



Der Frequenzen- Bildhauer

Von Georg Berger

Preisfrage: Was haben Textilmaschinen mit Equalizern gemeinsam? Die Antwort verbirgt sich hinter der Person von Thomas Frei, der mit seinem Unternehmen ebensolche Maschinen produziert. Gleichzeitig ist Frei auch ein begeisterter Hobby-Tontechniker mit eige-

nem Studio. Soweit so gut. Durch sein ernsthaft betriebenes Hobby erkannte Frei, dass der Markt noch längst nicht alles anbietet, was tontechnisch machbar oder wünschenswert ist. Was lag also näher, als sich selbst daran zu machen und diese Lücken in Eigenregie zu füllen – zumal die eigene Firma genügend technische Voraussetzungen mitbrachte,

dieses Projekt erfolgreich über die Bühne zu bringen. So entstand 2006 das Unternehmen TOMO Audiolabs, das sich mit Highend-Produkten am Pro-Audio-Markt etablieren will. Das Erstlingswerk des Herstellers mit Sitz im schwäbischen Albstadt hört auf den Namen LISA und gibt sich als dynamischer Equalizer zu erkennen. Zum Test erreicht uns übr-



Der deutsche Hersteller TOMO Audiolabs präsentiert mit seinem Erstlingswerk LISA ein Mastering-Outboard der besonderen Art. Basierend auf dem Konzept eines dynamischen Equalizers will LISA das Tor aufstoßen zu neuen Dimensionen in Sachen Klangformung. Wie das geht, erfahren Sie im Test.

Klientel. Der Test wird zeigen, ob dieser Preis gerechtfertigt ist.

Einigartig: gezielter Dynamikeingriff direkt im Filter

In Sachen Ausstattung und Verarbeitung kann LISA schon mal vom Fleck weg überzeugen. Das sechs Höheneinheiten messende Gehäuse besteht aus gefrästem, sehr dickem Aluminium-Blech. Gleiches gilt auch für die Bedienelemente. Stolze 20 Kilo bringt LISA auf die Waage, weshalb die Lady auch hohe Ansprüche an das Rack stellt, in das sie eingebaut werden soll. Ein Hingucker ist der rot hinterleuchtete Schlitz in der Mitte der Frontplatte. Ober- und unterhalb davon verlaufen zwei schwarz eloxierte Bleche, die ein identisches Arsenal an Bedienelementen enthalten. Die obere Hälfte erlaubt Eingriffe in den linken Kanal, die untere in den rechten. Hinter den Drehknöpfen verrichten ausnahmslos hochwertige Drehschalter des Schweizer Her-

gens ein Modell aus der Nullserie. Der Stereo-Entzerrer ist primär für Mastering-Aufgaben gedacht und wartet mit einigen bemerkenswerten und teils einzigartigen Features auf. Das Prinzip des dynamischen Equalizers ist zwar nicht neu.¹ Doch anders als die Mitbewerber, die ihre Dynamik-Sektionen wahlweise

vor oder nach den Filtern einsetzen, ist die Kompressor-Schaltung im LISA-Equalizer direkt in jedes Filterband integriert. Dazu gesellt sich eine parallele Signalverarbeitung und eine aktivierbare MS-Matrix, mit der sich bei Bedarf gezielt auf die Mitten- und Seitenanteile des anliegenden Signals einwirken lässt (siehe Kasten auf Seite 20). Mit einer unverbindlichen Preisempfehlung von knapp 14.000 Euro schraubt TOMO Audiolabs allerdings die Erwartungshaltung extrem nach oben und adressiert sich ausschließlich an eine gut betuchte

¹ Das eingestellte Gain eines Frequenzbandes wird durch die Kompressor-Sektion je nach anliegendem Signal fortwährend dynamisch feinjustiert.

**Professional
audio
Musik&Equipment**

TOMO Audiolabs LISA



- Exzellenter Highend-Sound
- Vielfältige Eingriffsmöglichkeiten
- Parallele Signalverarbeitung
- Dynamikreduktion wirkt direkt auf die Filter ein
- Integrierte MS-Matrix



Summary

LISA ist ein Mastering-Equalizer der absoluten Spitzenklasse, der mit einem teils einzigartigen Konzept neue Wege im Entzerrern von Programmmaterial geht und richtiggehend süchtig macht.



