

DREAMBOX-GEWINNSPIEL

DIGITAL

SATELLIT ▲ KABEL ▲ ANTENNE

taglich aktuell
www.digitalfernsehen.de

DiGITAL fernsehen

D: 4,30 € 09/2009

EU: 4,95 € DRS: 40 CHF

ALLESKÖNNER

Loewe Connect vereint Fernseher und Festplattenreceiver für Kabel, Satellit und Antenne ab S. 30

SKY IM KABEL

Diese Kabelnetze bieten das volle Programmangebot ab S. 106

ENERGIESPAREN

EU droht Herstellern mit hohem Stromverbrauch Sanktionen an ab S. 22

JUGENDSCHUTZ

Tipps und Tricks zum Schutz der Kinder vor Erotiksendern ab S. 86

SKY-FREQUENZEN

Alle wichtigen Empfangsfrequenzen im Überblick ab S. 51



Weltneuheit

- ((▲)) Optischer LNB von Invacom im Test
- ((▲)) Signalverluste bei langen Zuleitungen ade
- ((▲)) Einsatzgebiete und Kosten im Überblick ab S. 41

DiGITAL fernsehen

09.2009

sehr gut

INVACOM FIBRE MDU

www.digitalfernsehen.de

WORKSHOP

So finden Sie die neuen HDTV-Programme ab S. 83

DIGITALRECEIVER

Die Bauteile moderner Set-Top-Boxen im Überblick ab S. 88

C-/KU-BAND

Wie gut ist der neue Kombi-LNB? ab S. 94



IM TEST: ERSTER OPTISCHER LNB AUF DEM PRÜFSTAND

Signalzuführung geht neue Wege



DIGITAL
fernsehen
09.2009
sehr gut
www.digitalfernsehen.de

Der Weg von der Antenne zum Receiver oder TV-Gerät war bisher stets geprägt vom Koaxialkabel. Speziell im Sat-Bereich mussten oft vier oder mehr Koaxkabel als Bündel bis zum Verteiler im Keller gezogen werden. Dies soll sich nun mit der optischen Signalverbreitung ändern.

Wir haben das erste Testset des amerikanischen Herstellers Invacom im Labor und werden es auf Herz und Nieren überprüfen. Doch bevor wir zum eigentlichen Test übergehen, möchten wir Ihnen erst einmal einen kleinen Überblick darüber verschaffen, warum eine optische Signalverbreitung überhaupt notwendig ist.

NACHTEILE KOAXIALVERKABELUNG

Im ersten Schritt möchten wir die Nachteile der herkömmlichen Koaxialkabel aufgreifen. Einer wurde bereits genannt: Da nur eine begrenzte Bandbreite zur Verfügung steht, müssen die vier Sat-ZF-Ebenen (ZF: Zwischenfrequenz), die für den Empfang von Satellitensignalen notwendig sind, einzeln bis zum Multischalter geführt werden, um jedem Zuschauer den individuellen TV-Empfang zu gewähren. Daher sind sehr oft große Kabelbäume nötig, um bei Multifeed-Anlagen alle Ebenen unter einen Hut zu bekommen. Wird ein Haus neu gebaut, stellt dies kaum Probleme

dar, doch bei der Sanierung oder nachträglichen Einbindung einer Sat-Anlage in Altbauten kommt es schnell zu großen Schwierigkeiten. Schmale Kabelschächte oder nur ein freies Leerrohr bedeuten oft eine erhebliche Mehrarbeit für den Installateur. Der externe Kabelkanal ist hier nicht selten die letzte Lösung. Beim optischen Kabel ist dies anders. Dank einer wesentlich höheren Bandbreite können die vier Sat-ZF-Ebenen leicht in nur einem dünnen Kabel gebündelt werden. Für diese Leitung finden sich meist noch freie Plätze im Kabelschacht, dem Leerrohr oder einem bereits vorhandenen Kabelkanal. Ein weiterer Nachteil von Koaxialkabeln besteht in der Kabeldämpfung. Bereits bei mehr als 50 Metern (m) muss mit Verstärkern gearbeitet werden. Erschwerend kommt hinzu, dass jeder Verteiler zusätzliche Dämpfungen mit sich bringt und gerade bei Großanlagen deshalb größere Speisenantennen eingesetzt werden müssen, um diese Dämpfung zu kompensieren. Hier trumpft die optische Verbreitung

erneut mit Pluspunkten auf. Glasfaserkabel haben eine vernachlässigbare Dämpfung und bei den Verteilern treten ebenfalls keine nennenswerten Signaldämpfungen auf. Somit ist es erstmals möglich, Sat-Signale ohne zusätzliche Verstärker selbst über Kilometer zu transportieren. Dies eröffnet dem Satellitenempfang ganz neue Wege. Insbesondere in großen Wohnblocks kann nun auch Sat-Empfang endlich punkten.

