

VERGLEICHSTEST STUDIOMONITORE





Standhafte Klangmauer

Auch kostengünstige Nahfeldmonitore sind heute solider als die biblischen Mauern von Jericho. Die zehn Testkandidaten bleiben auch in unserem kritischen Test standhaft.

Von Harald Wittig

Vor wenigen Jahren noch hatte der ambitionierte Amateur, der nicht über eine prallgefüllte Brieftasche verfügt, nur zwei Wahlmöglichkeiten: Entweder musste er sich eine gute Abhöranlage vom Munde absparen oder er ging in Sachen Verarbeitung und Klang Kompromisse ein – die nicht immer befriedigend ausfielen. Inzwischen hat sich zur Freude der Anwender einiges getan. Die Verarbeitung ist auch in der Economyklasse beachtlich hoch, zudem können selbst billige Monitore mit einer klanglichen Leistung aufwarten, die auch deutlich teurere Lautsprecher durchaus in Verlegenheit bringen kann.

Professional audio Magazin suchte für Sie zehn Paare verschiedener Hersteller und Preisklassen aus; die Spanne reicht von 115 bis 440 Euro (siehe Kasten). Wir untersuchten alle Lautsprecher gründlich im Messlabor und unterzogen sie intensiven, mehrstündigen Hörtests und – das sei vorweggenommen – waren letztlich selbst angenehm überrascht, wie viel guten Klang heute für vergleichsweise wenig Geld zu bekommen ist.

Alle vorgestellten Modelle sind aktive Zwei-Wege-Bassreflex-Lautsprecher und

Die Testkandidaten:

Hersteller	Modell	Preis/Stück in € (UVP)
Alesis	MTActiv 620	429
Behringer	Truth B23031A	220
Emes	Quartz	440
Esi	nEar 05 Experience	150
Fostex	PM0.4	115
Fostex	PM0.5 MK II	212
Genelec	8020APM	172
KRK	V 4	347
M-Audio	BX-5a	139
Tapco	S 5	231

VERGLEICHSTEST STUDIOMONITORE



Sehr aufgeräumt ist die Frontseite des Alesis M1Activ 620: Der Powerschalter befindet sich auf der Gehäuse-Oberseite.



Der Emes Quartz hat drei Bassreflexöffnungen, die sternenförmig um den Hochtöner angeordnet sind. Diese „Bi-Port“ genannte Konstruktion sorgt für eine punktgenaue Klangabstrahlung.



Beim Behringer Truth B2301A sind die Membran des Tieftöners und die Hochtöner-Kalotte in ausgeformten Mulden der Gussplatte gelagert. Beim Hochtöner kann damit Wirkungsgrad und Abstrahlverhalten verbessert werden.

als so genannte Nahfeldmonitore konzipiert. Abgesehen vom Alesis und dem Behringer, die beide in etwa die Höhe eines PC-Midi-Tower haben, sind die getesteten Lautsprecher eher klein und kompakt. Somit werden sie problemlos auch in beengten Projektstudios ein Plätzchen auf dem Regietisch finden. Damit erschöpfen sich aber auch schon die Gemeinsamkeiten. Betrachten wir also die Kandidaten näher.

Hoher Verarbeitungsstandard

Durchweg sind die Lautsprecher erfreulich gut verarbeitet. Hier setzen die Hersteller meistens auf die Kosten sparende Fertigung im Reich der Mitte. Wobei „Made in China“, das beweisen die Testkandidaten eindrucksvoll, längst nicht mehr einhergeht mit unannehmbaren Toleranzen bei der Herstellung: Die Gehäuse sind durchweg solide und sauber gearbeitet, wobei vor allem der Tapco und der KRK gefallen können. Beispielsweise sind beim Tapco die Rippen des Kühlkörpers so sauber entgratet und gerundet, dass auch sorgfältig manikürte Fingernägel vor Beschädigung gefeit sind. Der KRK hat als Besonderheit einen aus Kevlar gefertigten Tieftöner, ein nicht eben billiges Feature, das – kaum zu glauben – sogar die am unteren Ende der Preisskala angesiedelten Lautsprecher von Esi und M-Audio vorweisen. Diese beiden gleichen sich übrigens bei den Abmessungen, dem Gehäusedesign

und den Lautsprecher-Chassis bis aufs Haar. Schließlich haben beider Verstärker die gleichen Leistungsdaten. Hier ist also von Baugleichheit auszugehen.

Auch der Behringer ist mehr als zufrieden stellend verarbeitet, hervorzuheben ist die massive Gussplatte auf der Front mit ihren extra ausgeformten Mulden, in der die Hochtöner-Kalotte und die Membran des Tieftöners gelagert sind. Beim Hochtöner wirkt diese Mulde wie ein kleines Horn und passt die akustische Impedanz an die umgebende Luft an. Dies kann sowohl den Wirkungsgrad als auch das Abstrahlverhalten verbessern. Dieses Bauprinzip findet sich auch beim Genelec, allerdings ist dieser noch ungleich aufwändiger hergestellt: Das Gehäuse ist aus massivem Aluminium. Es wurde auf eine bestmögliche Abstrahlung der Schallwellen ausgelegt und überall verrundet. Aufgrund seiner Masse ist es bedeutend resonanzärmer als die Gehäuse der anderen Lautsprecher. Sie vermuten richtig: Eine solche Bauweise ist teuer. Dennoch gehört der Genelec mit einem Stückpreis von rund 170 Euro zu den günstigsten Lautsprechern. Da liegt der Schluss nahe, dass auch die Finnen die Produktion in ein Billiglohland ausgelagert haben. Weit gefehlt: Genelec-Monitore werden nach wie vor im Land der tausend Seen und der glitzernden Kälte gebaut. Alle Achtung.

Auch der deutsche Hersteller Emes bleibt konsequent bei der inländischen

Fertigung. Zwar ist sein Modell Quartz der teuerste Monitor im Test, doch der Neodymium-Hochtöner relativiert den Preis. Lediglich bei der XLR-Anschlussbuchse setzte Emes den Rotstift an – das Kabel lässt sich nur schwer wieder lösen. Aber dies ist nur eine Marginalie, insgesamt gibt es hier nichts zu mäkeln.

Von frugal bis opulent: Anschlüsse und Ausstattung

Alle Lautsprecher haben eine Bassreflex-Öffnung zur Optimierung des Bassverhaltens. Hierbei sind die Lösungen von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich: Alesis, Esi, Genelec und M-Audio haben diese Öffnung auf der Gehäuserückseite, alle anderen auf der Front. Grundsätzlich sind beide Lösungen gleichwertig, solange die Öffnung an die jeweiligen Eigenschaften des Basschassis und des Gehäuses angepasst ist. Wichtig ist weiter eine sorgsame Gestaltung der Ränder der Bassreflexöffnung: Sie müssen, um Störgeräusche zu minimieren, abgerundet sein – was bei allen Boxen der Fall ist. Eine rückseitige Öffnung kann allerdings problematisch sein, wenn Sie die Box vor reflektierende Flächen stellen. Wer keine andere Möglichkeit hat, sollte auf jeden Fall darauf achten, dass der Lautsprecher nicht zu nahe an einer Wand steht. Ignoranten straft eine so platzierte Box mit indifferentem, mulmigem Klang.



