

WHITEPAPER

November 2025



Zusammenfassung

Gemäß der Norm IEC 62676-4:2025 umfassen die allgemeinen technischen Anforderungen an die Videosicherheit verschiedene Detailstufen. Diese erlauben es, Personen oder Objekte in den Aufnahmen zu erkennen, ihren Umriss auszumachen bzw. sie zu charakterisieren, zu validieren oder zu überprüfen.

Nachdem Sie die erforderliche Detailstufe ausgewählt haben, hilft Ihnen ein Pixeldichtemodell, die passende Kameraauflösung zu ermitteln. Das Modell basiert auf der Anzahl der Pixel, die quer über ein menschliches Gesicht verteilt sind, um dieses zu charakterisieren. Die Pixeldichte wird jedoch oft auch in Pixel pro Meter angegeben.

Die technischen Anforderungen gelten für Situationen, in denen visuelle Videobilder von menschlichen Bediennern interpretiert werden. Bei Videoanalyseanwendungen anderer Systeme, in denen Bilder durch Software analysiert werden, würden andere Definitionen gelten. Die Wärmebildtechnologie (mit Wärmebildkameras) definiert die technischen Anforderungen ebenfalls anders.

Auch ist zu bedenken, dass bei der Überwachung einer Szene durch ein externes Display die Möglichkeit zur Umrissabgrenzung, Erkennung, Wahrnehmung oder Charakterisierung von Personen stark von der Bildschirmauflösung dieses Displays abhängt.

Das Pixeldichtemodell gibt leicht nachvollziehbare Hinweise. In der Realität gibt es jedoch immer weitere Faktoren wie Lichteinfall, Qualität der Optik und Bildkomprimierung, die das Ergebnis beeinflussen können. Axis bietet verschiedene Design-Tools, die ein Pixeldichtemodell auf Basis der in IEC 62676-4:2025, IEC 62676-4:2014 oder beiden Normen festgelegten technischen Anforderungen nutzen. Die Tools unterstützen Sie bei der Planung eines Videosicherheitssystems mit der richtigen Detailstufe in den richtigen Bereichen und beziehen dabei sowohl die Pixeldichte als auch viele weitere Faktoren ein.

Inhalt

1	Einführung	4
1.1	Änderungen in der IEC 62676-4	4
2	Technische Anforderungen	4
3	Das Pixeldichtemodell – Verknüpfung der technischen Anforderungen mit der Kameraauflösung	5
3.1	Was ist das Pixeldichtemodell?	5
3.2	Kategorien der Pixeldichte	6
3.3	Ein vereinfachtes Modell einer komplexen Realität	6
4	Tools für die Standortprojektierung	7
4.1	AXIS Site Designer	7
4.2	Objektivrechner	7
4.3	Pixelzähler	8

1 Einführung

Bei der Zusammenstellung eines Videosicherheitssystems muss der Zweck des Systems stets berücksichtigt werden. Mithilfe von Datenblättern und technischen Daten können Sie herausfinden, welche Kamera die beste Auflösung hat. Um Kosten und Aufwand zu optimieren, sollten Sie sich darauf konzentrieren, welche Kamera und welches Setup Ihren technischen Anforderungen entsprechen. Müssen Sie beispielsweise validieren, ob bekannte Personen in den Aufnahmen zu sehen sind, oder reicht es aus, festzustellen, ob die Aufnahmen bewegliche Objekte enthalten?

Aufgrund technologischer Weiterentwicklungen wurde die europäische Norm IEC 62676-4:2014 überarbeitet. Dieses Whitepaper stellt die wichtigsten Änderungen der Neufassung IEC 62676-4:2025 gegenüber der Altfassung IEC 62676-4:2014 vor und bietet eine Anleitung für die Auswahl einer Kamera, die den technischen Anforderungen Ihres Systems entspricht. Es wird erklärt, wie groß die Pixeldichte sein muss und welche Tools von Axis Sie für die Planung Ihrer Sicherheitskonfiguration nutzen können.

