



Studiomonitor

Mackie HR824 MK2

Zehn Jahre nach seinem ersten Erscheinen bringt Mackie jetzt eine in vielen Details überarbeitete Version des Monitors HR824 heraus.

Die amerikanische Firma Mackie ist nunmehr seit fast 20 Jahren einer der größten und etabliertesten Hersteller im professionellen und semiprofessionellen Audiosektor. Was einst als eine Art Revolution mit den Mackie-Mischpulten begann, hat sich heute bis zu Lautsprechern und Verstärkern für die Bühne sowie in den Studiomarkt ausgeweitet. Bei letzterem spezialisierte sich Mackie auf preiswerte Monitore und Recording-Technik, wobei sich das Angebot in beiden Bereichen primär auf das mittlere Preissegment beschränkt. Die umzusetzenden Stückzahlen sind hier mit Sicherheit am größten, da man sowohl die professionellen Studios als auch die ambitionierten Märkte darunter anspricht. Dank hochwertiger digitaler Signalverarbeitung und in Relation dazu drastisch gefallener Preise wachsen diese beiden Bereiche ja zumindest an einigen Punkten längst so weit zusammen, sodass keine klare Abgrenzung mehr existiert. Wo vor 20 Jahren noch das 4-Spur-Tapedeck seine gequälten Dienste leistete, steht heute eine DAW mit AD/DA-Frontends, von deren Qualität

vor 20 Jahren auch die Profis kaum zu träumen wagten.

Entsprechend ist natürlich auch der Anspruch an das Monitoring mit gewachsen. Heute wird sich kaum noch jemand mit den früher oft üblichen HiFi-Boxen begnügen. Nicht etwa, dass diese grundsätzlich schlecht wären, nur sind sie meist auf Grund ihrer geschmacklichen Abstimmung nicht für eine neutrale Wiedergabe bei der Produktion tauglich.

Hinzu kommt das in der Regel ungeeignete – da ungleichmäßige – Abstrahlverhalten, das in Interaktion mit dem umgebenden Raum zu unkalkulierbaren Ergebnissen führen kann.

Es gibt also einen nicht unerheblichen Bedarf nach Studiomonitoren, die möglichst professionellen Ansprüchen genügen und dabei von kleineren Budgets bezahlbar bleiben sollen. Weitere Marktsegmente für diese Lautsprecher können auch noch Multimedia-Arbeitsplätze, anspruchsvolle Heimkinos mit Surround-Sound-Anordnungen sowie Virtual-Reality-Versuchsaufbauten sein.

Die Anforderungen an den Monitor sind ein neutraler und damit gleichmäßiger und weit ausgedehnter Frequenzgang, ein möglichst gleichmäßiges Abstrahlverhalten in beiden Ebenen sowie eine hinreichende Pegelfestigkeit. Die Lautsprecher sollten zudem aktiv und mit entsprechenden Ortsanpassungsfiltern sowie den üblichen Anschlussmöglichkeiten ausgestattet sein. Eine platzsparende Bauweise und entsprechende Befestigungsmöglichkeiten wollte man ebenfalls nicht vernachlässigen.

Das alles hat Mackie im neuen HR824 MK2 nach eigenem Bekunden noch weiter perfektioniert. Bei der Lautsprecherauswahl und Gehäusekonstruktion holte man sich dazu äußerst kompetente Hilfe von der konzerninternen Schwesterfirma EAW.

Elektronik und Chassis

Bestückt ist das aktive 2-Wege-System mit einem Tieftöner (222 mm) und einer 25,4-mm-Kalotte. Die Kalotte mit Titanmembran, die von einer Polymer-Sicke geführt wird, verfügt über einen Neodymmagneten und ei-

ne Ferrofluidfüllung im Luftspalt. Letztere bewirkt eine deutlich verbesserte Wärmeableitung von der Schwingspule auf den Magneten, der über eine viel höhere Wärmekapazität verfügt als die Hochtönerschwingspule. Als Nebeneffekt wird noch die Resonanz des Hochtöners stark bedämpft. Der Tieftöner verfügt über einen Magnesiumkorb und ist mit einem Ferritmagneten im Antrieb bestückt. Beide Lautsprecher sind mit Hilfe eines jeweils zweiten Kompensationsmagneten magnetisch geschirmt.

