



Betriebsanleitung

VIXG
(Gigabit Ethernet)

DE

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	6
1.1	Zweck	6
1.2	Warnhinweise in dieser Anleitung	6
1.3	Kennzeichnungen in dieser Anleitung	7
1.4	Haftungsbeschränkung	7
2	Sicherheit	8
2.1	Anforderungen an das Personal	8
2.2	Allgemeine Hinweise	9
3	Beschreibung	10
3.1	Aufbau	10
3.2	LED Statusanzeige	11
3.3	Display	11
3.4	Kameramodelle	12
3.5	Masszeichnung	12
4	Transport und Lagerung	13
4.1	Transport	13
4.2	Transportinspektion	13
5	Montage	14
5.1	Umgebungsbedingungen	14
5.2	Mechanische Tests	14
5.3	Wärmeableitung	14
5.4	Kamera montieren	15
5.5	Zubehör (nicht im Lieferumfang)	16
6	Optische Spezifizierung	17
6.1	Spektrale Empfindlichkeit	17
6.2	Sichtfeld / Arbeitsabstand	18
6.3	Schärfentiefe	20
7	Elektrische Installation	21
7.1	Allgemeine Hinweise zur elektrischen Installation	21
7.2	Steckerbelegung	22
7.3	Beschaltung	23
8	Wartung	24
8.1	Gerät reinigen	24
9	Störungsbehebung	25
9.1	Support	25
9.2	Zubehör	25

10 Software	26
10.1 Baumer GAPI	26
10.2 Baumer neoAPI	26
10.3 Baumer Camera Explorer	26
10.4 3 rd Party Software	26
11 GenICam Kamera Features	27
11.1 Category: AcquisitionControl	27
11.1.1 AcquisitionFrameRate	27
11.1.2 AcquisitionFrameRateEnable	28
11.1.3 AcquisitionMode	28
11.1.4 AcquisitionStart	28
11.1.5 AcquisitionStop	29
11.1.6 ExposureAuto	29
11.1.7 ExposureMode	29
11.1.8 ExposureTime	30
11.1.9 TriggerActivation	30
11.1.10 TriggerDelay	31
11.1.11 TriggerMode	31
11.1.12 TriggerSelector	31
11.1.13 TriggerSoftware	32
11.1.14 TriggerSource	32
11.2 Category: AnalogControl	32
11.2.1 BlackLevel	32
11.2.2 BlackLevelSelector	33
11.2.3 Gain	33
11.2.4 GainAuto	34
11.2.5 GainSelector	34
11.3 Category: AutoFeatureControl	35
11.3.1 BrightnessAutoPriority	36
11.4 Category: DeviceControl	37
11.4.1 DeviceFamilyName	37
11.4.2 DeviceFirmwareVersion	37
11.4.3 DeviceLinkHeartbeatMode	37
11.4.4 DeviceLinkHeartbeatTimeout	38
11.4.5 DeviceLinkSelector	38
11.4.6 DeviceLinkSpeed	38
11.4.7 DeviceLinkThroughputLimit	39
11.4.8 DeviceManufacturerInfo	39
11.4.9 DeviceModelName	39
11.4.10 DevicePeripheralEnable	40
11.4.11 DevicePeripheralSelector	40
11.4.12 DeviceReset	40
11.4.13 DeviceSerialNumber	41
11.4.14 DeviceSFNCVersionMajor	41
11.4.15 DeviceSFNCVersionMinor	41
11.4.16 DeviceSFNCVersionSubMinor	41
11.4.17 DeviceStreamChannelPacketSize	42
11.4.18 DeviceTemperature	42

11.4.19	DeviceTemperatureSelector	42
11.4.20	DeviceVendorName	42
11.4.21	DeviceVersion	43
11.5	Category: DigitalIOControl	43
11.5.1	LineInverter	45
11.5.2	LineMode	45
11.5.3	LineSelector	45
11.5.4	LineSource	46
11.5.5	LineStatus	46
11.5.6	LineStatusAll	46
11.6	Category: FileAccessControl	47
11.6.1	FileAccessBuffer	47
11.6.2	FileAccessLength	47
11.6.3	FileAccessOffset	47
11.6.4	FileOpenMode	48
11.6.5	FileOperationExecute	48
11.6.6	FileOperationResult	48
11.6.7	FileOperationSelector	49
11.6.8	FileOperationStatus	49
11.6.9	FileSelector	49
11.6.10	FileSize	50
11.7	Category: ImageFormatControl	50
11.7.1	Height	50
11.7.2	HeightMax	51
11.7.3	PixelFormat	51
11.7.4	SensorHeight	52
11.7.5	SensorName	52
11.7.6	SensorPixelHeight	52
11.7.7	SensorPixelWidth	52
11.7.8	SensorShutterMode	53
11.7.9	SensorWidth	53
11.7.10	Width	53
11.7.11	WidthMax	54
11.8	Category: LightControl	54
11.8.1	LightBrightness	54
11.8.2	LightControllerSelector	55
11.9	Category: OpticControl	55
11.9.1	FocalLength	55
11.9.2	FocusAuto	56
11.9.3	ObjectSensorDistance	56
11.9.4	OpticControllerSelector	56
11.9.5	OpticControllerVendorName	56
11.10	Category: TransportLayerControl	57
11.10.1	Category: GigEVision	57
11.10.1.1	GevCCP	57
11.10.1.2	GevCurrentDefaultGateway	57
11.10.1.3	GevCurrentIPAddress	57
11.10.1.4	GevCurrentIPConfigurationDHCP	58
11.10.1.5	GevCurrentIPConfigurationLLA	58

11.10.1.6	GevCurrentIPConfigurationPersistentIP	58
11.10.1.7	GevCurrentSubnetMask	58
11.10.1.8	GevPersistentDefaultGateway	59
11.10.1.9	GevPersistentIPAddress	59
11.10.1.10	GevPersistentSubnetMask	59
11.10.1.11	GevInterfaceSelector	59
11.10.1.12	GevIPConfigurationStatus	60
11.10.1.13	GevSCPD	60
11.10.1.14	GevSCPSPacketSize	60
11.10.2	PayloadSize	61
12	GigE-Interface Funktionalität	62
12.1	Paketgrösse und Maximum Transmission Unit (MTU).....	62
12.2	Inter Packet Gap (IPG).....	62
12.3	Frame Transmission Delay	64
12.4	Multicast	67
12.5	IP-Konfiguration	68
12.5.1	Persistent IP	68
12.5.2	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	68
12.5.3	LLA (Link-Local-Address)	68
12.5.4	Force IP (Static IP).....	69

1 Zu diesem Dokument

1.1 Zweck

Diese Betriebsanleitung (im Folgenden als *Anleitung* bezeichnet) ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.

Die Anleitung leitet nicht zur Bedienung der Maschine an, in die das Produkt integriert wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.

Die Anleitung ist Bestandteil des Produkts und muss in seiner unmittelbaren Nähe für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.



Das Personal muss diese Anleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben. Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung.

Darüber hinaus gelten die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen.

Die Abbildungen in dieser Anleitung sind Beispiele. Abweichungen liegen jederzeit im Ermessen von Baumer.

1.2 Warnhinweise in dieser Anleitung

Warnhinweise machen auf mögliche Verletzungen oder Sachschäden aufmerksam. Die Warnhinweise in dieser Anleitung sind mit unterschiedlichen Gefahrenstufen gekennzeichnet:

Symbol	Warnwort	Erklärung
	GEFAHR	Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
	WARNUNG	Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
	VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
	HINWEIS	Kennzeichnet eine Warnung vor Sachschäden.
	INFO	Kennzeichnet praxisbezogene Informationen und Tipps, die einen optimalen Einsatz der Geräte ermöglichen.

1.3 Kennzeichnungen in dieser Anleitung

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
<i>Dialogelement</i>	Kennzeichnet Dialogelemente.	Klicken Sie auf die Schaltfläche OK .
<i>Eigenname</i>	Kennzeichnet Namen von Produkten, Dateien, etc.	<i>Internet Explorer</i> wird in keiner Version unterstützt.
Code	Kennzeichnet Eingaben.	Geben Sie folgende IP-Adresse ein: 192.168.0.250

1.4 Haftungsbeschränkung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, des Stands der Technik und unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund folgender Punkte:

- Nichtbeachtung der Anleitung
- Bestimmungswidrige Verwendung
- Einsatz von unqualifiziertem Personal
- Eigenmächtige Umbauten

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen und die Lieferbedingungen des Herstellers sowie seiner Zulieferer und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

2 Sicherheit

2.1 Anforderungen an das Personal

Bestimmte Arbeiten mit dem Produkt dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.

Fachpersonal ist Personal, welches aufgrund seiner Ausbildung und Tätigkeit, sowie einem zuverlässigen Verständnis sicherheitstechnischer Belange die ihr übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

Es wird zwischen den folgenden Personalqualifikationen unterschieden:

- **Unterrichtetes Personal:**

Eine Person, die durch eine Fachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet wurde.

- **Fachkraft:**

Eine Person, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften berechtigt worden ist, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden kann.

- **Elektrofachkraft:**

Eine Person mit geeigneter fachlicher Ausbildung, Kenntnissen und Erfahrung, so dass sie Gefahren erkennen und vermeiden kann, die von der Elektrizität ausgehen können.

2.2 Allgemeine Hinweise

Bestimmungsgemässer Gebrauch

Dieses Produkt ist ein Präzisionsgerät und dient zur Erfassung von Objekten, Gegenständen oder physikalischen Messgrößen sowie der Aufbereitung bzw. Bereitstellung von Messwerten als elektrische Größe für das übergeordnete System.

Sofern dieses Produkt nicht speziell gekennzeichnet ist, darf es nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.

Inbetriebnahme

Einbau, Montage und Justierung dieses Produktes dürfen nur durch eine Fachkraft erfolgen.

Montage

Zur Montage nur die für dieses Produkt vorgesehenen Befestigungen und Befestigungszubehör verwenden. Nicht benutzte Ausgänge dürfen nicht beschaltet werden. Bei Kabelausführungen mit nicht benutzten Adern, müssen diese isoliert werden. Zulässige Kabel-Biegeradien nicht unterschreiten. Vor dem elektrischen Anschluss des Produktes ist die Anlage spannungsfrei zu schalten. Es sind geschirmte Kabel zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen einzusetzen. Bei kundenseitiger Konfektion von Steckverbindungen an geschirmte Kabel, sollen Steckverbindungen in EMV-Ausführung verwendet und der Kabelschirm muss grossflächig mit dem Steckergehäuse verbunden werden.

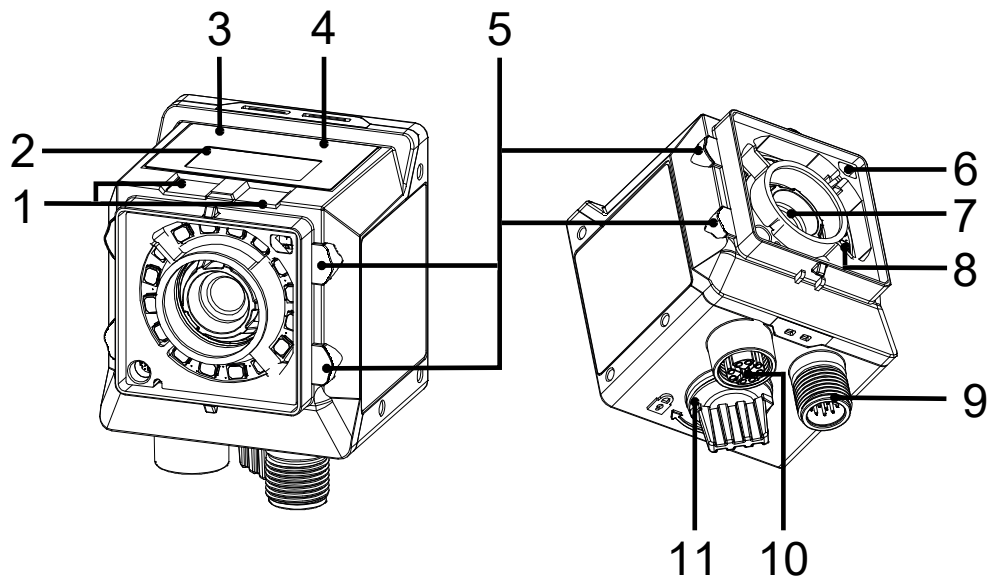
Entsorgung (Umweltschutz)



Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Das Produkt enthält wertvolle Rohstoffe, die recycelt werden können. Entsorgen Sie dieses Produkt deshalb am entsprechenden Sammeldepot. Weitere Informationen siehe www.baumer.com.

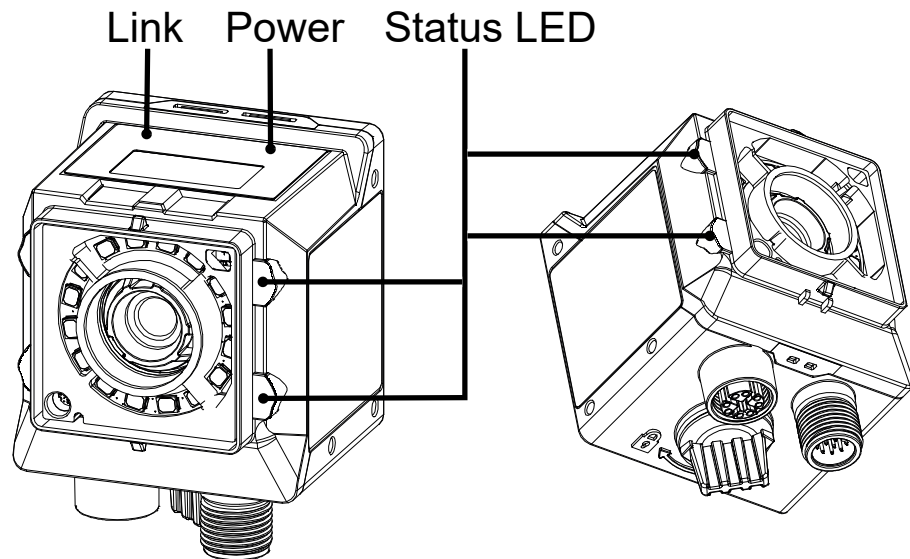
3 Beschreibung

3.1 Aufbau



1	qTeach Buttons	2	Display
3	LED Link	4	LED Power
5	Leuchtring (4 x RGB LED Indikatoren)	6	Sensor (Filtererkennung)
7	Kamera (mit elektromechanischen Fokus)	8	Interne Beleuchtung (Segmente einzeln schaltbar)
9	Elektrischer Anschluss; M12-12-pol; A-codiert	10	Ethernet-Anschluss (1 GigE); x-codiert
11	Schutzstopfen (USB-C-Anschluss ohne Funktion)		

3.2 LED Statusanzeige



Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
Link	grün	<ul style="list-style-type: none"> bei Ethernet-Verbindung
Power	grün	<ul style="list-style-type: none"> Spannung liegt an
Status LED	rot	<ul style="list-style-type: none"> Fehler (z.B. Übertemperatur)
	grün	<ul style="list-style-type: none"> Kamera nimmt auf
	blau	<ul style="list-style-type: none"> Kamera bereit zur Aufnahme

3.3 Display

Die Kamera ist mit einem Display ausgestattet, welches verschiedene Parameter anzeigt.

Folgende Funktionen stehen zur Verfügung:

- Anzeige der Firmware-Version
- Anzeige des Kameratyps beim Bootvorhang
- Anzeige der IP-Adresse

Das Display wird nach 60 Minuten gleichbleibender Anzeige deaktiviert. Aktiviert werden kann es wieder mit einem 3 mm breiten Schraubendreher über die *qTeach* Buttons.

