

studioemagazin



Das komplette Spektrum...

Ein Gespräch mit Markus Born, Michael Herberger und Xavier Naidoo

Das Wunder von Bern

Ein Gespräch mit Tonmeister Peter Fuchs
und Komponist Marcel Barsotti

Jenseits von 0 dBFS

Wie man zuverlässig
D/A-Wandler übersteuert

Timing ist alles...

Ein Gespräch mit Bert van der Wolf,
Northstar Audio Recording

Qualitätsfragen

Gedanken zur Beurteilung
von Audiowandlern

Recording Sting – All This Time ...

Bericht von einem außergewöhnlichen Konzertmitschnitt zum 10. Jahrestag des 11. September 2001

MediorNet Compact

Synchrones 50G Echtzeitnetzwerk für 3G/HD/SD-SDI Video, Audio, Daten & Intercom zum Preis einer Multiplexing-Punkt-zu-Punkt-Lösung. Flexibles Signalrouting inkl. Punkt-zu-Multipunkt. Integrierter Frame Store Synchronizer, Embedder/De-Embedder, Test Pattern Generator, On-Screen Display & Timecode Insertion an allen Ein-/Ausgängen. Kompatibel mit anderen MediorNet Systemen. www.riedel.net



Integriertes Echtzeitnetzwerk im Überblick



Mark Dittmer (Firehouse Productions) spricht über Rocknet mit Studer Vista 5

4 Editorial

6 Recording Sting - All This Time...

Bericht von einem außergewöhnlichen Konzertmitschnitt
Hermann Gier



15 Jenseits von 0 dBFS

Wie man zuverlässig D/A-Wandler übersteuert
Fritz Fey



21 Das Wunder von Bern

Ein Gespräch mit Tonmeister Peter Fuchs und Komponist Marcel Barsotti
Fritz Fey



30 Das komplette Spektrum...

Ein Gespräch mit Markus Born, Michael Herberger und Xavier Naidoo
Fritz Fey



40 Qualitätsfragen

Gedanken zur Beurteilung von Audiowandlern
Bert van der Wolf



47 Timing ist alles...

Ein Gespräch mit Bert van der Wolf, Northstar Audio Recording
Dieter Kahlen



55

Laursprecher in einem feindlichen Umfeld
Fritz Fey



Studio Presse Verlag GmbH
Geschäftsführer Fritz Fey

Verlags- und Redaktionsanschrift
Beethovenstraße 163-165
D-46145 Oberhausen
Telefon (0208) 606064
Fax (0208) 601631
E-Mail: info@studio-magazin.de
www.studio-magazin.de

Herausgeber + Chefredakteur
Fritz Fey
fritz@studio-magazin.de

Redaktion
Dieter Kahlen
dieter@studio-magazin.de
Friedemann Kootz
friedemann@studio-magazin.de
Marcus Döring
marcus@studio-magazin.de

Finanzen und Abonnenten
Ulrike Meurer
uli@studio-magazin.de

Anzeigenleitung und Druckunterlagen
Fritz Fey
fritz@studio-magazin.de

Layout
Patrizia Casagrande
patrizia@studio-magazin.de

Titeldesign
Patrizia Casagrande

Bankverbindungen
Geno-Volks-Bank Essen e.G.
Konto: 560 327 301, BLZ 360 604 88
PostGiroamt Essen
Konto: 6072-435

Jahresabonnement Studio Magazin
Inland: 60,- Euro inkl. Versandkosten und MwSt.
Ausland: 75,- Euro inkl. Versandkosten zzgl. MwSt.
Kündigung: 6 Wochen vor Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich beim Verlag
Der Abonnementspreis wird jährlich im voraus in Rechnung gestellt

Nachdruck oder Verwendung in elektronischen Medien, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages. Für unverlangt eingesandte Fotos und Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Namentlich gekennzeichnete Beiträge entsprechen nicht unbedingt der Meinung der Redaktion.

Erfüllungsort und Gerichtsstand
ist Oberhausen

Anzeigen haben keinen Einfluss auf redaktionelle Inhalte
Copyright beim Verlag

Produktion MedienConcept

Jetzt Studio Magazin Abonnent werden!





Qualität zahlt sich aus

Fritz Fey Chefredakteur Studio Magazin

„Das hört da draußen doch sowieso keiner“ ist die wohl geläufigste Ausrede, in einem Tonstudio am Equipment und an der Raumakustik zu sparen. Sie ist gleichzeitig auch die gefährlichste, denn jeder, der so argumentiert, verleugnet den Qualitätsaspekt der Arbeit im Bereich der professionellen Audiotechnik und damit auch deren grundlegende Existenzberechtigung. Jeder kann heute Aufnahmen machen, dank des Computers in erstaunlich guter Qualität. Daher muss man sich fragen, warum es heute noch Tonstudios geben muss. Es muss sie geben, um die Antwort gleich vorwegzunehmen, denn anspruchsvolle oder großskalierte Projekte kann man nicht in der ‚heimischen Studioecke‘ abwickeln oder deren Ablauf in einem Forum erfragen. Was aber beinhaltet eigentlich der Begriff ‚Qualität‘ in der Studioteknik? Sind es teure, exotische Geräte? Ist es ein umfangreiches Angebot von manipulativen digitalen Werkzeugen? Ist es eine ehrliche Abhöranlage nebst raumakustischer Optimierung? Da ich schon immer in der Musikproduktion zu Hause war, möchte ich diesen Bereich als Beispiel anführen. Qualität beginnt bei der Begabung des Musikers, bei der Güte des gespielten Instrumentes und bei der Akustik des Aufnahme-raums, da sie faktisch zum Klang des Instrumentes gehört. Da wir gerade von Begabung sprechen – das Talent des Toningenieurs oder Tonmeisters ist von ebenso großer Bedeutung. Erst dann sollten wir über Equipment sprechen. Gutes Equipment ist wichtig – ja! Aber es ist nur ein kleiner Teil des gesamten musikalischen Abenteuers, in dessen Dienst die Studioteknik steht. Ganz ehrlich – wäre eine mittelmäßige tontechnische Ausstattung würdig, als Transportmedium für eine herausragende künstlerische Leistung eines Musikers zu fungieren? Damit meine ich nicht, wie viele Töne ein Gitarrist innerhalb von einer Minute zu spielen in der Lage ist, sondern wie gut es ihm gelingt, emotionale Reaktionen bei uns auszulösen. Ein Zuhörer bekommt keine Gänsehaut von einem Multibandkompressor, sondern einzig von der Musik und ihrer Nachricht. Diese Nachricht weiterzuge-

ben, ist die wichtigste und auch einzige Aufgabe der tontechnischen Speicherung oder Übertragung. Ein Multibandkompressor kann in den richtigen Händen ein Gänsehautverstärker sein, aber ohne musikalische Initialzündung ist er völlig bedeutungslos. Ich zitiere immer wieder gerne bekannte Aussprüche wie ‚Es hat noch kein Toningenieur einen Hit verhindert‘ oder ‚Niemand summt den Namen der Workstation, mit der ein Song aufgenommen wurde‘. Das heißt aber nicht, dass unsere Arbeit keinen Wert hat. Ganz im Gegenteil. Für den Hörer ist es sicher nicht wichtig, welches Equipment bei einer Musikproduktion eingesetzt wurde, aber er würde spüren, wenn es das falsche Equipment oder eine falsche Bedienung des richtigen Equipments gewesen wäre. Wir treten im Tonstudio nicht an, um musikalische Kunst zu verstümmeln oder gar zu verhindern, sondern in jeder nur denkbaren Art und Weise zu fördern – mit perfektem technischen Know-how, mit eigener musikalischer oder künstlerischer Kompetenz und mit der Hand am richtigen Knopf, um eine klangliche Vision umzusetzen. Eine derartig wichtige und wertvolle Aufgabe bewältigt man nicht mit minderwertiger Ausstattung. Ich glaube, wir unterschätzen die Hörfähigkeiten unseres Publikums. Es ist in der Lage, das bessere tontechnische Ergebnis zu erkennen und zu bewerten, wenn man es ihm nur liefert. Das Equipment als ‚Gänsehaut- oder Gefühlsverstärker‘ ist Teil der Musik und ihrer Interpretation durch den Künstler. Wir sind mit unserer Technik in der Lage, aus einem bewegenden Liebeslied eine herzerreißende Ballade zu zaubern. Wer möchte antreten, diese Aufgabe mit Equipment aus dem Ein-Euro-Shop zu bewältigen? Ich jedenfalls nicht! Ich wünsche Ihnen viel Spaß und Erleuchtung bei der Lektüre der zweiten Ausgabe unseres eMagazins. Die vorliegende Artikelauswahl zeigt Ihnen unter anderem, wie künstlerisch wertvoll scheinbar banale technische Details sein können. Seien Sie sicher – das hört da draußen jeder, selbst noch auf einem Küchenradio!



Analoge Audio Plug Ins der Spitzenklasse für Frontends • Processing • Stereo Mastering

Stellen Sie Ihren Channel Strip, Ihr Bearbeitungs-Kit oder Ihr Stereo Mastering Setup so zusammen wie Sie möchten. ToolMod bietet Ihnen Module für alle Anwendungen in horizontalen und vertikalen Versionen mit + 30 dBu Headroom und 120 dB Dynamikbereich



Alle ToolMod Komponenten lassen sich auf jede Art zusammenstellen, beliebig erweitern und umkonfigurieren - zu Preisen, die auch in das Budget eines kleineren Studios passen. Zum Beispiel:

Die ToolMod Mic-PreAmps



TM101 Mic-Pre mit Eingangübertrager
Der klassische adt-audio Mikrofonverstärker, der Transparenz und Wärme in einziger Art vereint.
Preis: € 395.00 *)

TM102 diskreter Mic-Pre
Der neutrale Mic-Pre mit diskreter Eingangsstufe und schaltbarer Belastung des Mikrofons
Preis: € 365.00 *)

ToolMod verwendet die gleichen Komponenten, die auch in unseren Produktionsmischpulten eingesetzt werden. Der Verzicht auf eine teure Optik und der Fokus auf die klanglichen und technischen Eigenschaften ermöglichen ein für diese Qualitätsklasse ungewöhnliches Preisniveau.

ToolMod können Sie direkt ab Werk bei uns beziehen:
E-Mail: sales@adt-audio.com
Tel.: +49 2043 51061
www.adt-audio.de
www.adt-audio.com

Die ToolMod Stereo Mastering Geräte



TM222 - der Stereo Mastering Compressor mit zahlreichen Zusatzfunktionen, der mehr als 10 dB Lautheitsgewinn ohne Verlust an Natürlichkeit ermöglicht.
Preis: € 830.00 *)



TM205 der Stereo Mastering Equalizer mit 3 vollparametrischen Bänder für komplexe Bearbeitung von Stereosignalen.
Preis: € 850.00 *)

TM105 der universelle 5-Band EQ
für seidigen Glanz und transparente Bässe
Preis: € 370.00 *)



TM215 der Stereo Mastering Limiter
Extrem schneller Spitzenbegrenzer für die unhörbare Ausregelung von Peaks.
Preis: € 495.00 *)

TM112 der variable Kompressor
für alle Fälle mit Zusatzfunktionen für druckvolle Bässe und extreme Lautheit ohne Pumpen
Preis: € 360.00 *)



TM130 die M/S Matrix
mit Basisbreiten- und Richtungsreglung, kombiniert mit einem elliptischen EQ, für Mastering und Stereo Mikrofone
Preis: € 615.00 *)

ein 1HE-Rahmen mit Netzgerät und Verbindungskabel kosten zusammen €441.00 *)
*) alle Preisangaben verstehen sich zzgl. MwSt. und Versandkosten,

Recording **sting** ...all this time

Hermann Gier, Fotos: EMI, Archiv



Ein kleines Vorwort der Redaktion scheint angebracht, denn die DVD-Produktion, um die es in diesem Bericht geht, ist nicht nur ein musikalischer und klanglicher Leckerbissen, sondern auch ein wunderbar einfühlsames musikalisches Dokument des 11. September. Die Hauptrolle spielt der Ausnahmemusiker schlechthin: Gordon Sumner, besser bekannt als ‚Sting‘. 1978 brachte er seine Band ‚The Police‘ mit einer unverwechselbaren Stimme zu Weltruhm, doch erst als Solo-Künstler offenbarte er seine wahren musikalischen und kompositorischen Talente. Der Mann, der sich für eine bessere Welt einsetzt, bescheiden, nicht öffentlichkeitswirksam und auch wenig auf Hauptrollen bedacht, kann als Vorbild in vielerlei Hinsicht gelten. In einer musikalischen Welt, die auf schnelles Geld und verderbliche Ware zu setzen scheint, ist er Balsam für Ohren und Seele. Die Leichtigkeit der Perfektion ist seine Domäne. Jeder, der jemals eines seiner Konzerte miterlebt hat und seine ausdrucksstarke Musik liebt, kann hinterher kaum glauben, was er gehört hat. Ausgerechnet am Abend des 11. September sollte das Abschlusskonzert der ‚Brand New Day Tour‘ in seinem Privathaus in der Toskana stattfinden, geplant als fröhlicher Abend unter Freunden. Das Konzert fand statt, trotzdem. Lesen Sie im folgenden den Live-Bericht von Hermann Gier, der dieses Ereignis für uns nachgezeichnet hat...

Miktek™

Aus Liebe zur echten Musik!

Precision microphones handmade in Nashville, TN USA.



CV4

„...Man hört zu und ist unmittelbar gefangen von diesem klassischen Sound: Rund, weich homogen, warm.“ „...Ein Klassiker zum Schnäppchenpreis.“
Fritz Fey, Studio Magazin 6/2011



C5

„...mit ausgezeichneter tonaler Ausgewogenheit.“ „...die Tiefen kamen sauber, die Mitten ausgeglichen und die Höhen klangen seidig und für eine Niere sogar richtig luftig.“ Fritz Fey, Studio Magazin 6/2011



www.miktekaudio.com

Exklusivvertrieb in D, A, EE, LV, LT, HU, BG, BE: Sound Service European Music Distribution
www.sound-service.eu | info@sound-service.eu

30. August 2001



Brauner ASM-5 in Windschutzverpackung am Lichtmast

E-Mail-Eingang: „My name is Claus Trelby and I am the Chief Engineer and Technical Supervisor for 5.1 Entertainment in Los Angeles. We are going to Florence, Italy, to record a concert for Sting on Sep 9-11 at his home there. We have had a little access to the Atmos 5.1 system through Chris Fichera in Los Angeles. We like the system and would like to use it on this recording. Is it possible for us to borrow a system from you for those days?“

Ein Live-Konzert mit einem Weltklasse-Künstler und exzellenten Musikern in einer club-ähnlichen Atmosphäre, Open-Air in der Toskana im Spätsommer. Das ist eine dieser Aufnahmen, von denen man immer träumt. Wolfgang Neumann und ich entscheiden uns kurzerhand, dass wir dabei sein müssen. Ich schreibe Claus zurück, dass wir das Atmos-System bringen werden und ihm bei den Aufnahmen assistieren möchten. Claus antwortet, dass ihn das freut, denn er ist allein verantwortlich und seine Erfahrung mit dem Atmos-System ist noch nicht groß.

Am Samstag, den 8. September fahren wir um acht Uhr abends mit zwei kompletten Atmos-Systemen, einer Tascam DA 78 und mit vielem mehr beladen, von dem wir glauben, dass es uns in der ein oder anderen Situation nützlich sein könnte, Richtung Florenz.

Am Hauptbahnhof in Florenz treffen wir uns Sonntag Mittag



Claus Trelby (links) und Wolfgang - im Hintergrund das toskanische Anwesen

mit Claus. Er hat eine handschriftliche Wegbeschreibung im Hotel erhalten. Wir fahren südlich in das Chianti Classico Gebiet. Die letzten fünf Zeilen der Wegbeschreibung führen uns über nicht befestigte und nicht in der Karte eingezeichnete Wege. Nach zweimaligem falschen Abbiegen finden wir endlich unser Ziel. In Hanglage liegt ein wunderschönes Anwesen, eine Weinkellerei mit drei bis vier Gebäuden. Links und rechts erstrecken sich Weinberge. Bei unserer Ankunft lernen wir Kipper (Keyboards), Simon Osborne (Recording Engineer) und Richard Frankel (Produzent) kennen. Simon zeigt uns einen etwa acht Quadratmeter kleinen Raum, wohl ein Gästezimmer, in dem wir unser Equipment aufbauen können. Das Zimmer ist in der 1. Etage mit Blick auf die Bühne, die etwa sechs Meter weit entfernt ist. Die schöne Aussicht aus dem einzigen Fenster dieses Raumes wird durch eine riesige Traverse beeinträchtigt, die aus dem Fenster heraus parallel zur Bühne verläuft. Die Traverse hat einen Durchmesser von etwa einem Meter. Der Fuß der Traverse steht im Zimmer und nimmt mit einer Höhe von zwei Metern fast den gesamten Blick weg. De facto können wir also ohne gymnastische Höchstleistungen kaum etwas sehen. Die restliche Fläche des Zimmers wird von einem Doppelbett, zwei Nachttischen und einer Kommode in Beschlag genommen. Wir stellen beide Atmos-Controller auf den Boden übereinander und obendrauf die DA 78.

Wir fragen uns, wo wir das ASM 5 Surround-Mikrofon aufhängen können – und auch dürfen. Was wir über eine DVD-Video-Produktion gelernt haben, ist: Sprich zuerst mit dem Regisseur, sonst kriegst Du Probleme. Bild hat nun mal den höheren Stellenwert. Selbst bei einer Musik-DVD darf nichts im Bild hängen oder stehen, was der Regisseur da nicht sehen will. Claus zieht los und sucht den Regisseur.

Es ist mittlerweile früher Nachmittag und der Wind bläst den Hang herauf. Er pfeift über die Bühne und zwischen den beiden Häusern hindurch, die rechtwinklig hinter der Bühne zueinander stehen und einen Spalt von etwa fünf Metern offen lassen. Der Spalt wirkt wie ein Ansaugrohr. Ohne Windschutz am ASM 5 geht hier nichts. Wir fragen einen Rigger, ob der Wind auch abends so stark ist. Er beruhigt uns und sagt: ‚Wenn die Sonne untergegangen ist wird es windstill sein. Doch so stark wie heute war der Wind in den letzten Tage noch nicht.‘ Nun denn, wir haben fünf Windschutze dabei. Wir entscheiden uns, sie zu montieren und die mögliche Klangbeeinträchtigung zu akzeptieren. Das Risiko einer ruinierten Aufnahme ist einfach zu groß. Das zweite ASM 5 wird allerdings ohne auskommen müssen.

Mittlerweile hat Claus den Regisseur Jim Gable gefunden. Er blickt durch sein Okular und bezeichnet uns eine Höhe, die wir nicht unterschreiten sollen, damit das Mikro unsichtbar bleibt. Ohnehin wird hier alles für die ‚Unsichtbarmachung‘ von Mikrofonstativen, Kabeln, Monitor-Lautsprechern und Beleuchtungselementen getan. Der Regisseur will eine Club-At-

mosphäre schaffen, die den Anschein erweckt, dass hier ein paar Musiker für ihre Freunde ein kleines Konzert geben. Die vorbestimmte Höhe von etwa vier Metern entspricht unserer Wunschvorstellung. Ein Rigger der italienischen Crew befestigt das ASM 5-Hauptmikrofon an einem Holzmast. Von dessen Spitze sind Lichterketten sternförmig über den Innenhof gespannt. Der Holzmast steht mittig vor der Bühne etwa sechs Meter entfernt. Der Platz ist perfekt.

Das zweite Atmos-Mikrofon platzieren wir auf einer Höhe von 2,5 Metern seitlich im Publikum, um eine weitere Aufnahmeperspektive mit stärkerem Publikumsanteil zu erhalten.

Kombinieren Sie selbst! Referenz-Standard-Mikrofone



Durch kompromissloses Design, hochwertigste Verarbeitung und einzigartige Klangeigenschaften wurden DPA-Mikrofone wie das 4006 oder 4011 weltweit zur ersten Wahl für Toningenieure. Bei der neuen Referenz-Standard-Serie verbindet DPA diese herausragenden Eigenschaften mit der Flexibilität austauschbarer Mikrofonkapseln: Drei verschiedene Preamps - vier verschiedene Kapseln - mannigfaltige Möglichkeiten.

Kapseln



MMC4006

Kugel-Charakteristik



MMC4011

Nieren-Charakteristik



MMC4015

Breite Nieren-Charakteristik



MMC4017

Hypernieren-Charakteristik

Vorverstärker



MMP-A

Vorverstärker



MMP-B

Vorverstärker mit Hochpassfilter und Höhenanhebung



MMP-C

KompaktVorverstärker

Im Vertrieb der

MEGA AUDIO

www.megaaudio.de, www.dpamicrophones.com
info@megaaudio.de Tel: 067 21/94330, Fax: 067 21/32046



Hermann Gier (links) und Wolfgang Neumann (SPL): Die Chance zu einem außergewöhnlichen Konzertmitschnitt

Zurück in unserer ‚Regie‘ wollen sich Claus und Wolfgang an die Verkabelung und die Synchronisation der Recorder begeben. Die technische Betreuerin der italienischen Crew, die anscheinend zu den wenigen englisch Sprechenden zählt, hebt nur die Schultern und sagt ‚No machines‘, als Claus sie nach den bestellten zwei DA 78 Tascams fragt. Jetzt wird er doch nervös. ‚What does this mean – no machines? They have been ordered and they have to be here.‘ ‘I’ll try. Maybe one,‘ antwortet sie. Claus zeigt sich etwas irritiert und macht ihr klar, dass spätestens morgen zwei Recorder da zu sein haben.

Mehr können wir heute nicht machen. Um 20 Uhr soll es eine erste Probe geben. Ich schnappe mir meine Kamera und ziehe los. Der Innenhof ist eingerahmt von drei zwei- und dreistöckigen Gebäuden in toskanisch-gelb, teils mit wildem Wein bewachsen. Dahinter, weiter die Anhöhe hinauf, steht ein großes Gästehaus. Daneben ein Kinderspielplatz mit Klettergerüsten, einem echt großen Trampolin im Garten direkt hinter dem Hauptgebäude und einem halben Dutzend Quads. Muss man halt haben.

Über dem Weinkeller ist das Tonstudio eingerichtet. Vor den Fenstern mit nur etwa zwei Metern Abstand steht die sonderangefertigte SSL 4000, die man in drei Teile zerlegen kann. Links davon vier mannshohe 19“-Racks mit reichlich Peripherie und dem Pro Tools System. Quested-Monitore vor und Simon Osborne, Stings Recording Engi-

neer, hinter der Konsole. Zur Rechten befinden sich zwei Akustik-Wände mit Fenstern, hinter denen sich der Raum noch weitere zehn Meter erstreckt.

Am Piano sitzt Jason Rebello. Er begleitet Sting und die ‚Chordamen‘ Janice Pendarvis und Katrees Barnes zu Passagen aus ‚Desert Rose‘.

Ich verlasse das Studio und gehe die Treppe hinunter in Richtung Innenhof. Auf dem Weg komme ich am Produktionsbüro vorbei. Hier herrscht emsige Betriebsamkeit. Gegenüber der Tür klebt ein Blatt an der Wand, auf dem steht ‚Everyone is someone – Sting‘. Das passt zu dem, was man über Sting weiß...

Hinter dem Weinkeller steht ein Truck, von dem ein ständiges Generatorengeräusch ausgeht. Hinter diesem steht ein weiterer Truck mit einer Satellitenschüssel von etwa drei Metern Durchmesser. Von hier, so der Plan, soll das Konzert am Dienstag live ins Internet eingespeist werden. Doch der Plan soll sich so nicht erfüllen.

Um 20 Uhr beginnen die Proben auf der Bühne. Sting hält sich sehr zurück, singt nur mit fünfzig Prozent Stimmvolumen und trägt einen Schal. Offensichtlich läuft er im Schongang. ‚Desert Rose‘ gehört auch jetzt zu den oft gespielten Stücken. Der marokkanische Sänger Cheb Mami und die arabische Bauchtänzerin tauchen den Innenhof in eine Atmosphäre aus ‚Tausend und einer Nacht‘.

Am Montag morgen ist dann auch wirklich nur eine DA 78 da. Wir können so zwar beide Mikrofone aufnehmen, dann aber ohne Backup. Simon Osborne hat innerhalb der vergangenen zwei Wochen das komplette Tonstudio eingerichtet und ist froh, dass alles läuft. Er zeichnet auf ein 60-kanaliges Pro Tools System auf. Er will das Experiment nicht eingehen, weitere 12 Spuren als Backup der DA 78 mit zu speichern. Wir müssen uns nun entscheiden, ob wir das Hauptmikrofon mit beiden DA 78 aufnehmen und das Publikumsmikrofon vergessen, oder ob wir das Risiko eingehen wollen, ohne Backup die Konzerte mitzuschneiden. Dank eines guten Gefühls im Bauch entscheiden wir uns für die zweite Variante.

Simon und Claus legen die Kabel für Timecode und Wordclock von Simons Regie in unseren Raum. Wolfgang verkabelt die Leitungen und synchronisiert die erste Tascam, die zweite Maschine hingegen akzeptiert den Sync nicht. Wolfgangs siebter Sinn hatte uns am frühen Montag morgen dazu veranlasst, nach unserer ersten Exkursion durch die Weinkellereien des Chianti Classico Gebietes nicht di-



Top Pros Are Choosing Pro Tools|HD Native

See why it's the best sounding, most affordable Pro Tools|HD system yet



Sound Quality



"It sounds better. It just sounds more like music."

Niko Bolas, producer
(Neil Young, Melissa Etheridge)

Performance



"It moves as quickly as I work."

Morgan Page, remixer/producer
(Madonna, Katy Perry, Coldplay)

Affordability



"I can finally get the sound I want at a much, much lower cost."

D.A. Wallach, vocalist/producer
(Chester French)

What could you do with Pro Tools|HD Native?

Find out at avid.com/hdnative



Wolfgang Neumann (hinten) mit Claus am Atmos-Controller

rekt zum Set zu fahren, sondern einen Umweg von fast 40 Minuten in Kauf zu nehmen, um die Bedienungsanleitung für die DA 78 aus unserem Hotel zu holen. Er sagte nur: ‚Ich habe so ein Gefühl, dass wir sie brauchen werden.‘ Verdammst richtig!

Claus und Wolfgang lesen in der Anleitung hin und her, aber der Abschnitt zur Synchronisation ist verdächtig kurz. Wir kommen nicht weiter. Claus telefoniert kurzerhand mit 5.1 Entertainment in LA. ‚Give me somebody who knows a DA 78!‘ Zehn Minuten später ruft der Produktmanager von Tascam USA zurück. Er erklärt Claus, das in einem nicht dokumentierten Untermenü das letzte Digit auf 1 zu setzen sei (oder so ähnlich...). Und siehe da – es funktioniert! Der Produktmanager am anderen Ende fragt noch: ‚Are you going to record in 16 or 24 Bit?‘ Claus antwortet: ‚24 Bit‘. ‚What tapes?‘ ‚Sony‘. ‚Forget it, only Fujis work in 24 Bit flawlessly.‘ Na toll. Claus hatte mindestens acht frische Sony-Bänder mitgebracht.

Wolfgang hatte zwei 113 und zwei 60 Minuten Fuji-Bänder eingepackt. Die sollten zumindest für beide Maschi-

nen an diesem Montag Abend reichen. Für das ‚richtige‘ Konzert am Dienstag müssen wir versuchen, weitere Fuji-Bänder zu besorgen.

Um sechs Uhr abends ist eine große Tafel im ausgeräumten Weinfässer-Lageraum vorbereitet worden. Das gesamte Produktionsteam, etwa 60 Leute, finden an der Tafel Platz. Wir lassen uns bei Kerzenschein das Buffet munden und trinken wieder Chianti.

Das Dress-Rehearsal beginnt um 20 Uhr. Zurück in unserer ‚Regie‘ bringen wir beide Tascams um viertel vor acht in Aufnahmebereitschaft. Mittlerweile hat sich der Innenhof mit etwa 170 geladenen Gästen gefüllt.

Die Aufnahme starten wir um 19:55 Uhr. Die DA 78 nehmen auf und sind in Sync. Claus ist zufrieden und wir beide gehen raus auf die Terrasse, um den Beginn des Konzerts mit zu erleben. Drei vor Acht kommt Wolfgang rausgestürzt: ‚Wir haben ein Problem.‘ Die Tascams sind einfach ausgestiegen. Claus hackt sich durch die Menüs und setzt dieses Flag bei beiden Maschinen neu. Es hat sich selber auf 0 zurückgesetzt. Sting kommt die Treppe runter und geht auf die Bühne. Claus tippt mit 500 Anschlägen die Minute auf der Tascam rum. ‚Good Evening‘ und in der gleichen Sekunde sind beide Tascams wieder auf Aufnahme und in Sync. Claus meint lakonisch: ‚I know there was a reason why I didn’t like those machines.‘

Von da an läuft alles wunderbar. Es ist das beste Live-Konzert meines Lebens. Unglaubliche Musiker! Trotz PA-Unterstützung bleibt der Eindruck eines Unplugged-Konzerts. Übrigens ist es tatsächlich windstill. Sting spielt zwei Sets. Das erste ist ungefähr 45 Minuten lang und das zweite etwa 80 Minuten. Gegen 22:30 Uhr endet das Konzert.

11. September 2001

Über Nacht hat es leicht geregnet. Wolfgang und ich sind noch im Hotel im Nachbardorf. Wir fragen uns, ob der Regen irgendwelche Probleme am Set verursacht hat. Beide ASM 5 haben wir gestern noch eingepackt und die Stecker der Multicores mit Plastiktüten abgedichtet. Wir sind also auf der sicheren Seite. Beim Gedanken an die Beleuchtung ist uns doch etwas mulmig zu Mute. Doch das sind die Sorgen anderer. Wir fahren zum Set. Im Rig hängen die Beleuchter und kippen eine Kanne nach der anderen aus. Die Instrumente sind am Vorabend auch alle abgedeckt worden. Um 10:30 Uhr kommt die Sonne wieder durch. Alles trocknet ziemlich schnell ab. Strom an – alles o. k.

Wir bauen die beiden ASM 5 wieder auf und nehmen danach Claus mit auf die zweite Chianti-Classico-Tour. Um Mittag kehren wir bei einem kleinen Weingut mit Namen Montepulciano ein. Hier gibt es neben einem lauschigen Lokal auch den vielleicht besten Chianti: Brunseco – sehr zu empfehlen. Es braucht die übliche italienische Latenzzeit, bis endlich das Essen serviert wird. Genug Zeit über Claus' Werdegang bei 5.1 Entertainment und vieles mehr zu sprechen. Wir lassen uns Zeit. Gegen 15 Uhr geht es zurück zum Set. Wolfgang kauft sich vorher noch eine 7-Liter-Magnum-Flasche für seinen 50. Geburtstag, an dem der Wein versprochenermaßen das optimale Degustationsalter besitzen soll. Schauen wir mal, 2007 ist es soweit.

Erst gegen 16 Uhr treffen wir am Set ein. Alles ist irgendwie ruhig. Kaum jemand hält sich im Innenhof auf. Diejenigen, die wir zu Gesicht bekommen, sind sorgenvoll versteinert. Was ist denn hier los? Wir gehen rauf in den Aufenthaltsraum. Der Raum ist gefüllt mit Menschen, alle starren auf den Fernseher. CCN ist eingeschaltet und zeigt ein qualmendes World Trade Center. Ich schaue mich um, ob die anderen das auch sehen oder ob ich zuviel Wein in-tus habe? Alle Gesichter sind erstarrt. Da stürzt das zweite Flugzeug in den zweiten Tower. ‚Oh my God‘, ‚Jesus Christ‘, ‚Is this real?‘ höre ich um mich herum. Blankes Entsetzen. Mein Herz pocht, meine Hände schwitzen. Das kann nicht sein. Langsam dringt die Erkenntnis ins Bewusstsein, das hier etwas geschieht, das alles verändern wird. Ich möchte die Zeit zurückdrehen. Alles war so perfekt. Jetzt scheint

es keinen Wert mehr zu haben. An mir vorbei laufen die Musiker und Crew-Mitglieder einer nach dem anderen hinaus auf die Terrasse. Draußen stehen schon andere, die versuchen, mit dem Handy nach zu Hause durch zu kommen. Einer nach dem anderen starrt auf sein Display. Das Netz ist hoffnungslos überlastet.

