

# Behringer ADA-8000 als tools

## PIMP ME UP



Von Stefan Kosmalla

Dass die Firma Behringer eine enorme Produktpalette anbietet, ist kein Geheimnis. Aber es gibt kaum ein Gerät aus Behringer-City, das einen vergleichbar hohen Beliebtheitsgrad wie der ADA-8000 vorweisen kann. Doch wo Licht ist fällt auch Schatten. Mit ein wenig technischem Geschick verhelpen wir dem Gerät zu einer noch besseren Performance.

Vielen ist der Begriff „ADAT“ als optische Signalübertragung bekannt. Die Firma Alesis war es, die 1993 den als Alesis Digital Audio Tape eingeführten Begriff weltweit vermarktete. Galt es ursprünglich mit dem ADAT-Verfahren Audiosignale digital auf S-VHS Videokassetten aufzunehmen, wurde parallel dazu auch eine Audioschnittstelle zur Übertragung von Audiosignalen mittels Lichtleiterkabel eingeführt. Während das ADAT-Aufnahmesystem durch den unaufhaltsamen Vormarsch des Harddisc-Recordings vollständig abgelöst wurde, erfreut sich die optische Schnittstelle nach wie vor größter Beliebtheit. Nahezu alle professionellen digitalen Audiomischpulte besitzen einen oder mehrere ADAT Ein- und Ausgänge. Pro ADAT Toslink Schnittstelle können bis zu acht Signale übertragen werden, bestens galvanisch getrennt und durch flexible Lichtwellenleiter miteinander verbunden.

So bietet beispielsweise das populäre Yamaha 01V96 Mischpult in der Grundausstattung bereits zwei ADAT-Anschlüsse für jeweils acht Auspielwege und acht weitere Eingänge. Mackies TT-24 bietet sogar sechs ADAT-Anschlüsse, aufgeteilt in drei Eingangs- und drei Ausgangsgruppen. Auch die RME Firewire Geräte nutzen zur Erweiterung mit externen Vorstufen das ADAT-Format.

Bleibt noch die Frage nach der Beliebtheit des Behringer ADA-8000 zu klären: Er bietet bei einem sehr günstigen Verkaufspreis von 269 Euro acht Ein- und acht Ausgänge.

### Die Freude währt nicht lang

Behringers ADA-8000 macht eigentlich nur Freude, wäre nicht das anfällige Netzteil ein Quell aufkommenden Kummers. Die ersten Anzeichen sind sirrende Geräusche, die sich im Laufe der Zeit zu einem stattlichen Brummen entwickeln können. Auch die ausfallende 48 Volt Phantomspannung beim Anschluss entsprechender Mikrofone und DI-Boxen kommt vor. Bei einigen Modellen äußert sich der Bug durch den vollständigen Ausfall der kompletten Ein- oder Ausgangssection, so etwas passiert meist stillecht mitten im Betrieb und mit unüberhörbar lautem Rums. Die Ursache findet sich oftmals in

