

BALLUFF

USB[™]
VISION



BVS CA - 35 **Industriekameras USB3**

Betriebsanleitung



INHALT

2	BENUTZERHINWEISE	3
2.1	Einleitung	3
2.2	Darstellungskonventionen	5
2.2.1	Aufzählungen	5
2.2.2	Handlungen	5
2.2.3	Zahlen	5
2.2.4	Parameter	5
2.2.5	Verzeichnispfade	5
2.2.6	ASCII-Code	5
2.2.7	Symbole	5
2.3	Abkürzungen	6
2.4	Copyright	6
2.5	Rechtliche Bedingungen	7
2.6	Updates und Upgrades	7
2.7	Marken	7
3	SICHERHEIT	8
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.2	Allgemeines zur Sicherheit des Gerätes	8
3.2.1	Installation und Inbetriebnahme	8
3.2.2	Konformität	8
3.2.3	Betrieb	8
3.2.4	Wartung, Prüfung und Reparatur	8
3.3	Entsorgung	9
4	PRODUKTBESCHREIBUNG	10
4.1	Produktvarianten	11
4.2	Lieferumfang	12
4.3	Montage	13
4.4	Produktspezifikation	14
4.4.1	Bildsensoren	14
4.4.2	Mechanische Daten	16
4.4.3	Elektrische Daten	16
4.4.4	Betriebsbedingungen	16
4.5	Anschlüsse und Pinbelegung	17
4.5.1	Power-I/O	17
4.6	Anzeigeelemente	22
4.6.1	Status-LED	22
4.7	Reinigung	22
5	ERSTE SCHRITTE	23
5.1	Schritt 1: Balluff Camera Treiber installieren	23
5.2	Schritt 2: Verbindung mit der Balluff Camera herstellen	23
5.3	Schritt 3: USB3 Vision kompatible Software öffnen	23
6	INBETRIEBNAHME	25
6.1	Software aktualisieren	25
6.1.1	Schritt 1: Balluff Camera Treiber installieren	25
6.1.2	Schritt 2: Firmware über mvDeviceConfigure bzw. BVS Cockpit aktualisieren	25
6.2	Topologien	27
6.3	Kamera-Properties einstellen	28

INHALT

7	ANHANG	30
7.1	Typenschlüssel.....	30
7.2	Zubehör	31

2 BENUTZERHINWEISE

2.1 Einleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt das USB3 Vision kompatible Balluff *Camera* BVS CA__35__ der Balluff Vision Solutions Produktfamilie BVS CA und die Inbetriebnahme für einen sofortigen Betrieb.

Die Balluff *Camera* ist mit einem FPGA ausgestattet, welches es ermöglicht, logische Schaltungen zu entwickeln und direkt in der Kamera ausführen zu lassen. Diese "Smart Features" können

- ein Gesamtsystem durch Wegfall von Kabeln, Controllern sowie der Reduzierung der Host-PC-Leistung vereinfachen und optimieren,
- ferner die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems verbessern und die Flexibilität erhöhen.

Alle Smart Features werden in einer separaten Funktionsbeschreibung ("BVS CA - Smart Features") beschrieben.

Beide Handbücher sind im Downloadbereich der Produkte auf der Balluff-Produktwebseite über www.balluff.com abrufbar.

Die Balluff *Camera* dient als Bildgeber in automatisierten Industrieumgebungen. Einige herausragende Eigenschaften sind:

- Entlastung des Host-Systems und funktionellen Mehrwert durch FPGA-basierte Smart Features
- Zuverlässige Bildübertragung durch internen Bildpuffer
- Hochauflösender Signalwandler (ADC) für Bilder mit einer höheren Informationsdichte
- Umfangreiche Unterstützung von Drittanbietersoftware durch Bildverarbeitungsstandards USB3 Vision und GenICam
- Mühelose Applikationsintegration durch USB 3.0
- Unterstützung von Industrie 4.0

Somit kann die Balluff *Camera* beispielsweise als Auge zur Robotersteuerung, zur Qualitätssicherung, Produktionsüberwachung und -nachverfolgbarkeit in unterschiedlichen Branchen dienen.

2 BENUTZERHINWEISE

Diese Betriebsanleitung gilt für folgende Varianten der Balluff *Camera*:

Bestellcode	Produktbezeichnung	Beschreibung
BVS002T	BVS CA-M1456Z00-35-000	Balluff <i>Camera</i> , monochrom, 1,6 MPix, USB 3.0
BVS002U	BVS CA-C1456Z00-35-000	Balluff <i>Camera</i> , color, 1,6 MPix, USB 3.0
BVS002W	BVS CA-M2064Z00-35-000	Balluff <i>Camera</i> , monochrom, 3,2 MPix, USB 3.0
BVS002Y	BVS CA-C2064Z00-35-000	Balluff <i>Camera</i> , color, 3,2 MPix, USB 3.0
BVS002Z	BVS CA-M2464Z00-35-000	Balluff <i>Camera</i> , monochrom, 5,1 MPix, USB 3.0
BVS0030	BVS CA-C2464Z00-35-000	Balluff <i>Camera</i> , color, 5,1 MPix, USB 3.0
BVS0031	BVS CA-M4112Z00-35-000	Balluff <i>Camera</i> , monochrom, 12,1 MPix, USB 3.0
BVS0032	BVS CA-C4112Z00-35-000	Balluff <i>Camera</i> , color, 12,1 MPix, USB 3.0

Die Balluff GmbH rundet das Kundenangebot durch ein ausgeprägtes Service- und Zubehörangebot ab (siehe [USB3 Anhang](#)).

2 BENUTZERHINWEISE

2.2 Darstellungskonventionen

In diesem Handbuch werden folgende Darstellungsmittel verwendet:

2.2.1 Aufzählungen

Aufzählungen sind als Liste mit Spiegelstrich dargestellt.

- Eintrag 1
- Eintrag 2

2.2.2 Handlungen

Handlungsanweisungen werden durch ein vorangestelltes Dreieck angezeigt. Das Resultat einer Handlung wird durch einen Pfeil gekennzeichnet.

1. Handlungsanweisung 1
 - a. Resultat Handlung
2. Handlungsanweisung 2

2.2.3 Zahlen

- Dezimalzahlen werden ohne Zusatzbezeichnungen dargestellt (z.B. 123).
- Fließkommazahlen werden mit Komma dargestellt (z.B. 0,123).
- Hexadezimalzahlen werden mit der Zusatzbezeichnung hex dargestellt (z.B. 00_{hex}).

2.2.4 Parameter

Parameter werden kursiv dargestellt z.B. (*CRC_16*).

2.2.5 Verzeichnispfade

Pfadangaben zur Speicherung von Daten werden mit fester Schriftbreite dargestellt (z.B. Projekt:\Data Types\Benutzerdefiniert).

2.2.6 ASCII-Code

Im ASCII-Code zu übertragende Zeichen sind in Hochkomma gesetzt (z. B. 'L').

2.2.7 Symbole

HINWEIS

Ein **Hinweis** macht auf eine wichtige Information für einen besseren Gebrauch aufmerksam.

