





## Eternal Arts OTL Mk II

Preis: 9500 Euro

von Roland Kraft, Fotos: Rolf Winter

Julius heißt jetzt Burkhardt.

Der Traum von der OTL-Röhre („Output Transformerless“) ist so alt wie die Röhre selbst. Das Problem, die Röhre trotz verhältnismäßig hohem Innenwiderstand an niederohmige Lautsprecher anzupassen und dabei auch noch die hohe Betriebsspannung loszuwerden, beschäftigt die Audiodesigner ja schon sehr lange. Und nur zu gerne möchte man den qualitativ diskutablen, teuren und schweren Übertrager loswerden. Aber moderne, niederohmige Lautsprecher mit oft hohem Leistungsbedarf und die üblichen Röhren – das geht nur schwer zusammen. Dennoch sind OTL-Verstärker natürlich ungeheuer reizvoll: Endlich weg mit dem bandbreitenbegrenzenden Übertrager, keine hinderlichen Streuinduktivitäten durch eine riesig lange Kupferwicklung, keine Wicklungskapazitäten, kein Eisenpaket mehr, das magnetisch

in die Sättigung geraten kann. Klar, letztlich alles Gründe, doch einen Transistorverstärker zu benutzen, der heutzutage ja schon wieder von den viel wirtschaftlicheren D-Verstärkern abgelöst wird. Aber, logisch, Röhrenfans wollen natürlich Röhren hören und OTL-Fans wollen noch mehr, nämlich „Röhre pur“, „noch mehr Röhre“ eben, reinen, unverfälschten Röhrenklang ohne störenden Ausgangsübertrager oder gar Ausgangskondensator im geheiligten Signalweg. Doch diese Sache ist absolut anspruchsvoll, und lange Zeit gab es kaum wirklich HiFi-taugliche Lösungen. Und deshalb wurde der OTL-Amp zur Kathedrale der Röhrenschaltungen, zur Design-Ikone der Szene und, das soll nicht verschwiegen werden, auch zur Grabstätte für Irrtümer, Reinfälle und Servicekataklyphen.

Wer über OTL-Röhrenverstärker spricht, der darf einen Namen niemals vergessen: den legendären Julius Futterman. Ihm gebührt, so die einhellige Meinung, der Dank dafür, als Erster mithilfe genialer Schaltungsideen einen auch objektiv akzeptablen OTL-Amp konstruiert zu haben, dem man heute noch schier magischen Klang nachsagt (eine ausführliche Futterman-Story erscheint übrigens in *hifi tunes – Das Klassikerbuch*). Prinzipiell zunächst einmal einfach, wurde das Futterman-Konzept weltweit in diversen Varianten nachgebaut, sei es nun in New York, dort beispielsweise inspiriert durch den großen „Gizmo“ Rosenberg, oder etwa auch in England von Croft, dessen OTL-Schaltung mit der 6AS7G inzwischen ebenfalls als eine Krönung des Röhrenverstärkerbaus gilt.

Aber wie so häufig steckt auch beim Futterman-Konzept der Teufel im Detail. Obwohl die Idee – prinzipiell – sogar einfach ist: Die Endröhren liegen quasi „untereinander“ in Serie zu einer symmetrischen (positiven und negativen) Betriebsspannung, am Kopplungspunkt der Endröhren, zwischen Kathode der „oberen“ und Anode der „unteren“ Röhre, hängt der Lautsprecher. Man darf sich dabei vorstellen, wie sich zwischen den beiden Röhren die Betriebsspannungen aufheben, am Lautsprecher bleibt also nur das Nutzsignal übrig. In der US-Röhrenliteratur spricht man bei dieser Konfiguration von „SEPP“ – „Single Ended Push-Pull“, vorgeschlagen von



Peterson und Sinclair bereits 1951. Doch die Sache hat einen gewaltigen Haken: Das Nutzsignal wird ja einmal via Kathode und einmal via Anode „weitergereicht“. Beim Anschluss einer konventionellen Treiberstufe verhalten sich die beiden Röhren deshalb sehr unterschiedlich, Verstärkungsfaktor und Ausgangsimpedanz unserer beiden Verstärkerhälften liegen weit auseinander, so dass das Signal aus den zusammengeführten beiden Halbwellen letztlich verzerrt wäre. Dummerweise gibt es ja keine „negativen“ Röhren, die Röhre arbeitet nur, wenn das „positive“ Ende der Betriebsspannung an der Anode liegt (bei der „unteren“ Hälfte des SEPP läge die Kathode beispielsweise auf minus 150 Volt, die Anode auf null Volt – damit ist die Anode um 150 Volt „positiver“ als die Anodenstrecke, und die Röhre funktioniert). Mit unserem SEPP-Trick werden wir zwar die Betriebsspannung los, von welcher der Lautsprecher bitte nichts mitbekommen soll, aber das Spiel ist nicht gewonnen ...

