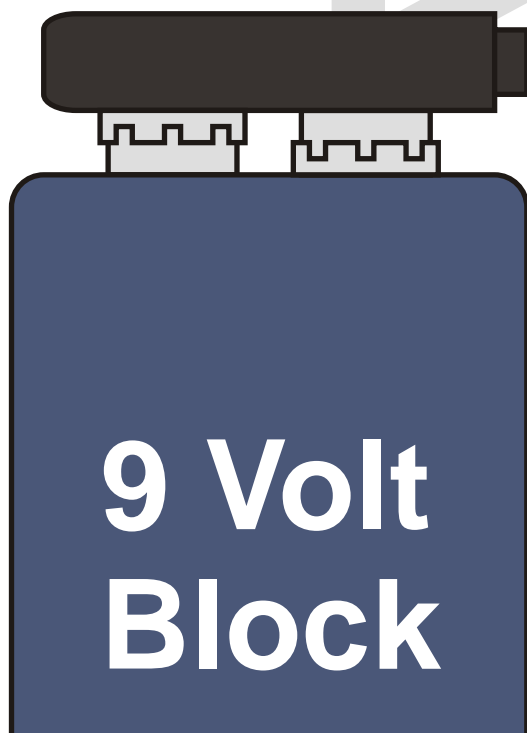


Cadfael
und Harry

Grundwissen
zum Thema

Aktiv Elektronik



**9 Volt
Block**

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

Version 2.11

Inhalt



1	Deckblatt
2	Inhaltsverzeichnis
2 1	Passive / Aktive Schaltungen
3 1.1	Tonabnehmer
3 1.1.1	Rezepte
3 1.1.2	Hochohmige Pickups
3 1.1.3	Niederohmige Pickups
4 1.2	Passive Schaltungen
5 1.3	Gemischte Schaltungen
5 1.3.1	Warum aktive Elektronik
5 1.3.2	Hochohmige Pickups mit einfachem Vorverstärker
7 1.3.3	Lautstärke
7 1.3.4	Hochohmige Pickups mit aktiver Elektronik
10 1.4	Aktive Bässe mit niederohmigen Pickups
12 1.5	Parametrik
13 1.6	Stromversorgung
13 1.6.1	Warum zerrt mein Bass?
14 1.7	Klinikenbuchsen
15 2	Akkus
15 2.1	Unterschiede Batterie - Akku
15 2.2	Umgang mit Akkus
15 2.3	Der Memory Effekt
16 2.4	Wie lang halten Akkus?
16 2.5	Akku-Typen
17 2.6	Die Kosten
17 2.7	Das richtige Ladegerät
18 3	Anhang
18 3.1	Rechtshinweise
18 3.2	Nachwort

1 Passive / Aktive Schaltungen

Die meisten E-Gitaristen / E-Bassisten werden im Laufe ihres Musikerlebens bereits von "aktiven" und "passiven" Instrumenten gehört bzw. gelesen haben. Vielen dürfte jedoch nicht bekannt sein, dass es unterschiedliche Arten von aktiven Schaltungen sowie Mischschaltungen gibt, bzw. wo die genauen Unterscheide liegen.

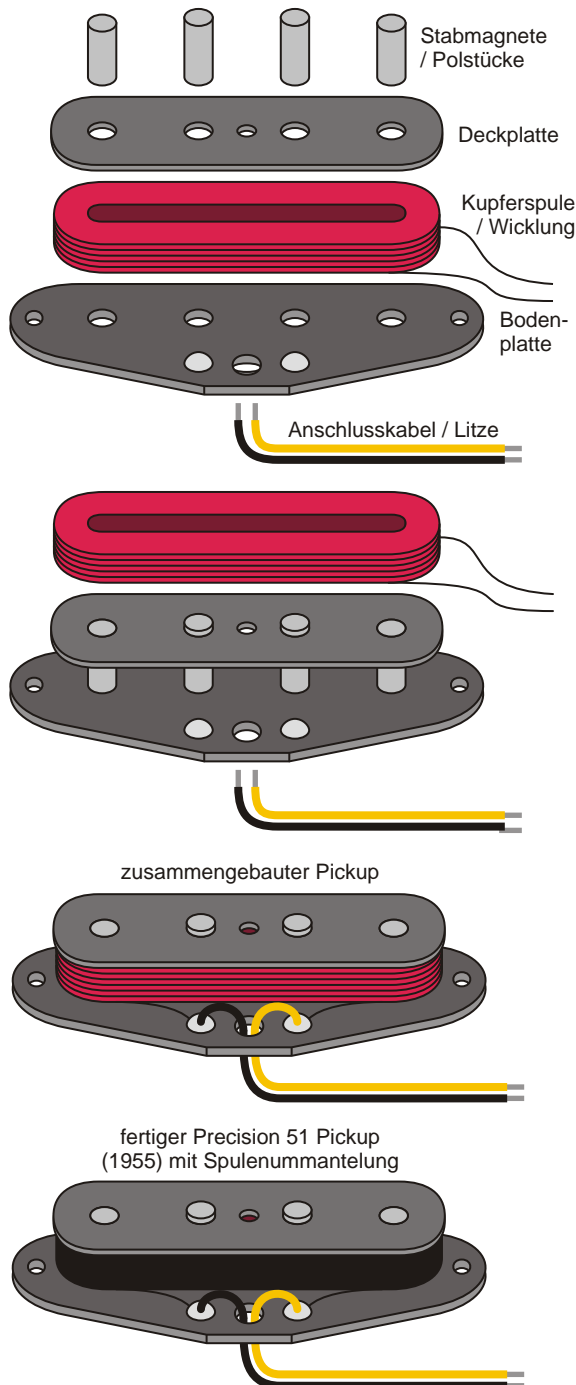
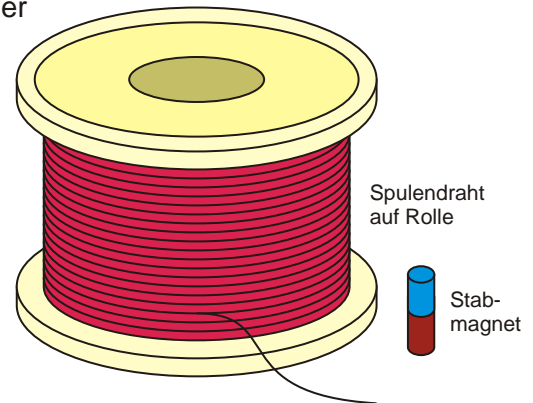
Da mein Wissen in Sachen aktiver Elektronik sehr beschränkt ist und dieses Nachschlagewerk sich hauptsächlich um passive Elektronik drehen soll, wird die aktive Elektronik nur am Rande angesprochen. Hier soll es mehr um die Grundlagen und wesentlichen Unterschiede gehen. Schaltpläne zu konkreten aktiven Schaltungen wird man vergebens suchen. Dieses Feld überlasse ich Leuten, die mehr Ahnung davon haben als ich ...

Die Frage was ich da vor mir habe bzw. was ich will, sollte immer mit den Tonabnehmern beginnen. Ein System mit hochohmigen oder niederohmigen Pickups? Erst dann stellt sich die Frage, was die dazugehörige Elektronik machen soll; nur verstärken, den Klang aktiv regeln?

Benennung	Passiv - Aktiv		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer 1
Bemerkungen / Besonderheiten	Tonabnehmer - hochohmige und niederohmige Pickups		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 20.12.09 Seite 2

1.1 Tonabnehmer

Tonabnehmer, englisch Pickups, sind das Herzstück jeder Gitarre und jeden Bässes. Sie setzen die Schwingung der Saiten in elektrische Signale um, die dann vom Verstärker (Amplifier) verstärkt werden können. Dabei gibt es keinen prinzipiellen Unterschied zwischen Tonabnehmern für Gitarren und Bässe. Alle bestehen aus Spulendraht, der um Magnete bzw. magnetisierte Teile gewickelt ist.



1.1.1 Rezepte

Im Laufe der Jahrzehnte sind viele verschiedene Arten von Tonabnehmern entwickelt worden. Das betrifft sowohl Bauformen als auch Materialien und Materialbeschaffenheit. Der ohmsche Widerstand oder der Output können zwar grobe Anhaltspunkte über den vermutlichen Klang liefern, genauere Aussagen sind jedoch nicht möglich. Das liegt daran, dass die Drahtstärke, das genaue Spulenmaterial, die Windungszahl sowie Magnetstärke und das Material der Magnete in einer komplizierten Wechselwirkung stehen.

