

# **VisionPro<sup>®</sup>**

# **Trevista CI Dome**

## **Zeilenscan – Erste Schritte**

21 Dezember 2023



# Rechtliche Hinweise

Die hierin beschriebene Software wird unter Lizenz bereitgestellt und darf lediglich entsprechend den Lizenzbestimmungen verwendet oder kopiert werden. Dabei ist stets der auf dieser Seite vorgegebene Urheberrechtsvermerk anzubringen. Die Software, dieses Handbuch oder Kopien davon dürfen ausschließlich dem Lizenznehmer übergeben oder dem Lizenznehmer anderweitig zugänglich gemacht werden. Eigentumstitel und -rechte verbleiben bei der Cognex Corporation bzw. bei deren Lizenzgeber. Die Cognex Corporation übernimmt keine Haftung für die Verwendung oder Zuverlässigkeit ihrer Software in Verbindung mit Geräten, die nicht von der Cognex Corporation geliefert wurden. Die Cognex Corporation übernimmt weder ausdrückliche noch konkludente Gewährleistung für die genannte Software, deren Eignung für den gewöhnlichen Gebrauch oder für einen bestimmten Zweck und die Nichtverletzung von Rechten.

Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne Vorankündigung geändert werden und ist nicht als verbindliche Zusage seitens der Cognex Corporation auszulegen. Die Cognex Corporation schließt die Haftung für Fehler in dieser Dokumentation oder in der Software aus.

Die in den Beispielen verwendeten Firmen, Namen und Daten sind rein fiktiv, sofern nichts Anderslautendes angegeben ist. Die Reproduktion, Übertragung oder Übersetzung einzelner Teile dieses Dokuments ohne schriftliche Genehmigung der Cognex Corporation ist untersagt. Diese Beschränkung gilt unabhängig vom Format oder den verwendeten Mitteln (elektronisch oder mechanisch) und unabhängig vom Zweck.

Copyright © 2023. Cognex Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Teile der von Cognex bereitgestellten Hard- und Software können durch mindestens ein US-amerikanisches und ausländisches Patent sowie durch beantragte US-amerikanische und ausländische Patente geschützt sein, die auf der folgenden Cognex-Webseite aufgeführt sind: [cognex.com/patents](https://www.cognex.com/patents).

---

Folgende Handelsmarken sind eingetragene Handelsmarken der Cognex Corporation:

Cognex, 2DMAX, Advantage, AlignPlus, Assemblyplus, Check it with Checker, Checker, Cognex Vision for Industry, Cognex VSOC, CVL, DataMan, DisplayInspect, DVT, EasyBuilder, Hotbars, IDMax, In-Sight, Laser Killer, MVS-8000, OmniView, PatFind, PatFlex, PatInspect, PatMax, PatQuick, SensorView, SmartView, SmartAdvisor, SmartLearn, UltraLight, Vision Solutions, VisionPro, VisionView

Folgende Handelsmarken sind Handelsmarken der Cognex Corporation:

Das Cognex-Logo, 1DMax, 3D-Locate, 3DMax, BGAll, CheckPoint, Cognex VSoC, CVC-1000, FFD, iLearn, In-Sight (Design mit Fadenkreuz), In-Sight 2000, InspectEdge, Inspection Designer, MVS, NotchMax, OCRMax, PatMax RedLine, ProofRead, SmartSync, ProfilePlus, SmartDisplay, SmartSystem, SMD4, VisiFlex, Xpand

Copyright (Teil) © Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Copyright (Teil) © MadCap Software, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Andere hier erwähnte Produkte und Handelsmarken von Unternehmen sind Handelsmarken ihrer jeweiligen Besitzer.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Rechtliche Hinweise</b> .....	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>Vorsichtsmaßnahmen</b> .....	<b>5</b>
<b>Symbole</b> .....	<b>6</b>
<b>Einführung</b> .....	<b>7</b>
<b>Modulkomponenten</b> .....	<b>8</b>
Trevista Dome .....	8
Controller .....	8
Encoder .....	9
Industrie-PC .....	11
<b>Hardware-Verbindungen</b> .....	<b>12</b>
<b>Software-Installation</b> .....	<b>13</b>
VisionPro installieren .....	13
IP-Adresse für Controller-Adapter einrichten .....	14
<b>QuickBuild starten</b> .....	<b>15</b>
<b>Integrationshinweise</b> .....	<b>20</b>
Anforderungen .....	20
Installation des Encoders .....	20
Montage und mechanische Konfiguration .....	21
Teil für die Kalibrierung vorbereiten .....	23
So erhalten Sie ein gutes Ausgangsbild .....	24
Überprüfen der Montageausrichtung des Trevista-Doms .....	25
Encoder-Einstellungen .....	27
Anpassen des endgültigen Bildes .....	28
Fehlerbehebung .....	29
Überprüfen der Ausrichtung des ersten Pixels .....	29
Überprüfung der Beleuchtungsrichtung .....	30
Gespiegeltes Bild .....	31
Hochfrequenz-Encodersignale .....	32
<b>Vorschriften und Konformität</b> .....	<b>33</b>
中国大陆 RoHS (Informationen zur RoHS-Konformität in China) .....	34
Für Benutzer in der Europäischen Union .....	34

# Vorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen, um bei der Installation des Cognex-Produkts das Risiko von Verletzungen oder Beschädigungen Ihrer Geräte zu verringern:

- Der Trevista-Controller erfordert den Anschluss an ein Stromnetz, das die folgenden Anforderungen erfüllt:  
100-240 V Wechselstrom +/- 1 %, 50-60 Hz, 550 VA
- Dieses Produkt ist für den industriellen Einsatz in der automatisierten Fertigung oder ähnliche Anwendungen bestimmt.
- Die Sicherheit des Systems mit diesem Produkt obliegt der Verantwortung des Systemmonteurs.
- Installieren Sie In-Sight-Produkte nicht an Orten, an denen sie Umwelteinflüssen wie starker Hitze, Staub, Feuchtigkeit, Nässe, Stößen, Vibrationen, statischer Elektrizität oder korrosiven, brennbaren Substanzen ausgesetzt sind.
- Verlegen Sie Leitungen und Kabel abseits von Hochstromkabeln oder Hochspannungsquellen, um das Risiko von Beschädigungen oder Fehlfunktionen durch folgende Ursachen zu verringern: Überspannung, Leitungsbrümmen, elektrostatische Entladungen, Spannungsschwankungen oder andere Ungleichmäßigkeiten der Spannungsversorgung.
- Schützen Sie den Bildsensor vor Laserstrahlen. Bildsensoren können durch direkte oder reflektierende Laserstrahlen beschädigt werden. Ist in Ihrer Umgebung der Einsatz von Laserstrahlen erforderlich, die auf den Bildsensor treffen könnten, ist ein Objektivfilter zum Schutz vor der entsprechenden Wellenlänge des Lasers zu verwenden. Nähere Informationen erhalten Sie vom verantwortlichen technischen Mitarbeiter.
- Das Produkt enthält keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Nehmen Sie keine Veränderungen an den elektrischen oder mechanischen Komponenten des Produkts vor. Nicht autorisierte Veränderungen können zum Verlust Ihrer Gewährleistungsansprüche führen.
- Aufgrund von Änderungen, die nicht ausdrücklich von der für die Richtlinieneinhaltung verantwortlichen Stelle genehmigt wurden, kann dem Benutzer die Berechtigung für den Betrieb des Geräts entzogen werden.
- Für alle Kabelverbindungen sollten Kabelreserven bereitgestellt werden.
- Der Biegeradius des Kabels muss mindestens 15 cm vor dem Anschluss beginnen. Die Kabelschirmung kann sich verschlechtern und Kabel können beschädigt werden oder schnellerem Verschleiß ausgesetzt sein, wenn der Biegeradius oder die Kabelreserve nicht mindestens dem Zehnfachen des Kabeldurchmessers entsprechen.
- Dieses Gerät ist gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch zu verwenden.
- Alle technischen Daten dienen nur zu Referenzzwecken und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

# Symbole

Die folgenden Symbole weisen auf Sicherheitsmaßnahmen sowie auf weitere Informationen hin:

---

 **Warnung:** Dieses Symbol weist auf eine Gefahrenquelle hin, die zum Tod, einer schweren körperlichen Verletzung oder einem Stromschlag führen kann.

---

---

 **Vorsicht:** Das Symbol weist auf eine Gefahrenquelle hin, die einen Sachschaden verursachen kann.

---

---

 **Hinweis:** Dieses Symbol weist auf weitere Informationen zu einem Thema hin.

---

---

 **Tipp:** Dieses Symbol weist auf Vorschläge und abgekürzte Verfahren hin, die nicht sofort erkennbar sind.

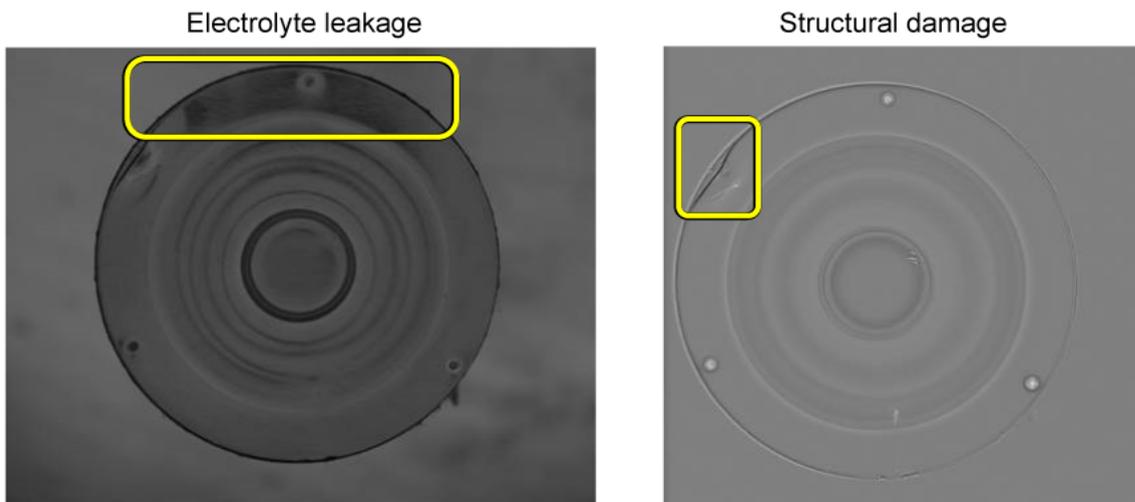
---

# Einführung

Die „Shape-From-Shading“-Technologie von Cognex bestimmt topografische Oberflächeninformationen von Materialien, die von einem matten Erscheinungsbild bis hin zu einem glänzenden Reflexionsgrad reichen.

Eine VisionPro-Anwendung, die einen Trevista Computational Imaging (CI) Dome verwendet, nimmt mehrere Bilder eines stationären Objekts auf, während es unter der patentierten Dome-Beleuchtung vorbeifährt. Ihre Vision-Anwendung akzeptiert die Ausgabebilder und ermöglicht die Auswahl eines oder mehrerer Bilder für die weitere Analyse mit anderen Vision-Tools in Ihrer Anwendung.

Die folgende Abbildung zeigt beispielsweise verschiedene Ausgabebilder desselben Objekts und verdeutlicht, wie sie unterschiedliche Fehlerinformationen hervorheben:



Dieses Dokument beschreibt die Verwendung eines Trevista CI Dome mit einer Zeilenkamera und der unterstützten VisionPro-Software, um ein Bild zu erfassen und Ausgabebilder für zusätzliche Analysen zur Verfügung zu stellen.

**ⓘ Hinweis:** Weitere Informationen finden Sie bei Trevista CI Dome Zeilenscan – Erste Schritte für eine Einführung in die Verwendung der Trevista Dome-Leuchte mit einer Zeilenkamera.

# Modulkomponenten

Ein Trevista CI Dome besteht aus den folgenden Hardware-Komponenten:

## Trevista Dome

Der Trevista Dome bietet strukturierte und diffuse Beleuchtung des gesamten Betrachtungsfeldes:

	Klein	Mittel	Groß
			
<b>Durchmesser des Messfelds/der Scanbreite *</b>	Bis zu 30 mm (1,18") * (anwendungsspezifisch)	Bis zu 75 mm (2,95") * (anwendungsspezifisch)	Bis zu 300 mm (11,81") * (anwendungsspezifisch)
<b>Arbeitsabstand zwischen Objektiv und Inspektionsebene</b>	Normal 72 mm (2,83")	Normal 158 mm (6,22")	Normal 300 mm (11,81")
<b>Arbeitsabstand zwischen Unterkante und Inspektionsebene</b>	Normal 2 mm (0,08")	Normal 10 mm (0,39")	Normal 47 mm (1,85")
<b>Abmessungen (B x T x H)</b>	246 x 160 x normal 259 mm (9,69" x 6,30" x normal 10,20")	388 x 330 x normal 348 mm (15,28" x 12,99" x normal 13,70")	669 x 610 x normal 453 mm (26,34" x 24,02" x normal 17,83")
<b>Gewicht (Ohne Kabel)</b>	4,1 kg	6,9 kg	16,2 kg
<b>Material</b>	Aluminium	Aluminium/Kunststoff	Aluminium/Kunststoff

\* Abhängig von Kamera, Optik und Oberflächeneigenschaften des Prüfteiles

**ⓘ Hinweis:** Abbildung zeigt die Trevista Dome-Hardware mit Kameras und zusätzlicher Hardware zur Kamera-Montage.

## Controller

Der Trevista-Controller agiert als Schnittstelle zwischen dem Trevista Dome und dem PC, auf dem die VisionPro-Anwendung ausgeführt wird:

