



ANGEWÄRMT

Der texanische Hersteller Warm Audio legt nach und präsentiert mit dem WA-412 einen vierkanaligen Mikrofon- und DI-Preamp im Stile des legendären API 312 Mic Pre, der Instrumente aller Art verstärken und mit seinem speziellen Sound veredeln möchte.

VON SYLVIE FREI

Was für's Auge ist er ja nun nicht unbedingt“, entfährt es uns, als wir den Warm Audio WA-412 zum ersten Mal aus dem Karton heben. Das dunkle, unauffällige 19-Zoll-Gerät kommt eben eher schlicht und funktional daher und möchte ausschließlich mit seinen klanglichen Qualitäten überzeugen. Diese sollen sehr eng an den Sound des beliebten API 312 Preamps angelehnt sein. Preisgünstige Klone und Geräte mit überzeugendem Vintage-Sound hat der texanische Hersteller in den vergangenen Jahren immer wieder produziert, wie

auch die Tester in der Professional audio lobten. Für einen UVP von 1.711 Euro – das entspricht noch überschaubaren rund 428 Euro pro Kanal – kommt nun der WA-412 hinzu, der sowohl Mikrofon- als auch DI-Signale souverän verstärken möchte. Dafür kommen edelste Bauteile und vier wohl ausgestattete Vorverstärker-Sektionen zum Einsatz, die den Funktionsumfang des historischen Vorbilds sogar noch um die eine oder andere Funktion erweitern. Klanglich erwartet uns laut Hersteller „the sound of Rock'n'Roll“ – mit starkem, durchsetzungsfähigem Bass und sanften Höhen. Wir sind gespannt.

Äußeres

Das tiefe 19 Zoll-Gehäuse, in dem sich das Innenleben des WA-412 verbirgt, besteht aus schwarzem Aluminium und ähnelt stark dem Äußeren des API-Vorbilds. Es ist rundum sauber verarbeitet und macht mit seinem schlichten Design einen funktional-nüchternen Eindruck. Dank der Löcher in der rund drei Millimeter dicken, schwarzen Frontplatte lässt sich das Gerät problemlos ins Studiorack schrauben, wo es eine Höheneinheit einnimmt. Die Frontplatte ist den vier Kanälen entsprechend in die Abschnitte 1 bis 4 gegliedert, die jeweils eine siebengliedrige LED-Pegelsäule, zwei gerastete Potis für die Ein-

stellung der Eingangsverstärkung und der Ausgangslautstärke sowie fünf mit LEDs versehene Druckknöpfe beherbergen, mit denen sich weitere Preamp-Einstellungen vornehmen lassen.

Auf der Rückseite findet sich die Mehrzahl der Anschlüsse, die sauber ins Gehäuse eingepasst und im Falle der XLR-Buchsen separat mit ihm verschraubt sind. So zeigt sich der Preamp in bester Form – auch für die Beanspruchung durch häufiges Aus- und Einstecken sowie den eventuellen Transport, beispielsweise auf die Bühne oder in den Proberaum. Dieser ist bei einem Gewicht von 5,3 kg noch halbwegs bequem möglich.

Anschlüsse Eingänge

Der WA-412 ist mit vier XLR-Eingängen zum Anschluss von Mikrofonen aller Art ausgestattet, die sich auf der Rückseite des Geräts befinden. Auf der Vorderseite kommen praxisingerecht vier unsymmetrische 6,3 mm Klinkenanschlüsse hinzu, an die sich E-Gitarre, E-Bass und Co anschließen lassen.

Ausgänge

Ausgangsseitig ist der WA-412 üppig ausgestattet. Tatsächlich bietet er pro Kanal gleich zwei Ausgänge – einen in XLR-, einen in symmetrischer 6,3 mm Klinkenausführung. Beide Buchsen geben das gleiche Line-Signal aus. Je nachdem welche Kabelart gerade verfügbar ist, kann der Nutzer einfach wählen, mit welchem Anschlussstyp er den Preamp an das Mischpult oder den Wandler anschließt. Theoretisch wäre es außerdem möglich, das Signal gleichzeitig für die Live-Beschallung und einen Mitschnitt abzufangen. Das wird vom Hersteller allerdings nicht empfohlen, weil sich bei gleichzeitiger Nutzung die Klangqualität verschlechtern kann.

