

Dichtung und Wahrheit

Instrumentenkabel im Vergleich: Adam Hall/Neutrik »Professional«, Fender »Tweed Natural«, IMG Stage Line MCC-600, Monacor CCG-500 Spiralkabel, Monster Cable »Bass«, Monster Cable »Jazz« und Straight A LPP-600

Von Frank Pieper und Martin Kennerknecht

Instrumentenkabel gibt es in den verschiedensten Ausführungen und zu höchst unterschiedlichen Preisen. Fernost-Importe sind bereits für wenige Euro zu haben, am anderen Ende der Preisskala stehen kalifornische Monster Cable, die neben erwiesenermaßen hervorragender Road-Tauglichkeit angeblich auch ein besseres Klangverhalten an den Tag legen, dafür aber unverhältnismäßig teuer sind.



Gruppenfoto: Alle »Testkandidaten«, der speziell für diesen Test konstruierte, stufenlose »Dreh-Kondensator«, der als Referenz genutzte Singlecoil-Pickup sowie die beteiligte Messtechnik

Worauf sollte man beim Kauf eines Instrumentenkabels achten? Was ist dran an all den Versprechungen und Mythen um den angeblich »besseren Sound«? Und wie viel Geld muss man tatsächlich anlegen, um gute Qualität zu bekommen? Um diesen Fragen nachzugehen, sind wir in die »Verbraucherrolle« geschlüpft und haben inkognito in verschiedenen Musikläden Instrumentenkabel aller Preislagen eingekauft und genau unter die Lupe genommen.

Dass beim Wechsel auf ein anderes Kabel, insbesondere auf eins mit abweichender Länge, plötzlich die Gitarre oder der Bass anders als vorher klingen, darüber hat sich bestimmt der eine oder andere musizierende Leser schon gewundert. Ganz

offensichtlich besitzen Instrumentenkabel Klang beeinflussende Eigenschaften. Warum ist das so? Um dies zu verstehen, müssen wir uns vor Augen führen, wie ein Instrumentenkabel aufgebaut ist und welche elektrischen Parameter ins Klanggeschehen eingreifen. Doch nicht nur das Kabel, auch der Charakter der Signalquelle, in diesem Fall also der Tonabnehmer der Gitarre, hat entscheidenden Einfluss. Erst aus dem Zusammenspiel von Signalquelle und Kabel entsteht schließlich im Verstärker ein bestimmter Klang.

■ Die Signalquelle

Tonabnehmer elektrischer Gitarren und Bässe arbeiten nach dem elektrodynamischen Prinzip: Unter den Saiten befinden

sich ein oder mehrere Dauermagnete, deren magnetische Felder die Saiten umschließen (Details dazu vgl. den Workshop Gitarre in dieser Ausgabe). Werden die Saiten, die in diesem Fall aus Stahl gefertigt sein müssen, durch Anschlagen in Schwingungen versetzt, geraten die eigentlich konstanten Magnetfelder in Unordnung. Die Physik lehrt nun in Form des Induktionsgesetzes, dass an den Enden eines elektrischen Leiters eine Spannung induziert wird, wenn dieser in ein derart »bewegtes« Magnetfeld eintaucht. Mit diesem Wissen im Hinterkopf konstruierten die Pioniere der elektrischen Gitarre vor etwa 75 Jahren die ersten magnetischen Pickups, an deren Grundprinzip sich bis heute nichts geändert hat: Haardünnere, lackisolierte Kupferdraht wird zu

einer Spule gewickelt und diese dann im Permanentfeld eines oder mehrerer Dauermagnete platziert. Da die Höhe der induzierten Spannung bzw. das Ausgangssignal des Tonabnehmers proportional mit der Windungszahl der Spule ansteigt, ist der Draht eines magnetischen Gitarren- oder Basstonabnehmers mehrere hundert Meter lang, um ordentlich Signalpegel zum An- und Übersteuern eines Verstärkers zu erhalten.

An dieser Stelle setzt bereits die Klangbeeinflussung durch das Kabel ein: Wegen des langen Drahts und der vielen Windungen ist eine Pickup-Spule grundsätzlich hochohmig und besitzt eine sehr hohe Induktivität von mehreren Henry. Weil die Windungen alle mehr oder weniger parallel zueinander verlaufen, gesellt sich auch noch eine Eigenkapazität dazu, und zusammen ergibt dies einen elektrischen Schwingkreis, dessen Resonanzfrequenz im hörbaren Bereich liegt.

Belegt ist dies durch unsere Resonanzmessungen in Abb. 1: »Alle Prüflinge auf einen Blick«. Hier hat Martin Kennerknecht neben diversen Pickup/Kabel-Kombinationen den bei unserem Test ausschließlich verwendeten »Stratocaster«-Tonabnehmer auch einmal ohne angeschlossenes Kabel gemessen. Das Ergebnis ist in der rechten, magentafarbenen Kurve dokumentiert und zeigt eine Resonanz bei 9 kHz. In der Praxis heißt das nichts anderes, als dass ein solcher Tonabnehmer die Höhen stark betont.

Das Kabel

Allerdings ist dieser Eigenklang als solcher nicht hörbar, denn zum Anschluss des Tonabnehmers an den Verstärker ist immer noch das Instrumentenkabel nötig. Wie sich das auf die Resonanz des Tonabnehmers und letztlich auf den Klang auswirkt, zeigen die anderen Messkurven. Durch die Kombination Pickup/Kabel rutscht die Eigenresonanzfrequenz bei fast allen unseren Prüflingen in die Gegend von 3 kHz herunter, des Weiteren fällt die Höhe der Kurve einige Dezibel geringer aus. Diese Tatsache lässt überhaupt erst den typischen »Stratocaster«-Sound entstehen!

Warum aber greift ein Instrumentenkabel derart extrem in den Klang eines Tonabnehmers ein? Öffnen wir einen Klinkenstecker, erkennen wir eine innere, isolierte Ader, die mit einem umlaufenden Schirm aus feinsten Kupferdrähten umgeben ist. Am Ende zusammengedrillt und verlötet, hat dieser Schirm mit dem langen Schaft des Klinkensteckers Kontakt, während die Ader auf die Spitze (»Tip«) gelötet ist. Der Schirm hat die Aufgabe, den Innenleiter vor

elektrischen Störfeldern zu schützen. Leider verursacht diese Anordnung aber auch Eigenkapazität, die im Wesentlichen vom Abstand Schirm/Innenleiter und von der Länge des Kabels abhängt. Wird nun das Instrumentenkabel in die Klinkenbuchse einer passiven Gitarre eingesteckt, schalten wir unwissentlich diese Kabelkapazität zur Eigenkapazität des Tonabnehmers parallel, was dessen Resonanzspitze bedämpft und die Resonanzfrequenz nach unten wandern lässt.