1.1.2 Hochohmige Pickups

In passiven Saiteninstrumenten werden meist hochohmige Pickups (ca. 5 bis 15 k Ohm) verbaut. Um einem Verstärker Töne zu entlocken, braucht man keine zusätzliche Stromquelle im Instrument. Das Signal der Spule(n) (in Zusammenspiel mit Magneten und Saiten), reicht für einen normalen Instrumentenverstärker aus.

1.1.3 Niederohmige Pickups

Meist haben niederohmige Pickups einen Widerstand von unter 1 k Ohm. Daher benötigen sie einen Vorverstärker. Die ersten serienmäßig eingebauten niederohmigen PUs finden sich in der Gibson Les Paul Recording Gitarre und im Les Paul Triumpg Bass. Da beide Modelle keinen eingebauten Vorverstärker hatten, waren sie sehr leise.

Benennung Tonabnehmer	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 1.1
Bemerkungen / Besonderheiten Tonabnehmer - hochohmige und niederohmige Pickups		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 3

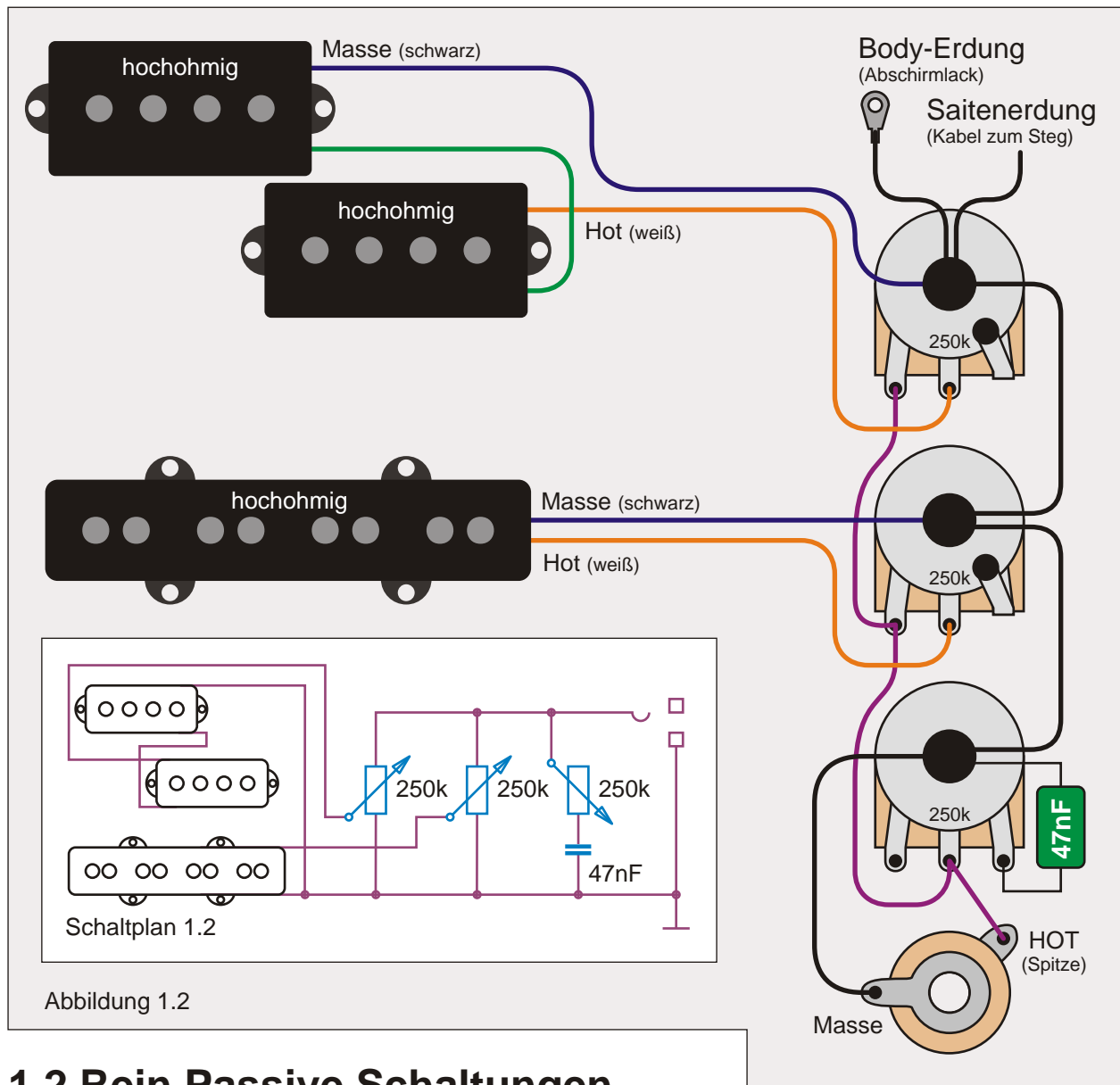


Abbildung 1.2

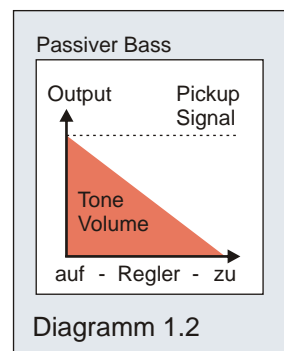
1.2 Rein Passive Schaltungen

Rein passive Instrumente haben meist hochohmige Pickups.

Der Vorteil passiver Instrumente ist, dass man keine zusätzliche Stromversorgung am/im Instrument benötigt. Das Output-Signal ist stark genug, um einen normalen Verstärker ausreichend zu versorgen. Ihre "Einfachheit" verschafft ihnen den Vorteil sicherer zu sein, da man nicht auf eine funktionierende Batterie / Stromversorgung angewiesen ist. Weniger Bauteile bedeuten auch weniger potentielle Fehlerquellen.

Die ersten E-Instrumente hatten vor über 70 Jahren eine rein passive Elektronik - und dieses Prinzip hat sich bei Musikern durchgesetzt.

Der Nachteil ist aber, dass Bauelemente wie Lautstärke- und Klangregler dem Signal der Pickups nie etwas hinzufügen. Sie beschneiden bei passiven Instrumenten grundsätzlich das Ursprungssignal (Diagramm 1.2). Dreht man an der Klangregelung, beschneidet man damit die Höhen des Pickups - wodurch der Klang basslastiger wirkt. Es besteht zwar ebenfalls die Möglichkeit die Bässe zu beschneiden, dieses Prinzip wird aber sehr selten angewandt. Eine passive Elektronik macht das Signal des Pickups nie lauter, sondern immer nur leiser.

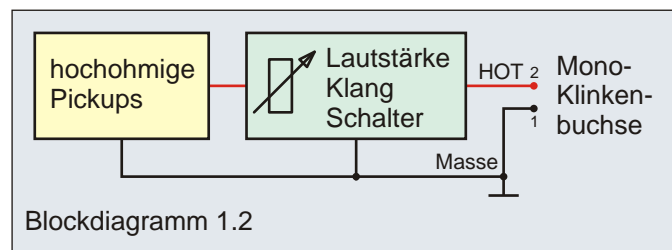


Benennung Passive Schaltungen	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 1.2
Bemerkungen / Besonderheiten Hochohmige Tonabnehmer mit passiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09	Seite 4

Ein weiterer Nachteil hochohmiger Pickups ist, dass sie die Saitenschwingung negativ beeinflussen können, wenn sie zu nah an den Saiten positioniert werden.

Dieses Phänomen wird auch "Stratitis" genannt, da es sehr oft an den Hals-Pickups von Stratocaster Gitarren auftritt. Hört man, dass der Pickup die Schwingung

der Saiten beeinflusst, sollte man ihn weiter hineindrehen. Durch die Höhe und Neigung des/der Pickups kann man generell den Output des Signals (Lautstärke) sowie den Klang (die Klangfülle und Ausgewogenheit der Saiten) mehr oder weniger beeinflussen.



Im Blockdiagramm 1.2 ist noch einmal die stark vereinfachte Schematik einer rein passiven Schaltung zu sehen.

