

# Planungshandbuch Videoüberwachungsanlagen

Grundlagen

Technische Komponenten

Planungsbeispiel

Hans-Peter Büttner

Klaus Behling

Jörg Schulz

# **Planungshandbuch Videoüberwachungsanlagen**

**Grundlagen**

**Technische Komponenten**

**Planungsbeispiel**

## Impressum

*Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek*

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie, detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-941350-03-8

© TeMedia Verlags GmbH, Bonn, 2011

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig oder strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung und die entsprechende Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung, Satz: Werbeagentur Birkhölzer, Köln

Druck und Bindung: Powerdruck Druck- & VerlagsgesmbH, Ebreichsdorf

# Planungshandbuch Videoüberwachungsanlagen

Grundlagen

Technische Komponenten

Planungsbeispiel

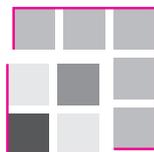
**Hans-Peter Büttner**

B.I.N.S.S. GmbH, Berlin

**Klaus Behling, Jörg Schulz**

VON ZUR MÜHLEN'SCHE GmbH, Bonn

**Herausgeber**



TeMedia

Rainer A.H. von zur Mühlen, Peter Stürmann  
TeMedia Verlags GmbH, Bonn

Markus Good  
MediaSec AG, Forch/Zürich

**SicherheitSF**Forum  
Schweizer Fachzeitschrift für Sicherheit

# Inhalt

<b>1. Vorwort</b>	<b>10</b>
<b>2. Grundlagen der Videoüberwachungstechnik</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Allgemeine Voraussetzungen</b>	12
2.1.1 Das menschliche Auge als Vorbild für Kameras	12
2.1.2 Kino als Quelle bewegter Bilder	13
2.1.3 Fernsehbilder	14
2.1.4 Anzahl der Bildpunkte, Auflösung	14
2.1.5 Abtastverfahren	17
2.1.6 Art der Darstellung von Videobildern	19
<b>3. Technische Grundlagen</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Normen</b>	21
3.1.1 Videonormen	21
3.1.2 Normen für HDTV	23
3.1.3 IP-Videotechnik	23
3.1.4 Weitere Vorgaben	24
<b>3.2 Licht und Beleuchtung</b>	24
3.2.1 Beleuchtung der zu überwachenden Szene	26
3.2.2 Beleuchtungsarten	27
3.2.3 Infrarotbeleuchtung	28
<b>3.3 Bildaufnahme</b>	28
3.3.1 Bildaufnehmer	29
3.3.2 Kameratechnik	31
3.3.2.1 Analogkameras	32
3.3.2.2 HDTV-Kameras	32
3.3.2.3 IP-Kameras	33
3.3.2.4 Megapixelkameras	35
3.3.2.5 Wärmebildkameras	36
3.3.2.6 Vergleich und Bewertung der Kameratypen	38
3.3.3 Bewegliche Kameras	39
3.3.3.1 Schwenk-/Neigesysteme	40
3.3.3.2 Speed-Dome-Kameras	41
3.3.3.3 Nichtmechanische Schwenk-/Neigesysteme	43
<b>3.4 Objektive</b>	44
3.4.1 Objektivarten	45
3.4.1.1 Klassifizieren nach Brennweiten	45
3.4.1.2 Klassifizieren nach Blendenregelung	46
3.4.2 Anpassung Kamera und Objektiv	47
3.4.3 Auflagemaß	48
3.4.4 Betrachtungswinkel	49
3.4.5 Horizontaler und vertikaler Blickwinkel	50
3.4.6 Schärfentiefe	50
3.4.7 Abbildungsgrößen	51

3.4.7.1	<i>Weitwinkelobjektiv</i>	51
3.4.7.2	<i>Normalobjektiv</i>	51
3.4.7.3	<i>Teleobjektiv</i>	51
<b>3.5</b>	<b>Bildübertragung</b>	52
3.5.1	Übertragung über Koaxialkabel	53
3.5.1.1	<i>Analog-Signale</i>	53
3.5.1.2	<i>HDTV-Signale</i>	55
3.5.2	Zweidraht-Übertragungstechnik	56
3.5.3	Übertragung über Lichtwellenleiter	58
3.5.4	Funkübertragung	60
3.5.5	Infrarotübertragung	61
3.5.6	Übertragung im Netzwerk	62
3.5.6.1	<i>Kabelgebundene Lösungen</i>	63
3.5.6.2	<i>WLAN</i>	63
3.5.7	Übertragung über Fernmeldeeinrichtungen	64
3.5.8	Mobiles Internet	64
<b>3.6</b>	<b>Bildbearbeitung</b>	65
3.6.1	Analoge Bildbearbeitung und Verteiltechnik	65
3.6.1.1	<i>Videoverteilerverstärker</i>	65
3.6.1.2	<i>Videumschalter</i>	66
3.6.1.3	<i>Videoquadrantenteiler</i>	66
3.6.1.4	<i>Videomultiplexer</i>	67
3.6.1.5	<i>Videokreuzschienen</i>	68
3.6.2	Digitale Bildbearbeitung und Verteilung	68
3.6.2.1	<i>Digitale Videorekorder und -systeme</i>	68
3.6.2.2	<i>Mischtechnologien und digitale Videokreuzschienen</i>	72
3.6.2.3	<i>Zentrale Technik für analoge HD-Übertragung</i>	73
3.6.2.4	<i>IP-Systeme</i>	73
<b>3.7</b>	<b>Bildwiedergabe</b>	74
3.7.1	CRT-Monitore	75
3.7.2	LCD- und Plasmamonitore	76
3.7.3	Videowände	78
3.7.3.1	<i>Videowände auf LCD-Basis</i>	78
3.7.3.2	<i>Videowände auf Basis von Projektionssystemen</i>	79
3.7.4	Bildprojektoren	79
3.7.5	Darstellung unterschiedlicher Bildformate	80
3.7.6	Ergonomische Aspekte beim Einrichten der Bildwiedergabe	81

## 4. Bildkomprimierung 83

<b>4.1</b>	<b>Kompressionsverfahren</b>	86
4.1.1	Einzelbildkompressionsverfahren	86
4.1.2	Differenzielle Videokompression	88
4.1.3	Komprimierung und Videosensoren, Intelligente Videoanalyse	91
<b>4.2</b>	<b>Bewertungskriterien für den Einsatz von Videokompressoren in der Überwachungstechnik</b>	92
4.2.1	Verzögerungszeiten	93
4.2.2	Bedingungen für die Speicherung komprimierter Bilder	94
4.2.3	Wiedergabe von Live- und Speicherbildern	95