3.4 Kameramodelle

Kameratyp	Sensorgröße	Auflösung (Width × Height)	Max. FPS
Monochrom			
VIXG-10M.W06	1/4"	1280 × 800	37
VIXG-10M.W08	1/4"	1280 × 800	37

3.5 Masszeichnung

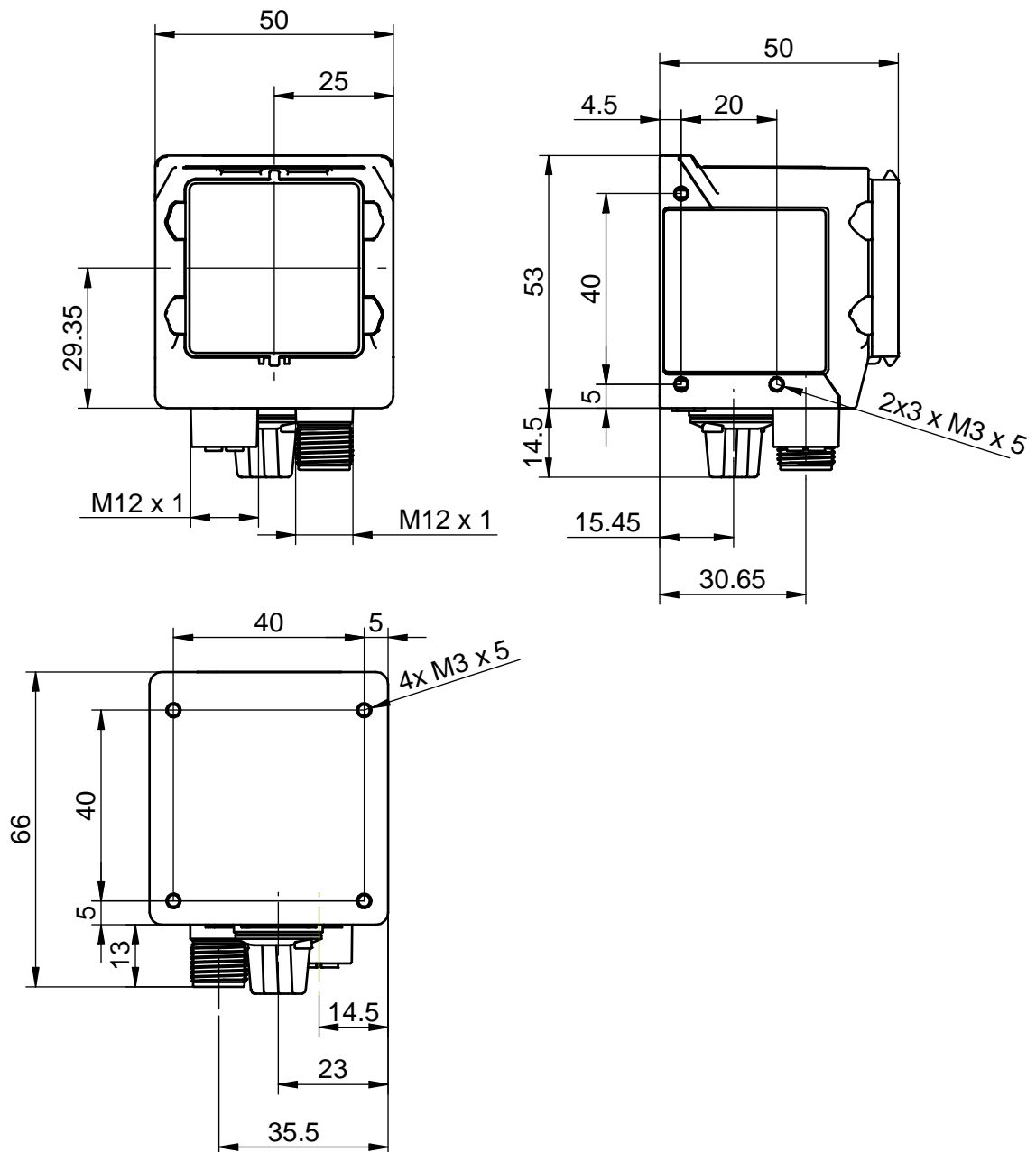


Abb. 1: Masszeichnung – VIXG

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

HINWEIS

Sachschäden bei unsachgemäßem Transport.

- a) Gehen Sie beim Abladen der Transportstücke sowie beim innerbetrieblichen Transport mit grösster Sorgfalt vor.
- b) Beachten Sie die Hinweise und Symbole auf der Verpackung.
- c) Entfernen Sie Verpackungen erst unmittelbar vor der Montage.

4.2 Transportinspektion

Prüfen Sie die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden.

Reklamieren Sie jeden Mangel, sobald er erkannt ist. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

Gehen Sie bei äusserlich erkennbarem Transportschaden wie folgt vor:

Vorgehen:

- a) Nehmen Sie die Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegen.
- b) Vermerken Sie den Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein des Transporteurs.
- c) Leiten Sie die Reklamation ein.

5 Montage

5.1 Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-10 °C (+14 °F) ... +60 °C (+140 °F)
Luftfeuchtigkeit	0 % ... 85 % nicht kondensierend

5.2 Mechanische Tests

Zur Gewährleistung der Industriekonformität werden Baumer Kameras nach den Vorgaben der folgenden Normen geprüft.

Test environment	Standard	Parameter	
Vibration (sinusförmig)	IEC 60068-2-6:2008	Kontinuierliche Oszillation	10 - 55 Hz
		Amplitude unterhalb der Trennfrequenzen	1 mm
		Beschleunigung	1 g
		Dauer des Tests	5 min (Achse) 30 min (insgesamt)
Schock (halbsinusförmig)	IEC 60068-2-27:2009	Impulsdauer	11 ms
		Beschleunigung	30 g
		Dauer des Tests	6 Stöße pro Achse und Richtung

5.3 Wärmeableitung

HINWEIS

Hitzestau im Inneren des Gerätes

Hitze kann das Gerät beschädigen. Sorgen Sie für eine angemessene Wärmeableitung. Da es zahlreiche Installationsmöglichkeiten gibt empfiehlt Baumer keine spezielle Methode zur Wärmeableitung, sondern schlägt folgendes Prinzip vor:

- Jede Form der Konvektion rund um Gerät und Halterung trägt zur Temperatursenkung bei. Verhindern Sie einen Wärmestau!
- Montage in Kombination mit erzwungener Konvektion kann eine angemessene Wärmeableitung gewährleisten.
- Vermeiden Sie Montage auf rostfreiem Stahl. Edelstahl hat im Vergleich zu Aluminium eine etwa 10-fach geringere Wärmeleitfähigkeit.
- Um die Wärme auf beiden Seiten abzuleiten, montieren Sie das Gerät nicht am Ende eines Profils (höherer Temperaturabfall über größere Fläche)!
- Betreiben Sie keine anderen Geräte in unmittelbarer Nähe der Kamera. Deren Abwärme könnte die Kamera zusätzlich aufheizen.

5.4 Kamera montieren

Kamera rückseitig montieren (zu bevorzugende Montageform)

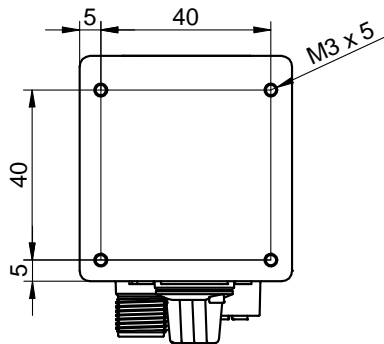


Abb. 2: Anschraubpunkte - rückseitige Montage

Voraussetzung:

⇒ Schrauben M3 × (5 + x) (4 Stück) / x = Blechdicke des Anschraubwinkels

Vorgehen:

- ◆ Schrauben Sie die Kamera an.
Anzugsmoment: max. 0,8 Nm.

Kamera seitlich montieren

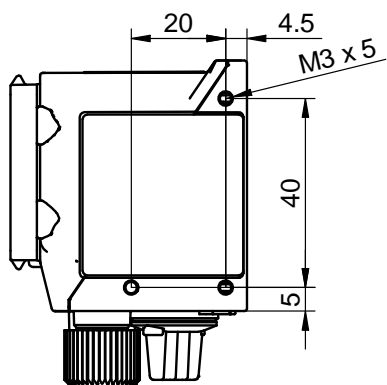


Abb. 3: Anschraubpunkte - seitliche Montage

Voraussetzung:

⇒ Schrauben M3 × (5 + x) (3 Stück) / x = Blechdicke des Anschraubwinkels

- ◆ Schrauben Sie die Kamera an.
Anzugsmoment: max. 0,8 Nm.

5.5 Zubehör (nicht im Lieferumfang)

Befestigung

Zur Befestigung steht ein modulares *Smart Mounting Kit* zur Verfügung. Damit ist die Befestigung u.a. auch an Profilen und Stangen möglich.

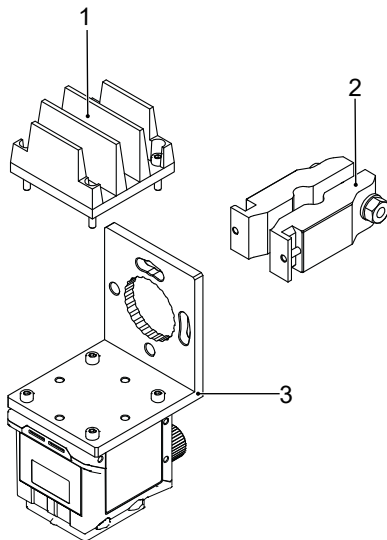


Abb. 4: Smart Mounting Kit A

Nummer	Bezeichnung	Artikelnummer
1	Kühlkörper <i>Smart Mounting Kit A</i>	11720395
2	Stangenbefestigung <i>Smart Mounting Kit A</i>	11720396
3	Winkel <i>Smart Mounting Kit A</i>	11720397

Polarisationsfilter

Zur Optimierung der Inspektion von glänzenden Oberflächen, kann ein Polarisationsfilter verwendet werden.

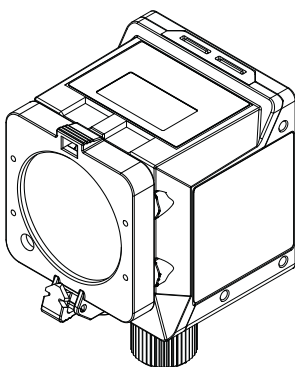


Abb. 5: Polarisationsfilter snap-on 44 mm (Artikelnummer: 11704588)



INFO

Der Einsatz eines Filters verdunkelt das Bild. Eventuell müssen die Einstellungen der Bildaufnahme neu parametrisiert werden.

Weiteres Zubehör finden Sie auf der Website unter:

<https://www.baumer.com>

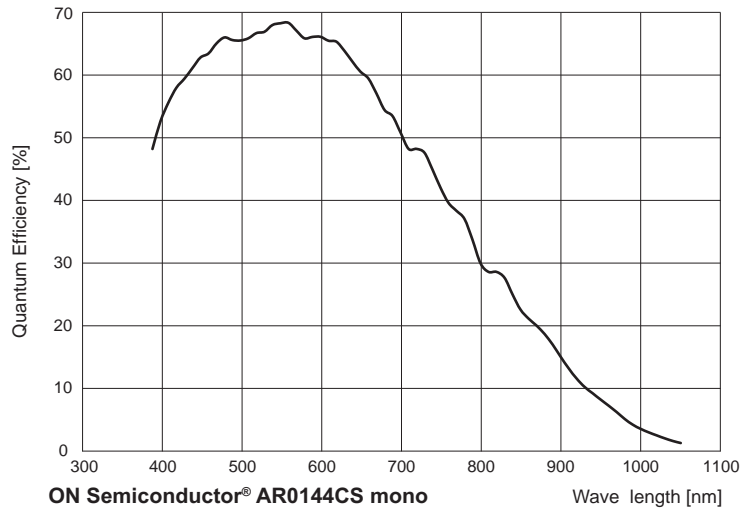
6 Optische Spezifizierung

6.1 Spektrale Empfindlichkeit

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die Spezifikationen zur spektralen Empfindlichkeit dieser Kameraserie. Die Kennlinien für die Sensoren berücksichtigen nicht die Eigenschaften von Objektiven und Lichtquellen ohne Filter.

Die Werte beziehen sich auf die jeweiligen Datenblätter.

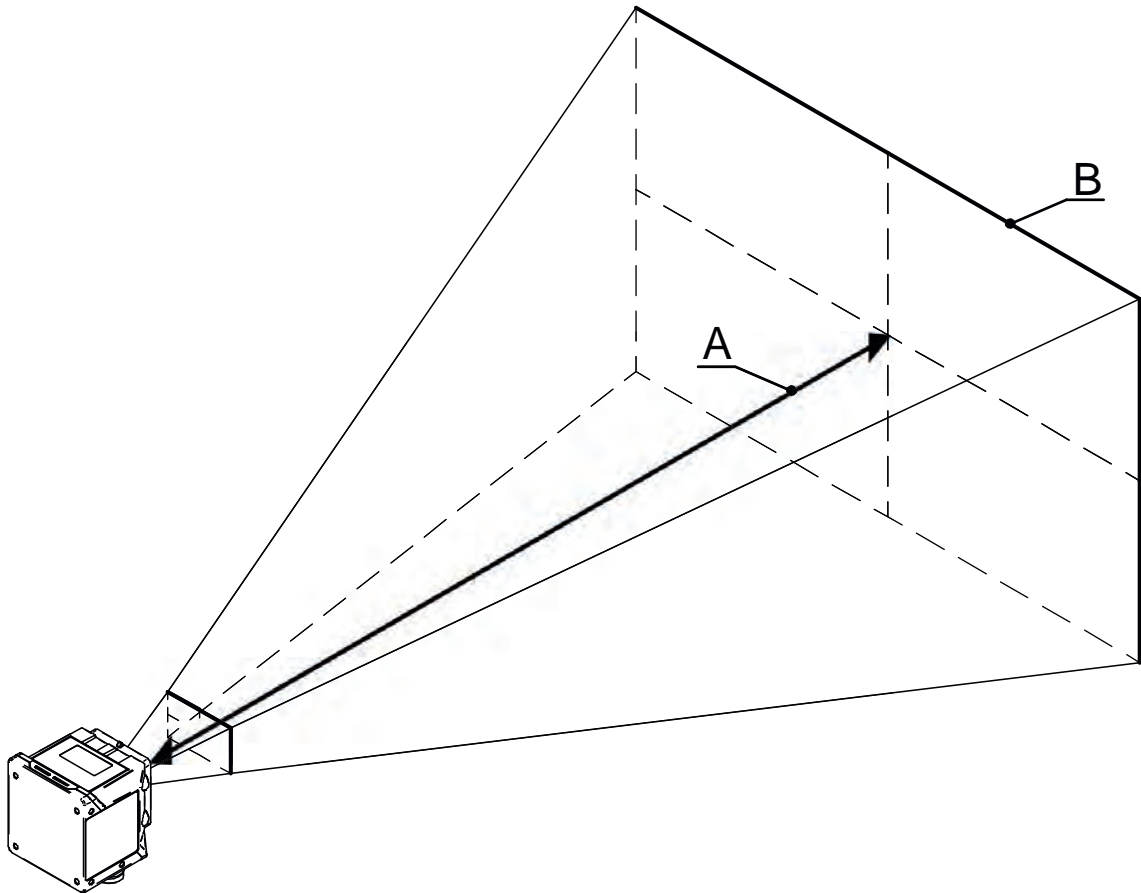
Kameras



Spektrale Empfindlichkeit VIXG-10M.06 / VIXG-10M.08
(ON Semiconductor® AR0144CS mono)

6.2 Sichtfeld / Arbeitsabstand

Nachfolgend wird das Minimum und das Maximum der Sichtfelder dargestellt.



