







**Würde man das ideale Profil für einen Entwickler von HiFi-Geräten erstellen, käme nach meinem Dafürhalten Jürgen Reis von MBL dabei heraus.**

**Ich denke, Sie werden mir beipflichten können, wenn Sie diesen Artikel über den MBL Radialstrahler 116 F gelesen haben.**

## Ich höre es eben

MBL-Chefentwickler Jürgen Reis ist ein außergewöhnlicher Mann. Er ist nicht nur einer der profiliertesten Audio-Entwickler weltweit, er betreibt als Toningenieur ein Aufnahmestudio und ist Musiker mit Leib und Seele. Während seines Studiums der Elektroakustik musste er sich, wie er mir erzählt hat, mit vielen unsinnigen Lehrinhalten abgeben und hat für sich gelernt, Phänomene, die sich nicht messen lassen, zu akzeptieren. Denn manche Messmethoden, die an seiner Uni gelehrt wurden, erwiesen sich für das, was er hörte und erlebte, als untauglich. Verständlich, dass er später selbst mehrere eigene Messverfahren entwickelt hat.

Mit der Funkausstellung 1982 veränderte sich das berufliche Leben von Jürgen Reis. Er hatte vom neuartigen MBL-Radialstrahler 100 gehört und wollte wissen, wie und ob das Prinzip funktionierte, weil er sich das nur schwer vorstellen konnte. Doch er wurde eines Besseren belehrt und betont, dass schon der Ur-MBL-Wandler prinzipiell so gut war, dass er sich seiner Faszination nicht entziehen konnte und unbedingt für die noch ziemlich neue Firma arbeiten wollte. Für die Treiber dieses Wandlers gab es keine direkten Vorbilder, denn die bekannten Manger- und Walsh-Wandler sind BiegeWellenstrahler. Bei denen ist laut Reis die Auslenkung der Membran an der Schwingspule am größten und nimmt kontinuierlich in Richtung Einspannung ab. Der Radialstrahler hingegen ist ein sogenannter Biegeschwinger. Reis führt dazu aus: „Die Auslenkung zur Erzeugung des Schalls ist in der Mitte des Segments am größten, und es läuft keine maximale Schallwelle von der Schwingspule bis zur Einspannung.“

Reis war von Anfang an klar, dass die nötige Weiterentwicklung des Radialstrahlers entscheidend von den verwendeten Materialien abhängen würde. Doch nicht nur die Materialwahl, auch ihre Beschaffenheit, Qualität, Ausführung und Verbindung mit anderen Werkstoffen müssten genau stimmen. Manch einer schmunzelt zum Beispiel über den Begriff „Flugzeugaluminium“, Reis nicht. Denn dieses Aluminium erkaltet in einem Ölbad deutlich langsamer als normales Alu, und Reis kann dessen Tauglichkeit für seine Zwecke bereits abschätzen, wenn er eine Probe davon in die Hand nimmt. Reis schreibt: „Ich hatte ja damals beim Radialstrahler alles gemacht: Entwicklung, aber auch mechanische





## Lautsprecher MBL Radialstrahler 116 F

Konstruktion inklusive Drehen und Fräsen der Vorrichtungen, Backen der Elemente, Verkleben, alles, vom ersten Schritt bis zum letzten. Von jeder neuen Entwicklung auch die ersten 50–200 Stück, um die Serienkonstanz zu ‚erfahren‘, und erst dann habe ich das Wissen an die Mitarbeiter weitergegeben. Es war damals für mich ein sehr großer Vorteil, dass ich neben der Akustik und der Elektronik auch eine mechanische Ausbildung hatte, und somit drehen, fräsen und schweißen konnte.“

Ein wichtiger Entwicklungsschritt gelang Reis durch die Verwendung von Kohlefaser, die Aluminium als Material für die Lamellen der Radialstrahler ablöste. Aber selbstredend erst, nachdem er Kriterien wie Materialdichte, Menge und Güte des Dämpfungsharzes oder die Klebeverbindung mit dem darunter liegenden Trägermaterial zu seiner Zufriedenheit ergründet hatte. Im Vorfeld hatte er 50 verschiedene Materialien getestet, als ihm ein Zufall zu Hilfe kam: „Dadurch, dass der Bassist meiner damaligen Band die erste Firma für Gitarrenhalse aus Kohlefaser in Deutschland gegründet hatte, konnte ich gute Vorkenntnisse über diese Verbundwerkstoffe sammeln.“ Nach seinen Voruntersuchungen nahm er dann fünf dieser Materialien in die engere Wahl.