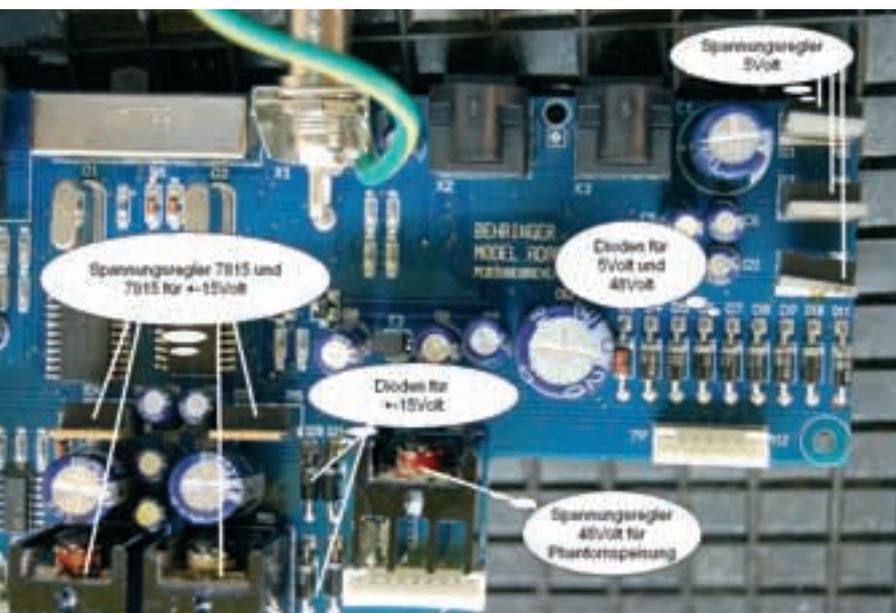


Bild 1: Hier sind die wichtigsten Bauteile des Netzteils näher benannt

einer Überhitzung der Spannungsregler oder aufgrund von defekten Kondensatoren. Mit welchen Temperaturen zu rechnen ist, sehen wir in **Bild 2**, wo bereits trotz abgenommenem Deckel 63° Celsius im Bereich der Spannungsregler und Kondensatoren gemessen wird.

Mit dem vorliegenden Bericht möchte ich mich näher mit dem Aufbau des internen Netzteils und den daraus resultierenden möglichen Verbesserungen befassen. Ziel wird es sein, defekte ADA-8000 ihrem Bestimmungszweck zuzuführen, oder ganz präventiv die Geräte im Vorfeld – also vor einem zu erwartenden Gau – zu verbessern.

### Wir bauen um

Zuerst ein Rat an die Leser, denen der Umgang mit Lötkolben, elektronischen Bauteilen und Ähnlichem nicht so vertraut ist: Es findet sich sicherlich ein Fachmann im Bekanntenkreis, der mit der vorliegenden Umbauanleitung schnell die erforderlichen Maßnahmen in die Tat umsetzen kann. Unsere geübten „Do it yourself“-Leser dürfen jetzt den Lötkolben aufwärmen. Zuerst lösen wir sämtliche Schraubverbindungen an den hinteren XLR-Buchsen sowie an den beiden Toslink ADAT-Buchsen. Weiterhin die fünf Schrauben, die zur Befestigung der Platine im Gehäuse zuständig sind. Jetzt sollten sich 23 Schrauben plus die des Gehäusedeckels auf unserer Werkbank befinden – gut aufpassen, dass keine verloren geht! Wir lösen abschließend noch die M4-Mutter neben dem Ring-



Bild 2: Am Spannungsregler wurden ohne Deckel bereits 63° Celsius gemessen

kertransformator, die das Massekabel am zentralen Erdungspunkt hält. Nun ist der Weg frei, um die Platine vorsichtig aus dem Gerät zu heben. Mit dem Lötkolben erwärmen wir die Lötpinne der beiden 470uF Kondensatoren C89 und C90 und entfernen diese durch gleichzeitiges Ziehen. Das ist der Zeitpunkt, eine neue Platine wie in **Bild 3** anzufertigen, um sie mit flexiblen Drähten an die Lötanschlüsse von C89 und C90 der ADA-8000-Platine anzuschließen. Dazu

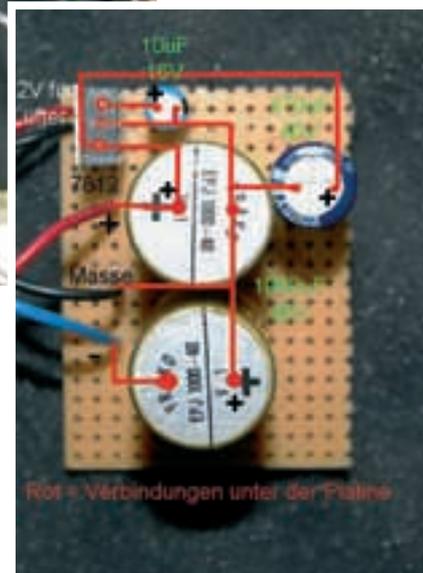


Bild 3: So soll die Zusatzplatine einmal aussehen: Die roten Hilfslinien zeigen, wo die Verbindungen auf der Lötseite gemacht werden müssen