Auf der Rückseite des Gehäuses ist eine großflächige Passivmembran eingesetzt, die sich (für den Anwender nicht sichtbar) hinter dem Elektronikmodul befindet und durch dessen umlaufende Öffnungen abstrahlt. Eine Passivmembran verhält sich im Prinzip so wie ein normaler Bassreflexresonator (die Membran ersetzt im Masse/Feder-Resonator die Luftmasse im Tunnel), kann aber dank ihrer höheren Masse einfacher tief abgestimmt werden. Eine normale Bassreflexanordnung bedarf für eine tiefe untere Eckfrequenz einer entsprechend tiefen Tuningfrequenz des Resonators, die entweder kleine Tunnelflächen oder große Tunnellängen nach sich zieht. Ersteres verursacht verstärkt Strömungsgeräusche, zweiteres kann Probleme mit Tunnelresonanzen machen (und ist in einem kompakten Gehäuse auch schwieriger unterzubringen).

Das aufgesetzte Elektronikmodul ist mit zwei integrierten Endstufen mit 150 und 100 Watt Nennleistung ausgestattet, die in Class-AB-Schaltung arbeiten und aus einem herkömmlichen Netzteil mit Ringkerntrafo versorgt werden.

Die Frequenzweiche trennt Hoch- und Tieftöner bei 1,9 kHz mit Linkwitz-Riley-Charakteristik 4. Ordnung.

Für den Tieftöner gibt es am unteren Ende des Übertragungsbereiches noch ein elektrisches Hochpassfilter 2. Ordnung, womit sich in der Summe aus akustischem und elektrischem Hochpassfilter eine Hochpassfunktion 6. Ordnung mit Butterworth-Charakteristik ergibt.

Über eine Art Analogrechner wird die Schwingspulentemperatur der beiden Treiber simuliert, der bei Überschreitung eines Grenzwertes den Einsatz eines Limiters im Signalweg auslöst. Der Einsatz des Kompressors erfolgt durch einen Farbwechsel des Netzschalters in der Front von blau nach rot. Das Gehäuse der HR824 MK2 ist aus herkömmlichem 19-mm-MDF aufgebaut und mit diversen inneren Versteifungen versehen. Äußerlich wurde die Box mit schwarzem Klavierlack versehen, der dem Ganzen einen edlen Eindruck verleiht. Die mit ausgeprägt gerundeten Kanten versehene Frontplatte besteht aus einem Aluminiumdruckguss und ist

mit anthrazitfarbenem matten Lack überzogen. In die Frontplatte integriert findet sich auch ein kleiner Hornansatz vor der Hochtönerkalotte, der zum einen das Abstrahlverhalten an den Tieftöner anpasst und auch noch die Sensitivity der Kalotte im Mitteltonbereich erhöht.

Das Anschlussfeld der HR824 MK2 befindet sich unterhalb der Elektronik auf der Rückseite des Gehäuses, sodass Netzkabel und Signalleitung nach unten weggehen und nicht nach hinten über das Gehäuse überstehen. Dem leichten Gefummel zum Anschluss der Box steht somit der Vorzug einer Platz sparenden Aufstellung gegenüber.

Für die Signalzuspielung gibt es symmetrische Eingänge auf XLR- und Klinkenbuchsen sowie einen unsymmetrischen Anschluss mit einer Cinchbuchse. Digitale Eingänge existieren nicht.

Messergebnisse

Abbildung 1 zeigt den Frequenzgang der HR824 MK2 in der Neutraleinstellung (rot) und mit den diversen Varianten zur Ortsan-

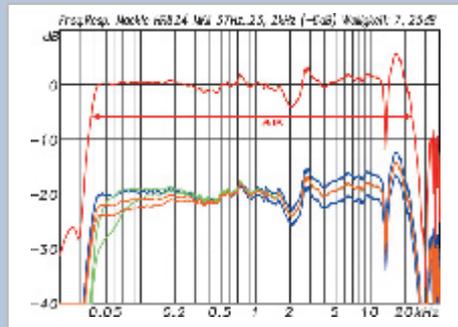


Abb. 1: Frequenzgang auf Achse in 2 m Entfernung in rot sowie High (± 2 dB) in blau, Ortsanpassung in orange und Low-Cut 80 Hz und 47 Hz in grün

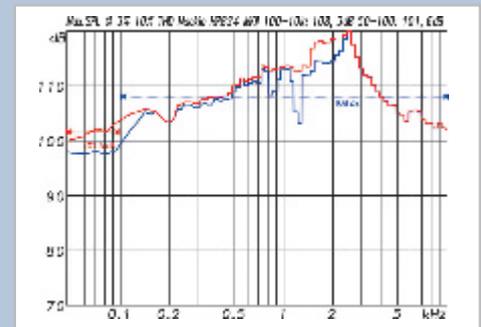


Abb. 2: Maximaler Pegel in 1 m Entfernung bei max. 3% (blau) und 10% (rot) THD

VERMONA

action filter 2⁺

Mit dem Action Filter 2 plus wirst du zum Beherrscher des Frequenzspektrums.