Bewertungskriterien

Angesichts dieser Erkenntnisse lässt sich bereits jetzt Folgendes festhalten: Um möglichst viel vom Eigenklang eines Tonabnehmers zum Verstärker hinüberzubringen, muss das verwendete Kabel möglichst kurz und kapazitätsarm sein. Je länger die Kabelverbindung, um so mehr Kapazität addiert sich auf, die den Klang immer dumpfer werden lässt. Als erstes Qualitätskriterium bei Instrumentenkabeln werten wir deshalb eine möglichst geringe Eigenkapazität pro Meter. Allerdings ist Sound bekanntermaßen Geschmackssache, und die vielen auf dieser Welt existierenden Tonabnehmer fallen elektrisch höchst unterschiedlich aus, so dass es nicht automatisch möglich ist, das Kabel mit der geringsten Kapazität zum klanglich besten zu küren. Wie wir gesehen haben, ist ja die Kombination aus Pickup und Kabel entscheidend, und da kann es schon mal vorkommen, dass

ein neues, vermeintlich schlechtes Kabel mit viel Kapazität der eigenen Gitarre plötzlich die lange ersehnte, klangliche Fülle und Wärme verpasst. In Sachen Sound bleibt einem also nichts anderes übrig, als mit eigener Gitarre und Verstärker mehrere Kabel und auch unterschiedliche Längen(!) auszuprobieren. Wird in der Zuleitung ein Bodeneffektgerät verwendet, muss dieses beim Testen natürlich auch im Signalweg präsent sein.

Kapazitätsarme Kabel haben zwei entscheidende Vorteile: Dadurch, dass sie die »richtige« Kapazität erst mit deutlich höherer Meterzahl erreichen, eignen sie sich besonders auf großen Bühnen mit langen Kabelwegen (> 10 m). Außerdem kann man durch Parallelschalten kleiner Kondensatoren, die bequem in einen Klinkenstecker passen, die Kapazität künstlich erhöhen, so dass sich andere Kabel bzw. Kabellängen klanglich simulieren lassen. Anleitung hierzu gab Martin Kennerknecht in seinem t4m-Workshop »Low Budget Tuning«, und auch für diesen Test hat er sich diesbezüglich etwas einfallen lassen. Näheres dazu im Textkasten mit den Messungen.

Keinen Einfluss hat die Kabelkapazität indes auf aktive Gitarren und Bässe. Darunter fallen prinzipiell alle diejenigen, bei denen irgendwann der Sound zu verzerren beginnt, weil die 9-V-Batterie leer ist ... Hier trennt ein der Pickup-Induktivität nach geschalteter Zwischenverstärker den Schwingkreis von der Kabelkapazität, so

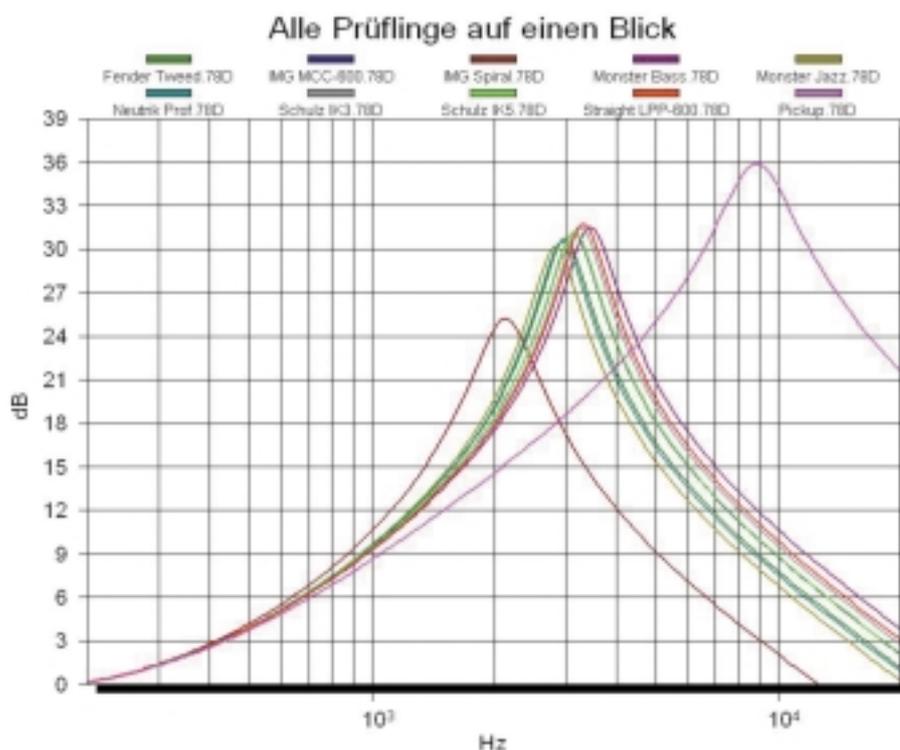


Abb. 1: Resonanzmessungen - alle Prüflinge auf einen Blick: Unsere Messung ergibt für das IMG Stage Line MCC-600 einen Wert von nur 85 pF/m, womit dieses Kabel das beste Ergebnis in dieser Disziplin erreicht

dass der Tonabnehmer jetzt seinen tatsächlichen Eigenklang zum Besten gibt. Dieses Phänomen ist häufig dann zu beobachten, wenn das eigene Instrument mit einer Aktivelektronik nachgerüstet oder über einen Sender gespielt wird. Plötzlich fehlt die kapazitive Last des Kabels, und der Klang wird deutlich heller und spitzer, was nicht immer auf Gegenliebe stößt. Mittels Zusatzkondensator(en) lässt sich dem aber entgegensteuern (vgl. Workshop in tools 4 music 01/2002). Zusätzlich verringert so ein eingebauter Verstärker den hochohmigen

Ausgangswiderstand der Spule, so dass aus der Klinkenbuchse der Gitarre ein niederohmiges Ausgangssignal zum Verstärker fließt, auf das die Kabelkapazität keinerlei Auswirkungen mehr hat. Mit anderen Worten: Wer aktive Instrumente spielt, kann sich sein Kabel ausschließlich nach mechanischen und optischen Gesichtspunkten aussuchen und ist auch in der Länge völlig flexibel!

Entscheidend ist die Road-Tauglichkeit eines Instrumentenkabels. Was Kabel in der Praxis

auszuhalten haben, dürfte bekannt sein. Folglich erreicht nur hochwertiges, akkurat verarbeitetes Material eine lange Lebensdauer. Die Qualität der Klinkenstecker, die Widerstandsfähigkeit des Kabelmantels, die Lötarbeiten, all dies lässt sich visuell beurteilen. Als Ergänzung haben wir bei jedem unserer Prüflinge noch die mechanische Verbindung Kabel-Klinkenstecker einem Reißtest unterzogen. Dies lässt Rückschlüsse auf die Stärke der unterschiedlichen Klinkenstecker-Zugentlastungen zu, wengleich man darüber streiten

Messung des Phasen- und des Frequenzgangs der Monster Cable

Monster?