Reis schreibt: „Danach ging es an die Optimierung der Elemente, also wie heiß und wie lange backe ich sie und wie hoch ist dabei der Druck auf die Segmente? Diese Punkte haben alle Einfluss auf die Eigenschaft des gebackenen Segmentes. Es folgten daher lange Versuchsreihen, um das Optimum zu finden. Ebenso verhielt es sich mit den Dämpfungsmaterialien, sowohl im Innenvolumen als auch auf und zwischen den Segmenten. In der darauffolgenden Phase wurden dann die messtechnischen Ergebnisse mit den klanglichen Eindrücken verglichen und aufeinander abgestimmt, bis nach etwa zwei Jahren der HT37 fertiggestellt war. Das Gleiche wurde am ebenfalls komplett neu entwickelten Mitteltöner wiederholt, sodass nach weiteren zwei Jahren der MT50 fertig war. Es ist am Ende nicht die Komplexität des Aufbaus, sondern es sind das Wissen

und die vielen Versuche sowie Testreihen, die am Ende zum Klang des Hoch- und Mitteltonsystems geführt haben.“

Die so filigranen MBL-Membranen bestehen aus sehr dünnen Kohlefaserstreifen, den Lamellen, die von Hand zu Bögen verklebt werden und die sich dann im Takt der Musik ausdehnen und wieder zusammenziehen. Wie oben beschrieben, baute Jürgen Reis die kompletten Lautsprecher selbst, eine ideale Voraussetzung dafür, auch noch die letzten Details verstehen zu können. Als er zum Beispiel die Fertigung des Hochtöners an eine Mitarbeiterin abgab, klangen diese am Ende anders als die von ihm gebauten. Also ging er zusammen mit der Mitarbeiterin auf Fehlersuche und verglich jeden einzelnen Produktionsschritt von ihm und von ihr ausgeführt und seinen Einfluss auf den Klang. Schließlich fanden die beiden heraus, dass es der geringere Anpressdruck ihrer Hände beim Verkleben der Lamellen war, der zu diesem feinen Klangunterschied führte. Diese ernsthafte Detailliebe werden sie nur bei wenigen Lautsprecherherstellern finden. Und: Reis kann die filigranen Unterschiede nicht nur messen, er hört sie auch.

Für den Hochtöner HT37 werden 24 je 130 µm dicke, unidirektionale CFK-Elemente mit 5 mm Breite, 25 mm Höhe und einem 30 mm Bogen eingesetzt. Die 37 mm große Schwingspule ist freitragend im Luftspalt angeordnet und braucht keine weitere Zentrierung. Für sie wird eine Lage 0,12 mm dünnen Kupferdrahts mit 27 Windungen auf einen Kaptonträger gewickelt, der keine elektromagnetischen Verluste generiert. Zur Vermeidung thermischer Kompression wird sie mit Ferrofluid gekühlt. Der Keramikmagnet hat beachtliche 1,5 Tesla Magnetstärke.

