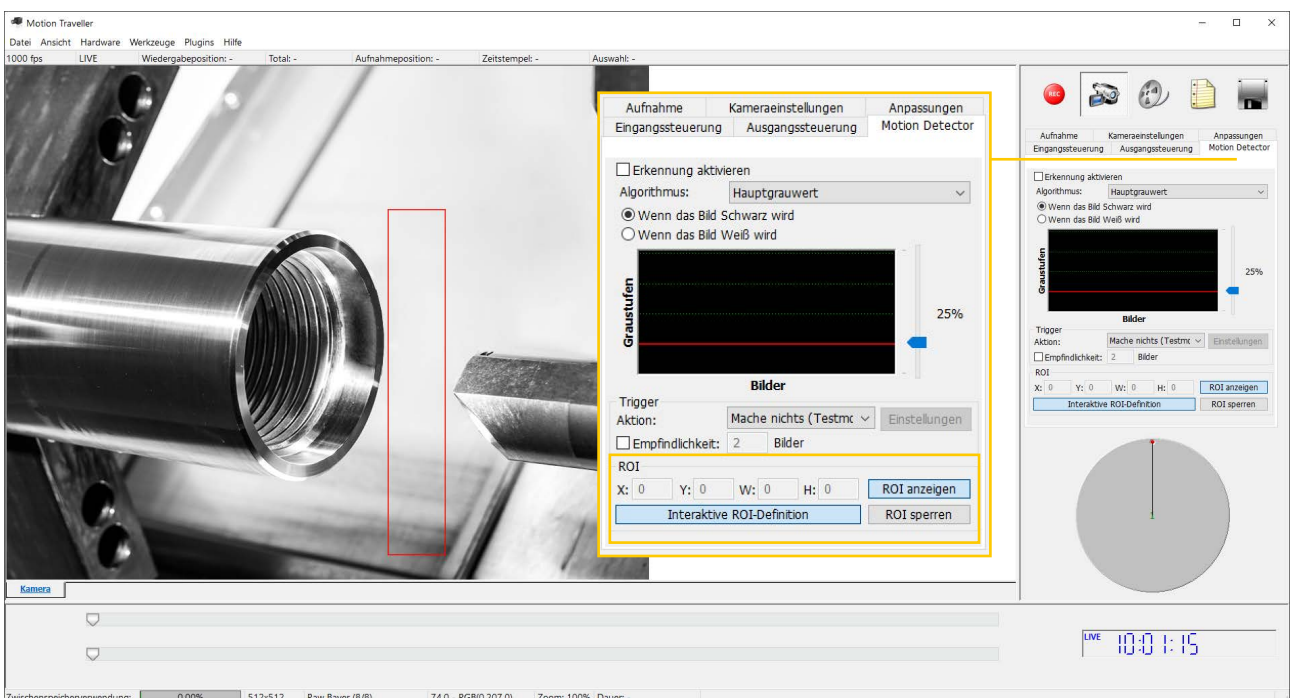
4.3.3 Motion-Trigger (Trigger über Bewegungen im Bildinhalt)

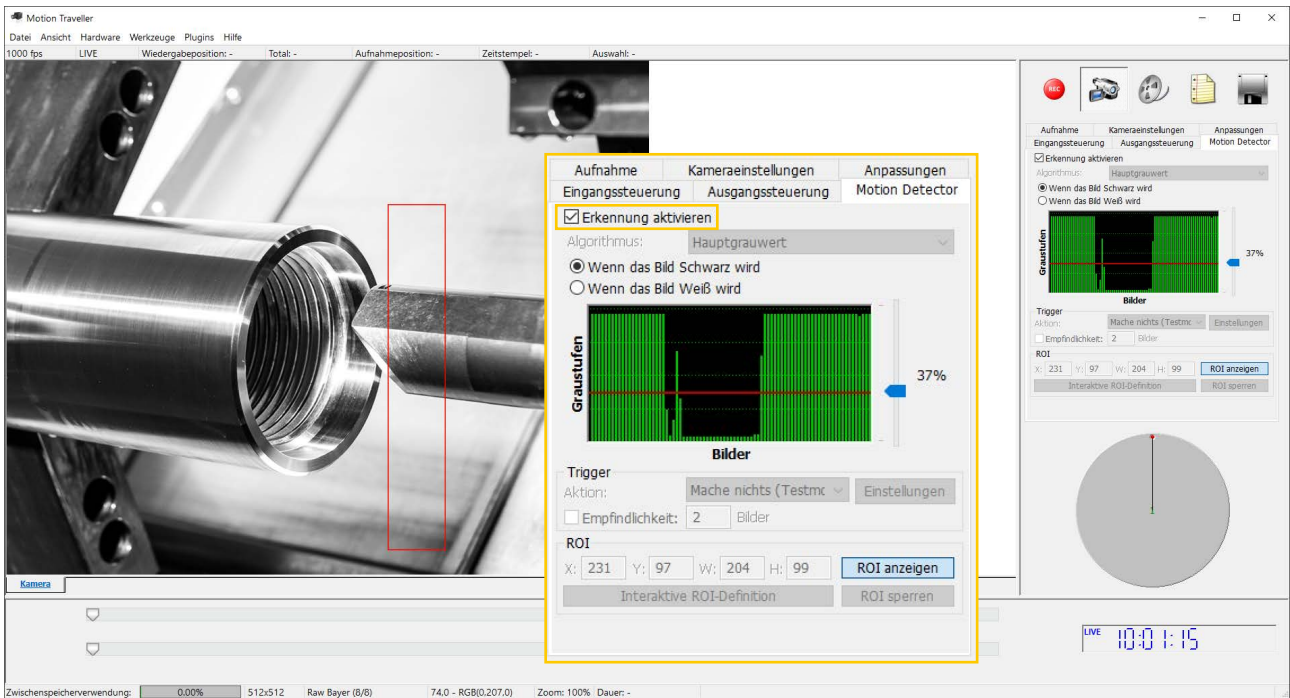
Das Motion Traveller-System kann auch Bewegungen im Bildinhalt erkennen und diese als Triggersignal verwenden. Es werden aufeinander folgende Bilder verglichen. Ändert sich die Intensität (heller/dunkler) in dieser ROI, muss dort eine Bewegung stattfinden, die dann als Triggersignal genutzt wird.

Der Übersichtlichkeit halber ist diese Funktion nicht als Standard in der Software aktiviert. Die Aktivierung erfolgt über den Menüpunkt „Plugins“ Funktion „MotionDetector“. Nach Aktivierung erscheint ein weiteres Register in der Kamerasteuerung.



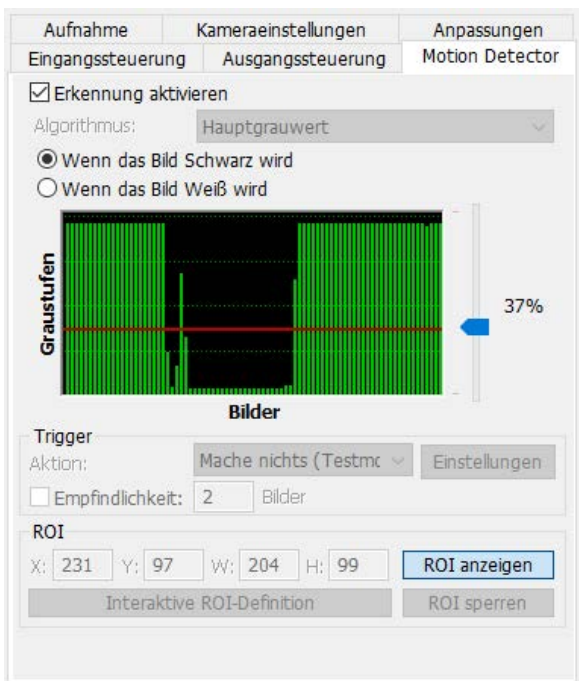
Für den Motion-Trigger muss zunächst im Bild eine Region (ROI) definiert werden in der eine Bewegung erwartet wird. Im Register „Motion Detector“ die Option „Interaktive ROI-Definition“ anwählen, und mit der Maus ein frei wählbares Rechteck im Live-Bild zeichnen. Dies definiert den Bereich in dem die Software nach einer Bewegung sucht.





Nach erfolgter Definition der ROI kann die Bewegungserkennung aktiviert werden. Dazu die Check-Box „Erkennung aktivieren“ in der Kamerasteuerung, Register „Motion Detector“ anwählen.

Bewegt sich nun z.B. ein Werkzeug (Abbildung oben) in diese Region Of Interest (ROI) ändert sich an dieser Stelle die Intensität des Bildes bzw. die Sättigung des Sensorpixels, es wird dunkler. Damit diese Erkennung sauber funktioniert können in der Software der Erkennungs-Algorithmus und die Empfindlichkeit eingestellt werden.



Algorithmus HAUPTGRAUWERT

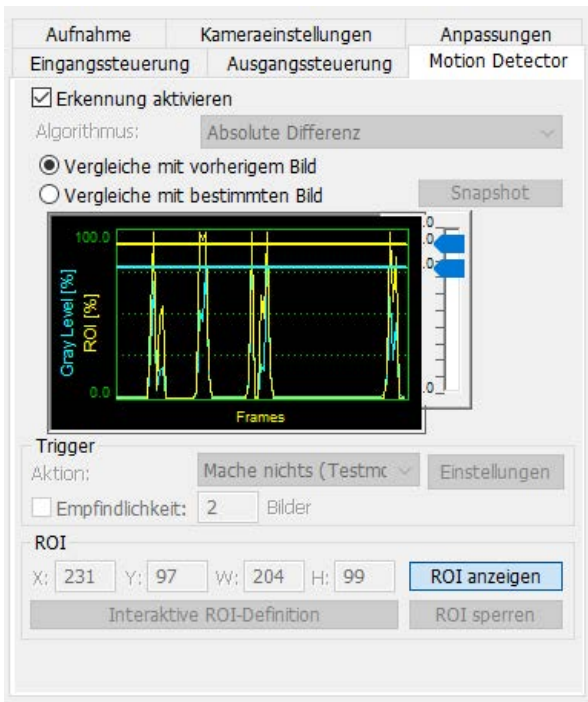
Berechnet den durchschnittlichen Graustufenwert im definierten ROI des Bildes. Die Graustufe repräsentiert die Helligkeit eines Pixels. Bei 8-bit Farbtiefe z.B. 0 (Schwarz) bis 255 (Weiß).

Die Vorauswahl bestimmt die Richtung in der das Bild analysiert wird.

Wenn das Bild Schwarz wird:
Der Algorithmus reagiert wenn der Graustufenwert dunkler wird.

Wenn das Bild Weiß wird:
Der Algorithmus reagiert wenn der Graustufenwert heller wird.

Mit dem seitlichen Fader wird die Empfindlichkeit bzw. ein Grenzwert für diese Funktion definiert. Dies führt zu einem sauberen Ansprechverhalten, da ohne Grenzwert auch kleinste Grauwertänderungen als Bewegung erkannt würden (z.B. Bewegungsschatten im Bild).



Algorithmus ABSOLUTE DIFFERENZ

Berechnet die absolute Differenz zwischen zwei Bild-ROIs.

Grundsätzlich basiert dieser Algorithmus auf dem Vergleich des aktuellen Videoframes mit dem vorherigen oder mit einem bestimmten statischen Referenzbild (Snapshot).

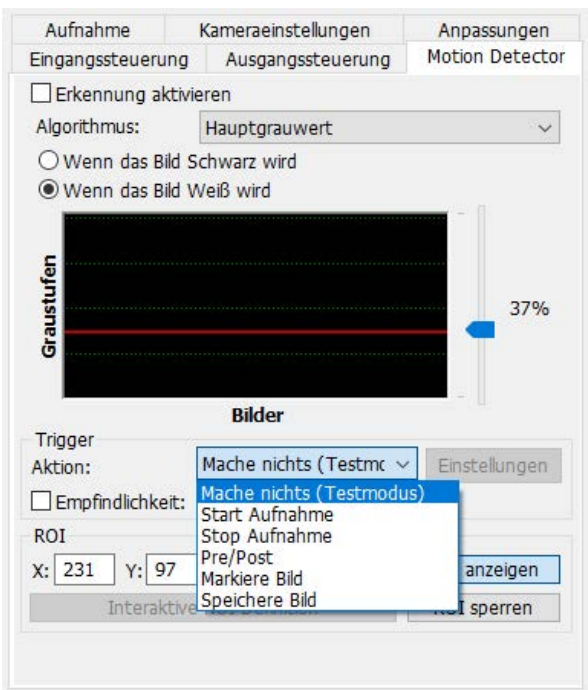
Dieser Algorithmus arbeitet noch genauer als der Hauptgrauwert da zwei Parameter einstellbar sind, und auch beide Bedingungen für die Bewegungserkennung erfüllt sein müssen.

Die beiden seitlichen Fader definieren folgende Werte:

ROI [%], definiert, wie viele Pixel in % der ROI eine Änderung erfahren müssen, damit eine Bewegung erkannt wird.

Graustufe [%], definiert wie stark die Pixelintensität sich ändern muss um als Bewegung wahrgenommen zu werden.

Technisch gesehen müssen also beide Bedingungen erfüllt sein, um ein Ereignis auszulösen. Für die Verwendung nur einer Bedingung, muss die andere den Wert Null haben.



Trigger / Aktionswahl

Wenn eine Bewegung erkannt wird, kann über die Funktion Trigger die Aktion festgelegt werden, die bei Erkennung erfolgen soll.

Mache nichts (Testmodus)

Dienst nur zum Einstellen des Algorithmus

Start Aufnahme

Motion Traveller beginnt mit der Aufzeichnung

Stop Aufnahme

Motion Traveller beendet mit der Aufzeichnung

Pre/Post

Triggersignal für eine Pre-/Post-Trigger-Aufzeichnung (Kapitel 4.3)

Markiere Bild

Das aktuelle Bild wird mit einem Marker versehen (Kapitel 7.2)



Funktion Speichere Bild

Bei dieser Aktion speichert Motion Traveller bei jeder Bewegungserkennung ein Bild. Speicherort und Ausgabeformat können über den Button Einstellungen definiert werden.

Empfindlichkeit

Hier kann die Empfindlichkeit der Bewegungserkennung noch weiter verfeinert werden. Mit der Anzahl an Bildern wird festgelegt über wie viele aufeinanderfolgende Bilder die Bewegung erkannt werden muss bevor eine Aktion ausgelöst wird.