Was fehlt, ist ein Kopfhöreranschluss, der aber auch beim Original-API-Preamp nicht vorhanden ist. Ein solcher wäre

zum Pegeln des Signals von Musikerseite aus eine willkommene Zugabe gewesen.

Preamp-Features

In den einzelnen Preamp-Sektionen findet sich jeweils ein **48V-Schalter** für die Aktivierung der Phantomspannung, die zur Spannungs-Versorgung von Kondensatormikrofonen dient. Hinzu kommt je ein **Tone-Schalter**, der bestimmte Eingangs-Anpassungen erlaubt (darüber gleich mehr im Detail weiter unten). Dazu gesellt sich je ein **Pol-Schalter**, der bei Bedarf eine Phasendrehung des Mikrofonsignals erlaubt (etwa, wenn sich zwei Mikrofone bei der Aufnahme eines Signals gegenüberstehen) und je ein **Pad-Schalter**, der bei besonders lauten Eingangssignalen eine Vordämpfung des Signals um -20 dB ermöglicht und diesem so mehr Headroom verleiht. Last but not least erlaubt je ein **Hi-Z-Schalter**, die Eingangssektionen separat auf hochohmige DI-Signale aus E-Gitarre, E-Bass und Co umzuschalten.

Was fehlt, sind Möglichkeiten, zwei Kanäle als Stereopaar miteinander zu verlinken, sodass der Gain an beiden gemeinsam eingestellt werden kann – für Recordler, die viel im Stereo-Setup aufnehmen, eigentlich ein K.O.-Kriterium. Ebenfalls abwesend: ein Mute-Schalter, der es erlaubt, einen Kanal schnell und unkompliziert stumm zu schalten und ein Hochpassfilter. Dass diese Funktionen fehlen, hängt allerdings mit dem recht spartanisch ausgestatteten Vorbild API 312 zusammen, das pro Kanal nur einen Schalter für Phantomspannung, Phasendrehung und Vordämpfung besitzt.

Die HiZ-Option und der Tone-Switch sind hingegen eine Erweiterung der Originalschaltung von Warm Audio. Da jede Sektion komplett separat schaltbar ist, lassen sich auch ganz unterschiedliche Signale – beispielsweise ein dynamisches Mikrofon, ein Kondensatormikrofon, ein Bändchenmikrofon und ein DI-Instrument – problemlos gleichzeitig anschließen und verstärken –

Warm Audio WA-412

- Filigranes, fein aufgelöstes, warmes Klangbild
- Je nach Mic-Impedanz Abdunklung des Sounds, mehr Punch und Komprimierung durch Tone-Switch
- Für alle Signaltypen einsetzbar
- Sehr gute Messwerte
- Wertige Verarbeitung

Der WA-412 ist ein überaus wohlklingender Mic- und DI-Preamp im Geiste des API 312, der mit seinem warmen, filigranen und durchsetzungsfähigen Sound die Signale zum rocken bringen kann.

perfekt für kleine Besetzungen, die live mit vier Mono-Signalen aufnehmen.

Die Tone-Funktion

Bei der Tone-Funktion handelt es sich um eine Möglichkeit, die Input-Eigenschaften und den Klang des Preamps zu verändern. Zum einen wird dadurch die Eingangsimpedanz umgeschaltet (ohne Tone-Switch beträgt diese 600 Ohm, mit 150 Ohm), zum anderen steigt der Gain bei aktivem Tone-Switch um +6 dB. Außerdem soll durch die Tone-Option mehr Klangfärbung durch den Eingangsträger und den Preamp stattfinden. Das Ergebnis soll bei vielen Mikrofonen – aber auch HiZ-Instrumenten – ein durchsetzungsfähigerer, aggressiverer und angefetterter Sound sein. Ohne Tone-Switch soll sich das Klangbild hingegen offener, detaillierter und natürlicher präsentieren. Das haben wir an späterer Stelle natürlich nachgeprüft.