1.3 Gemischte Schaltungen

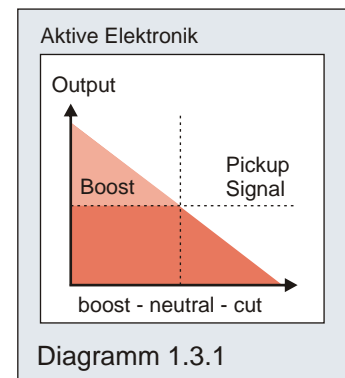
In vielen Instrumenten mit aktiver Elektronik (Vorverstärker, mit oder ohne Klangregelung) setzt man weiterhin hochohmige Pickups - wie in passiven Schaltungen - ein. Das hat zum einen den Vorteil, dass man aus einem reichhaltigen Angebot verschiedenst klingender hochohmiger Pickups wählen kann. Die aktive Elektronik kann diesen Sound dann weiter modellieren. Zum anderen können solche Instrumente (gewollt oder im Notfall) auch passiv betrieben werden.

1.3.1 Warum aktive Elektronik?

Wie bereits erwähnt, kann man das Pickup-Signal eines Instruments mit rein passiver Elektronik lediglich beschneiden (Diagramm 1.2).

Hier greifen die Vorteile aktiver Elektronik. Mit ihr können sowohl Lautstärke, als auch bestimmte Frequenzen (Klangregelung) abgesenkt, aber auch erhöht werden. Die Erhöhung eines Pegels nennt man "Boost", die Beschneidung des Pegels "Cut".

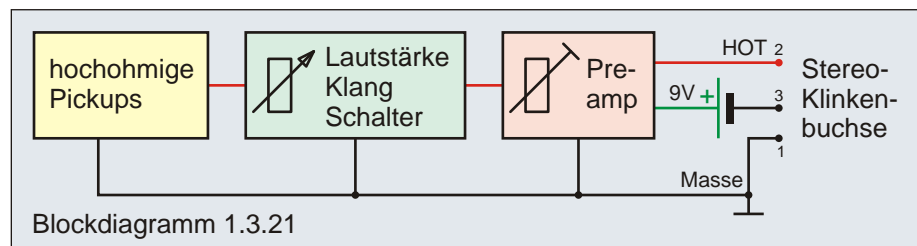
Darüber hinaus bieten manche Instrumente - besonders Bässe mit aktiver Elektronik - einen Mittenregler. Bei einigen Exemplaren kann sogar der Frequenzbereich der hervorgehoben oder abgesenkt werden soll vom Spieler zusätzlich eingestellt werden. Das nennt man dann eine parametrische Mittenregelung; doch dazu später mehr.



1.3.2 Hochohmige Pickups mit einfachem Vorverstärker

Die einfachste Variante gemischter Schaltungen ist, lediglich einen Vorverstärker (englisch Pre Amp oder Preamp) direkt vor den Ausgang des Instruments zu setzen. Die Pickups bleiben weiterhin hochohmig, die gesamte Lautstärke- und Klangregelung passiv. In den Preamp ist evtl. ein Trimpoti eingebaut (Abbildung 1.3.21), mit dem man den Verstärkungsgrad des Preamps justieren und somit die Endlautstärke des Signals beeinflussen kann. So ein Preamp lässt sich, sofern genug Platz im Instrument vorhanden ist, bei jedem passiven Instrument nachrüsten.

Man kann den Preamp auch mit einem Schalter überbrücken, wodurch das Instrument jeder Zeit auch passiv betrieben werden kann.



Benennung	Gemischte Schaltungen		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer 1.3
Bemerkungen / Besonderheiten	Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09
				Seite 5

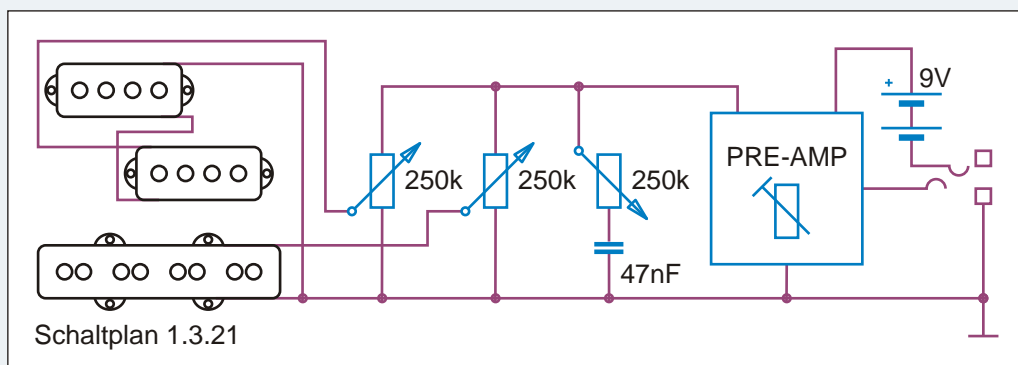
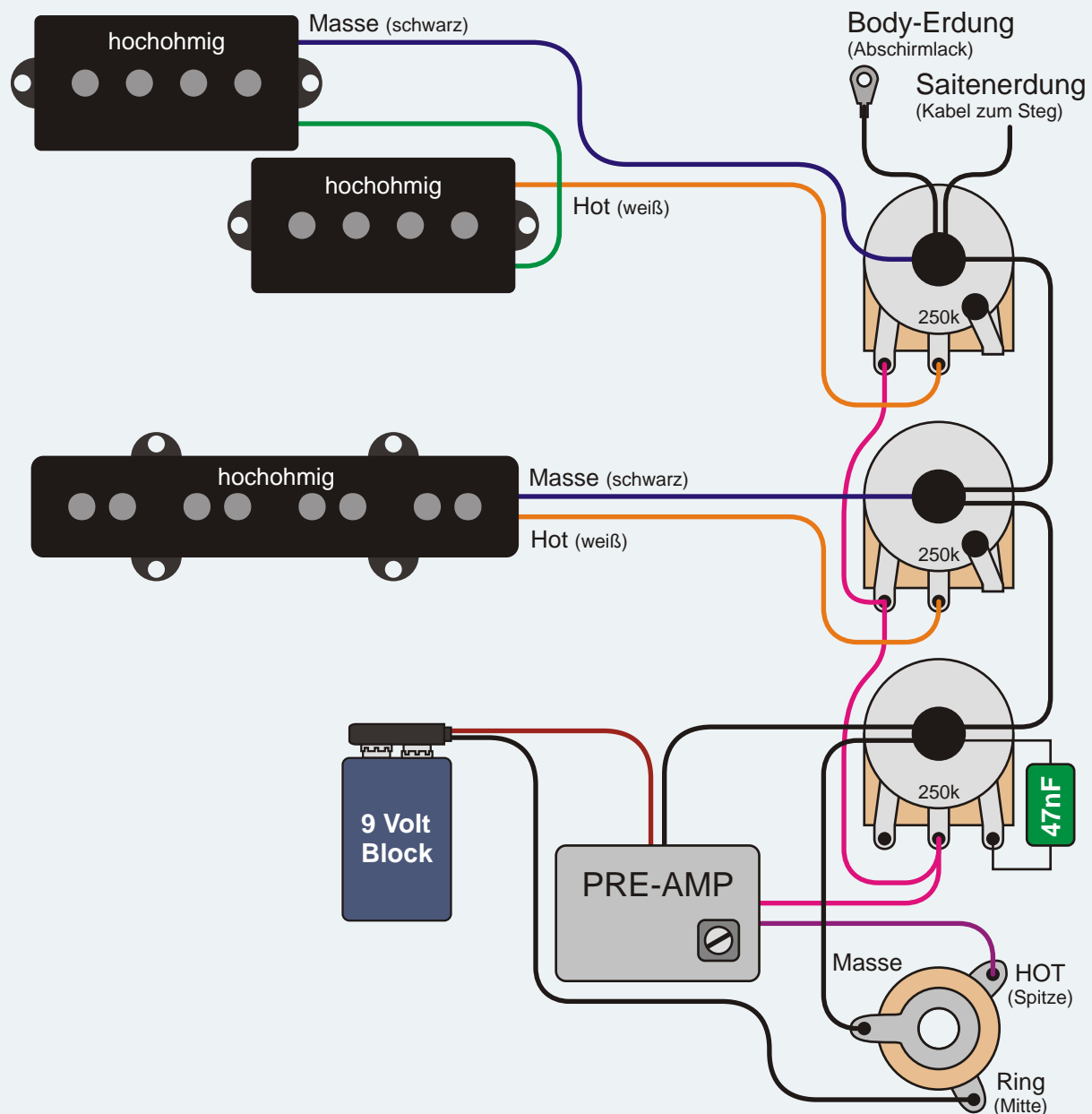