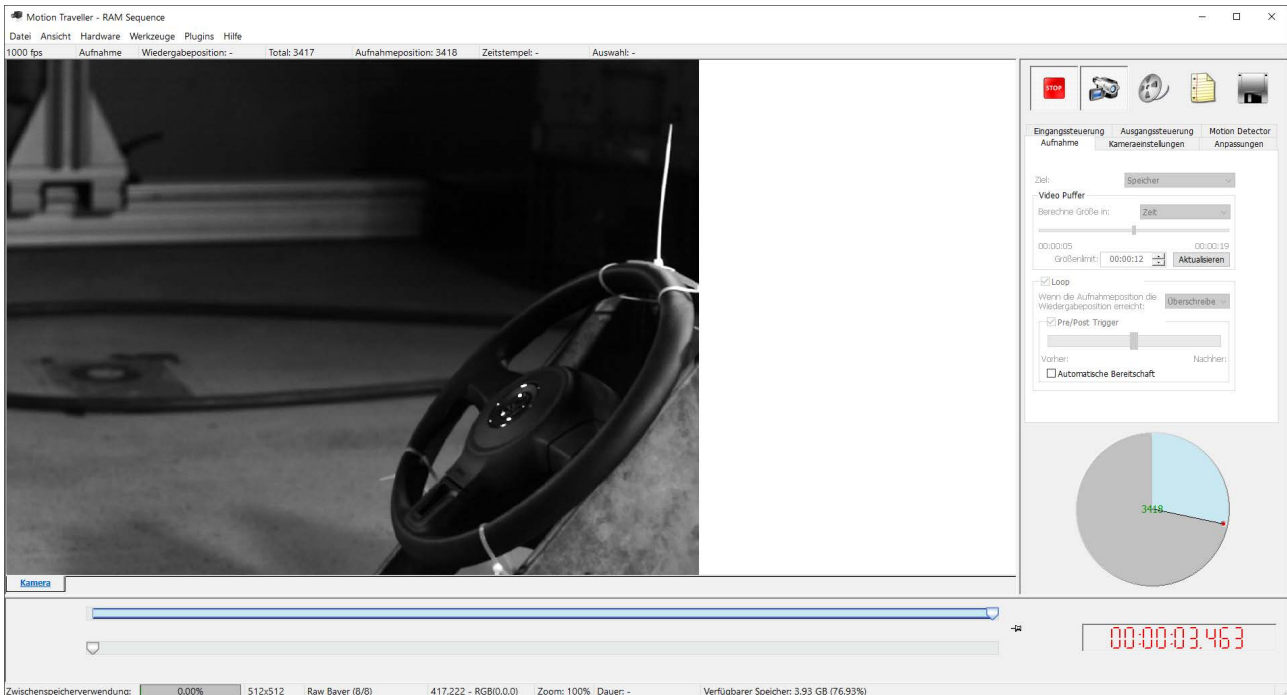
5.0 Aufnahme und Wiedergabe

Nachdem alle Parameter für die Bildaufzeichnung gewählt wurden kann die Aufnahme erfolgen. Die Aufnahme wird über den roten REC-Button oberhalb der Kamerasteuerung gestartet.

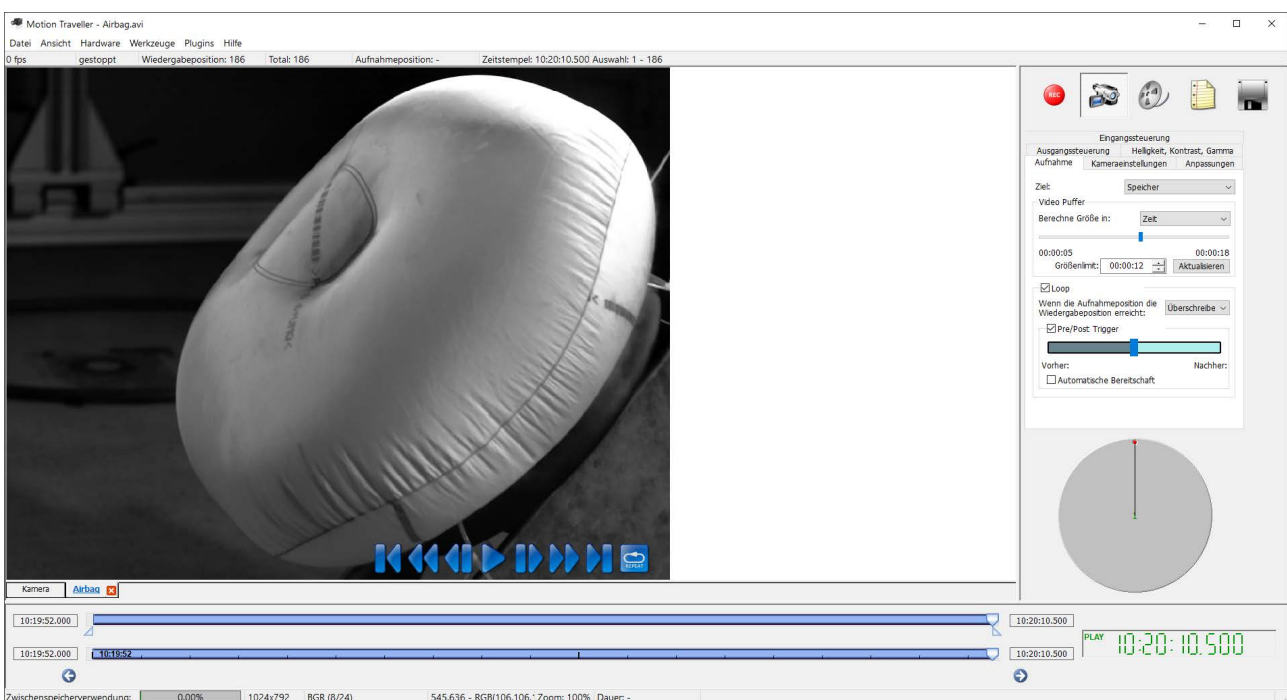
Der Button wechselt nach dem Start von REC auf STOP



Hierüber kann die aktive Aufnahme sofort gestoppt werden. Nicht zu verwechseln mit dem Triggersignal! Das Triggersignal für die Aufnahme erfolgt über die Leertaste des Computers oder ein externes Signal



Nach erfolgter Aufzeichnung erscheint die Bildsequenz in einem neuen Wiedergabefenster



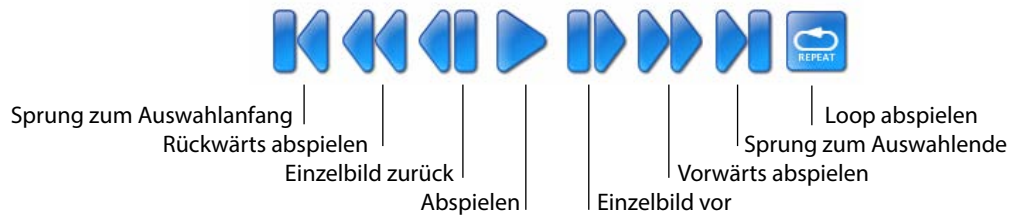
Je nachdem ob die Bildsequenz in das RAM oder auf die SSD des Kontrollrechners aufgezeichnet wurde, werden diese im jeweiligen Wiedergabefenster unterschiedlich benannt.



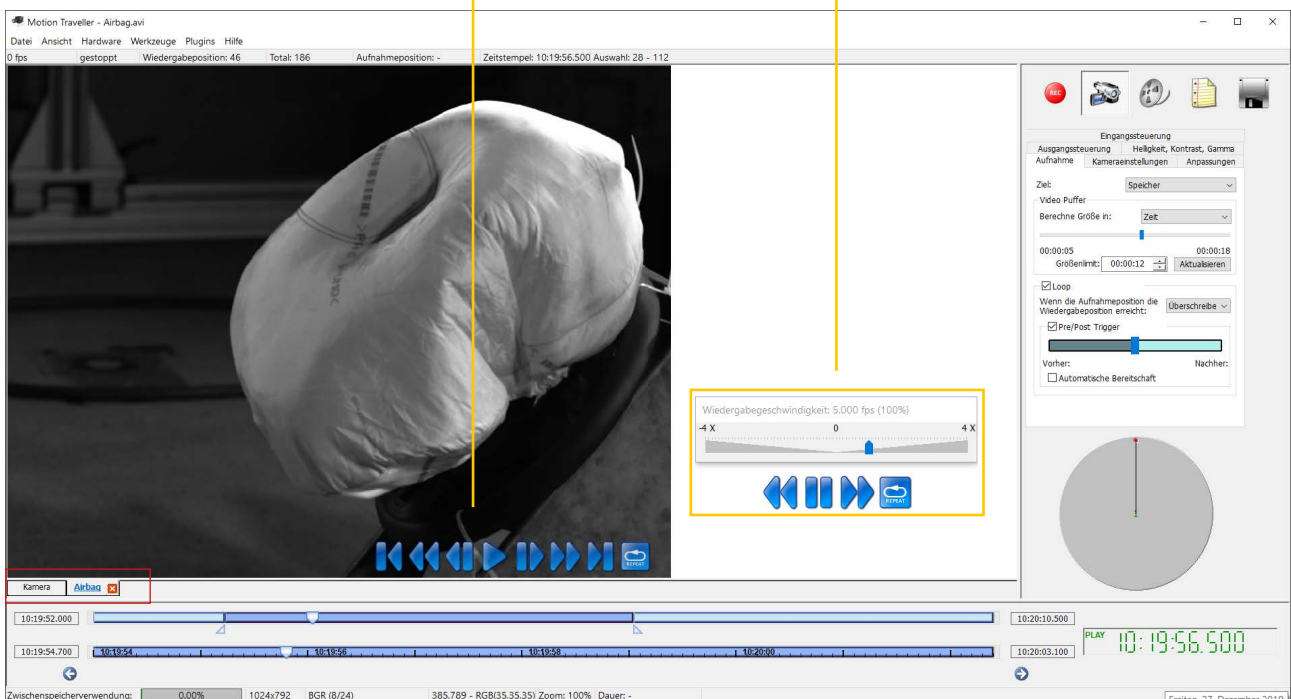
Aufzeichnungen in das RAM immer als „Ram-x“, wobei x für eine fortlaufende Nummerierung steht.

Aufzeichnung auf SSD immer konform zu den in Kapitel 2.5.6 gewählten Einstellungen für die automatische Benennung.

Am unteren Rand des Wiedergabefenster erscheint eine Button-Leiste mit der die Wiedergabe der Bildsequenz gesteuert wird.



Nach Betätigung des Abspielbutton ändert sich die Icon-Reihe in wenige Grundelemente und es erscheint zusätzlich ein Fader mit dem die Wiedergabegeschwindigkeit eingestellt werden kann. Für diesen Regler gelten die Einstellungen die in Kapitel 2.5.7 getroffen wurden.



Über den oberen horizontalen Fader ist es möglich aus der Gesamtaufnahme eine Teilsequenz für die Wiedergabe und die spätere dauerhafte Archivierung (bei RAM-Aufzeichnung) definiert werden. Mit dem Cursor für die aktuelle Bildposition kann sehr schnell durch die gesamte Sequenz gescrollt werden.

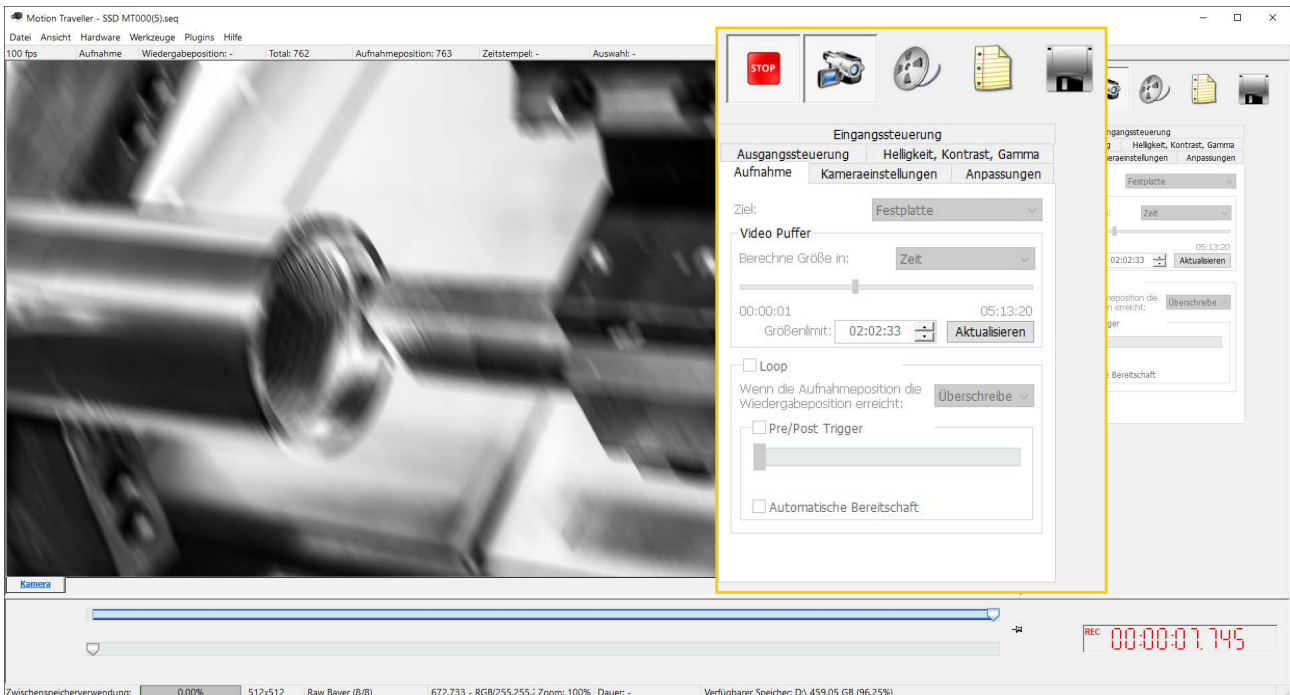


Der untere Balken bietet ein vergrößerte Darstellung der ausgewählten Teilsequenz zur besseren Feinjustage

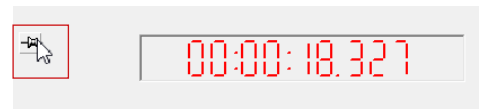
5.1 Wiedergabe bei aktiver Aufzeichnung

Neben der klassischen Vorgehensweise die aufgezeichneten Bilddaten nach der Aufnahme wiederzugeben, unterstützt das Motion Traveller System auch die Wiedergabe während der aktiven Aufzeichnung. Dies ist vor allem bei Langzeitaufnahmen interessant, da man zurückliegende Ereignisse bereits analysieren kann ohne die weitere Bildaufzeichnung abzubrechen.

Im nachstehenden Beispiel wurde eine Aufnahme über 2h, 2min, 33s auf SSD gewählt und über den REC-Button gestartet.

