



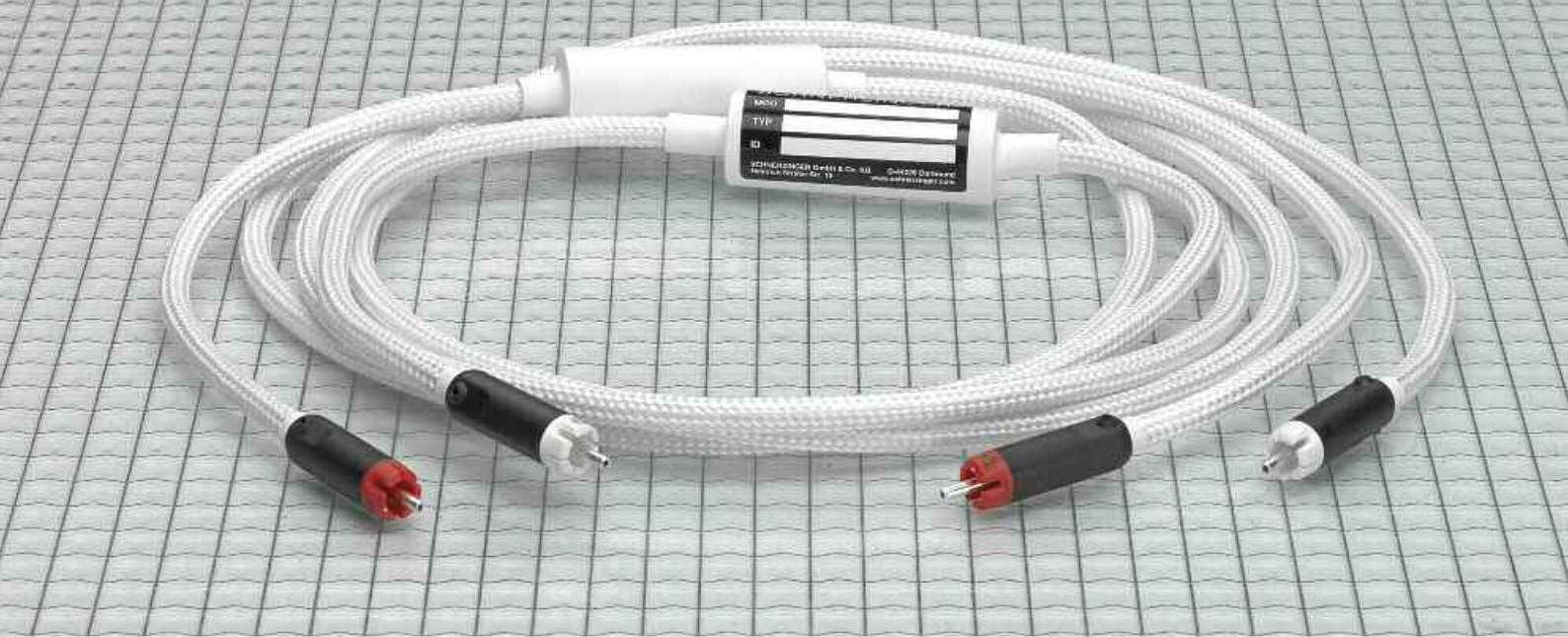


Ein gänzlich neuer Blickwinkel

Die Einflüsse von elektrischen Störfeldern auf den Klang zählen auch im High-End-Audiobereich zu den am stärksten unterschätzten Faktoren – darauf weise ich schon sehr, sehr lange immer wieder hin. In welchem Maße das allerdings auch auf mich selbst zutraf, wurde mir erst durch meine Begegnung mit den Kabeln der Essential Line von Schnerzinger bewusst.