Die Membran des Tieftöners des Esi nEar 05 Experience ist aus Kevlar gefertigt, was für diese Preisklasse außergewöhnlich ist.



Der Fostex PM0.5 MK II unterscheidet sich frontseitig vom kleineren PM0.4 nur durch die Größe.



Der Fostex PM0.4 hat wie sein großer Bruder ein auffälliges Finish: Die schwarze Hochglanzlackierung nennt der Hersteller Piano Lack.

Emes verfolgt ein eigenständiges Bauprinzip: Der Quartz hat drei Bassreflex-Öffnungen, die sternförmig um den Hochtöner angeordnet sind. Dieser vom Hersteller als Bi-Port bezeichnete Bassreflex-Kanal soll gegenüber den gängigen Bauweisen zwei Vorteile bringen: Zunächst wird der Hochtöner durch die aus den Schlitzen austretende Luft gekühlt. Vor allem aber soll dies eine gleichmäßigere und punktgenauere Klangabstrahlung auch über größere Entfernungen ermöglichen. Dies soll vor allem der Raumdarstellung zugute kommen.

Teilweise beträchtliche Unterschiede gibt es bei den Anschlüssen und Regelmöglichkeiten: Die Lautsprecher von Esi, die beiden Fostex, KRK und M-Audio bieten hier nur karge Kost. Der Fostex PM0.4 hat zwar einen Lautstärkereglers, jedoch gibt es nur Klinkeneingänge (3,5 mm und 6,3 mm), XLR-Kabel lassen sich nicht anschließen. Außerdem ist das Netzkabel fest montiert. Seien Sie also vorsichtig und achten Sie auf Zugentlastung. Der Emes hat anstelle eines stufenlosen Lautstärkereglers zur Pegelanpassung drei zierliche Dip-Schalterchen, mit denen der Pegel auf vier Empfindlichkeitsbereiche einstellbar ist. Solange Sie nur ein Pärchen Quartz-Monitore haben, lässt sich damit gut leben. Falls Sie aber ein Emes-Paar auf den Pegel anderer Lautsprecher abstimmen müssen, ist eine stufenlose Lautstärkeregelung klar im Vorteil. Der Pegelsteller des KRK V 4

erfordert wenigstens einen gepflegten Fingernagel oder einen Schraubenzieher als Einstellhilfe. Als Besonderheit hat der KRK einen als Limiter-Switch bezeichneten Schalter, der zum Schutz vor Überlastung ein zu hochpegeliges Eingangssignal elektronisch abdämpft. Alesis, Behringer, Emes, Genelec und Tapco bieten recht umfangreiche Anpassungen an die Raumakustik. Vor allem die Möglichkeit, Pegel der tiefen Frequenzen wirksam zu dämpfen, ist sehr nützlich in akustisch nicht optimierten Räumen. Damit lässt sich ein Wummern der Bässe zumindest reduzieren. Das gilt ebenso für Regler, die Mitten und Höhen beeinflussen. Insofern bieten der Alesis und der Behringer die umfangreichsten Klangsteller, dicht gefolgt vom Genelec, wengleich seine versenkten DIP-Schalter ohne Werkzeug unmöglich zu verstellen sind. Als einziger Lautsprecher im Test hat er auch einen symmetrischen XLR-Ausgang. Das ist eine clevere Sache, denn damit können bis zu sechs 8020-Monitore miteinander vernetzt werden; *Daisy-Chaining* nennt sich der Trick. Der Clou: Der erste Lautsprecher in der Kette arbeitet als Master, über den die Gesamtlautstärke eingestellt wird.

Ausgemessen: Die Frequenzgänge

Wie bei *Professional audio Magazin* üblich werden die Frequenzgänge der Lautsprecher unter normalen Betriebs-

bedingungen, das heißt im Studio und mit dem analogen Messgerät Audio-graph 3300 des Herstellers Neutrik gemessen. Obschon der Frequenzgang eines Lautsprechers bis zu einem gewissen Grad bereits Rückschlüsse auf seinen Klang erlaubt, sollten Sie hier nicht des Klanges letzten Schluss erwarten. Auch ein messtechnisch eher befriedigender Lautsprecher kann hervorragend klingen, während ein ebenmäßiger Kurvenverlauf durchaus kein Garant für herausragende Klangeigenschaften sein muss. Betrachten Sie daher die Messkurven und die anschließende Kurvendiskussion lediglich als eine grobe Richtlinie.

Den mit Abstand linearsten Frequenzgang hat der Behringer: Besser geht es kaum. Unter der Berücksichtigung von Raumresonanzen verläuft die Messkurve von 50 Hertz bis hinauf zu 20 Kilohertz fast wie mit dem Lineal gezogen. Auch der Genelec überzeugt, wengleich ein sanfter Abfall bei vier und zehn Kilohertz auffällt, der aber vernachlässigt werden kann. Erwartungsgemäß sehr ähnlich sind die insgesamt guten Frequenzgänge des Esi und des M-Audio. Hier ist auffällig, dass die Kurven bis ein Kilohertz nahezu gleich verlaufen. Ab dieser Frequenz steigt die Kurve des M-Audio leicht an, während sie beim Esi bis vier Kilohertz abfällt. Das lässt vermuten, dass die beiden zweieiigen Zwillinge unterschiedlich abgestimmt sind. Die Note gut verdient sich auch der Fostex PM0.5

VERGLEICHSTEST STUDIOMONITORE



Das Gehäuse des Genelec 8020APM ist aus massivem Aluminium. Die Gummiabsorber auf der Unterseite sorgen für eine akustische Entkopplung von der Standfläche.



Der KRK V 4 hat einen Tieftöner aus Kevlar. Im Typenschild neben dem Hochtöner sind die Bereitschafts- und Übersteuerungsanzeige integriert.



Das Gehäuse des Tapco S 5 ist sehr sauber verarbeitet, die beiden LEDs über dem Hochtöner informieren über die Betriebsbereitschaft und warnen vor Übersteuerung



Der M-Audio BX-5a gleicht dem Esi wie ein zweieitiger Zwilling: Hier ist von Baugleichheit auszugehen.

MK II, der sich keine Auffälligkeiten leistet, wohingegen der kleine Bruder in diesem Punkt nur befriedigend ist: Ab 600 Hertz fällt seine Kurve bis zwei Kilohertz stetig ab, steigt danach wieder bis fünf Kilohertz an. Ebenfalls gut ist der Frequenzgang des KRK, der lediglich eine leichte Anhebung der Mitten bei 500 Hertz aufweist.