Genau hier kam Julius Futterman ins Spiel. Sein

enorm wichtiger Beitrag bestand aus einem nicht weniger als genialen Schaltungstrick. Er fand nämlich heraus, dass man die Problematik recht gut kompensieren konnte, indem man den Kathodenwiderstand einer so genannten „Split Load Phase Inverter“-Phasenumkehrstufe direkt an den Lautsprecheranschluss des SEPP anschloss, die Phasenumkehrstufe folglich unter Einbeziehung des SEPP-Ausgangs und des Lautsprechers erdete. Im Prinzip eine harte Gegenkopplung, welche die unterschiedlichen Eigenschaften der SEPP-Hälften unter Einbeziehung der Treiberstufe kompensiert. Das galt damals zu Recht als genial – doch die Geschichte hatte auch einen Preis: Die Ausgangsimpedanz der Konfiguration glich nun wieder jener zweier parallel geschalteter Anodenfolger – ganz im Gegensatz zum deutlich niedrigeren Innenwiderstand zweier parallel geschalteter Kathodenfolger. In der ursprünglichen Futterman-Schaltung dient die Gegenkopplung also nur dazu, die beiden SEPP-Hälften anzugleichen, ein deutlich niedrigerer Ausgangs-

FALLS SIE MUSIK LEBEN...



## GLUT, LEIDENSCHAFT, HÖRGENUSS

*Die neuen Push-Pull-Verstärker von Unison Research: P 40 und P 70. Kraftvoll, feurig und begeisternd. Aus Venetien, der Heimat von Unison Research und Sitz der weltberühmten Muranoglas-Manufakturen. Was lag näher, als diese ganz besonderen Verstärker mit einer massiven Frontplatte aus Muranoglas zu schmücken? Jede einzeln bei über 1.400° Celsius gegossen. Die glühende Antwort auf billiges Plastik und edel wie die Technik: Feinster Röhrenklang für Kenner und Genießer. Das Bessere ist eben manchmal auch die Steigerung vom Besten.*



by

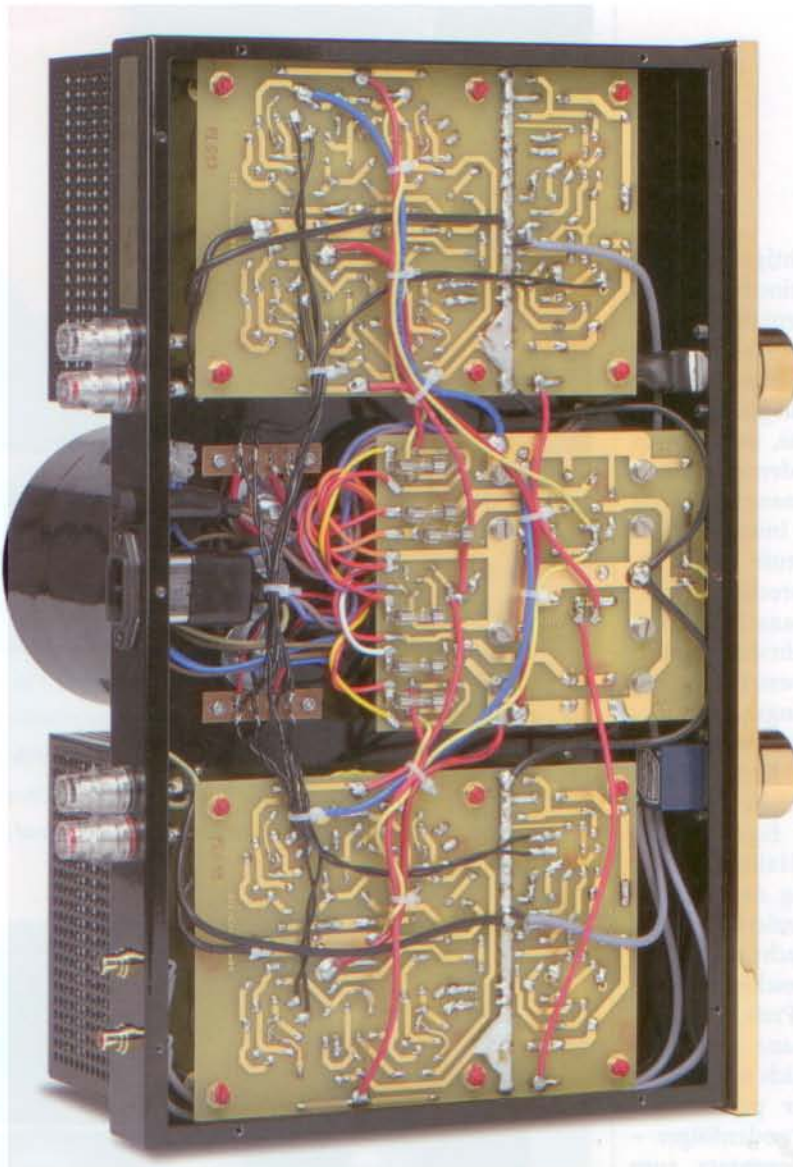
**TAD  
AUDIO  
VERTRIEB**

TAD-Audiovertrieb GmbH  
Aich 3  
83112 Frasdorf  
Fon +49 8052 9573273  
hifi@tad-audiovertrieb.de  
www.tad-audiovertrieb.de



