

HÖRERLEBNIS

DAS MAGAZIN FÜR HIGH FIDELITY



www.hoererlebnis.de

Hauptrolle

von Winfried Dunkel

Man schrieb das Jahr 1960, als das erste Serienexemplar der mittlerweile wahrhaft legendären Schallplatten-Wiedergabemaschine EMT 930 mit der Seriennummer 6060 auf den Markt kam. In seiner Grundkonzeption bereits ab 1950 ausgeliefert, markierte das hier in Rede stehende Modell jenen Standard, der bei Rundfunkanstalten weltweit Maßstab für Tonqualität und Zuverlässigkeit war und seither basiskonstruktiv unverändert blieb. "Made in Germany" - der Studiozulieferer aus Lahr trug als kreative "Denkfabrik" mit seinen Produkten zum internationalen Renommé

hiesiger Ingenieurkunst und Fertigungsqualität wesentlich bei. In jeder deutschen Rundfunkanstalt stand der EMT 930 rund um die Uhr im täglichen, harten Sendebetrieb - auf dieses Gerät war und ist unbedingter Verlaß, Ausfälle kamen meines Wissens nie vor. Sind schon die Pflichtenhefte der ARD anforderungsseitig äußerst streng und anspruchsvoll, verlangen (bzw. verlangten früher) in praxi "das Beste, egal, was es kostet", zeigte sich der staatliche Rundfunk Italiens (RAI) noch wählerischer - und auch dort kam Schallplattenmusik vom EMT 930; die RAI forderte z.B. einen Berührungsschutz des Tonarm-lagers, welcher in Form eines massiven





Acrylglaswinkels realisiert wurde, im Jargon "Steinschlagschutz" genannt...

Die fast schon sprichwörtliche Zuverlässigkeit und Robustheit des EMT 930 wird nicht zuletzt mit der Tatsache bewiesen, daß noch heute etliche dieser Maschinen bei kleinen privaten Rundfunksendern in Afrika - unter denkbar ungünstigen klimatischen Bedingungen

und mit vermutlich minimaler Wartung - problemlos ihre Arbeit verrichten...

Mit Aufkommen und Verbreitung der stereophonen Langspielplatte bestand die Anforderung, den 930 mit einem zweikanaligen Entzerrer-Verstärker auszurüsten; solche Modelle tragen die Bezeichnung EMT 930st. Aus dieser Anmerkung wird deutlich, daß EMT-

Plattenspieler stets den "Phono" mit an Bord haben - somit ergibt sich jenes in sich stimmige und füreinander entwickelte Gesamtsystem, welches einerseits "plug & play" spielbereit ist, andererseits den Entwicklungsanspruch des Hauses EMT erfüllt: Kein Unterschied zum Masterband! Das bedeutet nichts anderes, als daß - vom Tonabnehmer bis zum Ausgang - bereits in den Sechzigern dynamisch-lineare Reproduktion gewährleistet war. Wenn Sie nun an die HiFi-Tonabnehmer und sonstigen -Gerätschaften der späten siebziger bis hin zu den frühen achtziger Jahren denken, sollte die Leistungsfähigkeit der EMTs klar sein; beispielsweise stellte ich seinerzeit fest, daß kein "Consumers"-Plattenspieler, wie auch immer konfiguriert, in der Lage war, den Vergleich zwischen dem Original-Masterband einer Orgelaufnahme mit der von diesem gefertigten Schallplatte zu bestehen: Immer klang die LP vergleichsweise in Volumen und Dynamik reduziert und ausgedünnt. Anlässlich meiner damaligen Orgelaufnahmen für die Firma Fono-Münster geriet ich dieserhalb in den Clinch mit den Schneideingenieuren des Plattenherstellers - und mußte mich belehren lassen, daß mein unzulänglicher Plattenspieler Ursache war. Nachdem ich anno 1983 stolzer Besitzer des EMT 930st geworden war (Baujahr 1979 - er läuft noch heute in meinem Studio und sieht aus wie neu), zündete mit einem "Aha-Erlebnis" endgültig meine Vorliebe für die ARD-Technik: Nicht nur die heiklen Orgelplatten erfuhren volle, dynamische Wiedergabe, auch alle an-

deren LPs zeigten ihr wahres Wesen - positiv gleichermaßen wie negativ. Das nennt man auch ehrliche Wiedergabe, ebenfalls bekannt unter dem Begriff Monitorfähigkeit...

Äußeres Erscheinungsbild, Bedienelemente

Mit der Optik heutiger High-End-Laufwerke hat der EMT 930 keinerlei Verwandtschaft; ebenso sachlich-nüchtern wie zweckgerichtet steht er da, auffallend kompakt gebaut, den chrom- und goldglanzverwöhnten HiFi-Jünger mit silbergrauer Hammerschlaglackierung irritierend. Der integrierte, ausschließlich funktionsorientierte J-Tonarm EMT 929 entbehrt gleichfalls jeglicher Gimmicks, stellt allerdings etliche der heutigen Konstruktionen in den Schatten - wo findet man denn noch eine per Feder einstellbare Auflagekraftregelung? Über die technischen Vorzüge dieses Prinzips weiter unten mehr.

Das Chassis besteht - tief durchatmen! - aus Bakelit. Die Patentanmeldung für das Material erfolgte bereits am 14. Juli 1907 durch Leo Hendrik Baekeland (geb. 14. November 1863 in Gent, gest. 23. Februar 1944 in Beacon, New York); der in die USA ausgewanderte Flame stellte seine Erfindung am 5. Februar 1909 im "Chemist's Club" von New York der Weltöffentlichkeit erstmals vor. Die jenem Kunststoff der frühen Jahre eigene Bruchempfindlichkeit stellt im Falle des EMT 930 kein Problem dar: Einerseits ist das Chassis ungewöhnlich materialstark, andererseits wurde in das Bakelit ein stabiler

