



Videoüberwachungstechnik

Digitale und analoge Videotechnik - Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile

Die Digitalisierung technischer Geräte und Systeme schreitet unaufhaltsam voran. Dies führt bereits heute dazu, dass die Video-Überwachung deutlich flexibler eingesetzt werden kann. In den letzten 5 Jahren haben namhafte Hersteller die digitalen Systeme enorm weiterentwickelt und bieten ihren Kunden eine inzwischen unüberschaubare Vielzahl an Komponenten und Systemen an. Um diese neuen Produkte erfolgreich im Markt zu positionieren, überschütten die Hersteller in Werbebroschüren und Fachzeitschriften die Anwender mit technischen Aussagen und Floskeln, auch und vor allem im Vergleich zur analogen Videoüberwachung. Viele Anwender jedoch können aufgrund fehlender Erfahrung die unterschiedlichen Systeme nicht korrekt bewerten.

Dieses BHE-Papier bietet deshalb dem Leser eine herstellerneutrale und differenzierte Betrachtung beider Technologien als Überblick.



Die pauschale Aussage, dass „neue“ digitale (IP-)Technologien per se besser sind als „alte“ analoge Technologien, ist so nicht korrekt. Wie immer im Leben haben beide Technologien ihre Vor- bzw. Nachteile, die, abhängig von Anwendung und Einsatz der Videoüberwachung, differenziert betrachtet werden müssen.

Vorteile der Digitaltechnik im Vergleich zur Analogtechnik:

- Übertragung der Videobilder über große Entfernungen ist digital wesentlich kostengünstiger
- Leichter Austausch der Bilder zwischen verschiedenen Standorten und Organisationen
- Produktspezifisch können höhere Auflösungen möglich sein, wodurch sich Details besser erkennen lassen
- Digitale Bildausschnittsvergrößerungen sind bei Megapixelkameras möglich
- IP-Kameras sind durch Browser- oder Softwarezugriff in der Regel installationsfreundlicher einzustellen und zu steuern
- Bei Volldigitalsystemen ist eine Systemexpansion jederzeit für einzelne Kameras

möglich

- Weniger externe Störeinflüsse auf (Video- und Steuer-) Leitungen durch digitale Signalübertragung
- Bei kleinen Systemen kann nach vorheriger Prüfung das vorhandene Netzwerk genutzt werden, ohne dass es zu störenden Leistungseinbußen bei der Bedienung der im Netzwerk genutzten Hard- und Software kommt
- Live- und/oder Archivbilder stehen allen zugriffsberechtigten Nutzern über das Netzwerk auf ihren Standardrechnern zur Verfügung
- Bei Volldigitalsystemen ist die Speicherkapazität für Video allein von der Größe der Festplatten der jeweiligen Server abhängig



Nachteile der Digitaltechnik im Vergleich zur Analogtechnik

- Zurzeit sind die meisten IP-Kameras in Bezug auf Lichtempfindlichkeit, Farbtreue bei wenig Licht und Dynamik den analogen Kameras unterlegen
- Wegen der großen Datenmenge müssen bei Megapixelkameras oft Abstriche bei der Bildwechselfrequenz gemacht werden
- Megapixel-Kameras erfordern geeignete Objektive, damit die hohe Auflösung effektiv genutzt werden kann
- IP-Kameras verschiedener Hersteller sind untereinander nicht kompatibel. Daher wird eine herstellerübergreifende

Videomanagementsoftware oder aber ein einheitliches Protokoll (wie PSIA oder ONVIF) benötigt, die auch später noch den Austausch zentraler Technik-Komponenten (z. B. DVR/NVR) oder eine Erweiterung der Anlage mit Komponenten anderer Hersteller ermöglicht (Stichwort „Investitionssicherheit“)

- Aufgrund der fehlenden Kompatibilität müssen IP-Kameras mittels herstellerübergreifender Software integriert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass alle benötigten Funktionen unterstützt werden, da viele Lösungen nur einen sehr eingeschränkten Funktionsumfang integrieren (Stichwort „Integrationstiefe“)

