



Mini-Vorverstärker und
Phantomspannungsadapter
für den Bühnenalltag

Phantom vor Verstärker

Von Stefan Kosmalla

Da rief mich doch letztens die Ortsvorsteherin eines lokalen Heimatvereins an einem Samstagabend an und bat um eine Beschallung zwecks Einweihung eines örtlichen Denkmals. Soweit nichts Ungewöhnliches, doch der Zeitpunkt am direkt folgenden Sonntag um 10 Uhr in der Früh war wenig motivierend. Nach kurzer Überlegung beschloss ich, die Sache einfach zu gestalten. Eine aktive 10/1-Zoll-Box in Kombination mit einem Audio-Technica AE-3300 Kondensatormikrofon stand auf meiner Ladeliste. Ein sehr überschaubares Setup – allerdings fehlte ein wichtiges Detail: die Phantomspannung.

Wer in der glücklichen Lage ist, eine gute Aktivbox zu besitzen, wird sicherlich wissen, dass der direkte Anschluss eines Mikrofons kaum ein Problem darstellt. Die dort eingebauten Anschlüsse verfügen meist über einen entsprechenden Vorverstärker, der in Verbindung mit dynamischen Mikrofonen die Verstärkung sicherstellt. Doch wer ein Kondensatormikrofon verwenden möchte, steht vor einem Problem, denn nur wenige Aktivboxen bieten eine schaltbare Phantomspannung, die zum Betrieb eines Kondensatormikrofons benötigt wird. Da ich das Setup für meine oben erwähnte Sonntagmorgen-Beschallung extrem transportabel halten wollte, kam ein kleines Pult, das +48 Volt bereitstellen würde, nicht infrage – statt dessen suchte ich nach einem separaten Phantomspannungsadapter oder Vorverstärker.

Der Markt bietet eine Fülle dieser kleinen Helfer. Angefangen bei einfachen Konstruktionen, die lediglich zwischen Mikrofon und Vorstufe zwecks Versorgung des Mikrofons mit der erforderlichen Betriebsspannung eingeschliffen werden, bis hin zu vollständigen kleinen Vorverstärkern im Jackentaschenformat. Diese „kleinen Helfer“ sind wirkliche Allround-Talente. Bei der folgenden Übersicht ist zu unterscheiden zwischen einem „echten“ Vorverstärker und den technisch eher einfach „gestrickten“ Phantomspannungsadaptern.

Aufbau und Funktion

Beim Phantomspannungsadapter haben wir es mit einer einfachen Konstruktion zu tun, die lediglich dafür sorgt, dass die Phantomspannung über das Anschluss-

Phantom der Speisung

Wann kommt das Phantom zur Speisung? Um die Funktion und Bedeutung genauer zu verstehen, hilft ein Blick auf **Bild 1**. Die 48 Volt Spannungshöhe ist eine grundsätzliche Forderung im Rundfunk-Pflichtenheft und hat sich auch im Bühnenalltag durchgesetzt. Abweichend von dieser Normempfehlung funktionieren viele von der Phantomspeisung abhängige Mikrofone oder DI-Boxen auch mit nur 24 oder 12 Volt vollkommen problemlos. Hier ist im Einzelfall das jeweilige Datenblatt zu Rate zu ziehen. Wichtig sind die beiden in der Schaltung integrierten Widerstände, die ebenfalls im Pflichtenheft mit einem Wert von 6,8 kOhm für einen Maximalstrom von genau 7 mA empfohlen werden. Im Detail: Die Betriebsspannung von +48 Volt wird über beide Widerstände an die Anschlüsse 2 und 3 der XLR-Buchse angelegt. Der Minuspol befindet sich auf dem Schirm an Anschluss 1. An einer symme-

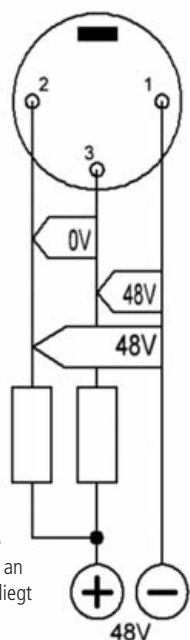


Bild 1 zeigt, wo die Phantomspannung an der XLR-Buchse anliegt

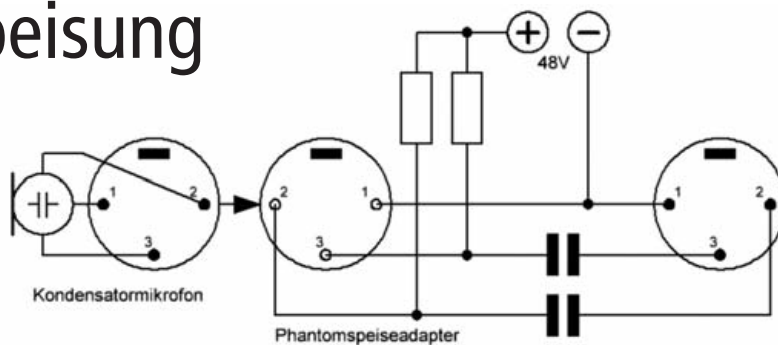


Bild 2 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines einfachen Phantomspeiseadapters