Beim Tapco ist ein deutlicher Mittenbauch im Bereich von 500 Hertz bis 1,5 Kilohertz erkennbar, während die Höhen abfallen. Das reicht aber noch für ein be-

friedigend bis gut. Ähnlich verhält es sich beim Emes, im Unterschied zum Tapco fällt sein Frequenzgang im Höhenbereich weniger deutlich ab, so dass er ein gut nur um Haaresbreite verfehlt. Der Alesis bekommt zwar ein befriedigend, dennoch wäre es verfehlt, darin ein Negativ-Urteil zu sehen: Der Frequenzgang ist nicht schlecht, vor allem im Bassbereich; lediglich die gegenüber den Höhen bei drei Kilohertz unterdrückten Mitten bedingen die Abwertung. Tendenziell ist sein Frequenzgang befriedigend bis gut.

Durchgehört: Der Klang

Für den gründlichen Hörtest nimmt sich *Professional audio Magazin* richtig viel Zeit. Bei diesem Test sind es drei vierstündige Sitzungen, bei denen wir jeden einzelnen Lautsprecher mit kritischen Ohren abhören. Schon der Testaufbau ist aufwändig: Um die Ergebnisse nicht zu verfälschen, werden sämtliche Lautsprecher außerhalb des Hörraumes bereitgestellt. Das schließt aus, dass mitschwingende Membranen der Kandidaten im Wartestand den Klang beeinflussen. Selbstverständlich müssen die Lautsprecher bestmöglich positioniert werden. Um eine akustische Kopplung mit der Lautsprecherkonsole zu vermeiden, werden sie auf speziell angefertigte Holzdämpfer gestellt.

Mit einmaligem Anhören ist es nicht getan: So ist ein vergleichendes und erneu-

tes Hören Pflicht, um erste Höreindrücke zu verifizieren. Hierbei leistet der Monitor und Talk-Back Controller von SPL gute Dienste, da er erlaubt, zwischen insgesamt drei angeschlossenen Lautsprecher-Paaren umzuschalten. Wobei er uns nicht die Pegelangleichung der unterschiedlichen Paare abnimmt. Daher: Ein ständiges Auf- und Abbauen, Einpegeln, Abhörposition einnehmen, konzentrieren und zuhören.

Natürlich haben wir Sorge getragen, dass alle Lautsprecher gründlich auf den Hörtest vorbereitet, also eingespielt sind (siehe Kasten „Einspielen von Lautsprechern“). Als Musik dienen Aufnahmen aus den unterschiedlichsten Bereichen (Klassik, Jazz, akustische und elektronische Musik, Rock und Pop). Für diesen Test bietet es sich auch an, die für den Apogee- und DAD-Test (siehe Seite 82) aufgenommene Musik abzuhören: Der Interpret kennt normalerweise seinen Ton und den besonderen Klang seines Instrumentes und kann so viel genauer beurteilen, ob ein Monitor noch neutral ist oder schon verfärbt. Sie sehen also: Ein aufwändiges Testverfahren, das im Gegenzug uns und Ihnen aussagekräftige Ergebnisse liefert.

Da die Preisspanne der getesteten Monitore recht weit reicht, gibt es zwei Tabellen: Die erste beschreibt die Preisgruppe von 115 bis 170 Euro, die zweite die Preisgruppe von 210 bis 440 Euro. Dementsprechend folgen die anschließenden



Der Alesis hat umfangreiche Regelmöglichkeiten zur Raumanpassungen. Eine Besonderheit ist der „Bass Density“-Schalter unter der XLR-Buchse: Hiermit lässt sich der Bass zurücknehmen.



Der Emes Quartz hat anstelle eines Lautstärkereglers zur Pegelanpassung drei DIP-Schalter. Hiermit lässt sich der Pegel auf vier Empfindlichkeitsbereiche einstellen.



Die Rückseite des Behringer sieht aus wie eine Kurzanleitung und informiert über die Wirkungsweise der Klangsteller.

Klangbeschreibungen der besseren Übersichtlichkeit wegen dieser Gliederung. Vorhang auf.

Esi nEar 05 Experience: Der Esi klingt insgesamt sehr angenehm und tendenziell neutral. Er neigt lediglich dazu, die Mitten auf Kosten der Höhen leicht zu betonen, wodurch Instrumente und Stimmen „etwas verrundet klingen“, wie es ein Tester formuliert. So unterschlägt er beispielsweise bei Gitarren subtile Anschlags- oder Fingernagelgeräusche und nimmt dem Ton ein wenig die Obertönigkeit. Das fällt auch bei Bläsern auf: Trompeten verlieren etwas Strahlkraft, rauere Blues-Stimmen erhalten ein gepflegteres Timbre. Bei der Darstellung des Stereo-Panoramas zeigt er gute Leistungen in der Breitenstaffelung, doch es gelingt ihm nicht ganz, Räume in die Tiefe zu öffnen. Gemessen an seinem sehr günstigen Preis ist er ein guter Lautsprecher.

Fostex PM0.4: Der kleine Fostex ist in

den Höhen erstaunlich sauber und löst hier gut auf. Allerdings wirkt er ein wenig distanziert und zurückhaltend. Sehr schwach ist er hingegen bei den Mitten, wodurch er den Klang von Instrumenten und Stimmen sehr stark verfärbt. Bässe gibt er kaum bis gar nicht wieder, seine Raumdarstellung bleibt flach und zweidimensional. Obwohl der billigste Lautsprecher im Test, kann er nicht empfohlen werden, da seine Wiedergabe wegen der genannten Schwächen weit davon entfernt ist, objektiv und neutral zu sein.

Genelec 8020APM: Der Lautsprecher spielt erstaunlich dynamisch und lebendig auf – sofern die Abhörlautstärke moderat bleibt. Seine Detailgenauigkeit in den Höhen und Mitten lässt ihn größer klingen, als er tatsächlich ist. Schließen Sie die Augen und Sie werden selbst einen deutlich größeren und teuren Lautsprecher vermuten. Seine Darstellung des Stereopanoramas ist vorbildlich: Er gibt die Positionen von Instrumentalisten und Sängern punktgenau wieder



Der Esi hat abgesehen vom stufenlosen, griffigen Lautstärkereglers keine weiteren Regelmöglichkeiten.

Über das Einspielen von Lautsprechern

Die bewegten Teile eines Lautsprechers haben im fabriktneuen Zustand noch nicht ihre Beweglichkeit (Compliance) und damit ihr Klangpotential erreicht. Deswegen kann es Ihnen passieren, dass ein vom *Professional audio Magazin* empfohlener Lautsprecher im Geschäft nicht annähernd so gut klingt, wie im Test beschrieben. Gönnen Sie dem Lautsprecher Ihrer Wahl daher eine gewisse Einspielzeit. Diese kann durchaus mehrere Wochen betragen. Vermeiden Sie in dieser Phase extrem hohe Pegel und ver-

wenden Sie unterschiedliches Programmmaterial, auch wenn darunter nicht unbedingt Ihre Lieblingsmusik ist. Mit der Zeit werden die Membransicken auf diese Weise eingewalkt und nachgiebiger. Im Ergebnis verbessert sich das Impulsverhalten hörbar, Bässe werden tiefer und klarer wiedergegeben. *Professional audio Magazin* verkürzt diese Einspielzeit: Hier wird das Einwalken in zwei Tagen von einem breitbandigen Rauschen per Generator erledigt.