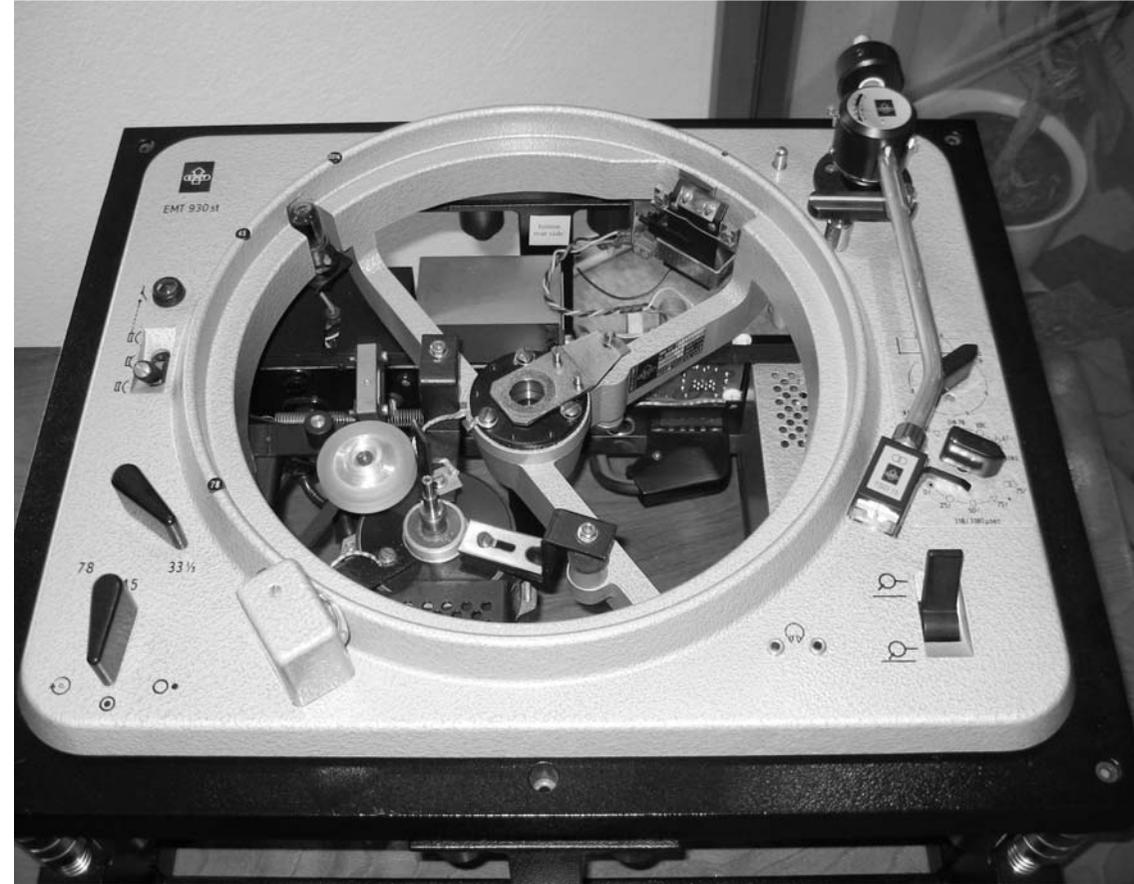
Stahlrahmen integriert, welcher als tragendes Element dient. Diese völlig ungewöhnliche, insgesamt 21,3 kg wiegende Konstruktion erweist sich als frappierend resonanzarm.

Auf der Oberseite des Chassis finden sich, links vorne beginnend, im Uhrzeigersinn betrachtet, folgende Bedien- und Einstellelemente: Knebel-Schalter "Aus-Ein-Motorlauf/Antriebsrolle einkuppeln", Drehzahlwahl (33 1/3, 45, 78 U/min) - im Wiedergabebetrieb verriegelt -, Kellogsschalter für "Hilfstellerbremse frei / Bremse aktiviert / Bremse ferngesteuert" (letzteres z.B. über Endschalter am Mischpult-Fader), grüne Kontrollleuchte "Bremse angelegt" (nur bei Faderstart/-stop), Stahlachse zur Aufnahme des Pucks für Single-Platten, Tonarm mit Liftbank, Regler für Nadelfilter (wirkt über Verlängerungsachse auf den integrierten Phonoverstärker EMT 155st), Schalter für Schneidkurvenentzerrung (ebenfalls auf Verstärker 155st wirkend) sowie der Lifthebel. Der Lift arbeitet nicht mit Silikonöl, sondern ist als friktionsbedämpfte, sehr feinfühlig bedienbare Hebelkonstruktion ausgeführt - Hebe- und Senkgeschwindigkeit entscheidet der Benutzer. Weiter im Uhrzeigersinn gibt es einen Kopfhöreranschluß sowie linksseitig, rechts neben den anfangs genannten großen Knebeln, die Plattentellerbeleuchtung, welche auf Tastendruck die Plattenoberfläche hell beleuchtet; damit läßt sich die Nadel mit Hilfe der im Tonabnehmer integrierten Lupe rillengenau aufsetzen.

Hinsichtlich der Bedienung sei der

einzigste verwundbare Punkt des 930 erwähnt: Wenn man im Wiedergabebetrieb den Schaltknebel auf "Ein" stellt (Motor stoppt, Zwischenrolle fährt aus) und bei sich noch drehendem Teller erneut auf "Motorlauf" schaltet, kuppelt die Rolle nun zwei nicht drehzahladäquat rotierende Teile - das führt zu heftigen Vibrationen und kann Beschädigungen der Vulkollanrolle (sog. Rattermarken) zur Folge haben. Diese ist zwar leicht und rasch austauschbar, doch kostet sie eine Kleinigkeit, weshalb hier Sorgfalt walten muß. Ansonsten ist der 930 bedienseitig narrensicher.

Auf der Plattentellerumrandung finden wir drei Markierungspunkte für 33 1/3, 45 und 78 U/min - damit hat es folgende Bewandnis: Im Rundfunk benötigt man häufig den Einsatz eines Schallereignisses an einem bestimmten Punkt, z.B. "... hören wir ab Takt 132 ..." Hierzu senkt man den Tonabnehmer in die entsprechende Position auf der Schallplatte, stellt fest, ob sie getroffen wurde und dreht anschließend die Platte von Hand rückwärts (das schadet EMT-Tondosen in keiner Weise) bis zur vorgesehenen Markierung - eine LP folglich bis zum Punkt mit der Beschriftung "33 1/3" und legt die Hilfstellerbremse an (am Kellogsschalter oder via Fader). Nun wird das Laufwerk gestartet: Der Hauptteller dreht sich gegen den Widerstand der Mitnehmerauflage am fixierten Hilfsteller; wird die Hilfstellerbremse freigegeben, erreicht selbiger die Nennzahl auf dem Wege zwischen dem Markierungspunkt an der Umran-



Ansicht bei abgenommenem Plattenteller; Bildmitte: Feinregelbremse, rechts oben: Hilfstellerbremse

dung und der Nadelspitze. Während des Hochlaufes ist der Entzerrer-Verstärker stummgeschaltet, das Schallereignis setzt exakt in dem Augenblick ein, in welchem die gewünschte Stelle unter der Nadel erscheint. Sicher benötigt der private Anwender dieses Feature nicht, doch daß der Plattenspieler sowas kann, ist doch reizvoll... Mich faszinieren derlei Dinge, zeigen sie doch deutlich, wie clever man in vergangener Zeit mit rein

mechanischen Mitteln Problemstellungen respektive Anforderungen zu lösen und zu realisieren mußte.

Konstruktion und Antriebstechnik

Im mehrfach querversteiften Chassis, das von einem an seiner Unterseite umlaufenden Gummiwulst gegenüber dem Absorberrahmen (s.u.) mechanisch isoliert wird, ist mittels Gummi-Metallverbindungen der starke, im Stern geschaltete Drehstrommotor entkoppelt montiert, welcher den mehrphasigen

Strom aus dem an ihm angeflanschten Phasenschieber erhält. Der Phasenschieber besteht im wesentlichen aus Kondensatoren und einem richtig "urigen" Drahtwendel-Widerstand mit Keramikkörper. Auf den Wendeln liegt eine per Spindel mittels Schraubendreher vertikal verstellbare Kontaktierungsschelle. Je nachdem, wie man diesen Kontaktabgriff einstellt (Vorsicht! 230 V!), verändert sich die Generierung des Drehstromes in Bezug auf die Phasenlage. Hiermit läßt sich eben die exakte Phasenlage und mit ihr der Rundlauf des Motors einstellen, was wichtig ist, wenn im Laufe vieler Jahre die Kondensatoren ihre Werte verändern sollten oder entsprechende Eingriffe durchgeführt wurden, wie etwa Austausch der Kondensatoren. Die Einstellung sollte am Oszilloskop vorgenommen werden und bleibt dem Fachmann vorbehalten - daher: bitte nicht selbst dran rumschrauben! Eine dejustierte Phasenlage zu korrigieren, erfordert einige Erfahrung. Ist die Phasenlage richtig eingestellt, läuft der Motor so vibrationsarm, daß man mit "Handauflegen" je nach Sensibilitätsfaktor nicht oder nur so gerade spüren kann, daß er arbeitet.