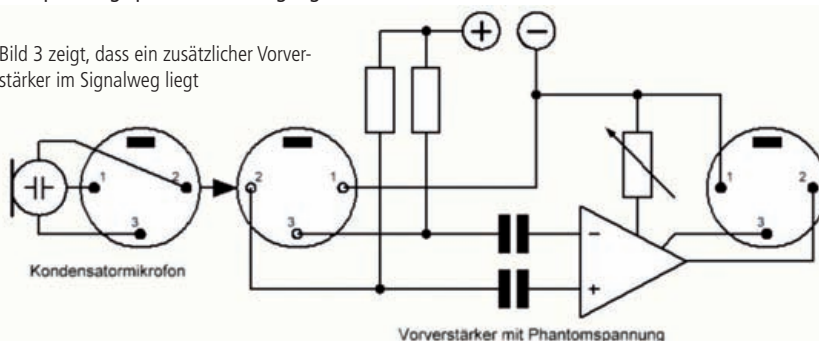
trisch beschalteten XLR-Buchse liegt das nutzbare NF-Signal immer zwischen Anschluss 2 und 3 als phasengedrehte Differenz an. Nur diese Differenz wird vom nachfolgenden Verstärker erkannt und verarbeitet. Zwischen Anschluss 2 und 3 messen wir zwar das Wechselspannungssignal vom Ausgang eines Mikrofons, aber da es keine Differenz der +48 Volt zwischen 2 und 3 gibt, ist die Gleichspannung dort gleich Null. Erst wenn wir Anschluss 2 oder Anschluss 3 gegen Anschluss 1 (Minus/Masse) messen, stellen wir jeweils 48 Volt Gleichspannung fest. Halten wir also fest: Die Phantomspannung „geistert“ nur zwischen Anschluss 2 oder 3 gegen Anschluss 1 umher. Zwischen den Signalanschlüssen 2 und 3 ist keine Spannung vorhanden.

Bei einem Mischpult oder einer Aktivbox ohne Phantomspannung benötigen wir eine zusätzliche Spannungsquelle zur Versorgung von Kon-

densatormikrofonen. **Bild 2** zeigt, wie so ein Phantomspeiseadapter aufgebaut ist. Die beiden Widerstände sind bereits bekannt von Bild 1, hinzugekommen sind jedoch die beiden Kondensatoren im Signalweg. Sie sorgen dafür, dass die XLR-Buchse, die zum nachgeschalteten Verstärker führt, nicht mit der anliegenden Gleichspannung belastet wird. Kondensatoren besitzen die Eigenschaft, Wechselspannung passieren zu lassen und Gleichspannungen zu blockieren. Ein Phantomspeiseadapter hat keinerlei Verstärkung, das Audiosignal wird 1:1 durchgereicht.

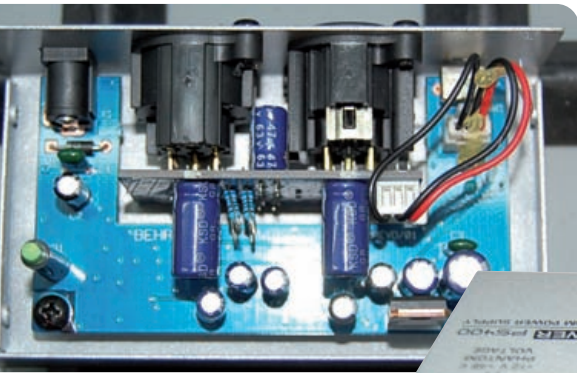
Ein aktiver Vorverstärker wie in **Bild 3** gezeigt besitzt neben der reinen Phantomspeisungsfunktion eine zusätzliche Vorstufe mit regelbarer Verstärkung, um das Mikrofonsignal auf Signalpegel in Bereichen bis zu +20 dBu zu verstärken.