Abbildung 1.3.21

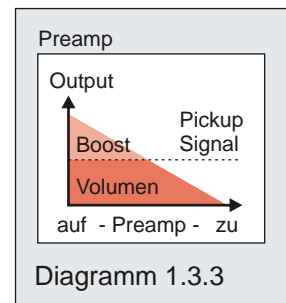
Benennung Gemischte Schaltungen	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 1.3
Bemerkungen / Besonderheiten Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09	Seite 6

Da alle Lautstärke- und Klangregler (Potentiometer / Potis) zwischen den hochohmigen Pickups und dem Vorverstärker von ihren Werten her für eine passive Schaltung ausgelegt sind (Werte meist zwischen 250k und 1M Ohm) , kann man sie sowohl mit, als auch ohne den Preamp nutzen.

1.3.3 Lautstärke

Wie in Diagramm 4.3.3 zu sehen ist, liegt die maximale Lautstärke mit Preamp über dem eigentlichen Output-Level des Pickups. Durch den Einbau eines Preamps kann man den Ausgangspegel eines Instruments um ca. 15 Dezibel anheben.

Dadurch werden Störeinflüsse auf dem Weg zwischen Instrument und Verstärker (Kabelweg) verringert. Allerdings sind die hochohmigen Pickups weiterhin genauso anfällig gegenüber Fremdstörungen (Trafos usw.) wie in normalen passiven Schaltungen. Durch das Boosten (besonders in der Klangreglung) können Störungen sogar noch verstärkt werden.



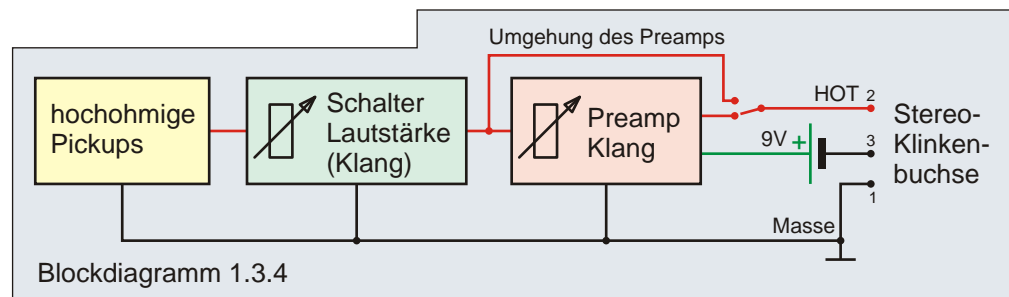
Je nach (Vor-) Einstellung des Preamps kann die Lautstärke mit Preamp in seltenen Fällen auch unter der Lautstärke eines passiven Basses liegen. Aktiv bedeutet also nicht immer automatisch auch lauter!

Das betrifft besonders Instrumente (mit hoch- oder niederohmigen Tonabnehmern), bei denen die aktive Schaltung vom Instrumentenbauer hauptsächlich zur Klangregelung eingebaut wurde.

1.3.4. Hochohmige PUs mit aktiver Elektronik

Es gibt auch Vorverstärker mit integrierter Klangregelung. Gerade bei Bässen ist der wichtigste Aspekt solch einer aktiven Schaltungen nicht die Vorverstärkung des gesamten Signals (Lautstärke), sondern der Boost (oder Cut) von ausgewählten Frequenzen (Höhen / Mitten / Bässe), sprich: Die Klangregelung des Instruments.

Wo die Lautstärke- oder Klangregler in Mischschaltungen sitzen, ist von Instrument zu Instrument verschieden.



Es können auch Teile der Klangregelung passiv sein (normale Höhenblende), während andere Teile (z.B. Mid-oder Treble Boost) aktiv sind. Bei einem Instrument das zwischen aktivem und passivem Betrieb umgeschaltet werden kann hat solch eine Aufteilung der Klangregelung den Vorteil, dass im Passiv-Modus weiterhin eine nutzbare Klangregelung zur Verfügung steht (ohne spezielle doppelstöckige Potis zu verwenden).

In Abbildung 1.3.41 sitzen die Komponenten für die Klangregelung im "Preamp-Block". Das Poti wird über Kabel mit den Komponenten im Block verbunden. In Abbildung 1.3.42 hingegen sitzen Elektronik und Poti zusammen auf einer Platine.

Benennung Gemischte Schaltungen	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 1.3
Bemerkungen / Besonderheiten Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09	Seite 7

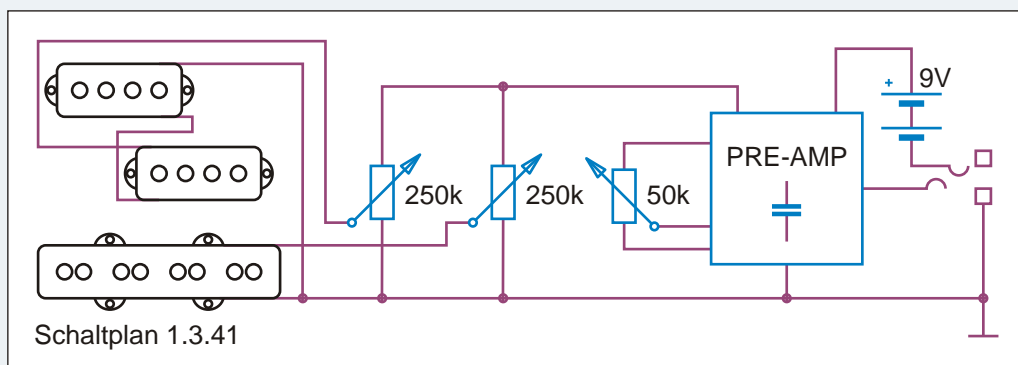
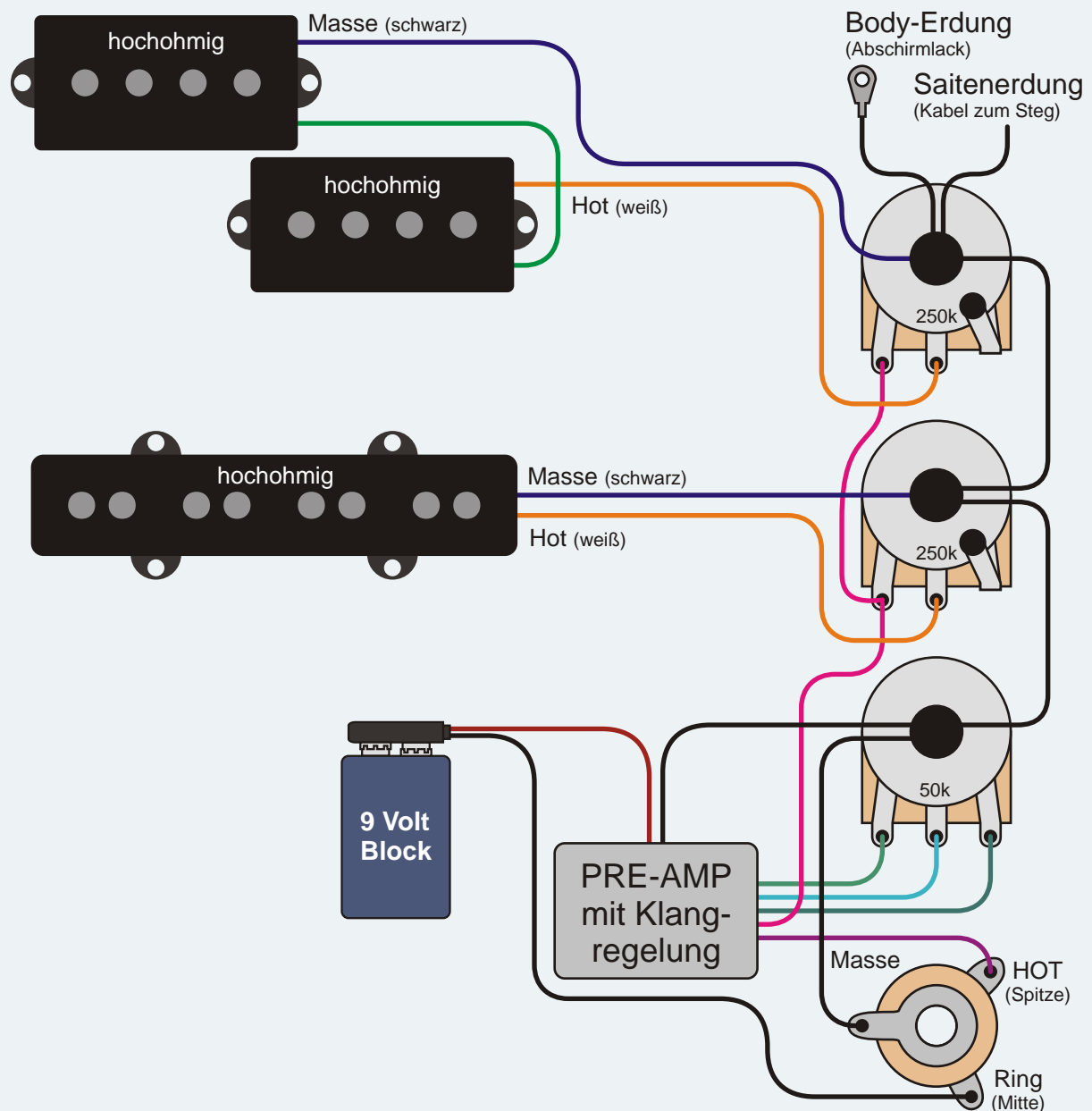