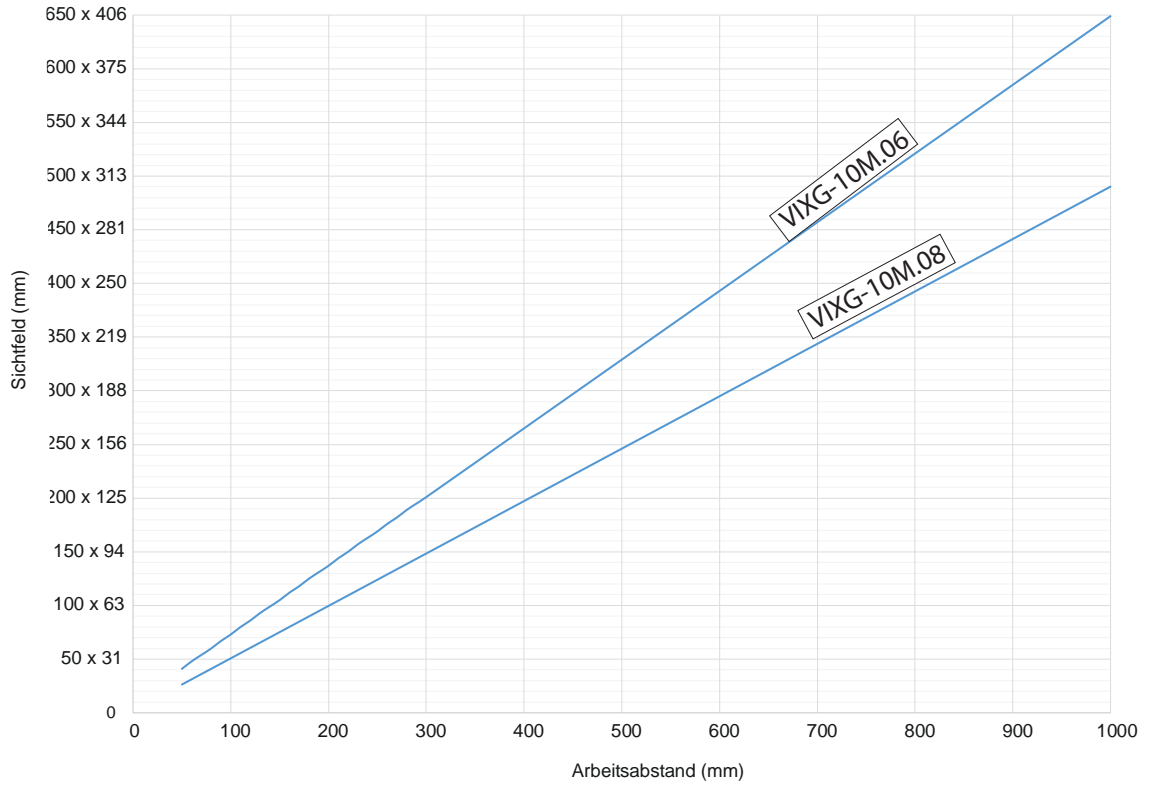
Minimum

	VIXG-10M.06	VIXG-10M.08
A	50 mm	50 mm
B	41 mm x 25 mm	29 mm x 18 mm

Maximum

	VIXG-10M.06	VIXG-10M.08
A	1000 mm	1000 mm
B	649 x 408 mm	485 mm x 303 mm

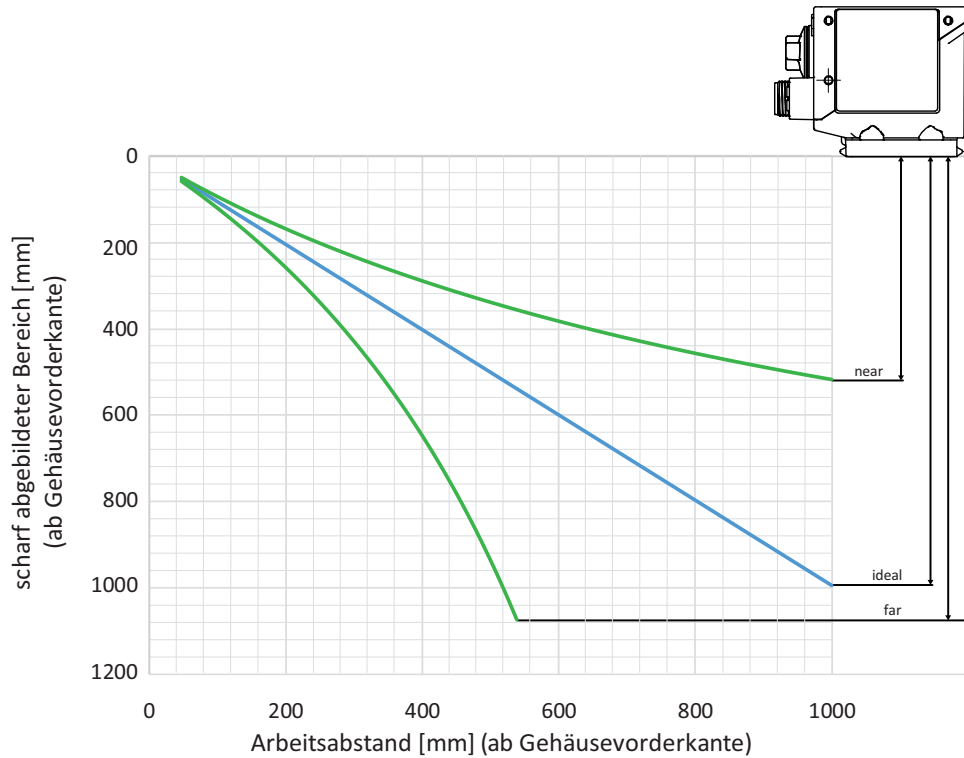
Sichtfeld - Arbeitsabstand



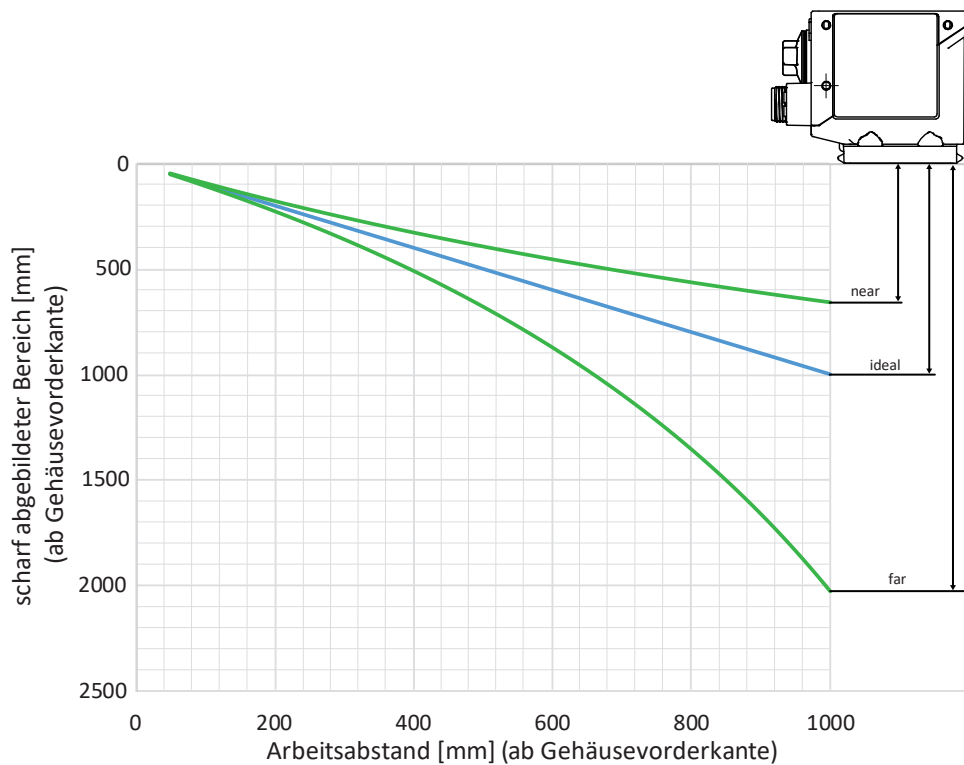
6.3 Schärfentiefe

Entnehmen Sie Schärfentiefe (*near / ideal / far*) der verschiedenen Geräte den folgenden Diagrammen.

VIXG-10M.W.06 (Brennweite: 6 mm / Blende: 3,5)



VIXG-10M.W.08 (Brennweite: 8 mm / Blende: 3,5)



7 Elektrische Installation

7.1 Allgemeine Hinweise zur elektrischen Installation

HINWEIS

Geräteschäden durch falsche Versorgungsspannung.

Das Gerät kann durch eine falsche Versorgungsspannung beschädigt werden.

- a) Gerät nur mit einer geschützten Niederspannung und einer sicheren elektrischen Isolierung der Schutzklasse III betreiben.

HINWEIS

Geräteschäden oder unvorhergesehener Betrieb durch Arbeiten unter Spannung.

Verdrahtungsarbeiten können zu einem unvorhergesehenen Betrieb führen, wenn das Gerät gleichzeitig mit Spannung versorgt wird.

- a) Führen Sie Verdrahtungsarbeiten nur in einem spannungsfreien Zustand durch.
- b) Verbinden und trennen Sie elektrische Anschlüsse nur in einem spannungsfreien Zustand.



INFO

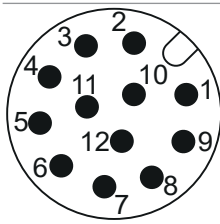
USB-Anschluss ohne Funktion

Verwenden Sie für die Stromversorgung ein Netzteil. Die USB-Schnittstelle unter dem Schutzstopfen ist ohne Funktion. Die Stromversorgung muss immer über den M12 12-poligen Stecker erfolgen.

- Voraussetzungen für IP Klassifizierung:
 - Der Anschlüsse für die Stromversorgung und die Netzwerkverbindung müssen mit einem Kabel verbunden sein.
 - Der Schutzstopfen muss geschlossen sein. Der innenliegende USB-Anschluss ist ohne Funktion.

7.2 Steckerbelegung

Power Supply / Digital-IO

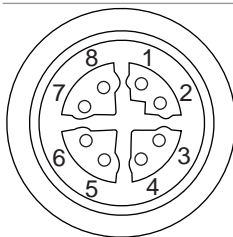


1	Power (19.2 ... 28.8 VDC)	2	Ground
3	IN1 (Trigger)	4	IN2
5	IN3	6	OUT1
7	(not used)	8	OUT2
9	OUT3	10	(not used)
11	(not used)	12	(not used)

Aderkennzeichnung nach DIN IEC 757

1	BN – Brown	2	BU – Blue
3	WH – White	4	GN – Green
5	PK – Pink	6	YE – Yellow
7	BK – Black	8	GY – Grey
9	RD – Red	10	VT – Violet
11	GY-PK – Grey Pink	12	RD-BU – Red Blue

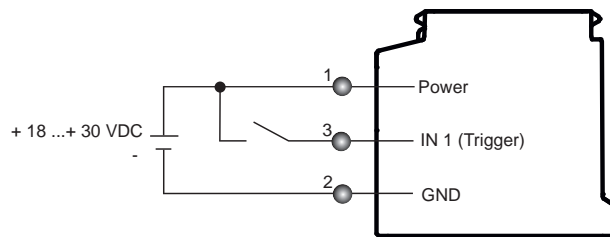
Aderkennzeichnung nach DIN IEC 757



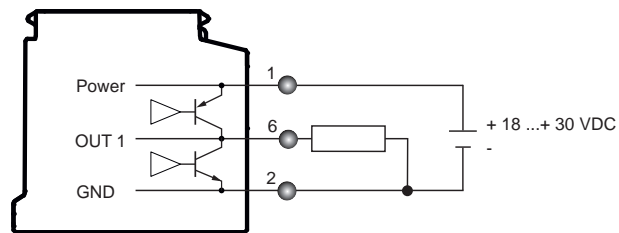
1	RX+	2	RX-
3	TX+	4	TX-
5	-VDC	6	-VDC
7	+VDC	8	+VDC

7.3 Beschaltung

Input



Output



8 **Wartung**

Das Gerät ist wartungsfrei. Es sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich. Eine regelmässige Reinigung sowie eine regelmässige Überprüfung der Steckerverbindungen werden empfohlen.

8.1 **Gerät reinigen**

Aussenreinigung

Achten Sie bei der Aussenreinigung darauf, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und Dichtungen nicht angreift.

HINWEIS

Sachschäden durch unsachgemässe Reinigung.

Ungeeignete Reinigungsmittel und -methoden können am Gerät, an den Dichtungen oder an den Anschlüssen zu Undichtigkeiten und zu Sachschäden führen.

- a) Prüfen Sie stets das Reinigungsmittel auf die Eignung für die zu reinigende Oberfläche.
 - b) Verwenden Sie zur Reinigung alkoholhaltige Reiniger und niemals Scheuermittel, Lösungsmittel oder andere aggressive Reinigungsmittel.
 - c) Reinigen Sie niemals mit einem Hochdruckreiniger.
 - d) Kratzen Sie niemals Verschmutzungen mit scharfkantigen Gegenständen ab.
 - e) Reinigen Sie die Frontscheibe ausschliesslich mit einem optischen Tuch.
-

Innenreinigung

Es ist grundsätzlich keine Innenreinigung vorgesehen.

9 Störungsbehebung

9.1 Support

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an unser Technical & Application Support Center.

Weltweit

Baumer Optronic GmbH

Badstrasse 30

DE - 01454 Radeberg

www.baumer.com

Tel.: +49 (0)3528 4386 845

support.cameras@baumer.com

9.2 Zubehör

Zubehör finden Sie auf der Website unter:

www.baumer.com

10 Software

10.1 Baumer GAPI

Baumer GAPI steht für Baumer **G**eneric **A**pplication **P**rogramming **I**nterface. Mit dieser API bietet Baumer eine Schnittstelle zur schnellen und einfachen Integration von Baumer Industriekameras in C++, C und C# (nur Windows®). Diese Softwareschnittstelle ermöglicht den Wechsel zu anderen Kameramodellen.

Diese API unterstützt Windows®, Linux® und ARM®-basierte Plattformen.

Weitere Informationen finden Sie unter: <https://www.baumer.com/vision/software>

10.2 Baumer neoAPI

Die neoAPI ist eine leistungsstarke, benutzerfreundliche API für die Kameraintegration. Sie ermöglicht die schnelle Integration von Baumer Kameras in C++, C# und Python™ mit nur wenigen Zeilen Code.

Diese API unterstützt Windows®, Linux® und ARM®-basierte Plattformen.

Weitere Informationen finden Sie unter: <https://www.baumer.com/neoAPI>

10.3 Baumer Camera Explorer

Mit dem einfach bedienbaren Baumer *Camera Explorer*, ist das evaluieren und konfigurieren von Kameras in kürzester Zeit möglich. Er unterstützt dabei, die umfangreichen Features von Baumer Kameras kennenzulernen, zu testen und für die Applikation zu konfigurieren.

Der Baumer *Camera Explorer* unterstützt Windows®, Linux® und ARM®-basierte Plattformen.

Weitere Informationen finden Sie unter: <https://www.baumer.com/camera-explorer>

10.4 3rd Party Software

Die strikte Einhaltung des GenICam™-Standards erlaubt es Baumer, die Verwendung von 3rd Party Software für den Betrieb mit Kameras dieser Serie anzubieten.