Fast alle Musiker sind aus den Staaten, das Management aus New York. Jeder will wissen, ob es der Familie gut geht. So langsam versucht man sich vorzustellen, welches Ausmaß diese Katastrophe auf unser aller Tun hier hat. Was passiert wohl heute Abend? Gibt es überhaupt ein Konzert? Und wenn, wie? Meine Gedanken irren durcheinander. Ich denke alles gleichzeitig: Meine Frau anrufen – meine Eltern anrufen – sofort nach Hause fahren, bevor die Grenzen dicht gemacht werden – Weltwirtschaftskrise? Dritter Weltkrieg? Nostradamus hat es doch gewusst (die beiden großen Brüder des neuen England werden fallen). Wie in aller Welt komme ich jetzt auf diesen Gedanken? Gänsehaut. Eins nach dem anderen. Erstmal anrufen.

Ich habe Glück, ich komme durch. Nach fünf Versuchen endlich ein Freizeichen. ‚Marion, hast Du es gesehen?‘. ‚Was? Was ist los?‘. ‚Mach den Fernseher an – CNN‘. Es dauert etwa eine Minute, bis sie wieder etwas sagt. ‚Das kann nicht sein! Warum bist Du nicht hier, wenn so etwas passiert? (...diese Frage stellen Frauen wohl eher unterbewusst). Was habt Ihr jetzt vor?‘. ‚Ich habe keine Ahnung. Alle hier sind gelähmt, geschockt, entsetzt und nicht in der Lage zu denken. Ich weiß nicht, was passieren wird. Ich rufe wieder an, wenn ich klarer sehe.‘ Dann höre ich



GRACE DESIGN



Grace Design m103 - Channelstrip

Hi-End Channelstrip - Ultracleaner Preamp - Hi-Z DI-Eingang - Ribbonmodus - 75Hz HiPass Filter - 48V Phantompower
3-Band vollparametrischer EQ - aufwendige Kompressorschaltung - EQ/Comp - Comp/EQ Reihenfolgetausch
Drei Ausgänge - Mic Preamp Direktausgang - zusätzlicher Lineeingang auf XLR, uvm.

Testen Sie den GRACE m103 bei Ihrem GRACE DESIGN Stützpunkthändler - die Händlerliste finden Sie auf audio-import.de





„The machines have to be here...!“ - Claus Trelby (5.1 Entertainment L. A.)

drinnen Schreie. Ich stürme rein – der erste Tower fällt. Etwas später folgt der zweite. Jetzt macht sich Panik breit. Claus kommt nicht nach L. A. durch. Er kann seine Frau nicht erreichen. Wolfgang hat mehr Glück.

Um 17:30 Uhr sehe ich Sting im Innenhof. Er unterhält sich mit Richard Frankel und Kipper. In seiner Haut möchte ich nicht stecken, denke ich und beginne mein eigenes Planspiel, ob und wie das Konzert trotz oder gerade wegen der Ereignisse der letzten zwei Stunden stattfinden kann. Obwohl es nicht sein kann, dass meine Eltern in Gefahr sind, rufe ich sie dennoch an. Und später meinen Bruder, der sich auf einem Segeltörn vor Sizilien befindet. Innerhalb Europas scheint das Telefonieren möglich, aber nach Amerika kommt kaum jemand durch.

Allen ist klar, dass heute Abend ein anderes Konzert stattfindet – wenn es stattfindet. Aber davon gehen wir aus. In die Knie zwingen lassen will sich keiner. Aber Freude empfinden ist ebenso wenig angesagt. Ich bin gespannt, wie Sting die Situation lösen wird.

Um 20 Uhr beginnt das Konzert planmäßig. Sting bringt seine Gefühle über den Anschlag zum Ausdruck und erbittet sich eine einminütige Schweigeminute für die Opfer nach dem ersten Stück ‚Fragile‘. Natürlich ohne Applaus. Der Webcast wird während der Schweigeminute abgeschaltet. Sting fragt nach einer Minute das Publikum, ob sie weiterspielen sollen oder nicht. Das hat Stil, er überlässt die Entscheidung den Zuhörern – wohl wissend,

dass niemand gekommen ist, um direkt wieder nach Hause zu fahren. Applaus brandet auf und das Konzert geht weiter.

Sting schmeißt den kompletten Ablauf des Konzerts um. Er entscheidet von Stück zu Stück, was gespielt wird. Die ersten vierzig Minuten nur getragene Nummern. Erst dann wird die Atmosphäre entspannter und vereinzelt stehen Leute im Publikum auf, tanzen, singen und klatschen mit. Heute besteht das Konzert auch nur aus einem Set. ‚Desert Rose‘ wird gar nicht gespielt und erst da wird mir klar, dass ich Cheb Mami, den arabischen Sänger, und die Bauchtänzerin schon seit dem Nachmittag nicht mehr auf dem Gelände gesehen habe. Vielleicht erscheint es unpassend, arabische Klänge an diesem Abend zu hören.

Das Konzert ist vorüber. Technisch keine Probleme. Wir bauen ab – so schnell es geht. Denn für Wolfgang und mich steht die Rückfahrt noch heute Nacht auf dem Programm. Vor unserem Regieraum treffe ich Jeff Young, den Organisten. Er ist aus L. A., hat aber immer noch nicht mit der Heimat telefoniert. Er hat Angst vor dem ‚Texian Gunslayer‘ und was in den nächsten Tagen passieren könnte. Auch weiß er nicht, wie lange der Flugverkehr nach Amerika noch ausgesetzt und wie lange er noch in Italien bleiben wird. Claus wird zu seinen Eltern nach Dänemark fliegen und dort warten, bis er wieder in die Staaten zurückkehren kann.

Um 24 Uhr haben wir alles im Auto verstaut. Im Aufenthaltsraum sitzt Sting auf der Couch und hält eine Frau seines Managements aus New York im Arm. Sie ist in Tränen aufgelöst. Ich weiß nicht, ob sie einen Angehörigen verloren hat, aber die Gesichter sehen so aus. Wir verabschieden uns und begeben uns auf den 1.700 km langen Heimweg.

Als ich Anfang Dezember die DVD erhalte und voller Spannung durchhöre, bin ich zufrieden. Wir haben gute Arbeit geleistet, wenngleich auch in einer absoluten Ausnahmesituation, die wir wohl niemals vergessen werden. Die Schweigeminute nach dem ersten Song ‚Fragile‘ fehlt auf der DVD. Aber das weiß man nur, wenn man dabei gewesen ist. Man spürt auch so, dass dieser musikalische Abend den Opfern der Katastrophe gewidmet ist. ‚They can’t kill our joy‘, konstatiert Sting zwischen zwei Titeln und das Publikum applaudiert...



Jenseits von 0 dBFS

Wie man zuverlässig D/A-Wandler übersteuert

Fritz Fey

Mastering in der Musikproduktion nimmt heute zunehmend den Charakter einer permanenten Schlacht um das lauteste Programm an, anstatt – wie ursprünglich beabsichtigt – eine Herausforderung zu sein, musikalische und technische Qualität zu erhalten, zu unterstützen und möglichst auch noch zu steigern. Viele Experten kommen daher zu der Ansicht, dass die bestklingenden Produktionen im Bereich der Pop- und Rockmusik zwischen 1982 und 1995 veröffentlicht wurden, und nicht etwa in den letzten Monaten bis heute, wie man annehmen sollte. Trotz höherer Wandlerrauflösung, geringerem Jitter, DSP-Akrobatik und wahrscheinlich auch einem besseren generellen Verständnis der Digitaltechnik scheinen wir uns in diesen Tagen eher auf einer fallenden Qualitätskurve zu bewegen. Haben wir etwas Wichtiges übersehen? Ist es das bedingungslose Streben nach immer lauter klingenden CDs und Radioprogrammen, liegt es am zunehmenden Einsatz so genannter semi-professionellen Equipments von schlecht ausgebildeten Anwendern? Liegt es etwa sogar an den schwindenden Budgets, kürzeren Produktionszeiten und daraus resultierenden Nachlässigkeiten, dem Detail besondere Beachtung zu schenken? Zumindest einen Grund kann ich Ihnen heute liefern, denn entgegen der Ansicht der meisten Toningenieure existieren in der digitalen Welt höhere Pegel als ein Sinussignal bei 0 dBFS (Digital Fullscale) repräsentiert. Zum Beispiel durch einen aggressiven Einsatz von Begrenzern, von dem heute beinahe alle populären Musikproduktionen gekennzeichnet sind, müssen D/A- und Abtastratenwandler, aber auch andere Bearbeitungsstufen der digitalen Audiokette, erheblich höhere Pegel als 0 dBFS verarbeiten, was sie in der Regel nicht können. Die bislang angenommene absolute Grenze von 0 dBFS existiert also demnach überhaupt nicht?

Die meisten Heim-CD-Player, Abtastratenwandler, digitalen Audioworkstations und Mischpulte wurden nicht gebaut, Pegel jenseits von 0 dBFS zu verarbeiten, ohne dabei nennenswerte Verzerrungen (wirklich nennenswerte von bis zu 10 Prozent) zu erzeugen. Dieses Phänomen ist so offensichtlich in seiner die Audioqualität zerstörenden Wirkung, das daneben höhere Auflösungen als 16 Bit, höhere Abtastraten als 44.1 kHz, hochwertige Kabel und andere die Audioqualität bestimmende Elemente vergleichsweise bedeutungslos aussehen, bevor nicht das in diesem Beitrag behandelte Problem beseitigt ist. Selbstverständlich habe nicht etwa ich dieses Problem entdeckt, sondern ich bin darauf in Zusammenhang mit dem Intersample Peaklimiter des TC System 6000 gekommen. Wieso ‚Intersample‘ und warum existieren Peaks zwischen den Samples? Da ich kein Ingenieur und schon gar kein Wissenschaftler bin, habe ich mich der Expertenunterstützung von Thomas Lund, Entwickler bei TC Electronic, versichert, der sich schon lange mit dieser Thematik beschäftigt und mir selbst die Aufgabe gestellt, den Sachverhalt in für einen normal begabten Mitteleuropäer verständlicher Darstellung aufzuarbeiten.

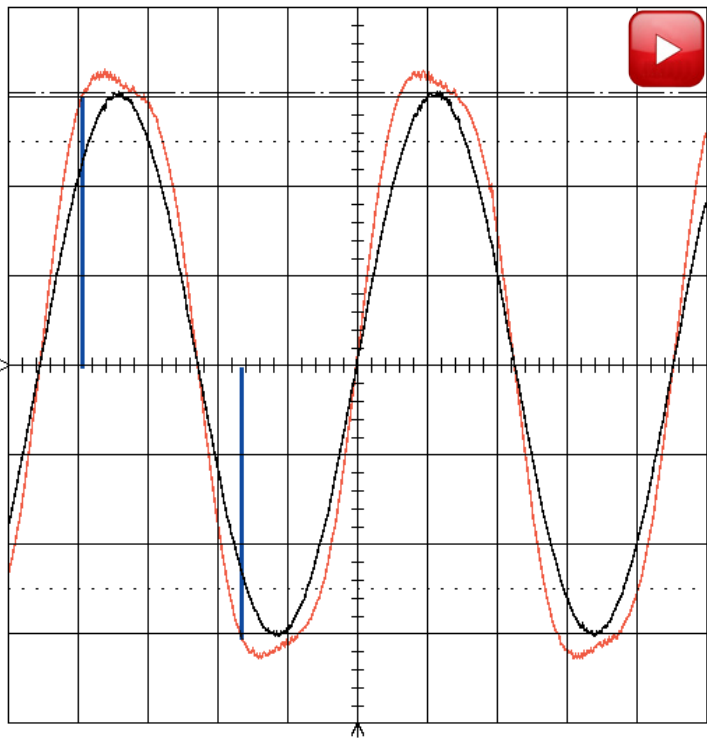
Wie man digitalen Pegel misst...

Beim Mastering ist es gängige Praxis eine Mischung aus analogen und digitalen Pegelinstrumenten zu verwenden, wobei letztere oft einen Zählmechanismus für aufeinander folgende Samples bei 0 dBFS beinhalten, der in der Regel bei drei oder fünf Vertretern dieser Gattung beschließt, eine rote Overload-LED zum Leuchten zu bringen, obwohl ja vielleicht gar keine Übersteuerung im eigentlichen Sinne vorhanden ist, sondern lediglich die Vermutung nahe liegt, dass eine solche wohl unmittelbar im Anmarsch ist. Erst recht nicht geeignet ist diese Meßmethode für die Aufdeckung von ‚0 dBFS+‘-Pegeln, also Pegeln oberhalb von 0 dBFS. Bekanntlich zeigen analoge Peakmeter oder auch Spitzenpegel-Aussteuerungsinstrumente (jetzt wissen Sie, warum ich lieber ‚Peakmeter‘ sage...) aufgrund ihrer Integrationszeiten Pegelspitzen nicht in vollem Umfang an. Einfach gesprochen ist ihr Reaktionsvermögen zu langsam. Die gilt insbesondere für VU-Meter, die aufgrund der Trägheit des Zeigers überhaupt keine Transienteninhalte eines Audioprogramms erfassen können. Nun ja, sie wurden vor langer Zeit vor dem Hintergrund analoger Signalwege mit zum Teil erheblichen Übersteuerungsreserven und der Bandsättigung von Magnetband-Maschinen entwickelt. Was sollte da schon großartig passieren? In der digitalen Welt rasen Hunderte von Samples an ana-

logischen Peak- oder VU-Metern vorbei, ohne dass ihr realer Pegel angezeigt würde, doch kann eine digitale Übersteuerung bekanntlich sehr unangenehme Auswirkungen haben. Dann allerdings sprechen wir von einer echten Übersteuerung, die durch Unachtsamkeit oder überraschend aufgetretene Pegelspitzen entsteht und sogleich auffällige Störgeräusche verursacht. Erfahrungsgemäß zeigen daher digitale Aussteuerungsinstrumente einen 3 bis 5 dB höheren Pegel als analoge Peakmeter und etwa 16 bis 20 dB mehr als VU-Meter an. Doch selbst digitale Peakmeter erfassen nicht den echten Spitzenwert, den ein D/A- oder Abtastratenwandler bisweilen reproduzieren muss. Diese messen nämlich zumeist den Pegel auf einer Sample-zu-Sample-Basis, so dass ein Mastering-Ingenieur meist nicht ahnt, welche Anforderungen er an das Wiedergabe-Equipment tatsächlich stellt. Die Verzerrungen, die beim Abspielen moderner CDs mit modernen CD-Playern entstehen, liegen oft in der Größenordnung von 10 Prozent für die Dauer der Transienten, weshalb sich vielleicht auch erklärt, wieso manche CDs auf dem einen CD-Player ganz schrecklich und auf einem anderen recht passabel bis deutlich besser klingen, ohne dass man sagen könnte, woran es denn eigentlich liegt. Zeitgenössische Pop-Produktionen enthalten so viele Peaks, dass der arme Heim-CD-Player nur noch selten aus der Verzerrung herauskommt. Erstaunlicherweise kommen besonders ältere CD-Player aufgrund ihres (analogen) Filterdesigns besser mit 0 dBFS+ Pegeln zurecht. Doch davon später mehr...

0 dBFS plus

In der digitalen Ebene kann der Spitzenpegel von dem in der analogen Ebene abweichen, und zwar aus zwei Gründen. Die Abtastung eines analogen Signals erfolgt, wie wir gelernt haben, in regelmäßigen Intervallen. Bei Frequenzen nahe des ganzzahlig teilbaren Bezugs zur Abtastrate, also zum Beispiel $f_s/4 = 11.025$ Hz, kann die Phase des Signals verglichen mit dem Abtastintervall für einen Spitzenpegel nennenswert unterhalb des analogen Spitzenwertes verantwortlich sein. Je näher sich die abzubildende Frequenz diesem Punkt (in unserem Beispiel 11.025 Hz) nähert, desto exakter wird der analoge Spitzenpegel dargestellt. In der Praxis richten sich musikalische Transienten selten nach dem Abtasttiming und müssen daher auch sehr häufig vom D/A-Wandler mit beträchtlich höherem Pegel rekonstruiert werden, da ihre eigentlichen Spitzen möglicherweise zeitlich nicht synchron zum Abtastintervall liegen. Da diese Rekonstruktion auf



Pegelunterschiede durch Variation der Startphase des Sinus-testsignals um 45 Grad (schwarz: 90 Grad, 0 dBFS)

Spitzenpegelinhalt zwischen den Samples zurückzuführen ist, erklärt sich nun auch der Begriff ‚Intersample Peaks‘. Der zweite Grund für das Entstehen von Pegeln oberhalb 0 dBFS basiert auf der Struktur von Rechtecksignalen, die in der Praxis auch durch Clipping (Abschneiden) von Signalspitzen besonders in der digitalen Ebene entstehen. Viele moderne Pop-Produktionen beinhalten durch den Einsatz, oder besser Missbrauch von Softlimitern, Clippern und anderen die Lautheit fördernden Hilfsmitteln zahllose Signalstrukturen mit flach abgeschnittener Spitze. Ein Rechtecksignal kann als Summe individueller Sinuswellen betrachtet werden, die sich aus Frequenzen des Ein-

, Drei-, Fünf- oder Mehrfachen der Grundfrequenz zusammensetzt. Das ‚Flachdach‘ des Rechtecks hängt von der Anwesenheit aller Harmonischen mit richtigen Pegeln und Phasenlagen ab. Wenn einige dieser Harmonischen durch Tiefpassfilterung entfernt werden, steigt der Signalspitzenpegel an. Da bei der Digital/Analog-Wandlung immer ein Tiefpassfilter eingesetzt wird, kann der analoge Pegel aus diesem Grunde höher als erwartet ausfallen.

Das Dilemma

Es wäre zu viel verlangt, das Verhalten ausnahmslos aller digitalen Bearbeitungsprozesse zu untersuchen, die eine Intersample-Pegelberechnung vornehmen, doch könnten neben D/A-Wandlern viele Komponenten der digitalen Audio-Signalkette von 0 dBFS+ Pegeln betroffen sein, zum Beispiel Filter, asynchrone und synchrone Abtastratenwandler oder Datenkompressions- und Datenexpansionsstufen. Das Hauptaugenmerk der Untersuchungen, die Thomas Lund durchführte, richtete sich auf Consumer-CD-Player und damit auf die Auswirkungen in D/A-Wandlern. Der einfachste D/A-Wandler-Typ, der jedoch kaum in modernen CD-Playern verwendet werden dürfte, hat einen Vorteil, wenn es um die Verarbeitung hoher Pegel geht. Das Signal wird ohne Filterung auf der digitalen Ebene im D/A-Chip mit der einfachen Abtastrate gewandelt. Ein aktives, analoges Rekonstruktionsfilter läuft oft mit einer +/-15 Volt Spannungsversorgung, die in der Regel ausreichend analoge Übersteuerungsreserve zur Verfügung stellt. Viele frühe D/A-Designs verwenden niedrige Oversampling-Faktoren von 2, 4 oder 8, kombiniert mit einem digitalen Rekonstruktionsfilter, bevor die Samples mit dieser höheren Rate durch einen konventionellen D/A-Chip gewandelt werden. Auf der analogen Seite be-

FOR-TUNE

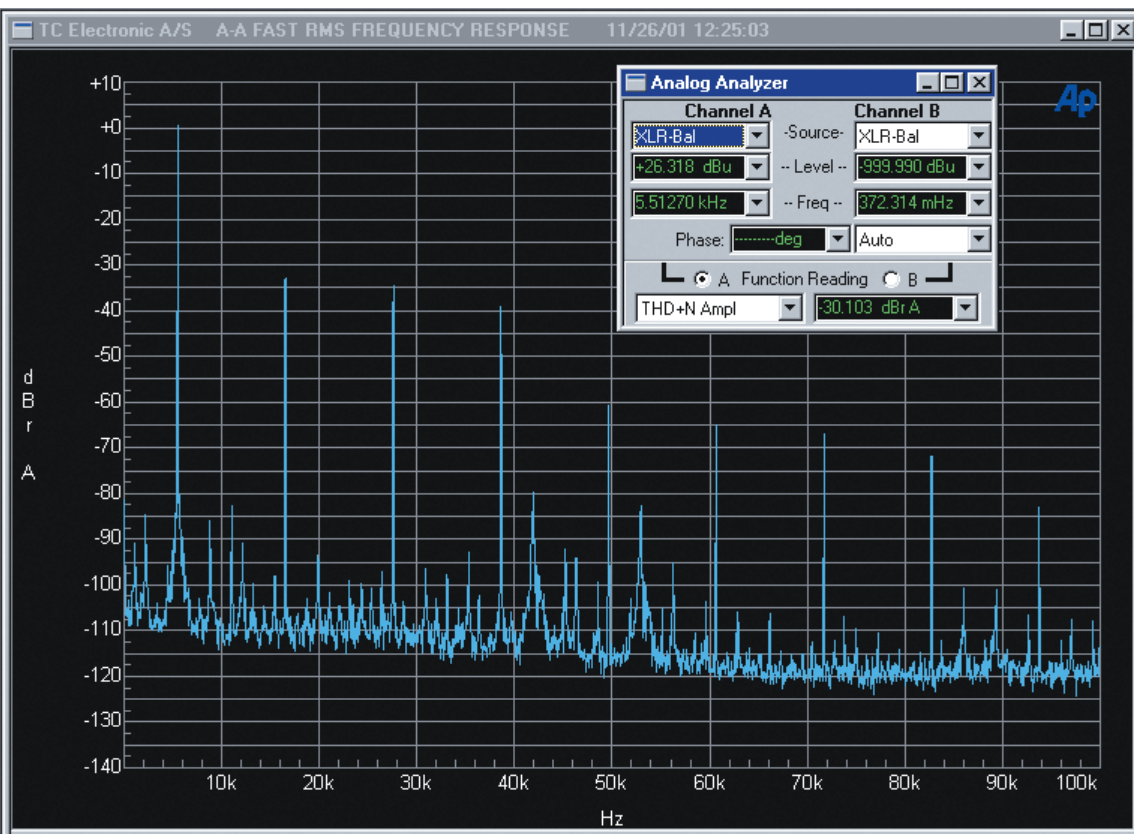
Vertrieb für professionelle Studiotechnik • Kruppenackerstr. 218 • D-73733 Esslingen/Neckar

Damit jede Silbe sitzt

ADR CONTROL

TANGO
SMARTCONSOLE

Tel.: 0711-46915185 • Fax: 0711-46915187 • <http://www.for-tune.de>



Klirrmessung eines digitalen Mischpultkanals bei +0.69 dBFS (!)

dämpft ein einfaches Filter Spiegelfrequenzen im Bereich der durch den Oversampling-Faktor bestimmten Nyquist-Frequenz. Ein moderner D/A-Wandler besteht typischerweise aus einem integrierten Chip mit sehr hoher Oversampling-Rate und einem eingebauten digitalen Rekonstruktionsfilter. Auch bei diesem Wandlertyp entfernt ein einfaches analoges Filter Spiegelfrequenzen am Ausgang. Zu den Verursachern von Verzerrungen und Clipping im D/A-Wandlungsprozess und dem nachfolgenden analogen Signalpfad gehören demnach zusammengefasst digitale Filter vor dem D/A-Wandler, der D/A-Wandler-Chip und speziell seine Ausgangsstufe, analoges Gain-Staging hinter dem Wandler, integrierte Verstärkungsregelstufen oder die analoge Ausgangsstufe, wenn sie durch eine niedrige Versorgungsspannung in ihrer Pegelverträglichkeit limitiert ist.

Der Test

Um Intersample Peaks mit kalkulierbarem 0 dBFS+ Pegel in einer Testreihe mit sieben verschiedenen CD-Playern zu erzeugen, wurden vier Sinustöne mit bestimmten Frequenzen erzeugt. Drei der Töne entsprachen dem ganzzahligen Teil der Abtastfrequenz von 44.1 kHz (5.512,5 Hz, 7.350 Hz und 11.025 Hz), während einer mit 997 Hz keinen einfachen Bezug zur Abtastfrequenz hatte und damit ge-

eignet war, exakt 0 dBFS zu generieren. Um die Beschreibung des Testaufbaus nicht zu unübersichtlich zu machen, seien die Versuche mit speziellen Rechtecksignalen hier nicht weiter erwähnt. Durch Variierung der Startphase der Sinustöne wurden Pegel von +0.69 dBFS, +1.25 dBFS und +3.0 dBFS generiert und von einer CD auf den Playern abgespielt. Die Verzerrungsmessung erfolgte mit einer Bandbreite von 20 Hz bis 80 kHz. Bei 0 dBFS lieferten die Testplayer Verzerrungswerte im Bereich von rund -58 bis -82 dB. Bei +0.69 dBFS rutschten die Ergebnisse bereits auf -30 bis -65 dB

ab. Bei +1.25 dBFS wurde das Testteam bereit mit Werten von -24 bis -59 dB konfrontiert und bei +3.0 dBFS schließlich brachen alle Gerätetestkandidaten mit -17 bis -29 dB endgültig zusammen. Interessanterweise schnitt ein Player-Modell älteren Datums mit einem sehr einfachen Wandler mit analogem Rekonstruktionsfilter am besten ab (siehe vorheriger Abschnitt). Dieser Player erreichte konstant den jeweils besten genannten Verzerrungswert, während die anderen Player-Modelle durchweg namhafter Hersteller mehr oder weniger gemeinschaftlich am schlechteren Ende der Skala landeten.

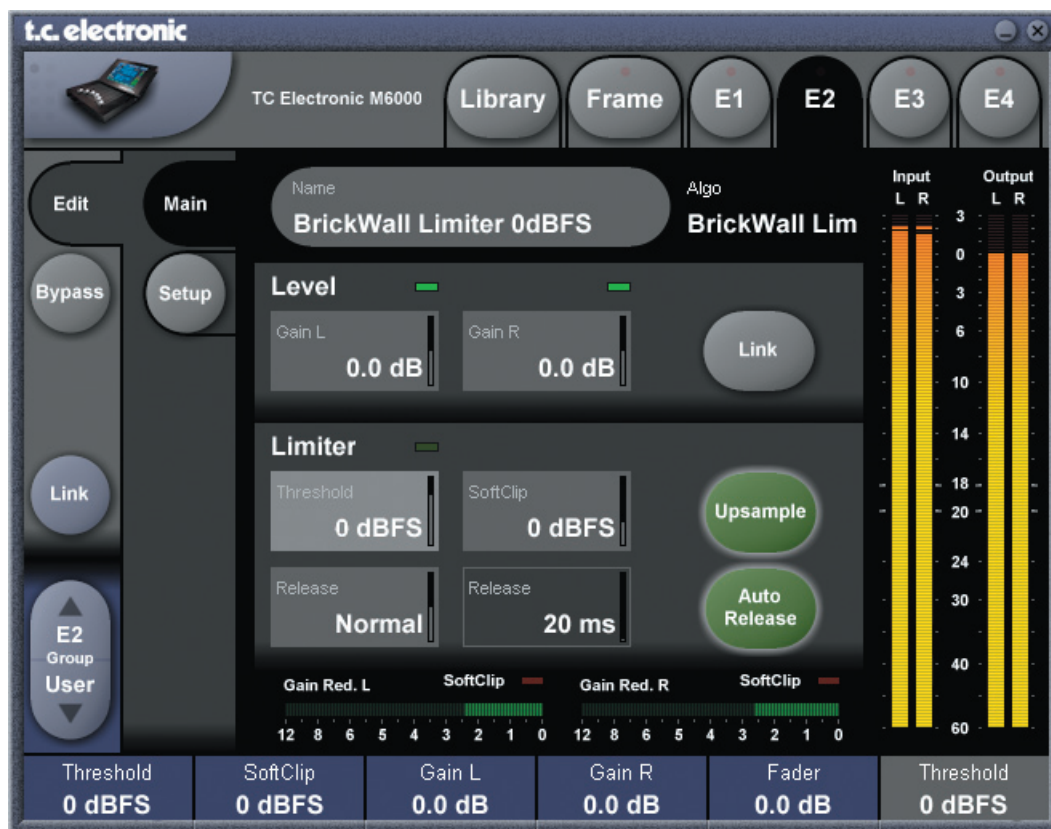
Eigene Versuche

So ganz ohne Eigenuntermauerung des bislang beschriebenen Sachverhaltes wollte ich natürlich auch nicht dastehen und habe mich daher für zwei, drei Stunden ins Studio gesetzt, um eine ganze Reihe moderner Pop-Produktionen hinsichtlich ihrer Spitzenpegel zu untersuchen. Als Werkzeug diente mir dabei der Brickwall-Limiter (Intersample Peaklimiter) unseres TC S6000, den ich seither aus gutem Grund konsequent bei jedem Stereo-Mastering einsetze. Dieses Software-Modul ist in der Lage, eingangs- und ausgangsseitig Pegel bis hinauf zu +3 dBFS zuverlässig anzuzeigen, in dem auch rekonstru-

ierte Intersample Peaks Berücksichtigung finden, und schließlich auch sauber auf exakt 0 dBFS zu begrenzen. Ich habe rund zehn Pop-CDs wahllos ausgesucht und gemessen. Und ich sage Ihnen, es war keine einzige dabei (!), bei der ich nicht Pegel zwischen +1 und +3 dBFS gesehen hätte. Dies bedeutet, dass alle gemessenen Produktionen, wohlgernekt aus der Hand amtlicher Mastering-Studios, auf beliebigen Playern zum Teil massive Transientenverzerrungen erzeugen, was mit einem CD-Player-abhängigen Klangverhalten einhergeht, das jeweils mehr oder weniger schlecht, aber selten richtig gut ausfallen dürfte. Der gleiche Versuch diente mir auch dazu, ein wenig über die Anwesenheit von Dynamik in Pop-Produktionen dazu zu lernen, doch hielt sich mein Erfolg in bescheidenen Grenzen.

Der überwiegende Teil der CD-Produktionen zeichnet sich durch massive Begrenzung und Kompression aus, so lange, bis sich kein Peakmeter mehr nennenswert bewegt, selbst bei getragenen Pop-Balladen. Nebenbei musste

ich mich darüber wundern, wie es dem deutschen Rundfunk gelingt, ganz gleich, ob öffentlich-rechtlich oder privat, diese schon kaum noch vorhandene Dynamik noch deutlich zu reduzieren, bevor sie über den Sender geht.



System 6000 Touchscreen-Darstellung des Brickwall-Limiters: gemessen wird ein Eingangspiegel von etwas über +2 dBFS, wie er häufig bei aktuellen CDs üblich ist.



* nur mit dem Fireface UFX

www.rme-audio.de
Engineered and manufactured in Germany

RME

direct USB Recording*

Direkt am Interface

OHNE Computer

OHNE Software

60 Kanäle gleichzeitig

Auf USB Stick & Festplatte



Im Vertrieb der Synthax GmbH
www.synthax.de

Ich denke, da wird uns in Sachen ‚Digitalradio‘ noch einiges bevorstehen, was das Thema dieses Beitrages betrifft. Es scheint fast so, als wäre das Rechteck die einzige noch erlaubte Wellenform. Zur Ehrenrettung unseres Berufsstandes fand ich dann doch noch zwei CDs, allerdings älteren Datums, die 0 dBFS als Obergrenze akzeptierten und den IS-Limiter zu keiner Regung veranlassten.

Gestatten, Intersample Peaklimiter

Dieser Anschnitt funktioniert nicht ganz ohne die Anwesenheit eines realen Produktes, nämlich des ‚Brickwall Limiters‘ aus dem MD-3 Mastering-Software-Paketes des System 6000 von TC Electronic. Natürlich kann eine solche Software nicht die Zerstörung der Dynamik in vorangegangenen Bearbeitungsschritten verhindern oder gar rückgängig machen, aber es kann das Signal von den Anteilen befreien, die die D/A-Wandler von CD-Playern, Sendeprozessoren oder Daten-Reduktions-Codecs zum Verzerrern nötigen. Der Brickwall Limiter (Intersample Peaklimiter) arbeitet mit einer erhöhten Präzision von durchgängig 48 Bit und 5fachem Oversampling, um Intersample Peaks aufzuspüren und zu begrenzen. Der interessierende Upsample-(Oversampling)Betrieb kann zwar abgeschaltet werden, doch findet dann auch keine Rekonstruktions-Kalkulation mehr statt und Pegel jenseits von 0 dBFS haben freien Durchgang. Die Eingangs- und Ausgangs-Peakmeter befinden sich jedoch ständig im Oversample-Modus, so dass jederzeit Pegel über 0 dBFS angezeigt werden. Die Skala reicht eingangs- und ausgangsseitig bis +3 dBFS. Der Limiter-Algorithmus beinhaltet eine Programm-adaptive Steuerung der Zeitkonstanten (Ansprech- und Rückstellzeit), um Verzerrungen durch die Ausregelung tiefer Frequenzen zu verhindern und gleichzeitig auf schnelle Spitzen reagieren zu können. Wann immer der Limiter keine Pegelreduktion durchführen muss, wird das Programm vollständig unangetastet und Bit-transparent durchgereicht. Auf diese Weise kann der IS-Limiter auch zur Bearbeitung bereits fertig gemasterten Programms eingesetzt werden, um lediglich 0 dBFS+ Pegel zu entfernen. Zur weiteren Reduzierung von Verzerrungen, arbeitet der Limiter mit einem geringfügigen Preview-Delay von 1.58 ms, das bei allen Abtastraten gleich bleibt und auch im Bypass-Modus aktiv ist. Als gestalterisches Element wurde ein Soft Clipper integriert, der eigentlich dem Sinn des Brickwall Limiters widerspricht, denn mit ihm lassen sich Verzerrungen im zuvor beschriebenen Sinne generieren, um den Eindruck einer größeren Lautheit zu erzeugen.