Für den Mitteltöner MT50 werden zwölf je 200 µm dicke, über Kreuz diagonal gewebte CFK-Elemente mit 12,5 mm Breite und 60 mm Höhe verwendet. Die 50 mm starke Schwingspule wird zweilagig mit 0,19 mm dünnem Kupferdraht ebenfalls auf einen Kaptonträger gewickelt. Sie sitzt ebenfalls frei im Luftspalt und wird auch mit Ferrofluid gekühlt. Ihr

Keramikmagnet hat eine Magnetstärke von 1,1 Tesla. Der Magnet oben und die Schwingspule unten in der Basis bewegen die Lamellen, oder einfacher: Kreisförmige, um eine Achse angeordnete Lamellen sind oben fest montiert und unten beweglich. Wenn Strom durch die Schwingspule spielt und dadurch ein Magnetfeld entsteht, bewegt sich die Schwingspule frei im Luftspalt des Magneten und regt die Lamellen an: contract – release im Takt der Musik. Die Treiber sind luftdicht gebaut und werden mit Matten bedämpft, die für Airbus entwickelt wurden. Die Mittel- und Hochtöner sind für alle MBL-Lautsprecher identisch – so gut sind sie.

Im Tiefmitteltonbereich setzt Reis ein Paar 150 mm durchmessende Tiefmitteltöner mit Aluminiummembran in „Nawi-Form“ ein. „Nawi“ bedeutet „nicht abwickelbar“, was Partialschwingungen und Resonanzen im Übertragungsbereich verhindern soll. Die beiden arbeiten in Push-Push-Anordnung

---

## Mitspieler

**Plattenspieler:** Acoustic Signature Typhoon NEO **Tonarm:** Acoustic Signature TA-5000 NEO **Tonabnehmer:** Acoustic Signature MCX-4 **Phonovorstufe:** Gryphon Elektra / Orestes **Vollverstärker:** MBL N51 **Kabel:** Axmann Silver (NF-Kabel); Kimber All Clear (LS-Kabel) **Zubehör:** Audioplan PowerStar SIII

---

und -Beschaltung in einem geschlossenen 16 Liter-Gehäuse mit ausschließlich schrägen Wänden zur Vermeidung von Luftresonanzen. „Push-Push“ bedeutet, dass die Chassis mit den Magneten aneinander montiert sind, damit sich die rückwärtigen Resonanzen aufheben – ein zusätzlicher Anpassungsfaktor an die Eigenschaften der Radialstrahler. Außerdem müssen dadurch die ohnehin schon massiven Gehäuseteile aus HD-MDF, der laut Reis besten MDF-Variante, keine Vibrationen mehr









Vorherige Doppelseite (im Uhrzeigersinn von links):

Diese beiden kann man schon die Hauptdarsteller des Radialstrahlers 116 F nennen: die Mittelhochtoneinheit mit dem Mitteltoner MT50 und dem Hochtöner HT37

Extrem massiv gebaut ist die, nennen wir sie einmal, Radialstrahlereinheit, welche die Magie der MBL-Lautsprecher ausmacht; eine Konstruktion, die es nicht noch ein zweites Mal auf dem Lautsprechermarkt gibt. Oben sind die Lamellen fest montiert, unten schwingen sie frei

Hier erkennt man den Aufbau eines solchen Treibers besonders gut: die offene ist auch die bewegliche Seite mit der Kupferschwingspule und der Dämmung innen. Dazwischen sieht man die Lamellen, die sich dann im Takt der Musik ausdehnen und wieder zusammenziehen

Vielleicht die Essenz der Radialstrahler: die Lamellen für Mittel- und Hochtöner, an ihrer Größe sehr gut zu erkennen. Früher waren sie aus Aluminium, heute sind sie aus einem speziellen GFK, das nach vielen Entwicklungsjahren längst so ist, wie Jürgen Reis das möchte

Das ist „nur“ die Weiche für die Mittel-Hochtoneinheit. Hier finden sich Luftspulen, Polypropylenfolien sowie ein Zinnfolienkondensator für den HT sowie klassische Keramik- und feine Metalloxidwiderstände