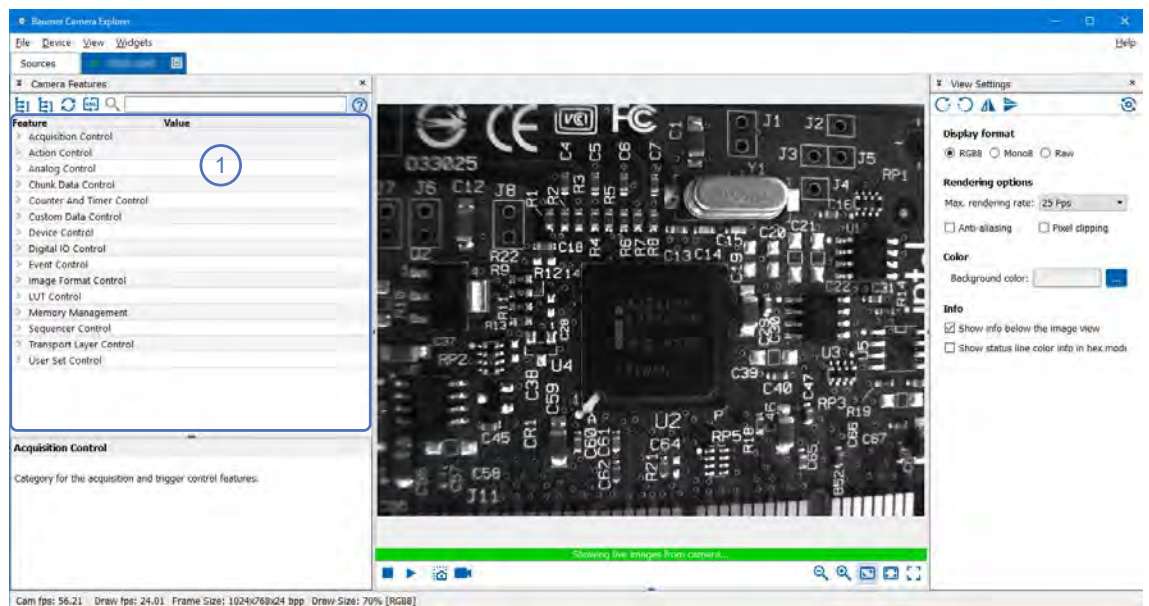
Eine aktuelle Auflistung von 3rd Party Software, die erfolgreich in Kombination mit Baumer Kameras getestet wurde, finden Sie unter: <https://www.baumer.com/c/14180>.

11 GenICam Kamera Features

Die Features der Kamera werden durch eine GenICam™-konforme XML-Beschreibungsdatei dargestellt. Die folgenden Kapitel beschreiben alle dort verfügbaren Funktionen. Die meisten Features sind im *GenICam™ SFNC* standardisiert und müssen den dort definierten Namen verwenden. Spezielle Features, die keinem bestehenden *GenICam™ SFNC*-Namen zugeordnet werden können, werden als herstellerspezifische Funktionen in den "Custom"-Namensraum aufgenommen.

Die Features sind funktional in Kategorien eingeteilt. Diese können von der Software verwendet werden, um die Merkmale übersichtlicher darzustellen.

Sie können die Features Ihrer Kamera im *Feature Tree* (1) des *Camera Explorer* einsehen. Bitte beachten Sie die entsprechende Dokumentation.



11.1 Category: AcquisitionControl

In diesem Kapitel werden alle mit der Bildaufnahme verbundenen Funktionen beschrieben, einschliesslich Trigger und Belichtungssteuerung.

11.1.1 AcquisitionFrameRate

Steuert die Aufnahmezeitrate (in Hertz), mit welcher Bilder aufgenommen werden.

Name	AcquisitionFrameRate
Category	AcquisitionControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	Hz
Values	modellabhängig

11.1.2 AcquisitionFrameRateEnable

Aktiviert die Aufnahme mit der in AcquisitionFrameRate festgelegten Framerate.

Name	AcquisitionFrameRateEnable
Category	AcquisitionControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.1.3 AcquisitionMode

Definiert den Aufnahmemodus der Kamera. In erster Linie wird die Anzahl der Bilder pro Aufnahme festgelegt sowie wann und wie die Aufnahme beendet wird.



INFO

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	AcquisitionMode
Category	AcquisitionControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

Values	Beschreibung
Continuous	Ohne externe Events werden Bilder kontinuierlich aufgenommen, bis mit dem Befehl <i>AcquisitionStop</i> die Bildaufnahme gestoppt wird.

11.1.4 AcquisitionStart

Sobald die Bildaufnahme begonnen hat, werden die Bilder von der Kamera in drei Schritten verarbeitet:

1. Bestimmung des aktuellen Satzes von Bildparametern
2. Sensor Belichtung
3. Sensor Auslesen

Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis die Kamera gestoppt wird.

Name	AcquisitionStart
Category	AcquisitionControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.1.5 AcquisitionStop

Stoppt Aufnahme mit dem Ende des aktuellen Bildes.

Name	AcquisitionStop
Category	AcquisitionControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.1.6 ExposureAuto

Stellt den automatischen Belichtungsmodus ein, wenn *ExposureMode = Timed* ist. Der genaue Algorithmus, der zur Umsetzung verwendet wird, ist gerätespezifisch.

Name	ExposureAuto
Category	AcquisitionControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

Values [ExposureAuto]	Beschreibung
Off	Die Belichtungszeit wird vom Benutzer über <i>ExposureTime</i> gesteuert.
Once	Die Belichtungszeit wird einmalig durch das Gerät angepasst. Bei Erreichen der Konvergenz geht die Kamera wieder in den Aus-Zustand <i>Off</i> .

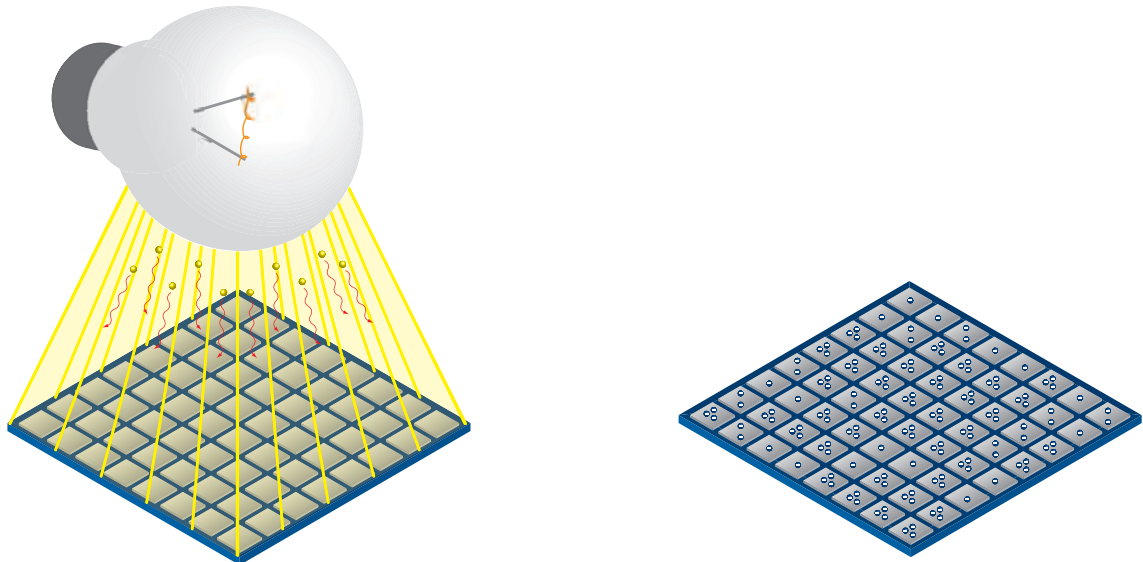
11.1.7 ExposureMode

Legt die Betriebsart des Exposure fest.

Name	ExposureMode	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Timed	Zeitgesteuerte Belichtung. Die Belichtungsdauer wird mit den Funktionen <i>ExposureTime</i> oder <i>ExposureAuto</i> eingestellt und die Belichtung mit <i>FrameStart</i> oder <i>LineStart</i> gestartet.

11.1.8 ExposureTime

Bei der Belichtung des Sensors bewirkt die Neigung der Photonen eine Ladungstrennung auf den Halbleitern der Pixel. Daraus ergibt sich eine Spannungsdifferenz, die zur Signalextraktion verwendet wird.



Die Signalstärke wird durch die Menge der eintreffenden Photonen beeinflusst. Sie kann durch Verlängerung der Belichtungszeit erhöht werden (texposure).

Name	ExposureTime
Category	AcquisitionControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	µs
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

Kameratyp	texposure min [µsec]	texposure max [µsec]
Monochrome		
VIXG-10M.W06	11	5000
VIXG-10M.W08	11	5000

11.1.9 TriggerActivation

Definiert den Aktivierungsmodus für den Trigger.

Name	TriggerActivation
Category	AcquisitionControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

Values [TriggerActivation]	Beschreibung
RisingEdge	Trigger gültig bei steigender Flanke des Quellsignals.

**INFO**

Das Signal der ausgewählten Line ist über das Feature *LineInverter* (Category: *DigitalIO*) invertierbar. Somit ist ein gültiger Trigger auch bei fallender Flanke des Quellsignals möglich.

11.1.10**TriggerDelay**

Gibt die Verzögerung in Mikrosekunden (μs) an, die nach dem Empfang des Triggers angewendet werden soll, bevor dieser aktiviert wird.

Name	TriggerDelay
Category	AcquisitionControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	μs
Values	0 - 2,000,000.000000 (Increment: 1.00)

11.1.11**TriggerMode**

Regelt, ob der ausgewählte *Trigger* aktiv ist.

Name	TriggerMode	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Off	Deaktiviert den ausgewählten <i>Trigger</i> .
	On	Aktiviert den ausgewählten <i>Trigger</i> .

11.1.12**TriggerSelector**

Wählt die Art des zu konfigurierenden Triggers aus.

Name	TriggerSelector	
Category	AcquisitionControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Frame Start	Wählt die Art des zu konfigurierenden Triggers aus.

11.1.13 TriggerSoftware

Erzeugt einen internen Trigger. TriggerSource muss auf Software gesetzt werden.

Name	TriggerSoftware
Category	AcquisitionControl
Interface	ICommand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.1.14 TriggerSource

Gibt das interne Signal oder die physikalische Eingangsleitung an, die als Triggerquelle verwendet werden soll. Für den ausgewählten Trigger muss *TriggerMode* auf *On* eingestellt sein.

Name	TriggerSource
Category	AcquisitionControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

TriggerSource	VIXG
All	■
Line0	■
Off	■
Software	■

11.2 Category: AnalogControl

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die analogen Merkmale eines Bildes, wie *Gain*, *BlackLevel* und *Gamma*, beeinflusst werden können.

11.2.1 BlackLevel

Steuert den analogen Schwarzwert als absoluten physikalischen Wert. Er stellt einen Gleichstrom-Offset dar, der auf das Videosignal angewendet wird.

Name	BlackLevel
Category	AnalogControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

Kameratyp	BlackLevel
Monochrome	
VIXG-10M.W06	10 ... 10 DN8
VIXG-10M.W08	10 ... 10 DN8

11.2.2**BlackLevelSelector**

Legt fest, welcher Schwarzwert von den verschiedenen Schwarzwertfunktionen gesteuert wird.

Name	BlackLevelSelector	
Category	AnalogControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	All	Der Schwarzwert wird auf alle Kanäle angewendet.

11.2.3**Gain**

Bewegungsunschärfe ist bei der Erfassung qualitativ hochwertiger Bilder inakzeptabel. Die Belichtungszeiten sind daher begrenzt. Dies führt jedoch zu niedrigen Ausgangssignalen der Kamera und dunklen Bildern. Um dieses Problem zu lösen, können die Signale in der Kamera um einen benutzerdefinierten Verstärkungsfaktor verstärkt werden.

**INFO**

Eine Erhöhung des *Gain* erhöht auch das Bildrauschen.

Name	Gain
Category	AnalogControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

Kameratyp	Gain
Monochrome	
VIXG-10M.W06	1 ... 8
VIXG-10M.W08	1 ... 8

11.2.4 GainAuto

Definiert den Modus der automatischen Regelung des Gain Faktors (AGC) ein. Der zur Implementierung der AGC verwendete Algorithmus ist gerätespezifisch.

Name	GainAuto
Category	AnalogControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG



INFO

Bei dieser Kamera ist das Feature *Read only*.

Values [GainAuto]	
Off	Die Verstärkung wird vom Benutzer über das Feature <i>Gain</i> gesteuert.

11.2.5 GainSelector

Legt den Gain fest, der durch die verschiedenen Funktionen gesteuert wird.

Name	GainAuto
Category	AnalogControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

Values [GainSelector]	
All	Alle Gain Werte werden auf alle Kanäle angewendet.

11.3 Category: AutoFeatureControl

Kategorie, welche die Features für automatische Anpassungen enthält.

Allgemeine Informationen

Zur automatischen Anpassung der Helligkeit stehen verschiedene automatische Funktionen zur Verfügung. Im Folgenden werden zwei Methoden beschrieben.

BrightAutoPriority = ExposureAuto		
	1	<p><u>Beispiel 1</u></p> <p>Für Bild 1 reicht es aus, die Helligkeit mit <i>ExposureTime</i> zu erhöhen, um die <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.</p>
	2	<p><u>Beispiel 2</u></p> <p>Bei Bild 2 reicht eine Erhöhung der Helligkeit mit <i>ExposureTime</i> nicht aus, um den Wert von <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.</p> <p>Daher wird die <i>Gain</i> nach Erreichen von <i>ExposureAutoMaxValue</i> erhöht.</p>

BrightAutoPriority = GainAuto		
	1	<p><u>Beispiel 1</u></p> <p>Für Bild 1 reicht es aus, die Helligkeit mit <i>Gain</i> zu erhöhen, um die <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.</p>
	2	<p><u>Beispiel 2</u></p> <p>Bei Bild 2 reicht eine Erhöhung der Helligkeit mit <i>Gain</i> nicht aus, um den Wert von <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.</p> <p>Daher wird die <i>ExposureTime</i> nach Erreichen von <i>ExposureAutoMaxValue</i> erhöht.</p>

11.3.1 BrightnessAutoPriority

Diese Funktion legt die höchstwertige Autofunktion zur Einstellung der Helligkeit fest.



INFO

Wenn *BrightnessAutoPriority* auf *GainAuto* eingestellt ist, wird die Aufhellung des Bildes zunächst durch eine Erhöhung von *Gain* erreicht. Dies kann zu Bildrauschen führen, aber die Framerate wird nicht reduziert.

BrightAutoPriority = ExposureAuto

1	Beispiel 1 Für Bild 1 reicht es aus, die Helligkeit mit <i>ExposureTime</i> zu erhöhen, um die <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.
2	Beispiel 2 Bei Bild 2 reicht eine Erhöhung der Helligkeit mit <i>ExposureTime</i> nicht aus, um den Wert von <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen. Daher wird die <i>Gain</i> nach Erreichen von <i>ExposureAutoMaxValue</i> erhöht.

BrightAutoPriority = GainAuto

1	Beispiel 1 Für Bild 1 reicht es aus, die Helligkeit mit <i>Gain</i> zu erhöhen, um die <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen.
2	Beispiel 2 Bei Bild 2 reicht eine Erhöhung der Helligkeit mit <i>Gain</i> nicht aus, um den Wert von <i>BrightnessAutoNominalValue</i> zu erreichen. Daher wird die <i>ExposureTime</i> nach Erreichen von <i>ExposureAutoMaxValue</i> erhöht.

Name	BrightnessAutoPriority	
Category	AutoFeatureControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	ExposureAuto	<i>ExposureAuto</i> hat höchste Priorität und wird zuerst geändert.
	GainAuto	<i>GainAuto</i> hat höchste Priorität und wird zuerst geändert.

11.4 Category: DeviceControl

Kategorie für Geräteinformationen und -steuerung.

11.4.1 DeviceFamilyName

Kennung der Produktfamilie, welche dem Gerät zugeordnet ist.

Name	DeviceFamilyName
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	Produktfamilie des Gerätes

11.4.2 DeviceFirmwareVersion

Version der Firmware des Geräts.