VERGLEICHSTEST STUDIOMONITORE



Der Fostex PM0.4 hat nur symmetrische und unsymmetrische Klinkeneingänge, XLR-Kabel können nicht angeschlossen werden. Das Netzkabel ist fest angeschlossen.



Der Combo-Anschluss des Fostex PM0.5 MK II nimmt sowohl XLR- als auch Klinkenkabel auf. Regelmöglichkeiten zur Raumanpassung gibt es nicht.



Die versenkten DIP-Schalter des Genelec über die der Lautsprecher an den Abhör-raum angepasst werden kann, sind ohne Werkzeug kaum zu verstellen.

und hat keinerlei Schwierigkeiten die Tiefe eines Konzertsales auszuloten. Das hat wirklich Klasse. Die unteren Mitten und oberen Bässe sind hingegen ein wenig vorlaut. Dadurch klingt er keineswegs unangenehm (Spontaner Ausruf beim Test: „So möchte ich klingen.“), allerdings sollten Sie von der Möglichkeit Gebrauch machen, die tiefen Frequenzen rundum gut und für penible Höranalysen bestens geeignet. Ein Klasse-Lautsprecher zu einem günstigen Preis.

M-Audio BX-5a: Der M-Audio klingt – wenig überraschend – sehr ähnlich wie

der Esi. Er ist aber präsenter in den Höhen, ohne dabei schrill und aufdringlich zu sein. Sein Klang ist ebenfalls tendenziell neutral, nur geringfügig schärfer als der des Esi. Insgesamt ein sehr ordentlicher Lautsprecher.

Alesis M1Activ 620: Der Alesis ist der Bassspezialist im Testfeld: Hier agiert er sehr dynamisch und reicht auch am tiefsten hinab. Gerade für Anwender, die bei ihrer Musik Wert auf mächtige Bässe legen, ist er eine gute Wahl. In den Höhen löst er gut auf und ist recht sauber, allerdings bleibt er in den Mitten sehr zurückhaltend. Deswegen sind akustische

Aufnahmen (Folk, Jazz, Klassik) nicht seine Stärke, da er den Naturklang sensibler Instrumente und Stimmen nicht überzeugend darstellt. Seine Raumdarstellung ist sowohl in der Breite wie in der Tiefe gut, er wirkt lediglich ein wenig distanziert. Daher: Ein besonderer, sehr spezieller Lautsprecher, der vor allem bei der Basswiedergabe punktet.

Behringer Truth B2031A: Der Behringer ist ein im besten Sinne unauffälliger Lautsprecher, der insgesamt recht neutral ist. Er liefert gute Ergebnisse über das ganze Frequenzspektrum. Wie der

Mehr wissen

Geheimnisvolle Impedanz

Vor allem im Zusammenhang mit Lautsprechern taucht immer wieder der schwer fassbare Begriff Impedanz auf. Was hat es damit auf sich?

Das Wort Impedanz ist abgeleitet vom lateinischen „impedire“ (hemmen) und bezeichnet allgemein eine Widerstandsform. Es gilt jedoch zu unterscheiden zwischen elektrischer und mechanischer Impedanz.

Die elektrische Impedanz bezeichnet den so genannten Scheinwiderstand (Z). Das ist der Wechselstromwiderstand eines Zweipols und keinesfalls zu verwechseln mit dem ohmschen (Gleichstrom-)Widerstand. Deshalb lässt sich mit einem klassischen Ohmmeter beispielsweise die Impedanz eines Lautsprechers nicht messen, sondern nur sein ohmscher Widerstand. Wichtig: Die Impedanz zum Beispiel eines Lautsprechers ist auch abhängig von der Frequenz (des Wechselstroms). Da in der Frequenzweiche eines Lautsprechers meistens mehrere Spulen, Kondensatoren, Widerstände sowie die Schwingspulen der Chassis verschaltet sind, ist die Impedanz eines Lautsprechers nur messtechnisch als Kurvenverlauf zu erfassen.

In Analogie zum ohmschen Gesetz, in dem der Widerstand (in Ohm) der Quotient aus Gleichspannung (Volt) und Gleichstrom (Ampère) ist, errechnet sich die Impedanz als Quotient aus der zeitabhängigen Wechselspannung $u(t)$ und der zeitabhängigen Wechselstromstärke $i(t)$.

Unter **akustischer Impedanz** werden dagegen ganz allgemein jene Materialeigenschaften verstanden, die einer Schallwellenausbreitung entgegenwirken:

Dabei ist zu unterscheiden zwischen:

Akustische Feldimpedanz (auch Schallkenn-Impedanz genannt). Diese Definition wird benutzt, um im (freien) Schallfeld, den Widerstand zu beschreiben, der einer ungehemmten Schallausbreitung entgegensteht. Diese akustische Feldimpedanz Z_F ergibt sich als Quotienten von Schalldruck p und Schallschnelle v .

Akustische Flussimpedanz (auch akustische Impedanz bezeichnet). Diese Definition wird benutzt, um für Schallausbreitung in Rohren den Widerstand zu beschreiben, der einer ungehemmten Schallausbreitung entgegensteht. Diese akustische Flussimpedanz Z_A ergibt sich aus dem Quotienten von Schalldruck p und Schallfluss q .

Mechanische Impedanz. Diese Definition wird benutzt, um für mechanische Schwingungen (zum Beispiel von Lautsprecher- oder Mikrofon-Membranen) den Widerstand zu beschreiben, der einer ungehemmten Schwingungsausbreitung entgegensteht. Diese mechanische Impedanz Z_M ergibt sich aus dem Quotienten von Kraft F und Geschwindigkeit v .



Eine Besonderheit des KRK ist der Schalter neben der XLR-Buchse: In der Stellung „Limiter-Switch“ wird ein zu hochpegeliges Eingangssignal elektronisch abgedämpft. Steht der Netzschalter auf „Auto“, schaltet sich der Monitor selbsttätig nach 20 Minuten Stille ab.



Trotz geringfügig anderer Anordnung der Bedienelemente gleicht die Rückseite des M-Audio der des Esi aufs Haar.



