

Zeitschrift für analoge Musikwiedergabe € 12,50

# analog

03.25

Auf die Spitze getrieben:

## Analog-Technik am Limit



AAA-Event: Zu Gast bei AVANTGARDE ACOUSTIC

Hand aufs Hertz [sic!]: Kammerton "A" in der Kritik

Giga-Bands still alive 4: ZZ Top

Geschmacksfrage: 47 Schallplatten und 1 Masterband



ANALOGUE AUDIO  
ASSOCIATION

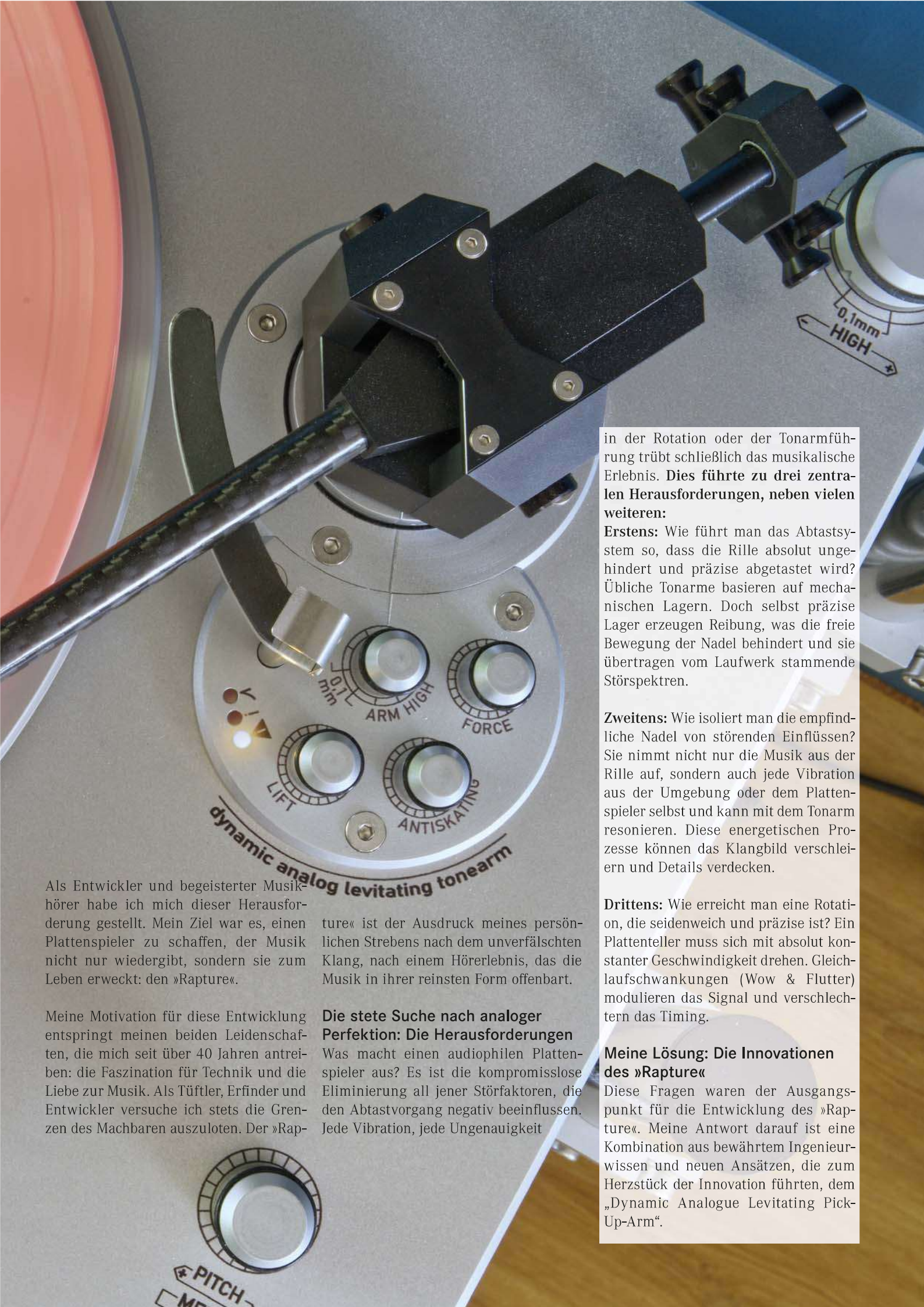


# Die Grenzen des Machbaren ausloten

Esch »Rapture«-Plattenspieler –  
ein Bericht aus Entwicklerperspektive

Von Hans-Jürgen Esch

In einer Welt digitaler Klänge bleibt die Schallplatte für viele Musikliebhaber ein Anker, ein Versprechen von Authentizität und emotionaler Tiefe. Dieses Versprechen einzulösen, war meine Herausforderung.



