

# Säuberungsaktion

Stephan Goetze

Abbildungen: Gecom Technologies

## Bybee Quantum Purifier im Studio



Der Beitrag unseres Toningenieurkollegen Holger Siedler in der letzten Ausgabe hat erwartungsgemäß einige ‚Abwehrreaktionen‘ in der Leserschaft ausgelöst, denn bekanntlich kann nicht sein, was nicht sein darf. Wir hätten mit nichts anderem als unserer Hörfahrung, unseren ehrlichen Absichten und unserer über Jahrzehnte erarbeiteten redaktionellen Glaubwürdigkeit argumentieren können, wenn uns nicht der Zufall die Ergebnisse einer messtechnischen Untersuchung eines un-

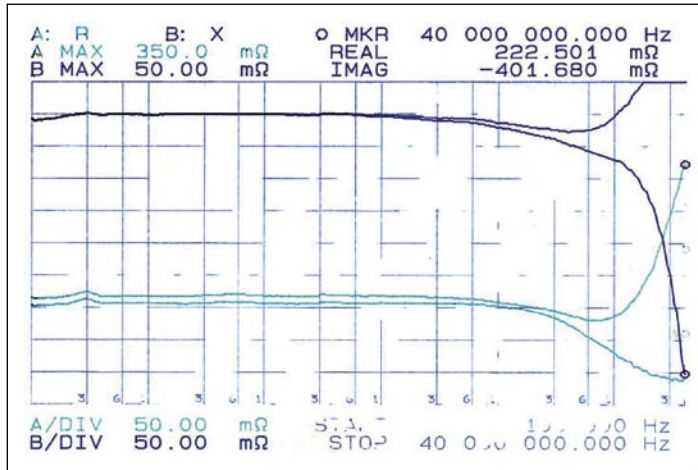
abhängigen, in Ganderkese anässigen, messtechnischen Institutes, der Gecom Technologies GmbH, in die Hände gespielt hätte. Gecom ([www.gecom-technologies.com](http://www.gecom-technologies.com)) ist ein Service-Unternehmen, das seit 1992 besteht und in den Bereichen Messtechnik, elektromagnetische Abschirmung (EMS) und High-End-Audio tätig ist. Letzteres war auch der Grund eigeninitiativ Bybee Quantum Purifier messtechnisch zu untersuchen.

Der verantwortliche Messingenieur Stephan Goetze fasst in diesem Beitrag seine Ergebnisse und Erkenntnisse zusammen. Die Messung wurde mit folgenden Messgeräten durchgeführt: Rohde & Schwarz ZVC Networkanalyzer, Rohde & Schwarz FSE Spektrumanalyzer, Rohde & Schwarz UPD Audioanalyzer, Rohde & Schwarz SUF 2 Rauschgenerator, HP 4194A Impedance Analyzer und HP 4192A Impedance Analyzer (Die Redaktion).

## Messungen

Bei der Eingangsüberprüfung wurde festgestellt, dass die Anschluss-Leitungen des ‚Small Slipstream Quantum Purifiers‘ magnetisch sind, nicht aber die des ‚Large Quantum Purifiers‘. Der eigentliche Körper beider Prüflinge ist nicht magnetisch. Eine messtechnische Erfassung gestaltete sich recht schwierig, da im Audio-Bereich keine nennenswerten Unterschiede zu einem gleichlangen Stück Draht bestehen. Erst als die Messungen in höhere Frequenzbereiche ausgedehnt wurden, zeichneten sich messtechnische Unterschiede ab. Im Rahmen der Messung mit Impedance-Analyzer ist beim abgebildeten Plot zu beachten, dass es sich um eine logarithmische Frequenzskala handelt. Die mit einem Markerkreis versehene Kurve stammt jeweils vom Small Slipstream Quantum Purifier, die korrespondierenden Kurven ohne Marker von einem gleichlangen Stück Draht. Unter drei Megahertz sind keine nennenswerten Unterschiede feststellbar. Ab 3 MHz sieht man jedoch ein unterschiedliches Verhalten im Imaginär- und Realteil – der Small Slipstream Quantum Puri-