1.1 Änderungen in der IEC 62676-4

Die Neufassung der Norm IEC 62676-4:2025 enthält die folgenden Änderungen:

- Die Umrechnung der Werte von CRT-Monitoren zu Digitalmonitoren wurde überarbeitet.
- Informationen zu den erforderlichen Bildraten (Bilder pro Sekunde) für Szenen wurden ergänzt.
- Informationen zur Beleuchtung von Szenen mit IR und Weißlicht wurden ergänzt.
- Informationen über den erforderlichen Winkel zum Erreichen der Detailstufe für eine Überprüfung wurden ergänzt.
- Darstellung der Pixeldichte und Monitorauflösungen in Zahlen wurden ergänzt.
- Die Pixeldichte wurde in Objekte mit geringer Pixeldichte (Low Pixel Density Object, LPDO) und Objekte mit hoher Pixeldichte (High Pixel Density Object, HPDO) unterteilt.

In Übereinstimmung mit der überarbeiteten Norm bietet das Axis Design-Tool-Portfolio Planern nun die Freiheit, ihre Projektierung gegebenenfalls an die Neufassung IEC 62676-4:2025 anzupassen oder ein Wartungsdesign auf dem Stand der früheren Fassung IEC 62676-4:2014 beizubehalten.

2 Technische Anforderungen

Die Norm unterscheidet zwischen den Anforderungsstufen *Übersicht, Umriss, Erkennung, Wahrnehmung, Charakterisierung, Validierung und Überprüfung*.

Tabelle 2.1 Allgemeine technische Anforderungen bei der Videosicherheit

Technische Anforderungen	Detailgenauigkeit
Übersicht	Es lässt sich erkennen, ob sich ein Objekt bewegt oder nicht.
Umriss	Der Umriss eines Objekts lässt sich ausmachen und seine Bewegungsrichtung kann bestimmt werden.
Erkennung	Objekte und ihre Bewegungen lassen sich erkennen und es ist möglich, Personen, Fahrzeuge oder Tiere zu identifizieren.
Wahrnehmung	Objekte und ihre Bewegungen lassen sich wahrnehmen, wobei kein Geschlecht und keine Merkmale ausgemacht werden können.
Charakterisierung	Eine Person lässt sich anhand ihres Typus, ihres Gangbildes und ihres Verhaltens identifizieren. Ebenso ist die Charakterisierung von Fahrzeugtypen und -kategorien möglich.

Technische Anforderungen	Detailgenauigkeit
Validierung	Es ist möglich, bekannte Personen zu verifizieren, Aktionen nachzuverfolgen und Fahrzeugkennzeichen zu erfassen.
Überprüfung	Es ist möglich, die Identität einer Person mit hoher Sicherheit festzustellen, Fahrzeuge anhand des Modells und des Baujahres zu erkennen und Fahrzeugkennzeichen zu lesen.

Die Spezifikationen für diese Anforderungen für visuelle Kameras sind in der internationalen Norm IEC 62676-4:2025 (Video Surveillance Systems for Use in Security Applications – Part 4: Application guidelines) niedergelegt.

Die Spezifikationen für diese technischen Anforderungen gelten in Situationen, in denen visuelle Videobilder von menschlichen Bedienern interpretiert werden. Bei Videoanalyseanwendungen anderer Systeme, in denen Bilder durch Software analysiert werden, würden die technischen Anforderungen anders definiert. In der Wärmebildtechnologie mit Wärmebildkameras gelten wieder andere Spezifikationen bei den technischen Anforderungen.



Abbildung 2.1 Eine Kombination aus drei Fotos der gleichen Person zur Veranschaulichung von drei Kriterien der technischen Anforderungen. Die Person, die der Kamera am nächsten steht, ist nah genug, um charakterisiert werden zu können. Die Person in der Mitte ist erkennbar, bei der am weitesten entfernten Person kann nur ihre Anwesenheit festgestellt werden.