Mein erster Kontakt mit dem Schnerzinger-Chef Dirk Klocke ergab sich vor etwa neun Jahren – ungefähr zwei Jahre, nachdem er seine Firma in Dortmund ins Leben gerufen hatte. Zu jener Zeit tobte ein wahrer Hype um Schnerzinger-Kabel. Von allen Seiten hörte man, dass gut beleumundete, extrem hochpreisige High-End-Kabel ihren Weg auf die Gebrauchtmärkte antraten, weil sich ihre Besitzer nun jenen von Schnerzinger zuwandten. Nicht wenige Audiophile, ich eingeschlossen, vermuteten hinter diesen Gerüchten eine besonders clevere Marketingstrategie. Um den Dingen auf den Grund zu gehen, setzte ich mich mit der Firma in Verbindung. Dies führte zu einem hochinteressanten Telefonat mit Dirk Klocke, in dem wir uns hauptsächlich über unsere persönlichen Klangideale austauschten und sogar Themen wie die Quantenphysik streiften. Eigentlich hatten wir uns vorgenommen, unseren Dialog bald fortzusetzen, doch dann kamen, wie so oft, andere Dinge dazwischen, und ich verlor Schnerzinger aus den Augen. Drei Jahre später war es Michael Schwab, Leiter der Lautsprecherherstellung Zellaton, der mir das inzwischen stark angewachsene Produktportfolio des Kabelherstellers wieder in Erinnerung brachte. Enthusiastisch berichtete er, dass sein Unternehmen gemeinsam mit Schnerzinger bei Verbindungskabeln und Gerätetuning am klanglichen Ziel angekommen sei – auch im Hinblick auf die interne Verkabelung seiner Edellautsprecher. Als der von mir sehr geschätzte Markus Kampschulte vom Arnberger HiFi-Geschäft Loftsound, mit dem mich nicht nur ein Faible für Kondo-Living-Voice-Kombinationen, sondern auch Erfahrungen in Sachen Tonstudioarbeit verbinden, mir dann auch noch ohne Unterlass von den Schnerzinger-Produkten vorschwärmte, musste ich einfach wieder mal in Dortmund anrufen.

Ein halbes Jahr später gastieren bei mir nicht nur die Strom-, Digital- und Analogsignalkabel aus der Essential Line, sondern auch eine Operator-Netzleiste inklusive Wandsteckdose sowie die Multi-Guard- und Grid-Protector-Stromfilterkomponenten von Schnerzinger – und meine Kette klingt klarer, aufgeräumter, dynamischer und natürlicher als jemals zuvor. Dabei habe ich es gar nicht mal allzu weit getrieben: Die neue Essential Line ist lediglich die Einstiegsproduktlinie in die Kabelwelt von Schnerzinger. In



puncto Geräteverbindung und Störfeldbereinigung kann man bei der Firma noch einiges mehr investieren. Bei meinen zahlreichen Telefonaten mit dem herzlichen und ungemein hilfsbereiten Dirk Klocke wurde mir schnell klar, wie detailversessen und akribisch und vor allem mit welcher Leidenschaft er sich der Entwicklung seiner Produkte widmet. Natürlich wäre es schön, wenn ich Sie uneingeschränkt an den mir anvertrauten Konstruktionsdetails seiner Kabel teilhaben lassen könnte. Leider muss ich aber akzeptieren – und habe dafür auch vollstes Verständnis –, dass er seine über die Zeit erworbenen Kenntnisse, die sich in konstruktiven Alleinstellungsmerkmalen niederschlagen, nicht gern preisgeben möchte. Um mich jedoch nicht im Regen stehen zu lassen, ver-

sorgte er mich mit buchfüllenden Informationen rund um die Kabelentwicklung.