<b>5.</b>	<b>Videosensoren, Intelligente Videoanalyse</b>	<b>96</b>
<b>5.1</b>	<b>Arten von Videosensoren</b>	97
5.1.1	Analoge Videosensoren	97
5.1.2	Digitale Videosensoren	99
5.1.2.1	Allgemeine Bewegungsdetektion (Motion Detection)	99
5.1.2.2	Erweiterte Bewegungsdetektion	100
5.1.2.3	Videosensoren für den Außeneinsatz	101
5.1.3	Intelligente Videoanalyse	103
5.1.3.1	Entwicklungsstand	103
5.1.3.2	Einsatzmöglichkeiten der Intelligenten Videoanalyse	104
5.1.4	Duale Systeme	108
5.1.4.1	Kombination Videosensor und andere Sicherheitstechniken	109
5.1.4.2	Stereoskopische Videosensorsysteme	110
5.1.4.3	Kombination Videosensor und Intelligente Videoanalyse mit Objektklassifikation	110
5.1.4.4	Kombination Videosensoren, Wärmebildkamera und Videokamera	111
<b>6.</b>	<b>Speichern von Bildern</b>	<b>112</b>
<b>6.1</b>	<b>Speicherarten</b>	113
6.1.1	Server/Digitales Videosystem	113
6.1.2	Server mit RAID-Speichersystem	114
6.1.3	Netzwerkspeicher	115
<b>6.2</b>	<b>Suchen nach gespeicherten Bildern</b>	116
<b>7.</b>	<b>Videomanagementsysteme</b>	<b>118</b>
<b>7.1</b>	<b>Anforderungen an Videomanagementsysteme</b>	118
<b>7.2</b>	<b>Zusammenwirken von Videomanagementsystemen mit übergeordneten Managementsystemen</b>	122
<b>8.</b>	<b>Datenschutz</b>	<b>124</b>
<b>8.1</b>	<b>Gesetzliche Grundlagen und Bestimmungen</b>	124
<b>8.2</b>	<b>Projektieren von Videoüberwachungsanlagen und Datenschutz</b>	125
<b>9.</b>	<b>Grundlagen zum Planen von Videoüberwachungsanlagen</b>	<b>127</b>
<b>9.1</b>	<b>Risikoanalyse/Schutzzielbestimmung</b>	127
9.1.1	Risikoanalyse	127
9.1.2	Schutzzonenmodell	127
9.1.3	Zieldefinitionen	128
9.1.4	Ganzheitliche Betrachtung	128

<b>9.2</b>	<b>Projektierungsgrundlagen und Schnittstellen zu anderen Gewerken</b>	129
9.2.1	Planungsgrundlagen	130
9.2.2	Anordnen der Kameras	131
9.2.3	Ausrichtung der Kameras	132
<b>9.3</b>	<b>Montagearten</b>	134
9.3.1	Deckenmontage	134
9.3.2	Wandmontage	134
9.3.3	Mastmontage	135
9.3.4	Montage auf ebenen Flächen	136
<b>9.4</b>	<b>Sondergehäuse</b>	136
<b>9.5</b>	<b>Masten</b>	137
<b>9.6</b>	<b>Farbgebung für Schutzgehäuse und Masten</b>	138
<b>9.7</b>	<b>Kamerastandorte</b>	138
<b>10.</b>	<b>Planungsbeispiel: Büro- und Verwaltungsgebäude</b>	<b>140</b>
<b>10.1</b>	<b>Allgemeine Zieldefinitionen</b>	140
<b>10.2</b>	<b>Allgemeine Definitionen der Überwachungsbereiche</b>	140
10.2.1	Ein- und Ausgänge	140
10.2.2	Fluchtwege	140
10.2.3	Treppenhäuser	140
10.2.4	Aufzugsvorräume und -kabinen	141
10.2.5	Zu- und Ausfahrt Tiefgarage	141
10.2.6	Frauenparkplätze	141
10.2.7	Kassenautomaten	141
10.2.8	Ladezonen	141
10.2.9	Müllstandflächen	141
10.2.10	Zugänge zu sensiblen technischen Einrichtungen	141
10.2.11	Außenbereiche	142
10.2.12	Zentraler Bedienplatz/Videozentrale	142
<b>10.3</b>	<b>Schwerpunktaufgaben in den Überwachungsbereichen</b>	142
10.3.1	Ein- und Ausgänge	142
10.3.2	Treppenhäuser und Aufzugsvorräume	143
10.3.3	Aufzugskabinen	143
10.3.4	Kameras im Bereich Tiefgarage	144
10.3.5	Ein- und Ausfahrten	145
10.3.6	Parkebenen, Parkplätze	145
10.3.7	Kassenautomaten	145
<b>10.4</b>	<b>Konkretes Planungsbeispiel</b>	145
10.4.1	Objektbeschreibung	145
10.4.2	Lageplan	147
10.4.3	Aufgabenstellung	147

10.4.4	<b>Lösungsansatz</b>	149
10.4.4.1	<i>Kamerapositionen</i>	149
10.4.4.2	<i>Kameras im Innenbereich</i>	149
10.4.4.3	<i>Kameras im Außenbereich</i>	150
10.4.4.4	<i>Signalübertragung, Spannungsversorgung</i>	150
10.4.4.5	<i>Zentrale Technik</i>	151
10.4.4.6	<i>Bildwiedergabe</i>	152
10.4.4.7	<i>Kontakte</i>	152
<b>10.5</b>	<b>Übersichtsblockschaltbilder</b>	153
<b>10.6</b>	<b>Grobstruktur der Videoanlage</b>	155
<b>10.7</b>	<b>Auflistung der einzusetzenden Technik</b>	155
10.7.1	Kameras im Außenbereich	156
10.7.2	Kameras im Innenbereich	156
10.7.3	Bewegliche Kameras	157
10.7.4	Übertragungstechnik für zentrale Komponenten	157
10.7.5	IP-Umsetzer für Kontakte	157
10.7.6	Digitales Videosystem	159
10.7.7	19"-Schrank	159
10.7.8	Darstellung der Bilder	159
<b>10.8</b>	<b>Errichten, Test und Übergabe der Videoanlage, Wartung und Instandhaltung</b>	159
<b>11.</b>	<b>Schlussbemerkungen</b>	<b>161</b>

<b>Anlagen</b>	<b>162</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>162</b>
<b>Namenskonvention des Verbandes Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen (SES)</b>	<b>173</b>
<b>Literaturhinweise</b>	<b>220</b>
<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>221</b>

## 1. Vorwort

Die Videoüberwachungstechnik gewinnt als technischer Baustein innerhalb eines ganzheitlichen, homogenen Sicherheitskonzeptes stetig an Bedeutung. Über die reine Beobachtung und Dokumentation sicherheitsrelevanter Vorgänge hinaus können gezielt Ereignisse detektiert und analysiert werden. Die entsprechenden Bilder können an einer oder mehreren den Vorgang bewertenden Stellen dargestellt werden. Im Zusammenspiel mit Gefahrenmelde- und Sicherheitstechniken gestattet die Videotechnik eine umfassende Lagebeurteilung, ohne den Ort des Geschehens direkt betreten zu müssen.