LISA ist ein dynamischer Equalizer mit sechs Filterbändern und Hochpassfilter, der primär für Mastering-Anwendungen gedacht ist. Für jeden Stereokanal – optisch durch den Schlitz in der Mitte voneinander getrennt – steht ein identisches Arsenal an Bedienelementen zur Verfügung.

stellers ELMA ihren Dienst. Einstellungen lassen sich damit exakt reproduzieren. Die ebenfalls rot hinterleuchteten Drucktaster schalten jeweils Reed-Relais, deren Kontakte in einem gasgefüllten Miniglas Kolben vor jeglicher Unbill geschützt werkeln. Die Rückseite des Equalizers gibt sich hingegen äußerst spartanisch. Außer XLR-Ein- und Ausgängen und der Buchse zum Anschluss des externen Netzgeräts, findet sich lediglich ein Poti mit dem sich die Helligkeit der hinterleuchteten Taster und des Schlitzes einstellen lässt. Die im Innern von LISA verbauten Bauteile sind ausschließlich von erlesener Qualität und tragen maßgeblich zum stolzen Preis bei (siehe Kasten auf dieser Seite).

LISA verfügt über insgesamt sechs Frequenzbänder und ein Hochpassfilter. Jedes Filter ist per Button einzeln aktivierbar. Die beiden Außenbänder Lo- und Hi-Boost besitzen eine Shelving-Charakteristik und lassen sich – Nomen est Omen – lediglich anheben. Per Slope-Button kann man zwischen zwei Flankensteilheiten umschalten. Die vier Innenbänder lassen sich per Button wahlweise auf Boost oder Cut stellen. Das Gain ist in einem Bereich zwischen plus/minus 15 Dezibel einstellbar, wobei der Gain-Schalter bis zur Mittelstellung in halben Dezibel-Schritten erhöht und von dort an in größeren Intervallen. Gegen Aufpreis lässt sich das Maximal-Gain auch auf acht bis neun Dezibel reduzieren, wobei



Die Rückseite des sechs Höhereinheiten messenden Equalizers gibt sich spartanisch. Sie enthält XLR-Anschlüsse für die Ein- und Ausgänge sowie eine Buchse für das externe Netzgerät. Besonderheit: Über das Poti lässt sich die Helligkeit der hinterleuchteten Taster sowie des rot beleuchteten Schlitzes in der Mitte regulieren.

Blick hinter die Kulissen: So arbeitet LISA

Das in LISA realisierte Konzept erarbeitete Thomas Frei zusammen mit Dirk Jambor (True Track Recording, Jambor Audio), der als Berater bei TOMO Audiolabs an Bord war und die ersten grundlegenden Denkanstöße bezüglich Schaltung und Bauteilwahl lieferte, die schließlich vom hauptverantwortlichen Entwickler Helmut Butz umgesetzt und weiter entwickelt wurden. In LISA kommen aktiv arbeitende und rückgekoppelte Filterschaltkreise zum Einsatz. Sie setzen sich aus zwei Operationsverstärkern zusammen, wobei der erste Verstärker über eine klassische RC-Schaltung die Aufgabe des Filters übernimmt und sich der zweite Verstärker um die Rück-, respektive Gegenkopplung des Signals kümmert, wodurch das Verstärken der Frequenz realisiert wird. Das Absenken von Frequenzen wird hingegen durch ein Invertieren der Phase am Eingang des Filterschaltkreises erreicht. Der Clou in LISA besteht darin, dass die Dynamiksektion in den Rückkopplungsweg des Filterschaltkreises integriert ist, die dadurch Einfluss auf Gain und Güte der eingestellten Frequenz nimmt. Die Dynamikreduktion erfolgt dabei mit Hilfe eines optischen Regelglieds, das, anders als für gewöhnlich erwartet, mit einer sehr harten Kompressionskennlinie aufwartet und ein starkes Regelverhalten aufweist. Grund: Durch den Einsatz im Filter-Rückkopplungsweg muss das Regelglied eine solche Charakteristik aufweisen, damit Eingriffe in die Dynamik entsprechend hörbar sind, vergleichbar etwa mit Parallel-Kompressoren, die ebenfalls ein deutlich stärkeres Verhalten als andere Kompressoren besitzen, um beim Zusammenmischen des Direkt- und Effektsignals einen hörbaren „Effekt“ zu erzeugen. Anders als viele herkömmliche Equalizer realisiert LISA eine parallele Signalverarbeitung, bei der das eingespeiste Signal zum einen ohne Bearbeitung direkt an den Ausgang geschickt und zum anderen parallel durch die Filter geschickt wird. Über den Dry Level Regler lässt sich schließlich eine Mischung aus Direkt- und Filtersignal herstellen. Zur Symmetrierung kommen Ein- und Ausgangsübertrager zum Einsatz über die schließlich auch die aktivierbare MS-Matrix realisiert wird. Die Übertrager stammen übrigens aus eigener Fertigung. Die für das Definieren der Filterfrequenz zuständigen Kondensatoren stammen hingegen vom Kölner Hersteller Mundorf, der mit seinen Produkten in HiFi-Kreisen hohes Ansehen genießt und die von Helmut Butz nach klanglichen Kriterien penibel selektiert wurden. Bemerkenswert: Das in den Kondensatoren eingesetzte Metall wird übrigens zu hohen Frequenzen hin immer edler. So arbeiten im Bass-Band Kondensatoren mit Zinnfolie. Die für die oberen Mitten und Höhen eingesetzten Kondensatoren müssen da schon mit Silber und Gold aufwarten, wie uns Helmut Butz verrät.