+++ Geneva + Lux-us + Opera + Rega +

+ Tivoli Audio + Unison Research +++



Die aus 70 Mikrometer dickem Kupfer bestehenden Leiterbahnen der drei Platinen sind tatsächlich vergoldet

widerstand ließ sich so nicht erzielen. In den USA wurde das Futterman-Konzept trotzdem sehr populär, während man andernorts, etwa in Japan, bei SEPP-Konzepten Phasenumkehr-

stufen mit gemeinsamer Kathode favorisierte.

Die erwähnten symmetrischen Betriebsspannungen sind also zwingend notwendig, was den OTL-Amp schon

seitens der Stromversorgung relativ aufwendig werden lässt. Abgesehen von konstruktiv recht anspruchsvollen Eingangs- und Treiberstufen geht es hier unter anderem um das Thema Stabilität, also etwa Schwingneigung oder auch Drift – der Strom in den Endröhren darf nicht „davonlaufen“, die Netzteile müssen sklavisch die Spannungen halten, und natürlich dominieren die Eingangs- und Treiberstufen den gesamten Verstärker. Soll heißen: Eine standfeste, blitzsaubere OTL-Lösung à la Futterman gibt es weder an jeder Straßenecke, noch ist so ein Verstärker für kleines Geld zu haben.

Dr. Burkhardt Schwäbe ist in der HiFi-Szene keine unbekannte Größe. Handelt es sich doch genau um jenen Mann, der damals bei Grundig die berühmten „Fine Arts“-Geräte aus der Taufe hob, zu denen auch der inzwischen legendäre Line-Röhren-Vorverstärker Fine Arts Esoteric gehörte. Mit seiner Firma Eternal Arts machte sich Burkhardt Schwäbe im Jahr 2004 daran, eine andere Legende wieder auferstehen zu lassen, inspiriert von einer Begegnung mit Julius Futterman kurz vor dessen Ableben. Der erstmals auf der „High End“ 2008 in München präsentierte OTL Mk II stellt den nunmehr verbesserten Nachfolger eines bereits 2004 in limitierter Stückzahl gefertigten Verstärkers nach Futterman dar. Basierend auf Röhren vom Typ EL509/EL519 (robuste Beam-Power-Tetroden, die früher in der Horizontal-Ablenkstufe von Fernsehern benutzt wurden) liefert diese OTL-Stereoendstufe zweimal 30 Watt an acht Ohm ab, bei 16 Ohm sind es gar zweimal 55 Watt. (Nebenbemerkung: Die OTL-Gemeinde diskutiert sehr gerne darüber, ob man denn nun im Ausgang besser Trioden oder Pent-

oden einsetzt, die Meinungen sind alles andere als einhellig.) Einziger Wermutstropfen im Futterman-&-Schwäbe-OTL-Menü: Mit extrem niederohmigen Lasten kommt so ein OTL-Verstärker prinzipiell nicht mehr gut zurecht, die gebotene Leistung hängt eng mit der Lastimpedanz zusammen, die nicht deutlich unter sechs Ohm fallen sollte, wobei die Sache mit relativ wirkungsgradstarken Vier-Ohm-Wandlern durchaus noch funktioniert. Bei der Eternal-Arts-OTL ist sogar problemlos Brückenbetrieb machbar, was dem dann zum Monoblock verwandelten Amp satte 120 Watt an acht Ohm beschert, womit ganz klar auch „komplizierte“ Lautsprecher betreibbar sind.

Gedacht als klassischer Röhrenamp im Stile von Futtermans berühmter „H3“, betont das Retro-Erscheinungsbild der OTL ganz klar den Röhrencharakter: Ein Chassis – mit schwerer, dick vergoldeter Messing-Frontplatte – präsentiert die insgesamt acht Endröhren unter fest montierten Abdeckhauben, dazwischen sitzen vier dicke Siebelkos sowie ein voll vergossener Ringkern-Netztrafo.