## Klimawandel

Beim Blick auf **Bild 1** ist die Problemzone des ADA-8000 näher zu begutachten. Die Sprechblasen zeigen die wichtigsten Schaltungsteile: ganz rechts die drei Spannungsregler zur Erzeugung der 5-Volt-Spannungen, die die Versorgung der digitalen ICs bereitstellen. Darunter erkennen wir acht Gleichrichterdiode, ganz rechts sind vier Dioden zur 5-Volt-Spannung angeordnet, die vier Dioden links davon sind mit der Gleichrichtung für die Phantomspeisung beschäftigt. Der Spannungsregler für die Stabilisierung der 48 Volt ist auf einem kleinen Kühlkörper montiert, der erste Vermutungen auf gewisse Wärmeentwicklung aufkommen lässt. Noch weiter links sehen wir ein wahres Bollwerk, bestehend aus insgesamt vier Spannungsreglern der Typen 7815 und 7915, die sich zusammen mit einigen weiteren Bauteilen um die Betriebsspannung für die Audioverstärker bemühen. Und genau hier treten die Probleme auf. Schaut man sich die Anordnung der Regler für die +/-15-Volt-Versorgung genauer an, dann stellen wir fest, dass hier Gütertrennung erfolgt: Die Spannungsregler auf den Kühlkörpern stellen die Stromversorgung für die Vorstufen der vorderen Eingänge bereit, während die ungekühlten für die hinteren Ausgangstreiber zuständig sind. Als Operationsverstärker werden in den Audiostufen übrigens die rauscharmen 4-fach-Typen TL074 verwendet. Zentral zwischen den vier Spannungsreglern finden wir die Kondensatoren für die Glättung der durch die Dioden D20 / D23 erzeugten Gleichspannung. Wo Kühlkörper sind, entsteht auch Wärme, bedingt durch das 1-HE-Gehäuse sogar eine ganze Menge. Meine Messungen am geöffneten Gerät in **Bild 2** zeigen bereits 63 Grad Celsius des 7815 auf dem Kühlkörper nach kurzem Betrieb. Bei geschlossenem Gerät und Rackeinbau, dürften hier auch bis zu 80 Grad zu erwarten sein. Auch wenn die Spannungsregler Temperaturen bis zu 125 Grad vertragen, hat das Saharaklima für Kondensatoren die Konsequenz einer Dürrekatastrophe. Zwar wurden herstellereitig Modelle mit einer Grenztemperatur von 85 Grad verbaut, dennoch führt stetige Hitze zu frühzeitigem Kapazitätsabbau. Auch die Tatsache, dass die beiden zur Siebung verwendeten Kondensatoren nur 470uF Kapazität haben, spricht nicht für die Qualität des Netzteils. Zusätzlicher Verlust der ohnehin nicht üppigen Kapazität führt zu hohen Restbrummanteilen der Gleichspannung vor den Reglern. In **Bild 3** ist schön zu sehen, dass bereits im Serienzustand eine Brummspannung von 2 Volt Spitze-Spitze an den Spannungsregler-Eingängen anliegt. Bei Kapazitätsverlust und damit einhergehender Brummspannungserhöhung wird die Störspannung deutlich im Audiosignal hörbar und macht den ADA-8000 schlussendlich unbrauchbar. Die übrigen kleineren Kondensatoren bewahren die Spannungsregler vor Schwingneigung. Dazu ist die unmittelbare Nähe zum Regler erforderlich. Zu hohe Hitze kann auch zum Kollaps der Spannungsregler führen. Ich habe in den vergangenen Jahren einige ADA-8000 repariert, denen der Ausfall eines Reglers ein jähes Ende bescherte.

