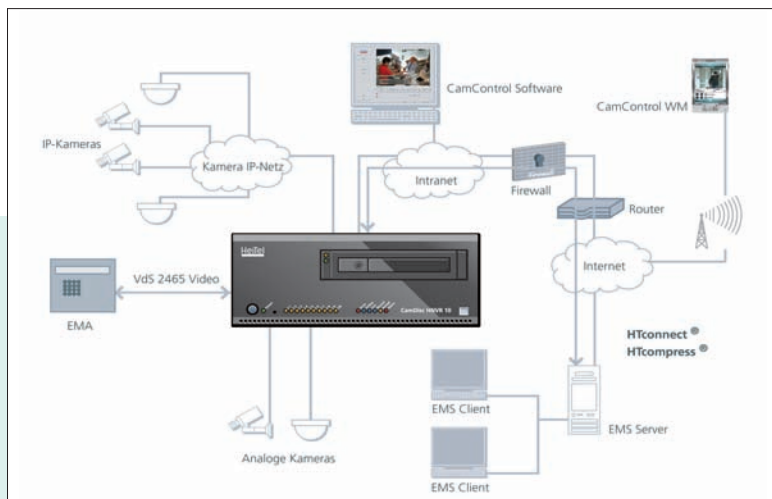


# Planungshinweise für digitale Videoüberwachungsanlagen

AUTOR: ULRICH SCHWIEGER



Schematische Darstellung einer Videoüberwachungsanlage

SICHERUNGSTECHNIK

Es ist eine allseits bekannte Tatsache, dass die Qualität einer Videoüberwachungsanlage im besonderen Maße durch eine fachgerechte und qualifizierte Planung und Projektierung bestimmt wird.

Planer und Errichter sind besonders gefordert, weil gerade im Bereich der Videoüberwachungstechnik die Innovationszyklen sehr kurz sind und bedingt durch eine evolutionäre Entwicklung im Bereich Kamera- und Kommunikationstechnik ein hohes Maß an Wissen und speziellem Know How erforderlich ist. Darüber hinaus müssen heute solche Sicherheitslösungen realisiert werden, die eine Integration unterschiedlicher Gewerke zu einem umfassenden und schlüssigen Gesamtkonzept ermöglichen.

## Von der lokalen Aufzeichnung und Auswertung bis zur Leitstellenaufschaltung

Grundsätzlich sollte heute beachtet werden, dass das Aufzeichnungsverhalten moderner Videosysteme sehr exakt an die unterschiedlichen projektspezifischen Rahmenbedingungen angepasst werden kann. Man unterscheidet grundsätzlich zwischen Daueraufzeichnung, ereignisgesteuerter Aufzeichnung und ereignisgesteuerter Daueraufzeichnung.

Die reine Daueraufzeichnung, bei der die einzelnen Kameras des Videosystems mit einer fest eingestellten Bildrate aufgezeichnet werden, ist bei modernen Videoüberwachungsanlagen eher die Ausnahme. Vielmehr sind hier variable Aufzeichnungsgeschwindigkeiten gefordert, die aus den jeweiligen Systemzuständen und objektspezifischen Rahmenbedingungen resul-

tieren. So ist z. B. bei einer Kamera, die für die Überwachung eines Bereiches mit wenig oder keinem Publikumsverkehr verwendet wird, keine permanente Aufzeichnung mit hoher Bildrate erforderlich. Wenn jedoch eine Situation eintritt, die nicht dem Regelzustand entspricht, z. B. wenn eine Tür oder ein Fenster geöffnet werden oder wenn eine Person den Erfassungsbereich betritt, dann muss das Videosystem in der Lage sein, für die Dauer der Regelabweichung mit einer erhöhten Bildrate aufzuzeichnen. Darüber hinaus kann es, je nach Art der Regelabweichung, auch erforderlich sein, zusätzlich eine Bildverbindung zu einer lokalen oder dezentralen Leitstelle aufzubauen.