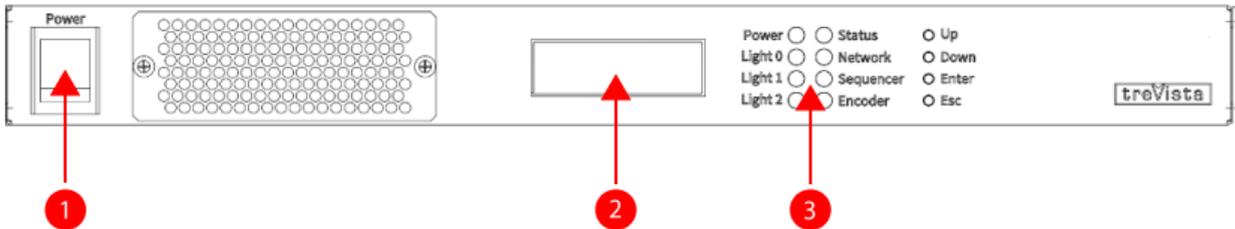


<b>Abmessungen (B x T x H)</b>	484 x 370 x 44 mm (19,06" x 14,57" x 1,73")
<b>Gewicht</b>	6,4 kg (14,11 lbs.)
<b>Material</b>	Aluminium-Zink
<b>Stromversorgung</b>	100 - 240 V Wechselstrom +/- 10 %, 50-60 Hz, 550 VA

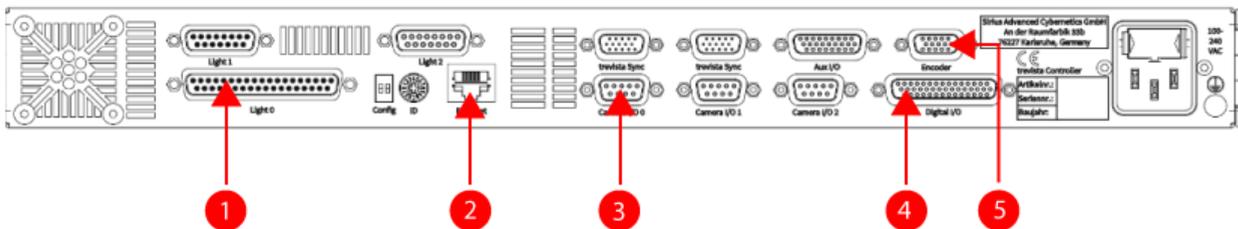
Das tut der Trevista-Controller, während Ihre VisionPro-Anwendung ausgeführt wird:

- Empfängt das Signal eines Hardware-Triggers, der den Start einer Bildaufnahme auslöst
- Löst die angeschlossene Kamera für die Bildaufnahme aus
- Verwaltet die Beleuchtungssequenz des Trevista Domes
- Interpretiert ein eingehendes Encodersignal (nur bei Zeilenscan-Konfigurationen)
- Empfängt die A/B-Signale eines Encoders und gibt sie als Encoderimpulse an andere logische Funktionseinheiten weiter

Zusätzlich zu allen Hardware-Verbindungen unterstützt der Controller eine LCD-Anzeige für visuelles Feedback auf allen Kanälen zur Überprüfung des elektrischen Signalstatus.



Funktion	Beschreibung
1	Netzschalter
2	LCD-Anzeige
3	Statusanzeigen



Funktion	Beschreibung
1	Verbindung mit dem Trevista Dome
2	Ethernet-Anschluss
3	Kamera-E/A
4	Digitale E/A
5	Encoder

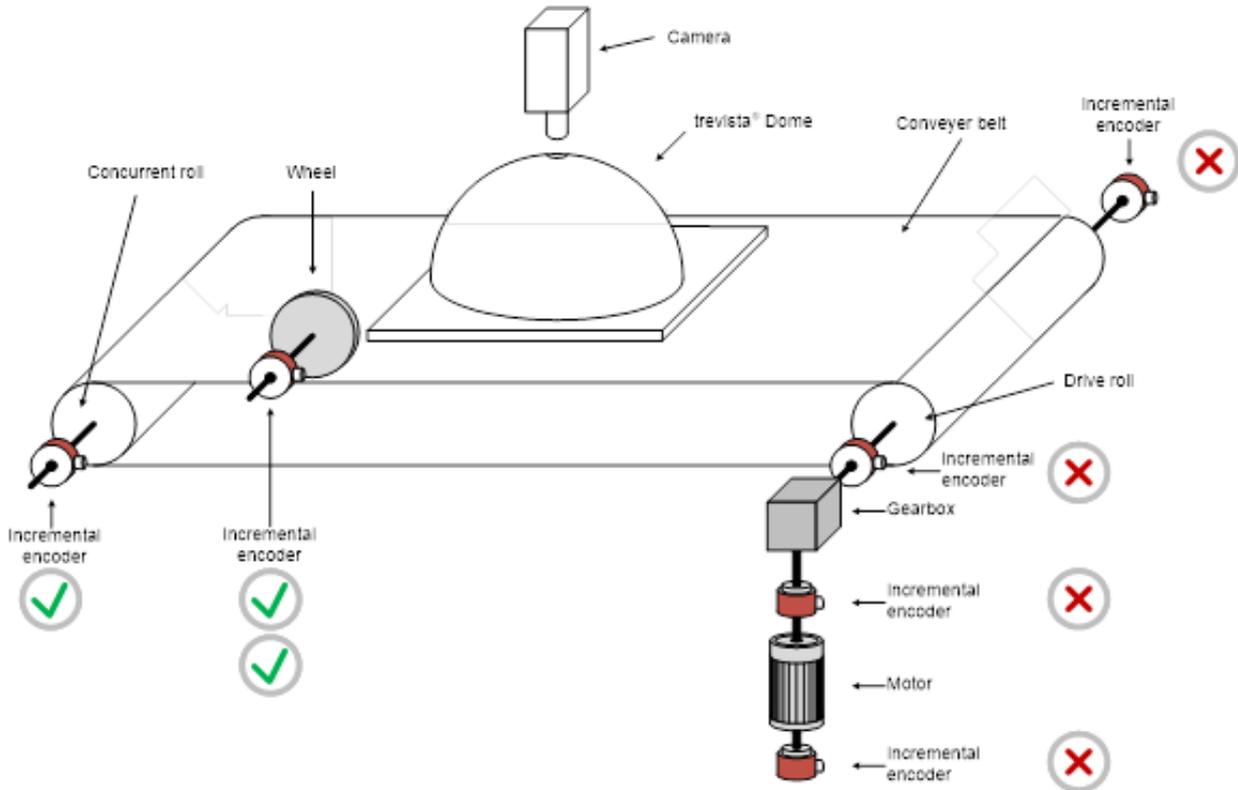
## Encoder

Ein Encoder ist ein Sensor mit einer Drehachse, der digitale Ausgangssignale zur Erfassung liefert. Mit dem programmierbaren Encoder können Sie die Anzahl der Inkremente pro Umdrehung integral zwischen 2 und 36.000 Impulsen einstellen. Im Viertelschrittbetrieb sind 8 bis 144.000 Signale pro Drehung möglich.

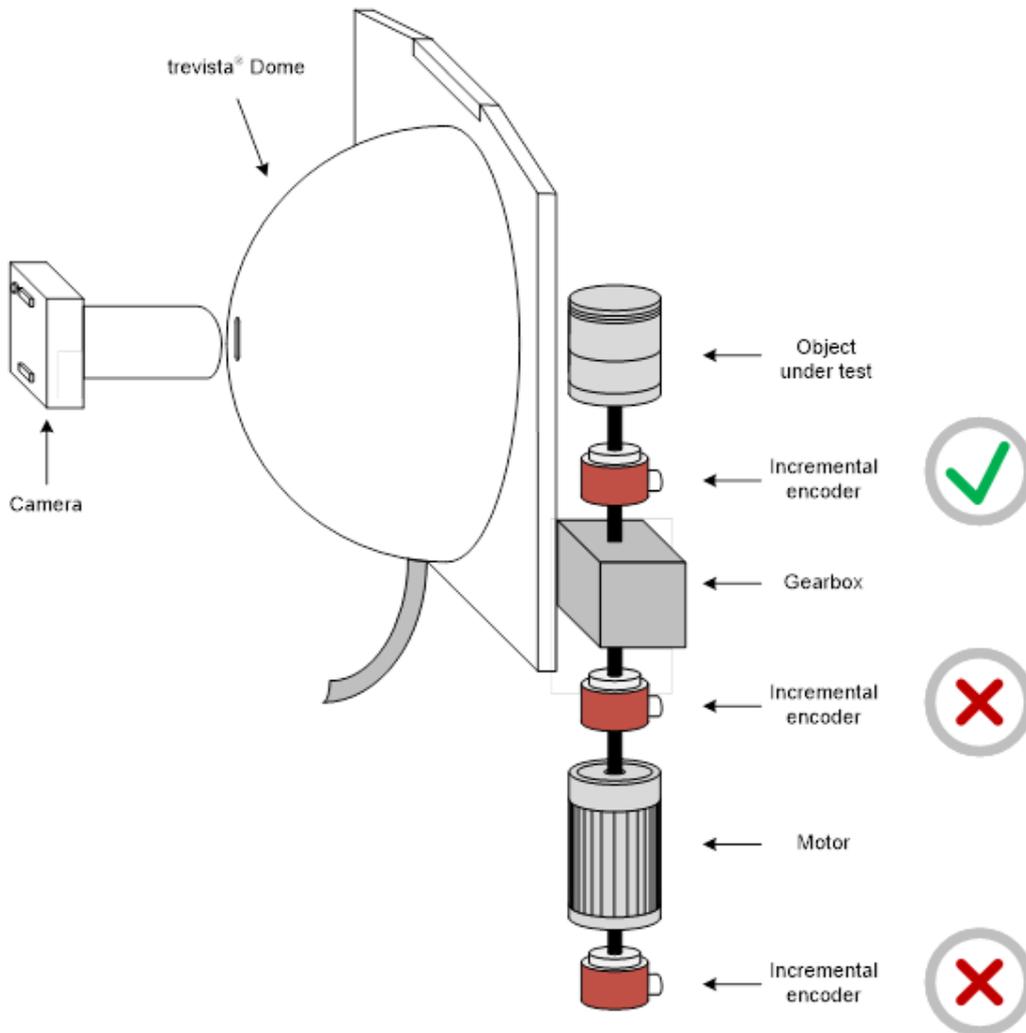
Cognex empfiehlt für die Positionierung eines Encoders folgendes:

- Montieren Sie den Encoder so nah wie möglich am Inspektionsobjekt innerhalb des Antriebsstrangs.
- Montieren Sie den Drehgeber nicht direkt auf der Motorwelle, insbesondere nicht mit einem nachgeschalteten Getriebe.
- Die Verbindung des Encoders mit dem Inspektionsobjekt sollte so fest wie möglich sein. Eine federnde oder schlupfende Verbindung von Encoder und Inspektionsobjekt sollte vermieden werden.
- Bei Förderbändern kommt es häufig zu Schlupf zwischen der Antriebsrolle und dem Band. Montieren Sie den Encoder auf der gleichlaufenden, nicht-angetriebenen Rolle. Noch besser ist es, den Encoder über ein Rad in der Nähe der Inspektionsposition mit dem Band zu verbinden.

Die folgenden Abbildungen zeigen geeignete und ungeeignete Encoder-Positionen für lineare Bewegung:



Die folgenden Abbildungen zeigen geeignete und ungeeignete Encoder-Positionen für Rotationsbewegungen:



## Industrie-PC

In der folgenden Tabelle finden Sie die minimalen und empfohlenen Spezifikationen für einen PC, der die Voraussetzungen für die Verwendung eines Trevista CI Dome und der VisionPro-Software erfüllt.

Technische Daten	Minimum	Empfohlen
Betriebssystem	Windows 10 (64-Bit)	Windows 10 (64-Bit)
CPU	64-Bit-Prozessor mit SSE3-Technologie	Intel Core i7 (13. Gen)
RAM	4 GB	8 GB (Bereichsscan) / 16 GB (Zeilenscan)
Festplatte	200 MB freier Speicherplatz	SSD-Laufwerk mit 2 GB freiem Speicherplatz
Controller-Adapter	1x 100-Mbit/s-Ethernet	1x Gigabit-Ethernet
Nvidia-GPU	Turing (Nvidia T1000 mit 4 GB Speicher)	RTX 3080 und A4000 mit 12 GB Speicher

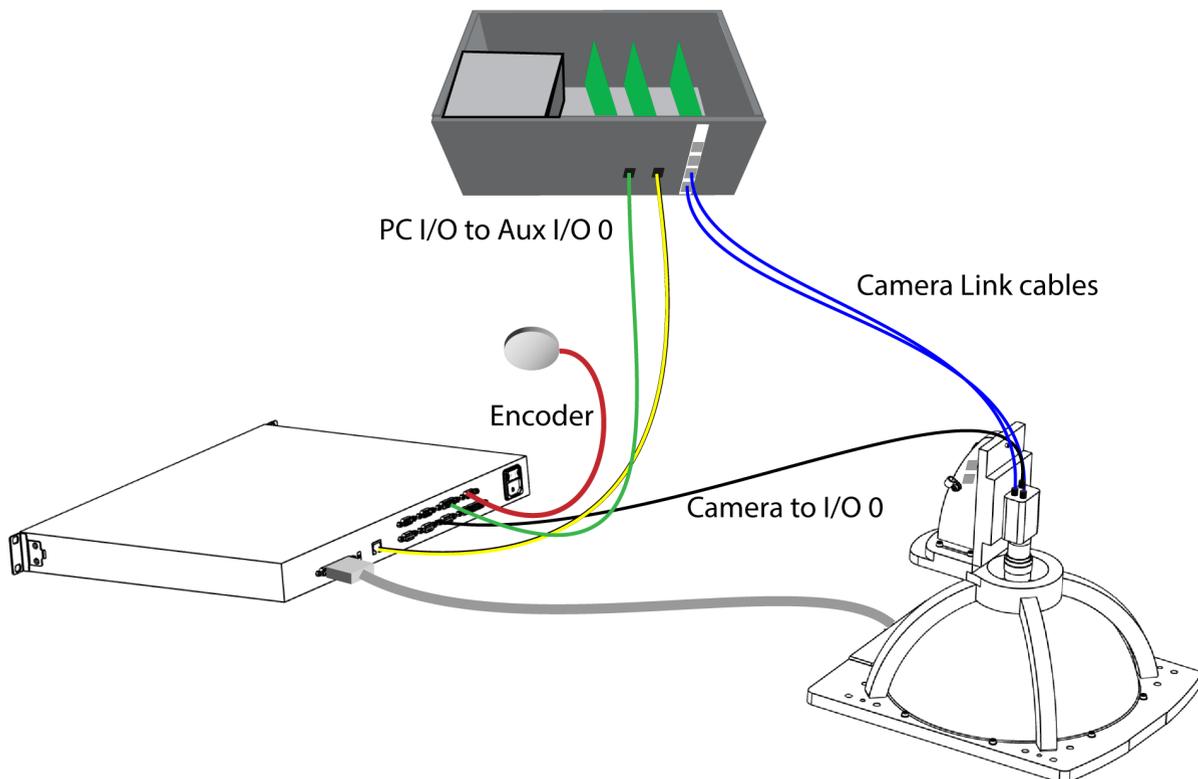
# Hardware-Verbindungen

In vielen Fällen wird Ihre Trevista Dome-Leuchte mit einer bereits montierten GigE Vision-Kamera geliefert. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Dome-Leuchte mit dem Trevista-Controller und Ihrem PC zu verbinden:

- Verbinden Sie die Trevista Dome-Leuchte mit dem Anschluss **Leuchte0** am Trevista-Controller.  
Die Trevista Dome-Leuchte unterstützt eine permanente Kabelverbindung.
- Verbinden Sie den Trevista-Controller mit einem Ethernet-Adapter am PC.
- Verbinden Sie Ihre „Camera Link“-Kamera mit Ihrem „Camera Link“-Framegrabber.  
Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu Ihrer Kamera.
- Verbinden Sie Ihren „Camera Link“-Netzanschluss mit dem **Kamera-E/A**-Anschluss am Trevista-Controller.
- Verbinden Sie Ihren Encoder mit dem **Encoder**-Anschluss am Trevista-Controller.
- Verbinden Sie den E/A-Anschluss Ihres PCs mit dem Anschluss **Aux-E/A 0** am Trevista-Controller.
- Verbinden Sie Ihren PC und den Trevista-Controller mit den jeweiligen Netzteilen.

Die folgende Abbildung zeigt die Verbindungen zwischen PC, GigE Vision-Kamera und Trevista-Controller:

**i Hinweis:** Die folgende Abbildung zeigt die Verbindungen bei einer mittleren Trevista Dome-Leuchte.



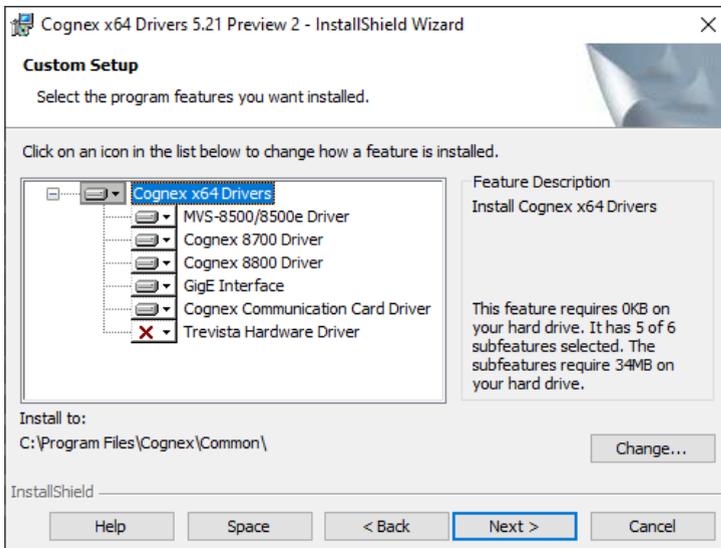
# Software-Installation

Installieren und konfigurieren Sie Ihre VisionPro-Software, wenn Ihre Trevista CI Dome-Hardware angeschlossen ist.

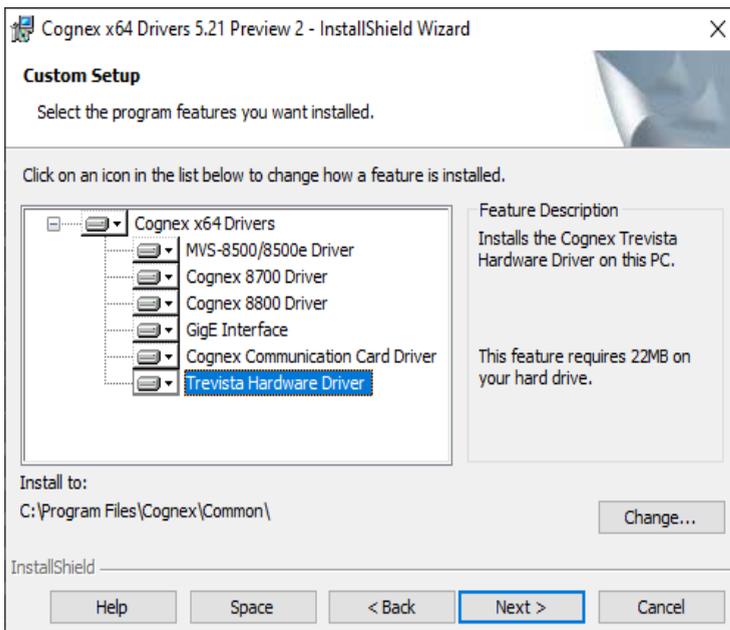
## VisionPro installieren

Schalten Sie Ihren PC ein und installieren Sie die aktuelle Version der VisionPro-Software. Besuchen Sie die [VisionPro-Support-Seite](#), um VisionPro-Downloads zu finden.

Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Beachten Sie, dass der Treiberinstaller die Installation des **Trevista-Hardware-Treibers** standardmäßig deaktiviert:



Aktivieren Sie den **Trevista-Hardware-Treiber**, bevor Sie auf **Weiter** klicken:



Schließen Sie die Softwareinstallation ab und schließen Sie Ihren VisionPro-Sicherheitsschlüssel an einen USB-Anschluss Ihres PCs an.

## IP-Adresse für Controller-Adapter einrichten

Das Thema [Hardware-Verbindungen auf Seite 12](#) beschreibt die physischen Verbindungen zwischen den Komponenten Ihrer Trevista CI Dome-Konfiguration.

Sie müssen die Kommunikation zwischen Ihrem Trevista-Controller und Ihrem PC über eine Ethernet-Kabelverbindung zulassen und den angeschlossenen PC-Ethernet-Adapter so konfigurieren, dass er das gleiche IP-Subnetz wie der Controller verwendet.

Ihr Trevista-Controller wird mit der IP-Adresse „10.1.1.1“ ausgeliefert. Weisen Sie Ihrem PC-Ethernet-Adapter über die Windows-Einstellungen **Netzwerk & Internet** eine kompatible Adresse zu, z. B. „10.1.1.5“, und eine Subnetzmaske von „255.255.0.0“.

# QuickBuild starten

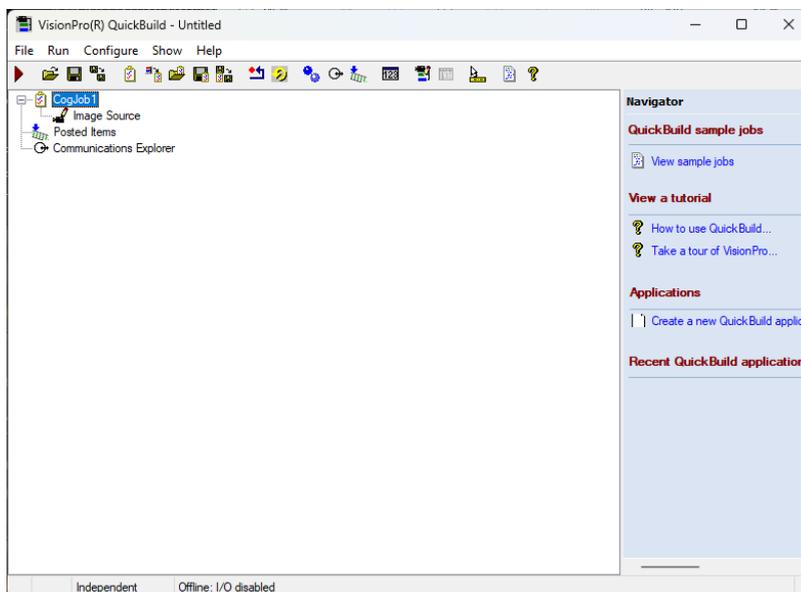
Nachdem Sie die physischen Verbindungen zwischen den Trevista CI Dome-Komponenten, wie unter [Hardware-Verbindungen auf Seite 12](#) beschrieben, hergestellt und Ihre VisionPro-Software wie unter [Software-Installation auf Seite 13](#) beschrieben installiert haben, führen Sie die in diesem Thema beschriebenen Schritte durch, um sich mit dem Trevista-Aufnahmeassistenten und dem Trevista-Tool vertraut zu machen.

VisionPro enthält das Dienstprogramm QuickBuild zur Erstellung von Prototypen für Vision-Anwendungen mit einer grafischen Benutzeroberfläche. QuickBuild unterstützt die Bilderfassung von Kameras oder Bilddatenbanken, das Hinzufügen und Konfigurieren aller Vision-Tools, die VisionPro unterstützt, und das Konfigurieren von angeschlossenen E/A-Geräten für die Kommunikation mit externer Hardware.

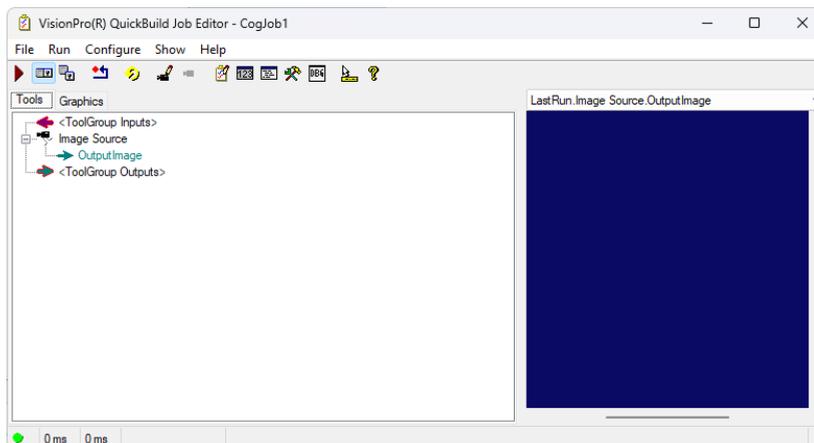
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um QuickBuild zu starten und ein Bild mit Trevista CI Dome zu erfassen:

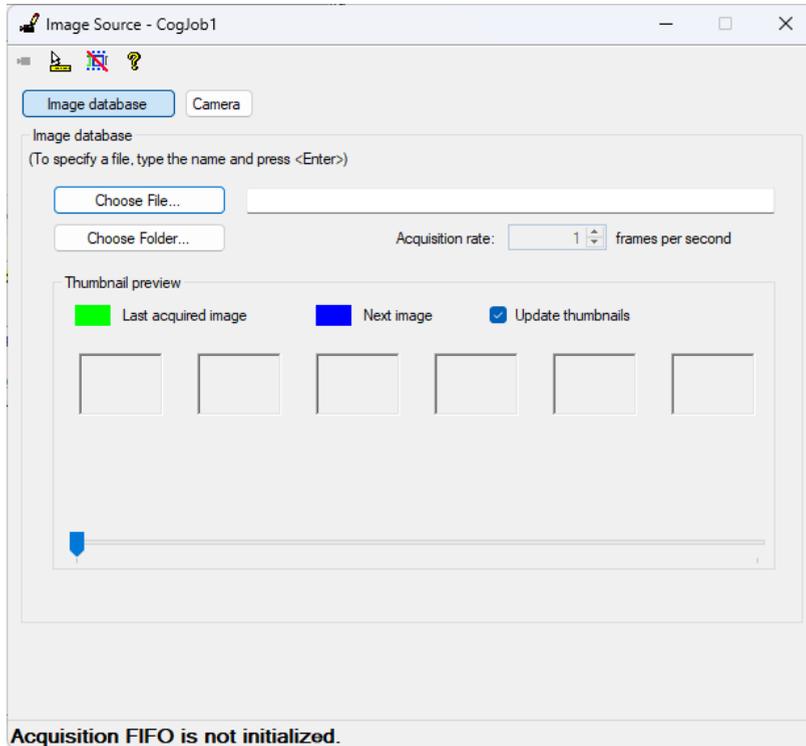
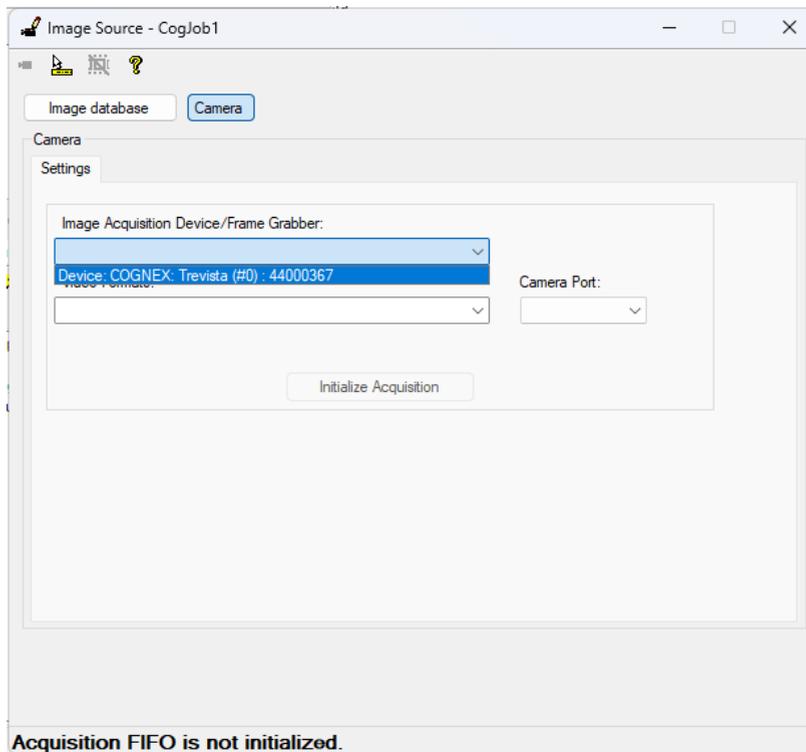
1. Starten Sie VisionPro QuickBuild über das Windows-Startmenü oder über das Symbol auf Ihrem Desktop.

