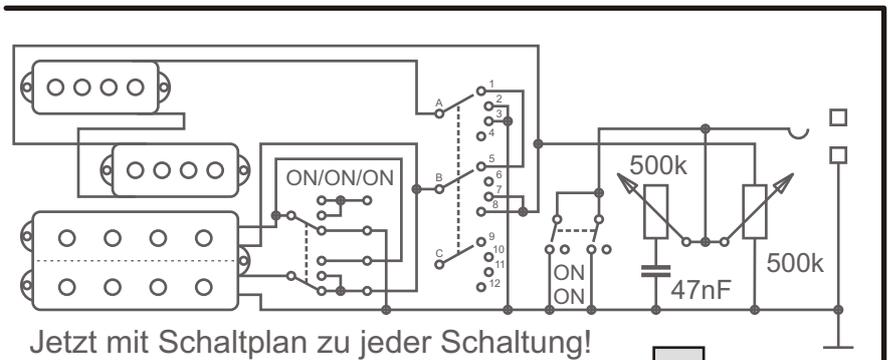
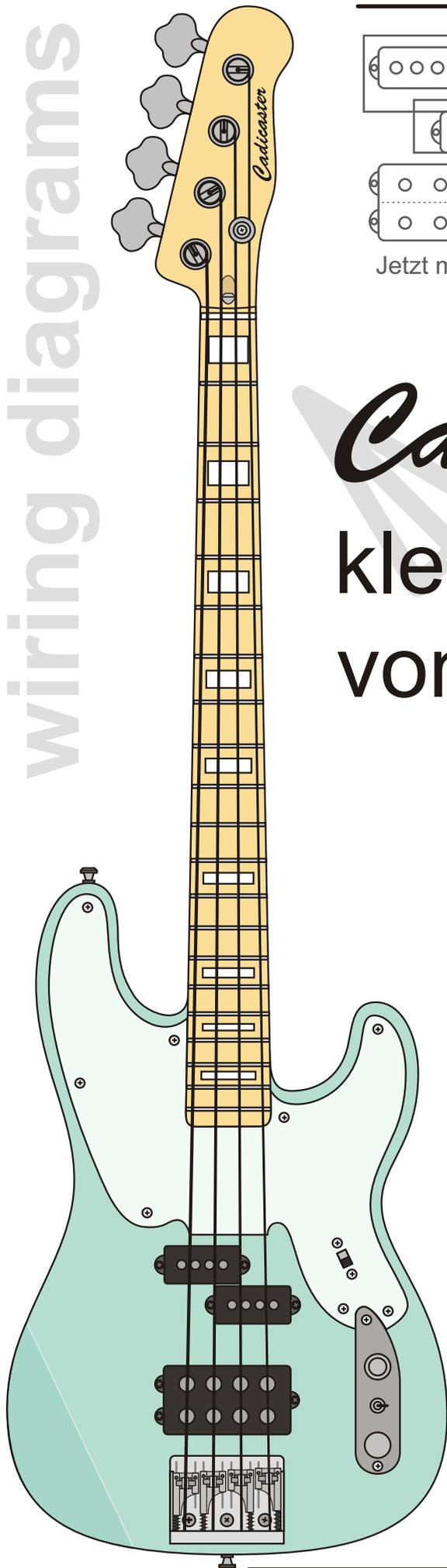
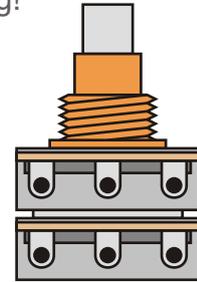


wiring diagrams



Cadfael



kleine Sammlung
von Schaltplänen

Version 2.31



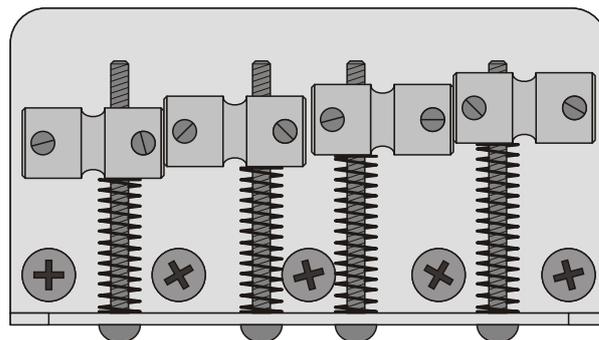
Passive
Schaltungen
für E-Bässe

- Historische Schaltungen
- Umbauten & Eigenbauten
- Modifikationen
- Grundlagen & Theorie
- Pläne selbst entwerfen

kleine Sammlung von Schaltplänen - Passive Schaltungen für E-Bässe - Version 2

Inhaltsverzeichnis

1	Deckblatt		
2	Inhaltsverzeichnis		
3	Inhaltsverzeichnis + Vorwort		
4 1	Historische Schaltungen		
5	1.1.01 Fender Precision Bass 1951 - 56		
6	1.1.02 Fender Precision Bass 1954		
7	1.1.03 Fender Precision Bass 1955		
8	1.1.04 Fender Precision Bass 1957 - 2009		
9	1.1.11 Fender PJ Bass Special 1980s		
10	1.1.12 Fender PJ Bass Tony Franklin 2007		
11	1.1.21 Fender Jazz Bass 1960 - 1962		
12	1.1.22 Fender Jazz Bass 1963 (Standard)		
13	1.1.23 Fender Jazz Bass 1975 (auch 1966)		
14	1.1.24 Fender Jazz Bass 2000		
15	1.1.31 Fender Mustang Bass 1966 - 81		
16	1.1.32 Fender Mustang Bass (Reissue) 1998		
17	1.1.33 Fender MusicMaster Bass 1970 - 81		
18	1.1.41 Fender Telecaster I Bass 1968 - 72		
19	1.1.42 Fender Telecaster II Bass 1972 - 75		
20	1.1.43 Fender Bullet Bass 1982 - 83		
21	1.1.44 Fender '51 Precision Bass 2003		
22	1.1.45 Fender Mike Dirnt Prec. Bass 2004		
23	1.2.01 Squier Classic Vibe 50's P-Bass 2008		
24	1.2.02 Squier Classic Vibe 60's P-Bass 2008		
25	1.2.03 Squier Pete Wentz P-Bass 2007		
26	1.2.11 Squier Standard P-Bass Special 1999		
27	1.2.21 Squier Standard Jazz Bass 2001		
28	1.2.22 Squier Classic Vibe 60's J-Bass 2008		
29	1.2.23 Squier Frank Bello J-Bass 2007		
30	1.2.31 Squier Bronco Bass 1999		
31	1.2.41 Squier Vintage Mod. P-Bass TB 2007		
32	1.3.01 Gibson EB-2 Bass		
33	1.3.02 Gibson EB-3 Bass		
34	1.3.03 Gibson SG Bass		
35	1.3.04 Gibson Bass (mit Toggle Switch)		
36	1.3.11 Gibson Les Paul Bass		
37	1.3.12 Gibson Bass (mit Les Paul Schaltung)		
38	1.4.01 Rickenbacker 4001 Bass		
39	1.5.01 Höfner 185 Bass		
40	1.5.02 Höfner 500/1 Bass		
41	1.5.11 Rockinger Tele PJ Bass 1984		
42	1.6.01 Ibanez ATK 100 Bass 1995		
43	1.7.01 Yamaha Attitude Ltd. 2		
44	1.8.01 Rockbass Streamer Standard Single		
45	1.8.02 Rockbass Streamer Standard		
46	1.9.01 Johnson JB-M5 (MM-Kopie) 2008		
47 2	Umbauten und Eigenbauten		
48	2.1.01 2 PUs, zusätzlich seriell		
49	2.1.02 2 PUs, zublendbarer Steg PU		
50	2.1.03 2 PUs, drei Volume-Regler (Master)		
51	2.1.04 2 PUs, Balance Poti		
52	2.2.01 2 PUs, Mini-Dreiwegschalter		
53	2.2.02 2 PUs, Mini-Dreiwegschalter + seriell		
54	2.2.03 2 PUs, nur mit Schaltern		
55	2.3.21 2 PUs, 2x6 Drehschalter 5 Stellungen		
56	2.3.31 2 PUs, 3x4 Drehschalter 4 Stellungen		
57	2.3.32 2 PUs, 3x4 Drehschalter 4 St. / 4 LEDs		
58	2.3.33 2 PUs, 3x4 Drehschalter 4 St. / 3 LEDs		
59	2.3.34 2 PUs, 3x4 Drehschalter + Piezo (1)		
60	2.3.35 2 PUs, 3x4 Drehschalter + Piezo (2)		
61	2.4.31 2 PUs, Lever Dreiweg + Coil-Split		
62	2.4.32 2 PUs, Lever Dreiweg + seriell		
63	2.4.41 2 PUs, Lever Vierweg (inkl. seriell)		
64	2.4.42 2 PUs, Lever Vierweg (inkl. Kill)		
65	2.4.51 2 PUs, Lever Fünfweg		
66	2.4.52 2 PUs, Lever Fünfweg + LEDs		
67	2.4.61 2 MM, Lever 5-Way-Superswitch		
68	2.4.81 2 PUs, Toggle Sw., M.V. + 2x Tone		
69	2.4.82 1 PU, Toggle Sw., M.V. + M. Tone		
70	2.5.01 1 MM, Coil Select (1) + Kill		
71	2.5.02 1 MM, Coil Select (2) + Potis Out		
72	2.5.03 1 MM, Spulenblende		
73	2.6.01 2 PUs, Lautstärkeangleichung		
74	2.6.02 2 PUs, C-Switch		
75	2.7.01 2 PUs, Humbucker seriell/parallel		
76	2.7.02 2 PUs, Out-Of-Phase ser./parallel		
77	2.8.01 Einfache Schaltung mit Pre-Amp		
78	2.9.01 Cadcaster TeePee JaMM		



1 Historische Schaltungen

Das erste Kapitel dieser Sammlung beschäftigt sich mit "historischen Schaltungen". Damit sind nicht nur Schaltungen von "Vintage Bässen" aus dem vorherigen Jahrhundert gemeint, sondern auch Schaltungen von aktuellen Modellen. Gemeinsam ist all diesen Schaltungen, dass es "unverbastelte Schaltungen ab Werk" sind.

Soweit möglich, wurden die Inhalte thematisch gegliedert und zur schnelleren Einordnung farblich unterlegt. Es kann allerdings zu Überschneidungen zwischen den einzelnen Themengebieten kommen.

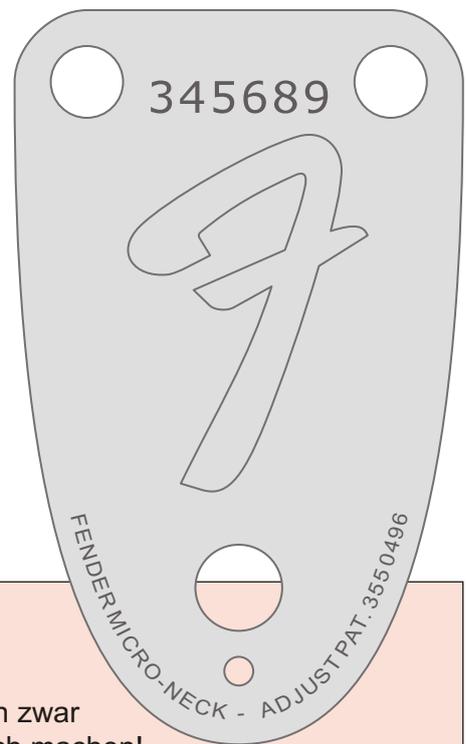
Die Schaltpläne der Bässe (Diagramme auf blaugrauem Hintergrund) stimmen zwar mit den Originalen überein, bei den "Ansichtszeichnungen" kann es jedoch zu leichten Abweichungen von der realen Verdrahtung eines Original-Basses kommen.