KEIN LICHT OHNE SCHATTEN

Wir möchten natürlich an dieser Stelle die Nachteile der optischen Übertragung nicht verschweigen. Zuerst muss der Preis genannt werden. Trotz zunehmender Bedeutung sind die entsprechenden Kabel noch deutlich preisintensiver als Modelle aus dem Koaxialbereich. Erschwerend kommt hinzu, dass diese

Low Noise Block (LNB):

Der Low Noise Block ist das Empfangsteil an der Sat-Schüssel, das die hochfrequenten Sat-Signale gebündelt auffängt, umwandelt und an den Receiver weitergibt.

Bit Error Rate (BER):

Die Bitfehlerrate ist ein Kriterium für die Qualität eines digitalen Signals. Sie gibt das Verhältnis der fehlerhaften Bits zur Gesamtmenge der empfangenen Bits an. Eine BER von 1 bedeutet, dass jedes Bit falsch ist, bei einer BER von 10^{-4} tritt durchschnittlich ein Fehler bei 10.000 empfangenen Bits auf. Je niedriger also die Rate, desto besser ist das Signal.

C/N in Dezibel:

Dieser Wert gibt an, wie viel das Nutzsignal (engl. Carrier) über dem Grundrauschen (engl. Noise) liegt. Je höher der C/N-Wert eines LNBs ist, desto besser ist die empfangene Signalqualität.



Mithilfe des Test-Tools können Sie die Kabel komfortabel auf Durchgang testen und somit überprüfen, ob bei der Installation ein Knick entstanden ist

Am Ende der Leitung kann beispielsweise eine Quad-Anschluss-einheit zum Einsatz kommen, welche aus den optischen Signalen wieder herkömmliche ZF-Signale erzeugt.

vorkonfiguriert erworben werden müssen, da die Anbringung der Stecker an ein Glasfaserkabel nur vom Fachmann mit Spezialwerkzeug durchgeführt werden kann. Einen weiteren Minuspunkt stellt die Knickempfindlichkeit dar. Während ein Knick bisherigen Koaxialkabeln keinen großen Schaden zufügte, kann dies bei der optischen Übertragung das Aus für das Bild bedeuten. Letztendlich sind das allerdings eher kleine Nachteile, die bei ordnungsgemäßer Installation kaum zum Tragen kommen dürften.

DER TEST

Der deutsche Distributor der Invacom-Fibre-LNBs, die Firma Bauckhage, hat uns für den Test eine Grundausstattung zur Verfügung gestellt. Während bisher der LNB mit jedem Multischalter oder Verteiler sofort nutzbar war, werden hier natürlich spezielle Umsetzer benötigt. Um einen praxisnahen Test durchführen zu können, stehen Zweizeigeverteiler, ein Multischalter sowie verschiedene Kabel mit Längen bis 200m bereit.

BEKANNTE ABDECKKAPPE

Der LNB selbst kommt im Invacom-Design daher. Als Abdeckkappe wählt der Hersteller erneut nur eine Schutzmembran aus dünnem, durchsichtigem Werkstoff. Diese wird bereits bei allen anderen Invacom-LNBs eingesetzt. Ansonsten finden wir am Empfangshelfer gleich zwei Anschlüsse vor. Der vordere ist der optische Signalausgang. An diesen wird das Glasfaserkabel angebracht. Der hintere Anschluss sieht auf den ersten Blick wie ein herkömmlicher ZF-Anschluss aus. Allerdings werden über diesen beim Testkandidaten keine Signale ausgegeben, sondern er dient einzig und allein als Stromaufnahme. Hier kommt ein Knackpunkt des Systems zum Tragen: Zwischen die letzte Stromquelle im Haus und den LNB muss ein zweites Kabel zur Stromversorgung gelegt werden. Über die Glasfaserleitung lässt sich die nötige Spannungsversorgung leider nicht realisieren. Allerdings hat Invacom dem LNB ein Netzteil beigelegt, das die Spannungsversorgung

über ein Koaxialkabel ermöglicht.

In Altbauten existieren bereits ein bis zwei Koaxialkabel, die zum Antennenstandort führen. Diese werden bei der optischen Lösung nicht mehr benötigt, sodass eine dieser Leitungen ohne Installationsaufwand für die Spannungsversorgung genutzt werden kann. Zusätzlich befindet sich an der Unterseite ein Erdungsanschluss, mit dem der LNB vor Blitzeinschlägen gesichert wird. Der Kühlkörper an der hinteren Seite des Konverters dient zur Abführung entstehender Wärme, denn auch bei diesem LNB gilt: Je kühler, umso besser die Empfangsergebnisse. Vermisst werden unsererseits Watterschutzabdeckungen für die verfügbaren Anschlüsse. Gerade beim Spannungseingang wäre dies auf jeden Fall sinnvoll.