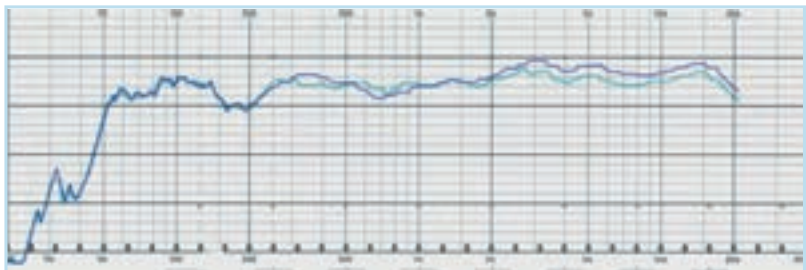
Die Rippen des Kühlkörpers des Tapco schließen an den Wänden des Gehäuses ab und sind sorgfältig entgratet und verrundet.

Alesis ist er basstark. Er bringt Bässe jedoch nicht so schön fokussiert und weniger dynamisch als der Alesis zu Gehör. Die Höhen sind unauffällig und sauber, einzig die unteren Mitten sind ein wenig

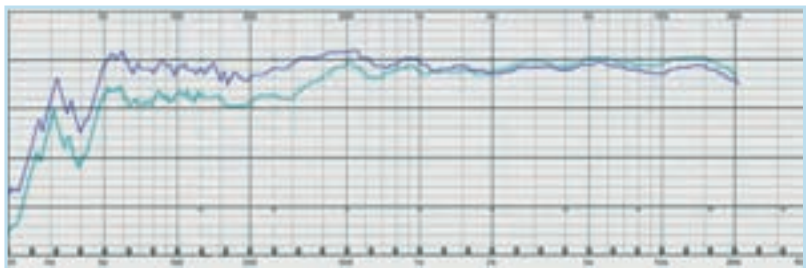
vordergründig, obschon seine Leistungen auch hier gut sind. Bei der Raumdarstellung kann er Instrumentalisten und Sänger relativ punktgenau am Bühnrand aufstellen, lediglich in seiner Tie-

fenstaffelung bleibt er etwas flach. Insgesamt sind dem Behringer – speziell wegen seiner recht neutralen Widergabe – durchaus Monitor-Qualitäten zuzusprechen.

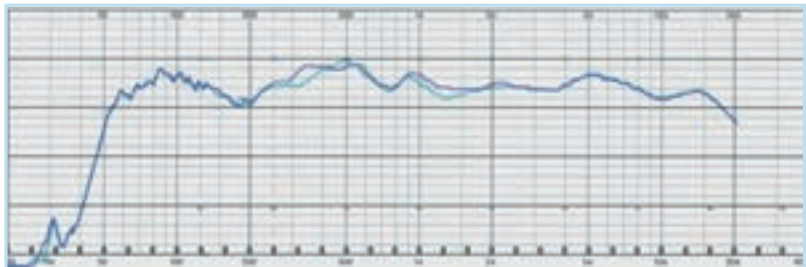
VERGLEICHSTEST STUDIOMONITORE



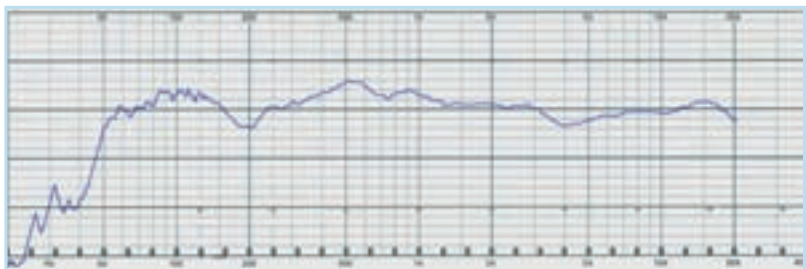
Alesis M1 Activ 620: Die blaue Messkurve zeigt den Frequenzgang bei neutraler Einstellung. Die Höhen-Anhebung bei drei kHz ist deutlich zu erkennen. Bei der grünen Messkurve sind die Höhen abgesenkt: Der Kurvenverlauf ist jetzt gleichmäßiger, die Grundcharakteristik des Alesis ändert sich aber nicht.



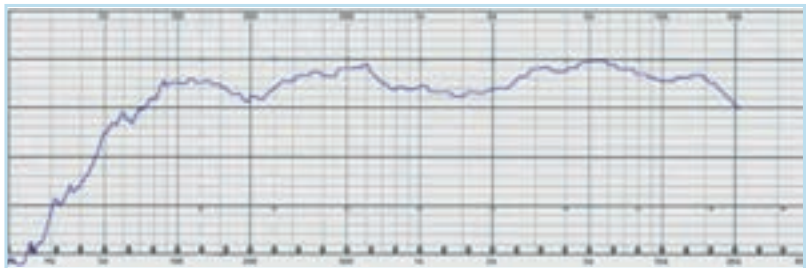
Behringer Truth B2031A: Der Frequenzgang ist bei neutraler Einstellung (blaue Kurve) vorbildlich: Unter Berücksichtigung von Raumresonanzen verläuft die Kurve linear. Die Klangregelung ist sehr effektiv: Bei der grünen Messkurve wurde der Basspegel um 6 dB abgesenkt, die Höhen um 2 dB erhöht.



Emes Quartz: Auffällig ist die Anhebung im Mittenbereich um 500 Hz, ansonsten ist der Frequenzgang in neutraler Einstellung noch gleichmäßig. Die grüne Kurve zeigt den Einsatz des „Response-Shapers“: Interessanterweise wird der kritische Bereich hier nochmals leicht angehoben.



Esi nEar 05 Experience: Der Frequenzgang weist einen Abfall ab ein kHz hinunter zu vier kHz auf, während die Mitten bei 500 Hz leicht angehoben sind. Insgesamt ist der Kurvenverlauf aber recht gleichmäßig.

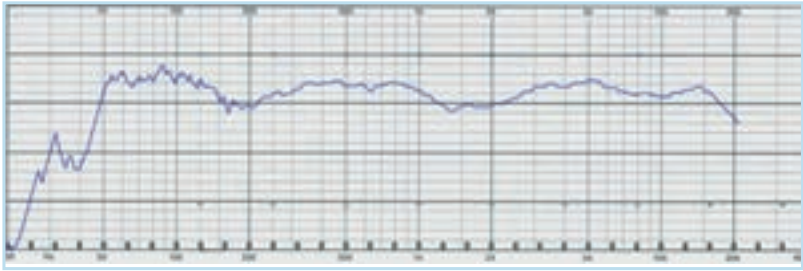


Fostex PM0.4: Im Bereich von 600 Hz bis zwei kHz fällt die Kurve stetig ab. Dieser Abfall bewirkt die hörbare Mittenschwäche des kleinen Fostex.

