Kopfstellen sind wahre Allrounder

Signalverteilung in Gemeinschaftsanlagen

Kopfstellen bieten eine wirtschaftliche Lösung, um via Satellit oder terrestrisch gesendete Fernseh- und Radiosignale zu empfangen, aufzubereiten und in Gemeinschaftsanlagen zu verteilen. Für einen störungsfreien Betrieb kommt es jedoch auf eine fachgerechte Installation und Inbetriebnahme an

Eine Televes-Kopfstelle

Autor:
Markus Gerstberger,
Leiter Technik der Televes Deutschland GmbH, Köngen

Televes Deutschland GmbH
televes.de@televes.com
www.televes.de

Kopfstellen rentieren sich normalerweise für Gemeinschaftsanlagen mit mindestens 30 Teilnehmern. Sie ermöglichen einen vergleichsweise kostengünstigen Empfang von Fernseh- und Radioprogrammen, weil anders als beim Kabelanschluss keine monatlichen Gebühren anfallen.

Von Vorteil

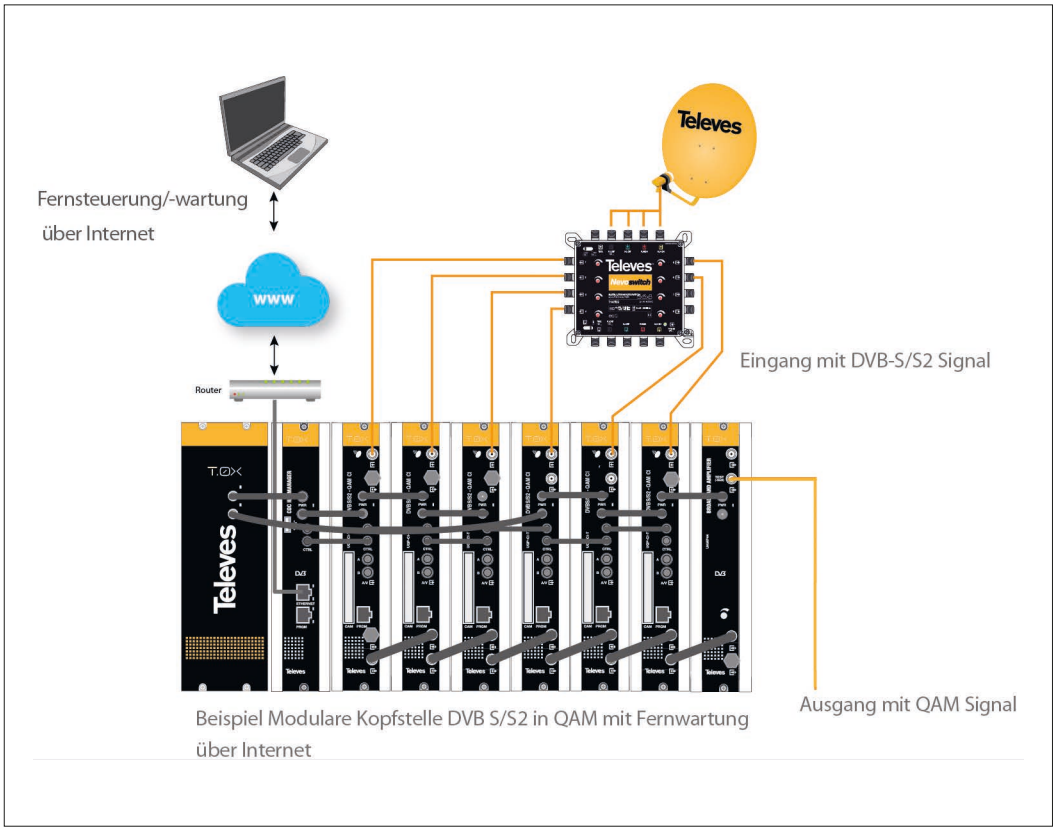
Außerdem lassen sich in Gebäuden vorhandene Infrastrukturen in den meisten Fällen nutzen, es müssen also weder neue Kabel verlegt noch Antennensteckdosen installiert werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sich mit Kopfstellen ein maßgeschneidertes Programmangebot zusammenstellen lässt, was beim Kabelanschluss (DVB-C) und dem digitalen Antennenfernsehen (DVB-T2) nicht möglich ist. So können beispielsweise spezielle ausländische Pay-TV-Pakete in Gemeinschaftsanlagen eingespeist oder das Sat-Angebot um DVB-T2-Programme und UKW-Empfang ergänzt werden.

