

Qualität, die Sinn macht

Nutzbare Bildqualität in der Sicherheitsbranche

April 2018

Inhalt

1. Einführung	3
2. Nutzbare Bildqualität in vier Schritten	3
2.1 Definition des Anwendungsfalls	3
2.1.1 Anforderungen an die Pixeldichte	3
2.1.2 Analysebedingungen	4
2.1.3 Spezielle Objektanforderungen	4
2.2 Analyse der Umgebung	4
2.2.1 Beleuchtung	5
2.2.2 Indoor oder Outdoor	5
2.2.3 Temperaturbereich	6
2.2.4 Vandalismus	6
2.3 Zweckorientierte Projektierung	6
2.3.1 Bestimmung kritischer Bereiche	6
2.3.2 Erkennen von Risiken und Sicherheitszielen	6
2.3.3 Auswahl und Platzierung von Videogeräten zum Erreichen der Sicherheitsziele	7
2.4 Erstellen eines Wartungsplans	7
2.4.1 Regelmäßige Wartungspläne	7
2.4.2 Aktive Überwachung von Kameras	7
2.4.3 Projektierung des Speichers der Zukunft	7
3. Zusammenfassung	8

1. Einführung

Bildqualität ist in der Videoüberwachung ein wesentlicher Faktor. Bei der Projektierung eines Überwachungssystems ist die Kenntnis des Hauptzwecks und der möglichen Verwendungsweise des Videomaterials entscheidend. Nur durch eine sorgfältige Analyse des Zwecks sowie der speziellen Bedingungen lassen sich die richtigen Anforderungen definieren und neben der Bildqualität auch die nutzbare Bildqualität gewährleisten.

Voraussetzung für eine Diskussion über die nutzbare Bildqualität sind neben einer ganzheitlichen Sicht auf das Videoüberwachungssystem auch die während der Planung und über die gesamte Nutzungsdauer verfolgten Zielsetzungen. Ein Beispiel: Der hochwertigste Videostream aus der teuersten Überwachungskamera kann sich als nutzlos erweisen, wenn eine Nachtszene nicht ausreichend beleuchtet ist, die Kamera umgelenkt oder die Systemverbindung unterbrochen wurde.

Dieses Whitepaper behandelt in vier Schritten verschiedene Themen, die zu beachten sind, um die anfängliche und langfristige Benutzbarkeit von Videoüberwachungsmaterial sicherzustellen. Jeder Schritt enthält Links zu Tools, die den oft schwierigen Entscheidungsprozess vereinfachen.

Im ersten Schritt geht es um die Definition spezieller Anwendungsfälle und deren Einfluss auf unsere Entscheidungen bei der Projektierung. Im zweiten Schritt untersuchen wir die Auswirkungen auf die Umgebung, der dritte Schritt behandelt das Konzept der zweckorientierten Projektierung. Im vierten und letzten Schritt kommen langfristige Erwägungen zur Sprache, die dafür sorgen, dass das System an dem Tag, an dem das Videomaterial benötigt wird, den Erwartungen entspricht.

2. Nutzbare Bildqualität in vier Schritten

2.1 Definition des Anwendungsfalls

Am Anfang jeder Projektierung eines Überwachungssystems sollte die Definition des Anwendungsfalls stehen. Dabei unterscheiden wir in erster Linie zwischen Kameras, die eine Übersicht liefern und solchen, die detaillierte Informationen für eine Identifizierung bereitstellen. Übersichtskameras sollen generell vermitteln, **was** in der Szene geschieht. Zur Identifizierung eingesetzte Kameras informieren darüber **wer** etwas getan hat.

Hauptunterscheidungsmerkmal dieser beiden Kameratypen sind weder das Modell noch die Bauart, sondern die Pixeldichte und das Sichtfeld. Der Neigungswinkel zwischen Kamera und Objekt ist außerdem sehr wichtig. Damit die Leistung der Kamera dem Anwendungsfall gerecht wird, sind verschiedene Anforderungen zu beachten.

2.1.1 Anforderungen an die Pixeldichte

Anwendungsfälle lassen sich in Klassen von der Überwachung bis zum Prüfen einteilen. Die folgende Tabelle gibt Aufschluss darüber. Jede Klasse wird durch die Anzahl der für das erforderliche Schutzziel benötigten Pixeldichte definiert.

Die Anforderung an die Videoüberwachung wird durch die geforderte Pixeldichte beschrieben.