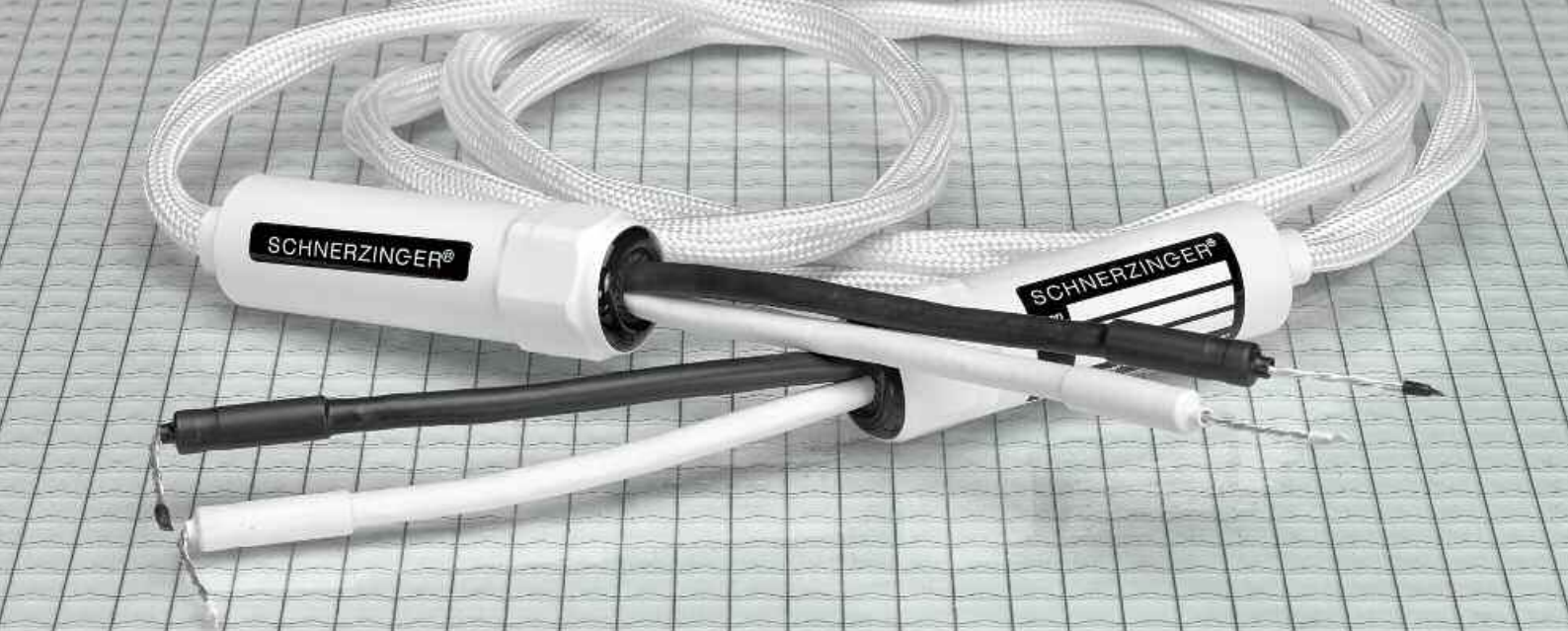
Die Initialzündung für Dirk Klockes audiophiles Leben kam von seinem Großvater. Jener Georg Frederik Schnerzinger war Kinobesitzer. Nach dem Ausbruch des Zweiten Weltkriegs vergrub er seine wertvollen Projektoren, um sie vor den Bomben zu retten, und konnte sich so später eine neue Existenz aufbauen. Bereits zu Beginn der Tonfilmära hatte G. F. Schnerzinger damit begonnen, eigene Lautsprecher zu bauen. In den 1960er-Jahren wurde ihm die enorme Bedeutung einer phasenstabilen elektrischen Signalübertragung bewusst. Seinem Enkel Dirk schenkte er zu dessen 9. Geburtstag eine HiFi-Anlage, zu der auch ein OTL-Verstärker nach Futterman gehörte.



Fotos links: Um eine noch bessere Leitfähigkeit zu erzielen, modifiziert die Dortmunder Audiomanufaktur die zugekauften XLR-Stecker von Neutrik und die Silver Harmony RCA Plugs von KLEI mit speziellen Silberpins. Diese werden ebenso wie der hochreine Solid-Core-Silberdraht dem sogenannten Atomic-Bonding-Prozess unterzogen. Auf gängige Lösungen, wie die Verwendung von Parallel- oder Reihenfiltern, verzichtet Schnerzinger ganz. Dasselbe gilt für unterschiedliche Leiterquerschnitte, die laut Dirk Klocke zu voneinander abweichenden Widerstandswerten und damit zu unterschiedlichen Durchleitungsgeschwindigkeiten führen. Eine phasenstabile Übertragung ist gemäß der Schnerzinger-Philosophie elementar!