„Hohe Frequenzen bewegen sich prinzipiell schneller als tiefe, was bei Kabeln zu Zeitverzögerungen innerhalb des Frequenzspektrums und so zu einem eher schwammigen und kraftlosen Soundeindruck führt. »Monster Cable« sind durch ein patentiertes Verfahren zeitkorrigiert, d. h. dass die unterschiedlichen Geschwindigkeiten, mit denen die Frequenzen durch das Kabel fließen, durch eine spezielle Wicklung der einzelnen Kabelstränge ausgeglichen werden. Probieren Sie es aus, und reihen Sie sich in die lange Liste von Monster-Cable-Anwendern ein, die ihr Equipment optimal nutzen!“

(Zitat von der Homepage www.monstercable.de)

Wir haben es ausprobiert und konnten keinen Unterschied zu »herkömmlichen« Kabeln hören. Um sicher zu gehen, haben wir Messungen des Frequenz- und Phasengangs sowohl der zur Verfügung stehenden Original-Monster-Cable als auch der simulierten Pendanten aus RG-58 mit parallel geschaltetem Kondensator durchgeführt. Die Messkurven sind in Abb. 2a/b zu sehen, sie sind identisch! Ebenfalls wurde ein Low-cost-Kabel der Firma IMG Stage Line in den Vergleich einbezogen, dessen Ergebnisse sich mit den anderen decken, aus Platzgründen aber nicht abgedruckt werden.

Der Messaufbau

Der Stanford Research Analyser SR-785 gibt ein von 20 Hz bis 20 kHz sweependes Sinussignal aus, das über einen 50-k Ω -Widerstand dem Kabel angeboten wird. Der Widerstand ist notwendig, um das Tiefpassverhalten einer hochohmigen Signalquelle (der Tonabnehmer) mit kapazitiver Belastung (in diesem Fall das Kabel) zu erreichen. Das andere Ende des Kabels ist mit dem Eingang des Analysators verbunden, der den Frequenz- und Phasengang des ankommenden Signals erfasst. Wie erwartet, weisen die mit RG-58 und Zusatzkapazität simulierten »Monster Cable-Clones« identische elektrische Eigenschaften auf wie die Originale.

Die Ergebnisse

Es ist das typische Verhalten eines Tiefpasses mit 6 dB/Oktave, bestehend aus einem Widerstand (Impedanz der Signalquelle) und einem Kondensator (Eigenkapazität des Kabels) zu beobachten. Da der Widerstand unverändert bleibt, hängen Grenzfrequenz und Phasengang lediglich von der Kabelkapazität und nicht vom Preis oder Goldgehalt des Steckers ab. Die geringe Induktivität bleibt im für uns relevanten Frequenzbereich ebenso wirkungslos wie der oft ehrfürchtig erwähnte Skin-Effekt. Wer jetzt den Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz für ungenügend erachtet und mit Begriffen wie Oberwellen, Impulsverhalten etc. um sich schmeißt, der sollte sich mal näher mit dem Übertragungsbereich seines Speakers befassen, danach kann weiter diskutiert werden.

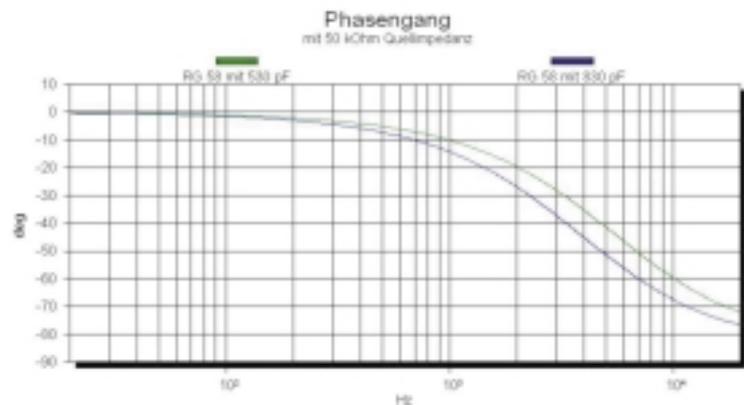


Abb. 2a: Simulaten! Die Phasengänge beider Monster Cable (Abb. 2b) und zweier handelsüblicher RG-58-Standard-Koaxialkabel (Abb. 2a) gleicher Länge wurden gemessen. Zum direkten Vergleich wurden die Standard-Kabel mittels einiger Zusatzkondensatoren auf die Kapazitätswerte der »Monster« gebracht. Das Resultat ist in Abb. 2a zu sehen - zwischen den Messkurven existieren keinerlei Abweichungen!

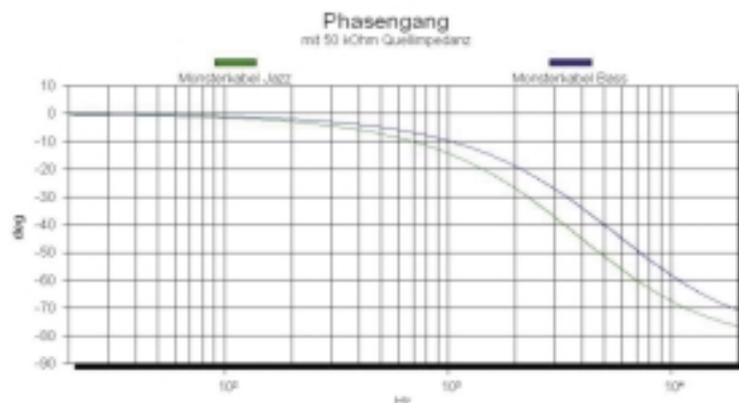


Abb. 2b: Phasengang Monster Cable »Bass« und »Jazz«

kann, ob die kräftigste Verbindung in der Praxis auch die beste ist. Wer es nach einem kräftigen Ruck schon einmal mit einer verbogenen Frontplatte am Verstärker oder einer aus einer Gitarrenzarge herausgerissenen Klinkenbuchse zu tun hatte, der weiß, was ich meine.

Schließlich ist auch das Handling und die Flexibilität eines Instrumentenkabels von Interesse. Lässt es sich leicht auf- und abwickeln, ohne zu verdrehen und zu verheddern? Liegt das Kabel glatt am Boden oder bilden sich Schlaufen, in denen man ständig hängen bleibt? Auch die Qualität der Abschirmung haben wir geprüft, indem wir für jeden Prüfling das Schirmmaß ermittelt haben. Näheres zu den Messungen im Textkasten.

■ Adam Hall/Neutrik

»Handmade in Germany« präsentiert der deutsche Audiozubehör-Spezialist Adam Hall sein sechs Meter langes Neutrik »Professional Instrument Cable« zum Preis von 17,90 EUR. An dessen Enden sind die bekannten, professionellen Neutrik-Klinkenstecker vom Typ NP2C-BAG montiert. Nachdem ich den Knickschutz abgeschraubt und die Metallhülse des Steckers abgezogen habe, kann ich die als Zugentlastung fungierende Kunststoffklammer am Kabel nach hinten verschieben und bekomme auf diese Weise das Innenleben zu sehen. Der 6 mm starke schwarze Kabelmantel aus Weich-PVC beherbergt eine zweifach isolierte Signalader, die mit einer eng anliegenden Runddrall-Kupferabschirmung versehen ist; die Enden sind sehr sauber verlötet. Die Oberfläche des Kabels fühlt sich rau an, bei genauem Hinsehen erkennt das Auge winzige Verklumpungen, so genannte Stippen. Diese entstehen, wenn die PVC-Mischung zu viel Farbe enthält oder die Schmelztemperatur bei der Herstellung nicht optimal justiert ist. Für die praktische Anwendung ergeben sich daraus aber keine Nachteile. Wie aus unserer Messung hervorgeht, besitzt das Neutrik-Kabel mit 58 mm den geringsten Biegeradius und damit die beste Flexibilität des Testfeldes. Dies zeigt sich auch in der Praxis: Das Kabel lässt sich bequem handhaben, und auch das Aufwickeln geht akkurat vonstatten. Die Kapazität liegt mit 127 Picofarad pro Meter im Mittelfeld, gleiches gilt für die Zugfestigkeit der Klinkenstecker. In Sachen Abschirmung liegt Neutrik mit einem Schirmmaß von 120 dB an der Spitze.