Der robuste und extrem langlebige Motor sieht so aus, wie man es sich vorstellt: Dreiteiliges, verschraubtes Gehäuse, graue Feinhammerschlaglackierung und äußerst solide Lager. Das obere der beiden Gleitlager wird per Filzring (als Ölreservoir) mit Schmiermittel (dünnflüssiges Spezialöl mit verschleißmindernden Additiven) versorgt; das untere Lager verfügt über einen

größeren Ölvorrat, welchselbiger bei der großen Wartung (gemäß Betriebsanleitung [Position F 2], bei der das Gerät im "Kopfstand" auf einer entsprechenden Tragkonstruktion positioniert wird) nach Entfernen einer kleinen Schraube mit Dichtung ergänzt werden kann - und dann die Schraube wieder eindrehen...! (Ich habe mir angewöhnt, das alte Öl mittels stumpfer Injektionspritze abzuziehen und hernach das Lager mit neuem aufzufüllen.) Wie der gesamte EMT 930st dankt der Motor sorgfältige Wartung mit seidenweichem Lauf.

Die oben austretende Motorachse weist drei verschiedene Durchmesser auf, über welche unter Zwischenschaltung der präzisionsgeschliffenen Vulkollanrolle, deren Aluminiumkorpus ein auf polierter Stahlachse sowie Resitex-Beilagescheibe (der Verstellmechanik) laufendes Sinterbronzelager und einen Filzring als Ölspeicher enthält, der Antrieb des schweren Haupttellers erfolgt; der Schaltknebel für Drehzahlwahl stellt die Abgriffhöhe der Zwischenrolle auf den entsprechenden Achsdurchmesser ein, mit dem Schaltknebel "Aus-Ein-Motorlauf" wird über den Schwenkarm der Verstellmechanik die Rolle zwischen die rotierende Motorachse und den Hauptteller eingerastet. Hierbei entsteht ein rigider Kraftschluß, der so stark ist, daß Schlupf praktisch ausgeschlossen wird.

Kraftübertragung

Der Antrieb des EMT-930-Plattentellers erfolgt, wie bereits erwähnt,



Drehstrommotor mit Phasenschieber

mittels einer Zwischenrolle; das System nennt man Rollenantrieb. Sie fragen nun: "Rollenantrieb? Nie gehört - was ist das?" Nun, ich konzedere, daß Riemen-, Direkt- und selbst Reibradantrieb weitaus bekannter sind. Daher hilft uns eine Verbildlichung sicher weiter. Stellen Sie sich die Rolle einfach als den "großen Bruder" des Reibrades vor - das trifft es dann schon recht genau. Der Plattenteller wird dabei von der sich drehenden Rolle, die an der Tellerinnenseite anliegt, bewegt, d.h. beschleunigt und auf konstanter Drehzahl gehalten (während des Anhaltevorganges - ein Bremsmechanismus außerhalb

der Regelbremse existiert nicht, es ist also genau genommen ein "Auslaufvorgang" - wird die Rolle selbstverständlich gelöst).

Zu Produktionsbeginn bestand diese Antriebsrolle des EMT 930 noch aus einer Gummimischung. Die war zwar recht zuverlässig, verursachte aber dennoch in jahrelangen Dauerbetrieb immer wieder vereinzelt, zu Produktionsbeginn nicht vorhersehbare Probleme wie z.B. Tonhöenschwankungen, so daß bei EMT weiter nach Verbesserungen gesucht wurde. Aber aufgrund der konservativen Grundhaltung des Hauses in Sachen Qualität (es sollte nicht voreilig etwas Verwendung finden, was sich dann als minderwertig zur vorher-

gehenden Lösung hätte erweisen können) dauerte die Suche recht lange an - zumal man mittlerweile ja auch am Direktantrieb forschte, was einiges an Kapazitäten jeder Art erforderte. Mitte der siebziger Jahre fand man dann schließlich die Lösung in Form des Kunststoffes mit der Bezeichnung **Vulkollan®**.

Vulkollan® ist ein Hochleistungselastomer, welches durch einen von der Bayer AG entwickelten, mehrstufigen chemischen Verfahrensprozeß nach dem Polyadditionsverfahren bei lizenzierten Partnerfirmen hergestellt wird. Zur Sicherung der hohen Qualität des Werkstoffes Vulkollan® sind nur ausgesuchte Rohstoffe zugelassen, als da sind: Langkettige Diole ("Polyole"), kurzkettige Diole ("Vernetzer" oder "Kettenverlängerer") und eine spezielles Diisocyanat. Bei dem letztgenannten Stoff handelt es sich um Naphthalin-1,5-Diisocyanat (NDI), das unter dem Handelsnamen Desmodur® 15 nur bei der heutigen Bayer MaterialScience AG erhältlich ist. Teile aus Vulkollan® werden im Gießverfahren hergestellt, das bedeutet: Eine aus den Ausgangskomponenten bestehende reaktionsfähige Mischung wird in beheizte Formen gegossen, härtet dort aus und kann etwas später entformt werden - ähnlich wie beim Guß von Zinnfiguren. Details zur Verarbeitung und Produktionsmenge sind Geschäftsgeheimnis der Bayer MaterialScience AG (welche auch die Namensrechte an den Begriffen Vulkollan® und Desmodur® besitzt). Die Entwicklung des Materials geht in die 50er

Jahre zurück: Maßgeblich daran beteiligt war Professor Dr. Otto Bayer (geb. am 4. November 1902 in Frankfurt am Main, gest. am 1. August 1982 in Burscheid - trotz seiner Namensgleichheit war er nicht mit Friedrich Bayer, dem Gründer der Bayer AG, verwandt), ein deutscher Chemiker, der 1937 die Polyaddition für die Polyurethansynthese entdeckte. Einer der ersten auf diesem Wege erzeugten Stoffe war das oben erwähnte Desmodur®. Im Jahre 1950 bereits werden hochelastische Stoffe mit dem Namen Vulkollan® in der Fachzeitschrift "Die Angewandte Chemie" vorgestellt. Somit ist es das älteste, zugleich aber auch bekannteste und leistungsstärkste der Polyurethan-Elastomere (kurz: PUR-Elastomere).

Das PUR-Elastomer Vulkollan® zeigt sich anderen Elastomeren besonders im Über-Alles-Verhalten bezüglich der Gesamtmaterialeigenschaften überlegen (so besitzt es beispielsweise eine ca. 2,5 bis 3 mal höhere Tragfähigkeit als Gummi). Bei vergleichbarer physischer Abmessung sind daraus hergestellte Teile dadurch verschleißfester und erlauben wesentlich längere Standzeiten und höhere Belastungen in Einsatzbereichen, wo hohe dynamische Belastungen auf das Material einwirken. Bei vorgegebener Belastung können folglich die Bauteile aus Vulkollan® im Vergleich zu anderen elastischen Werkstoffen in wesentlich kleineren Abmessungen verwendet werden.