Zuvor jedoch ein kleiner Exkurs zum Thema Impedanz: Früher waren in Preamps oft mehrstufige Auswahlregler für die Einstellung der Eingangsimpedanzen verbaut, die eine möglichst optimale Anpassung



Pro Kanal wartet der WA-412 mit einer siebengliedrigen Pegelsäule, Gain- und Output-Poti, Schalter für Phantomspannung, Phasendrehung, Vordämpfung und Anpassung auf HiZ-Eingangsebene auf. Hinzu kommt je ein unsymmetrischer 6,3 mm Klinken-Anschluss zum frontseitigen Einstecken von HiZ-Instrumenten.



Auf der Rückseite des WA-412 reihen sich die vier Mikrofoneingänge und die paarweise vorhandenen Ausgänge (4 x XLR, 4 x symm. 6,3 mm Klinkebuchse) auf.

an das jeweilige Mikrofon erlaubten. Das war sinnvoll, denn zu dieser Zeit waren die Impedanz-Werte der Mics noch sehr viel unterschiedlicher als heute. Für eine optimale Anpassung am Vorverstärker sollte die Eingangsimpedanz nämlich immer mindestens fünfmal so hoch sein wie die Ausgangsimpedanz des Mikrofons. Die Faustformel lautet also: **Eingangsimpedanz (Preamp) \geq 5 x Ausgangsimpedanz (Mic)**

Studio-Mikrofone zeigen – je nach Modell und Bauart – eine Ausgangsimpedanz von 35 bis 200 Ohm, wobei die 200 Ohm bei modernen Kondensator-Modellen als Standard gelten. Mit einer Eingangsimpedanz von 1.000 Ohm am Preamp wäre man also prinzipiell auf der sicheren Seite.

Der WA-412 hat allerdings mit Werten von 600 und 150 Ohm nur niedrigere Werte, damit ist auch der höhere Wert bei einem Standard-Mikrofon mit 200 Ohm Ausgangsimpedanz eigentlich zu niedrig. Der Hersteller spielt also gezielt mit den klanglichen Auswirkungen einer absichtlichen Unteranpassung.

Eine solche reduziert zunächst den Ausgangspegel am Preamp. Gleichzeitig kommt es zu folgenden Klangveränderungen: Die tiefen und mittleren Frequenzen und die Resonanzpunkte des Mikrofons werden betont. Umgekehrt führen sehr hohe, also merklich überangepasste Eingangsimpedanzwerte zu einem höheren Ausgangspegel, einem linearen Bass- und Mittenbereich und einem eher betonten Höhenbereich. Wie stark sich der Klangunterschied jeweils bemerkbar macht, kommt allerdings stark auf den Grad der Abweichung an.

Generell empfiehlt der Hersteller für Kondensator- und laute dynamische Mikrofone die 600 Ohm-Einstellung, für leise, historische Bändchenmikrofone und dynamische Mikrofone mit leisem Output die 150 Ohm. Darüber hinaus kann natürlich auch bewusst mit Fehlanpassungen gespielt werden, um die Klangfarbe des Signals zu verändern.

Wie sich die Tone-Funktion beim WA-412 klanglich auswirken, haben wir im Pra-

xistest mit unterschiedlichen Mikrofonen (Ausgangsimpedanzen: 35, 200 und 300 Ohm) und einer E-Gitarre ausprobiert.

Innenleben

Das Innenleben des WA-412 strotzt nur so von wertigen und ausgewählten Bauteilen und besitzt ein durchgehend diskretes Schaltungsdesign. Dazu zählen die maßgefertigten und -gewickelten Eingangs- und Ausgangsübertrager vom renommierten Hersteller Altran USA. Im Zentrum der Schaltung werkeln die vier Warm Audio X520 6-Pin-Operationsverstärker. Obwohl diese einen „larger than life“ Sound liefern sollen, bietet der Hersteller an dieser Stelle eine seltene Möglichkeit zum persönlichen Eingriff an: Die Amps sind in den Eingangssektionen nur auf den Sockeln aufgesteckt und lassen sich vom Nutzer – sollte dieser Modifikationswünsche hegen – mit den meisten gängigen, diskret aufgebauten 6-Pin-Opamps ersetzen – ein Fest für Klang-Tüftler und Modder.