■ Fender

Kandidat Nummer 2, das 21,50 EUR teure Fender »Tweed Natural«, kommt offiziell aus den USA. Ein genauerer Blick auf die Ver-



Foto 4: Eine ganz wichtige Variable für den »Kabelklang«: Die Kapazität, angegeben in Picofarad - mit Hilfe des hier abgebildeten, stufenlos einstellbaren »Dreh-Kondensators«, ließ sich nahezu jede Kapazität und die damit verbundene Beeinflussung auf den Klang simulieren

packung verrät jedoch als Herstellungsland China. Ein dichtes, beige/braunes Stoffgeflecht als äußere Ummantelung, wie man es auch von Netzkabeln für Bügeleisen, Wärmeplatten u.ä. kennt, verbreitet Vintage-mäßiges Flair. 18 Feet respektive 5,5 m ist das Kabel lang, die beiden Klinkenstecker besitzen vergoldete Spitzenkontakte und sind am hinteren Teil mit Schrumpfschlauch überzogen. Dies schützt die Stecker und verbessert deren Stabilität, verhindert jedoch das Aufschrauben und den direkten Blick auf das Innenleben. Durch einen Längsschnitt mit einem scharfen Messer entferne ich auf einer Seite den Schlauch

und kann danach die Metallhülse samt Knickschutztülle vom Klinkenstecker lösen. Zum Vorschein kommt ein Steckerelement mit »Kabelkrallen«-Zugentlastung, welche als gleichzeitige Massefahne elektrischen Kontakt mit der Runddrall-Abschirmung des Kabels hat. Zwischen Schirm und äußerem Stoffmantel befindet sich eine stabile Seele aus PVC. Die Lötstellen sehen nicht ganz so sauber wie beim Neutrik aus, gehen aber in Ordnung. Was die Flexibilität und die Handhabung angeht, schneidet auch Fender sehr gut ab - 62 mm Biegeradius befördern das Kabel auf einen Spitzenplatz. Die Kapazität liegt mit 134 pF/m eher im

Hersteller	Länge in m	Dicke in mm	"Absolute Kapazität in pF"	Relative Kapazität in pF/m
Adam Hall Neutrik »Professional«	6	6,0	762	127
Fender »Tweed Natural«	5,5	7,2	737	134
IMG Stage Line MCC-600	6	6,6	510	85
Monacor CCG-500 Spiralkabel	5	5,0	1600	320
Monster Cable »Bass«	5	6,7	530	106
Monster Cable »Jazz«	5	7,0	830	166
Straight A LPP-600	6	6,5	576	96
Schulz IK-3 Eigenbau (Schulz St.)	5	5,5	600	120
Schulz IK-5 mit Neutrik Stecker	6	6,2	660	110

Mittelfeld, in Sachen Zugfestigkeit und Schirmmaß ist Fender mit 281 Newton (= 28,64 kg) bzw. 119 dB ganz vorne mit dabei.

■ **IMG Stage Line**

Das IMG Stage Line MCC-600 kostet moderate 13,40 EUR. Das Kabel besitzt einen weichen, leicht klebrigen PVC-Mantel und ist an den Enden mit je einem Standard-Klinkenstecker aus Metall bestückt. Nach dem Abschrauben einer der Hülsen muss ich noch die spiralförmige Knickschutztülle und den inneren Isolationsschlauch nach oben schieben, erst dann erhalte ich Einblick ins Innenleben. Die Zugentlastung vom Typ »Kabelkralle« ist äußerst gewissenhaft zugebogen worden, auch die Lötarbeit hinterlässt hervorragenden Eindruck. Wie üblich hat der Schirm mit der Massefahne Kontakt, der Innenleiter ist auf den »Tip«-Kontakt gelötet und mit etwas Schrumpfschlauch zusätzlich isoliert. Unter dem PVC-Mantel dient ein Geflecht aus feinen verzinnnten Kupferdrähten dem Innenleiter als Abschirmung, dazwischen hat der Hersteller eine dicke Lage feiner Kunststoffäden eingezogen, welche die mechanische Stabilität des Kabels verbessern. Weil auch die rote Isolation des Innenleiters noch einen Millimeter Wandstärke aufweist, ergibt sich ein recht großer Abstand zur Abschirmung, was sich günstig auf die Kapazität auswirken dürfte. Und richtig, unsere Messung ergibt einen Wert von nur 85 pF/m, womit das MCC-600 mit zum Besten des Testfeldes gehört. Zu wünschen übrig lässt indes die Qualität der Abschirmung (Schirmmaß nur 84 dB), und auch das Auf- und Abwickeln fällt mir trotz eines recht kleinen Biegeradius von 63 mm mit anderen Kabeln bedeutend leichter.

■ **Monacor**

Mit 7,10 EUR ist das Monacor CCG-500 Spiralkabel der preisgünstigste Teilnehmer des heutigen Tests. Weil dieser Kabeltyp in manchen Disziplinen (z.B. Biegeradius und Schirmmaß) nicht mit herkömmlichen

Lesen und Hören

Zugegeben - dieser Vergleichstest fordert geduldiges Einlesen in technische Zusammenhänge. Sind doch bloß Kabel, sollte man meinen. Und plötzlich entwickelt sich so ein Thema zum Physik-Leistungskurs. Zur Erholung - nicht zum Abschalten - haben wir ein paar nette Audiobeispiele zum Hörvergleich auf www.t4m-online.de zum Download gestellt. Zum direkten Hörvergleich zwischen den getesteten Monster Cable-Produkten und einem 08/15-Kabel, dass mit einem zuschaltbaren Kondensator auf den gleichen Kapazitätswert gebracht wurde. Wer jetzt tatsächlich Unterschiede hört, ist Anwärtler für den noch zu vergebenden tools 4 music-Preis »Das Dritte Ohr« - in Gold natürlich.

