

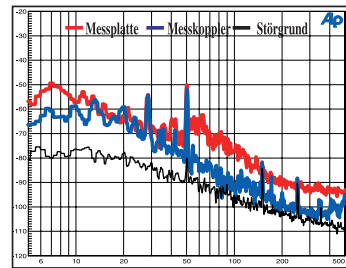
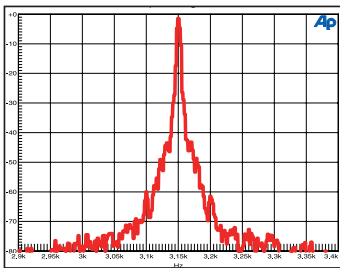
# AUDIO



## DIE ANALOGE GOLF-KLASSE

Wenn es noch beweglich bleiben soll, bekommt man ein klassisches Kugel- oder Gleitlager aber nie wirklich hundertprozentig spielfrei. Bill Firebaugh, der Konstrukteur der Well-Tempered-Plattenspieler, ließ sich deshalb in den 80er Jahren gleich zwei neue, auf den ersten Blick recht bizarr anmutende Lagerungen patentieren, die sich beide auch in seinem neuesten Spieler Amadeus finden. Am auffälligsten ist das Tonarmlager, das streng genommen gar nicht existiert. Das lange (effektiv 10,5 Zoll), schlanke, zur Resonanzunterdrückung mit feinem Sand gefüllte Alurohr mündet nicht im gewohnten kardanischen Lagerkäfig, sondern in einem... Golfball!

Was zuerst wirkt wie eine humorvolle High-End-Bastelei, ist in Wirklichkeit extrem durchdacht und funktioniert perfekt: Der Golfball samt daran befestigtem Armrohr hängt an einem Trapez aus dünner Nylonschnur, das von einem verstellbaren Edelstahl-Ausleger gehalten wird. Am unteren Ende des „Lagers“ befindet sich eine mit sehr zähem Silikonöl gefüllte Dämpfungswanne, in die der Golfball mit seiner Unterseite eintaucht. Der Trick besteht darin, die Eintauchtiefe (grundsätzlich nur wenige Millimeter) genau so einzustellen, dass die „erlaubten“ horizontalen und vertikalen Drehbewegungen nur minimal bedämpft sind, während sich der Arm auf Zug/Druck in allen anderen Achsen beinhart anfühlt. Ist dieser Punkt einmal eingestellt, hat man absolut nicht mehr das Gefühl, einen frei hängenden Arm zu bedienen, der nur durch eine Silikonpfütze und einen Golfball am Pendeln gehindert wird. Sogar das Fehlen



## WELL TEMPERED AMADEUS, UM 2900 EURO

Der Aufhängpunkt des Arms (links) lässt sich verschieben. Durch Verdrehen des Rings kann man zudem den Azimuth des Arms variieren – problemlos sogar während er spielt. Anschlusskabel für die hochwertigen Buchsen (oben) sind nicht dabei. Gleichlauf- und Rumpelwerte ( $\pm 0,074\%$ ,  $-80\text{dB}$ ) des Spielers sind erstklassig, die Rumpelkomponenten bei 30 und 50 Hertz (links) sind nicht hörbar.

eines Lifts lässt sich verschmerzen, da die Viskosität des Silikons Armbewegungen umso mehr bremst, je schneller sie sind. Seine unbeirrbar Spurtröue ist in den Arm gewissermaßen hineinkonstruiert.

Ein weiteres Well-Markenzeichen ist das Tellerlager. Statt dessen Achse in einer klassischen Buchse rotieren zu lassen – was im mikroskopischen Bereich zu Taumel- und Ruckeleffekten führen kann – steckt Firebaugh sie in ein viel zu großes, ölgefülltes Gehäuse, das nur am oberen Ende mit einer quadratisch gelochten Teflonscheibe etwas verengt ist. Der Ausschnitt ist immer noch größer als der Achsdurchmesser, aber so ausgerichtet, dass eine Ecke genau zum Motor zeigt. Unter dem Zug des Antriebs-Strings lehnt sich die Achse in diese Ecke und hat damit nun genau zwei definierte Führungspunkte an ihrem oberen Ende – zuzüglich zweier weiterer durch ein ähnliches Arrangement am Lagergrund. Vergrößert betrachtet, quert die Achse das Lagergehäuse also diagonal und nahezu kontaktlos.