INSTALLATION

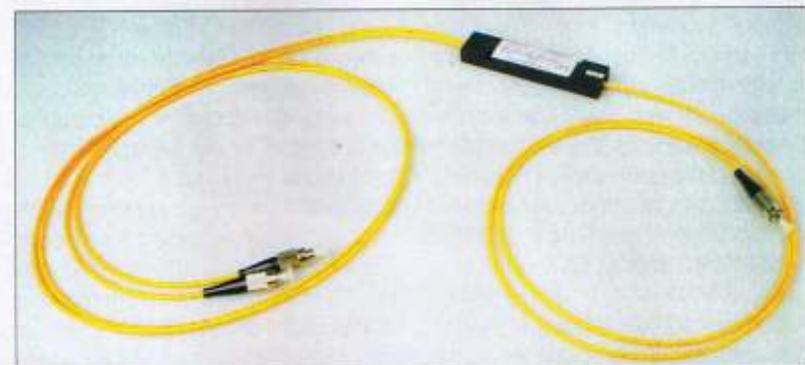
Während herkömmliche Konverter direkt gemessen werden konnten, muss für das Einmessen des neuen optischen LNBs zuerst ein Messaufbau angefertigt werden. Aufgrund der fehlenden Messgeräte für optische Signale müssen wir diese erst wieder in herkömmliche ZF-Signale wandeln. Dies geschieht mithilfe des Fibre-MDU-Wandlers. Dieses Gerät inklusive Multischalter kann optische Signale in koaxiale ZF-Signale zurück-

wandeln. Wir führen dazu das Glasfaserkabel vom LNB in den Eingang. An den vier Ausgängen liegen nun her-

kömmliche ZF-Signale an, welche an die einzelnen Receiver verteilt werden können. Im ersten Schritt wollen wir aber wie bereits erwähnt den LNB optimal in der Antenne justieren und schließen deshalb unseren Rover-Messempfänger am Schalter an. Dies wird auf herkömmliche Weise durch ordentliche Justierung des LNBs im LNB-Halter der Antenne vorgenommen.

DIE MESSUNG

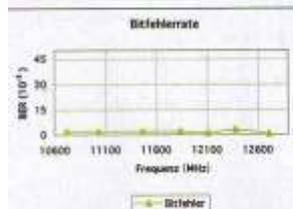
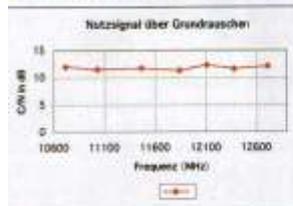
Zuerst messen wir den Konverter mit einem 40m langen optischen Kabel. Die Kabellänge zwischen Umsetzer und Messgerät beträgt in diesem Fall gerade einmal 0,5m. Damit wollen wir eventuelle Verluste der Koaxialleitung unterbinden. Für die Messung kommt unsere 90 Zentimeter (cm) große Testantenne zum Einsatz. Um Vergleichswerte gegenüber herkömmlichen LNBs zu erhalten, wurde vorab eine Testtabelle von unserem Referenz-LNB, dem Inverto Black Ultra, aufgenommen. Trotz der langen „Kabelwege“ erzielen wir erstaunlich gute Ergebnisse. Die C/N-Werte nach dem 4-fach-Verteiler sind nahezu identisch mit denen unseres Referenz-LNBs. Maximal 0,3 Dezibel (dB) geringere Träger-Rauschverhältnisse diagnostizieren wir. Das ist ein



Optische Kabel sind für den Endverbraucher nur vorkonfiguriert erhältlich, das Aufschießen der Stecker ist derzeit noch preisintensiv



DIAGRAMME



DETAILS

Hersteller	Invacom
Modell	Fibo MDU
Preis	ohne Zubehör 199 Euro
Erforderliche Aufnahme	40mm
Informationen	www.bauckhage.de
Garanzzeit	k. A.
AUSSTATTUNG	
Spannungsversorgung	12V über externes Netzteil
ZF-Frequenzbereich	10,7 - 12,75 GHz
Frequenzbereich vertikal	0,950 - 3,0 GHz
Frequenzbereich horizontal	3,4 - 5,45 GHz
Wellenlänge	1310 nm
+ VORHANDEN	
■ NICHT VORHANDEN	