Vielfältiges Angebot an Programmen und Diensten

Je nach Anzahl der Teilnehmer und des erforderlichen Funktionsumfangs werden sogenannte professionelle Kopfstellen, modulare Systeme oder Kompakt-Kopfstellen eingesetzt. Mit ihnen können nicht nur Fernseh- und Radioprogramme bereitgestellt werden, sondern in Verbindung mit bidirektionalen Diensten wie Internet oder Telefonie auch Triple-Play-Lösungen. Mit professionellen Kopfstellen, die hauptsächlich von den großen Kabelnetzbetreibern verwendet werden, lassen sich Städte oder ganze Regionen versorgen, mit anderen Worten: bis zu mehreren hunderttausend Wohneinheiten. Für Gemeinschaftsanlagen von 50 Teilnehmern bis hin zu mehreren tausend kommen modulare Systeme zum Einsatz, die ebenso wie die professionellen Ausführungen große Flexibilität bei der Aufbereitung und Verteilung der Signale bieten. Bei Verteilnetzen, in denen dies nicht erforderlich ist, sind Kompakt-Kopfstellen eine kostengünstige Alternative. Sie werden vornehmlich in Gemeinschaftsanlagen mit weniger als 50 Teilnehmern eingesetzt, etwa in kleineren Hotels oder Pensionen. Dort werden mittlerweile auch immer häufiger kompakte IPTV-Kopfstellen (Internet Protocol Television) installiert, mit denen Signale in lokalen Netzwerken (LANs) übertragen werden können.

Empfangen, aufbereiten und ausgeben

Kopfstellen haben eine Antennenanlage, über die die Satelliten- und terrestrischen Signale empfangen werden, sowie ein Eingangs- und ein Ausgangsverteilfeld. Die Funktionsweise lässt sich kurz anhand der Umsetzung von DVB-S/S2 in QAM (Quadrature Amplitude Modulation) erläutern: Die Satellitensignale gelangen zunächst in das Eingangsverteilfeld, das jedem Übertragungskanal die Signale der verschiedenen Sat-Ebenen zur Verfügung stellt. In dem Ausgangsverteilfeld werden sie in einen Frequenzbereich von 88 bis 862 MHz umgewandelt und dann in die Gemeinschaftsanlage eingespeist.
Bei den modularen Kopfstellen, zu denen auch die professionellen Systeme gehören, bestehen das Eingangs- und das Ausgangsverteilfeld jeweils aus separaten Baugruppen. Weil diese austauschbar sind, lässt sich die Empfangsart, also Satellit oder terrestrisch, frei wählen. Außerdem können modulare Kopfstellen



Schematische Darstellung der Aufbereitung von DVB-S/S2-Signalen in QAM einschließlich Fernsteuerung und Fernwartung via Internet

leicht erweitert werden, etwa um neue Programme einzuspeisen oder einen Infokanal hinzuzufügen.

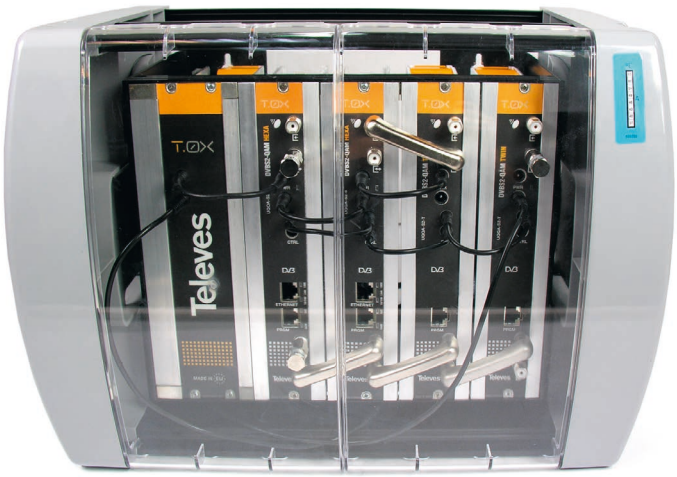
Individuelle Zusammenstellung von Übertragungskanälen

Mit Baugruppen, die Multiplexing unterstützen, lässt sich auch ein Mix aus verschiedenen Eingangssignalen definieren. Dieses Verfahren zur Transportstrombearbeitung ermöglicht es etwa, Programme eines Sat-Transponders zu sperren und dafür Programme eines anderen Transponders einzufügen. Dadurch können die Übertragungskanäle individuell zusammengestellt und die verfügbaren Kapazitäten optimal ausgenutzt werden. Das ist etwa für Hotels interessant, die ihren Gästen bestimmte nationale und internationale Programme anbieten möchten. Aber auch in anderen Bereichen kann so auf die Vorlieben der Teilnehmer eingegangen werden. Beispielsweise wird das Programmangebot in Gemeinschaftsanlagen von Wohnsiedlungen anders aussehen als in denen von Seniorenheimen.