WARNUNG

Eine **Warnung** macht auf einen möglichen Schaden der Hardware oder auf Datenverlust aufmerksam und zeigt, wie dies verhindert werden kann.

VORSICHT

Eine **Vorsicht** weist auf Gefahren hin, die zu Sachbeschädigungen, Personenschäden oder Tod führen können.

2 BENUTZERHINWEISE

2.3 Abkürzungen

ADC	Analog-to-digital converter
BVS	Balluff Vision Solutions
CA	Balluff <i>Camera</i>
CMOS	Complementary metal-oxide-semiconductor
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
EEPROM	Electrical Erasable and Programmable ROM
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
FCC	Federal Communications Commission
FPGA	Field Programmable Gate Array
GenICam	Generic Interface for Cameras
GND	Ground / Masse
GUI	Graphic User Interface
I/O-Port	Digital input / output Port
IO	Input / Output
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network
LLA	Logical Link Address
MAC	Media Access Control
NC	Not connected (nicht belegt)
PC	Personal Computer
RGB	Rot Grün Blau
RX	Receiver (Empfänger)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
TX	Transmitter (Sender)
USB3 Vision	Bildverarbeitungsstandard für die USB 3.0 Schnittstelle

2.4 Copyright

Copyright © Balluff GmbH, Neuhausen a.d.F., Deutschland, 2018. Alle Rechte vorbehalten. Insbesondere: Recht der Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung und Übersetzung in andere Sprachen. Bitte beachten Sie, dass alle in diesem Bedienungshandbuch enthaltenen Texte, Grafiken und Bilder dem Schutz des Urheberrechts und anderer Schutzgesetze unterliegen. Kommerzielle Vervielfältigungen, Reproduktionen, Veränderungen und Verbreitungen jeglicher Form bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung durch die Balluff GmbH.

2 BENUTZERHINWEISE

Alle Angaben und Hinweise in diesem Bedienungshandbuch, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.

2.5 Rechtliche Bedingungen

Für alle Lieferungen von Produkten und für alle sonstigen Leistungen der Balluff GmbH gelten ausschließlich die jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Balluff GmbH (nachfolgend „AGB“) und die Bedingungen in diesem Bedienungshandbuch. Für die Bereitstellung der Software gelten ausschließlich die jeweils aktuellen AGB, die Bedingungen in diesem Bedienungshandbuch sowie die Regelungen der „Balluff Endnutzer-Lizenzvereinbarung“. Sie dürfen die Software nur in Übereinstimmung mit diesen Bestimmungen nutzen. Sofern sie Ihnen nicht bereits vorliegen, überlässt die Balluff GmbH Ihnen die aktuellen AGB jederzeit gerne auf Anfrage.

Beim Treiber der Balluff *Camera* kommen eine Reihe von frei verfügbaren Werkzeugen zum Einsatz, die unter unterschiedlichen Open-Source-Lizenzen veröffentlicht wurden. Einige Lizenzen erfordern es, dass der Quellcode sowie die Modifikationen veröffentlicht werden müssen. Diese Quellen sind auf der Produkthomepage veröffentlicht.

Die Lizenztexte aller verwendeter Softwareprodukte können über das Webinterface wie die Handbücher heruntergeladen werden. Sie liegen gepackt als ZIP Datei vor.

2.6 Updates und Upgrades

Die Balluff GmbH ist berechtigt – aber nicht verpflichtet – Updates oder Upgrades der Firmware über die Website der Balluff GmbH oder in jeder anderen Form zur Verfügung zu stellen. In solch einem Fall ist die Balluff GmbH berechtigt – aber nicht verpflichtet – Sie über die Updates oder Upgrades zu informieren. Die Inanspruchnahme solcher Upgrades oder Updates setzt voraus, dass Sie die Geltung der aktuellen AGB sowie die zusätzlichen Bedingungen in dem Bedienungshandbuch akzeptiert haben.

2.7 Marken

Die verwendeten Produkt-, Waren-, Firmen- und Technologiebezeichnungen (z.B. Microsoft®, Windows 7®, Internet Explorer®, Google Chrome®, Mozilla Firefox® und HALCON®) sind Marken der jeweils innehabenden Unternehmen.

3 SICHERHEIT

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Balluff *Camera* ist eine Kamera zur berührungslosen Erfassung von Objekten in industriellen Umgebungen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch, dass Sie diese Betriebsanleitung vollständig gelesen haben und alle Angaben – insbesondere das Kapitel „Sicherheit“ – unbedingt beachten.

3.2 Allgemeines zur Sicherheit des Gerätes

3.2.1 Installation und Inbetriebnahme

Installation und Inbetriebnahme sind nur durch geschultes Fachpersonal zulässig. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Installation und dem Betrieb des Produkts vertraut sind und die für diese Tätigkeit erforderlichen Qualifikationen besitzen.

WARNUNG

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nichtbestimmungsgemäßer Verwendung, Installation, Handhabung entgegen den Vorschriften dieser Betriebsanleitung entstehen, erlischt der Garantie-, Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller. Der Bediener muss sicherstellen, dass geeignete Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

- Achten Sie beim Anschluss der Balluff *Camera* an eine externe Steuerung auf die Auswahl und Polung der Verbindung sowie die Stromversorgung (siehe „Anschlüsse und Pinbelegung“).

Die Balluff *Camera* darf nur mit zugelassener Stromversorgung betrieben werden (siehe „Produktspezifikation“).

3.2.2 Konformität



Dieses Produkt wurde unter Beachtung der geltenden europäischen Richtlinien entwickelt und gefertigt. Die CE-Konformität wurde nachgewiesen.

Die Gültigkeit aller Zulassungen und Zertifizierungen erlischt in folgenden Fällen:

- Es werden Komponenten verwendet, die nicht Bestandteil der Balluff *Camera* sind.
- Es werden Komponenten verwendet, die nicht ausdrücklich von Balluff freigegeben wurden. Für eine Liste der freigegebenen Komponenten siehe [USB3 Anhang](#).

3.2.3 Betrieb

Lesen Sie vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung sorgfältig durch.

Das System darf nicht in Anwendungen eingesetzt werden, in denen die Sicherheit von Personen von der Funktion des Geräts abhängt.

Der Betreiber trägt die Verantwortung dafür, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden.

3.2.4 Wartung, Prüfung und Reparatur

Das Arbeitsprinzip der Balluff *Camera* ist wartungs- und verschleißfrei. Der Betreiber hat unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen und der Umgebungseinflüsse regelmäßig zu prüfen, ob Anzeichen von Beschädigungen oder Fehlfunktionen erkennbar sind. In diesem Fall ist die Balluff *Camera* sofort außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

3 SICHERHEIT

Die Reparatur defekter Geräte darf nur durch die Servicetechniker der Balluff GmbH durchgeführt werden. Aus Sicherheitsgründen ist ein Eingriff durch den Betreiber nicht zulässig. Das Gehäuse der Balluff *Camera* darf nicht geöffnet bzw. gelöst werden!

WARNUNG

Das Gerät vor Wartungsmaßnahmen von der Stromversorgung trennen.

HINWEIS

Im Interesse der Produktverbesserung behält sich die Balluff GmbH das Recht vor, die technischen Daten des Produkts und den Inhalt dieses Handbuchs jederzeit ohne vorherige Benachrichtigung zu ändern.

