



## Studiomonitor

# Neumann KH120

Beim Namen „Neumann“ denkt man an hochwertige Studiomikrofone, hervorgegangen aus einer langen elektroakustischen Historie in Berlin. Mit dem KH120 entwickelte Neumann nun erstmals einen Studiomonitor: auch dieser verbindet Qualitätstradition mit neuestem Know-how. Er könnte neue Standards setzen, wie unser Test offenbart – und erschwinglich ist er obendrein.

## Übersicht

**Frequenzbereich:** 46 Hz – 24 kHz (–6 dB)  
**Welligkeit:** 3 dB (100 Hz – 10 kHz)  
**hor. Öffnungswinkel:** 116 Grad (–6 dB Iso 1 kHz- 10 kHz)  
**hor. Standardabweichung:** 16 Grad (–6 dB Iso, 1 kHz-10 kHz)  
**ver. Öffnungswinkel:** 92 Grad (–6 dB Iso, 1 kHz-10 kHz)  
**ver. Standardabweichung:** 29 Grad (–6 dB Iso, 1 kHz-10 kHz)  
**Max. Nutzlautstärke:** 104 dB (3% THD 100 Hz-10 kHz)  
**Basstauglichkeit:** 98 dB (10% THD 50-100 Hz)  
**Paarabweichungen:** 0,44 dB (Maxwert 100 Hz-10 kHz)  
**Störpegel (A-bew.):** 19,9 dBA (Abstand 10 cm)  
**Abmessungen:** 182 × 277 × 220 mm (B×H×T)  
**Gewicht:** 6,3 kg  
**Paarpreis:** ca. 1.398,- Euro

Dass Neumann neuerdings Monitore baut, kommt nicht ganz von ungefähr: Gemeinsam mit der Berliner Mikrofonmanufaktur Neumann befand sich auch der traditionsreiche Monitorhersteller „Klein+Hummel“ einige Jahre mit im Sennheiser-Verbund. Aus vertriebsstrategischen Gründen wurde die Marke Klein+Hummel dann aber eingestellt. Diese – für viele Insider überraschende – Meldung bedeutet jedoch nicht gleichzeitig das Ende der weltweit immer noch sehr hoch angesehenen Monitorlautsprecher von K+H, primär ging es eher um eine Neustrukturierung des Vertriebes. Der Markenname für die auch künftig weiterentwickelten Monitore lautet damit nun Neumann, womit man sich vor allem auf dem Weltmarkt mehr Aufmerksamkeit erhofft.

Das Entwicklungsteam und die Laborräume in Wedemark bleiben bis auf Weiteres unverändert, was zunächst auch auf die bereits beste-

henden Produkte von K+H zutrifft. Sukzessive werden jedoch alle Studiomonitore von Neumann überarbeitet bzw. komplett neu entwickelt. Das erste Modell in dieser Reihe ist der KH120, dessen Typenbezeichnung noch an die Ursprünge erinnert – ansonsten wurde jedoch alles bis ins kleinste Detail neu gestaltet.

Mit dem erheblichen Aufwand von einigen Mannjahren wurden als Grundlage für die Serie neue Chassis, neue Gehäuse und eine komplett neue Elektronik entwickelt. Für die Entwickler bedeutete das den Spagat zwischen einem bezüglich der Kosten verträglichen Produkt und dem hohen Anspruch alter Tradition aus dem Hause Neumann: Selbstverständlich erwartet der sich in den höchsten Gefilden der Mikrofontechnik bewegende Neumann-Kunde von Studiomonitoren unter diesem Label ähnliche Qualitäten. Letztendlich kann ja auch nur beides zusammen – das Mikrofon für die Aufnahme und anschließend

der Lautsprecher für die Arbeiten an der Aufnahme – zu einem guten Gesamtergebnis führen. Auch wenn das Mikrophon in dieser Kette immer noch die größere Verantwortung trägt, so ist doch die Rolle des Abhörlautsprechers nicht zu unterschätzen.