Weitere herausragende Eigenschaften von Vulkollan® sind die geringe blei-

Die Vulkollan-Zwischenrolle

bende Verformung (DVR) und die hohe Belastbarkeit. Der Kunststoff erlaubt den Einsatz bei der schwingungsarmen Übertragung großer Kräfte und hohe Belastung bei geringer Verformung. Seine in praxi hervorragenden Dämpfungseigenschaften führen bei hoher dynamischer Belastung nur zu relativ geringer Erwärmung, ein Vorteil, der insbesondere bei Rollenbelägen und Federelementen eine entscheidende Rolle spielt und zu deutlich längeren Standzeiten führt. Was das in der Praxis bedeutet? Im Falle EMT zum Beispiel, daß die derzeit in meinem 930 ihren Dienst verrichtende Vulkollanrolle bereits seit mehr als sechs Jahren klaglos läuft, ohne irgendwelche Ermüdungs- oder Verschleißanzeichen aufzuweisen.

Vulkollan® kann gut mechanisch bearbeitet werden, z.B. durch Drehen, Fräsen, Schleifen, Bohren etc. Die Härte des Materials wird im Gegensatz zu der bei Mineralien üblichen Skala nach Mohs in Form der sogenannten Shore-Härte dargestellt. Die Shore-Härte, benannt nach Albert F. Shore, ist ein Werkstoffkennwert für Elastomere und Kunststoffe und in der Norm DIN 53505 festgelegt. Der Shore-Härte-Prüfer für Gummi und ähnliche Werkstoffe besteht aus einem federbelasteten Stift, dessen Elastizität beim Eindringen in die Probe das Maß für die entsprechende Shore-Härte des Materials ist, die auf einer Skala von 0 Shore (2,5 Millimeter Eindringtiefe) bis 100 Shore (0 Millimeter Eindringtiefe) gemessen wird (in der



Praxis liegen sinnvolle Werte zwischen 30 und 90). Je höher die Zahl, desto größer die Härte. Bei einem Shore-Härteprüfergerät ist eine Zusatzeinrichtung notwendig, die die zu messende Probe mit einer Kraft von 12,5 Newton bei Shore-A, bzw. 50 Newton bei Shore-D auf den Meßtisch andrückt.

Shore-A wird bei weicheren Elastomeren nach Messung mit einer Nadel mit abgestumpfter Spitze angegeben. Die Stirnfläche des Kegelstumpfs hat einen Durchmesser von 0,79 Millimetern, der Öffnungswinkel beträgt 35°, das Auflagegewicht liegt bei exakt 1 kg, die definierte Haltezeit beträgt 15 sec; für Shore-D gilt: Shore-D wird angegeben bei härteren Elastomeren nach Messung mit einer Nadel, die im Winkel von 30° zuläuft und deren kugelförmige Spitze einen Radius von 0,1 Millimetern aufweist (Auflagegewicht: 5 kg, Haltezeit: 15 sec.). Aufgrund der Genauigkeit der Meßverfahren wird die Shore-Härte-A-Skala üblicherweise nur bis zu ei-

nem Wert von ca. 90 verwendet; bei größeren Härten wird das Ergebnis in der Shore-Härte D angegeben. Vulkollan® kann durch Mengenvariation der Ausgangskomponenten individuell auf die Anforderungen des Anwenders eingestellt werden und ist in einem Härtebereich von 70 Shore-A bis zu über 60 Shore-D verfügbar.

Diese Härteangabe ist nicht leicht und direkt in die "Mohs-Skala" (Mineralien) umrechenbar, ein Umrechnungsfaktor existiert meines Wissens nicht. Dennoch steht fest, daß sich die Härtegrade von Vulkollan® und dem beim EMT 930st verwendeten Tellermaterial - letzteres ist härter - hinreichend unterscheiden. Bei meinem 930 jedenfalls sind nach 28 Jahren Betriebszeit keinerlei Laufspuren am Tellerinnenrand feststellbar.

Die Eigenschaften von Vulkollan® sind beeindruckend:

- ausgezeichnete mechanischer Verschleißwiderstand;
- hohe Stoßelastizität/Rückprall-elastizität;
- hoher Weiterreißwiderstand;
- niedriger Druckverformungsrest;
- gute Beständigkeit gegen die meisten mineralische Öle sowie Fette;
- gute Beständigkeit gegenüber Ozon und UV-Strahlung.

Der Temperatureinsatzbereich als Elastomer reicht bis +80°C Materialtemperatur, kurzzeitig verkräftet Vulkollan® auch bis zu +120°C, der Übergang vom Glas- zum Elastomerezustand findet, je nach Art des verwendeten Polys, bei ca. -22°C statt.

Der einzige, kleine "Schwachpunkt" des Materials ist seine nicht absolute Lichtstabilität. Bei unveränderten mechanischen Eigenschaften führt starke Lichteinwirkung auf Vulkollan® u.U. zur Verfärbung von beinahe weiß (gelblich) bis hin zu schwarz. Das bei EMT zeitweilig verwendete Material ist rotbraun-scheintransparent und verändert über die Jahre seine Farbe in Richtung rotbraun-undurchsichtig. Es ist davon auszugehen, daß angesichts der besonderen Eigenschaften von Vulkollan® bei EMT anfänglich mit unterschiedlichen Shore-Werten geprüft wurde, welche Variante für den beim 930 gegebenen Anwendungsfall die besten Gesamteigenschaften besaß. Dennoch aufgetretene ungleichmäßige Alterungserscheinungen verschiedener Rollen, welche bei ihrer Entdeckung zunächst zu einiger Verwirrung führten, könnten ihre logische Erklärung somit in der variablen Materialkonsistenz wie der sich daraus ergebenden -härte finden. EMT-Profi Dipl.-Ing. Hans-Ludwig Dusch rät - mit Blick auf die auch produktionsseitig stark verbesserten heutigen Möglichkeiten - im Interesse bestmöglichen Laufverhaltens darum zum Austausch der lagerzeit- (alterungs-) und verschleißbedingt nicht mehr optimalen Zwischenrollen. Selbst unbe-nutzt eingelagerte Rollen seien aufgrund jener Alterung zumeist technisch unbrauchbar geworden, so der EMT-Spezialist aus Lahr.

Das Material selbst betreffend bleibt festzuhalten: Höchste mechanische Belastbarkeit kombiniert mit maximaler