3.3 Entsorgung

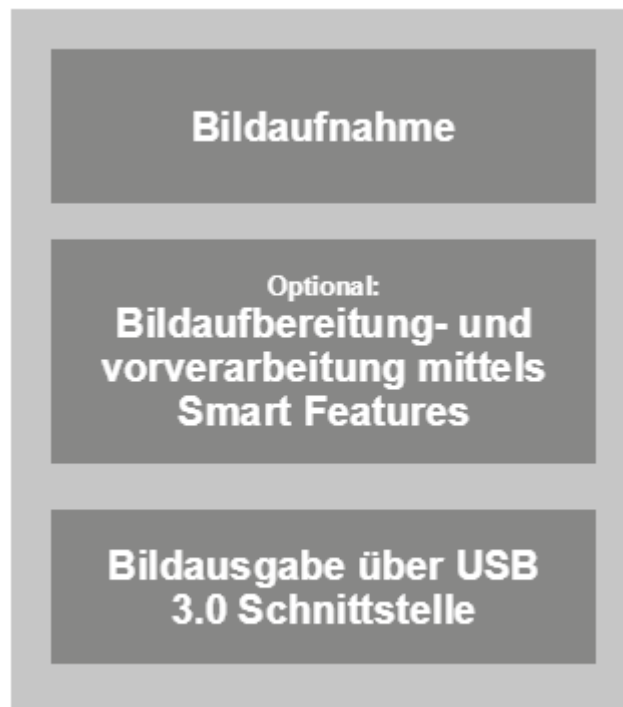
Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Balluff *Camera* BVS CA__35__ ist eine USB3 Vision kompatible Kamera zur Aufnahme und Vorverarbeitung von Bildern. Einsatzbereiche sind optische Identifikationen, Inspektionen zur Qualitätssicherung und die Vermessung von Objekten. Die Kamera kann zudem in Roboterumgebungen eingesetzt werden.

Über das USB 3.0-Interface kann das steuernde Industriesystem die Abläufe in der Kamera beeinflussen und kundenspezifisch aufbereitete Bilddaten erhalten.

Die Balluff *Camera* arbeitet in der speziell für Kamerasysteme entwickelte Balluff BVS Cockpit Oberfläche, kann aber auch über andere Software von Drittanbietern, welche kompatibel zu den Bildverarbeitungsstandards USB3 Vision und GenICam sind, konfiguriert und betrieben werden.



4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.1 Produktvarianten

Die Balluff *Camera* ist nach aktuellen, industriellen Standards entwickelt:

- Bildaufnahme: Individuell mit C-Mount-Objektive mit entsprechend passenden Filtern; 1456 x 1088 bis 4112 x 3008 Pixel Monochrom- und Farbsensor. Monochromvarianten sind mit filterlosem Schutzglas, Farbvarianten mit IR-Cut-Filter ausgestattet.
- USB 3.0-Verbindung über Standard USB 3 Micro-B
- Konfiguration/Monitoring über BVS Cockpit
- Digitale Input/Output-Kanäle
- 256 MB Bildspeicher

Die Produktfamilie Balluff *Camera* ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich.

Bezeichnung	Sensor	Smart Features	LAN	Feldbus	IO-Link	Digital I/Os
BVS CA-M1456Z00-35-000	Monochrom, 1456 x 1088	Ja	Nein	Nein	Nein	2/4
BVS CA-C1456Z00-35-000	Farbe, 1456 x 1088	Ja	Nein	Nein	Nein	2/4
BVS CA-M2064Z00-35-000	Monochrom, 2064 x 1544	Ja	Nein	Nein	Nein	2/4
BVS CA-C2064Z00-35-000	Farbe, 2064 x 1544	Ja	Nein	Nein	Nein	2/4
BVS CA-M2464Z00-35-000	Monochrom, 2464 x 2056	Ja	Nein	Nein	Nein	2/4
BVS CA-C2464Z00-35-000	Farbe, 2464 x 2056	Ja	Nein	Nein	Nein	2/4
BVS CA-M4112Z00-35-000	Monochrom, 4112 x 3008	Ja	Nein	Nein	Nein	2/4
BVS CA-C4112Z00-35-000	Farbe, 4096 x 3008	Ja	Nein	Nein	Nein	2/4

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten

- Balluff *Camera* BVS CA mit Schutzkappe auf Power-I/O Steckverbinder und Objektivhalter
- Filter (verbaut):
 - bei Monochrom: Schutzglas
 - bei Farbe: IR-Cut
- Quick-Start Guide
- Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Zubehörgruppen runden das Balluff-Angebot ab:

- C-Mount-Objektive (BAM LS-VS)
- Filter (BAM LS OF)
- Beleuchtungen (BAE LX)
- SmartVision Controller (BAE PD)
- Montagezubehör
- Verbindungskabel
- Netzgeräte

HINWEIS

Weitere Informationen zu lieferbarer Software und Zubehör siehe www.balluff.com.

4 PRODUKTBE SCHREIBUNG

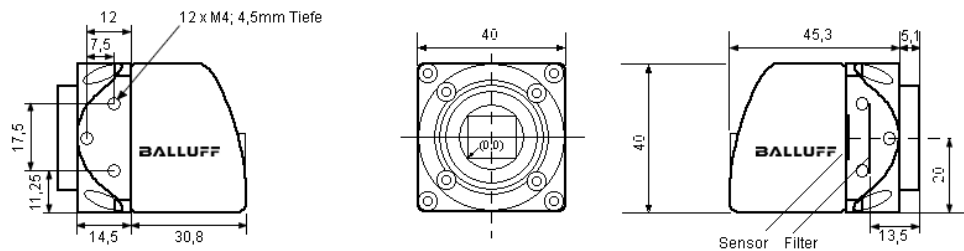
4.3 Montage

Die Kamera verfügt über 12 Innengewinde zur Montage am Einsatzort:

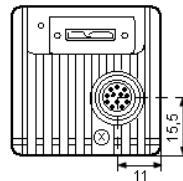
- Je drei Stück auf jeder Seite des Objektivhalters

Damit ist die sichere und zuverlässige Befestigung gewährleistet.

Die nachfolgenden Zeichnungen beschreiben die genaue Lage aller Befestigungslöcher. Einzelne Gewinde werden auch zur Befestigung optionalen Zubehörs verwendet (siehe „Zubehör“).



Die Verschraubungen an dem Objektivhalter haben ein M4-Gewinde. Die maximale Einschraubtiefe beträgt 4,5 mm. Das maximale Anzugsdrehmoment ist 2 Nm.



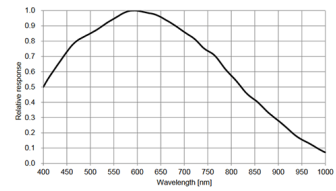
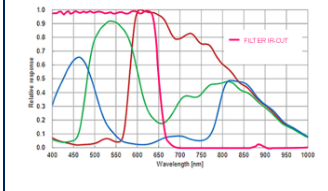
WARNUNG

Die Balluff *Camera* und Zubehör muss sicher befestigt sein. Verwenden Sie für die Montage nur Material, welches ausreichend dimensioniert ist und eine sichere Befestigung gewährleistet.