Abbildung 1.3.41

Benennung Gemischte Schaltungen	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 1.3
Bemerkungen / Besonderheiten Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09	Seite 8

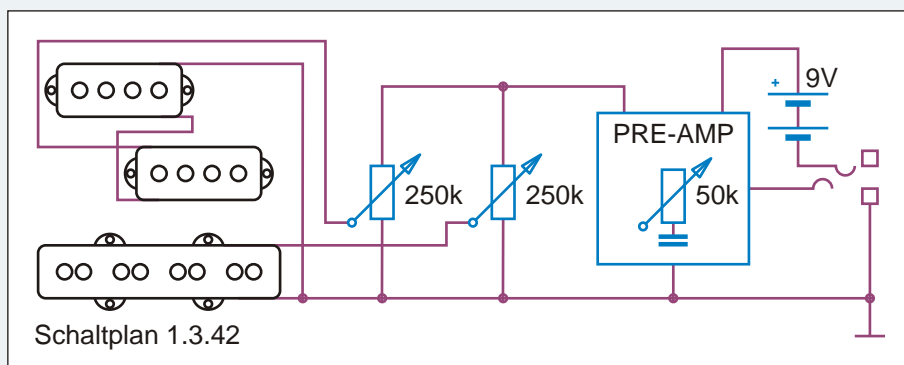
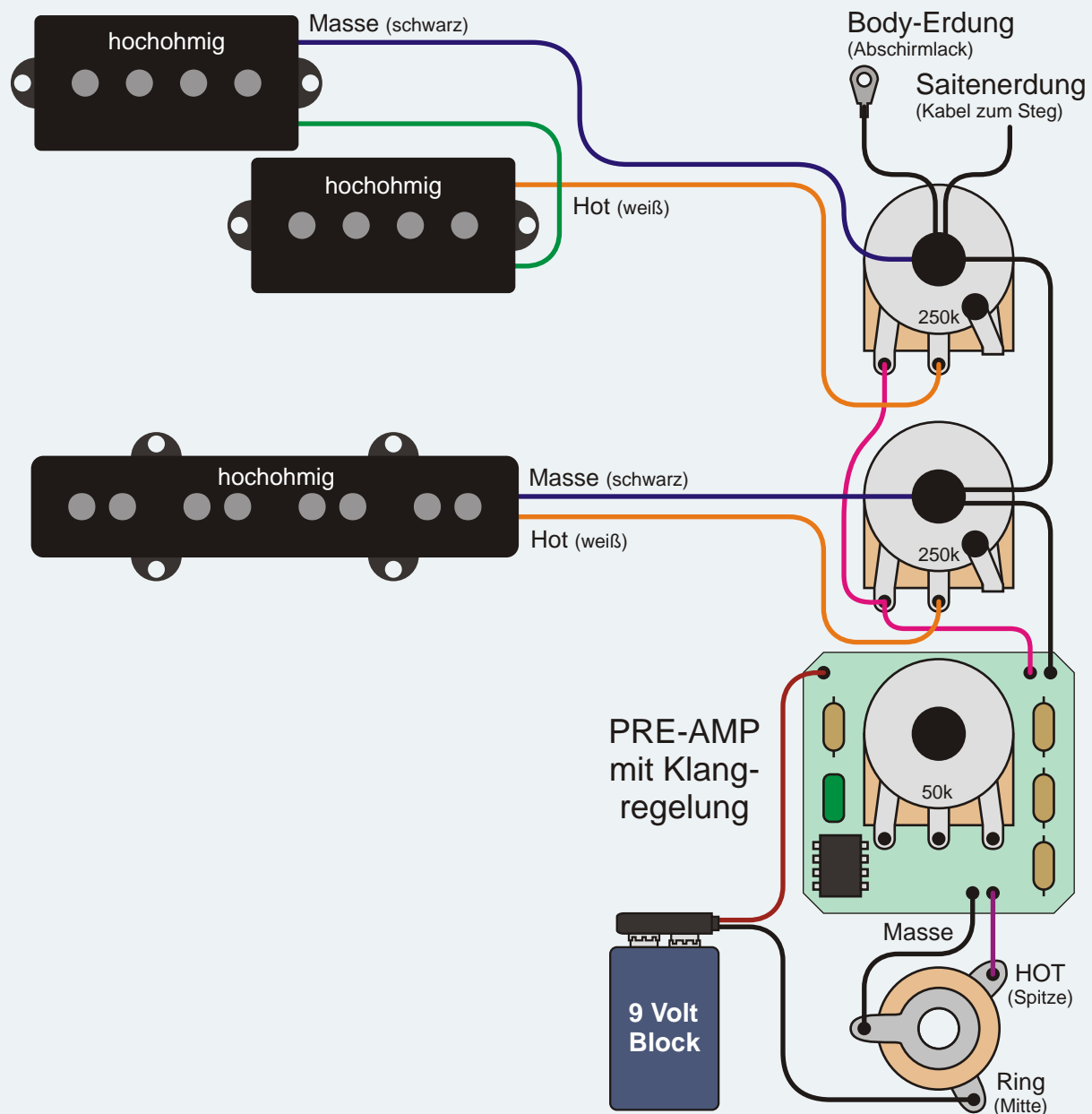


Abbildung 1.3.42

Benennung Gemischte Schaltungen	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 1.3
Bemerkungen / Besonderheiten Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09
		Seite 9	

