

Panorama-Kameras

Breite Abdeckung - für vollständiges Situationsbewusstsein mit nur einer Kamera

August 2021

Inhalt

1	Zusammenfassung	3
2	Was ist eine Panorama-Kamera?	4
3	Vorteile von Panorama-Kameras	4
4	Kameras mit einem Sensor	5
5	Kameras mit mehreren Sensoren	9
6	Multidirektionale Kameras	11
7	Mehrrichtungskameras mit PTZ	14
8	Auswahl der geeigneten Panorama-Kamera	15

1 Zusammenfassung

Panorama-Kameras bieten großflächige Abdeckung in einer effizienten Einzelkamerainstallation – Sie erhalten im Wesentlichen mehrere Kameras in einer. Mit weniger Kameras sind Installation und Betrieb einfacher und kosteneffizienter. Es gibt Einzelsensor-Panorama-Kameras, Multisensor-Panorama-Kameras, Mehrrichtungs-Panorama-Kameras und Mehrrichtungs-Panorama-Kameras mit PTZ.

Die relativ kleine und kompakte Einzelsensor-Kamera hat ein Weitwinkelobjektiv, das einen effizienten 360°-Überblick bietet. Seine kreisrunde „Fischaugen“-Standardansicht lässt sich problemlos zu verschiedenen Ansichten entzerren, die der Szene angepasst sind.

Eine Mehrrichtungs-Panorama-Kamera nutzt Mehrfachbildsensoren, um eine detailreiche und nahtlose 180°-Ansicht zu bieten.

Mehrrichtungs-Kameras mit ihren einzeln einstellbaren Kameraköpfen, die gesonderte, detailreiche Ansichten in verschiedene Richtungen gleichzeitig liefern können, bieten große Flexibilität. Eine Mehrrichtungs-Kamera mit PTZ kombiniert großflächige Abdeckung mit der Fähigkeit, in ausgewählten Bereichen Videomaterial mit scharfen und detailreichen Nahaufnahmen mit hohem forensischen Wert zu liefern. Dabei wird alles über ein einziges Netzkabel versorgt und gesteuert.

Bei der Auswahl der Panorama-Kamera, die Sie einsetzen wollen, müssen Sie sowohl die Herausforderungen Ihrer Szene als auch den Zweck Ihrer Überwachung berücksichtigen. Müssen Sie beispielsweise Personen identifizieren, oder genügt die Feststellung, ob jemand anwesend ist? Durch die optimale Auswahl der Kamera und der Installation erhalten Sie die von Ihnen benötigte Detailtiefe im richtigen Sichtfeld. Dank ihrer Vielseitigkeit sind Panorama-Kameras die richtige Wahl für unzählige Szenarien mit unterschiedlichen Anforderungen an die Detailtiefe des Videobilds.

2 Was ist eine Panorama-Kamera?

Eine Panorama-Kamera ist eine unbewegliche Kamera, die je nach Modell einen Abdeckungsbereich zwischen 180° und 360° bietet. Sie stellt eine Alternative zur Installation von zwei oder mehr unbeweglichen Kameras dar, wenn etwa zur Erfassung von Aktivitäten, Verfolgung eines Personenstroms oder Verbesserung der Bereichsverwaltung ein großer Bereich abgedeckt werden muss.

Bei einer Panorama-Kamera handelt es sich entweder um eine Einzelsensorkamera mit Weitwinkelobjektiv oder um eine Kamera mit mehreren Sensoren mit separaten Objektiven.



Eine Auswahl von Panorama-Kameras: Einzelsensor-Kamera (oben links), Multisensor-Kamera (oben rechts), Mehrrichtungskamera (unten links) und Mehrrichtungskamera mit PTZ (unten rechts).

3 Vorteile von Panorama-Kameras

Mit einer Panorama-Kamera erhalten Sie im Wesentlichen mehrere Kameras in einer. Durch die Reduzierung der Anzahl von Kameras werden Installation und Betrieb einfacher und kosteneffizienter. Beispielsweise benötigen Sie weniger Verkabelung und weniger Ports an Ihrem Netzwerk-Switch. In den meisten Fällen benötigen Sie außerdem nur eine Softwarelizenz pro Panorama-Kamera, da nur eine IP-Adresse benutzt wird.

Welcher Typ Panorama-Kamera zum Einsatz kommt, hängt vom Zweck der Überwachung ab: welche Art Szene bei Ihnen vorliegt, welchen Auflösungsgrad Sie benötigen und welcher Abstand zwischen den Kameras und der Szene besteht. Weitere Informationen zur Auswahl der richtigen Panorama-Kamera finden Sie in Abschnitt 8.