Und noch eine Erkenntnis...

In der gleichen Testreihe untersuchte Thomas Lund auch die Reaktion von Studio-Equipment auf 0 dBFS+ Pegel, unter anderem einer Workstation, eines digitalen Mischpultes, eines Effekt-Prozessors, zweier Abtastratenwandler und eines Sendeprozessors und auch des eigenen Produktportfolios, wobei die Fremdfabrikate aus Gründen der ‚Pietät‘ nicht namentlich genannt werden. Auch hier kann man von zum Teil verheerenden Auswirkungen sprechen. Workstation, Mischpult und alles anderen Geräte erzeugten Verzerrungen in der Größenordnung von -64 bis -15 dB (!). Und auch die eigenen Erzeugnisse (-81 bis -28.7 dB) machten hier keine besondere Ausnahme. Lediglich das System 6000 (so viel Werbung muss sein) brachte es bei einem Pegel von +3 dBFS immer noch auf beachtliche -86.3 dB Klirr.

Was kann man tun?

Die preiswerteste Methode, Pegel jenseits von 0 dBFS zu verhindern, wurde von einigen besonnenen Mastering-Ingenieuren bereits entwickelt: Sie steuern ihre digitalen Master grundsätzlich nicht höher als -3 dBFS aus. Prinzipiell sollten jedoch alle Studios ihre Programme mit interpolierenden Peakmetern kontrollieren, anstatt Messinstrumente zu verwenden, die lediglich die Sample-Werte darstellen. Ein interpolierendes Peakmeter rekonstruiert die Wellenformamplitude aus den Samples und zeigt reale Spitzenwerte an. Die Herstellerindustrie (HiFi und Studioteknik) sollte verstärkt auf Übersteuerungsreserven in ihrem Equipment achten, auch wenn die Angaben zur Rauschmessung dann vielleicht um 3 dB schlechter aussehen, was ohnehin keinen Unterschied macht, aber uns zu besser klingenden D/A-Wandlern verhelfen würde. Und als letztes ist natürlich auch der Einsatz eines Intersample-Peaklimiters für Produktions- und Mastering-Studios empfehlenswert, die damit eine Qualitätsverschlechterung verhindern, von der sie bislang möglicherweise noch nicht einmal gewusst haben. Ich möchte mich am Schluss dieses Beitrags sehr herzlich bei Thomas Lund, TC Electronic, bedanken, der mir nicht nur umfangreiches Material zur Verfügung stellte, sondern auch viel Zeit mit mir in Dänemark und am Telefon zu diesem Thema verbrachte.

Ein Gespräch mit Tonmeister Peter Fuchs und Komponist Marcel Barsotti

Fritz Fey

In Hannover runter von der Autobahn, dauerberieselt von Radio ffn, in die Regie des großen Sendesaals des NDR, mitten in die Orchester-Aufnahmen der Musik zum Sönke Wortmann Film ‚Das Wunder von Bern‘. Das nenne ich einen Kulturschock. Peter Fuchs, der verantwortliche Tonmeister, hatte mich schon Monate vorher eingeladen, an diesem Ereignis teilzunehmen, als es noch gar nicht genau terminiert war.

Das Wunder von Bern

Mit einem Budget von acht Millionen Euro zählt dieser Film, der voraussichtlich im Oktober dieses Jahres in die Kinos kommen wird, zu den großen deutschen Produktionen, die sich auch ein Herz für eine aufwendige Filmmusik leisten können. Mit Marcel Barsotti verpflichtete Wortmann einen talentierten Komponisten, von dem man in Zukunft sicher noch viel hören wird. Die inzwischen obligatorische Internet-Recherche offenbarte jedenfalls nicht nur seine erfolgreiche Betätigung als Komponist für Filmmusik, sondern auch als Musiker oder etwa Urheber einer Sample-Library. Die tonmeisterliche Karriere meines Gastgebers Peter Fuchs begann Mitte/Ende der Achtziger bei der SAE in Australien, gefolgt von einer sehr effektiven Tonassistentenphase bei den Bavaria Musikstudios, die in dieser Zeit sehr viel Filmmusik für englische und amerikanische Produktionen auf dem Terminkalender stehen hatten. Nach einer kurzen Phase der Arbeit und des Lebens in England ist Peter Fuchs seit 1994, wie er selbst so schön sagt, ausnahmslos auf dem Kontinent als freier Tonmeister tätig



Peter Fuchs (links) und Marcel Barsotti



Empfangen vom aus den Lautsprechern tönenden, beeindruckenden Klangkörper des NDR Radio-Philharmonie-Orchesters fühlte ich mich unmittelbar zu Hause: Lebende Menschen spielten echte Instrumente vor vielen Mikrofonen in einem Konzertsaal mit exzellenten akustischen Eigenschaften. Sie glauben ja gar nicht, wie fantastisch dreidimensional das auch in Stereo klingt. Obwohl die Musik natürlich im 5.1-Surround-Format produziert wurde, reichte es dem Tonmeister, in Stereo abzuhören, und die fehlenden Kanäle in einer Lt/Rt-Mischung zusammenzufassen. Das hatte einerseits damit zu tun, dass das in der Regie installierte Lawo-Pult aufgrund seines Baujahres keine Surround-Formate unterstützt, aber auch damit, dass sich Peter Fuchs absolut sicher war, wie das Ganze schließlich in Surround bei der Mischung in Berlin klingen würde. Aufgezeichnet wurde auf einem von ihm selbst mitgebrachten Pro Tools HD-System, das Peter Fuchs der vor Ort vorhandenen Studer 48-Spur-Digitalmaschine vorzog, schon allein aufgrund der unvermeidlichen und auf Bandbasis auch fürchterlich umständlichen Schnittprozedur. Bevor wir aber in die beiden nacheinander geführten Gespräche mit Peter Fuchs und Marcel Barsotti einsteigen, vielleicht noch ein wenig mehr zum Film selbst, der sich, wie man leicht erraten kann, auf das Fußball-Weltmeisterschaftsendspiel des Jahres 1954 in Bern bezieht, in dem die deutsche Elf wie durch ein Wunder gewann. Ein Wunder, dass Bundestrainer Sepp Herberger mit seinen damals im Vergleich zu heute völlig unterbezahlten Stars durch clevere Strategie und Glück gemeinsam vollbrachte. Obwohl Regisseur Sönke Wortmann früher selbst als Profi-Fußballer spielte, hebt die Handlung nicht auf das Fußballereignis oder das mit dem WM-Gewinn verknüpfte, wieder auferstandene Selbstbewusstsein einer vom Krieg zerschlagenen Nation ab, sondern verwendet das Leitthema lediglich als roten Faden für die Geschichte eines nach zehnjähriger Kriegsgefangenschaft ins Ruhrgebiet zurück-

kehrenden Arbeiters, der seine Schwierigkeiten mit der Reintegration in die Familie und seinem elfjährigen Sohn zu bewältigen hat. Der Sohn, der den Fußballstürmer Helmut Rahn als seinen Ersatzvater sieht, folgt ihm als eine Art Maskottchen regelmäßig auf den Fußballplatz. Als der Sohn zum WM-Finale nach Bern will, stellt sich der Vater quer. So kommt es am 4. Juli nicht nur in Bern, sondern auch zwischen Vater und Sohn zur dramatischen Entscheidung. Nicht ganz so dramatisch, aber doch für alle Beteiligten recht beherrschend war die Zeitknappheit, unter der die Aufnahmen in Hannover vonstatten gehen mussten. So erlebte ich nicht nur, wie unter diesen Umständen extrem emotionale Musik gemacht werden kann, sondern wurde auch Zeuge eines kleinen behördlich anmutenden Schauspiels, als es um das pünktliche Ende der vereinbarten Aufnahmezeit ging, und selbst erhoffte fünf Minuten Überziehung zu einer kleinen Palastrevolution unter den Orchestermusikern führten. Aber das ist eben die streng regulierte Welt einer öffentlich-rechtlichen Einrichtung, die ich schon fast aus meiner Erinnerung gestrichen hatte. Und dann nehmen diese eben noch aus meiner zugegeben eingleisigen Sicht kleinlich protestierenden Musiker wieder ihre Instrumente in die Hand und erzeugen eine musikalisch-emotionale Riesenwelle, die Gänsehaut pur erzeugt und in völligem Widerspruch zum wenige Minuten vorher erlebten Zwergen-Spektakel steht. Dieser fantastische Klang... Sie merken schon, so richtig verdaut habe ich das bis heute nicht... Machen wir nun einen Sprung mitten in das Gespräch mit Peter Fuchs, und später fließend in die Diskussion mit Marcel Barsotti.

Fritz Fey: Wie kommt man als Tonmeister an ein solches Projekt?

Peter Fuchs: Ich hatte als Tonmeister gerade die Filmmusik zu ‚Schuh des Manitu‘ gemacht, was sich natürlich he-



rumsprach, und traf Marcel einmal zufällig in der Hochschule in München, wo ich unterrichtete, bei einem Konzert. Daraus ergab sich ein erster Kontakt. Er hatte ‚Wunder von Bern‘ schon als Komponist vertraglich abgeschlossen und wollte mich daraufhin als Tonmeister haben. Das Orchester wurde schon im letzten Jahr gebucht, weil es immer sehr schwierig ist, hier in Hannover Termine zu bekommen. Marcel hatte die gesamten Layouts, die vorher abgeliefert werden mussten, in Logic produziert. Ich wollte aber nicht mit Logic die Orchesterproduktion machen. Magnetband kam genauso wenig in Frage, weil das zu unflexibel gewesen wäre und so lief es dann letztlich auf Pro Tools HD hinaus. Marcel lieferte mir seine Vorproduktion als MIDI-Dateien im Logic-Format und ich machte daraus Pro Tools Sessions, in denen seine MIDI-Sounds schon an den richtigen Stellen zu finden waren, vor allem



Setting New Standards

RTW
SurroundControl 31900

Loudness Metering.
Made in Germany.



Besuchen Sie uns auf der  Halle 8, Stand E76

RTW



Filmszene

die Klick-Spuren. Danach ging es nur noch darum, das Pro Tools hier in die Anlage der NDR-Regie einzubinden, also in erster Linie mit dem Lawo-Pult zu verheiraten. Das war relativ schnell erledigt. Nach den Aufnahmen, die morgen abgeschlossen sein müssen, werden wir versuchen, hier noch so viel wie möglich zu schneiden, da wir ja ab Samstag schon mischen (das Gespräch fand am Donnerstag statt. Die Redaktion). Wir haben für 65 Minuten Musikmischung nur viereinhalb Tage. Ich werde daher kaum Zeit haben, in dieser Schlussphase auch noch zu schneiden. Es wird eine Surround-Mischung im 5.1-Format.

Fritz Fey: Wie machst Du Deinen Orchesterklang?

Peter Fuchs: Es gibt sehr viele Leute, die heute behaupten, man könne ein Orchester inzwischen auch am Bildschirm zusammenbauen, ohne Musiker sozusagen. Aber es ist egal, wie gut es gemacht ist, ich höre den Unterschied trotzdem. Man kann eben keine Musiker durch Maschinen ersetzen. Aber um bei der Beantwortung der eigentlichen Frage korrekt zu bleiben, müsste ich zunächst einmal widersprechen. Nicht ich mache den Orchesterklang, sondern das Orchester. Ich versuche, diesen Klang so gut wie möglich abzubilden, ohne zu viel einzugreifen. Es ist mir sehr wichtig, dass aus den Lautsprechern herauskommt, was im Konzertsaal passiert. Also wende ich auch traditionelle Arbeitstechniken wie in der klassischen Musik an. In der Filmmusik ist es allerdings so, dass man durch den Bildbezug und die Überlagerung von vielen anderen Tonelementen etwas anders arbeiten muss. Man sieht schon an der Mikrofonanstellung, was ich mit ‚anders‘ meine, denn ich bin wirklich mit allen Mikrofonen sehr nah dran. Wenn man sich Filmmusik im Kino an-

hört, spielt das Orchester förmlich aus der Leinwand heraus. Das ist der entscheidende Unterschied. Mein Decca-Tree steht direkt über dem Dirigenten und das Mittenmikrofon ragt sogar ins Orchester hinein. Das hat natürlich in Bezug auf das Surround-KinofORMAT den Vorteil, dass ich links, Mitte und rechts als Kanal aufgenommen habe und im Kino auch wirklich etwas aus dem Center herauskommt. Die Stützmikrofone werde ich wahrscheinlich auch mit dazu fahren, hauptsächlich szenenspezifisch, denn wenn auf der Tonseite zu viel passiert, Eisenbahn, Jubel im Stadion und ähnliches, muss ich einfach Gas geben, denn sonst setzt sich das Orchester niemals in der Mischung durch. Leider hat man in den meisten Fällen nicht die Zeit, sich das Orchester vor der Mikrofonanstellung anzuhören, also stelle ich die Mikrofone vorher ungefähr so auf, wie ich meine, dass es gehen wird. Wenn das Orchester zu spielen anfängt, bin ich vielleicht noch ein, zwei Minuten im Saal und kann kurz hinter dem Dirigenten in der zweiten oder dritten Reihe hören, wie es klingt. Danach schnell in die Regie, die drei Hauptmikrofone aufziehen und vergleichen. Und meistens ist der Unterschied wirklich sehr gering. Eventuell folgt noch eine Höhen-Positions-korrektur des Decca-Tree, um dem Raum gerecht zu werden. Dieser Raum hier lebt wahrhaftig. Es kommt sehr viel wieder zurück von den Wänden, er ist im Nachhallverlauf sehr ausgeglichen und zeichnet auch im Detail sehr fein. Andererseits habe ich auch festgestellt, dass sehr viel von der Rückwand kommt, was den Klang ein wenig färbt. Das war hier letztlich auch der Grund, warum ich die Hauptmikrofone noch etwas tiefer gesetzt habe. Dazu habe ich noch je ein Mikrofon links und rechts außen, jeweils ein bisschen weiter hinten positioniert und mehr für die Streicher zuständig. Hinten im Saal habe ich zwei Schoeps-Kugeln stehen, die praktisch die Surround-Kanäle repräsentieren. In diesem speziellen Fall haben wir es nicht mit einer Musik zu tun, die eine besonders bewegte Mischung erfordern würde.

Fritz Fey: Welche Technik kommt zum Einsatz?

Peter Fuchs: Ich glaube, wir haben 31 Spuren, also fünf Hauptkanäle, mit den Surround-Kugeln sieben, dann geht's los mit den Stützen, Harfe mono, Klavier stereo, Horn, erste Geige, zweite Geige, Bratschen, Celli, Bässe, die Holzbläsergruppen jeweils auf einer Spur, Trompeten auf einer, Posaunen auf einer Spur, Tuba extra, Pauken auf einer Spur und schließlich sind fürs Schlagzeug sechs Spuren vorgesehen. Mein Pro Tools hat zwei HD-Interfaces, die ich digital übers Pult ansteuere. Ausnahme

sind meine fünf Hauptmikrofone und die Stützen für Harfe und Klavier, die ich über einen achtkanaligen Millennia-Vorverstärker angeschlossen habe und die direkt ins HD-Interface gehen. Das Ganze in 48 kHz und 24 Bit. Mit dem Klang bin ich sehr zufrieden, wobei das Lawo-Pult sich völlig neutral verhält. Ich denke, auf dem Neve-Pult bei der Mischung wird's schon anders klingen. Ich hoffe, ein bisschen satter, wenn alle Spuren durchs Neve-Pult laufen und vielleicht noch ein wenig analogen EQ auf den Weg bekommen... Die Mischung findet übrigens im Studio vom Orchester Babelsberg in Berlin statt.

Fritz Fey: Ich kann kaum glauben, dass alles so reibungslos läuft, denn das Setup ist ja nicht gerade trivial...

Peter Fuchs: Parallel lasse ich immer eine DAT von meinem Monitormix mitlaufen. Eine hilfreiche Angelegenheit, um bei der Mischung hören und vergleichen zu können, wie es bei der Aufnahme klang und wie weit man sich eventuell davon entfernt hat. Und nicht zuletzt ist es eine allerallerletzte Sicherheit, falls wirklich etwas schief geht. Aber das ist noch nie passiert, mir zumindest nicht, aber wer weiß, vielleicht hatten andere schon dieses Pech. Für mich wäre es wirklich der Albtraum. Um auf die Frage zurückzukommen: Ich hatte tatsächlich auch bei dieser Produktion einige Problemchen. Ich wollte ursprünglich auf ein RAID mit zwei gespiegelten Platten aufnehmen, so dass das Backup zur gleichen Zeit wie die Aufnahme entsteht. Aber das funktionierte irgendwie nicht, bis sich herausstellte, dass eine von den beiden Platten ein Problem hatte. Also nehme ich nur auf eine Platte auf und mache, wann immer sich die Zeit ergibt, die Sicherung auf die zweite Platte. Ich muss nicht extra betonen, dass Backups das A und O sind. Zusätzlich habe ich eine FireWire-Platte dabei, auf die ich am Schluss der Aufnahmen eine weitere Sicherung fahre. Am Anfang waren wir fast soweit, auf die digitale Studer 48-Spur aufzunehmen, doch das hätte mein Leben so viel schwerer gemacht. Wir haben einfach die Zeit nicht. Freitagnacht machen wir hier bis 12 oder 1 Uhr, Samstagmorgen um 9 Uhr muss ich das System einpacken und nach Berlin verschicken, während Marcel und ich mit dem Zug hinterherfahren. Bis Mittwochabend muss alles im Kasten sein. Das ist typisch für Filmmusik-Produktionen: immer zu wenig Zeit, immer zu wenig Geld. Ich kenne es eigentlich nicht anders.

Fritz Fey: Dieses ständige Gegen-die-Uhr-Arbeiten, wie ich es heute hier erlebt habe, ist schon eine erbarmungslose Angelegenheit. Im Angesicht eines kleinen Zeitguthabens



Für Aug' und Ohr...

professionelle Studio- & Broadcastlösungen

- Klangoptimierte Mikrofon- und Instrumentenkabel
- Mehrfach geschirmte High End Multipairkabel
- Große Auswahl an SDI / HDTV Videoleitungen
- Hartvergoldete Qualitäts-Steckverbinder von HICON und NEUTRIK
- Individuell konfigurierbare Verteilsysteme für Rundfunk- und Studioteknik
- Professioneller Support

RJ45 10 Gbit
mit Schutzgehäuse



Broadcast-Fiber-Drum
3G-SDI + Ton + Power



Fiber-System, 4-fach,
für HD-Übertragungen



GRATISKATALOG ANFORDERN!



SOMMER CABLE

www.sommercable.com

SOMMER CABLE GmbH

Audio • Video • Broadcast • Medientechnik • HiFi
info@sommercable.com



Scoring-Stage Filmorchester Babelsberg mit analoger Neve VXS-Konsole.



Dirigent Nic Raine mit dem Radio-Philharmonie-Orchester des NDR

bricht schon allgemeine Zufriedenheit aus, bei einer drohenden Überziehung aber auch schnell eine Mini-Revolution im Orchester. Wie unter diesen Umständen ein so emotional geladenes musikalisches Ergebnis herauskommen kann, ist mir fast unbegreiflich. Die so behördlich anmutenden Konventionen in der Zusammenarbeit haben mich, wie man vielleicht bemerken konnte, sichtlich irritiert. Sind Freude und Hingabe denn völlig abhanden gekommen?

Peter Fuchs: Das weiß man nie so genau und es ist auch schwierig, darüber ein Urteil zu fällen. Ein Orchester ist

ein komplexes ‚Lebewesen‘. Und eines steht allen Dingen voran: Ein Orchestermusiker verbringt sein Leben damit, ein Instrument zu spielen...

Fritz Fey: Das erklärt, warum das Instrument letztlich mit so viel Emotion gespielt werden kann – sozusagen auf Bestellung, aber nicht das Beharren auf bedingungslos exakten Arbeitszeiten...

Peter Fuchs: Man muss eines ganz klar sagen. Es ist die Aufgabe der Produktion, dafür zu sorgen, dass der Zeitplan funktioniert. Es gibt dafür relativ sichere Faustregeln bei Filmmusik. In einer dreistündigen Session mit Orchester, kann man, wenn es gut läuft, zwölf Minuten Musik aufnehmen. Das ist eine Menge und mehr ist wirklich nicht zu schaffen. Die Amerikaner nehmen bei großen Hollywood-Studioproduktionen in der gleichen Zeit vielleicht zwei oder drei Minuten auf...

An dieser Stelle werden wir in der Regie unterbrochen. Die Arbeit muss weitergehen und ich ziehe mich mit Marcel Barsotti in eine kleine Regie nebenan zurück, um mit ihm das Gespräch fortzusetzen und die obligatorische Frage nach dem ‚Wie alles begann‘ zu stellen...

Marcel Barsotti: Ich lernte Sönke Wortmann auf der Premiere eines Films kennen, für den ich die komplette Filmmusik geschrieben hatte. Meine Freundin, die mich begleitete, hielt ihn für Detlev Buck, also begrüßte ich ihn mit ‚Hallo Detlev‘. Ein besonders gelungener Einstieg. Trotzdem gratulierte er mir zu meiner Musik. Ein Jahr später klingelte das Telefon und Sönke war am anderen Ende. Um es kurz zu machen, wir waren uns relativ schnell einig und trafen uns kurz vor Drehbeginn, um die gesamte Musik zu besprechen, die aus zwei Teilen bestand. Der eine Teil betrifft die On-Musiken, also diejenigen, die direkt zum Dreh benötigt werden. Es gibt im Film beispielsweise eine Bar-Szene, in der eine Jazz-Boogie-Band im Hintergrund spielt. Man kann diese Musik natürlich auch kaufen, aber die Lizenzen für einen internationalen Film wie diesen sind ungeheuer hoch. Man zahlt sich wirklich dumm und dämlich, weshalb es Sinn macht, nachzuproduzieren. Ich musste also einige On-Musiken im Vorfeld komponieren, damit sie zu Drehbeginn zur Verfügung standen. Die Produktion erfolgte jedoch nicht hier in Hannover, sondern in München in verschiedenen kleineren Studios mit sehr guten Toningenieuren. Wir haben nur in Stereo produziert, da man das Gefühl haben sollte, dass die Musik aus der Szene herauskommt, also auch räumlich gesehen im Bild

bleibt. Oft sind die Mischungen sehr Mono-orientiert, damit sich das Ganze noch stilechter anhört, denn die Handlung spielt ja im Jahre 1954. Später gingen dann die Arbeiten mit dem Orchester-Score los. Bei großen Kinofilm-Produktionen in Deutschland wird niemals gleich entschieden, wie der Komponist die Musik zu schreiben hat, sondern es wird eigentlich immer ein ‚Temporary Score‘ angelegt. Das bedeutet, dass man bekannte Musiken aus anderen Kinofilmen auf den Rohschnitt des Films anlegt, damit alle Beteiligten eine Vorstellung davon bekommen, wie die Musik für den Film in etwa aussehen könnte. Von Gladiator bis Terminator war so ziemlich alles dabei und hat auch ganz gut gepasst. Es werden dann so genannte Vor-Screenings veranstaltet, zu denen man Publikum einer breiten Altersschicht einlädt, um herauszufinden, wie Film und Musik wirken. Erst dann beginnt der Komponist, auf das Rohmaterial etwas in der gewünschten Richtung zu schreiben, aber wirklich nur in etwa. Ich habe dann letztlich für fast alle Takes etwas anderes geschrieben.

Fritz Fey: Eine ergreifende Szene bekommt ja oft erst durch die Musik ihre emotionale Wirkung. Obwohl man manchmal die Musik gar nicht unmittelbar wahrnimmt, weil man in die Gesichter der Akteure sieht und auf die Dialoge achtet, wirkt sie wie eine Art ‚Geschmacksverstärker‘. Das sind oft die großen Momente des Kinofilms. Wie in aller Welt bekommt man das als Komponist hin?

Marcel Barsotti: Man nähert sich über einen längeren Zeitraum an etwas an, was man sich unter dramaturgischer Filmmusik vorstellt. In der Filmmusik geht es nicht um die Melo-

die, die ganz für sich allein steht, sondern darum, mit der Musik den richtigen Rhythmus im Film zu finden. Man kann 45 Themen schreiben, und kein einziges passt auf die Szene, obwohl alle für sich wunderbar sind. Aber irgendeines passt dann doch wie die Faust aufs Auge. Es gibt natürlich Erfahrungswerte, in dem man immer wieder Musik zu Tragödien, zu Komödien oder Action-Filmen schreibt. Auf der anderen Seite gibt es auch ein gewisses technisches Know-how, das man sich aneignen kann. Ich habe zum Beispiel am Richard-Strauss-Konservatorium in München Komposition studiert, aber nicht Filmmusik, sondern rein klassische Komposition. Das war mir auch wichtig, da ich der Überzeugung bin, dass die Mutter der Natur die Klassik ist, ge-

NEUMANN.BERLIN

Studio Monitor KH 120

The first member of the Neumann KH Line

KH 120

Studio Monitor Systems ►► WWW.NEUMANN.COM



Die Lawo-Konsole in der Regie des großen NDR-Sendesaals in Hannover



Decca-Tree mit drei Neumann M149

rade für Filmmusik. Heute kann man in diesem Bereich von Techno bis Klassik alles komponieren, aber 80 Prozent aller Filmmusiken, vor allem in Amerika, werden komplett mit Orchester geschrieben. Ich höre ständig neue Filmmusiken, bewusst natürlich unter dem Aspekt des Bildbezugs. Ein weiterer Punkt ist natürlich eine gewisse Begabung, aber das lässt sich nicht wirklich in Worte fassen. Ich sehe

mir beispielsweise einen Film an, um ein ruhiges Gefühl für ihn zu bekommen. Ich versuche mit dem Rhythmus der Bilder Melodien zu entwickeln. In dem Augenblick, in dem eine gewisse Homogenität zusammen mit den Bildern entsteht, und die Themen nicht willkürlich abbrechen oder ein Thema völlig das Bild übertönt, ist man auf dem richtigen Weg. Ich bin eher ein Freund des ‚Underscorings‘, wie die Amerikaner sagen. Man versucht, die Musik so zu komponieren, dass sie sich eher zurückhält, aber trotzdem präsent ist und wirkt. Es gibt jedoch auch immer die großen Szenen, in denen die Musik richtig Gas geben muss.

Fritz Fey: Welche Bedeutung hat das Zusammenspiel zwischen Komponist und Tonmeister oder Toningenieur?

Marcel Barsotti: Bei großen Produktionen wie dieser steht dem Komponisten meist ein Gesamtetat zur Verfügung. Aus diesem Budget kann ich mir nach Absprache mit dem Produzenten und Regisseur errechnen, mit welchen Leuten ich zusammenarbeiten kann oder möchte. Da es für diese Produktion einen relativ großzügigen Etat gab, konnte ich mir unter den Besten diejenigen aussuchen, mit denen ich gerne zusammenarbeiten wollte. Dazu gehörte natürlich Tonmeister Peter Fuchs, dazu gehörte der Dirigent Nic Raine und das Glück, dieses wunderbare NDR-A-Orchester zu bekommen. Peter und ich haben die Arbeiten sehr klar aufgeteilt. Jeder weiß, was zu tun ist und jeder kennt seine Grenzen. Es ist ja ohnehin schwierig, alles zusammen zu halten, denn wenn ich die Musiker und alle Beteiligten bis zum Mastering zusammenzähle, beschäftige ich bei diesem Projekt fast 100 Leute. Die Amerikaner machen es meiner Meinung nach richtig, denn sie besetzen im Team sehr viele Positionen: Jemanden, der nur für die Aufnahme zuständig ist, jemanden für die Mischung, meistens noch Tontechniker dazu, Tonassistenten, Leute, die die Partitur durchgehen etc.. Alles in allem 150 und mehr Leute, die man sich hierzulande einfach nicht leisten kann. Deshalb ist die Arbeit von Peter auch eine größere Belastung, denn er macht ja nicht nur die Aufnahmen, sondern übernimmt auch die Mischung und das Editing. Um ihn wiederum zu entlasten, war mir ein zweiter Tonmeister wichtig, in unserem Fall eine Tonmeisterin, die dafür zuständig ist, die Musik mit mir zu produzieren. Unter Produzieren verstehe ich, dass wir uns besonders darauf konzentrieren, was Peter aufnimmt und eine entsprechende Auswahl der Takes treffen, die uns zum Ergebnis führen. Zusätzlich leisteten wir uns den Luxus zweier Tonassistenten, die nochmals Peter entlasten, falls irgendwelche technischen Probleme auftreten. Es gibt allerdings auch noch den künstlerischen Aspekt, denn sechs Ohren hö-

ren mehr als zwei. Während ich mich auf die Trompete konzentriere, weil sie im vorangegangenen Take ‚flat‘ war, hört Peter vielleicht ein Nebengeräusch, das den Take unbrauchbar macht. Die Tonmeisterin kontrolliert ständig auch noch über Kopfhörer. In der Regel sind Störgeräusche bei Filmmusik eigentlich kein Problem, denn wenn die Musik unter den Geräuschen des Films läuft, hört man kein einziges Knacksen mehr. Ich kenne Produktionen, im Verlaufe derer bei der Aufnahme wirklich Stühle umgefallen sind und man es im Film nicht hört. Aber es geht uns um etwas anderes, und das sind Peter und ich äußerst penibel. Wir sind wirklich ‚amerikanische Jungs‘, die sich ständig mit amerikanischen Filmmusiken, etwa von Williams oder Goldsmith beschäftigen, und da geht es um den Soundtrack, der zu diesem Film erscheint. Und deshalb ist es uns besonders wichtig, dass die Tonqualität perfekt ist. Nebengeräusche sind da einfach nicht erlaubt.

Fritz Fey: Wie ist denn Deine Auffassung vom Orchesterklang? Peter hat ja da seine eigenen Vorstellungen...

Marcel Barsotti: Wir führen darüber durchaus einen Dialog, denn ich bin in Bezug auf meine Musik einfach zu eitel. Es gibt insgesamt betrachtet unglaubliche Qualitätsunterschiede bei der Orchesteraufnahme. Ich zeige Peter in der Regel ein, zwei Aufnahmen, die für mich eine Referenz darstellen. Das ist zum Beispiel so etwas wie John Williams’ ‚The Hook‘ oder Alan Sylvestri’s ‚Forrest Gump‘ oder James Newton Howard’s ‚Waterworld‘. Ich glaube, es ist immer besser, sich selbst hohe Ziele zu stecken, auch wenn man sie aufgrund unterschiedlichster Faktoren nicht immer erreichen kann. In Amerika gibt es seit 50 Jahren eine Filmmusik-Philosophie, die es bei uns nie gegeben hat. Auch auf der technischen Seite setzen die Amerikaner die Messlatte hoch an, wenn man daran denkt, dass allein die Mikrofone für eine große Filmmusik einen Wert von rund 500.000 Dollar repräsentieren. Aber, meine Vorstellung geht dahin, unter dem Eindruck dieser Vorbilder bestimmte Ziele zu erreichen, zum Beispiel einen möglichst breiten Orchesterklang, sogar unter Aufgabe der Mono-Kompatibilität, da wir sie einfach im Kino nicht brauchen. Ich mag außerdem diesen detailreichen, ‚krispen‘ Klang, feine Höhen, samtige Streicher und einen gedeckten Flügelklang. Vieles davon liegt in den Mikrofonabständen begründet, andererseits spielt auch der Raum eine sehr wichtige Rolle. Man kann das beste Orchester haben – in einem schlechten Raum ist es nichts wert. Hier in Hannover sind wir diesbezüglich absolut zufrieden. ...