Die Potis bei (alten) Höfner Bässen sehen zum Beispiel anders aus. Zudem wurde manchmal ein Kabel an eine andere (ebenfalls schalttechnisch korrekte) Stelle gezeichnet, um die Überschaubarkeit der Gesamtübersicht zu wahren.

Wie die Schaltpläne zum "Ur-Precision" zeigen, gibt es selbst bei einer so simplen Schaltung viele Möglichkeiten der Verdrahtung. Im Verlauf der Jahre und Jahrzehnte haben sich auch bei anderen Modellen Schaltungen und Werte von Bauteilen immer wieder geändert.

Daher sollte man keine der hier gezeigten Schaltungen als die "einzig historisch korrekte Version" ansehen. Es sind vielmehr immer Momentaufnahmen.

Schaltpläne
Bauteile
Eigenschaft von Bauteilen
Anmerkungen zur Schaltung
Zusatzbemerkungen
Begleittexte zur Historie
Wichtige Hinweise



ACHTUNG!

Bastelarbeiten an (wertvollen) alten Bässen

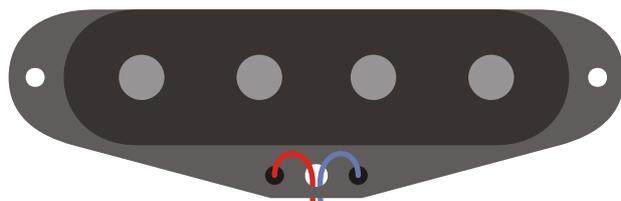
Bei Bastelarbeiten an (wertvollen) alten Bässen sollte man zwar soviel wie nötig, aber trotzdem immer so wenig wie möglich machen!

Muss man Teile ersetzen, sollte man unbedingt jedes auch noch so kleine und vermeintlich unbedeutende Teil aufbewahren (mit Verweis wozu es gehört). Das gilt auch, wenn das Teil eindeutig defekt oder unbrauchbar ist. Sind alle Originalteile vorhanden, steigert das den Wert eines historischen Instruments.

Bei Lötarbeiten an historischen Instrumenten ist immer darauf achten, die Datumsangaben auf Potis und anderen Teilen nicht voll- / zuzulöten! Ansonsten gehen wichtige Datierungshilfen verloren, was eine spätere Datierung erschwert und einen möglichen Verkaufspreis deutlich mindern kann. Näheres zur Datierung von Potis in Kapitel 3.2.5.

Arbeiten und Restaurierungen an wirklich wertvollen Bässen sollten nur geübte Bastler mit entsprechenden historischen Kenntnissen durchführen. Ein Jazz Bass von 1961 ist nicht das passende Objekt für Erstversuche im Löten!

Benennung	Historische Schaltungen		Historische Bassschaltungen	Nummer
			gezeichnet von	gezeichnet am
Bemerkungen / Besonderheiten			Cadfael	22.07.09
				Seite
				4

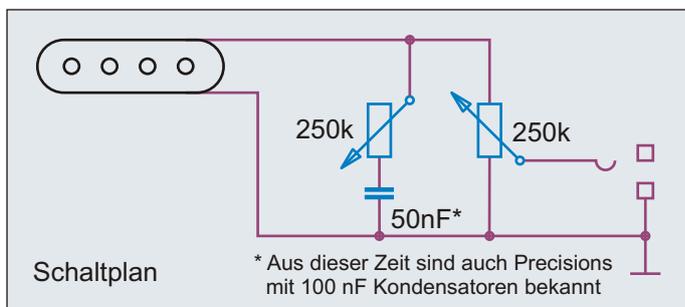


Masse (schwarz)

Hot (gelb)

Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Saitenerdung
(Kabel zum Steg)

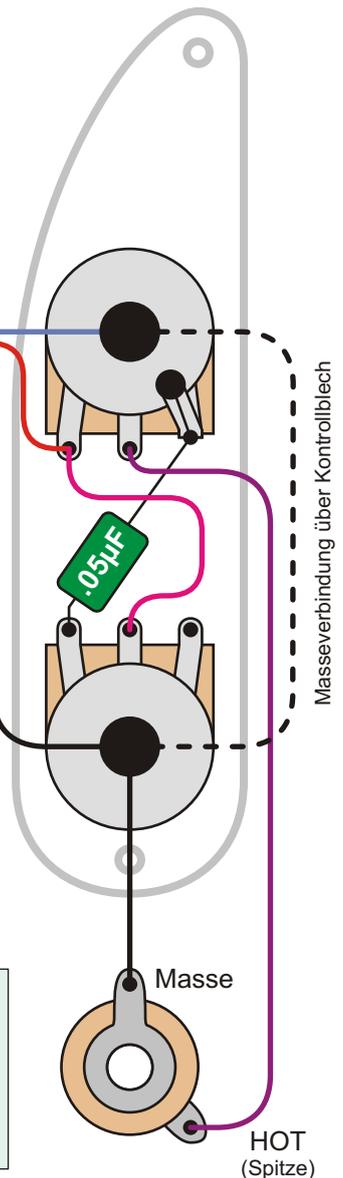


Der Pickup des ersten Precision Basses (1951 bis 1956) entsprach vom Aufbau her dem Hals-Pickup einer Telecaster Gitarre. Leo Fender verzichtete beim Precision Bass auf einen "Lever Switch" Dreiwegschalter und baute lediglich einen Volume- und Tone-Regler ein. Die Pole der Magnete waren in den ersten Jahren alle gleich lang.

Der Fender Precision Bass 1951 bis 1956

1951 brachte Leo Fender mit seinem Precision Bass den ersten E-Bass in Großserie auf den Markt. Gegenüber Kontrabässen wurde das saubere Greifen von Tönen durch die, von Gitarren übernommenen, Bundstäbchen wesentlich erleichtert. Daher sein Name "Precision" (Präzision) Bass. Zudem war der Precision Bass wesentlich leichter, transportabler sowie in Gitarrenhaltung spielbar. Wichtigstes Kaufargument war jedoch, dass der P-Bass mit seinem massiven Korpus und dem Tonabnehmer kaum anfällig für Rückkopplungen war. So konnte er einfacher verstärkt und lauter gespielt werden.

Die Kopfplatte des Precision Basses war an die Kopfplatte der Telecaster Gitarre (1950) angelehnt, die Korpusform des P-Basses war jedoch neu. Leo Fender hatte entdeckt, dass Instrumente weniger kopflastig sind, wenn die Gurtbefestigung auf Höhe des 12. Bundes ist. Diese neue Korpusform griff Fender ein paar Jahre später bei der Konstruktion der Stratocaster Gitarre wieder auf. Obwohl die Strat diese Form unsterblich gemacht hat, handelt es sich bei ihr um die verkleinerte Form eines Precision Basses.



Benennung **Fender® Precision® Bass 1951 - 1956**

Historische
Bassschaltungen

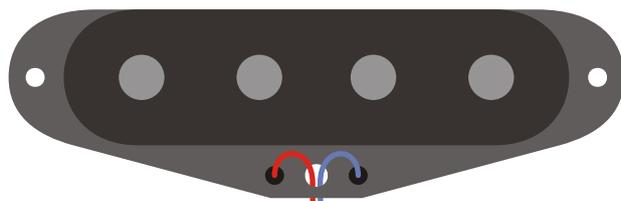
Nummer
1.1.01

Bemerkungen / Besonderheiten

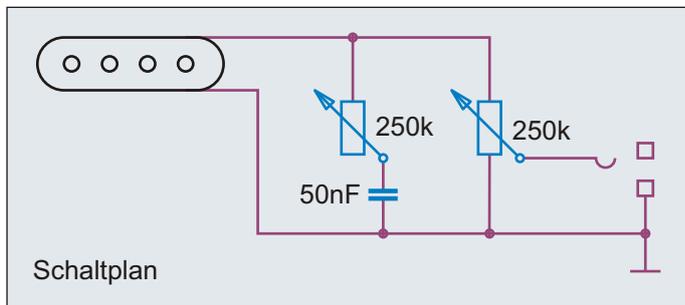
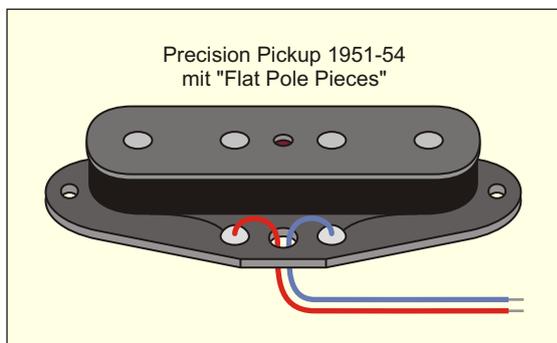
gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
22.07.09

Seite
5



Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.



Masse (schwarz)

Hot (gelb)

Saitenerdung
(Kabel zum Steg)

.05µF

Masseverbindung über Kontrollblech

Masse

HOT
(Spitze)

In einigen Precision Bässen von 1954 taucht diese Verdrahtungsvariante des Tone-Potis auf. Ob 1954 die Mehrheit nach diesem Muster oder nach dem Muster von 1951 verdrahtet wurde, kann nicht gesagt werden.

Der Fender Precision Bass ab 1954

Hatten die ersten Precision Bässe von 1951 bis 1954 noch einen flachen "Slab Body", brachte Fender ab 1954 seine Precision Bässe mit dem neuen "Contour Body" heraus. Die Bässen erhielten dafür eine Ausbuchtung auf der Rückseite sowie eine Abschrägung für den rechten Arm. Zudem wurden die Ecken stärker abgerundet. Als Holz verwendete man weiterhin Esche für den Body. Die Standard-Farbe des Bässen wechselte von "Butterscotch Blonde" zu "Two Tone Sunburst". Während die Bässe in Blonde ein schwarzes Bakelit-Pickguard hatten, bekamen die Sunburst Bässe ein einschichtiges weißes Kunststoff-Pickguard.

Benennung **Fender® Precision® Bass von 1954**

Historische
Bässschaltungen

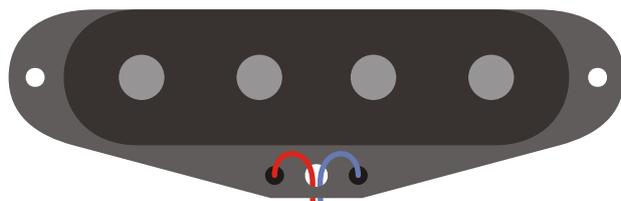
Nummer
1.1.02

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
23.07.09

Seite
6

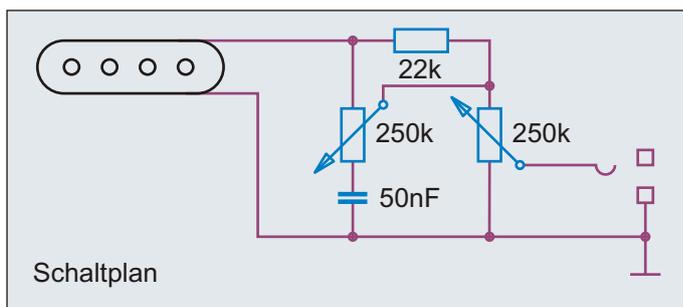
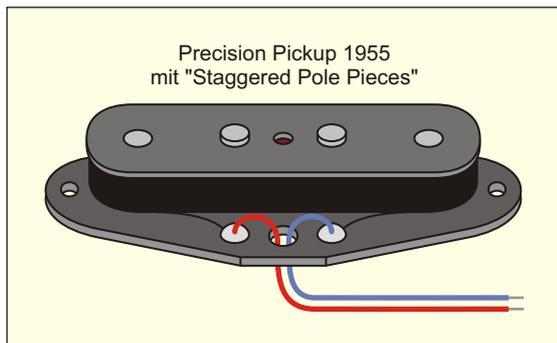


Masse (schwarz)

Hot (gelb)

Saitenerdung
(Kabel zum Steg)

Masseverbindung über Kontrollblech



Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Masse

HOT
(Spitze)

Ob mehrere oder gar die meisten Precision Bässe von 1955 so verkabelt wurden wie hier zu sehen, ist nicht bekannt. Es sind auch 1955er Precisions mit der "Verkabelung von 1951" bekannt. Bei dieser Schaltung des Tone-Potis hier handelt es sich aber definitiv um die unveränderte Verdrahtung eines Precision Basses von 1955.

