



SATELLIT ▲ KABEL ▲ ANTENNE

# DIGITAL fernsehen

D: 4,30 € 06/2009

EU: 4,95 € CH: 8,40 CHF



## EXTRAHEFT

Alle Details zur führenden  
Fachmesse für Sat & Kabel

## PREISBRECHER

Drei Receiver mit Aufnahme-  
funktion im Test ab S. 34



## Super-LNBs

LNB-Serien der neusten Generation  
von Smart und Inverto geprüft ab S. 43

## Neue HDTV- Sender auf Astra

- ⬆️ Neue Infos zum HDTV-Start von ARD und ZDF
- ⬆️ Pro Sieben Sat 1 ab 2010 wieder hochauflösend
- ⬆️ Programmoftensive bei Premiere ab S.18



## FEED-EMPFANG

Sport, Nachrichten und Co.  
vorab empfangen ab S. 94

## LINUX FÜR ALLE

Immer mehr Receiver auf  
Linux umstellbar ab S. 85

## CARDSHARING

So verteilen Sie Pay-TV im  
ganzen Haus ab S. 91



IM TEST: LNB-SERIEN VON INVERTO UND SMART IM VERGLEICH

# Träger-Rauschverhältnis zählt



**Frühjahrszeit ist Bastlerzeit. Speziell Hobby-DXer wollen natürlich in den ersten schönen Tagen ihre Anlage aufmotzen. Leider kann nicht jeder eine größere Antenne aufstellen, um noch bessere Empfangsergebnisse zu erzielen. Abhilfe können manchmal auch empfindlichere LNBs schaffen.**

In den letzten Jahren wurde des Öfteren ein großer Hype um Empfangskonverter mit einem sehr geringen Rauschmaß gemacht. Diese Diskussion ist mittlerweile zum Glück abgeschlossen. Der Zentralverband der Elektroindustrie hat zudem im letzten Jahr beschlossen, dass seine Mitglieder ab sofort überhaupt keine Angaben zum Rauschmaß auf die Verpackungen drucken sollen. Im Hinblick auf die schlechte Nachvollziehbarkeit der entsprechenden Daten ist dies sehr sinnvoll. Außerdem versuchten speziell preiswerte No-Name-Hersteller immer wieder, die Kunden mit noch geringeren Rauschmaßangaben zu täuschen. Tests von Fachhändlern sowie unserer Redaktion haben in der Vergangenheit längst untermauert, dass ein LNB mit 0,1 Dezibel (dB) Rauschmaß oftmals schlechtere Ergebnisse liefert als ein Konverter mit 0,4 dB Rauschmaß. Der Grund dafür ist schnell gefunden: Das Rauschmaß ist schließlich nur ein Fakt, der zu guten Empfangsergebnissen beiträgt. Viel wichtiger ist

allerdings ein hohes Träger-Rauschverhältnis (C/N). Dieses gibt eine tatsächliche Aussage über das empfangene Signal.

Auch die Bitfehlerrate, die sich an jedem Konverter messen lässt, gibt Aufschluss über die Güte der LNBs. Je geringer diese Fehlerrate ist, desto besser ist dies für das Signal. Eine Bitfehlerrate von  $1,0 \times 10^{-4}$  bedeutet beispielsweise, dass ein Bit von 10 000 empfangenen Bits fehlerbehaftet ist. Ein so kleiner Fehler wird natürlich im Bild nicht sichtbar. Kritischer sind Bitfehlerraten ab  $1,0 \times 10^{-3}$ . Hier können bereits sichtbare Bildfehler auftreten.

## FEHLERQUELLEN

LNBs sind sehr empfindliche Bauteile. Sie arbeiten im hochfrequenten Bereich und empfangen Signale zwischen 10 und 12 Gigahertz (GHz). Deshalb sind äußere Störeinflüsse beim Satellitenempfang besonders fatal. Die Empfangswerte können sich nahezu mit jeder Wetterlage ändern. Beste Ergebnisse erzielen Hobbybastler vor allem bei strengem

Frost und klarem Himmel. Natürlich sind im Sommer die Empfangsergebnisse bei klarer Wetterlage ebenso am besten, trotzdem kann zum Beispiel direkte Sonneneinstrahlung und die damit einhergehende Erhitzung des LNBs die Signalqualität verschlechtern. Die empfindlichen Bauteile arbeiten dann nicht mehr präzise. Deshalb empfinden wir es als sinnvoll, wenn die LNB-Gehäuse eine helle Farbe besitzen, denn schwarze Konverter erhitzen sich aus physikalischen Gründen schneller. Regen oder andere Niederschläge sorgen gleichfalls für Unmut. Kleine Wassertröpfchen auf dem LNB-Kopf können zu Signaleinbußen führen.

