

Kabelnetz-Handbuch — Richtlinien und Hinweise für die Planung und die Installation von TV-Kabelnetzen

Drei im Bereich von Breitband-Kabelnetzen engagierte Institutionen und Firmen, der „Verband Privater Kabelnetzbetreiber e.V., ANGA“, die „Kabel Deutschland GmbH, KDG“ und der „Fachverband Kabel & Satellit im ZVEI e.V.“, haben sich zusammengetan, um dieses Handbuch, gemeinsam mit dem Herausgeber „Deutsches Institut für Breitbandkommunikation gGmbH, dibkom“, auf die Beine zu stellen. Dabei ist der Begriff „TV-Kabelnetze“ im Untertitel des Buches eher irreführend, sind es doch gerade die neuen bidirektionalen Nutzungsformen und interaktiven Dienste, die seit einiger Zeit die Anforderungen an die Planung, an das Material aber vor allem auch an die fachgerechte Ausführung der Installation und Wartung von Breitband-Kabelnetzen enorm nach oben getrieben haben.

Die Autoren dieses Handbuchs haben auf insgesamt 180 großformatigen Seiten eine ausgewogene Mischung an Themen aus Theorie und Praxis zusammengestellt, die dieses Handbuch für die Verwendung in der handwerklichen Aus- und Weiterbildung, für das Selbststudium und für die Vorbereitung zur Zertifizierung von Fachkräften durch die dibkom geeignet macht.

Nach einer kurz gefassten Einführung in die historische Entwicklung der Kabelnetze speziell in Deutschland, befasst sich ein erster Schwerpunkt im Grundlagenkapitel mit den Signalarten in Verteilrichtung und im Rückkanal von Kabelnetzen. Anschließend werden die wesentlichen Parameter für analoge und/oder digitale Signale von A wie Amplitudenfrequenzgang bis T wie Träger-Rauschabstand anhand vieler Bilder, Tabellen sowie mathematischer Formeln vorgestellt.

Bei den Netzstrukturen (reines Koaxialnetz, HFC-Netz, Ringstruktur mit dezentralen Hubs und Hausnetze) wird die Notwendigkeit der Netzsegmentierung durch die teilnehmerindividuellen Dienste wie Internet-Zugang, Kabeltelefonie usw. besonders herausgestellt.

Ein weiteres Grundlagenkapitel widmet sich dem Vorschriftenwesen und streift dabei Themen wie Bauvorschriften im öffentlichen Grund, Landesmediengesetze, Lizenzierungsfragen nach dem TKG, Frequenzzuordnung und Nutzungsbestimmung 30 (NB 30) usw. Generell nimmt das Thema „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)“ einen breiten Raum in diesem Handbuch ein, wobei immer wieder die Forderung nach ausschließlicher

Verwendung von aktiven und passiven Geräten sowie Koaxialkabel mit der Klasse-A-Kennzeichnung begründet wird.

Während die Installationsrichtlinien innerhalb von Gebäuden sehr ausführlich und praxisbezogen behandelt werden, wird dem wichtigen Thema „Elektrische Sicherheit von Bauteilen und Anlagen“ zu wenig Raum gegeben. Kurze Hinweise zu Normen und deren Beschaffung (die wesentlichen Normen sind in einem Anhang aufgeführt), zu Gewährleistungsfragen sowie zu QoS-Vorgaben für Verträge und Kooperationen runden den Grundlagenteil ab.

Ein weiteres Kapitel befasst sich auf über 30 Seiten mit den wesentlichen Komponenten für Kabelnetze, mit Verstärkern, Koaxialkabeln und Steckverbindern, passiven Bauteilen sowie Installationsrohren. Nach der Beschreibung der charakterisierenden Merkmale von Verstärkern wie Rauschmaß, Rausch- und Intermodulationsabstand, Schleifenverstärkung bei rückkanalfähigen Verstärkern usw., wird sehr übersichtlich auf die verschiedenen Funktionselemente von Breitbandverstärkern eingegangen; ein Bestückungsplan eines modularen Verstärkers mit Detailbeschreibungen der einzelnen Module rundet den Verstärkerteil ab.

Für Koaxialkabel werden die Grundlagen zu Aufbau, Dämpfung, Anpassung und Mikroreflexionen gelegt, bevor die Kabeltypen für die verschiedenen Anwendungen mit Schwerpunkt auf dem Inhouse-Bereich beschrieben werden. Bei den koaxialen Steckverbindern hat der F-Stecker, zumindest im teinehmernahen Bereich, für den Kabelanschluss an aktive und passive Komponenten eindeutig das Rennen gemacht. Eine Ausnahme bildet hier nur noch die Kabelverbindung zwischen der Antennensteckdose und dem Fernseh- oder Tonrundfunkgerät, wo weiterhin der „klassische IEC-Steckverbinder“ zur Anwendung kommt. Beim F-Stecker schließen sich die Autoren mit ihrer Empfehlung zu verpressten Konnektoren der Vorschrift der KDG an, die in der Netzebene 4 (NE 4) nur noch F-Stecker in Kompressionstechnik erlaubt. Dabei spielt die Sicherheit in der Verarbeitung, neben der hohen HF-Qualität, den besten EMV-Ergebnissen und der Dichtheit gegenüber Feuchte, die Hauptrolle.