Unabhängig von gesellschaftlichen Bewertungen kann der Einsatz der Videoüberwachungstechnik wesentlich sowohl zur Erhöhung der Sicherheit bei der Prävention vor kriminellen oder terroristischen Aktivitäten als auch in vielfältigen Anwendungen des täglichen Lebens beitragen. In der Industrie hat die Videoüberwachungstechnik einen großen Anteil Betriebsabläufe sicher und effizient zu gestalten. Forschungsarbeit ist ohne die Videotechnik in vielen Bereichen kaum denkbar. So kann man zuverlässig Vorgänge und Orte betrachten, zu denen der Mensch, z.B. wegen lebensbedrohender Umstände, keinen unmittelbaren Zugang hat. Die Entwicklung von Komprimierungsstandards, optimiert für die Übertragung im Internet, schuf die Möglichkeit qualitativ hochwertiger Kommunikation in Videokonferenzen, die dazu führt, dass weniger gereist werden muss. Auch im privaten Bereich wird die Videotechnik beispielsweise in Türsprechanlagen oder zur Außenüberwachung genutzt.

Die Fortschritte in der Videoüberwachungstechnik finden parallel bzw. leicht zeitverzögert mit der Entwicklung des Fernsehens statt. Daher wird die derzeit schon stark im Wandel befindliche technische Basis künftig weitere Quantensprünge erleben. Das klassische „Überwachungsfernsehen“ war an bestehende Videonormen gebunden. Diese werden jedoch beim Übergang zur digitalen Welt mehr und mehr ihre Bedeutung verlieren. Die Entwicklung des hochauflösenden Fernsehens kann auch für die Videoüberwachungstechnik große Vorteile bringen. Es ist heute möglich, Bilder zu vergrößern und dabei den Informationsgehalt zu erhöhen. Bislang musste man sich beim Einzoomen mit einem gröberen Raster zufrieden geben. Die maximale Auflösung war bereits im unvergrößerten Bild erreicht. Bei hoch auflösenden Kameras ist dies nicht mehr so.

Die digitale Videoüberwachungstechnik kann das neue Multimedia-Fernsehmedium hinsichtlich der Auflösung noch weit übertreffen. Während das Fernsehen in seinen neuen Normen vorerst auf 2 Megapixel pro Bild festgelegt ist, kennt die digitale Videoüberwachungstechnik solche Begrenzungen nicht. So könnte man mit einer einzigen idealtypischen Kamera höchster Auflösung dutzende Standardkameras ersetzen. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass es den Montageort gibt, von dem aus diese „Superkamera“ alles überblicken kann und auch unter allen Witterungsbedingungen optimale Ergebnisse liefert.

Neben neu zu errichtenden Anlagen, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf digitaler Basis errichtet werden, gilt es, die große Anzahl von Bestandsanlagen mit analoger Technik oder Digitaltechnik in Teilen zu berücksichtigen. Wegen des oftmals technisch noch guten Zustandes und aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus ist der komplette Austausch aller Peripherieelemente, Bedien- und Anzeigeräte und der kompletten Verkabelung oftmals nicht die sinnvollste Lösung. Kameras haben in der Regel eine lange Lebensdauer. Warum sollte man diese gegen neue austauschen, wenn die Überwachungsaufgaben schutzzielorientiert erfüllt werden können? Die Entwicklung von hoch auflösenden Kameras allein verändert nicht die Schutzziele und die erforderlichen Überwachungsaufgaben.

Dieses Handbuch richtet sich als Leitfaden und Nachschlagewerk an all diejenigen, die sich mit Videoüberwachungsanlagen beschäftigen. Dies betrifft Endkunden, Nutzer der Systeme, Planer, Verantwortliche für Baubetreuung sowie Hersteller von Videoüberwachungstechnik und die Errichter der Anlagen.

Das Werk behandelt die Planung von Videoüberwachungsanlagen ganzheitlich: Grundlagen der Videotechnik, Planungsgrundsätze, technische Komponenten wie auch juristische und datenschutzrechtliche Aspekte der Videoüberwachungstechnik werden ausführlich dargestellt. Das Schlusskapitel stellt anhand einer konkreten Planung für ein Büro- und Verwaltungsgebäude den praktischen Bezug zur zuvor beschriebenen Theorie anschaulich her.

Abb. 2.7 zeigt ein JPEG-komprimiertes Bild mit VGA-Auflösung. Wird davon ein Bildausschnitt vergrößert, gewinnt man keine zusätzliche Information, jedoch werden die Artefakte (Blockstrukturen) deutlich sichtbar.

Das elektronische Zoomen ist nur effektiv, wenn die Pixel in einem Bild enger beisammen liegen als die „Pixel“ in unserem Auge. Es bringt nichts, dem Betrachter einen übergroßen Monitor auf den Arbeitstisch zu stellen, damit er die zu überwachende Szene besser überblicken kann. Er sieht zwar das Bild, aber

auch die Zeilen- und Pixelstruktur. Um Bildausschnitte in voller Auflösung darstellen zu können, ist nur das optische Zoomen effektiv. Hierzu stehen Kameras mit Motor-Zoomobjektiven zur Verfügung.

Will man das elektronische Zoomen richtig nutzen, muss die Anzahl der Bildpunkte wesentlich höher als bei der 4CIF- oder VGA-Auflösung sein. Das in Abb. 2.7 dargestellte Motiv ist in Abb. 2.8 mit vier Megapixeln aufgenommen. Die Bildausschnitte enthalten zusätzliche Informationen, die unser Auge im Gesamtbild nicht erkennen kann.

