

Immer höhere Auflösungen – rasante technische Entwicklung beschert uns heute erschwingliche Netzwerkkameras mit bis zu 8 MP

Seit Jahren steigt die Zahl der Pixel bei den Netzwerkkameras. Fast vergessen ist die äußerst bescheidene Pixelanzahl von Analog-Kameras. Geradema 576 x 480 Pixel mussten für eine Überwachungssituation ausreichen. Das sind 0,28 Megapixel, also weit weniger als ein Megapixel. Ein Megapixel umfasst eine Million Bildpunkte. Mit der Auflösung steigt auch die Detailtiefe der Aufnahmen und der Anwender profitiert mit jeder höheren Auflösung. Einen praktischen Vergleich für die Verbesserung der Bildqualität liefert das digitale Zoomen in ein Live-Bild oder eine hochwertige Aufzeichnung. Das digitale Zoomen in VGA bringt wenig Ergebnisse, während das digitale Zoomen in 4k schon fast die Qualität einer wesentlich teureren PTZ-Kamera erreichen kann. Eine höhere Auflösung bringt auch einen wesentlichen größeren sichtbaren Bildbereich. Dadurch kann die Anzahl der erforderlichen Kameras reduziert werden.

Die folgende Tabelle zeigt die bekanntesten Auflösungen von Netzwerkkameras.

Bezeichnung/Pixel-Anzahl	Anzahl der Pixel Horizontal x Vertikal
VGA / 0,3 MP	640 x 480
720p / 1 MP	1280 x 720
1080p / 2 MP	1920 x 1080
3 MP	2048 x 1536
5 MP	2592 x 1944
4K / 8 MP	3840 x 2160

Die einzelnen Auflösungen und ihre Position am Netzwerkkamera-Markt:

VGA ist die erste Auflösung für digitale Kameras. VGA-Kameras gibt es nur noch im Niedrigpreis-Segment. Viele namhafte Netzwerkkamera-Hersteller stellen keine VGA-Kameras mehr her.

720p (HDTV) ist die erste Megapixel-Auflösung (richtig ist das nur knapp 1 MP) und einem Seitenverhältnis 16:9 für digitale Kameras. Diese Auflösung steht für gute Bildqualität und wird häufig mit HDTV bezeichnet. HDTV-Kameras sind inzwischen weit verbreitet und sind vorwiegend im Einstiegsbereich der Netzwerkkameras vertreten.

1080p (Full-HD) katapultierte die Netzwerkkameratechnik aus dem Dornröschenschlaf der Niedrig-Auflösungen in die aktuelle technische Gegenwart. Der Markt war durch die Consumer-Industrie bereits mit guten und preisgünstigen Full-HD-Komponenten wie z.B. Monitore versorgt und so verbreitete sich Full-HD mit dem Seitenverhältnis 16:9 rasant und ist derzeit (Juni 2015) die technisch aktuellste Auflösung bei den Netzwerkkameras. Die durch die höhere Auflösung erforderlichen, ansteigenden, Bandbreitenanforderungen und Speicherkapazitäten wurden durch die Einführung der Videokompression H.264 und die Entwicklung von TB-Festplatten sichergestellt.

3 MP und 5 MP werden häufig von den Kamera-Herstellern für Spezial-Kameras wie 360 Grad-Kameras oder zur High-End-Abrundung der Kamera-Linien eingesetzt. Ein namhafter Hersteller für 5MP-Kameras ist Mobotix. Das Seitenverhältnis beträgt 4:3.

4K (UHD) ist bereits dabei einen ähnlich rasanten Siegeszug anzutreten wie 1080p. Auch hier hat die Consumer-Industrie gute Vorarbeit geleistet, 4k-Fernseher und 4k-Monitore zu günstigen Preisen kommen permanent neu auf den Markt. Die 4k-Auflösung kommt mit dem modernen Seitenverhältnis 16:9 und einer 4 x so hohen Auflösung wie 1080p. Um die enormen Datenmengen bearbeiten und speichern zu können, wird das Videokompressionsverfahren H.264 mit hoher Wahrscheinlichkeit durch H.265 abgelöst.

Zusammenfassung der Vorzüge bei höherer Auflösung:

- Bessere Gesamtansicht des Bildes
- größerer sichtbarer Bildbereich
- feinere Details im Bild
- Digital-Zoom erlaubt Vergrößerung von Bildausschnitten im Live-Bild und in der Aufzeichnung

Zusammenfassung der Nachteile bei höherer Auflösung:

- mehr Details die gespeichert werden, erfordern mehr Speicherplatz
- mehr Details die übertragen werden, erfordern mehr Netzwerk-Bandbreite
- bei höherer Auflösung sinkt die Lichtempfindlichkeit des Bildsensors
- bei einigen Kameras sinkt die max. Bildzahl/s

Die Nachteile sind durch Modernisierung der Netzwerkkamera-Infrastruktur schnell behoben

- Speichersysteme mit mehreren Terabyte sind günstig verfügbar
- das verbreitete Fast Ethernet kann durch Gigabit-Netzwerke ersetzt werden
- Trennen von Arbeits- und Videonetzen sichert die erforderliche Bandbreite für die Netzwerkkameras
- neue, schnellere Kameraprozessoren liefern auch bei hohen Auflösungen höhere Bildübertragungsraten

Bleibt ein Nachteil von Kameras mit sehr hoher Auflösung: die Lichtempfindlichkeit. Bei optimalen Lichtverhältnissen und ausreichendem Umgebungslicht liefert eine 4k-Kamera phantastische Bilder. Bei einsetzendem Dämmerlicht schaltet die Kamera schon früher in den Night-Modus als z.B. eine Full-HD-Kamera.

Fazit und unsere Empfehlung:

Höhere und höchste Auflösungen bieten ganz klare Vorteile. Sowohl die Qualität der Live-Bilder, als auch die der Aufzeichnungen erhöht sich erheblich. Schon nach kurzer Arbeit mit höher auflösenden Videosystemen will man diese Vorzüge nicht mehr missen.

Sollten Sie sich derzeit über den Kauf von Netzwerkkameras informieren, so lohnt sich der Blick auf die **Full-HD-Kameras**. Full-HD ist ein verbreiteter Standard, die Full-HD-Netzwerkkameras und die Infrastruktur sind ausgereift und bereits sehr günstig in der Anschaffung.

Ein Blick in die nahe Zukunft gewährt die **4k**-Technologie. Immerhin 4 x so hohe Auflösung wie **Full-HD** bei bereits vergleichbaren Preisen.

Berlin, 26.06.2015