Klasse	Pixel/m	Pixel/Fuß	Neigungswinkel
Überwachen	12,5	4	Geringe Bedeutung
Erfassen	25	8	
Beobachten	62,5	19	
Wiedererkennen	125	38	Mittlere Bedeutung
Identifizieren	250	76	Hohe Bedeutung (<20°)
Prüfen	1000	305	

Quelle: Internationale Norm IEC 62676-4

Soll ein Alarm ausgelöst werden, wenn eine Person einen nicht autorisierten Bereich betritt, ohne dass diese wiedererkannt oder identifiziert werden muss, heißt das Schutzziel „Erfassen“. Aus der Tabelle geht hervor, dass dafür eine Pixeldichte von etwa 25 Pixeln/m über den gesamten Überwachungsbereich erforderlich ist.

Mithilfe des AXIS Site Designers lassen sich die Anforderungen an die Pixeldichte in tatsächliche Szenarien übertragen. In dem Tool können Sie die gewünschte Pixeldichte angeben und anschließend die Befestigungshöhe und das Sichtfeld einer Kamera anpassen, um herauszufinden, ob die Kamera für den Anwendungsfall geeignet ist. AXIS Site Designer finden Sie hier: sitedesigner.axis.com.



Schutzziel Identifizieren (links) und Schutzziel Übersicht (rechts).

2.1.2 Analysebedingungen

Kameras mit Analysefunktion bilden eine weitere, komplexere Ebene zur Bestimmung der Anforderungen des Schutzziels. Wird eine Kamera für einen sehr speziellen Zweck wie Nummernschilderkennung oder Personenzählung benötigt, sollte diese explizit dafür installiert werden. Entwickler von Analysesoftware stellen in der Regel ganz genaue Anforderungen an die Pixeldichte, den Montageort und das Sichtfeld, die für die Analyse erforderlich sind. Diese Anforderungen zu erfüllen und die Analysefunktionen in der eigenen Umgebung zu testen, ist sehr wichtig.

2.1.3 Spezielle Objktanforderungen

Bei der Definition des Anwendungsfalls sollten Sie auch den Typ des zu überwachenden Objekts berücksichtigen. Bei der Erfassung sich schnell bewegender Objekte wie etwa Fahrzeugen muss die Standardbildkonfiguration der Kamera möglicherweise angepasst werden, um Bewegungsunschärfe oder andere Artefakte, insbesondere bei schlechten Lichtbedingungen, zu minimieren. So benötigen Sie beispielsweise zusätzliche Beleuchtung, wenn Nummernschilder nachts bei schlechten Lichtbedingungen zu erfassen sind.

2.2 Analyse der Umgebung

Wechselnde Bedingungen der Umgebung beeinflussen die Leistungsfähigkeit der Kamera. Praktisch jede Kamera kann an einem sonnigen Tag um die Mittagszeit hervorragende Aufnahmen liefern. Doch was passiert, wenn die Sonne untergeht oder es zu regnen beginnt? Hochwertige Aufnahmen unter allen Bedingungen sind eine Herausforderung, die zusätzliche Maßnahmen erfordern.

Mithilfe des AXIS Produktauswahl-Tools ermitteln Sie das für Ihre Zwecke am besten geeignete Kameramodell. Sie können Videokameras anhand von Umgebungsfaktoren wie Temperaturbandbreite, IK-Rating und WDR-Leistung filtern. Zugriff auf das Produktauswahl-Tool haben Sie über das Axis-Tool-Portal: www.axis.com/tools.

2.2.1 Beleuchtung:

Viele Kameras verfügen über integrierte Optionen zur Infrarotbeleuchtung. Sie ist eine sehr bequeme Methode, um von der Beleuchtung einer Szene unabhängig zu sein. Sobald es zu dunkel wird, schaltet die Kamera auf Infrarotlicht und in den Schwarzweiß-Modus. Infrarotlicht ist für das menschliche Auge unsichtbar. Nur das rote Glühen der emittierenden LED selbst ist Hinweis auf seine Existenz.

Viele Menschen wissen oder erwarten gar nicht, dass sich Infrarotlicht auf forensisch relevante Details auswirken kann. Die Intensität des von einem Objekt reflektierten Infrarotlichts ist nicht von der Farbe des Materials abhängig. Auf seine Struktur kommt es an. Das kann dazu führen, dass ein dunkles Hemd als schneeweiß und ein weißes Hemd dunkel erscheint, wenn Infrarotlicht darauf fällt.

Je größer der Bedarf an forensisch relevanten Details, umso eher sollte an sichtbares Licht gedacht werden. Sichtbares Licht hat zudem eine sehr viel höhere abschreckende Wirkung und kann daher Ereignisse bereits im Vorfeld verhindern. Lichtverschmutzung und Energieeinsparungen sind jedoch überzeugende Argumente gegen die Verwendung von sichtbarem Licht.