Die beiden Außenbänder besitzen eine Shelving-Charakteristik und lassen sich ausschließlich verstärken. Die vier Mittelbänder (Lo, LoMid, HiMid, Hi) können Frequenzen per Taster wahlweise verstärken oder dämpfen. Allen Bändern gemeinsam ist die zuschaltbare Kompressor-Sektion mit einstellbarem Threshold, sechs wählbaren Attack-/Release-Voreinstellungen sowie die Umschaltmöglichkeit zwischen zwei Ratio-Einstellungen. Mit dem Slope-Button lässt sich eine steile Filterflanke aufrufen. Der kryptisch mit zwei Grafiken beschriftete Button schaltet zwischen Kompression und Expansion um. ▶

die Dezibel-Abstufungen im Gain-Schalter noch feiner eingestellt sind.

Bass- und Höhenband in den vier Mittelbändern verfügen im Gegensatz zu den beiden Mittenbändern über eine zusätzlich aktivierbare Shelving-Charakteristik, einstellbar über den Güte-Schalter. Der einstellbare Frequenzbereich in den einzelnen Bändern ist sehr weit gefasst, so dass sich Überlappungen mit dem jeweils benachbarten Band ergeben, was bei gleichzeitiger Verstärkung und Dämpfung im annähernd gleichen Frequenzbereich zu reizvollen Ergebnissen führt. Pro Band sind per Drehschalter 24 Frequenzen wählbar. Die Beschriftung um den Schalter zeigt dabei lediglich die



Werte jeder zweiten Frequenz an. Ein Kompromiss, der aus Platzgründen eingegangen werden musste. Wer sehr penibel ans Werk gehen will, wird die Zwischenwerte zwar vermissen, doch LISA sollte in erster Linie mit den Ohren eingestellt werden, weshalb dies in Ord-

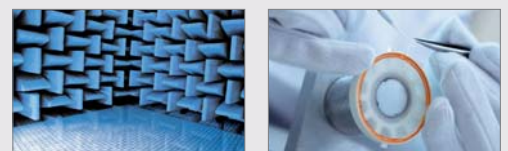
nung geht. Auf Nachfrage bei Entwickler Helmut Butz erfahren wir, dass sich in den Zwischenstellungen die Mittelfrequenz zwischen der tieferen und nächst höheren Frequenz aufrufen lässt. Er verrät uns auch, dass sich die Flankensteilheit des Hochpassfilters mit ansteigen-

SOUND
IN EVERY
DETAIL



Über 80 Jahre Erfahrung.
Studio-Kopfhörer von beyerdynamic.

www.beyerdynamic.de



beyerdynamic 
feel the energy of sound

Die Filtersektion jedes Kanals ist per Button aktivierbar. Über den Dry Level-Regler lässt sich das Mischungsverhältnis zwischen Direkt- und Filtersignal einstellen. Der Master-Threshold erlaubt ein relatives Anheben und Absenken aller Bänder-Thresholds.



von etwa 3 bis 4:1 besitzt. Durch Druck auf den gleichnamigen Button erhöht sich das Verhältnis auf das zwei- bis dreifache. Der eher kryptisch mit zwei Kurven beschriftete Button schaltet die Dynamiksektion zwischen Kompression und Expansion um, ähnlich wie in den Kompressoren der Channelstrips von SSL-Konsolen.