Moderne Videosysteme sind mit entsprechenden Detektionsmechanismen wie Bewegungserkennung ausgestattet, die für derartige Steuerungszwecke genutzt werden können. Darüber hinaus stehen Eingänge und komplexe Schnittstellen wie „VdS 2465 für Video“ zur Verfügung, über die zusätzlich Gewerke wie Einbruchmelde- oder Brandmeldeanlagen mit einbezogen werden können.

So besteht die Möglichkeit, die Auslösung eines Bewegungsmelders oder das Öffnen einer Tür, welches von einer Einbruchmeldeanlage erfasst wird, direkt an das Videosystem weiterzumelden, um dort entsprechende Funktionen zu initiieren. Diese Funktionen reichen von der Aufzeichnungssteuerung über die Leitstellenaufschaltung bis zur automatischen Steuerung von PTZ-

Systemen, bei denen die einzelnen Kameras automatisch, entsprechend der von der Einbruchmeldeanlage gelieferten Daten, positioniert werden. Ähnliche Gesichtspunkte gelten, wenn eine Weiterleitung der Bilder zu einer Leitstelle gefordert wird.

**Die Übertragung der Bilder** soll gezielt und selektiv erfolgen. Das heißt, dass bei der Leitstelle automatisch das Bild der Kamera dargestellt wird, die dem jeweiligen Aktivierungskriterium der Einbruchmeldeanlage zugeordnet ist. In der Regel sind die zu überwachenden Objekte mit mehreren Kameras ausgestattet. Deshalb ist es wichtig, dass der Leitstelle das Bild der jeweiligen Alarmkamera automatisch zur Verfügung gestellt wird. Neben den Livebildern sind auch die Bilder relevant, die zum Zeitpunkt der Alarmentstehung aufgenommen wurden.

**Der Zugriff auf die** aufgezeichneten Videosequenzen und das Abrufen dieser lokalen Archive ist ein weiterer wesentlicher Aspekt der Videoanlagen. Moderne Systeme bieten dafür vielfältige, unterschiedliche Möglichkeiten. Oft ist neben dem lokalen und direkten Zugriff auch eine Zugriffs- und Auswertemöglichkeit aus der Ferne gefordert. Eine Archivauswertung kann in der Regel von jedem beliebigen Punkt und über unterschiedliche Kommunikationsnetze erfolgen. Beachtet werden sollte, dass ein intelligenter Recherchealgorithmus angeboten wird, über den der direkte Zugriff auf die gesuchten Sequenzen automatisiert werden kann. Eine manuelle zeitaufwändige Recherche sollte damit überflüssig werden. Die gezielte Suche nach Bildsequenzen kann über Ereignislisten erfolgen, darüber hinaus können auch Suchfunktionen durch Verknüpfung von Daten beliebiger Art, die parallel zu den Bildern aufgezeichnet wurden, realisiert werden.

### **Datenschutzaspekte**

**Der Datenschutz hat** bei Videoüberwachungsanlagen einen besonders hohen Stellenwert. Die Systeme stellen zur Gewährleistung der Da-

tenschutzrichtlinien eine Vielzahl von Leistungsmerkmalen zur Verfügung. So können beispielsweise bestimmte Bereiche von Kameras unter bestimmten Bedingungen, wahlweise für Live- und/oder Archivbilder ausgeblendet werden (Privatzonen). Außerdem kann der Zugriff auf Kameras oder Archive für bestimmte Nutzer eingeschränkt oder komplett verhindert werden. Der Zugriff auf einzelne Archive oder der generelle Archivzugriff kann über das Vier-Augen-Prinzip, durch die Eingabe unterschiedlicher Passwörter durch unterschiedliche Personen, erfolgen. Die Geräte können darüber hinaus, bei Einsatz in IP-Netzen, restriktiv über Firewalls abgeschottet werden, um ein unbefugtes Eindringen über das öffentliche Netz zu verhindern. Der Zugriff von dezentralen Leitstellen und berechtigten Personen über öffentliche Netze ist bei der Verwendung von intelligenten Kommunikationstechnologien, wie HTconnect®, dennoch und trotz aktiver Firewall möglich.