Wichtige Neuerung 1955 war die Einführung von **Pickups mit "Staggered Pole Pieces"**, bei denen die inneren beiden Pole Pieces für die A- und D-Saite weiter herausragen als die beiden äußeren Pole Pieces für E- und G-Saite. Damit folgen die Pole Pieces dem Radius des Griffbretts und nehmen so die Saiten etwas ausgewogener ab.

Benennung **Fender® Precision® Bass von 1955**

Historische
Bassschaltungen

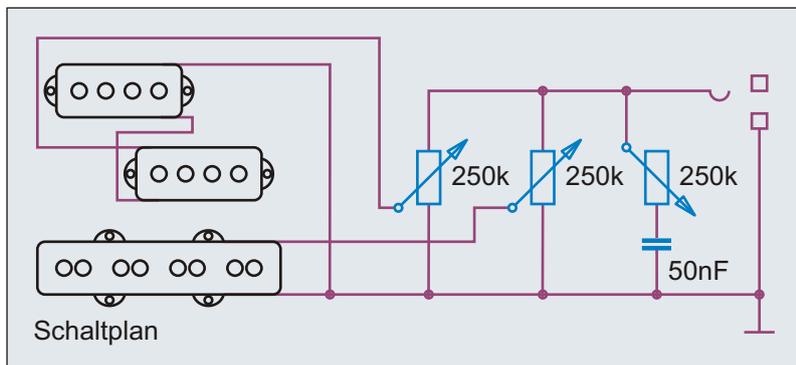
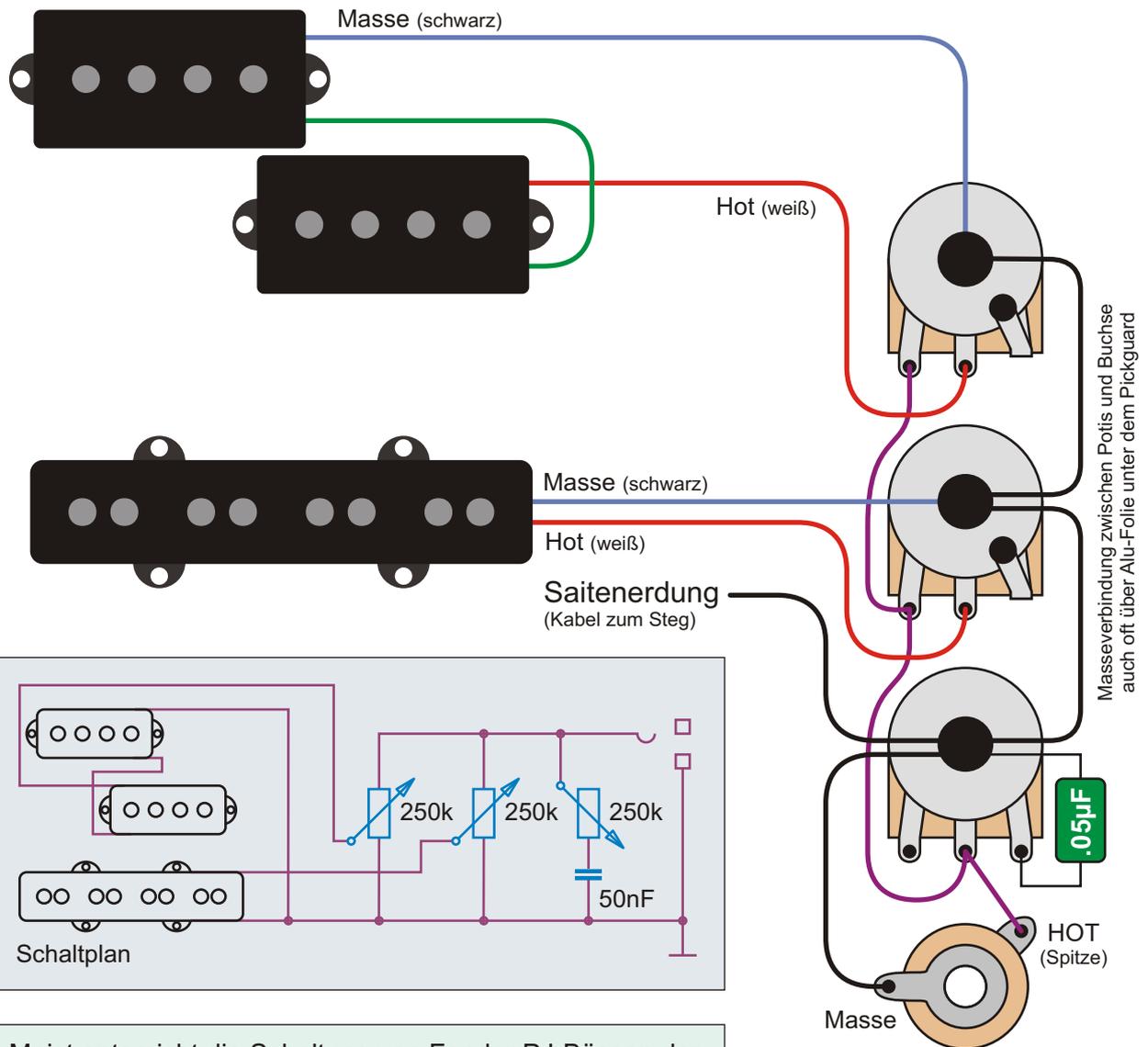
Nummer
1.1.03

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
22.07.09

Seite
7



Meist entspricht die Schaltung von Fender PJ-Bässen der Standardschaltung von Jazz Bässen (ab 1963); also mit zwei Volume-Potis und ein Tone-Poti.

Der Fender PJ-Bass / Precision Bass Special

Ende der 1970er, Anfang der 1980er Jahre brach unter Gitarristen und Bassisten eine Umbau- und Bastelwelle aus, die in abgeschwächter Form bis zum heutigen Tag anhält. Hersteller wie DiMarzio oder Seymour Duncan brachten bezahlbare Ersatz-Pickups auf den Markt. Firmen wie Schecter, Charvel oder Rockinger kopierten nicht einfach nur alte Fender Bässe, sie boten auch Kopien mit neuen und manchmal ausgefallenen Pickup-Konstellationen an. Sehr beliebt war es, dem Precision Bass einen zusätzlichem Jazz Bass Pickup in der Stegposition zu spendieren. Obwohl sich die Firma Fender lange sträubte, bot sie schließlich ebenfalls einen "Precision Bass Special" mit Jazz Bass Pickup ab Werk an. Fender ist aber nie dazu übergegangen den PJ-Bass bzw. Precision Bass Special fest in sein Standardprogramm aufzunehmen. Er taucht in verschiedenen Varianten immer mal wieder auf und verschwindet dann wieder.

Regler	Wert
Volumes und Tone	250 k log.

Benennung **Fender® PJ Bass® Special 1980s**

Historische
Bassschaltungen

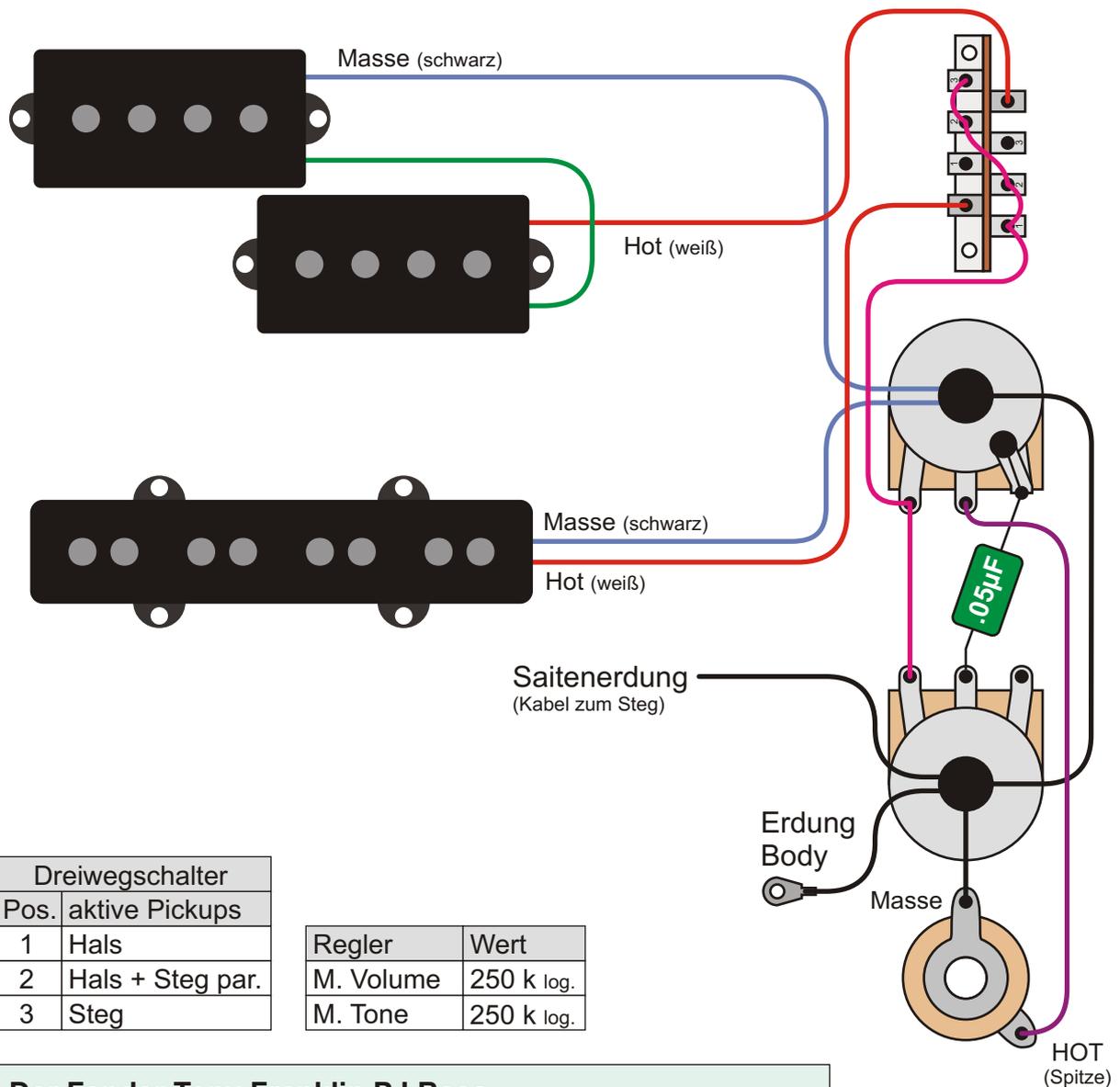
Nummer
1.1.11

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
25.07.09

Seite
9

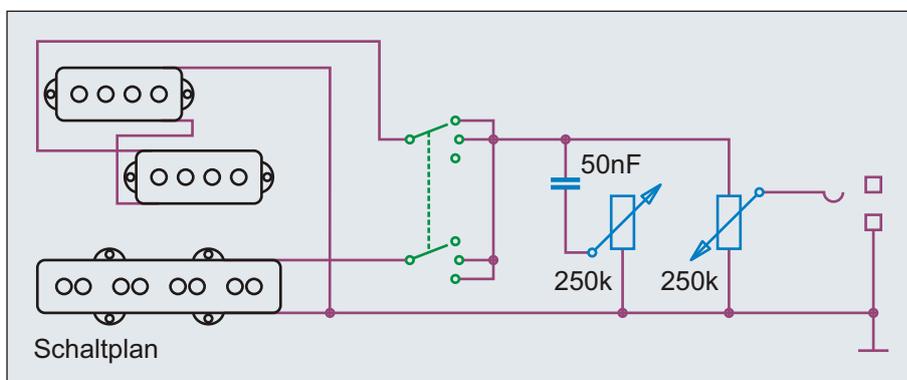


Dreiwegschalter	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals
2	Hals + Steg par.
3	Steg

Regler	Wert
M. Volume	250 k log.
M. Tone	250 k log.