Als Entwickler und begeisterter Musikhörer habe ich mich dieser Herausforderung gestellt. Mein Ziel war es, einen Plattenspieler zu schaffen, der Musik nicht nur wiedergibt, sondern sie zum Leben erweckt: den »Rapture«.

Meine Motivation für diese Entwicklung entspringt meinen beiden Leidenschaften, die mich seit über 40 Jahren antreiben: die Faszination für Technik und die Liebe zur Musik. Als Tüftler, Erfinder und Entwickler versuche ich stets die Grenzen des Machbaren auszuloten. Der »Rap-

ture« ist der Ausdruck meines persönlichen Strebens nach dem unverfälschten Klang, nach einem Hörerlebnis, das die Musik in ihrer reinsten Form offenbart.

#### Die stete Suche nach analoger Perfektion: Die Herausforderungen

Was macht einen audiophilen Plattenspieler aus? Es ist die kompromisslose Eliminierung all jener Störfaktoren, die den Abtastvorgang negativ beeinflussen. Jede Vibration, jede Ungenauigkeit

in der Rotation oder der Tonarmführung trübt schließlich das musikalische Erlebnis. **Dies führte zu drei zentralen Herausforderungen, neben vielen weiteren:**

**Erstens:** Wie führt man das Abtastsystem so, dass die Rille absolut ungehindert und präzise abgetastet wird? Übliche Tonarme basieren auf mechanischen Lagern. Doch selbst präzise Lager erzeugen Reibung, was die freie Bewegung der Nadel behindert und sie übertragen vom Laufwerk stammende Störspektren.

**Zweitens:** Wie isoliert man die empfindliche Nadel von störenden Einflüssen? Sie nimmt nicht nur die Musik aus der Rille auf, sondern auch jede Vibration aus der Umgebung oder dem Plattenspieler selbst und kann mit dem Tonarm resonieren. Diese energetischen Prozesse können das Klangbild verschleiern und Details verdecken.

**Drittens:** Wie erreicht man eine Rotation, die seidenweich und präzise ist? Ein Plattenteller muss sich mit absolut konstanter Geschwindigkeit drehen. Gleichlaufschwankungen (Wow & Flutter) modulieren das Signal und verschlechtern das Timing.

#### Meine Lösung: Die Innovationen des »Rapture«

Diese Fragen waren der Ausgangspunkt für die Entwicklung des »Rapture«. Meine Antwort darauf ist eine Kombination aus bewährtem Ingenieurwissen und neuen Ansätzen, die zum Herzstück der Innovation führten, dem „Dynamic Analogue Levitating Pick-Up-Arm“.



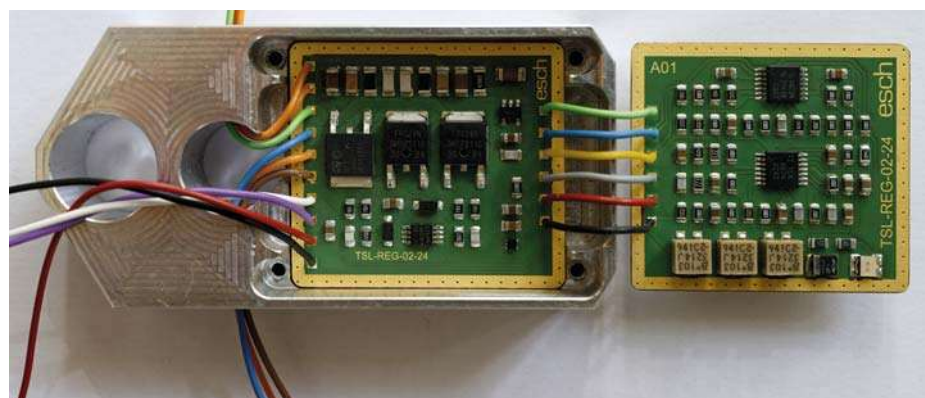
Hans-Jürgen Esch in seinem Labor im Juli 2025



Tonarmdetail: Freier Blick auf einen Teil der Elektronik im Tonarm (unten), den Antiskatingaktor, ausgeführt als bogenförmiger „Linear“-Motor (Mitte) und die Anschlussplatine mit den Leitungen für die Schwebelagersteuerung im Vordergrund.