Die meisten Axis Panorama-Kameras unterstützen die Axis Zipstream-Technologie, die die anspruchsvolle Videoqualität aufrecht erhält und gleichzeitig Bandbreite und Speicherbedarf reduziert. Einige Panorama-Kameras unterstützen außerdem WDR (Wide Dynamic Range), das dafür sorgt, dass selbst bei sehr anspruchsvollen Lichtverhältnissen sowohl in dunklen als auch hellen Bereichen der Szene Details sichtbar sind. Einige funktionieren auch bei völliger Dunkelheit, indem sie leistungsstarke IR-LED-Strahler (Infrarot-Leuchtdiode) und Axis OptimizedIR Technologie nutzen.

4 Kameras mit einem Sensor



Eine Einzelsensorkamera hat ein Weitwinkelobjektiv, das eine kreisrunde 360°-„Fischaugen“-Ansicht des Überwachungsbereichs liefert. Die Kamera ist klein, unauffällig, erschwinglich und ohne Weiteres an einer Decke oder Wand zu platzieren. Bei Deckenmontage kann sie einen Überblick über den gesamten Raum bieten. Dabei beseitigt sie wirksam alle toten Winkel etwa in einem kleinen Einzelhandelsgeschäft. Wird sie

stattdessen an einer Wand montiert, kann die Kamera einen wertvollen Überblick in einem Sichtwinkel liefern, der besser geeignet ist, um Gesichter zu sehen.

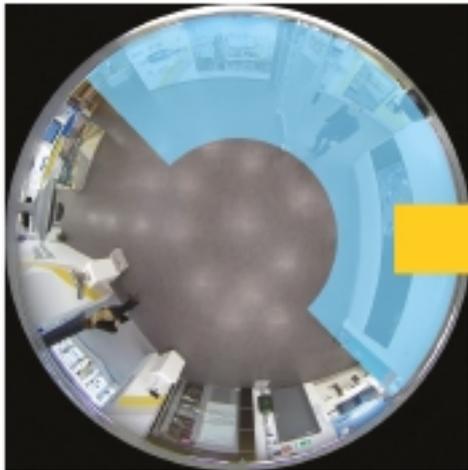


Kreisrunde Ansichten von Einzelsensorkameras. Eine deckenmontierte Kamera bietet einen kompletten Überblick über den gesamten Raum (links). Eine wandmontierte Kamera bietet einen Überblick in einem Winkel, der geeignet ist, Gesichter zu sehen (rechts).

Die kreisrunde Ansicht lässt sich ohne Weiteres umformen oder zu verschiedenen, der Szene angepassten Ansichten entzerren, zum Beispiel Panoramaansicht, Doppelpanoramaansicht und Vierfachansicht, bei der vier verschiedene Kameras simuliert werden.

Die kreisrunde Ansicht bietet einen kompletten Überblick, bei dem Bewegungen innerhalb des Bereichs leicht zu verfolgen sind. Andererseits wirken entzerrte Ansichten unter Umständen natürlicher und können für viele Szenarien besser geeignet sein. Eine entzerrte Ansicht weist außerdem die Tonnenverzerrung der kreisrunden Ansicht nicht mehr auf.

Sie können von beiden Ansichtstypen maximal profitieren, indem Sie die kreisrunde Ansicht streamen und aufzeichnen und das Entzerren basierend auf der Aufzeichnung AXIS Camera Station oder einer anderen Video Management Software (VMS) überlassen. Auf diese Weise können Sie die komplette Ansicht in nur einem Videostream erfassen, jedoch trotzdem von den Vorteilen entzerrter Ansichten profitieren. Entzerrte Videostreams können auch von der Kamera geliefert werden.



