

WHITEPAPER

# i-CS-Objektive

Intelligente Objektive verbessern die Kameraleistung

Februar 2023

## Zusammenfassung

Ein i-CS-Objektiv hat Daten über seine eigenen optischen Eigenschaften gespeichert und kann mithilfe von Motoren Zoom, Fokus und Blendenöffnung per Fernsteuerung anpassen. Wird es an einer Kamera angebracht, liest diese die Objektivdaten ab und sorgt mithilfe der Motoren für eine optimale Bildqualität der Optik. i-CS-Objektive können an Kameras genutzt werden, die diese Art Objektiv unterstützen.

Die Kamera kann zum Beispiel Daten über die geometrische Verzerrung auslesen und die Tonnenverzeichnung entsprechend korrigieren (BDC). Außerdem kann die Kamera mithilfe der Daten das Bild mithilfe elektronischer Bildstabilisierung (EIS) automatisch stabilisieren.

Ein i-CS-Objektiv hat keine mechanischen Einstellringe für Zoom oder Fokus. Bei der Installation einer Kamera mit i-CS-Objektiv müssen Sie darauf achten, dass sie das gewünschte Sichtfeld erfasst. Die übrige Einrichtung kann aus der Ferne geschehen. Das optimiert die Kamerainstallation und Einrichtung hinsichtlich Kosten, Aufwand und Zeit, was besonders wichtig ist, wenn eine große Zahl von Kameras installiert werden muss.

# Inhalt

1	Einführung	4
2	Der CS-Anschlussstandard	4
3	Offenes Protokoll	4
4	Merkmale von i-CS-Objektiven	5
5	Motorsteuerung	5
6	Kommunikation zwischen Kamera und Objektiv	5
7	Objektiveinstellung	6
	7.1 Elektronische Bildstabilisierung	6
	7.2 Tonnenverzeichnungskorrektur	6
8	Einfache Installation, Verwendung und Wartung	6

# 1 Einführung

Ein i-CS-Objektiv ist ein intelligentes Objektiv mit CS-Anschluss, das Daten über verschiedene relevante optische Eigenschaften gespeichert hat und über Motoren Zoom, Fokus und Blendenöffnung per Fernsteuerung einstellen kann. Durch Auslesen der Daten zu den optischen Eigenschaften und Regelung der Motoren des Objektivs kann die Kamera die gesamte Optik genauso nutzen wie bei einer Kamera mit eingebautem Objektiv.



Figure 1. Dieses Objektiv ist an der Markierung auf seinem Etikett als i-CS-Objektiv zu erkennen.

Axis Kameras mit Unterstützung für i-CS-Objektive kommunizieren über ein offenes Protokoll. Anhand der Daten vom Objektiv und mithilfe des Protokolls kann die Kamera jederzeit ihre Bildqualität optimieren. Die Kamera kann zum Beispiel Daten über die geometrische Verzerrung auslesen und die Tonnenverzerrung entsprechend korrigieren (BDC). Außerdem kann die Kamera mithilfe der Daten das Bild mithilfe elektronischer Bildstabilisierung (EIS) automatisch stabilisieren.

Dieses Whitepaper beschreibt in Kürze die Funktionsweise und wichtigsten Vorteile von i-CS-Objektiven.

## 2 Der CS-Anschlussstandard

Die Befestigungsstandards C-Anschluss und CS-Anschluss sind für Wechselobjektive vorgesehen. Beide Standards sind mit den Fixed Box-Kameras von Axis kompatibel.

C-Anschlüsse und CS-Anschlüsse sind vom Aussehen her identisch. Beide haben ein 1-Zoll-Gewinde mit einer Steigung von 32 Gewindengängen (TPI). Die gebräuchlichere Version ist der CS-Anschluss, eine verbesserte und kostengünstiger zu produzierende Ausführung des C-Anschlusses.

CS-Mount-Anschluss und C-Mount-Anschluss unterscheiden sich im Auflagemaß (FFD), d.h. dem Abstand vom Anschlussflansch zum Bildsensor der Kamera bei eingesetztem Objektiv.

- CS-Anschluss: FFD=12,526 mm (ca. 1/2 in).
- C-Anschluss: FFD=17,526 mm (ca. 11/16 in).