Eine Kombination aus zwei mit dem Arm verbundenen Permanentmagneten und je zwei in die Lagerbasis eingebauten Permanent- und Elektromagneten sowie präziser Sensorik und Elektronik in der Basis halten den Arm in einem Schwebezustand. Die horizontale Bewegungsachse ist während des Betriebs berührungs- und reibungsfrei und trotzdem genau fixiert. Die Tonarmresonanz wirkt sich durch die definierte Nachgiebigkeit des geregelten Lagers weniger störend aus (der niedrige Q-Faktor führt zu einer flachen Resonanzkurve). Die Nadel soll so exakt der Rille folgen können, befreit von jeglicher mechanischen Fessel.<sup>1</sup>

Die analog arbeitende und digital überwachte Elektronik steuert die Schwebelagerung, das Auflagegewicht und das Antiskating während des Abspielvorgangs. Dadurch ist eine Tonarmjustage



Der Alublock ist die Montageplattform für den eigentlichen Tonarm und nimmt die Aktoren und Sensoren des Schwebelagers auf (im Bild nicht zu sehen). Dieser Alublock dient gleichzeitig als Gehäuse und Kühlkörper für die Schwebelagersteuerung. Die rechte Leiterplatte enthält die Sensorsignal-Aufbereitung und den eigentlichen Lageregler. Auf der linken Platine ist das Leistungsteil zu sehen. Dieses liefert die Ströme durch die beiden Aktuator-Spulen.

sogar bei laufender Wiedergabe möglich. Ein Display unterstützt dabei die Einstellung der Auflagekraft in präzisen 0,1-Gramm-Schritten von 0 bis 3 Gramm und der Skatingkorrektur. Die Skatingkraft wird dynamisch in Abhängigkeit von Auflagekraft und Tonarmwinkel korrigiert. Auch die Tonarmhöhe und die Lateralbalance sind präzise einstellbar.

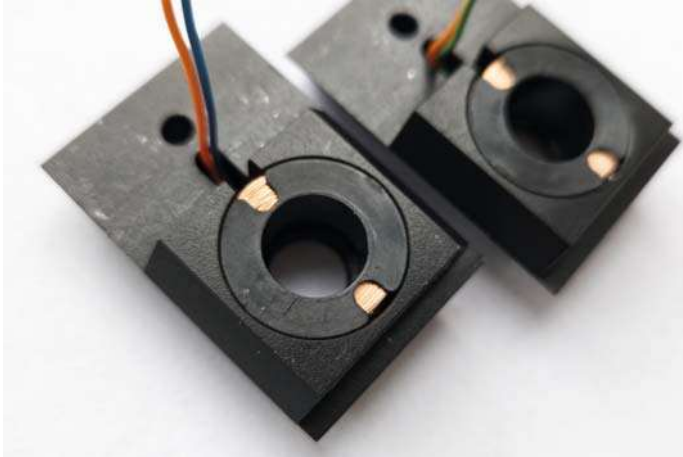
Eine Abschaltung am Ende der Platte hebt die Abtastnadel an und stoppt optional den Motor.

### Präzision im Antrieb: Der rastmomentfreie Direktantriebsmotor

Die zweite Säule der »Rapture«-Performance ist der Antrieb. Eine absolut konstante Plattentellerrotation ist entscheidend für präzise Musikwiedergabe. Hierfür entwickelte ich einen rein analog gesteuerten, vierphasigen Direktantriebsmotor mit analogen Hall-Sensoren und vier Class AB-Endstufen. Das Geheimnis der hochpoligen, permanenten Axialflussmaschine liegt im eisenlosen Stator. Dieser ermöglicht den rastmomentfreien Betrieb und erzeugt eine gleichmäßige Drehung, frei von Mikrovibrationen. Keine störenden Gleichlaufschwankungen, keine Verzerrungen der Tonhöhe, nur die Musik, pur und unverfälscht. Der schwere Rotor ist so weit wie möglich vom Plattenteller entfernt und befindet sich im unteren Teil der sichtbaren Motorabdeckung. Plattenteller und Motor sind über eine geschliffene und polierte Stahlwelle gekoppelt, die durch eine zweiteilige Gleitlagerung geführt wird. Zwei Spannsätze zentrieren diese Anordnung fein justierbar und exakt.