Empfohlen wird der Neumann KH120 als typischer Nahfeldmonitor für kurze Abhörentfernungen oder als Surround-Lautsprecher zusammen mit größeren Hauptsystemen. Zum Verkaufsstart Anfang 2011 soll zunächst der Neumann KH120A mit analogem Eingang erhältlich sein, später auch der KH120D mit digitalem Eingang.

## Neue Lautsprecherchassis

Bei der Entwicklung des KH120 wurden mit beträchtlichem Aufwand zwei grundlegend neue Lautsprecherchassis entwickelt: ein 5 1/4"-Tieftöner und eine 1"-Kalotte. Beide Treiber sind magnetisch abgeschirmt und besitzen kräftige Doppelmagneten. Der Luftspalt des Hochtöners ist zudem mit **Ferrofluid** zur Resonanzbedämpfung und zur besseren Wärmeableitung von der Schwingspule zum Magneten gefüllt. Die Sandwich-Membran des besonders langhubigen Lautsprechers ist für eine möglichst neutrale und unverfärbte Mittenwiedergabe optimiert. Speziell bei diesen 2-Wege-Systemen gilt es bei der Komponentenwahl immer, irgendwie einen möglichst guten Kompromiss zwischen einem soliden Tieftöner und einem guten Mitteltöner zu finden. Das ist nicht immer ganz einfach, aber hier allem Anschein nach bestens gelungen.

Die verwendete 1"-Kalotte wird der neue Standard für alle neuen Monitore von Neumanns KH-Serie werden. Die Selektion geschah daher besonders sorgfältig unter Aufwendung unzähliger Muster und Messreihen, bis man die gewünschten Eigenschaften erreicht hatte. Die Wahl fiel letztendlich auf eine Titan-Gewebekalotte. Entwickler Markus Wolff begründete uns gegenüber diese Entscheidung für eine Metallkalotte (und gegen eine reine Gewebemembran) mit dem signifikant homogeneren Schwingverhalten der Metallkalotte. Dem gegenüber steht normalerweise der Nachteil einer ausgeprägten Resonanz, die in diesem Fall jedoch oberhalb 30 kHz liegt und zudem

noch unterdrückt ist. Eigentlich wäre eine Resonanz in diesem Frequenzbereich weit jenseits der Hörbarkeitsschwelle ohnehin kein Problem. Wird die Resonanz jedoch angeregt, dann kann es auch zu Intermodulationsverzerrungen im hörbaren Frequenzbereich kommen, sodass die Resonanzunterdrückung sinnvoll ist. Eine reine Gewebekalotte kennt diese Probleme nicht, schwingt dafür jedoch schon weit unterhalb von 20 kHz alles andere als homogen und führt damit zu einem unkontrollierbaren Abstrahlverhalten. Genau hier hat man sich besonders viel Mühe gegeben, was sich rein äußerlich schon am großen Waveguide, das die Kalotte umgibt, erkennen lässt. „MMD Waveguide“ lautet hier die Bezeichnung für die in die Alufrent integrierte Schallführung, was für „Mathematically Modelled Dispersion“ steht.

## Gehäuse aus Aluminiumguss

Das Gehäuse der KH120 besteht aus zwei Aluminium-Gussteilen, in die sämtliche Formen, Kanten, Gewinde, Kühlrippen etc. eingearbeitet sind. Die Herstellung der Gussformen verursacht beim Hersteller zwar zunächst hohe Einmalkosten, rentiert sich dann bei großen Stückzahlen, so wie sie für die Neumann KH120 geplant sind, aber sehr schnell. Beide Treiber sind durch transparente Gitter geschützt, die sich nachweislich akustisch nicht weiter störend bemerkbar machen (alle hier gezeigten Messungen erfolgten mit Gittern). Für das Tieftongitter hat man sich mit der Nachbildung einer Konusmembran nicht nur eine optisch interessante und neue Lösung ausgedacht, sondern auch direkt eine besonders stabile und eigenresonanzarme Form gefunden.