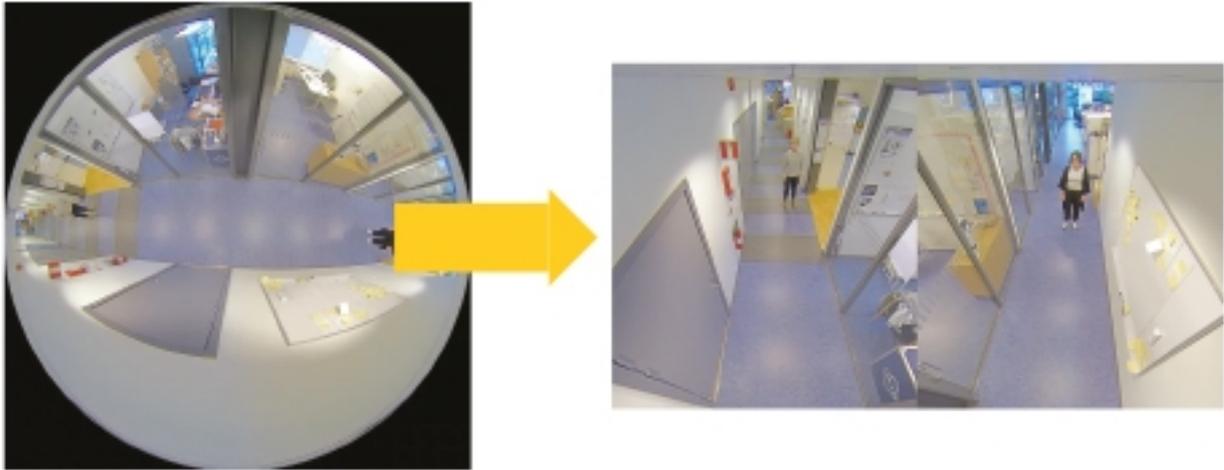
Originalbild mit Overlay, das den ausgewählten Entzerrungsbereich zeigt, und die entsprechende entzerrte Panorama-Ansicht



Originalbild und die entsprechende entzerrte Doppelpanorama-Ansicht.



Originalbild und die entsprechende entzerrte Vierfachansicht.



Durch Entzerrung und Auswahl des Corridor Formats kann der kreisrunde Überblick eines Gangs (links) zu zwei nutzbaren Bildern (rechts) umgeformt werden.

Mit einer Einzelsensor-Panorama-Kamera können Sie außerdem digital schwenken, neigen und bis zu vier einzeln ausgeschnittene Ansichtsbereiche heranzoomen.

Einzelsensor-Panorama-Kameras liefern kreisrunde Bilder, obwohl der Bildsensor rechteckig ist. Die meisten Einzelsensor-Panorama-Kameras minimieren Bandbreite und Speicherbedarf, indem sie nur die kleinste quadratische Ansicht streamen, die zur Abdeckung des kreisrunden Bilds benötigt wird.



2048 x 2048
 3072 x 2048

Die kreisrunde Ansicht einer Einzelsensor-Panorama-Kamera wie im rechteckigen Bildsensor gesehen. Durch das Streamen nur einer quadratischen Ansicht (in diesem Fall 2048 x 2048 Pixel), die zur Abdeckung des Kreises erforderlich ist, werden Bandbreite und Speicherbedarf minimiert.

Einige Einzelsensor-Panorama-Kameras verwenden stereographische Objektive, die ihre Ränder zu einem größeren Bereich des Sensors projizieren als reguläre Weitwinkelobjektive. Das bedeutet, dass stereographische Objektive höhere Auflösung in der Nähe der Ränder einer kreisrunden Ansicht als in ihrer Mitte bieten, so dass periphere Objekte besser ihre Form behalten. Das ist besonders nützlich, wenn die Kamera deckenmontiert ist.

5 Kameras mit mehreren Sensoren

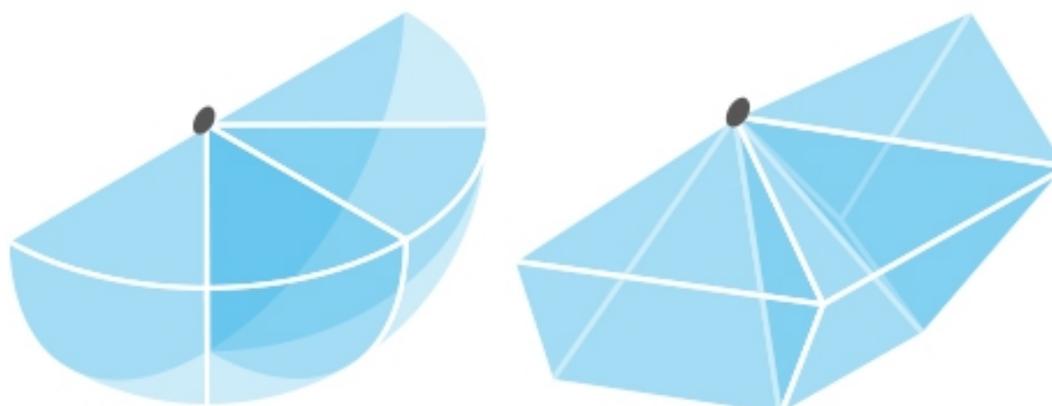


Mehrfachsensor-Panorama-Kameras haben mehrere Sensoren und Objektive in einem einzigen Gehäuse. Die gesonderten Bilder von den Sensoren überlappen sich etwas und sind so ausgerichtet, dass sie eine einzige, zusammenhängende, detaillierte 180°-Panoramaübersicht bieten.