## DER TEST

In unserem Test nehmen wir die Serien „Titanium“ von Smart und „Black Ultra“ von Inverto unter die Lupe. Beide Hersteller haben in der Vergangenheit bewiesen, dass ihre LNBs die an sie gestellten Erwartungen erfüllen konnten. Es wird sich zeigen, ob dies auch beim aktuellen Test der Fall ist.

### 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.

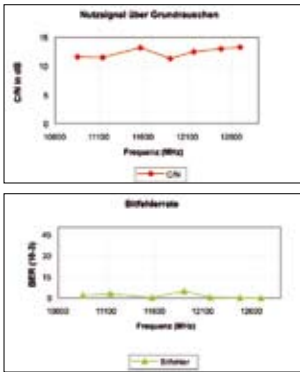
## INVERTO BLACK ULTRA

Optimal verpackt erreichen die Kandidaten von Inverto unsere Testredaktion. Zur Serie gehören Single-, Twin-, Quad- und Quattro-Konverter. Nach dem Auspacken zeigt sich das dunkle Design der Geräte, das speziell bei der erwähnten Sonneneinstrahlung zu einer starken Erhitzung der Bauteile führen kann. Bei der Kopfabdeckung setzt Inverto allerdings auf eine weiße Kappe. Die Verarbeitung sowie die Beschriftung der Anschlüsse am Quattro-LNB sind in Ordnung. Einzig die Verwendung von Aufklebern müssen wir kritisieren, da die äußeren Witterungseinflüsse nach einigen Jahren dafür sorgen, dass die Anschlussbeschriftung nicht mehr gut sichtbar ist. Eine Prägung der Buchstaben wäre daher sinnvoll. Nach Einbau des LNBs in unser Testsystem be-

ginnen wir mit den Messungen. Dabei zeigen sich die Stärken des Inverto-Konverters. Dieser erzielt um rund 0,5 dB bessere Werte bei der Messung des Träger-Rauschverhältnisses als der Hama-Referenz-LNB. Auch die Bitfehlerrate unterstreicht den positiven Gesamteindruck. Über das gesamte Frequenzband gesehen stellen wir keine Einbrüche fest. Der Inverto-LNB arbeitet im unteren Frequenzbereich, in dem beispielsweise die BBC sendet, ebenso stabil wie im oberen Frequenzband. Zwischen den zur Serie gehörenden Geräten ist die

Streuung ebenfalls gering. Der Twin-LNB kann mit den Werten des Single-LNBs vollkommen mithalten. Geringe Signaleinbußen müssen allerdings – wie bei jeder Serie – beim Quad-Konverter hingenommen werden. Allerdings liegen diese deutlich unter 1 dB. Im Praxistest zeigen sich die Stärken des Inverto-LNBs noch deutlicher. Mithilfe einer 95-cm-Antenne können wir die Signale der BBC am Standort Leipzig störungsfrei auf Astra 2D empfangen. Auch auf den vertikalen Nilesat-Transpondern haben wir mit selbiger Konfiguration keine Probleme.

### DIAGRAMME



### VOR-/NACHTEILE

- ✦ sehr gute Empfangsergebnisse
- ✦ stabile Signalausbeute über das gesamte Frequenzspektrum
- ✦ gute Verarbeitung
- ✦ langer LNB-Hals beim Single-LNB
- dunkle Farbe heizt Konverter stark auf