Der einzige Unterschied zwischen einem Objektiv mit CS-Anschluss und einem mit C-Anschluss ist also, dass der CS-Anschluss 5 mm näher am Kamerasensor angeordnet ist.

## 3 Offenes Protokoll

i-CS-Objektive sind ein Branchenstandard und eine Gemeinschaftsentwicklung von Axis und dem Objektivhersteller Computar®. Das offene Protokoll ist kostenlos über Axis oder Computar® zu beziehen. Der serielle Bus für die Kommunikation zwischen der Kamera und dem Objektiv ist ein I<sup>2</sup>C-Bus. Der offene

Standard ermöglicht es Objektivherstellern, eigene i-CS-Objektive mit unterschiedlichen Merkmalen zu entwickeln, die alle miteinander austauschbar sind.

## 4 Merkmale von i-CS-Objektiven

i-CS-Objektive haben Daten über ihre Eigenschaften gespeichert:

- Modelltyp und Hersteller
- Geometrische Verzeichnung
- Brennweite bei verschiedenen Zoom- und Fokuseinstellungen
- Blendenzahl bei vorgegebenem Zoom und Blendenöffnung (die Blendenzahl ist das Verhältnis zwischen Brennweite und Durchmesser der Eintrittspupille)
- Trace (Daten zur erforderlichen Position des Fokus-Objektivs im Verhältnis zum Zoom-Objektiv, um ein scharfes Bild eines Objekts in einem bestimmten Abstand zu erhalten)
- Vignettierung (die Art, wie das durch das Objektiv einfallende Licht abhängig von der Entfernung von der Objektivmitte abgeschwächt wird)
- MTF-Übertragungsfunktion (beschreibt die Auflösung des Objektivs bei unterschiedlichen Zoom- und Blendenstellungen)
- Betriebstemperaturbereich (das Objektiv verfügt über einen eingebauten Temperaturfühler)

Axis Kameras mit Unterstützung für i-CS-Objektive nutzen alle diese Merkmale außer der Vignettierung.

## 5 Motorsteuerung

Die drei ins Objektiv eingebauten Motoren ermöglichen eine automatische und ferngesteuerte Regelung der Objektivfunktionen. Zoom, Fokus und Blendenöffnung aus der Ferne steuern zu können ist ein großer Vorteil bei Installation und Wartung der Kamera. Gleichzeitig werden Funktionen wie BDC und EIS unterstützt.

Die Motorsteuerung der allgemeinen Funktionen per Fernsteuerung erhöht die Vielseitigkeit des Objektivs, weil es für unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden kann. So kann zum Beispiel derselbe Objektivtyp in zwei Szenarien eingesetzt werden: an einer Kamera mit automatischer Regelung von Fokus und Blendenöffnung und an einer anderen Kamera, bei der diese regelmäßig nachjustiert werden müssen. Dies wird durch das offene Protokoll möglich, das die Verwendung eines i-CS-Objektivs an unterschiedlichen Kameras mit unterschiedlichem Funktionsumfang ermöglicht.

## 6 Kommunikation zwischen Kamera und Objektiv

Um ein i-CS-Objektiv nutzen zu können, muss die Kamera diesen Objektivtyp unterstützen. Ein i-CS-Objektiv kann nicht an einer Kamera ohne entsprechende Unterstützung montiert werden, weil der Kabelkontakt nicht in den Anschluss der Kamera passt.

Die Kamera kommuniziert über die Kabelverbindung mit dem Objektiv, so dass sie genau weiß, welcher Typ i-CS-Objektiv angeschlossen ist.

## 7 Objektiveinstellung

Die meisten Einstellungen erfolgen bei einem i-CS-Objektiv automatisch. Zu Beginn legt man aus der Ferne den geforderten Zoom fest und stellt den Fokus ein. Danach passt die Kamera die Blendenöffnung automatisch an. Für die Steuerung der Blendenöffnung kommt eine P-Iris zum Einsatz. Mit aktiviertem BDC oder EIS nimmt die Kamera diese Einstellungen automatisch vor.

### 7.1 Elektronische Bildstabilisierung

Eine Kamera mit elektronischer Bildstabilisierung (EIS) liefert auch dann ruckelfreie Videos, wenn sie Vibrationen ausgesetzt wird. Ein typisches Beispiel hierfür sind die Vibrationen einer Mastkamera bei starkem Wind. Die EIS-Funktion kann in der Webschnittstelle der Kamera aktiviert werden.