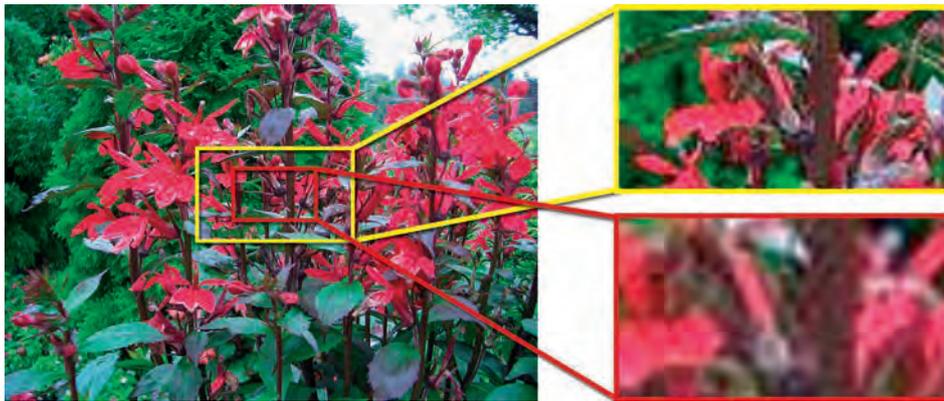


Abb. 2.7

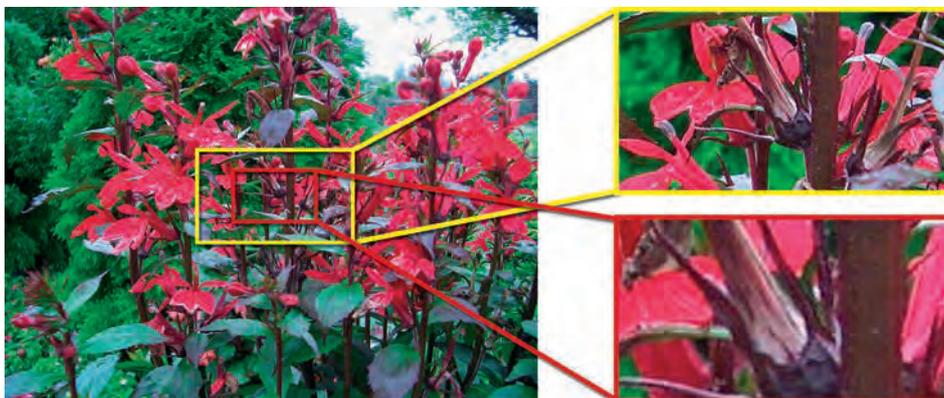


Abb. 2.8

Die Auflösung ist eng mit der verfügbaren Pixelzahl verbunden. Wegen der Bildformate 4:3 oder 16:9 sind horizontale und vertikale Auflösung unterschiedlich. In der Praxis bezieht man sich auf die horizontale Auflösung. Die Auflösung wird mittels Testbildern oder auf rechnerischem Weg ermittelt. Testbilder sind in den Abbildungen 2.9 und 2.10 dargestellt.

Entgegen der früheren Annahme, dass LCD-Monitore über eine besonders lange Lebensdauer verfügen, zeigt sich, dass auch sie einem gewissen Verschleiß unterliegen. Nach einer Nutzungsdauer von zwei bis drei Jahren sollte über einen Ersatz der Geräte befunden werden.

Bei der Konzeption von Bildwiedergabepätzen sollte neben der Monitorauswahl auch das zu nutzende Leitstellenmobiliar ausgewählt werden. Ziel sollte eine Gesamtlösung sein, die auf der Basis ergonomischer Parameter zu entwickeln ist.

### 3.7.3 Videowände

Zur Darstellung der Bilder großer und komplexer Videoanlagen sollten Videowände genutzt werden. Diese können auf der Basis von LCD-Monitoren oder Rückprojektionsanlagen sein, die jeweils matrixförmig zu einem Ganzen zusammengefügt werden. Da mit Videowänden weitere Vorteile bei der Bildwiedergabe erreicht werden können, sollte deren Konzipierung sehr sorgfältig erfolgen. Im Vergleich zu Monitorwänden, die aus Einzelmonitoren zusammengestellt werden, sind Videowände kostenintensiver.

#### 3.7.3.1 Videowände auf LCD-Basis

Für Videowände auf LCD-Basis werden Displays mit hoher Auflösung und einem extra schmalen Rahmen genutzt. Der Rahmen sollte so schmal sein, dass der Bildeindruck von einer in sich geschlossenen Bildfläche nicht oder nur wenig beeinträchtigt wird.

Abhängig von der zu lösenden Überwachungsaufgabe und den Vorstellungen des Nutzers kann die Größe der Videowand individuell zusammengestellt werden. In Abb. 3.70 wurde eine Matrix mit vier Displays zusammengestellt. Auf diesen sind links vier verschiedene Bilder und rechts ein aus vier Teilen bestehendes Vollbild dargestellt.

Gegenüber großflächigen LCD-Monitoren bieten Videowände eine höhere Flexibilität und größere Skalierbarkeit und ermöglichen eine insgesamt höhere Auflösung. Ist eine Vollbilddarstellung auf den Einzelmonitor begrenzt, so können hierfür auf der Videowand alle Displays der Matrix einbezogen werden. Die Darstellung einzelner Bilder ist nicht an die Matrixkomponenten gebunden, sondern kann sich über deren Grenzen erstrecken. So können z.B. Alarmbilder auf exponierte Stellen der Videowand aufgeschaltet werden, um die erforderliche Aufmerksamkeit zu erzeugen.

Es gibt Systeme, die durch eine weitere – hinter dem Betrachter angebrachte – Kamera ergänzt werden können. Über die Auswerteeinheit kann die aktuelle Blickrichtung des Betrachters ermittelt und das Alarmbild an entsprechender Stelle der Videowand platziert werden.

Noch mehr als bei Monitorwänden mit Einzelmonitoren ist bei Videowänden eine einheitliche Farbwiedergabe zu beachten. Über die Steuereinheit müssen die Matrixelemente so beeinflusst werden, dass eine stabile Wiedergabe kalibrierter Farbe erfolgen kann.

Das Platzangebot für die Matrixkomponenten in der Videowand ist äußerst begrenzt. Daher ist eine wirkungsvolle Kühlung erforderlich, da sonst die Bildqualität in warmen Bereichen partiell schlechter sein kann als in den übrigen. Die Kühlung muss so effektiv sein, dass vor allem in den oben platzierten Matrixkomponenten Überhitzungen ausgeschlossen sind.

Wegen des kompakten Aufbaus der Videowand sollte großer Wert auf Servicefreundlichkeit gelegt werden. Es muss möglich sein, Matrixelemente in kurzer Zeit instand zu setzen oder zu wechseln und das neue Display auf die Farbwiedergabe der Gesamtmatrix zu kalibrieren.