3 Das Pixeldichtemodell – Verknüpfung der technischen Anforderungen mit der Kameraauflösung

Sobald Sie entschieden haben, welche Detailstufe Ihr Sicherheitssystem bieten muss, müssen Sie Kameras finden, die diese Anforderungen erfüllen. Hier kommt das Pixeldichtemodell ins Spiel, das die Detailstufe mit der Kameraauflösung verknüpft.

3.1 Was ist das Pixeldichtemodell?

Die Grundlage des Modells ist die Anzahl der Pixel in der Breite, die nötig sind, um ein menschliches Gesicht mit seinen charakteristischen Identitätsmerkmalen bis zur gewünschten Detailschärfe darzustellen. Um einen Standard für die geforderte Pixeldichte zu erhalten, kann die Pixeldichte des Gesichtes auf die entsprechende erforderliche Pixelzahl pro Meter oder Fuß umgerechnet werden, ausgehend von der Annahme, dass ein

durchschnittliches menschliches Gesicht 16 cm oder 6 5/16 Zoll breit ist. Die Tabelle listet die resultierenden Pixeldichten für unterschiedliche Kategorien von technischen Anforderungen auf.

Tabelle 3.1 *Pixeldichten für unterschiedliche technische Anforderungen*

Technische Anforderungen	Erforderliche Pixeldichte	
Übersicht	3 px/Gesicht	20 px/m
Umriss	6 px/Gesicht	40 px/m
Erkennung	12 px/Gesicht	80 px/m
Wahrnehmung	20 px/Gesicht	125 px/m
Charakterisierung	40 px/Gesicht	250 px/m
Validierung	80 px/Gesicht	500 px/m
Überprüfung	240 px/Gesicht	1500 px/m

Die in einer spezifischen Kameraanordnung erreichbare Pixeldichte hängt unter anderem vom Abstand zwischen der Kamera und der Person oder dem Gegenstand von Interesse ab. Personen in größerer Entfernung haben eine geringere Pixeldichte als Personen in geringerem Abstand zur Kamera.

3.2 Kategorien der Pixeldichte

Die Norm unterteilt die Pixeldichte in Objekte mit geringer Pixeldichte (Low Pixel Density Object, LPDO) und Objekte mit hoher Pixeldichte (High Pixel Density Object, HPDO). Die Kategorie LPDO ist auf den Einsatz im Außenbereich zum Schutz von Umgrenzung und Gelände ausgerichtet.

Kategorie	Technische Anforderungen	Pixeldichte
Objekt mit geringer Pixeldichte	Übersicht, Umriss, Erkennung	20/40/80
Objekt mit hoher Pixeldichte	Wahrnehmung, Charakterisierung, Validierung, Überprüfung	125/250/500/1500

3.3 Ein vereinfachtes Modell einer komplexen Realität

Man darf nicht vergessen, dass das Pixeldichtemodell lediglich ein vereinfachtes Modell einer komplexen Realität ist. Das Modell kann Hilfestellung geben, aber allein die Einhaltung dieser vereinfachten Faustregel garantiert nicht, dass die Kamera die technischen Anforderungen auch wirklich erfüllt. Ebenso bedeutet es nicht automatisch, dass die technischen Anforderungen nicht erfüllt werden, wenn eine Installation nicht den Richtlinien zur Pixeldichte entspricht. In der Realität wird das Ergebnis immer noch durch weitere Faktoren wie Lichteinfall, Qualität der Optik und Bildkomprimierung beeinflusst. Axis bietet verschiedene Online-Design-Tools für den Entwurf eines Videosicherheitssystems, bei dem sowohl die Pixeldichte als auch viele andere Faktoren berücksichtigt werden.