Name	DeviceFirmwareVersion
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	z.B. CID:000057/PID:11194280

11.4.3 DeviceLinkHeartbeatMode

Aktivieren oder deaktivieren Sie den Link Heartbeat

Name	DeviceLinkHeartbeatMode	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	On	Aktiviert den Link Heartbeat.
	Off	Deaktiviert den Link Heartbeat.

11.4.4 DeviceLinkHeartbeatTimeout

Steuert den aktuellen Heartbeat-Timeout des spezifischen Links.

Wird diese Zeit ohne einen Lesezugriff überschritten, trennt die Kamera die Verbindung, um für die nächste Verbindung einer anderen Anwendung oder die erneute Verbindung der neu gestarteten PC-Anwendung bereit zu sein.

Die Überschreitung kann z.B. durch eine abgestürzte Software oder eine CPU-Überlastung des PCs verursacht werden.

Name	DeviceLinkHeartbeatTimeout
Category	DeviceControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	µs
Values	500,000.000000 ... 4,294,967,295,000.000000 (Increment: 1)

11.4.5 DeviceLinkSelector

Wählt den Link zur Steuerung des Gerätes aus.

Im Allgemeinen hat ein Gerät nur einen Link, dieser kann aus einer oder mehreren Verbindungen bestehen. Gibt es jedoch mehrere Links, kann dieser Selektor zur Auswahl eines bestimmten Links mit bestimmten Merkmalen verwendet werden.

Name	DeviceLinkSelector
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	≥ 0

11.4.6 DeviceLinkSpeed

Gibt die Übertragungsgeschwindigkeit an, die auf der angegebenen Verbindung ausgehandelt wurde.

Name	DeviceLinkSpeed
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	Bps
Values	≥ 0

11.4.7 DeviceLinkThroughputLimit

Limitiert die maximale Bandbreite der Daten, die vom Gerät über die ausgewählte Verbindung gestreamt werden. Falls erforderlich, werden zwischen den Paketen der Transportschicht gleichmäßig Verzögerungen eingefügt, um die Spitzenbandbreite zu kontrollieren.

Name	DeviceLinkThroughputLimit	
Category	DeviceControl	
Interface	Integer	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	GigE:	1.250.000 ... 1.250.000.000 (Increment: 12.500.000)
	5GigE:	1.250.000 ... 6.250.000.000 (Increment: 12.500.000)
	10GigE:	1.250.000 ... 1.250.000.0000 (Increment: 12.500.000)
	USB3:	1.000.000 ... 4.000.000.000 (Increment: 1000000)

11.4.8 DeviceManufacturerInfo

Herstellerinformationen zum Gerät.

Der Inhalt könnte folgendermaßen aussehen:

Firmware (F) / FPGA (C) / BL3-Version (BL)

Name	DeviceManufacturerInfo
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	z. B. F:00007F9A/C:0180802D/BL3.8:00000081



INFO

Bei der VIXG stehen abweichend die folgenden Informationen zur Verfügung:

BN:XXXXXX/L:X.X.X-XX

(BuildNr = Jenkins Build, L = Linux-Version)

11.4.9 DeviceModelName

Modellname der Kamera.

Name	DeviceModelName
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	Modellname der Kamera.

11.4.10 DevicePeripheralEnable

Steuerung, des mit *DevicePeripheralSelector* ausgewählten Elements.

Name	DevicePeripheralEnable	
Category	DeviceControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	On	Aktivieren
	Off	Deaktivieren

11.4.11 DevicePeripheralSelector

Auswahl des zu steuernden Elements. Diese können mit *DevicePeripheralEnable* gesteuert werden.

Name	DevicePeripheralSelector
Category	DeviceControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	StatusLED
	Aimer
	Display

11.4.12 DeviceReset

Setzt das Gerät in seinen Einschaltzustand zurück.

**INFO**

Die Ausführung dieser Funktion kann einige Sekunden dauern.

Name	DeviceReset
Category	DeviceControl
Interface	IComand
Access	Write only
Unit	-
Values	-

11.4.13 DeviceSerialNumber

Seriennummer des Geräts. Der String beinhaltet die eindeutige Seriennummer des Geräts.

Name	DeviceSerialNumber
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	z.B. 1117281217

11.4.14 DeviceSFNCVersionMajor

Hauptversion der *Standard Features Naming Convention*, mit der das Gerät GenICam XML erstellt wurde (**X**.x.x).

Name	DeviceSFNCVersionMajor
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 9223372036854775807 (Increment: 1)

11.4.15 DeviceSFNCVersionMinor

Kleinere Version der *Standard Features Naming Convention*, die zur Erstellung des Geräts *GenICam XML* verwendet wurde (x.**X**.x.).

Name	DeviceSFNCVersionMinor
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 9223372036854775807 (Increment: 1)

11.4.16 DeviceSFNCVersionSubMinor

Untergeordnete Version der *Standard Features Naming Convention*, die zur Erstellung des Geräts *GenICam XML* verwendet wurde (x.x.**X**).

Name	DeviceSFNCVersionSubMinor
Category	DeviceControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 9223372036854775807 (Increment: 1)

11.4.17 DeviceStreamChannelPacketSize

Gibt entweder die Größe des Stream-Pakets in Bytes an, das auf dem ausgewählten Kanal gesendet werden soll, oder die maximale vom Empfänger unterstützte Paketgröße.

Name	DeviceStreamChannelPacketSize
Category	DeviceControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	Byte
Values	576 ... 9000 (Increment: 2)

11.4.18 DeviceTemperature

Gerätetemperatur in Grad Celsius (°C). Sie wird an dem von *DeviceTemperatureSelector* ausgewählten Ort gemessen.

Name	DeviceTemperature
Category	DeviceControl
Interface	IFloat
Access	Read only
Unit	°C
Values	Gerätespezifisch (z.B. -127.0 ... 127.0)

11.4.19 DeviceTemperatureSelector

Wählt den Messpunkt, an dem die Temperatur gemessen werden soll.

Name	DeviceTemperatureSelector
Category	DeviceControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	InHouse Temperatur im Inneren des Kameragehäuses.

11.4.20 DeviceVendorName

Name des Geräteherstellers.

Name	DeviceVendorName
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	Name des Herstellers.

11.4.21 DeviceVersion

Version des Geräts.

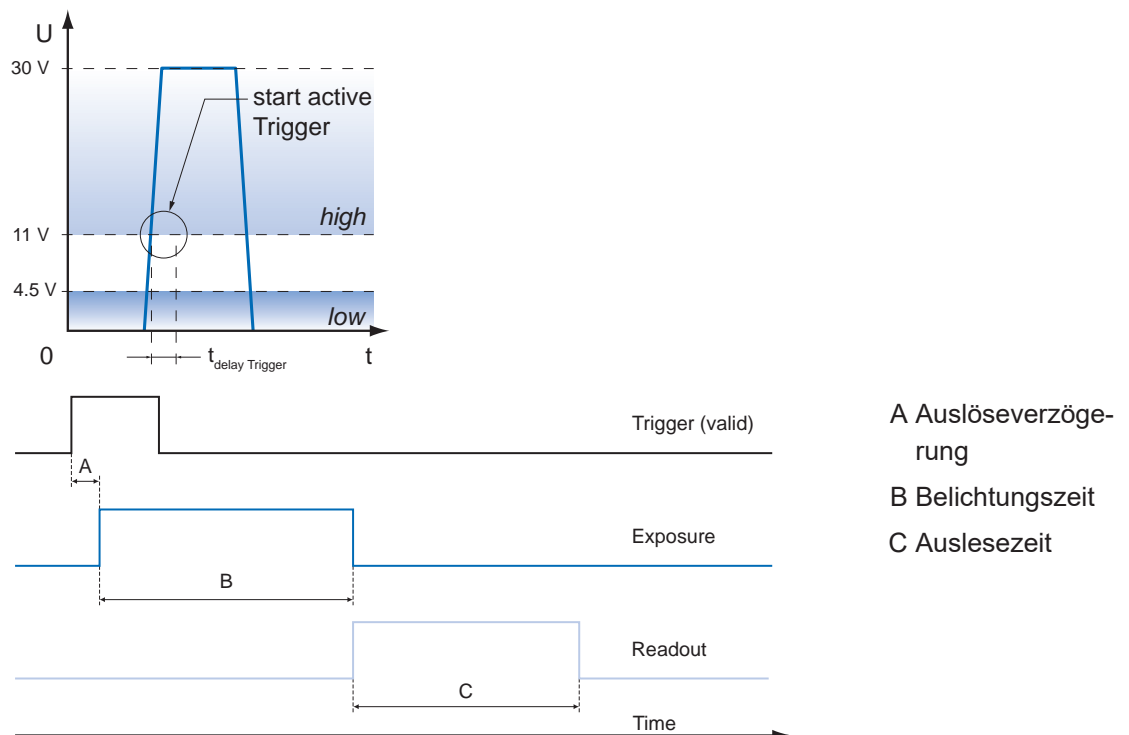
Name	DeviceVersion
Category	DeviceControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	e.g. R2.0.0

11.5 Category: DigitalIOControl

Kategorie, welche die Steuerfunktionen für die digitalen Ein- und Ausgänge enthält.

Trigger - Allgemeine Informationen

Triggersignale synchronisieren die Belichtung der Kamera mit einem Maschinenzyklus oder, im Falle eines Software-Triggers, steuern die Bildaufnahme in vordefinierten Zeitabständen. Es können verschiedene Triggerquellen verwendet werden.



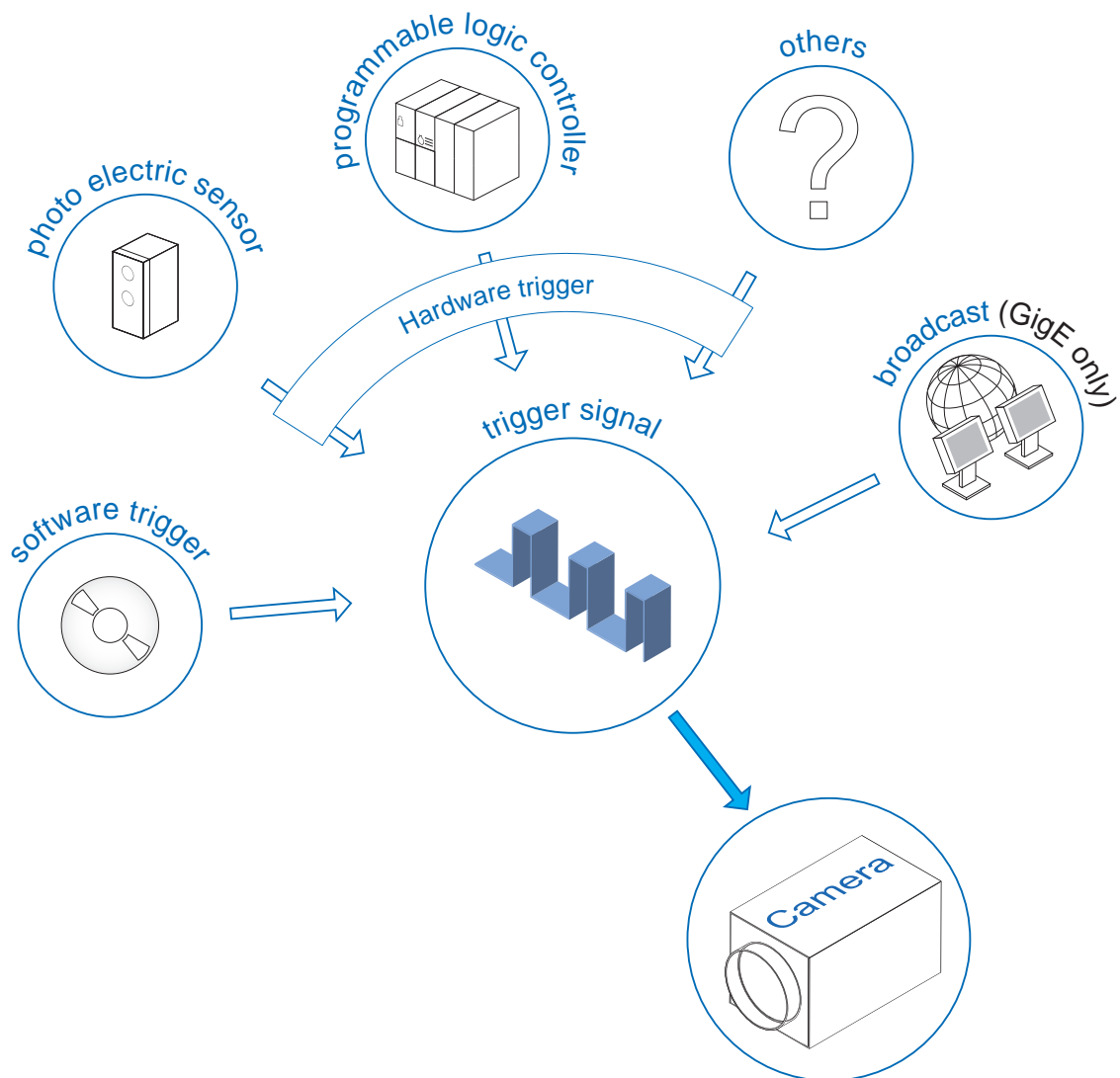
Triggerverzögerung - Allgemeine Informationen

Die Triggerverzögerung (*TriggerDelay*) ist eine flexible, benutzerdefinierte Verzögerung zwischen dem gegebenen Triggerimpuls und der Bildaufnahme. Die Verzögerungszeit kann zwischen 0 μ s und 2.0 s in Schritten von 1 μ s eingestellt werden. Gibt es mehrere Trigger während der Verzögerung, werden die Trigger ebenfalls gespeichert und verzögert. Der Puffer kann bis zu 512 Trigger-Signale während der Verzögerung speichern.

Ihr Nutzen:

- Kein externer Triggerauslöser erforderlich, der perfekt ausgerichtet sein muss
- Verschiedene Objekte können ohne Hardwareänderungen erfasst werden

Triggerquelle (Beispiele für mögliche Triggerquellen)



Jede Triggerquelle muss separat aktiviert werden. Wenn der Triggermodus (*TriggerMode*) aktiviert ist, ist der Hardware-Trigger standardmäßig aktiviert.

11.5.1 LineInverter

Steuert die Invertierung des Signals der ausgewählten *Input* oder *Output* Line.

Name	LineInverter
Category	DigitalIOControl
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.5.2 LineMode

Legt fest, ob die physikalische Leitung zur Eingabe oder Ausgabe eines Signals verwendet wird.

Name	LineMode	
Category	DigitalIOControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Input	Die ausgewählte physikalische Leitung wird zur Eingabe eines elektrischen Signals verwendet.
	Output	Die ausgewählte physikalische Leitung wird zur Ausgabe eines elektrischen Signals verwendet.

11.5.3 LineSelector

Wählt die physikalische Leitung (oder Pin) des zu konfigurierenden externen Geräteanschlusses aus.

Name	LineSelector
Category	DigitalIOControl
Interface	IInteger
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

Values [Lineselector]
Line0 (IN1)
Line1 (IN2)
Line2 (IN3)
Line3 (OUT1)
Line4 (OUT2)
Line5 (OUT3)

11.5.4 LineSource

Wählt aus, welche internen Signale an der gewählten *Line* ausgegeben werden sollen.

Name	LineSource
Category	DigitalIOControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

VIXG

LineSource (Signale)	
Alarm	Das Gerät gibt einen Alarm aus.
DeviceReady	Gerät ist betriebsbereit.
ExposureActive(nur Line5)	Das Gerät nimmt die Belichtung eines Bildes (oder Linie) vor.
Off	Line Output ist deaktiviert.
TriggerReady	Das Gerät ist bereit für einen <i>Trigger</i> .

11.5.5 LineStatus

Meldet den aktuellen Status der ausgewählten *Input* oder *Output*.

Name	LineStatus
Category	DigitalIOControl
Interface	IBoolean
Access	Read only
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.5.6 LineStatusAll

Meldet den aktuellen Status aller verfügbaren Leitungs-Signale zum Zeitpunkt der Abfrage in einem einzigen Bitfeld.