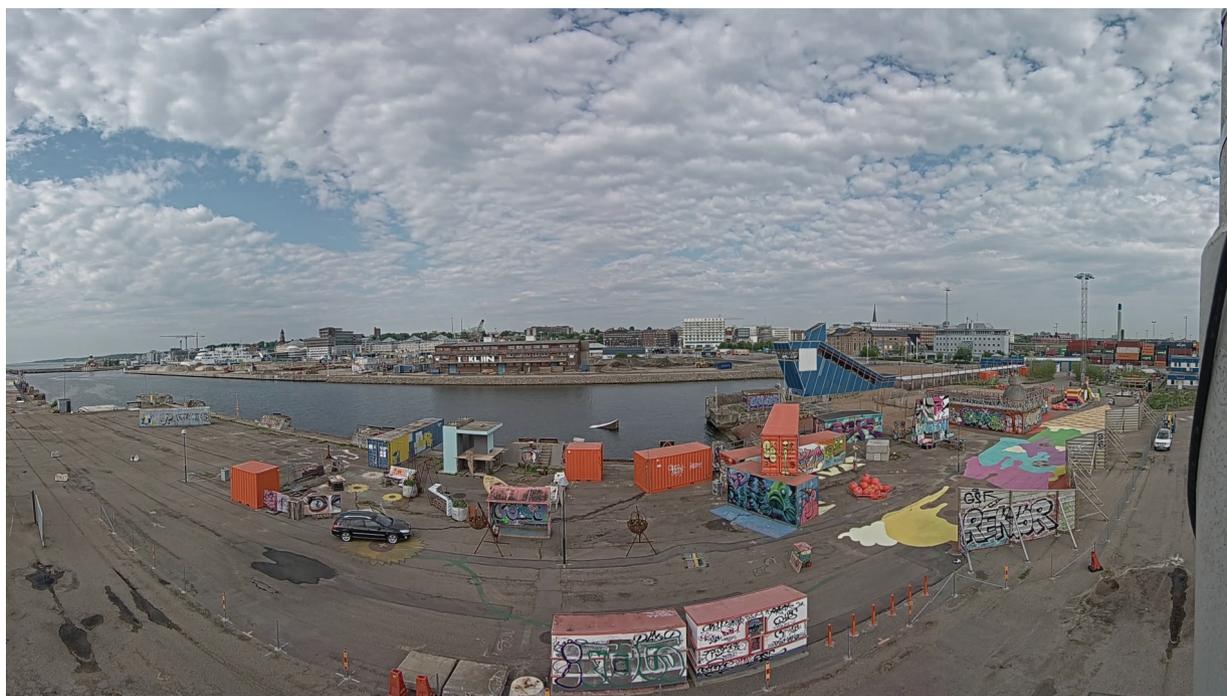
180°-Ansicht (die Straße, die kurvig aussieht, verläuft in Wirklichkeit gerade) von einer Mehrfachsensorkamera mit vier Sensoren.

Mehrfachsensorkameras bieten zwar ein horizontales 180-Grad-Sichtfeld, sind jedoch auch mit einem anderem, vertikalen Sichtfeld erhältlich.

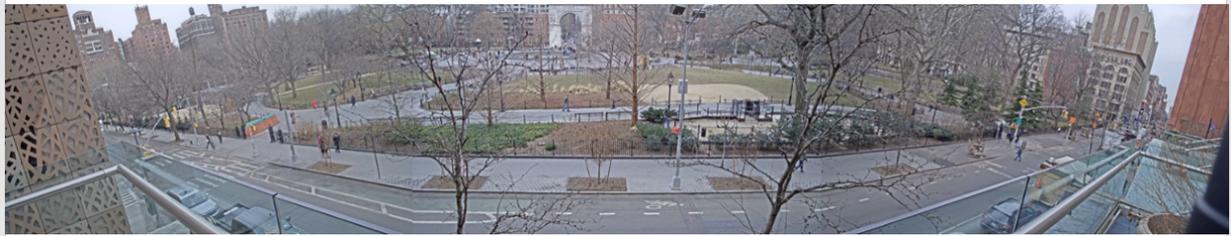


Sichtfelder wandmontierter Mehrfachsensorkameras. Links: Eine Kamera mit vier Sensoren liefert ein horizontales 180°-Sichtfeld und ein vertikales 90°-Sichtfeld. Rechts: Eine Kamera mit drei Sensoren liefert ein horizontales 180°-Sichtfeld und ein vertikales 60°-Sichtfeld.