Seitdem hat das Audiofieber Dirk Klocke nicht mehr losgelassen. Sein Gehör für Klang- und Stimmfarben wurde nicht zuletzt durch Begegnungen mit so unterschiedlichen Musikern wie Udo Jürgens, Tina Turner, Elton John, Whitney Houston, Luciano Pavarotti, José Carreras und Plácido Domingo geschult, denen er beim Einsingen in der Garderobe oder im Hotelzimmer lauschen durfte. Zu verdanken hatte er dies seinem Vater, in dessen Hotel zahlreiche Künstler gastierten. An seine ersten selbst gekauften Lautsprecher, ein Paar Arcus TL 1000, kann sich Klocke noch ebenso gut erinnern wie an seine Schallwandler-Diva von Apogee Acoustics, die er trotz aller Verstärkerempfehlungen von „Fachleuten“ nicht recht zum Klingen brachte. 1989 vermittelte ihm dann sein in den USA lebender Onkel einen längeren Aufenthalt bei Jason Bloom, einem der beiden Gründer und Entwickler der legendären Bostoner Lautsprechermanufaktur. Diese Lehrzeit und die Erkenntnisse der oben angesprochenen „Phasen-Wächter-Forschung“ seines Großvaters bildeten die Grundlage für seinen Entschluss, sich professionell der Entwicklung von Kabeln zu widmen.

Doch zurück ins Hier und Jetzt: Schnerzinger-Kabel zeichnen sich durch drei besondere Merkmale aus: durch zwei wesentliche Bearbeitungsschritte, das sogenannte „Atomic Bonding“ und „Dielectric Charging“, sowie die Ausstattung mit einer „bidirektionalen Barriere“. Als Leitermaterial dient hochreines Silber, das es laut Klocke von allen Metallen die beste Leitfähigkeit bietet. Vergleiche man aufwendig aufbereitetes monokristallines OCC-Silber (dank Guss im „Ohno-Continuous-Casting-Verfahren“ mit einem Reinheitsgrad von 99,9996 Prozent) mit hochreinem monokristallinem OCC-Kupfer, sei die Überlegenheit des Silbers unüberhörbar. Das Leitermaterial selbst sei aber nur die halbe



Miete – klangentscheidend sei letztlich die Aufbereitung der kristallinen Struktur: Bei den industriell üblichen Herstellungsverfahren werden dicke Kupfer- beziehungsweise Silberstränge immer wieder durch sogenannte Ziehsteine gezogen, bis die Drähte für die weitere Verwendung dünn genug sind. Die mechanische Beanspruchung durch diesen Bearbeitungsprozess führt laut Klocke zu einer Beschädigung der kristallinen Gitterstruktur des Materials, sodass das Audiosignal in so behandelten Kabeln einen „diffusen“ Weg durch die entketteten Kornstrukturen nehme, wobei es von durch Korngrenzübergänge bedingten Widerständen „ausgebremst“ werde. Beim Gießverfahren, dem man gewöhnlich bei der Herstellung höherwertiger Audiokabel den

Vorzug gibt, wird flüssiges Kupfer oder Silber kontinuierlich in Kokillen gegossen, wodurch besonders langkettige Kornstrukturen entstehen. Im Fall von monokristallinem OCC- oder UPOCC-Metall („Ultra Pure Ohno Continuous Casting“) werden die Kokillen erhitzt und langsam heruntergekühlt, um ein zu schnelles Erstarren des Materials zu verhindern und so Kristallstrukturen aus noch längeren Ketten zu erzielen. Solche langkettigen Strukturen seien aber sehr empfindlich, betont Klocke, weshalb sie durch Erschütterungen, Biegevorgänge und ähnliche Einflüsse leicht wieder zerfielen. Dies sei mit ein Grund dafür, dass Schnerzinger auf kryotechnische Verfahren verzichte, bei denen das Metall durch das Tauchen in Behälter mit Stickstoff oder