**Durch den Einsatz** von Festplatten mit hoher Speicherkapazität besteht die Möglichkeit, die aufgezeichneten Videosequenzen über entsprechend lange Zeiträume zu archivieren bevor sie, bedingt durch die Ringspeicherstrukturen, automatisch überschrieben werden. Auch dies kann problematisch sein. Man sollte im Vorfeld genau festlegen, wie lange die aufgezeichneten Bilder archiviert werden. Die Video-systeme bieten entsprechende Funktionen, die gewährleisten, dass aufgezeichnete Bilder nach einem definierten Zeitraum automatisch gelöscht werden.

**Zusätzlich müssen** bei der Planung, insbesondere bei der Platzierung und Auswahl der Kameras, die einschlägigen Vorschriften und Datenschutzrichtlinien beachtet werden. Dies gilt auch bei der Verwendung von hochauflösenden IP-Kameras. Es sollte immer überlegt werden, ob das Schutzziel eine Verwendung von Megapixel-Technologie erfordert. So ist beispielsweise bei der Überwachung eines öffentlich zugänglichen Parkplatzes in den meisten Fällen die Verwendung einer Ka-

mera mit Standardauflösung ausreichend. Eine Megapixelkamera kann problematisch sein, weil z. B. Nummernschilder oder Personen identifiziert werden könnten.

**Das Thema Datenschutz** kann unter Umständen, vor allem bei Videoanlagen in öffentlich zugänglichen Bereichen, ein sehr komplexes Thema sein. Bei Zweifeln an der Richtlinienkonformität der Videoanlage kann die Einbeziehung eines Juristen während der Planungsphase durchaus sinnvoll sein.

### **Sabotagesicherheit**

**In der Einbruchmeldewelt** ist der Sabotageschutz ein Standardleistungsmerkmal und eine grundlegende Anforderung. Bei Videoanlagen gilt das nur bedingt. Die meisten Videosysteme erkennen mittlerweile, wenn eine Kamera ausfällt oder abgetrennt wird. Dies erfolgt durch die Überwachung der von den einzelnen Kameras gelieferten Videosignale.

**Eine qualifizierte** Kameraüberwachung über die Signalausfallerkennung hinaus wird derzeit nur von wenigen Herstellern angeboten. Hierbei erkennt das Videosystem, wenn eine Kamera derart manipuliert wird, dass eine bestimmungsgemäße Verwendung nicht mehr gewährleistet ist.

**Die intelligenten** Sabotageerkennungsalgorithmen detektieren es, wenn eine Kamera verdreht, dejustiert, abgedeckt oder defokussiert wird. Auch nicht ausreichende Licht- und Beleuchtungsverhältnisse können erfasst werden.

**Entscheidend ist es, dass** derartige Systemzustände entsprechend registriert und weitergemeldet werden. Hierfür bietet sich die Weiterleitung von Fehler- und Sabotagemeldungen zu Notrufserviceleitstellen an. Außerdem sollte bei umfassenden Sicherheitskonzepten grundsätzlich die Schnittstelle „VdS 2465 für Video“ genutzt werden, denn hierüber können derartige Systemzustände von der Gefahrenmeldeanlage erfasst werden. Die entsprechenden Systemzustände

der Videoanlage können dann über die Bedien- und Anzeigeelemente der Gefahrenmeldeanlage im Klartext dargestellt werden. Zudem können etwaige Systemstörungen oder Sabotagezustände der Videoanlage in die Zwangsläufigkeit der EMA mit einbezogen werden.

### Kameraauswahl

**Die oftmals gestellte Frage**, ob analoge Kameras oder Netzwerkkameras verwendet werden sollen, beantwortet sich in vielen Fällen von selbst. Wenn eine höhere Auflösung als 720 x 576 Bildpunkte (PAL Format) gefordert ist, müssen Netzwerkkameras eingesetzt werden. Denn bei der Verwendung von Netzwerkkameras entfällt die PAL-typische Limitierung der maximal möglichen Bildpunkte.