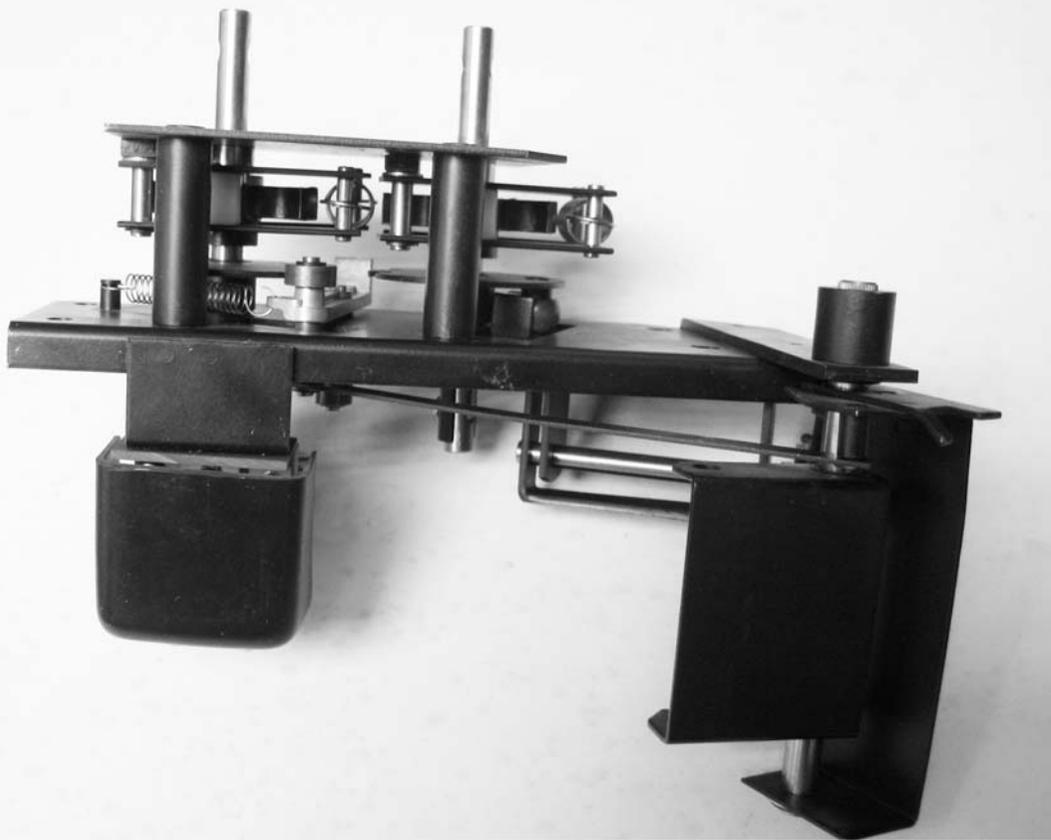
dynamischer Tragfähigkeit, hergestellt unter Verwendung von Desmodur® 15 - das ist Vulkollan®.

Sie erinnern sich an die seinerzeitige Maßgabe der Rundfunkanstalten: "Das Beste - egal, was es kostet"? Anhand meines bewußt gewählten Beispiels der "einfachen" Zwischenrolle des EMT 930 können Sie jetzt vielleicht nachvollziehen, was damit gemeint war: Jedes Material und jedes Konstruktionsdetail wurde auf Herz und Nieren geprüft, bevor es eingesetzt werden durfte - was methodisch weitaus aufwendiger war als es heutzutage ist. Apropos Konstruktion - da sind wir bereits beim nächsten Punkt:

Die Feinregelbremse

Ursprünglich sollte dieses Bauteil grundsätzlich dem Ausgleich (z.B.) temperaturbedingter Variablen der Reibwertkoeffizienten zwischen Motorachse, Zwischenrolle und Lauffläche am Tellerinnenrand dienen und solchermaßen eine Stabilisierung des Gleichlaufes herbeiführen. Daher wurden Motordrehzahl und Übertragungselemente so konzipiert, daß der Teller ohne Bremswirkung etwas zu schnell läuft, was durch die Feinregelbremse ausgeglichen wird. Mittels dieser Bremsvorrichtung, die aus dem Bremsblech mit Filzring und Andruckmechanik besteht, läßt sich darüber hinaus die Drehzahl des Tellers auf die jeweils exakten Geschwindigkeiten sowie Unterdrehzahl regeln. Hierzu wird, bedient über eine Rändelschraube, der auf dem Bremsblech aufgeklebte Filzring mehr oder

weniger stark gegen das Zentrum der Hauptteller-Unterseite gedrückt, wobei selbiger folgerichtig gegen den mechanischen Widerstand der Bremse läuft; zur Überwachung der feineinstellbaren Rotationsgeschwindigkeit dient das im Hilfsteller vorhandene, von unten her per 110-Volt-Glimmlampe (Edison-gewinde E 14) beleuchtete Stroboskop. "Gegen den mechanischen Widerstand der Bremse" - das klingt nach Verschleiß. Keine Sorge, der ebenfalls mit Öl getränkte Filzring hält (zumindest beim privaten Anwender) viele Jahre und der Austausch ist kinderleicht. Zur erwartbaren Lebensdauer: Die werkseitig vorgeschriebene große Wartung soll einmal pro Jahr erfolgen - dies bezieht sich auf täglichen, vierundzwanzigstündigen Dauerbetrieb ... rechnen Sie mal auf Basis Ihrer privaten Hörgewohnheiten... Dennoch wichtig: regelmäßiges Ölen nicht vergessen (bei intensiver Nutzung alle drei bis sechs Monate). Dies stellt nichtmal für Laien ein Problem dar: Hilfsteller und Abschirmblech abnehmen, mit einer Hand in zwei der vier oberseitigen Löcher des Haupttellers fassen, Teller links- und rechtsdrehend ein Stück hochziehen, zwei bis drei dickere Tropfen des Spezialöls auf den Filzring geben, Teller vorsichtig (!!!) wieder (drehend) in das Lager absenken, Abschirmblech und Hilfsteller applizieren - fertig. Das mitunter bemängelte leichte Schleifgeräusch der Bremse wird durch sorgfältige Wartung so minimiert, daß man es nur mit dem Ohr am Gerät wahrzunehmen vermag. Ganz sensible Naturen so-



Teilansicht Schaltschloß

wie Anwender, welche einen größeren Plus/Minus-Regelbereich wünschen, können heutzutage mit dem Multikonverter DU 937 von Studioteknik Dusch (siehe Hörerlebnis Nr. 50) die Feinregelbremse durch moderne Elektronik ersetzen.

Weitere Merkmale

Der genannte Hauptteller, dessen Außenrand eine rundum verklebte Dämpfung aufweist, besitzt eine 130mm lange und 14mm durchmessende Achse, die in das am Chassis verschraubte Lagerrohr eintaucht und dort von mas-

siven Sinterbronze-Lagern (beinahe kinderfaustgroß) horizontal geführt wird. In diese Bronzelager sind spiralförmige Rillen eingefräst, welche bei Rotation des Tellers für permanenten Umlauf des Öls sorgen. Die Vertikallagerung erfolgt durch eine hoch polierte Stahlkugel von 11mm Durchmesser, die ihrerseits auf einem Hartmetalleinsatz im Leichtmetall-Lagerträger läuft; diese Gleitlagerkonstruktion ist in ihrer Gesamtheit ungemein langzeitstabil und von extremer Präzision - bei mei-

nem nunmehr 28 Jahre alten EMT 930st sind absolut keine Toleranzen oder gar Verschleißerscheinungen festzustellen!

Zwei Bonmots am Rande: Um den aus dem Vollen gedrehten leichtmetallenen Lagerdeckel am unteren Ende des Lagerrohres zu (de)montieren, benötigt man einen 24er Gabelschlüssel; zwecks Prüfung des Ölstandes im Tellerlager (Füllmenge 25 ccm) liegt ein Ölpeilstab bei, mit dem sich, nach Abnahme von Hauptteller und Feinregelbremse, wie beim PKW die Kontrolle vornehmen läßt...

Übrigens kann man den Zustand des Lagers sehr leicht testen (besonders wichtig beim Kauf eines der extrem raren Gebrauchtgeräte): Bei vollständig gelöster Feinregelbremse und 20° Celsius muß der Teller aus 78 U/min nach Motorstop 120 Sekunden nachlaufen. Sollte das nicht der Fall sein, ist Prüfung und ggf. Instandsetzung durch einen versierten Fachmann notwendig.