Für den Außenmantel verwendet Schnerzinger eine speziell selektierte Glasseide, die nach Aussage von Dirk Klocke sowohl hervorragende dielektrische als auch ausgezeichnete antistatische Eigenschaften aufweist. Im Sinne der Vermeidung von Wirbelströmen, wie sie durch Materialübergänge bei der Verwendung von Kabelschuhen oder Bananensteckern entstehen können, präferiert die Firma den direkten Anschluss der Kabeldrähte an das Lautsprecherterminal. Die durchgängigen vier Anschlussdrähte stellen nur einen Teil des Gesamtquerschnittes des Lautsprecherkabels dar

anderen flüssigen Kryogenen in Intervallen bis teilweise unter -200 Grad gekühlt wird, um anschließend wieder erwärmt zu werden. Denn auch dadurch lasse sich das Material ja nur kurzzeitig verbessern – früher oder später breche seine Struktur an mechanisch beanspruchten Stellen wieder auf. Hierin könnte die Erklärung dafür liegen, dass der zunächst beobachtete positive klangliche Effekt meiner ersten kryogenisierten Solid-Core-Kupferkabel eines US-Herstellers mit der Zeit immer mehr nachließ.

Um eine möglichst stabile Materialstruktur zu erreichen, verfolgt Schnerzinger daher einen Ansatz, der der Erzielung einer geschlossenen langkettigen Monostruktur genau entgegengesetzt ist. Zur Veranschaulichung greift Dirk Klocke auf ein interessantes Bild zurück: Man stelle sich den leitenden Draht als ein mit Eiswürfeln gefülltes Rohr vor, wobei die Eiswürfel für die Kornstruktur des Drahtes stehen. In einem extrem zeitaufwendigen Prozess werden diese „Würfel“ so zerkleinert, dass Mikrostrukturen entstehen, die sich dank starker Kohäsionskräfte im Rohr zu einer besonders stabilen, in sich verschmolzenen „Eismasse“ ohne Zwischenräume verdichten lassen. Laut Klocke ist dieser „Atomic-Bonding-Prozess“ herkömmlichen Verfahren deutlich überlegen und bildet die Grundlage für eine wirklich naturgetreue Signalübertragung.

Meine ersten Versuche mit Schnerzinger-Kabeln unternahm ich mit dem SPCD-ES-Lautsprecherkabel, ohne meine Kette in sons-

Die Kunststoffröhren mit dem Schnerzinger-Label enthalten eine sogenannte „bidirektionale Barriere“, die über das Stromnetz und die Kabel einstrahlende Störfelder blockieren und von den Audiogeräten selbst verursachte Störfelder nicht weiterleiten soll. Laut Klocke werden dabei weder Signalbandbreite noch Signalgeschwindigkeit reduziert



tiger Weise zu verändern. Nach einer Einspielzeit von circa 100 Stunden wandte ich mich dem ernsthaften Hören zu und war sogleich beeindruckt: von Schärfe und Härte im Hochtonbereich – Eigenschaften, die Silberkabeln gerne zugesprochen werden – keine Spur. Der Hochton kam bei Lady Blackbirds großartigem Debütalbum *Black Acid Soul* (Foundation Music/Rough Trade, FM0008, UK 2021, LP) seidig, fein aufgelöst und mit bemerkenswerter Umrissschärfe daher. Besonders auffällig war dabei die gefühlte Impulsgeschwindigkeit, mit der die Signale aus meinen Martion Bullfrog schnellten. Im Hinblick auf letztgenannten Aspekt stellte das Schnerzinger-Kabel weit Höherpreisiges, mit dem ich meine Lautsprecher in der Vergangenheit verbunden hatte, in den Schatten. Auch die räumliche Darstellung wusste zu überraschen: Instrumente wurden, ohne dass der innere Zusammenhang zerstört wurde, deutlicher separiert, dabei körperhafter sowie weiter nach hinten und Lady Blackbirds Stimme präsenter und klangfarbenstärker in den Raum gestellt. Die gesamte Frequenzbreite erschien mir wunderbar ausgewogen, kein Bereich wurde überbetont. Nach Aussage von Dirk Klocke werden die hohen Frequenzen nahe der Leiteroberfläche übertragen, mittlere und tiefe Frequenzen tendenziell eher in der Leitermitte, was auf dem berühmten Skin-Effekt beruht. Je größer die Oberfläche sei, desto mehr Hochtonanteile könnten daher übertragen werden. Wichtig sei aber die zeitrichtige Übertragung der kompletten Bandbreite, was nur wenige Leiterkonstruktionen ermöglichen, da die Beschaffenheit und Geometrie der meisten Leiter ungewollt unterschiedliche Prioritäten im Hinblick auf Hoch-, Mittel- und Tieftönen setzen.