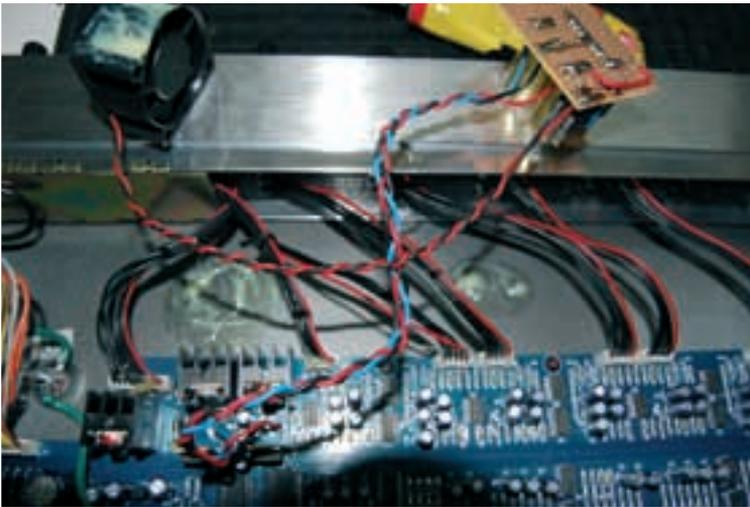


Bild 4: Die Zusatzplatine und der Lüfter kurz vor dem Einkleben in den ADA-8000

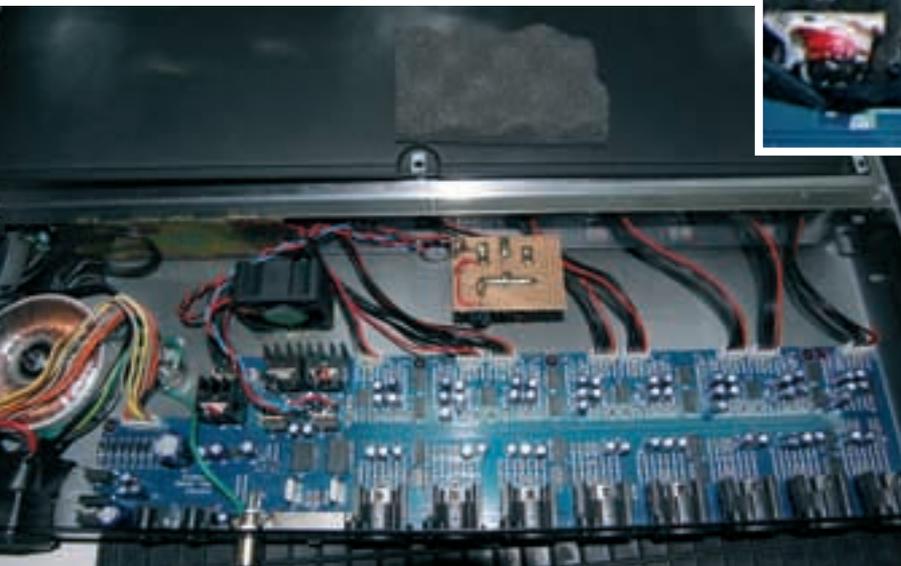


Bild 5: Das sieht gut aus – sauber eingebaut und auf Funktion geprüft

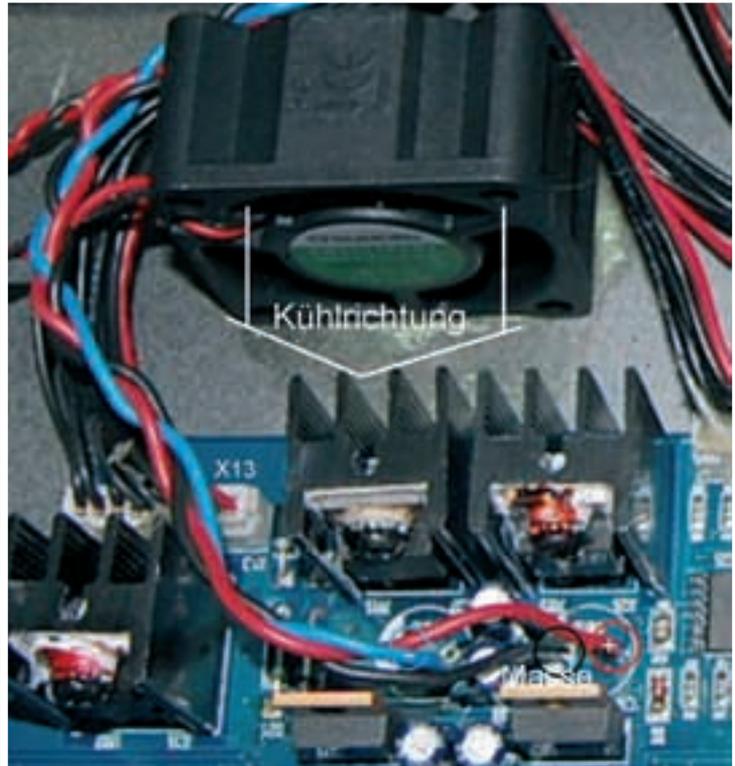


Bild 6: Wichtig ist die Richtung des Luftstroms auf die Spannungsregler

genügen drei Leitungen: Die Masse befindet sich an der vorhandenen Verbindung der beiden Kondensatoren, den Plus- und Minuspol leiten wir polaritätsrichtig zur Platine. **Bild 4** zeigt, wie es aussehen soll. Wir sehen nun auch den zusätzlichen Lüfter, der genau wie die neue Lochrasterplatine mit Klebstoff im Gerät befestigt wird. Wichtig ist die Blasrichtung des kleinen Ventilators, der, wie in **Bild 5 und 6** gezeigt, die Kühlkörper der Spannungsregler mit einer frischen Brise abkühlen soll. Die Versorgungsspannung des kleinen 12-Volt-Lüfters stellt ein 7812 Regler bereit, der seinen Platz ebenfalls auf unserer kleinen Zusatzplatine findet. Aufmerksamen Lesern wird sich die Frage stellen, woher der Lüfter Frischluft bekommt? Ich habe dazu die Öffnungen der vorderen Klinkenbuchsen vorgesehen. Aber auch bei vollständig geschlossenem Gehäuse ist ein interner Luftstrom besser als die Stauhitze ohne Ventilator.