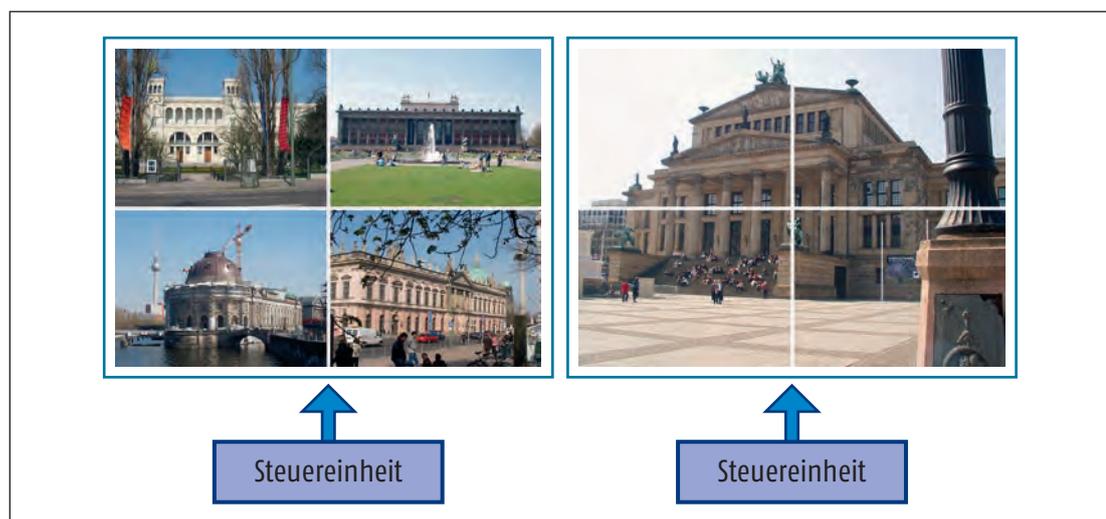


Abb. 3.70

Videoverstärker können exakt nur mit Oszilloskop eingestellt werden. In der Praxis wird diese Technik jedoch sehr selten genutzt.

Es gibt auch Koaxialkabel mit doppelter Schirmung. Während der eine Schirm für die Signalübertragung genutzt wird, ist der andere für die einseitige Erdung im Sinne der Betriebssicherheit vorgesehen.

Einige Systeme bieten die Möglichkeit, über das Koaxialkabel neben den Videosignalen von der Quelle zur Senke auch Steuersignale zur Kamera (z.B. zu deren Parametrierung) zu übertragen. Hierfür muss die Technik entsprechend vorbereitet sein. Es empfiehlt sich, diese Signalkopplung über separate Technik zu gewährleisten. Bei systemimmanenten Lösungen ist man bei Erweiterungen der Anlage stets an den Systemhersteller gebunden. Eine Anbindung an andere Systeme ist mit zusätzlichem Aufwand verbunden und unter Umständen nicht möglich.

In Verbindung mit der Übertragung von Videosignalen über Koaxialkabel ist auch die Übertragung mehrerer, üblicherweise bis zu vier Videosignale über ein Kabel möglich. Diese Lösung empfiehlt sich, wenn z.B. aus Gründen des Denkmalschutzes keine zusätzlichen Kabel gezogen werden können, zusätzliche Kameras jedoch benötigt werden. Bei der Übertragung von zwei Videosignalen können die üblichen Entfernungen überbrückt werden. Sollen bis zu vier Videosignale über ein Koaxialkabel übertragen werden, verkürzt sich die Entfernung auf ca. die Hälfte.

### 3.5.1.2 HDTV-Signale

Durch die Entwicklung des HDTV im Consumer-Bereich wurde es möglich, diese Technik auch für Belange der Videoüberwachungstechnik einzusetzen. Eine wesentliche Eigenschaft ist hierbei, dass bei Austausch von Kameras die ggf. aus der Analogübertragung vorhandenen Kabel weiter genutzt werden können.

Es muss sich aber um hochwertige Koaxialverkabelung handeln, andere analoge Übertragungsverfahren wie Zweidraht sind hierfür ungeeignet. Das von der Kamera abgegebene Signal wird ohne die bei der Komprimierung entstehenden Latenzzeiten übertragen.

Um das HD-Signal für die Senke aufzubereiten, wird ein spezieller Empfänger benötigt. Das hochaufgelöste Bild kann damit direkt auf dem Monitor wiedergegeben werden. Die maximale Länge des Übertragungswegs ist bei der dargestellten Konfiguration mit bis zu 100 m angegeben. Mittels Repeater kann der Übertragungsweg verlängert werden. Es empfiehlt sich jedoch, bevor eine Videoüberwachungsanlage umgerüstet wird, Tests durchzuführen und die Qualität der übertragenen hochauflösenden Bilder zu beurteilen.

Für HD-Bilder ist ein Monitor zu nutzen, der hochaufgelöste Bilder wiedergeben kann. Das Skalieren von 720p nach 1080i oder umgekehrt führt immer zu Bildverlusten. Auf der Empfängerseite kommen hauptsächlich digitale Rekorder zum Einsatz. Die Vielfalt der bei Analog-Standardanwendungen verfügbaren Hardware wird es bei analoger HD-Übertragung mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht geben. Inwieweit sich diese Technik gegenüber der Megapixel-IP-Technologie behaupten kann, muss die Zukunft zeigen.

Alle im Kapitel 3.5.1.1 Analog-Signale genannten Bedingungen zur Übertragung von Videosignalen über Koaxialkabel sind auch bei der Übertragung von HD-Signalen zu berücksichtigen. Wegen der höheren zu übertragenden Frequenzen werden jedoch größere Ansprüche an die Qualität von Kabelverbindungen und Steckverbinder gestellt.

Die Videoverstärker sollten über einen geeigneten Überspannungsschutz verfügen. Ist das nicht der Fall, müssen separate Maßnahmen berücksichtigt werden. Das betrifft auch die Spannungsversorgung dieser Technik.

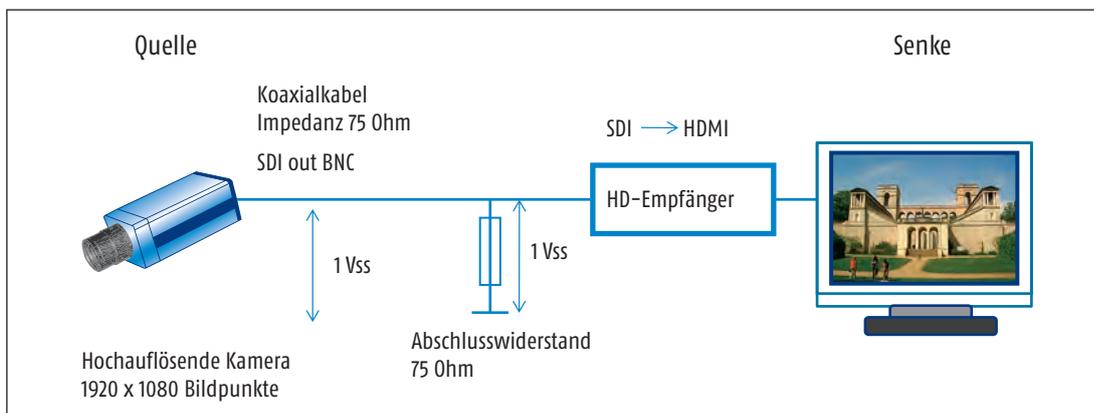


Abb. 3.41

Entgegen der früheren Annahme, dass LCD-Monitore über eine besonders lange Lebensdauer verfügen, zeigt sich, dass auch sie einem gewissen Verschleiß unterliegen. Nach einer Nutzungsdauer von zwei bis drei Jahren sollte über einen Ersatz der Geräte befunden werden.