bekämpfen, „sonst würde man das MDF hören“. Im Bass verwendet Reis ein Paar ebenfalls seitlich montierte 220 mm große Tieftöner mit Aluminiummembranen in Nawi-Form, die selbstredend genau für diesen Einsatz entwickelt wurden. Sie arbeiten ebenfalls im Push-Push-Betrieb und sind mit vier schweren Alustäben zwischen ihren Körben verschraubt. Zusätzlich sind ihre Magnete zur Bekämpfung der erhöhten Resonanzen mit Schwingungsdämpfern ausgestattet. Auch hier gelangen praktisch keine Schwingungen an die Gehäusewände, was man bei hohen Lautstärken auch fühlen kann. Die Tieftöner haben eine schwere, hoch belastbare, vierlagige Schwingspule mit einer Grundresonanzfrequenz von 23 Hz und sind in dem 46 Liter Reflexgehäuse auf 31 Hz abgestimmt. Zur genauen Abstimmung des Basskabinetts schreibt mir Reis: „Die Frequenz der Bassreflexöffnung habe ich auf 31 Hz abgestimmt, das entspricht einem modernen Fünf-Saiter-Bass. Normale Bässe, auch Kontrabässe, gehen bis 41 Hz runter. Somit deckt der 116er im Prinzip alle tiefen Frequenzen ab, die in der Musik vorkommen. Ja, klar gibt es hin und wieder synthetische Bässe, die tiefer runter gehen, aber was ich aus meiner Erfahrung als Toningenieur sagen kann, ist, dass darauf geachtet wird, dass das Maximum im normalen Bassbereich liegt, damit es hörbar ist. Darüber hinaus ist das Reflexrohr als Trompetenrohr mit weit abgerundetem Flansch ausgeführt, sodass keine Strömungsgeräusche zu hören sind und hier auch keine Kompression im Tiefbassbereich geschieht.“

Die Weiche ist hochkomplex. Für Tiefmittel-, Mittel- und Hochton arbeitet Reis mit einer Linkwitz-Riley-Weiche vierter Ordnung, das sind 24 dB/Oktave, zur Vermeidung von Intermodulationsverzerrungen und damit alle Treiber mit identischer Phase arbeiten. Im Bass kommt dann der besondere Clou der MBL-Lautsprecher zum Tragen. Ich habe mich lange mit Jürgen Reis über die aus meiner Sicht phänomenal stimmige, bruchlose Integration von dynamischen Bässen sowie Tiefmitteltönern und den Radialstrahlern unterhalten. Denn der eigentliche Tiefton kann auch beim größten X-Treme-System nicht mit Radialstrahlern, sondern nur mit konventionellen Bässen erzeugt werden. Diese Problematik teilt sich MBL mit Horn- oder Foliensystemen und offen gestanden bekommt es praktisch keiner wirklich hin. Reis gab zu, dass ihn diese Herausforderung viele Jahre an Entwicklungsarbeit gekostet hat. Der Durchbruch, fast so etwas wie eine Erleuchtung, kam ihm durch die Erfahrung mit dem Subwoofer für das große 101-System. Bis dahin hatte er trotz intensivster Messungen den Fußboden nie in seine Betrachtun-

gen miteinbezogen. Nun trennt er die Tieftöner mit einem sogenannten QB3, einem „Quasi Butterworth 3 Filter“, wodurch der Bass unter Berücksichtigung des eben immer vorhandenen Fußbodens das gleiche Zeitverhalten hat wie die anderen Chassis, speziell die Radialstrahler, und der Lautsprecher wie aus einem Guss spielt.

Zum Thema Impedanzverlauf klärt mich Reis auch auf: „Eine Nominalimpedanz von 4 Ohm bedeutet, dass dieser Lautsprecher nicht unter 3,2 Ohm kommen darf. Leider halten sich besonders in den USA viele Firmen nicht daran.“