Die Einstellmöglichkeiten jedes Kanals werden abgerundet durch Regler für Ein- und Ausgangslautstärke sowie dem Dry-Level-Regler, der ein Ausbalancieren der Mischung zwischen durchgeschleiftem Direkt- und bearbeitetem Filtersignal erlaubt. Darüber hinaus finden sich Buttons zum Schalten des Kanals auf Bypass sowie zum stumm schalten des Direktanteils, wichtig, um Einstellungen in den Filtern solo abzuhören. Besonderheit: Der Master-Threshold-Regler erlaubt ein gemeinsames Anheben und Absenken aller Bänder-Thresholds, die sich dabei relativ ändern. Der einzige Unterschied in der Ausstattung beider Kanäle findet sich in den Tastern zum Aktivieren der MS-Matrix und einer Link-Funktion, mit der sich die Detektor-Schaltkreise der Dynamiksektionen zwischen beiden Kanälen gleichschalten lassen.

Im Messlabor von *Professional audio* gibt sich LISA zumeist als vornehme Dame mit erwartungsgemäß exzellenten Werten zu erkennen. Gleichwohl stellt sich das Mädchen in einigen wenigen Punkten etwas zickig an. So zeigt sich im FFT-Spektrum anfangs ein nicht akzeptabler Noisefloor, der auf Störfrequenzen hinweist. Das Übel ist schnell erkannt: Denn als wir das Netzgerät deutlich weiter vom Gehäuse wegrücken, ist die Welt in Ordnung, beziehungsweise nicht. LISA ist anfällig für Störeinstrahlung und besitzt eine unzureichende Abschir-

mung. Das sollte selbst bei einem Nullserien-Gerät nicht passieren. Entwickler Butz gelobt jedoch Besserung. Auffällig: Das jetzt saubere FFT-Spektrum mit einem Noisefloor unterhalb exzellenten -110 Dezibel zeigt Ausschläge bei k2 und k3, die jedoch unterhalb -80 Dezibel liegen. Fremd- und Geräuschspannung sind mit gemessenen 89,6 und 92,2 Dezibel auf vergleichbar hohem Niveau. Beim Messen der Gleichtaktunterdrückung zeigt sich jedoch ein Anstieg in den Höhen bis hinauf -40 Dezibel, was sich bei Anschluss langer Kabel bemerkbar macht, jedoch in der Praxis nicht ins Gewicht fällt, da LISA im Studio mit entsprechend kurzen Kabeln ins Studio-Setup eingebunden wird. Die Messung der Klirrdämpfung besitzt ebenfalls Auffälligkeiten. Die Messkurve beginnt im Bassbereich bei ordentlichen 0,1 Prozent, die im weiteren Verlauf bis etwa 180 Hertz auf hervorragende 0,005 Prozent absinkt. Auf Nachfrage beim Hersteller wird uns mitgeteilt, dass dies völlig normale Werte sind. Grund: Bedingt durch das Konzept mit doppelten Übertragern musste ein Kompromiss zwischen Ausstattung/Features und Messtechnik eingegangen werden.

der Frequenz von 18 Dezibel bis hinauf 6 Dezibel pro Oktave ändert. Im Test zeigt sich diese Auslegung musikalisch sinnvoll und zeugt von der Kennerschaft des Entwicklers. Dafür gibt's ein Extralob.

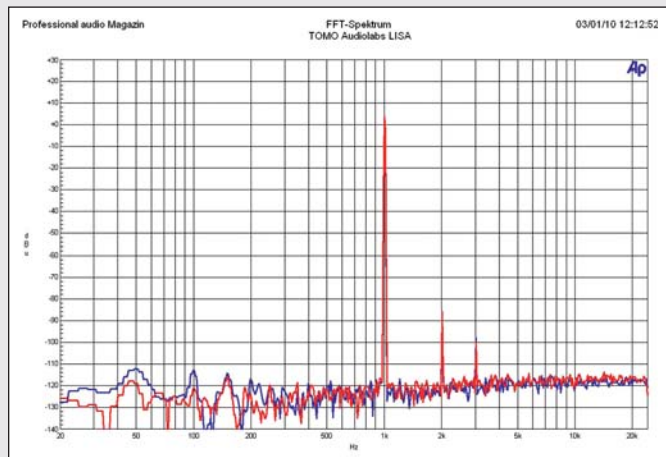
Nicht alltäglich: Parallele Signalverarbeitung