Der Fender Tony Franklin PJ Bass

Wie der Name des Tony Franklin Basses bereits aussagt, gehört er zur Familie der PJ-Bässe. Außergewöhnlich für einen Fender Bass, aber nicht minder sinnvoll und effektiv, ist sein "Lever Switch" Dreiwegschalter.



Meine Meinung:

Sehr schade, dass Fender und Squier nicht den Mut haben, mehr PJ Bässe mit Lever Switch auf den Markt zu bringen. Ein Mexico Standard PJ mit Lever Switch würde seine Käufer bestimmt finden!

Benennung **Fender® PJ Bass® Tony Franklin (2007)**

Historische
Bassschaltungen

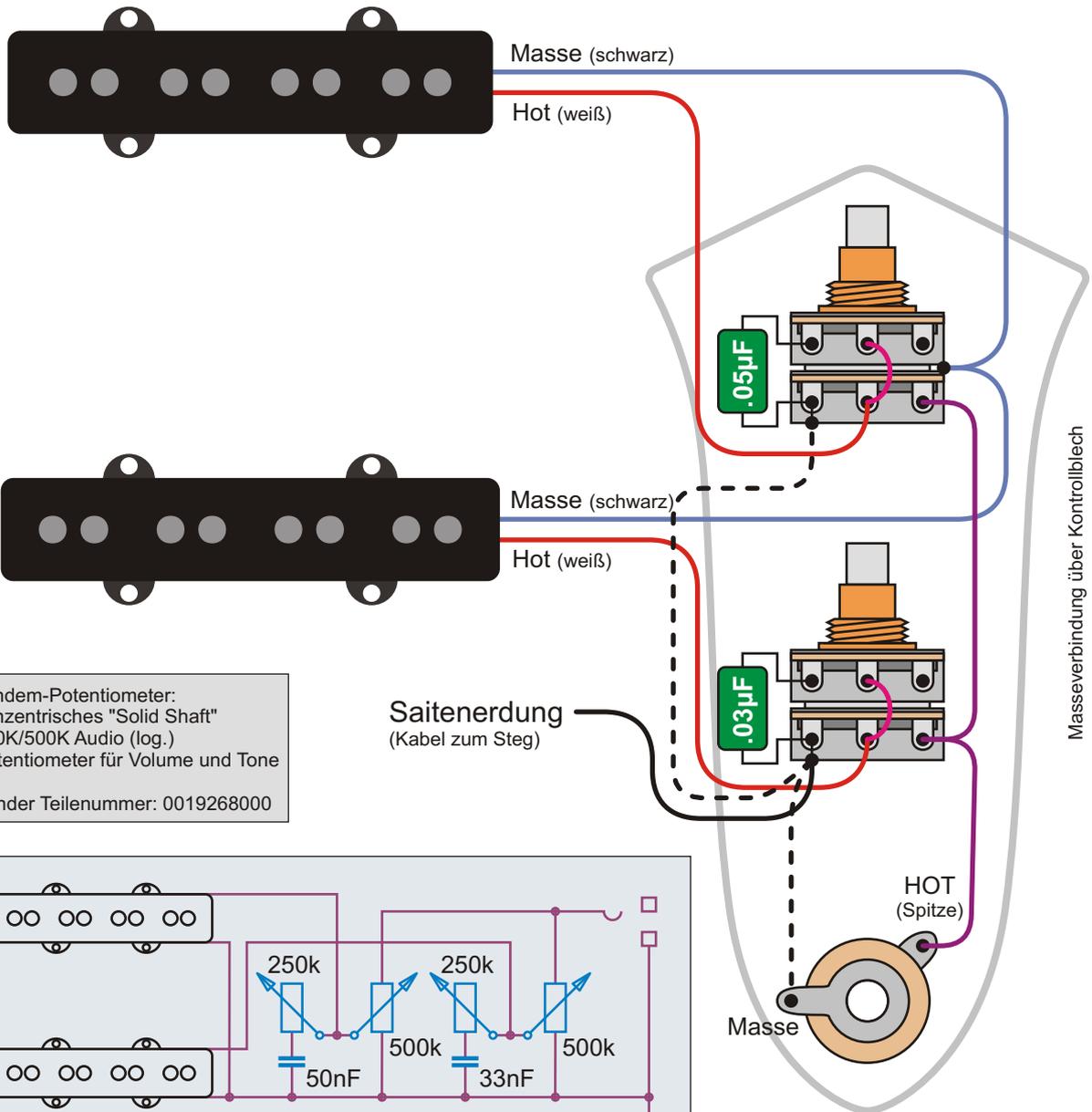
Nummer
1.1.12

Bemerkungen / Besonderheiten

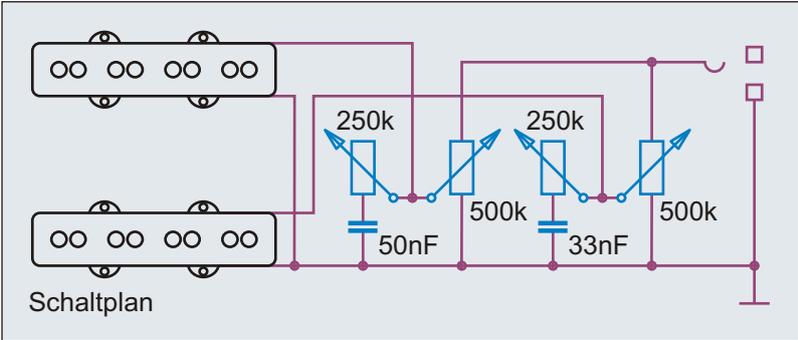
gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
25.07.09

Seite
10



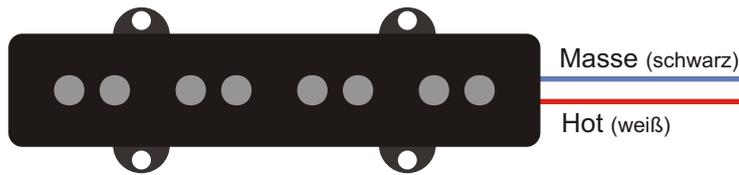
Tandem-Potentiometer:
konzentrisches "Solid Shaft"
250K/500K Audio (log.)
Potentiometer für Volume und Tone
Fender Teilenummer: 0019268000



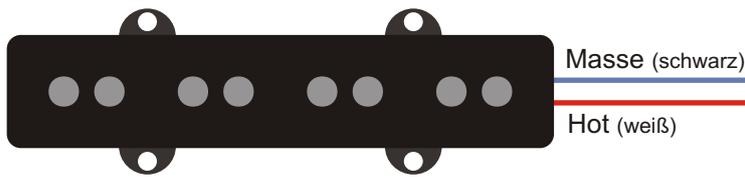
Normalerweise werden bei zugebremtem Volume-Regler Masse und Hot miteinander kurzgeschlossen (siehe z.B. Precision Bass 1957 Schaltung). Beim Jazz Bass hätte der Kurzschluss jedoch zur Folge, dass beide Pickups "tot" sind, sobald eines der beiden Poti ganz zugebremt ist. Damit das nicht geschieht, sind die Volume-Potis "falsch herum" angeschlossen. So liegt immer der Widerstand des Potis zwischen Masse und HOT. Näheres dazu in Kapitel 3.2.3.

Der Fender Jazz Bass von 1960 bis 1962
1960 gelang Leo Fender mit dem Jazz Bass der nächste große Wurf. Die ersten Jazz Bässe hatten noch nicht die seit Jahrzehnten bekannten drei Regler, sondern zwei Tandem-Potis. So hatte jeder Tonabnehmer seinen eigenen Volume- und Tone-Regler. Einen Wahlschalter für die Tonabnehmer gab es nicht.

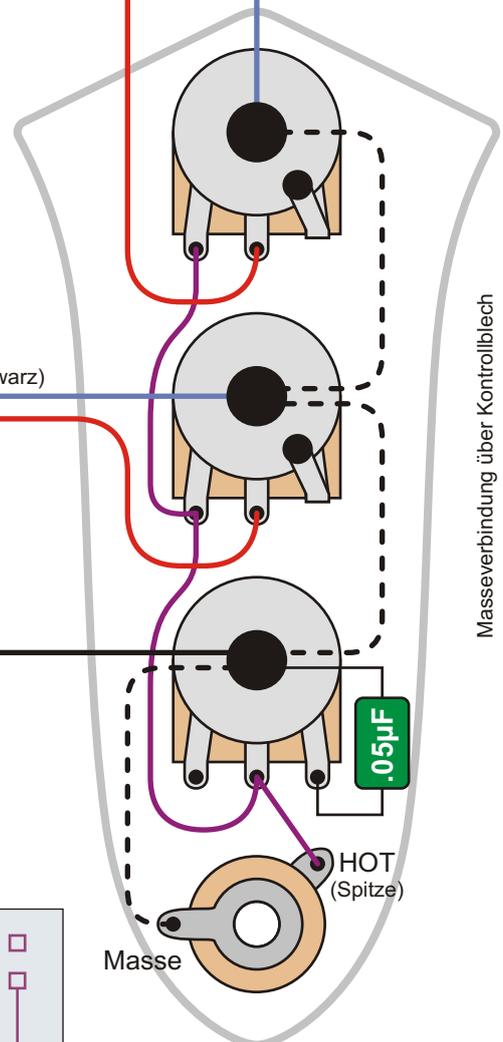
Benennung Fender® Jazz Bass® 1960 - 1962	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.1.21
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09	Seite 11
Bemerkungen / Besonderheiten			



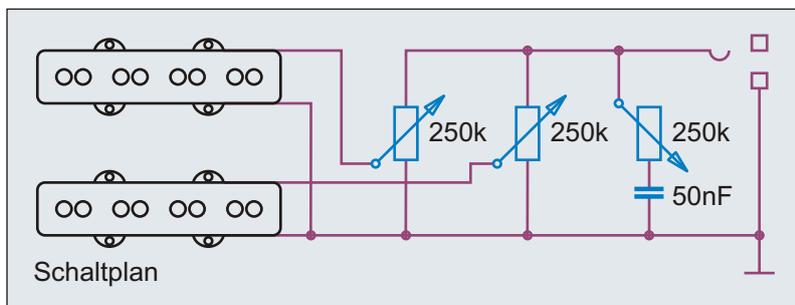
Bei vielen Jazz Bässen findet die Masseverbindung der Potis ausschließlich über die verchromte Kontrollplatte statt. Alle Jazz Bässe der "CBS-Zeit" haben zur Minderung von Brummeinstreuungen mit Masse verbundene Messingbleche unter den Pickups und unter der Elektrik.