Fritz Fey: Ich weiß ja nun, dass die Vorproduktion für die

Filmmusik in Deinem eigenen Studio begann. Erzähl doch mal...

Marcel Barsotti: Ich arbeite mit einem Logic Audio System und Pro Tools, in erster Linie, um mit anderen Pro Tools Systemen kompatibel zu sein. In unserem Fall hatte ich auch einige synthetische Klänge für die Filmmusik angelegt, die wir einfach auf das Aufnahme-System hier übertragen konnten. Alle Sequenzen entstehen bei mir mit dem Logic, weil es sehr umfangreich ist und einen guten Noten-Editor hat. Bei dieser Produktion hatte ich an die 200 Spuren im Sequenzer. Jede Spur ist bei mir ein einzelnes Instrument, praktisch als Abbildung des Orchesters. Das Ganze erzeuge ich klangtechnisch mit drei Giga-Studio-Systemen, für mich das momentan angesagte Sample-System, das auf dem PC läuft. Ein System ist ein 128kanaliger Sampler, mit dem man eben 128 unterschiedliche Stimmen oder Samples laden kann. Erfahrungsgemäß braucht man immer mehr Spuren als Instrumente in einem Orchester, um die Echtheit zu unterstützen. MIDI klingt ja wirklich unheimlich gut, wenn man damit umzugehen versteht, und die Dynamik überzeugt auch die Produzenten, aber am Ende ist es doch niemals so gut wie ein echtes Orchester. Wenn man den unmittelbaren Vergleich anstellt, weiß man sofort wieder, was es bedeutet, mit Musikern zusammen zu arbeiten. In meinem Studio gibt es zwei 02Rs, mit denen ich 80 Spuren laufen lassen kann, mein Abhörsystem stammt von Quedsted, ist sehr homogen und passt einfach zu meiner Arbeit mit Filmmusik. Ich las einmal ein Interview mit Hans Zimmer über dessen Quedsted-Abhörsystem und dachte, dass es ja dann nicht ganz so schlecht sein kann. Außerdem arbeite ich mit einem Lexicon 300, das besonders im Orchesterbereich einen Klang liefert, der meinen Vorstellungen sehr entspricht. Es gibt bestimmte Hallgeräte, die echter klingen, aber gerade diese ‚Verfremdung‘ des 300 macht das Gerät so gut und die Aufnahme so attraktiv.

Fritz Fey: Wie lange hat das Ganze denn gedauert?

Marcel Barsotti: Also, die Komposition würde ich mal auf acht bis zehn Wochen schätzen, was für eine deutsche Produktion schon recht lang ist. Dazu kommen dann nochmals fast sechs Wochen Partiturschreiben...

Auch hier wieder Unterbrechung, denn der Zeitplan ist eng gestrickt. Ich habe noch Gelegenheit, ein wenig beim Schneiden zuzusehen und in Ruhe einen Spaziergang ‚im Mikrofonwald‘ zu unternehmen. Danach wieder zurück auf die Autobahn, denn auch Redakteure müssen sich einem engen Zeitplan unterwerfen...

Das komplette Spektrum...

SÖHNE MANNHEIMS

Ein Gespräch mit Markus Born, Michael Herberger und Xavier Naidoo

Fritz Fey

„Noch 25 Kilometer bis zum Ziel“ zeigt mein Navigationsschirm kurz hinter Mannheim. Meine Interview-Reise führt mich am 27. Februar nach Sandhausen in das Klangstudio Leyh, das schon seit 1980, geführt von Inhaber Winnie Leyh, erfolgreich seine Dienstleistungskreise zieht. Zur Zeit befindet sich hier das zu Hause der Söhne Mannheims, einer musikalischen Community um Ausnahmekünstler Xavier Naidoo, die bereits mit ihrem ersten Album gezeigt hat, dass man in Deutschland authentische Musik machen kann, die vom Leben erzählt und nichts mit dem aufgesetzten, schnell vergänglichen Glamour der deutschen Fast-Food-Produktionsmaschinerie gemein hat. Die Band arbeitet mit Hochdruck an ihrem neuen Album ‚Noiz‘, eine Gelegenheit für mich, das Produzenten-Duo Naidoo/Herberger und den Toningenieur und Co-Produzenten Markus Born in meiner bekannt liebenswürdigen Art auszufragen. Schon bei der Begrüßung in der Regie fällt mein prüfender Blick auf eine Litanei feinsten Analogtechnik im 19-Zoll-Format und mir wird klar, dass meine Gastgeber wirklich Ernst machen in Sachen Klangqualität. Die dazu passenden Mikrofone in Gestalt guter alter (und neuer) Bekannter finden sich nebenan im Aufnahmerraum und nach ein paar Minuten Zuhörens lässt die Band auch musikalisch keinen Zweifel daran, welcher Anspruch hier in jedweder Hinsicht gepflegt wird. Na, da bin ich doch genau richtig...



Ein gutes Team: Michael Herberger (links), Markus Born (Mitte) und Xavier Naidoo



Im gleichen Hause befindet sich auch das Klassikstudio van Geest. Beide Studios pflegen von Anfang an eine sehr enge, partnerschaftliche Zusammenarbeit, und so ist es auch völlig normal, wenn die Söhne im Klassiksaal Zugriff auf einen Bösendorfer Imperial Flügel haben, der so imposant klingt, wie er aussieht. Offenbar ausschließlich für mich macht die Band eine Pause, so dass wir uns zu Dritt um ein Mikrofon gruppiert über die schönste Sache der Welt unterhalten können, nämlich im Studio mit echten Musikern zu arbeiten, ohne dabei musikalische Stilelemente wie den Arbeitsplatz eines DJs oder das mittlerweile zum Alltag gewordene Music-Programming außer acht zu lassen. Meine Gesprächspartner sind Xavier Naidoo, der beim Stichwort ‚Synchronisation‘ später den Raum verlassen wird, Produzent Michael Herberger und Markus Born, der nicht nur für dieses Projekt im Klangstudio Leyh ein zu Hause gefunden hat...

Fritz Fey: Ich erkenne die Handschrift des Hamburger Akustikers Wolfgang Jensen: Nussbaumoberflächen, Jubebespannungen, das muss so Anfang der 80er Jahre gebaut worden sein.

Markus Born: Ja stimmt, das Studio ist von Jensen geplant und vom Studioteam selbst gebaut. Und es funktioniert. Der Raum klingt richtig gut und transportiert sich auch wunderbar nach draußen.

Fritz Fey: Aber Ihr macht nichts mehr mit der großen Abhöre, die in die Wand eingebaut ist...?

Markus Born: Nein, schon lange nicht mehr. Die KS ADM 2 sind unsere ‚Großen‘, mit dem ADM-W-Subwoofer-Unterbau pro Seite. Damit sind wir sehr zufrieden. Seit diese Monitore am Start sind, habe ich zum ersten Mal das Gefühl, dass ich im Bassbereich einigermaßen Land sehe. Sie sind extrem impulstreu und durch ihr Phasenverhalten äußerst ermüdungsfrei. Und das spielt für mich eine große Rolle, gerade beim Band-Recording; denn da muss ich Fullrange auch schon beim Aufnehmen hören, um tieffrequente Rumpelpeien aufspüren zu können. Natürlich höre ich auch gerne die Musik in einer Dynamik, die halbwegs der Band entspricht. Das heißt nicht, dass ich mir das Hirn wegblase, aber es ist doch schon deutlich lauter als beim Mischen. Trotzdem fahre ich abends mit einem gesunden Gefühl im Kopf nach Hause. Beim Mischen liefern die Monitore, egal in welcher Lautstärke, immer ein realistisches Bild.

Fritz Fey: Warum macht man denn heute noch eine Produktion mit richtigen Musikern?

Xavier Naidoo: Du, wir legen ja gerade erst richtig los. Unsere erste CD war nur zum Warmlaufen. Es war immer klar, dass wir ein zweites Album machen würden. Für uns besteht der besondere Reiz beim aktuellen Projekt darin, live mit der Band im Studio zu arbeiten, mit Songs, die auch etwas rockiger klingen können. Das erste Album war im Vergleich dazu eher ein Studioprojekt mit sehr viel programmierten Elementen. Für mich ist es praktisch eine neue Band und ein ganz anderes Arbeiten.

Fritz Fey: Vor allen, es ist eine Band, denn davon gibt's ja nicht allzu viele, und noch weniger welche, die so weit kommen...

Michael Herberger: Allerdings. Momentan werden als Folge immer noch mehr große Studio zugemacht, als neu eröffnet. Ich gehöre selbst auch zu den Produzenten, die gerne in ihrem eigenen Studio am Bildschirm sitzen und dann zur Ergänzung mal ein Schlagzeug aufnehmen oder die Gitarren kommen lassen. In den drei Wochen, in denen wir durchgängig acht Musiker am Start hatten, haben wir jetzt ein gutes Drittel im Kasten, über das man gar nichts mehr zu programmieren braucht. Beim Rest wird es wahrscheinlich ein Mix aus Files sein, die wir hier aufgenommen haben und Tracks, die wir mit programmierten Elementen kombinieren. Es wird ein relativ bunt gemischtes Album mit Live-Gefühl werden.

Markus Born: Das entspricht auch dem Charakter der Band, die gerne auch auf der Bühne mit DDrums arbeitet, mit zwei Keyboardern, die zum Teil Loops abfahren oder spezielle Samples am Start haben. Die ‚Söhne‘ waren schließlich nie eine Gitarren-Schrammel-Band der alten Schule. Es ist zum Beispiel auch ein DJ dabei, der auf der Bühne und jetzt hier im Studio sein ‚Instrument‘ spielt. Für die Band ist es von enormem Vorteil, wenn sie beim Aufnehmen das hören kann, was hinterher auch wirklich zum Song gehört. Es hilft dem Arrangement und dem Bandsound ungemein. Oft geht dieser Zusammenhalt bei den vielen Spuren und Möglichkeiten verloren. Bei acht Spuren Gitarre, die alle für den Mix in Frage kommen könnten, hört man während der Aufnahme ständig andere Versionen einer Kopfhörerermischung. Im Mix bekommt man die Tracks dann oft



19-Zoll-Konditorei: feinste Leckerchen, allerdings nicht ganz billig

nicht richtig auf einen Nenner. Wenn die ganze Band zusammen spielt, jeder hört, was der andere macht und entsprechende Löcher lässt, schiebt man hinterher im besten Fall alle Regler auf Null und hat schon einen guten Gesamteindruck. Diese Art des Arbeitens beschleunigt den Ablauf ungemein.

Michael Herberger: Aber es ist auch anstrengender als das heute übliche Verfahren...

Markus Born: Ja sicher, die Arbeitsweise ist schon eine andere. Mir persönlich macht es aber einen riesigen Spaß, mit so vielen Musikern zu arbeiten. Man hat zwar mehr Stress und muss viel koordinieren, die Leute während der Umbauzeiten bei Laune halten ... aber was soll's. Ich liebe dieses Chaos. Da fühl ich mich wie zu Hause (lacht!).

Fritz Fey: Xavier, Du bist ja nun wirklich jemand, den man sofort an seiner Stimme erkennt. Wie hältst Du die Band und Deine Soloprojekte auseinander, und wie gelingt das dem Publikum?

Xavier Naidoo: Wir werden sehen, wie es diesmal sein wird. Ich habe seinerzeit bei den Söhne-Konzerten ganz andere Leute im Publikum gesehen. Zum Beispiel einen guten Schlag mehr Männer, auch tätowierte Typen, weißt Du, so richtige Motorrad-Ochsen. Die Band muss die Lieder zu ihren Liedern machen. Es könnte mit Sicherheit der eine oder andere Song von meinem letzten

Album auch ein Söhne-Song sein, aber er müsste auch erst dazu gemacht werden. Generell schließe ich meine Solo-Zeit immer im Kopf ab und schreibe danach erst für die Söhne. Ich weiß, dass dann auch mehrere Individuen diese Gedanken und Ideen teilen können müssen. Es gibt aber auch Songs, die ich ausschließlich für mich selber schreibe und nicht hergeben will. Ich habe jetzt für die Band zu ersten Mal ein Liebeslied geschrieben, das eigentlich sehr persönlich von einer Beziehung zwischen Mann und Frau handelt. Aber warum nicht, denn jeder in der Band steht ja auch als Person für sich selbst. Für mich ist es jedenfalls überhaupt nicht schwer, meine Solo-Projekte und die der Band auseinander zu halten.

Michael Herberger: Wir versuchen, auch musikalisch gegenzusteuern und stehen ja praktisch noch am Anfang mit einem einzigen Album. Jetzt kommt es darauf an, zu hinterfragen, wie sich der ‚Söhne-Mannheims-Sound‘ und der ‚Xavier-Naidoo-Sound‘ nun genau charakterisieren. Für die Band haben wir beschlossen, mehr in Richtung Live-Sound und weg vom Programmieren zu gehen. Dann bekommen wir auch einen deutlichen Unterschied zu Xaviers Solo-Album.

Xavier Naidoo: Wir werden auch viel mehr gesanglich interagieren. Beim ersten Album habe ich sehr viel allein eingesungen...

Markus Born: Nach etwa anderthalb Jahren Tourpause ergibt sich jetzt die Chance, gleich mit der Band



Das von Winnie Leyh modifizierte SW-Pult: guter Recording-Sound.

ins Studio zu gehen und die Arrangements zu einem Teil auch wirklich zu ‚er-jammen‘, so dass einfach ein Freiraum für die Musiker entsteht, ihre Individualität einzubringen. Dabei kann halt alles passieren. Die Jungs haben viele schöne Demos produziert und die wichtigen Signale auch so aufgenommen, dass man sie sofort verwenden kann. Wenn man sich dieses Material anhört, bemerkt man diesen ganz speziellen Charme. Wir können also wahlweise in einer kleineren programmierten Ebene bleiben, die Band alles live spielen lassen oder eine Kombination daraus bilden. Es ist fast wie ein Geburtsprozess, der auch nur mit diesen hervorragenden Musikern möglich ist.

Fritz Fey: Und welche Rolle spielt das Studio Leyh in diesem Kontext?

Markus Born: Das Studio ist quasi unsere Gebärmutter (alle lachen!) und für Aufnahme- und Mischarbeiten, die man in Michaels und Xaviers Producer-Studios in der Form nicht durchführen kann, so etwas

wie eine Heimat oder Basis geworden. Akustische Aufnahmen, speziell Flügel oder wenn die ganze Band zusammenspielt; alles, wofür man einen guten, großen Aufnahme- oder eine gute Akustik für die Mischung braucht, machen wir in erster Linie hier. Ich bin zwar eigentlich freier Toningenieur, arbeite aber schon seit 12 Jahren fast ausschließlich in diesem Studio. Es kommt oft darauf, genau zu wissen, wie man bestimmte Sessions abwickelt. Jetzt haben wir zum Beispiel inklusive DJ vierzig Kanäle aufliegen, also eine recht umfangreiche Logistik, auch in Bezug auf den Kopfhörermix. Das funktioniert hier sehr gut. Wir sind mit der Trennung im Aufnahme- und dem Monitoring extrem zufrieden.

Fritz Fey: Aber eigentlich ist es ein Dienstleistungsstudio, das jedermann buchen kann...?

Markus Born: Ja, es kann jeder kommen und Zeit buchen, wie man das halt so kennt.



Präzision bis ins Detail

Die Klangqualität der mc²-Serie jetzt für Ihre digitale Workstation
LAWO Plug-in Collection

ab sofort für nur UVP **569,-€**

12 hochwertige Studio-Effekte
Jetzt kostenfrei testen
www.audiowerk.eu/lawo-plugins

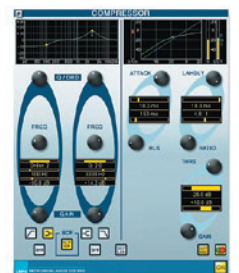


Hyperpanning

- Tool zur Anordnung von Signalen im Surroundfeld
- Einzigartige räumliche Kontrolle
- Einfache Positionierung per Joystick

Kompressor mit Sidechain

- „Look-ahead“ bis 10 ms
- Zuschaltbares „Softknee“
- Zuschaltb. 2-Band-Sidechainfilter



Automatic Gain Control

- Componder mit Auto-Funktion
- „Look-ahead“ bis 10 ms
- Attackzeit von 100 µs - 250 ms
- Releasezeit von 1 ms - 60 s
- Sidechain-Filter mit Abhörmöglichkeit



AUDIOWERK
www.audiowerk.eu

Vertrieb für D, A, CH
 Tel: +49 67 1-21 35 420
 info@audiowerk.eu



Fast dekadenter Luxus: zwei M 149 als „Underheads“

Xavier Naidoo: Wir haben ja auch noch unsere fünf Producer-Studios in Mannheim, die für unsere Arbeit sehr wichtig sind. Das ist unsere Zentrale, dort treffen wir uns, dort sind wir Familie, dort machen wir Musik und holen uns Inspiration.

Michael Herberger: In den Mannheimer Studios haben wir im Prinzip darauf geachtet, dass wir aufnahmeseitig auf der sicheren Seite sind. Ich hab zwei API Channels, einen Avalon, den Prism und damit ist die PreAmp-Abteilung doch recht gut abgedeckt.

Fritz Fey: Das Schöne ist ja, dass Du in der ‚Demo-Phase‘ Dinge produzierst, die Du in der Produktion ohne Probleme oder Qualitätseinbuße verwenden kannst. Früher kam die Band mit einer Compact Cassette aus dem Proberaum und wir haben uns einen Wolf produziert, um den Sound des Demos hinzubekommen, das wir gerne benutzt hätten, wenn die technische Qualität gestimmt hätte.

Xavier Naidoo: Ich weiß, was Du meinst. Wie oft sind wir bei meinen Aufnahmen schon einem Demo hinterher gelaufen, denn da waren wir noch nicht so schlau und haben die Sachen noch so aufgenommen, dass wir sie auf jeden Fall neu produzieren mussten. Wir haben daraus gelernt...

Fritz Fey: Wenn man lebende Menschen im Aufnahme-raum vorfindet, sind plötzlich Mikrofone in größerer Stückzahl gefordert. Frage an Xavier: Mit welchem Mi-

krofon singst Du im Studio ein und wie wichtig ist Dir das Mikrofon als Sänger?

Xavier Naidoo: Ich muss ehrlich sagen, dass es mir als Sänger im Studio relativ unwichtig ist, obwohl ich natürlich weiß, dass ich hier über ein Gefell M930 singe. Ich bin dann zufrieden, wenn die Leute, die draußen sitzen, zufrieden sind. Ich habe ansonsten einen völlig anderen Flash als den Aspekt des Klangs meiner Stimme. Das Ergebnis müsste schon sehr schlecht sein, dass ich mich aufregen würde. Vielleicht liegt es daran, wie ich in diesen Job hineingekommen bin. Ich musste mit wenig zufrieden sein. Allerdings bin ich mit meinen neuen Live-Mikrofon richtig glücklich, denn da merke ich eine echte Verbesserung und mir werden, wie ich gerne sage, die Töne aus dem Hals gezogen: Es ist das neue Bühnenmikrofon von Neumann.

Michael Herberger: Aus meiner Sicht klingt die Antwort natürlich etwas anders, denn wir haben für die Aufnahmen anfangs schon ein paar Mikrofone ausprobiert, von Brauner über Soundelux und Neumann und auch verschiedene PreAmps. Die Kombination des Gefell M930 mit dem Avalon stellte sich für diesen Fall einfach als perfekt heraus. Du schaltest den PreAmp ein, wartest ein bisschen, bis er warm ist und dann brauchst Du nichts mehr am Klang zu machen. Der Sound ist einfach da.

Fritz Fey: Ich würde gerne mal im Geiste durch den Aufnahme-raum spazieren und etwas zur Mikrofonauswahl

hören. Das Schlagzeug ist ein Instrument, mit dem nur noch wenige junge Toningenieur-Erfahrung haben, weil entsprechende Gelegenheiten zur Aufnahme einfach selten geworden sind...

Markus Born: Beim Schlagzeug ist natürlich in erster Linie wichtig, wie das Set klingt und wie der Schlagzeuger spielt. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass die Platzierung der Mikrofone mehr bringt, als die Wahl des Mikrofons selbst. Im Moment sind wir sehr nah dran mit allen Mikrofonen, weil wir einen sehr knochigen, trockenen Sound brauchen. Wenn man weiter weggeht, spielt natürlich die Qualität und Richtcharakteristik des Mikrofons eine größere Rolle. Im Moment haben wir die beiden schönen Sennheiser MKH 800 als Overheads am Start, die ich zuerst als Raum- oder Ambience-Mikrofone probiert hatte. Stattdessen waren die Neumann M 149 in der Position der Overheads, doch das gefiel mir nicht so gut, weil das Set ein bisschen zu fett und nach ‚Vintage‘ klang. Dann habe ich getauscht und war sofort zufrieden. Ich variere zwischendurch mit der Höhe

der MKHs, mit einer Stufe Höhenanhebung am Mikrofon – ich glaube, es sind 3 dB. Die MKHs laufen über einen Drawmer 1960, bei dem der Kompressor zwar eingeschaltet ist, aber maximal mit 2 dB arbeitet, mit ganz langer Ansprechzeit, damit keine Transienten verloren gehen und kurzer Release-Zeit. Wenn ich Overheads ein bisschen höher stelle und das Bassdrum-Mikrofon mit aufziehe, klingt es definitiv schon nach Schlagzeug...

Fritz Fey: Ich habe gesehen, dass die M 149 Neumänner nur knapp über dem Boden hängen...

Markus Born: Stimmt, denn in dieser Aufnahme dienen sie dem Zweck, das Drumset im Bereich der Tiefen und Mitten aufzublasen. Und das klappt auch wirklich prima. Die Spuren sind völlig unbearbeitet und werden mit dem PrismSound-PreAmp aufgenommen. Beim Mischen kann man sich das mit Kompressor und ein bisschen EQ schön hinbasteln. Bei der Snare haben wir zum Teil etwas mehr Aufwand betrieben, klassisch mit einem Shure SM 57 für das Schlagfell, dazu ein Neu-



musikelectronic geithain gmbh  bestehend seit 1960

Ihr Spezialist für Studioregellautsprecher, Beschallungstechnik und Studioakustik mit Einmessdienst

Koaxial-Studio-Referenz-Regellautsprecher
vom Hauptregellautsprecher bis zur Ü-Wagen-Regie

- ein kompatibles Klangbild
- mit nierenförmiger Abstrahlcharakteristik im Bassbereich (30Hz - 250Hz)
- Rückwärtsdämpfung: >10 dB

RL 901K tieffrequente Richtcharakteristik im Freifeld
Terzmittenfrequenz

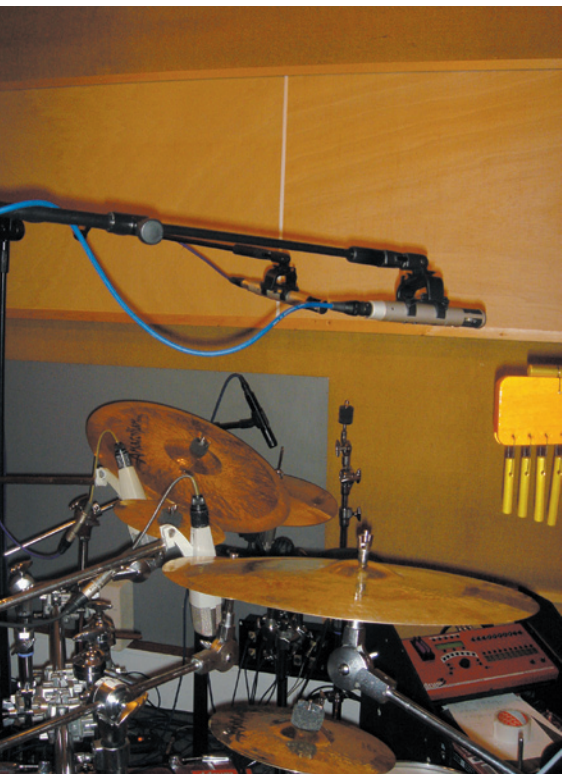
— 32 Hz
- - - 80 Hz
· · · · · 125 Hz



musikelectronic geithain gmbh
Nikolaistraße 7
04643 Geithain
Tel.: +49 34341 311-0 <http://www.me-geithain.de>
Fax: +49 34341 311-44 e-mail: info@me-geithain.de



RL 906 RL 904 RL 903 RL 944K RL 933K RL 901K RL 900A



Zwei MKH 800 als Drum-Overheads



Akustik-Set im Klassik-Saal mit Bösendorfer Imperial Flügel

mann KM 140, das wahlweise in der Position zwischen Kessel außen und Snare-Teppich wandert, im Moment habe ich sogar noch ein drittes Mikrofon dazugenommen: Das KM 140 geht unter die Snare, phasengedreht natürlich, und ein zusätzliches SM 58 geht an den Kessel. Dieses Signal wird beim Mix wahrscheinlich durch einen Transient Designer mit viel Sustain gehen und vorsichtig dazugemischt, um den Blechsound des Kessels zu verdeutlichen. Und ich habe im Mix etwas zum Basteln. Der Rest ist eigentlich ziemlich normal. Die Toms sind Sennheiser 421, bevorzugt alte, cremefarbene, die für meinen Geschmack offener und schöner in den Höhen klingen, die zwei Hi-Hats sind mit einem Sennheiser MKH 50 für einen etwas härteren und einem Neumann KM 64 für einen seidigeren weichen Sound bestückt. Mit der Bassdrum haben wir auch ein bisschen experimentiert: Zunächst stand ein AKG D112 im Schallloch und etwas entfernt in 30 bis 40 Zentimetern ein U 47 fet, später auch getunnelt mit drei Brettern und 'nem Schlafsack. Dieses Setup hat aber nicht überlebt, sondern für das U 47 fet kam ein E-Voice R20 und das AKG rutschte weiter in die Bassdrum. Ach, die kleine Snare fehlt ja auch noch, dafür haben wir ein Sennheiser MD 441 genommen. Sehr gerichtet und sehr offen, mit etwas EQ. Die Bassdrum- und Snare-Mikrofone laufen über API Channelstrips, die sich als fett und sehr passend für diesen

Zweck herausgestellt haben, der Rest geht über das von Winnie Leyh modifizierte SW-Pult, das auch sehr schön klingt.

Fritz Fey: Worauf wird aufgezeichnet?

Markus Born: Alles landet am Ende auf dem Pro Tools System. Zusätzlich haben wir mit der MCI-Analogmehrspur experimentiert und damit auch zwei Titel Bass und Drums aufgenommen. Da wir mit 38er Bandgeschwindigkeit arbeiteten, mussten wir schon richtig Pegel auf Band semmeln, um vor dem Rauschen sicher zu sein. Damit kommt man aber auch so weit in die Bandsättigung, dass nicht jeder Song diese Ästhetik verträgt. Für einen 70er Jahre ‚Vintage-Klebesound‘ ist es gigantisch; auch die Toms klingen tierisch gut, aber in leisen Passagen ist man von der Harddisk halt Stille gewohnt und dann fällt das Bandrauschen einfach negativ auf. Also von daher sind und bleiben wir jetzt auch auf Pro Tools.

Michael Herberger: ...und ich hab extra noch zwei 2-Zoll-Bänder gekauft...

Fritz Fey: ... tja, die sind eigentlich so teuer wie heutzutage ein ganzes Studio... (alle lachen!) Was bezahlt man dafür momentan?

Michael Herberger: Etwas unter 200 Euro... teurer als Festplatten. Inzwischen legen wir die Festplatten in den Schrank, das kostet weniger als eine Sicherung, worauf auch immer...

Markus Born: ...ansonsten, was haben wir noch am Start... Bass. Unser Robbee Mariano ist immer extrem problemlos, denn er will stets nur DI haben und geht mit seinem alten TC-Fußbodentreter direkt auf einen Avalon. Für den Akustikbass haben wir ein altes U 47 genommen, wovon es glücklicherweise einige sehr schöne hier im Haus gibt. Die Akustikgitarren haben wir mit SF-1 Royer-Bändchen aufgenommen, allerdings mit etwas EQ, da sie oben herum doch ein bisschen matt sind. Aber es ist alles da, und sehr schön, wenn man ein paar Höhen reindreht. Das eine Royer läuft über den Phoenix-PreAmp, den wir von Jean Hund (Akzent Audio. Die Red.) zum Testen hier haben, geht dann durch den 9098 Neve-EQ und am Schluss durch einen Daking-Kompressor/Limiter zur Sicherheit, um Spitzen abzufangen. Das andere Royer liegt über den Chandler-

PreAmp direkt auf dem Wandler. Die Sänger und Rapper verwenden Neumann TLM 103, sehr natürlich, offen und neutral, dazu ein Shure SM-7 über API, also die Rockschiene, und noch ein E-Voice RE 20, das über eine SPL Gainstation mit ein wenig Tube-Klirr läuft. Der Rest ist DI, auch die Keyboards, obwohl wir auch noch einen Fender-Amp für das Rhodes am Start haben. Vor dem Amp hängt ein Gefell M300, das nebenbei gesagt auch ein sehr schönes Gitarrenmikrofon ist. Den Flügel hätten wir fast vergessen, aber das ist eine wirklich sehr leichte Aufgabe. Wenn unser Florian spielt, braucht man eigentlich nur einen XLR-Stecker hinhängen und es klingt schon (alle lachen...!). Aber im Ernst: Es gibt einen Bösendorfer Imperial hier im Haus aus dem Klassik-Studio. Der Florian und der Bösendorfer sind ziemlich enge Freunde. Der Saal des Klassik-Studios ist recht hallig, so dass wir den Flügel etwas an die Wand gerückt und abgeschottet haben, um ihn etwas kleiner klingen zu lassen. Ein Teil des Akustik-Sets haben wir mit den Sennheiser MKH 800 über API 200 aufgenommen; ganz Klasse, auch mit der 3-dB-Höhenanhe-

Ein RØDE-Mikrofon hält stets, was sein Aussehen verspricht:

Lupenreine Signalübertragung
bei minimalem Eigenrauschen.
Dazu eine überragende
Fertigungsqualität
und -konstanz sowie
10 Jahre Garantie
für registrierte Anwender -
ohne Wenn und Aber!

RØDE
MICROPHONES

Vertrieb für Deutschland und Österreich:
Hyperactive Audiotechnik GmbH





Gemütliches Chaos im Aufnahmerraum ...

bung am Mikrofon. Für eine andere Unplugged-Nummer wollten wir einen anderen Sound haben und wählten eine unterschiedliche Kombination, die wir auch schon bei Xaviers Soloplatte verwendet hatten, nämlich ein U 47 für den Bass und ein KM 56 für den Diskant, allerdings relativ dicht an den Saiten, sagen wir in etwa 30 bis 40 Zentimetern Abstand. Der Flügel wurde sehr leise gespielt und wirkte dadurch sehr groß und tragend, ohne dass Kompression ins Spiel kommen musste. Die Mikrofone liefen über zwei alte Siemens V276.

Fritz Fey: Wenn nun alles auf dem Pro Tools gelandet ist, mit Euren RME-Wandlern...

Michael Herberger: ... es landet nicht alles auf dem Pro Tools, denn ich bin Steinberg-Fan und Nuendo- und Cubase-User. Die gesamte Vorproduktion findet im Cubase statt und wir werden auch die Tracks, bei denen Programmierteres und Files aus der Aufnahmesession gemischt werden, in Cubase oder Nuendo weiterbearbeiten. Mal sehen, was dann gerade sinnvoll ist. Mischen werden wir es dann allerdings wieder im Pro Tools, obwohl es für mich natürlich viel angenehmer ist, das MIDI-Handling im Cubase abzuwickeln.

Markus Born: ...und dann treffen wir uns zum Mischen wieder alle hier. Unser Pro Tools hat 40 RME-I/Os, die

sehr gut klingen, besser als ein 888, ähnlich wie ein HD, aber schlanker in den Tiefen.

Fritz Fey: Werdet Ihr über das Pult mischen?

