

## Vor- bzw. Nachwort Aktiv-Elektronik

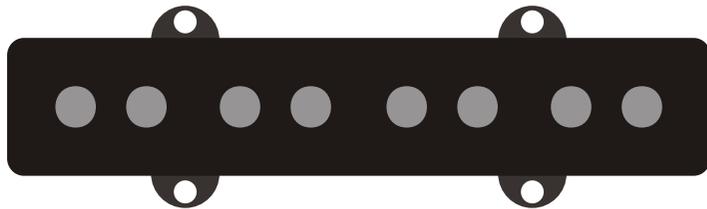
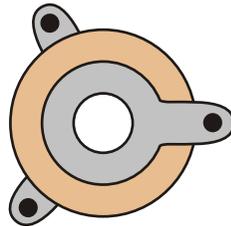
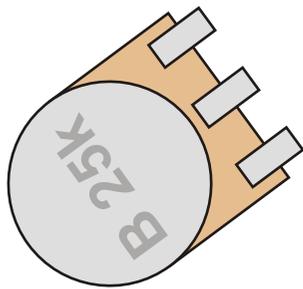
Schaltpläne für aktive Bässe sucht man in dieser Sammlung vergebens. Dafür verweise ich auf einschlägige Musiker- bzw. Elektronik-Foren. Solange es nur um die Anordnung von Schaltern und Potis in aktiven Schaltungen geht, kann man weitgehend meine Schaltplansammlung für passive Bässe auch auf aktive Bässe anwenden.

Da ich kaum Ahnung von Elektronik habe, hätte ich komplexe Schaltungen anderer lediglich abmalen können - und damit Urheberrechte verletzen ...

Das große Kapitel zum Thema Akkus stammt hauptsächlich aus der Feder von "Harry" aus dem Musiker-Board, dem ich für seine tolle Arbeit an dieser Stelle noch mal danke!

Grundstock meines (Rand-) Wissens zum Thema Aktive Basselektronik ist neben jahrelanger Erfahrung auch hier das Buch "Elektro Gitarren, Teil 1" von Helmuth Lemme (meine Ausgabe ist von 1982). Jedem der sich in das Thema einlesen will, kann ich das Buch wärmstens empfehlen! Dort finden sich auch ein paar aktive Schaltungen.

Viel Spaß  
Andreas und Harry



# Cadfael und Harry Grundwissen zum Thema **Aktiv** **Elektronik**

Arten aktiver Bass-Elektronik  
Trouble Shooting Aktiv Bass  
Wissenswertes über Akkus

Version 1.15

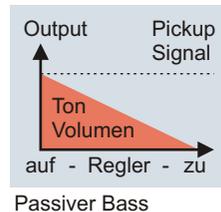
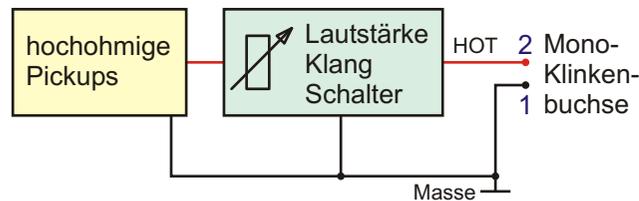
# Aktive / Passive Elektronik

Betrachten wir einen E-Bass, können wir nicht auf Anhieb sehen, ob es sich um ein aktives oder passives Instrument handelt. Beide Typen können Volumenregler, Klangregler und Schalter haben - sie müssen es aber nicht.

## Passive Bässe

In passiven Saiteninstrumenten werden (meistens) hochohmige Pickups (ca. 5 bis 15 k Ohm) verbaut. Um einem Bassverstärker Töne zu entlocken braucht man keine zusätzliche Stromquelle im Bass. Man verbindet einfach E-Bass und Verstärker per Klinkenkabel und los geht's.