Die Wahl der Optik ist besonders wichtig und eine Wissenschaft für sich. Deshalb ist es ratsam, mit Anbietern zu arbeiten, deren Kameras mit dem gelieferten Objekt lückenlos getestet wurden.

Auch ist zu bedenken, dass bei der Überwachung einer Szene durch ein externes Display die Möglichkeit zur Übersicht, Umrissabgrenzung, Erkennung, Wahrnehmung, Charakterisierung, Validierung und Überprüfung von Personen stark von der Bildschirmauflösung dieses Displays abhängt.

4 Tools für die Standortprojektierung

Axis bietet mehrere Tools an, die die Pixeldichte und technischen Anforderungen mit den Merkmalen Ihrer Szene und Ihrer Kamera in Beziehung setzen. Diese Tools unterstützen Sie beim Aufbau eines umfassenden Systems zur Standortsicherheit, das die technischen Anforderungen erfüllt.

4.1 AXIS Site Designer

AXIS Site Designer ist ein umfassendes Online-Tool zur Standortplanung, das Sie bei der Auswahl der benötigten Kameras, Zubehörteile und Aufzeichnungslösungen unterstützt. Das Kameraauswahl-Tool unterstützt Sie bei der Auswahl einer geeigneten Kamera anhand verschiedener Kriterien, etwa welche Pixeldichte und Detailschärfe Sie in festgelegten Abständen und unterschiedlichen Lichtbedingungen benötigen.

In AXIS Site Designer können Sie die erreichbare Pixeldichte der einzelnen Kameras über die gesamte Abdeckung der Kamera hinweg visualisieren. Jede technische Anforderung wird dabei in einer anderen Farbschattierung angezeigt.

Die im Tool vordefinierten technischen Anforderungen basieren auf der Norm IEC 62676-4:2014 (Erfassung, Beobachtung, Erkennung, Identifizierung). Es ist jedoch möglich, eine Pixeldichte gemäß den technischen Anforderungen der IEC 62676-4:2025 manuell einzugeben und zu überprüfen, ob die Kamera diese erfüllen kann.

4.2 Objektivrechner

Das Online-Objektivrechner-Tool bestimmt die Kameraabdeckung und Pixeldichte in festgelegten Abständen für unterschiedliche Kombinationen aus Kamera und Objektiv.