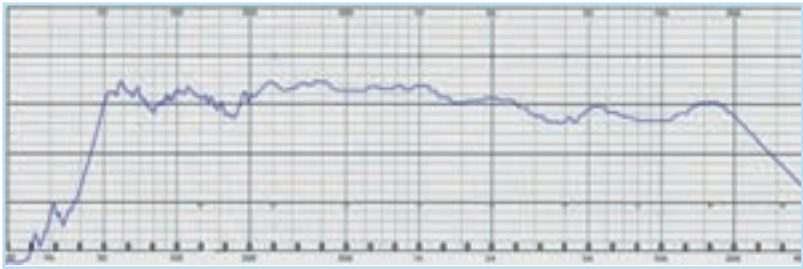
Emes Quartz: Er machte im Verlauf des Testes eine erstaunliche Entwicklung durch und beweist ohrenfällig, wie wichtig das sorgfältige Einspielen eines Lautsprechers für ein gerechtes Urteil ist. Denn im neuwertigen, uneingespielten Zustand klang er eigentümlich mittig und dröhnte im Bass unangenehm. Nach der notwendigen Einspielzeit lässt er klanglich die Sonne aufgehen: Sein Hochton-Bereich ist, wenngleich etwas zurückhaltend, sehr detailgenau und sauber. Ihm entgeht hier kaum etwas. Das gilt auch für die Mitten und die Bässe. Hier beeindruckt seine Impulsfestigkeit und Klarheit. Sowohl breite, obertonarme Kontrabassspuren, als auch knallharte Elektrobässe bereiten ihm keine Probleme, er hat die unteren Frequenzen stets gut im Griff. Räume stellt er dreidimensional dar und erlaubt die punktgenaue Ortung von Instrumentalisten und Sängern. Er hat echte Allrounder-Qualitäten wie es sich für einen Studio-Monitor gehört.

Fostex PM0.5 MK II: Die Stärke des großen Fostex ist klar der Hochtonbereich: Hier kann er auch mit erheblich teureren Lautsprechern nahezu mithalten. Er schafft es mühelos, auch hart angestoßene Flötentöne der dritten Oktave präzise wiederzugeben. Wenn hier der Klang nervig ist, liegt es am Interpreten. Die Mitten sind nicht minder gut, das gilt auch für den trockenen und klaren Bass, wenngleich der Fostex nicht allzu tief herabreicht. Bei der räumlichen Staffellung ist er etwas flach. Ansonsten hat dieser Lautsprecher vor allem in den Höhen und Mitten echte Monitorqualitäten. Auch wenn sich der PM0.4 und der PM0.5 MK II äußerlich ähneln: Der große Fostex spielt in einer ganz anderen, ungleich höheren Klasse als sein kleiner Bruder.

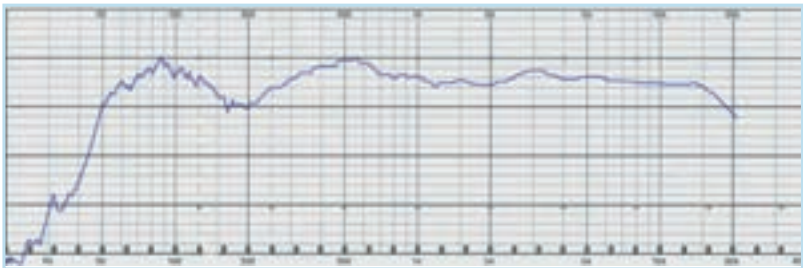
KRK V 4: Obwohl einer der kleinsten Lautsprecher im Test, klingt der KRK richtig erwachsen. Zwar dominieren die unteren Mitten zugunsten eines wärmeren Grundklanges, dennoch ist er insgesamt recht neutral. Dabei verhält er sich nicht kühl-distanziert, sondern spielt erstaunlich lebendig auf. Er will und kann keine Tiefbässe darstellen, die oberen Bässe kommen aber sehr sauber und dezent. Dies gilt auch für die unauffälligen und guten Höhen. Für akustische Aufnahmen von Instrumenten mit begrenztem Tonumfang wie Gitarren macht er richtig Spaß, da er den Klang nicht verfälscht. Der KRK wird nie aufdringlich, so dass er gerade als Desktopmonitor gute Dienste leistet. Auch längeres Hören wird nicht ermüdend.



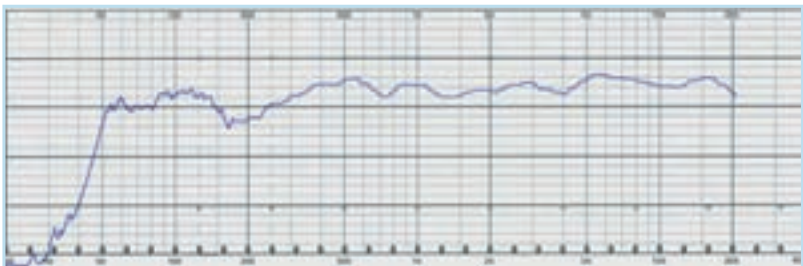
Fostex PM0.5 MK II: Der Frequenzgang verläuft insgesamt linear, die leichte Absenkung zwischen ein und zwei kHz ist vernachlässigbar.



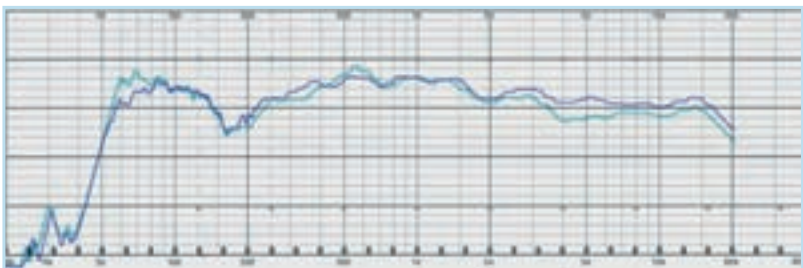
Genelec 8020APM: Ein im Ganzen sehr guter Kurvenverlauf, der sehr dezente Abfall bei vier und zehn kHz kann vernachlässigt werden.



KRK V 4: Abgesehen von der sehr geringen Anhebung bei 500 Hz ist der Frequenzgang nahezu linear.



M-Audio BX-5a: Bis ein kHz gleicht der Frequenzgang dem des Esi. Ab ein kHz steigt die Kurve sanft an, was die andere Abstimmung und eine etwas andere Klangcharakteristik des M-Audio bedingt.



Tapco S 5: Im Mittenbereich von 500 Hz bis 1, 5 kHz steigt die Kurve an, während die Höhen abfallen. Eine Pegelanhebung um vier dB für die tiefen Frequenzen (grüne Kurve) senkt die Höhen zusätzlich ab.

Tapco S 5: Seine Klangcharakteristik ist der des KRK ähnlich, allerdings hält er sich in den Höhen etwas zurück. Bei den Bässen ist er erstaunlich sicher und impulsfest, die Mitten kommen sehr sauber. Gerade für Funk, Hip-Hop und ähnliche Stile ist er gut geeignet, da er knallharte Rhythmus-Gitarren, geslapte Bäs-

se und stark komprimierte (Männer-) Stimmen gut auf den Punkt bringt. Klassik und akustischer Jazz sind hingegen nicht seine Sache. Dabei lässt er die nötigen Feinheiten bei der Hörenauflösung vermissen, hinzu kommt eine eher flache, zweidimensionale Raumdarstellung.