Für die Stromversorgung sorgt ein mächtiger Ringkerntrafo, der mit Sorgfalt und dem nötigen Abstand zu den übrigen Schaltungskomponenten im Gehäuse verbaut ist. Ein Blick in das Geräteinnere (siehe Bild) zeigt, dass der WA-412 vom Feinsten verarbeitet, gründlichst ab-isoliert und verkabelt ist. Die Experten von Warm Audio liefern saubere Arbeit, die dem Anspruch des Geräts gerecht wird.

Bedienung

Die Bedienung des WA-412 geht vollkommen unkompliziert vonstatten. Der Ausgangspegel lässt sich mit Hilfe des Gainreglers und der siebengliedrigen LED-Kette schnell und unkompliziert justieren. Erreichen die Signalspitzen gerade so die rote Pegel-LED, ist das Signal perfekt ausgesteuert. Die Anzeige zeigt etwas früher rot, als die Sektion tatsächlich übersteuert. Auch wenn man eigentlich akustisch einpegeln sollte, kann eine zuverlässige, visuelle Unterstützung trotzdem nicht schaden – gerade wenn man bei einem ungünstigen Setup einmal „taub“ pegeln muss. Achtung: Die Pegelanzeige zeigt nur die Eingangssektion

an. Welche Auswirkungen die Output-Einstellungen haben, gilt es am Wandler oder Mischpult zu überprüfen.

Der WA-412 besitzt, wie erwähnt, pro Kanal zwei Potis – eines für die Eingangsverstärkung, eines für den Ausgangspegel. Dies hat vor allem folgenden Vorteil: Möchte der Nutzer bewusst ein Signal durch Übersteuerung an der Eingangssektion verzerren, hat er so die Möglichkeit, es anschließend wieder in der Lautstärke zu zügeln und so ideal auf das Mischpult oder den Wandler anzupassen. Bei nicht-verzerrten Signalen darf das Output-Poti voll aufgedreht bleiben.

Messergebnisse

Bei den Messungen zeigt der WA-412 überwiegend sehr gute Werte. Mit einer Eingangsempfindlichkeit von -61,1 dB am Mikrofoneingang (ohne Tone-Switch) ist der Preamp an sich sehr ordentlich aufgestellt. Mit diesem Wert liegt er übrigens gleichauf mit unserer Spitzenklasse-Referenz, dem Lake People F355. Die Empfindlichkeit am Instrumenteneingang ist mit -54,9 (ohne Tone-Switch) sogar außergewöhnlich gut. Drücken wir auf die Tone-Taste wird die Empfindlichkeit beim Mic- und Instrumenten-Signal wie erwartet nochmal um ganze +6 dB verbessert. Dadurch ist es möglich, auch das leiseste historische Bändchen-Mikrofon oder DI-Instrumente mit extrem niedrigem Ausgangspegel auf Touren zu bringen. Verstärken kann der WA-412 die Signale übrigens auf amtliche bis zu 28,5 dB.

Der Frequenzgang des Preamps ist hingegen relativ unauffällig. Das Mikrofon-signal zeigt eine lineare Kurve bis auf 8 Kilohertz, zwischen 8 und 20 Kilohertz sinkt diese jedoch sanft um maximal 1 dB ab – der Tone-Switch hat darauf keine Auswirkungen. Die Hi-Z-Kurve zeigt sich hingegen durchgehend linear, ebenfalls mit und ohne Tone-Switch.