Während meiner Zeit mit diesen Ausnahmelausprechern habe ich mich oft gefragt, wo denn überhaupt die Einschränkungen oder Kompromisse im Vergleich zu den größeren Systemen liegen? Reis nennt da vor allem Auflösung und Transparenz. Das wird so sein, doch ohne den Vergleich vermisste ich gar nichts. Apropos vergleichen: Ihm stehen drei Hörräume mit unterschiedlichen Nachhallzeiten von 0,25, 0,35 und 0,45 Sekunden zur Verfügung. Er sagt dazu: „Es ist enorm, wie groß die Unterschiede der klanglichen Eindrücke von Komponenten sind, die ich in den drei Räumen hören kann. Das ist für die Entwicklung und Abstimmung der Geräte sehr wichtig. Das heißt aber nicht, dass man als Kunde einen Raum mit 0,35 Sekunden Nachhallzeit – das ist die Empfehlung der Audio Engineering Society (AES) – haben muss, um „gut“ hören zu können, da sich der Mensch an fast alles anpassen kann. Selbst wenn man einen Raum mit einer Sekunde Nachhallzeit hat, gewöhnt man sich daran. Für mich, um vorhersehbare Ergebnisse erzielen zu können, habe ich die

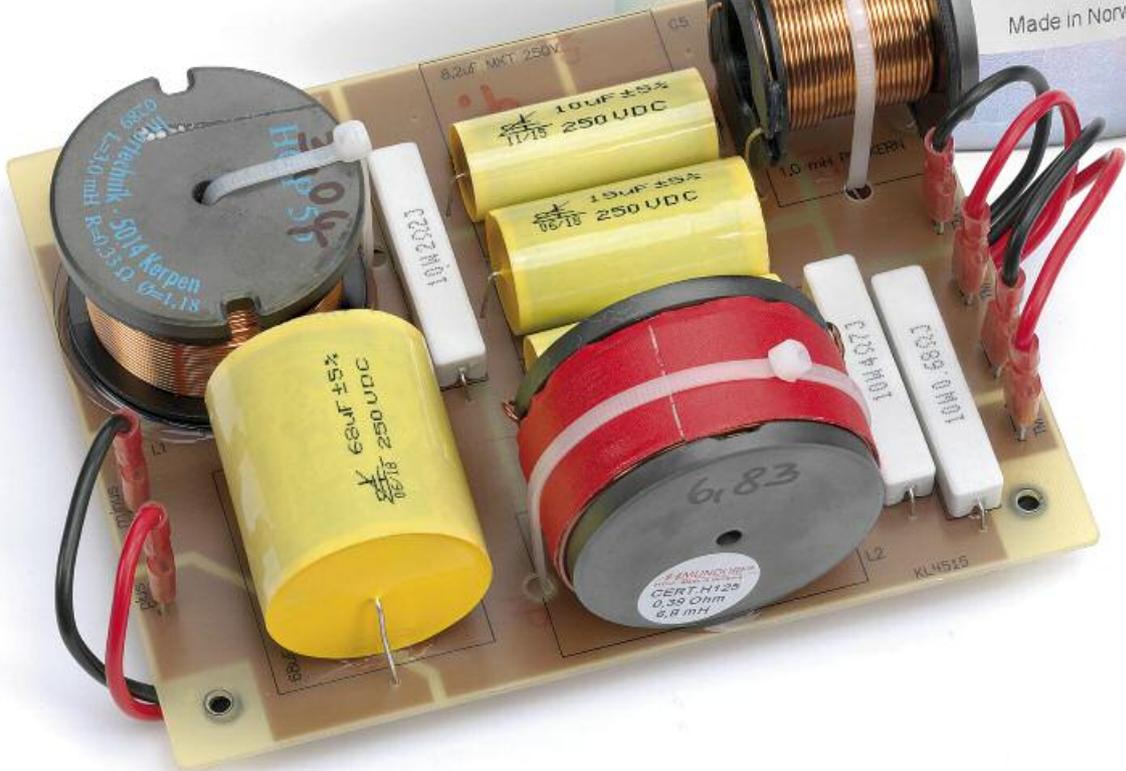


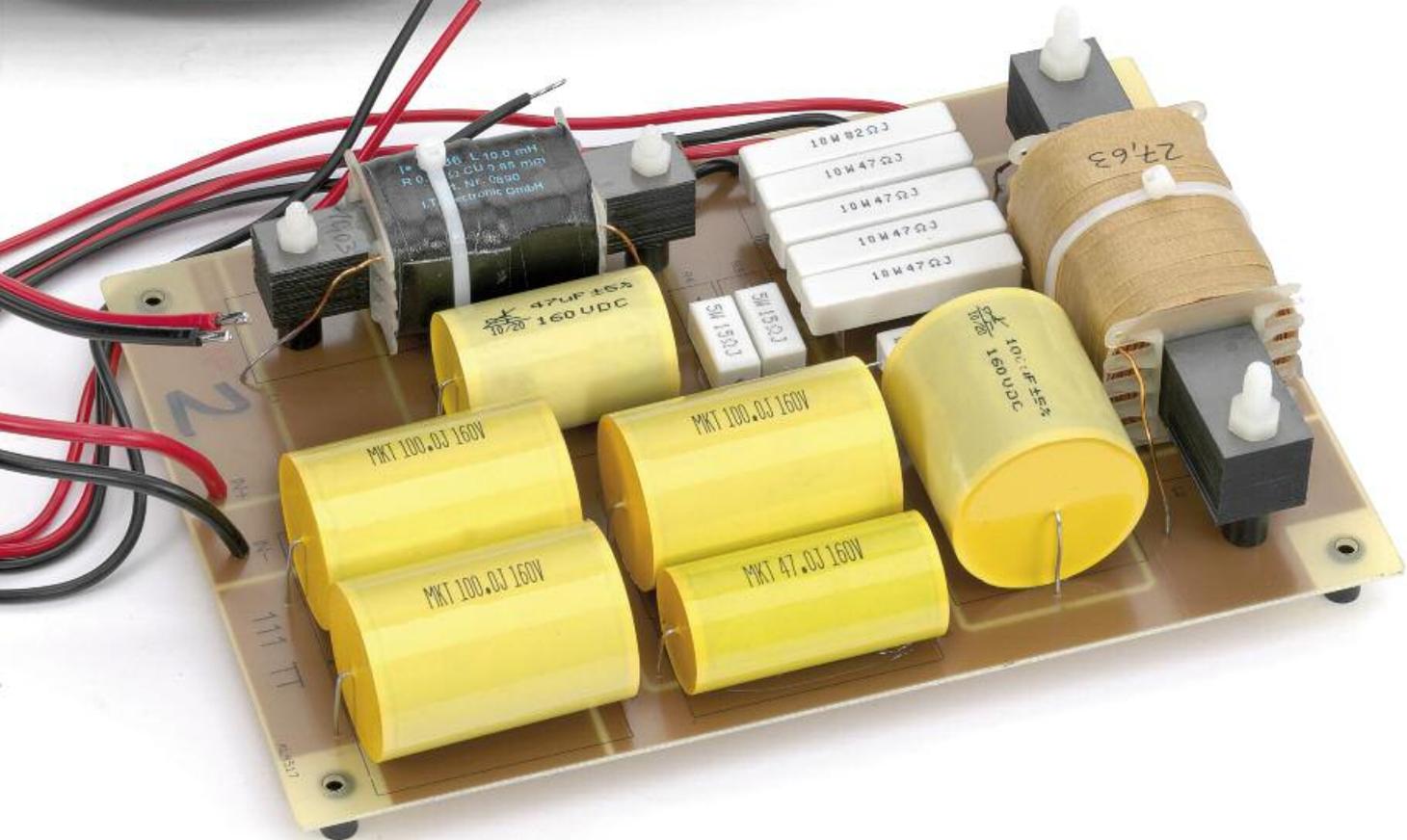
Folgende Doppelseite:

Oben: Hier sieht man die Tiefmittel- und die Tieftöner des 116 F. Beide haben Aluminiummembranen, die für die Tiefmitteltöner sind eloxiert. Beide mit Phase-Plug (statt Staubschutz-Kalotte) zur Vermeidung von Luftkompressionen vor dem Magnetkern und aerodynamischer Korbgestaltung zur Vermeidung von Luftverwirbelungen hinter der Membran und der Zentrierung