Damit EIS ordnungsgemäß funktioniert, muss die Kamera die Brennweite des Objektivs kennen. Eine Kamera mit i-CS-Objektiv liest die Brennweite direkt aus dem Objektiv ab, so dass keine komplizierte manuelle Einstellung erforderlich ist.

### 7.2 Tonnenverzeichnungskorrektur

Kein Objektiv ist perfekt. Deshalb erzeugen alle Objektive eine irgendwie geartete Form von Aberration oder Bildfehlern. Eine davon ist die Tonnenverzeichnung, die gerade Linien kurvenförmig verzerrt. Weil im i-CS-Objektiv Daten über seine geometrische Verzerrung gespeichert sind, kann die Kamera diese Daten auslesen und die Tonnenverzeichnung entsprechend kompensieren. Viele Axis Kameras unterstützen die Funktion Korrektur der Tonnenverzeichnung (BDC), die über die Webschnittstelle der Kamera aktiviert werden kann.

## 8 Einfache Installation, Verwendung und Wartung

Ein i-CS-Objektiv hat keine mechanischen Einstellringe für Zoom oder Fokus. Bei der Montage einer Kamera mit i-CS-Objektiv müssen Sie lediglich darauf achten, dass das gewünschte Sichtfeld erfasst wird. Alles andere kann aus der Ferne eingestellt werden. Das optimiert die Installation und Einrichtung hinsichtlich Kosten, Aufwand und Zeit, was besonders wichtig ist, wenn eine große Zahl von Kameras installiert werden muss.

Eine schnelle, einfache Installation ist bei Installationen im Außenbereich besonders hilfreich. Hierbei müssen nämlich die Kameras oft in Gehäuse eingebaut und an schwer erreichbaren Stellen montiert werden. Für die Installation muss der Bereich möglicherweise vorübergehend gesperrt werden, etwa vielbefahrene Autobahnen oder Kreuzungen. Kameras mit i-CS-Objektiv können vorher im Gehäuse eingebaut und dann direkt am geplanten Ort montiert werden, ohne Klappen öffnen und Zoom und Fokus einstellen zu müssen. Das spart Ihnen Zeit und Arbeitsaufwand und schützt die Kameras vor Nässe und Staub.

Die Fernsteuerung der Objektivfunktionen erleichtert außerdem die Kameraeinrichtung. Die Kamera ist ab Werk auf unendlich fokussiert. Wenn Sie den Zoom in der Webschnittstelle einstellen, behält die Kamera die Fokussierung auf unendlich. Sie können den Fokus feinabstimmen, indem Sie zum Beispiel einen Bereich mit immer gleichem Fokus auswählen. Wenn Sie auf die Autofokus-Schnittstelle klicken, stellt die Kamera den bestmöglichen Fokus ein. Um auf einen anderen Punkt scharfzustellen, kann die Anpassung manuell in der Webschnittstelle vorgenommen werden. Sie können den Fokus jederzeit manuell auf die gewünschte Entfernung einstellen. Wenn Sie die Zoomstufe ändern, behält die Kamera den Fokus dank des i-CS-Objektivs auf der gleichen Entfernung.

Nach einiger Zeit müssen Zoom oder Fokus möglicherweise nachjustiert werden. Mit Zoom- und Fokusfernsteuerung eines i-CS-Objektivs können Sie diese Schritte aus der Ferne vornehmen, ohne zur Kamera fahren, Straßen sperren, Leitern hochsteigen oder Zugangsklappen zur Kamera öffnen zu müssen.

# Über Axis Communications

Axis ermöglicht eine intelligente und sichere Welt durch Lösungen zur Verbesserung der Sicherheit und Geschäftsperformance. Als Unternehmen für Netzwerktechnologie und Branchenführer bietet Axis Lösungen in den Bereichen Videosicherheit, Zutrittskontrolle sowie Intercoms und Audiosysteme. Sie werden verstärkt durch intelligente Analyseanwendungen und unterstützt durch gute Schulungen.

Axis beschäftigt rund 4.000 engagierte Mitarbeiter in über 50 Ländern und arbeitet weltweit mit Technologie- und Systemintegrationspartnern zusammen, um den Kunden Lösungen anbieten zu können. Axis wurde 1984 gegründet und der Hauptsitz befindet sich in Lund, Schweden