QuickBuild wird wie folgt angezeigt:

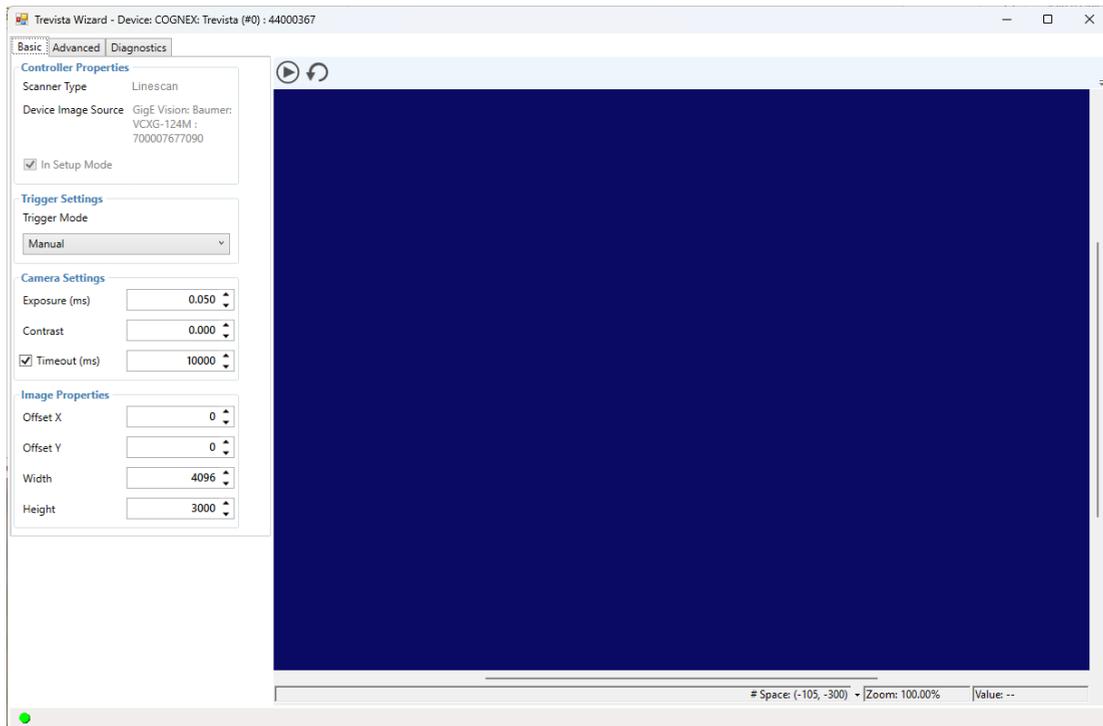


2. Doppelklicken Sie auf **CogJob1**, um auf seine Bildquelle zuzugreifen:

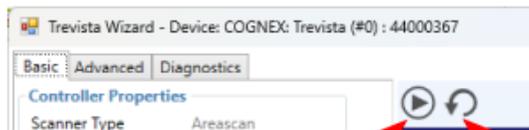


3. Doppelklicken Sie auf **Bildquelle**:4. Wählen Sie **Kamera** und anschließend den Trevista CI Dome aus der Quelle **Bilderfassung**:

5. Klicken Sie auf **Erfassung initialisieren** und dann auf **Trevista-Assistent**, um den Assistenten zu starten, der wie abgebildet angezeigt wird:



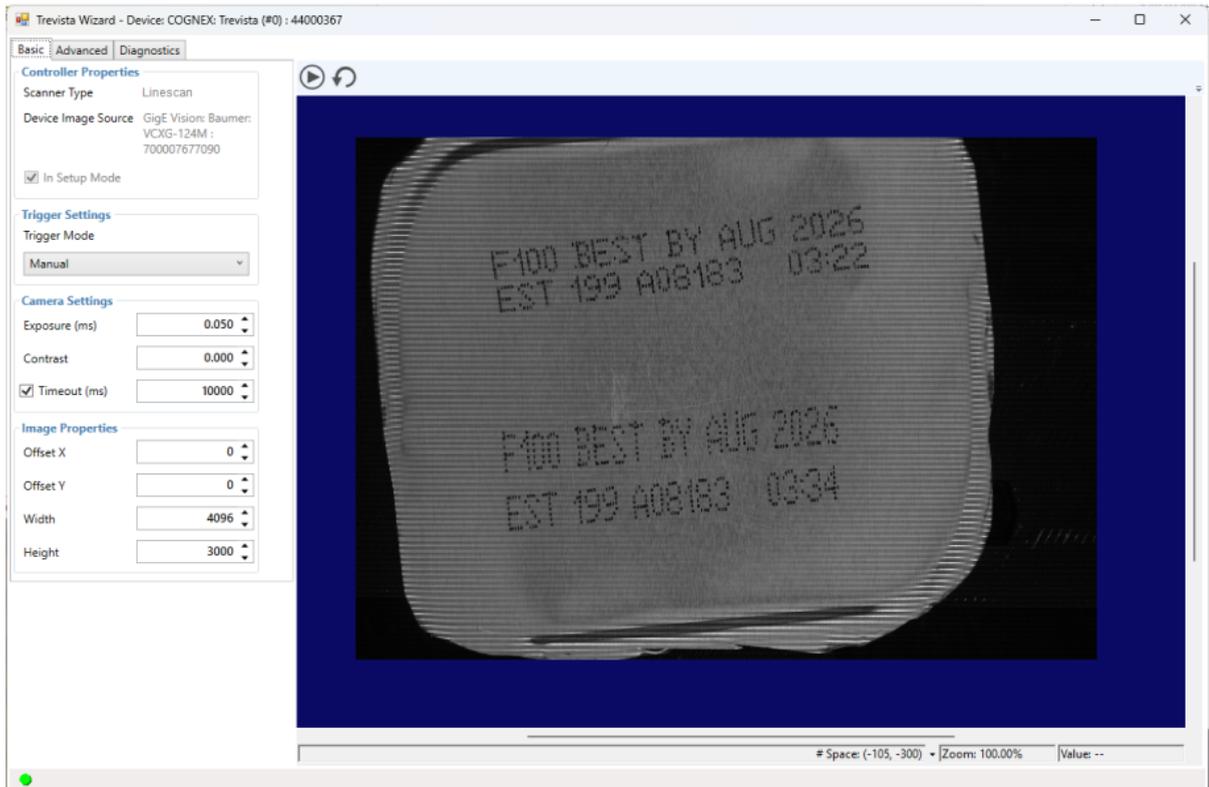
Ihre VisionPro-Installation enthält die Dokumentation zur Verwendung des Assistenten. Öffnen Sie die VisionPro-Dokumentation über das Startmenü und suchen Sie nach „Trevista-Aufnahmeassistent“, um weitere Informationen zu erhalten. Für die erste Verwendung empfiehlt Cognex die Verwendung eines **Trigger-Modus** mit der Option **Manuell**. Sie können ein Bild aufnehmen, indem Sie auf eine der folgenden Schaltflächen klicken:



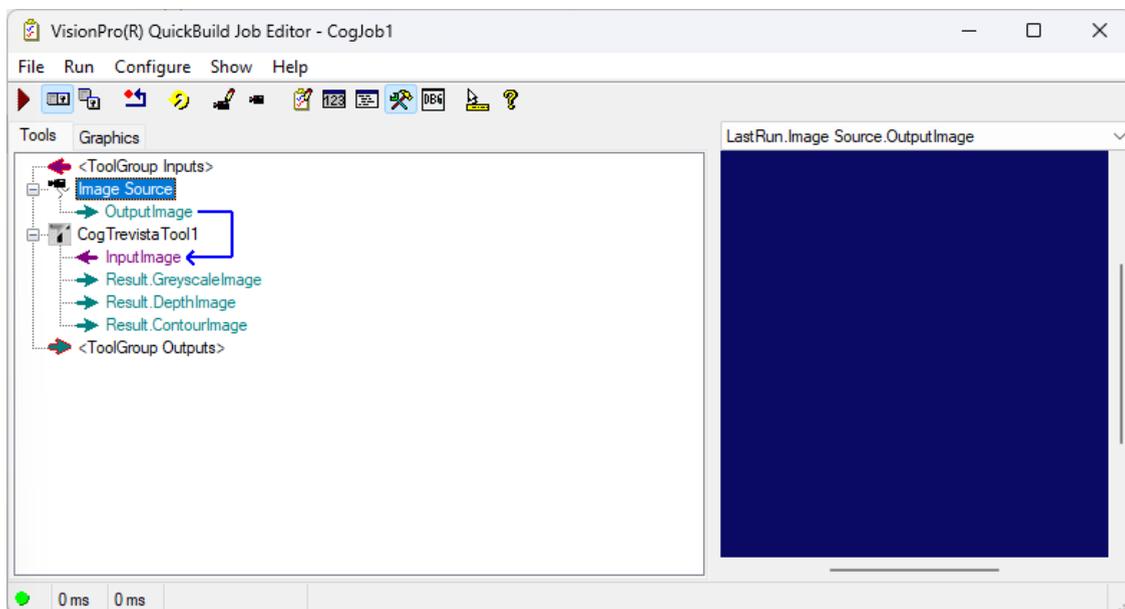
Acquire one image

Acquire continuous images

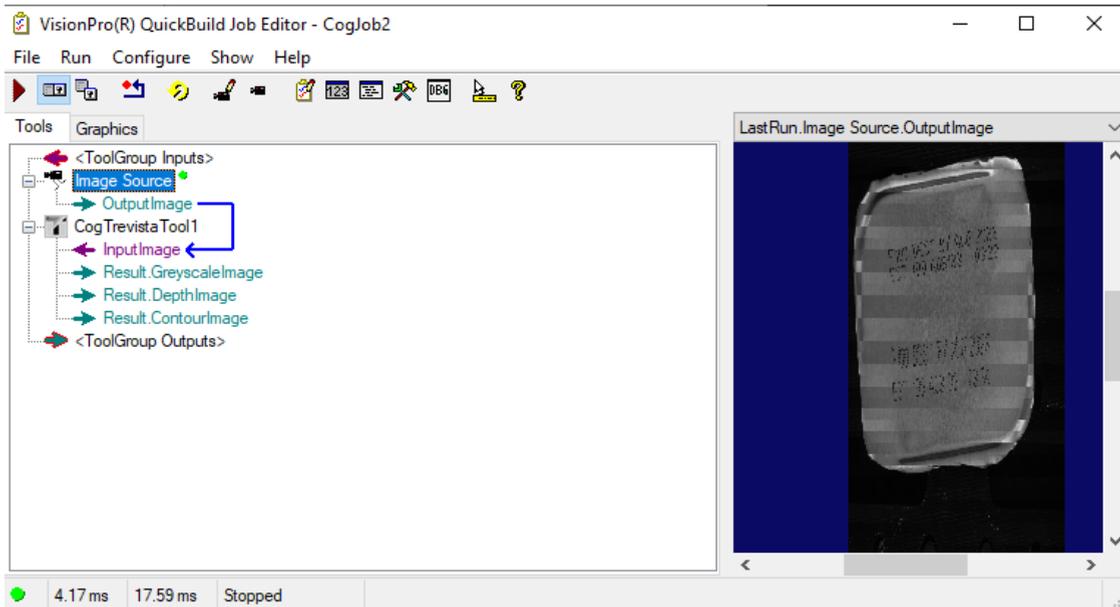
6. Platzieren Sie ein Objekt im Blickfeld des Trevista-Domes und klicken Sie auf die Schaltfläche für ein Bild. Aktivieren Sie den Mechanismus, mit dem Sie das Objekt in das Blickfeld der Kamera bewegen, um eine Bildaufnahme auszulösen. Wiederholen Sie diesen Vorgang und passen Sie die Kameraeinstellungen und die Höhe des Objekts im Verhältnis zum Dome an, bis Sie ein scharfes Bild erhalten:



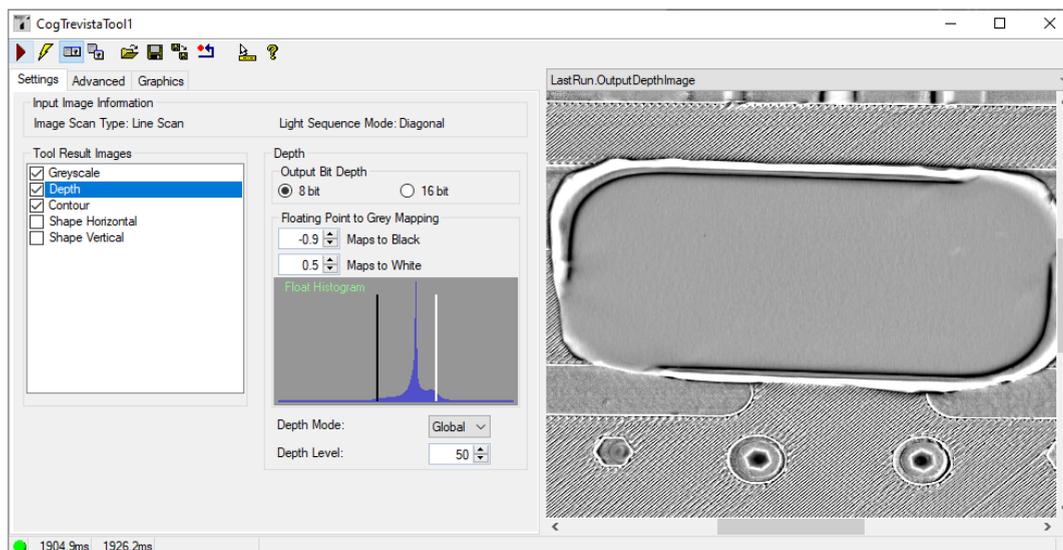
7. Schließen Sie den Aufnahmeassistenten und fügen Sie Ihrer QuickBuild-Anwendung ein Trevista-Tool hinzu. Verbinden Sie die Bildquelle mit dem CogTrevistaTool wie dargestellt:



8. Führen Sie den Job einmal aus. QuickBuild zeigt die von der Trevista Dome-Leuchte aufgenommenen Bilder an:



9. Öffnen Sie das Eingabefeld des Trevista-Tools. Die folgende Abbildung zeigt die Eingabefeld-Ansicht des vom Tool generierten Tiefenbilds:



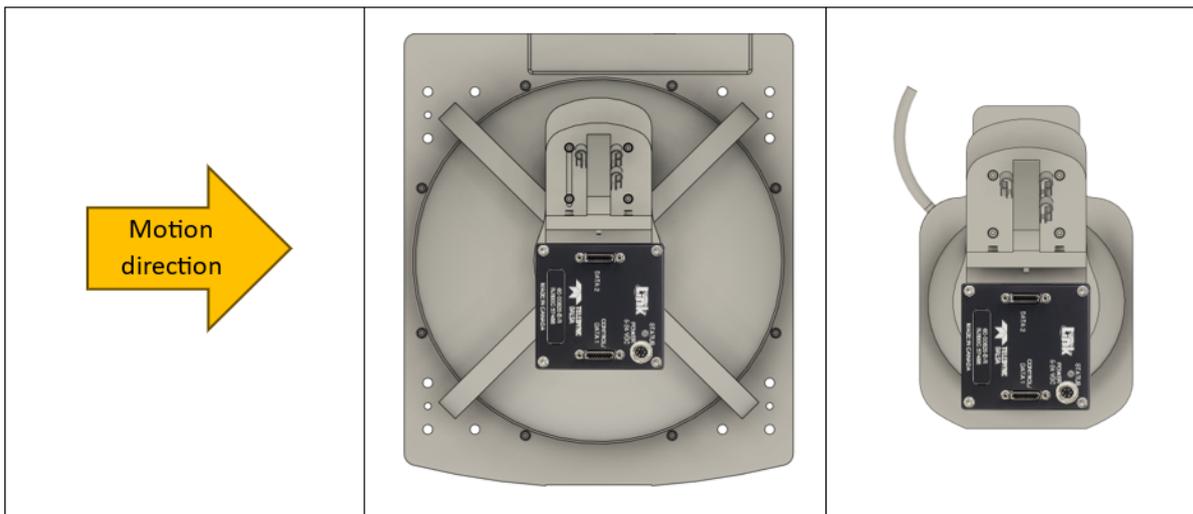
Das Eingabefeld des Trevista-Tools enthält weitere Informationen, wenn Sie die Schaltfläche „?“ in der Reihe der Schaltflächen am oberen Rand wählen.

# Integrationshinweise

Cognex stellt Ihnen den folgenden Leitfaden zur Verfügung, um Ihre Trevista CI Dome-Installation in Ihre Produktionsumgebung zu integrieren und zuverlässige Kalibrierungsdaten zu generieren.

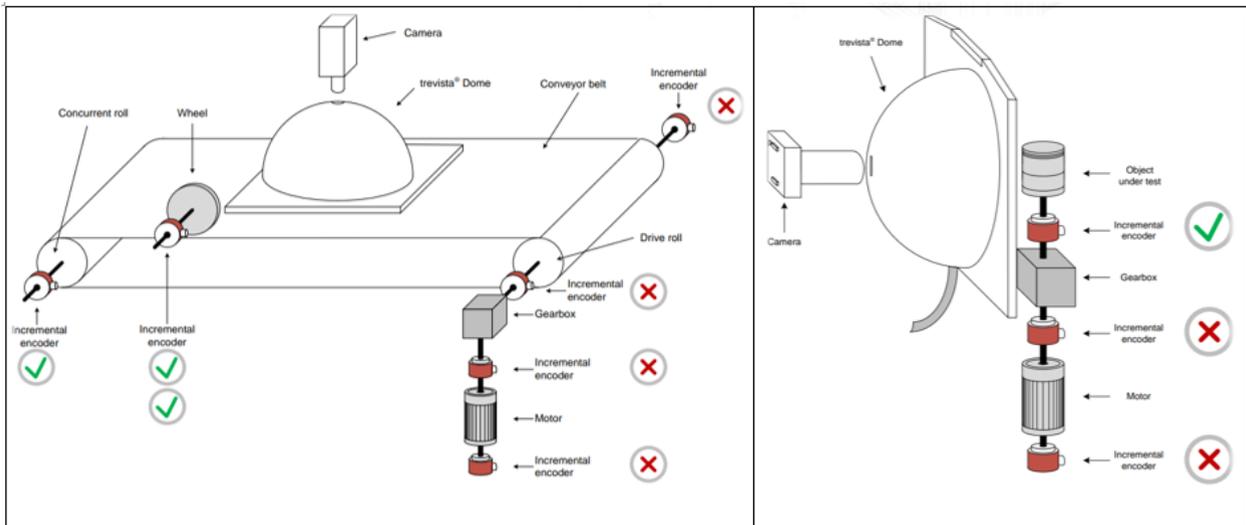
## Anforderungen

In diesem Abschnitt wird davon ausgegangen, dass die mechanische Installation und Verkabelung des Trevista Dome korrekt durchgeführt wurde, wobei die Anleitungen weiter oben in diesem Dokument und andere Dokumente zur Trevista CI Dome-Hardware beachtet wurden. Es wird ebenfalls vorausgesetzt, dass die Kamera in ihrer Standardausrichtung installiert wurde, wie unten dargestellt. Andernfalls kann es notwendig sein, den erweiterten Parameter „Beleuchtungsausrichtung“ im Trevista-Assistenten anzupassen. In dieser Anleitung wird von der Standardausrichtung ausgegangen.



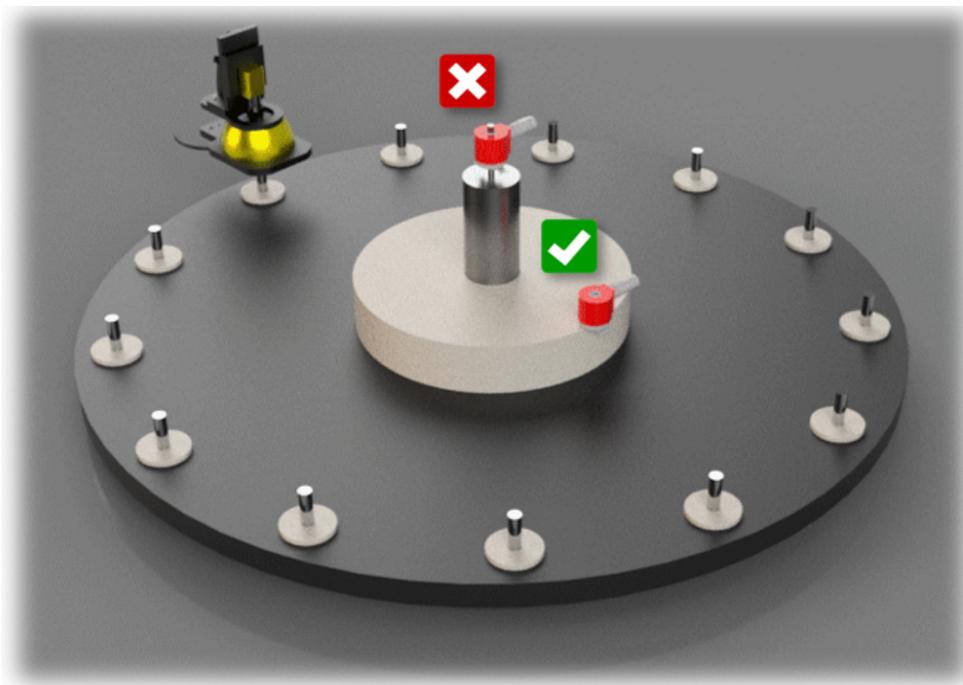
## Installation des Encoders

Für die genaue Bewegungsverfolgung des Inspektionsobjekts ist die Position des Encoders entscheidend. Montieren Sie den Encoder so nah wie möglich an das Teil im Antriebsstrang, um präzise Signale zu erzeugen.



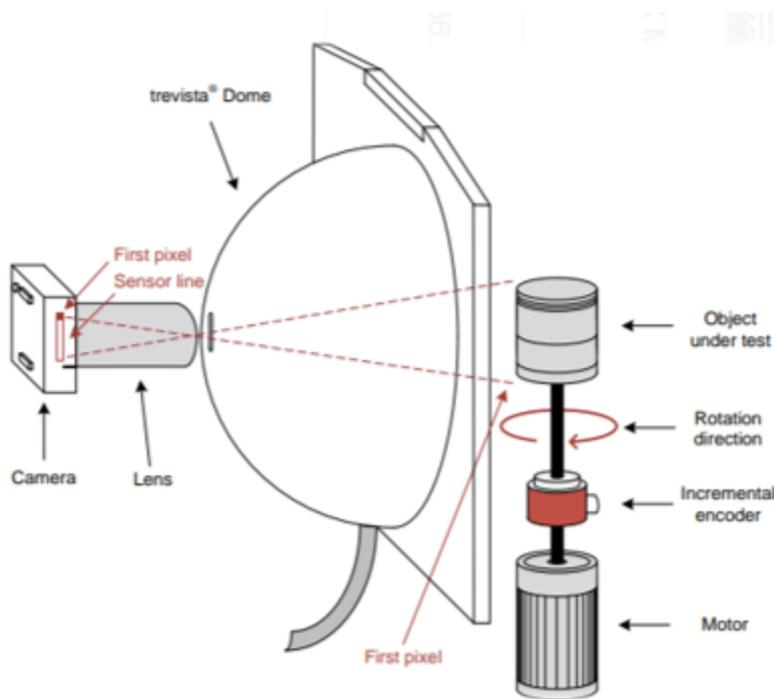
Wenn der Encoder die Bewegung eines großen Objekts verfolgt, ist zu prüfen, ob die kleinste Verschiebung, die er verfolgen kann, mit der räumlichen Auflösung (dem physischen Raum, den jedes Bildpixel darstellt) übereinstimmt. Es kann Situationen geben, in denen diese Zahl nicht ausreicht. In solchen Fällen ist es ratsam, darüber nachzudenken, den Encoder an einem anderen Ort zu platzieren.

Mit dem programmierbaren Encoder von Trevista können Sie Werte bis zu 144.000 Inkremente pro Umdrehung einstellen.

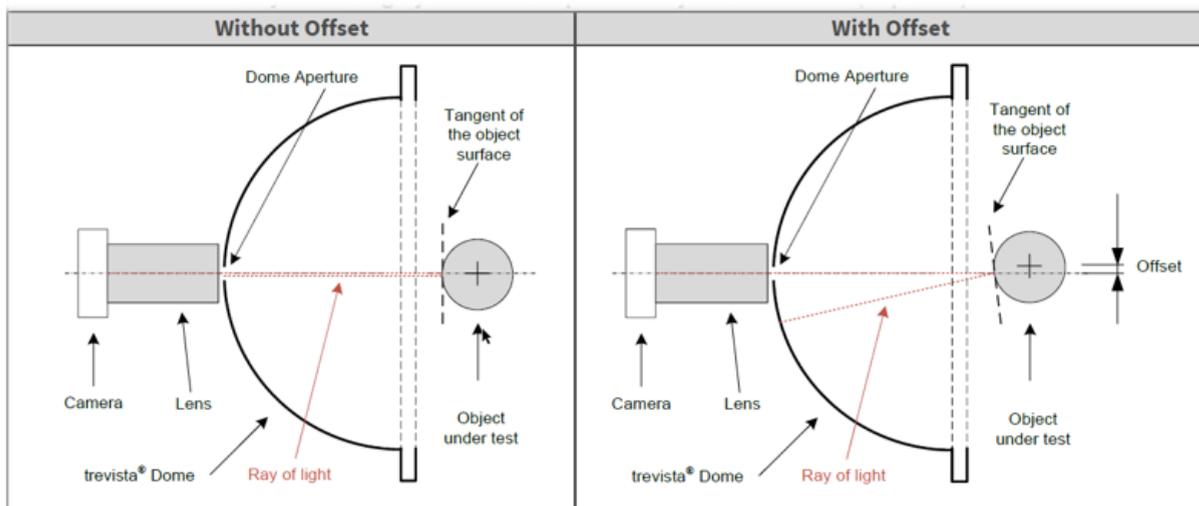


## Montage und mechanische Konfiguration

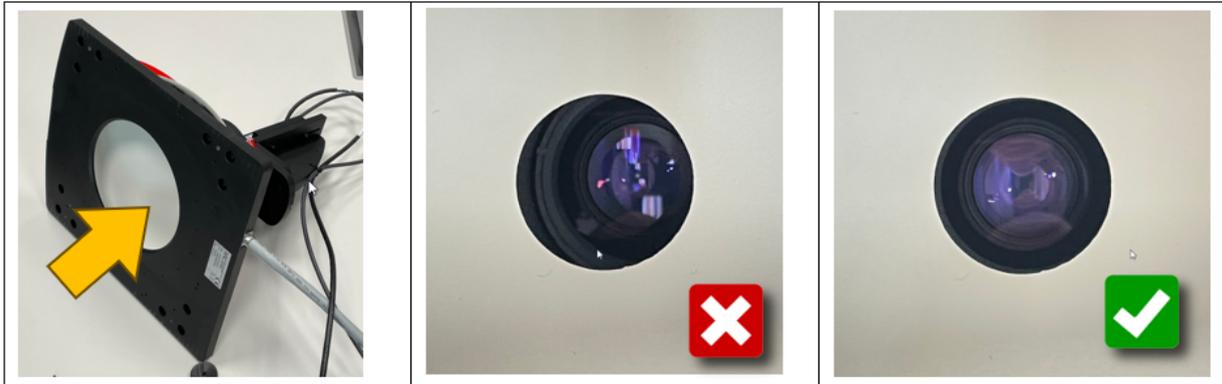
Die Kamera, die Dome-Blende und das inspizierte Objekt sollten in einer geraden Linie ausgerichtet sein.