Das eigentliche Highlight im LISA-Equalizer ist jedoch der separat in jedem Band zuschaltbare Kompressor. Die Regelstärke ist per Threshold-Regler einstellbar. Über den kleinen Attack-/Release-Schalter sind sechs fest eingestellte Zeiten für Ansprechzeit und Aufholverstärkung wählbar, die von Short, über Medium bis Fast in verschiedenen Kombinationen vorliegen. Auf konkrete Nachfrage nach den voreingestellten Zeiten gibt sich Butz zögerlich. Grund: Attack und Release beziehen ihre Steuersignale schaltungsbedingt aus dem Ausgangssignal des Filters, weshalb sie variabel sind, ähnlich wie die Feedback-Dynamik etwa im Fairchild-Kompressor. Gleiches gilt auch für das Ratio, das ein Verhältnis

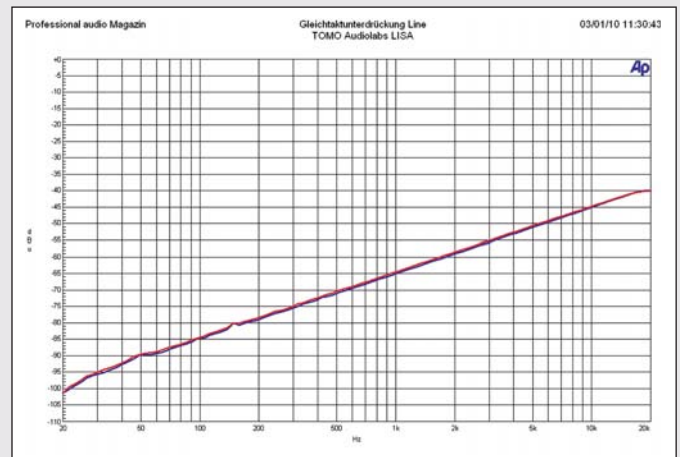
Ein aktiver Equalizer mit passivem Klang

Wahrlich überhaupt nichts zu meckern gibt es bei den Einstellmöglichkeiten der Filter. Die Meßkurven auf den Seiten 23 und 24 in aller Detailliertheit beschreiben zu wollen, würde den Rahmen des Artikels sprengen. Stattdessen wollen wir uns auf die Ergebnisse des Hör- und Praxistests konzentrieren.

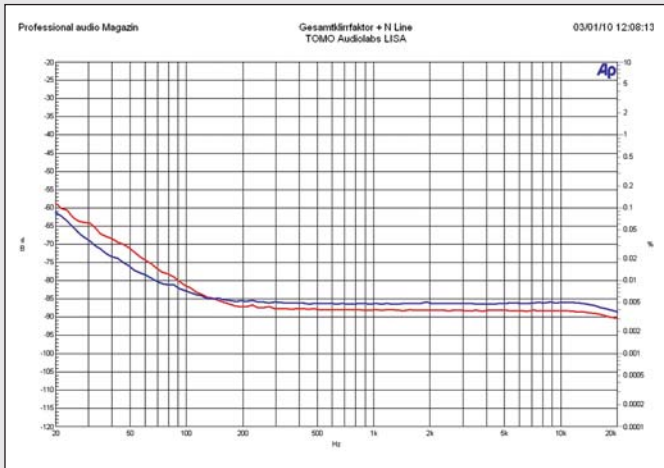
Im Hörtest konzentrieren wir uns zunächst auf die Qualität der Filter und lassen die Kompressoren deaktiviert. Das



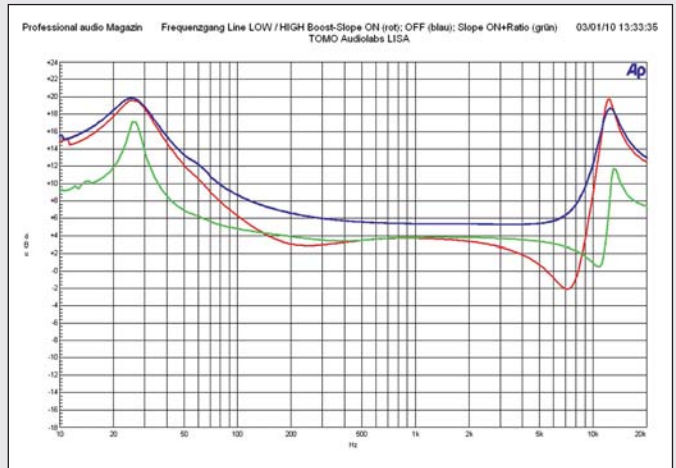
Das FFT-Spektrum zeigt einen Noise Floor unterhalb -110 Dezibel, was exzellent ist. Die Peaks bei k2 und k3 reichen unterhalb -80 Dezibel.