So wackelig sich das Lager im Stillstand anfühlt, so perfekt funktioniert es messtechnisch wie gehörmäßig, sobald eine Platte läuft. Die klanglichen Eigenschaften des Amadeus lassen sich jedoch mit Gleichlauf- und Rumpelwerten nicht erklären: Jeder Tonabnehmer, der während des Tests im Well-Tempered-Arm lief, wirkte schlicht eine Klasse besser, weil natürlicher, entspannter und verzerrungsärmer, als ihn der Autor von anderen Spielern in Erinnerung hatte.

Auffallendste Merkmale des Well Tempered sind seine Ruhe und Stabilität und eine wahrhaft majestätische Abbildung. Ob der Spieler tonal ein wenig auf der runden, milden Seite liegt, oder ob dieser Eindruck einfach durch das Fehlen aufhellender Klirr-Komponenten entsteht, ist schwer zu beurteilen. Jedenfalls basiert der angenehme Charakterer nicht auf einer Grundton-Betonung, wie ein kurzer Vergleich mit dem in diesem Bereich merklich kräftigeren Linn LP12 zeigte. Im Tiefbass wiederum war der Well Tempered nicht nur dem Linn, sondern auch vielen Masselaufwerken überlegen: Gewichtig, aber dennoch elatisch federnd und perfekt harmonisch ins Gesamtbild integriert, nutzte er die tiefsten Töne nicht als Show-Effekt, sondern als musikalische Energiequelle.

Von allen qualitativ vergleichbaren Spielern ist der Well Tempered ohne Zweifel derjenige, der am wenigsten dem Klischee vom „großen Plattenspieler“ entspricht. Und da er externe wie selbstgemachte Störeinflüsse nicht auf die brutale Tour unterwirft, sondern sie intelligent und mit einem Minimum an Materialaufwand austrickst, ist er in seiner Klasse auch der Günstigste.

Erlauben Sie mir zum Abschluss, ausnahmsweise einen englischen Internetforum- Beitrag zum Amadeus zu zitieren, der es perfekt trifft: „It’s the closest you can come to not having a turntable and still play records“. Wenn ich den Well Tempered höre und an diesen Satz denke, muss ich jedesmal laut lachen.

## FAZIT

BERNHARD RIETSCHEL

AUDIO-Redakteur

*Der Well Tempered Amadeus hat von den drei getesteten Spielern klar das größte Potenzial, und es lässt sich mit nahezu jedem Tonabnehmer dieses Universums wecken – solange der Pickup gut und technisch in Ordnung ist. Wem der Well Tempered zu unkonventionell, zu unkomfortabel (kein Lift!) oder zu unscheinbar ist, der findet in den Spielern von Avid und Thorens erstklassige Alternativen.*



## STECKBRIEF

Vertrieb			WELLTEMPERED AMADEUS
www.			Audio Int'l 069 / 50 35 70 audio-intl.com
Listenpreis			2900 Euro*
Garantiezeit			2 Jahre
Maße B x H x T			48 x 15 x 42 cm
Gewicht			8 kg

## AUSSTATTUNG

Tonabnehmer-Tipp			Benz Glider
Antrieb			Nylon-String
Geschwindigkeiten			33, 45 U/min
Drehzahlumschaltung			durch Riemenumlegen
Arm-Höhenverstellung			■
Füße höhenverstellbar			–
Pitch-Regulierung			■ (über Trimm-Poti)
Vollautomat/Endabsch.			– / –
Besonderheiten			Silikonbed. Arm

## AUDIOGRAMM

Klang			+ Sehr breitbandiger, räumlicher Klang, extreme Ruhe und Stabilität, sehr verzerrungsarm. –
Ausstattung			überragend 105
Bedienung			gut <sup>1</sup>
Verarbeitung			befriedigend <sup>2</sup>
			sehr gut
<b>AUDIO PRÄDIKAT</b>			überragend 105 Referenzklasse ●●●●●

Vergleich zu anderen Testgeräten siehe AUDIO-Bestenliste. \* Preis exklusive Tonabnehmer. <sup>1</sup> Elektronische Tonarmwaage, stroboskopscheibe und Entkopplungs-Plattform inclusive. <sup>2</sup> Kein Lift.