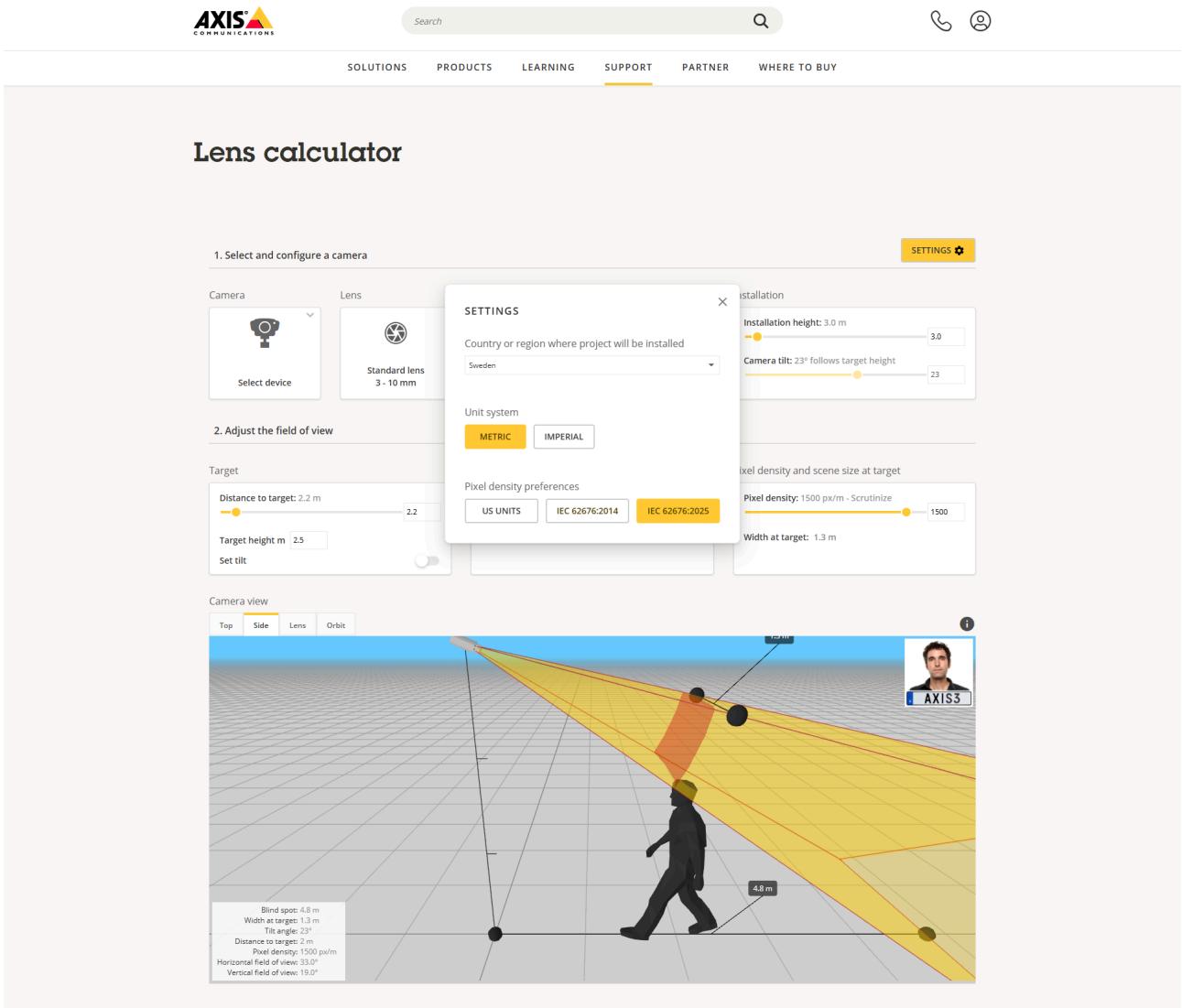


Abbildung 4.1 Screenshot des Objektivrechners

4.3 Pixelzähler

Der Pixelzähler ist ein integriertes Tool in Axis Kameras, mit dem Sie die technischen Anforderungen einfach bei der Einrichtung der Kamera validieren können. Der Pixelzähler ist eine einfache visuelle Hilfe in der Form eines Rahmens. Dieser kann in der Live-Ansicht der Kamera mit einem entsprechenden Zähler angezeigt werden, der die Breite und Höhe des Rahmens in Pixeln angibt. Man kann ihn anpassen und per Ziehen und Ablegen im Bild verschieben.



Abbildung 4.2 Eine Kameraansicht mit Pixelzähler. Das Tool zeigt, dass der Rahmen 96 Pixel breit ist, was eine Charakterisierung möglich macht. (Das Gesicht muss dafür mindestens 40 Pixel breit sein.)

Über Axis Communications

Axis ermöglicht eine smartere und sichere Welt durch die Verbesserung von Sicherheit, Schutz, betrieblicher Effizienz und Geschäftsanalytik. Als Technologieführer im Bereich Netzwerk-Video bietet Axis Videosicherheits-, Zutrittskontroll-, Intercom- und Audiolösungen. Die branchenweit anerkannten Schulungen der Axis Communications Academy vermitteln fundiertes Expertenwissen zu den neuesten Technologien.

Das 1984 gegründete schwedische Unternehmen beschäftigt etwa 5.000 engagierte MitarbeiterInnen in über 50 Ländern und bietet mit Technologie- und Systemintegrationspartnern auf der ganzen Welt kundenspezifische Lösungen an. Der Hauptsitz ist in Lund, Schweden.