Um die Darstellung des technischen Aufwandes weiter zu verdeutlichen, wäre noch anzufügen, daß die Achsen der großen Schaltknebel für Drehzahlwahl und Motorlauf im Inneren des Gerätes auf ein sogenanntes Schaltschloß wirken, welches die schon dargestellte Verriegelung der Betriebszustände vornimmt. Hier haben wir es abermals mit dauerstabiler Feinwerktechnik in verblüffender Präzision zu tun. Die Hebe- bzw. Senkmechanik für den Zwischenrollenträger ist sehenswert! Kugelgelenke mit Federstahlfriktion, auf polierten Stahlachsen laufende Messingbuchsen,

und, und, und... Ferner sind an den Achsen der Schaltelemente massive gedrehte und gefräste Teflonnocken montiert, welche der Betätigung der beiden elektrischen Schaltkontakte für Netzteil und Motor dienen. Selbige sind von jener Größe, die bei Führerraumschaltern im Lokomotivbau üblich ist und mit Anlaufrollen (!) versehen - Verschleiß gleich Null. (Und da ich als Wartungsfetischist auch hier für sachgerechte Schmierung Sorge, arbeitet das gesamte Schaltschloß "butterweich" mit präziser Rastung.)

Da das Schaltschloß natürlich auch im Zusammenhang mit dem weiter oben angesprochenen Schnellstart steht, sei zur technischen Erläuterung kurz die Konstruktion dargestellt, die solches ermöglicht: Auf der Oberseite des Haupttellers befindet sich eine präzisionsgedrehte ringförmige Fläche, die als Mitnehmer für den leichten, aus schwarzem Acryl gefertigten Hilfsteller, unterseitig mit einem Filzring als Gegenpart versehen, dient. Bei angelegter Hilfstellerbremse, welche mit dem magnetispulenbewegten, federbelasteten Bremsbelag gegen die Bremsfläche drückt, steht eben der Hilfsteller still, der Hauptteller dreht sich gegen den Widerstand der Berührungsflächen weiter. Nach Freigabe der Bremse erfolgt der bereits dargestellte Startvorgang.

Zwischenbemerkung

Die komplexe Mechanik des EMT 930 erfordert logischerweise - wie weiter oben kurz angedeutet - fristmäßige Wartungs- und Kontrollarbeiten. Das

heißt im Klartext: Zeit-, Material- und Personalaufwand. Nicht zuletzt damit begründet sich die Hinwendung der Rundfunkanstalten zu den später von EMT offerierten Direktantrieben, die zudem in gewissem Maße bereits den automatisierten Betrieb ermöglichten, was der rein mechanisch gesteuerte 930 nicht zuließ. Was nämlich Zuverlässigkeit, Störrarmut und Gleichlauf anbetrifft, erreicht der 930 unglaublich gute Werte, die denen eines professionellen Direktantriebes nicht oder allenfalls nur geringfügig nachstanden und nachstehen. Daß hierzu fürwahr extremer (elektro-)mechanischer Aufwand zu treiben war, bedarf keiner Frage. Ich denke, die konstruktiven Maßnahmen hinreichend erläutert zu haben.

Der Tonarm EMT 929

Dieser aus Leichtmetall äußerst sorgfältig gefertigte J-förmige Tonarm setzt noch (oder gerade?) heute Maßstäbe. Obwohl von höchster Präzision, zeigt er sich dem robusten Studiobetrieb gewachsen, weist eine selten anzutreffende Kombination aus Stabilität und Filigran auf.

Der Tonarm ist in allen Richtungen sowohl statisch als auch dynamisch ausbalanciert, die Auflagekraft wird - im Gegensatz zu den meisten anderen Konstruktionen - durch eine Feder mit exakt skalierter Einstellmöglichkeit (am Lagergehäuse) erzeugt. Die dynamische Balancierung führt dazu, daß man bei genau justierten Einstellungen einen EMT-Plattenspieler während des Abtastvorganges um z.B. 45° kippen kann:



Ungerührt bleibt der Tonarm in der Spur, Lift hoch, Lift runter - und die Nadel senkt sich wieder an gleicher Stelle in die Rille. Hört sich an wie ein überflüssiger Gag, ist es aber nicht! Infolge seiner durchdachten Konstruktion ist der Tonarm unempfindlich gegen ungenaue Einbaulagen des Laufwerkes sowie Schwingungen und Erschütterungen wie Trittschall, akustische Rückkopplungen und ähnliches. Hinzu addiert sich die überlegene (plattenschonende) Reaktion auf Laufungenauigkeiten von Schallplatten: Bei Tonarmen, deren Auflagekraft mittels Gewicht erzeugt wird, entsteht beim Höhengschlag einer Schallplatte (Tonarm wird angehoben) im Moment der Aufwärtsbewegung eine erhebliche temporäre Zunahme des Auflagedruckes, da das Gesamtsystem als Folge der Beharrungskraft seine Position halten will. Beginnt die Abwärtsbewegung, geschieht das gleiche, nur mit umgekehrtem Vorzeichen: nun

Tonarm EMT 929 mit Tondose TSD 15

reduziert sich die Auflagekraft kurzzeitig - und dies periodisch bei jeder Umdrehung. Vergleichbare Probleme entstehen ebenso bei horizontalen Gleichlaufabweichungen des Tonträgers, da hierbei das die Auflagekraft erzeugende Gewicht aufgrund seiner Exzentrizität im Verhältnis zur Tonarm-Gesamtbalance die Rillenflanken nunmehr statt vertikal eben horizontal erhöhter Belastung aussetzt. Da bei EMT - wohl auch infolge entsprechender Vorgaben seitens der Rundfunkanstalten - größtmögliche Plattenschonung oberste Prämisse war, entwickelte man diesen dynamisch ausbalancierten Tonarm, der konstruktionsbedingt bei den beschriebenen Exzentrizitäten von Schallplatten, die ja keine Seltenheit sind, die vorgängig dargestellten Nachteile nicht aufweist. Vielmehr tastet ein 929 frei von schädlichen Beharrungs-

kräften selbst stark verwellte und/oder exzentrisch laufende Platten störungsfrei ab. Ich habe hierzu des öfteren testhalber extreme LPs abgefahren, bei denen so manch' hochgelobter Übersuperspitzenarm das Handtuch werfen mußte, derweil der EMT 929 locker, mühelos und unbeeindruckt den Tonabnehmer in der Rille hielt. Hieran ist neben der dynamischen Balance die Lagerkonstruktion ebenfalls beteiligt - äußerst präzise und extrem reibungsarme Schräglager mit exzentrischem Schwerpunkt, die "sagenhaft" leichtgängig sind. Das kann jeder nachvollziehen: Zur Justage des Tonarmes die Auflagekraft auf Null stellen und den Faden der Antiskating aushängen. Der richtig eingestellte Arm verharrt schließlich in Schwebebalance über dem Teller; die Nadelspitze sollte dabei eine LP-Stärke über der Filzmatte stehen. Haucht man nun den Tonabnehmer kurz an, senkt sich die Nadel als Folge dieser mikro-

skopischen Gewichtszunahme ab!

Endlich habe ich auch die Antiskating-Einrichtung erwähnt, welche einerseits etwas archaisch aussieht, andererseits aber perfekt und zuverlässig funktioniert. Da der Tonabnehmer TSD 15 mit 2,3 bis 2,5 mN Auflagekraft betrieben werden soll, hängt man die Schlaufe des Nylonfadens in die mittlere Kerbe des Mitnehmers am Tonarmsockel - das paßt ganz genau. Wer seine Schallplatten naß abspielt, wählt die innenliegende Kerbung: Weil Naßfahren auch die Skatingkraft um rund 50% vermindert, sollte man demzufolge die halbierte Antiskatingkraft wählen.