Bild 3 zeigt, dass ein zusätzlicher Vorverstärker im Signalweg liegt



kabel zum Mikrofon gelangt. Im **Infokasten 1** wird der grundsätzliche technische Aufbau deutlich. Dazu im Vergleich können Vorverstärker beides, nämlich die Phantomspeisung bereitstellen und für ausreichende Verstärkung sorgen. Vorweg sollten wir vielleicht noch erwähnen, dass Kondensatormikrofone (aber auch aktive DI-Boxen) nicht zwingend genau 48 Volt benötigen, sondern je nach Herstellerangabe bereits mit wesentlich geringeren Spannungen funktionieren. Viel wichtiger als die Spannungshöhe ist der maximale Strom, hier im Besonderen die Strombegrenzung auf

durchschnittlich 7 mA bei 48 Volt. Ströme bis 20 mA sind bei einigen Geräten ebenfalls möglich. Ohne diese Strombegrenzung würden zum Beispiel Kurzschlüsse im XLR Kabel fatale Folgen für die Spannungsquelle haben. Zur besseren Übersicht haben wir sowohl Spannungshöhe als auch Maximalstrom gemessen. Die Anschlussmöglichkeit für den Mikrofoneingang ist durchweg als XLR-Ausführung ausgeführt. Bei den Ausgängen finden wir eine reiche Angebotspalette, die mitunter sogar Cinch-Buchsen einschließt. Das elementare Bedienelement eines Vorverstärkers ist der



Behringer PS-400 – die Innenansicht

Behringer PS-400
Phantomspesung



„Gain“-Steller, er sorgt für die richtige Aussteuerung der nachfolgenden Eingangsstufe. Zur optischen Kontrolle, wie weit hier ausgesteuert werden kann, bedienen sich die meisten Hersteller einer schlicht gehaltenen Anzeige in Form einer rot aufleuchtenden LED. Je nach Ausstattung und Preis finden sich weitere Bedienelemente wie zuschaltbare Hoch- und Tiefpassfilter, Phasenwendeswitcher und die Option, die Phantomspesung bei Verwendung dynamischer Mikrofone abzuschalten.

Wichtige Faktoren bei der Beurteilung eines Vorverstärkers sind dessen Rauschpegel, der Frequenzgang und die maximal zulässige Eingangsspannung. Aber auch die Höhe der Ausgangsspannung ist ein Kriterium zur Beurteilung in Verbindung mit dem Klirrfaktor. Interessant ist die Gestaltungsvielfalt unseres Testfeldes. Angeboten werden sehr einfache Konstruktionen über Mehrkanalvorstufen bis hin zu prozessorgesteuerten „all in one“ Geräten.

Phantomspeseadapter

Bei den einfachen Phantomspeseadaptoren ist das Szenarium schnell umrissen. Aus dem Hause Tho-

mann standen uns die Geräte „Millenium PP-2 B“ und „Millenium PP-2“ zur Verfügung, die beide als Zweikanalversion erhältlich sind. Zudem gesellte sich der einkanalige Behringer „Micro Power PS-400“ zum Testfeld.

Behringer „Micro Power PS-400“

Bei dem nur 19,90 Euro kostenden Phantomspeseadapter handelt es sich um eine einkanalige Version. Die Betriebsspannung wird generiert aus einem separaten Steckernetzteil, welches als leichte Schaltnetzteilversion ausgeführt ist. Es besteht die Umschaltmöglichkeit zwischen 12 und 48-Volt-Phantomspesung, wobei der PS-400 bis zu 18 mA bereitstelle.

„Millenium PP-2 B“

Dieser Adapter bietet die Möglichkeit, zwei Signalquellen mit Phantomspesung zu versorgen. Seine eigene Stromversorgung bezieht der PP-2 B entweder aus einem beiliegenden Steckernetzteil mit 12 Volt Ausgangsspannung oder aus zwei 9-Volt-Blockbatterien. Die Aus- und Eingänge sind als XLR-Version ausgelegt. Auch hier besteht die Möglichkeit, zwischen 12 und 48 Volt zu wählen. Der aufmerksame Leser wird jetzt fragen, woher die 48 Volt kommen, wo doch nur das Steckernetzteil mit 12 Volt oder die Batteriespannung vorhanden ist. Der Trick ist einfach und gut. Im Inneren des Gerätes verbirgt sich eine Art kleines Schaltnetzteil, welches mit Hilfe einer hohen Frequenz aus der Betriebsspannung die erforderlichen 48 Volt erzeugen kann. Dass diese Schaltung gut funktioniert, beweisen die Messungen. Sowohl Spannung als auch Strom stimmen genau und selbst ein kleiner Kurzschlussstest offenbart keinerlei Schwächen. Der „Millenium PP-2 B“ kostet 29 Euro.

„Millenium PP-2“

Bei diesem Speiseadapter handelt es sich genau wie bei der PP-2 B um eine zweikanalige Ausführung. Der Unterschied zum Kollegen aus gleichem Hause findet sich sowohl in der fehlenden Umschaltmöglichkeit bei der Wahl der Phantomspesungshöhe als auch der feh-

„Millenium PP-2 B“: „Innereien“



„Millenium PP-2 B“ Phantomspesung



Das Innenleben: „Millenium PP-2“



„Millenium PP-2“ Phantomspesung