Erste Anzeichen auf einen klanglich nicht ganz so neutralen Preamp zeigen die FFT-Kurven. Die Kurve des Mikrofon-signals zeigt einen niedrigen Noise-Floor von -100 dB, der nur um 160 Hz und etwas deutlicher auf einer Höhe von k2 (-88 dB) und k3 (-79

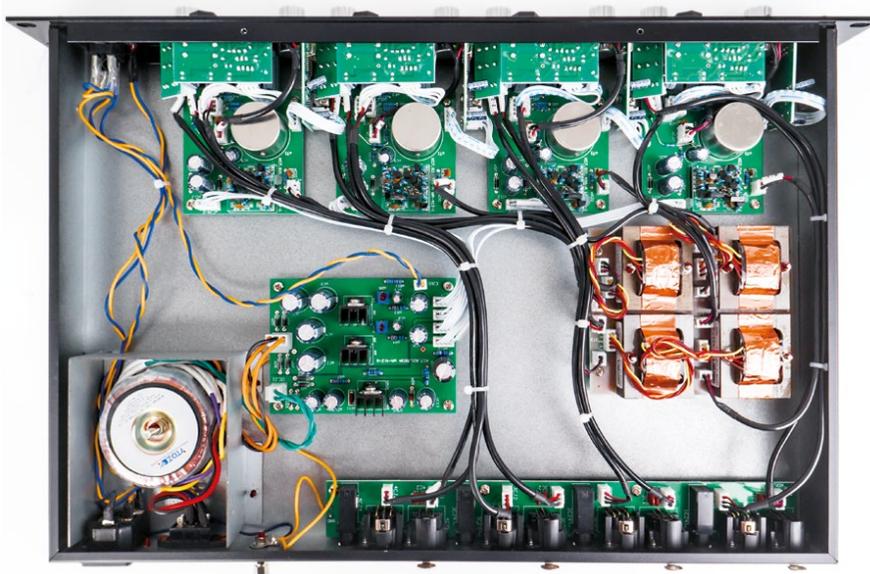
dB) überschritten wird. Letztere könnten sich je nach Preamp-Einstellung als leichte harmonische Färbung bemerkbar machen. Merkwürdig unruhiger zeigt sich die sehr unruhige FFT-Kurve des Instrumentensignals, besonders in den Mitten und im Bassbereich. Die vielen Kurven-Peaks reichen bis auf maximal -68 dB hinauf – ein Wert der an sich noch immer in Ordnung geht. Im Höhenbereich (zwischen 4 und 18 Kilohertz) bleibt die Kurve teilweise unter einem Noisefloor von sehr guten -100 dB. Bei der Geräusch- und Fremdspannungen zeigt sich der WA-412 indes als Saubermann. Sehr gute Werte von 89,6 und 86,3 dB (Mic) sowie ordentliche 76,9 und 67,7 dB (Instr.) sprechen für sich.

Die Klirrfaktorkurve des Mic-Signals zeigt hingegen eine Berg- und Talfahrt. Mit und ohne Tone-Funktion unterscheiden sich die Kurven leicht, haben aber einen sehr ähnlichen, wannenartigen Verlauf, der Werte zwischen noch akzeptablen 0,1 Prozent (im Bassbereich) und überwiegend sehr guten 0,004 Prozent mit einschließt. Diese Werte liegen aber noch durchgehend unter der Wahrnehmungsschwelle.

Konsistenter sieht es beim Instrumentensignal aus mit durchgehend guten Klirrfaktorwerten um 0,05 Prozent.

Klang

Im Professional audio-Studio haben wir mit dem WA-412 in Kombination mit dem Mytek 8X192 AD/DA und dem Tascam UH-7000 aufgenommen. Als Mikrofone kamen die Schoeps Kleinmembran mit Kugelcharakteristik MK2H/CMC 6U (35 Ohm Ausgangsimpedanz), das Großmembran-Kondensatormikrofon aus dem MXL D.R.K. (=