Bei der Konzeption von Bildwiedergabepätzen sollte neben der Monitorauswahl auch das zu nutzende Leitstellenmobiliar ausgewählt werden. Ziel sollte eine Gesamtlösung sein, die auf der Basis ergonomischer Parameter zu entwickeln ist.

### 3.7.3 Videowände

Zur Darstellung der Bilder großer und komplexer Videoanlagen sollten Videowände genutzt werden. Diese können auf der Basis von LCD-Monitoren oder Rückprojektionsanlagen sein, die jeweils matrixförmig zu einem Ganzen zusammengefügt werden. Da mit Videowänden weitere Vorteile bei der Bildwiedergabe erreicht werden können, sollte deren Konzipierung sehr sorgfältig erfolgen. Im Vergleich zu Monitorwänden, die aus Einzelmonitoren zusammengestellt werden, sind Videowände kostenintensiver.

#### 3.7.3.1 Videowände auf LCD-Basis

Für Videowände auf LCD-Basis werden Displays mit hoher Auflösung und einem extra schmalen Rahmen genutzt. Der Rahmen sollte so schmal sein, dass der Bildeindruck von einer in sich geschlossenen Bildfläche nicht oder nur wenig beeinträchtigt wird.

Abhängig von der zu lösenden Überwachungsaufgabe und den Vorstellungen des Nutzers kann die Größe der Videowand individuell zusammengestellt werden. In Abb. 3.70 wurde eine Matrix mit vier Displays zusammengestellt. Auf diesen sind links vier verschiedene Bilder und rechts ein aus vier Teilen bestehendes Vollbild dargestellt.

Gegenüber großflächigen LCD-Monitoren bieten Videowände eine höhere Flexibilität und größere Skalierbarkeit und ermöglichen eine insgesamt höhere Auflösung. Ist eine Vollbilddarstellung auf den Einzelmonitor begrenzt, so können hierfür auf der Videowand alle Displays der Matrix einbezogen werden. Die Darstellung einzelner Bilder ist nicht an die Matrixkomponenten gebunden, sondern kann sich über deren Grenzen erstrecken. So können z.B. Alarmbilder auf exponierte Stellen der Videowand aufgeschaltet werden, um die erforderliche Aufmerksamkeit zu erzeugen.

Es gibt Systeme, die durch eine weitere – hinter dem Betrachter angebrachte – Kamera ergänzt werden können. Über die Auswerteeinheit kann die aktuelle Blickrichtung des Betrachters ermittelt und das Alarmbild an entsprechender Stelle der Videowand platziert werden.

Noch mehr als bei Monitorwänden mit Einzelmonitoren ist bei Videowänden eine einheitliche Farbwiedergabe zu beachten. Über die Steuereinheit müssen die Matrixelemente so beeinflusst werden, dass eine stabile Wiedergabe kalibrierter Farbe erfolgen kann.

Das Platzangebot für die Matrixkomponenten in der Videowand ist äußerst begrenzt. Daher ist eine wirkungsvolle Kühlung erforderlich, da sonst die Bildqualität in warmen Bereichen partiell schlechter sein kann als in den übrigen. Die Kühlung muss so effektiv sein, dass vor allem in den oben platzierten Matrixkomponenten Überhitzungen ausgeschlossen sind.

Wegen des kompakten Aufbaus der Videowand sollte großer Wert auf Servicefreundlichkeit gelegt werden. Es muss möglich sein, Matrixelemente in kurzer Zeit instand zu setzen oder zu wechseln und das neue Display auf die Farbwiedergabe der Gesamtmatrix zu kalibrieren.