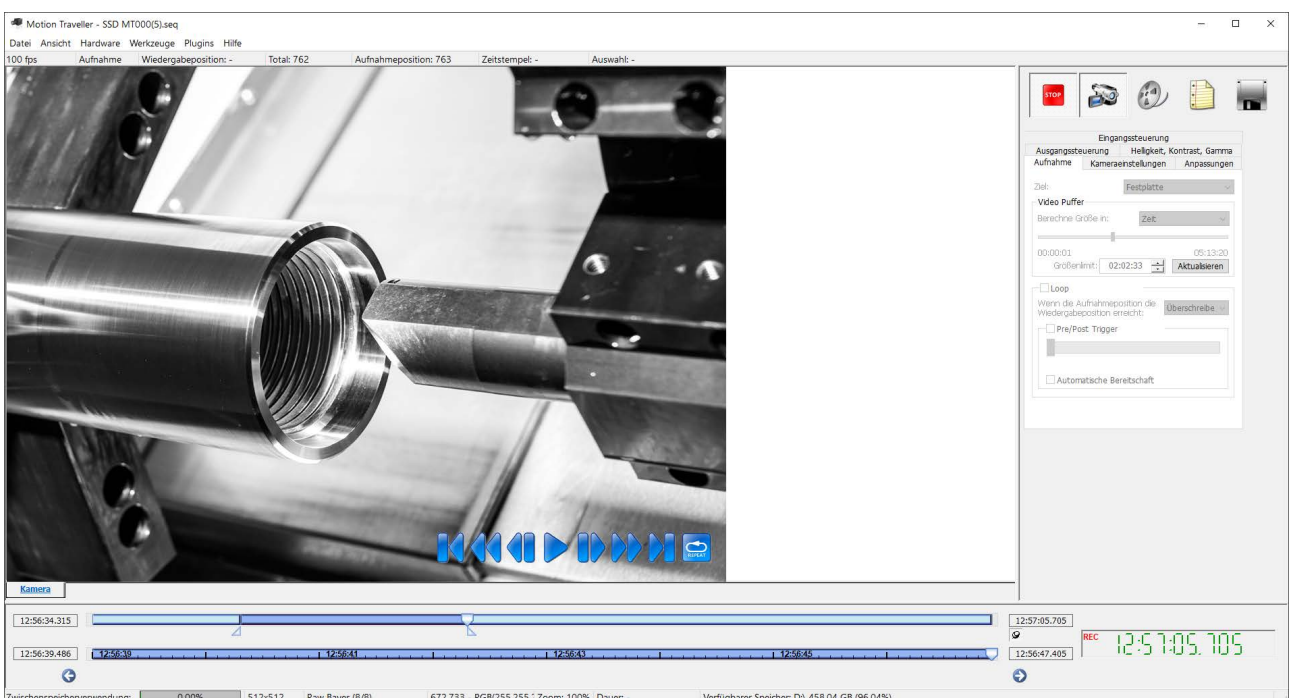


Durch Betätigen des Pin-Buttons neben der Fortschrittsanzeige wechselt der Fader unterhalb des Aufnahme Fenster in den Wiedergabemodus.



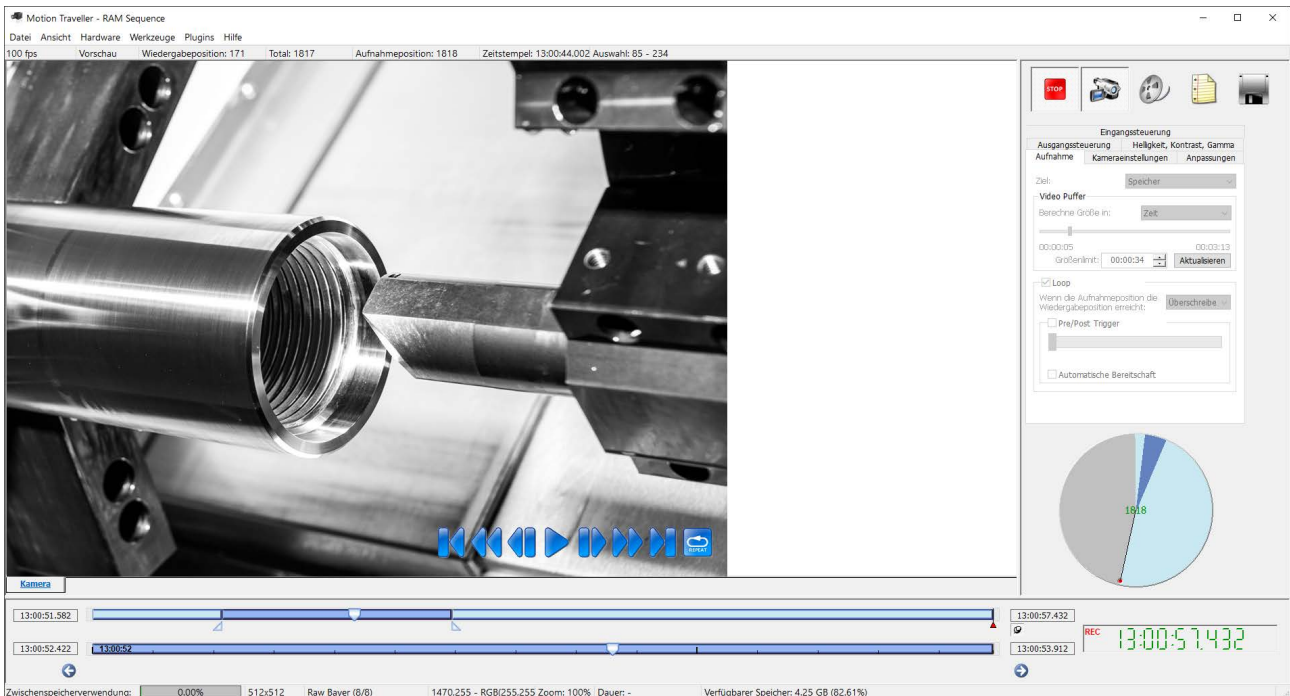
Wie bei einer normalen Aufnahme kann nun innerhalb der Aufnahme zur Wunschposition zurück gescrollt, diese Teilsequenz abgespielt und analysiert werden. Die aktive Aufnahme läuft währenddessen weiter.

Durch erneutes Betätigen des Pin-Buttons wechselt die Anzeige wieder in das aktive Aufnahme Fenster.



5.1.1 Wiedergabe bei aktiver LOOP-Aufzeichnung

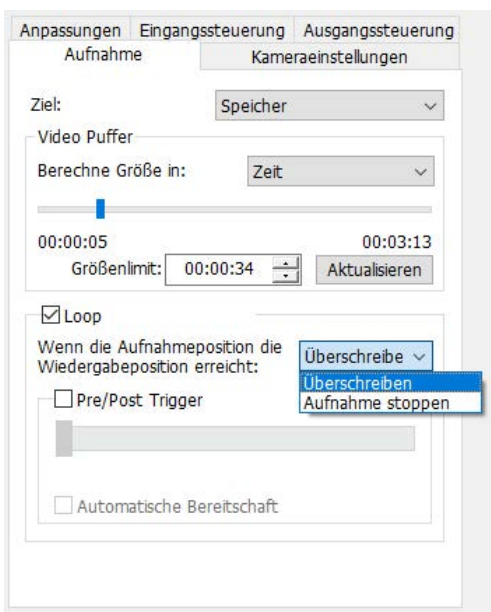
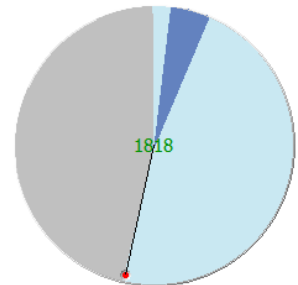
Bei der Loop-Aufzeichnung wird ein Teilbereich des Speichers als Ringspeicher definiert der in einer Endlosschleife immer wieder neu überschrieben wird. Bei der Wiedergabe innerhalb der aktiven Bildaufzeichnung könnte die Endposition des Ringspeichers erreicht werden. In diesem Fall muss vorher festgelegt werden, wie in diesem Fall zu verfahren ist.



Das Beispiel zeigt eine Loop-Aufnahme von 34 Sekunden in den RAM-Speicher des Kontrollrechners.

Das dunkelblaue Kreissegment in der Loop-Anzeige zeigt die Position der Teilsequenz an, die gerade abgespielt wird. Der Rote Punkt die aktive Aufnahmezeitpunkt.

Würde die aktive Aufnahmezeitpunkt den Beginn der aktuellen Wiedergabesequenz erreichen käme es zu einem Speicherüberlauf, da dieser Speicherbereich nicht gleichzeitig wiedergeben und überschrieben werden kann.



Im nebenstehenden Dropdown-Menü die gewünschte Option für diesen Fall wählen.

Überschreibe:

Die Wiedergabe bei der Aufzeichnung wird gestoppt, die Teilsequenz überschrieben und die Anzeige wechselt automatisch wieder in das aktive Aufnahmezeitpunkt.

Aufnahme stoppen:

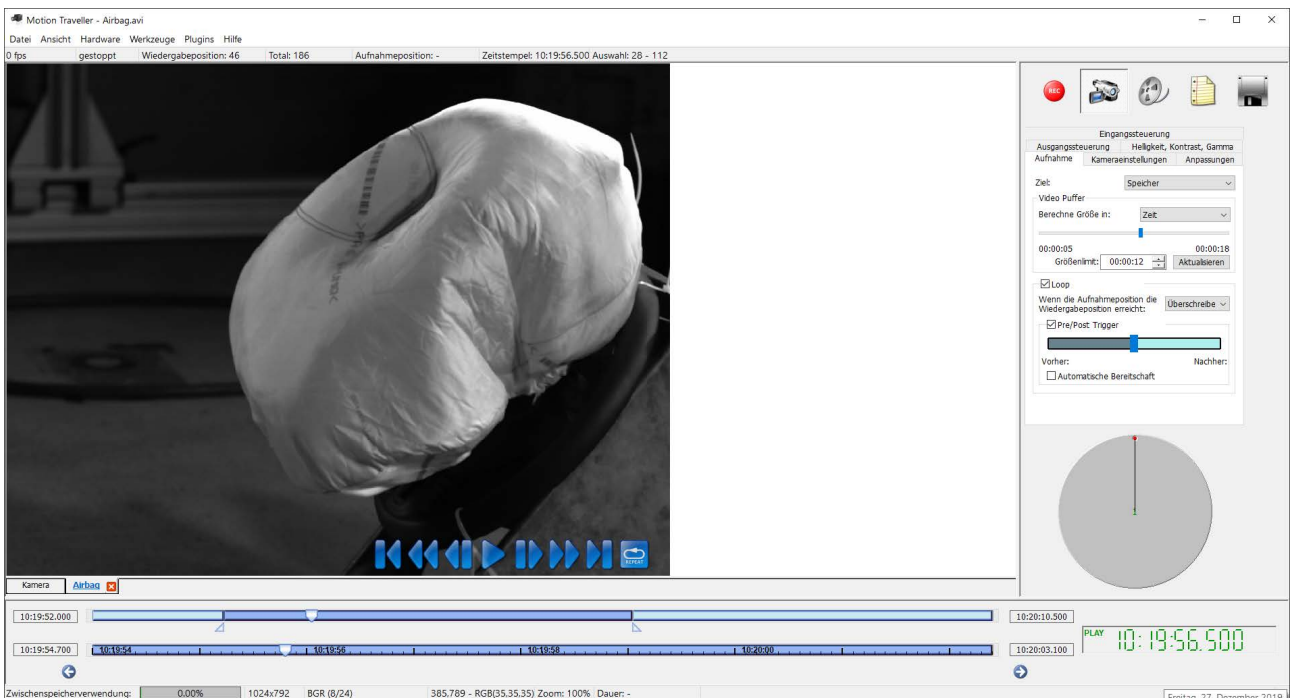
Die aktive Bildaufzeichnung wird gestoppt und die Teilsequenz bleibt erhalten.

6.0 Bilddaten dauerhaft speichern

Bildsequenzen die bei der Aufnahme auf die SSD (Festplatte) des Kontrollrechners gespeichert wurden, sind bereits dauerhaft auf dem nichtflüchtigen SSD-Speicher gesichert (Kapitel 4.0). Aufzeichnungen in den flüchtigen RAM-Speicher müssen vor dem Schließen des Wiedergabefensters dauerhaft gespeichert werden, da sie sonst verloren gehen.

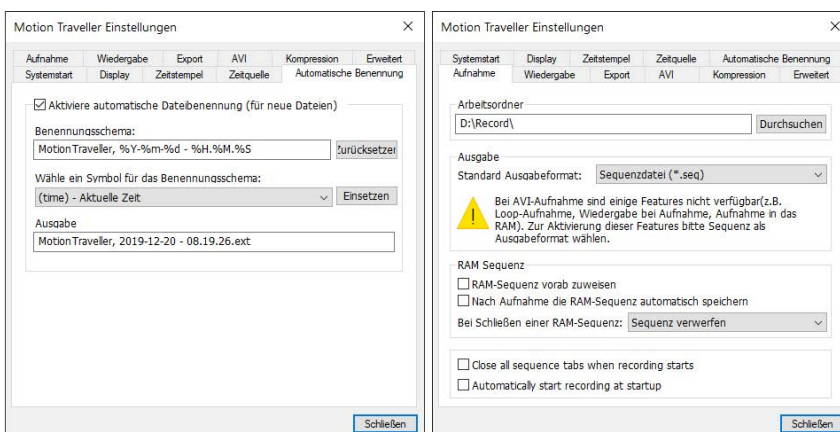
Grundsätzlich wird empfohlen die Bilddaten als Motion Traveller *.seq Datei zu speichern. Dieses verlustfreie Rohdatenformat bietet bei späterer Bearbeitung die meisten Optionen. Ein Export in gängige AVI- oder Einzelbildformate ist jederzeit möglich.

Hier sei nochmals erwähnt, dass Aufnahmen auf SSD oft zu sehr langen Sequenzen mit entsprechendem Datenvolumen führen. Eine Kürzung der Datei auf die interessante Teilsequenz ist sicherlich zu überdenken.



Automatisches Speichern:

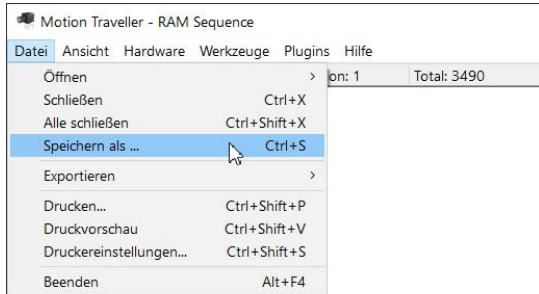
Die Motion Traveller Software kann die dauerhafte Speicherung der Bilddaten automatisieren. Entsprechend den in Kapitel 2.5.5 und 2.5.6 getroffenen Grundeinstellungen werden die Bilddaten oder die ausgewählte Teilsequenz durch Betätigung des Speicher-Buttons im spezifizierten Arbeitsordner abgelegt.



Manuelles Speichern:

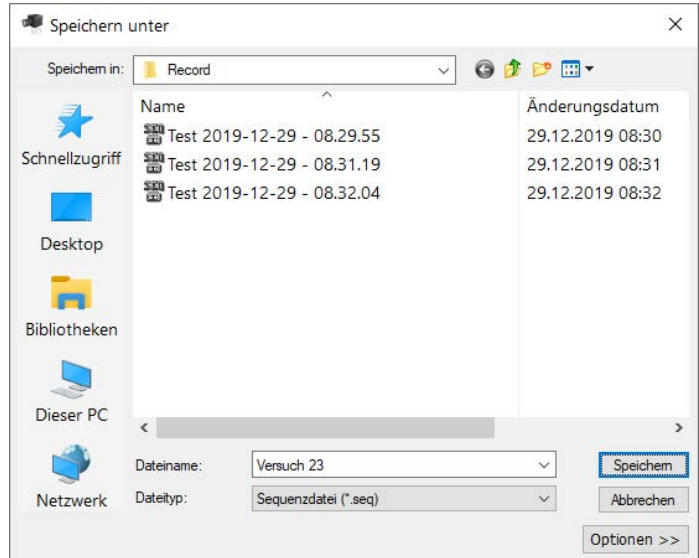
Alternativ kann die Archivierung der Bilddaten auch manuell über das Hauptmenü erfolgen.