Hauptschalter sowie Pegelregler, eine Hommage an den asiatischen Markt, sind ebenfalls in Gold als Drehschalter ausgeführt, das Chassis selbst ist dick pulverbeschichtet. Apropos Pegelregler: Als Vollverstärker ist der OTL Mk II bitte nicht zu verstehen, es handelt sich schlicht um eine Endstufe mit geregelterm Eingang, was ja auch praktisch ist. Mit 16 Kilogramm Kampfgewicht fällt der große OTL-Amp sogar leichter aus als zunächst gedacht, aber, natürlich: keine Überträger, sondern lediglich der Netztrafo, von dem unter seiner Haube übrigens schlicht gar nichts zu hören ist. Erstaunlich, zumal in diesem äußerst speziellen Fall nicht weniger als neun verschiedene Sekundärwicklungen vorhanden sind; abgesehen von vier separaten Heizwicklungen benötigt der Verstärker fünf ebenfalls voneinander unabhängige Spannungsversorgungen, eine davon symmetrisch für die Plus/Minus-Versorgung von jeweils vier Endröhren pro Kanal. Die existieren in zwei Versionen: EL509/519 mit 6,3-Volt-Heizung sowie PL509/PL519 mit 40-Volt-Heizung; sicherheitshalber kann die



Der vergossene Netztrafo macht eben nicht mit Brumm auf sich aufmerksam

Eternal-Arts-OTL mit beiden Heizwicklungen aufwarten, je nachdem, welche Röhren zur Verfügung stehen.

Gefertigt ist die Endstufe auf moderne Art und Weise: Zwei großflächige Platinen mit edlen 70 Mikrometer dicken, vergoldeten Leiterbahnen tragen je einen kompletten Verstärkerkanal mit allen Röhrenfassungen. Als Eingangs- und Spannungsverstärker dient dabei ein unterschätztes Kleinod



## Nottingham Analogue

DAIS +  
AceSpacearm  
im Paket nur € 6.790



Neue  
Adresse!

41844 Wegberg Heideweg 80 02436 382850

[www.envogue-24.de](http://www.envogue-24.de)

Uwe Kirbach über Nottingham in Stereo 2/2008:  
Das Prinzip Fletcher.  
Nottinghams Erfolgsrezept lautet: einfach, günstig  
zu fertigen, unkaputtbar.

Wie bei allen bedeutenden Entwicklern ist bei Tom Fletchers Nottingham-Plattenspielern eine durchgängige Produktlinie unverkennbar: ein voller, farbstärker und natürlicher Klang ohne falsche Blender-Effekte ist allen zu eigen. Die Basis für diesen überzeugenden Familienklang: Vom kleinsten bis zum größten Modell finden sich immer wieder verblüffend einfache Lösungen für komplexe Aufgaben. Sie erfordern zwar eine präzise Fertigung, sind aber vergleichsweise preisgünstig herzustellen. Nur so sind die für Masselaufwerke konkurrenzlosen Endpreise zu realisieren, bei denen man sich fast in selbige DM-Zeiten zurückversetzt fühlt. Und das beste an Fletchers Konstruktionen: Sie wirken nicht nur robust, sie sind beinahe unzerstörbar. (...) Bravo, Tom!

**SYNTHESIS**  
ART DE MONDE

**INGALI** Hornlautsprecher

**E.A.R.**  
Tim de Paravicini



Als Endröhre eignen sich die diversen Inkarnationen der 6L6; für die unterschiedlichen Heizspannungen ist vorgesorgt

der deutschen Röhrenfertigung, nämlich die EF184, eine, wie man sagt, „sehr steile“ Breitbandpentode (nein, kein steiler Zahn, sondern eine hochverstärkende Röhre). Direkt gekoppelt, also ohne Koppelkondensator, wird das Signal anschließend auf das Steuergitter einer Treiber/Phasenumkehr-Stufe mit der ECC82 gegeben, die über hochwertige MKP-Kondensatoren die Ausgangsstufe ansteuert. Dort schließlich arbeiten pro Kanal je vier Endröhren, also praktisch zwei

parallelgeschaltete SEPPs. Für die Versorgung der Schirmgitter der vier Tetroden existieren eigene Stromversorgungen, wobei, schön gemacht, eine rote LED, die mittig unter jeder Röhre montiert ist, die Funktion der Schirmgitterspannung anzeigt. Was sich strukturell zunächst einmal simpel anhört, mündet in der Praxis letztlich doch in einem reichlich komplexen Schaltplan – um das Konzept sicher und praxisfähig zu machen, ist of-fenkundig allerhand Gehirnschmalz

nötig, was sich in vielen technischen Details niederschlägt. Aber das Ergebnis spricht für sich und sollte auch Skeptiker überzeugen: Der Verstärker läuft wie ein Uhrwerk. Dabei sorgen allein schon diverse Feinsicherungen an kritischen Stellen im Netzteil für mehr Betriebssicherheit, und der Abgleich der Endröhren erfolgt (auch nach einer Neubestückung) nötigenfalls über zwei Potis, die mithilfe eines langen Schraubenziehers durch die Lochung der Abdeckhauben erreichbar sind. Dr. Schwäbe bescheinigt seinen schonend betriebenen Endröhren höchste Standfestigkeit, warnt aber davor, den Amp durchlaufen zu lassen: In 84 Tagen, so sollte man sich klar machen, wären bereits 2000 Stunden „auf der Uhr“.