Die Gleichtaktunterdrückung reicht im Höhenbereich bis -40 Dezibel. Ein Kompromiss, den TOMO Audiolabs schaltungsbedingt durch das Konzept mit doppelten Übertragungen eingehen musste.



Die zwar immer noch guten 0,1 Prozent Klirrdämpfung im Bass, die anschließend auf sehr gute 0,005 Prozent absinken, sind ebenfalls auf das Übertragerkonzept zurückzuführen.



Die beiden Boost-Bänder zeigen bei Aktivierung der Slope-Funktion (rot) eine deutlich steilere Filterflanke. Mit aktiviertem Kompressor und eingeschaltetem Ratio ist außer einer Pegelabsenkung im Bass sehr deutlich die Änderung der Filterflanke zu sehen.

Ergebnis begeistert ohne Wenn und Aber. LISA entzerrt Signale auf eine gefühlvolle Art, die Signale auf subtile, aber dennoch spürbare Weise veredelt. Um drastische Klangänderungen zu hören, müssen wir das Gain schon sehr weit aufdrehen. In der Praxis wird man gerade im Mastering jedoch mit deutlich weniger Verstärkung ans Werk gehen. Doch mit den verfügbaren 15 Dezibel an Gain empfiehlt sich LISA auch für das Mixing, etwa beim Veredeln einer Drum-Subgruppe. Dazu gesellt sich ein angenehm hörbares, samtig-weiches Klangbild bei dem wider besseren Wissens der Eindruck entsteht, es mit einem passiven Equalizer zu tun zu haben. Klanglich spielt LISA problemlos in derselben Liga wie der Passeq von SPL (Test in Heft 8/2006). Die exzellenten Qualitäten des Entzerrers zeigen sich eindrucksvoll durch Schalten der Filter auf Bypass: Mit einem Mal klingen selbst fertig gemisch-

te und gemasterte Signale so, als ob ihnen Körper fehlt und das Frequenzspektrum eigentümlich eingeeengt wurde, was für die audiophilen Qualitäten des Equalizers spricht.

Sehr schön: Durch die Möglichkeit, per Dry Mute-Taster das reine Filtersignal abzuhören, besitzen wir ein effizientes Kontrollinstrument, um gemachte Einstellungen akustisch zu überprüfen. Wer mag, kann LISA in herkömmlicher Art durch ständiges Abschalten des Direktanteils einsetzen. Doch das wahre Potenzial kommt erst durch die parallele Signalverarbeitung ans Tageslicht, die uns per Dry Level-Regler eine zusätzliche Option zur Klangformung offeriert, was nicht alle Tage in Equalizern anzutreffen ist und wir nicht mehr missen wollen. Doch den eigentlichen Vogel schießt LISA bei Einsatz der integrierten Kompressoren ab. Im Vergleich zum statischen Einsatz der Filter klingt es mit ei-

nem Mal deutlich frischer und lebendiger. Die eingespeisten Aufnahmen fangen förmlich an zu atmen, sie klingen druckvoller und auch in Sachen Räumlichkeit und Ortung – gerade bei Einsatz des MS-Modus – klingt es mit einem Mal deutlich anmutiger. Ein Abhören des reinen Filtersignals lässt erkennen, was der Kompressor leistet: Er nimmt nicht nur Einfluss auf die Amplitude der eingestellten Frequenz, sondern ändert auch die Bandbreite des Filters, was deutlich in den Diagrammen auf Seite 24 zu sehen ist. Mit den gebotenen Möglichkeiten lassen sich auf diese Weise Details aus dem Mix herauskitzeln, die von keinem uns bekannten herkömmlichen Equalizer und auch keinem Multiband-Kompressor derart realisierbar sind. Im Test heben wir in einem Mix die Präsenz einer zart und zerbrechlich klingenden Gesangsstimme an, die in den ruhigen Passagen des Stücks zu hören ist. Dank des Kompressors

experience quality.