Speichern als ... (seq-RAW-Datei)



Über diesen Befehl werden die gewünschten Bilddaten immer als *.seq RAW-Datei gespeichert.

Dabei kann der Name und Ablageort sowie über den Button „Optionen“ noch zusätzliche Informationen gespeichert werden.



Exportieren (AVI oder Einzelbilder)

Über diesen Menüpunkt werden die gewünschten Bilddaten in Standardausgabeformate exportiert um diese in anderen Anwendungen verwenden zu können. Die Ausgabe kann als AVI-Filmdatei oder Einzelformate erfolgen.

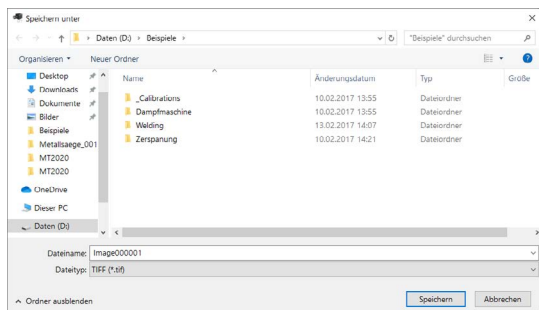
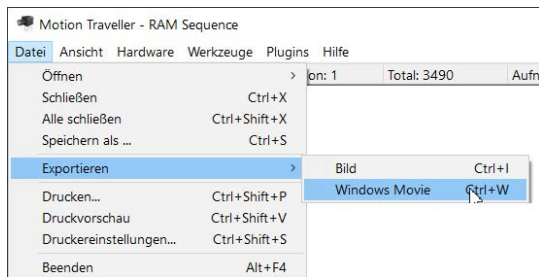
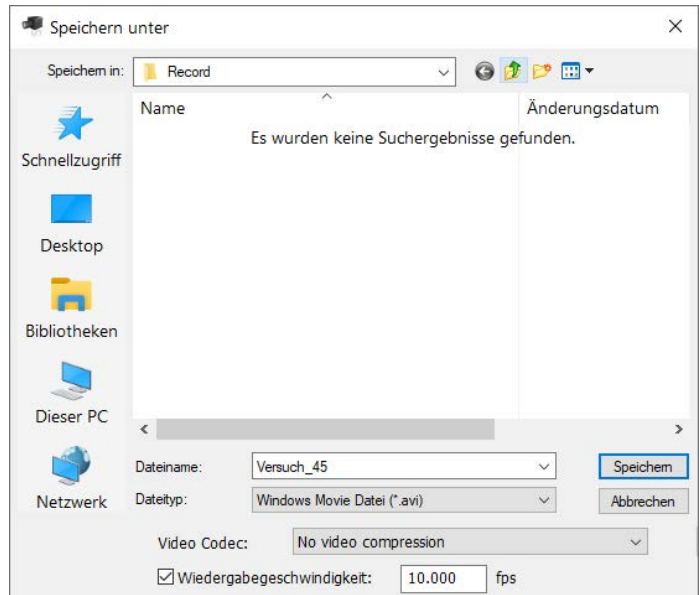


Bild-Export

Export als JPEG, TIFF, BMP oder PNG-Datei

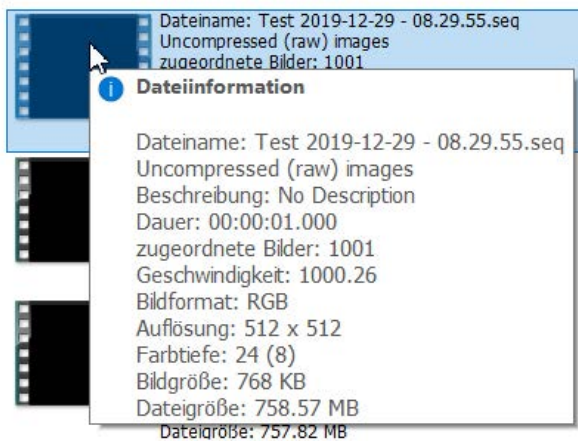
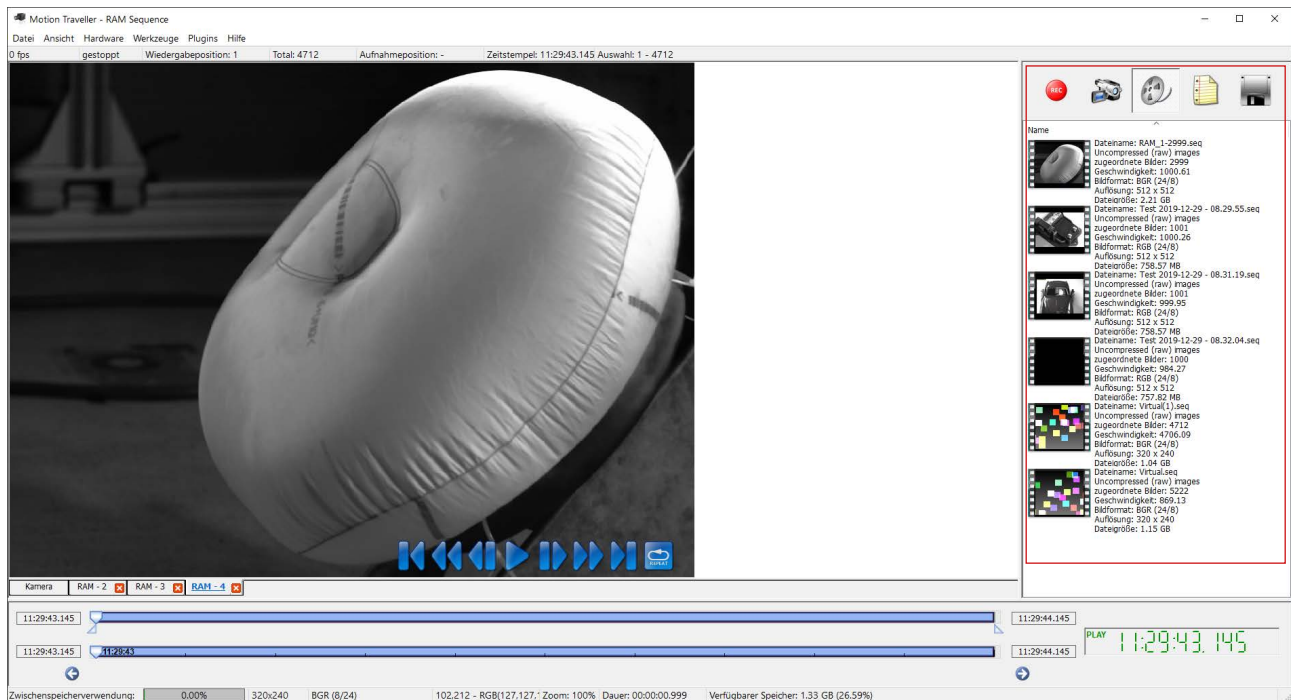


Windows-Movie Export

Export als Windows AVI mit Auswahloption für die auf dem Kontroll-Rechner installierten Compressions-Codecs. Zudem kann die Wiedergabegeschwindigkeit des Videos für Anwendungen ohne entsprechende Kontrolle definiert werden.

6.1 Historie (Bild- / Videodatenbank)

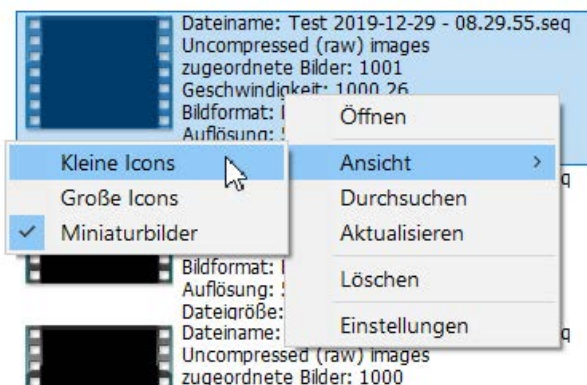
Alle im Arbeitsordner gespeicherten Videosequenzen werden automatisch in die Historie übernommen und chronologisch aufgelistet. Hier können Videos schnell geöffnet, abgespielt oder bearbeitet werden.



Ein Doppel-Klick auf die Datei öffnet diese in einem neuen Wiedergabefenster.

In der Historie wird diese Datei dann mit grünem Text angezeigt.

Mit der Maus über die Dateiliste fahren öffnet ein Informationsfenster zur jeweiligen Datei.



Die rechte Maus-Taste öffnet eine Submenü mit Ansichtsoptionen zur Historien-Liste.

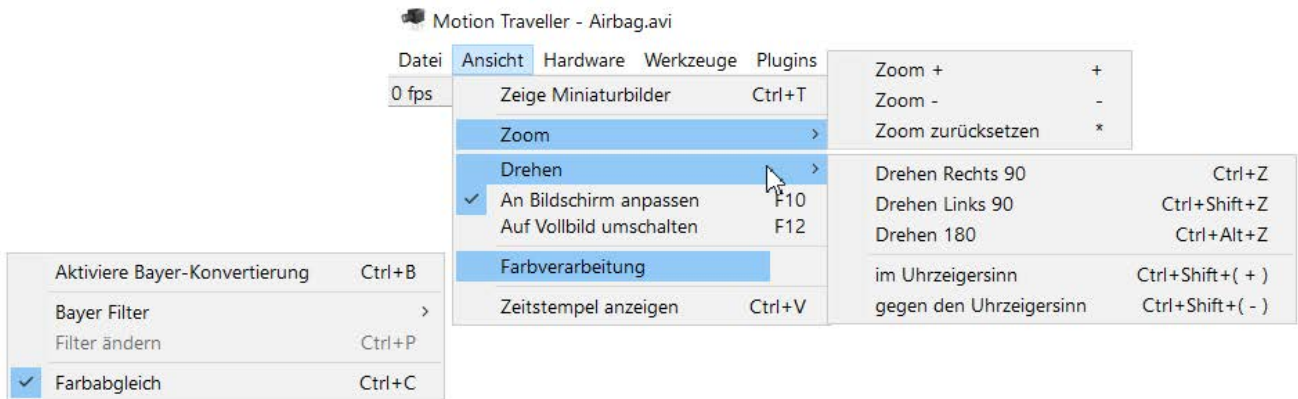
Ansicht bietet die Wahl zwischen Icons und Thumbnailansicht in dieser Liste.

Die übrigen Optionen sind in ihrer Bedeutung selbsterklärend

7.0 Sonderfunktionen

7.1 Bild- und Darstellung-Funktionen (Zoom, Drehen, Thumbnails)

Neben den klassischen Ansichtsoptionen wie Zoom und Drehen einer Bilddatei, kann die Anzeige auf Vollbildmodus gewechselt, oder das aktuelle Video in das Wiedergabefenster eingepasst werden.

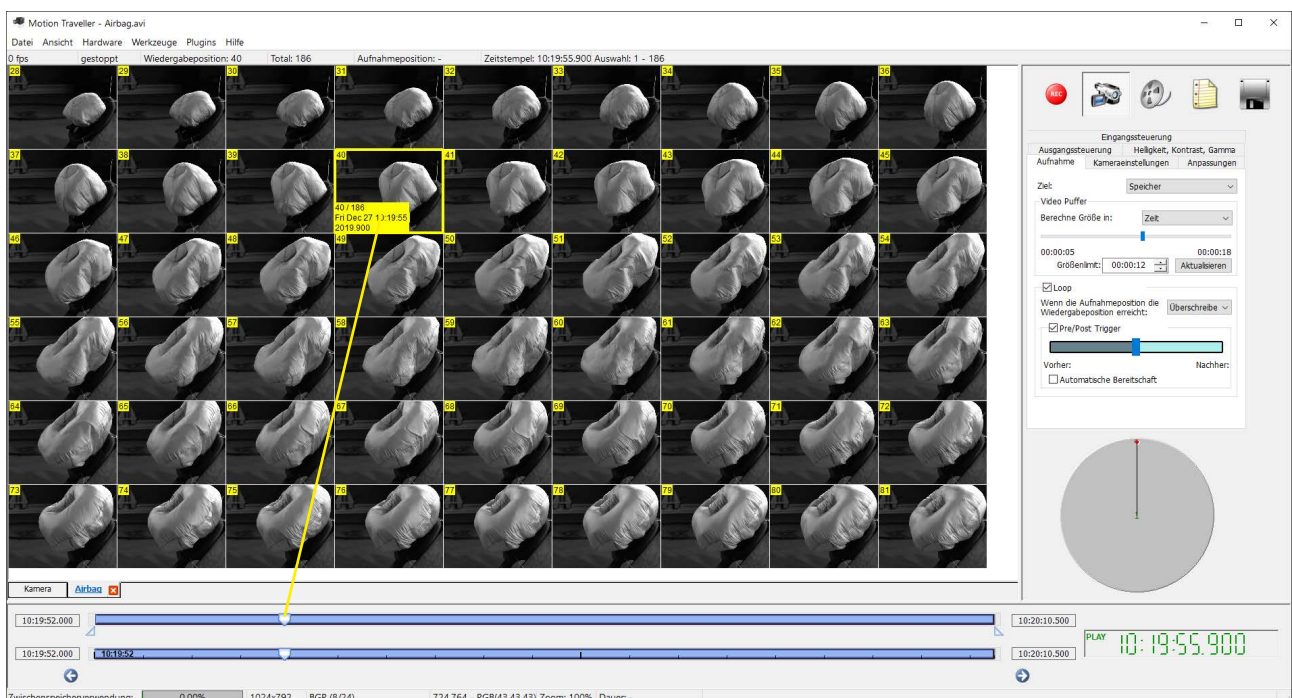


Im **Vollbildmodus** wird die gesamte Systemsteuerung als kleine Bedienkonsole dargestellt. Mit der ESC-Taste wechselt man wieder in die Normalansicht.



Über den Menüpunkt „**Farbverarbeitung**“ kann bei Color-Kameras die Farbkonvertierung abgeschaltet werden. In der Folge werden mit einer Farb-Kamera nun monochrome Bilddaten aufgezeichnet.

„**Zeige Miniaturbilder**“ liefert eine sehr nützliche Anzeigeeption. Die gesamte Bildsequenz wird als Filmband oder Thumbnails dargestellt. Eine Orientierung in der Gesamtsequenz ist sehr einfach. Bei Anwahl des jeweiligen Thumbnail wechselt der Positionsanzeiger im Fader auf die aktuelle Bildposition.