### Eine weitere Innovation des Antriebs ist das duale Drehzahlregelungssystem:

**AA-Regelung:** In diesem Modus arbeitet der Motor rein analog. Der Microcontroller überwacht den Motor lediglich und unterlässt während des Abspielvorgangs jegliche Beeinflussung. Dies gewährleistet einen absolut reinen analogen Signalpfad.



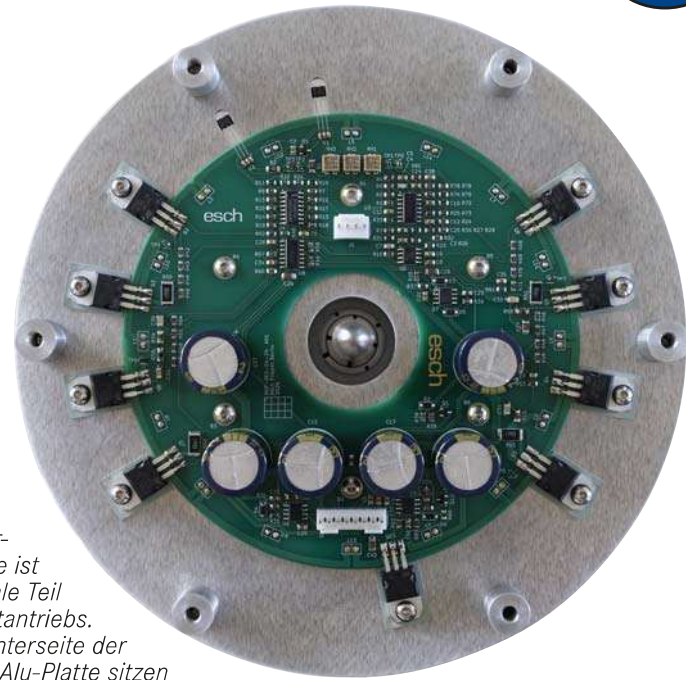
Diese beiden Spulen sind links und rechts an der Tonarmbasis montiert. Im Zentrum der Spulen treffen sich die von außen einstellbaren, fest mit der Basis verbundenen Magnete und die Stabmagnete, die mit dem Arm verbunden sind.

AA/D-Regelung: Bei Wahl dieses Modus führt der Microcontroller die Referenzspannung behutsam nach, um eine präzise digitale Drehzahlkorrektur zu ermöglichen. Dies bietet eine Feinabstimmung der Tonhöhe (Pitch-Control von +/- 10%) oder die Anpassung an individuelle Wiedergabebedürfnisse, ohne die Integrität der analogen Wiedergabe zu kompromittieren.

### Intelligente Details und robustes Design

Perfektion liegt im Detail. Neben den Kerninnovationen verfügt der »Rapture« über intelligente Features und ein funktionales Design.

Ein nützliches Merkmal ist der integrierte Stylus-Timer. Er zählt die Betriebszeit der Abtastnadel, während eine Schallplatte abgespielt wird. So wird der Benutzer rechtzeitig an den optimalen Zeitpunkt für den Nadelwechsel erinnert. Erfahrungsgemäß können die wenigsten Vinylliebhaber die Anzahl der Spielstunden realistisch einschätzen.



Die Stator-Baugruppe ist der zentrale Teil des Direktantriebs. Auf der Unterseite der massiven Alu-Platte sitzen die 16 Statorspulen (nicht zu sehen), deren Anschlüsse am äußeren Rand der Leiterplatte verlötet sind. Die jeweils vier Leistungstransistoren links und rechts der Mittelachse sind Teil der vier analog arbeitende Class AB-Endstufen zur Versorgung der Statorspulen mit den geregelten Phasenströmen. Die Komponenten im oberen Teil der Platine erzeugen die Phasensignale und sorgen für die analoge Drehzahlregelung. Im unteren Teil der Platine werden die Versorgungsspannungen aufbereitet. Wichtige weitere Komponenten der Motorelektronik sind die beiden oben sichtbaren analogen Hall-Sensoren und der optoelektronische Inkrementalgeber (nicht sichtbar, unterhalb des Rotors angeordnet), der über den oberen Steckverbinder angeschlossen wird.