In seiner Gesamtheit weiß der Tonarm EMT 929 nicht nur restlos zu überzeugen, er ist das, was man ein Traumteil nennt ... wenngleich auch in High-End-Kreisen wohl wegen seiner optischen Schlichtheit nicht so recht verstanden. Tatsache ist, daß dieser Tonarm (und natürlich logischerweise

Entzerrer-Verstärker EMT 155st



in Kombination mit den füreinander entwickelten EMT-Laufwerken und -Tondosen) Musikwiedergabe auf faszinierendem Level gewährt. Auch er erfüllt den simpel erscheinenden, doch unendlich schwer realisierbaren Anspruch des Firmengründers Wilhelm Franz: Masterbandqualität. Oder, übersetzt für "Nichtstudiosis": Akustisch praktisch ununterscheidbar am Original - lesen sie dazu vielleicht nochmal die Einleitung zu diesem kurzen Bericht...

Erwähnen muß ich noch die am vorderen Ende des Tonarmes angebrachte Anschlußstelle für die Tondose: Ein Bajonettverschluß aus gehärtetem Stahl - Tonabnehmer einstecken, leicht andrücken, Bajonettverschluß verriegeln, fertig. Alle Einstellungen stimmen, kein Fummeln, kein langwieriges Justieren - plug & play eben. In weiterem Sinne zählen dazu auch Aufhängung und Konzeption des Gegengewichtes: Am hinteren Ende des Tonarmrohrs findet sich ein Kunststoffbauteil, welches - in Verlängerung des Armrohrs - das Gegengewicht entkoppelt und trägt. Letzteres ist mittels Inbusschraube gesichert, die, sorgsam und vorsichtig leicht festgezogen, das Gewicht gegen Verdrehen sichert. Damit wird Dauerstabilität der getroffenen Justage gewährleistet.

Vor der ersten Inbetriebnahme sollte die Tonarmhöhe mit der EMT-Lehre kontrolliert werden; zur Höhenverstellung sind zwei Inbusschrauben am Sockel des Armes zu lösen und nach Korrektur wieder anzuziehen - das ist in wenigen Augenblicken erledigt. Wie in

der Profitechnik nicht anders zu erwarten, sind - dies sei nochmals betont - alle Einstellungen (Balance, Auflagekraft, Antiskating usw.) absolut stabil. Wöchentliches Prüfen und Nachjustieren entfällt...

Tonabnehmer TSD 15

Lassen Sie mich der Einfachheit halber den entsprechenden Text aus dem 1984er EMT-Katalog zitieren: "Das in einem Präzisions-Leichtmetallgehäuse untergebrachte dynamische "moving coil"-System zeichnet sich durch eine dem Anwendungszweck entsprechende Compliance und eine geringe effektive Masse an der Nadelspitze aus. Damit ermöglicht es eine saubere und vor allem schonende Abtastung großer Schnellen trotz der vergleichsweise hohen, zur störungsfreien Wiedergabe z.B. nicht schlagfreier Schallplatten, benötigten Auflagekraft von 20...30 mN. Optimale Eigenschaften zeigen die Tonabnehmer in Verbindung mit dem Tonarm 929, da alle Schwingungseigenschaften dieses Systems (Tonarmresonanzen etc.) aufeinander abgestimmt sind. Der werkseitig vorgenommene sorgfältige Abgleich eines jeden Exemplars auf minimale Spurfehlwinkel, Übersprechwerte und Pegelabweichungen - jedem Tonabnehmer wird der Original-Meßstreifen beigelegt - verbietet austauschbare Nadelträgerkonstruktionen." Zitat Ende. Lakonismus pur, so war man halt bei EMT: großen Sprüchen abhold.

Ein interessantes Detail sei noch in eigenen Worten dargestellt: Die EMT-Tonabnehmer besitzen an ihrer Front-

seite eine integrierte Lupe mit Rotstrichmarkierung; in Verbindung mit der erwähnten Plattentellerleuchte läßt sich die Nadel absolut rillengenau aufsetzen.

EMT-Systeme verbinden überdurchschnittliche Langlebigkeit und Zuverlässigkeit (10.000 Betriebsstunden sind die Regel!) mit präziser Einhaltung ihrer Kenndaten sowie der Reproduktionsqualität über die gesamte Betriebszeit. Hervorzuheben wäre ferner die exakte Gewichtsgleichheit: Wenn Sie z.B. je ein TSD 15 mit konischer und "Fine-Line-Nadel" besitzen, können Sie die Systeme jederzeit tauschen, ohne den Tonarm jeweils neu auszubalancieren - bei EMT wurde bei der Herstellung auch auf genaueste Einhaltung des Systemgewichtes geachtet!

Für Liebhaber alter Schellackplatten sind noch heute Tondosen mit entsprechendem Nadelschliff und Gewicht erhältlich (TMD 25, TND 60). Auch diese Systeme können ohne Neujustage des Armes verwendet werden, da ihr gegenüber der TSD-Serie höheres Gewicht ohne weiteres Zutun den richtigen Auflagedruck erzeugt. Hierbei ist natürlich die dynamische Balance etwas aus dem Tritt, was jedoch angesichts der bei Schellacks nötigen hohen Nadelauflagekräfte nur als peripheres Faktum betrachtet werden kann.

Elektrik und Anschlüsse

Auf der Unterseite des Chassis sind in Metallrahmen Netzteil, Relaissteuerung für Hochlaufstummenschaltung, Kaltgeräte-Netzbuchse, der dreipolige



Kleintuchel-Stecker (Schraubversion) für den Fader-Start sowie der steckbare und mit einer Messing-Rändelschraube gesicherte Entzerrer-Vorverstärker EMT 155st montiert. Der 155st trägt auf der Rückseite seines ebenfalls hellgrau hammerschlaglackierten Ganzmetallgehäuses einen scartähnlichen Vielpolstecker, der beim Einschieben der Baugruppe mit dem entsprechenden Gegenstück der Chassis-Installa-

tion netz- wie NF-seitig kontaktiert - lose Kabel innerhalb der Maschine entfallen damit. Die Verbindung mit Mischpult oder Vorverstärker (hier den AUX-Eingang verwenden, da der EMT ja den symmetrischen Studio-Normpegel von 1,55 V bei +6 dB abgibt) erfolgt auf Seiten von Mischer oder Verstärker mit den dort vorgegebenen

Der Hauptteller

Steckern - im 930 laufen die beiden Kabel (links/rechts) in einem sogenannten "Achtpoligen Handstecker" zusammen. Dieser etwa handtellergroße Stecker enthält großflächige Federkontakte á la Großtuchel, welche die "Pins" der im Plattenspieler angebrachten Steckleiste absolut dauerzuverlässig umspannen. Zur mechanischen Fixierung weist der Handstecker zwei Federbuchsen auf, die in entsprechende Kugelköpfchen an der Gegenleiste einrasten. Damit wird jene im Studio so wichtige Kontakt-sicherheit erreicht, zudem zeigt sich diese Konstruktion verpolungssicher. Im Gegenzug hat der Handstecker aber auch einen Nachteil: Einstecken und besonders Einrasten der mechanischen Haltesicherung erfordert einigen Kraftaufwand, der mit "dreifach gekröpfter Hand" höchst gefühlvoll zu leisten ist...