7.2 Bildmarker / Eventmarker

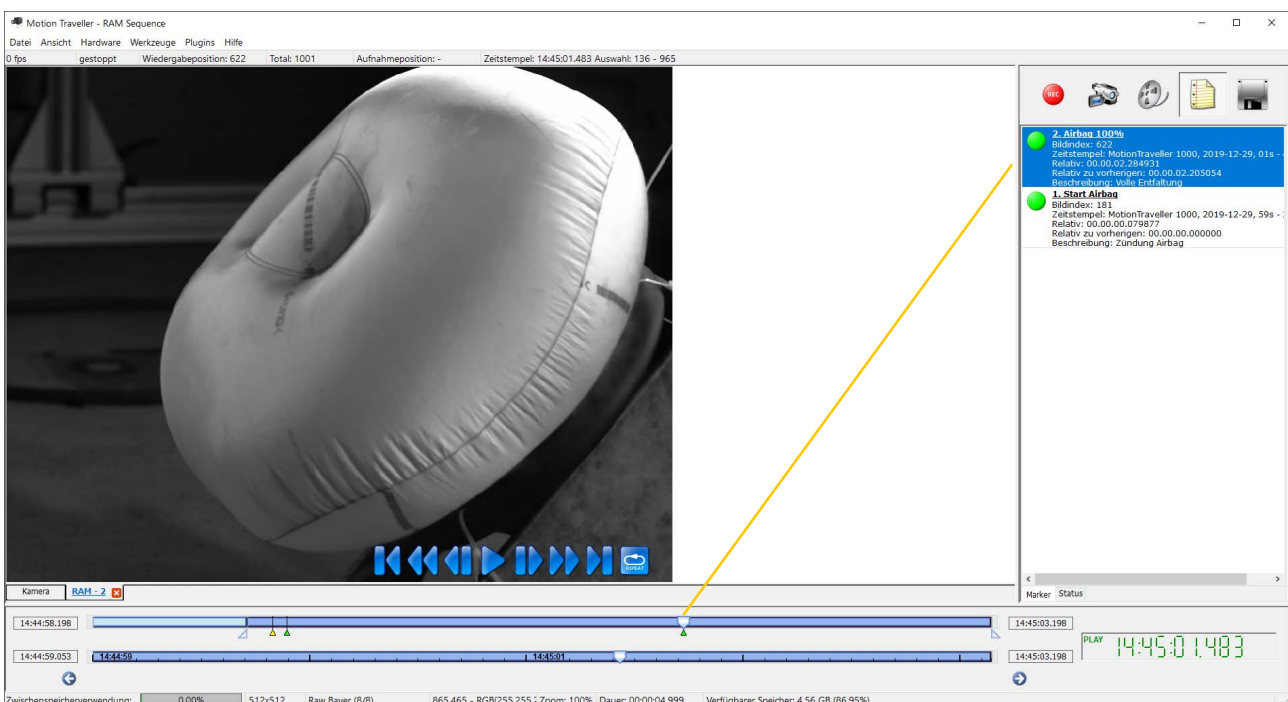
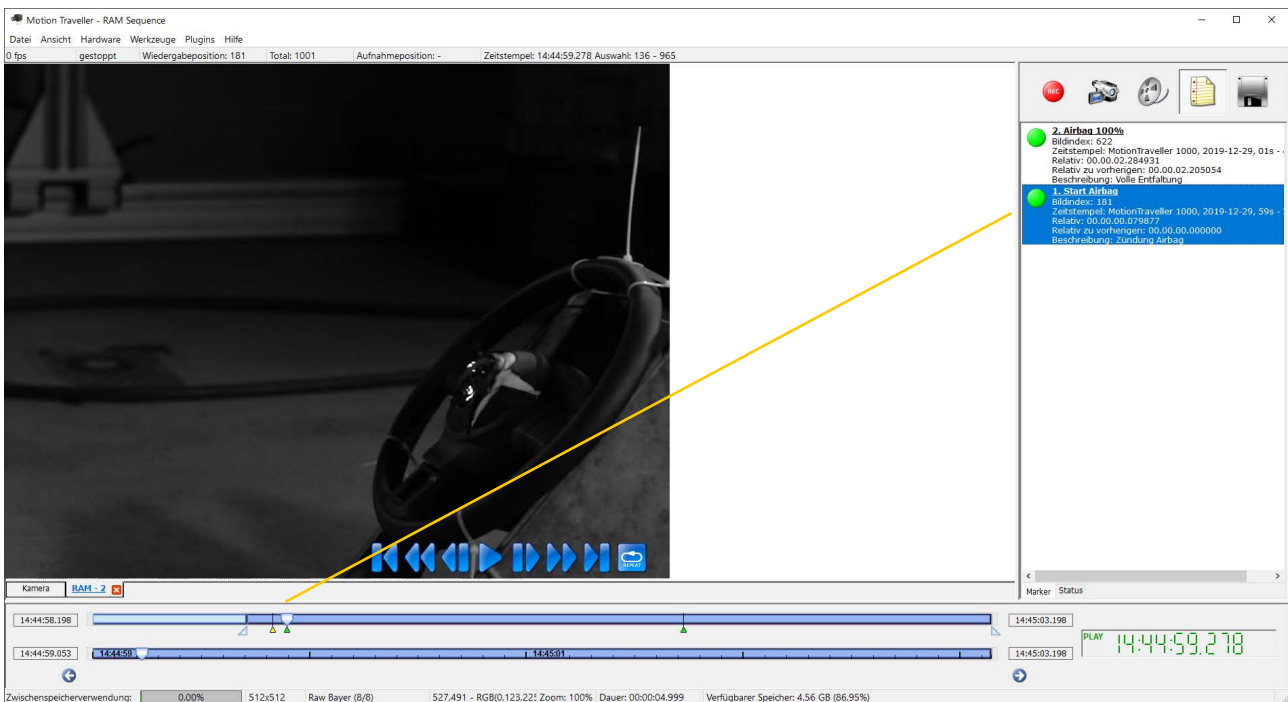
Neben der Bildinformation kann der Motion Traveller 1000 auch Bild- oder Eventmarker bildsynchron aufzeichnen. Die exakteste Variante ist hierbei ein Hardware-Signal über den Eingang an der Motion Traveller 1000 Kamera. Alternativ kann die Funktion „Motion Trigger“ entsprechend Kapitel 4.3.3 genutzt werden. Ebenso können Eventmarker auch manuell hinzugefügt werden.

Diese Eventmarker kennzeichnen Zeitpunkte innerhalb der Aufnahme mit Ereignissen. Bei Anwahl eines Eventmarkers aus der Liste springt die Wiedergabe sofort auf das zugehörige Bild. Ein sehr hilfreiches Feature um eine schnelle Orientierung innerhalb der Gesamtsequenz zu erhalten.

Diese Funktion steht bei AVI-Dateien nicht zur Verfügung.
Deshalb sollte die Archivierung im Motion Traveller *.seq Format erfolgen.



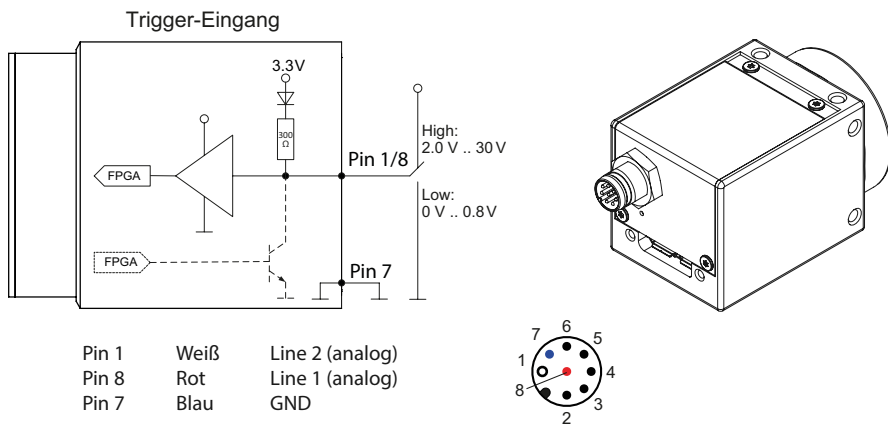
Nachstehendes Beispiel: Marker1 (Airbag startet), Marker 2 (Airbag hat die volle Entfaltung erreicht) usw.



7.2.1 Bildmarker über den externen Eingang der Motion Traveller Kamera

Die Motion Traveller Kamera hat zwei analoge Eingänge. Über diese könnte konform zu Kapitel 4.3.2 zum einen das Trigger-Signal empfangen werden (z.B. Line 1) und über Line 2 das Signal für den Eventmarker. Diese Funktion muss in der Kamerasteuerung, Register „Eingangsteuerung“ entsprechend aktiviert werden.

Bitte fragen Sie unsere Technik nach den Details! Eine falsche Pin-Belegung oder ein falsches Signal kann den Eingang und die Kamera zerstören. Für derartige Schäden und Folgeschäden ist jegliche Haftung ausgeschlossen.



Pin 1	Weiß	Line 2 (analog)
Pin 8	Rot	Line 1 (analog)
Pin 7	Blau	GND

Motion Traveller 1000
Pin-Belegung analog Eingang (Line 1/2)

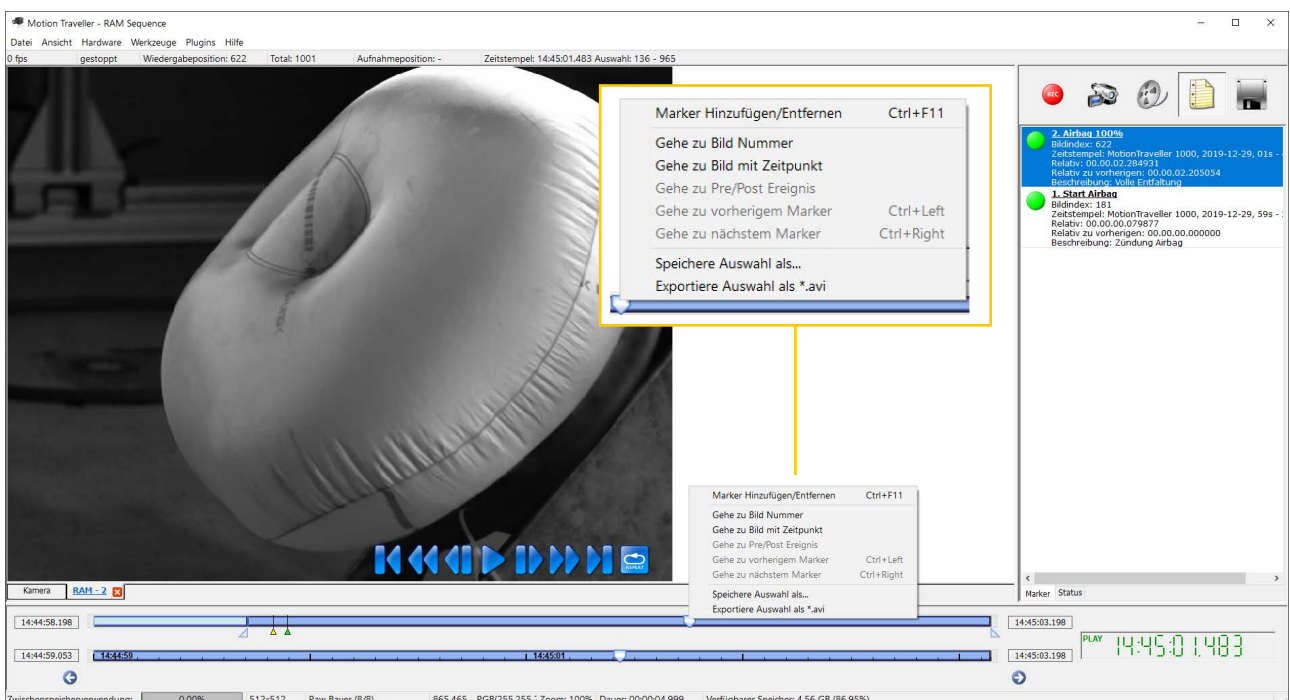
Kontaktieren Sie uns bitte für ältere Motion Traveller Systeme

7.2.2 Bildmarker über MotionTrigger-Funktion

Entsprechend Kapitel 4.4.3 den Motion-Tigger aktivieren und bei der **Trigger / Aktionswahl** die Option **Markiere Bild** wählen.

7.2.3 Bildmarker manuell hinzufügen oder entfernen

Rechts-Klick mit der Maus auf die aktuelle Bildposition im Sequenz-Fader. Über das Submenü können Bildmarker hinzugefügt oder entfernt werden. Alternativ über den Shortcut Ctrl+F11.

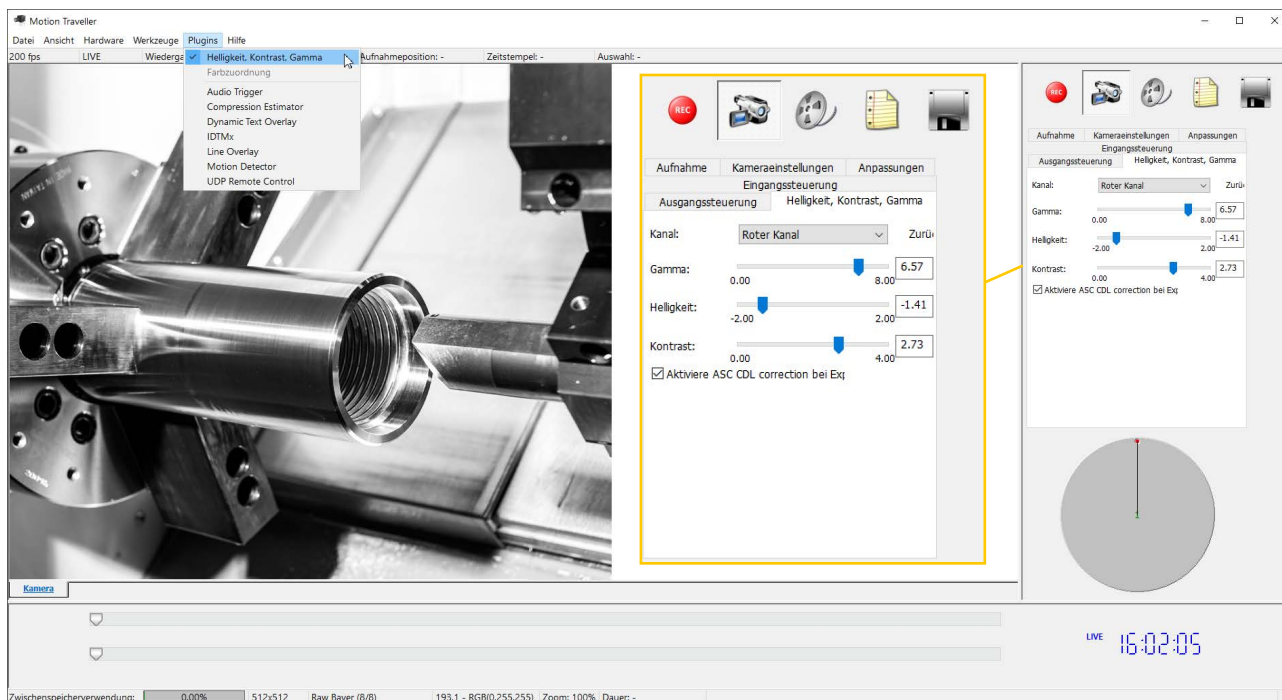


7.3 Plugins

Die meisten der nachstehenden Plugins stehen nicht bei AVI-Dateien zur Verfügung. Hintergrund ist, dass die Motion Traveller Software AVI als ein in sich geschlossenes Export-Format betrachtet. Den vollen Funktionsumfang erhalten Sie über das offene *.seq-Format. Der Übersicht halber müssen diese Plugins aktiviert oder deaktiviert werden, und sind in der Kamerasteuerung als zusätzliches Register dargestellt.