Zwei flexible analoge Filtereinheiten erlauben es dir einen bestimmten Frequenzbereich zu Eliminieren oder Anzuheben. Manuelle Filterverläufe sind Dank einfachster Bedienung genauso einfach realisierbar wie rhythmisches Ein- und Ausblenden des Effekts.

Der Action Filter 2 plus kann flexibel in dein Equipment eingebunden werden – neben den Line-Inputs ist ein hochwertiger Phono-Verstärker für den direkten Anschluss an einen Plattenspieler integriert.

Weitere Infos und Klangbeispiele gibt es auf <http://www.vermona.com>





passung. Im Tieftonbereich kann der Pegel über ein Low-Shelving-Filter um 2 dB oder um 4 dB abgesenkt werden (orange Kurven in Abbildung 1), zur Kompensation einer der Wand oder Raumecke nahen Aufstellung. Der dadurch verursachte Pegelanstieg ist jedoch mit diesen Einstellungen nicht komplett kompensierbar, da bereits *eine* Grenzfläche einen Pegelanstieg bei den tiefen Frequenzen von +6 dB nach sich zieht. Im Hochton gibt es ein Shelving-Filter, das zur Anhebung oder Absenkung um jeweils ± 2 dB genutzt werden kann (blaue Kurven in Abbildung 1). Ein dritter Schalter aktiviert ein Hochpassfilter bei 47 oder 80 Hz (grüne Kurven in

Abbildung 1), letzteres zur THX-kompatiblen Kombination mit Subwoofern. Die 47-Hz-Einstellung kann dazu genutzt werden, um etwas Headroom zu gewinnen, wenn man mit sehr hohen Abhörpegeln arbeiten möchte und der Monitor von den tiefen Bässen entlastet werden soll.

Ohne zugeschaltete elektrische Hochpassfilter liegt die untere Eckfrequenz der Box bei beachtenswerten 37 Hz (-6 dB). Am oberen Ende wird der Punkt von -6 dB bei 23,2 kHz erreicht. Die Welligkeiten im Frequenzgang zwischen 100 Hz und 10 kHz betragen 7,25 dB, was primär durch den Schlenker in der Kurve um 3 kHz verursacht wird. Unterhalb von 2 kHz und oberhalb von 4 kHz verläuft die Kurve nahezu perfekt gerade. Vermutlich durch Resonanz der Kalotte verursacht, gibt es bei 13,7 kHz noch einen scharfen Resonanzeinbruch, der allerdings auf Grund seiner geringen Ausdehnung für den Höreindruck nicht weiter relevant sein dürfte.

Die Paarabweichung des zum Test gestellten Sets lag bei geringen 0,8 dB, das Rauschen belief sich auf A-bewertete 25,3 dB in 10 cm Abstand vom Hochtöner, woraus ein Wert von fast exakt 0 dB in 2 m Entfernung resultiert.

Unter ideal ruhigen Bedingungen wäre das Rauschen so mit gespitzten Ohren gerade noch wahrnehmbar.

Kräftig aufspielen kann der Mackie-Monitor bei der Maximalpegelmessung. In Abbildung

2 steigt die Kurve schön gleichmäßig bis auf einen Spitzenwert von 120 dB an und erreicht im Mittel bei höchstens 3% Verzerrungen zwischen 100 Hz und 10 kHz einen Wert von 108,3 dB. Im Bassbereich zwischen 50 und 100 Hz werden bei höchstens 10% Verzerrungen 101,6 dB erzielt. Beide Werte dürften auch schon gehobenen Ansprüchen genügen.

Speziell in fünfkanaligen Anordnungen oder in Kombination mit einem Subwoofer sind die HR824 MK2 so auch schon für mittlere Abhörentfernungen gut geeignet. Mackie bietet an dieser Stelle den HRS120 an, der mit einem 12"-Treiber – ebenfalls unterstützt durch eine Passivmembran – bestückt ist und laut Datenblatt eine untere Eckfrequenz von 21 Hz erreicht.