Einen schlechten Kandidaten gibt es nicht

Test Studio-Monitore

Modell
Hersteller
Vertrieb
Typ
Abmessungen BxTxH [mm]
Gewicht [kg]
Preis [UVP, Euro]
Ausstattung
Lautsprecher
Ø Bassmembran [mm]
Ø Hochtönermembran [mm]
Eingebaute Verstärker
Ausgangsleistung Tieftonkanal [Watt]
Ausgangsleistung Hochtonkanal [Watt]
Regelmöglichkeiten
Lautstärke
Eingänge
Ausgänge
Bereitschaftsanzeige
Zubehör
Besonderheiten
Plus
Minus
Klangeigenschaften
Bewertung
Ausstattung
Bedienung
Messwerte
Klang
Gesamtnote
Preis/Leistung



Preisgruppe von 115 bis 170 Euro

nEar 05 Experience	PM0.4	8020APM	BX-5a
Esi	Fostex	Genelec	M-Audio
Esi Deutschland Brennerstraße 48 71229 Leonberg Tel.: 07152 398880 www.esi-pro.de info@esi-pro.de	Mega Audio GmbH Stromberger Str. 32 55411 Bingen Tel.: 06721 94330 www.megaaudio.de info@megaaudio.de	Audio Export Georg Neumann & Co. GmbH Pffaffenstrasse 25 74078 Heilbronn Tel.: 07131 2636-0 www.audioexport.de info@audioexport.de	M-Audio Deutschland Kuhallmand 34 74613 Öhringen Tel.: 07941 98700-0 www.m-audio.de info@m-audio.de
Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher	Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher	Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher	Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher
166x200x250	144x180x220	151x142x230	176x200x250
5	4,6	3,7	5
149,50	115	172	139,50
2	2	2	2
127	101	105	127
25	16	19	25
2	2	2	2
40	18	20	40
30	18	20	30
●	●	● Bass roll-off -6 dB bei 85 Hz Bass Tilt -2/-4/-6 dB bei 100 Hz Treble Tilt -2 dB bei 15 kHz	●
1xSymmetrisch XLR 1xUnsymmetrisch Klinke	1xSymmetrisch 6,3 mm Klinke 1xUnsymmetrisch 3,5 mm Klinke	1xSymmetrisch XLR	1xSymmetrisch XLR 1xUnsymmetrisch Klinke
LED	LED	LED	LED
Netzkabel, Bedienungsanleitung	Bedienungsanleitung	Netzkabel, Bedienungsanleitung	Netzkabel, Bedienungsanleitung
Tieftöner aus Kevlar		massives Aluminiumgehäuse, Daisy-Chaining von bis zu sechs Lautsprechern möglich	Tieftöner aus Kevlar
gute Verarbeitung		sehr gute Verarbeitung	gute Verarbeitung
Netzkabel fest angeschlossen	keine XLR-Eingänge, Netzkabel fest angeschlossen	Anordnung der Anschlussbuchsen, DIP-Schalter nur mit Werkzeug zu verstellen	
Insgesamt sehr angenehm und ausgewogen klingend, tendenziell neutral. Leichte Mittenbetonung auf Kosten des HT-Bereichs, klingt etwas "verrundet". Gute Raumdarstellung vor allem in der Breite, Tiefenstaffelung schwächer. Weitgehend baugleich mit M-Audio BX-5a, allerdings etwas dunkler abgestimmt.	In den Höhen erstaunlich sauber, aber etwas zurückhaltend. Sehr schwach in den Mitten, Bässe sind kaum bis gar nicht vorhanden. Die Box verfärbt. Die Raumdarstellung ist eher flach und zweidimensional.	Bei niedriger bis mittlerer Abhörlautstärke sehr dynamisch und lebendig. Sehr detailreich in Höhen und Mitten. Raumdarstellung vorbildlich: Sehr dreidimensional. Untere Mitten und obere Bässe ein wenig vorlaut. Prinzipbedingt keine wirklichen Tiefbässe. Ansonsten für sorgfältige Höranalysen sehr gut geeignet.	Sehr ähnlich dem Esi, dabei aber präsenter in den Höhen, aber nicht schrill und aufdringlich. Tendenziell neutral, mit insgesamt guter Gesamtleistung.
gut	befriedigend	sehr gut	gut
gut	gut	gut	gut
gut	befriedigend	gut	gut
befriedigend - gut	befriedigend - ausreichend	gut - sehr gut	befriedigend - gut
Economyklasse gut	Economyklasse befriedigend	Mittelklasse gut	Economyklasse gut
sehr gut	befriedigend	überragend	sehr gut

Sieger und kaum Besiegte

Wenn Sie bis hierher gelesen haben, wissen Sie: Dieser Test hat Spaß gemacht. Zugegeben: Zunächst hatte die Redaktion Ressentiments („Kostengünstige Monitore? Bringen die überhaupt etwas?“). Doch solche Zweifel konnten die Testkandidaten gründlich zerstreuen. Abgesehen vom Fostex PM0.4, der klanglich nicht befriedigt, können alle anderen Lautsprecher überzeugen.

Der Vielseitigste und damit Beste ist der Emes Quartz: Er klingt richtig gut und hat echte Allrounderqualitäten, die seinen Preis in jedem Fall rechtfertigen. Der Alesis kostet geringfügig weniger ist nicht so vielseitig, dafür aber ein echter Bass-Spezialist. Diese Eigenschaft macht ihn natürlich für Freunde der bassdominanten Stile interessant. Da er ansonsten vergleichsweise teuer ist, verdient er nur ein befriedigend in Preis/Leistung.

Der Genelec folgt dem Emes dichtauf. Würde der Hersteller bei den unteren Mitten und oberen Bässe nachbessern, wäre dieser kleine Lautsprecher vermutlich unschlagbar. Wegen seines niedrigen Preises ist er ein ganz heißer Tipp für Anspruchsvolle mit schmalem Budget. Wer gezwungen ist, jeden Cent umzudrehen, dem seien Esi nEar 5 Experience oder M-Audio BX-5a empfohlen: Beide können bei der Studio-Arbeit gute Dienste leisten, auch wenn der Esi uns subjektiv besser gefallen hat.

Für rund 440 Euro bekommen Sie ein Paar Behringer Truth B2031A und erhalten zwei vielseitige Lautsprecher mit Monitor-Qualitäten. Grundsätzlich gilt dies auch für den geringfügig günstigeren Fostex PM0.5 MK II. Was der Behringer diesem bei den Bässen voraus hat, macht der Fostex mit seinem ausgezeichneten Hochtoner wett. Solange Sie keine Tiefbässe benötigen und kleine Abstriche bei der Raumdarstellung machen, liegen Sie mit dem schwarz glänzenden Lautsprecher goldrichtig.