Markus Born: Nein, eher nicht, da die Recall-Fähigkeit für uns doch eine große Rolle spielt und wir uns inzwischen daran gewöhnt haben, den Mischprozess nicht mehr als Musikimprovisation zu begreifen. Auch später noch sollen kleine Korrekturen möglich sein, ohne den eigentlichen Mix komplett neu anlegen zu müssen. Grundsätzlich bin ich schon ein Fan, eine Mischung als Momentaufnahme zu betrachten; wenn es aber darum

geht, lediglich einen Sänger auszutauschen, ist man mit diesem Verfahren verloren. Am liebsten wäre mir nach wie vor Ronalds API oder ein schönes anderes großes Pult mit Vollautomation, keine Frage. Ich habe inzwischen einige Projekte in Pro Tools gemischt, komplett mit Automation, aber bei einer so großen Band mit so vielen Stimmen ist es einfach Wahnsinn. Man muss sehr strategisch denken, um die Überblendung zwischen zwei Stimmen hinzubekommen. Die letzten Sachen, auch Xaviers Live-DVD, hab ich mit einem Yamaha DM 2000 gemacht, unter anderem, weil es auch Surround-fähig ist. Die Yamaha Fader-Automation finde ich wirklich sehr gut. Da macht es dann auch Spaß zu mischen. Man muss sich lediglich noch um die Laufzeiten mit dem analogen Outboard-Equipment kümmern. Das ist etwas schmerzhaft, doch da habe ich inzwischen einen Modus gefunden, der ganz gut funktioniert: Man programmiert im Pult für jeden Kanal ein Track-Delay, dass die Latenz für eine Wandlerstrecke ausgleicht und nimmt es dort heraus, wo man ein analoges Gerät einschleift.

Fritz Fey: Wie hoch ist die Zufriedenheit mit dem Sound?

Markus Born: Wenn man sie im direkten Vergleich hört, klingt die analoge Summierung sicher besser.

Wir haben diese ganze Hi-End-Philosophie schon einmal für uns behandelt, mit unterschiedlichen Wandlern und Kabeln. Es ist dann schon so, dass gewisse Unterschiede im direkten A/B-Vergleich bei einer bestimmten Art von Musik sehr deutlich hörbar sind. Wie Elliot Scheiner in seinem Workshop ja auch richtig sagte: Nach zehn Minuten empfindest Du ein bestimmtes Klangbild als völlig in Ordnung. Auch wenn wir uns technisch grundsätzlich schon einmal auf einem sehr hohen Niveau bewegen, muss ich irgendwann auch mal eine Entscheidung treffen, welche Aspekte mir wichtiger sind. In diesem

Fall ist es die Ergonomie mit Motorreglern und einem abspeicherbaren Mix, was musikalisch tatsächlich zu einem besseren Ergebnis führt, als ein Mix im Pro Tools mit der Maus über ein analoges Pult. Es ist ein klanglicher Kompromiss, der sich bei einigen Songs stärker auswirkt, bei anderen vielleicht gar nicht. Doch der Komfort beim Mischen gleicht das zehnmals wieder aus.

Fritz Fey: Wenn ich die Studioteknik meiner Anfangstage mit dem vergleiche, was heute ein Einsteiger in unsere Branche verstehen und lernen muss, so ist das wie der Vergleich zwischen Fahrrad fahren und Airbus fliegen...

Markus Born: Ja, das ist schon verrückt. Dadurch, dass die technische Entwicklung so schnell geht, gerade auf dem Sektor digitaler Audioworkstations, und gleichzeitig die klassischen Produktionstechniken und Vintage-Geräte ihr Comeback erleben, wird man mit dem kompletten Spektrum konfrontiert. Die Gefahr ist groß, sich zu verzetteln und vor lauter Möglichkeiten das Signal nicht mehr zu finden, das man eigentlich aufnehmen will. Ein Band-Recording, wie wir es gerade hier machen, holt Dich ganz schnell wieder auf den Boden der Tatsachen zurück. Die Jungs stehen nämlich im Aufnahmerraum und wollen spielen. Und dann hast Du gefäl-



... zum Teil mit DJ-Vollausstattung

ligst zu funktionieren und kannst nicht zehn PreAmps ausprobieren. Man merkt dann sehr schnell, dass es sinnvoller ist, einfach rüber in den Aufnahmerraum zu gehen und das Mikrofon um zehn Zentimeter zu verschieben, anstatt den EQ zu benutzen oder einen anderen PreAmp anzuschließen. Wenn die Band gespielt hat und Du beim Abhören spürst, dass die Magie da ist, dann hast Du als Toningenieur gewonnen, egal, ob Du das falsche oder das richtige Mikrofon genommen hast. Schön ist natürlich, wenn alles Hand in Hand geht, wenn die Musiker gut sind und Du auch noch das richtige Setup am Start hast. Und noch schöner ist es, wenn das auch vom Publikum bemerkt und deshalb die CD gekauft wird...

Es ist spät, und wir könnten sicher noch über Stunden fachsimplen, doch die Band möchte gerne weiterarbeiten und ich habe noch eine ziemliche Strecke Autobahn vor der Brust. Wie ich erst später erfuhr, entran ich dank meiner späten Abreise nur knapp einem heimischen Schneechaos, das meine Oberhausener Mitbürger für Stunden auf der A3 und A2 gefangen hielt. Als ich gegen 23:00 Uhr in die heimischen Gefilde zurückkam, war der Schnee schon geräumt und die Strassen frei. Glück muss der Mensch haben... im Radio läuft gerade Xavier mit einem meiner Lieblingssongs ‚Abschied nehmen‘...



Qualitätsfragen

Gedanken zur Beurteilung von Audiowandlern

Bert van der Wolf, Northstar Audio Recording Services & - Consultancy, Fotos: Northstar Holding bv, dCS

Es ist unter Anwendern professioneller Audiotechnik fast unbestritten, dass die bei einer Produktion eingesetzte Wandlertechnologie einen ganz entscheidenden Einfluss auf das Ergebnis unserer Arbeit hat. Auch hat sich allgemein die Erkenntnis durchgesetzt, dass hochwertige Wandler- und Clocking-Technik nach Möglichkeit nicht in eine Audio-Workstation integriert, sondern besser extern realisiert werden sollte. Heutige DAWs arbeiten mit ständig steigenden Prozessorleistungen und Taktraten bei gleichzeitig sinkenden Versorgungsspannungen der Komponenten, was unabdingbar zu immer höheren Strömen innerhalb der Workstation führt. Mit modernen Prozessoren werden heute bereits Größenordnungen von 10 Ampere erreicht,

die von getakteten Netzteilen bereitgestellt werden - also alles andere als eine angenehme Arbeitsumgebung für sensible Audiotechnik (Ströme sind meist die Ursache für Störgeräusche). Die verwendeten Wandler selbst werden allerdings heute weniger hinterfragt als noch vor einiger Zeit - in der allgemeinen Wahrnehmung haben sie inzwischen ein recht hohes Qualitätsniveau erreicht, so dass man mit Komponenten ‚von der Stange‘ bereits bestens fährt. Leider stützt sich diese Einschätzung in der Regel auf die veröffentlichten Messwerte, die in der Tat immer besser aussehen, und nicht auf eigene Hörerfahrungen. Warum also macht es auch heute noch Sinn, sich intensiv mit der Auswahl seiner Wandler zu befassen?

Aus meiner Sicht kann man sich den klanglichen Besonderheiten der Wandlertechnik nur sehr schwer mit Hilfe von Messungen nähern - ebenso wenig, wie man auf die Idee kommen würde, sich bei der Auswahl eines Konzentflügels von Messergebnissen leiten zu lassen. Selbst messtechnisch fast identische Flügel würden zweifellos recht unterschiedlich klingen, da die akustische Messtechnik kaum in der Lage sein wird, wirklich alle klanglich relevanten Parameter zu erfassen. Nur sehr wenige Wandler-Hersteller machen sich die Mühe, klanglich wirklich aussagekräftige Messverfahren zu entwickeln und die Ergebnisse auszuwerten. Die meisten heute in Wandlern verbauten Chips werden vom Hersteller ausschließlich auf möglichst gute Standard-Messwerte hin optimiert, und die meisten Qualitätsaussagen zu solchen Wandlern laufen auf einen Vergleich dieser Werte hinaus. Dazu kommt, dass Standard-Wandlerchips heute meist nicht völlig fehlerfrei auf den Markt kommen, sondern in aller Regel bestimmte Bugs aufweisen, die der Entwickler eines Wandlers berücksichtigen muss - die Korrektur solcher Fehler wäre für den Chip-Hersteller wirtschaftlich meist nicht tragbar. Es ist kein Geheimnis, dass es mit praktisch allen Wandlerchips zum Teil ernste Probleme gibt, selbst im Be-

reich der DSD-Wandler. Wenn man als Hersteller den Massenmarkt mit kompakten und preiswerten Wandlern in hohen Stückzahlen bedienen möchte, hat man dennoch keine Alternative zur Verwendung von Standard-Chips.

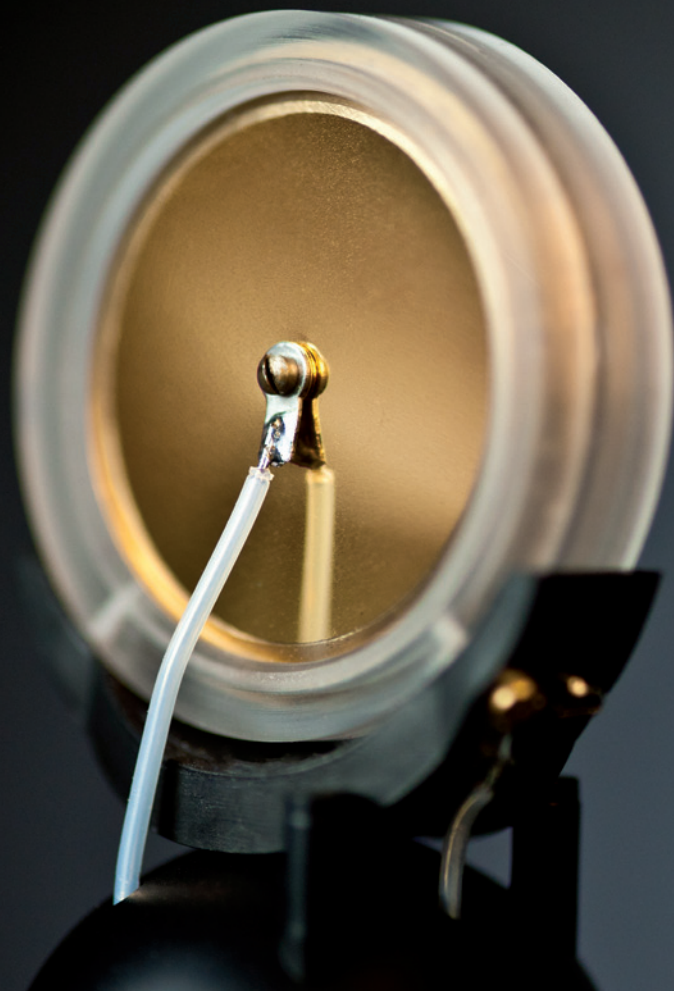
Messtechnik

Hersteller wie dCS verfolgen demgegenüber einen ganz anderen Ansatz, wobei sich das Augenmerk im Fall dieses Herstellers in erster Linie auf sehr spezialisierte Mess- und Simulationsverfahren richtet. Mit Hilfe des dort verfügbaren Know-hows im Bereich der Simulation ist es möglich, das Ergebnis praktisch jeder Idee eines Entwicklers bereits vor der tatsächlichen Realisierung vorherzusagen. Die Grundlagen dieser aufwändigen Verfahren reichen noch in eine Zeit zurück, als dCS fast ausschließlich im Luftfahrt- und im militärischen Bereich tätig war. Ein einfaches Beispiel: Fast jedes Audiogerät wird im Normalfall ausschließlich mit Sinusschwingungen gemessen. Fachleute mit tief greifendem Verständnis dieser Materie weisen allerdings darauf hin, dass eine Messung mit Sinusschwingungen nur sehr wenig über die klangliche Qualität der Signalübertragung in einem Gerät aus-



Was hat Brauner 2011 vor ?

Eine Revolution !





sagt. Erfasst werden lediglich die Kriterien, nach denen man fragt - also beispielsweise, ob ein 1 kHz-Sinussignal das Gerät genauso wieder verlässt, wie es herein gegangen ist. Wenn wir von Digitaltechnik sprechen, ist es schon schwierig genug, ein gutes Sinussignal zu generieren. Richtig schwierig wird es allerdings dann, wenn man ein realistisches Signal generieren möchte, das hinsichtlich seiner Komplexität und Dynamik (in der Zeitebene) etwas mit Musik zu tun hat. Erst mit solch einem Signal läßt sich erkennen, wie der geprüfte Algorithmus eines Digitalgerätes mit komplexen Signalen umgeht. Zwei verschiedene Wandlertypen, die beide bei Standardmessungen ähnliche Ergebnisse liefern, können beim Einsatz solcher spezialisierter Messverfahren völlig unterschiedlich aussehen. Leider ist es für die Hersteller sehr hochwertiger Audiotechnik oft nicht ganz einfach, solche Erkenntnisse glaubhaft zu kommunizieren; der Markt interessiert sich in der Regel lediglich für die allgemein üblichen Standard-Parameter.

Hörerfahrungen

Es ist aus meiner Sicht fast aussichtslos, auf der Basis herkömmlicher A/B-Vergleiche zwischen Wandlern mit vielen Versuchspersonen zu aussagekräftigen Qualitätsbeurteilungen zu gelangen. Das Grundproblem bei solchen Vergleichen mit einfachen Umschaltvorgängen besteht darin, dass unser Gehirn die Unterschiede nicht ‚glaubt‘, da in der Natur solche plötzlichen Sprünge nicht vorkommen. Wir neigen deshalb dazu, über den Schnitt von A nach B gleichsam ‚horizontal‘ hinweg zu hören - das Gehirn kann damit einfach nichts anfangen. Bevor wir bei solchen Versuchen tatsächlich eine Veränderung wahrnehmen, muss der Unterschied schon ganz erheblich sein. Was wir bei einer solchen Umschaltung hören, ist ja eigentlich nichts anderes als ein Schnitt. Eigentlich weiß aber doch jeder professionelle Kollege in unserem Fach, dass man oft sogar verschiedene Räume aneinander schneiden kann, ohne dass es später jemand hört.

Wenn man es geschickt anstellt, ist es durchaus möglich, einen Take der Wiener Philharmoniker und einen der Berliner Philharmoniker aneinander zu schneiden - und niemand bemerkt es. Dabei sind die tatsächlich vorhandenen Unterschiede natürlich viel deutlicher als beim Umschalten von Wandlern. Und obwohl diese Erkenntnis eigentlich nicht neu ist, setzen sich heute immer noch viele Menschen vor ihre Lautsprecher, schalten von A nach B und diskutieren darüber, ob sie einen Unterschied hören. So funktioniert das nach meinen Erfahrungen aber leider nicht.

Wir ‚spüren‘ Dinge auf ganzheitliche, emotionale Weise, die mit den verschiedensten Ursachen zu tun haben können. Um Audioqualität beurteilen zu können, muss man sich einerseits entspannen, andererseits aber auch eine Art von Konzentration aufbauen. Die Kombination dieser beiden Zustände muss man lernen - und vor allem sollte man zunächst einmal die Bereitschaft dazu mitbringen. Auch wenn das vielleicht etwas esoterisch klingt: Ich bin leider bisher noch nicht allzu vielen Kollegen begegnet, die dazu bereit sind, sich so tief greifend und enthusiastisch auf diesen Weg einzulassen. Letztlich geht es darum, ob es einem Stück reproduzierter Musik gelingt, mit dem Hörer zu ‚kommunizieren‘ oder nicht - und es ist einfach phänomenal, wie viel Audioqualität damit zu tun hat. Leider ist unsere Sprache nicht universell genug, um sich über diese Dinge treffend austauschen zu können; hier macht jeder seine ganz persönlichen Erfahrungen. Die Unterschiede, die einen exzellenten Audiowandler von einem guten unterscheiden, spielen sich nicht auf der Oberfläche ab. Man kann diese Dinge nicht mit Begriffen wie ‚heller‘ oder ‚dunkler‘ fassen. Es geht um etwas anderes, zum Beispiel um die Frage, ob und wie schnell die Ohren Ermüdungsscheinungen zeigen oder um einen emotionalen ‚Impact‘. Natürlich ist es unmög-

lich, so etwas in Form technischer Parameter zum Ausdruck zu bringen. Zweifellos fällt es schwer, die Investition in hochwertige Wandler aus nüchterner betriebswirtschaftlicher Sicht zu rechtfertigen. Was nützt es, wenn der Toningenieur es hört, die Anzahl der Menschen, die beim späteren Endprodukt des Studios tatsächlich einen Qualitätsunterschied wahrnehmen, aber eher begrenzt sein wird. Wenn jemand tatsächlich so argumentiert, habe ich dem nicht viel entgegen zu setzen - es ist eher eine Frage der Überzeugung und der Berufsauffassung. Natürlich hat das auch etwas mit Luxus zu tun - ich persönlich bin allerdings ganz sicher, dass ich heute nicht mehr in dieser Branche arbeiten würde, wenn ich gezwungen gewesen wäre, mich ausschließlich an der Rentabilität meiner Kaufentscheidungen zu orientieren. Wenn man sich einmal in die Preisspirale begibt, sind heute am Ende auch 10 Euro zu viel. Egal, welchen Betrag man für eine Dienstleistung oder ein Produkt verlangt - es ist eigentlich immer zu teuer. Die aktuelle wirtschaftliche Situation ist geprägt vom Bewusstsein des Konsumenten, alles Mögliche umsonst zu bekommen - beispielsweise MP3-Downloads im Web. Die Daten fließen einfach aus dem Netz wie Wasser aus der Wasserleitung...

Workflow

Ich glaube, dass es für Dienstleister im Audiobereich heute immer schwerer wird, die Audioqualität auf einem hohen Niveau zu halten. Die Werkzeuge, die uns moderne DAW-Systeme zur Verfügung stellen, legen ihren Schwerpunkt mehr und mehr auf Funktionalität und Arbeitsgeschwindigkeit - von Audioqualität ist eigentlich immer seltener die Rede. Was zählt, ist fast nur noch die Frage: ‚Wie schnell kann ich damit fertig sein?‘ Und das ist auch kein Wunder - schließlich schauen wir alle den ganzen



Der niederländische Recording Engineer und Produzent Bert van der Wolf studierte zunächst Elektronik an der Technischen Hochschule in Enschede und später Musikaufnahme, Klavier und klassische Gitarre am Konservatorium in Den Haag, das er im Jahre 1990 mit der Qualifikation eines Tonmeisters verließ. Er arbeitete zunächst für die niederländischen Firmen Channel Classics und Kompas CD Multimedia und war zudem als Berater für zahlreiche Tonstudios und Hersteller professioneller Audiogeräte tätig. Van der Wolf ist auf akustische Aufnahmetechniken spezialisiert und arbeitet bereits seit 1996 mit ‚High Resolution‘-Verfahren - zunächst in 24/96, später dann in 24/192 und DSD. 1999 gründete er das Unternehmen ‚Northstar Audio Recording Services & -Consultancy bv‘ (www.northstarconsult.nl), das neben Aufnahmeservice, Post Production und Mastering auch Vertrieb und Beratung beispielsweise für Sonodore-Mikrofone, dCS-Wandler und SACD-Software von Philips Protech übernimmt.

Tag auf ein Mac- oder Windows-Fenster, in dem uns ein blauer Balken mitteilt, dass eine Arbeit zu 60% erledigt ist und noch drei Minuten Zeit benötigen wird. Wir haben uns daran gewöhnt, mit der Maus auf dem Desktop ein buntes Icon auf ein anderes zu ziehen. Dabei redet jeder so darüber, als würde er die Zusammenhänge und Prozesse, die er damit innerhalb seiner Workstation auslöst, ganz mühelos durchschauen. Die Wirklichkeit sieht ganz anders aus: Schaut man nur einen Millimeter unter die grafische Oberfläche solcher Workstations, so hat niemand mehr die geringste Ahnung davon, was dort eigentlich geschieht. Wir ziehen weiterhin ein Icon auf ein anderes, und der PC antwortet: ‚Ich erledige das für Dich‘. Man macht sich vielleicht nicht einmal mehr die Mühe, das fertige Ergebnis überhaupt noch anzuhören, weil man davon überzeugt ist, dass es ja ganz zwangsläufig perfekt sein muss. Ich habe den Eindruck, wir befinden uns diesbezüglich zur Zeit in einer Art ‚kollektiver Hypnose‘. Fast niemand mehr setzt sich heute in Ruhe mit einem Gerät auseinander und hört es sich wirklich an. Wenn ich für einen Kunden in meinem Studio eine CD-R in Echtzeit brenne, um die Produktion dabei noch einmal anhören zu können, gerate ich zuweilen bereits in Erklärungsnotstand - schließlich kann der Kunde das auf seinem PC zuhause schon in 52-facher Echtzeit. Dabei ist der PC eigentlich eine fantastische Sache - er kann viele Dinge, die früher nicht möglich waren. Man kann damit beispielsweise unglaublich kreativ Musik produzieren und er unschlagbar, wenn es um Dinge wie Copy & Paste oder das schnelle Erledigen einer Aufgabe geht. Man sollte sich nur davor hüten, den PC in Bereiche vordringen zu lassen, für die man lieber seine Ohren einsetzen sollte. Ein Beispiel: Selbst wenn sich herausstellen würde, dass die Sample Rate Converter-Software von Philips Protech die gleiche Qualität besitzt wie der D/D-Wandler von dCS - ich bin felsenfest davon überzeugt, dass man mit einem Echtzeit-Wandlungsvorgang über die dCS-Hardware im Ergebnis bessere Resultate erzielt. Warum? Wenn man eine Produktion in Echtzeit durch den Wandler laufen lässt und dabei zuhört, beschließt man vielleicht nach 10 Minuten, hier und da noch eine Kleinigkeit zu ändern und noch einmal von vorn zu beginnen. Das ist nach ein paar Minuten noch kein Problem, wenn eine Produktion zum Beispiel eine Stunde lang ist. Käme man auf dieselbe Idee, wenn man den Wandlungsvorgang stattdessen mit einem einstündigen Offline-Prozess auf einer DAW durchgeführt hätte? Es ist nur menschlich, diese Frage für sich mit ‚nein‘ zu beantworten. Viele Kollegen haben sich nicht zuletzt auf-

grund solcher Überlegungen dafür entschieden, ein Verfahren zu wählen, bei dem man zuhören kann, um eine weitere Kontrollinstanz zu ermöglichen. Der menschliche Faktor bleibt bei derartigen Überlegungen auch heute ungemein wichtig, wird aber kaum noch diskutiert. Stattdessen freue ich mich darüber, einen Kaffee trinken zu können, während der PC meine Arbeit macht. Aber das ist eigentlich nicht unser Job.

Adaptionsfähigkeit

Die meisten Digitalgeräte arbeiten nur dann zufriedenstellend, wenn auch die gesamte Peripherie sehr präzise den Spezifikationen entspricht, beispielsweise beim Einhalten der korrekten Abtastrate. Viele gängige SRC-Chips zur Abtastratenwandlung etwa funktionieren solange sehr gut, wie am Eingang tatsächlich die genaue Abtastrate anliegt. Wenn die externe Clock dagegen auch nur um ein Promille vom Idealwert abweicht, steigen die Probleme exponentiell an und man hat es vielleicht mit um 40 dB schlechteren Dynamikwerten zu tun. Sobald man versucht, einen Abtastratenwandler zu entwickeln, der auch noch bei derartigen Abweichungen ein recht gutes Ergebnis liefert, steht man als Hersteller vor großen Problemen und der benötigte Algorithmus wird ungemein komplex. So etwas ist mit einem Chip nicht zu lösen, sondern nur mit Schaltungen, die adaptiv auf das Eingangssignal reagieren - ähnlich wie ein Mensch, der einer erhöhten Umgebungstemperatur durch Transpirieren begegnet, um seine Temperatur wieder zu senken. Wenn wir einmal von der Erkenntnis ausgehen, dass die (digitale) Welt niemals ideal sein kann, dann macht es eigentlich wenig Sinn, Geräte zu entwickeln und einzusetzen, die nur unter idealen Bedingungen wirklich gut funktionieren.

Leider ist die Bereitschaft des Marktes, Forschungs- und Entwicklungsarbeit zur Lösung solcher Problemstellungen durch entsprechend höhere Gerätepreise zu finanzieren, nicht besonders ausgeprägt. Wir wissen einfach noch viel zu wenig über viele der physikalischen Zusammenhänge, die Einfluss auf den Klang unserer Produktionswerkzeuge haben. Ich habe lange Zeit nicht glauben wollen, dass unterschiedliche Kabel in meinem Studio einen klanglichen Unterschied machen - in erster Linie deshalb, weil ich es mir ganz einfach nicht leisten konnte, es zu glauben. Eigentlich kann die Idee gar nicht verrückt genug sein, solange sie tatsächlich besser klingt - vielleicht können wir ja irgendwann herausfinden, weshalb. Natürlich sind Profis aus guten Gründen auf solche eher



955 DAC von dCS

‚esoterischen‘ Ansätze aus dem High End-Bereich meist nicht besonders gut zu sprechen; es gibt aber auch dort durchaus Wahrheiten zu entdecken, deren Umsetzung oft mit vergleichsweise geringen Aufwand zu echten Verbesserungen führen kann. Der Schlüssel liegt auch hier im Verstehen der Zusammenhänge. Teuer ist meist eher die Suche danach und weniger das daraus einmal resultierende Produkt. Leider gibt es im professionellen Audiobereich kaum Budgets für Forschungsarbeiten in dieser Richtung. Eigentlich können wir sehr froh darüber sein, dass im High-End-Sektor ein paar ‚Verrückte‘ viel Geld ausgeben und auf diese Weise zur Finanzierung von Forschungsprojekten beitragen.

Clocking und Jitter

Um zu verstehen, wie elementar wichtig eine exzellente Clock-Quelle für die gesamte digitale Signalquelle ist, sollte man sich zunächst die grundsätzlichen Unterschiede zwischen einer synchronen und einer asynchronen Signalverarbeitung klar machen. Die synchrone Verarbeitung digitaler Audiodaten findet fast immer ‚nicht-destruktiv‘ statt, ist also beispielsweise nicht empfindlich für Jitter – die am Eingang vorhandene Bit-Struktur wird im Prinzip im gleichen Takt auch wieder ausgegeben. Bei der asynchronen Verarbeitung hingegen wird der Takt eigentlich nur bis zur Eingangsbuchse übertragen; erst danach erfolgt eine Signalbearbeitung und die Ausgabe des bearbeiteten Signals. Hier haben wir es also eigentlich mit einem elementaren Wandlungsprozess zu tun, der durchaus einer A/D-Wandlung vergleichbar ist. Jede Wiederholung desselben Vorgangs wird dabei ein anderes Resultat ergeben, und man könnte fast sagen, dass sogar das Wetter darauf einen Einfluss hat. Solange eine Signalbearbeitung aber synchron erfolgt, hat Jitter wie erwähnt im Prinzip keinen Einfluss auf das Signal. Entstehen dagegen am Eingang eines asynchronen Prozesses ‚Übergabefehler‘ zwischen ankommendem Takt und dem der Signalverarbeitung, beispielsweise aufgrund einer nicht präzisen Clock, so werden dieser Fehler über den gesamten weiteren Verlauf des Audiosignals mitgeführt. Alle Eingriffe asynchroner Bearbeitungen auf den Takt, beispielsweise ein Abtaststratenwandler oder ein zeitbasierter Effekt, arbeiten in dieser Hinsicht de-

struktiv. Es gab eine Zeit, da neigten viele Workstation- und Mischpulthersteller dazu, ihre AES-Eingänge durchweg mit SRC-Chips zu bestücken - auf diese Weise konnte man die Digitalsignale unabhängig von ihrer Taktrate und -quelle sehr bequem zusammenstecken, je nachdem, wie es die Konfiguration gerade erforderte. Für die Signalqualität hatte dies natürlich unter Umständen gravierende Nachteile, da alle eingangsseitigen Fehler fester Bestandteil des Signals wurden. Wenn man aber - beispielsweise durch eine hochpräzise Clock - dafür sorgt, dass im Eingangsbereich keine Fehler passieren, dann werden auch die nachfolgenden asynchronen Bearbeitungsprozesse im Signalweg selbst weniger Probleme verursachen. Mit einer sehr hochwertigen Clock-Quelle, die unabhängig von Temperatur, Netzschwankungen oder Erdschleifen ihren Job erledigt, kann man demnach auch für existierende Digitalssysteme gravierende Qualitätsverbesserungen erzielen, ohne auf seine gewohnten und in der Regel ja auch unverzichtbaren Komponenten und Plug-Ins verzichten zu müssen. Natürlich kann man sich als Purist auf den Standpunkt stellen, eigentlich alles nur noch mit zwei Mikrofonen aufzunehmen - aber dann kann man bestimmte Produktionen einfach nicht mehr durchführen. Für mich persönlich hat die intensive Be-

STUDIOMONITORE
analog, individuell abgestimmt,
mit idealer Sprungantwort und
direkt vom Hersteller.

surroundtec
P R O F E S S I O N A L
Web: surroundtec.de | Fon: 07131 - 7975455

schäftigung mit dieser Thematik dazu geführt, dass ich in meinem Studio die Ergebnisse meiner Arbeit deutlich besser kontrollieren und vorhersehen kann als bisher - früher hatte ich oft den Eindruck, dass eine Mischung am Tag zuvor noch ‚irgendwie anders‘ geklungen hatte. Ohne an dieser Stelle sehr tief in das Thema Jitter und seine unterschiedlichen Varianten einsteigen zu wollen, ist es doch interessant zu beobachten, wie sich die Wahrnehmung dieses Problems über die Jahre gewandelt hat. Während der ersten Jahre der Digitaltechnik hat uns jeder erklärt, dass es solche Probleme schlichtweg nicht geben kann. Später entdeckten die Leute, dass sie den Unterschied zwischen zwei CD-Rohlingen verschiedener Hersteller hören konnten, obwohl die darauf gespeicherten Bits identisch waren. Auch konnte man beobachten, dass sich die Qualität einer Produktion wieder verbesserte, wenn sie von einem anderen Datenträger abgespielt wurde (zum Beispiel von einer Festplatte anstelle einer CD). Solche Phänomene legen nahe, dass es sich eigentlich hier nur um ein Playback-Problem handeln kann. Es ist ja bekannt, dass beim Dekodieren digitaler Daten immer irgendwelche Fehler passieren, die wohl in erster Linie vom Zusammenspiel zwischen der Datenquelle und dem D/A-Wandler verursacht werden - obwohl wir es immer mit den gleichen Bits zu tun haben. Aus diesem Grunde wäre es sicherlich begrüßenswert, möglichst schnell Datenträger zur Verfügung zu haben, die ganz ohne mechanisch bewegte Komponenten auskommen. Selbst mit teuerster Wiedergabetechnik habe ich noch niemals eine CD oder SACD mit einer meiner Produktionen abgespielt, die wirklich genauso geklungen hätte wie die Originaldaten auf meiner Festplatte - wohl gemerkt unter Verwendung der gleichen Wandler. Die Übertragung und Wahrnehmung des ‚Energiegehalts‘ ist dennoch immer irgendwie unterschiedlich.

DSD und DXD

Recht kontrovers wird zwischen den Herstellern von Workstations und Mastering-Systemen bereits seit einiger Zeit die Frage diskutiert, ob SACD-Produktionen von der Aufnahme bis zur Pressung zwingend in ‚Genuine DSD‘ stattfinden müssen. Philips hat in diesem Zusammenhang einen Weg vorgeschlagen, wie man DSD-Signale mit 1 Bit vernünftig weiterverarbeiten kann - und zwar mit achtfacher Abtastrate (352,8 kS/s) und 32 Bit. Merging hat auf dieser Basis eine Variante seiner Pyramix-Workstation vorgestellt, mit der man DSD-Signale realistisch bearbeiten konnte. Allerdings ging darauf-

hin ein Aufschrei durch die Branche, dass es sich dabei nicht mehr um ‚richtiges‘ DSD handele - obwohl man Philips als Lizenzhalter eigentlich unterstellen sollte, sein eigenes Format nicht unzulässig zu verwässern. Sony, unterstützt von Herstellern wie Sadie und Sonic, propagiert demgegenüber eine durchgehende Signalführung mit 1 Bit und 64fs, wobei allerdings für viele Signalbearbeitungen eine Remodulation erforderlich wird.