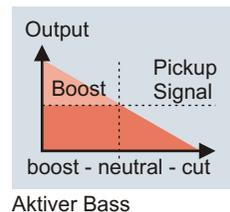
Wichtigster Unterschied zu aktiven Pickups: Lautstärke- und Klangregler fügen dem Signal der Pickups nichts hinzu; sie beschneiden lediglich das Ursprungssignal. Dreht man an der Klangreglung, beschneidet man die Höhen des Pickups - wodurch der Gesamtton basslastiger wirkt. Es besteht zwar auch die Möglichkeit Bässe zu beschneiden, dieses Prinzip wird aber äußerst selten angewandt. Passive Elektrik macht das Signal nie lauter, man kann das Signal das von den Pickups kommt nur leiser machen.



## Warum aktive Elektronik?

Wie bereits erwähnt, kann man das Pickup-Signal eines Basses mit rein passiver Elektronik lediglich beschneiden (siehe Grafik oben). Hier greifen die Vorteile aktiver Elektronik. Mit ihr kann sowohl Lautstärke, als auch bestimmte Frequenzen (per Klangreglung) absenken, aber auch erhöhen. Diese Erhöhung von Pegel oder Frequenz nennt man "boosten".

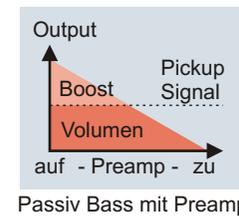
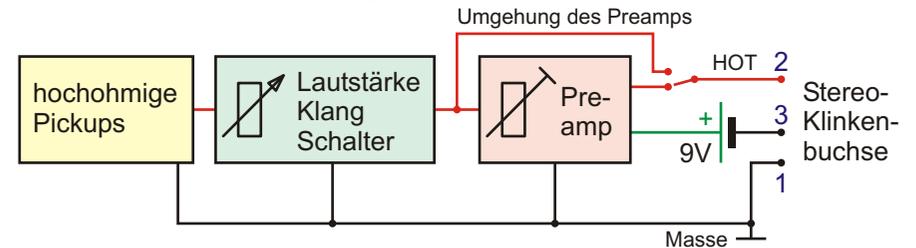
Darüber hinaus haben manche Aktiv-Bässe zusätzlich noch einen Mittenregler, welcher manchmal sogar die gezielte Bearbeitung eines vom Spieler wählbaren Frequenzbereiches erlaubt (parametrische Mitten). Doch dazu später mehr.



## Passive Bässe mit Aktiv-Elektronik

Bei manchen passiven Bässen wird zusätzlich aktive Elektronik eingesetzt. Der Vorteil dieser Mischung besteht darin, dass man zwischen aktivem und passivem Betrieb (z.B. wenn die Stromquelle während eines Auftritts ausfällt) hin und her schalten kann. Man genießt die Vorteile der aktiven Elektronik, ist ihr aber nicht auf Gedeih und Verderb ausgeliefert.

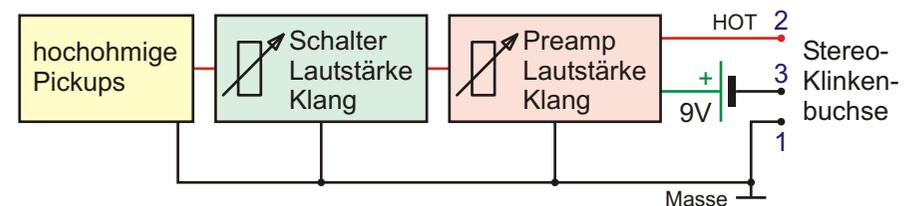
Einige Bässe besitzen einen Preamp (Vorverstärker), bei dem man lediglich die Lautstärke per Trimpoti (Poti mit einem fest einstellbarem Widerstand) verändern kann. Lautstärke- und Klangreglung laufen dabei weiterhin über die normale passive Schaltung.



Wie im Diagramm links zu sehen ist, liegt die maximale Lautstärke über dem eigentlichen Level des Pickup-Signals. Der maximale Lautstärkewert ist - wie bereits erwähnt - (oft) per Trimpoti einstellbar. Durch den Einbau eines Preamps kann man das Ausgangssignal eines Basses um ca. 15 Dezibel anheben. Dadurch werden auch Störeinflüsse auf dem Weg zwischen Bass und Verstärker verringert.