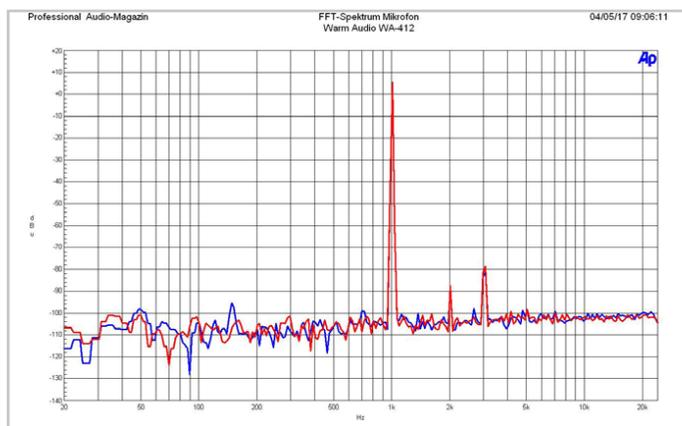


Im sauber verarbeiteten Inneren des WA-412 finden sich edelste Komponenten. Die Preamps sind nur auf den Sockeln festgesteckt und lassen sich von Modern und Tüftlern nach Wunsch auch mit passenden Ersatzeinheiten bestücken.

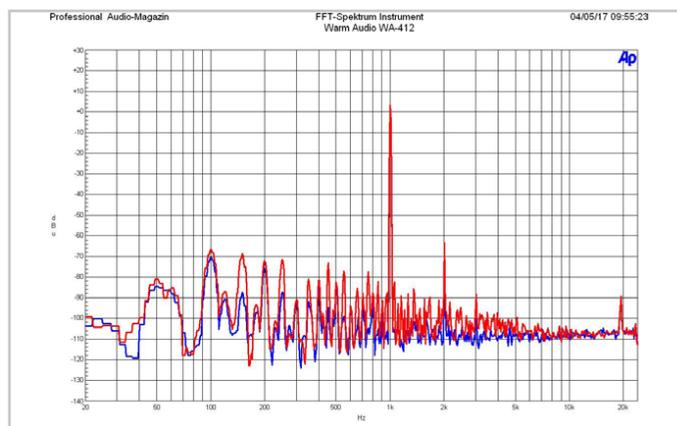
Desktop Recording-Kit) (200 Ohm) und das dynamische Bühnenmikrofon Shure SM58 (300 Ohm) zum Einsatz. Den DI-Anschluss haben wir mit der Yamaha Pacifica-E-Gitarre (1 Humbucker, 2 Single Coils) aus dem Redakteursfundus befüllt.

Besonders mit der eher hochpreisigen Schoeps-Kleinmembran wurde der filigranschwabende, fein aufgelöste und farbige Grundklang des WA-412 offenbar. Ohne Tone-Switch klang das Signal (Gesang wie Akustikgitarre) sehr natürlich, räumlich (Kugelcharakteristik), feindynamisch und angenehm, die typische Klangfarbe des Mikrofons wird deutlich herausmodelliert. Schalten wir den Tone-Switch an, veränderte sich das Signal, doch vergleichsweise subtil: die Räumlichkeit ging etwas zurück, besonders die Gesangsstimme bekam da-

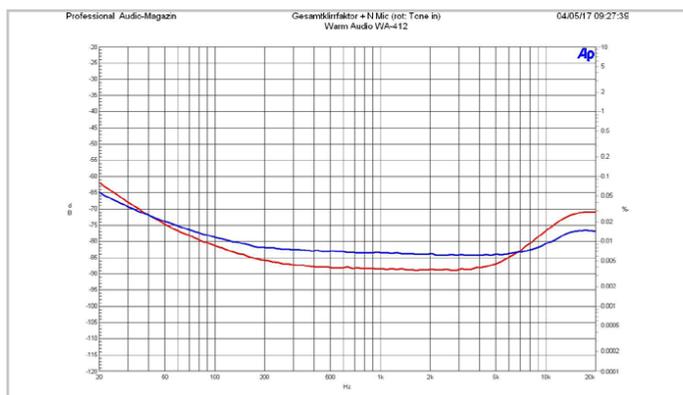
durch einen etwas intimeren Anstrich und kam weiter nach vorn. Die Höhen wurden minimal weniger luftig und die tiefen Mitten treten minimal prominenter hervor, was an der leichten Unteranpassung (150 statt mindestens 175 Ohm) liegen kann. Insgesamt klangen die Signale etwas angedickt, merklich komprimiert und dadurch nicht mehr ganz so natürlich, was ihnen aber je nach musikalischem Material gut zu Gesicht stand. Weitaus drastischere Auswirkungen hatte der Tone-Switch erwartungsgemäß auf die beiden lauten Mics im Testsetup. Auch diese klangen mit 600 Ohm-Einstellung (trotz Unteranpassung) noch nahezu wie gewohnt, zeigten vielleicht ein wenig mehr Bass. Bei diesen ist die Unteranpassung in der Impedanz beträchtlich. Nun war eine überdeutliche Abdunklung der Signale zu hören, die übers-