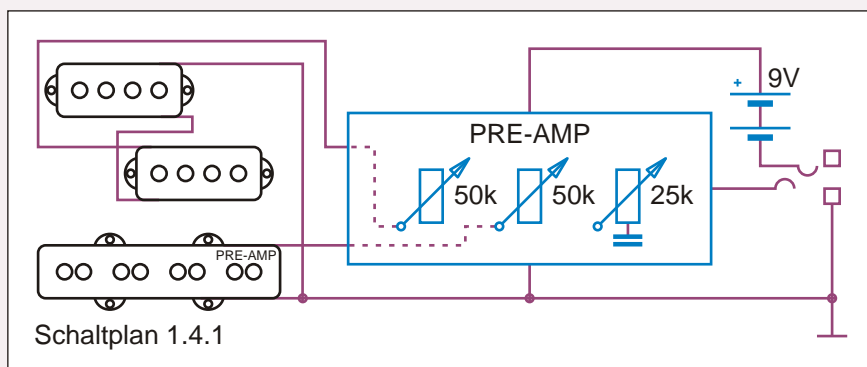
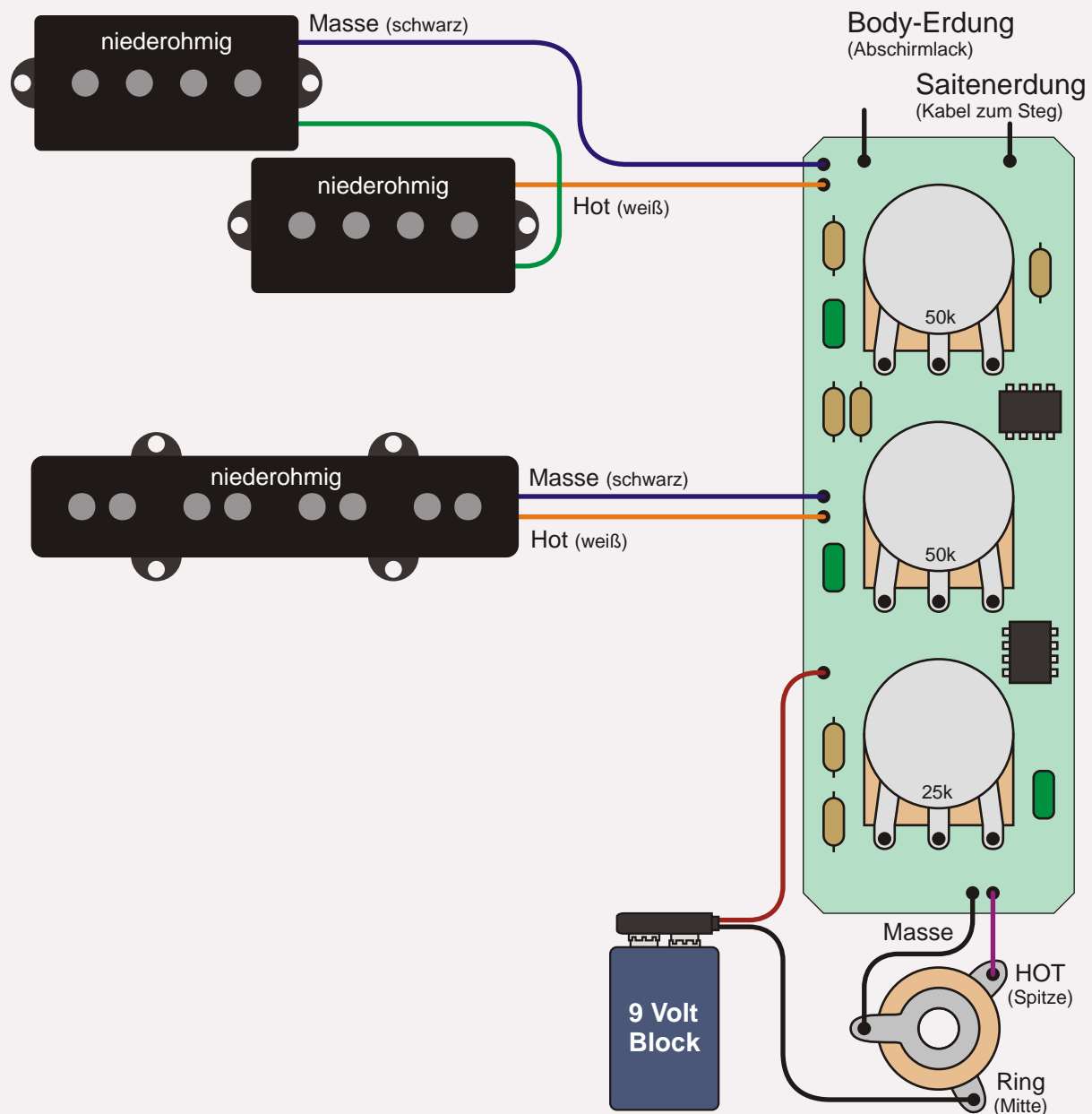


Abbildung 1.4.1

Benennung Aktive Schaltung	Passive - Aktive Schaltungen	Nummer 1.4
Bemerkungen / Besonderheiten Niederohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 10

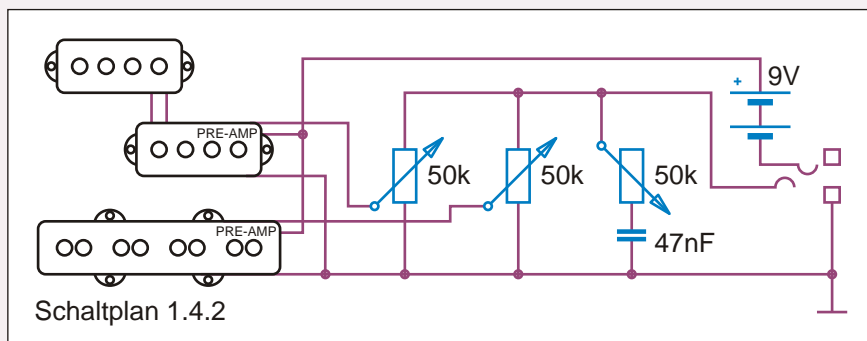
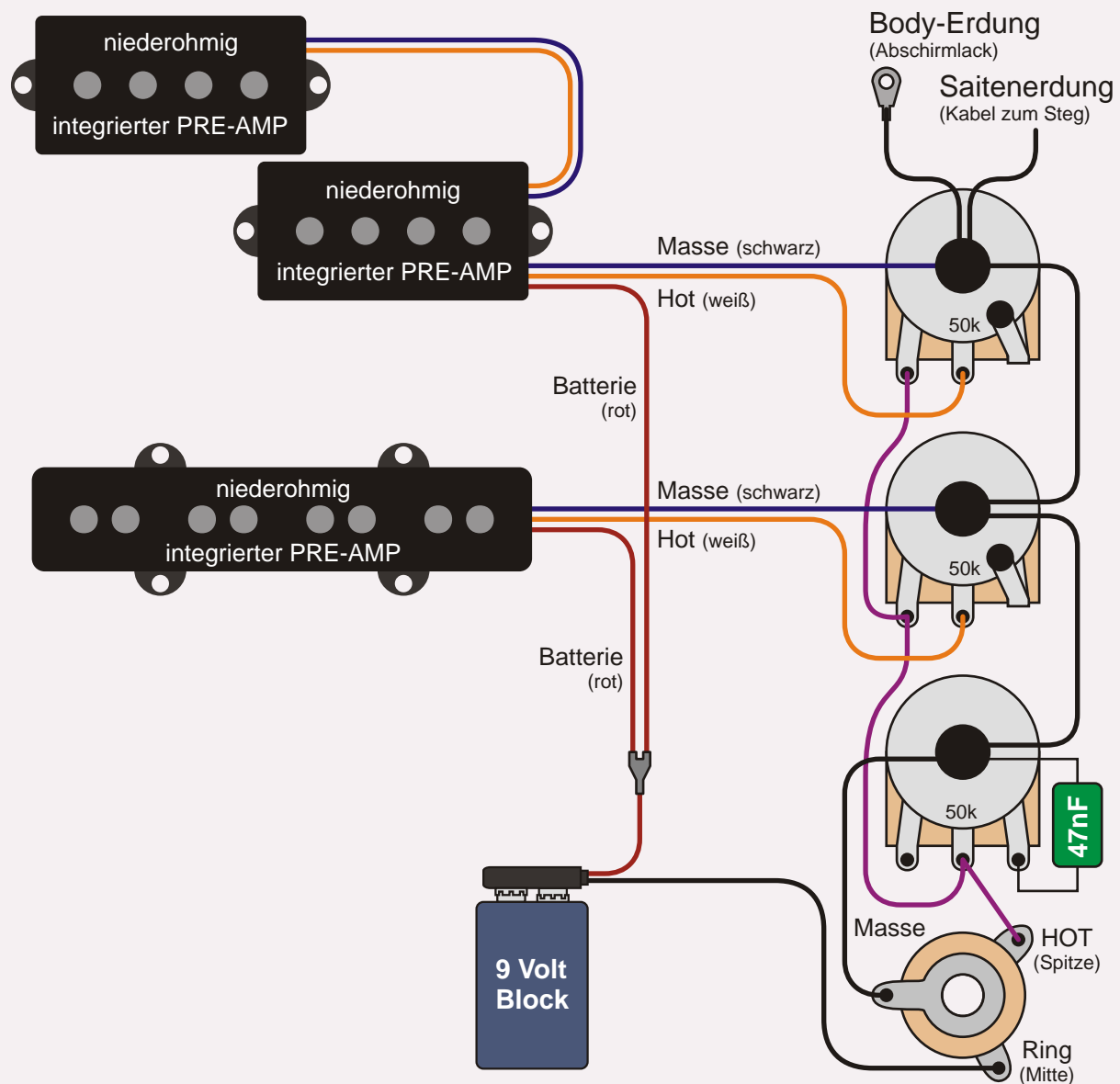