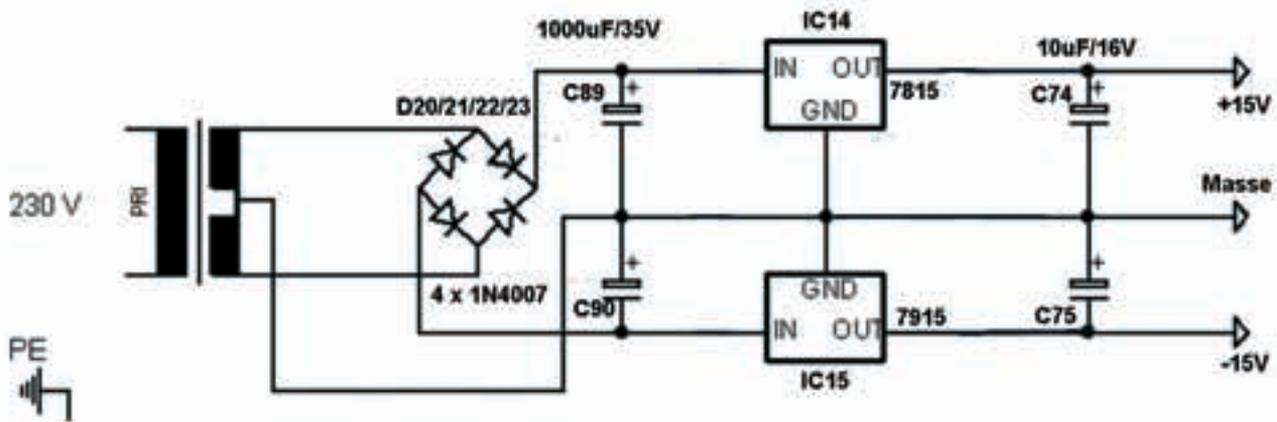
Nachdem der Umbau nochmals genauestens kontrolliert ist, schalten wir den ADA-8000 wieder ein. Ist alles richtig, dreht sich sofort der neue Lüfter und es lassen sich an der Steckerleiste X13 (unter dem 48-Volt-Regler) nachfolgende Spannungen messen: roter Draht Pin 1 ist 48 Volt Phantom geschaltet, Pin 2 ebenfalls 48 Volt Phantom geschaltet, Pin 3 Masse, Pin 4 plus 5 Volt, Pin 6 Masse, Pin 7 plus 15 Volt, Pin 8 minus 15 Volt, Pin 9 und 10 nicht wichtig. Fehlt eine Spannung, gibt es einerseits die Möglichkeit, dass ein Kondensator verpolt angeschlossen ist oder einer der internen Spannungsregler nicht arbeitet. Sei es wegen eines Fehlers durch vorangegangene Überhitzung oder aber wegen Montagefehler beim Umbau. Daher ist es wichtig, sich über Art und Umfang der auszuführenden Arbeiten einen guten Überblick zu machen. Defekte Spannungsregler können leicht ausgetauscht werden, durch einfache Messungen lässt sich der Spielverderber schnell ausfindig machen. Es gibt an einem Spannungsregler