Saitenerdung
(Kabel zum Steg)



Masseverbindung über Kontrollblech

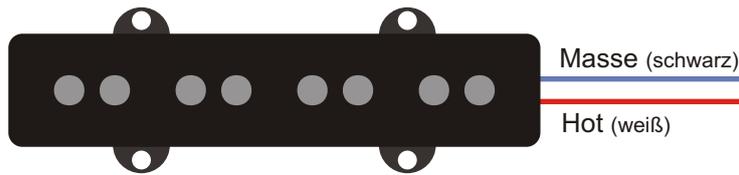


Regler	Wert
Neck Volume	250 k log.
Bridge Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

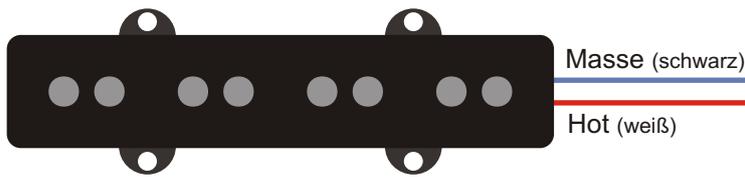
Jeder Pickup hat seinen eigenen Volume-Regler. Einen Wahlschalter gibt es nicht. Zusammen teilen sie sich einen Klangregler. Auch hier sind die Volume-Potis "falsch herum" angelötet.

Der Fender Jazz Bass von 1963
1962 war ein Übergangsjahr bei den Jazz Bässen. Ab 1963 gab es nur noch den Jazz Bass mit drei Reglern, wie ihn wohl (fast) jeder Bassist kennt. Nach dem Precision Bass 1957 ist der 1963er Jazz Bass der meist bekannte, gebaute und kopierte Bass aller Zeiten. Trotz seines Namens "Jazz" Bass, findet man ihn in allen Musikrichtungen - von Volksmusik bis Metal.

Benennung Fender® Jazz Bass® 1963	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.1.22
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09	Seite 12
Bemerkungen / Besonderheiten			



Bei vielen Jazz Bässen findet die Masseverbindung der Potis ausschließlich über die verchromte Kontrollplatte statt. Alle Jazz Bässe der "CBS-Zeit" haben zur Minderung von Brummeinstreuungen mit Masse verbundene Messingbleche unter den Pickups und unter der Elektrik.

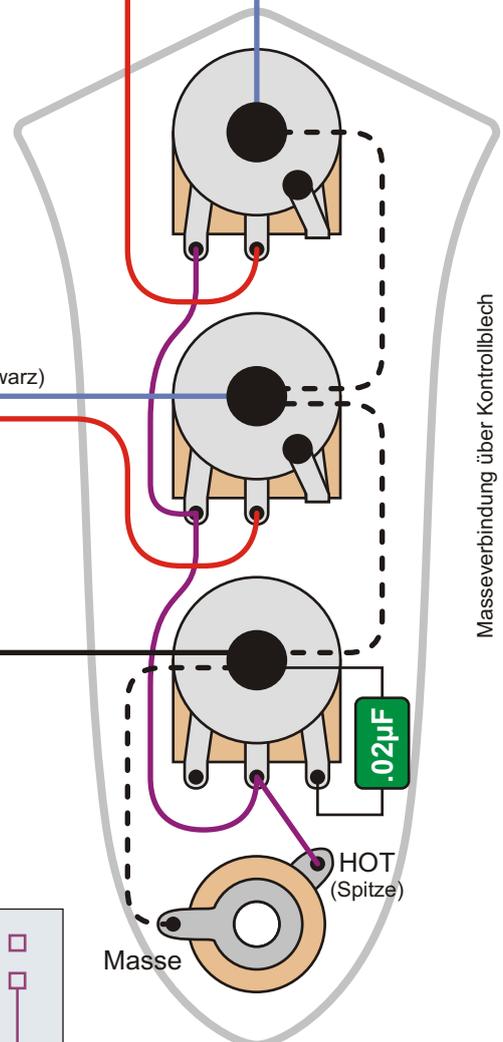


Messingblech Mittel-PU

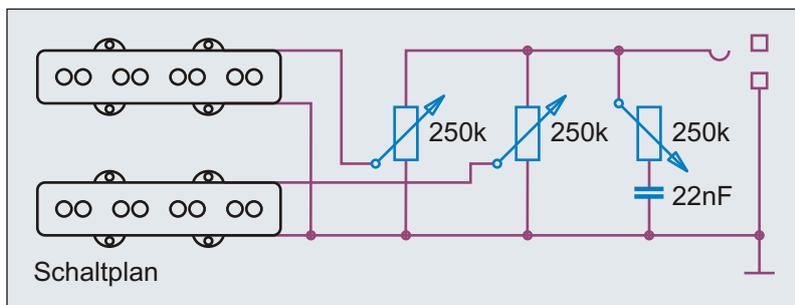
Messingblech Elektrikfach

Messingblech Steg-PU

Saitenerdung
(Kabel zum Steg)



Masseverbindung über Kontrollblech



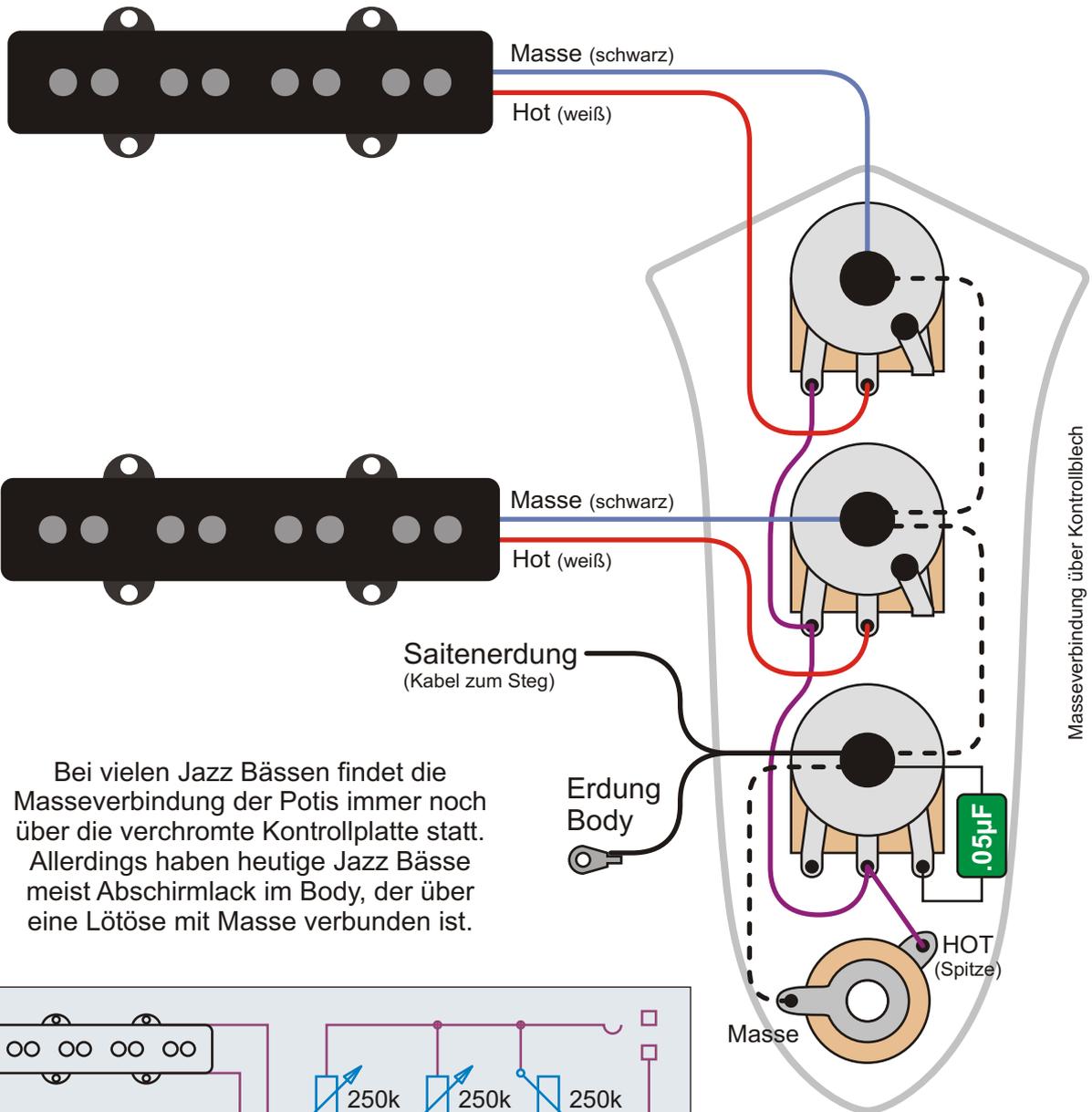
Regler	Wert
Neck Volume	250 k log.
Bridge Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Einziger Unterschied ist hier der 22 nF Tone-Kondensator. Anzumerken sein, dass auch die Telecaster Bässe jener Zeit Kondensatoren mit solch einer geringen Kapazität hatten.

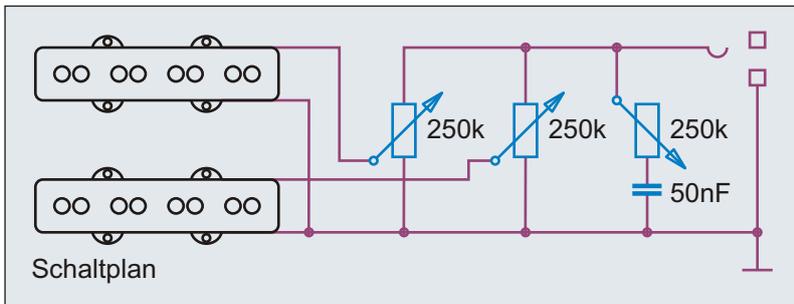
Der Fender Jazz Bass von 1975

Optisch gab es bereits Mitte / Ende der 1960er Jahre einige Änderungen beim Jazz Bass, wie die Einführung von "Block Inlays" zur Bundmarkierung. Mitte der 1970er Jahre wanderte der Steg Pickup näher zum Steg, was seinen Klang noch drahtiger machte. Zudem stellte man die Standardholzsorte für den Body von Erle auf Esche Bässen um - wie in Fenders Frühzeit.

Benennung Fender® Jazz Bass® 1975 (auch 1966)	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.1.23
	Bemerkungen / Besonderheiten	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09
		Seite 13	



Bei vielen Jazz Bässen findet die Masseverbindung der Potis immer noch über die verchromte Kontrollplatte statt. Allerdings haben heutige Jazz Bässe meist Abschirmlack im Body, der über eine Lötöse mit Masse verbunden ist.