Eine Kamera mit vertikalem 90°-Sichtfeld bietet komplette Abdeckung. Eine Kamera mit kleinerem vertikalen Sichtfeld, die jedoch mit dem gleichen Sensor hoher Auflösung ausgestattet ist, kann innerhalb eines kleineren Sichtwinkels höhere Pixeldichte bieten. Abbildungen 10 und 11 zeigen Bilder mit anderem vertikalen Sichtfeld.



Komplette Abdeckung mit einem vertikalen 90°-Sichtfeld.



Ein kleineres vertikales Sichtfeld bietet oft die benötigte Abdeckung mit höherer Pixeldichte.

Bei einigen Mehrfachsensorkameras passen sich die verschiedenen Sensoren individuell an, um die Szene optimal zu interpretieren. Jeder Sensor kann seine eigenen Einstellungen für Verstärkung, Weißabgleich und Belichtungszeit verwenden. Der resultierende Panoramaüberblick liefert zwar manchmal nicht die ideale Ansichtserfahrung, ist jedoch aus forensischer Sicht perfekt, denn für jeden Sensor sind optimal detaillierte Ansichten möglich. Wenn die Kamera in einer weniger komplexen Szene mit gleichmäßigerer Ausleuchtung platziert wird, hat auch die Panoramaansicht ein kohärenteres Erscheinungsbild.

Bei anderen Mehrfachsensorkameras werden die gesonderten Bilder in einem Prozess des „Zusammenfügens“ zu einem zusammenhängenden Bild verarbeitet. Dazu gehört die Anwendung einer universellen Weißabgleichseinstellung und synchronisierter Belichtung für alle Sensoren. Die einzelnen Bilder werden dann so ausgerichtet, dass sie ein konsistentes Bild ergeben. Das erfolgt durch Projektion der Bilder auf eine gemeinsame Fläche, die sphärisch, zylindrisch oder anderweitig gekrümmt sein kann. Diese Projektion korrigiert auch jede andere Bildverzerrung, die in den Originalbildern vorliegen kann, wie beispielsweise Tonnenverzerrung.

Genau wie eine Kamera mit Einzelsensor bietet eine Mehrfachsensor-Panorama-Kamera in ihrem Sichtfeld komplette Abdeckung ohne tote Winkel. Trotz mehrerer Sensoren arbeitet sie in der VMS wie eine einzige Kamera und nutzt nur eine einzige IP-Adresse. Das bedeutet auch, dass für Axis Analyseanwendungen nur eine einzige Lizenz erforderlich ist.

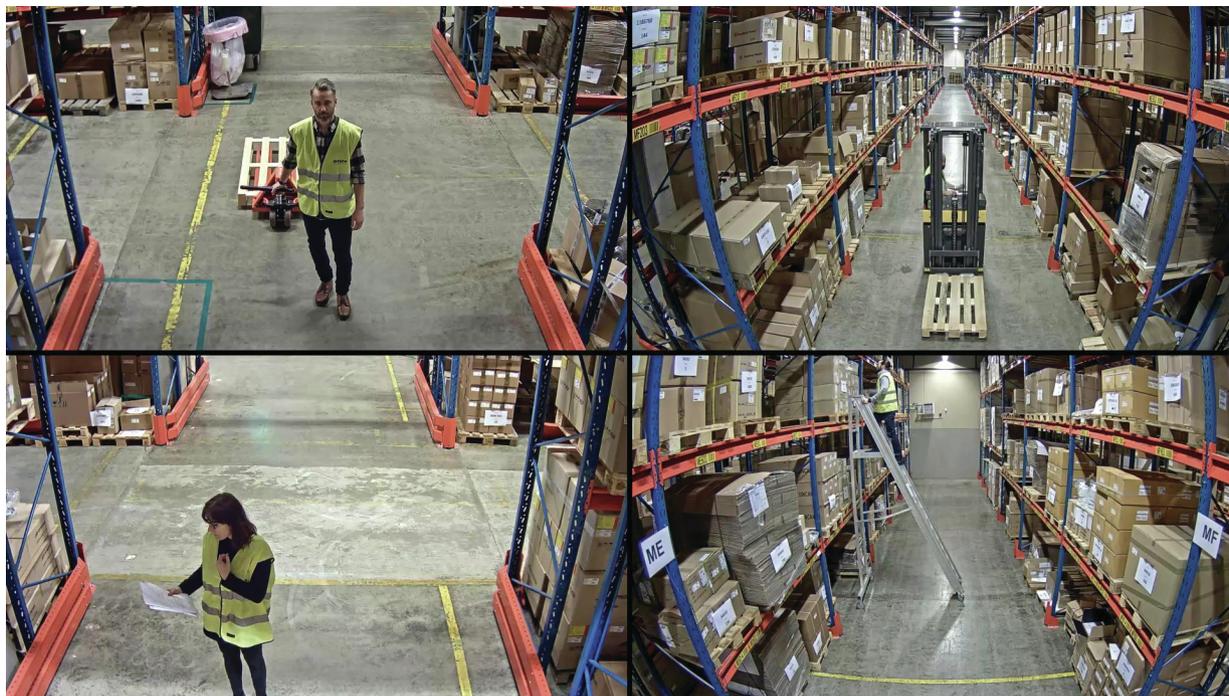
Aus Zweckmäßigkeitsgründen können Voreinstellungen verfügbar sein, die die Einstellung der Kamera für verschiedene Sichtbereiche vereinfachen.