Wie es klingt? Tja: ein hoch erstaunliches Ding. Zunächst mal: Dieser Amp ist schnell. Äh, das war jetzt untertrieben: Dieser Amp ist sauschnell. Und daran muss man sich regelrecht gewöhnen, sich quasi neu eichen, um in Zukunft zu wissen, wo diesbezüglich die Latte hängt. Fakt ist, das Ding beschleunigt wie ein Formel-1-Bolide, lässt Impulse los wie Explosionen, liefert Dynamik bis zum Abwinken. Könnte es tatsächlich sein, dass sich Ausgangsübertrager derart als Bremse herausstellen? Kaum zu glauben. Obendrein ist der OTL ein Kontrollfreak erster Güte. Die tiefen Emotionen einiger Spezialtrioden bleiben deren Domäne, Abweichungen vom Soll finden hier schlicht nicht statt, Schönfärberei überlässt der Verstärker anderen Röhren, und das alles packt er in eine faszinierende Art von Nachdrücklichkeit, die sich so anhört, als stünden ungefähr 200 PS, sorry, 200 Watt zur freien Verfügung. Okay, okay – an einem 16-Ohm-Breitbänder wie in meinem Fall hat die Eternal-Arts-OTL natürlich Heimspiel, Full Power

bei genug Lastimpedanz, um den vier Endröhren alles zu entlocken, was das steife Netzteil hergibt.

Dennoch: Im Vergleich zu anderen (Klang-)Erlebnissen an ein und demselben Lautsprecher klingt das hier nach Hubraum und Drehmoment eines alten Chevy-Pickups, der gerade einen Schluck aus der Lachgas-Pulle bekommen hat. Der Fahrer lehnt sich zurück ins Leder und genießt, weil das Schauspiel – seltsam – eben nicht mit schonungsloser Analytik, kristallinen, saukalten Höhen und zahnfleischmordenden Zischlauten einhergeht, sondern vielmehr sogar eine gewisse Sanftheit enthält, die anmutig, sogar erotisch klingt, sich biegt und streckt, nicht im Mindesten Schärfe aufweist, aber notfalls eben draufhaut, dass es nur so kracht. Hochinteressant, diese Abstimmung, wenn Sie mich fragen, und ein gangbarer Weg zwischen Heile-Welt-Sanftmut und schonungsloser Konserven-Reproduktion, zwischen Weichspülerei und unbeteiligten Runterspielen.

Dass sich ein Übertrager auch in puncto Durchsichtigkeit, Raumdarstellung und Detailfreudigkeit als re-



Die Abdeckhauben über dem Röhrenensemble sind serienmäßig und fest montiert. Offener Betrieb – wie hier fürs Foto – ist sicherheitshalber nicht vorgesehen

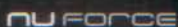
gelrechte Bremse entpuppt, bestätigt der übertragerlose OTL nur insofern, als er über „enorme“ Abbildungsqualitäten verfügt, wie es die Notizen des Verfassers bezeugen; hier dürfte zweifellos auch eine Rolle spielen, dass die

Bandbreite des Amps nicht weniger als 100 Kilohertz beträgt. Sehr präsent und authentisch, mit robustem, staubtrockenem Bass – „Suuuper“, meint der Notizblock dazu –, fällt überdies auf, wie ausgewogen und

**Feinste Zutaten waren seit jeher die Bedingung für höchsten Genuss.**

Marvel Finest Audio präsentiert Produkte europäischer Innovationsschmieden, wie die international anerkannten und vielfach ausgezeichneten Meisterstücke von Einstein, Marten, Jorma und NuForce. So ist der NuForce "P-9" versehen mit revolutionärer Schaltungstechnik, Martens "Bird" die neueste Schöpfung der Initiatoren des Swedish Statements und Einsteins "The Final Cut" definiert Maßstäbe in der Röhrenelektronik.

Für weitere Informationen:  
+49 234 9731512 / [www.marvel-audio.de](http://www.marvel-audio.de)



Von der Liebe zur Musik, Faszination der Elektronik und dem Glauben an die wirkliche Klang-Wiedergabe.

**Marvel  
Finest Audio**

## Test Endverstärker

natürlich das Gebotene wirkt; prächtig, wie immense Raumtiefe, schon überbordende Detailfülle und Intensität im Ton sich dennoch nie in Schärfe oder Eckigkeit manifestieren. Und erst der Raum: Er besitzt Rubens'sche Dimensionen, lebt von einem felsenfesten Fundament und ist das Gegenteil des so oft zu hörenden „highendigen“ Mickymaus-Theaters, in dem der zum Schlumpf verkleinerte, „ungestöpselte“ Klampfenspieler weit hinten am nebulösen Horizont wehklagt ... Nicht mein Ding.