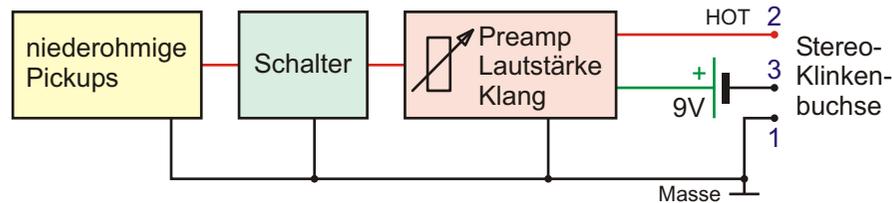
Allerdings sind die hochohmigen Pickups weiterhin genauso anfällig für Fremdstörungen (Trafos usw.) wie bei einem normalen passiven Bass. Durch das Boosten (besonders in der Klangreglung) können Störungen sogar noch verstärkt werden.

Wo Lautstärke- oder Klangregler in Mischschaltungen sitzen ist individuell verschieden. Manchmal gehören sie zur aktiven Elektronik (und können dann auch geboostet werden), manchmal sitzen sie außerhalb.



## Aktiv Bässe mit niederohmigen Tonabnehmern

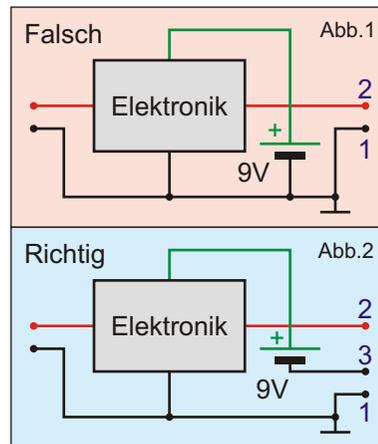
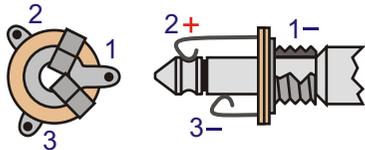
Niederohmige Pickups brauchen eine Elektronik, die ihr Signal verstärkt. Ohne Aufbereitung durch einen Preamp im Bass ist das Signal für den normalen Live-Einsatz wertlos. Warum dann aber niederohmige Pickups? Niederohmigen Pickups sind weniger anfällig gegenüber Fremdstörungen; also Brummeinstreuung oder ähnliches. Sie liefern der aktiven Elektronik ein optimales Signal zur Weiterbearbeitung.



## Stromversorgung

Zum Betrieb einer aktiven Elektronik, wird eine Betriebsspannung benötigt. Diese Betriebsspannung beträgt bei Bässen meistens 9 oder 18 Volt. Hierzu werden ein oder zwei 9V Batterie- oder Akku-Blöcke eingesetzt. Die 9V Blöcke befinden sich meistens in einem separaten Batteriefach auf der Rückseite des Korpus; manchmal wird die Batterie aber auch einfach im Elektrikfach untergebracht.

Wäre die Batterie wie in Abb.1 ständig an Hot und Masse angeschlossen, flösse ständig Strom und die Batterie wäre ständig leer. Daher verwendet man eine Stereo-Klinkenbuchse. Wird ein Stecker eingesteckt, ist über den Schaft des Steckers Masse (1) mit dem Minuspol der Batterie (3) verbunden.



**Wird der Bass nicht gespielt muss man daher darauf achten, dass das Klinkenkabel aus der Buchse des Basses gezogen wird.**

Steckt das Kabel auch in den Spielpausen oder über Nacht im Bass, ist die Elektronik aktiv und saugt auch in dieser Zeit die Batterie / den Akku leer.