Das Design des »Rapture« orientiert sich an der robusten Ästhetik professioneller Tonstudioteknik. Solide Materialien und ein Fokus auf Funktionalität und Langlebigkeit schaffen eine zeitlose und zweckmäßige Ästhetik. Die Herstellung basiert auf präziser CNC-Fertigung und Rapid-Prototyping-Strategien,

## Netpoint geht in die nächste Runde!



**JETZT NEU:**  
Original SSC®  
Netpoint MK II

Erste Pressestimmen zum neuen Modell:

„Wie bei der Standardausführung (MK I) steht mehr Energie für die Musikübertragung zur Verfügung.“

Klarheit, Punch und Auflösung. ... mehr live!

Die MK II Ausführung ...

Ich mache es kurz:

Der gleiche Effekt wie bei der Standardausführung mit noch-

mal erweiterter Auflösung, Feindynamik und einer fast 3D-mäßigen Lokalisation.

**Preis/Leistung:** Bei beiden Varianten excellent.

Werde ich als Tester die Teile kaufen?

Eindeutig ja!"

**Jörg Helbig,**  
audiophil-online

**SSC**  
String  
Suspension  
Concept

Erhältlich in 3 Versionen:  
Filtztop, Spiketop und  
zum Verschrauben.

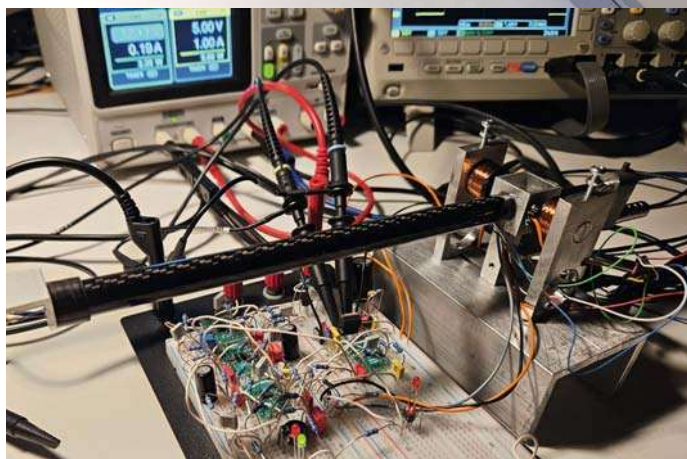
Netpoint MK I

Netpoint MK II

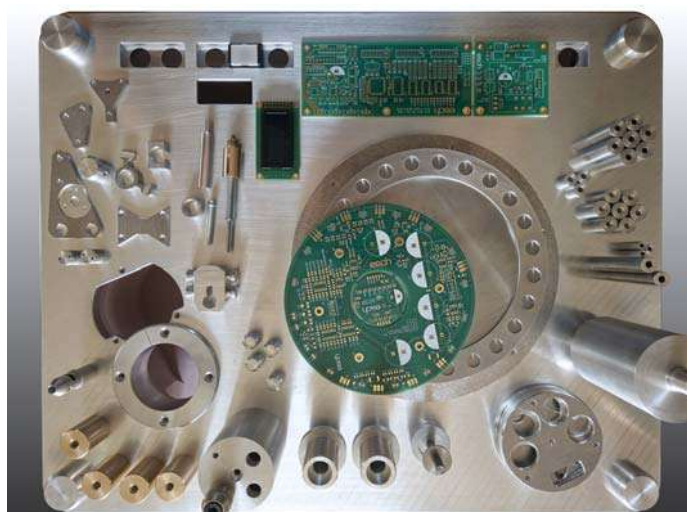
Erhältlich in zwei Farben.

**Ab sofort bei Ihrem  
Fachhändler!**

**ahp** **MADE IN GERMANY**  
AUDIOPHILE  
HIFI-PRODUKTE  
Andreas Jungblut



Erster Versuchsaufbau Schwebelager



Erste auftragsgefertigte Teile, noch unvollständig

optimal für kleine und mittlere Stückzahlen. Aufwendige Feinmechanik wird, wo möglich und sinnvoll, durch moderne Sensorik und Elektronik ersetzt oder ergänzt.