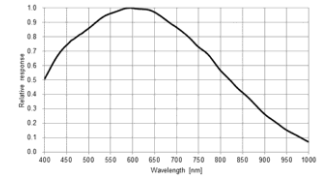
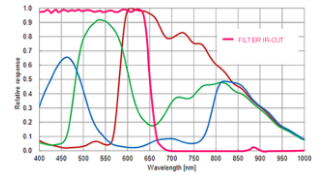
4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.4 Produktspezifikation

4.4.1 Bildsensoren

	BVS CA-M1456Z00-35-000	BVS CA-C1456Z00-35-000
Sensor	Sony IMX273	Sony IMX273
Modellvariante	Monochrom (CMOS)	Farbe (CMOS)
Auflösung	1456 x 1088	1456 x 1088
Max. Framerate [Hz]	226,1	226,1
Verschlusstyp	Global Shutter ¹	Global Shutter ¹
Sensorgröße	1/2.9"	1/2.9"
Pixelgröße [µm]	3,45 x 3,45	3,45 x 3,45
Spektrale Empfindlichkeit		

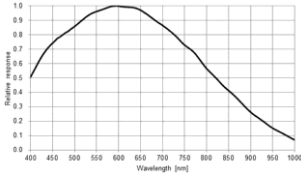
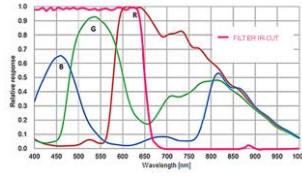
¹ Ein Global-Shutter-Sensor wird nicht zeilen- oder spaltenweise ausgelesen, sondern in einem Zugriff. Dadurch werden Verzerrungen bei bewegten Motiven (Rolling-Shutter-Effekt) ausgeschlossen.

	BVS CA-M2064Z00-35-000	BVS CA-C2064Z00-35-000
Sensor	Sony IMX265	Sony IMX265
Modellvariante	Monochrom (CMOS)	Farbe (CMOS)
Auflösung	2064 x 1544	2064 x 1544
Max. Framerate [Hz]	123,5 / 119 ¹	123,5 / 119 ¹
Verschlusstyp	Global Shutter ²	Global Shutter ²
Sensorgröße	1/1.8"	1/1.8"
Pixelgröße [µm]	3,45 x 3,45	3,45 x 3,45
Spektrale Empfindlichkeit		

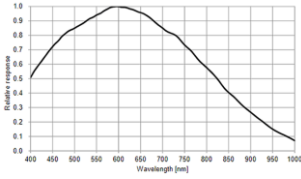
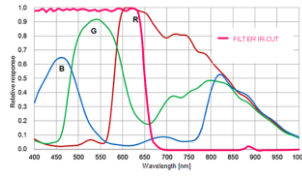
¹ Burst-Mode / Streaming

² Ein Global-Shutter-Sensor wird nicht zeilen- oder spaltenweise ausgelesen, sondern in einem Zugriff. Dadurch werden Verzerrungen bei bewegten Motiven (Rolling-Shutter-Effekt) ausgeschlossen.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

	BVS CA-M2464Z00-35-000	BVS CA-C2464Z00-35-000
Sensor	Sony IMX264	Sony IMX264
Modellvariante	Monochrom (CMOS)	Farbe (CMOS)
Auflösung	2464 x 2056	2464 x 2056
Max. Framerate [Hz]	35,6	35,6
Verschlusstyp	Global Shutter ¹	Global Shutter ¹
Sensorgroße	2/3"	2/3"
Pixelgröße [µm]	3,45 x 3,45	3,45 x 3,45
Spektrale Empfindlichkeit		

¹ Ein Global-Shutter-Sensor wird nicht zeilen- oder spaltenweise ausgelesen, sondern in einem Zugriff. Dadurch werden Verzerrungen bei bewegten Motiven (Rolling-Shutter-Effekt) ausgeschlossen.

	BVS CA-M4112Z00-35-000	BVS CA-C4112Z00-35-000
Sensor	Sony IMX304	Sony IMX304
Modellvariante	Monochrom (CMOS)	Farbe (CMOS)
Auflösung	4112 x 3008	4096 x 3008
Max. Framerate [Hz]	23,2	23,2
Verschlusstyp	Global Shutter ¹	Global Shutter ¹
Sensorgroße	1.1"	1.1"
Pixelgröße [µm]	3,45 x 3,45	3,45 x 3,45
Spektrale Empfindlichkeit		

¹ Ein Global-Shutter-Sensor wird nicht zeilen- oder spaltenweise ausgelesen, sondern in einem Zugriff. Dadurch werden Verzerrungen bei bewegten Motiven (Rolling-Shutter-Effekt) ausgeschlossen.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.4.2 Mechanische Daten

Gehäusematerial	Aluminium, lackiert
Schutzart	IP40
Gewicht (ohne Objektiv) & Zubehör	94 g
Abmessungen (L x B x H, ohne Objektiv)	50,4 x 40 x 40 mm

4.4.3 Elektrische Daten

Versorgungsspannung	11V - 24V DC
Restwelligkeit	≤ 5 %
Max. Stromaufnahme ohne externe Last	
Stromversorgung über USB	< 4,5W

WARNUNG

Die Balluff *Camera* und angeschlossenes Zubehör darf nur mit begrenzter Energie versorgt werden, entsprechend UL 61010-1 Third Edition, Sub. Clauses 9.4 oder LPS entsprechend UL 60950-1 oder Class 2 entsprechend UL 1310 oder UL 1585.

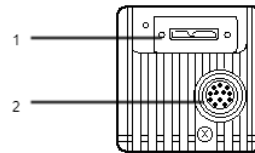
4.4.4 Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur	0 bis 45 °C / 30 bis 80 % Relative Luftfeuchte
Lagertemperatur	-20 bis 60 °C / 20 bis 90 % Relative Luftfeuchte
EMV	EN 61000-6-3 / 2007 + A1 / 2011
Betrieb	Im Innenbereich
Höhe	Bis 2000 m
Verschmutzung	Verschmutzungsgrad 2

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.5 Anschlüsse und Pinbelegung

1 USB 3.0
2 12-Pin Power, I/O



Anschluss	Funktion
USB 3.0	Ermöglicht den Anschluss der Balluff <i>Camera</i> an einen PC mit USB 3.0 Schnittstelle.
Power-I/O	Spannungsversorgung der Balluff <i>Camera</i> , zusätzlich stehen zwei digitale Eingänge und vier digitale Ausgänge zur Verfügung.

WARNUNG

Die Balluff *Camera* und angeschlossenes Zubehör darf nur mit begrenzter Energie versorgt werden, entsprechend UL 61010-1 Third Edition, Sub. Clauses 9.4 oder LPS entsprechend UL 60950-1 oder Class 2 entsprechend UL 1310 oder UL 1585.