koaxialen Kabeln vergleichbar ist, haben wir lange überlegt, ob die Teilnahme eines Spiralkabels Sinn macht. Ausschlag gebend war schließlich die Tatsache, dass Spiralkabel extrem günstig zu erstehen sind und aus diesem Grund beim Kauf eines Einsteigerpaketes (Gitarre + kleiner Verstärker) gerne beigelegt werden. Also ist es schon mal interessant zu erfahren, wie es so um deren Qualität bestellt ist. Laut Hersteller kann man das CCG-500 von minimal 1 m bis auf 5 m dehnen, diese Angaben decken sich mit unserer Praxiserfahrung. An den Enden sitzen je ein gerader und ein 90° abgewinkelter Klinkenstecker einfachster Konstruktion. Schraubt man bei Ersterem die locker sitzende Metallhülse ab, wird die bekannte »Kabelkrallen«-Konstruktion des Steckerelements sichtbar. Zum Schutz vor einem Kurzschluss der Signalader mit der Masse schützt eine Hülse aus Isolations-schlauch, eine vergleichbare Maßnahme gibt es auch beim Winkelstecker am anderen Ende; die Lötarbeiten wurden sehr sorgfältig ausgeführt. Das Kabel selbst besteht aus schwarzem PVC und besitzt eine sehr dünne innere Ader, die von einer eng anliegenden Runddrall-Abschirmung umgeben ist. Dies ist wohl auch der Grund für die überaus hohe Kapazität von 320 pF/m, die das Spiralkabel deutlich ans Ende des Testfeldes verweist. Schirmmaß und Biegeradius zu messen ist auf Grund der Spiralgeometrie nicht möglich.



■ **Monster Cable**

Als nächstes stehen zwei Kabel der amerikanischen Firma Monster Cable auf dem Programm, und zwar das P-500-IB »Monster Bass« und das P-500-IJ »Monster Jazz«. Mit Verkaufspreisen von 85,- EUR und 102,- EUR gehören die beiden »Monster« mit zum Teuersten, was der Markt zu bieten hat. Da stellt sich natürlich die Frage, ob sich derartige Investitionen wirklich durch deutlich bessere Performance auszahlen. Beide Testkabel sind 5 m lang, an den Enden sitzen vergoldete Klinkenstecker, die den Namen des Herstellers tragen. Nach dem Abschrauben einer der Hülsen des »Monster Bass«-Kabels erkenne ich im Innern das »Klammer-Prinzip« wieder, nämlich einen Kunststoffeinsatz, der bei geschlossenem Stecker durch den Anpressdruck der Metallhülse das Kabel klammert und so für Zugentlastung sorgt. Recht aufwändig konstruiert präsentiert sich das Kabel selbst: Der ca. 1 mm starke Innenleiter aus Kupferlitze ist von einer koaxialen Kunststoffummantelung und einer dünnen schwarzen PVC-Haut umgeben, dann folgt der Kupferschirm, der hier nicht als Runddrall, sondern als Geflecht realisiert ist. Erst bei genauerem Hinschauen entdecke ich inmitten der Kupferlitze des Innenleiters noch einen weiteren isolierten Runddraht, der mit der Litze zusammen an beiden Enden auf die »Tip«-Kontakte der Stecker gelötet und dadurch parallel geschaltet ist. Der Schirm hat in gewohnter Art und Weise Massekontakt. Wozu dieser Aufwand mit dem Innenleiter? Nun, Monster Cable stellt auf ihrer Homepage (www.monstercable.de) Thesen auf,

Messwerte

Resonanzfrequenz mit PU in kHz	Schirmmaß 10 kHz / 5 cm in dB	Biegeradius in mm	Zugfestigkeit des Steckers mechanisch in N	Zugfestigkeit des Steckers elektrisch in N
2,95	120	58	203	203
3,00	119	62	281	281
3,45	84	63	273	238
2,13	(Messung nicht möglich)	(Messung nicht möglich)	105	105
3,45	116	75	235	235
2,81	118	77	221	221
3,32	117	75	168	138
3,30	83	66	114	114
3,16	119	62	211	211

die wir für derart zitierenswert erachten, dass wir sie im Rahmen der daraufhin flugs anberaumten Phasengangmessung abgedruckt haben (siehe Textkasten). Beispielsweise heißt es dort, dass hohe Frequenzen prinzipiell schneller durch ein Kabel laufen als tiefe. Die dabei entstehenden Laufzeitverschiebungen im Frequenzspektrum seien dann für mulmigen Klang verantwortlich. Durch ihren speziellen Aufbau

mit dem zusätzlichen Innenleiter seien Monster Cable aber in der Lage, diesen Effekt zu kompensieren. Auch könne man die Laufzeitkompensation so auslegen, dass entweder tiefe oder mehr mittlere Frequenzen davon profitieren, woraus gleichzeitig die Daseinsberechtigung für drei unterschiedliche Monster-Instrumentenkabel (»Bass«, »Jazz« und »Rock«) entstünde.

Betrachtet man das Ganze rein technisch, so ist festzustellen, dass Laufzeitverschiebungen auf elektrischen Leitern bei unterschiedlich hohen Frequenzen durchaus physikalische Realität sind, nur finden diese Phänomene vorzugsweise im Mega- und Gigahertzbereich und auf entsprechenden Hochfrequenz-Koaxialkabeln oder gar Hohlleitern statt! Der niederfrequente Audiobereich, der definitionsgemäß nur bis 20 kHz

Messungen

Um Klang von Kabeln ranken sich derart viele Mythen, dass Homers Sagen Konkurrenz bekommen könnten. Darum haben wir nicht lange um den heißen Brei herumgeredet, sondern alle relevanten Beurteilungskriterien schwarz auf weiß durch Messungen dokumentiert. Folgende Disziplinen mussten von den Kandidaten absolviert werden:

Kapazitätsmessung

Es wurde von jedem Kabel die absolute Kapazität gemessen und daraus die relative Kapazität, bezogen auf 1 m, berechnet. Die Ergebnisse sind in der Tabelle nachzulesen.

Messung der Resonanzfrequenz

Dafür haben wir zunächst jedes Kabel mit einem Singlecoil Pickup auf der einen Seite und einem 1-MW-Widerstand zur Simulation



Foto 3: Ziehen, ziehen, ziehen - bis das Material aufgibt: Sehr gute Ergebnisse erreichte das Fender »Natural Tweed«

eines Verstärkereingangs auf der anderen Seite verbunden; dann ermittelten wir die Resonanz des daraus resultierenden Parallelschwingkreises. Zum Einsatz kamen ein handgewickelter Fender Singlecoil mit einem Gleichstromwiderstand von 7,43 kW und der bereits bekannte Signalanalysator SR-785 von Stanford Research Systems (Foto 1). Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse: Mit Ausnahme des Monacor Spiralkabels, das auf Grund seiner hohen Eigenkapazität deutlich höhere Dämpfung und eine auffallend tiefe Resonanzfrequenz von 2,1 kHz verursacht, liegen alle Prüflinge nahe beieinander, und auch die Resonanzüberhöhung schwankt nur in geringem Maße.