Wenn die Teile stark spiegeln, ist die Dome-Blende möglicherweise im Bild sichtbar und kann zu einem dunklen Punkt im Bild führen. Sie können dies verhindern, indem Sie die Dome-Kamera (oder das Teil) leicht kippen. Bei zyklischen Teilen könnte eine mögliche Lösung darin bestehen, das Teil um einen kleinen Versatz zu verschieben.



Achten Sie auf die korrekte Ausrichtung der Kamera mit der Dome-Blende (Konzentrizität). Dies geht am besten von der Innenseite des Domes aus. Überprüfen Sie, ob das Objektiv konzentrisch zur Dome-Blende ist.



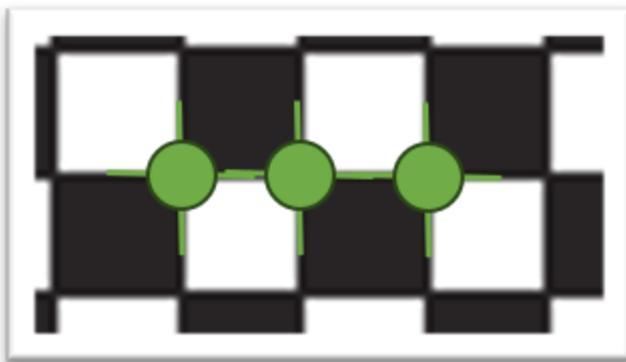
## Teil für die Kalibrierung vorbereiten

Theoretisch müssen die Rasterlinien auf dem Kalibrierungsaufkleber perfekt an der Bewegung des Teils ausgerichtet sein, da sonst die Ausgabebilder künstlich verzerrt werden (Krümmung). In der Praxis kann es jedoch schwierig sein, dies zu erreichen. Wir empfehlen, den Kalibrierungsaufkleber so auf dem Teil anzubringen, dass seine Kante mit der Kante des Teils übereinstimmt. Achten Sie darauf, dass keine Knicke, Dehnungen oder schrägen Oberflächen entstehen. Die Einhaltung dieser Schritte sollte ausreichen, um zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen.



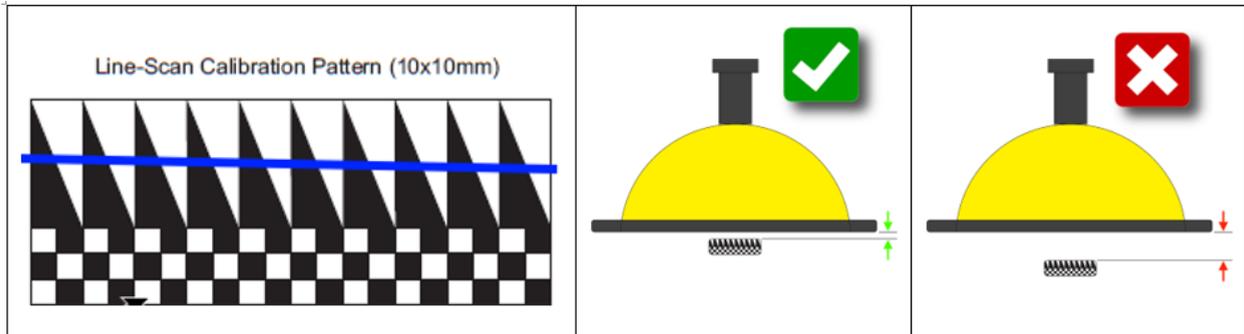
Cognex bietet zwei Aufklebergrößen an: 5 und 10 mm. Die nachstehende Erläuterung wird Ihnen bei der Entscheidung für eine der beiden Optionen helfen.

Im weiteren Verlauf des Prozesses werden wir ein Kalibrierungsraster-Tool verwenden, das für die Erkennung mehrerer Punkte entwickelt wurde. Diese Punkte werden später verwendet, um nichtlineare Verzerrungen zu korrigieren, die oft durch Linsenfehler verursacht werden. Das Tool wird zahlreiche Ecken der Quadrate auf dem Kalibrierungsraster identifizieren. Um optimale Kalibrierungsergebnisse zu erzielen, wird empfohlen, mindestens 50 Punkte gleichmäßig über den gesamten Inspektionsbereich (ROI, Region of Interest) zu verteilen. Im Allgemeinen ist es besser, die Kalibrierung der Bildecken zu vermeiden, da diese Bereiche in der Regel am stärksten verzerrt sind.



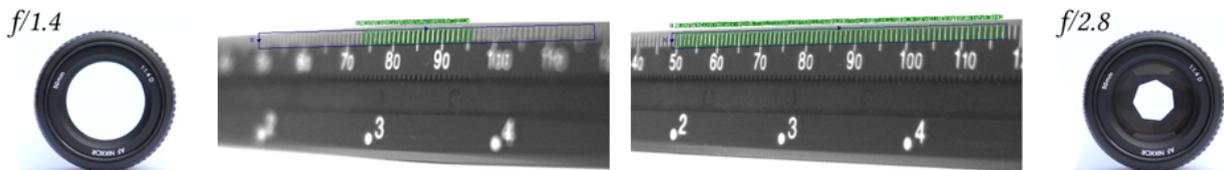
## So erhalten Sie ein gutes Ausgangsbild

Platzieren Sie das Teil so unter dem Dome, dass die Kamera den Bereich mit dem Dreiecksmuster aufnimmt. An dieser Stelle ist keine Bewegung notwendig. Der Motor kann deaktiviert werden, sodass Sie das Teil frei bewegen können. Um eine optimale Bildqualität zu gewährleisten, ist es wichtig, die zuvor in dieser Anleitung aufgeführten Empfehlungen für den Arbeitsabstand zu beachten.

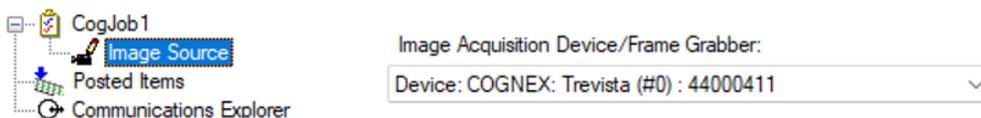


In den nächsten Schritten werden wir die Bildhelligkeit und den Fokus anpassen. Mit der folgenden Vorgehensweise können Sie gute Ergebnisse erzielen.

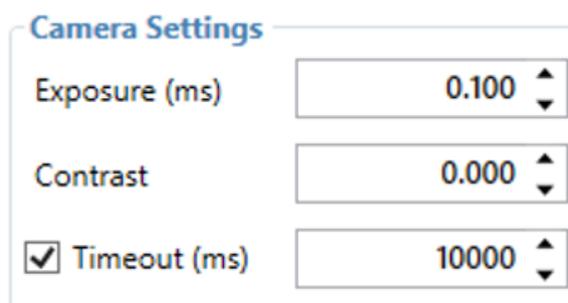
Öffnen Sie die Blende des Objektivs, um eine sehr geringe Tiefenschärfe zu erzeugen. Dies hilft bei der präzisen Fokuseinstellung, da Sie den Bereich mit der schärfsten Ebene im Bild deutlich erkennen können. Bei vollständig geöffneter Objektivblende müssen Sie eine kurze Belichtungszeit einstellen, bevor Sie fortfahren. Graue Bilder eignen sich gut für diese Aufgabe, vermeiden Sie also eine Übersättigung oder sehr dunkle Bilder.



Öffnen Sie die Bildquelle und wählen Sie den Trevista-Controller aus.

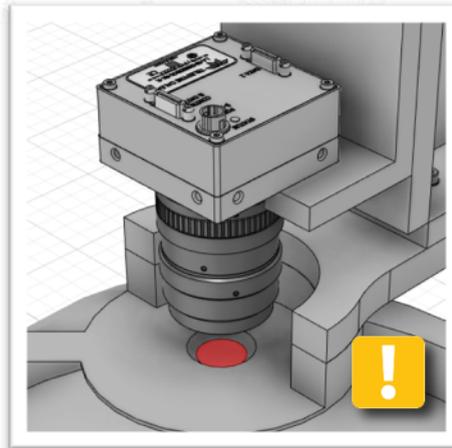
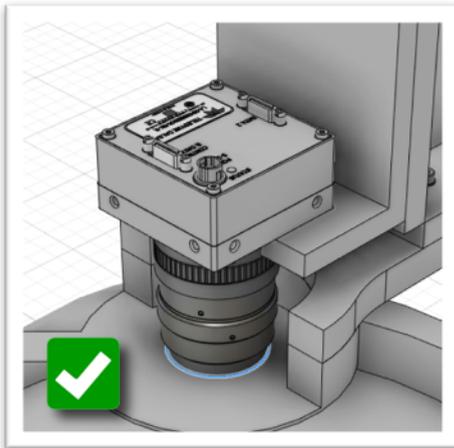


Gehen Sie zum Trevista-Assistenten und passen Sie die Belichtungszeit wie oben beschreiben an.

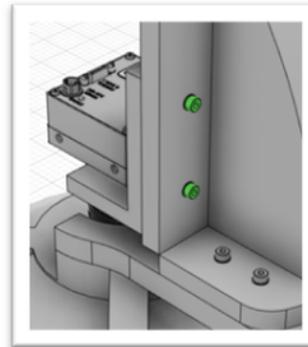
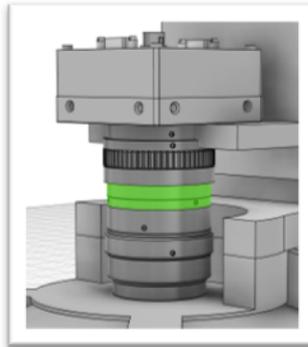
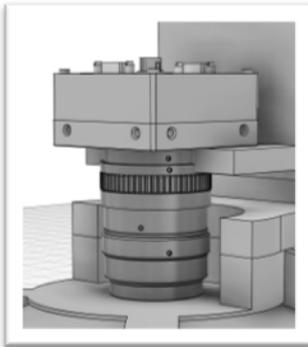


In den nächsten Schritten werden wir den Fokus des Objektivs anpassen.

Es ist ratsam, dass das Objektiv den Dome nicht berührt, um zu verhindern, dass die Ränder der Dome-Blende den optischen Pfad behindern.



Einige Objektive ändern beim Fokussieren ihre Länge. Vergewissern Sie sich, dass die Kameraplatte abgeschraubt ist und sich frei bewegen kann.



Stellen Sie den Fokus des Objektivs ein, um die bestmögliche Bildschärfe zu erreichen. Ihr Bild sollte wie folgt aussehen:

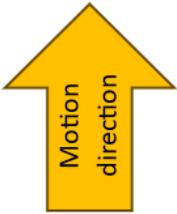
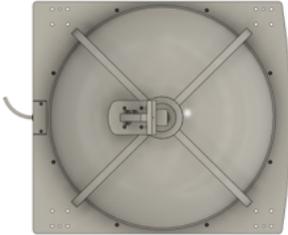
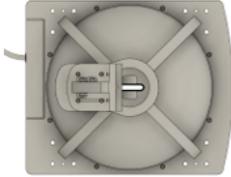


Nachdem Sie die Einstellungen vorgenommen haben, ziehen Sie die Rändelschrauben am Objektiv und die Schrauben an der Kameraplatte fest an, um Verstellungen während der Produktion zu vermeiden. Die Blende des Objektivs schließen wir nach dem Fokussieren auf das eigentliche Teil später (ohne den Aufkleber).

## Überprüfen der Montageausrichtung des Trevista-Doms

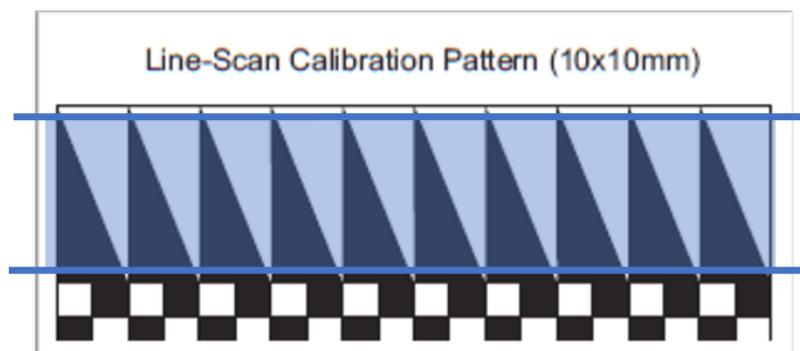
In diesem Abschnitt werden wir überprüfen, ob der Dome und die Kamera in der korrekten Ausrichtung in Bezug auf die Bewegungsrichtung montiert sind.

Der Übersichtlichkeit halber verwenden wir die unten dargestellte Bewegungsrichtung.