## Elektronik für perfekten Abgleich

Die Elektronik des KH120 ist ebenfalls komplett neu entwickelt worden. Ein geregeltes HF-Schaltteil für Netzspannungen von 100-240 V versorgt zwei klassische analoge **Class-AB**-Endstufen mit je 50/80 Watt Leistung. Alle Filter im Neumann KH120 sind ebenfalls mit analogen Schaltungen realisiert. DSP-Technik gibt es hier also nicht, was

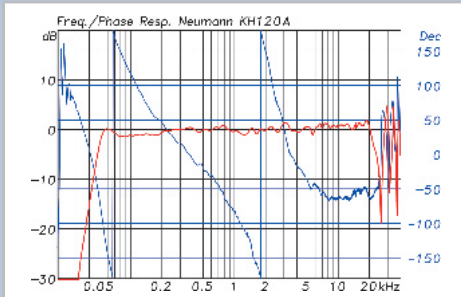
### Ferrofluid

Ferrofluid ist eine magnetische Flüssigkeit, die sich im Luftspalt eines Lautsprechers befindet. Durch das Ferrofluid wird zum einen die Resonanz des Lautsprechers bedämpft und, was noch viel wichtiger ist, die Wärmeableitung von der Schwingspule auf den Magneten deutlich verbessert. Der Lautsprecher ist damit sicherer gegen thermische Überlastung. Eingesetzt wird Ferrofluid nahezu ausschließlich bei Mittel- und Hochtönern.

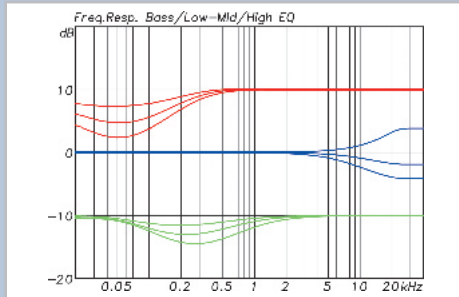
### Class-AB Endstufe

Class-AB ist ein Schaltungsprinzip von Endstufen, bei dem die Endstufe für kleine Leistungen im Class-A Modus und für große Leistungen Class-B Modus läuft. Class-A: sehr niedrige Verzerrungen, extrem hoher Ruhestrom und sehr hohe Verluste (kommt nur selten vor) Class-AB: ebenfalls niedrige Verzerrungen, aber deutlich weniger Verluste (Standard bei Endstufen unter 1.000 W)

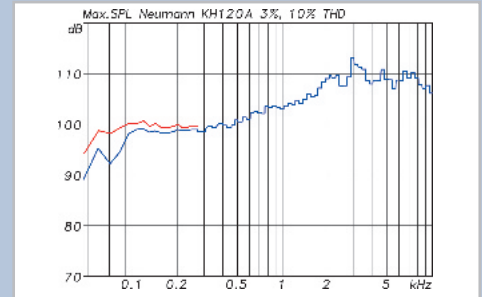




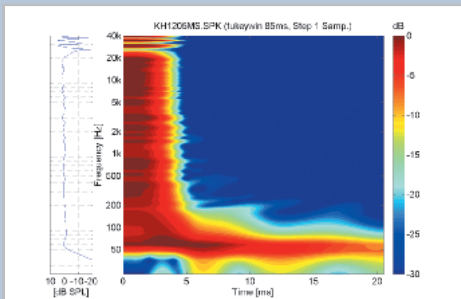
**Abb. 1: Frequenzgang auf Achse in 4 m Entfernung (rot, der zugehörige Phasengang in Blau)**



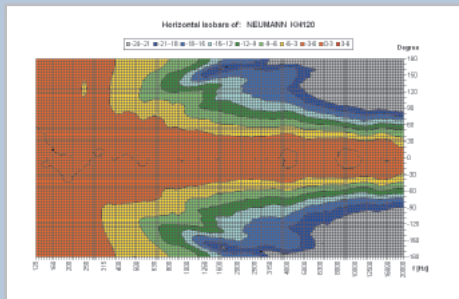
**Abb. 2: Filterfunktionen zur Anpassung an den Aufstellungsort: Bass-EQ (rot), Lo-Mid-EQ (grün) und High-EQ (blau)**