Messung des Schirmmaßes

Als »Störsender« musste ein 1 m langer, horizontal eingespannter, blanker Kupferdraht herhalten, der mit einem 10-kHz-Sinus und einer Spannung von 10 Veff beaufschlagt wurde. Das zu prüfende Kabel lag in 5 cm Abstand parallel, dabei wurde der offene Stecker mit einer Doppelkupplung versehen, so dass auch hier eine Abschirmung vorhanden war. Das andere Ende ist mit dem Messgerät verbunden, dessen Eingang mit 1 MW in etwa dem einer hochwertigen Gitarrenverstärker-Eingangsstufe entspricht. Mit dem Analysator konnte dann per FFT (Fast Fourier Transformation) exakt der vom Kabel eingefangene Effektivwert der Störspannung bestimmt werden. Dieser Wert wurde jeweils mit der gesendeten Spannung ins Verhältnis gesetzt und in dB umgerechnet. Diese Messmethode (sie wird schon seit Jahren erfolgreich im Praktikum »Elektrische Messtechnik« an der FH eingesetzt) basiert auf keiner genormten Grundlage, ist aber für einen Vergleich durchaus relevant. Grundsätzlich gilt: Je höher das Schirmmaß in dB, desto besser ist die Abschirmeigenschaft des Kabels, wobei eine Erhöhung um 6 dB der doppelten Abschirmwirkung entspricht. Allerdings darf dem Schirmmaß eines Gitarrenkabels keine allzu große Bedeutung zugemessen werden, da die Pickups (auch Humbucker) bauartbedingt sehr offen für Störungen aller Art sind und somit die Hauptempfangsquelle für »Schmutz« in der Gitarrenanlage darstellen. Näheres dazu gibt es in meinem momentan laufenden Workshop »Dem Brumm auf der Spur«.

Bestimmung der Flexibilität

Die Kabel wurden in 2 m Höhe gegen ihren natürlichen Drall über eine Stange gehängt (Foto 2) und der sich ergebende Biegeradius gegenüber der Wand gemessen: Großer Radius = starr, kleiner Radius = flexibel. Die absoluten Ergebnisse sagen natürlich nicht sehr viel aus, aber ein Vergleich ist allemal möglich.

Zugfestigkeit des Steckers

Zur Verwendung kam ein professionelles Zugprüfgerät, in dessen obere Spannzange jeweils der Stecker, in die untere über eine extra dafür angefertigte Vorrichtung das Kabel eingespannt wurde (Foto 3). Mit einer Geschwindigkeit von 50 mm/min. wurde

reicht, bleibt davon völlig unberührt. Folglich steht der technische Mehraufwand bei den »Monstern« in keiner Relation zum hörbaren Nutzen. Um dies eindeutig zu belegen, haben wir die Phasengänge beider Monster Cable und zweier handelsüblicher RG-58-Standard-Koaxialkabel gleicher Länge gemessen, die mittels einiger Zusatzkondensatoren auf die Kapazitätswerte der Monster gebracht wurden. Das Resultat ist

in Abb. 2a/b zu sehen - zwischen den Messkurven existieren keinerlei Abweichungen! Sie sind identisch.

Eine andere clevere, für die Übertragung des Signals einer E-Gitarre aber unnötig aufwändige Beschaltung hat man beim »Monster Jazz«-Kabel realisiert: Hier gibt es zwei parallel verlaufende, voneinander isolierte Innenleiter gleicher Bauart, ferner

gibt man durch einen Aufdruck auf dem Kabel die Signalflussrichtung an. Der eine innere Leiter verbindet wie gehabt die beiden Kontaktspitzen der Klinkenstecker. Die Abschirmung in Form eines Geflechts aus Kupferlitze ist an jenem Kabelende, das in den Verstärker gestöpselt wird, mit dem anderen Innenleiter verdreht und zusammen auf die Massefahne des Klinkensteckers gelötet. Am gitarrenseitigen Ende hängt der Schirm in der Luft, d.h. nur der Masse führende Innenleiter ist angelötet. Mit anderen Worten: Das »Monster Jazz«-Kabel schirmt nicht nur den »heißen«, Signal führenden Innenleiter, sondern auch den Rückleiter gegen elektrische Störfelder ab, was theoretisch durchaus geringere Störwerte verspricht, in der Praxis aber eher akademischer Natur ist, da der eigentliche Schwachpunkt in Sachen Brummempfindlichkeit beim Tonabnehmer und auch in der Verkabelung der Gitarre zu suchen ist. Wie dem auch sei, in Sachen Road-Tauglichkeit erhalten die beiden Monsterkabel Bestnoten, und auch die Schirmmaße fallen mit 116 dB beim »Monster Bass« und 118 dB beim »Monster Jazz« hervorragend aus. Durchschnittlich dagegen die Zugfestigkeit der Klinkenstecker, die Biegeradien sind recht groß. Trotz der daraus resultierenden Starre lassen sich beide Monster Cable sehr gut handhaben und sauber auf- und abwickeln. Die Qualität der Lötstellen könnte für Kabel dieser Preislage besser sein, geht aber noch in Ordnung.

diese Mimik dann auseinander gezogen, bis die Verbindung das Zeitliche segnete. Dabei wurde jeweils eine Kurve mitgeschrieben und der höchste Wert festgehalten (siehe Tabelle).

Ebenfalls befand sich ein elektrisches Messgerät am Kabel, um festzustellen, bei welcher Kraft die elektrische Verbindung des Kabels unterbrochen wurde. Meistens trafen der mechanische und elektrische Tod im gleichen Moment ein (siehe Tabelle). Die Ausnahmen bildeten das IMG Stage Line-Kabel sowie das Kabel von Straight A. An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem Kollegen Karl Mages bedanken, der diese Messungen ermöglichte.

Kabelsimulation

Um zu beweisen, dass der Klang eines Gitarrenkabels (wohlgemerkt nur in Verbindung mit einem passiven, mit Magnet-Tonabnehmern bestückten Instrument) lediglich von dessen Kapazität abhängt, haben wir folgenden Versuchsaufbau gewählt: Ein relativ niederkapazitives Kabel mit der Bezeichnung RG-58 (Industrie-Standardkabel für HF-Anwendungen, der Meter kostet ca. 40 Cent!) wurde mit einem Kästchen ausgerüstet, behelfs dessen ein stufenlos einstellbarer Drehkondensator sowie eine feste, bei Bedarf parallel aktivierbare Kapazität in den Signalweg geschaltet wurden (Foto 4). Damit ließ sich jeder gewünschte Kapazitätswert von 500 pF bis 1.500 pF einstellen und so jedes Kabel simulieren, das sich innerhalb dieses Fensters befand. Als Beispiele seien die beiden Monster Cable betrachtet. Das »Monster Bass« besitzt 530 Picofarad, das »Monster Jazz« 830 Picofarad Kapazität. Das zur Simulation eingesetzte RG-58 hingegen bringt es nur auf 500 pF, also müssen zur klanglichen Simulation eines »Monster Bass«-Kabels 30 pF und zur Nachbildung des »Monster Jazz« 330 pF parallel geschaltet werden.

Wer diese Simulation nachahmen möchte, benötigt lediglich eine ordentliche Kapazitätsmessenrichtung, die heutzutage in den meisten Multimetern integriert ist, sowie ein Kabel, dessen Kapazität unter der des »Wunschkabels« liegt. Zuerst wird das eigene, dann das »Wunschkabel« gemessen, die Kapazitätsdifferenz muss zugeschaltet werden. Sollte dieser Wert zwischen zwei Normwerten liegen, so ist der niedrigere zu wählen und die Differenz durch Parallelschalten eines weiteren Kondensators auszugleichen. Beispiel: 30 pF lassen sich durch Parallelschalten von 27 pF und 3,3 pF näherungsweise erreichen.