- Speziell bei Bewegtbildkompressionsverfahren (bspw. H26x, MPEG-2, MPEG-4) kommt es bei der Bedienung von Schwenk/Neige-Köpfen und High-Speed-Domen sehr häufig zu erheblichen Latenzzeiten (Verzögerungszeiten)
- Datenschutzaufwendungen sind speziell bei Nutzung vorhandener Netzwerke und Rechner deutlich höher als bei der konventionellen analogen Technik
- Neben den videoteknischen Parametrierungen (Einstellung und Steuerung) ist ein administrativer Zusatzaufwand für die netzwerkspezifische Parametrierung von Routern, Switches, Repeater, Server, etc. zu kalkulieren

Einige installationstechnische Aspekte

In der leitungsgebundenen analogen Videosignalübertragung kann mit 75 Ohm Koaxialkabel (0,6/3,7) ohne Zwischenverstärkung eine Übertragungreichweite von 300m erzielt werden. Bei der digitalen Videosignalübertragung in lokalen Netzwerken muss bereits nach 100m eine Zwischenverstärkung stattfinden. Diese Zwischenverstärkung im Netzwerkbereich wird durch klassische Komponenten wie bspw. Switches/Repeater vorgenommen. Bei der Planung und Projektierung spielen demzufolge speziell bei der Neuverkabelung die anfallenden Kosten dieser Komponenten eine wichtige Rolle.

Wenn bei Außenkameras die Netzkabelverbindungen deutlich länger als 100m sind,



muss dieser Umstand entsprechend Berücksichtigung finden. „Inhouse“-Netzwerkleitungen im Außenbereich sind verständlicherweise nicht ohne Risiko und bedürfen zusätzlicher Schutzmaßnahmen, auch wenn es sich um ein eigenständiges „Videonetzwerk“ handelt. In der Argumentation „Pro-Digital“ werden die anfallenden Kosten für die Signalverstärkung und zusätzlicher

Sicherheitsmaßnahmen in den meisten Fällen gar nicht erst erwähnt.

Einige IP-Kameras verfügen über integrierte PoE (Power over Ethernet) Stromversorgungsmodulare. Dadurch wird die Spannungsversorgung der IP-Kamera über die vorhandene Netzwerkleitung vorgenommen. Der Vorteil liegt auf der Hand: Eine separate Spannungsversorgung entfällt. Je nach Leistungsaufnahme der IP-Kamera ist jedoch die Anzahl der zu installierenden Kameras zwischen zwei Switches mit integrierter PoE-Funktion begrenzt und systemabhängig ist eine Sternverdrahtung zu den Netzkameras zwingend erforderlich. Darüber hinaus ist bei dem Einsatz von Außenkameras die Nutzung von PoE Funktionalität auch aufgrund größerer Entfernungen nicht immer möglich.

Kommerzielle Aspekte

Aufgrund der Netzwerknutzung wird bei vielen Anwendern die eigene IT-Abteilung mit der Planung/Beschaffung der Video-

überwachung beauftragt. Bei der konventionellen analogen Technik wurde in der Vergangenheit oftmals der Bereich Instandhaltung beauftragt. IT-Budgets sind häufig deutlich

höher als die vergleichbaren Budgets in der Instandhaltung. Dieser Umstand kann/wird dazu führen, dass der Einsatz der digitalen Technik forciert wird.

Werbefloskeln

Glaukt man den Werbeaussagen vieler Broschüren und Produktmeldungen, sollten Anwender heutzutage ausschließlich Digitaltechnik einsetzen, da dies der Trend der Zeit ist.