Aus meiner Sicht kann sich das Verfahren mit 352,8 kS/s in bestimmten Fällen als vernünftiger erweisen, da man eine höhere nutzbare Bandbreite zur Verfügung hat und die Impulswiedergabe der von DSD sogar überlegen sein kann - besonders dann, wenn das DSD-Signal mehrfach bearbeitet worden ist. Echte Mehrspurtechnik in DSD mit vielen Kanälen halte ich deshalb für problematisch, da sich oberhalb von 40 kHz hochfrequentes Rauschen der einzelnen Kanäle akkumuliert. Setzt man dann Filter ein, um diese Probleme in den Griff zu bekommen, so ist man eigentlich gegenüber PCM keinen Schritt weiter gekommen und der eigentliche DSD-Vorteil der eleganteren Filtercharakteristik ist nicht mehr gegeben. Kommt man mit einer einmaligen Modulation aus, sollte man also durchaus DSD als originäres Format für die SACD verwenden; werden aber umfangreichere Signalbearbeitungen und damit mehrfache Modulationen benötigt, so würde ich für den Mehrspur-Part der Produktion dem auch als ‚DXD‘ bezeichneten Verfahren mit 352,8 kS/s den Vorzug geben und erst im Mastering DSD einsetzen. Also: DXD im professionellen Bereich für Aufnahme und Bearbeitung, DSD im Consumer-Bereich für das Distributionsmedium SACD. Aus meiner Sicht macht DXD eine SACD-Produktion sogar praktikabler, da viele Anwender sich mit den auf der DSD-Seite gegebenen Einschränkungen etwa im Plug-In-Bereich nur schwer anfreunden können. Und es gibt noch ein weiteres Problem: Wenn man eine aufwändige Mehrspurproduktion durchgehend in DSD durchführt, wird die verlustfreie DST-Datenkompression der SACD aufgrund der Komplexität des Signals schwieriger, was sich in reduzierten Spielzeiten der SACD äußern kann. Es spricht deshalb eine ganze Menge für DXD auf der Mehrspur-Seite, auch wenn die gegenüber DSD um den Faktor 4 erhöhte Datenrate (bei 24 Bit, allerdings nur Faktor 2 bei 16 Bit mit leichtem Noiseshaping) vielleicht zur Zeit noch für Stirnrunzeln wegen des beträchtlichen Bedarfs an Speicherkapazität sorgen mag. Aber angesichts des Entwicklungstempos bei Speichermedien wird uns dieses Problem vermutlich schon bald nicht mehr sonderlich interessieren.



Timing ist alles...

Ein Gespräch mit Bert van der Wolf, Northstar Audio Recording

Dieter Kahlen, Fotos: Northstar (1), Dieter Kahlen

Was hat die holländische Fußball-Legende Johan Cruyff mit Audiotechnik zu tun? Auch wenn diese Frage zu-gegebenerweise nicht unbedingt ganz oben auf meiner Liste gestanden hatte, als ich mich zu Bert van der Wolf auf die Reise machte - am Ende eines informativen Tagesausflugs in die Niederlande war auch sie beantwortet. Das Ziel war Haaften, eine friedliche holländische Kleinstadt in der Nähe von ‚s-Hertogenbosch, rund eineinhalb Stunden vom Ruhrgebiet entfernt - und, wie es scheint, der ideale Ort, um die von vielen Menschen angestrebte Vision vom Arbeiten und Wohnen unter einem Dach zur Realität werden zu lassen. Eine Horde spielender Kinder im Vorgarten, ein kurzer Snack in der Küche und dann wieder zurück ins Studio - so läßt es sich leben. Das erste Mal traf

ich Bert van der Wolf vor ein paar Jahren auf einer Audio-Fachmesse, wo er als ‚Produkt-Evangelist‘ für dCS-Wandler aktiv war. Allerdings wurde mir damals schon nach ein paar Sätzen klar, dass ich es hier als Pressemann nicht mit einem typischen Marketing-Strategen zu tun hatte, sondern mit einem professionellen Anwender, der sich eher beiläufig auch noch ein wenig um ein Produkt bemühte, das ihm ganz offensichtlich persönlich am Herzen lag. Und bis heute hat sich nichts daran geändert, dass van der Wolf sich nur schlecht in eine Schublade stecken läßt - klassisch ausgebildeter Tonmeister und -ingenieur, Produzent, Studiobetreiber mit stationärer und mobiler Technik und Berater für Produktentwicklung sind nur einige der Etiketten, die man ihm verpassen könnte.



Bert van der Wolf arbeitete zunächst für die beiden niederländischen Plattenfirmen Channel Classics und Kompas CD, bevor er sein eigenes Studio, die Northstar Audio Recording Services, gründete. Schon sehr früh, genauer gesagt seit 1996, befasste er sich mit hochauflösenden Audiofor-

maten, zunächst 24/96, später dann 192 kHz und DSD. Da das alles soweit sehr zielstrebig klingt, wollte ich zunächst einmal wissen, ob van der Wolf tatsächlich immer schon Tonmeister werden wollte...

Bert van der Wolf: Nein, ich war zwar immer schon Amateurmusiker, aber zunächst habe ich in Enschede Elektronik studiert. Das war für mich eine wenig inspirierende Zeit, und schon während dieses Studiums habe ich bei Philips hospitiert. Als ich mich nach drei Jahren dann mit Starkstrom für Eisenbahn-Technologie befassen sollte, war das Maß für mich voll. Nach meiner Militärzeit habe ich mich am Konservatorium in Den Haag eingeschrieben und dort Music Recording, klassische Gitarre und Klavier studiert. Dort bewegten wir uns den ganzen Tag unter Musikern und es war schnell klar, dass ich meinen Traumberuf gefunden hatte. Nebenbei mussten wir auch eine Dirigenten-Ausbildung durchlaufen. Wir hatten eigentlich sogar mehr Musiktheorie als die Musikstudenten dort. Und das nicht umsonst, denn spätestens wenn man im klassischen Bereich auch als Produzent arbeiten möchte, muss man die Initiative ergreifen und auf Augenhöhe mit dem Orchester sprechen können, um seine Vorstellungen durchzusetzen.

Dieter Kahlen: Gibt es so etwas wie ein Spezialgebiet?

Bert van der Wolf: Ich beschäftige mich im Schwerpunkt mit akustischen Aufnahmen, wodurch man natürlich sehr schnell bei klassischer Musik landet. Aber ich war schon immer der Meinung, dass man auch Jazz auf ‚klassischem‘ Wege aufnehmen kann - übrigens auch schon zu einer Zeit, als Jazzmusiker in der Regel in dumpf klingenden Popmusik-Studios ihre Aufnahmen machten. Inzwischen ist es durchaus zum Trend geworden, akustischen Jazz unter Einbeziehung eines guten Raums aufzunehmen. In der Regel bin ich sowohl ausführender Produzent und Tonmeister als auch Tonin-

genieur in Personalunion, da es für mich keinen Sinn macht, die Technik von der künstlerischen Beurteilung zu trennen.

Im Laufe der Zeit habe ich mich dann zusätzlich im Vertriebsbereich für professionelle Audioprodukte engagiert, zunächst mit dCS und später auch mit einigen anderen Produkten - allerdings nur solchen, mit denen ich auch in meiner eigenen praktischen Arbeit umgehe. Wenn ich nicht selbst das Geld für ein Produkt ausgeben würde, kann ich auch keinen Kollegen davon überzeugen...

Dieter Kahlen: An Deinem Arbeitsplatz im Studio ist kein Pult zu sehen. Womit arbeitest Du?

Bert van der Wolf: Ich habe zwei Pyramix-Systeme, die beide auch DSD-fähig sind; dazu für ein VCube-System von Merging für das Bild. Wenn ich wirklich mal einen EQ brauche, nehme ich eine zusätzliche D/A- und A/D-Wandlung in Kauf und verwende meinen Cello-EQ von Mark Levinson - den tollsten Mastering-EQ, den ich kenne. Weltweit sind nur 60 Stück davon gebaut worden. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass die Atmosphäre einer Aufnahme sehr schnell verschwinden kann, wenn man einen EQ einsetzt - mit dem Cello habe ich in dieser Hinsicht keine Probleme. Es klingt eher, als hätte man ein anderes Mikrofon verwendet, aber niemals nach einem EQ. Ansonsten versuche ich, ohne EQs auszukommen, allenfalls führe ich mal eine kleine Korrektur an einem Stütz-mikrofon mit dem EQ des Pyramix-Systems aus; andere Plugins verwende ich ohnehin nicht. Ich war bisher immer in der glücklichen Lage, Probleme auf andere Weise lösen zu können. Ich habe in der Regel mit Musikern zu tun, die im Zweifelsfall bereit sind, eine halbe Stunde länger zu experimentieren, um vielleicht noch eine bessere Mikrofonposition zu erreichen. Auch einen Mastering-Vorgang gibt es bei meinen eigenen Aufnahmen eigentlich nicht - das passiert alles bei der Aufnahme. Ich habe eigentlich nie so richtig verstanden, wozu Mastering bei klassischer Musik eigentlich gut sein soll...

Dieter Kahlen: Wie bist Du dazu gekommen, auf so vielen Hochzeiten zu tanzen und Dich auch noch um Produktentwicklung und Vertrieb zu kümmern?

Bert van der Wolf: Ich erinnere mich noch gut an die Diskussionen mit meinem damaligen Chef, als ich mit einem Consumer-DAT zu einer Aufnahme geschickt wurde. Ich war damals aus Studienzeiten an analoge Technik oder aber an hochwertige professionelle Digitaltech-

nik gewöhnt, und nun arbeiteten plötzlich im Profi-Bereich alle Leute mit Consumer-Recordern, die wirklich schlecht klangen. Nach meiner ersten Aufnahme kamen wir dann zu dem Schluss, dass es so nicht geht, und einen Monat später haben wir begonnen, mit Wandlern von dCS zu arbeiten. Und weil dieser Hersteller damals keinen Vertrieb und ich die nötige Zeit und das Interesse am Thema hatte, kümmerte sich unsere Firma dann eben auch um den Verkauf dieser Wandler. Immer, wenn ich zu dieser Zeit während einer Aufnahme-Session aus der Regie hinunter in den Saal zu den Musikern ging und ihnen zuhörte, hatte ich das Gefühl, dass Aufnahme und Original eigentlich nichts miteinander zu tun hatten. Das hat sich für mich zum ersten Mal mit den neuen Wandlern verändert, die schon 1988 wirklich ‚analog‘ klangen. Es folgten endlose Diskussionen mit Mike Story (dCS) über das Wieso und Weshalb, wobei er übrigens schon damals sehr viel über Zeitverhalten sprach. Es ging eigentlich schon damals in erster Linie um das Filter eines Wandlers, das eine Verschmierung der zeitlichen Abläufe bewirkt.

Dieter Kahlen: Timing ist alles, könnte man sagen...

Bert van der Wolf: Tatsächlich liegt der Schlüssel für fast alle Dinge des Lebens nach meiner Erfahrung im Umgang mit Zeit, auch wenn das vielleicht etwas zu philosophisch klingt. Wenn man sich einen tollen Fußballer wie Johan Cruyff in der Zeitlupe anschaut, sieht man genau, was sein Spiel damals so besonders machte. Man kann gut erkennen, dass sein Zeitgefühl ein völlig anderes war als das anderer Sportler. Ich habe nach 22 Jahren Pause wieder angefangen, Tennis zu spielen. In erster Linie interessiert mich dabei heute die Frage: Wie erlebe ich eigentlich die Zeitspanne von dem Moment an, wo der Gegner den Ball schlägt, bis zum Eintreffen des Balls bei mir? Ich bin der festen Überzeugung, dass man seine persönliche Wahrnehmung von Zeit bewußt verändern kann. Wenn man nervös ist und in diesem Moment das Gefühl bekommt, hundert Dinge gleichzeitig tun zu müssen, für die viel zu wenig Zeit bleibt, dann empfindet man dieselbe Zeitspanne völlig anders als jemand, der ruhig bleibt und sich entscheidet, eine Sache nach der anderen zu erledigen. Plötzlich hat man so viel Zeit, wie man braucht. Man sieht einfach, dass Johan Cruyff alle Zeit der Welt zur Verfügung hat. Er hat den Ball und läuft damit, er betrachtet die Position der anderen Spieler und sein Gesicht strahlt dabei eine phänomenale Ruhe aus. Andere Spieler wirken in der Zeitlupe



Cello-EQ von Mark Levinson - einer von 60 gebauten Exemplaren

pe dagegen oft angespannt und hektisch. Für mich führt das zu der Erkenntnis, dass in der persönlichen Wahrnehmung von Zeit eine ganz besondere Qualität liegt. Man darf nicht vergessen, dass der Mensch niemals für die Aufgabe ‚konstruiert‘ wurde, Fußball zu spielen oder Musik zu hören. Wir sind vielmehr so wie wir sind, um zu überleben. Und die Fähigkeit, zu überleben, hatte im Laufe unserer Entwicklung immer sehr viel damit zu tun, wie gut wir in der Lage waren, zeitliche Abläufe wahrzunehmen, zu bewerten und die richtigen Handlungen daraus abzuleiten. Und weil von unserer Wahrnehmung der Zeit früher einmal unser Überleben abhing, hat sie eben auch mit Angst zu tun. Angst ist die erste emotionale Reaktion auf bestimmte Sinneseindrücke, weil wir mit ihrer Hilfe sehr schnell entscheiden können, ob eine bestimmte Situation gefährlich ist und ob man vielleicht weglaufen sollte. Es geht immer um die Frage: Was ist es, wo ist es und wie muss ich darauf reagieren? Wenn man sich Musik anhört und es gibt darin Signale, die eine ‚verschmierte‘, in der Natur nicht vorkommende Zeitinformati on enthalten, dann muss unser Gehirn unglaublich viel rechnen, um damit klar zu kommen: Was höre ich da, aus welcher Richtung kommt es und wie soll ich darauf reagieren? Wir können gar nicht anders, als beim Eintreffen unklarer Sinneseindrücke instinktiv solche Untersuchungen anzustellen. Und das ist eben dann besonders anstrengend, wenn es sich um Signale handelt, die es in der Realität in dieser Form einfach nicht geben kann. Ich bin mir nach all meinen Jahren in der Musikproduktion inzwischen völlig sicher, dass unser Gehirn auf die Dauer krank davon wird, ständig mit unnatürlich reproduzierten akustischen Ereignissen konfrontiert zu werden. Das ist es, was Klangquali-

tät im Wesentlichen ausmacht! Erst wenn das Zeitverhalten eines Übertragungsweges dem Original nahe kommt, kann sich das Gehirn quasi ‚entspannt zurücklehnen‘... Bis zu dieser Erkenntnis war es ein langer Weg mit vielen Rückschritten, aber plötzlich hat es Klick gemacht und es war klar, worum es eigentlich geht. Dinge wie Frequenzgänge oder der subjektive Klangeindruck eines Instrumentes haben damit nach meiner Erfahrung eher wenig zu tun. Wir sind daran gewöhnt, dass menschliche Stimmen unterschiedlich sind und auch eine Geige nicht klingt wie die nächste. Darauf achtet unser Gehirn nicht, weil von einer Geige nun mal keine Gefahr ausgeht - wenn uns nicht gerade jemand damit auf den Kopf schlägt (lacht). Es sind also ganz andere Parameter als der ‚Klang‘ eines Schallereignisses, die darüber entscheiden, ob es von unserem Gehirn als vertraut und bekannt eingestuft wird oder nicht.

Nehmen wir zum Beispiel den Ton einer Sirene: er liegt genau in dem Frequenzbereich, in dem unser Ohr am empfindlichsten ist, und enthält extrem steilflankige Impulse, die offenbar eine Art Angstreflex auslösen. Und es gibt viele Menschen, die auf so etwas unbewußt ganz besonders allergisch reagieren. Solche Leute scheinen übrigens besonders häufig auch Schwierigkeiten damit haben, eine typische Mehrspuraufnahme zu akzeptieren, weil dort meist alle möglichen Zeitinformationen der einzelnen Mikrofone auf eine Weise miteinander vermischt werden, wie sie in der Natur nicht vorkommen würde. Sie haben einfach ständig den unterbewußten Wunsch, das Gehörte eindeutig zu identifizieren, um eine potentielle Gefahrenquelle auszuschließen - und das ist bei den meisten heutigen Aufnahmen eben sehr schwierig. Das Gehirn wird auf diese Weise permanent damit beschäftigt, herauszufinden, ob da etwas gefährlich ist oder nicht, und dabei stellt sich sehr schnell ein Ermüdungseffekt ein.

Meine ganz persönliche Schlussfolgerung aus diesen Erkenntnissen ist die Überzeugung, das jegliches Audio-Equipment, bei dessen Entwicklung nicht darauf geachtet wurde, zeitliche Informationen sehr genau zu übertragen, Schwierigkeiten damit haben wird, das Wesentliche in der Musik zu transportieren. Es ist ja nicht so, dass Aufnahmen, bei denen dies nicht berücksichtigt wurde, von vornherein schlecht klingen würden - aber für mich klingen sie eben jeden Tag anders, abhängig von meiner Tagesform und vielen anderen Faktoren.

Das hat sich bei mir zum ersten Mal geändert, nachdem ich begonnen hatte, mit hohen Abtastraten zu arbeiten. Ich war damals noch angestellt und habe bei der Arbeit oft 16 Stunden am Tag mit Lautsprechern oder Kopfhö-

ren Musik gehört. Und am Ende eines langen Arbeitstags klang es immer viel schlechter als morgens. Mit hohen Abtastraten hatte ich zum ersten Mal das Gefühl, abends tatsächlich noch fast dasselbe zu hören wie am Morgen. Das alles hat aber wie gesagt überhaupt nichts mit Klang oder der sonstigen Aufnahmequalität zu tun. Diese Dinge beginnen wir dann erst zu beurteilen, wenn die unterbewußte Bewertung des Zeitverhaltens schon längst stattgefunden hat. Das macht hohe Sampleraten so wichtig - aber gleichzeitig ist es deshalb auch so schwer, Unterschiede anhand von A/B-Tests herauszuhören.

Dieter Kahlen: Wie kam es zu Deiner Zusammenarbeit mit Sonodore?

Bert van der Wolf: Ich lernte Rens Heijnis zu einer Zeit kennen, als er Mischpulte für Kollegen baute und umrüstete. Er ist ein sehr pragmatischer Mensch, der notfalls auch schon mal seine Heizung selbst modifiziert, damit sie effizienter arbeitet. Eines Tages teilte er mir mit, was er von meinen bis dahin verwendeten Mikrofonen hielt - er meinte, das können man doch alles sehr viel besser machen. Und dann fing er an, alle meine Mikrofone umzubauen und zu modifizieren, die Übertrager auszubauen und neue Verstärker zu verwenden. Bei manchen Mikrofonen entsprachen nur noch die Kapsel und das Gehäuse dem Original. Wenn ich jetzt in den Saal zu den Musikern ging, hatte ich das Gefühl, dass wir schon einen großen Schritt nach vorn gemacht hatten: Raumgefühl und Tiefenstaffelung waren viel besser. Und wenn man die Fader am Pult hochschob, klang es schon fast, als ob man im Saal war. Und das war ja eigentlich der Grund gewesen, warum ich einmal diesen Beruf gewählt hatte. Ab und zu kam dann ein Kollege vorbei und wollte auch so eine Modifizierung, und schließlich fing Rens Heijnis damit an, ein eigenes Mikrofon zu entwickeln - nicht ganz einfach, denn er wusste zwar genau, was er wollte, aber er hatte beispielsweise nicht die Möglichkeit, eine eigene Kapsel herzustellen. Aber irgendwann gab es einen Prototypen und später dann ein ‚richtiges‘ Produkt.

Es war allerdings in den ersten Jahren nicht einfach, andere Menschen von den Unterschieden im Zeitverhalten zu überzeugen. Es ist ja nicht so, dass das Mikrofon unmittelbar spektakulär klingt. Es hat zwar einen sehr geraden Frequenzgang, aber das ist eigentlich nicht der Punkt. Ich wusste eigentlich anfangs selbst nicht so genau, was mir an den Sonodores so gut gefiel. Und es gab durchaus auch Musiker, für die diese Mikros zwar sehr re-

alistisch, aber gleichzeitig auch sehr ungewohnt klanglich. Man hatte sich schon damit abgefunden, dass eine Aufnahme eine andere Welt darstellt. Das ist sicher in gewisser Weise modeabhängig und auch eine Frage der Hörgewohnheiten, ähnlich wie die Frage, wieviel Hall eine Aufnahme haben sollte. Ich habe kürzlich eine Oper in einem wundervollen Theater aus dem 18. Jahrhundert aufgenommen, das eine unglaublich trockenen Akustik besitzt. Nicht jedem gefällt eine solche Aufnahme, aber sie ist wirklich realistisch geworden und bildet den Raum so ab, wie er ist; man kann jedes Wort der Sänger verstehen. Aber es wird ganz bestimmt Leute geben, die sich mehr Nachhall wünschen werden. Wenn die Leute sagen, dass es ein bisschen wie eine Demo-Aufnahme klingt, bin ich eigentlich gar nicht unglücklich...

Dieter Kahlen: Wie das?

Bert van der Wolf: Demo-Aufnahmen können aus technischer Sicht durchaus besser sein als aufwändige Produktionen. Es gibt da einen Musiker, der setzt sich mit seiner Gitarre hin, stellt ein Mikrofon davor und fängt an zu spielen. Dabei gibt es eine sehr unmittelbare ‚Kommunikation‘ vom Musiker zum Hörer, weil das Signal genau so bleibt, wie es ist. Wenn dieser Musiker dann ins Studio geht und eine professionelle Aufnahme macht, klingt natürlich alles viel perfekter und glatter, aber es wird eben auch abstrakter. Es ist dann oft sehr schwer, dieselbe Unmittelbarkeit wie beim Demo noch einmal herzustellen - eben das Gefühl, dass gleich da vorne ein Musiker sitzt und für mich spielt. Es hat sich zu einem modischen Trend entwickelt, jede Aufnahme abstrakt klingen zu lassen - man soll nicht mehr hören, wo die Wände sind. Das hat viel mit unseren Hörgewohnheiten zu tun.

Es wundert mich etwas, dass nicht sehr viele professionelle Kollegen meine Ansicht zu teilen scheinen, dass eine Aufnahme auch dann gut sein kann, wenn sie nicht abstrakt klingt, sondern realistisch. Und dass so etwas die musikalische Botschaft vielleicht sogar viel besser transportieren kann. Es geschieht doch oft genug, dass ein Musikkonsument eine Aufnahme dann ganz besonders toll findet, wenn sie quasi in einem Wohnzimmer gemacht wurde. Wenn er das Gefühl hat, bei einem Privatkonzert eines Künstlers dabei sein zu können und genau zu hören, wie der Raum aussieht, wo der Musiker steht und wo die Tür ist. Wir haben es bisher offenbar noch nicht geschafft, dem musikalischen Ereignis so nahe zu kommen, dass man auch gewisse klangliche



Schwächen bereit ist zu akzeptieren. Mein Lehrmeister am Konservatorium konnte es sich leisten, gewissermaßen ‚al fresco‘ zu arbeiten. Seine Aufnahmen wiesen nach der gängigen Lehrmeinung durchaus handwerkliche Fehler auf, beispielsweise bei der Balance der einzelnen Instrumente untereinander. Man musste in seine akustischen Landschaften erst hineinlaufen, um bestimmte Instrumente zu entdecken. Aber die Kommunikation mit den Zuhörern seiner Aufnahmen war auf der anderen Seite phantastisch und es gab immer wieder Momente, in denen einfach alles perfekt war. Natürlich hat es auf der anderen Seite auch seinen Wert, mit vielen Mikrofonen zu arbeiten und dadurch unabhängiger von den akustischen Gegebenheiten zu werden. Beides hat seine Berechtigung.

Dieter Kahlen: Manche Menschen mögen lieber das hochglanzpolierte Hollywood-Kino, andere eher neo-realistische Filmemacher...

Bert van der Wolf: Genau. Ich habe mir allerdings in jungen Jahren selbst nicht erlaubt, so zu arbeiten. Ich glaubte eher, mich anpassen zu müssen und das zu tun, was von mir erwartet wurde - eben ‚richtige‘, sorgfältig und gründlich entsprechend der herrschenden Schulmeinung durchgeführte Aufnahmen.

Dieter Kahlen: ...was natürlich mit zwei Mikrofonen eher nicht zu machen ist.

Bert van der Wolf: Es hat mich zehn Jahre gekostet, bevor ich das Gefühl hatte, mir leisten zu können, eine Aufnahme mit zwei Mikrofonen zu machen und dann mit einem Ergebnis nach Hause zu kommen, das in 80 Prozent der Takte wirklich toll klang, aber eben bei den anderen 20 Prozent nicht perfekt ausbalanciert sein konnte. Entweder man riskiert das oder man läßt es sein. Es erfordert Fingerspitzengefühl, Aufnahmen zu machen, die puristisch klingen und doch auf der handwerklichen Seite in Ordnung sind. Ich vermiete mein Equipment manchmal und es ist schon vorgekommen, dass die Leute dann mit einer Aufnahme zurück kamen, bei der ich mich insgeheim gefragt habe: Wie ist es möglich, dass man mit so guten Geräten eine solche Aufnahme machen kann? Ein Werkzeug kann immer nur so gut sein wie der, der es einsetzt. Leider verlassen sich zu viele Leute auf ihre Technik und folgen den gerade aktuellen Trends. Aber in letzter Zeit scheint in dieser Hinsicht viel in Bewegung zu kommen.

Wenn man die Entwicklungsgeschichte der Audiotechnik betrachtet, dann hat in den 50er Jahren ein riesiger klanglicher Innovationsschub stattgefunden - damals gab es eben nur Röhrenmikrofone mit aktiver Speisung und ähnliche Dinge. Dieses Niveau ist dann in den 70ern größtenteils wieder verloren gegangen - zugunsten der neuen Möglichkeiten der Halbleiter, der Mehrspurtechnik und der großen Produktionskonsolen. Noch vor einigen Jahren war die allgemeine Lehrmeinung die, dass hohe Abtastraten keinen klanglichen Unterschied machen. Als dCS damit anfang, erreichte mich tatsächlich ein Brief von einem anderen Pro-Audio-Hersteller, in dem ich gefragt wurde, warum ein so renommierter Hersteller es denn nötig habe, den Unsinn höherer Abtastraten mitzumachen...

Dieter Kahlen: Wenn ich mich in Deinem Studio umschaue, dann sehe ich viel Equipment, das ich eigentlich eher der High End-Szene zuschreiben würde als der professionellen Audiobranche. Wie stehst Du dazu, dass die High End-Leute immer noch von vielen Profis belächelt werden?

Bert van der Wolf: Pro Audio und High End sind zwei Welten, die derzeit noch sehr weit voneinander entfernt sind. Es ist ein sehr bequemes Vorurteil der Profis, den gesamten High-End-Bereich als Unsinn zu bezeichnen. Man fühlt sich da immer noch sehr überlegen. Aber es gibt eben im High End-Bereich auch wissenschaftlich denkende Leute, die sehr genau wissen, was sie tun und wovon sie reden. Vor Jahren wurde ich von einem

langjährigen Importeur von High-End-Produkten eingeladen, um meine eigenen Aufnahmen über sein Equipment zu hören. Ich muss zugeben, dass mich diese Erfahrung damals sehr überrascht hat und dass ich regelrecht überwältigt war von den Details, die ich da zum ersten Mal in meinen eigenen Produktionen hören konnte. Das war fast wie der Unterschied zwischen einem normalen Fernseher und einem HDTV-Bild.

Dieter Kahlen: Man kann im High End-Bereich frei von den Sachzwängen des professionellen Audio-Alltags in ökonomischer und praktischer Hinsicht entwickeln und forschen. Geld spielt fast keine Rolle, und es müssen keine Kompromisse hinsichtlich des Produktionsablaufs und der Logistik der professionellen Arbeit gemacht werden. Eigentlich ein guter Nährboden für neue Ideen und Entwicklungen...

Bert van der Wolf: Genau darin liegt der Unterschied. Es ist mir ein echtes Anliegen, eine Brücke zu schlagen zwischen den 5 Prozent der Leute in der High-End-Szene, die wirklich etwas zu sagen haben, und der professionellen Audiowelt. Allerdings macht die Leute im Pro-Bereich zur Zeit die Erfahrung, dass Budgets sehr stark limitiert werden. Ich habe wohlhabende Kunden, die eine Aufnahme von ihrer Frau am Klavier machen lassen und dafür sehr viel Geld bei mir ausgeben, weil es ihnen nicht weh tut. Ich würde von einem Profi niemals denselben Preis verlangen, weil ich weiß, dass er davon leben muss und sich den hohen Aufwand eigentlich nicht leisten kann. Die Geräte, die hier im Studio stehen, kann sich eigentlich niemand leisten, auch ich nicht (lacht). Das funktioniert nur, weil ich mit den Herstellern dieser Produkte verhandle wie ein Andre Agassi mit einem Sportartikel-Hersteller. Man stellt seinen Enthusiasmus und seine Erfahrung dem Hersteller zur Verfügung, der wiederum davon profitieren kann. High End-Hersteller können kaum Geld in der Pro-Audio-Szene verdienen, aber sie können Erfahrungen sammeln und ein gewisses Renommee gewinnen. Und Andre Agassi kann vielleicht die US Open gewinnen, weil er die besseren Schuhe von Addidas hat. Aber es geht mir dabei wirklich nicht um einen Wettbewerbsvorteil für das Studio. In erster Linie macht das alles einfach unglaublichen Spaß. Ich bin sehr dankbar dafür, dass ich auf diese Weise mein Geld verdienen kann. Mein Beruf ist mein Labor; es gibt ständig neue Dinge zu entdecken. Und alle sind glücklich damit! Von Neil Patel, dem Kopf des in High End-Kreisen sehr angesehenen Lautsprecherherstellers Avalon Acoustics, habe ich übrigens einen Trick, um die störenden akusti-



schen Einflüsse der Bühnenpodeste in Konzertsälen zu beseitigen. Bei unzähligen Orchesteraufnahmen stehen die Mikrofone genau dort, wo sich die Bühnenvorderkante akustisch besonders störend auswirkt. Deshalb kann man auf diesen Aufnahmen hören, dass sich das Orchester auf einem Podest befindet. Um diesen Effekt zu vermeiden, baut man eine Rampe vor die gesamte Breite der Bühne, damit der rechte Winkel der vorderen Bühnenkante akustisch nicht mehr in Erscheinung tritt. Sobald der rechte Winkel weg ist, nimmt unser Gehirn die Bühne nicht mehr als solche wahr. Neil Patel baut alle seine Lautsprecher schon immer nach diesem Prinzip, also ohne rechte Winkel. Die Ausführung der Kanten eines Lautsprechergehäuses sind einfach unglaublich wichtig. Ein anderes Lieblingsthema für High End-Kritiker sind Kabel. Ich verwende hier Mikrofonskabel für 55 Euro pro Meter, das ist im Vergleich zu anderen High End-Produkten eher günstig. Ein längeres Mikrofonskabel kann trotzdem bald so viel kosten wie das Mikrophon selbst - aber es ist nach meiner Überzeugung leider eben auch fast so wichtig. Diese Meinung habe ich mir früher nie leisten können, aber es ist inzwischen meine Überzeugung - auch wenn der Profi wieder reflexartig sagt: Ka-

bel - alles Blödsinn. Aber alle meine Kollegen, die das versucht haben, bestätigen, dass es einen Unterschied gibt.

Dieter Kahlen: Ich glaube, dass diese Front im Profi-Bereich langsam bröckelt. Es gibt immer mehr Leute, die einsehen, dass dieses Thema durchaus wichtig ist. Das Problem ist nur, dass das Ergebnis extrem stark von den Umgebungsbedingungen abhängt, die sich dauernd verändern.

Bert van der Wolf: Das ist wirklich ein Problem. Deshalb ist es ja so wichtig, sich möglichst unabhängig von äußeren Einflüssen zu machen, um reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten. Ich habe schon mit Leuten gearbeitet, die haben sich die Mühe gemacht, jedes Gerät in einer Aufnahmesession zu überprüfen, um sicherzustellen, dass die Primäranschlüsse der Netzteile alle mit der gleichen Phase an das Netz angeschlossen wurden. Das Ergebnis war tatsächlich ein hörbar besserer Fremdspannungsabstand.

Hier in Holland ist es übrigens auch durchaus nicht egal, um welche Uhrzeit man sein Studio einschaltet. Am Freitag Nachmittag ist die Qualität der Stromversor-



gung hier am schlechtesten, wer weiß warum. Es gibt einen High End-Händler in Hilversum, der seinen Laden deshalb Freitag nachmittags gar nicht mehr öffnet, weil der Strom dann so schlecht ist. Aber inzwischen mache ich mir für mein Studio darum keine Gedanken mehr; man kann den Einfluss solcher Schwankungen durchaus auf ein unkritisches Maß reduzieren. Und man muss dazu gar nicht so weit gehen wie die Polyhymnia, die Aufnahmen nur noch mit einem eigenen Stromgenerator durchführt...