Die beim Einsatz der Schnerzinger-Lautsprecherkabel gewonnenen Eindrücke verstärkten sich bei der Hinzuziehung der RCAD-ES- und XLRD-ES-Signalkabel zwischen meiner DAC-Referenz, dem CanEVER ZeroUno SE, und meinem Vollverstärker Kondo Overture PM-2 i. Bei Patricia Barbers neuestem Streich *Clique!* (Impex Records/Sieeking Sound, IMP8323, USA 2021, Hybrid-SACD) öffne-

te sich der Raum weiter in alle Richtungen, das Geschehen gewann noch mehr an Luftigkeit – was durch die Ergänzung eines DIRD-ES-S/PDIF-Digitalkabels, das mein von Clockwork Audio modifiziertes Sony CDP-X-5000-Laufwerk mit dem Digital-analog-Wandler verband, sogar noch gesteigert wurde. Die Ausstattung der Geräte mit Schnerzinger-PCUD-ES-Netzkabeln setzte dem Klangbild

Mitspieler

Plattenspieler: Pear Audio Blue Odar **Tonarme:** ViV Laboratory Rigid Float Mk2 7", Pear Audio Blue Cornet 3 12" **Headshells:** Acoustical Systems Arché 5D, SteinMusic Ametrin 1, Oyaide HS-TF Carbon **Tonabnehmer:** Lyra Kleos, Grado Statement Statement 2 **Phonostufen:** Kondo Audio Note GE-1, Rike Audio Natalija Pre 2 **MC-Übertrager:** Phasemation T-300 **CD-Player:** Lector CDP-707 mit PSU-7T-Netzteil **CD-Laufwerk:** Sony CDP-X5000 (mit Clockwork-Audio-Modifikation) **D/A-Wandler:** CanEVER ZeroUno Signature Edition **Vollverstärker:** Kondo Audio Note Overture PM-2 i **Lautsprecher:** Martion Bullfrog **Kabel:** Phono-Kabel Schnerzinger PHRD-ES (Cinch), Digitalkabel Schnerzinger DIRD-ES (S/PDIF, Cinch), NF-Kabel Kondo Audio Note Vc-II NF (Cinch), LS-Kabel Kondo Audio Note Opera SPc 2.5, NF-Kabel Kondo Audio Note ACc Persimmon, NF- und LS8-Kabel Biophotone, NF-Kabel Acoustic System Liveline, NF-Kabel fastaudio Black Science, Digitalkabel Tiglon MGL-D1R (S/PDIF), Digitalkabel Clockwork Audio (S/PDIF) **Zubehör:** Plattentellerauflage Black Forest Audio DämmMat und SteinMusic Pi Perfect Interface, Schnerzinger-Operator-Netzleiste, -Grid-Protector-System und -Multi-Guard-System, CAD Ground Controls CG1, Black Forest Audio SoundPucks und SoundSheets, Audiophil-Schumann-Generator, TAOC-Racks, SteinMusic Harmonizer und Blue Suns, Acoustic Revive RL-30 Vinyl Record Demagnetizer, Audiodesksysteme Gläss Vinyl Cleaner PRO X und Sound Improver, Audio Exklusiv d.c.d. Base und Silentplugs, FPH-Akustik-Schwingungsdämpfer, Duende-Criatura-Dämpfungsrings, fastaudio-Absorber, Acoustic-System-Resonatoren, MFE-Netzleiste, AMR-, Furutech- und AHP-Feinsicherungen, Acoustical Systems SMARTractor und HELOX-Plattenklemme, Platten- und Nadelbürste von Levin Design, MFE-Phasenprüfer und -Netzleiste, komplette Röhrenausstattung von BTB Elektronik