Abbildung 1.4.2

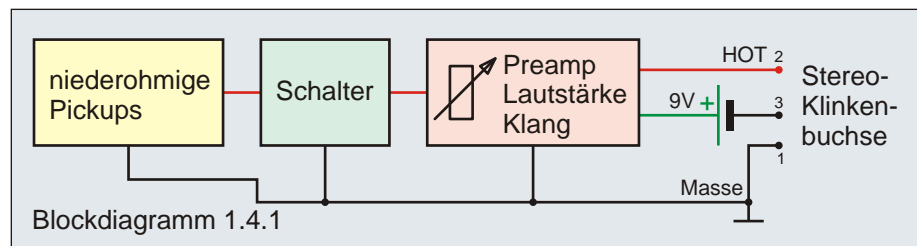
Benennung Aktive Schaltung	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 1.4
Bemerkungen / Besonderheiten Niederohmige Tonabnehmer mit eingebautem Preamp	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09	Seite 11

1.4 Aktive Bässe mit niederohmhigen Pickups

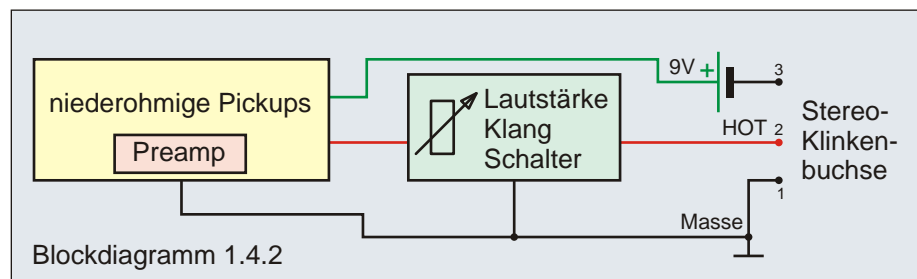
Im Gegensatz zu hochohmhigen Pickups brauchen niederohmige Pickups eine Elektronik, die ihr Signal verstärkt. Ohne Aufbereitung durch einen Preamp im Instrument ist das am Verstärker ankommende Signal für den normalen Einsatz zu leise. Warum gibt es dann aber überhaupt niederohmige Tonabnehmer?

Niederohmige Tonabnehmer sind weniger anfällig gegenüber Fremdstörungen; also Brummeinstreuung oder ähnliches. Sie liefern der aktiven Elektronik ein optimales Signal zur Weiterbearbeitung. Zudem haben niederohmige Pickups weniger Einfluss auf das Schwingungsverhalten der Saiten siehe Kapitel 1.2).

Bei den meisten niederohmhigen Tonabnehmern befindet sich der Vorverstärker außerhalb des Pickups auf einer Platine oder in einem Block.



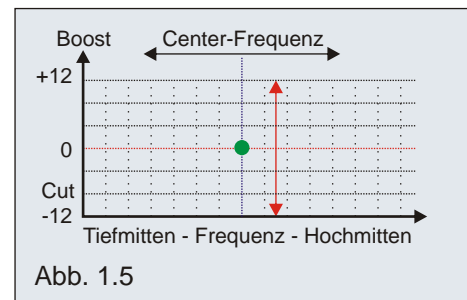
Es gibt aber auch Tonabnehmer (wie EMG Pickups), bei denen sich die Elektronik im Pickup befindet. Daher muss hier jeder Pickup mit Strom versorgt werden (1.4.2).



1.5 Parametrik

Es gibt Aktiv-Bässe mit Mitten- oder sogar parametrischer Mittenreglung. Bei aktiver Höhen- oder Bassreglung ist meist 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, welche Mittenfrequenz den Klang wie beeinflusst.



Persönliche Meinung:

Aktive Bässe haben ganz klare Vorteile, da sie auch Boosten können. Trotzdem bleibe ich lieber bei passiven Bässen, da ich mich nicht abhängig vom Ladestand einer Batterie oder eines Akkus machen möchte. Zudem stehe ich auf den Sound, den passive Bässe liefern.

Benennung	Aktive Schaltungen + Parametrik		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer
				1.4
Bemerkungen / Besonderheiten	Niederohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung		gezeichnet von	gezeichnet am
			Cadfael	19.12.09
				Seite
				12

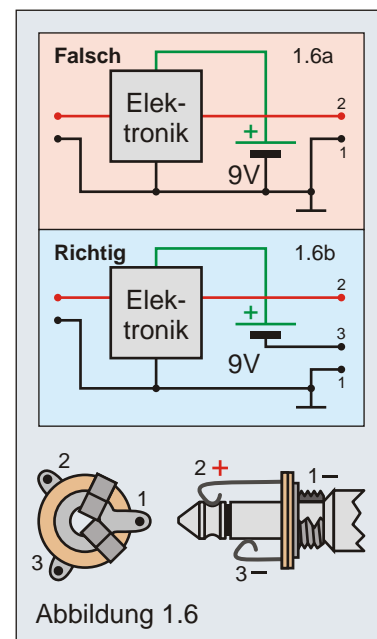
1.6 Stromversorgung

Zum Betrieb einer aktiven Elektronik wird eine Betriebsspannung benötigt. Sie 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 Bodys; manchmal wird die Batterie aber auch einfach im Elektrikfach untergebracht.

Wäre die Batterie wie in Abb. 1.6a 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 längere Zeit nicht gespielt, Klinkenkabel aus der Buchse des Basses zu ziehen!

Steckt das Kabel auch in den Spielpausen oder über Nacht im Bass, ist die Elektronik aktiv und verbraucht Strom!



1.6.1 Warum zerrt mein Bass?

Zerrt ein Bass grundsätzlich (auch nach dem Einlegen einer frischen Batterie) kann ein zu hoch eingestelltes Preamp-Level die Ursache sein. Am Verstärker sollte man den Hi/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 Trimpoti 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 und 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.

Auch nagelneue Batterien können manchmal fast leer sein!

Null-Euro Batterie-Tester

Wie kann man den Ladestand von Batterie oder Akku 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!

Benennung

Stromversorgung

Passive - Aktive
Schaltungen

Nummer
1.6

Bemerkungen / Besonderheiten

Probleme mit der Stromversorgung, Batterie und Akku, Parametrik

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
20.12.09

Seite
13

1.7 Klinkenbuchsen

Obwohl die Klinkenbuche ein sehr wichtiger und entscheidender Faktor in der Soundkette eines E-Basses (oder einer E-Gitarre) ist, wird ihr meistens wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Ihren merkwürdigen Durchmesser von 6,3 bzw. 6,35 mm verdankt die Klinkenbuche übrigens dem englischen / amerikanischen Standardmaß 1/4 Zoll (= 6,35 mm).

1.7.1 Mono Klinkenbuchsen

Eine Mono-Klinkenbuche hat zwei Kontakte. Der Bund der Buchse hat Kontakt mit dem eingesteckten Schaft des Steckers. Am Bund liegt immer Masse an. Die Spitze des Steckers drückt gegen die Fahne. Dort liegt das HOT-Signal an.

Wer öfters Schwierigkeiten mit Wackelkontakten an seinem Instrument hat, sollte zuerst die Qualität der Buchse überprüfen. In sonst sehr guten Instrumenten der Mittelklasse sind oft billige Buchsen. Die Fahne des Steckers kann nicht genug Anpressdruck entwickeln. Beim Umbau oder der Überholung eines Instruments sollte man lieber ein oder zwei Euro mehr für eine vernünftige Buchse (z.B. von Switchcraft) ausgeben.

1.7.2 Stereo Klinkenbuchsen

Eine Stereo-Klinkenbuche hat drei Kontakte. Es kommt eine zweite Fahne hinzu, die das Signal am "Ring" des Steckers abnimmt. Allerdings sind Stereo-Bässe sehr selten. Wer sich merken möchte welches Signal wo anliegt: "Ring hat Rotes Kabel und Rechtes HOT-Signal!"