Bei Szenen mit schlechten Lichtbedingungen kommen Technologien wie Axis Lightfinder zum Einsatz. Sie dienen dazu, die Erfassung von Farbaufnahmen mit hoher Auflösung nahezu bei Dunkelheit zu optimieren. Normalerweise wechseln Kameras bei Szenarien mit schlechten Lichtbedingungen in den Schwarzweiß-Modus. Die verbleibenden Farbinformationen können jedoch bei Anwendungsfällen, die eine Identifizierung erfordern, nützlich sein.

Nicht nur fehlendes Licht kann für ein Überwachungsvideo zum Problem werden. Szenen mit hohem Kontrast zwischen hellen und dunklen Bereichen, dem so genannten Wide Dynamic Range (WDR) sind mit Vorsicht zu behandeln, damit keine Details verloren gehen können. Typische Szenen sind Eingangstüren, Tunnel oder Tiefgaragen. Doch auch im Freien sind solche Situationen möglich, etwa wenn Gebäude an einem sonnigen Tag Schatten werfen. Für derartige Szenarien empfehlen wir Kameras, die WDR unterstützen. Axis-Kameras unterstützen verschiedene Methoden der WDR-Technologie, optimiert für zunehmend schwierige Szenarien.



Sichtbare Aufnahmen trotz Gegenlicht mit WDR-Support (links) und ohne WDR (rechts).

Die Dynamic-Range-Fähigkeit wird im Datenblatt sehr häufig auf einen dB-Wert reduziert, zum Beispiel 120 dB. Dieser Wert sagt allerdings herzlich wenig über die tatsächliche WDR-Leistung einer Kamera. Der dB-Wert enthält beispielsweise keinerlei Hinweis darauf, wie gut eine Bewegung verarbeitet wird. Es ist sehr zu empfehlen, dass Sie die WDR-Leistung testen. Ein sehr einfacher Test, bei dem eine Person nicht zu weit weg von der Kamera steht und mit beiden Armen winkt, kann verdeutlichen, ob Artefakte sich störend auf das Bild auswirken. Erscheinen „Geisterarme“ in der Aufzeichnung, ist die WDR-Implementierung für Kameras, die der Identifizierung dienen, nicht ausreichend. Abhängig vom Anwendungsfall sind Artefakte wie diese möglicherweise in Ordnung, solange Sie die benötigten Informationen erhalten.

2.2.2 Indoor oder Outdoor

Installationen im Außenbereich sind normalerweise mit weiteren Problemen verbunden, da Umweltbedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit stärker abweichen können. Die IP-Schutzklasse hilft, den richtigen Kameratyp für den gewünschten Einsatzbereich zu ermitteln.

Außenkameras sollten die Schutzklasse IP66 erfüllen, um rauen Wettbedingungen standhalten zu können. Höhere Schutzklassen wie IP67 oder IP68 sind kein Hinweis auf eine bessere Beständigkeit, und eine Kamera mit Schutzklasse IP67 ist nicht notwendigerweise witterungsbeständig. Die Testbedingungen für IP66 sind beispielsweise hinsichtlich des Wasserdrucks sehr viel strenger als der Test nach IP67, bei dem das Gerät einfach nur für kurze Zeit in Wasser getaucht wird.

Weitere Informationen über Produkttests bei Axis finden Sie in dem Whitepaper „Auf Herz und Nieren geprüft“.

www.axis.com/files/whitepaper/wp_quality_product_testing_71481_en_1801_lo.pdf

Zubehöre wie Wetterschilde und Wischer verbessern die Sicht bei Regenwetter. Sie halten die Kamera frei von Wassertropfen oder Schlammspritzern.

2.2.3 Temperaturbereich

Die Temperaturschwankung am Standort ist zu berücksichtigen, um zu gewährleisten, dass die Kamera innerhalb ihres Temperaturarbeitsbereichs bleibt. Unter heißeren Bedingungen ist das Wärmemanagement der Kamera selbst von Bedeutung. Wird die Elektronik zu heiß, verschlechtert sich die Bildqualität nach und nach. Es ist wichtig, die Kameraspezifikationen zu beachten und den Hersteller zu fragen, wie das Wärmemanagement in der Projektierung des Produkts zu berücksichtigen ist.

2.2.4 Vandalismus

Wenn die Wahrscheinlichkeit von Vandalismus gegeben ist, sollten Geräte mit hoher IK-Schutzklasse in Erwägung gezogen werden. Das gilt in der Regel stärker für Kameras im Außenbereich und insbesondere für leicht erreichbare Geräte wie Kameras an niedrigen Decken in Tiefgaragen oder Türstationen in industriellen Umgebungen. Je höher die IK-Schutzklasse, um so stabiler ist das Gerät, dennoch ist es nicht unzerstörbar. Einige Geräte können bei Manipulation oder nach einem Schlag einen Alarm senden.