dann die Krone auf: Was sich hier noch mal in Sachen Bühnenstabilität, Natürlichkeit und Dynamik tat, ist schlichtweg nur als „großartig“ zu bezeichnen. Edward Elgars Serenade für Streicher in e-Moll Opus 20 aus dem Album *Very British* (Sony Classical/Sony Music, 194398773312, D 2021, CD), eingespielt vom Orchester „Metamorphosen Berlin“ unter der Leitung von Wolfgang Emanuel Schmidt, legte damit in allen audiophilen Disziplinen zu – ganz besonders, was die Straffheit im Tieftonbereich und den grobdynamischen Schub betraf. Als würden die Schnerzinger-Kabel wie Zahnrädchen ineinandergreifen, wurde mit dem Hinzufügen jedes weiteren Kabels der Hintergrund immer schwärzer, und die „Restnervosität“ meiner Hochwirkungsgradröhrenkette verschwand schließlich vollständig. Dieser Effekt steigerte sich noch, nachdem ich Dirk Klocks Ratschlag befolgt hatte, meine Wandsteckdose gegen eine von Schnerzinger auszutauschen, dabei die parallel geschaltete Steckdose abzuklemmen und die Schnerzinger-Einstiegsnetzleiste Operator zu verwenden.

An dieser Stelle ist es höchste Zeit, auf die beiden anderen Kerntechnologien des Unternehmens einzugehen. Es dürfte jedem Highender klar sein, dass die heutigen Störeinflüsse auf Audiokabel und -geräte ganz anderer Natur sind als noch vor drei

Jahrzehnten. Inzwischen hat sich der Hochfrequenzeinfluss im Gigahertzbereich massiv verstärkt. Dirk Klocke ist felsenfest davon überzeugt, dass WLAN, Mobilfunk etc. einen extrem schädlichen Einfluss auf den Klang haben. „Die Gigahertzattacken sind wahre Klangkiller“, betont er. „Früher reichte eine gewöhnliche Schirmung aus, um Hochfrequenz abzuhalten. Heute bieten auch scheinbar gute Kabelschirmungen eine echte Angriffsfläche für HF. Viele Kabelkonstruktionen sorgen sogar für eine regelrechte Antennenwirkung, sodass die Hochfrequenz über die Kabel in den Signalweg der Geräte gestreut wird. Wir haben daher eine echte Störfeldbereinigung im Gigahertzbereich entwickelt, die kompensierende beziehungsweise begrenzende Maßnahmen obsolet macht und das Eindringen von Hoch- sowie Niederfrequenz in die Geräte im Vorfeld verhindert sowie elektromagnetische Störungen von innen und außen blockiert, statt sie weiterzuleiten.“ So ist jedes Kabel seiner Firma mit einer sogenannten „bidirektionalen Barriere“ ausgestattet, die sich in der länglichen Kunststoffröhre mit dem Schnerzinger-Label befindet und unter das Betriebsgeheimnis fällt. Zu guter Letzt wäre da noch das „Dielectric Charging“: Mittels eines speziellen luftgefüllten Schlauchs wird der Solid-Core-Silberdraht völlig abgedichtet und vor



Korrosion geschützt. Das Schnerzinger-Dielektrikum bietet laut der Firma aufgrund seiner Eigenschaften gegenüber üblicherweise verwendeten Isolatoren wie PTFE und FEP deutliche klangliche Vorteile. Die bei einer sogenannten „Luft-Isolierung“ zum Einsatz kommenden isolierenden Lackschichten müssten oft bei der Leiterstruktur schädigenden hohen Temperaturen aufgetragen werden und zeigten überdies ähnlich einem Kondensator im Laufe der Zeit eine Art Memory-Effekt. Das „Dielectric Charging“ beinhaltet demgegenüber einen speziellen chemischen Prozess, der für eine „Vorsättigung“ sorgt, die derartige Speichereffekte ausschließt und so einen ungebremsten, zeitrichtigen Signalfluss gewährleistet.