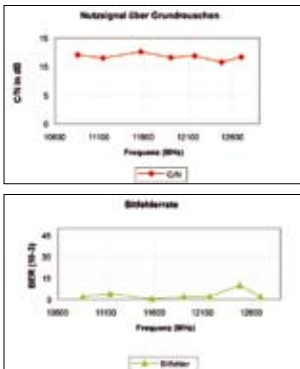
## SERIE SMART TITANIUM

Mit der neuen „Titanium“-Serie bläst Smart zum Großangriff. Die in Weiß gehaltenen Konverter überzeugen vor allem durch ihre Kompaktheit. Selbst die Quad- und Quattro-LNBs der Serie sind sehr klein gehalten. Dank der hellen Gehäusefarbe werden die LNBs auch bei direkter Sonneneinstrahlung nicht übermäßig aufgeheizt. Während die Twin-, Quad- und Quattro-Konverter über einen ausziehbaren Anschlussschutz verfügen, legt Smart dem Single-LNB eine Gummütülle bei. Bei der Anschlussbeschriftung am Quad-LNB setzt der Schwarzwälder Hersteller ebenfalls auf die Aufkleberlösung, die bei der Erstinstallation einwandfrei funktioniert, nach einigen Jahren allerdings Probleme aufwerfen kann. Im Test diagnostizieren wir bei der zweiten Testserie ebenfalls sehr gute Werte. Die C/N-Werte liegen zwischen 0,2 und 0,5 dB unter denen der Inverto-LNBs, übertrumpfen aber trotzdem noch den Vorjahressieger von Hama. Positiv fällt die Konstanz der Empfangsergebnisse über das komplette Frequenzband

auf. Somit müssen an keiner Stelle Empfangseinbrüche befürchtet werden. Die guten Ergebnisse des Single-LNBs werden vom Twin-LNB bestätigt. Auch der Quad-Konverter überzeugt mit sehr guten Messwerten. Selbst schwache Satellitensysteme wie Badr oder Teile von Astra 2D

bereiten dem LNB keine Schwierigkeiten. Im Praxistest kann die Smart-Serie zwar nicht ganz an die Ergebnisse des Inverto-Tests anschließen, trotzdem können mit diesen Convertern an der 95-cm-Drehanlage 75 Prozent der Astra-2D-Transponder in Leipzig gesehen werden.

### DIAGRAMME



### VOR-/NACHTEILE

- ✦ sehr gute Empfangsergebnisse
- ✦ stabile Signalausbeute über das gesamte Frequenzspektrum
- ✦ gute Verarbeitung
- ✦ langer LNB-Hals beim Single-LNB
- Aufkleberbeschriftung



**ÜBERZEUGENDE EMPFANGSHELFER**

Unser Test hat wieder einmal bewiesen, dass die Hersteller immer noch Möglichkeiten finden, ihre Empfangshelfer zu verbessern. Noch vor sechs Jahren wären C/N-Werte von bis zu 13 dB an einer 60 cm großen Antenne nicht möglich gewesen. Heute sind diese bei Astra fast schon die Regel, wengleich natürlich auch die Satelliten mit stärkerer Sendeleistung dazu beitragen. Bei beiden Testserien

stellten wir in puncto Verarbeitung keinerlei Mängel fest. Die Plastikgehäuse weisen keine Schwachstellen auf, dank mitgelieferter Schutzabdeckungen bleiben außerdem die Anschlüsse und F-Stecker vor Wasser geschützt. Als Testsieger verlässt die Inverto-Serie mit knappem Vorsprung von nur einem Prozentpunkt den Test. Dank der geringfügig besseren Empfangswerte sichert sich diese den besten Podiumsplatz. Die

preiswerteren Smart-Konverter können aber ebenso bedenkenlos an allen Anlagen eingesetzt werden. Von Vorteil ist hier vor allem die helle Farbwahl.

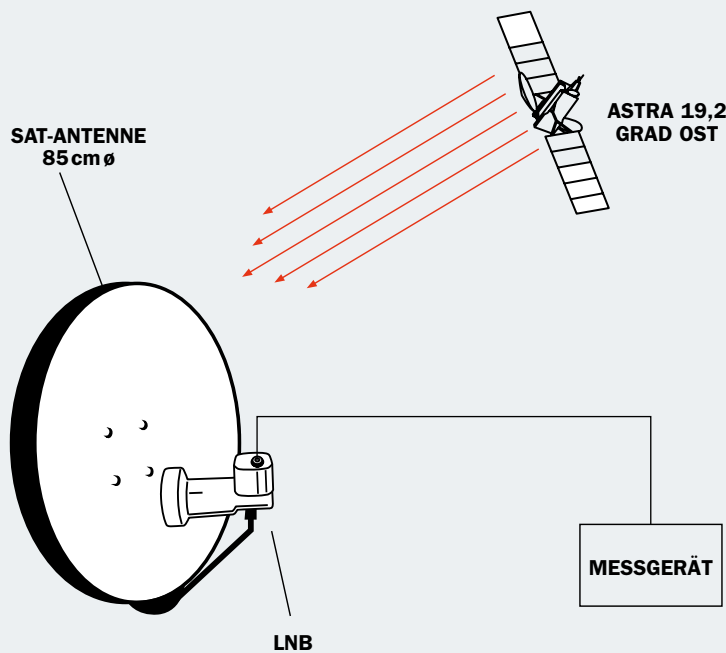
Nach dem Test steht fest, dass sich zukünftige Konverter an einem neuen Referenz-LNB messen lassen müssen. Ab sofort nutzen die Tester des Auerbach Verlages den Inverto-Single-Konverter als Referenz-LNB. ▲