# Well Tempered Amadeus - New music from your records

## **Design Principles**

In 1977, The Bruel and Kjaer Company of Denmark published a land-mark paper concerning the mechanical stability of high fidelity turntables: The Audible Effects of Mechanical Resonances in Turntables. Using the then new technology of Fast Fourier Transform analysis, Bruel and Kjaer analyzed a high end turntable to determine the importance of a turntable's mechanical stability. The conclusion of the B&K research was that a high fidelity tone-arm should have a low effective mass and be mechanically damped to a Q of 0.5 to eliminate the side-band distortion caused by mechanical instability. Side-band distortion is particularly objectionable to human hearing. As a result of this conclusion, many light weight tonearms were developed but the issue of damping was largely or completely ignored. There is a good reason for ignoring this requirement, damping is not simple to implement and requires a new approach to tone-arm design. During my research when designing Amadeus I have concentrated on achieving a very high degree of mechanical stability and have been required to use novel techniques and materials. I am pleased to report that my efforts have resulted in a stable turntable design that is simple in appearance but has a deep foundation of experiments and technology. During my experiments, I have constructed many prototypes, perhaps as many as fifty.

## **Controlling The Mechanical Resonances Of The Tone-Arm**

The Amadeus tone-arm does not have a bearing in the normal sense. Many tone-arm bearings use high quality ball bearings that have clearances in the low micron range. However, that is where all the action takes place. The Amadeus bearing has zero clearance and damping for un-rivaled performance. The tone-arm is constructed with a golf ball partially immersed in high viscosity silicone fluid. Golf balls are very precisely made and are well-suited for this application. The degree of damping is adjustable. A tone-arm without damping will cause the cone of a subwoofer to pump markedly. Controlling The Resonance Within The Arm Tube The 10.5 inch arm tube of Amadeus is filled with a special grade of sand to eliminate any resonances within the tube. This technique is very effective and is unique to all Well Tempered designs.

## **Rotational Stability Of The Spindle**

The Amadeus round spindle rotates in a square hole of Teflon and the corner of the square is oriented to the motor. This arrangement causes the spindle to rotate in a zero clearance bearing. If the spindle is in the normal round hole, the contact with the bearing surface is made of one point, a condition which can cause rotational instability. With the round spindle rotating in a square hole, contact is made at two points resulting in zero clearance and a high degree of stability.

## **Bearing Noise**

The Amadeus bearing uses a Teflon thrust bearing. The stainless steel spindle has a precision point and rests into a small hole in the Teflon thrust bearing to achieve a very low noise.

## **Acrylic Platter**

The Amadeus platter is acrylic which I have found to be very suitable for this purpose. In addition to having desirable mechanical properties, this material is relatively heavy resulting in increased moment of inertia for lower flutter and wow..

## **Drive Belt**

During my research, I have measured hundreds of belts of various types, using flutter and wow as the criteria. None have the excellent characteristics of the Amadeus belt. The Amadeus is a polyester filament and has a diameter of 0.004 inches. To use this belt requires a knot and this may normally cause a problem. I have overcome this problem with a motor pulley of a special design to accommodate the knot. In addition to being a superior belt, this material is widely available and easy to replace. I tested the durability of this belt with a test of fifty days continuous operation with no effect.

## **Motor and Motor Drive**

Amadeus uses a small dc motor and is driven by a torque servo of my own design. The motor is mounted to the plinth and is very effectively mechanically decoupled by a ring of isolation material. The combination of belt, motor, motor drive electronics, and isolation results in low flutter and wow.

## **Plinth & Isolation Base**

The Amadeus plinth features dual layer MDF sandwich construction finished in black lacquer. Also available is a GT version in a distinctive dual layer black acrylic. Both Amadeus & Amadeus GT include an isolation base featuring proprietary feet.

*William Firebaugh – Chief Designer*