Doch genug der Technik. Ich bade gerade in Wohlklang, und jenseits aller Details zu Materialien und Konstruktion lässt sich feststellen: Es klingt einfach richtig und absolut stimmig. Gleichwohl würde ich Ihnen gern noch Näheres zu den Multi-Guard- und Grid-Protector-Komponenten erzählen – vielleicht werden sie ja eines Tages Gegenstand eines weiteren Berichts. Jedenfalls haben sie gemeinsam mit den Kabeln der Essential Line meine Kette auf ein neues, frappierend höheres Level gehievt. Mehr noch: Sie haben meine Betrachtungsweise von Audiokabeln grundlegend verändert. Der Tag wird kommen, an dem die Produkte alle wieder zu Schnerzinger zurückgeschickt werden müssen und ich somit gezwungen sein werde, klanglich zwei Schritte zurückzugehen. Doch ich habe bereits einen Plan: Ich werde mit dem Schnerzinger-Team

über ein Ausprobieren der Referenzkabel aus der TS Line reden. Die könnte ich mir im Leben nicht leisten – aber es steckt wohl ein audiophiler Masochist in mir.

NF-Kabel

Schnerzinger Essential Line RCAD-ES, XLRD-ES, PCUD-ES

Ausführung: Cinch-Signalkabel mit KLEI Silver Harmony RCA Plugs, XLR-Signalkabel mit Neutrik-Steckern **Besonderheiten:** von Schnerzinger modifizierte KLEI- und Neutrik-Stecker mit Silberpins und gegossene, hochreine Solid-Core-Silberlitzen, die Atomic-Bonding-Prozess unterzogen wurden, luftgefüllter und ungesinterter Innenschlauch, konstruktive bidirektionale Barriere ohne Verwendung von Filtertechnik, Dielectrical-Charging-Prozess zum Schutz vor „Elektronenbrems- und Verschleppungseffekten“ durch Isolationsmaterialien, Außenmantel aus antistatischer Glasseeide **Länge:** 2 x 1,5 m (je weitere 0,5 Stereometer 200 Euro Aufpreis) **Garantie:** 2 Jahre **Preis:** je 1690 Euro

Lautsprecherkabel

Schnerzinger Essential Line SPCD-ES

Ausführung: Lautsprecherkabel mit einfach verdrehtem Anschlussleiter oder in Spade-Ausführung konfektioniert; auch für Bi-Wiring erhältlich, Bi-Amping auf Anfrage **Besonderheiten:** luftgefüllter und ungesinterter Innenschlauch, gegossene, hochreine Solid-Core-Silberlitzen, die Atomic-Bonding-Prozess unterzogen wurden, konstruktive bidirektionale Barriere ohne Verwendung von Filtertechnik, Dielectrical-Charging-Prozess zur Verhinderung von Elektronenbrems- und Verschleppungseffekten durch Isolationsmaterialien, Außenmantel aus antistatischer Glasseeide **Länge:** 2 x 2,5 m (je weitere 0,5 Stereometer 250 Euro Aufpreis), Aufpreis für Bi-Wiring 600 Euro **Garantie:** 2 Jahre **Preis:** 2790 Euro

Netzkabel Schnerzinger Essential Line PCUD-ES

Ausführung: Netzkabel mit goldbeschichteten Steckern und Buchsen **Besonderheiten:** drei Kerne mit luftgefüllten und ungesinteren Innenschläuchen, gegossene, hochreine Solid-Core-Silberlitzen, die Atomic-Bonding-Prozess unterzogen wurden, konstruktive bidirektionale Barriere ohne Verwendung von Filtertechnik, Dielectrical-Charging-Prozess zur Verhinderung von Elektronenbrems- und Verschleppungseffekten durch Isolationsmaterialien, Außenmantel aus antistatischer Glasseeide **Länge:** 2 m (je weitere 0,5 Meter 200 Euro Aufpreis) **Garantie:** 2 Jahre **Preis:** je 1690 Euro

Kontakt: Schnerzinger GmbH & Co. KG, Heinrich-Sträter-Straße 15, 44229 Dortmund, Telefon 0231/13385015, www.schnerzinger.com