Besondere Aufmerksamkeit wurde auch der Vibrationskontrolle gewidmet. Das Chassis ruht auf vier Dämpfungselementen mit jeweils zwei abgestimmten Feder-Masse-Systemen. Eine feinfühligke Nivellierung von oben erfolgt über vier Einstellknöpfe. Motor, Plattenteller und Netzteil sind durch Dämpfungselemente vom Chassis entkoppelt. Zusätzlich ist ein großflächiger Absorber mit dem Chassis verbunden, um jeglichen Eigenklang zu vermeiden. Diese mehrschichtige Isolationsstrategie ist wichtig, um die klangliche Reinheit zu bewahren, indem interne und externe Vibrationen effektiv reduziert werden.

Die Audio-Anschlüsse erfolgen symmetrisch über XLR-Buchsen, was eine gute Signalintegrität fördert.

### Die Philosophie hinter der Entwicklung

Der »Rapture« ist das Ergebnis einer gut 40-jährigen Erfahrung in Elektronikentwicklung, Konstruktion und Design. Meine Expertise erstreckt sich über Audiotechnik, Industrieelektronik und Elektromobilität. Diese breite Wissensbasis war die entscheidende Grundlage für die Innovationen des »Rapture«.

**Der »Rapture« wird zur Lizenzierung angeboten.** Er ist so konzipiert, dass er ungeachtet seiner an den Grenzen des technisch machbaren orientierten Konstruktion einzigartige High End-Qualitäten zu einem Preis im unteren fünfstelligen Bereich bietet. Eine umfassende Unterstützung von der Prototypenüberarbeitung bis zum Produktionsstart und eine kontinuierliche Produktpflege gehören für mich dazu.



**Fazit:**

Der »Rapture« Plattenspieler stellt durch die unorthodoxe Integration innovativster Technologien aus anderen Anwendungsfeldern ein technologisch unvergleichbares Laufwerk dar, dass alle für eine exzellente Abtastung zu erfüllenden Parameter weit übertrifft und sich deshalb mit dem derzeit Besten auf dem Markt messen will. Der reibungsfreie, aktiv gesteuerte schwebende Tonarm, der präzise Direktantriebsmotor mit seinen dualen Regelungsmodi, benutzerorientierte Funktionen wie der Stylus-Timer und ein akribisch konstruiertes, resonanzkontrolliertes Design fördern ein besonders Hörerlebnis.

Der »Rapture« ist ein Beispiel für interdisziplinäre Ingenieursarbeit und meine Wertschätzung für Vinyl.

Fotos: Hans-Jürgen Esch

<sup>1</sup> Diese Kerninnovation ist durch die Patentanmeldung Nr. 10 2025 001 187.3 geschützt

Einige technische Daten	
Gewicht (Gesamt)	ca. 25 kg Plattenteller und Rotormasse ca. 7 kg
Tonarm-Material	Aluminium-Grundkörper, Carbon, integrierte Elektronik
Plattenteller	Aluminium gedreht, Auflage Silikon
Direktantriebsmotor	Eisenloser Stator, hochpolige Axialflussmaschine, Neodym-Magnete
Drehzahlen	33,3 und 45 U/min, mit wählbarer AA oder AA/D Regelung
	Pitch-Control bis +/- 10% mit Anzeige im Display
	Auflagekräfteeinstellung 0 bis 3 g in 0,1 g Schritten



**Individuelle Audiolösungen:**  
Kundenspezifische High End und Einzelanfertigungen  
Elektrostatische Lautsprechersysteme  
komplette Audioanlagen  
Dipol-Subwoofersysteme  
Service

Möchten Sie die reale Aufnahme eines Musikstücks hören und nicht den Hörraum oder die Gehäuse ihrer Lautsprecher?

Dann hat MP&S Klangwelten das richtige Hör-Konzept für Sie

**Elektrostaten in High-End Perfektion**

Ein einzigartiges Hörerlebnis mit Elektrostaten in Kombination mit dipolarem Bass



Elektrostaten so luftig im Aussehen wie ihr Klang



Elektrostat mit eingebauten Subwoofer (links) und rechts im getrennten Zustand.

Die neuen Modelle haben einen integrierten Dipol/Ripol Subwoofer von 15 bzw. 18 Zoll. Der Subwoofer kann dank seines eingebauten Class-D-Verstärkers von 500 Watt auch getrennt und autark aufgestellt werden. Durch den verwendeten DSP können die Subwoofer an jeden Hörraum angepasst werden.

www.mps-klangwelten.de



Ripol/Dipol Subwoofer mit 2 x 15" oder 2 x 18" Lautsprecher

Die Elektrostaten können auch mit einem einzelnen Ripol/Dipol Subwoofer betrieben werden