Stereo-Klinkenbuchsen findet man auch in Bässen mit Batterie. Hier wirkt die Fahne zu einem "Trick" genutzt. Steckt man einen Mono-Stecker in eine Stereo-Buchse, werden Schaft und mittlere Fahne kurzgeschlossen. Legt man Minus von der Batterie an die mittlere Fahne, ist der Kontakt ohne Kabel unterbrochen - es fließt kein Strom. Erst bei eingestecktem Mono-Klinkenstecker wird Minus der Batterie mit Masse verbunden; die Elektronik arbeitet.

1.7.3 Buchsen mit Schaltkontakt

Es gibt Klinkenbuchsen mit Schaltkontakt. Steckt man in die Buchse von Abbildung 3.6.3a einen Stecker, wird die Fahne gegen den Kontakt gedrückt und die Verbindung schließt.

In Abbildung 3.6.3b passiert genau das Gegenteil. Steckt man einen Stecker ein, wird die Fahne wieder nach oben gedrückt, dadurch öffnet aber der Kontakt.

1.7.4 Mutter ist die Beste!

Löst sich die Mutter einer Buchse trotz Festziehen immer wieder, gibt es einen Trick. Zuerst die Gewinde mit Nagellackentferner (oder Aceton) entfetten. Dann Buchse ins Buchsenblech, Nagellack an das Gewinde der Buchse und die Mutter festziehen. Der Nagellack wirkt danach wie "Schraubenfest" und verhindert ein Lösen der Mutter.

Mono-Klinkenstecker / -buche

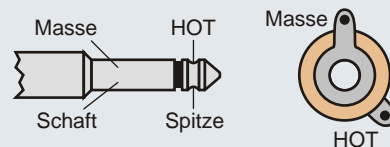


Abbildung 1.7.1

Stereo-Klinkenstecker / -buche

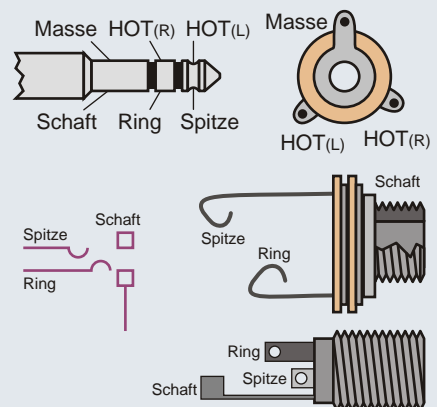


Abbildung 1.7.2

Buchsen mit Schaltkontakt

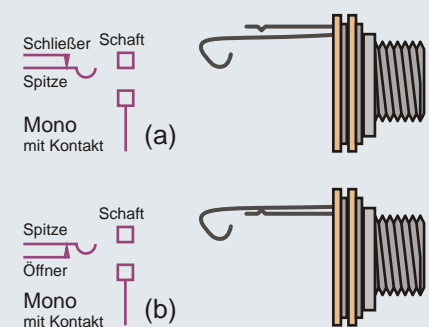


Abbildung 1.7.3

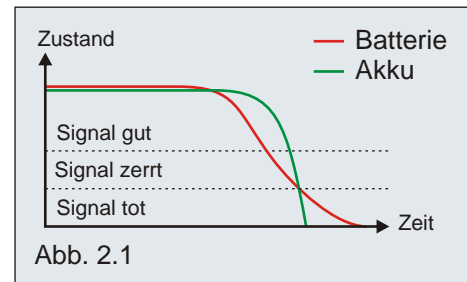
Benennung Klinkenbuchsen	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 1.7
Bemerkungen / Besonderheiten Mono- und Stereo-Klinkenbuchse, Schaltkontakte, Mutternsicherung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 12.08.09	Seite 14

2 Akkus (hauptsächlich von Harry verfasst)

2.1 Unterschiede Batterie - Akku

Bei einer 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.

Die meisten Akkus halten ihre Spannung bis kurz vor dem Ende und gehen 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 restlos entlädt und den Bassisten in peinlicher Art und Weise auf der Bühne stehen lässt. Aus Umweltaspekten, aber auch dem Geldbeutel zuliebe sollte man trotzdem Akkus vorziehen. Es rechnet sich.



2.2 Umgang mit Akkus

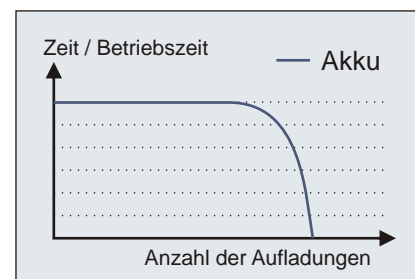
Akkus bedürfen der besonderen Pflege. Dazu muss man zunächst wissen, dass ein vollgeladener Akku sich selbst entlädt! Wer also nicht plötzlich ohne Stromversorgung da stehen will, sollte nicht nur immer brav einen geladenen Ersatz-Akku im Köfferchen haben, er muss auch immer darauf achten, den Ersatz-Akku 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.



2.3 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.

Der Umwelt-Aspekt

Klare Sache: Wer "grün" denkt benutzt Akkus. Batterien enthalten giftige Stoffe, welche 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.

Benennung	Akkus		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Unterschiede, Umgang, Memory-Effekt		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 15

2.4 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 der Akku 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 250 mAh 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 250 mAh 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. ein 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.

2.5 Akku-Typen

2.5.1 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.

2.5.2 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

2.5.3 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.

Benennung	Akkus		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Haltbarkeit und Typen		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 20.12.09 Seite 16

2.6 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

2.7 Das richtige Ladegerät

- Die drei verschieden Sorten

2.7.1 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.

2.7.2 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.

2.7.3 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

Benennung	Akkus		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Kosten und Ladegeräte		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 17

Rechtshinweise

Dieses Nachschlagewerk wurde nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Trotzdem kann keine Gewähr für die Richtigkeit der Angaben gemacht werden!

Nutzungsbedingungen

- Gebrauch, Weitergabe und/oder Vervielfältigungen in digitaler oder gedruckter Form zu REIN PRIVATEN Zwecken sind sowohl erlaubt, erwünscht als auch kostenlos.
- Die Nutzung oder Weitergabe (auch in Auszügen) zu Unterrichtszwecken (z.B. öffentliche Schulen, Privatunterricht, kommerzielle Musikschulen) ist ebenfalls kostenlos, solange den Schülern das Material kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Dem Schüler dürfen durch den Einsatz dieses Materials keine zusätzlichen Vervielfältigungs-, Druck- oder sonstige Lernmittelkosten entstehen.
- Dieses Nachschlagewerk darf weder in digitaler, noch gedruckter Form kostenpflichtig weitergegeben werden. Kommerzielle / gewerbliche Nutzung (auch in Auszügen), die keinem direkten Unterrichtszweck dienen, sind ausschließlich nach Anfrage erlaubt.

Rechte / Urheberrechte

- Idee, Recherche, Autor, Texte, Grafiken, Tabellen und Zusammenstellung: Andreas Kühn
- Bestimmte und Namen und Bezeichnungen sind eingetragene Waren- oder Markenzeichen von Firmen! Strat, Stratocaster, Tele, Telecaster, Mustang, J-Bass, Jazz-Bass, P-Bass und Precision Bass sind registrierte Warenzeichen der Fender Music Instruments Corporation, USA. Les Paul ist ein registriertes Warenzeichen von Gibson. Die Begriffe werden lediglich dazu eingesetzt historische Instrumente oder Tonabnehmer sowie deren Bauformen bzw. Soundcharaktere zu beschreiben.
- Alle Rechte vorbehalten.

Andreas Kühn
Dortmund, 21.12.2009

Weitere Tipps & Tricks in meiner Bas(s)telecke: <http://161589.homepagemodules.de>

Nachwort zur Aktiv-Elektronik

Schaltpläne für aktive Schaltungen sucht man in dieser Sammlung vergebens. Dafür verweise ich auf einschlägige Musiker- bzw. Elektronik-Foren. Soweit 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 (siehe Link oben).

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.

Andreas Kühn

Benennung	Anhang		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Rechtshinweise und Nachwort		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 20.12.09 Seite 18