**Darüber hinaus kann** der Einsatz von Netzwerkkameras auch dann sinnvoll sein, wenn es darum geht, vorhandene Netzstrukturen auszunutzen, um den Installationsaufwand zu reduzieren.

**Beim Einsatz von** Megapixelkameras müssen jedoch einige Punkte im Vorfeld beachtet werden.

**Hochauflösende Kameras** sind logischerweise mit Bildaufnehmern ausgestattet, die über eine der Auflösung entsprechende Pixelanzahl verfügen. Da die Chipgröße dieser Bildaufnehmer in den meisten Fällen immer gleich ist - im CCTV-Bereich hat sich eine Bildaufnehmergröße von 1/3 Zoll etabliert - nimmt die Größe der einzelnen Pixel reziprok zur Gesamtpixelanzahl ab.

**Generell gilt:** Weil die Größe der Sensoren gleich bleiben soll, muss die Pixelgröße reduziert werden. Problem: Die Lichtmenge pro Pixel nimmt dem Größenverhältnis entsprechend ab. Dies führt dazu, dass Megapixelkameras bei gleicher Sensorgröße im Vergleich zu Kameras mit Standardauflösung lichtunempfindlicher sind.

**Die Hersteller versuchen zwar**, die verminderte Lichtempfindlichkeit der Megapixelkameras durch konstruktive Maßnahmen wie verbes-

serte Oberflächenstruktur der Sensoren oder Verwendung lichtstärkerer Objektive zu kompensieren, eine gravierende Verbesserung kann aber auch dadurch nicht erzielt werden. Deshalb wird in den meisten Fällen mit einer höheren Signalverstärkung und längeren Belichtungszeiten gearbeitet.

**Generell gilt:** Je größer der einzelne Pixel, desto höher ist die Signalstärke und der (Signal-) Rauschabstand. Mit kleiner werdenden Pixeln hingegen nimmt die Signalstärke ab und der (Signal-) Rauschabstand wird schlechter. Die aufgrund der geringen Signalstärke erforderliche höhere Verstärkung führt wiederum dazu, dass ein Teil des Rauschens aufgrund des schlechten Rauschabstands mitverstärkt wird. Ergebnis: Die Bildqualität sinkt, die Bilder sind verrauscht.

**Auch die Verlängerung** der Belichtungsdauer ist problematisch, weil die Bilder dann bei Bewegungen bzw. Bewegungsanteilen im Bild, extrem unscharf werden können.

**In vielen Fällen können** mit geringer auflösenden Kameras wesentlich bessere Ergebnisse erzielt werden, als mit Megapixelkameras.

**Grundsätzlich sollten** bei der Bewertung von Leistungsmerkmalen und Qualität einer Megapixelkamera keine statischen Bilder verwendet werden, denn die Qualität einer IP-Kamera wird im erheblichen Maße durch Bildinhalt und Bewegung beeinflusst.

**Beim Einsatz von** Megapixelkameras ist außerdem auf eine äußerst sorgfältige Auswahl des Objektivs zu achten. Objektive für Standardkameras sind grundsätzlich nicht für Megapixelkameras geeignet.

**Ein weiterer Aspekt**, der bei Einsatz von Megapixelkameras beachtet werden muss, ist die durch die Kameras erzeugte Datenmenge. Denn mit der Auflösung steigt die Datenmenge proportional an. So enthält das Bild einer Kamera mit einer Auflösung von 2 Megapixeln, bei identischem Kompressionsfaktor, etwa die 5-fache Datenmenge eines

Bildes welches von einer Kamera mit „Standardauflösung“ produziert wird. Diese Tatsache muss bei der Planung und bei der Integration in Netzwerke berücksichtigt werden. Dementsprechend müssen auch die Speichermedien und Festplattenkapazitäten ausgelegt werden.