RICARDO PETZOLD

**MESSAUFBAU**

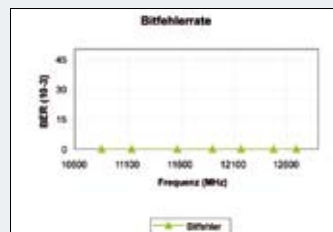
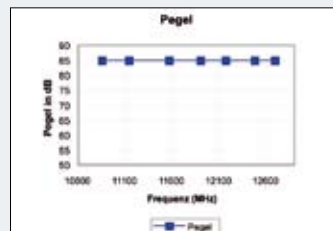
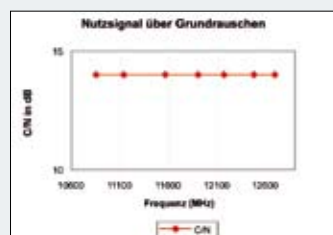
Als Messgerät kommt der Rover „DM 16Q Digimax“ zum Einsatz. Gemessen werden die LNBs an einer 80 Zentimeter (cm) großen, auf Hot Bird ausgerichteten Satellitenantenne. Dank kurzer Zuleitungen von nur 3 Metern werden Kabelverluste gering gehalten. Zudem verwenden wir ein 120 dB geschirmtes Kabel des Herstellers

Preisner. Die Messung wird am Standort Leipzig bei wolkiger Wetterlage und 15 Grad Celsius Außentemperatur durchgeführt. Die Einmessung der Anlage findet mit dem Referenz-LNB des Herstellers Hama statt, den wir im letzten Jahr ausgezeichneten.



**DER IDEALE LNB**

Wie muss der ideale Konverter aussehen? Er zeichnet sich besonders durch die Messwerte aus, die beim idealen LNB linear und auf hohem Niveau verlaufen. Wie Sie in den unten abgebildeten Kurven sehen können, liegen die Linien für die Pegel- und Rauschabstandswerte auf einem hohen Level. Beide Werte sind umso besser, je höher die Messergebnisse sind. Im dritten Diagramm wird die Bitfehlerrate abgebildet. Bei dieser liegt die Gerade auf der Nulllinie. Dies bedeutet, dass kein einziges Empfangsbit fehlerbehaftet ist. Wir weisen jedoch darauf hin, dass dies theoretische Idealwerte sind, die kein derzeit auf dem Markt befindlicher Konverter erreichen kann. Neben guten Messergebnissen sollte ein idealer LNB über eine hohe Garantiezeit (fünf Jahre sind dabei optimal), mitgeliefertes Sonderzubehör, wie etwa einen Satz F-Stecker, sowie eine ordnungsgemäße Verpackung verfügen.



DETAILS		TESTSIEGER	
Hersteller	Inverto	Smart	
Modell	Black Ultra	Titanium-Edition	
Straßenpreis	ab 15 Euro bis 35 Euro (je nach Typ)	ab 8 Euro bis 25 Euro (je nach Typ)	
erforderliche Aufnahme	40 mm	40 mm	
Info	www.inverto.tv	www.smart-electronic.de	
Garantiezeit	5 Jahre	5 Jahre	
Stromaufnahme	77 - 175 mA	66 - 156 mA	
ZF-Frequenzbereich	10,7 - 12,75 GHz	10,7 - 12,75 GHz	
AUSWERTUNG	EMPFANGSERGEBNIS	48/50 Pkt.	45/50 Pkt.
	VERARBEITUNG	7,5/10 Pkt.	9/10 Pkt.
	TECHNISCHE DATEN	17,5/20 Pkt.	18/20 Pkt.
	GESAMT	73/80 Pkt.	72/80 Pkt.
		<b>91% - AUSGEZEICHNET TESTSIEGER</b>	<b>90% - AUSGEZEICHNET</b>