Im Folgenden werden einige Werbeaussagen inhaltlich geprüft und in einem technischen Gesamtzusammenhang dargestellt, der sowohl Vor- als auch Nachteile herausstellt:

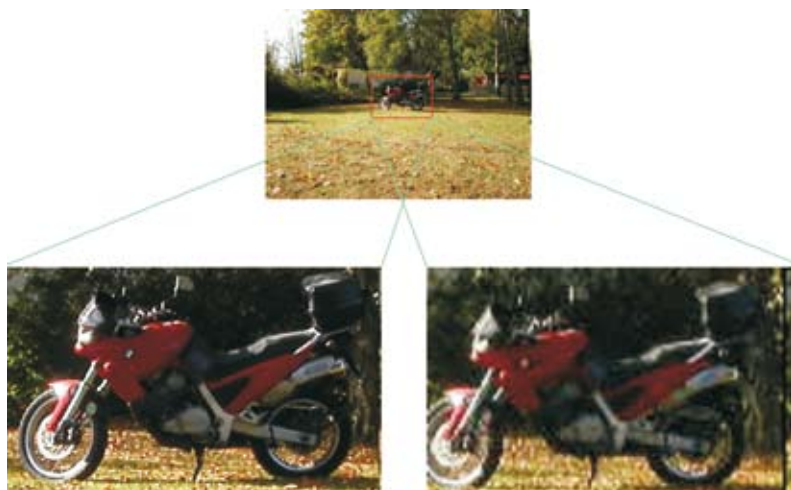
Aussage 1: Megapixelkameras verfügen über eine höhere Auflösung

IP-Kameras, die einen Megapixel-Bildaufnahmesensor nutzen, haben im Vergleich zu einer analogen CCD-Kamera, die aufgrund der PAL-Norm auf maximal 440.000 Pixel begrenzt ist, eine höhere Auflösung und damit eine bessere Detailerkennbarkeit. Bildausschnittsvergrößerungen („Digitalzoom“) sind daher mit Megapixelkameras möglich.

Aber: Je höher die Anzahl an Pixel, desto kleiner der entsprechende Bildpunkt, desto relativ lichtunempfindlicher wird diese Kamera. Dies bedeutet, dass im Überwachungsbereich u. U. deutlich mehr Aufwand bei der Beleuchtung eingeplant werden muss.

TIPPI!

Vergleichen Sie im Objekt unter gleichen Bedingungen eine analoge Kamera mit einer digitalen Megapixelkamera und achten Sie insbesondere bei schwachen Beleuchtungsverhältnissen auf Lichtempfindlichkeit und Farbtreue. Eine Kamera mit Megapixelauflösung nutzt dem Anwender nur, wenn diese hohe Auflösung nicht durch nachgeschaltete Komponenten für die Übertragung und/oder Aufzeichnung „verloren“ geht, weil aus Performance-Gründen auf kleinere Auflösungen konvertiert werden muss. Achten Sie deshalb darauf, dass sowohl Objektive als auch angeschlossene Aufzeichnungs- und Darstellungsgeräte die hohe Auflösung der Kamera unterstützen.



Aussage 2: „Progressive Scanning“ ist besser als Halbbildverfahren

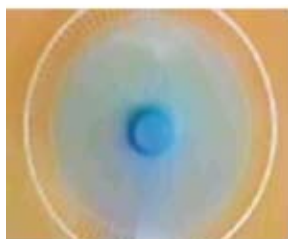
Das PAL-Verfahren bei analogen Kameras basiert auf 50 Halbbildern/Sekunde (fields), die dann zu 25 Vollbildern/Sekunde (frames) zusammengesetzt werden (Interlaced Scanning). Da die 50 Halbbilder nacheinander (mit jeweils 20 Millisekunden Versatz) belichtet werden, kann es bei schnellen Bewegungen zu einem „Jittereffekt“ kommen, der das Standbild auf dem Monitor undeutlich macht.

Wird dieses Bild dann gespeichert oder gedruckt, kommt es zu Unschärfen. Bei digitalen Kameras werden keine Halbbilder, sondern direkt Vollbilder erzeugt. Dies wird dann Progressive Scanning genannt.