AUSWERTUNG	EMPFANGERGEBN.	85,5/50 Pkt.
	VERARBEITUNG	8,5/10 Pkt.
	TECHN. DATEN	12,5/15 Pkt.
	EINSATZGEBIETE	4,5/5 Pkt.
	GESAMT	71/80 Pkt.
		89% - SEHR GUT

sehr gutes Ergebnis, wenn man die Kabellänge sowie den integrierten Verteiler berücksichtigt. Im weiteren Testverlauf bauen wir einen 4-fachen optischen Verteiler ein, an den ein 200m langes Kabel angeschlossen wird. Ein K.-o.-Kriterium in jedem Koaxialnetz: Ohne Verstärker werden bei herkömmlicher Verkablung keine ordnungsgemäßen Signalstärken erreicht. Nicht so bei der optischen Verteilung. Trotz dieser Hürden erhalten wir weiterhin die exakt gleich Signalstärke wie beim Direktanschluss. Das stellt einen bedeutenden Vorteil bei größeren Verteileranlagen dar.

EINFACHE HAUSINSTALLATION

Ebenso wie der LNB-Einbau ist auch die Hausinstallation der neuen optischen Übertragungswege denkbar einfach. Mithilfe sogenannter optischer Splitter kann das vom LNB kommende Kabel aufgesplittert werden, um es beispielsweise pro Haus-etagage nutzen zu können. Im Anschluss kann je Etage das optische in ein koaxiales Signal gewandelt werden, welches dann wie bisher per Koaxialleitung in die einzelnen

Wohnungen verteilt wird. Interessant dabei ist, dass für die Verteiler keine zusätzliche Stromquelle benötigt wird, die Receiver-Spannung reicht völlig. Wer allerdings beispielsweise vom Keller aus mehr Signale verteilen möchte, kann auch einen herkömmlichen Multischalter einsetzen. Mithilfe der Quattro-Anschlusseinheit von Invacom werden die vier Ebenen, die zum Anschluss eines Multischalters benötigt werden, bereitgestellt. Ist die Nutzung von mehreren Satellitensystemen vorgesehen, müssen derzeit allerdings zwei oder drei optische Kabel gelegt werden.

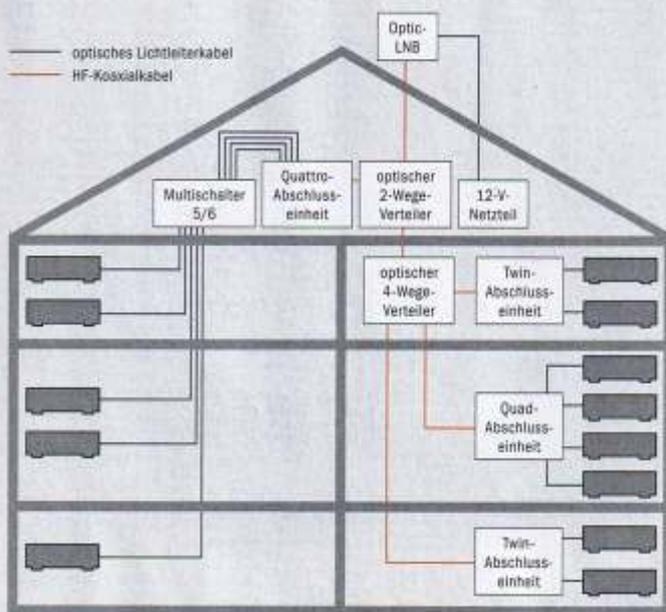
FAZIT

Trotz des höheren Preises überzeugt uns die neue optische Signalverteilung im Praxistest. Dank der verlustfreien Splittung eignet sich ein solches System vor allem für große Verteileranlagen sowie Systeme, bei denen die Antenne weit vom Haus entfernt ist, und Gebäude, in denen die Kabelschächte bereits heute überfüllt sind. Die Installation punktet zudem durch ihre Einfachheit. ▲

RICARDO PETZOLD

► MÖGLICHKEITEN DER VERTEILUNG IM HAUS

Anhand der Grafik ist gut erkennbar, wie vielfältig der neue optische LNB bei einer Mehrteilnehmeranlage eingesetzt werden kann. Dank der zu vernachlässigenden Signaldämpfung kann eine solche Lösung selbst in Hochhäusern mit mehreren Hundert Wohneinheiten verwendet werden.



DIGITAL fernsehen

09.2009
sehr gut
INVACOM FIBRE MDU

www.digitalfernsehen.de



Sat-Fachgroßhandlung
Karsten Bauckhage
Höhebusch 5
D-51674 Wiehl-Marienhagen

Tel: +49 2261 979377
Fax: +49 2261 979378

eMail: verkauf@bauckhage.com
service@bauckhage.com