Mehrfachsensorkameras sind besonders geeignet zur Überwachung von Bereichen erheblicher Größe wie beispielsweise Bahnhöfe und Flughäfen oder Stadtplätze, die Überwachung mit hoher Detailgenauigkeit erfordern. Die Mehrfachsensortechnologie ist außerdem ideal zur Perimeterüberwachung kritischer Infrastrukturen geeignet.

6 Multidirektionale Kameras



Eine Mehrrichtungskamera mit 360°-Abdeckung hat vier gesonderte Kameraköpfe in einem Gehäuse und kann vier Richtungen gleichzeitig überwachen. Es handelt sich um eine Kamera, die einen sehr hohen Grad an Flexibilität bietet, denn mit jedem Varifokalobjektiv können Sie das Sichtfeld für Ihren speziellen Überwachungsbedarf optimieren: ein weites Sichtfeld zur Übersichtsüberwachung und ein Tele-Darstellungssichtfeld für vergrößerte Ansichten, wenn größere Detailtiefe erforderlich ist. Zur optimalen Positionierung kann jeder Kamerakopf geneigt und um $\pm 90^\circ$ im Kreis gedreht werden.



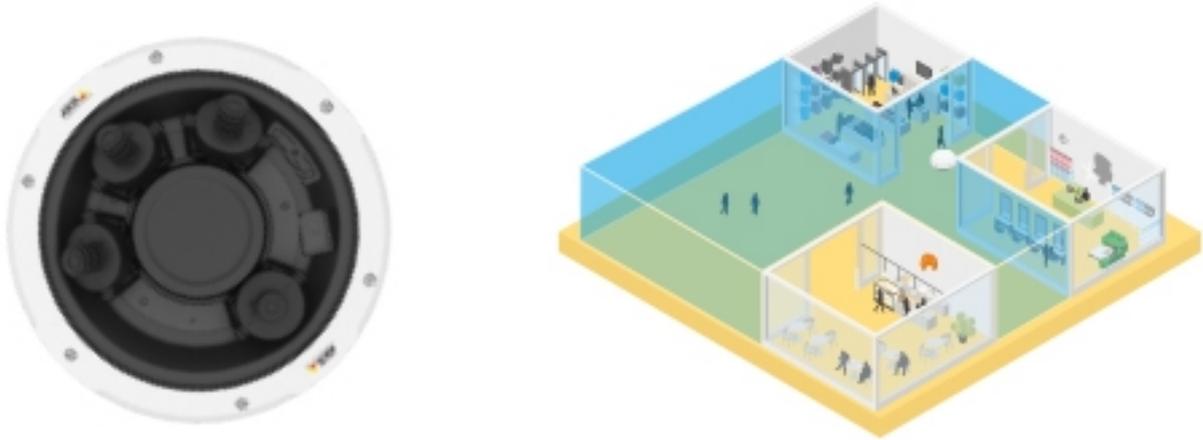
Die vier Ansichten einer Mehrrichtungskamera an einem Lagerhausknotenpunkt. In diesem Beispiel liefern zwei der Varifokalobjektive vergrößerte Ansichten.

Die Standardeinstellung der abstandsgetreu positionierten Sensoren ergibt eine 360°-Vierfachansicht.