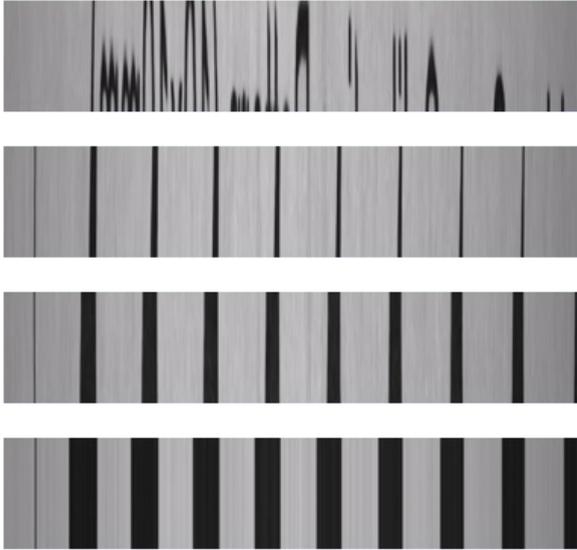
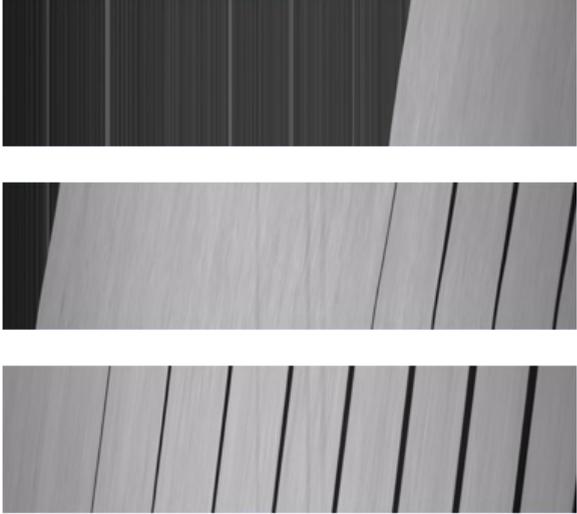
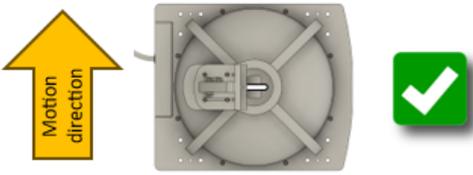
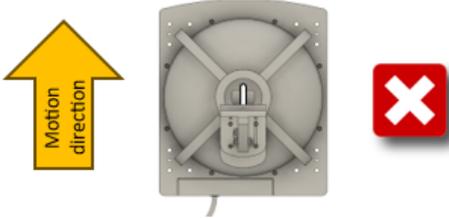
Motion direction	Trevista L	Trevista M	Trevista S
			

Um diesen Schritt abzuschließen, ist eine Bewegung des Teils erforderlich. Wir empfehlen, in dieser Phase langsam vorzugehen. Wir überprüfen die Konfiguration später bei voller Geschwindigkeit.

Wir brauchen nur einen begrenzten Bereich, und zwar den Teil mit dem Dreiecksmuster, wie unten gezeigt. Eine geringfügig größere oder geringere Abdeckung hat keinen Einfluss auf das Ergebnis. Unser Ziel ist es, sicherzustellen, dass der größte Teil des Dreiecksmusters durch die Bewegung abgedeckt wird.

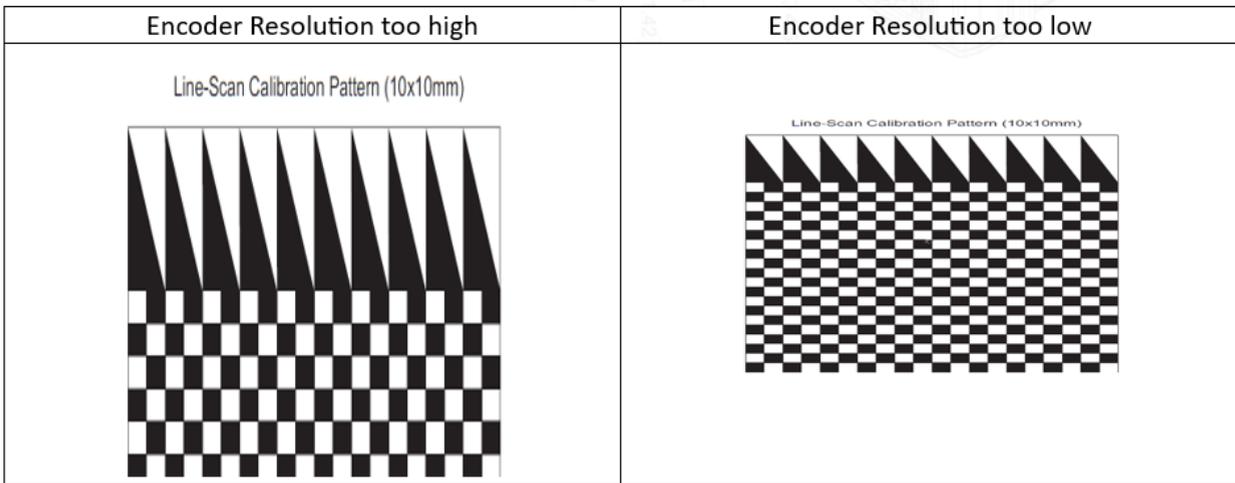


Rufen Sie den Assistenten auf, während die Bewegung innerhalb des oben genannten Bereichs hin und her läuft, und beobachten Sie die Ansicht. Es gibt zwei mögliche Fälle, die nachfolgend beschrieben werden:

CORRECT	INCORRECT
<p>You should see <u>image</u> moving up and down. Vertical stripes are getting thicker while part is entering FOV.</p> 	<p>If you see part entering FOV from a side with visible tilt, then the dome is <b>not</b> at <b>correct</b> orientation, and it's mounted parallel to the motion.</p> 
<p>Motion direction and dome orientation</p> 	<p>Motion direction and dome orientation</p> 

## Encoder-Einstellungen

Stellen Sie den Bewegungsbereich so ein, dass er das gesamte Kalibrierungsmuster abdeckt, und nehmen Sie dann ein Bild auf. Es ist wahrscheinlich, dass Ihr Bild ähnlich wie unten verzerrt ist:



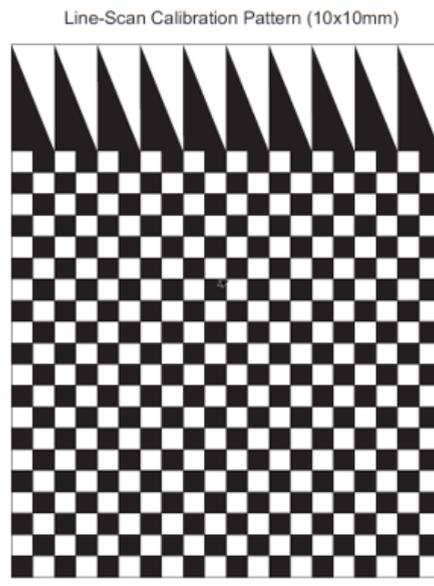
Stellen Sie den Wert für die Encoder-Auflösung so ein, dass das Bild ohne erkennbare Verzerrungen erscheint und die Pixel quadratisch sind.

**Linescan Properties**

Use Simulated Encoder

Encoder Resolution (steps/rev)

10000



Quadratische Pixel stellen sicher, dass Objekte und Fehler unabhängig von ihrer Ausrichtung auf die gleiche Weise abgebildet werden.

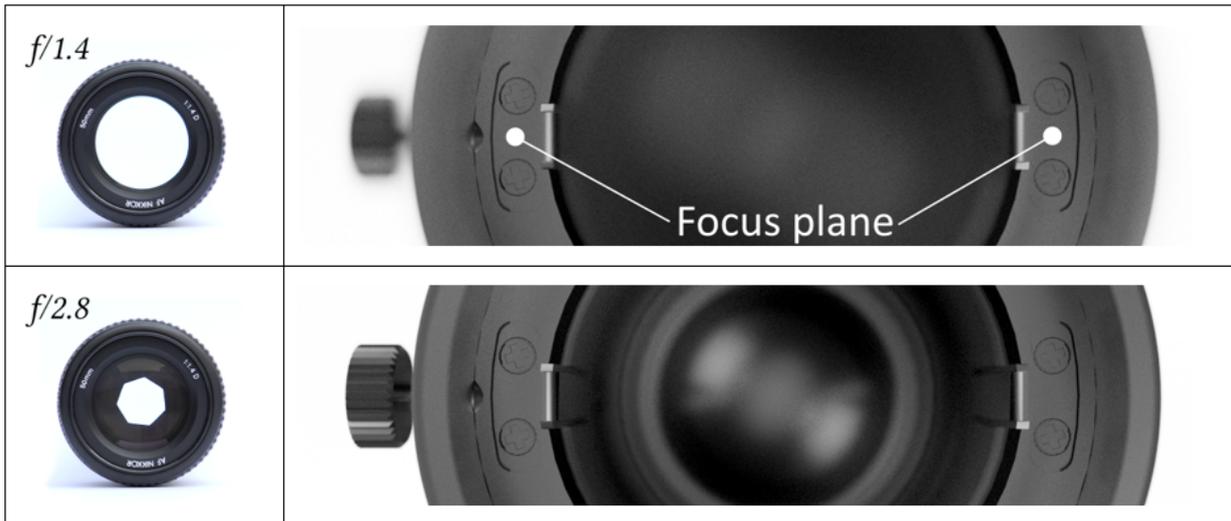
## Anpassen des endgültigen Bildes

Platzieren Sie das zu inspizierende Teil (ohne Kalibrierungsmuster).

Führen Sie ein ähnliches Fokussierungsverfahren wie zuvor durch. Öffnen Sie die Objektivblende zunächst vollständig und passen Sie die Belichtungszeit wie zuvor an, um ein graues Bild zu erhalten. Stellen Sie als Nächstes den Fokus des Objektivs ein.

Wenn Sie mehrere Ebenen in unterschiedlichen Höhen inspizieren wollen, sollten Sie die beste Fokusebene auf der mittleren Höhe positionieren. Dies hilft sicherzustellen, dass der gesamte Bereich von Ebenen einen angemessenen Fokus erhält.

Sobald die Fokusebene auf die Mitte eingestellt ist, können Sie die Blende schließen. Dadurch wird die Tiefenschärfe erhöht, wodurch mehr Ebenen fokussiert werden können.



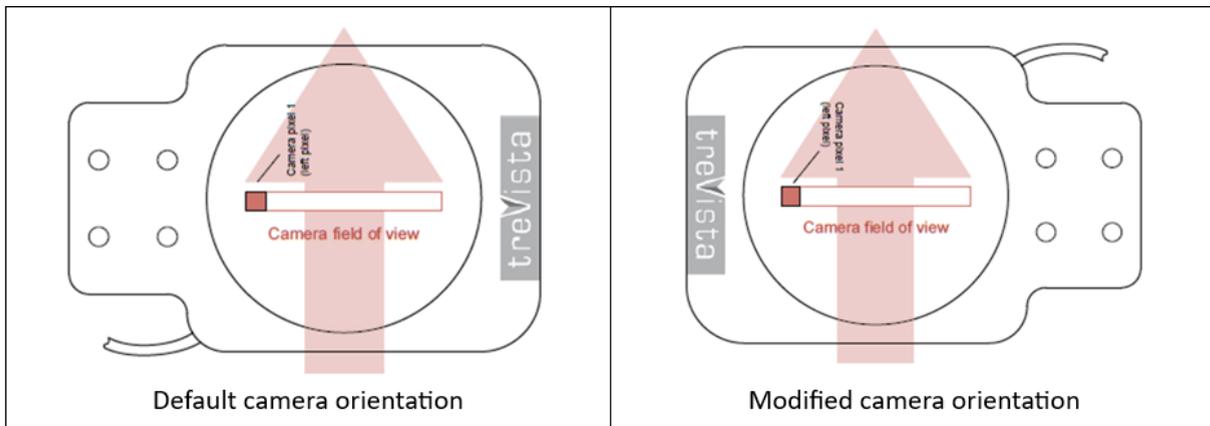
Nach dem Konfigurieren des Fokus können Sie das Bild aufnehmen, wobei die Bewegung auf die gewünschte Geschwindigkeit eingestellt ist. Stellen Sie die Belichtungszeit ein, um eine zufriedenstellende Bildhelligkeit zu erreichen, aber vermeiden Sie eine Übersättigung der Bilder. Für den Fall, dass das Bild zu dunkel erscheint, können Sie die Verstärkung anpassen (wenn eine Erhöhung der Belichtung nicht möglich ist, z. B. aufgrund von Bewegungsunschärfe).

## Fehlerbehebung

Beachten Sie die folgenden Abschnitte, um mögliche Probleme zu beheben.

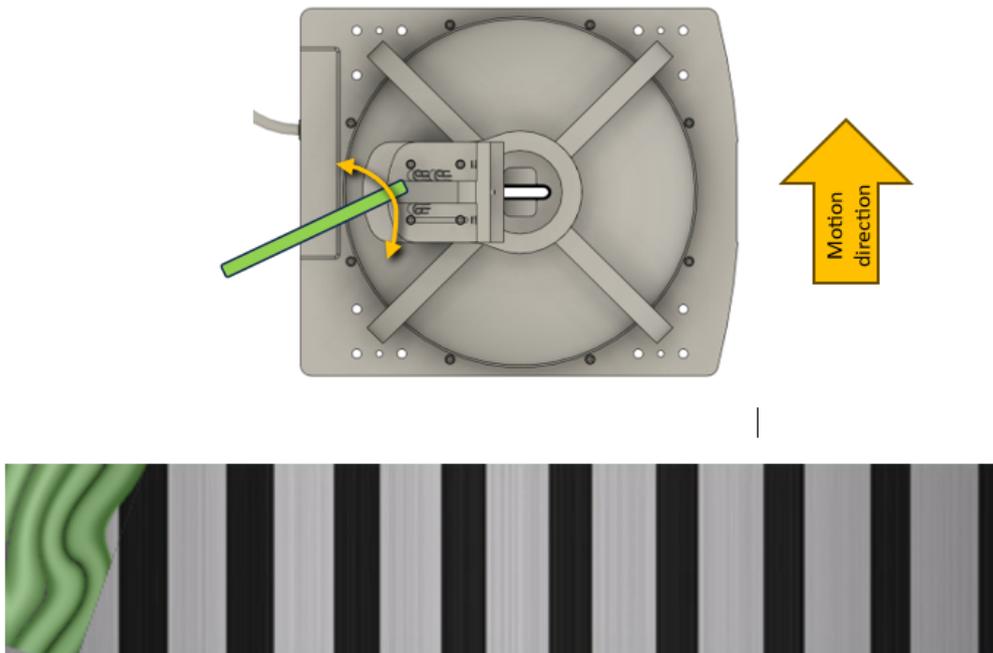
### Überprüfen der Ausrichtung des ersten Pixels

Es ist wichtig, die Kamera in der korrekten Ausrichtung anzubringen, so dass das erste Pixel mit der Bewegungsrichtung übereinstimmt.