7.3.1 Helligkeit, Kontrast, Gamma

Plugin zur üblichen Korrektur von Helligkeit, Kontrast und Gamma. Grundsätzlich können diese Parameter nicht eine ausreichende Beleuchtung bei der Bildaufzeichnung ersetzen!



Helligkeit:

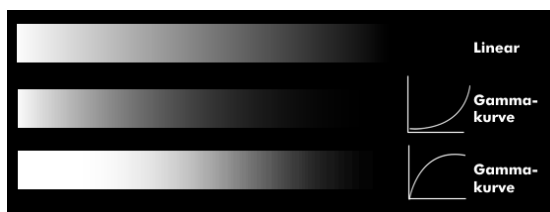
Beschreibt die subjektive Lichtempfindung eines Bildes. Ein Anhebung oder Absenkung ist eine lineare Veränderung über den gesamten Bildinhalt. Helle und dunkle Bereiche werden gleichermaßen abgedunkelt oder aufgehellt.

Kontrast:

Beschreibt den subjektiv empfundenen Unterschied zwischen hellen und dunklen Bereichen im Bild.

Gamma:

Die Helligkeitswahrnehmung des menschlichen Auges ist nichtlinear, das bedeutet, dass die empfundene Helligkeit nicht linear mit der tatsächlichen Helligkeit ansteigt. Dieser Zusammenhang wird in der darstellenden Technik als Gamma oder Gammawert bezeichnet. Um die Wiedergabe der verschiedenen Geräte wie Kamera und PC-Monitor an das menschliche Helligkeitsempfinden anzupassen, müssen bestimmte Helligkeitsbereiche angehoben, andere abgeschwächt werden. Dieses Anheben oder Abschwächen erfolgt mittels Gammakorrektur.

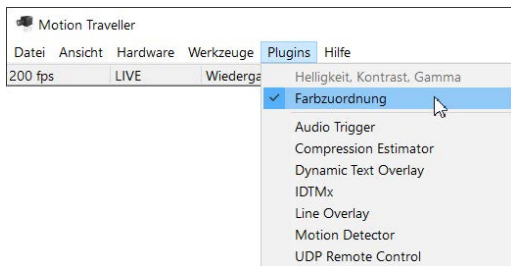
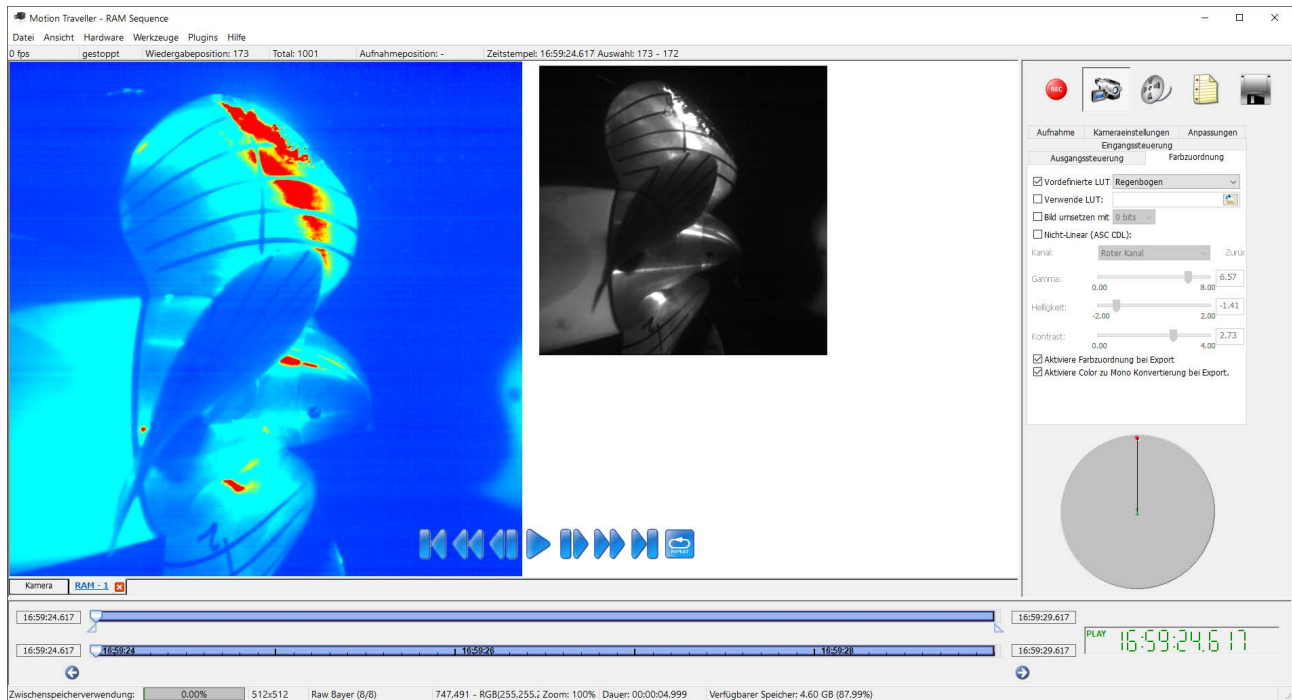


Bei Farbkameras können diese Anpassungen auch für den jeweiligen Farbkanal (RGB) vorgenommen werden.

7.3.2 Farbuordnung (optionale kostenpflichtige Erweiterung)

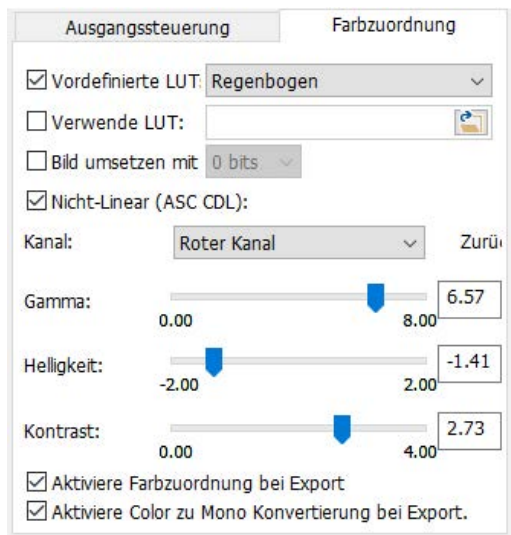
Bei Monochrom-Kameras oder Farbkameras mit deaktivierter Bayer-Konvertierung kann dem Bild eine Farbmatrix zugeordnet werden um Details der Bewegung besser sichtbar zu machen. So kann z.B. eine Flamme mit sehr heißer Kernflamme (Weiß) und weniger heißen Rändern (Grau bis Schwarz) als eine Art Wärmebild dargestellt werden. Diese Farbuordnung kann nicht gleichzeitig mit der Funktion „Helligkeit, Kontrast, Gamma“ verwendet werden, da dies in erweiterter Form bei der Farbuordnung enthalten ist.

Das nachstehende Beispiel zeigt die Kavitationskräfte an einem Schiffspropeller
 Rechts im Bild das Originalbild in Monochrom (Fotomontage - es können nicht beide Bilder gleichzeitig angezeigt werden)



Hauptmenü, Plugins, „Farbuordnung“ wählen

Funktion „Helligkeit, Kontrast, Gamma“ muss vorher deaktiviert werden.



Vordefinierte LUT (LookUpTable) - Farbschemata
 Regenbogen, Umgekehrter Regenbogen, Heiß, Kalt, Negativ

Verwende LUT: Selbst definierte LUT laden

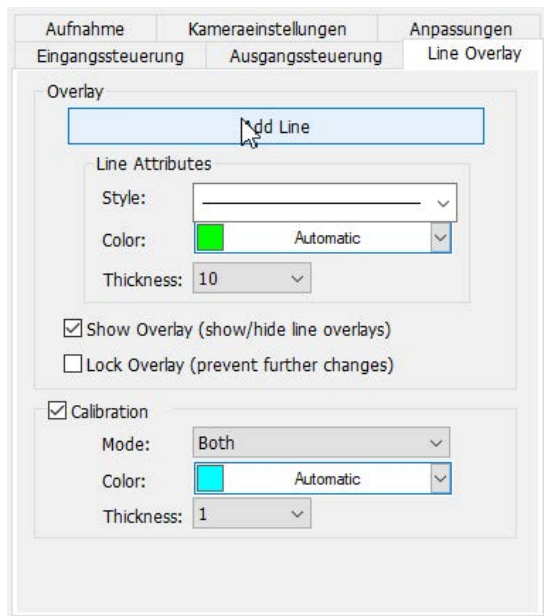
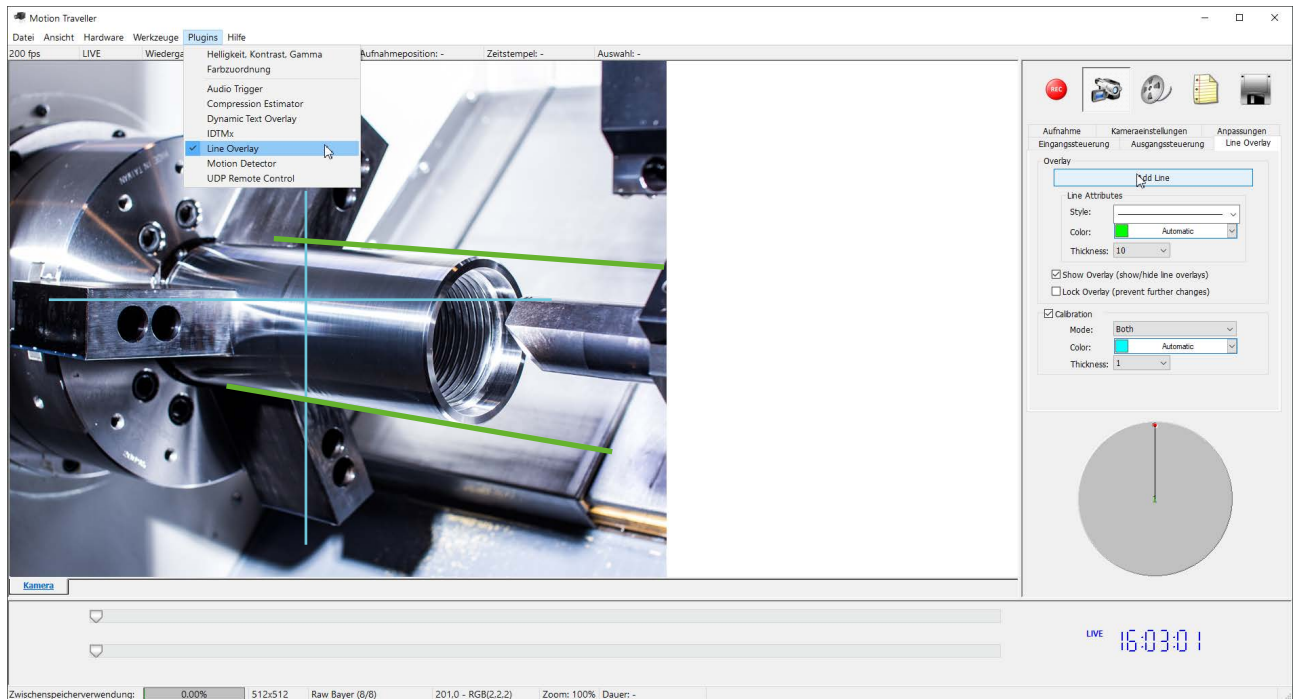
Bild-Umsetzen mit:
 Standardmäßig arbeitet die Software mit 8-Bit Bildern. Bildern mit höherer Auflösung (10/12/14/16 bit) kann mitgeteilt werden, welche 8 bit dieser Information verwendet werden sollen

Nicht -Linear (ASC CDL) entspricht den Anpassungen für Gamma, Helligkeit und Kontrast konform zu Kapitel 7.3.1

Die beiden Checkboxes legen fest ob diese Zuordnung mit exportiert, und ob eine Konvertierung von Color zu Monochrom erfolgen soll.

7.3.3 Line Overlay

Über diese Funktion können im Bild Linien gezeichnet werden, die dazu dienen, dass kleinste Objektbewegungen im Bildinhalt erkannt werden.



Add Line:

Über diesen Button kann mit der Maus im Bild eine Linie gewünschter Länge und Orientierung gezeichnet werden.

Die Attribute bestimmen Linienart, Farbe und Stärke

Die Linien können aktiviert oder deaktiviert werden.

Lock, sperrt die Linien gegen Verschieben und Bearbeiten

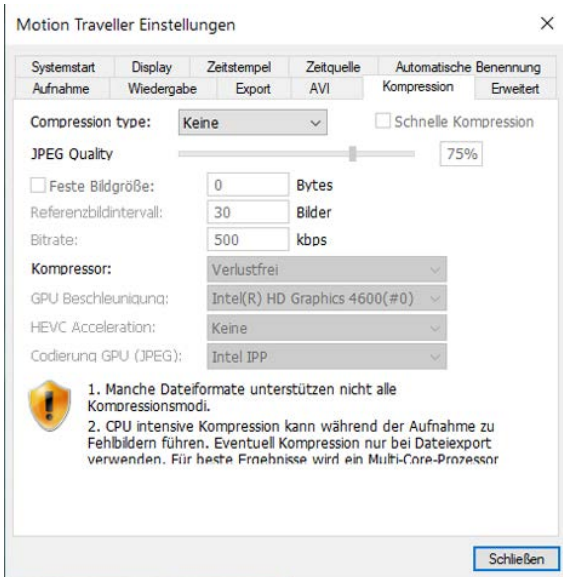
Calibration öffnet eine Fadenkreuz zur leichteren Ausrichtung der Kamera anhand dieser Orientierungslinien.

7.3.4 Motion Detector - Motion Trigger

Die Bedienung des Motion Detector oder Motion Trigger wird ausführlich in Kapitel 4.3.3 beschrieben

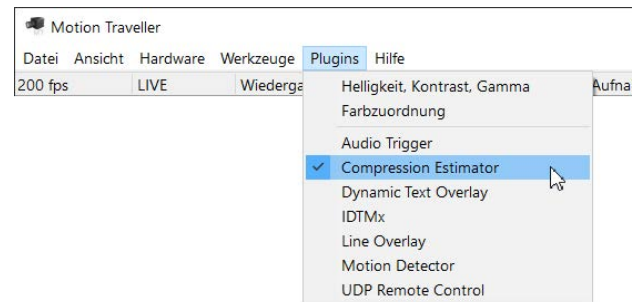
7.3.5 Compression Estimator

Compression Estimator ist ein Zusatztool für die Video Kompression gemäß Kapitel 2.6. Über dieses Tool können für die aktuell eingestellte Kameraauflösung und Aufnahmebedingungen die Kompressionsrate und die erwartete Bildgröße ermittelt werden. Nachstehend die Kompressionssteuerung in den Grundeinstellungen laut Kapitel 2.6



Im nebenstehenden Beispiel ist in den Grundeinstellungen keine Kompression gewählt worden. Um die Aufnahmezeit erheblich verlängern zu können kann über eine Kompression das Datenvolumen erheblich reduziert werden.