Name	LineStatusAll
Category	DigitalIOControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	Geräte-spezifisch (HexNumber)

11.6 Category: FileAccessControl

Kategorie, welche die Features der Dateizugriffskontrolle enthält.

HINWEIS

Update mit falscher Firmware kann Kamera unbrauchbar machen

Wir empfehlen zum Update der Firmware der Kamera das *Baumer Update Tool*. Nutzen Sie zu einem Update nur die zuletzt freigegebene Version der Firmware. Fragen Sie eventuell vor einem Update der Firmware den Support.

Baumer übernimmt keine Gewährleistung bei Updates mit nicht zugelassener Firmware.

11.6.1 FileAccessBuffer

Definiert den zwischengeschalteten Zugriffspuffer, der den Datenaustausch zwischen dem Gerätedatenspeicher und der Anwendung ermöglicht.

Name	FileAccessBuffer
Category	FileAccessControl
Interface	IRegister
Access	Read / Write
Unit	-
Values	Memory Address: e.g. 0x2000031c (Length: 5360)

11.6.2 FileAccessLength

Kontrolliert die Größe der Datenmenge, welche zwischen dem Gerätedatenspeicher und dem *FileAccessBuffer*, während eines Dateizugriffs (z.B. Lese- oder Schreibvorgang) übertragen wird.

Name	FileAccessLength
Category	FileAccessControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	Byte
Values	≥ 0

11.6.3 FileAccessOffset

Gibt an, an welcher Byte-Position innerhalb einer Datei, Lese- oder Schreiboperationen beginnen sollen. Das ist nützlich, wenn nur ein bestimmter Teil einer Datei gelesen oder geschrieben werden soll.

Name	FileAccessOffset
Category	FileAccessControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	Byte
Values	≥ 0

11.6.4 FileOpenMode

Auswahl, wie eine Datei geöffnet werden soll, wenn auf sie zugegriffen wird.

Name	FileOpenMode	
Category	FileAccessControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Read	Öffnet die Datei nur zum Lesen. Änderungen an der Datei sind nicht möglich.
	Write	Öffnet die Datei nur zum Schreiben. Bestehende Inhalte der Datei können überschrieben oder gelöscht werden.
	ReadWrite	Öffnet die Datei sowohl zum Lesen als auch zum Schreiben. Dies ermöglicht sowohl das Abrufen von Daten aus der Datei als auch das Ändern oder Hinzufügen von Daten.

11.6.5 FileOperationExecute

Führt den mit *FileOperationSelector* ausgewählten Vorgang an der ausgewählten Datei aus.

Name	FileOperationExecute	
Category	FileAccessControl	
Interface	ICommand	
Access	Write only	
Unit	-	
Values	-	

11.6.6 FileOperationResult

Gibt das Ergebnis der Dateioperation an. Bei Lese- oder Schreibvorgängen wird die Anzahl der erfolgreich gelesenen/geschriebenen Bytes zurückgegeben.

Name	FileOperationResult	
Category	FileAccessControl	
Interface	IInteger	
Access	Read only	
Unit	Byte	
Values	≥ 0	

11.6.7 FileOperationSelector

Wählt die Operation für die ausgewählte Datei im Gerät aus. Diese Operation wird ausgeführt, wenn das Feature *FileOperationExecute* aufgerufen wird.

Name	FileOperationSelector	
Category	FileAccessControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Open	Öffnet die mit <i>FileSelector</i> ausgewählte Datei im Gerät. Mit dem Feature <i>FileOpenMode</i> wird der Zugriffsmodus ausgewählt, in dem die Datei geöffnet wird.
	Close	Schließt die mit <i>FileSelector</i> ausgewählte Datei im Gerät.
	Read	Liest die Bytes <i>FileAccessLength</i> aus dem Gerätespeicher am relativen Offset (<i>FileAccessOffset</i>) im <i>FileAccessBuffer</i> .
	Write	Schreibt die Bytes <i>FileAccessLength</i> aus dem <i>FileAccessBuffer</i> in den Gerätespeicher an den relativen Offset der jeweiligen Datei (<i>FileAccessOffset</i>).
	Delete	Löscht die mit <i>FileSelector</i> ausgewählte Datei im Gerät. Beachten Sie, dass beim Löschen einer Gerätedatei der zugehörige Eintrag für den <i>FileSelector</i> nicht entfernt werden sollte, um zukünftige Operationen mit dieser Datei zu ermöglichen.

11.6.8 FileOperationStatus

Zeigt den Status der Ausführung einer Dateioperation an.

Name	FileOperationStatus	
Category	FileAccessControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	Success	Dateioperation war erfolgreich.
	Failure	Dateioperation fehlgeschlagen.

11.6.9 FileSelector

Über das Feature *FileSelector* kann eine bestimmte Datei auf der Kamera ausgewählt werden.

Name	FileSelector	
Category	FileAccessControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	VPK	
	IPK	

11.6.10 FileSize

Gibt die Größe der ausgewählten Datei in Bytes an.

Name	FileSize
Category	FileAccessControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	Byte
Values	≥ 0

11.7 Category: ImageFormatControl

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie die Eigenschaften der Bildformatsteuerung beeinflussen und festlegen können.

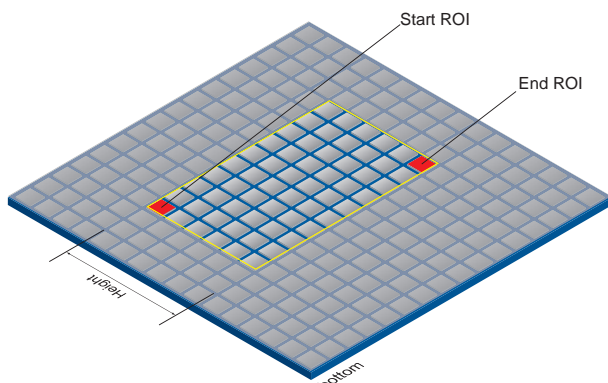
11.7.1 Height

Höhe des vom Gerät gelieferten Bildes (in Pixel). Der ausgewählte Wert ändert sich mit der Änderung von *Binning*.



INFO

Die Summe von *OffsetY* und *Height* muss kleiner oder gleich *HeightMax* sein.



Name	Height
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

Kameratyp	Values [Pixel]
Monochrome	
VIXG-10M.W06	1 ... 800 (Increment: 1)
VIXG-10M.W08	1 ... 800 (Increment: 1)

11.7.2 HeightMax

Maximale Bildhöhe (in Pixel). Diese Dimension wird nach *Vertical Binning*, *Decimation* oder einer anderen Funktion berechnet, welche die vertikale Bilddimension verändert.

Name	HeightMax
Category	ImageFormatControl
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

Kameratyp	Values [Pixel]
Monochrome	
VIXG-10M.W06	800
VIXG-10M.W08	800

11.7.3 PixelFormat

PixelFormat - Allgemeine Informationen

Format der von der Kamera gelieferten Pixel.

Mono Monochrom. Der Monochrom Farbbereich besteht aus Schattierungen einer einzigen Farbe. Im Allgemeinen sind Grautöne oder Schwarz-Weiß Synonyme für Monochrom.

Pixeltiefe - Allgemeine Informationen

Im Allgemeinen definiert die Pixeltiefe die Anzahl der möglichen unterschiedlichen Werte für jeden Farbkanal. Typischerweise sind es 8 Bit, dies bedeutet 28 verschiedene "Farben". Für die Übertragung von mehr als 8 Bit pro Pixel werden zwei Bytes benötigt - auch wenn das zweite Byte nicht vollständig mit Daten gefüllt ist.

8 bit Bitfolge von 8 Bit



Byte 1



INFO

Um dieses Feature editieren zu können, muss die Kamera gestoppt werden.

Name	PixelFormat
Category	ImageFormatControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

Kameratyp	Mono8
Monochrome	
VIXG-10M.W06	■
VIXG-10M.W08	■

11.7.4 SensorHeight

Effektive Höhe des Sensors in Pixeln.

Name	SensorHeight
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.7.5 SensorName

Produktname des Bildsensors.

Name	SensorName
Category	ImageFormatControl
Interface	IString
Access	Read only
Unit	-
Values	z. B. IMX264

11.7.6 SensorPixelHeight

Physikalische Größe (Abstand) in y-Richtung eines Pixels.

Name	SensorPixelHeight
Category	ImageFormatControl
Interface	IFloat
Access	Read only
Unit	µm
Values	0.000000 ... 255.000000 (Increment: 1)

11.7.7 SensorPixelWidth

Physikalische Größe (Abstand) in x-Richtung eines Pixels.

Name	SensorPixelWidth
Category	ImageFormatControl
Interface	IFloat
Access	Read only
Unit	µm
Values	0.000000 ... 255.000000 (Increment: 1)

11.7.8 SensorShutterMode

Stellt den Sensorverschußmodus der Kamera ein. Die Art des Sensorverschlusses hängt vom *TriggerMode* ab.

Name	SensorShutterMode
Category	ImageFormatControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabellen(n)

Values	
Global	Der Verschluss öffnet und schließt sich für alle Pixel zur gleichen Zeit. Alle Pixel werden gleichzeitig für die gleiche Zeit belichtet.

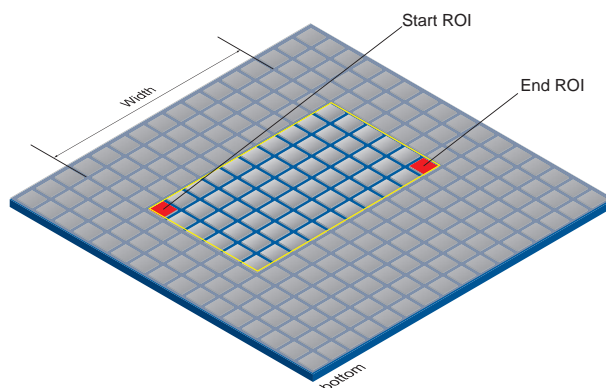
11.7.9 SensorWidth

Effektive Breite des Sensors in Pixeln.

Name	SensorWidth
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	-
Values	0 ... 65535 (Increment: 1)

11.7.10 Width

Breite des vom Gerät gelieferten Bildes (in Pixel).



Name	Width
Category	ImageFormatControl
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

Kameratyp	Values [Pixel]
VIXG-10M.W06	1 ... 1280 (Increment: 0)
VIXG-10M.W08	1 ... 1280 (Increment: 0)

11.7.11 WidthMax

Maximale Bildbreite (in Pixel). Die Dimension wird nach dem *Horizontal Binning*, *Decimation* oder einer anderen Funktion berechnet, welche die horizontale Dimension des Bildes verändert.

Name	WidthMax
Category	ImageFormatControl
Interface	IIInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabelle(n)

Kameratyp	Values [Pixel]
Color	
VIXG-10M.W06	1280
VIXG-10M.W08	1280

11.8 Category: LightControl

Diese Kategorie enthält die Features zur Steuerung der Beleuchtung.

11.8.1 LightBrightness

Feature zur Einstellung der Helligkeit der mit *LightControllerSelector* ausgewählten Beleuchtung.



INFO

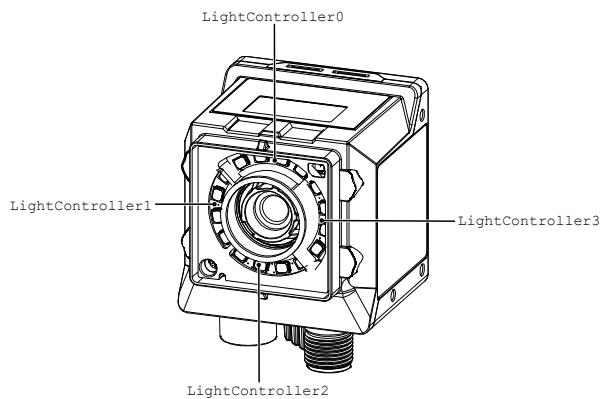
Hier erfolgt das Aktivieren / Deaktivieren der Segmente der internen Beleuchtung. Die Bildhelligkeit wird über das Feature *ExposureTime* gesteuert.

Name	LightBrightness
Category	LightControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	-
Values	0 ... 100 (Increment: 100)

11.8.2 LightControllerSelector

Feature zur Auswahl des zu steuernden Beleuchtungselements.

Name	LightControllerSelector
Category	LightControl
Interface	IEnumeration
Access	Read / Write
Unit	-
Values	siehe untenstehende Tabellen(n)



Values
LightController_All
LightController0
LightController1
LightController2
LightController3

11.9 Category: OpticControl

Kategorie, welche die Features zur Kontrolle von Optiken (z.B. eine Objektivs) enthält.

11.9.1 FocalLength

Brennweite in Millimetern.

Name	FocalLength
Category	OpticControl
Interface	IFloat
Access	Read / Write
Unit	mm
Values	> 0 (abhängig von der Optik)

11.9.2 FocusAuto

Stellt den automatischen Fokus ein. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird das optische Gerät in einen Betriebsmodus versetzt, in dem das Objektiv automatisch den bestmöglichen Fokus findet.

Name	FocusAuto	
Category	OpticControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	Off	Der Fokus wird manuell eingestellt..
	Once	Der Fokus wird vom Gerät einmal angepasst. Sobald er sich angepasst hat, kehrt er in den Zustand <i>Off</i> zurück.

11.9.3 ObjectSensorDistance

Abstand von der Oberfläche des Bildsensors zum Objekt in Millimetern (mm).

Name	ObjectSensorDistance	
Category	OpticControl	
Interface	IFloat	
Access	Read / Write	
Unit	mm	
Values	> 0	

11.9.4 OpticControllerSelector

Auswahl des zu konfigurierenden optischen Controllers.

Name	OpticControllerSelector	
Category	OpticControl	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	z.B.OpticController 0	

11.9.5 OpticControllerVendorName

Name des Herstellers des optischen Controllers.

Name	OpticControllerVendorName	
Category	OpticControl	
Interface	IString	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	Name	

11.10 Category: TransportLayerControl

Dieses Kapitel enthält die Features zur Kontrolle von *Transport Layer*.

11.10.1 Category: GigE Vision

Kategorie, welche die Features der GigE Vision-Transportschicht des Geräts enthält.

11.10.1.1 GevCCP

Steuert die Gerätezugriffsberechtigung einer Anwendung.

Name	GevCCP	
Category	TansportLayerControl → GigE Vision	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	OpenAccess	Offener Zugang.
	ExclusiveAccess	Exklusiver Zugang.
	ControlAccess	Zugangskontrolle.

11.10.1.2 GevCurrentDefaultGateway

Meldet die IP-Adresse des Standardgateways, die für die angegebene logische Verbindung verwendet werden soll.

Name	GevCurrentDefaultGateway	
Category	TansportLayerControl → GigE Vision	
Interface	IInteger	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	IP-Adresse	

11.10.1.3 GevCurrentIPAddress

Meldet die IP-Adresse für die angegebene logische Verbindung.

Name	GevCurrentIPAddress	
Category	TansportLayerControl → GigE Vision	
Interface	IInteger	
Access	Read only	
Unit	-	
Values	IP-Adresse	

11.10.1.4 GevCurrentIPConfigurationDHCP

Steuert, ob das DHCP-IP-Konfigurationsschema auf der angegebenen logischen Verbindung aktiviert ist.

Name	GevCurrentIPConfigurationDHCP
Category	TansportLayerControl → GigEVision
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.10.1.5 GevCurrentIPConfigurationLLA

Steuert, ob das IP-Konfigurationsschema Link Local Address für die angegebene logische Verbindung aktiviert ist.

Name	GevCurrentIPConfigurationLLA
Category	TansportLayerControl → GigEVision
Interface	IBoolean
Access	Read only
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.10.1.6 GevCurrentIPConfigurationPersistentIP

Steuert, ob das PersistentIP-Konfigurationsschema für die angegebene logische Verbindung aktiviert ist.