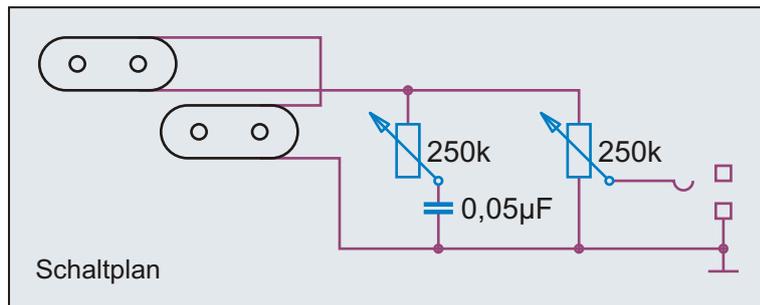
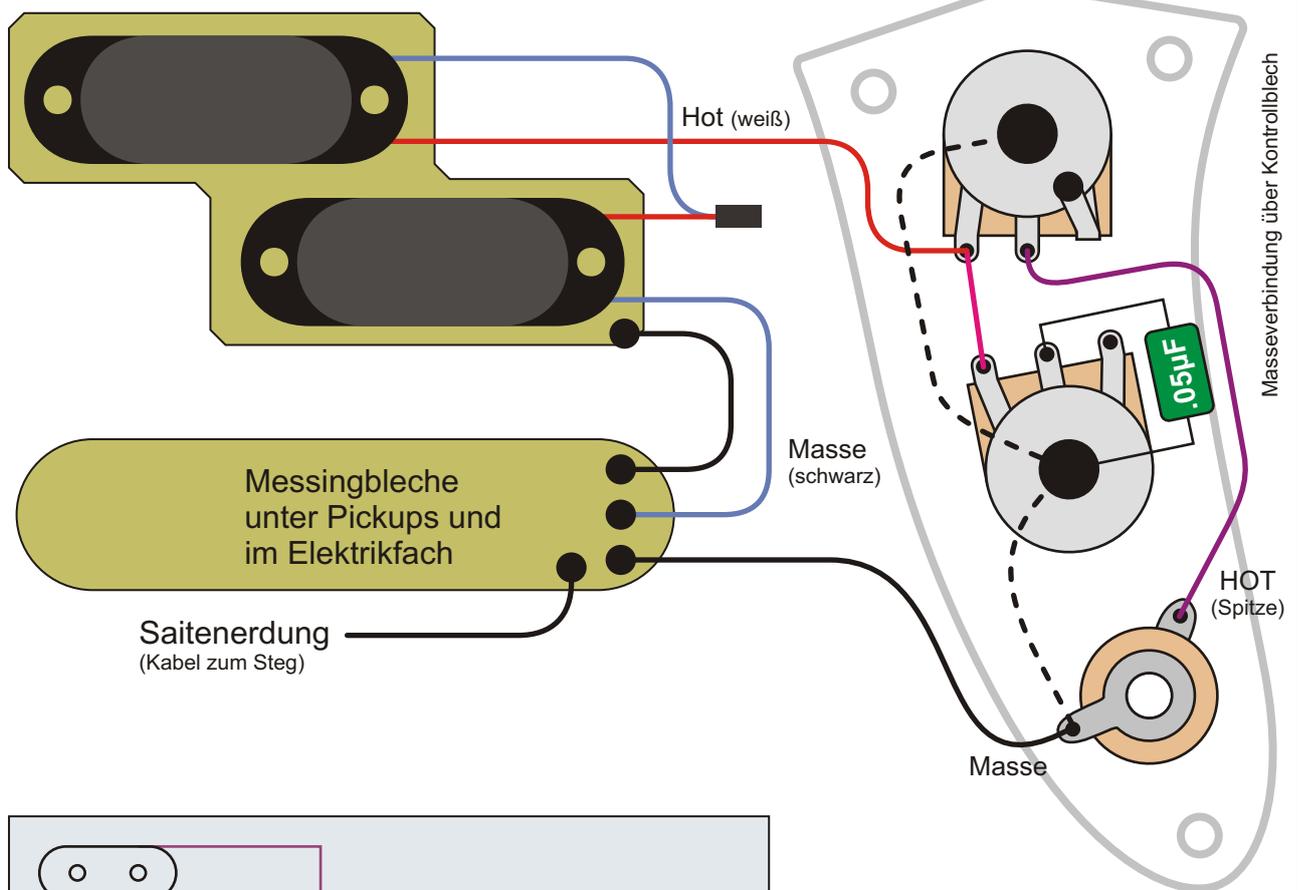
Regler	Wert
Neck Volume	250 k log.
Bridge Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Der 2000er Jazz Bass Standard hat - wie die 63er Version - wieder einen 50 nF Kondensator. Dafür sind die geerdeten Messingbleche (auch bei Reissue Modellen) lange verschwunden.

Der Fender Jazz Bass im neuen Jahrtausend

Mittlerweile gibt es viele Versionen und Varianten des Fender Jazz Bass mit mehr oder weniger großen Unterschieden und Abweichungen. Alle Reissue Modelle weisen - zumindest für den Fachmann - deutlich zu erkennende Unterschiede zum Original auf. Sie stimmen mit keinem Bass einer bestimmten Zeit genau überein.

Benennung Fender® Jazz Bass® 2000	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.1.24
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 25.07.09	Seite 14
Bemerkungen / Besonderheiten			



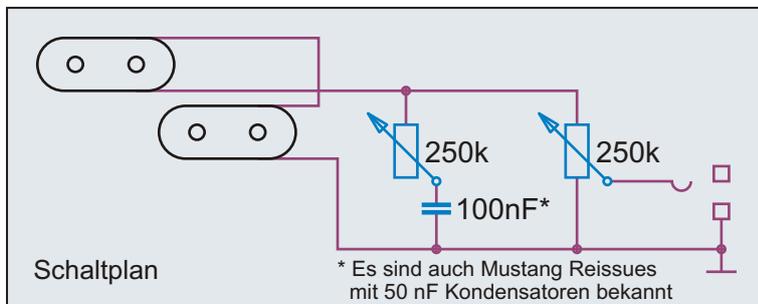
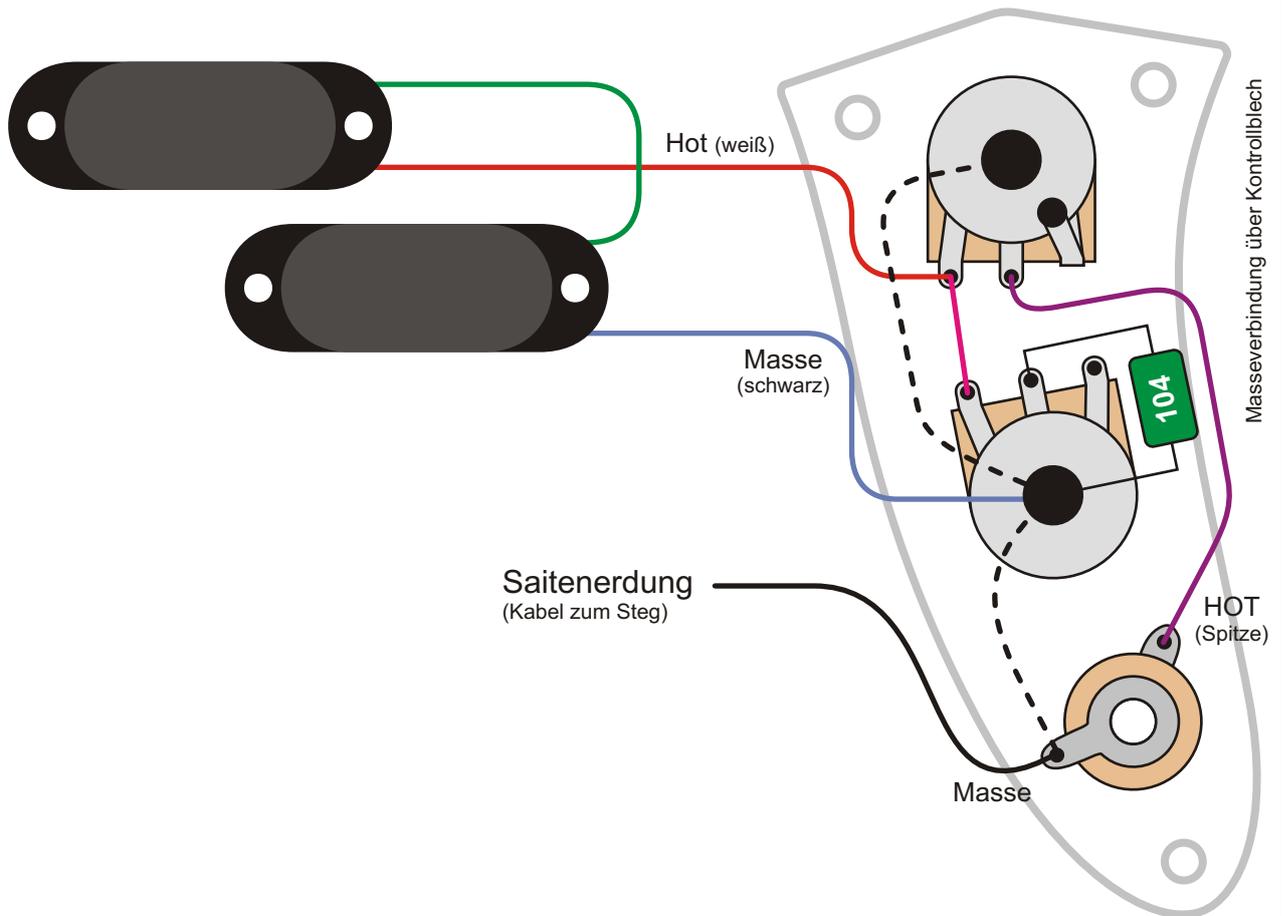
Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Die Schaltung des Fender Mustang Basses entspricht weitgehend der Schaltung des Fender Precision Basses von 1957. Auch der Mustang Bass wurde mit einem Split Coil Pickup ausgerüstet, der einen Humbucking-Effekt erzeugt. Allerdings hat der Mustang Split Coil Pickup im Gegensatz zum Precision Bass Pickup nur einen Magneten pro Saite. Wie die Jazz Bässe jener Zeit, hatten auch alle Mustangs zur Minderung von Brummeinstreuungen mit Masse verbundene Messingbleche unter den Pickups und auf dem Boden des Elektrikfachs. Von 1966 bis zur Mitte der 1970er Jahre wurden 250 k log. Potis (CTS und Stackpole) mit Vollachse eingesetzt. Darauf folgte eine ca. ein bis zwei Jahre andauernde Periode, in der die Mustang Bässe Potis mit Riffelachse und die Potiknöpfe der Stratocaster erhielten.

Der Fender CBS Mustang Bass von 1966 bis 1981

Bezüglich der genaueren Historie verweise ich auch mein 30 Seiten umfassendes Nachschlagewerk "Die Geschichte des Fender Mustang Bass, 1966 bis 2009". Der Mustang Bass war der letzte Bass, den Leo Fender für das Unternehmen "Fender" konstruierte.

Benennung Fender® Mustang® Bass 1966 - 1981	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.1.31
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09	Seite 15
Bemerkungen / Besonderheiten			



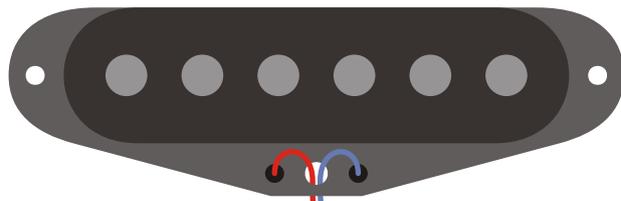
Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Die Tonabnehmer des Mustang Bass Reissues werden von Seymour Duncan für Fender Japan hergestellt. Die Potis kommen vom Hersteller Alpha. Es sind Potis mit Riffelachse und nicht mit Vollachse wie beim Original. Die "Jazz Bass Potiknöpfe" werden einfach aufgesteckt und nicht seitlich angeschraubt wie beim historischen Vorbild.

Der Fender Mustang Bass seit 1998 (Reissue, Crafted in Japan)

Bezüglich der genaueren Historie verweise ich auf mein 30 Seiten umfassendes Nachschlagewerk "Die Geschichte des Fender Mustang Bass, 1966 bis 2009". Das Reissue Modell des Mustang Basses ist weltweit seit 2002 erhältlich. Er wird aber seit 1998 in Japan gebaut.