## Stückliste

- 2 x Kondensatoren 1000 uF/ 35 Volt, stehend**
- 1 x Kondensator 470 uF/ 35 Volt, stehend**
- 1 x Kondensator 10 uF/ 16 Volt, stehend**
- 1 x Spannungsregler UA7812**
- 1 x Kleinstlüfter 12 Volt, 40 x 40 mm**
- 1 x Lochrasterplatine, einseitig mit Lötunkten**
- 1 x Tube Klebstoff**
- Diverse Litzen 0,25 mm flexibel; schwarz/blau/rot**
- Schaumstoff zwischen Deckel und Platinenlötseite**

**Gesamtpreis der Bauteile ca. 15 Euro**

## Teilschaltung des Netzteils aus dem Behringer ADA8000



dieser Baureihe drei Anschlüsse: Masse, Eingang und Ausgang. Für den positiven Regler 7815 gilt EMA, beim negativen Regler 7915 gilt MEA – jeweils in der Reihenfolge von links nach rechts bei Draufsicht. Die Eingangsspannung der Regler ist bei unserem ADA-8000 jeweils 24 Volt, somit verbleiben 9 Volt als Regelreserve zwecks Stabilisierung der gewünschten 15 Volt.

### Ergebnisse

Da beginne ich doch mal direkt mit dem Nachteil der Pimpmy-ADA-8000-Version. Der neue Lüfter ist hörbar. Wen das stört, der kommt notfalls auch ohne aktive Kühlung aus. Natürlich ist es sicherer, für einen digitalen Mischpultplatz mit ADA-8000 Expansion im Live-Betrieb eine aktive Kühlung relevanter Bauteile im Geräterinneren zu wissen. Im Studiobe-

Anzeige



Rack is beautiful.

Hier die wunderbaren neuen Module für das RackPack-Modulsystem. Auf [soundperformancelab.de](http://soundperformancelab.de) die Infos.



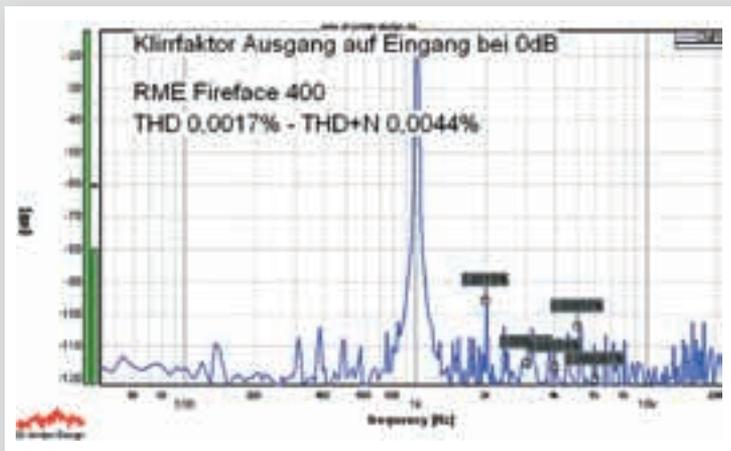


Bild 7: Klirrfaktor des RME Fireface 400, Messung Line Out auf Eingang

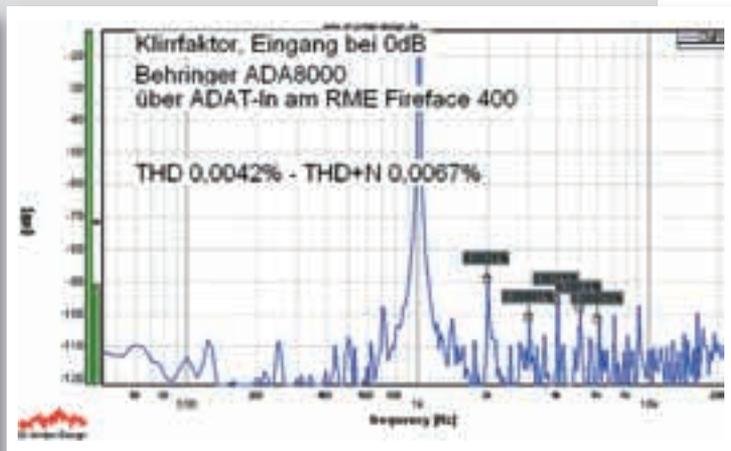


Bild 8: Vergleich der Klirrwerte zwischen RME Fireface 400 und dem Behringer ADA-8000

trieb gibt es dagegen kaum Situationen, bei denen hohe Umgebungstemperaturen aufgrund fehlender Sonnenbestrahlung zu erwarten wären, so dass im Einzelfall auch ein Umbau ohne Ventilator genutzt werden kann.