## Warum zerrt mein Bass?

Zerrt der Bass grundsätzlich - auch nach dem Einlegen einer frischen Batterie - kann ein zu hoch eingestelltes Preamp-Level die Ursache sein. Am Verstärker sollte man den Aktiv-Eingang benutzen und den Gain Regler kleiner einstellen. Hilft auch das nicht, sollte man den Bass in ein Musikgeschäft bringen, um das Preamp-Level von einem Elektroniker überprüfen zu lassen. Hat man Grundkenntnisse in Elektronik, kann man im Bass auch nach einem Trimpotti suchen und dieses zurückdrehen. Allerdings sollte man vorher den ursprünglichen Stand genau notieren, um notfalls die Ausgangsposition wieder einstellen zu können.

Hat man normalerweise keine Probleme mit seinem Bass, fängt er plötzlich an zu zerrn, hat das vermutlich eine andere Ursache. Fast leere Batterien / Akkus kündigen nämlich durch Zerrn an, dass sie bald leer gesaugt sind.

## Null-Euro Batterie-Tester

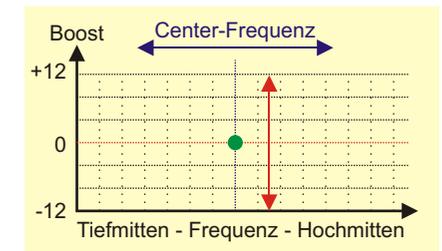
Wie kann man den Ladestand einer Batterie / eines Akkus feststellen? Dafür gibt es eine einfache Methode: Mit der Zunge! Berührt man mit der Zunge gleichzeitig Plus- und Minuspol, bekommt man einen deutlich spürbaren Stromschlag. Je leerer die Batterie, desto geringer der Stromschlag. Irgendwann wird der Schlag zu einem leichten Kribbeln und ein säuerlicher Geschmack ist deutlicher wahrnehmbar als der der Stromschlag.

Keine Angst! Jeder Weidezaun ist gefährlicher!

## Parametrik

Es gibt Aktiv-Bässe mit Mitten- oder sogar parametrischer Mittenreglung. Bei aktiver Höhen- oder Bassreglung ist meistens eine feste Center-Frequenz voreingestellt / vorgegeben. Diese Frequenz kann mit den Tonpotis verstärkt (geboostet) oder abgesenkt werden (roter Pfeil).

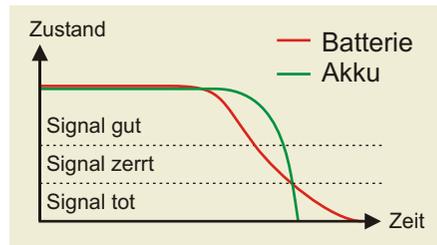
Sind die Mitten parametrisch, kann man mit einem zusätzlichen Regler die Center-Frequenz verschieben (blauer Pfeil). Solch parametrischen Reglungen finden sich auch oft in Mischpulten. Der Anwender muss dabei zusätzlich wissen / lernen, welche Mittenfrequenz den Klang wie beeinflusst.



## Unterschiede Batterie - Akku

Bei der Batterie ist der Entladevorgang eher schleichend. Er kündigt sich durch besagten "Zerreffekt" an. Das kann unter Umständen über Stunden oder gar Tage gehen und verstärkt sich immer mehr bis nichts mehr geht. Ein Akku hält seine Spannung bis kurz vor dem Ende und geht dann innerhalb kürzester Zeit in die Knie.

Dies bedeutet in der Praxis, dass innerhalb weniger Minuten, im schlimmsten Fall sogar während eines gespielten Liedes, sich der Akku restlich entlädt und den Bassisten in peinlicher Art und Weise auf der Bühne stehen lässt.



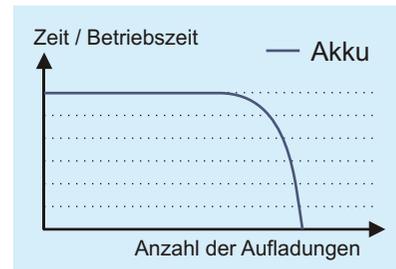
## Umgang mit Akkus

Akkus bedürfen der besonderen Pflege. Dazu muss man zunächst wissen, dass ein vollgeladener Akku sich selbst entlädt!