Die verschiedenen Ausbaustufen des deutschen BK-Netzes, BK 450, BK 862, BK 614 und der BK-Rückweg (5 – 65 MHz) werden zu Beginn des Kapitels „Systemtechnik“ beschrieben, bevor sehr anschaulich, mit Unterstützung von Bildern und Diagrammen auf die Pegeldiagramme von Verteil- und Rückkanalweg von Kabelnetzen eingegangen wird. Die Kaskadierung von Verstärkern und das Scherendiagramm, Schnittstellenparameter am Übergabepunkt (ÜP) für analoge und digitale Rund-

funktsignale und Rückkanalsignale sowie die Qualität an der Teilnehmeranschlussdose sind weitere Themen im Kapitel „Systemtechnik“.

Unter dem Stichwort Planung wird auf am Markt verfügbare Software-Pakete verwiesen, ohne dabei auf weitere Details einzugehen. Lediglich einige Mindestanforderungen an solche Planungstools werden erwähnt. Beim dämpfungssymmetrischen Aufbau einer Kabelanlage wird darauf hingewiesen, dass dieses Design auch für die Rückkanalübertragung besonders vorteilhaft ist, da am Summenpunkt sowohl die Signalpegel als auch die Störbeiträge aller Zweige ungefähr gleich groß sind. Ein Prinzip zur Kennzeichnung von Kabeln nach Gebäude, Etage, Wohnung und Anschlussdose sowie zur Wohnungs- und Raumzählung in Gebäuden wird sehr anschaulich vorgestellt.

Bedingt durch die Digitalisierung der Rundfunksignale und die interaktive Nutzung von Breitband-Kabelnetzen sind die Anforderungen an die Messtechnik in Kabelnetzen quantitativ und vor allem qualitativ enorm gewachsen. Dies erfordert z.T. ganz neue Messverfahren und Messgeräte aber vor allem auch eine hohe Qualifikation des Personals und eine möglichst wirtschaftliche Auslastung von Personal und Gerätschaften.

Diesem hohen Anspruch an die Messtechnik in Breitband-Kabelnetzen wird das Kabelnetz-Handbuch voll gerecht, indem es mit einer Fülle von meist farbigen Bildschirmdarstellungen der einschlägigen Messgeräte die wesentlichen Messverfahren für analoge und digitale Multimediasignale vorstellt. Breiten Raum nimmt dabei das Messen und Einstellen im Rückkanal ein, wobei verschiedene Verfahren zum Einpegeln des Rückkanals sehr detailliert und anhand von Blockschaltbildern beschrieben werden. Einen weiteren Schwerpunkt im Messtechnik-Kapitel bilden die verschiedenen Messungen an DVB-Signalen wie Pegelmessung, Bitfehler- und Modulationsfehler-Häufigkeit, Betrachtung und Auswertung der Konstellationsdiagramme bzgl. Verschiedener Störeffekte usw.

Als EMV-Messverfahren für Koaxialkabelanlagen werden zwei PDA-gestützte Verfahren vorgestellt, mit denen sehr komfortabel und mit automatischer Dokumentation Kabelnetze untersucht und eventuelle Leckstellen aufgespürt werden können. Beim einen Verfahren wird außerhalb des Gebäudes die Störstrahlung eines in die Anlage eingespeisten Messsignals bei 477,8 MHz gemessen. Beim zweiten, speziell für den Rückkanalbereich bestimmten Verfahren wird das Gebäude von außen mit einem Störsignal bei 27,2 MHz beaufschlagt, das von einem am ÜP der Anlage angeschlossenen Messempfänger ausgewertet wird.

Anhand der von der KDG verwendeten Abnahmeprotokolle für NE4-Anlagen wird im Handbuch das Thema „Abnahme von Anlagen“ abgehandelt. Das Kapitel „Praxistipps“ greift schließlich Themen wie Planungsabweichungen, Potenzielle Störquellen in der NE 4 und NE 5, spezielle Fehler bei digitalen Signalen im Verteil- und Rückweg sowie eine Checkliste zur Entschärfung von Streitfällen auf.

Aus dem Kapitel „Handwerker Ausbildung“ ist besonders ein Abschnitt über den Umgang mit Kunden erwähnenswert. Hier werden dem Installateur vor Ort sehr praxisgerechte Tipps und auch Tricks mit auf den Weg gegeben zum Umgang mit dem Kunden, der dem Tun in seiner Wohnung, vor allem bei Veränderungsinstallationen, häufig sehr kritisch gegenüber steht.

Last but not least werden im Handbuch die Hauptziele der dibkom vorgestellt, nämlich die Zertifizierung von Fachkräften, von Fachbetrieben und von Schulungseinrichtungen, die alle im Bereich von Breitband-Kabelnetzen tätig sind. Mit diesem Zertifizierungssystem will man erreichen, dass heutige und zukünftige Breitband-Kabelnetze die hohen Qualitätsanforderungen, die durch Vollbelegung, Digitalisierung und interaktive Nutzung entstehen, erfüllen und damit im Wettbewerb mit anderen Kommunikationsnetzen bestehen können.

Das Kabelnetz-Handbuch kann direkt bei der dibkom (www.dibkom.org) zum Preis von € 20,00 (incl. MWSt.) bezogen werden.

Zusammenfassend muss man dem Kabelnetz-Handbuch der dibkom eine hohe Kompetenz bescheinigen in einem Bereich, für den es bis dato nichts Vergleichbares im deutschsprachigen Raum gab. Dafür ist den Verfassern nicht nur der Dank des Rezensenten sondern der ganzen Kabelnetz-Branche sicher!

Eberhard Gauger

Kontakt:

Dipl.-Ing. Eberhard Gauger
c/o Gauger Consult
Ziegelstr. 25
73666 Baltmannsweiler

Tel.: +49 7153 3081812
Fax: +49 7153 3081813
e-mail: egauger@gauger-consult.de