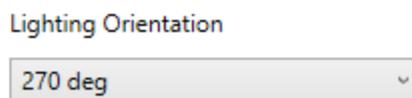
Das erste Pixel der Kamera befindet sich immer links im Bild.

Aktivieren Sie im TreVista-Assistenten den Live-Modus. Generieren Sie eine Bewegung auf der linken Seite Ihres Teils (links, Beobachtung entlang der Bewegungsrichtung). Überprüfen Sie, ob diese Bewegung auf der linken Seite des Bilds zu sehen ist, was im Bild unten durch grüne Farbe gekennzeichnet ist.

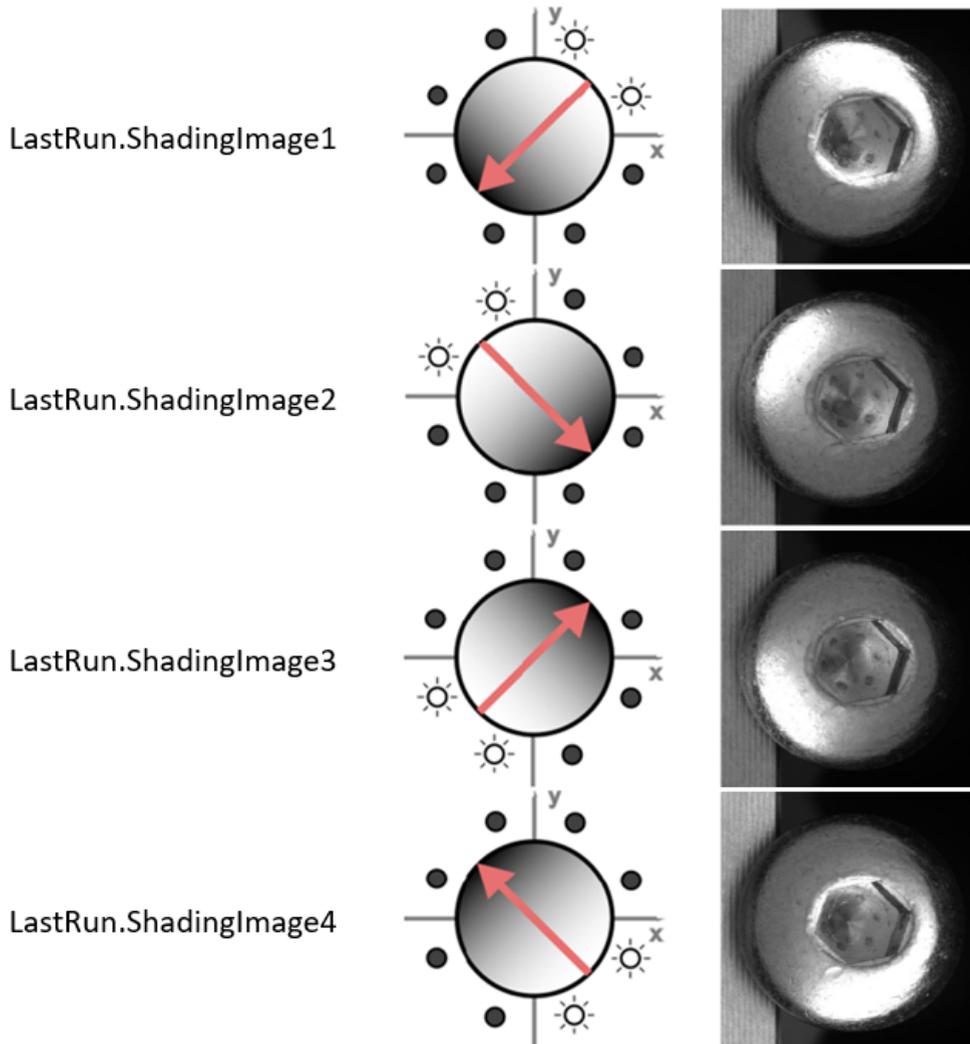


## Überprüfung der Beleuchtungsrichtung

Der Parameter der Beleuchtungsrichtung muss jedes Mal angepasst werden, wenn die Kamera in einer anderen als der Standardausrichtung installiert wurde. Jedes der Schattierungsbilder soll aus einer vordefinierten Richtung beleuchtet werden. Die Standardausrichtung der Beleuchtung für Zeilenkameras ist 270 Grad.



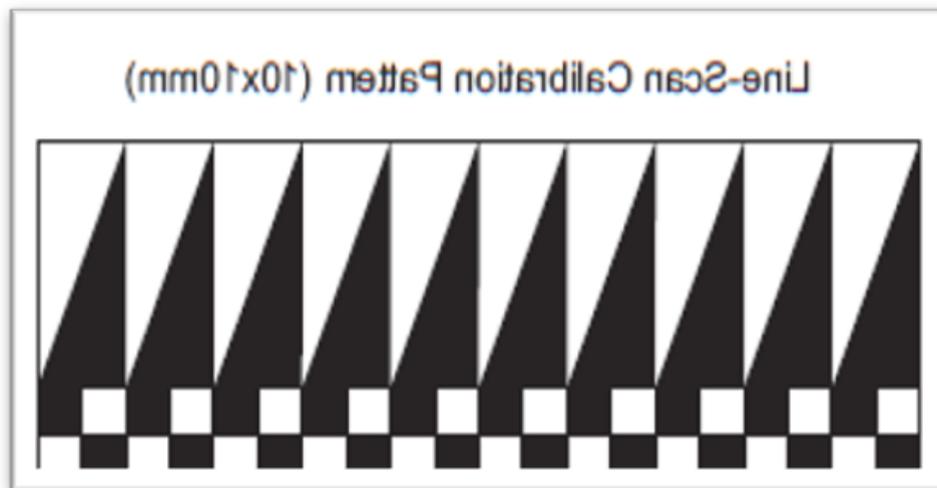
Um die Lichtrichtung deutlich zu erkennen, bringen Sie bitte ein reflektierendes halbkugelförmiges Objekt an dem Teil an. Verwenden Sie das Trevista-Tool, um die Schattierungsbilder zu analysieren. In der folgenden Tabelle finden Sie die korrekten Beleuchtungsrichtungen für jedes der Schattierungsbilder in der diagonalen Sequenzart.



## Gespiegeltes Bild

Da das Trevista-Tool erwartet, dass Linien mit der Lichtrichtung in einer bestimmten Reihenfolge aufgenommen werden, ist es nicht möglich, mit einem gespiegelten Bild zu arbeiten.

In solchen Fällen kehren Sie bitte die Bewegungsrichtung um oder drehen Sie den Dome um 180°. Erfahrene Benutzer können auch nur die Kamera drehen und die Beleuchtungsrichtung entsprechend anpassen.



## Hochfrequenz-Encodersignale

Die Frequenz der Encoder-Impulse kann sich dem theoretischen Maximum der Kamera annähern, es aber nicht ganz erreichen. Innerhalb dieses Bereichs können kleine Geschwindigkeitsschwankungen zu einer Überauslösung führen, was Probleme bei der Bilderfassung zur Folge hat.

Es wird empfohlen, eine Sicherheitsmarge zu lassen.

Bei Frequenzen von mehr als 50 Hz könnte sich Flackern bei Encodersignalen auf die Zeilenauslösung auswirken. In Situationen wie diesen ist es möglicherweise besser, den Freilauf-Modus zu verwenden.

# Vorschriften und Konformität

**i Hinweis:** Aktuelle Informationen über die CE-Erklärung und die Konformitätsrichtlinien finden Sie auf der Cognex-Supportwebsite: [cognex.com/support](http://cognex.com/support).

Der Trevista-Controller hat die regulatorische Modellnummer 50240 und erfüllt oder übertrifft die Anforderungen aller geltenden Normenorganisationen für einen sicheren Betrieb. Wie bei allen elektrischen Geräten ist der beste Weg, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, der Betrieb gemäß den folgenden Richtlinien. Lesen Sie diese Richtlinien vor Inbetriebnahme des Geräts aufmerksam durch.

Sicherheit und Richtlinien	
Hersteller	Cognex Corporation One Vision Drive Natick, MA 01760, USA
<b>CE</b>	Trevista-Controller: Richtlinienmodell 50240 Dies ist ein Gerät der Klasse A. Im Wohnbereich kann dieses Gerät Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, sofort Abhilfemaßnahmen zu ergreifen. Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/30/EU. Entsprechende Erklärungen sind bei Ihrem Händler erhältlich.
EU RoHS	Entspricht der aktuellen geltenden Richtlinie.
FCC	Teil 15 der FCC-Bestimmungen, Klasse A Dieses Gerät wurde geprüft und erfüllt die Grenzwerte für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Richtlinien. Diese Grenzwerte sind so gestaltet, dass ein angemessener Schutz gegen schädliche Störungen gegeben ist, wenn die Ausrüstung in einer gewerblichen Umgebung eingesetzt wird. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wird es nicht entsprechend den Anweisungen des Herstellers installiert und genutzt, können schädliche Interferenzen bei Funkwellenübertragungen auftreten. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohnbereich führt normalerweise zu schädlichen Interferenzen; in solch einem Fall muss der Benutzer die Interferenzen auf eigene Kosten beseitigen lassen.
Korea 	Trevista-Controller, KC-ID : R-R-CGX-TREVISTA2004 Dieses Gerät ist nur für die Verwendung im Büro zugelassen. Bei der Verwendung im privaten Bereich kann es zu Frequenzstörungen kommen.
TÜV	Trevista-Controller: Richtlinienmodell 50240
	NRTL: TÜV SÜD SCC/NRTL OSHA-Schema für UL/CAN 61010-1.
	CB-Bericht auf Anfrage erhältlich. TÜV SÜD, IEC/EN 61010-1.
Vereinigtes Königreich	Trevista-Controller: Richtlinienmodell 50240 Dies ist ein Gerät der Klasse A. In Wohnbereichen kann dieses Gerät Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Benutzer verlangt werden, angemessene Maßnahmen zu ergreifen. Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2016. Entsprechende Erklärungen sind bei Ihrem Händler erhältlich.

## 中国大陆RoHS (Informationen zur RoHS-Konformität in China)

根据中国大陆《电子信息产品污染控制管理办法》(也称为中国大陆RoHS), 以下部份列出了本产品中可能包含的有毒有害物质或元素的名称和含量。



	Gefährliche Substanzen 有害物质					
Teilebezeichnung 部件名称	Blei (Pb) 铅	Quecksilber (Hg) 汞	Cadmium (Cd) 镉	Sechswertiges Chrom (Cr (VI)) 六价铬	Polybromierte Biphenyle (PBB) 多溴联苯	Polybromierte Diphenylether (PBDE) 多溴二苯醚
Richtlinienmodell 50240	X	O	O	O	O	O

Diese Tabelle wurde gemäß den Bestimmungen von SJ/T 11364 angefertigt.

这个标签是根据SJ/T 11364 的规定准备的。

O: Zeigt an, dass die Menge der genannten gefährlichen Substanz in allen homogenisierten Materialien für dieses Teil unter dem erforderlichen Grenzwert von GB / T26572 - 2011 liegt.

表示本部件所有均质材料中含有的有害物质低于GB / T26572 - 2011 的限量要求。

X: Zeigt an, dass die Menge der genannten gefährlichen Substanz in mindestens einem der homogenisierten Materialien für dieses Teil über dem erforderlichen Grenzwert von GB / T26572 - 2011 liegt.

表示用于本部件的至少一种均质材料中所含的危害物质超过GB / T26572 - 2011 的限制要求。

## Für Benutzer in der Europäischen Union

Cognex befolgt die Richtlinie 2012/19/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE).

Für die Herstellung dieses Produkts wurden natürliche Ressourcen verwendet. Es kann gefährliche Substanzen enthalten, die bei nicht sachgemäßer Entsorgung die Gesundheit und Umwelt schädigen können.

Um die Verbreitung solcher Substanzen in der Umwelt zu vermeiden und die natürlichen Ressourcen zu schonen, raten wir Ihnen, sich zur Entsorgung des Produkts der jeweils angebotenen Rücknahmesysteme zu bedienen. Bei diesen Systemen wird der größte Teil der Materialien des zu entsorgenden Produkts ordnungsgemäß wiederverwendet oder wiederverwertet.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist Sie darauf hin, dass das Produkt nicht zusammen mit dem kommunalen Restmüll entsorgt werden darf, und weist Sie darauf hin, die entsprechenden getrennten Rücknahmesysteme für die Produktentsorgung zu nutzen.

Weitere Informationen über entsprechende Rücknahme-, Wiederverwendungs- und Wiederverwertungssysteme erhalten Sie bei Ihrem örtlichen oder regionalen Müllentsorger.

Weiter Auskünfte zu den Umwelteigenschaften dieses Produkts erhalten Sie bei Ihrem Händler.