Und es geht, siehe da, auch anders: präsent, groß, glaubhaft und anspruchsvoll direkt, trotzdem besitzt das Bild nachvollziehbare Ausdehnung und Akustik. Es gibt, da bin ich mir sehr

sicher, so gut wie nichts Negatives zu sagen über diesen völlig überzeugenden, auch in sich homogenen Verstärker, außer womöglich, dass die (Last-)Impedanzabhängigkeit des Prinzips sich durchaus in Lautsprecher-Unverträglichkeiten manifestieren könnte. Noch mehr als anderswo ist potenziellen Interessenten anzuraten, doch bitte unbedingt vorher die Probe aufs Exempel zu machen.

Ach ja: Mit 2,5 Volt für Vollaussteuerung ist der OTL recht unempfindlich am Eingang und verlangt zwingend nach einem echten Vorverstärker; Experimenten mit Direktanschluss des CD-Players würde ich keine große Chance geben. Im Augenwinkel behalten sollte man auch die vergleichsweise niedrige Eingangsimpedanz von zehn Kiloohm. Eine passende Vorstufe, so der Hersteller, stünde noch vor Weihnachten 2008 zur Verfügung.

Fazit: Zweifel gegenüber OTL-Röhrenverstärkern sind nicht mehr zeitgemäß. Auch Eternal Arts beweist zwingend, zu welchen Höhenflügen sich ein gut gemachtes OTL-Konzept aufschwingen kann. Und den alten Julius Futterman würde es sicher

freuen, dass seine Röhrenverstärker klanglich nicht nur aktuell sind, sondern sogar ganz oben mitspielen. ●

### Komponenten der Testanlage

Tonabnehmer:	Shindo, Denon DL-103, Koetsu Black
Tonarme:	EMT 309 (SME-Anschluss), SME 3012
Laufwerk:	Platine Verdier
Übertrager:	A23 Hommage T1
Phonoentzerrer:	Shindo Laboratory Model Seven, Einstein The Turntable's Choice
CD/SACD-Player:	Marantz SA-11S1 Series II
Hochpegel-Verstärker:	Shindo Laboratory Aurièges-L
Endverstärker:	Shindo Laboratory Palmer, Shindo Pavillon Rouge, 300B Standard, Welter EbIII
Lautsprecher:	A23 Rondo
NF- und LS-Kabel:	Auditorium 23
Netzfilter:	Energia Definitiva (HMS)
Netzkabel:	HMS
Zubehör:	„Die Bank“ + NF-Dämpfer D172 von Schreinerei Norbert Gütte

### image x-trakt

#### Was gefällt:

Stabile, problemlose OTL-Technik.

#### Was fehlt:

Nix.

#### Was überrascht:

Subjektiv enorm kräftig.

#### Was tun:

Hochohmige Lautsprecher verwenden.

### image infos



### Röhren-Endverstärker Eternal Arts OTL Mk II

Funktionsprinzip:	OTL-Röhren-Endstufe nach Futterman
Leistung:	2 x 30 W (8 Ω) 2 x 55 W (16 Ω)
Eingänge:	2 x Cinch
Eingangsimpedanz:	10 kΩ
Eingangsempfindlichkeit:	2,5 V für 25 Watt
Ausgänge:	2 x Lautsprecher Polklemme
Besonderheiten:	Eingangspegelregler
Röhrenbestückung:	2 x EF184, 2 x ECC82, 8 x EL/PL509/519
Maße (B/H/T):	45/20/33 cm
Gewicht:	16 kg
Garanzzeit:	3 Jahre
Preis:	9500 Euro

### image kontakt

Eternal Arts  
Audiophile Gateway Germany  
Wietzendiek 15  
30657 Hannover-Isernhagen  
Telefon 0511/3746422  
[www.audioclassica.de](http://www.audioclassica.de)

# image hifi

D 10,- € / CH 20 SFR / A 11,50 €  
6/2008 • November/Dezember • Nr. 84 • B 40249



## Julius is now called Burkhardt.

The dream of the OTL (output transformer less) vacuum tube is as old as the vacuum tube itself. The problem of having to adapt the tube despite relative high internal resistance to a low impedance loudspeaker and simultaneously obviate high voltages has kept the audio designers busy for quite a while. And of course one wants to make the questionable, expensive and heavy transformers superfluous. But modern low ohm loudspeakers are not compatible with the normal tube. Despite this, OTL amplifiers are especially interesting: no more frequency band limiting transformers, no obstructing leakage inductance caused by the enormously long copper coils, no lump of iron that can magnetically disturb the signal. Clear, these are all obvious reasons why one should use a solid state amplifier, nowadays being slowly replaced by the more economical D amplifiers. But logically tube fans want to hear tubes and OTL fans want more, namely the 'pure tube sound'. In other words, they want pure uncorrected tube sound without disturbing output transformers or even output condensers in the sacred signal path. This is, however, very demanding and for a long time, there have not really been any Hi-Fi suitable solutions available. The OTL, therefore, became the cathedral of tube concepts and the icon of the audio design scene but also the grave for mistakes and maintenance mishaps.