Wer also nicht plötzlich ohne Stromversorgung da stehen will, sollte nicht nur immer brav einen geladenen Ersatz-Akku im Köfferchen haben, er muss auch immer darauf achten, den Ersatz-Akku nach einigen Wochen wieder nachzuladen! Anderenfalls gibt es eine böse Überraschung.

Akkus mögen keine Hitze! Daher die Akkus im Sommer möglichst nicht im Auto liegen lassen. Temperaturen oberhalb von 25°C wirken sich drastisch auf die Lebensdauer aus. Am liebsten mögen es Akkus bei Kühlschranktemperaturen.

Akkus haben nur eine beschränkte Lebensdauer. Bei korrektem Umgang und sachgemäßer Lagerung können Akkus bis zu 1.000 Mal geladen werden - aber nur theoretisch! Dann sind sie "ausgelutscht" und müssen ersetzt werden. Das nahe Ende macht sich bemerkbar in einer spürbar kürzeren Betriebszeit.



## Der Umwelt-Aspekt

Klare Sache: Wer "grün" denkt benutzt Akkus. Batterien enthalten giftige Stoffe, die die Umwelt belasten. Akkus enthalten natürlich auch giftige Stoffe. Da sie aber theoretisch bis zu 1.000 Mal benutzt werden können, ist die Umweltbilanz um einiges positiver.

## Der Memory-Effekt

Ältere Akkus werden träge und "merken" sich im Laufe der Zeit bestimmte Ladepositionen. Wenn z.B. ein Akku immer nur bis zum halbvollen Zustand aufgeladen wird, so "meint" der Akku nach einer gewissen Zeit, dieser halbvolle Ladezustand wäre normal und lädt nicht über diese Position hinaus. Verhindern kann man dies durch intelligente Ladegeräte und Geduld beim Aufladen.

## Wie lange halten die Akkus?

Eine schwer bis gar nicht zu beantwortende Frage, denn das hängt sowohl vom Ladezustand des Akkus, als auch stark von der Umgebungstemperatur (je heißer desto eher macht er schlapp) ab.

Eine Kenngröße ist die mAh-Angabe auf dem Akku (Milli-Ampere-Stunden). Diese Angabe sagt aus, wie lange ein Akku seine Spannung abgibt. Im Fall von 9V-Block-Akkus ist momentan 250mAh das Maß der Dinge. Bei einem neuen, vollgeladenen Akku unter optimalsten Bedingungen entspricht dies in etwa der Hälfte einer normalen Standard 9V-Batterie. Und das ist doch schon mal was (allerdings auch etwas theoretisch). Ein geringerer Wert als 250mAh ist bei einem 9V-Block nicht akzeptabel.

Bei AA-(Mignon)-Akkus ist der derzeitige Stand der Dinge 2700mAh. Natürlich haben wir hier nur 1,2 Volt und nicht mit 9 Volt wie bei unserem Bass-Block.

maxE-Akkus:

Seit einiger Zeit hat die deutsche Firma Ansmann die so genannten maxE-Akkus auf dem Markt. Die Besonderheit: diese Akkus sind schon ab Werk vorgeladen - d.h. auspacken und benutzen. Desweiteren haben diese Akkus eine sehr geringe Selbstentladung und halten ca. 1 Jahr ihre Ladung bevor sie wieder geladen werden müssen. Sie kommen damit also recht nahe an Batterien heran.

Es gibt die maxE-Akkus mittlerweile unter anderem Namen auch von allen möglichen Herstellern. Erkennbar sind sie meist an der Produktbeschreibung in der steht, dass sie z.B. ohne Aufladen sofort einsetzbar sind.

Noch wichtig zu wissen: Diese Akkus haben nicht die hohen mAh-Werte der üblichen Akkus. Das bedeutet: Die Benutzungsdauer ist laut den Werten auf dem Papier scheinbar nicht so lange - z.B. 2000 mAh bei den maxE-Akkus im Vergleich zu 2700 mAh bei den herkömmlichen Akkus. Durch die sehr niedrige Selbstentladung wird dieses Manko aber ausgeglichen und ich selbst kann aus eigener Erfahrung heraus diese neue Akku-Technologie sehr empfehlen.