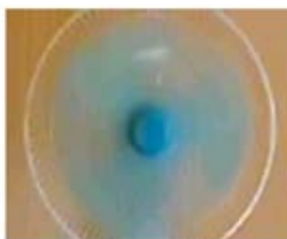
Allerdings wird häufig vergessen zu erwähnen, dass professionelle analoge Kameras bereits seit fast 20 Jahren über „elektronische Shutterfunktionen“ verfügen, die auch die schnellsten Bewegungen äußerst scharf darstellen können.



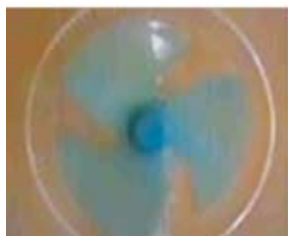
Analogkamera mit aktivem Shutter



Shutter 1/50



Shutter 1/120



Shutter 1/500



Shutter 1/2000

TIPP:

Wenn Sie in Ihrem Überwachungsobjekt auf das Erkennen von sich schnell bewegenden Objekten angewiesen sind, lassen Sie sich die Bildschärfe auf dem darstellenden Monitor als Live- und als Archivbild zeigen.

Aussage 3: IP-Kameras verfügen über eine bessere Bildqualität

Bildqualität ist das Ergebnis aus einer Kombination unterschiedlicher technischer Eigenschaften wie bspw. Auflösung, Farbwiedergabe, Lichtempfindlichkeit, Kontrast, Helligkeit, Dynamik bei Gegenlicht, Schärfentiefe, etc. So pauschal ist diese Aussage daher nicht korrekt. Speziell bei video-branchenfremden Kameraherstellern sind IP-Kameramodelle häufig den analogen Kameras eben gerade bei diesen Eigenschaften noch weit unterlegen. Übrigens, eine Webcam für € 19,00 ist auch eine IP-Kamera...

TIPP!

Vergleichen Sie in Ihrem Überwachungsobjekt eine analoge Kamera mit einer IP-Kamera und lassen Sie sich die Vorzüge zeigen. Nur Sie entscheiden, ob die Bildqualität einer IP-Kamera tatsächlich besser ist. Denken Sie daran, dass Kameras auch nachts bei wenig Licht oder Kunstlicht akzeptable Bilder liefern sollen.

Aussage 4: IP-Kameras lassen sich einfach in vorhandene Netzwerke integrieren

Diese Aussage ist zutreffend, wenn die Bedenken des zuständigen Systemadministrators zum Thema „Sicherheit im Netzwerk“ und „Netzwerkbelastung“ ausgeräumt wurden. Wenn Videosysteme bereits im Netzwerk eingebunden sind, kann mit relativ einfachen Mitteln die Anzahl an Kameras erhöht werden. Aber Vorsicht bei der Aussage: „Durch einfaches Ein- und Ausstecken der Kamera in bzw. aus der Netzwerkdose können Kamerastandorte einfach installiert/verändert werden“. Diese Aussage ist erst dann korrekt, wenn an allen geplanten Kamerastandorten im Innenbereich (meist in der Raumecke auf Deckenhöhe!) Netzwerkleitungen sowie Netzwerkdosen installiert wurden.

TIPP!

Bereits beim ersten Betreibergespräch zur Planung einer netzwerkbasierter Videoüberwachungsanlage muss der zuständige Systemadministrator eingebunden werden.

Aussage 5: Digitalsysteme lassen sich einfacher und günstiger installieren

Diese Aussage ist nur dann korrekt, wenn die Anzahl an IP-Kameras so begrenzt wird, dass das vorhandene Netzwerk durch die anfallende Netzwerklast der Videoüberwachung nicht wegen Bandbreitenbegrenzung gestört wird oder gar ausfällt. Sofern aber viele IP-Kameras geplant sind, sollte auch aus Sicherheitsgründen ein separates Netzwerk exklusiv für die Videoanwendung geplant werden. Falls hierfür komplett neu verkabelt werden muss, trifft Aussage 4 nicht zu. Wenn sowohl separate Netzwerkleitungen als auch 75 Ohm Koaxialkabel noch nicht zu den geplanten Kamerastandorten verlegt sind, könnten Videosignale auch „einfach“ analog mittels kostengünstigen 2-Drahtvideo-Sendern/Empfängern über freie Adernpaare vorhandener Telefon- bzw. Steuerleitungen übertragen werden.