SOUND DEVICES
digital 12 track recorder

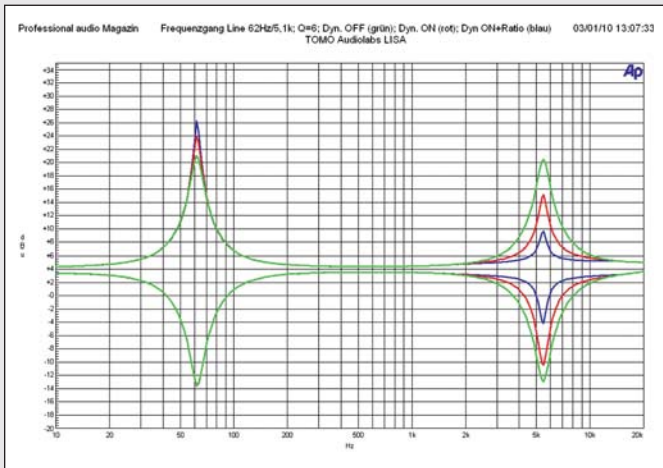
Mit den Controllern CL-8 oder der Table-Top Variante CL-9 zum Erstellen komplexer Mixes auf 4 Spuren wird der 788T zur kompakten und vielseitigen Komplettlösung.



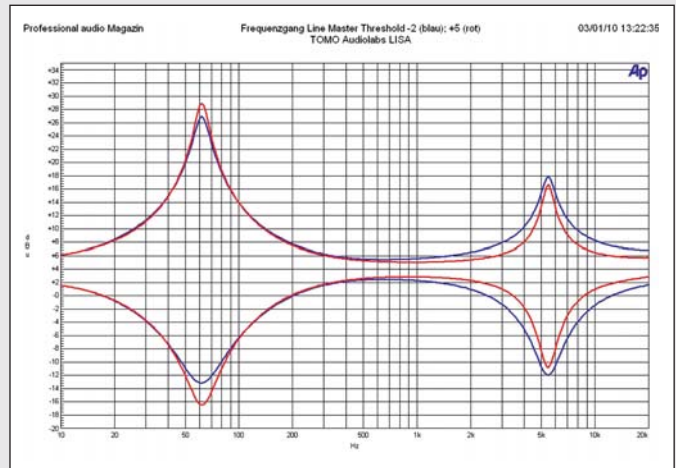
Besuchen Sie uns:
prolight+sound
24. - 27. 03. 2010
Halle 8.0 / Stand J54

Im Vertrieb bei: Ambient Recording GmbH • Schleissheimer Str. 181 c • 80797 München
Tel.: +49 89 360 55 100 • Email: info@ambient.de • www.ambient.de





Die drei unterschiedlich farbigen Kurven zeigen im Höhenband den Einfluss der Kompressor-Sektion, wahlweise mit und ohne aktivierter Ratio-Funktion. Die Verstärkungen im Bass-Band zeigen das Verhalten der Dynamiksektion im Expansions-Modus.



Der Master Threshold sorgt für ein relatives Anheben und Absenken der eingestellten Kompressionsstärke in allen Filterbändern. Damit bietet sich eine bequem aufrufbare Funktion, um ansonsten optimal eingestellte Filterverläufe rasch anzupassen.

klings die Stimme in den dichten Abschnitten des Stücks, in denen der Gesang deutlich expressiver und lauter ans Werk geht zu keinem Zeitpunkt überbetont spitz und unangenehm. Mit statischen Equalizern hätten wir einen Kompromiss zwischen den Gesangsteilen eingehen müssen. Nicht so mit LISA, die souverän auf Änderungen reagiert und für ein organisches und vor allem musikalisch-lebendiges Auffrischen des Klangbilds sorgt. Allerdings sollte nicht verschwiegen werden, dass LISA aus-

schließlich in die Hände von Profis gehört, die wissen was sie wollen. Willkürliche Einstellungen liefern zwar mitunter reizvolle und auch teils überraschend inspirierende Ergebnisse. Doch ein zuviel des Guten führt auch leicht zu berüchtigten Effekten wie Pumpen, gerade bei exzessivem Einsatz der beiden Boost-Filter.