Name	GevCurrentIPConfigurationPersistentIP
Category	TansportLayerControl → GigEVision
Interface	IBoolean
Access	Read / Write
Unit	-
Values	true = 1 (On) false = 0 (Off)

11.10.1.7 GevCurrentSubnetMask

Meldet die Subnetzmaske der angegebenen logischen Verbindung.

Name	GevCurrentSubnetMask
Category	TansportLayerControl → GigEVision
Interface	IInteger
Access	Read only
Unit	-
Values	IP-Adresse

11.10.1.8 GevPersistentDefaultGateway

Steuert das dauerhafte Standard-Gateway für diese logische Verbindung. Sie wird nur verwendet, wenn das Gerät mit dem Konfigurationsschema Persistent IP startet.

Name	GevPersistentDefaultGateway
Category	TansportLayerControl → GigEVision
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	≥ 0

11.10.1.9 GevPersistentIPAddress

Steuert die Persistent IP Adresse für diese logische Verbindung. Sie wird nur verwendet, wenn das Gerät mit dem Konfigurationsschema Persistent IP startet.

Name	GevPersistentIPAddress
Category	TansportLayerControl → GigEVision
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	≥ 0

11.10.1.10 GevPersistentSubnetMask

Steuert die Persistent subnet mask, die mit der Adresse Persistent IP auf dieser logischen Verbindung verbunden ist. Sie wird nur verwendet, wenn das Gerät mit dem Konfigurationsschema Persistent IP startet.

Name	GevPersistentSubnetMask
Category	TansportLayerControl → GigEVision
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	≥ 0

11.10.1.11 GevInterfaceSelector

Wählt aus, welche logische Verknüpfung kontrolliert werden soll.

Name	GevInterfaceSelector
Category	TansportLayerControl → GigEVision
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	≥ 0 (Increment: 1)

11.10.1.12 GevIPConfigurationStatus

Meldet den aktuellen Status der IP-Konfiguration.

Name	GevIPConfigurationStatus	
Category	TransportLayerControl → GigE Vision	
Interface	IEnumeration	
Access	Read / Write	
Unit	-	
Values	None	None.
	PersistentIP	Persistent IP.
	DHCP	DHCP.
	LLA	LLA.
	ForcelP	Force IP.

11.10.1.13 GevSCPD

Steuert die Verzögerung (in Zeitstempel-Zählereinheiten), die zwischen den einzelnen Paketen für diesen Stream-Kanal eingefügt wird. Dies kann als grober Mechanismus zur Flusskontrolle verwendet werden, wenn die Anwendung oder die Netzinfrastruktur mit den vom Gerät kommenden Paketen nicht Schritt halten kann.

Name	GevSCPD
Category	TransportLayerControl → GigE Vision
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	-
Values	≥ 0

11.10.1.14 GevSCPSPacketSize

Gibt die Größe des Stream-Pakets in Bytes an, das auf dem ausgewählten Kanal für einen GVSP-Sender gesendet werden soll, oder gibt die maximale Paketgröße an, die von einem GVSP-Empfänger unterstützt wird.

Name	GevSCPSPacketSize
Category	TransportLayerControl → GigE Vision
Interface	Integer
Access	Read / Write
Unit	Byte
Values	> 0 (Increment: 2)

11.10.2 PayloadSize

Gibt die Anzahl der übertragenen Bytes für jedes Bild oder jeden *Chunk* auf dem Stream Channel mit den aktuellen Einstellungen an. Dies ist die Gesamtgröße der Datennutzlast für einen Datenblock.

Name	PayloadSize
Category	TansportLayerControl
Interface	Integer
Access	Read only
Unit	Byte
Values	0 ... hängt von den aktuellen Einstellungen ab (Increment: 1)

12 GigE-Interface Funktionalität

12.1 Paketgröße und Maximum Transmission Unit (MTU)

Netzwerkpakete können unterschiedlich gross sein. Die Grösse hängt von den verwendeten Netzwerkkomponenten ab. Bei der Verwendung von GigE Vision®-kompatiblen Geräten ist es generell empfehlenswert, größere Pakete zu verwenden. Zum einen ist der Overhead pro Paket geringer, zum anderen verursachen größere Pakete weniger CPU-Last.

Die Paketgröße von UDP-Paketen kann von 576 Bytes bis zur MTU variieren.

Die MTU beschreibt die maximale Paketgröße, die von allen beteiligten Netzwerkkomponenten bewältigt werden kann.

Grundsätzlich unterstützt moderne Netzwerkhardware eine Paketgröße von 1500 Byte, die im GigE-Netzwerkstandard festgelegt ist.

12.2 Inter Packet Gap (IPG)

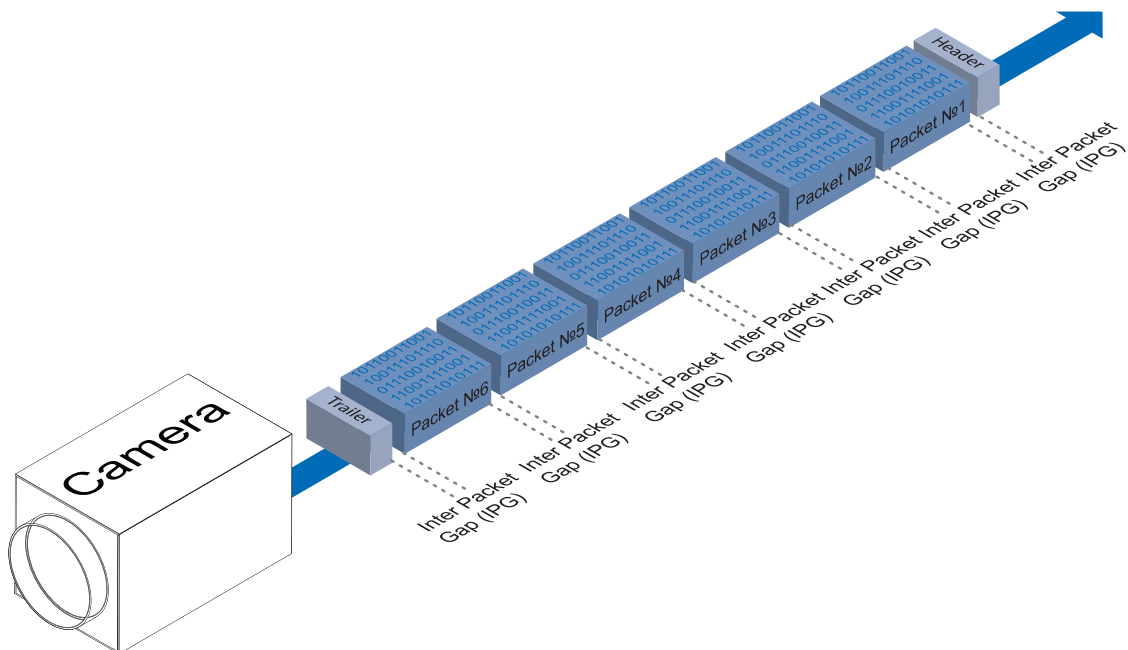
Um optimale Ergebnisse bei der Bildübertragung zu erzielen, müssen einige Ethernet-spezifische Faktoren berücksichtigt werden.

Beim Start der Bildübertragung einer Kamera werden die Datenpakete mit maximaler Übertragungsgeschwindigkeit übertragen. Entsprechend dem Netzwerkstandard verwendet Baumer einen Mindestabstand von 12 Bytes zwischen zwei Paketen. Dieser Abstand wird als *Inter Packet Gap (IPG)* bezeichnet. Zusätzlich zum minimalen *IPG* schreibt der GigE Vision®-Standard vor, dass der *IPG* skalierbar (benutzerdefiniert) sein muss.



INFO

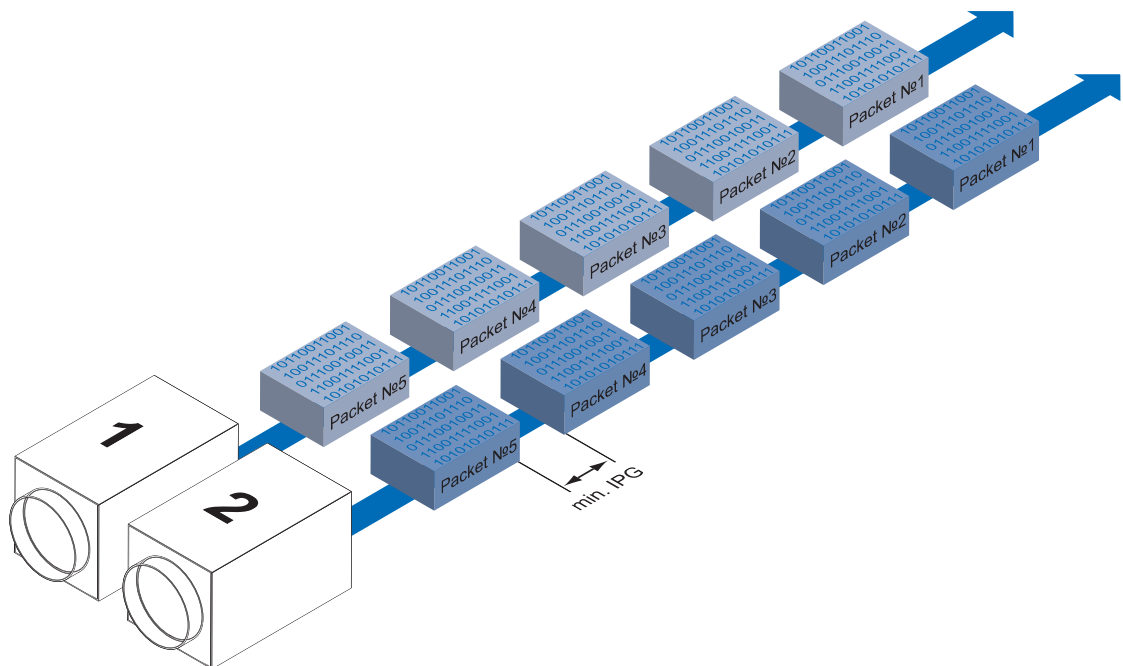
Gemäß dem Ethernet-Standard darf das IPG nicht kleiner als 12 Bytes sein.



Beispiel 1: Multikamerabetrieb - Minimales IPG

Wenn Sie das IPG auf Minimum einstellen, wird jedes Bild mit maximaler Geschwindigkeit übertragen. Selbst bei einer Bildrate von 1 fps führt dies zu einer vollen Auslastung des Netzwerks. Solche "Bursts" können zu einer Überlastung verschiedener Netzwerkkomponenten und einem Verlust von Paketen führen. Dies kann insbesondere bei der Verwendung mehrerer Kameras auftreten.

Im Falle von zwei Kameras, die gleichzeitig Bilder senden, würde dies theoretisch bei einer Übertragungsrate von 2 Gbits/sec auftreten. Der Switch muss diese Daten zwischenspeichern und sie anschließend mit einer Geschwindigkeit von 1 Gbit/s übertragen. Abhängig vom internen Puffer des Switches funktioniert dies bis zu n Kameras ($n \geq 1$) problemlos. Mehr Kameras würden zu einem Verlust von Paketen führen. Diese verlorenen Pakete können jedoch durch einen geeigneten Resend-Mechanismus gerettet werden, was jedoch zu einer zusätzlichen Belastung der Netzwerkkomponenten führt.



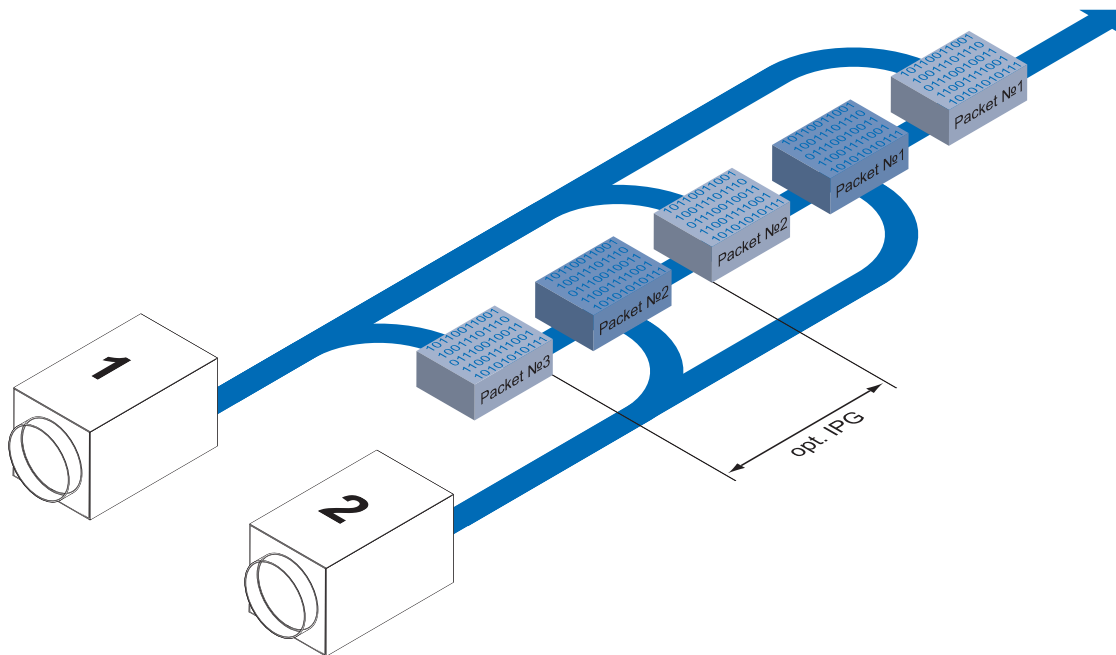
Beispiel 2: Multikamerabetrieb - Optimales IPG (GigE)

Eine bessere Methode besteht darin, das IPG auf eine optimale Größe einzustellen.

Optimales IPG [Byte] = (Anzahl der Kameras-1) * Paketgröße + 2 × minimale IPG

Auf diese Weise können beide Datenpakete nacheinander übertragen werden (Reißverschlussverfahren) und der Switch muss die Pakete nicht zwischenspeichern.

Das IPG wird in der Kamera über das Feature *GevSCPD* abgebildet. Dabei ist auf die angegebene Einheit zu achten. Gegebenenfalls ist eine Umrechnung erforderlich.

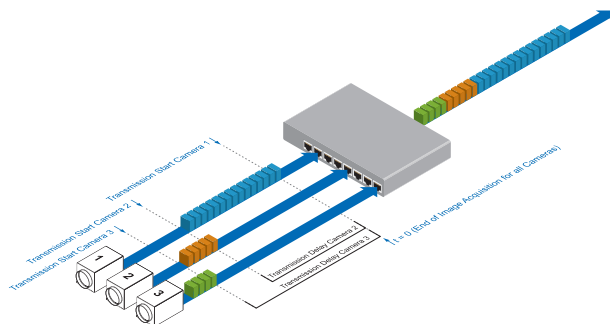


12.3 Frame Transmission Delay

Ein weiterer Ansatz zur Paketsortierung im Multikamerabetrieb ist das sogenannte *Frame Transmission Delay*. Dadurch, dass das aktuell aufgenommene Bild in der Kamera gespeichert wird und die Übertragung mit einer vordefinierten Verzögerung beginnt, können komplette Bilder auf einmal zum PC übertragen werden.