4.5.1 Power-I/O

Der Power-I/O-Steckverbinder versorgt die Balluff *Camera* mit der Versorgungsspannung und liefert digitale I/Os:

- Zwei Eingänge als Optokoppler (3V bis 24V)
- Vier Ausgänge als Optokoppler (bis 24V und 7 mA)

Stecker, 12-polig

	Pin	Beschreibung	Funktion
	1	PWR_IN- /GND	Masse
	2	PWR_IN+ ¹	12 bis 24V Versorgungsspannung
	3	Opto DigOut3	Digitaler Ausgang per Optokoppler galvanisch getrennt
	4	Opto DigIn0	Digitaler Eingang per Optokoppler galvanisch getrennt
	5	Opto DigOut2	Digitaler Ausgang per Optokoppler galvanisch getrennt
	6	Opto DigOut0	Digitaler Ausgang per Optokoppler galvanisch getrennt

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

	7	Opto GND	Masse für Eingänge
	8	RS232 RX	RS232 Empfänger
	9	RS232 TX	RS232 Sender
	10	OUT_V+	Spannung für die Ausgänge
	11	Opto DigIn1	Digitaler Eingang per Optokoppler galvanisch getrennt
	12	Opto DigOut1	Digitaler Ausgang per Optokoppler galvanisch getrennt

¹ Die Balluff *Camera* kann auch über ein externes Netzteil mit Strom versorgt, dann mit folgenden Eigenschaften:

- Eingangsspannungsbereich von 12 .. 24V DC (typisch); min. 10V bis max. 30V.
- Die Stromversorgung ist gegen Burst (EN 61000-4-4), Surge (EN 61000-4-5) und Polaritätsumkehrung geschützt.
- Internen Schutz gegen Kurzschluss durch 1,5 A Schmelzsicherung.

Die USB-Spannung kann nicht über den I/O-Anschluss erreicht werden (dies wird über eine Diode verhindert).

HINWEIS

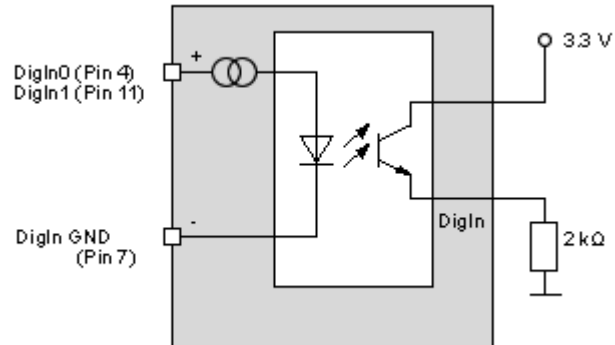
Die Balluff *Camera* wird neu gestartet, sobald Strom an Pin 2 angeschlossen oder von Pin 2 getrennt wird.

HINWEIS

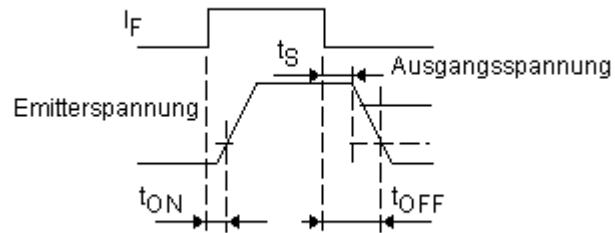
Die digitalen Sensoreingänge entsprechen der Richtlinie über Eingänge EN 61131-2, Typ 3.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Digitale Eingänge



Verzögerung

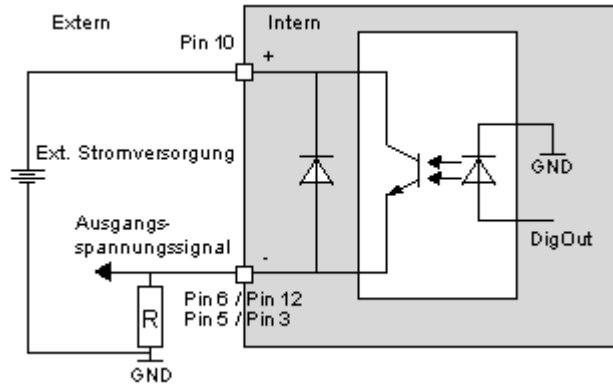


Eigenschaft	Symbol	Testbedingung	Typischer Wert	Einheit
Minimale Triggerpulsbreite			5	μs
Einschaltzeit	t_{ON}	R = 2 kOhm, Interne Ausgangsspannung 3V, $I_F = 2mA$	3	
Speicherzeit	t_s		12	
Ausschaltzeit	t_{OFF}		20	
Anstiegszeit			2	
Abfallzeit			7	

Eigenschaft	Typischer Wert	Einheit
Hohe Stufe ("High Level")	+3 bis +24 (max. 30)	V
Niedrige Stufe ("Low Level")	0 (min. -30) bis +0.7	V
Schwellwert (Low → High High → Low)	2 ± 1	V
I_{max}	5	mA

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

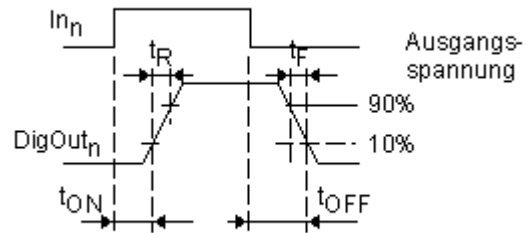
Digitale Ausgänge



Eigenschaft	Symbol	Typischer Wert	Maximaler Wert	Einheit
Laststrom	I_C		15	mA
Sättigungsspannung (bei I_C von 7 mA)	$V_{CE(sat)}$	0,4		V
Ausgangsspannung	V_{OUT}		30	V

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Verzögerung



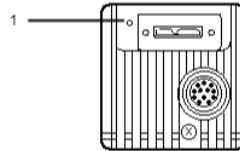
Eigenschaft	Symbol	Testbedingung	Typischer Wert	Einheit
Einschaltzeit	t_{ON}	R = 100 Ohm, Interne Ausgangsspannung 10V, $I_F = 2mA$	3	μs
Speicherzeit	t_s		3	
Ausschaltzeit	t_{OFF}		3	

Eigenschaft	Symbol	Testbedingung	Typischer Wert	Einheit
Einschaltzeit	t_{ON}	R = 1.9 kOhm, Interne Ausgangsspannung 5V, $I_F = 16mA$	2	μs
Speicherzeit	t_s		25	
Ausschaltzeit	t_{OFF}		40	

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.6 Anzeigeelemente

1 Status-LED



Status-LED	Die RGB-Status-LED gibt die unterschiedlichen Status der Balluff <i>Camera</i> wieder.
------------	--

4.6.1 Status-LED

Status	LED-Farbe
Kein Strom bzw. kein Bootloader gefunden	Aus
Bootloader wurde erkannt und FPGA fährt hoch	Weiß
Balluff <i>Camera</i> läuft	Gelb
Balluff <i>Camera</i> streamt Bilder	Grün
Balluff <i>Camera</i> ist beschäftigt (z.B. Datei-Upload)	Gelb blinkend
Warten auf USB-Verbindung (externe Stromzufuhr ist angeschlossen)	Weiß blinkend
Fehler oder wenn die Balluff <i>Camera</i> in den Standby-Zustand wechselt	Rot

4.7 Reinigung

Das Äußere der Balluff *Camera* kann mit einem weichen Tuch gereinigt werden. Hartnäckiger Schmutz kann mit einem Tuch entfernt werden, das vorher mit neutraler Seifenlösung angefeuchtet und ausgewrungen wurde.