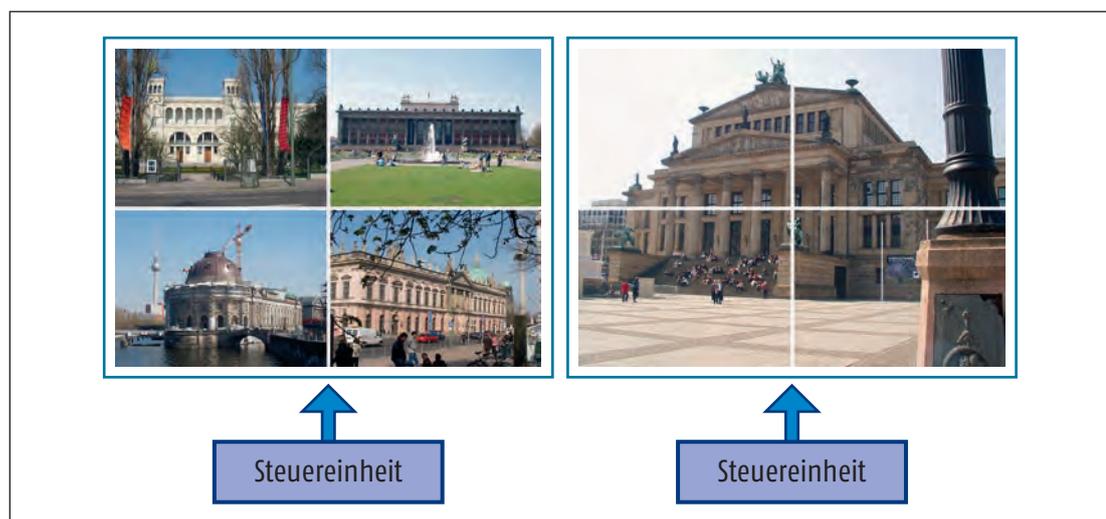


Abb. 3.70

## 10.4.4 Lösungsansatz

## 10.4.4.1 Kamerapositionen

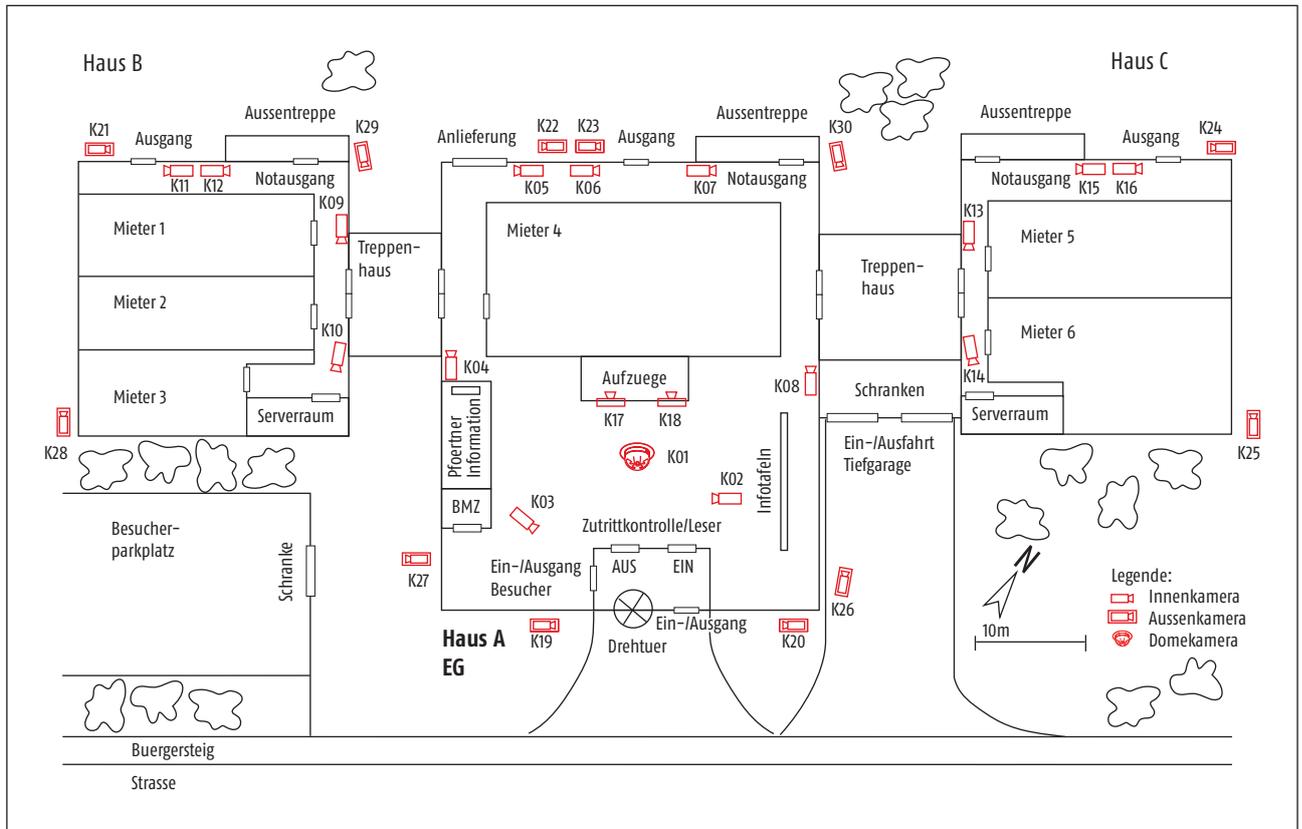


Abb. 10.6

In Abb. 10.6 ist ein Vorschlag zur Positionierung der Kameras dargestellt. Hierfür gibt es keine eindeutige Lösung. Je nach Sicherheitserfordernis und Betrachtungsweise können sich unterschiedliche Ansätze ergeben. In der Praxis kann man jedoch davon ausgehen, dass inhaltlich unterschiedliche Entwürfe in 80 bis 90% übereinstimmen.

Die Anzahl der Kameras richtet sich nach den jeweiligen Schutzzielen. Es ist besser, einzelne Schwerpunkte in vollem Umfang zu überwachen als mit einer „flächendeckenden“ Videoanlage den Sicherheitsaspekten nur halb Rechnung zu tragen. Ein nicht unwesentlicher Faktor sind die Kosten für die Videoanlage. Sollte aus Kostengründen ein Aufbau des Systems in einzelnen Ausbaustufen erfolgen, sind sowohl der wünschenswerte Endausbau des Videosystems als auch die Etappen auf dem Weg zu diesem Ziel zu bestimmen. Diese Vorgehensweise setzt voraus, dass entsprechende investitionssichere Technik eingesetzt wird. Der Einsatz eines durch ein enges Budget bedingten „Billigsystems“ führt am Ende zu weit höheren Kosten als die genannte Vorgehensweise. Möglichkeiten zur Funktionserweiterung des Videosystems sind in den jeweiligen Abschnitten des Planungsbeispiels beschrieben.

Es wird empfohlen, noch vor dem Verlegen von Kabeln, durch digitale Aufnahmen die Zweckmäßigkeit der Kamerastandorte praktisch nachzuweisen. Im Neubau ist dies aber kaum möglich.

## 10.4.4.2 Kameras im Innenbereich

Zur Überwachung der Lobby wird der Einsatz einer IP-Dome-Kamera (K01) empfohlen. Über das Netzwerk werden sowohl die Bilder als auch die Steuerinformationen übertragen. K01 muss ereignisgesteuert Positionen (Eingangsbereich, Besuchereingang, Bereich Aufzüge, Übergänge zu den Treppenhäusern) anfahren können. Bereiche, die von der Rezeption nicht überblickt werden können, sind in die Überwachung einzubeziehen (Wege in Richtung der Treppenhäuser).

Schwerpunkte für den Einsatz von Innenkameras (K02 bis K18) sind Ein- und Ausgangsbereiche, Treppenhäuser, Notausgänge, Zugänge zu sensiblen Technikräumen. K02 und K03 sollen Megapixelkameras sein.

Mit der höheren Auflösung kann durch elektronisches Zoomen zusätzliche Information gewonnen werden. Zu beachten ist, dass bei mangelnder Beleuchtung bei