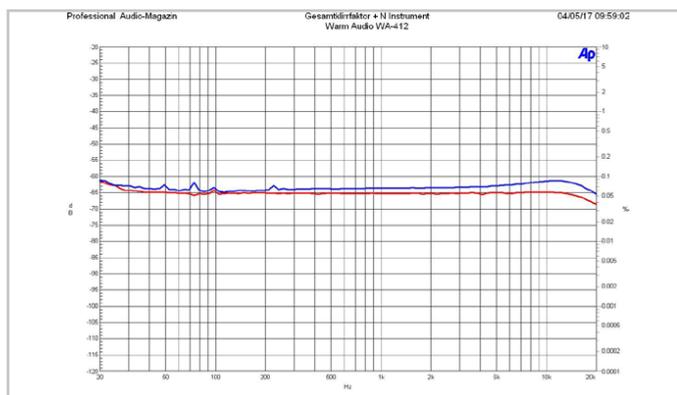
Die Kurve des Mikrofonsignals zeigt einen niedrigen Noise-Floor von -100 dB, der nur um 160 Hz und etwas deutlicher auf einer Höhe von k2 (-88 dB) und k3 (-79 dB) überschritten wird.



Merkwürdig unruhiger zeigt sich die sehr unruhige FFT-Kurve des Instrumentensignals, besonders in den Mitten und im Bassbereich. Die vielen Kurven-Wellen- und Peaks reichen bis auf maximal -68 dB hinauf – ein Wert der an sich noch immer in Ordnung geht.



Die Klirrfaktorkurve des Mic-Signals zeigt hingegen eine Berg- und Talfahrt. Mit (blau) und ohne Tone-Funktion (rot) unterscheiden sich die Kurven leicht, haben aber einen sehr ähnlichen, wannenartigen Verlauf.



Konsistenter sieht es beim Instrumentensignal aus mit durchgehend guten Klirrfaktorwerten um 0,05 Prozent.

ten Höhen sanken merklich ab, während Bass und Tiefmitten sonor und präsent das Klangbild prägten. In diesem Setup machte sich auch die vom Hersteller beschriebene Durchsetzungskraft und gesteigerte Aggressivität des Sounds bemerkbar, die unter anderem durch die Signalkomprimierung im Tone-Modus zustande kommt. Auch dieser Effekt lässt sich beispielsweise für dunkel-böse am Amp abgenommene Bass- und Gitarrenbretter oder bestimmte Drumsounds durchaus klangfördernd ein-

setzen. Gleiches zeigt sich auch am DI-Anschluss. Dieser bildete ohne Tone-Funktion den cleanen E-Gitarrensound filigran, natürlich und konturiert ab, ohne bestimmte Frequenzbereiche über- oder unterzubetonen. Mit Tone-Switch hatten wir den gleichen Effekt, der sich auch bei den Mikrofon-Signalen bemerkbar machte. Das Signal wurde abgedunkelt, durchsetzungsfähiger, aggressiver und dabei merklich komprimiert.



Außer mit der Tone-Funktion ließ sich der Klang, je nach Song-Material, natürlich auch mit gezielter Übersteuerung der Eingangssektion manipulieren. Dies lässt auf der Stimme ähnliche Effekte wie beim Beatles-Klassiker „I am the walrus“ erzielen oder beispielsweise Gitarren-Signale ein wenig in die Sättigung fahren.