Kompakt-Kopfstellen haben einen geringeren Funktionsumfang als modulare Systeme. Denn sie unterstützen normalerweise nur eine Empfangsart und die Programmauswahl ist meistens auf 16 Transponder begrenzt. Auch eine Bearbeitung des Transportstroms ist nicht möglich. Dafür sind die Anschaffungskosten niedriger. Außerdem lassen sich Kompakt-Kopfstellen einfacher handhaben und benötigen nur wenig Platz. Weil sich alle Baugruppen für die Aufbereitung der Eingangs- und Ausgangssignale auf einer Platine befinden, sind ihre Gehäuse häufig nicht größer als zwei Herren-Schuhkartons, während modulare Systeme vorwiegend in 19-Zoll-Schränken eingebaut werden.

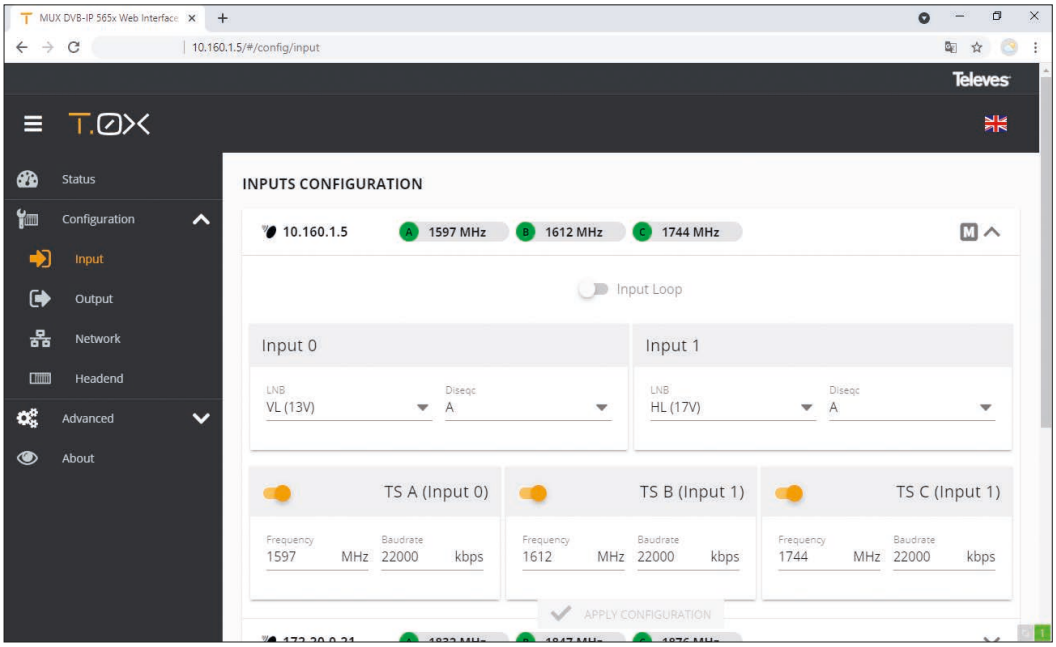
Reduzierung möglicher Empfangsprobleme

Worauf muss bei der Installation und Inbetriebnahme von Kopfstellen geachtet werden? Ein störungsfreier Empfang hängt nicht zuletzt davon ab, dass die Antennenanlage genügend Signalreserve hat, um Beeinträchtigungen durch schlechtes Wetter auszugleichen. Deshalb sollte der Reflektor des Satellitenspiegels einen Durchmesser von mindestens 90 cm haben. Für die Funktionstüchtigkeit der Kopfstellen spielen die Umgebungsbedingungen eine wichtige Rolle. Vor allem darf es nicht zu heiß werden, weil sonst die Digitalbausteine schneller altern oder sogar ausfallen können. Deshalb sollte die Raumtemperatur 45 °C nicht übersteigen.