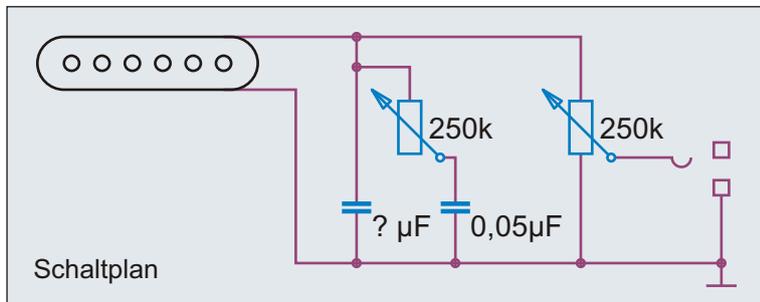
Benennung	Fender® Mustang® Bass (Crafted in Japan)		Historische Bassschaltungen	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Reissue Modell seit 1998		gezeichnet von	gezeichnet am
			Cadfael	24.07.09
				Seite
				16



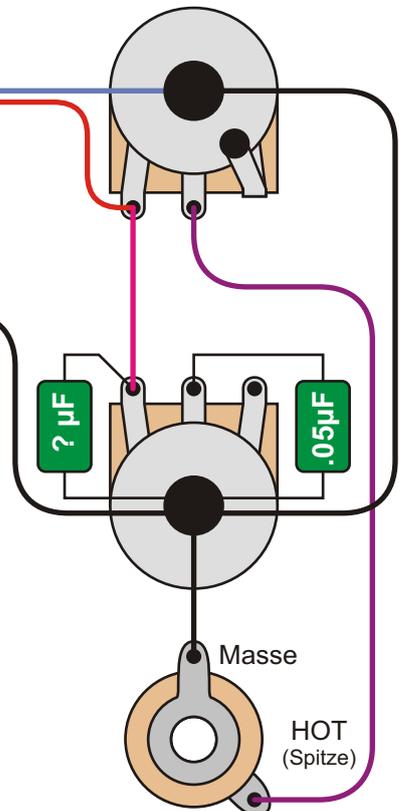
Masse (schwarz)

Hot (weiß)

Saitenerdung
(Kabel zum Steg)



Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.



Der Fender MusicMaster Bass hatte im Original einen Gitarren Single Coil Tonabnehmer mit sechs Pole Pieces. Daher lagen die Pole Pieces nicht genau unter den Saiten. Manche Quellen behaupten, es sei ein Strat Pickup gewesen. Die Impedanz legt aber nahe, dass es der Pickup einer Mustang oder Duo-Sonic II Gitarre war. Auf mehreren Bildern ist ein zusätzlicher Kondensator mit unbekannter Kapazität zu sehen.

Der Fender MusicMaster Bass

Der Fender MusicMaster Bass war ein Short Scale Bass mit einer kurzen 762 mm Mensur. Es war die Billigversion des Fender Mustang Basses. Das betraf nicht nur den Pickup (der aus einer Gitarre kam), sondern auch die Mechaniken, den Steg und die Kontrollplatte. Zudem sind die MusicMaster Bässe berüchtigt für verzogene Hälse.

Benennung **Fender® MusicMaster® Bass 1970 - 81**

Historische
Bassschaltungen

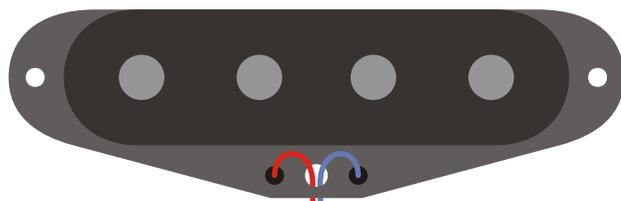
Nummer
1.1.33

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
24.07.09

Seite
17



Masse (schwarz)

Hot (weiß)

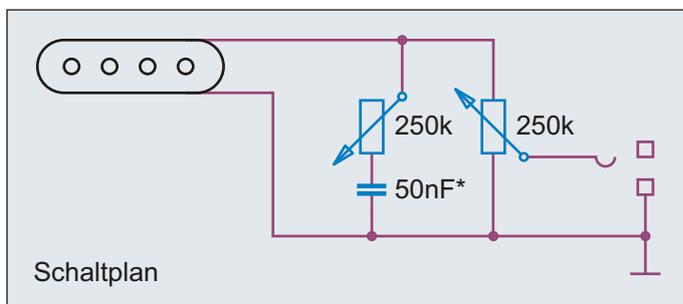
Saitenerdung
(Kabel zum Steg)

Masseverbindung über Kontrollblech

Masse

HOT
(Spitze)

Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.



Obwohl viele Fender Bässe jener Zeit Messingplatten zur Abschirmung gegen Einstreuungen unter den Pickups und auf dem Boden des Elektrikfachs hatten, erhielt der Telecaster Bass (entsprechend dem historischen Vorbild) keine solche Platten. Dabei wäre es wegen des Single Coils gerade hier sinnvoll gewesen. Die Werte von Potis und Kondensator wurden ebenfalls vom Precision 1951 übernommen.

Der Fender Telecaster (I) Bass von 1968 bis 1972

Den Fender CBS Telecaster Bass kann man als erstes Fender "Reissue Modell" bezeichnen, denn er kopierte bereits 1968 den Precision Bass von 1951. Gegenüber dem Vorbild weist er nur einige kleine Abweichungen auf.

Benennung **Fender® Telecaster® (I) Bass 1968 - 72**

Historische
Bassschaltungen

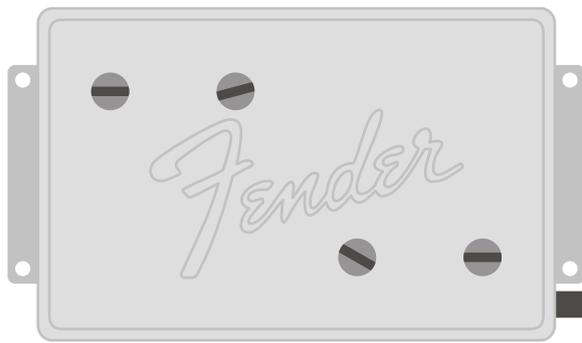
Nummer
1.1.41

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
24.07.09

Seite
18

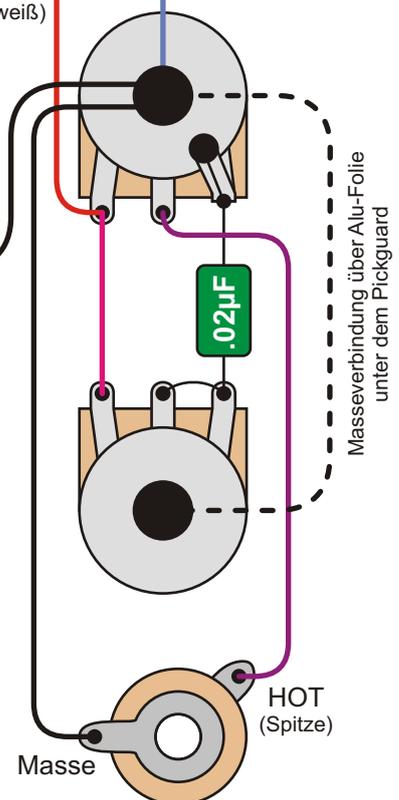
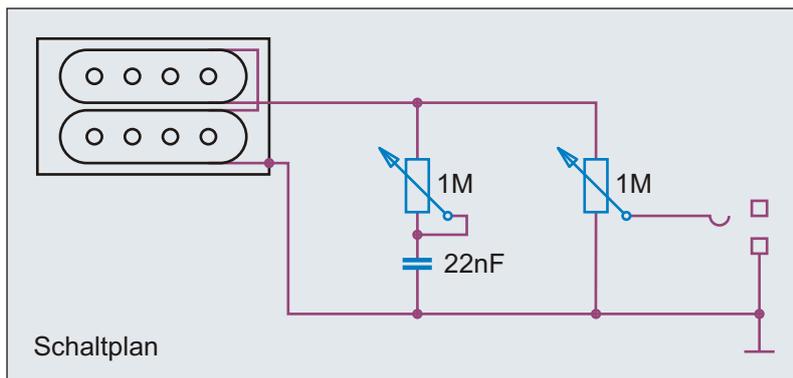


Masse
(Drahtgeflecht)

Hot
(weiß)

Regler	Wert
Master Volume	1 M log.
Master Tone	1 M log.

Saitenerdung
(Kabel zum Steg)



Größter Unterschied zum Vorgängermodell war der neue Telecaster Humbucker, der sehr nah am Hals platziert war.

Der genaue Aufbau des Telecaster Humbuckers ist in Kapitel 3.1.22 beschrieben. Was neben den ungewöhnlichen 1 Mega Ohm Potis auffällt, ist die Anbringung des Tone-Kondensators.

Der Fender Telecaster II Bass

1972 brachte Fender CBS eine neue Version des Telecaster Basses heraus, den Telecaster II Bass. Orientierte sich der erste Telecaster Bass noch stark am historischen Vorbild, bekam der Telecaster II Bass ein Pickguard, das an die Telecaster Deluxe und Thinline II Gitarren von 1972 erinnert. Der Telecaster II Bass erhielt sogar die gleichen Poti- und Kondensator-Werte wie die Telecaster Deluxe Gitarre.

Der neue Telecaster Bass war in den 1970er Jahren äußerst populär und wurde von vielen Bassisten nicht nur bei TV-Auftritten gespielt. Bekannteste Telecaster II Bass Spielerin dürfte vermutlich Suzi Quatro sein, die mit dem massigen Telecaster II Bass noch kleiner wirkte.

Benennung **Fender® Telecaster® (II) Bass 1972 - 75**

Historische
Bassschaltungen

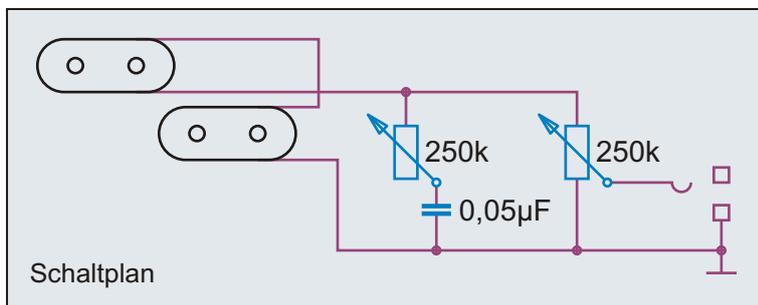
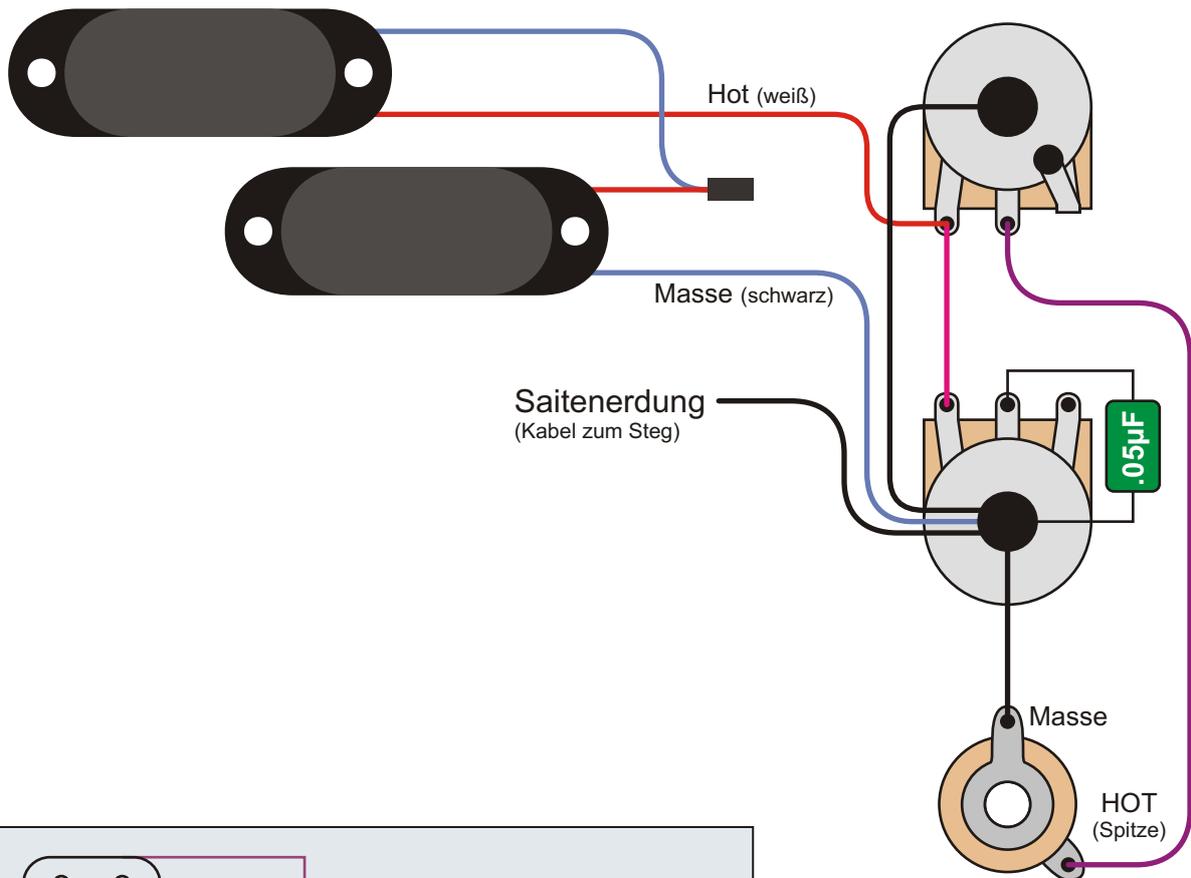
Nummer
1.1.42