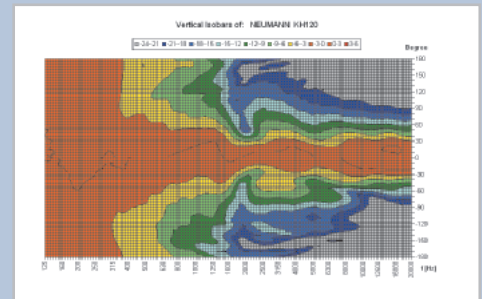
**KH120MAX.PNG**  
**Abb. 3: maximaler Pegel in 1 m Entfernung bei max. 3% (blau) und 10% (rot) THD (10% Messung nur bis 250 Hz)**



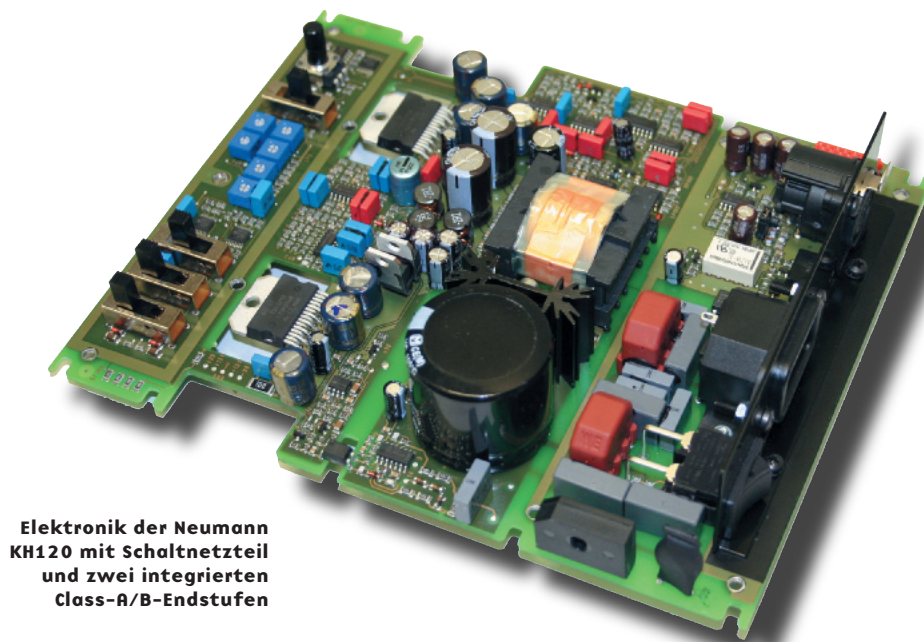
**Abb. 4: Spectrogramm mit Ausschwingverhalten des Lautsprechers**



**Abb. 5: horizontales Abstrahlverhalten (-6 dB Isobaren von gelb auf hellgrün)**



**Abb. 6: vertikales Abstrahlverhalten**



**Elektronik der Neumann KH120 mit Schaltnetzteil und zwei integrierten Class-A/B-Endstufen**

weder ein Vor- noch ein Nachteil ist. Getrennt werden die beiden Wege des KH120 bei 2 kHz mit Hoch- und Tiefpässen 4. Ordnung. Zum Schutz des Tieftöners gibt es lediglich ein 30-Hz-Hochpassfilter 1. Ordnung, was zunächst einmal für eine so kleine Box erstaunlich ist. In der Tat dient dieses Filter nur dazu, echten Infraschall von der Box fernzuhalten. Alle anderen Schutzfunktionen für den Tieftöner werden über die Limiter

ausgeführt, jeder Weg verfügt über einen eigenen Thermo- und Peaklimiter. Der Wegfall eines steilen elektrischen Hochpassfilters ist ein bedeutender Pluspunkt: Es würde ansonsten starke Phasendrehungen und einen ausgeprägten Laufzeitanstieg zu den tiefen Frequenzen hin verursachen. Eine weitere Besonderheit sind die sechs individuell in jeder Box abgeglichenen Filter zur präzisen Entzerrung des Frequenzgangs.