Insgesamt bietet der WA-412 eine interessante Spielwiese, um mit unterschiedlichen Mikrofonen und Instrumenten, der Tone-Option und Übersteuerung den Klang in Richtung Vintage zu manipulieren. Wer das nicht möchte, kann mit unterschiedlichen Mikrofonen und DI-Instrumenten aber auch einfach einen natürlichen, filigranen, dynamischen und ausgewogenen Klang kreieren.

Einsatzempfehlung

Ob Gesang, Gitarre, Amp, Bass, Schlagzeug, Blas- oder Streichinstrument, Post-rock, Indie, Klassik oder Jazz, cleaner, gesättigter oder angedickter Sound – der WA-412 bietet eine Vielzahl von Klangoptionen für unterschiedlichste Signale und verschiedenstes Material. Besonders zu empfehlen ist er für Musiker, die einen gewissen Vintage-Charme sowie Variabilität beim Sound schätzen. Besonders interessant ist er für kleine Besetzungen, die mehrere Signale gleichzeitig live einspielen wollen.

Fazit

Wer nach einem Mic/DI-Preamp sucht, der ein bisschen farbiger und wärmer klingt und nach Wunsch auch ordentlich Punch, Durchsetzungskraft und Wärme auf das Signal zaubern kann, ist mit dem WA-412 im Stile des API 312 auf der richtigen Spur.

STECKBRIEF WARM AUDIO WA-412

Vertrieb	Mega Audio Gesellschaft für professionelle Audiotechnik mbH Tel.: 06707 914522 Fax: 06707 9145288 info@megaaudio.de www.megaaudio.de
Typ	Mikrofon/DI-Vorverstärker
Abmessungen BxTxH	483 x 300 x 44 mm
Gewicht	5,3 kg
€	1.711

AUSSTATTUNG	
Mikrofonvorverstärker	4
Analog-Eingänge	8 (4 x XLR (Mic), 4 x 6,3 mm Klinke unsymm. (HiZ))
Analog-Ausgänge	8 (4 x XLR (Line), 4 x 6,3 mm Klinke symm. (Line))
Kopfhörer-Anschluss	-
Phantomspannung	• (x 4, separat schaltbar)
Eingangsimpedanz/Tone	150 Ohm oder 600 Ohm
Phasenumkehrfunktion	• (separat regelbar)
Hochpassfilter	-
Vordämpfung	• 20 dB (separat regelbar)
Sonstige Parameter	Eingangsverstärken, Ausgangslautstärke (pro Kanal)
Bedienelemente	1 Kippschalter, 4 Drehregler, 4 Drehschalter, 12 Tasten

Pegel-Anzeige	4 x Ketten aus 7 LEDs
Stromversorgung	über internes Netzteil

MESSWERTE	
Empfindlichkeit [dBu]	-61,1/-24,9 (Mic), -54,9/-18,0 (Instr.)
maximaler Eingangspegel [dBu]	-3,8 (Mic), 2,9 (Instr.)
maximaler Ausgangspegel [dBu]	28,5
Geräuschspannungen [dB] bei +4dBu	89,6 (Mic), 76,9 (Instr.)
Fremdspannungen [dB] bei +4dBu	86,3 (Mic), 67,7 (Instr.)

ZUBEHÖR	
Handbuch, Netzkabel	

BESONDERHEITEN	
Preamp im Stil der API-Konsolen, umschaltbare Eingangsimpedanz, Gain- und Output-Regler	

BEWERTUNG	
Ausstattung	gut - sehr gut
Verarbeitung	sehr gut
Bedienung	sehr gut
Messwerte	gut - sehr gut
Klang	sehr gut

Gesamtnote	Spitzenklasse sehr gut
------------	------------------------



WHEN IT'S ABOUT PRECISION

HPH-MT

PROFESSIONELLE MONITORING-KOPFHÖRER



HPH-MT8



HPH-MT7



HPH-MT7W



HPH-MT5



HPH-MT5W



#YAMAHAPROAUDIO

EUROPE.YAMAHA.COM



YAMAHAPROAUDIOOFFICIAL