- Sonderlackierung 134  
 Sonnenlicht 25 f, 28, 61, 131  
 Sonnenstand 131  
 Spannbänder 135  
 Spannungsausfall 97  
 Spannungsversorgung 17, 54 f, 57, 60, 62 f, 74, 114, 129, 134, 143, 147 f, 150 f, 156 f, 159  
 Speed-Dome 39, 41 ff, 67, 134 f  
 Speicherbedarf 38, 112  
 Speichern von Bildern 109, 112, 129  
 Speichern von Einzelbildern im Vollbildformat 18  
 Speicherserver 112  
 Speicherzeit 140  
 Spektralempfindlichkeit 24  
 Spektralverteilung 28  
 Sperrzeit 101  
 Sperrzone 101  
 Spezielle Vergütung von Scheiben 39  
 Spinnen 39  
 Spitzlicht 31, 131, 133, 142  
 Spleißboxen 156 f  
 Spleißverbindung 60  
 Sprinkleranlage 141  
 Standardauflösung 14 f, 19, 21, 23, 29, 32, 35, 150  
 Standardgehäuse 136  
 Standbilder 121, 142  
 Standbildfolge 142  
 Standzeiten 79  
 Statisches Kontrastverhältnis 77  
 Statistik 119, 121, 152  
 Statistiken zur Auswertung 152  
 Staubschutzgehäuse 134, 150, 156  
 Steckverbinder 54 f, 58  
 Stereoskopische Videosensoren-systeme 110  
 Sternverteiler 40  
 Sternvierer/Vierer 57  
 Steuereingänge 66  
 Steuerinformationen 83, 149  
 Steuerrechner 68  
 Steuersignale 38, 40, 55, 58, 60 f, 73, 157  
 Strahlungsarm 76  
 Struktur im Bild 112  
 Stützbild 88, 90  
 Subsysteme 118  
 Suchalgorithmen 71  
 Suchen nach gespeicherten Bildern 116  
 Suchergebnis 116  
 Suchkriterien 71, 116, 121  
 Südausrichtung 37, 133  
 S-Video 21  
 Switch 63, 157  
 Symmetrische Übertragung 57  
 Synchronausfall 151  
 Synchronisation der Bildwiedergabe 95  
 Synchronpegel 22  
 Synchronsignal 33, 36, 52, 69, 97  
 Systemausbau 152  
 Systemgehäuse 71  
 Systemsteuerung 39  
 Systemtest 99
- T...**
- TCP (Transmission Control Protocol, Übertragungsprotokoll im Internet) 23  
 Teilsysteme 64, 123, 151 f  
 Telemetrie-Empfänger 157  
 Telemetrie-Sender 157  
 Teleobjektiv 49, 51, 133  
 Temperaturdifferenzen 36 ff  
 Temperaturmessung 38  
 Terabyte 92, 112, 114 ff  
 Test 145 159  
 Testbilder 16 f  
 Testbildgenerator 17, 57  
 Testergebnisse 99  
 Texteinblendung 66  
 Tiefenschärfe, s. Schärfentiefe  
 Tiefgarage 62, 128, 141, 144 ff  
 Tiefstehende Sonne 37, 76, 111  
 Timelapse 67  
 Toleranzen 40, 45  
 Tonnenförmige Verzerrung 44  
 Topmontage 137  
 Totale 46  
 Tote Zone, s. nicht einsehbare Zone  
 Touchscreen 120  
 Touren 39  
 Tracking 99  
 Transcodierung 84  
 Transponder 141  
 Traverse 135, 137  
 Treppenhäuser 140 ff, 145, 147 ff  
 Triplex 67  
 Tubus 136  
 Türsprechstellen 140  
 TV-Linien 17  
 Twinkamera 29, 77, 156
- U...**
- Übergabe der Videoanlage 159  
 Übergeordnetes Managementsystem 118, 129, 142, 148, 155  
 Überlastung des Netzwerks 62  
 Überschreibschutz 126  
 Überspannungsschutz 55, 57 f, 129, 147  
 Übertragung mehrerer Videosignale über ein Koaxialkabel 55  
 Übertragung von Audiosignalen 58  
 Übertragungskanäle 60  
 Übertragungskapazität 62  
 Übertragungslänge 56, 60  
 Übertragungsverfahren 55, 61  
 Übertragungsweg 14, 21, 23, 28, 31 f, 35, 52 f, 55 ff, 62, 71, 92, 96

## CCTV-Namenskonventionen

Das Verzeichnis „CCTV-Namenskonventionen“ wurde freundlicher Weise vom Verband Schweizerischer Errichter von Sicherheitsanlagen (SES) in der Version vom 3. Februar 2010 zur inhaltlich unveränderten Veröffentlichung zur Verfügung gestellt.



Verband  
Schweizerischer Errichter  
von Sicherheitsanlagen

### Inhaltsverzeichnis

ActiveX	177
ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line	177
Alarm	177
Auflösung	177
Authentifizierung	177
Autofokus (AF)	178
Automatikblende (DC-Blende)	178
AVI (Audio Video Interleave)	178
ARP (Address Resolution Protocol)	178
Bandbreite	178
Beleuchtungsstärke	178
Benutzerschnittstelle	179
Betrachtungsabstand	179
Bildkomprimierung	179
Bildrate	179
Bildverarbeitung	179
Bitmap	180
Bitrate	180
Blooming	180
Breitband	180
Brennweite	180
CCD-Kamera	180
CCIR	181
CCTV (Closed Circuit Television)	181
CE-Kennzeichnung	181
CEA	181
CEN	181
CENELEC	181
CES	181
CIF (Common Intermediate Format)	182
Client/Server	182
CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)	182
Codec	182
Composite-Video	182
Datendurchsatz	182
DC-Blende	182

# Planungshandbuch Videoüberwachungsanlagen

## Grundlagen, Technische Komponenten, Planungsbeispiel

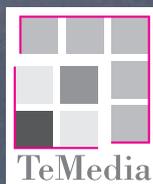
Das neue Standardwerk für Videoplaner.

Als sicherheitstechnischer Baustein hat die Videoüberwachungstechnik stetig an Bedeutung gewonnen. Mit ihr ist es möglich, nicht nur sicherheitsrelevante Vorgänge zu detektieren, sondern auch die zugehörigen Bilder an einer oder mehreren, den Vorgang bewertenden Stelle(n) zu präsentieren. Dabei ist die IT- und Netzwerktechnik aus der Videoüberwachung nicht mehr wegzudenken. Planer, Projektanten, Hersteller und Errichter sowie nicht zuletzt die Nutzer von Videoüberwachungsanlagen müssen sich heute intensiv mit den Besonderheiten, Möglichkeiten und Grenzen der Analog- wie auch IP-basierten Videotechnik auseinandersetzen.

Von Herstellerseite werden immer mehr – aber auch unterschiedliche – digitale Videoprodukte auf den Markt geworfen. Hier Überblick zu halten ist schwierig. Neue Technologien und Produkte versprechen neben Einspareffekten, z.B. durch die Nutzung vorhandener IT-Infrastruktur, auch deutlich gesteigerte Leistungsmerkmale. Es gilt aber auch, die bekannten Schwächen, z.B. die Bandbreitenproblematik, Latenzzeiten bei der Steuerung von Kameras, Unzulänglichkeiten bei der Videoanalyse oder aber die Schwierigkeiten einer einheitlichen Aufschaltung unterschiedlicher Bildformate zu berücksichtigen.

Auch sind bei einer ganzheitlichen Videoplanung juristische und datenschutzrechtliche Aspekte unbedingt zu beachten.

Erstmals liegt nun ein Planungshandbuch vor, welches all diese Aspekte betrachtet und darüber hinaus in einer konkreten Planung für ein Büro- und Verwaltungsgebäude das zuvor beschriebene Grundwissen im praxisnahen Beispiel detailliert erläutert.



TeMedia Verlags GmbH, Bonn  
ISBN 978-3-941350-03-8