FAZIT: TOMO Audiolabs präsentiert mit LISA einen Mastering-Equalizer der Sonderklasse. Die Anfälligkeit für Störeinstrahlungen mindert zwar ein wenig den

hervorragenden Eindruck. Wir werten dies jedoch als behebbare Kinderkrankheit. Mit seinem eigenen Konzept eines dynamischen Equalizers offeriert der Hersteller Mastering-Ingenieuren ein Werkzeug, das sie mit Sicherheit nie wieder aus der Hand legen wollen. LISA eröffnet schier grenzenlose und völlig neue Möglichkeiten zur Klangformung, was zusammen mit dem exzellenten High-end-Sound den Verkaufspreis durchaus rechtfertigt. Mastering-Hardware ist eben nicht günstig. ●

Steckbrief

Modell	LISA
Hersteller	TOMO Audiolabs
Vertrieb	Geb Brüder Frei GmbH & Co. Borsigstraße 15 72461 Albstadt Tel.: 07432 202333 Fax: 07432 202550 www.tomo-audiolabs.de
Typ	dynamischer Equalizer
Preis [UVP, Euro]	14.280
Abmessungen B x T x H [mm]	483 x 330 x 265
Gewicht [kg]	19,6
Technische Daten	
Kanäle	2
Eingänge	2 x XLR
Ausgänge	2 x XLR
Bedienelemente	66 Drehschalter, 1 Poti, 64 Buttons (hinterleuchtet)
Anzeige	4 Status-LEDs, pro Band und Kanal, je eine LED für Pegelreduktion
Ausstattung Locut-Filter	
Frequenzen	20 bis 180 Hz (6 bis 18 dB/Okt., 11 Stufen)
sonstige Funktionen	Bypass
Ausstattung Lo/Hi Boost Band	
Gain	0 bis 15 dB (in 24 Stufen)
Frequenzen Lo Boost	40 bis 215 Hz (in 17 Stufen)
Frequenzen Hi Boost	4 bis 24 kHz (in 15 Stufen)

Threshold	0 bis 22 (in 24 Stufen)
Attack/Release	von Fast/Fast bis Short/Short (6 Stufen)
sonstige Funktionen	Bypass Band und Dynamik, Slope-Hi, Ratio
Ausstattung Boost/Cut-Bänder	
Gain	0 bis 15 dB (in 24 Stufen)
Frequenzen Lo	12 bis 650 Hz (in 24 Stufen)
Frequenzen Lo Mid	180 Hz bis 8,9 kHz (in 24 Stufen)
Frequenzen Hi Mid	470 Hz bis 12 kHz (in 24 Stufen)
Frequenzen Hi	900 Hz bis 24 kHz (in 24 Stufen)
Filtergüte	Shelf (nur Lo, Hi); 0,4; 1; 2; 4; 6
Threshold	0 bis 22 (in 24 Stufen)
Attack/Release	von Fast/Fast bis Short/Short (6 Stufen)
sonstige Funktionen	pro Band: Bypass Band und Dynamik, Boost/Cut, Ratio, Slope
Sonstige Ausstattung	
In-/Output-Gain	-6 bis +6 dB (in 23 Stufen)
Dry Level	0 bis 100 (in 21 Stufen)
Master Threshold	-5 bis +5 (in 11 Stufen)
sonstige Funktionen	Channel Bypass, Dry Mute, Link, M/S-Modus, Angleichen der Buttonbeleuchtung über rückseitiges Poti

Zubehör	
Netzgerät, Handbuch	
Besonderheiten	
parallele Signalverarbeitung, integrierte M/S-Matrix (realisiert via Übertrager), beide Kanäle separat regulierbar, Dynamik-Sektion pro Band und Kanal separat aktivierbar, jedes Band verfügt über eine eigene Dynamik-Sektion die direkt auf das Filter einwirkt	
Messwerte	
Empfindlichkeit Lineeingang [dBu]	-3,6/12,5
maximaler Eingangspegel Line [dBu]	>30
maximaler Ausgangspegel [dBu]	28,5
Geräuschspannung [dBu]	92,2
Fremdspannung [dBu]	89,6
Verzerrungen über Frequenz max [%]	0,005

Bewertung	
Verarbeitung	gut bis sehr gut
Ausstattung	sehr gut
Bedienung	sehr gut
Messwerte	sehr gut
Klang	überragend
Gesamtnote	Spitzenklasse überragend
Preis/Leistung	gut