Auch Kameras können umgelenkt oder manipuliert werden. Einige Kameratypen sind stärker gefährdet als andere. Zur Vermeidung potenzieller Manipulationen empfiehlt sich generell die Verwendung von Fixe-Dome-Kameras.

2.3 Zweckorientierte Projektierung

Abgesehen von dem Sicherheitsaspekt kann ein Videoüberwachungssystem auch finanzielle Vorteile wie beispielsweise reduzierte Versicherungstarife, weniger Warenschwund oder geringere Wachpersonalkosten mit sich bringen. Erfolgt die Projektierung des Systems allerdings nicht in Hinblick auf einen bestimmten Zweck, gehen die Chancen, von diesen Einsparungen zu profitieren, erheblich zurück. Ohne einen gut durchdachten Plan werden Kameras möglicherweise in den falschen Bereichen installiert, weisen in die falsche Richtung oder verfügen nicht über die nötige Videoqualität.

Es folgt eine kurze Beschreibung eines strukturierten Ansatzes zur Projektierung eines Videoüberwachungssystems in kritischen Bereichen.

2.3.1 Bestimmung kritischer Bereiche

Alle Standorte, die eine Videoüberwachung benötigen, haben Bereiche von besonderer Bedeutung. In einem Geschäft ist das möglicherweise eine Ladenkasse oder ein Lagerraum, in einer Stadt kann es sich dabei um einen lebhaften Platz oder öffentliche Baustellen handeln. Es gilt, diese Bereiche an Ihrem Standort zu identifizieren.

2.3.2 Erkennen von Risiken und Sicherheitszielen

In jedem Bereich gibt es bestimmte Risiken. Im Kassenbereich kann es zu Diebstahl oder Betrug kommen, an einem städtischen Platz ereignen sich möglicherweise Gewalttätigkeiten oder Vandalismus. Das Erkennen von Risiken in einem Bereich ist Voraussetzung für die Installation von Videokameras. Als nächstes gilt es, Sicherheitsziele zu beschreiben, um den Risiken zu begegnen.

Dient die Kamera dem Zweck, Diebstahl und Betrug im Kassenbereich zu reduzieren, dann besteht das Sicherheitsziel für die Kamera darin, die stattfindenden Zahlungsvorgänge zu erfassen. Dient die Kamera dem Zweck, Vandalismus auf einem Platz zu reduzieren, dann besteht das Sicherheitsziel für die Kamera darin, hochwertige Nachtaufnahmen zu erfassen, da Vandalismus zu dieser Zeit am wahrscheinlichsten vorkommt.

2.3.3 Auswahl und Platzierung von Videogeräten zum Erreichen der Sicherheitsziele

Der letzte Aspekt einer zweckorientierten Projektierung ist der Einsatz von Sicherheitszielen für eine fundierte Auswahl von Kameras und deren sachgerechte Platzierung in einem Bereich.

Bleiben wir bei unserem Beispiel der Ladenkasse. Um Bargeldtransaktionen zu erfassen, sollte die Kamera am besten direkt über der Kasse montiert werden. Die Auflösung der ausgewählten Kamera sollte ausreichend genug sein, um Details auf den Quittungsbelegen zu erkennen. Eine Kamera mit WDR ist eine gute Wahl, denn Kassen werden oft aus glänzenden, reflektierenden Materialien hergestellt.

Zur Vermeidung von Vandalismus empfiehlt sich eine hochauflösende Kamera mit weitem Sichtfeld, die Lightfinder unterstützt. Sie kann einen möglichst großen Bereich städtischer Plätze erfassen und liefert eine Bildqualität, die forensisch relevanten Zwecken genügt.

2.4 Erstellen eines Wartungsplans

Auch ein noch so gut projektiertes System kann sich als uneffektiv erweisen, wenn es nicht richtig verwaltet wird. Ein Videoüberwachungssystem hat eine Lebensdauer von bis zu zehn Jahren. Doch ohne eine Form von Wartung kann kein Gerät über diesen Zeitraum kontinuierlich betrieben werden. Die nachfolgenden drei Faktoren gewährleisten, dass ein System kontinuierlich nutzbare Bilder liefert.