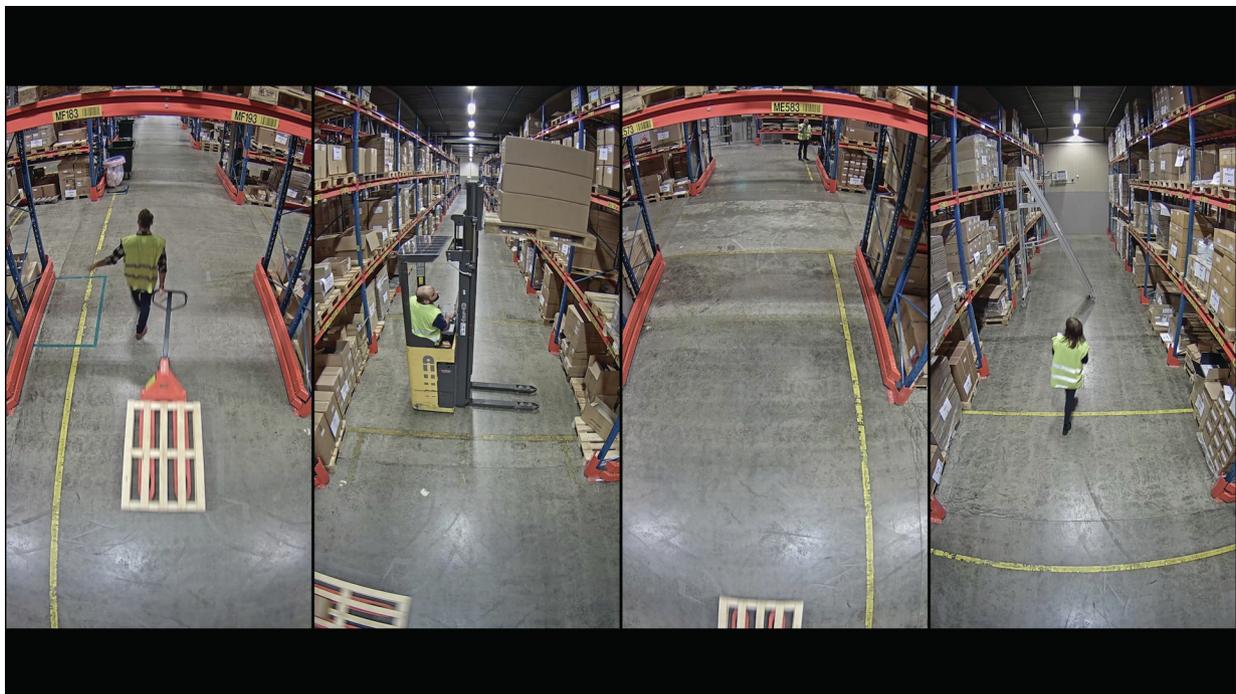
Eine Mehrrichtungskamera mit ihren abstandsgetreu positionierten, beweglichen Sensoren bietet kompletten Überblick beispielsweise über den Kreuzungspunkt eines Gangs.

Durch eine andere Platzierung der beweglichen Sensoren lässt sich die Sensornutzung für jede Installation optimieren. Wird die Kamera zum Beispiel an der äußeren Ecke eines Gebäudes platziert, reichen drei Sensoren, um die erforderliche 270°-Abdeckung zu bieten. Dann kann der vierte Sensor anstatt einfach zur Wand nach unten oder auf einen anderen Bereich gerichtet werden, der mehr Aufmerksamkeit erfordert. Er könnte beispielsweise den Bereich unmittelbar unterhalb der Kamera heranzoomen.



Eine Mehrrichtungskamera bei Optimierung zur Installation an einer äußeren Ecke. Drei Sensoren bieten die erforderliche 270°-Abdeckung, und der vierte Sensor kann nach unten gerichtet werden und für bessere Auflösung den Bereich direkt unterhalb der Kamera vergrößern.

Bei einigen Mehrrichtungskameras kann jeder Kamerakopf um 90° gedreht werden, um das Corridor Format zu unterstützen. So wird es leichter, lange Korridore, Straßen oder sonstige vertikal ausgerichtete Szenen zu erfassen.



Corridor-Format-Ansicht aus einer Mehrrichtungskamera, hier nebeneinander dargestellt. Auch die Option Vierfachansicht ist verfügbar.

Mehrrichtungskameras sind ideal für weite Bereiche sowohl im Innen- als auch im Außenbereich, für äußere Ecken von Gebäuden und für Kreuzungspunkte von Gängen oder Straßen. Sie sind besonders geeignet für Orte wie etwa Schulen oder Einzelhandelsgeschäfte.

7 Mehrrichtungskameras mit PTZ



Eine Mehrrichtungskamera mit PTZ ist eine Kombination aus einer 360°-Mehrrichtungskamera und einer motorisierten PTZ-Kamera, die zu einer Einheit verbaut sind. Die Mehrrichtungskamera bietet einen vollständigen Überblick, und die PTZ-Kamera liefert scharfe und detaillierte Nahaufnahmen mit hohem forensischem Wert, die über ein einziges Netzkabel gespeist und gesteuert werden.