Aber letztlich kann das Ergebnis solcher Optimierungen immer nur so gut sein wie die Umstände, unter denen das Ganze dann verwendet wird. Irgendetwas läuft eigentlich immer schief. In neun von zehn Fällen ist es so, dass die Orchestermusiker einen Streit mit der zweiten Geige haben (lacht). Da kann man dann zwar etwas an der Balance ändern, aber der Grund für das Problem liegt eben oft ganz woanders. Ich habe von den High End-Leuten gelernt, immer möglichst offen zu bleiben. Wenn jemand der Meinung ist, dass diese oder jene Veränderung einen Vorteil bringen könnte - warum nicht ausprobieren, was er sagt?

Dieter Kahlen: Die Studio- und Musikproduktionsbranche steht heute unter einem sehr hohen Preisdruck. Wie kalkulierst Du Deine Studiozeit vor diesem Hintergrund?

Bert van der Wolf: Ich war bisher in der glücklichen Lage, von mir aus keine Kunden-Akquise betreiben zu müssen, aber der Markt ist zur Zeit leider so am Boden, dass ich manchmal den Kopf heben und nachse-



hen möchte, ob da draußen noch jemand ist. Erfolg hat nach meiner Erfahrung letztlich viel damit zu tun, ob man eine Zielvorstellung hat. Der Mann, der die Tour de France gewinnt, ist vielleicht gar nicht wesentlich besser als seine Konkurrenten. Aber er kann vor seinem inneren Auge visualisieren, wie es sein wird, wenn er in Paris als erster über die Ziellinie fährt. Und das gilt auch für eine Aufnahme: Entscheidend ist das Visualisierungsvermögen. Wenn man sich nicht vorstellen kann, wie etwas klingen soll, wird man auch nicht finden, was man sucht. Man braucht eine konkrete Zielvorstellung.

Ich bin den Menschen, die meinen Berufsweg bisher begleitet haben, wirklich dankbar dafür, was ich von ihnen bekommen habe. Mein früherer Arbeitgeber hat mir freie Hand gelassen, als ich neue Wandler oder spezielle Mischpulte wollte, weil er an mich geglaubt hat. Wenn das nicht so gewesen wäre, hätte ich mich nicht in der Richtung entwickeln können, wie es geschehen ist, und würde jetzt vielleicht schon in einem frustrierenden Job meine Rente herbeisehnen. Unser Beruf ist bekanntlich nicht immer so spannend und abwechslungsreich, wie Außenstehende das oft annehmen. Man arbeitet viele Stunden für oft undankbare Kunden. Unsere Arbeit ist eben von außen meist unsichtbar - kein Künstler wird später sagen, dass er den Erfolg seiner CD in erster Linie seinem Produzenten und dessen Virtuosität beim Schnitt zu verdanken hat. So etwas ist undenkbar, und das ist ja auch gut so. Wir sind eben transparente Dienstleister, und damit muss man leben können...



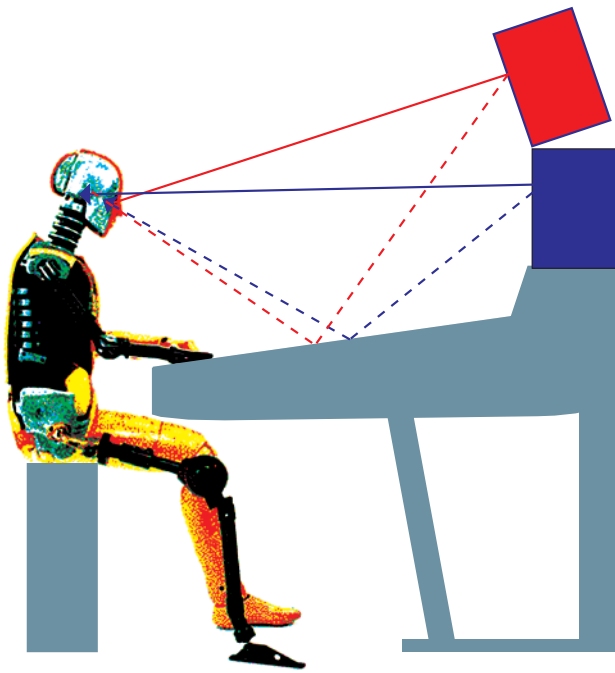
BOÏSE NACHBARN

Lautsprecher in einem feindlichen Umfeld

Fritz Fey, Messungen und Abbildungen: Friedemann Kootz

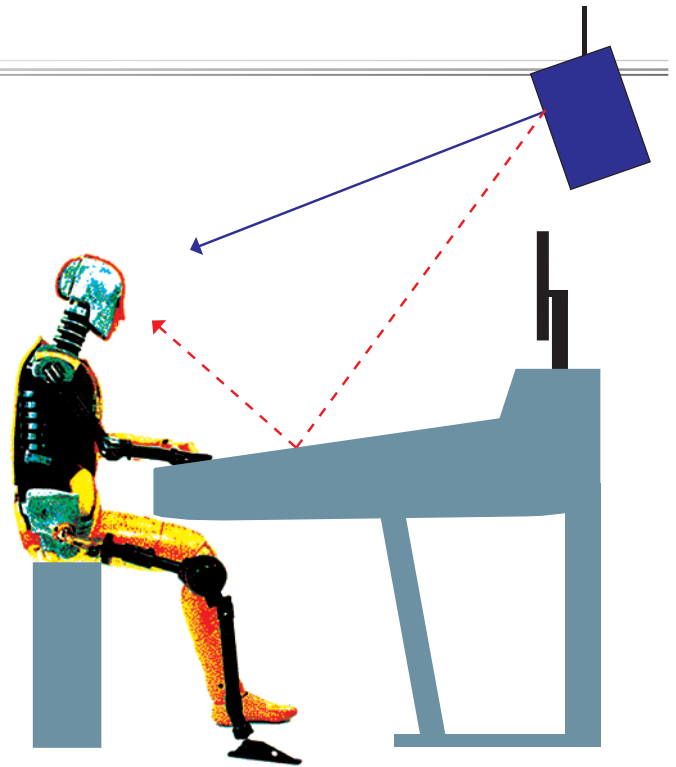
Lautsprecher haben es im Studio nicht leicht. Selbst die traditionelle Struktur eines Regieraums mit in die Wand eingebauten Lautsprechern, Mischpult und Backrack, die heute eher selten anzutreffen ist, barg bereits ihre Tücken. Immerhin war der massive Körper des Mischpultes dazu geeignet, die Bodenreflexion abzuschatten, so dass man zwei Ebenen, nämlich Boden und Stirnwand als Reflexionsebenen getrost ‚vergessen‘ konnte. Die Neigung der Mischpultoberfläche, die Einbauhöhe und der Neigungswinkel der Lautsprecher ließen eine günstige Anordnung zu, um durch die Bedienoberfläche des Mischpultes verursachte Kammfiltereffekte zu vermeiden. Die Grundlage heutiger DAW-Arbeitsplätze ist in der Regel ein einfacher Arbeitstisch, oder aber ein Studiomöbel aus der Serienfertigung, das die wichtigsten Arbeitsmittel in Anordnung und Aufstellung berücksichtigt. Auffällig ist dabei, dass die ergonomisch sinnvolle Anordnung aller benötigten Geräte in

Griffhöhe und eine möglichst hohe Anzahl großformatiger TFTs in den meisten Fällen keinen fruchtbaren Boden für eine normgerechte Aufstellung der Lautsprecher mit einem freien Signalpfad zur Abhörposition mehr bietet. In vielen Fällen sind die Lautsprecher zwischen Racks und TFTs geradezu beerdigt, was auch beim besten Willen nicht zu einer befriedigenden Abhörsituation führen kann. Aber es gibt auch Möglichkeiten, Ergonomie und Akustik zumindest weitestgehend in Einklang zu bringen, wenn man einige recht einfache Regeln beherzigt und einen Blick für einen akustisch ‚sauberen‘ Arbeitsplatz entwickelt. Um bestimmte Phänomene und Auswirkungen von Hindernissen im Umfeld des Regielautsprechers zu demonstrieren, haben wir verschiedene Quasi-Freifeld-Messungen durchgeführt und konnten einen erwartungsgemäßen Nachweis für unsere These erbringen, dass ein Studiomonitor in einem Studio tatsächlich ‚gefährlich‘ lebt.



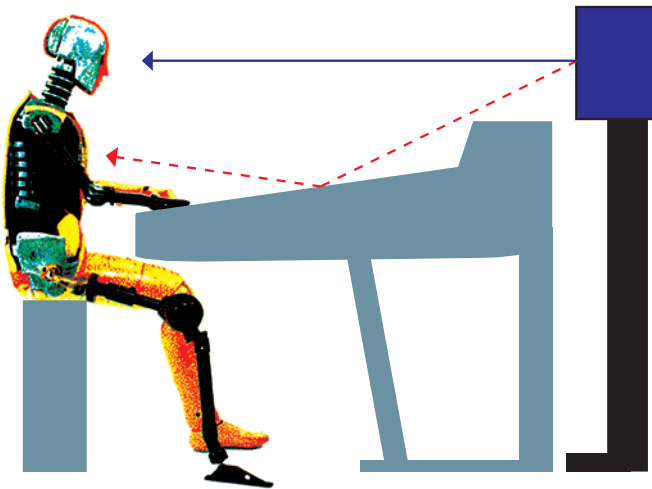
Zwei Monitore - zwei unterschiedliche Kammfilter: Studiomonitore gehören nicht auf die Meterbridge

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Lautsprecher in einer Studioumgebung zu positionieren: Auf der Meterbridge eines Mischpultes oder erhöht auf dem Arbeitstisch, hinter dem Mischpult oder Arbeitstisch auf Stativen, von der Decke mit einer entsprechenden Halterung abgehängt und schließlich in die Regiefront eingebaut. Je näher sich die Abhörposition am Lautsprecher befindet, desto größer ist das Verhältnis zwischen Direkt- und Diffusschall, und desto mehr wird der Raum akustisch ausgeblendet, obwohl er natürlich niemals ganz weg ist. Viele Lautsprecher führen bis heute ein zweifelhaftes Dasein auf der Meterbridge eines Mischpultes, weil es sich ja so bequem anbietet, obwohl man inzwischen um die negativen Auswirkungen dieser Anordnung wissen sollte. Jedenfalls gelangt bei diesem Aufbau nicht nur der Direktschall zur Abhörposition, sondern auch eine zeitlich verzögerte Reflexion von der Mischpultoberfläche, wodurch sich ein statisches Auslöschungsmuster bildet. Die Position dieses als Kammfiltereffekt bekannten Phänomens im Frequenzspektrum kann man einfach über die Differenz der Wegstrecken zwischen Direktschall und Umweg über die Mischpultoberfläche ausrechnen. Durch die Aufstellung des Lautsprechers auf einer Meterbridge kommt noch ein weiterer negativer Effekt hinzu. Die Tatsache, dass sich die Abstrahlfläche der Lautsprecherfront um die angekoppelte Geometrie des Mischpult-Gehäusekörpers vergrößert, führt dazu, dass der ansonsten nach unten abgestrahlte Schall am Mischpult reflektiert wird, und es zu einer Überbetonung der unteren Mitten und Tiefen kommt. Viele Nahfeldmonitore haben inzwischen entsprechende elektronische Korrekturmöglichkeiten in die Ortsanpassung integriert, die dieser Überhö-



Monitor von der Decke - mit starker Mischpultreflexion

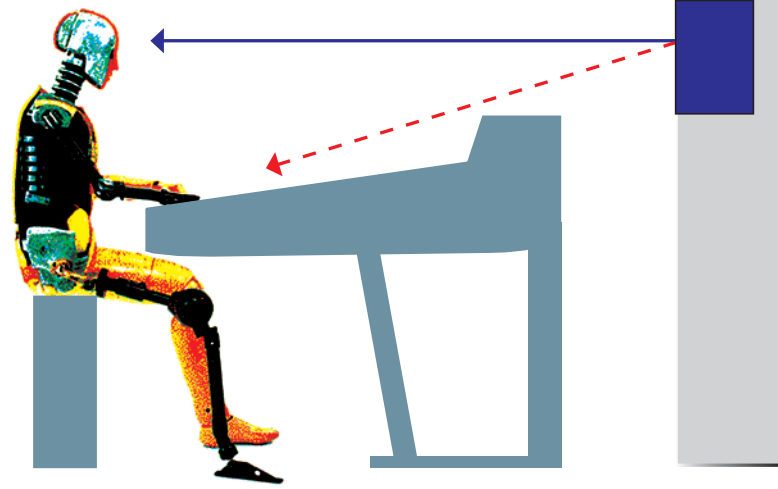
hung entgegenwirken. Mit einer solchen Problematik im Hinterkopf scheint es kaum verwunderlich, wenn ein Studio auf die Idee kommt, noch ein weiteres Paar Studiomonitore auf die Meterbridge zu stellen, in der Hoffnung, durch das Hören auf unterschiedlichen Monitoren größere Sicherheit über die ‚Richtigkeit‘ der Mischung zu erlangen, da ja die bisherige Abhörsituation zwangsläufig unbefriedigend ausfallen musste. Oft werden die Lautsprecher dann übereinander getürmt, wodurch sich aufgrund des steileren Winkels des oberen Lautsprecherpaares im Vergleich zur Mischpultoberfläche ein noch stärkerer Kammfilter ausbildet, der noch viel weniger eine korrekte Beurteilung der Mischung zulässt. Je weiter (höher) sich der Lautsprecher von der Reflexionsfläche entfernt, desto weiter nach unten im Frequenzspektrum verschiebt sich der Kammfiltereffekt, aufgrund des größeren Lautzeitunterschiedes zwischen Direktschall und reflektiertem Schall. So kann es also passieren, dass der eine Lautsprecher dort eine Überhöhung zeigt, wo der andere eine Absenkung hatte. Beide Lautsprecher vermitteln nun auf unterschiedliche Weise einen falschen Klangeindruck. Natürlich hat das Abstrahlverhalten des Lautsprechers einen bedeutenden Einfluss auf die Art der Verfremdung durch Reflexionen von Flächen, die sich in der Nähe befinden. Bricht ein Hochtöner an der Übernahmefrequenz seine Bündelung auf volle 180 Grad auf, wird natürlich der Diffusschall von diesen Eigenschaften beeinflusst. Größere Lautsprecher, die stärker bündeln, werden sich in einer solchen Abhörsituation mit geringeren Diffusschallanteilen günstiger verhalten. Aber was immer als Argument dafür sprechen sollte: ein Studiomonitor gehört in keinem Fall auf die Meterbridge eines



Monitorposition hinter der Meterbridge - keine relevante Reflexion

Mischpultes, aber natürlich auch nicht auf einem erhöhten Fuß auf den Arbeitstisch eines DAW-basierten Studios. In beiden Fällen ist eine Anordnung auf Stativen hinter der Meterbridge oder dem Arbeitstisch die bessere Wahl, denn es ergibt sich ein wesentlich günstigerer Abstrahlwinkel im Verhältnis zur Mischpult- oder Tischoberfläche, so dass Interferenzen fast vollständig vermieden werden können. Die Reflexionen landen durch den verflachten Winkel nicht mehr an den Ohren, sondern eher in Bauhöhe der Abhörposition. Durch die sich ergebende Vergrößerung der Abstrahlfläche des Lautsprechers, wenn er knapp hinter und knapp über der Meterbridge steht, muss in diesem Fall lediglich eine Absenkung der unteren Mitten und Tiefen vorgesehen werden, was sich mit einem einfachen Neigungsfilter oder den Bordmitteln eines aktiven Nahfeldmonitors kompensieren lässt. Die Frequenzlinearität gegenüber einer Position auf der Meterbridge ist jedenfalls um Welten besser.

Ein anderes Problem ergibt sich durch die Aufstellung eines Lautsprechers vor einer Wand. Abhängig von der Entfernung zur Wand entsteht durch den kugelförmigen Abstrahlcharakter bei tiefen Frequenzen ein Einbruch bei unterschiedlichen Frequenzen. Wenn der Abstand des Lautsprechers zur Wand einem Viertel der Wellenlänge entspricht, entsteht eine Auslöschung bei dieser Frequenz. An einem Beispiel errechnet: Beträgt der Abstand des Lautsprechers zur Wand 85 Zentimeter, so wird eine Auslöschung bei 100 Hz erfolgen. Der Weg vom Lautsprecher zur Wand und wieder zurück entspricht einer halben Wellenlänge und damit einer um 180 Grad gedrehten Phase mit resultierender Auslöschung. Ist ein Studiomonitor in die Wand eingebaut, breiten sich die



Monitor in die Wand eingebaut - immer noch die beste Wahl

ansonsten seitlich und nach hinten abgestrahlten Schallanteile nach dem Prinzip der unendlichen Schallwand mit frequenzunabhängiger Impedanz auf der über die Wand vergrößerten Lautsprecherfront aus und addieren sich zum Direktschall. Dies führt zu einer Überhöhung im Bereich tiefer Frequenzen, die elektronisch kompensiert werden kann. Andere Einbrüche oder Überhöhungen können allerdings nicht entstehen, da sich die Wand für den Lautsprecher als homogene Vergrößerung seiner Front entpuppt. Da gleichzeitig durch die Kompensation der Frequenzüberhöhung ein größerer Headroom entsteht und sich damit auch der Klirrfaktor reduziert, hat der Wandeinbau eines Lautsprechers eigentlich nur Vorteile.

Für einen Lautsprecher sind aber nicht nur geometrische Einflüsse in seiner unmittelbaren Umgebung von Bedeutung, sondern auch weitere Faktoren wie etwa die Nachhallzeit des Raumes über die Frequenz, die Moden (horizontal, vertikal, diagonal...) und weitere Reflexionen. All diese Faktoren lassen uns einen im reflexionsarmen Raum linear gemessenen Lautsprecher sehr oft nicht wiedererkennen. Wie eine exemplarische Messung in einem Raum zeigt (siehe Bild 1), ist von der ursprünglichen Linearität des gemessenen Lautsprechers nicht mehr viel übrig geblieben. Möglichkeiten der Einflussnahme ergeben sich auf der einen Seite durch die Aufstellung der Lautsprecher im Raum, sind aber unter professionellen Gesichtspunkten betrachtet eher ein Fall für den Akustiker oder Studiodesigner, der mit entsprechenden Maßnahmen die Raummoden glättet, die Abhörposition durch eine entsprechende Geometrie reflexionsarm gestaltet und die Nachhallzeit möglichst linearisiert.

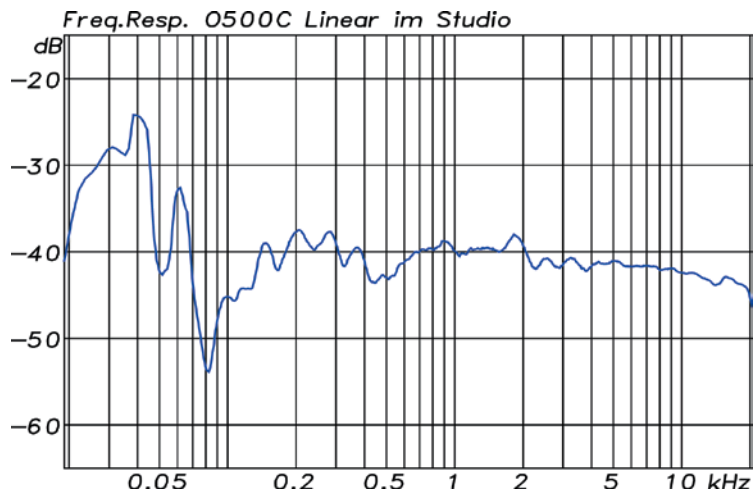


Bild 1: Zerklüftete Landschaft – ein sich im Freifeld mit einem nahezu idealen Frequenzgang messender O500 von K+H in einem Raum gemessen

Versuchsaufbau

Bevor wir uns mit den Messergebnissen unserer Versuchsanordnung beschäftigen, sei zur besseren Orientierung ein wenig Theorie vorangestellt. Befinden sich Hindernisse im Abstrahlbereich des Lautsprechers (Tischplatte, Rack, TFT etc.) müssen die Gesetzmäßigkeiten der Schallbeugung, Reflexion oder Schallbrechung zugrunde gelegt werden. Hat die Wellenlänge eine ähnliche Größe wie das im Wege stehende Objekt, kommt es zu Beugungserscheinungen. Als Beugung bezeichnet man den Effekt der Umformung oder Verbiegung der ursprünglichen Ausbreitungsrichtung einer Schallquelle durch ein Objekt. Ist ein Hindernis kleiner als die Wellenlänge des sich ausbreitenden Schalls, ist es nicht in der Lage, die Wellenfront merklich zu beeinflussen. Ähnliche Gesetzmäßigkeiten kennen wir auch von Porösabsorbent, die aufgrund ihrer Materialstärke oder -tiefe nur einen Teil des Frequenzspektrums erfassen. Da das hörbare Spektrum Wellenlängen zwischen zwei Zentimetern und zwanzig Metern beinhaltet, wird es in einer aus vielen Teilfrequenzen zusammengesetzten Schallwelle (zum Beispiel Musik) auch vergleichsweise tieffrequente Schallanteile geben, die um das Hindernis herum gebeugt werden. Schallanteile mit zu kleinen Wellenlängen werden hingegen vom Hindernis reflektiert und es entsteht für die betreffenden Frequenzbereiche ein Schallschatten hinter dem Hindernis. Auf diese Weise wird unsere Schallquelle neben Beugungseffekten auch Verluste im Bereich hoher Frequenzen erleiden. An einer Kante wird eine Schallwelle in den Schallschatten hinein gebeugt, und zwar umso stärker, je tiefer die Frequenz ist. Um Schall reflektieren zu können, muss eine Fläche mindestens einen Durchmesser haben, der mehreren Wellenlängen der zu reflektierenden Schallwelle entspricht. Ist die Ausdehnung geringer, so wird

der Schall um das Hindernis herum gebeugt. Selbst wenn der Durchmesser des Hindernisses doppelt so groß wie die Wellenlänge ist, wird der Schall noch fast vollständig herum gebeugt. Erst bei etwa fünffacher Ausdehnung entsteht ein deutlicher Schallschatten. Wenn eine Schallwelle nicht mehr um das Hindernis herum gebeugt wird, wird aus dem Hindernis ein Reflektor. Die Bedingung für das Zustandekommen einer vollständigen Reflexion hängen von verschiedenen Faktoren ab. Der Wirkungsbereich eines Reflektors reicht zu umso tieferen Frequenzen hinab, je größer die reflektierende Fläche, je kleiner ihr Abstand zur Schallquelle, je kleiner ihr Abstand zum Hörer ist und je steiler die Schallwelle auf den Reflektor trifft. Für unsere Tests nutzten wir das schöne Wetter und zogen auf eine Wiese in unseren Garten um, um eine annähernd freifeldartige Umgebung zur Verfügung zu haben. Die im Gegensatz zu einem reflexionsarmen Raum immer noch vorhandene Bodenreflexion beseitigten wir durch eine rutschenähnliche Barriere. Als Lautsprecher benutzten wir unsere Dynaudio Air 6. Den Ausgangspunkt der Freifeldmessung ohne Bodenreflexion sehen Sie in unserem Diagramm 1. Bis auf die kleine Anhebung bei etwa 65 Hz bewegen wir uns in einem recht engen Toleranzschlauch von ± 2 dB. Der nächste Schritt war der Aufbau eines Arbeitstisches mit einer massiven Multiplexplatte (28 mm), wie er heute in vielen DAW-Studios anzutreffen ist. In Diagramm 2 erkennt man deutlich die ausgeprägte Reflexion auf beiden Lautsprecherkanälen (rot = rechts, blau = links), die über die Tischplatte zum Messmikrofon an der Abhörposition gelangt. Die entsprechenden Auswirkungen auf den Frequenzgang sind katastrophal, wie man in Diagramm 3 erkennen kann (Glättung $1/6$ Oktave zur Verdeutlichung). Wir sehen zunächst den Einbruch bei etwa 1.5 kHz, der im Bereich von -15 dB angesiedelt ist, und im Anschluss daran den Kammfilter, der sich natürlich mit der Bewegung des Kopfes dynamisch verändert. Um die direkte Abhängigkeit der Auswirkungen von der Tischoberfläche zu demonstrieren, legten wir eine einfache Wolledecke auf den Tisch, in den Reflexionspfad des linken Lautsprecherkanals. Die rote Kurve zeigt die Auswirkungen der Tischreflexion des linken Kanals, die grüne Kurve den Effekt der Wolledecke, deren Absorptionseigenschaften eher zufälliger Natur sind. Trotzdem kann man erkennen, dass selbst mit einer so einfachen Maßnahme, eine deutlich sichtbare Verbesserung eintritt. Der Einbruch wird sehr viel breitbandiger und um mindestens die Hälfte weniger tief, der Kammfiltereffekt wird zu hohen Frequenzen hin abgemildert und im Startbereich verschoben. Man sieht auch, dass die mehr zufällig hingeworfene Decke im Bereich von 5 kHz ihre Absorptionseigenschaft einzubüßen beginnt. Mit gezielten Maßnahmen lassen sich natürlich bessere Ergebnisse erreichen, zum Beispiel mit einem Lochgitter an den kritischen Stellen der

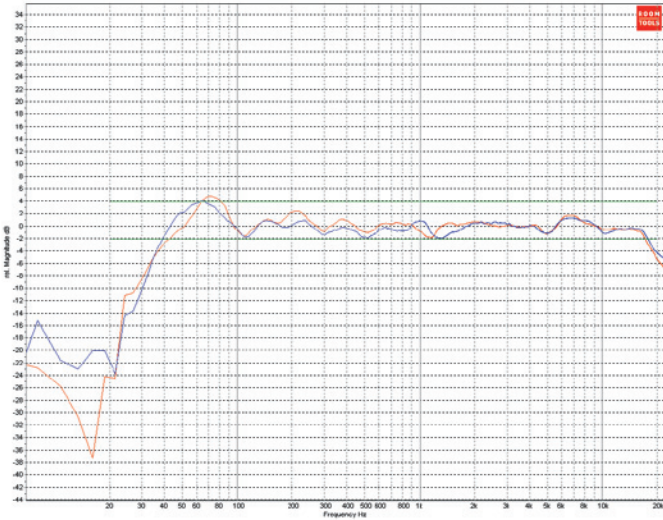


Diagramm 1: Dynaudio Air 6, gemessen im Quasi-Freifeld (rechts rot, links blau)

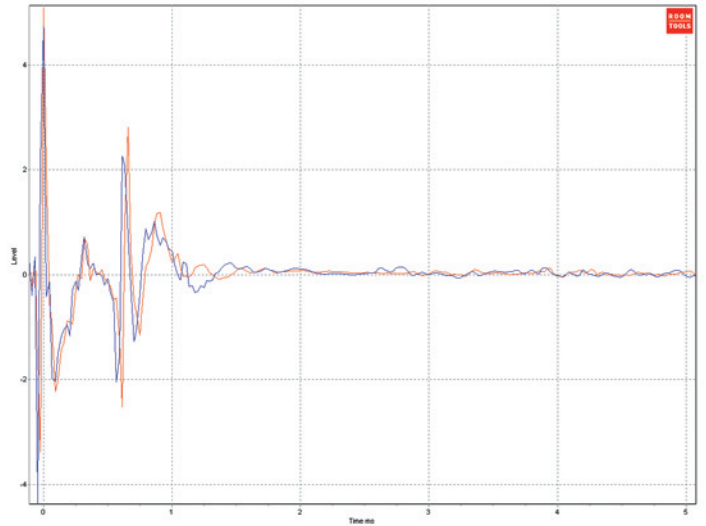


Diagramm 2: Impulsantwort Air 6 mit leerem Arbeitstisch (rechts rot, links blau)

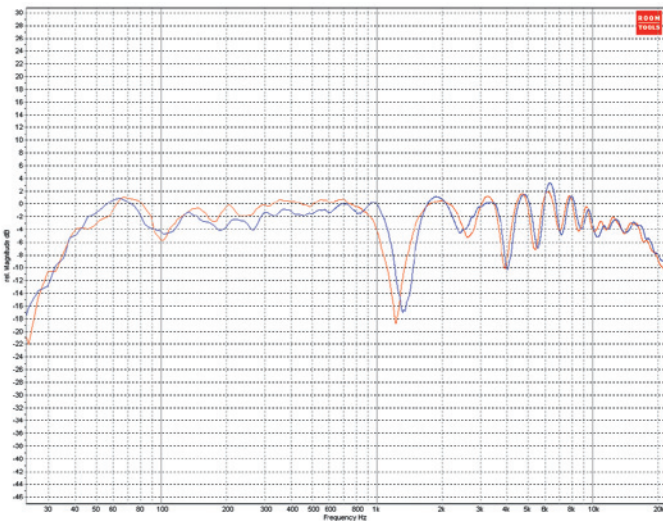


Diagramm 3: Frequenzgangdarstellung Air 6 mit Arbeitstisch (rechts rot, links blau)

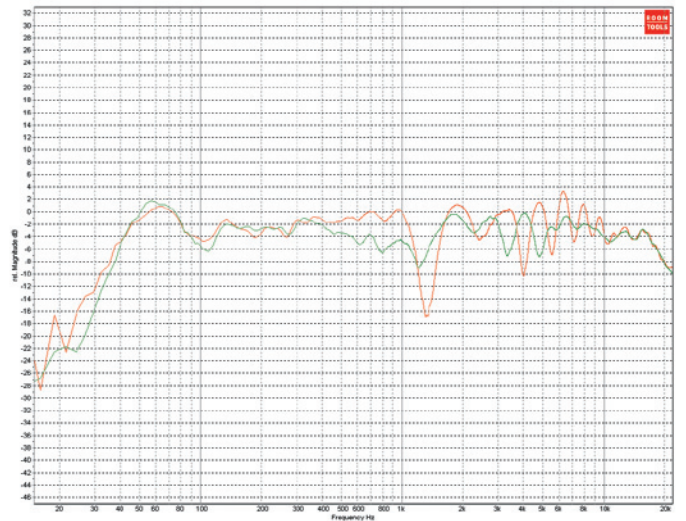


Diagramm 4: Frequenzgangdarstellung Air 6 mit Arbeitstisch (rot) und zufällig aufgelegter Woldecke (grün)

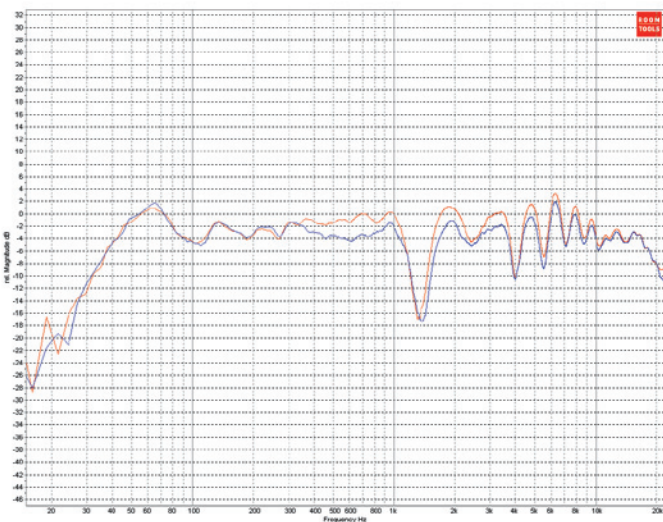


Diagramm 5: Frequenzgangdarstellung Air 6 mit Arbeitstisch (rot) mit 18-Zoll-TFT in der Nähe des Schallweges, linker Kanal (blau)

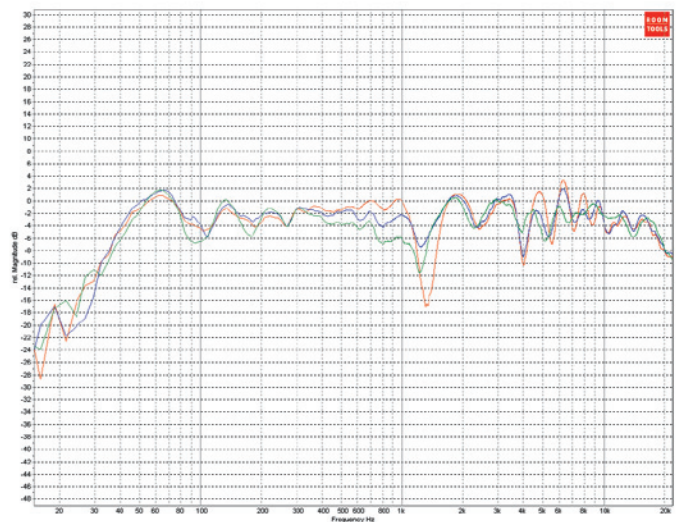



Diagramm 6: Frequenzgangdarstellung Air 6 mit Arbeitstisch (rot), Rack niedrig 3 HE (blau) und Rack hoch 5 HE (grün)

Tischplatte, oder mit abschattenden Aufbauten, etwa Racks mit zum Lautsprecher hin fallenden Flächen, die die Reflexionen ausreichend über die Abhörposition umlenken, mit einer insgesamt mischpultartig geneigten Tischoberfläche. Anbieter von Studiomöbeln nehmen in der Regel keine Rücksicht auf derartige Phänomene, so dass ich bei meinen eigenen Studioplanungsprojekten oft keine andere Wahl habe, als das Studio-möbel individuell anfertigen zu lassen. Dass auch TFTs Beugungseffekte hervorrufen, wollten wir mit der Messung in Abbildung 5 zeigen. Die rote Kurve (linker Lautsprecher) zeigt die ursprüngliche Messung der leeren Tischplatte, die blaue die Auswirkungen eines 18-Zoll-TFTs, den wir so aufstellten, dass der linke Lautsprecher von der Abhörposition noch sehr gut und vollständig zu sehen war. Wie man erkennen kann, tritt eine Beugung über einen relativ breiten Frequenzbereich auf, die betragsmäßig etwa 3 dB ausmacht. Sehr schön zu sehen ist der breitbandige Einbruch zwischen circa 350 Hz und 1 kHz, der in diesem speziellen Fall sogar zu einer Linearisierung des Frequenzverlaufs beiträgt. Wie man auch sehen kann, hört die Beugung unterhalb von 300 Hz völlig auf, obwohl es sich bei dem aufgestellten Modell um ein etwas älteres und daher auch wesentlich schwereres und massiveres Modell handelt. Die Masse und Fläche des TFTs verliert dennoch bei tiefen Frequenzen ihre Wirkung. Auch zu hohen Frequenzen hin lässt die Wirkung mit kürzer werdenden Wellenlängen und aufgrund der Bündelung des Hochtöners sichtbar nach. Mehrere TFTs oder Röhrenmonitore mit hoher Masse haben natürlich deutlichere Auswirkungen. Mit einem weiteren Versuch haben wir Beugungs- und Reflexionsverhalten eines Tischracks simuliert und sind auch hier zu interessanten Ergebnissen gekommen. Die Messungen in Abbildung 6 zeigen die leere Tischplatte als Ausgangspunkt, ein niedriges Rack von etwa 3 HE (blau) und ein höheres mit circa 5 HE (grün). Wie man erkennen kann, hebt das niedrige Rack den Einbruch bei 1,5 kHz bis auf 3 dB fast vollständig auf, jedoch bleibt die Kammfilterstruktur nahezu unverändert. Das hohe Rack macht aus dem ursprünglich eher schmalen Einbruch eine breitbandige Senke, schattet aber die Tischfläche bereits so gut ab, dass der Kammfiltereffekt deutlich minimiert wird. Bei einer Glättung von $\frac{1}{3}$ Oktave würde er wahrscheinlich fast nicht mehr sichtbar sein, die $\frac{1}{6}$ -Glättung lässt jedoch noch eine 2-dB-Welligkeit erkennen. Anhand unserer exemplarischen Versuche ist bereits feststellbar, dass jede Art von Fläche oder Körper auch nur in der Nähe des Schallweges zur Abhörposition massive Veränderungen der Übertragungsfunktion und des Zeitverhaltens auslösen kann. Ein besonderes Übel in diesem Zusammenhang sind übermäßig hohe Racks, die meistens seitlich angeordnet für Beugungs- und Auslöschungseffekte verantwortlich sind. Ein Lautsprecher bewegt Luft und er braucht Platz dafür. Wie Sie

auch im Grundlagen-Artikel dieses Sonderheftes nachlesen können, beginnt ein Lautsprecher bei tiefen Frequenzen als Kugel und endet bei hohen Frequenzen mit einem relativ stark gebündelten Strahl. Es ist daher von elementarer Wichtigkeit, Begrenzungsflächen und Hindernisse aller Art auf ihre mögliche Störwirkung hin zu untersuchen. Die größeren raumakustischen Zusammenhänge wie Raummoden, Nachhallzeit oder Geometrie wurden dabei bewusst außer Acht gelassen und bedürfen sicher eines eigenen Sonderheftes.