Suchen Sie einen kleinen, feinen Desktopmonitor mit gutem Klang, sollten Sie den KRK V 4 in die engere Wahl nehmen. Ist er Ihnen zu teuer, dann empfiehlt sich der Tapco S 5. Er erreicht zwar nicht die Klangqualität des KRK, ist aber rund 120 Euro billiger.

Was bleibt zum Schluss? Ihnen nur noch die Wahl zu lassen, die aber kaum zur Qual werden wird. ●



Test Studio-Monitore Preisgruppe von 210 bis 440 Euro

Modell	M1 Activ 620	Truth B2031A
Hersteller	Alesis	Behringer
Vertrieb	Alesis Studiosound GmbH Siemensring 44b 47877 Willich Tel.: 02154 81299-0 www.alesis.de verkauf@alesis.de	Behringer International GmbH Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38 47877 Willich Tel.: 02154 9206-0 www.behringer.de
Typ	Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher	Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher
Abmessungen BxTxH [mm]	216x260x380	250x290x400
Gewicht [kg]	9,6	15
Preis [UVP, Euro]	429	220
Ausstattung		
Lautsprecher	2	2
Ø Bassmembran [mm]	165	220
Ø Hochtonermembran [mm]	25	25
Eingebaute Verstärker	2	2
Ausgangsleistung Tieftonkanal [Watt]	100	150
Ausgangsleistung Hochtonkanal [Watt]	100	75
Regelmöglichkeiten		
Lautstärke	● Bass Tiefe 0, 1/2, 1/4 Hi-Boost (Shelving) ±2 dB bei 3 kHz Mid Boost +2,5 dB bei 1,8 kHz Hochpassfilter bei 56/80/100 Hz	● Low Frequency -2 - -6 dB Room Compensation -2 - -6 dB High Frequency -2/-4/+2 dB
Eingänge	1xSymmetrisch XLR 1xSymmetrisch Klinke	1xSymmetrisch XLR 1xSymmetrisch Klinke
Bereitschaftsanzeige	LED	LED
Zubehör		
	Netzkabel, Bedienungsanleitung	Netzkabel, Bedienungsanleitung
Besonderheiten		
	Übersteuerungsanzeige	Übersteuerungsanzeige und Schutzschaltung
Plus		
	gute Verarbeitung, gutes Handbuch	gute Verarbeitung, gutes Handbuch
Minus		
Klangeigenschaften		
	Sehr dynamisch und äußerst bassstark, auch im Hochtonbereich gut auflösend. In den Mitten sehr zurückhaltend. Raumdarstellung distanziert, dennoch gute Breiten- und Tiefenstaffelung.	Relativ neutral klingend, hat Monitor-Qualitäten. Bässe sind kräftig und tief, die Höhen unauffällig und sauber, die unteren Mitten etwas vordergründig. Insgesamt recht ausgewogen. Tiefenstaffelung etwas flach. Im besten Sinne unauffällig.
Bewertung		
Ausstattung	gut	gut
Bedienung	gut	gut
Messwerte	befriedigend	sehr gut
Klang	befriedigend - gut	gut
Gesamtnote	Mittelklasse befriedigend - gut	Mittelklasse gut
Preis/Leistung	befriedigend	sehr gut



Quartz	PM0.5 MKII	V 4	S 5
Emes	Fostex	KRK	Tapco
Synthax GmbH Am Pfanderling 60 85778 Haimhausen Tel.: 08133 91810 www.synthax.de info@synthax.de	Mega Audio GmbH Stromberger Str. 32 55411 Bingen Tel.: 06721 94330 www.megaaudio.de info@megaaudio.de	Korg & More Division of Musik Meyer GmbH Industriestrasse 20 35041 Marburg Tel.: 06421 989 500 www.korgmore.de info@korgmore.de	Loud Technologies Wickford UK. Tel.: 0800 1822577 www.tapco.com Deutschland@mackie.com
Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher	Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher	Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher	Zwei-Wege-Aktiv-Bassreflex-Lautsprecher
170x197x292	181x230x275	159x197x236	194x232x286
5,4	6,5	5	7
444	212	347	231
2	2	2	2
153	130	102	113
25	20	25	25
2	2	2	2
70	35	30	60
70	35	15	60
● Empfindlichkeitsbereiche über DIP-Schalter einstellbar: 0 - 15 dB, -10 - +5 dB, -15 - 0 dB, -20 - -5 dB Response-Shaper für Mittbereich: +2 dB, -1,5 dB, 0 dB, -3 dB über DIP-Schalter	●	●	● Hi Cut - 3 dB/22 kHz Low Cut -3 dB/64 Hz
1xSymmetrisch XLR	1xSymmetrisch XLR 1xUnsymmetrisch Klinke (Combo-Anschluss)	1xSymmetrisch XLR 1xUnsymmetrisch Klinke (Combo-Anschluss)	1xSymmetrisch XLR 1xSymmetrisch Klinke 1xUnsymmetrisch Cinch
LED	LED	LED	LED
Netzkabel, Bedienungsanleitung	Netzkabel, Bedienungsanleitung	Netzkabel, Bedienungsanleitung	Netzkabel, Bedienungsanleitung
Neodymium-HT, in Zentrum des Bass- Reflex-Systems integriert.		Übersteuerungsanzeige, Pegeldämpfungs- schalter (Limiter-Switch)	Übersteuerungsanzeige
gute Verarbeitung		gute Verarbeitung	gute Verarbeitung, gutes Handbuch
kein Lautstärkereger, Anschlussbuchse		Tieftöner aus Kevlar	
Ohne echte Schwächen, insgesamt sehr gut klingender Lautsprecher. Im HT- Bereich ein wenig zurückhaltend, dabei aber detailgenau und sehr sauber, bei Mitten und Bässen gleichermaßen im- pulsfest und sehr klar. Ein Monitor.	Sehr guter HT-Bereich: Höhen extrem sauber, mit hoher Detailauflösung Der Bass ist trocken und klar, aller- dings nicht sehr tief reichend. Raumdar- stellung in der Breite gut, Tiefenstaffelung etwas flach. In den Höhen und Mitten hat der Lautsprecher echte Monitor-Qualitäten.	Untere Mitten dominieren etwas, insge- samt recht neutral, dennoch lebendig kling- end. Obere Bässe und Höhen dezent und sauber, Breiten- und Tiefenstaffelung gut. Ein kleiner, feiner Nahfeldmonitor.	Erstaunlich sicher und impulsfest bei den Bässen, saubere Mitten, in den Höhen ein wenig zurückhaltend. Raum- darstellung etwas flach und zweidimen- sional. Unterm Strich für seine Preisklasse aber ein guter Lautsprecher.
gut	gut	gut	gut
befriedigend-gut	gut	gut	gut
befriedigend-gut	gut	gut	befriedigend - gut
gut -sehr gut	gut	gut	befriedigend - gut
Mittelklasse sehr gut	Mittelklasse gut	Mittelklasse gut	Mittelklasse befriedigend - gut
sehr gut	sehr gut	gut	gut