Unten: Weiche Nr. 2 und Weiche Nr. 3 für den Tiefmittel- und den Tiefton. Die Übergangsfrequenzen des 4-Wege-Systems führen dazu, dass die Wellenlängen im Sub-Bass-Bereich so lang sind, dass sich dieses „konventionelle“ System von der Abstrahlcharakteristik praktisch identisch zum Radialstrahler verhält. Solche komplexen Lösungen machen nur Sinn, wenn wie hier die Musik wie aus einem Guss spielt









Räume so eingerichtet, auch mit der Erfahrung und dem Wissen, dass kaum ein Händler oder Kunde solche Räume hat.“

Und warum klingt der 116 F so natürlich, so wenig nach Lautsprecher, so sehr nach Musik? Ich habe versucht, das anhand der ziemlich einzigartigen Expertise von Jürgen Reis, seiner Leidenschaft und seiner phänomenalen Hörfähigkeit zu skizzieren. Dazu kommt sein Verständnis für die erste Reflexion im Raum und die spektrale Balance eben aller Treiber, wodurch diese Homogenität entsteht und man laut wie leise sensationell gut hören kann, da keine Schallenergie sinnlos vernichtet wird.

Und jetzt ist Zeit für Musik. Von Dexter Gordons *Clubhouse* (Blue Note LT 989 RE Tone Poet, USA 2019, LP) spiele ich „Hanky Panky“ und das klingt schlicht und ergreifend so wie im Club. Und ich kann praktisch überall im Raum stehen, ohne das Gefühl zu haben, die Musik verliesse mich: Sweet Spot ade. DAS ist die Magie des MBL-Radialstrahlers. Ganz extrem erlebe ich das auch mit Bon Ivers *For Emma, Forever Ago* (Jagjaguwar JAG115, USA 2008, LP). Die Wiedergabe über die Radialstrahler erinnert mich an große Hornsysteme und wie da kommt es mir vor, als bade ich in Musik. Das erkaufte sich der 116 F aber keineswegs mit fehlender Präzision, wie ich gleich mit *Twins II* der Jaco Pastorius Big Band (Warner Bros. Records P-11318, Japan 1982, LP) hören kann. Zuerst trifft mich die unendliche Farbigkeit von Jacos E-Bass ins Mark: So muss es gewesen sein, ihn live zu erleben. Und dann knallen messerscharfe Big-Band-Attacken auf „Reza /

Der Radialstrahler 116 F wirkt aus allen Perspektiven betrachtet mehr wie eine Skulptur als ein Lautsprecher. Was aber so elegant und wie aus einem Guss aussieht, ist innen sehr komplex aufgebaut. Die Mittelhochtoneinheit ist selbstverständlich von der Tieftonkammer getrennt, so dass kein Schalldruck nach oben gelangt, der zu unerwünschten Modulationen führen würde. Die Ausführung ist in jeder Hinsicht perfekt





## Lautsprecher MBL Radialstrahler 116 F

Giant Steps / Reza (Reprise):“ in den Raum, die jeden Gedanken an fehlende Ortungsschärfe in Nichts auflösen. Die Geschwindigkeit und die punktgenaue Abbildung des großen Orchesters gelingt den 116 F exemplarisch gut.

Noch so ein Höhepunkt ist *Joey DeFrancesco's Goodfellas* (Elemental Music 408035, USA 2015, LP). Das ist inzwischen eine meiner Lieblingsplatten geworden, weil sich dort DeFrancescos musikalischer Genius ideal manifestiert und eben nicht nur die vielen Noten, die er häufig zum Besten gab. „O Solo Mio“ höre ich ganz leise, und das klingt so nuanciert, mit so viel Tiefe, so weich, fast zärtlich gespielt. Aber das tut es nicht etwa, weil die Lautsprecher verrunden, sondern weil das genau so gespielt ist und die 116 F eben keine Energie vernichten, sondern jede Nuance transportieren. Dazu gehören die watteweichen Hammond-Anschläge und die glasklaren, fast unverstärkt wirkenden Gitarrentöne, die sich zu einer zeitlos schönen Melange verbinden. Auf der Thelonious Monk Komposition „Evidence“ fällt mir dann auf, wie deutlich wahrnehmbar die Bassläufe von DeFrancesco auf den Pedalen hörbar sind, ohne vordergründig zu sein. Gerade bei so leisen Pegeln gehen die oft unter. Und dann akzentuiert die Kickdrum den Rhythmus so herrlich. – Ist das cool. Ich habe das Gefühl, ich sitze am Mischpult im Studio und frage mich, warum solche Lautsprecher nicht überall stehen.