## Akku-Typen

### NiCD

Finger weg von diesen Akkus! Das ist eine veraltete Technik welche ab und zu noch angeboten wird. Die sind nicht nur hochgiftig, sondern sind auch besonders anfällig für den beschriebenen Memory-Effekt.

### NiMh

Sie sind der derzeitige Stand der Technik bei unseren Haushalts-Akkus. Sie sind sehr leistungsfähig und haben nur eine geringe Anfälligkeit für den Memory-Effekt

### Li-Ion (in PDAs auch Li-Polymer)

Sie sind Hochleistungs-Akkus welche man insbesondere in Notebooks, Handys und digitalen Kameras findet. Diese Akkus sind teurer und erfordern eine besonders intelligente Ladetechnik.

Ein "Überladen" dieser Akkus kann bis zur Explosion führen. Daher findet man diese Sorte nur in bestimmten Geräten wo sichergestellt ist, dass die Ladetechnik auch zum Akku passt. Es wird daher auch auf absehbare Zeit diese Technik für Haushalts-Akkus nicht geben, da es fatal enden kann, wenn man einen Li-Ion Akku in ein "normales" Ladegerät steckt.

Li-Ion Akkus haben so gut wie keinen Memory-Effekt.

## Die Kosten

Klare Sache: Wer kostengünstig denkt benutzt Batterien.

Ein Satz Akkus und ein gutes Ladegerät kosten erstmal richtig Geld. Wer nur einen aktiven Bass zu bestücken hat sollte daher Batterien benutzen.

Interessant wird die Sache, sobald man zum Beispiel ein Funksystem benutzt, oder sogar noch ein Funkmikrofon; oder wenn mehrere Funksysteme in der Band vorhanden sind.

Oder wenn im Haushalt öfters Batterien gewechselt werden müssen. Spätestens dann lohnt sich die Anschaffung eines richtig guten Ladegeräts und mehrerer Akkus.

# Das wichtigste überhaupt

## Das richtige Ladegerät

Die drei verschiedenen Sorten

### Billige, schlichte Ladegeräte ohne Zusatzfunktionen

Diese Ladegeräte werden hier gar nicht erst behandelt, da sie auf keinen Fall benutzt werden sollten. Es ist sinnlos einen teuren Akku zu kaufen, um ihn dann mit einem billigen Ladegerät zu zerstören. Zudem können auch Gefahren für den Anwender entstehen.

### Ladegeräte mit Timer (Zeitabschaltung)

Auch die Ladegeräte mit Zeitabschaltung sind eher mit Vorsicht zu genießen. Hier gibt es im Ladegerät vorgegebene Ladezeiten für die unterschiedlichen Akkutypen.

Steckt man einen halbvollen Akku ins Ladegerät, lädt ihn das Gerät mit der vorgegebenen Zeit - sagen wir vier Stunden - auf. Obwohl der Akku bereits nach zwei Stunden voll ist, lädt das Gerät trotzdem munter weiter und schaltet erst ab, wenn die vorgegebene Zeit verstrichen ist. Der Akku wird also überladen - was ihm ein vorzeitiges Ende bereiten kann.

### Ladegeräte mit Prozessorsteuerung

Erst hier wird es interessant, da wir es mit "intelligenten" Ladegeräten zu tun haben. Diese Ladegeräte überprüft und erkennen den Ladezustand des Akkus. Das Ladegerät schaltet genau dann ab, wenn der Akku voll ist.

Die meisten Geräte versorgen die Akkus danach auch noch mit einer "Erhaltungsladung" - das ist ein geringer Strom, der die Entladung des Akkus verhindert. Der Akku kann also im Prinzip tage- und wochenlang im Ladegerät verbleiben. Man kann sicher sein, dass der Akku immer frisch geladen ist wenn er gebraucht wird.

Diese Geräte sind recht teuer. Je nach Größe können sie auch mal bis zu 100 Euro kosten. Besonders zu empfehlen sind die Geräte des deutschen Hersteller Ansmann. [www.ansmann.de](http://www.ansmann.de)