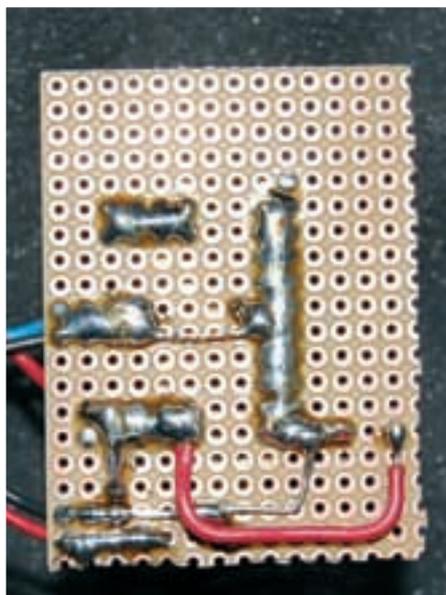
Natürlich habe ich es nicht versäumt, die technischen Daten für Klirrwerte zu messen. Die Diagramme in **Bild 7 und 8** zeigen den Vergleich eines RME Fireface 400, welches auch für die tools-Messungen als Frontend verwendet wird, zu dem via

ADAT an das Fireface angeschlossenen ADA-8000. Die Resultate sprechen für sich, denn mit diesen Messwerten spielt der ADA auf ganz hohem Niveau.

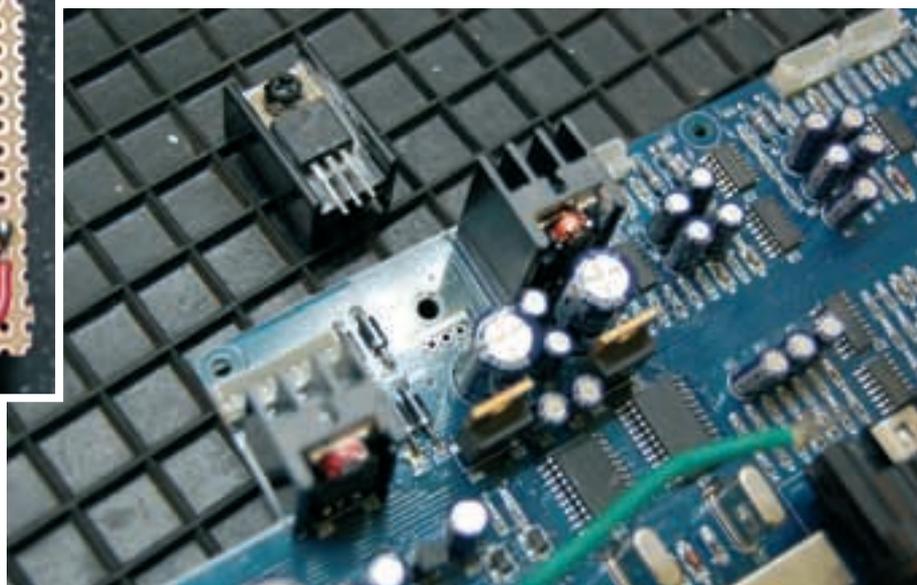
### Finale

Mit geringstem finanziellen Aufwand, etwas Zeit und Geschick im Umgang mit elektronischen Bauteilen, kann den Behringer ADA-8000 Vorstufen zu einer beachtlichen Steigerung der Zuverlässigkeit verholfen werden. Was ebenso möglich ist: Mit dem Wissen aus dem vorliegenden Bericht könnte auch die Suche nach defekten ADA-8000 zu einem sehr preiswerten Einstieg in die Welt der Analog-Expansion via ADAT werden.

Wer mehr über die technischen Hintergründe und die Funktion des Behringer-Netzteils wissen möchte, findet auf [www.tools4music.de](http://www.tools4music.de) unter „Mehrwert“ den nötigen Background. Bei derartigen Eingriffen darf der folgende Satz nicht unerwähnt bleiben: Derartige Veränderungen bewirken den Verlust von Garantieleistungen. ■



Die Unterseite der kleinen Zusatzplatine mit sauberer Lötarbeit



Ein defekter Spannungsregler 7915 nach dem Auslöten

## Noch Fragen?

redaktion@tools4music.de oder im Forum unter [www.tools4music.de](http://www.tools4music.de)