When you talk about OTL amplifiers, one name should never be forgotten: Julius Futterman. We thank him for designing the first reliable OTL amp based on clever design concepts that were reputed of having an incredible magical sound (an expansive Futterman story will appear in the *hifi tunes – Das Klassikerbuch*). The principle being relatively simple, was reapplied in several designs worldwide, in New York by the well known 'Gizmo' Rosenberg, in the UK by Croft using the 6AS7G that has developed into a jewel of vacuum tube amplifier design.

The devil is in the detail as frequently experienced with the Futterman design, although the basic design principles are quite straightforward: The tubes lie in series to a symmetrical (positive and negative) voltage and the loudspeaker is connected to the cathode follower of the 'upper' tube and the anode of the 'lower' tube. Imagine that the voltages offset each other between the tubes and the loudspeaker is only exposed to the signal. In the US, they refer to this set up as SEPP 'single ended push-pull' introduced by Peterson and Sinclair back in 1951. But there's an issue: The signal gets 'passed on' once via a cathode follower and once via an anode. When connecting a driver stage, the two tubes behave differently, gain and output impedance of both amplifier halves are wide spread wide so that the signal, made from both half waves is distorted. Unfortunately there are no 'negative' tubes; the tube only operates when the positive end of the voltage is at the anode (at the 'bottom' half of the SEPP the cathode would be at minus 150V, the anode at 0 volt and thus the anode is 150v more positive than the anode path and then the tube works). With this SEPP trick we have managed to eliminate the voltage that the loudspeaker must not experience but we have not won the game....

This is when Julius Futterman stepped in. His important contribution was a genius design trick. He discovered that one can compensate the problem by implementing a 'Split Load Phase Inverter' to the cathode follower directly at the loudspeaker output,

thus earth-ing the loudspeaker. In principle, a real negative feedback that compensates the different properties of the SEPP halves taking the driver stage into account.

That was clearly very clever at the time but had its price: The output impedance of the configuration resembled that of two parallel connected anode followers compared to the much lower resistance of two parallel connected cathode followers. In the original Futterman circuit, the negative feedback serves only to synchronize the two SEPP halves to each other. A substantially lower output resistance was not manageable. In the US the Futterman concept was still very popular, while in other parts of the world such as in Japan one preferred SEPP concepts with a Split Load Phase Inverter and cathode follower. The aforementioned symmetrical voltages are critical for operation thus in turn resulting in a very complex power supply. In addition to the complex design for the entry and driver stage, the question of stability i.e. drifts needs to be addressed. The current in the vacuum tubes must not drift; the power supplies need to maintain the voltages exactly and of course the entry and driver stage dominate the whole amplifier. In other words a perfectly reliable OTL design a la Futtermann is neither available at every street corner nor is it easily affordable.

Dr Burkhardt Schwaebe is not unknown in the Hifi industry. He introduced the 'Fine arts' designs at Grundig. This included the legendary Line Tube Preamplifier, 'Fine Arts Esoteric'. In 2004, at the helm of his company, Eternal Arts, he started to reincarnate the legend, inspired by a meeting he had with Julius Futterman shortly before he died. The OTL Mk II that was presented at the '2008 High End' in Munich is already the improved version of the 2004 limited series of a Futterman OTL design. Based on tubes type EL509/EL519 (robust Beam-Power tetrodes, applied as horizontal beam deflectors in TV designs), the OTL Stereo Power-amp delivers two times 30 Watt at 8 ohm, even two times 55 Watt at 16 ohm. (Note: The OTL society like discussing whether one should use Triodes or Pentodes). Only downside with the Futterman & Schwaebe OTL properties: An OTL amp cannot manage extreme low impedance loudspeakers. The power on offer is highly dependant on the loudspeaker impedance that ideally should not drop much below 6 ohm. Having said that, it will work with high efficiency 4 ohm loudspeakers. The Eternal-Arts OTL can be bridged and the resulting mono amplifier has 120 Watt at 8 ohm and this will drive any difficult load.