### Einbettung von IP-Kameras in vorhandene Kommunikationsinfrastrukturen

**Auf keinem Fall sollte man** dem Irrtum unterliegen, dass IP-Kameras grundsätzlich problemlos in vorhandene IP-Netze integriert werden können. Denn bei den zur Verfügung stehenden Netzwerkstrukturen handelt es sich in der Regel um Intranets, die in erster Linie operative Funktionen übernehmen. Megapixelkameras, die in der Regel hohe Netzlasten erzeugen, können solche Netzstrukturen im erheblichen Maße belasten und unter Umständen zu einer gravierenden Beeinträchtigung der bestimmungsgemäßen Funktion führen.

**Deshalb sollten nur** Videosysteme (DVR, NVR, Videoaufzeichnungs- und Übertragungssysteme) verwendet werden, die über physikalisch und funktionell entkoppelte Netzwerkanschlüsse verfügen. Damit ist die ressourcenschonende Integration in vorhandene Netzwerke möglich, ohne diese in ihrer bestimmungsgemäßen, operativen Funktion zu beeinträchtigen.

**Durch derartige** Systemstrukturen werden auf der einen Seite unnötige Belastungen der Netzwerke durch dieameratechnik verhindert, andererseits ist ein Zugriff auf die Videoarchive und auf die Livebilder jederzeit über die vorhandenen Netzstrukturen möglich.

**Ein weiteres Problem** bei der Verwendung von Netzwerkkameras sind die unterschiedlichen und proprietären Übertragungs- und Protokollformate der einzelnen Hersteller. Deshalb muss darauf geachtet werden, dass der eingesetzte Netzwerkrekorder die in Frage kommenden Kameras unterstützt. Unter dem Aspekt „Investitionssicherheit“

sollte auch beachtet werden, dass das jeweils verwendete Videosystem problemlos mit den Kundenanforderungen mitwachsen kann. Deshalb sollte gewährleistet sein, dass auch im Nachhinein Netzwerkkameras integriert werden können. Dabei ist zu beachten, dass es sich dabei durchaus um Kameras handeln kann, die zum Zeitpunkt der Installation der Videoanlagen noch nicht auf dem Markt waren.

**In der Praxis werden häufig** hybride Systeme realisiert. Bei solchen Anlagen werden sowohl analoge Kameras als auch Netzwerkkameras verwendet. Deshalb sollte darauf geachtet werden, dass die Aufzeichnungs- und Übertragungssysteme entsprechend ausgelegt sind und sowohl Netzwerkkameras als auch analoge Kameras verarbeiten können.

### Integration von Videosystemen in private und öffentliche IP-Netze

Die Anbindung von Videotechnik an dezentrale, übergeordnete Managementsysteme und an Notruf-Service-Leitstellen hat sich mittlerweile als zentrales und unverzichtbares Leistungsmerkmal etabliert. Darüber hinaus wollen Betreiber, insbesondere bei filialistisch strukturierten Unternehmen, von zentraler Stelle und über unterschiedliche

Netzstrukturen auf die Videosysteme in den einzelnen Objekten zugreifen.

**Die Möglichkeiten hierfür** sind vielfältig und reichen vom PDA oder Smartphone über Laptop mit entsprechender Software bis zu komplexen Videomanagementsystemen. Der Zugriff kann mobil über funkbasierte UMTS-Netze oder über Standard Internetanschlüsse erfolgen.

**Problematisch kann hierbei** die Integration der Videotechnik in die vorhandene Kommunikationsinfrastruktur sein. Denn die ADSL-Anschlüsse, über welche die lokalen Kundennetze mit dem Internet verbunden werden, sind in der Regel mit dynamischen IP-Adressen ausgestattet. Damit ein Zugriff über das Internet auf derart angebundene Systeme erfolgen kann müssen in der Regel spezielle Netzdienstleistungen, wie z. B. DynDNS in Anspruch genommen werden. Problem hierbei: Die Verfügbarkeit solcher Netzdienstleistungen ist nicht gewährleistet und am Router des Kundennetzes müssen komplexe Einstellungen vorgenommen werden.