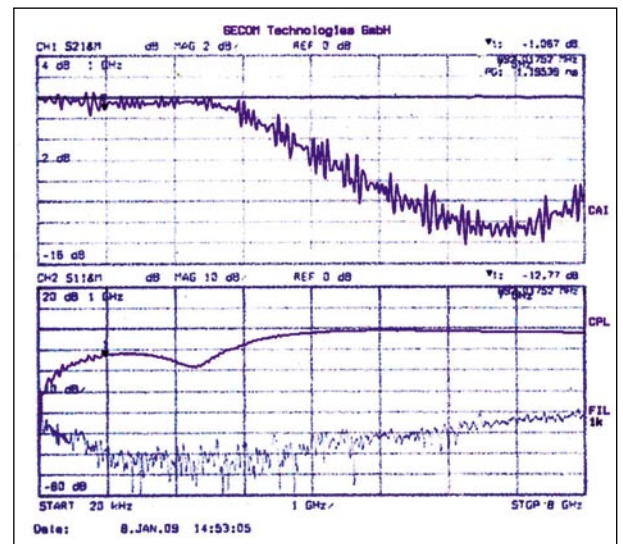
fier zeigt ein induktives Verhalten, ähnlich wie ein auf einen Draht geschobener Ferrit-Kern. Nach dieser Messung ist von einer Unterdrückung sehr hochfrequenter Signale auszugehen und von keinerlei Veränderung im Audibereich.



Für die Messung mit Vektoranalyzer wurde ein Small Slipstream Quantum Purifier in eine koaxiale Prüfeinrichtung eingebaut. Zum Vergleich wurde ohne diese Prüfeinrichtung nur der Signalweg gemessen. Jeweils die dunkelblaue Kurve ist die mit dem Small Quantum Purifier bestückte Prüfeinrichtung, während die grüne Kurve die reine Kabelverbindung darstellt. In Übertragungsrichtung (S21, oberes Fenster), sieht man,

dass eine Dämpfung bei etwa 3 GHz einsetzt. Das untere Fenster stellt die Reflexion des Prüflings dar. Vereinfacht ausgedrückt: Je näher diese Kurve bei 0 dB liegt, desto schlechter ist die Anpassung und desto mehr Energie wird zurück in die Quelle reflektiert.

Diese Messung korrespondiert gut mit der vorangegangenen Impedanzmessung: Nur im niedrigen Frequenzbereich ist eine geringe Reflexion (etwa -45 dB) bis ca. 3 MHz vorhanden, von da an steigt die Reflexion deutlich an – das heißt,



# dangerous people

*"Ergonomie, Style und Sound - hören was beim Mix passiert"*

CLEMENS MATZNICK  
GUANO APES, DONOTS  
REVOLVERHELD, LIVINGSTON

**dangerous music**

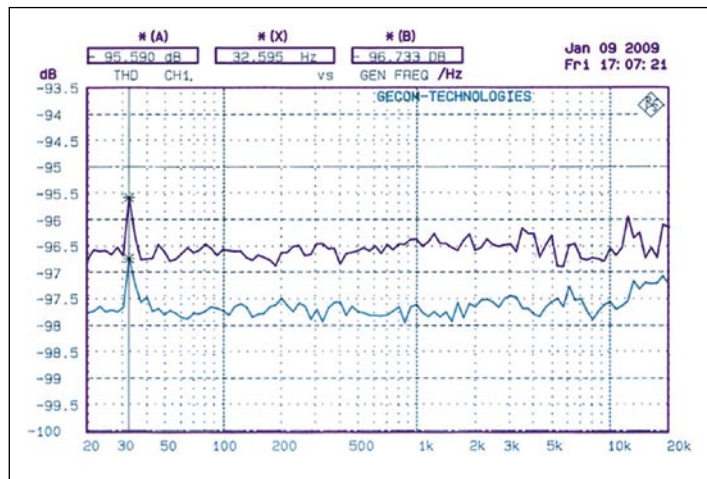
www.dangerousmusic.de

**Sterling modular**

www.sterlingmodular.eu

möglicherweise auf einem Kabel vorhandene Störungen werden leistungsmäßig zurückreflektiert.

Welchen Sinn ergibt nun eine Dämpfung hochfrequenter Signale für den niederfrequenten Audibereich? Hat man zwei oder mehr hochfrequente Signale in einer nichtlinearen Übertragungsstrecke, zum Beispiel in einem Verstärker, aber auch in Steckerübergängen, so können so genannte Intermodulationen auftreten. Dies sind Mischprodukte zweier Frequenzen. Sind die Grundfrequenzen  $f_1$  und  $f_2$ , so werden durch Intermodulation auch  $f_1+f_2$  beziehungsweise  $f_1-f_2$  sowie  $n \times f_1 + m \times f_2$  ( $n, m = \text{ganze Zahl}$ ) erzeugt. Zwei Störer mit 10 kHz Abstand erzeugen