*Martial Solal Plays Duke Ellington* (Musica Records MUS. 3005, Frankreichs 1975, LP) ist eine recht seltene Solopiano-Aufnahme des großen französischen Pianisten. Ich staune zwei Plattenseiten lang über seine oft harten Anschläge in ihrer kompletten dynamischen Ausformung. Immer wieder denke ich: „Das ist es, das muss genau so klingen.“ Und es klingt, da wiederhole ich mich auch gerne, so dermaßen natürlich. Aber warum nicht einmal Kraftwerk auflegen? Das *Autobahn* Kling Klang Digital Master (Parlophone 5099996601419, EU 2009, LP) muss jetzt in satter Lautstärke laufen, und ich nehme Thomas Zimmermann erst wahr, als er direkt neben mir steht. Er grinst, ich grinse: So muss das klingen: unverzerrt,

dynamisch unantastbar, mitreißend. Unfassbar auch, was die 116 F mit der für zeitgenössische Musik so typisch komprimierten Debüt-LP *Lost & Found* von Jorja Smith (FAMM JSLAFLP01, EU 2018, LP) machen. Geradezu majestätisch erheben sich die synthetischen Klänge, hallt das Drumset, groovt der E-Bass, während ihre so charakteristische, mal knarrende, mal licht strahlende Stimme alles zusammenführt. Ihren vielleicht größten Hit „Teenage Fantasy“ mit all seinen Effekten macht dieser Lautsprecher hörbar und ergreifend.

Beim Fußball ist das sogenannte körperlose Spiel, also das Spiel ohne Ball, mitentscheidend. Daran muss ich beim Hören oft denken, denn der MBL Radialstrahler 116 F produziert einen gewissermaßen körperlosen Klang, einen Klang, der vollkommen weg vom Schallwandler hin zur Musik führt. Oder anders formuliert: Noch nie habe ich einen technisch so ausgefuchsten, raffiniert-verfeinerten Lautsprecher gehört, der sich so vollkommen aus dem Geschehen nimmt. Und final: Nie hatte ich das Gefühl, einen Lautsprecher zu hören, immer nur Musik. Der Radialstrahler 116 F ist für meine Ohren der mit Abstand beste Lautsprecher zum Musikhören. □

---

### Lautsprecher MBL Radialstrahler 116 F

**Prinzip:** Standlautsprecher, 4-Wege Radialstrahler, passiv **Hochtonsystem:** Radial HT37, unidirektionales Kohlefasergelege **Mitteltonsystem:** Radial MT50, Kohlefaserverbundgewebe **Tief-Mitteltonsystem:** 2 x 150 mm Alu-Membran, Push-Push-Layout, 16 Liter Gehäusevolumen **Tieftonsystem:** 2 x 220 mm Alu-Membran, Push-Push-Layout, 46 Liter Gehäusevolumen **Untere Eingangsfrequenz:** 40 Hz **Übergangsfrequenzen:** 170 Hz, 650 Hz, 3500 Hz **Impedanz (nominal):** 4 Ohm (minimal 4,2 Ohm) **Nenn-/Musikbelastbarkeit:** 340 Watt/1800 Watt **Maße (B/H/T):** 30,4/123,5/43,0 cm **Gewicht:** 42 kg **Garantie:** 5 Jahre **Preis:** 33 000 Euro

**Kontakt:** MBL Akustikgeräte GmbH & Co. KG, Kurfürstendamm 182, 10707 Berlin, Telefon 030/2300 5840, [www.mbl.de](http://www.mbl.de)

---