2.4.1 Regelmäßige Wartungspläne

Auf Kameras setzt sich Schmutz und Staub ab, Dome-Kameras werden durch eingetrocknete Regentropfen verunreinigt und Kabel nutzen sich ab. Planen Sie wenigstens alle sechs Monate, je nach Installation häufiger, eine Wartung ein, um eine Beeinträchtigung der nutzbaren Bildqualität durch derartige Umweltfaktoren zu vermeiden. Die Wartung muss nicht sehr tiefgreifend sein. Häufig genügt es zu prüfen, ob die Kameras frei von Schmutz und die Kabel intakt sind.

2.4.2 Aktive Überwachung von Kameras

Bei großen Systemen stellt der Betreiber bei der Ankunft vor Ort häufig fest, dass einige Kameras schon seit einiger Zeit keine Videos mehr liefern. Wird das System nicht aktiv überwacht, bemerkt niemand, dass Kameras außer Betrieb sind, bis eine Situation eintritt, in der sie benötigt werden. Leider ist das Videomaterial dann nicht verfügbar. Eine möglicherweise sehr kostspielige Situation, die sich mit moderner Technologie einfach vermeiden lässt. Viele Videoverwaltungssysteme können aktiv Kameras und andere Geräte überwachen und wenn die Verbindung unterbrochen wird, eine Benachrichtigung versenden.

2.4.3 Projektierung des Speichers der Zukunft

In den vergangenen zehn Jahren haben sich die Kameras weiterentwickelt. Sie verfügen über eine höhere Auflösung und benötigen mehr Speicher und Bandbreite. Ist der Speicherplatz zu stark begrenzt, kann die erforderliche Aufbewahrungszeit nicht erreicht werden. Das heißt, Videomaterial geht verloren, wenn älteres Material überschrieben wird.

Bei der Projektierung des Systems ist der Speicher für den gegenwärtigen Zweck vielleicht ausreichend. Doch die Lebensdauer des Systems ist unbedingt zu berücksichtigen. Gibt es Pläne, weitere Kameras hinzuzufügen? Sollen Kameras mit höherer Auflösung eingesetzt werden? Soll das System durch Videoanalytik ergänzt werden? Potenzielle Aktualisierungen und Erweiterungen in der Zukunft lassen sich leichter umsetzen, wenn sie bereits zu Beginn der Projektierungsphase berücksichtigt werden.

Viele Kameras verfügen über Komprimierungstechnologien. Eine intelligent durchgeführte Komprimierung, anstatt einer Begrenzung der Bitrate unabhängig von den Videoinhalten, ist für die Nutzbarkeit von höchster Bedeutung. Axis Zipstream-Technologie kann Bandbreite und Speicheranforderungen erheblich reduzieren. Zugleich sorgt sie dafür, dass forensisch relevante Informationen identifiziert, aufgezeichnet und in voller Auflösung bei voller Bildrate dargestellt werden.

3. Zusammenfassung

Für eine nutzbare Bildqualität braucht es mehr als Bilder in hoher Auflösung. Damit ein Videoüberwachungssystem vom Tag der Installation bis zur Außerbetriebnahme die erwartete Leistung erbringen kann, sind mehrere Faktoren zu berücksichtigen und entsprechende Maßnahmen zu tätigen. Diese lassen sich in vier Schritte zusammenfassen: Definition des Anwendungsfalls, Analyse der Umgebung, zweckorientierte Projektierung und das Erstellen eines Wartungsplans.

Die Projektierung und Installation eines Überwachungssystems, das die gesetzten Erwartungen erfüllt, sollte unbedingt von Experten durchgeführt werden. Axis kooperiert eng mit dem branchenweit größten, professionellen Netzwerk an Systemintegratoren.

Informationen zu Axis Communications

Axis bietet intelligente Sicherheitslösungen für den Schutz und die Sicherheit von Menschen, Unternehmen und Institutionen. Ziel von Axis ist es, zu einer sicheren, stabilen Welt beizutragen. Als Marktführer im Bereich Netzwerk-Video sorgt Axis durch die kontinuierliche Entwicklung innovativer Netzwerkprodukte für den technischen Fortschritt in der Branche. Die Axis-Produkte basieren allesamt auf einer offenen Plattform. Axis legt größten Wert auf die langfristigen Beziehungen mit seinen weltweiten Partnern und versorgt diese mit wegweisenden Netzwerkprodukten und technischem Know how für etablierte und neue Märkte. Die Kunden profitieren von diesem globalen Partnernetzwerk.

Axis beschäftigt über 2.700 engagierte Mitarbeiter in mehr als 50 Ländern und arbeitet mit über 90.000 Partnern zusammen. Das 1984 gegründete schwedische Unternehmen ist an der NASDAQ Stockholm unter dem Tickersymbol AXIS notiert.

Weitere Informationen über Axis finden Sie unter www.axis.com.