→ Nach dem Abwischen der Schmutzflecken die Kamera mit einem trockenen Tuch abreiben.

5 ERSTE SCHRITTE

Um die Balluff *Camera* erstmalig in Betrieb zu nehmen und zu konfigurieren sind drei einfache Schritte nötig. Neben der Balluff *Camera* wird Folgendes benötigt:

- Aktuelle Balluff *Camera* Treiber
- USB 3.0-Kabel
- PC mit BVS Cockpit
- Optional: Power-I/O Kabel
- Optional: Netzteil 12 - 24V

5.1 Schritt 1: Balluff Camera Treiber installieren

Laden Sie den aktuellen Treiber aus dem Produktbereich herunter, entpacken Sie die Daten und führen Sie das Setup-Programm für 32 Bit (**x86**) bzw. 64 Bit (**x86_64**) Windows-Systeme aus.

Neben dem Treiber für die Balluff *Camera* werden zwei weitere Tools installiert:

- **wxPropView** - ein interaktives GUI-Tool zum Erfassen von Bildern, zum Konfigurieren der Balluff *Camera* und zum Anzeigen und Anpassen der Kamera-Parameter
- **mvDeviceConfigure** - ein interaktives GUI-Tool zum Konfigurieren der *Balluff Camera*
Beispielweise kann das Tool
 - prüfen, ob die Balluff *Camera* erreichbar ist sowie
 - die Firmware aktualisieren.

5.2 Schritt 2: Verbindung mit der Balluff Camera herstellen

Verbinden Sie die Balluff *Camera* über die USB 3.0-Schnittstelle mit dem Host-System, bspw. dem SmartVision Controller. Die Balluff *Camera* startet nun und ist nach ca. 30 Sekunden einsatzbereit. Hierbei startet die Balluff *Camera* in der selben Konfiguration wie beim Ausschalten.

5.3 Schritt 3: USB3 Vision compatible Software öffnen

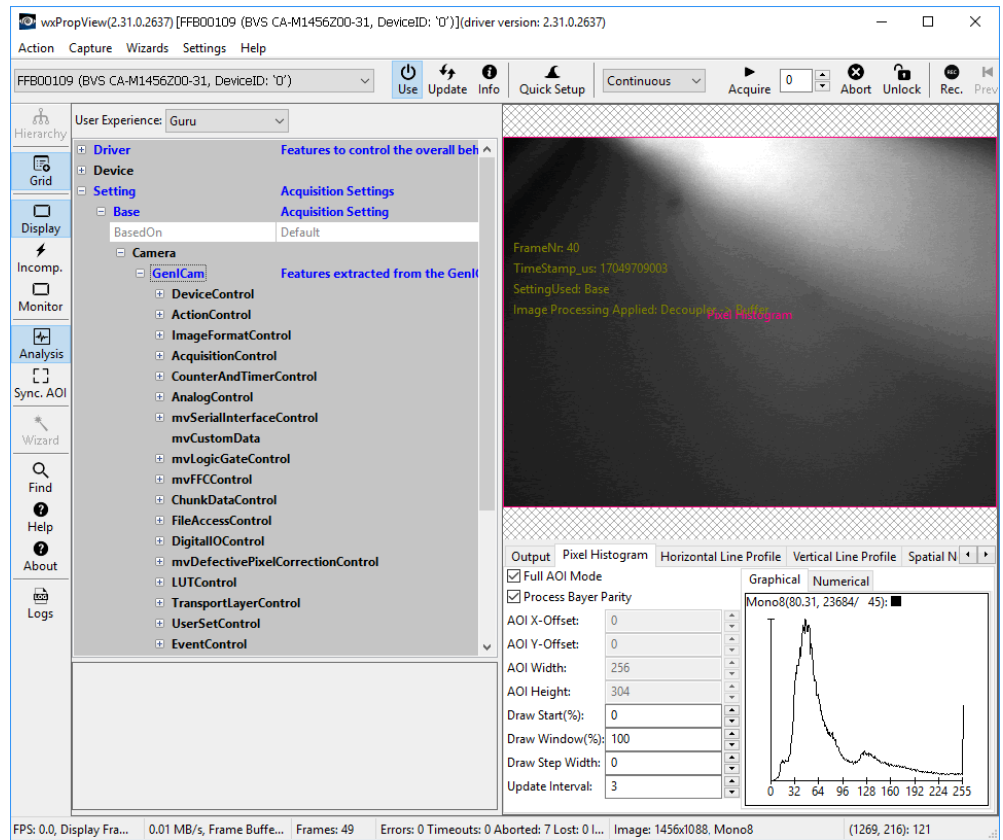
Mit **wxPropView** wird die Balluff *Camera* eingestellt. Wird das Tool gestartet, öffnet sich der **Quick Setup Wizard**. Mit diesem lässt sich die Bildqualität automatisch optimieren und die wichtigsten Parameter, welche Einfluss auf die Bildqualität haben, einstellen. Nach der Übernahme der Änderungen haben Sie die Möglichkeit, die Balluff *Camera*

- zu öffnen,
- zu konfigurieren und
- ein Live-Bild darstellen zu lassen.

Wählen Sie hierzu die Balluff *Camera* aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **"Use"**. Der Properties-Baum der Balluff *Camera* öffnet sich anschließend. Nun haben Sie die Möglichkeit über diesen Baum einzelne Properties anzupassen.

Sie können sich auch Live-Bilder der Balluff *Camera* anzeigen lassen. Klicken Sie hierzu auf **"Acquire"**:

5 ERSTE SCHRITTE



Die Balluff *Camera* kann auch über das **BVS Cockpit** konfiguriert werden. Diese Weboberfläche wird über Webbrowser geöffnet und bedient. Folgende handelsübliche Webbrowser werden unterstützt:

- Google Chrome ab Version 32.0
- Mozilla Firefox ab Version 24.0
- Microsoft Internet Explorer ab Version 11
- Microsoft Edge ab Version 40

HINWEIS

JavaScript muss im Webbrowser aktiviert sein.

Um die Balluff *Camera* zu konfigurieren, starten Sie BVS Cockpit und wählen Sie im Aktionsmenü "**Konfiguration**" das Tool "**Kamera einrichten**".

HINWEIS

Weitere Informationen zur Konfigurationsoberfläche und zu den Firmware-Update Möglichkeiten von BVS Cockpit finden Sie im Software-Handbuch (Handbuch BVS Cockpit) auf der Balluff Website.

6 INBETRIEBNAHME

6.1 Software aktualisieren

Auf der Balluff Website werden regelmäßig neue Software-Updates für Windows bereitgestellt. Diese können Fehlerbehebungen, Geschwindigkeitsoptimierungen oder Funktionserweiterungen enthalten.

HINWEIS

Um maximalen Nutzen aus der Balluff *Camera* zu ziehen, wird empfohlen, die Balluff *Camera* regelmäßig durch Software-Updates zu aktualisieren.