Bemerkenswert an der Gesamtverdrahtung des EMT 939st scheint mir die liebevoll-sorgfältige Verlegung sämtlicher Leitungen in Kabelbäumen, welche mit dünnen Schnüren (die praktischen Nylonkabelbinder gab es damals noch nicht), von Hand gewickelt und geknotet, zusammengehalten werden. Tja, so sah seinerzeit Qualität "Made in Germany" im Detail aus ... und hatte ihren Preis: Der 930st kostete - wenn ich mich recht entsinne - anno 1978 ohne Absorberrahmen und Tonabnehmer 6800 DM, was dem Preis eines Kleinwagens entsprach.

Der Absorberrahmen

Auch wenn die unterseitige Gummiumrandung des Chassis dazu verführen

mag: Man darf den 930 keinesfalls direkt in einem Tischplattenausschnitt plazieren. Trittschall- und sonstige äußere Anregungen würden in diesem Fall nahezu ungehemmt bis zum Tonabnehmer gelangen. Diese Schallplatten-Wiedergabemaschine gehört unbedingt in den für sie entwickelten Absorberrahmen, eine extrem solide, rund 26 Kilo schwere Stahlkonstruktion, bestehend aus einem festen und dem mit einer Kombination aus Schrauben- und Gummirundfedern versehenen schwingungsabsorbierenden Teil. Die Vertikalschwingungsdämpfer sind höhenjustierbar; im Verbund mit der umlaufenden Gummischnurfeder eliminieren sie praktisch sämtliche äußeren Störeinflüsse. Die Aufhängepunkte sind nämlich so angeordnet, daß alle von außen einwirkenden Kräfte zu Resultierenden durch den Schwerpunkt führen, womit die Modenwandlung von z.B. translatorischer in rotatorische Bewegung unterbunden wird. Ist der EMT 930st in diesem auch Schwingrahmen genannten Konstrukt positioniert, das Gesamtensemble dann noch sicher in einer Rundfunkkonsole (Gewicht, je nach Bauart, um ca. 50 kg) untergebracht, kann kommen was will: unerschütterlich, unbeeinflusst und mit stoischer Unangreifbarkeit reproduziert er Musik, immer jene Souveränität ausstrahlend, die das Zuhören so unbeschreiblich faszinierend macht.

Des weitern verzaubert die Kombination mit unnachahmlichem Flair - für meinen Geschmack einer der schönsten Plattenspieler der Welt. Sein Funk-



Der Absorberrahmen (neue Ausführung)

tionalität demonstrierendes "designfreies Design" (O-Ton Wolfgang Vogel) will kein Blickfang sein, dient es doch ausschließlich ergonomischer Bedienung. Mögen andere Chrom und Acryl, Gold und was weiß ich noch alles präferieren, meinen EMT 930st würde ich gegen kein anderes Laufwerk tauschen ... und Kaufofferten sind zwecklos.

Fazit: Der EMT 930st ist schlichtweg eine faszinierende Maschine. Ihre Wiedergabequalitäten anhand von Musikbeispielen beschreiben, hieße Eulen nach Athen tragen, denn sie nimmt

nichts fort und fügt nichts hinzu. Jede Schallplatte portiert die unikate Welt des gerade gehörten Tonträgers in den Hörraum. Gleichgültig, um welches Musikprogramm es sich handelt: Der EMT 930st stellt dessen inhaltliche Gesamtheit - ebenso wie den binnensstrukturellen klanglichen Mikrokosmos - absolut souverän dar und vermag des weiteren aus "akustischen Brüsseler Spitzen" heraus regelrecht zu explodieren, physisch spürbare Energie zu schie-

ben, mit Luft und natürlichem Raum - zeichnerische Präzision gepaart mit Dynamik pur, ohne Limits. Man hört all das, was die Rille enthält, nicht mehr und nicht weniger. So soll und muß es sein. Wenn auch der EMT 930st, bedingt durch unterschiedlichste Erwägungen, bei den großen Rundfunkanstalten ausgedient hat, spielt er in meinem Studio nach wie vor eine Hauptrolle...
WD

Postscriptum

Kurz vor Redaktionsschluß erhielt ich von Studioteknik Dusch die Information, daß es wieder eine Fertigung des mit Röhren bestückten Entzerrer-Verstärkers 139st b gibt. Er läßt sich bei allen EMT 930st bis zur Seriennummer 14725 verwenden, ebenso in sämtlichen EMT 927. Dieser Entzerrer-Verstärker 139st b, gefertigt in Handarbeit - ganz so, wie es seinerzeit Usus war -, entspricht in Aussehen, technischen Daten und klanglichen Eigenschaften den gesuchten Verstärkern aus jenen vergangenen Tagen. Bei Gelegenheit werden wir uns mit diesem Klassiker beschäftigen.

Im nächsten Heft berichten wir allerdings zunächst über eine weitere direktgetriebene Schallplatten-Wiedergabemaschine aus dem Profibereich: Unter dem Titel "Die wahre Play-Station" stellt Wolfgang Vogel den Sony PS-X9 vor.

Kontakt:
Dipl.-Ing. Hans-Ludwig Dusch,
Studioteknik Dusch

*Im Breitacker 8
D-77933 Labr
Tel.: 07825-879760
Fax: 07825-870761
Internet: www.emt-profi.de
E-Mail: emt-profi@t-online.de*

Gehört mit:

Tonstudio mit Akustikausbau (Planung und Ausführung) von High Fidelity-Pur, D-41542 Dormagen-Nievenheim (Tel.: 02133-535520, www.high-fidelity-pur.com), Hörabstand: direktes Schallfeld, 1,90m;
Plattenspieler: EMT 930st (ARD-Ausführung), EMT 948 (ARD-Ausführung);
Bandmaschinen: TELEFUNKEN M 15, NAGRA IV-S, REVOX PR 99;
DAT-Recorder: 1) Panasonic SV-3800; 2) SONY DTC 1000 ES (parallel auch Submixgruppe);
CD-Player: EMT 981 (über AES-Ausgang); REVOX C 221 (über SPDIF-Ausgang, adaptiert auf AES);
A/D-D/A-Wandler: RTW DistriCon modular;
Mischpult: EMT-Mixsystem 10.00.02;
Lautsprecher: GEITHAIN RL 903 (aktive Studiomonitore);
Kopfhörer: STAX Lambda pro mit SRM-1 Mk 2 und ED-1 Monitor;
Mikrophone: BEYER M 201 N, NEUMANN KM83i, SENNHEISER MKH 40 P 48;
Submixgruppe: Rauschfilter: VCF-System dbx SNR-1, AUX-Verteiler: AKAI DS-5 (VCF und AUX mit Routingmöglichkeit auf Gesamtequipment), Leitungssymmetrierer: ENTEC a.b.o.;
Kabel (analog): EMT 2111, SOMMER-Cable "Epilogue" mit Supra-XLR; BEDEA tBl, KLOTZ pmc-p;
Kabel (digital): AES-EBU und SPDIF: SOMMER-Cable "binary 234";
Netzfilter: WBE "strainer 3" (3x) / "strainer 10" (2x), AUTH EM 504 (1x);
Abgeschirmte Netzkabel: SIEMENS LSYCY
Zubehör:
KOTEC-Summenverteiler;
kabelgebundene Fernsteuerung für EMT 981 von Fa. Raumklang Gerald Sauer;
Sternpunktterdung;
primäre Netzkontaktierung mit steckerlosen Klemmverbindungen;
Netzzuschaltung für RL 903: relaisgesteuerter Hochlastschütz Moeller DIL2AM;
Schallplatten-Naßabtastung;
Ganzheitliches Erleben: Pisco Queirolo