TIPP!

Je höher die erwartete Bildqualität ist, desto größer wird die Netzwerklast durch die Videoüberwachung. Die anfallende Netzwerklast kann aber durch den Einsatz von analogen Kameras deutlich reduziert werden, wenn diese erst durch den Anschluss an einen digitalen Recorder (DVR) in das lokale Netzwerk eingebunden werden. Speziell wenn der eingesetzte DVR das Differenzbildkompressionsverfahren mit einstellbarer Netzwerklast unterstützt, können in vielen Fällen sogar größere Videoüberwachungssysteme in vorhandene Netzwerke integriert werden. Alle zugriffsberechtigten Nutzer können trotz Einsatz analoger Kameras über ihren Rechner bequem auf alle angeschlossenen Kameras für Live und Archivbilder zugreifen.

Fazit:

Je nach Anwendung und Einsatz der Videoüberwachung ist gezielt mit dem Anwender zu analysieren, welche Technologie zum Einsatz kommen soll. Viele Betreiber haben bereits in den letzten 20 Jahren in Videoüberwachungstechnik investiert. Wenn man bedenkt, dass mehrere hunderttausend analoge Kameras in den letzten Jahren bundesweit

installiert wurden, kommt man schnell zum Schluss, dass man moderne Systeme planen und installieren sollte, die sowohl die analoge Kameratechnik als auch modernste IP-Kameratechnologie intelligent und effizient unterstützen.

Aus diesem Grund haben speziell die Hersteller, die bereits lange in der Sicherheitstechnik arbeiten, kundenorientierte Systemkomponenten entwickelt, die beide Welten bestmöglich

vereinigen. Mit modernen Hybrid-Aufzeichnungs- und Übertragungssystemen können die Vorteile beider Technologien zum optimalen Kundennutzen eingesetzt werden.

Übrigens, auch in anderen Branchen ist man der Meinung, dass erst die Mischung der neuen digitalen Welt mit der guten alten analogen (Röhren)-Welt ein für den Kunden optimales Ergebnis liefert:

Noch heute wird in Deutschland

in über 90% der Fälle analoge Kameratechnik eingesetzt. Man muss davon ausgehen, dass in den nächsten Jahren der Anteil der digitalen Videokomponenten stark steigen wird. Ein bereits von einigen Experten prophezeites Ende der analogen Kameratechnik ist allerdings aus unserer Sicht in den nächsten 5 – 10 Jahren nicht zu sehen.