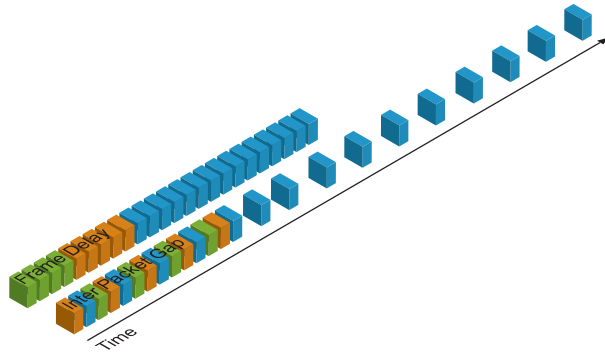
Durch prozessbedingte Umstände enden die Bildaufnahmen aller Kameras zur gleichen Zeit. Die Kameras versuchen nun, ihre Bilder nicht gleichzeitig zu übertragen, sondern - entsprechend der angegebenen Sendeverzögerungen - nacheinander. Dabei beginnt die erste Kamera sofort mit der Übertragung - mit einer Sendeverzögerung "0".

Das folgende Szenario soll als Beispiel dienen:



Zeitersparnis im Multi-Kamera-Betrieb

Wie bereits erwähnt, wurde das *Frame Transmission Delay* Feature speziell für den Multikamerabetrieb beim Einsatz verschiedener Kameramodelle konzipiert. Gerade hier kann eine deutliche Beschleunigung der Bildübertragung für einzelne Kameras erreicht werden:



Für das oben genannte Beispiel ergibt sich durch den Einsatz eine Zeitersparnis von ca. 45 % (bezogen auf die Übertragung aller drei Bilder) im Vergleich zur Verwendung des *Inter Packet Gap*.

Configuration Example (GigE)

Für die drei verwendeten Kameras sind die folgenden Daten bekannt:

Kamera	Auflösung [Pixel]	Pixeltiefe [bit]	Daten-volumen [bit]	Readout Time [ms]	Transfer Time [ms]
1	1392 x 1040	8	11581440	50	≈ 11.6
2	776 x 582	8	3613056	15.5	≈ 3.6
3	656 x 494	8	2592512	11	≈ 2.6

Die Auflösung und die Readout Time (*treadout*) können dem jeweiligen Technischen Datenblatt (TDS) entnommen werden. Für das Beispiel wird eine Vollbildauflösung verwendet.

Die Exposure Time (*texposure*) wird manuell bei allen Kameras auf einen identischen Wert gesetzt.

Das resultierende Datenvolumen wird wie folgt berechnet:

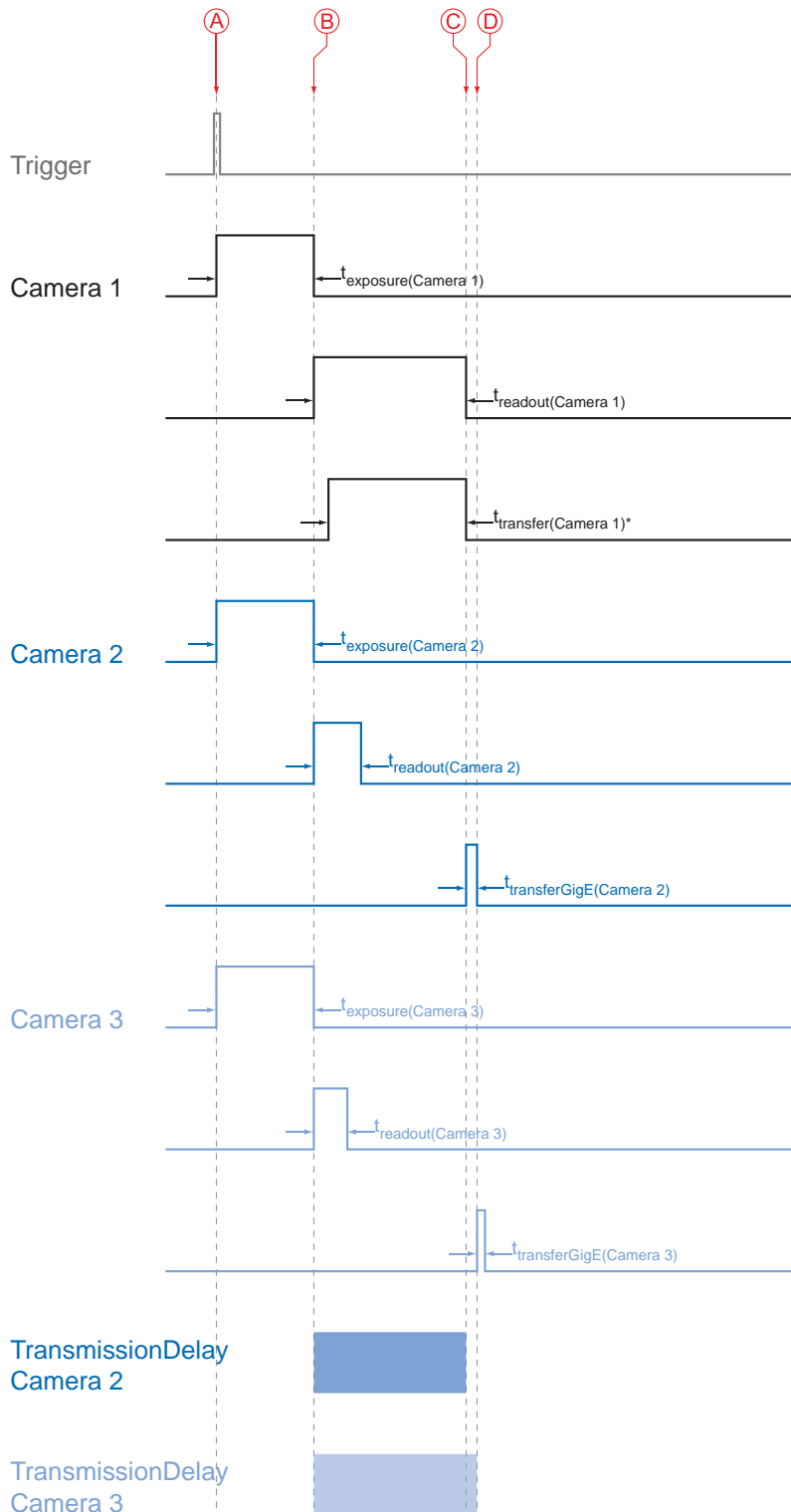
Resultierendes Datenvolumen = horizontale Pixel × vertikale Pixel × Pixeltiefe

Die Übertragungszeit (*ttransferGigE*) wird wie folgt berechnet:

Übertragungszeit = Resultierendes Datenvolumen / (1000 × 1000) [ms]

Alle Kameras werden simultan ausgelöst.

Die Übertragungsverzögerung ist als Zähler realisiert, der unmittelbar nach dem Start der Sensorauslesung gestartet wird.



- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
| A | Belichtungsstart für alle Kameras | B | alle Kameras sind bereit für die Übertragung |
| C | Start der Übertragung Kamera 2 | D | Start der Übertragung Kamera 3 |

Die Übertragungsverzögerung wie folgt berechnet:

$$t_{TransmissionDelay(Camera\ n)} = t_{exposure(Camera\ 1)} + t_{readout(Camera\ 1)} - t_{exposure(Camera\ n)} + \sum_{n \geq 3}^n t_{transferGigE(Camera\ n-1)}$$

Für das Beispiel werden die Übertragungsverzögerungen von Kamera 2 und 3 wie folgt berechnet:

$$t_{\text{TransmissionDelay(Camera 2)}} = t_{\text{exposure(Camera 1)}} + t_{\text{readout(Camera 1)}} - t_{\text{exposure(Camera 2)}}$$

$$t_{\text{TransmissionDelay(Camera 3)}} = t_{\text{exposure(Camera 1)}} + t_{\text{readout(Camera 1)}} - t_{\text{exposure(Camera 3)}} + t_{\text{transferGige(Camera 2)}}$$

Die Lösung dieser Gleichungen führt zu:

$$t_{\text{TransmissionDelay(Camera 2)}} = 32 \text{ msec} + 50 \text{ msec} - 32 \text{ msec} = 50 \text{ msec}$$

$$t_{\text{TransmissionDelay(Camera 3)}} = 32 \text{ msec} + 50 \text{ msec} - 32 \text{ msec} + 2.6 \text{ msec} = 52.6 \text{ msec}$$

12.4 Multicast

Multicasting bietet die Möglichkeit, Datenpakete an mehrere Zieladressen zu senden - ohne die Bandbreite zwischen Kamera und Multicast-Gerät (z.B. Router oder Switch) zu vervielfachen.

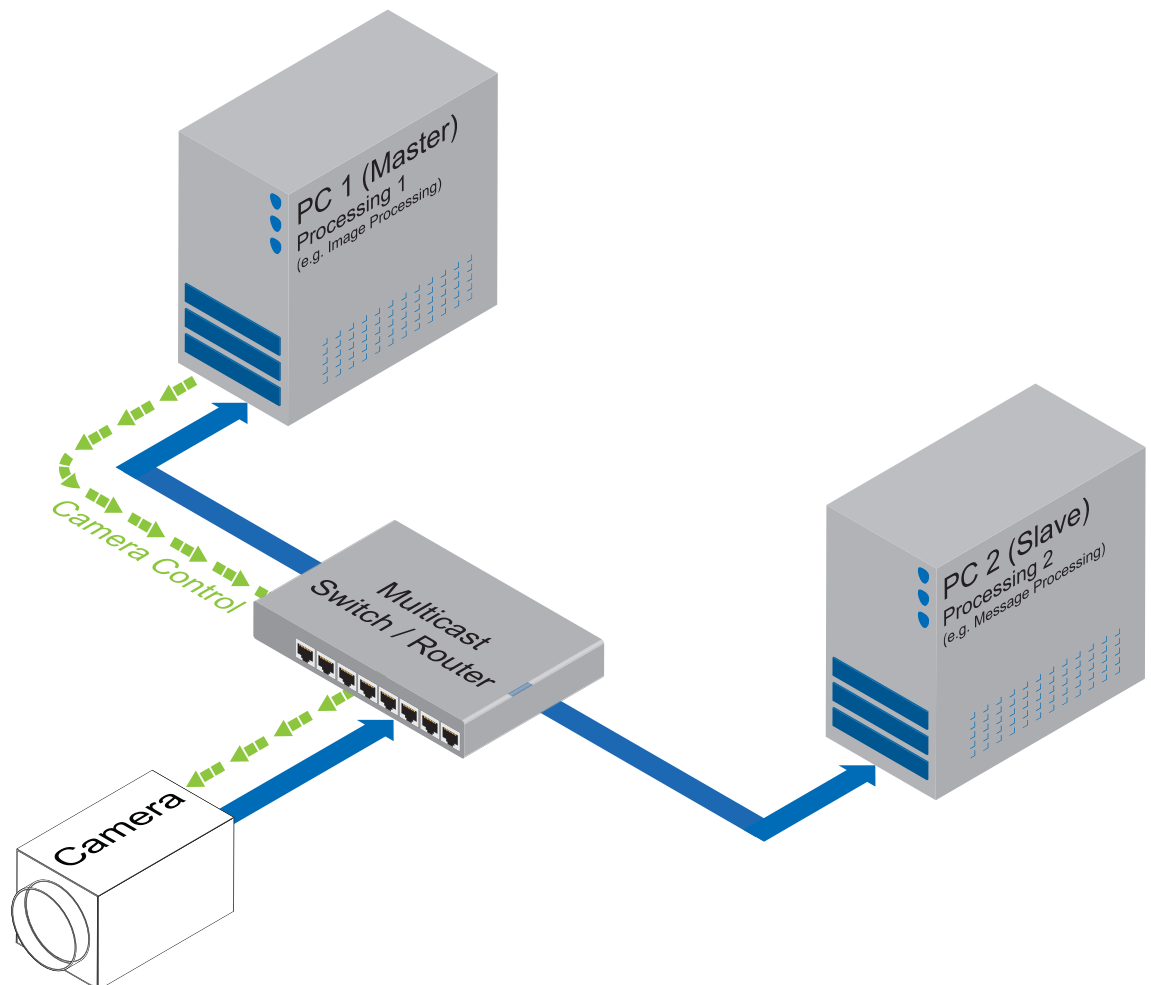
Die Daten werden an einen intelligenten Netzwerkknoten, einen IGMP (Internet Group Management Protocol)-fähigen Switch oder Router gesendet und an die Empfängergruppe mit dem spezifischen Adressbereich verteilt.

In dem Beispiel in der Abbildung unten wird Multicast verwendet, um Bild- und Nachrichtendaten getrennt auf zwei verschiedenen PCs zu verarbeiten.



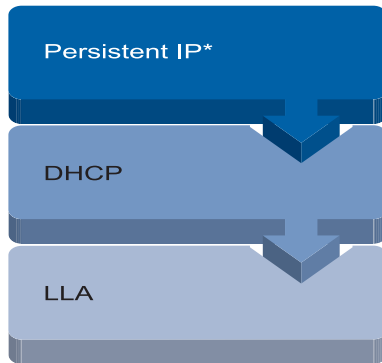
INFO

Für Multicasting schlägt Baumer einen Adressbereich von 232.0.1.0 bis 232.255.255.255 vor.



12.5 IP-Konfiguration

Das Gerät verwendet eine IP-Adresse gemäss der dargestellten Prioritäten.



^{*)} Diese Funktion (*GevCurrentIPConfigurationPersistentIP*) ist standardmäßig deaktiviert.

12.5.1 Persistent IP

Eine Persistent-IP wird dauerhaft zugewiesen. Ihre Gültigkeit ist unbegrenzt. Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Aktivieren Sie die Funktion über das Feature *GevCurrentIPConfigurationPersistentIP*.



INFO

Stellen Sie sicher, dass der PC im gleichen Subnetz wie die Kamera betrieben wird.

12.5.2 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Das DHCP automatisiert die Zuweisung von Netzwerkparametern wie IP-Adressen, Subnetzmasken und Gateways.

Sobald die Kamera mit einem DHCP-fähigen Netzwerk, mit einem DHCP-Server verbunden ist, werden dieser die entsprechenden IP-Konfigurationen zugewiesen.

12.5.3 LLA (Link-Local-Address)

LLA (Link-Local Address) bezieht sich auf einen IP-Adressbereich von 169.254.0.1 bis 169.254.254.254 und wird für die automatische Zuweisung einer IP-Adresse an ein Gerät verwendet, wenn keine andere Methode für die IP-Zuweisung verfügbar ist.

Die IP-Adresse wird vom Host mit Hilfe eines Pseudo-Zufallszahlengenerators ermittelt, der in dem oben genannten IP-Bereich arbeitet.

Sobald eine Adresse ausgewählt ist, wird diese zusammen mit einer ARP-Abfrage (Address Resolution Protocol) an das Netz gesendet, um zu prüfen, ob sie bereits existiert. Je nach Antwort wird die IP-Adresse dem Gerät zugewiesen (falls sie noch nicht existiert) oder der Vorgang wird wiederholt.

Dieses Verfahren kann einige Zeit in Anspruch nehmen - der GigE Vision®-Standard schreibt vor, dass der Verbindungsaufbau per LLA nicht länger als 40 Sekunden dauern sollte, im schlechtesten Fall kann er bis zu mehreren Minuten dauern.

12.5.4 Force IP (Static IP)

Eine versehentliche Fehlbedienung kann zu Verbindungsfehlern zwischen PC und Kamera führen.

In diesem Fall kann *Force IP (Static IP)* der letzte Ausweg sein. Der Force-IP-Mechanismus sendet eine IP-Adresse und eine Subnetzmaske an die MAC-Adresse der Kamera. Diese Einstellungen werden ohne Überprüfung gesendet und vom Client sofort übernommen. Sie bleiben so lange gültig, bis die Kamera ausgeschaltet wird.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Masszeichnung – VIXG.....	12
Abb. 2	Anschraubpunkte - rückseitige Montage.....	15
Abb. 3	Anschraubpunkte - seitliche Montage.....	15
Abb. 4	Smart Mounting Kit A.....	16
Abb. 5	Polarisationsfilter snap-on 44 mm (Artikelnummer: 11704588).....	16

