

WHITEPAPER

Laserfokus

Integrierter sofortiger Fokus

März 2022

Inhalt

1	Zusammenfassung	3
2	Einführung	3
3	Was ist ein Laser?	3
4	Laserfokus	4
5	Schwierige Lichtverhältnisse	5
6	Sicherheit	6

1 Zusammenfassung

Laserfokus ist eine vollautomatische Funktion, die immer bei eingeschalteter Kamera aktiv ist. Es sorgt für sofort scharfen Fokus auch bei schwierigen Lichtbedingungen und ist unter allen Bedingungen sicher in der Anwendung. Sogar wenn man direkt in den Laserstrahl blickt, werden die Augen durch das Licht nicht geschädigt.

2 Einführung

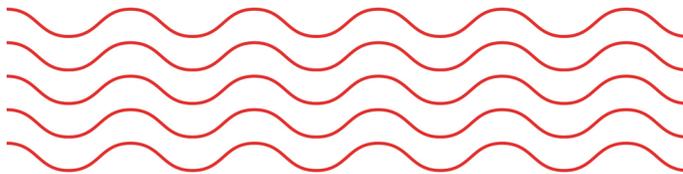
Dieses Whitepaper erklärt Laser und Laserfokus und beschreibt die Herausforderungen bei unterschiedlichen Lichtbedingungen.

3 Was ist ein Laser?

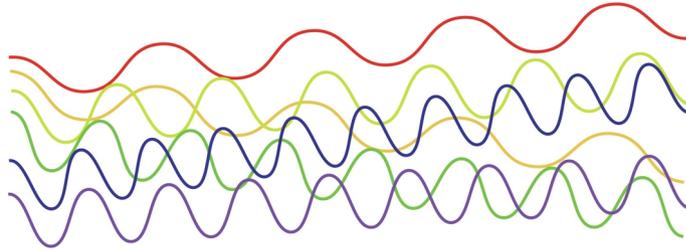
Ein Laser ist eine Lichtquelle, die kohärente, monochrome Lichtstrahlen ausstrahlt, die alle in die gleiche Richtung weisen. Alle ausgestrahlten Lichtwellen haben also die gleiche Größe und Form (Kohärenz) und Farbe (Wellenlänge). Das abgestrahlte Licht muss kein sichtbares Licht sein, sondern es kann auch elektromagnetische Strahlung einer beliebigen Wellenlänge sein, beispielsweise infrarotes (IR) oder ultraviolettes (UV) Licht. IR hat längere (700 nm – 1 mm), UV-Licht kürzere Wellenlängen (10 – 400 nm) als sichtbares Licht (400 – 700 nm).

Durch die Kohärenz des Lichtes bleibt der Laserstrahl auch über große Entfernungen schmal, womit er sich für industrielle Anwendungen wie Laserpointer, Laser-Zieleinrichtungen und Laserfokus eignet. Zum Vergleich: Normales Licht wie das einer handelsüblichen Glühbirne enthält viele Farben oder Wellenlängen, und die ausgestrahlten Lichtwellen müssen nicht phasengleich sein, wie in *Abb. 1* gezeigt.

Das Laserlicht der Funktion Laserfokus ist nicht sichtbar. Der Laser arbeitet stattdessen mit Infrarotlicht einer längeren Wellenlänge als sichtbares Licht. Die Laserwellen werden durch stimulierte Emission erzeugt. Der Begriff *Laser* ist ein Akronym für „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“ (Lichtverstärkung durch stimulierte Emission von Strahlung).



Laserlicht



Normales Licht

Figure 1. Unterschied zwischen Laserlicht und normalem Licht

4 Laserfokus

Laserfokus hilft Kameras, den Fokus noch schneller zu finden als Kameras nur mit Autofokus. Es findet den Fokus auch bei anspruchsvollen Lichtverhältnissen, etwa in schlecht beleuchteten oder kontrastarmen Szenen. Die vorkonfigurierte Funktion ist eine vollautomatische Lösung, die ohne jede Einstellung oder Programmierung funktioniert. Sobald die Kamera eingeschaltet wird, beginnt der Laserfokus zu arbeiten.

Die Laserfokusfunktion umfasst einen Laser, der die Fokussierung durch Bereitstellen eines Referenzpunkts unterstützt. Das Lasermodul enthält einen Sender und einen Empfänger, wie in *Abbildung 2* gezeigt. Der Sender emittiert einen Laserstrahl, der von einem Objekt zurück zum Empfänger reflektiert wird und so der Kamera einen Fokus-Referenzpunkt liefert. Das unsichtbare und unschädliche Infrarotlicht des Laserfokus hat eine Wellenlänge von 905 nm.