Im Spektrogramm aus Abbildung 3 sind zwei Resonanzen bei 735 Hz und bei 2,8 kHz zu erkennen, die vermutlich auf Gehäuseresonanzen und Partialschwingungen der Membranen zurückzuführen sind. Die beiden Isobarenkurven in Abbildung 4 und 5 für die horizontale und vertikale Ebene lassen einen mittleren Öffnungswinkel von 95×76 Grad erkennen, mit einer relativ geringen Standardabweichung (Schwankungsbreite) von nur 17° in der Horizontalen und einem höheren Wert von 26° in der Vertikalen, der durch die Interferenzeffekte im Übernahmehereich bei 2 kHz verursacht wird. In der horizontalen Ebene bietet die HR824 MK2 somit eine recht große Bewegungsfreiheit. In der Verti-

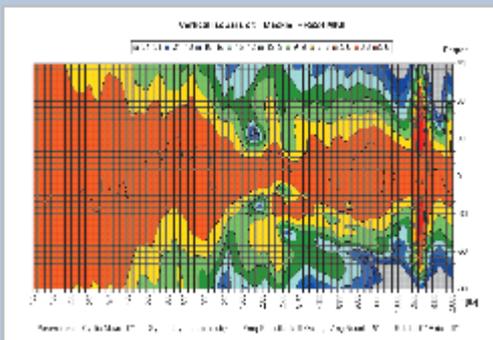


Abb. 5: Vertikales Abstrahlverhalten mit -6 dB Isobaren von gelb auf hellgrün

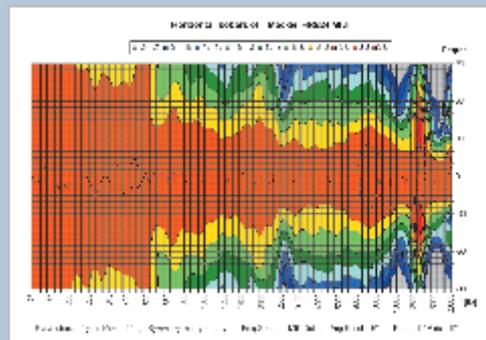


Abb. 4: Horizontales Abstrahlverhalten mit -6 dB Isobaren von gelb auf hellgrün

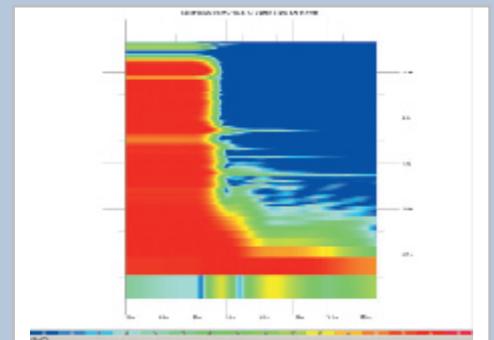


Abb. 3: Spektrogramm mit Ausschwingverhalten des Lautsprechers

kalen sollte sich die Box möglichst mit der Mittelachse zwischen Hoch- und Tieftöner auf Ohrhöhe befinden. Eine quer liegende Aufstellung ist – wie immer bei diesem Typ von Lautsprechern – nicht zu empfehlen.

Hörtest

Vor dem Hörtest wurde für jede Box im Hörraum an jeweils 40 Positionen im Arbeitsbereich um das Mischpult herum in ca. 2-3 m Abstand von den Lautsprechern der Frequenzgang gemessen. Mit Absicht wurde dabei die Dichte der Messpunkte um den Platz mittig hinter dem Pult größer gewählt, um diesem Bereich mehr Einfluss zukommen zu lassen.