HINWEIS

Dieses Kapitel beschreibt das Software-Update der Balluff *Camera* mit einem Windows-PC. Auf anderen Systemen muss der Prozess angepasst werden.

Zum Aktualisieren der Software, führen Sie folgende Schritte:

6.1.1 Schritt 1: Balluff Camera Treiber installieren

Laden Sie zunächst den aktuellen Treiber aus dem Produktbereich herunter, entpacken Sie die Daten und führen Sie das Setup-Programm für 32 Bit (**x86**) bzw. 64 Bit (**x86_64**) Windows-Systeme aus.

6.1.2 Schritt 2: Firmware über mvDeviceConfigure bzw. BVS Cockpit aktualisieren

Öffnen Sie **mvDeviceConfigure**. Das Tool zeigt alle gefundenen Balluff *Cameras* an und markiert die Kameras, für die es ein Firmware-Update gibt:

State	Firmware Version	Kernel Driver	Device ID	Allocated DMA Buffer(KB)
Present	2.23.928.0(UPDATE AVAILABLE(Version 2.27.1231.0))	unsupported	0	unsupported
Present	666			
Present	666			
Present	666			
Present	666			
Present	666			

Das Update startet, sobald Sie einen Rechtsklick auf der entsprechenden Balluff *Camera* ausführen und auf "**Update Firmware**" klicken.

WARNUNG

Schalten Sie die Balluff *Camera* während des Aktualisierungsprozesses nicht aus. Alle aktuellen Kameraeinstellung gehen während des Updates verloren. Netzwerkeinstellung sind davon nicht betroffen.

Alternativ können Sie auch über **BVS Cockpit** die Firmware der Balluff *Camera* aktualisieren. Wählen Sie im Aktionsmenü "**Konfiguration**" das Tool "**Kamera einrichten**" aus. Wählen Sie "**Gerätesteuerung** → **Anzeigen**" aus und Sie können die Kamerainformationen inkl. Firmware-Version einsehen.

6 INBETRIEBNAHME

Kamera einrichten

Parameter

Für Inspektionsverarbeitung verwenden:

Verwendete Kamera: FFB15332

Gerätesteuerung: **Anzeigen**

Kameraliste: **Aktualisieren**

Bildausschnitt

startX: 0 - +

startY: 0 - +

Breite: 1280 - +

Höhe: 960 - +

Zusätzlich erscheint der Button "**Update**". Klicken Sie auf den Button, um das Firmware-Update zu starten.

Gerätesteuerung	
Device ID	FFB15332
Device Model	BVS CA-M1456Z0035
Device Serial	FFB15332
Device Version	2.10
Device User ID	
Device Vendor Name	Balluff GmbH
Device Manufacturer	FW=2.13.460.0
Device Color Mode	BayerMosaic
Device IP Address	192.168.200.158
Device Subnet Mask	255.255.255.0
Device Gateway	192.168.200.1
Device Firmware Version	2.13.460.0
Device Firmware Build	Sep 21 2016 18:39:36
Device Firmware Source	ProgramSection
Device Firmware FPGA	4.0.7.20

Update **Schließen**

6 INBETRIEBNAHME

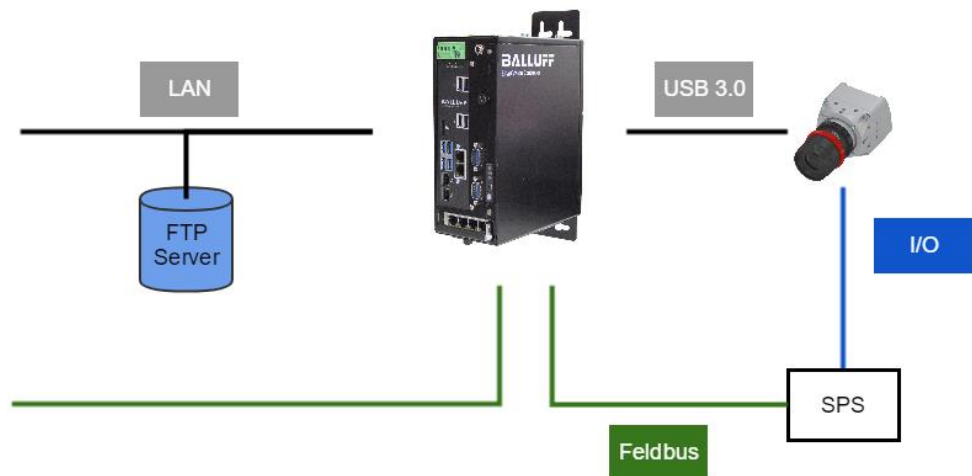
6.2 Topologien

Zur Inbetriebnahme der Balluff *Camera* wird diese zunächst in das Umfeld integriert. Die verschiedenen Möglichkeiten werden in den folgenden Beispielen beschrieben. Ein großer Teil der Anwendungsfälle kann dadurch abgedeckt werden. Zum Betrieb der Balluff *Camera* muss in jedem Fall die Versorgungsspannung zur Verfügung gestellt werden.

Die Topologie IO1 zeigt einen einfachen Aufbau mit einem Rechner zur Konfiguration der Balluff *Camera*. Die Interaktion mit der Anlage erfolgt in diesem Beispiel ausschließlich über die digitalen I/O.



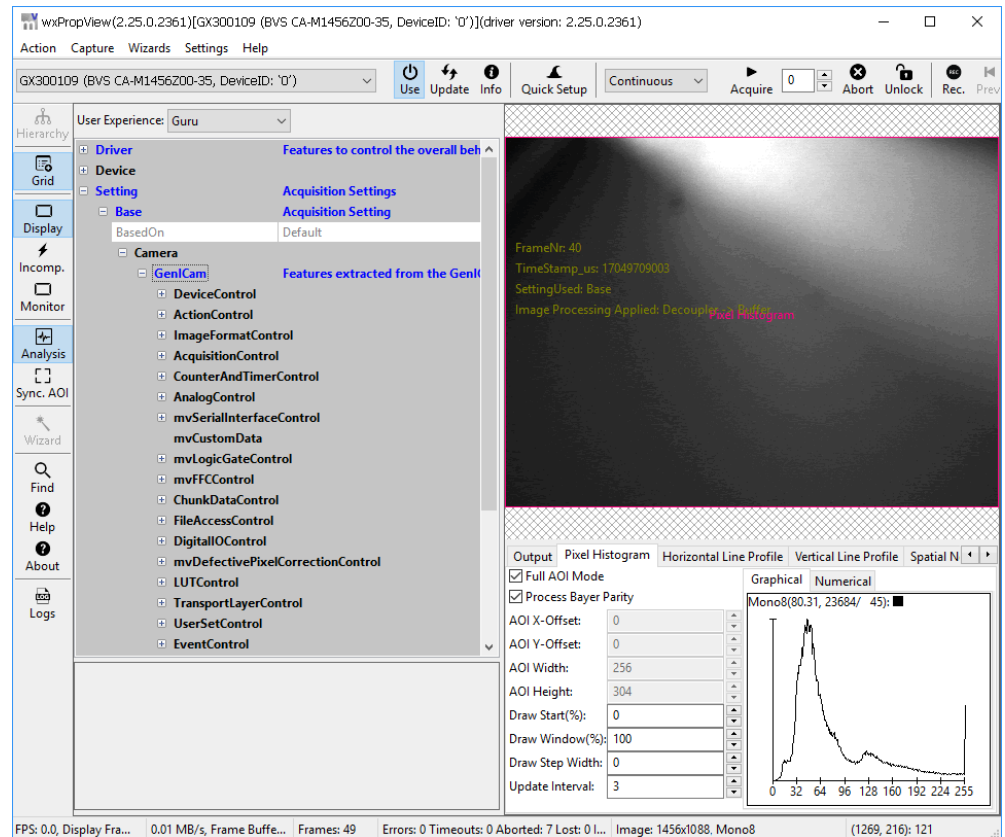
Im Beispiel IO2 werden die I/O-Signale der Balluff *Camera* von einer Steuerung ausgewertet. Zusätzlich wird die Balluff *Camera* über den USB 3.0-Anschluss gesteuert. Darüber kann die Steuerung beispielsweise den Trigger auslösen oder den Status der Balluff *Camera* abfragen.