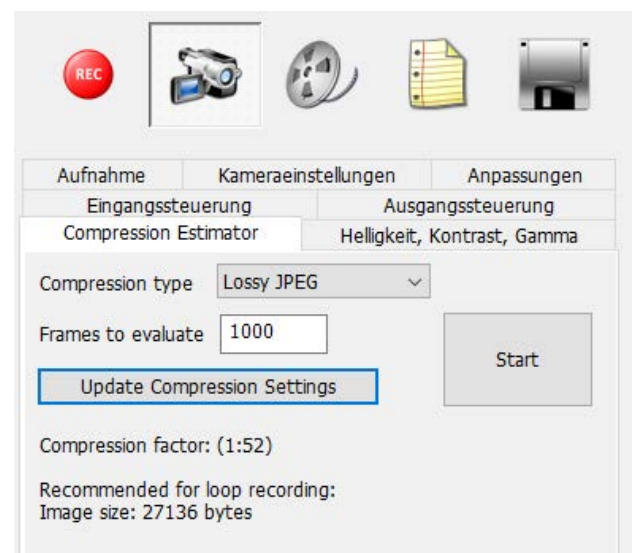
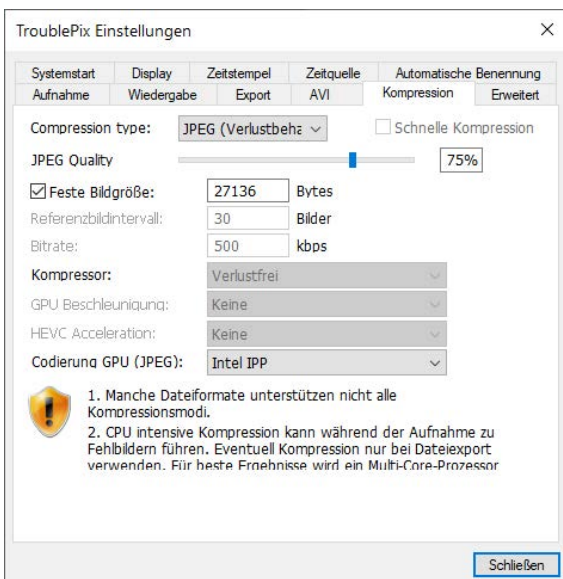
Den Compression Estimator im Hauptmenü, Plugins, „Compression Estimator“ starten. In der Kamerasteuerung ist nun ein weiteres Register sichtbar.



Die gewünschte Kompressionsart wählen und eine Anzahl von Frames (Bildern) eingeben die getestet werden soll.

Nach Start werden die Bilder unter den aktuellen Kameraeinstellungen getestet.

Das Ergebnis wird als Kompressionsfaktor und Bildgröße angezeigt. Update Compression Setting kopiert diese Einstellungen in die Grundeinstellungen.



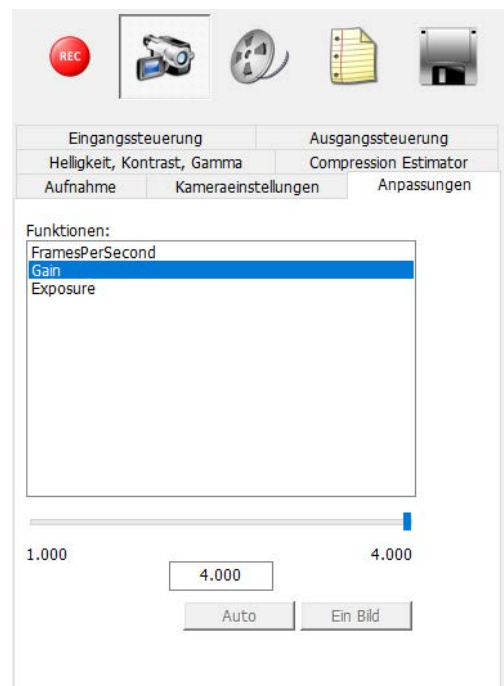
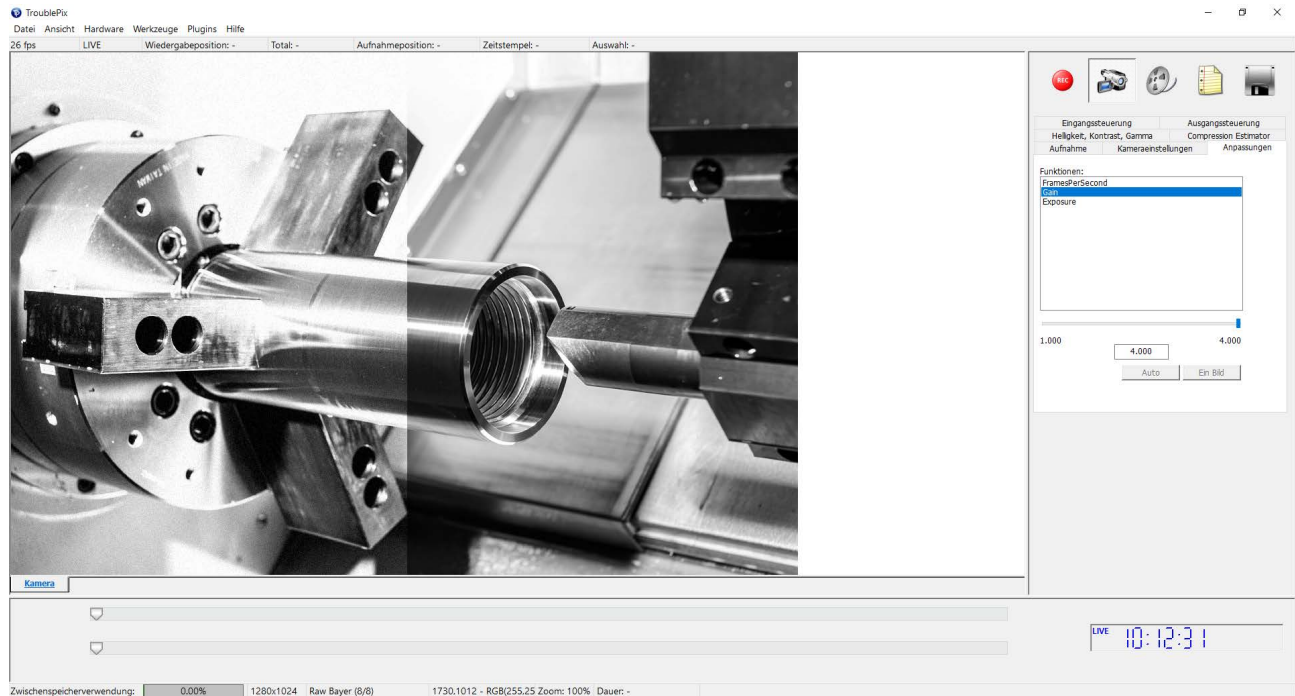
7.4 Gain

Gain (Verstärkung) ist eigentlich ein fester Bestandteil der Kamerasteuerung. Diese Funktion wird oft dazu benutzt zu dunkle Aufnahmesituationen auszugleichen. In erster Linie sollte in solchen Situationen aber für eine ausreichende Beleuchtung gesorgt werden.

Das Ausgabesignal des Sensor wird verstärkt. Dies führt zu einem höheren Bildrauschen und schlechterer Bildqualität. Gain sollte nur im Ausnahmefall verwendet werden, da über die Funktion die optimale Sensoreinstellung verändert wird.

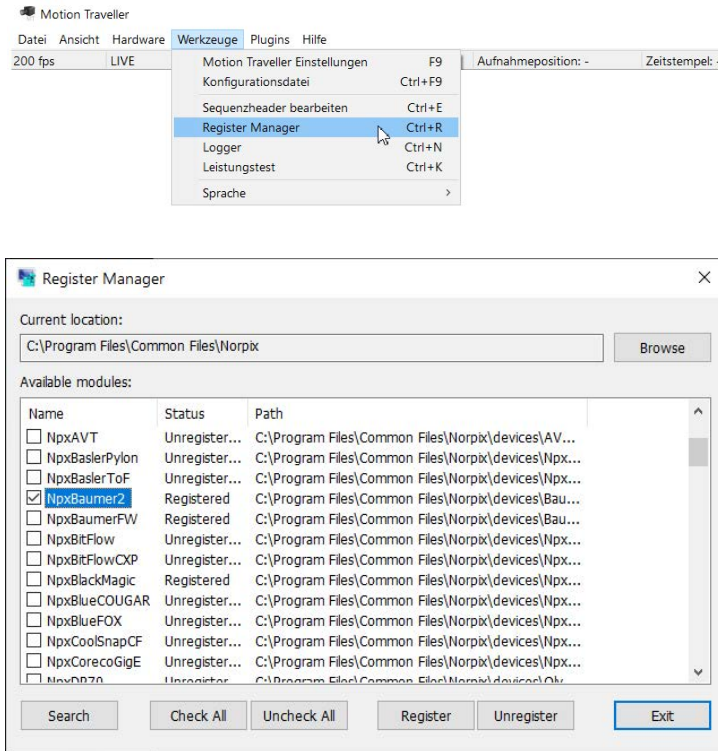
Linke Bildhälfte
Gain 4.0

Rechte Bildhälfte (Standardwert)
Gain 1.0



7.5 Register Manager

Die Motion Traveller Software unterstützt eine Vielzahl von Industrie-Kamerasystemen. Vor der erstmaligen Inbetriebnahme der Kamera muss diese im System registriert werden. Fragen Sie uns bitte nach kompatiblen Kameras, wir beraten Sie gerne.



Search:

Über diesen Button werden alle installierten Kameratreiber aufgelistet.

Nach dem passenden Kamerasystem suchen und ein Häkchen an die Check-Box machen falls das System noch nicht registriert ist.

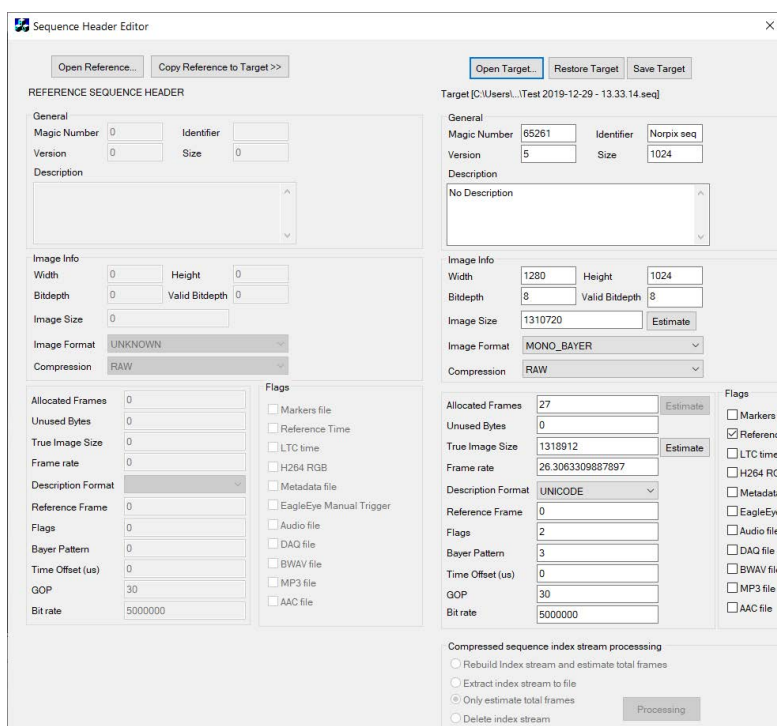
Register:

Über den Button Register den ausgewählten Kamertyp in der Software registrieren.

Eine erfolgreiche Registrierung wird über eine Statusmeldung bestätigt.

7.6 Sequenz-Header Editor

Der Sequenz Header Editor erlaubt es zusätzliche Informationen über die jeweilige Aufnahme in den Datei-Header zu schreiben.



8.0 Service & Support

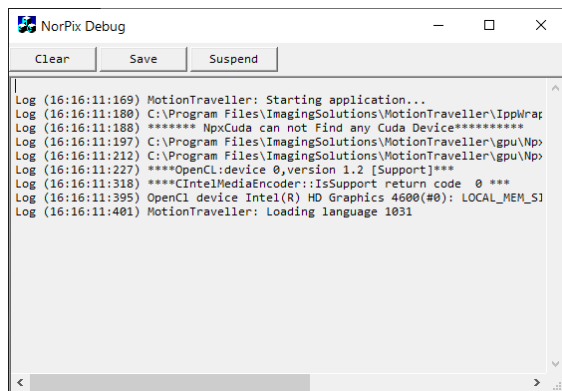
Die Kontaktadresse zu unserem Service-Center finden Sie auf dem Deckblatt dieser Anleitung

8.1 Systeminformations-Tools

Die Software verfügt über einige Informations-Tools die im Problemfall hilft die Fehlerlokalisierung zu erleichtern.