**Bei der Verwendung** von intelligenten Kommunikationstechnologien, wie z. B. HTconnect® kann auf derartige Einstellungen und auf die Verwendung von zusätzlichen Netz-

dienstleistungen verzichtet werden. Darüber ergeben sich bei der Verwendung weitere Vorteile. Die sonst obligatorische Routerkonfiguration bezüglich NAT (Network Address Translation) oder Port Forwarding ist nicht erforderlich, die Firewall muss nicht geöffnet werden und die Verfügbarkeit des gesamten Übertragungsweges zwischen Videosystem und Leitstelle wird permanent geprüft. Somit werden Verbindungsstörungen oder Ausfälle von Netzwerkkomponenten auf der Leitstellenseite sofort festgestellt.

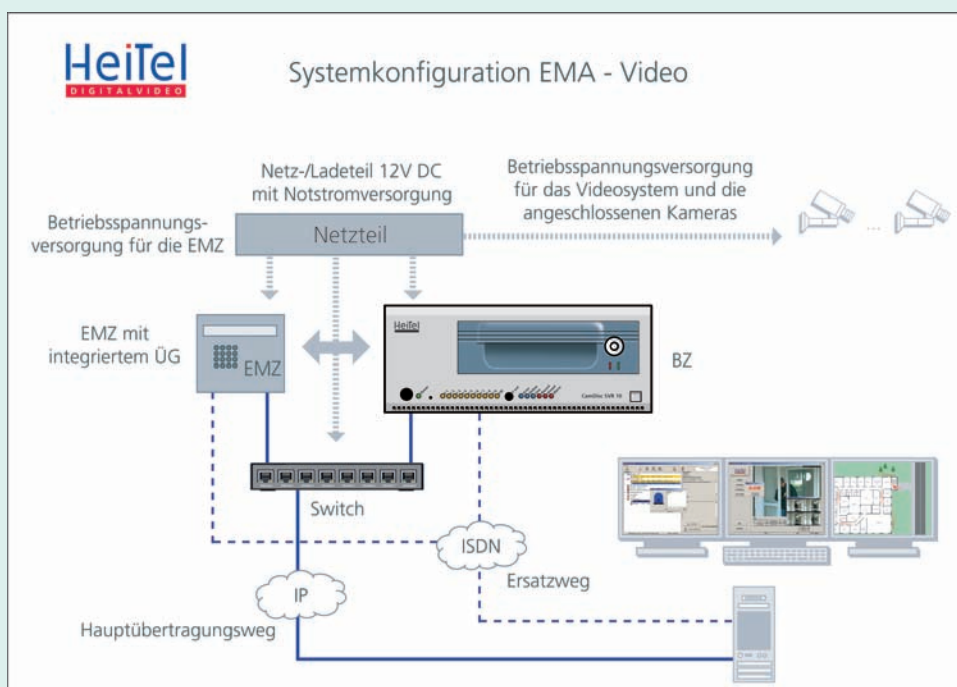
### Fazit

**Die Leistungsmerkmale** moderner Videosysteme sind vielfältig und geben den Planern und Errichtern die Möglichkeit, Sicherheitssysteme zu realisieren, die individuell auf die jeweiligen Kundenanforderungen zugeschnitten werden können. In der Praxis werden jedoch die zur Verfügung gestellten Leistungsmerkmale der Systeme oft nicht ausgenutzt. Planer und Errichter, die um die Leistungsvielfalt der Systeme wissen und die gebotenen Leistungsmerkmale nutzen, haben klare Wettbewerbsvorteile. Verbände wie VdS Schadenverhütung und BHE sowie die Hersteller der Videosysteme bieten Schulungen und Seminare an, in denen das erforderliche Know How vermittelt wird.



Der Autor dieses Beitrags: **Ulrich Schwieger**, ist Leiter Produktmanagement bei HeiTel Digital, Stuthagen.

Kontakt: schwieger@heitel.com



Systemkonfiguration Videoüberwachung und Einbruchmeldeanlage