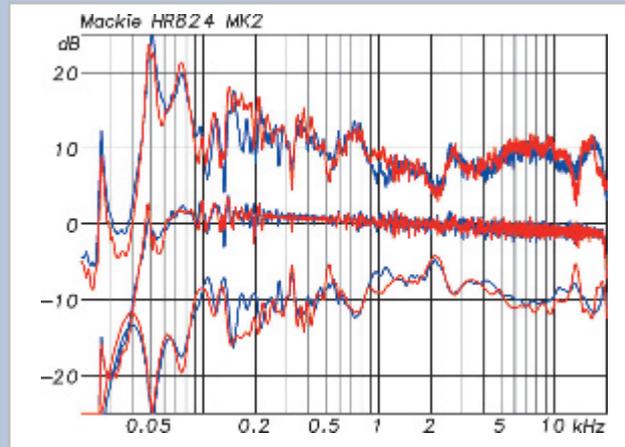
Die daraus per energetischer Mittelung bestimmten Raumkurven zeigt die folgende Abbildung zusammen mit unseren daraus berechneten Kurven des Raum-EQs. Die beiden besonders auffälligen Resonanzen bei 51 Hz und 73 Hz gehen auf Raummoden zurück. Beide wurden durch den im Signalweg liegenden Raum-EQ angeglichen, um unmäßiges Dröhnen zu vermeiden. Der restliche Verlauf spiegelt das Zusammenspiel von Lautsprecher und Raumakustik wider. Die Filtereinstellung erfolgte dabei nicht mit dem Ziel eines völlig geraden Verlaufes sondern für ein leichtes Gefälle von 3 dB zwischen 50 Hz und 20 kHz.

Im Hörtest wurde die HR824 MK2 zusammen mit noch zwei kleineren Studiomonitoren und einem deutlich größeren Modell als Referenz gehört. Dabei stellte sich eine recht klare Abstufung in der erwarteten Form ein. Die Referenz blieb eindeutig der Maßstab der Dinge, an die sich die HR824 MK2 in diversen Punkten aber schon gut annähern konnte. Zu den beiden anderen Modellen baute sie eine klare Distanz unter allen Gesichtspunkten auf.

Für sich betrachtete erfüllt der Mackie-Monitor somit auf jeden Fall die Anforderung eines professionellen Monitors. Die Wiedergabe ist neutral und auch bei gehobenen Pegeln noch gut verträglich. Die räumliche Abbildung gelingt präzise. Anstrengende Frequenzbereiche gibt es auch bei längerem Hören nicht.

Übersicht

Frequenzbereich (-6 dB): 37 Hz – 23,2 kHz
Welligkeit (100 Hz – 10 kHz): 7,25 dB
hor. Öffnungswinkel (-6 dB Iso 1 kHz-10 kHz): 95,4 Grad
hor. STABW (Schwankungsbreite, -6 dB Iso 1 kHz-10 kHz): 17,3 Grad
ver. Öffnungswinkel (-6 dB Iso 1 kHz-10 kHz): 76,2 Grad
ver. STABW (Schwankungsbreite, -6 dB Iso 1 kHz-10 kHz): 26 Grad
Max. Nutzlautstärke (3% THD 100 Hz-10 kHz): 108,3 dB
Basstauglichkeit (10% THD 50-100 Hz): 101,6 dB
Paarabweichungen (Maxwert 100 Hz-10 kHz): 0,8 dB
Störpegel (A-bew., Abstand 10 cm): 25,3 dBA
Magnetische Schirmung: ja
Abmessungen (B x H x T): 425 x 273 x 290 mm
Gewicht: 15,7 kg
Paarpreis UVP: ca. 1.662 €



Oben: Gemittelter Frequenzgang im Hörraum über je 40 Positionen (linker und rechter Kanal)
Unten: Daraus berechnete Filter für den Raum-EQ
Mitte: Gemittelter Frequenzgang im Hörraum mit EQ

Fazit

Im Fazit kann man sich kurz fassen: Der Mackie HR824 MK2-Monitor ist ein sehr gut und schön verarbeiteter kompakter Studiomonitor für Abhörentfernungen von 2-4 m. Messtechnisch und auch im Höreindruck genügt der Monitor professionellen Ansprüchen. Ernsthaftige Schwächen und Kritikpunkte gibt es bei einem ansonsten guten Gesamteindruck keine. Erfreulich ist in diesem Zusammenhang dann noch der relativ günstige Preis von 1.662 Euro für das Paar. →

Text und Messungen: Anselm Goertz

Fotos: Dieter Stork

Seit 1957...

...entwickelt Universal Audio einzigartige Klangmaschinen. Heutzutage profitieren die leistungsstarken UAD-Powered Plug-Ins von mehr als 50 Jahren Erfahrung mit analogen Schaltkreisen und übertragen den legendären Vintage-Sound detailgetreu auf die digitale Ebene.

Mehr unter www.uaudio.com

Im Vertrieb der S.F.A. Vertrieb & Consulting GmbH