Figure 2. Beispiel einer Kamera mit Lasermodul

1 Sender

- 2 *Objektiv*
- 3 *Empfänger*

Die Laserfokusfunktion überprüft den Fokus kontinuierlich, wenn sich die Szene verändert. Da die Kamera den Abstand zu dem Objekt bereits kennt, weiß sie, wo sie mit der Suche beginnen muss. Das Ganze erfolgt innerhalb von Sekundenbruchteilen automatisch.

5 Schwierige Lichtverhältnisse

Bestimmte Lichtverhältnisse sind schwierig für die Autofokusfunktion, wie in den folgenden Abschnitten beschrieben. Laserfokus ist eine Lösung für das Problem unter diesen Bedingungen, weil es den Fokus unabhängig davon sofort findet.

Die häufigsten Lichtbedingungen, bei denen Autofokus nur schwer fokussiert, sind Szenen mit schlechtem Licht oder geringem Kontrast oder Szenen mit punktförmigen Lichtquellen wie hellen Autoscheinwerfern. *Abbildung 3* zeigt eine beispielhafte Szene mit mehreren punktförmigen Lichtquellen und schlechtem Licht.

Szenen mit kontrastarmen Objekten wie etwa Flammen oder Rauch liefern nicht die scharfen Kanten und den hohen Kontrast, nach denen Autofokus bei der Fokussierung sucht. Eine weiße Wand ohne sich deutlich abhebende Kanten oder Objekte ist ein weiteres Beispiel für eine Szene mit geringem oder ohne Kontrast.

In dunklen Umgebungen erscheinen Kanten nicht so scharf wie bei hellem Licht. Der Kontrast ist also geringer. Außerdem gibt es in Szenen mit schlechtem Licht anteilmäßig mehr Rauschen. Das Rauschen verdeckt Objekte und lässt ihre scharfen Kanten verschwimmen, so dass der Autofokus nicht fokussieren kann.



Figure 3. Eine Szene mit mehreren punktförmigen Lichtquellen und schlechtem Licht

Die Funktion Laserfokus ermöglicht ein Fokussieren auf helle Objekte oder Objekte, die viel Licht reflektieren, zum Beispiel von Solarpanelen, die oft schlecht mit dem Autofokus erfasst werden, da reflektierendes Licht die scharfen Kanten verwischt oder verbirgt, die der Autofokus zum Fokussieren benötigt.

In Szenen mit beweglichen Objekten und schnellen Veränderungen ermöglicht der Laserfokus ein schnelles Fokussieren. So können etwa Nummernschilder an fahrenden Fahrzeugen scharf erfasst werden (siehe *Abbildung 4*).



Figure 4. Laserfokus, fokussiert auf ein Nummernschild

Der Laserfokus ist besonders für PTZ-Kameras (Schwenken/Neigen/Zoomen) geeignet, da sich die Ansicht beim Verwenden der PTZ-Funktion dynamisch verändert.

Weitere Informationen finden Sie unter www.axis.com/de-de/products/ptz-cameras.

6 Sicherheit

Der Laserfokus erfüllt den internationalen Laser-Sicherheitsstandard IEC 60825 Class 1, womit die Sicherheit des im Laserfokusmodul eingesetzten Lasers unter allen normalen Betriebsbedingungen gewährleistet ist. Sogar wenn der Benutzer mit ungeschützten Augen oder durch ein Vergrößerungsglas, ein Teleskop, Mikroskop o. Ä. direkt in den Laser-Sender schaut, wird er nicht verletzt. Aufgrund der Sicherheit des Lasers, kann er hervorragend in Kameras mit Laserfokus in öffentlichen Räumen wie Einkaufszentren, Flughäfen und Stadien verwendet werden.

Über Axis Communications

Axis ermöglicht eine intelligente und sichere Welt durch die Entwicklung von Netzwerk-Lösungen. Diese bieten Erkenntnisse, um die Sicherheit und Geschäftsmethoden zu verbessern. Als Technologieführer im Bereich Netzwerk-Video bietet Axis Produkte und Dienstleistungen für die Videoüberwachung/-analyse und Zutrittskontrolle sowie Intercoms und Audiosysteme. Das 1984 gegründete schwedische Unternehmen beschäftigt mehr als 3.800 engagierte Mitarbeiter in über 50 Ländern. Gemeinsam mit seinen Partnern auf der ganzen Welt bietet das Unternehmen kundenspezifische Lösungen an.

Weitere Informationen zu Axis bietet Ihnen unsere Webseite axis.com.