THD+Noise Messung

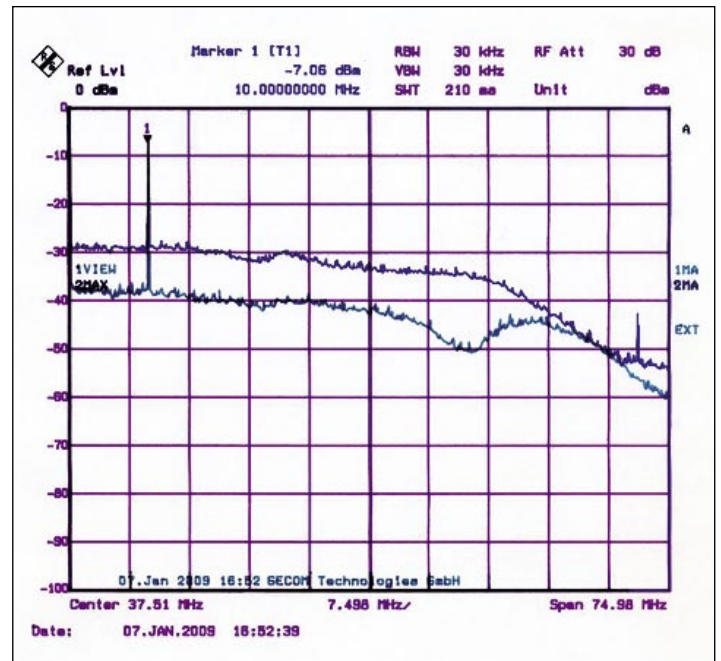
gen somit auch Störungen im Audibereich. Genau diese Störungen verringert der Small Slipstream Quantum Purifier. Dieser theoretische Ansatz ist eindeutig auch messtechnisch nachweisbar.

Für die erste Messung wurde ein symmetrisches XLR-Kabel, selbstverständlich abgeschirmt, verwendet. Einmal ohne Small Slipstream Quantum Purifier, einmal mit je einem Small Slipstream Quantum Purifier in den Signaladern, also insgesamt zwei. Gemessen wurde direkt vom Generatortausgang auf den Analyzereingang des Rohde & Schwarz UPD Audio-Analyzers. Bei diesem waren keine Filter eingeschaltet, womit eine Messbandbreite von 300 kHz gegeben war. Gemessen wurde THD + Noise, also die Summe aller Verzerrungen + Rauschen. Die obere blaue Kurve ist ohne die Small Slipstream Quantum Purifiers, die untere Kurve mit diesen gemessen worden. Man kann eine zwar geringe, aber nachweisbare Verbesserung darstellen. Diese ist durchaus hörbar!

## Messungen am Large Quantum Purifier

Die Impedanz-Messung ergab sehr ähnliche Ergebnisse. Wegen der physikalischen Größe der Large Quantum Purifiers war eine Messung in einer koaxialen Prüfeinrichtung nicht möglich. Um die Wirkung zu dokumentieren, wurde ein anderer Messaufbau gewählt: Als Signalquelle diente ein Rohde & Schwarz SUF 2 Rauschgenerator, der breitbandiges Rauschen bis 50 MHz produziert. Dieses Signal wurde mit einem 10 MHz Si-

dämpft. Der Noise-Floor ist aber um 10 dB abgesenkt. Solch ein großer Unterschied ist im Audibereich sehr gut wahrnehmbar. Ergänzend wurden die Quantum Purifiers auch an unserer Referenzanlage akustisch geprüft. Die Small Slipstream Quantum Purifiers wurden in das XLR-Kabel zwischen DA-Wandler und Vorstufe eingebaut, die Large Quan-



## Impedanz-Messung

nus Signal mit einem Power Combiner gemischt. Das Resultat ohne Large Quantum

Purifier ist die obere blaue Kurve, mit Large Quantum Purifier die untere grüne Kurve. Das 10 MHz Signal ist in beiden Fällen vom Pegel gleich groß, wird also nicht ge-

tum Purifiers wurden vor die Frequenzweiche des Mittel-/Hochtonteils gesetzt (teilaktives System). Die Ergebnisse entsprachen dem, was man auch sonst auf und in einschlägigen Internetseiten und Foren findet: Die Räumlichkeit verbesserte sich in Breite und Tiefe, es wurden mehr feine Details hörbar, Instrumente waren im Raum klarer definiert, ohne dass man Einbußen in der Dynamik zu verzeichnen hatte. In der Messtechnik bietet sich ein Einsatz in Elektrometern und hochgenauen Digitalmultimetern an. Auch hier wurden stabilere Messergebnisse mit weniger Störungen erzielt. ■

**SOMMER CABLE**  
Audio • Video • Broadcast • Medientechnik • HiFi

**musikmesse proligh+sound** Besuchen Sie uns!  
1. - 4. April 2009  
Halle 8.0, Stand J50

**BERATUNG, SUPPORT UND GRATIS-KATALOGE!**  
SOMMER CABLE GmbH  
Phone +49 (0) 70 82 / 491 33-0 • Fax 491 33-11  
info@sommercable.com • www.sommercable.com



Bybes in verschiedenen Ausführungen