Diese Kamerakombination kann als wirksames Tracking-System eingesetzt werden. Die Köpfe der Mehrrichtungskamera überwachen kontinuierlich in jede Richtung, und wenn ein Ereignis erfasst wird, verfolgt die PTZ automatisch wichtige Objekte oder Personen und zoomt sie heran.



Parkplatzüberwachung mit einer Mehrrichtungskamera mit PTZ. 360°-Vierfachansicht und vergrößerte PTZ-Ansicht.

Axis Mehrrichtungskameras mit PTZ lassen flexibles Neigen der Kameraköpfe zu. Da die Objektive austauschbar sind, kann außerdem das Standardobjektiv in einem oder mehreren Kameraköpfen ersetzt werden, um in einem wichtigen Bereich höhere Pixeldichte zu erreichen.

Mehrrichtungskameras mit PTZ können in der Städteüberwachung Übersichten von Stadtplätzen und Verkehrsknotenpunkten liefern, aber auch forensisch relevante Details in Hochsicherheitsbereichen wie etwa Flughäfen und Verwaltungsgebäuden sichern. Um die Funktionen dieser Kamera optimal zu nutzen, ist insbesondere für die PTZ-Funktionen die aktive Betrachtung durch einen Mitarbeiter erforderlich.

8 Auswahl der geeigneten Panorama-Kamera

Wenn Sie darüber entscheiden, welche Panorama-Kamera Sie einsetzen wollen, müssen Sie darauf achten, dass diese die geeignete Detailtiefe für Ihre Szene und Ihren Zweck bietet. Müssen Sie beispielsweise Personen identifizieren, oder genügt die Feststellung, ob jemand anwesend ist? Und welchen Abstand hat die Kamera zu den wichtigsten Überwachungsobjekten?

Die Detailtiefe hängt von der Pixeldichte des Objekts im Video ab: wie viele Pixel pro Meter? Die Pixeldichte wird von der Sensorauflösung und dem Objektiv sowie vom Abstand zwischen der Kamera und dem Überwachungsobjekt beeinflusst. Axis empfiehlt 25 px/m zur Anwesenheitsdetektion, 125 px/m zum Erkennen einer Person, die Sie schon einmal gesehen haben, und 250 px/m zur Identifizierung einer Person.

Table 8.1. Erforderliche Pixeldichten für verschiedene Überwachungszwecke.

Überwachungszweck	Erforderliche Pixeldichte
Detektion Es kann festgestellt werden, ob eine Person anwesend ist	25 px/m
Erkennung Es kann festgestellt werden, ob eine bestimmte dargestellte Person dieselbe ist, die Sie schon einmal gesehen haben	125 px/m
Identifizierung (gute Bedingungen) Die Identität einer Person kann festgestellt werden	250 px/m
Identifizierung (erschwerte Bedingungen)	500 px/m

Eine Einzelsensor-Panorama-Kamera mit ihrem 360°-Rundum-Sichtfeld ist ideal zur Übersichtsüberwachung für Detektions- oder Erkennungszwecke geeignet. Da die Kamera einen so weiten Winkel abdeckt, lässt sich die zur Erkennung oder Identifizierung erforderliche Pixeldichte vor allem eher dicht bei der Kamera erzielen.

Mehrrichtungen-Kameras können in der Regel in ihrem gesamten 180°-Sichtfeld bei Kombination aller Objektive hohe Pixeldichten liefern. Abgesehen vom guten Überblick lassen sie die Erkennung und Identifizierung auch in größeren Abständen zur Kamera zu.

Mehrrichtungen-Kameras bieten viele Auswahlmöglichkeiten. Mit Standardobjektiven oder mit Varifokalobjektiven im Weitsichtmodus liefern sie Pixeldichten, die vorwiegend großflächige Detektion zulassen. Werden allerdings statt dessen Spezialobjektive oder Tele-Darstellung gewählt, kann jeder Sensor sehr hohe Pixeldichten erreichen und in einem begrenzten Sichtfeld Identifizierung zulassen. Die beiden Ansichtsmodi können kombiniert werden, um einen 360°-Überblick in Detektionsqualität und gleichzeitig in einem begrenzten Bereich Pixeldichte auf Identifizierungsniveau zu erzielen. Bei einer Mehrrichtungskamera mit PTZ bietet die PTZ-Kamera außerdem hervorragende Identifizierungsmöglichkeiten in ihrem Sichtfeld aus bis zu mehreren hundert Metern Abstand.

Über Axis Communications

Axis ermöglicht eine smarte 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 Sprechanlagen 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.