Die Abweichung zwischen zwei beliebigen Neumann KH120 ist damit so gering, dass jede Box zu jeder anderen als „pair-matched“ gilt. Eine Paarabweichung unserer beiden Testexemplare von nur 0,44 dB bestätigt das eindrucksvoll. In der Produktion bedeutet das: Jede einzelne Box wird in einer reflexionsfreien Kammer individuell auf den perfekt geraden Frequenzgang hin abgeglichen, was eines der vielen Details ist, die erkennen lassen, mit welchem Anspruch bei Neumann Lautsprecher gebaut werden. Gleichzeitig wird bei diesem Test auch geprüft, ob alle Dichtungen perfekt sitzen und dass nirgendwo an der Box irgendwas klappert oder sonstige Geräusche macht, die Klirrfaktor- und Intermodulationsverzerrungen ausreichend niedrig sind und keine Strömungsgeräusche an den Bassreflexkanälen verursacht werden.

Alle für die Praxis nötigen Bedienelemente befinden sich auf der Monitorrückseite; lediglich das (dimmbare) Neumann-Logo auf der Front fungiert im Falle des Limitereinsatzes mit einer roten Verfärbung als dezente Anzeige. Drei solide rastende Schiebeschalter mit je vier Stellungen dienen zum Einstellen der Ortsanpassungsfilter in den Bereichen Bass, Low-Mid und Treble. Unsere Messungen der Filter in Abbildung 2 zeigen, dass sie exakt den angegebenen Funktionen entsprechen.

chen. Ein weiterer Schalter, ebenfalls genau definiert, gibt die Eingangsempfindlichkeit in dBu für bestimmte Schalldruckpegel in einem Meter Entfernung an. Zusätzlich ist noch eine stufenlose Einstellung über einen Trimmer möglich. Über ein „Mäuseklavier“ sind noch ein Groundlift sowie der Dimmer für das Neumann-Logo schaltbar. Auch Letzterer ist nicht nur ein Gimmick, sondern eine sinnvolle Funktion, wenn der Monitor in abgedunkelter Umgebung oder hinter einer Leinwand steht. Der symmetrische Eingang und die Kaltgerätebuchse sind sehr praktisch nach unten weisend so auf der Rückseite angebracht, dass keine Kabel oder Stecker nach hinten über das Gehäuse hinausragen. Zwei ebenfalls in die Rückwand eingelassene Gewinde erlauben die Aufstellung oder Montage des Neumann KH120 mit reichlich Zubehör in allen nur erdenklichen Lagen.

### Messwerte: höchste Perfektion

Auch bei den Messwerten bestätigt sich der hohe Anspruch von Neumann. Beispielsweise verläuft der Frequenzgang schnurgerade von 46 Hz bis 24 kHz mit maximal  $\pm 1,5$  dB Schwankungsbreite – und das in einer völlig ungeglätteten Darstellung. Das bedarf keiner weiteren Debatte mehr. Ebenfalls in Abbildung 1 findet sich noch der Phasengang in blau. Hier sind die  $360^\circ$  Phasendrehung bei der Trennfrequenz von 2 kHz auszumachen und weitere  $360^\circ$  durch das Bassreflexgehäuse als akustischer Hochpass 4. Ordnung. Auch hier gibt es noch eine Besonderheit: Bassreflexboxen, die bis weit in den Mittenbereich betrieben werden müssen (was für fast alle Zweibege-Systeme zutrifft), haben häufig Probleme mit Tunnelresonanzen, die im Arbeitsbereich liegen. Vor allem tritt dies auf, wenn die Box tief abgestimmt ist und die Tunnel lang sind. Im KH120 sind die Tunnel daher trickreich so behandelt, dass die Tunnelresonanzen wirksam unterdrückt werden.

Das Spektrogramm in Abbildung 4 beweist dann auch, dass Resonanzen – egal welcher Art – kein Thema für den KH120 sind. Das ausgedehnte Nachschwingen bei ca. 60 Hz wird durch den Bassreflexresonator verursacht und ist in diesem Sinne auch beabsichtigt. Die Maximalpegelmessung in Abbildung 3 zeigt den vom Neumann-Monitor erreichbaren Pegel in 1 m Entfernung (in blau bei höchsten 3 % THD, in rot bei höchstens 10 % THD). Die 10 %-Messung wurde nur bis 250 Hz durchgeführt. Der Tieftöner liegt (wenn man maximal 3 % THD zulässt) in der Größenordnung von 100 dB mit steigender Tendenz zu den Mitten hin. Der Hochtöner bringt es auf beachtliche 110 dB. Der Unterscheid zwischen den beiden Wegen ist leicht zu erklären: Der schon von sich aus lautere Hochtöner im KH120 wird zusätzlich noch durch das Waveguide unterstützt. Beide Wege scheinen hier ohne jegliche Schwachstellen die ihnen gebotene Verstärkerleistung voll ausnutzen zu können. Man kann sich somit beim KH120 weitgehend sicher sein, dass das Signal an keiner Stelle signifikant verzerrt wird, solange nicht die Limiter eingreifen müssen.