Das modulare Kopfstellensystem T.OX unterstützt sämtliche Übertragungsstandards einschließlich DVB-T/T2, DVB-C und DVB-S/S2

Die Kompaktkopfstelle K20, mit der sich je nach Variante 8, 12, 16, 24 oder 32 Transponder umsetzen lassen, misst lediglich 273 x 203 x 57 mm



Konfiguration des Eingangsverteilfeldes einer modularen Kopfstelle via Web Interface

Einen weiteren wichtigen Aspekt bildet die Verkabelung, für die Koaxial- oder Glasfaserleitungen wie auch – bei IPTV-Kopfstellen – Twisted-Pair-Kabel verwendet werden können. Das A und O ist eine ordentliche Struktur. Das heißt, alle Leitungen sollten in einem Kabelschacht untergebracht sein und die Verdrahtung sollte von links nach rechts oder umgekehrt erfolgen. Entscheidend ist, dass das jeweilige Prinzip auch später beibehalten wird. Denn wenn etwas geändert werden muss, etwa aufgrund eines Programmwechsels, wird das Signal häufig mit einer Querverkabelung einfach von ganz rechts nach ganz links durchgebrückt. Nach dem x-ten Wechsel ähnelt die Struktur dann eher einem Spinnennetz und keiner blickt mehr richtig durch.

Programmierung via Internet oder vor Ort

Die Inbetriebnahme von Kompaktkopfstellen ist normalerweise nach dem Plug&Play-Prinzip möglich, weil sie meistens bereits vorprogrammiert sind. Zwar haben auch die Baugruppen der modularen Systeme häufig eine Vorprogrammierung, aber diese muss auf die Anforderungen der jeweiligen Gemeinschaftsanlage angepasst werden. Das geht entweder softwaregestützt über eine Web-Schnittstelle oder mit einem Hand-Programmer. Wenn etwa die deutschen Fernsehprogramme am Anfang der Senderliste stehen sollen, können deren Frequenzen nach unten verschoben werden. Denn die Fernsehgeräte sortieren die Programme im oberen Bereich immer nach hinten.

Beim Einrichten von Kopfstellen sollten die eingestellten Werte zum Schluss mit einem Messgerät überprüft werden. Entweder kann das geschehen, nachdem das System komplett programmiert worden ist oder Schritt für Schritt. So lässt sich feststellen, ob alle Signale dieselbe Qualität haben oder ob sich manche gegenseitig stören, weil die Pegelverhältnisse nicht ordentlich abgeglichen wurden. Ein typisches Beispiel sind Störfrequenzen durch den Mobilfunkstandard LTE (Long Term Evolution). Auch wenn die Installation und Inbetriebnahme fachgerecht durgeführt wurden, können bei Kopfstellen wie bei jedem anderen elektronischen Gerät Fehler auftreten. Die häufigste Ursache sind defekte Netzteile. Dem lässt sich dadurch begegnen, dass diese doppelt vorhanden sind. So ist es möglich, sie jeweils nur zu 50% auszulasten und bei Ausfall des einen das andere hochzufahren. Dieses Prinzip, das als Redundanz bezeichnet wird, verursacht zwar zusätzliche Kosten, gewährleistet jedoch eine hohe Betriebssicherheit. Während sich Kopfstellen heute schon via Internet konfigurieren lassen, ist eine Zustandsüberwachung von Netzteilen auf diesem Weg standardmäßig noch nicht möglich. Um dennoch aus der Ferne auf die Werte der Spannungsversorgung zuzugreifen, könnte jedoch am Ausgang der Systeme ein internetfähiges Messgerät installiert werden.

Fazit

Kopfstellen ermöglichen eine kostengünstige Signalverteilung in Gemeinschaftsanlagen, von größeren Mehrfamilienhäusern bis hin zu Städten und ganzen Regionen. Je nach Einsatzszenario gibt es Systeme, die optimale Lösungen für unterschiedliche Anforderungen bieten und sich komfortabel administrieren lassen. Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen bei der Installation und Inbetriebnahme jedoch grundlegende Aspekte wie Signalreserve, Umgebungsbedingungen und die Art und Weise der Verkabelung beachtet werden. Außerdem sollte nicht am falschen Ende gespart werden. Denn eine Kette ist bekanntlich nur so stark wie ihr schwächstes Glied. ◀

Mit den vorprogrammierten und vorkonfektionierten Kopfstellen der Uni-IP-Serie lassen sich zwischen 27 und 88 Satellitenprogramme in IP Streams wandeln

Mit multiplexing-fähigen Modulen können die Übertragungskanäle von Kopfstellen individuell zusammengestellt werden