The retro appearance of the OTL builds on the classic design of Futterman's H3 and emphasizes clearly the vacuum tube character: A chassis with a thick brass front plate houses the 8 power tubes under fixed hoods. Between them, four fat smoothing capacitor are positioned as well as a solid moulded torroidal transformer. Power switch and volume control as homage to the Asian market are also gold plated and turn knob design. The chassis is black power coated. The OTL should not be interpreted as being an integrated amplifier design; it is simply a power amp with a volume control that in itself is practicable. The OTL is lighter than anticipated - but of course without output transformers but only equipped with a power supply transformer from which by the way no noise is emitted. Surprisingly, there are 9 separate secondary coils. In addition to the 4 separate heating coils, the OTL requires 5 independent power supplies, one of which is balanced for the Plus, Minus supply of the 4 Output Tubes per channel. These exist in 2 versions: EL509/519 with 6.3 volt heating elements and PL509/PL519 with 40 Volt Heating. The OTL can be equipped with both heating elements to be flexible with regard to the type of tube at disposition.

The Power amp is built according to the latest state of the art. Two large boards with 70 micron gold-plated circuits look after a channel each including the mounting for the tubes. An undervalued gem from German production, the EF 184 is used for the input and voltage amplifier. This is known as a very steep wide band pentode (a large amplifying tube). The signal is then passed directly coupled without any coupling capacitor onto the control grid of a diver/phase shift stage represented by a ECC82, driving the output via high quality MKP capacitors.

There the 4 output tubes per channel operate practically as two parallel connected SEPPs. The screen grid of the four tetrode are taken care of by separate power supplies. A nice feature is the red LED mounted centrally underneath each tube indicating functionality of the power supply. What appeared to be a simple construction turns out to be a highly complex circuit diagram. Brains were needed in order to design a reliable, practicable design that required several technical details. But the result speaks for itself and should convince all those who were sceptical. The amplifier works like clockwork. There are several small fuses protecting the circuits. Biasing can be adjusted via 2 pots that are reached with the help of a slim screwdriver through two small holes in the chassis. Dr. Schwaebe clearly states that the tubes are robust but advises against permanent operation. After 3 months the amps would have clocked up 2000 hours.

How does it sound? Ok, a really remarkable thing. First of all: the amp is fast. That's an understatement: the amp is damn fast. And you have to get used to this; you need to recalibrate oneself for future references. The amp accelerates like a formula 1 car, emits impulses like explosions, and delivers non stop dynamics. Could it be possible that output transformers turn out to be brakes? In addition, the OTL is a top grade control freak. The emotions of special triode amps remain in their own domain; deviations of any kind do not take place here. Colourations are left to vacuum tubes from other amps. All this is packaged in a fascinating impression that sounds like 200hp sorry watt were available. Ok, Ok, connected to my 16ohm wide band loudspeakers, it was a simple task to exploit everything the 4 tubes had on offer. Albeit, in comparison to other sound experiences I have had with the same loudspeakers, this sounds like the large engine displacement and enormous torque of an old chevy pick-up truck that has just had inhaled some laughing gas. The driver leans back in his leather seat and enjoys, because the spectacle strangely enough does not take place with analytical details, crystalline cold high notes and gum terrifying sounds but encompasses certain smoothness that sounds likeable even erotic. This can bend and stretch but at the same time is not at all sharp but the sound can slam so hard that it cracks. Most observations of "enormous" qualities of reproduction as documented by the notes of the author t fascinating if you ask me. This represents a viable route between sacred world of smoothness and unforgiveable tinny reproduction and between the soft and uninvolved reproduction.

Observations of "enormous" quality of reproduction as documented by the notes of the author may lead to the confirmation that an output transformer turns out to limit transparency, sound-staging and attention to detail. The bandwidth of the amp of no less than 100 Kilohertz may contribute to this. Presence and authenticity with a robust crisp bass – "Suuuper" as stated in the author's notepad. All presented in a balanced and natural fashion. Superb how the immense sound stage depth, overwhelming details and intensity never manifests itself into sharpness and cubanism. And the

space: it has Rubens's dimensions, lives off rock hard foundations and is the opposite of the frequently heard 'high-end' Micky Mouse theatre sound where the shrunk puppet shrieks way back in a hazy horizon. That's not my cup of tea. And see, it can be done differently: presence, large and believable and still the image shows comprehensible width and acoustic.

There is, I am sure nothing negative to report on this completely convincing homogenous amplifier except perhaps that the impedance dependency could translate into poor loudspeaker compatibility. Testing is, therefore, more important than in other systems. Oh yes, the OTL is sensitive (2.5 V) to the input chosen and really requires a proper pre-amplifier. I would not give much hope to trials with the CD player directly connected. You need to keep in mind the relatively low input impedance.

A preamplifier, according to the manufacturer will be available before Christmas 2008.

Conclusion:

Concerns with OTL tube amplifiers are no longer valid. Eternal Arts also definitely proves what heights a well designed OTL concept can reach. And the old Julius Futterman would be certainly pleased that his vacuum tube amplifiers are not only contemporary but also play in the top league.