Foto 2: Flexibel? Die Kabel wurden in 2 m Höhe gegen ihren natürlichen Drall über eine Stange gehängt und der sich ergebende Biegeradius gegenüber der Wand gemessen

■ Straight A

LPP-600 lautet die Produktbezeichnung unseres letzten Testlings, einem sechs Meter langen Instrumentenkabel der Marke Straight A, das im Laden für 10,- EUR (empfohlener Verkaufspreis: 13,- EUR) den Besitzer wechselt. Charakteristisch für dieses Kabel sind die beiden langen Kunststoffhülsen der Klinkenstecker, die gleichzeitig auch den Knickschutz übernehmen. Wie sich dann beim Abschrauben herausstellt, handelt es sich bei diesem Kunststoff nur um einen Überzug - die Stecker besitzen stabile, darunter liegende Metallhülsen. Das Steckersegment vom Typ »Kabelkralle« besitzt vergoldete Kontaktflächen. Damit im zugeschraubten Zustand zwischen der »heißen« Signalader und den Hülsen kein Kurzschluss entstehen kann, hat der Hersteller ein Stückchen Schrumpfschlauch über die Lötkontakte gezogen. Diesen gilt es operativ zu entfernen, erst dann kann ich die Lötstellen und den Aufbau des Kabels in Augenschein nehmen. Es zeigt sich, dass das Straight-A-Kabel unter der schwarzen Außenhaut eine weitere hellgraue PVC-Seele besitzt, erst dann folgen die Runddrill-Abschirmung aus Kupfer und die innere, isolierte Signalader. Die Lötarbeit ist sorgfältig ausgeführt. In Sachen Flexibilität und Handhabung erweist sich das LPP-

und so wird bewertet

Die Tester vergeben in jedem Vergleichstest Noten von 10 bis 0, wobei 10 das Optimum darstellt. Jede der in der Tabelle aufgeführten Kategorien (hier: Handhabung, Flexibilität/Biegeradius, Stabilität Außenmantel, Lötarbeit, Qualität der Klinkenstecker, Zugfestigkeit und Kapazität) gehen zu gleichem Anteil (hier ca. 14,3 %) in die Gesamtwertung ein und bestimmen das unter »Performance« genannte Ergebnis (Maximalwert: 70 Punkte). Produkte mit vergleichsweise günstigem Verkaufspreis erhalten Bonuspunkte. In diesem Test sind das max. 10 Punkte (entspricht 16,5 % der Performance-Wertung) für das günstigste Kabel. Die Berechnung für die Bonuspunkte im Detail:

bis 10,- EUR -	10	Punkte
bis 20,- EUR -	9	Punkte
bis 30,- EUR -	8	Punkte
bis 40,- EUR -	7	Punkte
bis 50,- EUR -	6	Punkte
bis 60,- EUR -	5	Punkte
bis 70,- EUR -	4	Punkte
bis 80,- EUR -	3	Punkte
bis 90,- EUR -	2	Punkte
bis 100,- EUR -	1	Punkt
über 100,- EUR -	0	Punkte

Die vergleichende Wertung der Testkandidaten unter Berücksichtigung der Listenpreise (und damit auch der Bonuspunkte) lässt sich unter »Preis-Wert« ablesen. Aktuelle »Straßenpreise«, die manchmal erheblich niedriger liegen als die unverbindlichen Verkaufspreise, lassen sich durch Studium entsprechender Anzeigen des Musikalienhandels oder im Internet recherchieren.

Hersteller Modell	Adam Hall/Neutrik »Professional Instrument Cable«	Fender »Tweed Naturak«	IMG Stage Line MCC-600	Monacor CCG-500	Monster Cable »Bass«	Monster Cable »Jazz«	Straight A LPP-600
Handhabung	10	10	5	4	8	7	5
Flexibilität/ Biegeradius	10	7	7	10	2	1	2
Stabilität Außenmantel	5	9	6	3	10	10	5
Lötarbeit	10	6	9	10	6	6	8
Qualität der Klinkenstecker	10	7	4	2	8	8	6
Zugfestigkeit	6	10	10	1	7	7	4
Kapazität	9	8	10	1	10	7	10
Performance (max. 70 Punkte)	60	57	51	31	51	46	40
Preisbonus	9	9	10	10	2	0	9
Preiswert (max. 80 Punkte)	69	66	61	41	53	46	49

600 aber als recht störrisch, und es lässt sich auch nicht so einfach und akkurat aufwickeln. Ein Blick in die Messtabelle bestätigt schließlich diesen Eindruck: Mit 75 mm Biegeradius liegt Straight A eher am Ende der Skala, was auch für die Zugfestigkeit gilt. Das Schirmmaß fällt mit 117 dB dagegen hervorragend aus, und in Sachen Kapazitätsarmut erreicht Straight A mit 96 pF/m das zweitbeste Ergebnis.

■ Schulz IK-3 Eigenbau

Um zu demonstrieren, dass sich selbst angefertigte Kabel vor käuflichen keineswegs verstecken müssen, hat unser Messtechniker Martin Kennerknecht ein Kabel aus eigener Produktion beigesteuert und es außer Konkurrenz durch den kompletten Messparcour geschickt. Martin verwendet für seine Eigenbauten den recht preisgünstigen Kabeltyp IK-3 der Firma Schulz (ca. 0,80 EUR/Meter, Meterware von der Rolle). Auch die Klinkenstecker, Standardausführungen aus Metall, stammen von

diesem Hersteller. Und obwohl das Kabel in Sachen Schirmmaß am Tabellenende und bei der Kapazität nur im Mittelfeld landet, funktioniert es in der Praxis tadellos. Wer diesbezüglich völlig sicher gehen möchte, kann auch auf den höherwertigen IK-5-Typ des gleichen Herstellers zurückgreifen - dieser mit professionellen Neutrik-Klinkensteckern bestückte Eigenbau schnitt in den Messungen deutlich besser ab. Hervorzuheben ist die Flexibilität des PVC-Mantels, dank derer sich IK-3 und IK-5 einfach auf- und abwickeln und auch sicher verlegen lassen. Und überhaupt: Warum nicht mal zum Lötkolben greifen und selbst ein Kabel basteln? Der Grundkurs im Lötten hilft auch beim Gig, wenn »Erste Hilfe« für Kabel benötigt wird.