Fazit

Moderne DAW-Arbeitsplätze mit Nahfeld-Monitoren scheinen auf den ersten Blick aufgrund der geringen Abhördistanzen und des daraus resultierenden ‚günstigen‘ Verhältnisses von Direkt- und Diffus-schall unproblematisch zu sein. Aber auch derartige Aufbauten unterliegen immer einer deutlichen Beeinflussung durch das räumliche Umfeld. Es gibt aber noch weitere Störfaktoren, die in diesem Beitrag als signifikant dargestellt wurden. Beugung und Reflexion in unmittelbarer Nähe eines Lautsprechers erzeugen nicht nur Phasenverzerrungen durch zeitlich versetzte Phantomschallquellen, die an in der Nähe des Lautsprechers befindlichen Flächen entstehen, sondern haben auch Auswirkungen auf die Tonalität der Lautsprecherwiedergabe mit einem zum Teil drastisch verbogenen Frequenzgang. Ein normaler Tisch mit Rackaufbau und TFT-Schirmen ist bereits der Beginn des Übels, vor allem dann, wenn die Lautsprecher auch noch auf der Tischfläche stehen und das angekoppelte Tischplattenmaterial zu einem dritten Tieftöner machen. Das Thema ist wirklich sensibel und bereits einfache Verbesserungen der Lautsprecheranordnung können handfeste klangliche Vorteile erbringen. Wenn man seinen Arbeitsplatz unter diesen Gesichtspunkten einmal näher untersucht und den Lautsprecher dabei als Breitstrahler und nicht etwa als Wasserpistole im Hinterkopf behält, kann man mit der einfachen Regel ‚Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel‘ eine Menge der verursachten Probleme durch simples Hinschauen erkennen. Wenn das unmittelbare Umfeld des Lautsprechers nicht stimmt, dann nutzt auch die beste akustische Planung nichts. Wirklich auf der sicheren Seite ist man natürlich nur, wenn man die gegebene Situation messtechnisch auf ihren Ist-Zustand überprüft und dann im weiteren Verlauf Störquellen entlarvt, beseitigt und die Verbesserung unmittelbar messtechnisch verifiziert werden kann. Es lohnt sich wirklich, zunächst über diese Art der Qualitätsverbesserung, die ja möglicherweise nur wenig Geld kostet, nachzudenken, bevor man die Diskussion über feine Unterschiede bei Mikrofonvorverstärkern beginnt. Auch hier gilt: bessere Abhörsituation gleich sichere Entscheidungen, schnelles Arbeiten, weniger Ermüdung. In diesem Sinne frohes Schaffen...



Wave Wood

Multi Fusor DC2

Flexi Pol A50/A75

Vicoustic
Innovative Acoustic Solutions

Innovative Produkte für perfekte Raumakustik!

Hörzone GmbH
Schwindstraße 1
80798 München
Telefon 089.721 10 06
www.hoerzone.de

HÖRZONE

AVALON DESIGN

PURE CLASS A MUSIC RECORDING SYSTEMS



Avalon Europe
Tel: +49 89 81886949
Fax: +49 89 81893485
www.avalondesign.com

Avalon USA
Tel: +1 949 4922000
Fax: +1 949 4924284

DISCRETE CLASS-A GEAR

CRANE SONG LTD.

TRAKKER HEDD FLAMINGO STC-8
IBIS Egret SPIDER Avocet

akzent audio

Exklusiv im Vertrieb in Deutschland und Österreich bei: **akzent audio** • Tulpenweg 4 • 76571 Gaggenau
Tel +49 7225 913730 • info@akzent-audio.de
www.akzent-audio.de

NEUES FUTTER FÜR DEINE LUNCHBOX



xpessor 500
DISCRETE CLASS-A STEREO COMPRESSOR

Analog!

Mischpulte in Inline-Technik für den Bereich Musikproduktion in verschiedenen Serien und unterschiedlichen Ausbaustufen der Automatisierung, Recall- und Reset-Möglichkeiten mit VCA- oder Motorreglersystemen. Mischpulte in Kassettentechnik mit und ohne Automation nach Kundenspezifizierung

SCHOLTWIESE 4
D-45966 GLADBECK
TELEFON: (02043) 51117
WWW.ADT-AUDIO.COM

- 66 Adebar acoustics
- 62 adt-audio
- 61, 65 Akzent Audio
- 62 Apelton
- 67 Apogee
- 65 Audio Service
- 61 Avalon
- 63 D&R
- 63 dbs GmbH
- 66 DK-Technologies
- 61 Elysia
- 61, 65, 66 Funk
- 62 Gotham
- 67 HE Studioteknik
- 62 Heuss
- 61 Hörzone
- 61 IMM
- 63 Kabeltronik
- 67 Kahlen, Dieter
- 65 Korg & More
- 72 Lake People
- 63 mb akustik
- 63 Mastering Works
- 64 Media Logic
- 62 Mutec
- 66 Neumann
- 66 NTI
- 62 OTZtronics
- 65 RTW
- 67 SSL
- 67 Steller
- 65 TAD
- 63 Thein
- 66 Thermionic
- 62 Vovox
- 66 Wolf

MTX-MONITOR.V3 Abhörverstärker



MTX-Monitor.V3 mit neuer, extrem neutraler Audioelektronik für anspruchsvolle Stereo-Abhöraufgaben im Studio- und High-End-Bereich. Kopfhörerverstärker und Messausgänge für Stereo-Peakmeter/Korrelator sind integriert. Alle Funktionen fernsteuerbar.
 Unser Programm:
 analoge Stereo-Router und Summierer
 analoge Surroundrouter/Verteiler
 Symmetrier- und Verteilverstärker
 hochwertige Stromversorgungen

INFOS: www.funk-tonstudioteknik.de E-MAIL: funk@funk-tonstudioteknik.de
FUNK TONSTUDIOTECHNIK 10997 BERLIN PFUELSTR.1A TEL. 030-6115123 FAX 030-6123449



www.apelton.de

Service · Know-How · Erfahrung
 Restaurierung · · · Überholung · · · Einmessung
 analoger Verstärker Effektgeräte Bandmaschinen
 Dipl.-Ing. Ulrich Apel VDT · Brückweg 23 · 53947 Nettersheim
 Telefon 02440/959340 · Mobil 0170/9013523 · uli.apel@web.de

Unser Ziel: Die perfekte Übertragung von Tonsignalen.

Unsere innovativen Kabel werden in der Schweiz hergestellt und befriedigen höchste Ansprüche an die Klangqualität. Symmetrische und unsymmetrische Signalkabel, Lautsprecherkabel, Netzkabel: Wir bieten in jedem Fall aussergewöhnliche Lösungen an.

S.E.A.Vertrieb & Consulting GmbH
 Auf dem Diek 6
 D-48488 Emsbüren
 Tel. +49 59 03 93 88-0
 E-Mail info@sea-vertrieb.de
www.sea-vertrieb.de

VOVOX®
 weitere Informationen unter www.vovox.com

studio magazin

In welchem Heft war der Artikel über ...?
 Das vollständige **StudioMagazin**-Inhaltsverzeichnis

mit Stichworten im 1st-Adress-/1st-Base-Datenformat für Atari ST kostet **je Heft 2.30 Euro, je Jahrgang 23.- Euro.** Konversion in andere Datenformate ist ohne Aufpreis möglich. Alle Preise zzgl. Porto/ Verpackung/ MwSt.

Bestellungen bei:
 Johannes M. Heuss
 Reichweinstraße 47 • D-90473 Nürnberg
 Telefon: 0911/ 80 82 56

OTZ TRONICS ANALOG DIGITAL AUDIO

Net: <http://www.otz.com> e-mail: support@otz.com
 Tel.: 02833 / 9 26 51 Fax: 02833 / 9 26 52

- umfassende und kompetente Projektbetreuung
- von der ersten Beratung bis zum fertiggestellten Tonstudio
- Umbauten und Spezialanfertigungen
- Studioservice
- ausgewählte Audioprodukte

Bernhard Ramroth Sevelener Str. 9 47647 Kerken

dedicated to audio

1958 2008

G

www.gotham.ch

Master Clocks
Signalverteiler
Formatkonverter
Abtastratenwandler
Referenzgeneratoren

studio essentials!

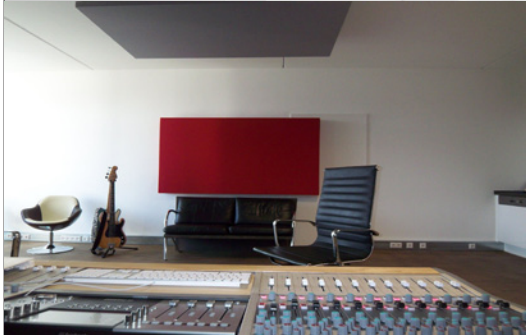
- Für
- A/V Recording
- Post Production
- Rundfunk
- Bühne

MUTECH

MUTECH GmbH Berlin • Fon + 49 - (0) - 30 - 74 68 80 - 0 • Contact@MUTECH-net.com • www.MUTECH-net.com



mbakustik
büro für akustik und studiodesign



Akustikmodule - Beratung - Messung
Planung - Installation - Stellwände
Resonanzabsorber - Akustikvorhänge
Bassfallen - Diffusoren - Möbel



www.mbakustik.de Tel. 0541/4068-214

AURORA 8/AURORA 16

8 und 16 Kanal A/D D/A Wandler

www.lynxstudio.de/Aurora



- ▶ USB
- ▶ MADI
- ▶ ADAT
- ▶ FireWire
- ▶ ProTools
- ▶ AES/EBU

Im Vertrieb von: Digital Broadcast Systems GmbH
Oberhöchstadter Str. 10 • 61440 Oberursel
Tel. 06171/582010 • Fax 06171/582012 • Internet: www.dbsys.de



manufacturer
of
MIXING CONSOLES
and
SIGNAL PROCESSORS

- for
- Music Recording
 - (Film)Postproduction
 - Broadcast
 - Sound reinforcement
 - Installation

Contact us at:

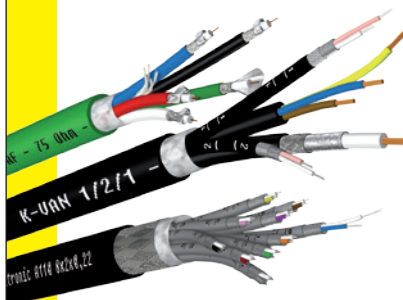
Tel: 0031-294-418 014,
Fax: 0031-294-416 987
Website: www.d-r.nl,
E-mail: info@d-r.nl



Der Vertrieb für High-End Audio Equipment

MasteringWorks GmbH
Tel: +49 2236 393731
info@masteringworks.com
www.masteringworks.com

kabeltronik®



AUDIO- UND VIDEOKABEL

Ton-Modulationskabel; Verdrahtungsleitungen; Lautsprecherkabel; Mikrofonleitungen; Kombikabel; Video-, Koax-, Triaxkabel.

Alle Typen jeweils in den Varianten:
PVC / PUR / FRNC / analog bzw. digital.
Konfektionierte Cat 5 / Cat 7 Patch- und USB-Kabel.
Kundenspezifische Sonderkonstruktionen bieten wir bereits ab Chargen von ca. 1000m!

Für Projektanten:

kostenloser Download von Ausschreibungstexten unserer Spezialkabel!

Wir liefern täglich bundesweit!

Tel. +49(0)8466/9404-0
Fax +49(0)8466/9404-20
info@kabeltronik.de
www.kabeltronik.de

MOBILE RECORDING

...everywhere

- Übertragung
- Sendung
- Produktion



www.thein-productions.com

- Mehrspur bis 96-Spuren
- Live-Recording für CD und DVD
- Sendeton für Rundfunk und TV
- Mehrkanalton 5.1/ Dolby Surround
- Analog + Digital
- 27 Jahre Audioerfahrung



THEIN Mobile Recording
Blumenthalstr. 8
D-28209 Bremen
Tel. 0421-348 048
Fax 0421-348 049



Ihr AV-Systemhaus

Professionelle Postproduction-,
Broadcast-Technik und
Systemintegration

Als eines der bundesweit führenden
Medien-Systemhäuser beliefern wir
Sie mit Audio-, Video- und AV-Netz-
werkösungen führender Hersteller.
Mit uns entstehen aus professioneller
Technik und Systemintegration
zukunftsichere Investitionen!

Unsere Leistungen umfassen

- Projektierung
- Systemintegration
- Vorführung
- Ausschreibung
- Leihstellung
- Reparatur
- Mitarbeiterschulung

Profitieren auch Sie von unserer Stärke
und Erfahrung bei der Entwicklung und
Optimierung Ihres vernetzten Workflows.

Media Logic – von Profis für Profis!



Unsere Partner und wir freuen uns auf Sie.

Media Logic GmbH
10963 Berlin
Tel. +49 (0) 30 259 24 46-0
www.new-media-logic.de



LAKE PEOPLE electronic GmbH

development and
manufacturing of
audio electronic

Digitale Wandler (19", 1 HE)

SRC F422

2/4-ch Sample-Rate Converter, 24 Bit, 96 kHz,
Dynamik 128 dB. Digitale Ein- / Ausgänge sym.
und koax.
Sync: AES, AES-id, WCLK, Intern 32 ... 96 kHz

ADC F444

2/4-ch Analog-Digital Wandler, 24 Bit, 192 kHz,
Dynamik 119 dB. Analoge Eingänge XLR sym-
metrisch, digitale Ausgänge sym. und koax.
Sync: AES, AES-id, WCLK, Intern 32 ... 192 kHz

ADDAC F446

2+2 ch A-D / D-A Wandler
(siehe ADC F444 und DAC F466)

DAC F466

2/4-ch Digital-Analog Wandler, 24 Bit, 192 kHz,
Dynamik 115 dB. Digitale Eingänge sym. und
koax., analoge Ausgänge symmetrisch XLR.

MI-DAC F48

2-ch D-A Wandler, 24 Bit, 96 kHz, Dynamik 115 dB
8 digitale Eingänge: 3x sym, 3x koax, 2x opto.
Digitaler „Rec-Out“ Ausgang. „Master-Sektion“ mit
vielen Funktionen. 2 x Stereo Ausgänge.

Digitale Tools (19", 1 HE)

DIGI-TOOL F611

AES/EBU Verteiler 2 x 1 in 4

DIGI-TOOL F612

AES/EBU Verteiler 1 in 4 + WCLK Verteiler 1 in 8

DIGI-TOOL F622

WCLK Verteiler 2 x 1 in 8

MULTI-SYNC OPTION für F611, 612, 622

zur Format-Konvertierung und eigenständiger
(redundanter) Taktversorgung extern: AES/EBU,
AES-id, WCLK, intern 32 ... 192 kHz.

DIGI-TOOL F644

Format-Konverter 8 x AES/EBU - AES-id

DIGI-TOOL F645

4 x AES/EBU - AES-id, 4 x AES-id - AES/EBU

DIGI-TOOL F655

Format-Konverter 8 x AES-id - AES/EBU

Smart Serie

Desk-Top Gehäuse 129x42x170 mm (BxHxT)

SRC C420 2-ch Sample-Rate Converter

DFC C430 3-weg Format Converter

ADC C440 2-ch A/D Wandler

DAC C460 2-ch D/A Wandler

DAC C460-H wie C460 mit Kopfhörerverstärker

SBA C805 2-ch Symmetrier-Verstärker

Ist das Gerät für Ihre Anforderungen
nicht dabei? Wir entwickeln und
fertigen im Kundenauftrag.
Bitte fragen Sie an!!



LAKE PEOPLE
electronic GmbH
Turmstrasse 7a
D-78467 Konstanz

www.lake-people.de

Analoge Geräte (19", 1 HE)

MIC-AMP F355

2-ch State-of-the-Art Mikrofon-Verstärker mit allen
Extras, gesplittete Ausgänge, optional trafosym.

MIC-AMP F366

4-kanaliger, rauscharmer und gut ausgestatteter
Mikrofon-Vorverstärker. Opt. trafosym. Ausgänge.

VOL-CON F380

8-ch rauscharmer Lautstärkesteller für 5.1 / 7.1
Surround-Anwendungen. Optional mit komfor-
tabeler Fernbedienung und digitalen Eingängen.

PHONE-AMP F399

2/4 x Stereo Kopfhörer-Verstärker mit exzellenter
Ausstattung und OPTI-MODE Technik.

Analoge Tools (19", 1 HE)

ANA-TOOL F811

8-ch Symmetrierverstärker von Cinch auf XLR,
zusätzliche Frontanschlüsse, Gain -3 ... +21 dB

ANA-TOOL F812

4-kanaliger Symmetrierverstärker +
4-kanaliger Desymmetrierverstärker

ANA-TOOL F822

8-ch Desymmetrierverstärker von XLR auf Cinch,
zusätzliche Frontanschlüsse, Gain -21 ... +3 dB

ANA-TOOL F833

4 x 2 in 1 / 2 x 4 in 1 vollsymmetrischer Summier-
verstärker. Gain regelbar, Ein- und Ausgänge XLR.

ANA-TOOL F844

4 x 1 in 2 / 2 x 1 in 4 vollsymmetrischer Verteil-
verstärker. Gain regelbar, Ein- und Ausgänge XLR.

OPTIONEN für ANA-TOOLS:

Alle elektr. sym. Ein- und Ausgänge können über
Trafos symmetriert werden.

Kopfhörer Verstärker

Alle Kopfhörerverstärker verfügen über die exklu-
sive OPTI-MODE Technologie zur Anpassung an
die verwendeten Kopfhörer, symmetrische Ein-
gänge über XLR, Kopfhörer über ¼" Klinke.

PHONE-AMP G93

Stereo-Kopfhörer-Verstärker, einfach ausgestattet

PHONE-AMP G95

Stereo-Kopfhörer-Verstärker, gut ausgestattet.

PHONE-AMP G97

Stereo-Kopfhörerverstärker sehr gut ausgestattet
mit zusätzlichen Kommando-Eingang.

PHONE-AMP G99

Kompromissloser Hi-End Stereo-Kopfhörer-
verstärker mit diskret aufgebauten Endstufen.

Rack System

DSR 503: 3 HE für bis zu 16 Euro-Karten

DSR 504: 4 HE für bis zu 20 Euro-Karten

DSR 506: 6 HE für bis zu 40 Euro-Karten

Zubehör wie (redundante) Stromversorgungen,
Ausfallsignalisierung, Busplatinen und diverse
Anschlusspanels mit unterschiedlichsten
Steckverbindern im Lieferprogramm.

EMPA V26 Komfortabler Mic Vorverstärker

EQTO V27 4-ch Buffer/Splitter, trafosym. Ausg.

EQTB V28 4-ch Buffer/Splitter, trafosym. Eing.

EUCG V51 Universelle Taktversorgung

ESRC V52 2-ch Sample-Rate Converter

EDAC V54 2-ch A/D Wandler

EDAC V56 2-ch D/A Wandler

EUDS V58 Digitaler Verteiler 4 x 1 in 2 ... 1 in 8
für AES/EBU, AES-id, WCLK Signale

www.lake-people.de

Tel: +49 7531 73678
Fax: +49 7531 74998
e-Mail: info@lake-people.de

SMDC

5.1 SURROUND-ROUTER
5.1 SURROUND-VERTEILER
für höchste Ansprüche



- * 6-Kanal SURROUND-Quellen auswählen (6x)
- * 6-Kanal SURROUND-Quellen verteilen (6x)
- * Stereo- u. 6-Kanalquellen gemeinsam abhören
- * 6-Kanal-Einschleiffunktion (Insert)
- * kanalgetrennte Pegel-Feinkorrektur + Mute
- * vollsymmetrisch, Signalweg aktiv oder passiv
- * exzellente Signalqualität
- * THD 1kHz..... typ. 0,0001%
- * Dynamik..... 129 dB
- * Gleichtaktunterdrückung 110 dB
- * Übersprechen 10kHz < -120 dB
- * 20Hz...20kHz..... +/- 0,01dB
- * Noise..... - 105 dBu CCIR eff.
- * Netzversorgung.....90..245V

INFOS: www.funk-tonstudioteknik.de E-MAIL: funk@funk-tonstudioteknik.de
FUNK TONSTUDIOTECHNIK D-10997 BERLIN PFUELSTR.1A TEL. 030-6115123 FAX 030-6123449

D.A.I.S.

Digital Audio Interconnection System



Digitale Router-Systeme

Modifikationen

Interfaces

Studioequipment

Problemlösungen

AUDIO-SERVICE
Ulrich Schierbecker GmbH

Schnackenburgallee 173
22525 Hamburg

Tel.: +49-(0)40-851 770-0
Fax: +49-(0)40-851 27 84

mail@audio-service.com

www.audio-service.com

STUDIO MONITORING SOLUTIONS

Our focus, your mix.



Vertrieb D&A: KORG & MORE – a Division of Musik Meyer GmbH krksys.com/de

Entwicklung – Konstruktion – Fertigung – Logistik – Service



Sie haben die kreativen Ideen.
Die Liebe zum Detail haben wir.

15 Jahre Audiokompetenz Made in Germany

Unsere Partner zählen auf uns - wann zählen Sie dazu?



IMM Gruppe | www.imm-gruppe.de | audio@imm-gruppe.de

Die Wachablösung



slate pro audio DRAGON
Der neue FET-Kompressor

akzent
audio

Exklusiv im Vertrieb in Deutschland und Österreich
akzent audio • Tulpenweg 4 • 76571 Gaggenau
 Tel +49 7225 913730 • info@akzent-audio.de
www.akzent-audio.de

The Peak of Performance

Im Bereich hochwertiger Instrumente zur Visualisierung von Audiosignalen setzt RTW als Innovationsleader immer wieder neue Maßstäbe. So erlauben zum Beispiel unsere neuartigen TouchMonitore einen nie gekannten Grad an Präzision, Effizienz, Leistungsfähigkeit und Flexibilität. Getreu unserem Motto: RTW. The Peak of Performance. Erfahren Sie mehr auf www.rtw.de

RTW

Studioplanung

Studioinstallation

Verdrahtung

Modifikation

Sonderanfertigung

Service

TAD
Tontechnik
Arno Düren

Professionelle Dienstleistungen
rund um's Audio-, Video-
und Multimediastudio

Pescher Straße 29 41352 Korschenbroich info@tadnet.de www.tadnet.de
 Fon: +49 (0) 2161 649290 Fax: +49 (0) 2161 649297
 Mitglied des Digital/Audio Network

XL2 Audio- und Akustik Analysator

von Profis für Profis!

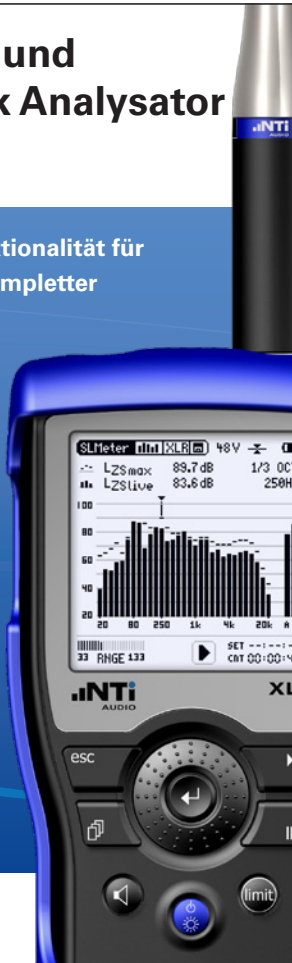
XL2 bietet kompromisslose Funktionalität für die Überprüfung und Wartung kompletter Audio-Systeme. Er analysiert:

- Audio Signale mit Frequenz- und Pegelmessung von 10 µV bis 25 V
- Klirrfaktor mit Eigenverzerrung von < -100 dB (0.001 %) typ.
- Schallpegel mit Güteklasse 1. Erfüllt alle Anforderungen der DIN 15905 mit Grenzwerten
- Terzpegel mit Logging Funktionen
- Nachhallzeit mit Terzauflösung
- Echtzeit FFT
- Polarität von Lautsprechern u. Kabel

Weitere Informationen unter:
www.nti-audio.com



Schweizer Qualität



NEW

PT0760M

Multichannel HD/SD Waveform Monitor

"Solutions in Audio & Video"

DK - Technologies

HAUPTFUNKTIONEN PT0760M/00A

- 1 x HD/SD-SDI, autoformat De-Embedder
- Module für AES Ein- und Ausgänge
- Module für analog Audio
- Dolby E/AC3-Decodermodul
- 5.1 Surround Sound Messung
- ITU-Loudness mit 400Hz oder 1 kHz Referenz

Email: info@dk-technologies.com • Web: www.dk-technologies.com
 Tel: +49 (0)40-70103707 • Fax: +49 (0)40-70103705

DK-Technologies Germany GmbH, Tibarg 32c, 22459 Hamburg.

adebar acoustics

Forsell Technologies SMP-2



Deutscher Vertrieb durch
www.adebar-acoustics.de

NEUMANN.BERLIN
THE MICROPHONE COMPANY

The new TLM 102

Smart. Sweet. Powerful.

Georg Neumann GmbH • Ollenhauerstraße 98 • 13403 Berlin • Germany • www.neumann.com

THERMIONIC CULTURE ENGLAND

GET CULTURED
Real Tube Recording Products

International Distribution by **UNITY AUDIO LTD**

Tel: UK+ 1440 785843 Fax: UK+ 1440 785845 sales@unityaudio.co.uk www.thermioniculture.com

SAM-1C SAM-2C

analoge Audio-Konverter für höchste Ansprüche

- * Brummschleifen beseitigen
- * Audiosignale symmetrieren
- * Audiosignale asymmetrieren
- * Audiosignale summieren
- * Audiosignale verteilen
- * Audiopegel absenken
- * Audiopegel verstärken
- * Impedanz anpassen
- * Massepotential-Unterschiede ausgleichen

analoge Symmetrier- und Differenzverstärker mit der höchsten Störsignalunterdrückung ihrer Klasse

INFOS: www.funk-tonstudioteknik.de E-MAIL: funk@funk-tonstudioteknik.de
FUNK TONSTUDIOTECHNIK D-10997 BERLIN PFUELSTR.1A TEL. 030-6115123 FAX 030-6123449

Full-Service zu Internetpreisen

Top 5
im Preisvergleich

W.W.123 CD.de

Presswerk-gemeinschaft WOLF

Werden Sie Stützpunkthändler auf Provisionsbasis!
Händler-Anfragen bitte an info@123cd.de

Symphony I/O

The new standard in recording technology



APOGEE

apogeedigital.com

contact: germany@apogeedigital.com

www.solid-state-logic.com

SSL. Let's make music.



Duality & AWS 900+



Die neuen Standards für Musikkonsolen

XLogic



Analoge Bearbeitung von SSL im Rack

C200 HD & C300 HD



Digital und intuitiv mit Workstationsteuerung

I/O Range



Umfangreiches I/O-Angebot

Matrix



Integriert und steuert Vintage und Workstation(s)

Duende



SSL-Prozessoren in ihrer Workstation

www.proaudiotext.de

Produkt-Dokumentation
Handbuch-Konzept/ Realisation
Grafik/ Layout
Übersetzung **Dieter Kahlen**

Redaktion Fachredaktion
Foto 02845-33991
0172-7419970

dk@proaudiotext.de

STELLER-ONLINE
pro audio und computertechnik



Professionelle
Audio PC-Systeme
Audio und Video
Workstations
Studiotechnik
und Software
Individuelle Beratung
und Support

www.steller-online.com | Tel.: +49 (0) 61 42 / 55 00 850

VERTIGO SOUND
DISCRETE VCA COMPRESSION



www.vertigosound.com
distributed by www.hestudiotechnik.de

Ob Home-, Projektstudio oder kommerzieller Multiplex - vom Workstationbeschleuniger bis zur definitiven Musikkonsole, unsere sämtlichen Produkte haben ein Ziel: ihre Kreativität zu entfesseln.

Entdecken sie die volle Bandbreite der SSL-Klangbearbeitung unter www.solid-state-logic.com

Music.
This is SSL.

Solid State Logic
SOUND | | VISION

SSL Germany; Direktkontakt Pulte: +49 175 721 4520 Direktkontakt sonstiges: +49 172 673 5644