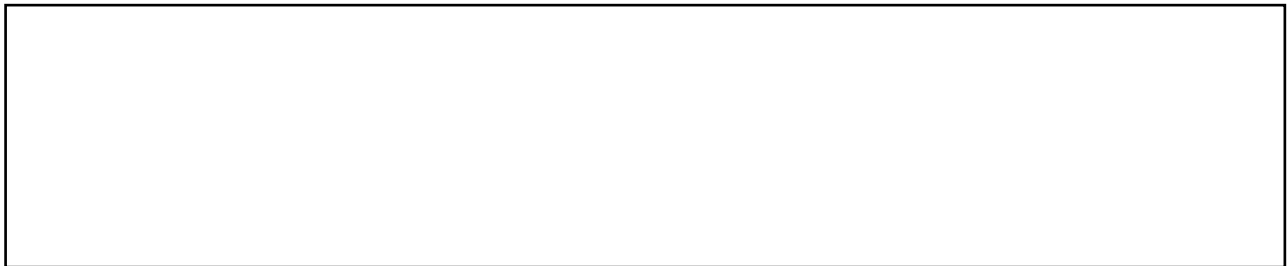
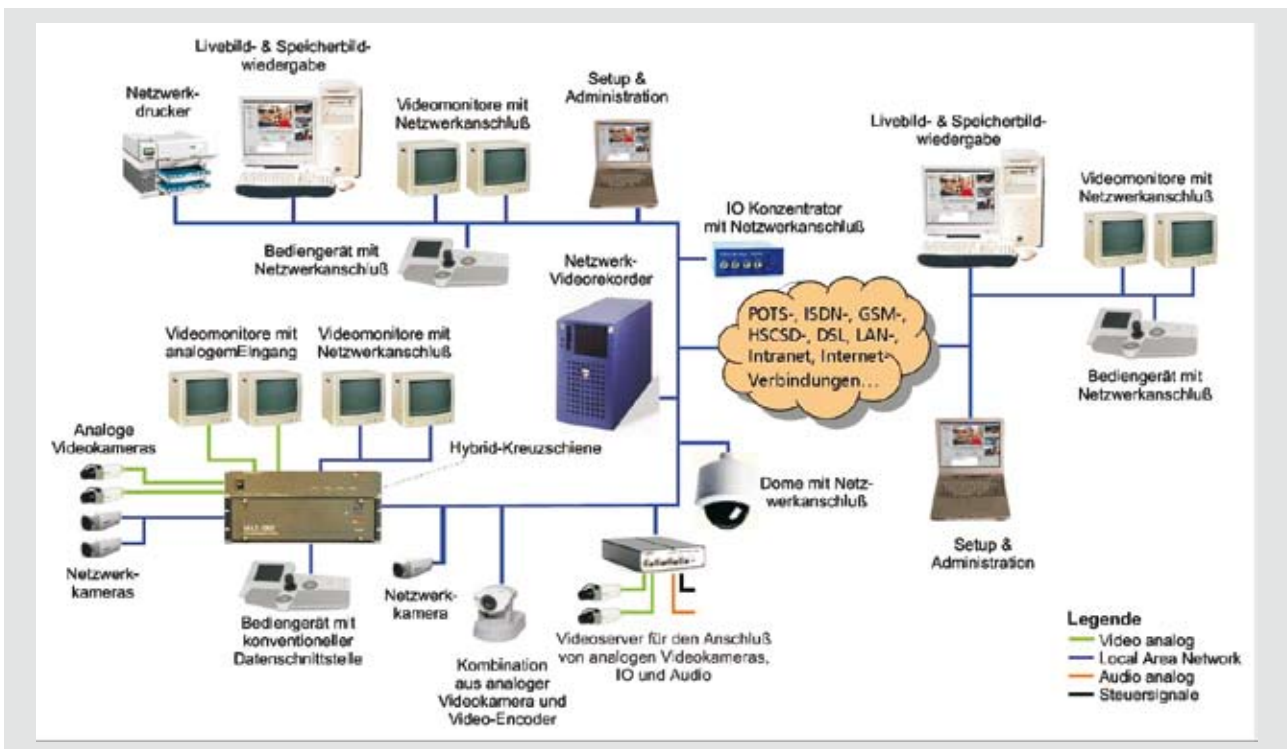
Videoüberwachungsinteressierte Anwender sollten sich

die Zeit nehmen, für jeden Kamerastandort die für die jeweilige Überwachungsaufgabe optimale Kameratechnik auszusuchen. Wenden sich Anwender mit diesen Aufgaben an ein Sicherheitsunternehmen, welches nachweislich seit vielen Jahren mit der analogen sowie digitalen Kameratechnik Erfahrungen hat, wird das Ergebnis sicher im Sinne des Kunden ausfallen.



Röhrenverstärker für iPod's

Beispiel für hybride Systemtechnik:



Der Inhalt wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt und beruht auf Informationen, die als verlässlich gelten. Eine Haftung für die Richtigkeit kann jedoch nicht übernommen werden.