■ Finale

Adam Halls Neutrik »Professional Instrument Cable« gewinnt diesen Vergleichstest sowohl in der Performance- wie auch in der Preiswertung. Ausschlag gebend dafür ist die Bestückung mit hochwertigen Klinkensteckern, die sehr gute Verarbeitung und die Flexibilität des Kabelmaterials, die auf der Bühne einfaches und bequemes Handling ermöglicht. Wer dagegen mehr auf Stabilität des Kabelmantels und Vintage-mäßige Optik Wert legt, ist mit dem zweitplatzierten Fender »Tweed Naturak« gut bedient. IMG Stage Line erreichen mit ihrem MCC-600 einen guten dritten Platz. Günstiger Kaufpreis, stabile Zugentlastungen und wenig Kapazität zeichnen dieses Kabel aus, das sich recht gut zum »Tunen« mit Zusatz-



Nachgefragt

Helmut Schweikl von Headliner, dem deutschen Straight-A-Vertrieb, meint:

„Der Test zeigt eindeutig, dass wir mit den Straight-A-Kabeln den richtigen Weg eingeschlagen haben. Der Musiker bekommt für sein Geld ein qualitativ hochwertiges Kabel, das allen Vergleichen standhält. Dies dann auch noch zu einem absolut vernünftigen Preis. Ich möchte außerdem darauf hinweisen, dass das Lieferprogramm von Straight A auch alle anderen wichtigen Kabel umfasst.“

Thorsten Günther, Entwicklungsleiter Akustik, Monacor International:

„Grundsätzlich zeigt sich auch bei diesem Test wie so oft, dass nicht nur das Preis-Leistungs-Verhältnis, sondern auch die absolute Qualität zwischen Low-Budget und High-End eher in der (unteren!) Mitte am höchsten einzuschätzen ist. Die Konzentration von IMG Stage Line auf wirklichen Kundennutzen und Wettbewerbsfähigkeit im Preisvergleich führt letztlich auch hier weiter als die »Kreativität« in der Beschreibung und Behauptung ganz »außergewöhnlicher« Produkteigenschaften. Auch ganz persönlich freue ich mich als Techniker über diesen sachlichen Test und das gute Abschneiden des Kabels von IMG Stage Line, da gerade im Zusammenhang mit »Kabelklang« die eher esoterische Verschleierung technischer Zusammenhänge sonst ganz besonders prächtige Blüten treibt. Mit unhaltbaren Versprechungen können, wollen und werden wir aber nicht auftreten - und müssen es so auch nicht!“

Markus Jahnel, Vertriebsleitung bei Adam Hall, zu diesem Test:

"Wir haben mit diesem Kabel bewiesen, dass man ein hochwertiges Produkt mit erstklassigen Komponenten auch in Deutschland herstellen kann. Es wurde bewusst der Neutrik NP2C-BAG Klinkenstecker eingesetzt weil er wie kein anderer für solide und langlebige Verbindungstechnik steht, auch wenn der Stecker im EK ein vielfaches der China Stecker kostet. Das Kabel wird nach unseren Spezifikationen in der EU gezogen, wobei hier größter Wert auf ein perfektes Handling in Kombination mit guten elektrischen Werten, bei einer optimalen Trittschalldämmung gelegt wurde. Das Kabel erfreut sich größter Beliebtheit, die Reklamationen sind gleich Null. Das Kabel ist auch lieferbar in 3m und 10m Längen."

Von den Firmen/Vertrieben Fender und Monster Cable erreichte uns kein Statement bis Redaktionsschluss.

Bild

kondensatoren eignet. Nicht unerwähnt soll die Tatsache bleiben, dass exakt das gleiche Kabel demnächst auch mit professionellen Neutrik-Stecken bestückt zu einem ähnlichen Preis wie der unseres Testsiegers in den Handel kommt. Als nächste erreichen das »Monster Bass«- und das »Monster Jazz«-Kabel das Ziel, dazwischen schiebt sich allerdings noch Straight A. Beide Monster Cable glänzen mit exzellenter Materialqualität, sind aber indiskutabel teuer und werden unserer Meinung nach mit nicht nachvollziehbaren Verkaufsargumenten beworben. Deswegen lieber günstig Straight A oder IMG Stage Line kaufen, die klanglichen Eigenschaften der »Monster« mit einigen Kondensatoren, die nur wenige Cent kosten, simulieren und den Rest des Geldes in ein schönes Dinner zu zweit investieren - für den gesparten Betrag kann man sogar die ganze Band einladen! Für das Spiralkabel von Monacor bleibt indes nur die rote Laterne. Wer nicht gerade unter völliger Finanzknappheit leidet oder aus Imagegründen prinzipiell die Post-Punk-Budget-Alternative bevorzugt, sollte die paar Euro Differenz zu Straight A oder IMG Stage Line nicht scheuen. Noch ein Tipp zum Kabelkauf: Einfach beim »Lieblingshändler« mindestens drei unterschiedliche Kabel möglichst auch unterschiedlicher Länge kaufen und in Ruhe daheim oder im Probenraum ausprobieren. Vor dem Kauf aber aushandeln, dass nach dem Home-Test die nicht benötigten Kabel wieder retour gehen - gegen Cash, nix Warengutschein und so ... Noch einfacher geht es über den Kauf im Internet, da durch das Fernabsatzgesetz der Umtausch verbindlich geregelt wurde. Und noch etwas: Falls demnächst jemand über »hervorragend klingende« Kabel doziert, hilft manchmal die Frage nach der Kapazität, um Flach- von Fachwissen zu unterscheiden. Wer bei Picofarad mehr an Piccolo und Fahrrad denkt, sollte eher über die angenehmen Seiten des Lebens referieren, als über die physikalischen Grundlagen der Signalübertragung. ■

Pro & Contra

Adam Hall/Neutrik »Professional«

- + dichte Abschirmung
- + Flexibilität
- + professionelle Neutrik-Klinkenstecker
- + saubere Lötstellen

Fender »Tweed Natural«

- + dichte Abschirmung
- + Flexibilität
- + Handling
- + Optik
- + zwei Klettbänder inklusive

IMG Stage Line MCC-600

- + Preis
- + saubere Lötstellen
- + wenig Kapazität
- Handling
- Abschirmung

Monacor CCG-500 Spiralkabel

- + günstiger Preis
- + saubere Lötstellen
- hohe Kapazität
- Klinkenstecker nicht Road-tauglich

Monster Cable »Bass«

- + Handling
- + hochwertige Klinkenstecker
- + Klettband inklusive
- + stabil und absolut Road-tauglich
- hoher Preis
- zweifelhafte Verkaufsargumente

Monster Cable »Jazz«

- + dichte Abschirmung
- + Handling
- + hochwertige Klinkenstecker
- + Klettband inklusive
- + stabil und absolut Road-tauglich
- hoher Preis
- zweifelhafte Verkaufsargumente

Straight A LPP-600

- + dichte Abschirmung
- + günstiger Preis
- + hochwertige Klinkenstecker
- + saubere Lötstellen
- + wenig Kapazität
- Flexibilität

Ladenpreise

(bestellt wurde Online bei Musik Produktiv/ Ibbenbüren und ganz konventionell im Musikhaus André in Offenbach)

Adam Hall Neutrik »Professional«:	17,90 EUR
Fender »Tweed Natural«:	21,50 EUR
IMG Stage Line MCC-600 »Spezial«:	13,80 EUR
Monacor CCG-500 Spiral:	7,10 EUR
Monster Cable »Bass«:	85,- EUR
Monster Cable »Jazz«:	102,- EUR
Straight A LPP-600:	10,- EUR