Auch der Blick auf die horizontalen und vertikalen **Isobarendiagramme** zeigt die Vorzüge des großzügig gestalteten Waveguides für die Kalotte: Die Isobaren verlaufen in höchster Perfektion gleichmäßig mit einer geringfügig zunehmenden Bündelung zu den hohen Frequenzen hin. In der Vertikalen verläuft die Kurve zwangsläufig etwas ungleichmäßiger, da hier die Laufzeitunterschiede zwischen den beiden Wegen im Übernahmereich um 2 kHz zu Interferenzeffekten führen. Diese fallen bei der KH120 jedoch zu einem recht schmal aus und sind zudem nahezu symmetrisch zur Mittelachse. Kurzum, das Abstrahlverhalten ist ebenso perfekt wie alle anderen Messergebnisse beim KH120.

### Hörtest: neutral, pegelfest, losgelöst

Nach dem Ermitteln der Messwerte lag für unseren nachfolgenden Hörtest des Neumann KH120 die Messlatte zwangsläufig ganz weit oben: Klingt ein Lautsprecher, der sich messtechnisch so perfekt darstellt und bisher auch ansonsten keinen einzigen Kritikpunkt erkennen lässt, auch ebenso hervorragend? Die Erwartung wurde nicht enttäuscht. Der KH120 spielte im Hörraum in drei Metern Abhörentfernung äußerst beeindruckend auf. Neutralität? Selbstverständlich kein Thema. Tieftonwiedergabe? Übertreffend für die Größe. Pegelfestigkeit? Ebenfalls ... man könnte die Liste fortsetzen. Griff dann doch mal der Limiter ein, so geschah das äußerst dezent und es fiel eigentlich immer zuerst durch die sich rot verfärbende Anzeige auf.

Neben allen hier schon aufgelisteten Eigenschaften trat vor allem noch die räumliche Abbildung in den Vordergrund: Das Klangbild des Neumann KH120 scheint völlig von den Lautsprechern losgelöst und stellt sich wunderbar groß, auch außerhalb der Linie zwischen den Lautsprechern, und dabei auch noch bestens differenziert dar.

### Fazit

Mit dem KH120 stellt der Mikrofonhersteller Neumann seinen ersten Studiomonitor aus der KH-Serie vor, der als kompaktes Nahfeld- oder Surround-Abhörsystem völlig neu entwickelt wurde. Das Ergebnis ist schlichtweg beeindruckend und rechtfertigt damit voll und ganz den schon fast beängstigenden Perfektionismus, der hier in der langen Entwicklungsphase an den Tag gelegt wurde: Die Messwerte sind perfekt, der Hörtest beeindruckte auf allen Ebenen und die Verarbeitung ist so, wie man es von einem Produkt unter dem Neumann-Label erwartet.

Wer jetzt schon ängstlich an den Preis denkt, wird sicherlich positiv überrascht sein, hier von knappen 700 Euro als Preisempfehlung pro Monitor lesen zu können. Ein entsprechender Markterfolg dürfte daher auch ohne hellseherische Fähigkeiten leicht vorherzusagen sein.  $\rightarrow$

### Isobaren-Diagramm

Die Darstellung des Richtverhaltens erfolgt hier anstatt in vielen einzelnen Polarogrammen in sogenannten Isobarenkurven, die durch ihre Farbe anzeigen, wie weit der Pegel gegenüber dem Wert auf der Mittelachse abgefallen ist.

Text und Messungen: Anselm Goertz

Fotos: Anselm Goertz (1) und Dieter Stork