6 INBETRIEBNAHME

6.3 Kamera-Properties einstellen

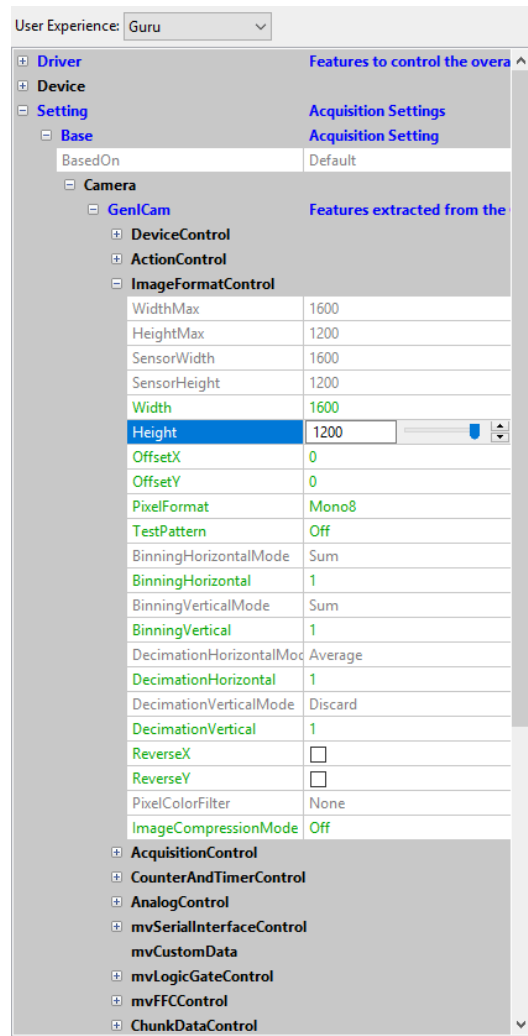
Kamera-Properties lassen sich mit **wxPropView** einstellen. Sobald die Balluff *Camera* ausgewählt und mit der Schaltfläche "Use" geöffnet wurde, erscheint der Properties-Baum der Balluff *Camera*:



Die Properties einer USB3 Vision kompatiblen Kamera werden von der SNFC (Standard Features Naming Convention) vorgegeben und in so genannten *Controls* kategorisiert. Beispielsweise wird im *ImageFormatControl* das Format des zu übertragenden Bildes eingestellt, während im *AcquisitionControl* die Bilderfassung vorgegeben wird. Das Verhalten der Digitalen Ein/Ausgänge wird im *DigitalIOControl* festgelegt, usw. Eine ausführlichere Beschreibung über die *Controls* finden Sie im Handbuch "**Smart Features Funktionsbeschreibung**".

Um Properties zu ändern, wird der entsprechende Baum geöffnet, das entsprechende Property ausgewählt und angepasst:

6 INBETRIEBNAHME



In **BVS Cockpit** gibt es unterschiedliche Tools, die zum Anpassen der Properties zur Verfügung stehen. Im Aktionsmenü "**Konfiguration**" sind "**Kamera einrichten**", "**Eingänge lesen**", "**Ausgänge setzen**" Tools, die mit Kamera-Properties in Verbindung stehen und mit welchen sich die Bildaufnahme steuern lässt. Einstellungen zu den Digitalen Ein/Ausgänge können Sie über die Systemeinstellungen vornehmen. Diese werden über die Systemmenü erreicht:



Weitere Details zu den Tools von BVS Cockpit finden Sie im BVS Cockpit Handbuch.

7 ANHANG

7.1 Typenschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
B	V	S		C	A	-	M	1	4	5	6	Z	0	0	-	3	5	-	0	0	0

1-3	BVS	Balluff Vision Solutions
5-6	CA	Camera
8	Funktionstyp	M = Monochromer Sensor C = Farbsensor
9-12	Auflösung	1456 = 1456x1088 1936 = 1936x1216 2064 = 2064x1544 2464 = 2464x2056 4112 = 4112x3008
13	Beleuchtung	Z: Keine integrierte Beleuchtung
14-15	Optik	00: C-Mount-Objektive
17-18	Schnittstellentyp	31 = GigE Vision 35 = USB3 Vision
20-22	Varianten	000: Volle Standardfunktionalität

7 ANHANG

7.2 Zubehör

(optional, nicht im Lieferumfang)

C-Mount Objektive		
BAM0364	BAM LS-VS-006-C2/3-0814-5	KOWA Objektiv 1.6 - 5.1 Mpix, 8mm
BAM0365	BAM LS-VS-006-C2/3-1214-5	KOWA Objektiv 1.6 - 5.1 Mpix, 12mm
BAM0366	BAM LS-VS-006-C2/3-1614-5	KOWA Objektiv 1.6 - 5.1 Mpix, 16mm
BAM0367	BAM LS-VS-006-C2/3-2514-5	KOWA Objektiv 1.6 - 5.1 Mpix, 25mm
BAM0368	BAM LS-VS-006-C2/3-3514-5	KOWA Objektiv 1.6 - 5.1 Mpix, 35mm
BAM0369	BAM LS-VS-006-C2/3-5014-5	KOWA Objektiv 1.6 - 5.1 Mpix, 50mm
BAM035R	BAM LS-VS-007-C1/1-0818-C	TAMRON Objektiv 12.4 Mpix, 8mm
BAM035T	BAM LS-VS-007-C1/1-1618-C	TAMRON Objektiv 12.4 Mpix, 16mm
BAM035U	BAM LS-VS-007-C1/1-2518-C	TAMRON Objektiv 12.4 Mpix, 25mm
BAM035W	BAM LS-VS-007-C1/1-5018-C	TAMRON Objektiv 12.4 Mpix, 50mm

HINWEIS

Weiteres Zubehör zur BVS CA-... wie Objektive, Filter, Beleuchtungen oder Verbindungskabel finden Sie unter www.balluff.com.

 **www.balluff.com**

Balluff GmbH
Schurwaldstraße 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Germany
Tel. +49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de
 www.balluff.com