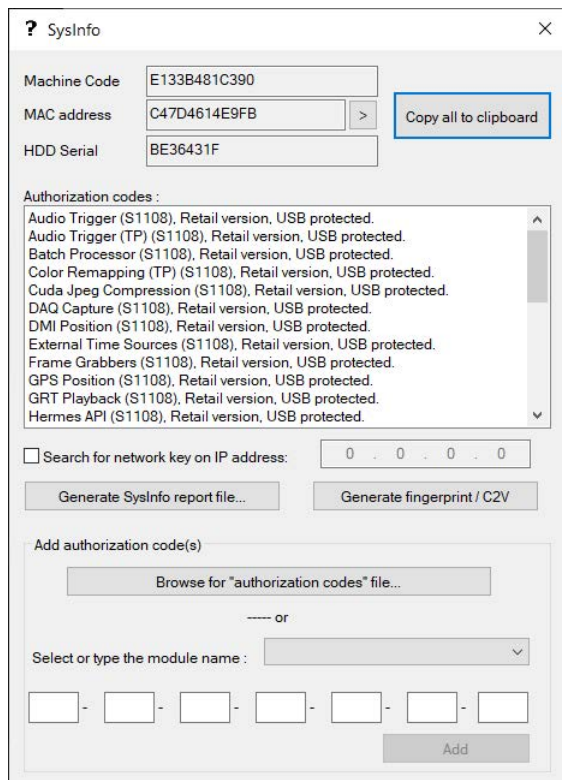
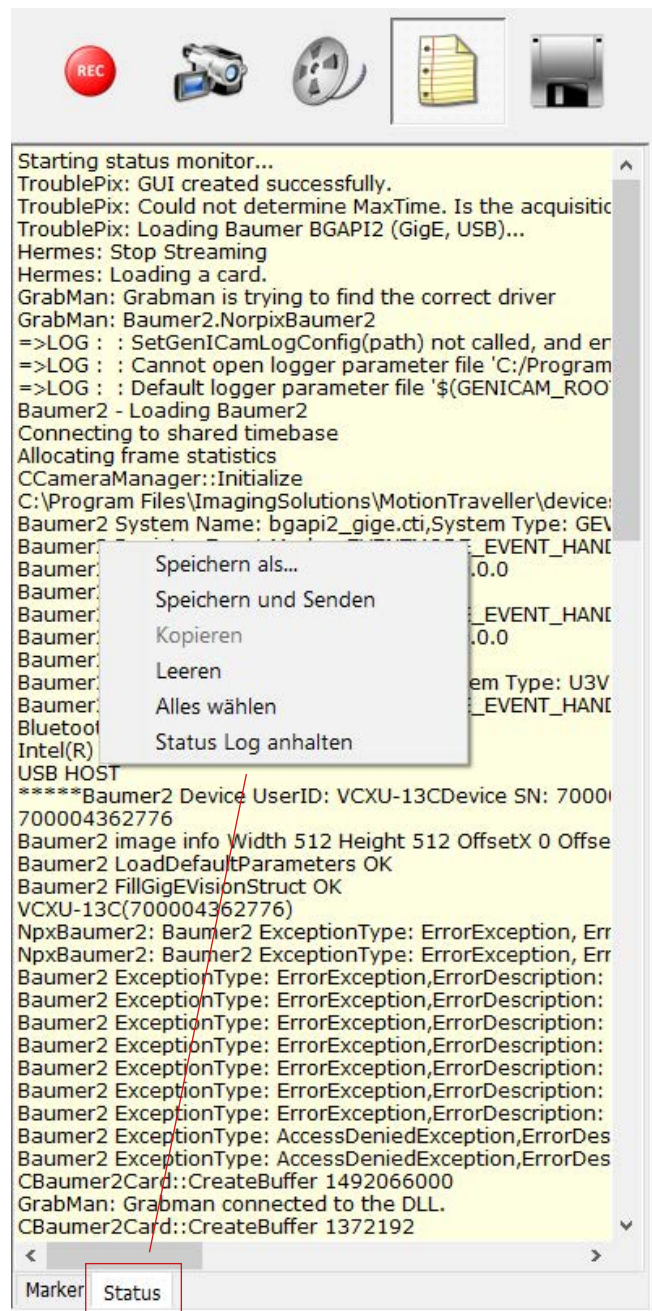
Hauptmenü: Werkzeuge: Logger

Diese Tool zeichnet kontinuierlich die Operationen der Software auf. Diese Log-Datei kann gespeichert werden, und uns bei Bedarf zugemailt werden.



Status

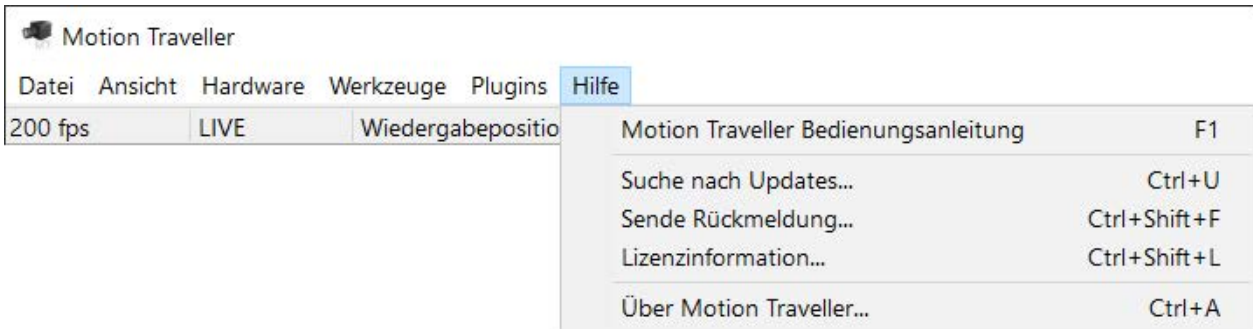
Hinter dem Bildmarker-Fenster verbirgt sich eine weitere Status-Datei. In der unteren Linken Ecken den Register Status wählen. Rechte Maustaste erlaubt die Speicherung dieser Datei als Log-Datei



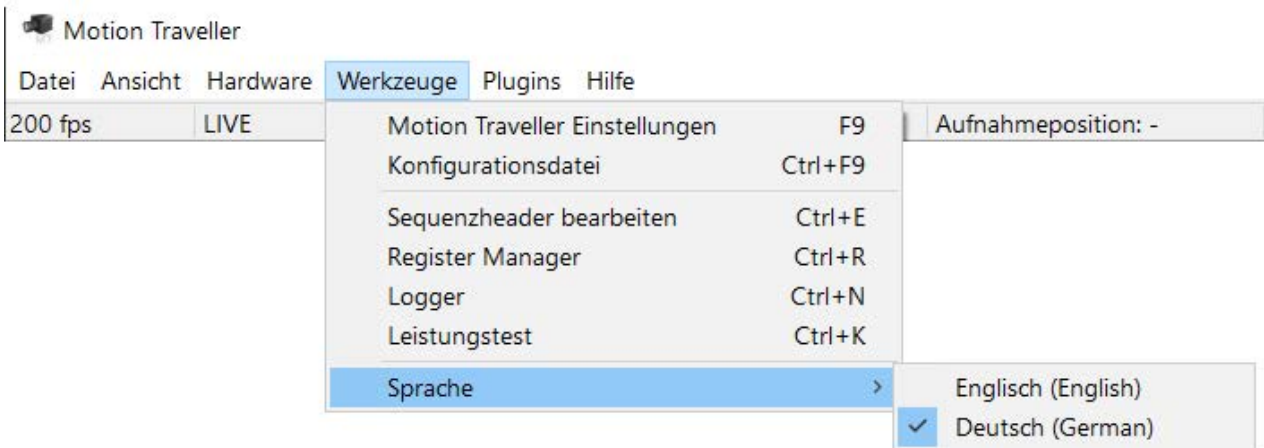
Die Datei SysInfo liefert aktuelle Informationen über den Softwarestand und die Hardware-Umgebung des Kontrollrechners.
Hauptmenü: Hilfe: Lizenzinformationen

8.2 Software-Updates & Sprach-Optionen

Software-Updates erhalten Sie bei Verfügbarkeit über das Hilfe-Menü



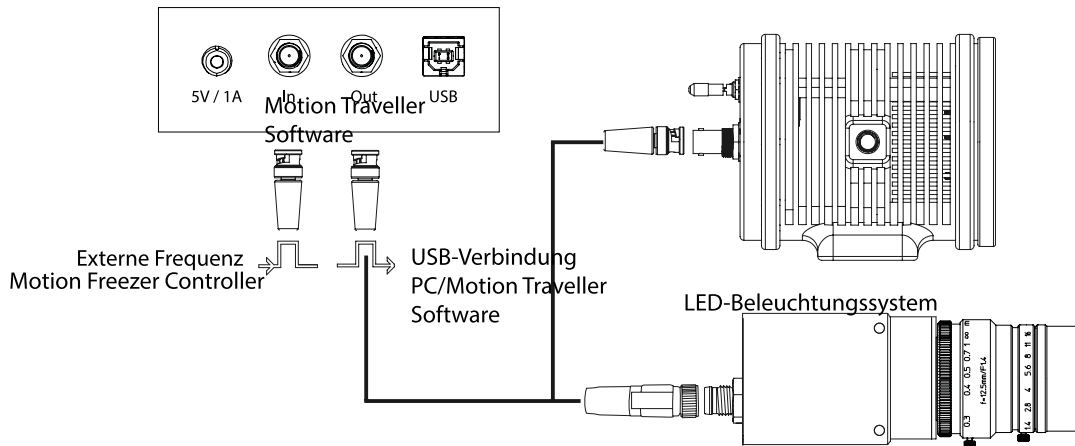
Die Software unterstützt Deutsch und Englisch



9.0 MotionFreezer Controller (optionale Systemerweiterung)

Der MotionFreezer Controller ist eine optionale Hardware-Erweiterung für das MotionTraveller System und ermöglicht den Einsatz des Kamerasystems als Highspeed Video-Stroboskop dank Synchronisation von Kamera- und Beleuchtungssystem über ein externes Taktsignal oder einen externen Frequenzgeber.

Im Gegensatz zu klassischen Hochgeschwindigkeit-Kamerasystemen, die eine kontinuierliche Bildaufzeichnung mit entsprechenden Datenmengen liefern, wobei auch prozess-irrelevante Arbeitsschritte aufgezeichnet werden, archiviert der MotionFreezer in Abhängigkeit von Prozessgeschwindigkeit und Frequenz nur die wichtigen Prozessdetails.



Externe Taktfrequenz
oder
interner Pulsgerenator

Synchronisationssignal
vom Motion Freezer Controller

Hochgeschwindigkeits-Kamerasystem

9.1 Lieferumfang und Verkabelung

Der Standardlieferumfang des MotionFreezer Controller beinhaltet die Controller-Box mit einem externen Netzteil und die Synchronisationskabel zur Einbindung des Kamerasystems.



Auf der Rückseite des Motion Freezer Controller befinden sich die Ein- und Ausgänge des Systems.

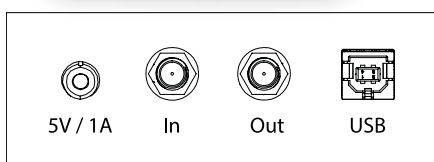
Die Verbindungen bitte nur in spannungsfreiem Systemzustand erstellen.

5V/1A: Spannungseingang für das externe Netzteil

In: BNC / Frequenz-Eingang für die externe Frequenz. 0-10Vss Sinus oder Rechteck, 5Vss empfohlen.

Out: BNC / Synchronisationsausgang zum Kamerasystem, 0-10V TTL Signal, steigende Flanke, variable Pulsbreite
Die Synchronisation der Beleuchtung erfolgt dann über den Sync-Out des Kamerasystems

USB: USB Anschluss für serielles Signal zur Einstellung von Parametern und Darstellung der Frequenz in der MotionTraveller Software.



9.2 Betriebsarten (Mode)

Die Betriebsart des Controllers erfolgt über den Kippschalter „Select“

1.1 Betriebsart Freq. Generator

Der Controller dient in diesem Modus als Frequenzgenerator von 1 bis 999Hz. Zur Einstellung der Frequenz dient der Select Drehknopf. Die aktuelle Dezimal-Stelle wird durch einen Unterstrich markiert. Durch Druck auf das Einstellrad kann auf die gewünschte Stelle umgeschaltet werden. Auf diese Weise lässt sich die gewünschte Frequenz sehr schnell einstellen.

1.2 Betriebsart Delta F

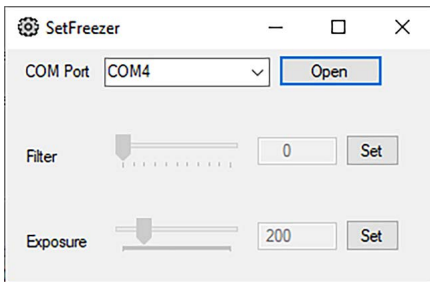
In dieser Betriebsart kann ein externes Taktsignal von 1-1000Hz um +/- 10 Hz verändert werden. Die erkannte Eingangsfrequenz und die Verschiebung wird im Display angezeigt. Die Verschiebung wird über das Select Einstellrad gewählt. Durch Druck auf das Einstellrad wird die Verschiebung auf 0 zurückgestellt. Wenn keine Eingangsfrequenz anliegt, wird auch kein Signal an die Kamera herausgegeben, daher zeigt die Kamera auch kein Livebild.

1.3 Betriebsart Delta P

In dieser Betriebsart kann ein externes Taktsignal von 1-1000Hz um 1-360° verschoben werden. Die erkannte Eingangsfrequenz und die Verschiebung wird im Display angezeigt. Die Verschiebung wird über das Select Einstellrad gewählt. Durch Druck auf das Einstellrad wird die Verschiebung auf 1° zurückgestellt. Wenn keine Eingangsfrequenz anliegt, wird auch kein Signal an die Kamera herausgegeben, daher zeigt die Kamera auch kein Livebild.

9.3 USB-Anschluß

Die USB Schnittstelle dient zur Anzeige der Frequenz in der MotionTraveller Software und zur Einstellung von verschiedenen Parametern. Zur komfortablen Einstellung der Parameter dient ein Windows Programm:

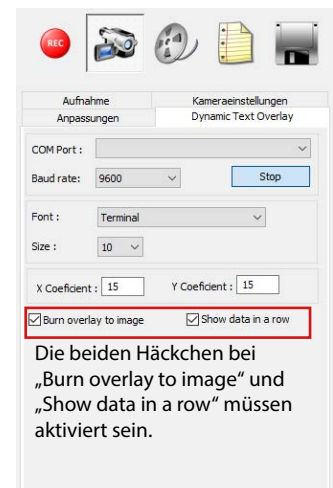
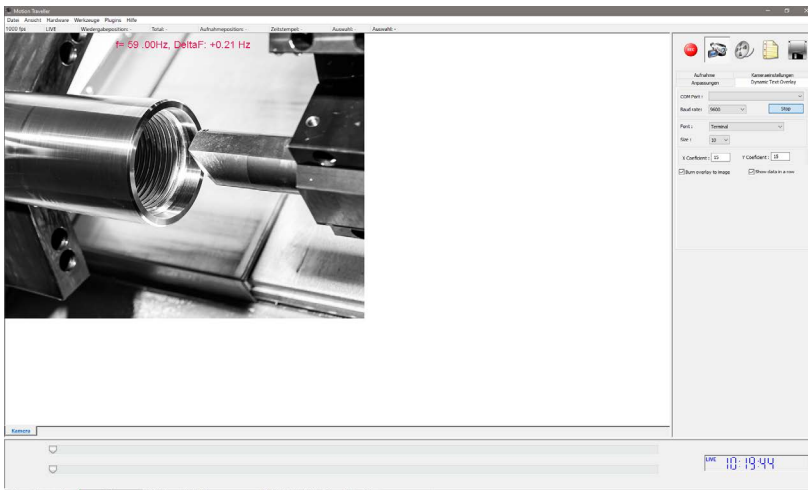


Filter: Damit kann ein Tiefpassfilter für das Eingangssignal von 0 - 10 eingestellt werden. Die Filterstufen bedeuten die Anzahl der relevanten Messungen als 2er Potenz, dh. 1 entspricht 2 Messungen, 10 bedeutet 1024 Messungen. 0 bedeutet Ausgeschaltet.

Exposure: Damit kann die Pulsbreite des Ausgangssignals von 10 bis 990µs eingestellt werden.

9.4 Frequenz-Einblendung in der MotionTraveller-Software

In der MotionTraveller Software kann im Menüpunkt „Plugins“ das „Dynamic Text Overlay“ aktiviert werden. Dadurch lassen sich die Frequenz und Verschiebung auch in das Kamerabild einblenden. Vorab muss der COM Port eingestellt werden, die Baudrate bleibt bei 9600 Baud. Zusätzlich kann die Schriftart, -größe und Position definiert werden.



Die beiden Häkchen bei „Burn overlay to image“ und „Show data in a row“ müssen aktiviert sein.