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
24.07.09

Seite
19



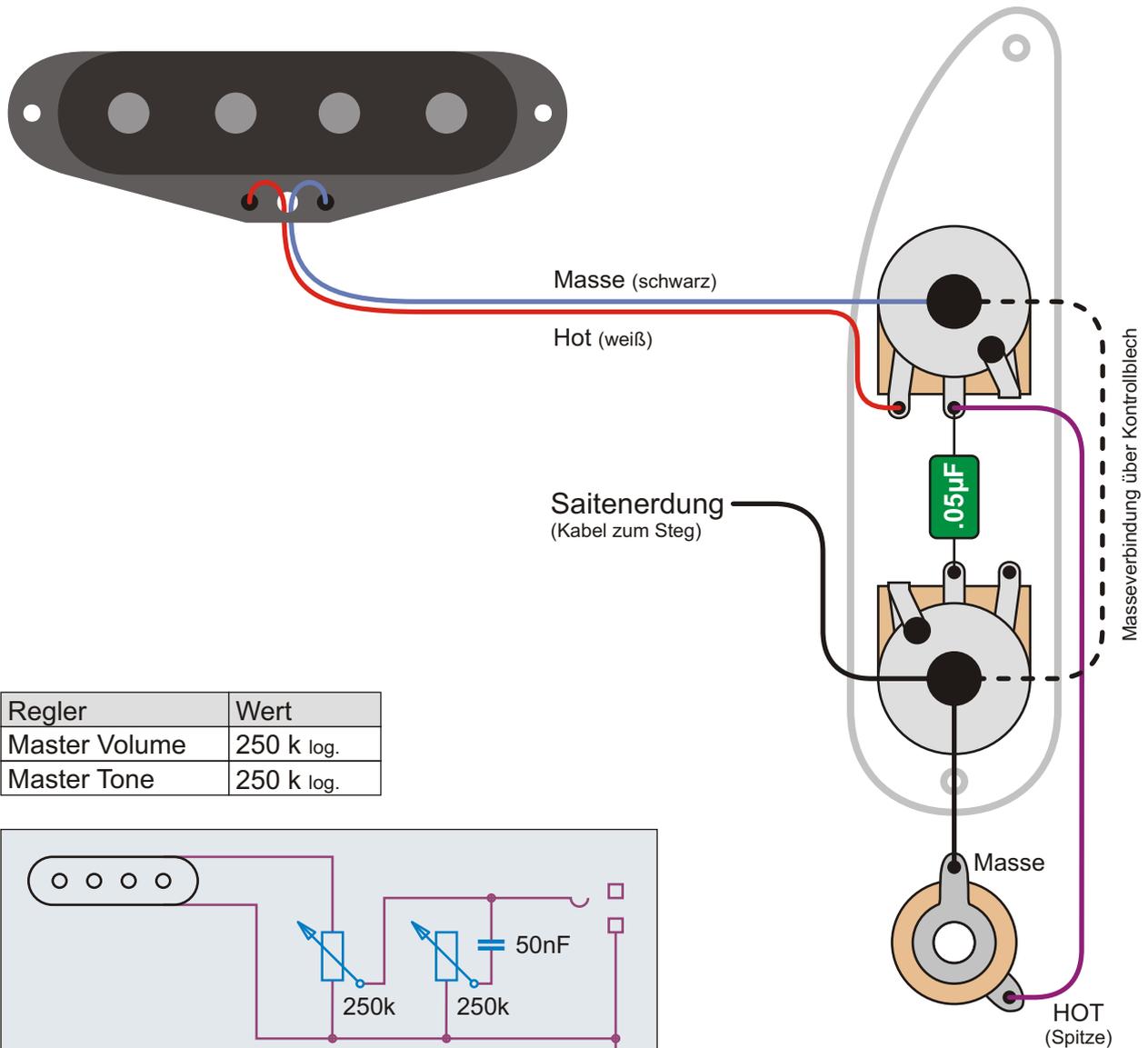
Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Der Split Coil Pickup des Fender Bullet Basses erinnert stark an den Mustang Bass Pickup. Es könnte sich bei ihm sogar um einen baugleichen Pickup handeln. Das Elektrikfach ist beim Bullet sehr großflächig ausgefräst. Alle Elemente der Elektrik wurden auf dem Pickguard montiert. Einzig das Erdungskabel zum Steg verbindet die Elektrik mit dem Body. Die Verkabelung unter dem Pickup sieht etwas "amateurhaft" aus. Da der Bullet die Potiknöpfe der Stratocaster bekam, wurden bei ihm Potis mit Riffelachse eingesetzt.

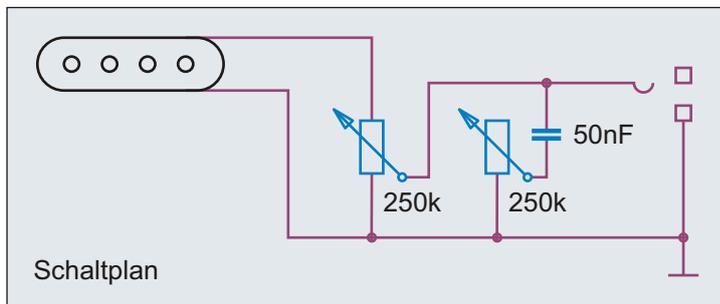
Der Fender Bullet Bass von 1982 bis 1983

Der Bullet Bass war äußerst kurz im Fender Programm. Er ersetzte damals den in die Jahre gekommenen Fender Mustang Bass. Der Bullet Bass war als Long Scale Bass B-34 mit 864 mm Mensur oder als Short Scale Bass B-30 mit 762 mm Mensur erhältlich. Die Form der Kopfplatte war an die des Precision 51 angelehnt, der Body und das Pickguard erinnerten an die Form eines Precision 57 Basses.

Benennung Fender® Bullet® Bass 1982 - 1983	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.1.43
	Bemerkungen / Besonderheiten	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09
		Seite 20	



Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.



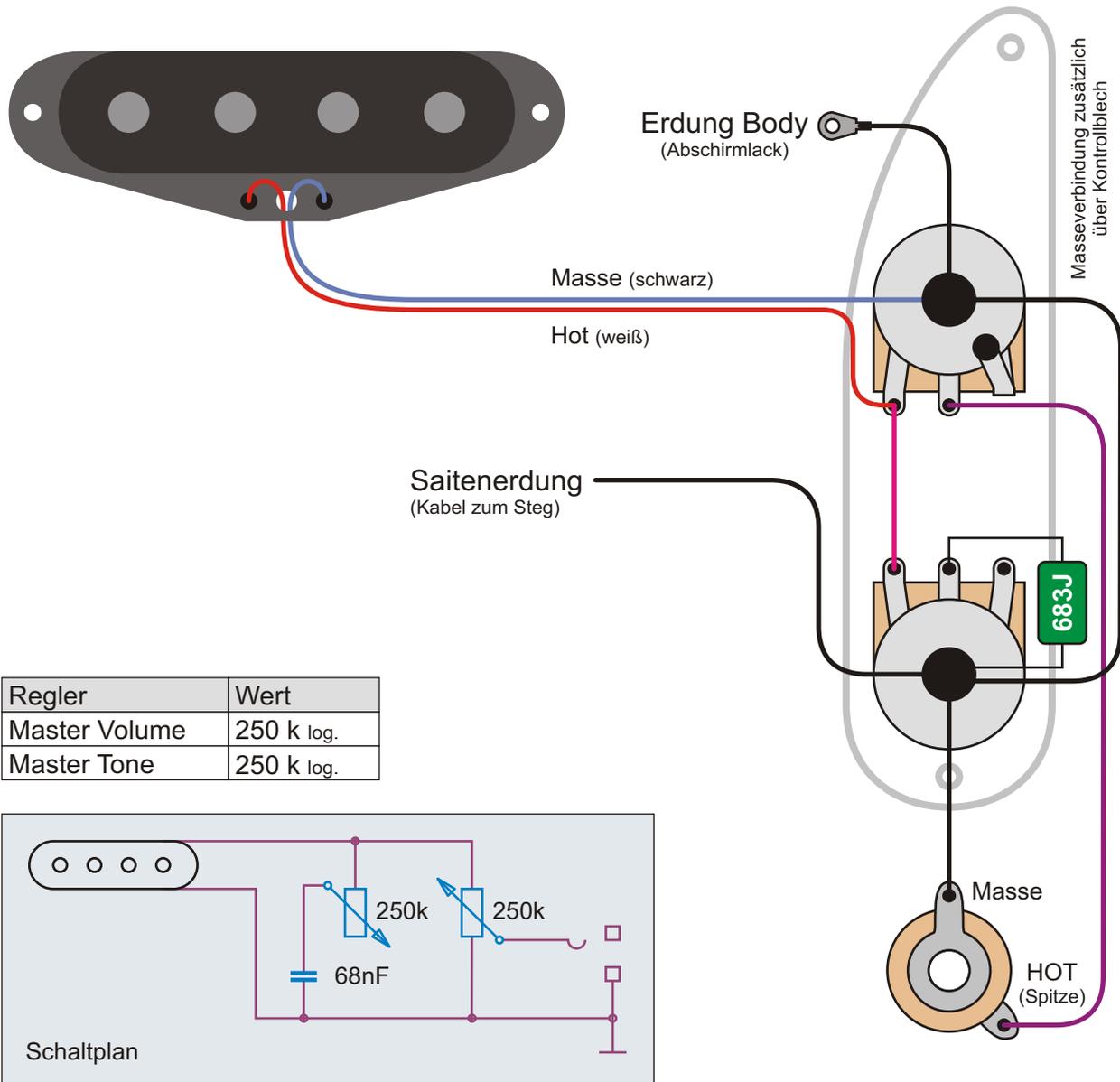
Die Verkabelung des Fender '51 Precision Bass Reissues aus Japan entspricht zwar keinem der historischen Vorbilder, ist aber als äußerst ökonomisch und (dank der Materialersparnis) auch ökologisch zu nennen.

Bei beiden Potis ist der rechte Kontakt an Masse gelegt, der Kondensator verbindet die beiden Schleifer. So ist kein zusätzliches Kabel zur Verbindung notwendig. Neben den beiden Kabeln zur Klinkenbuchse und zum Pickup gibt es nur noch das Erdungskabel zum Steg.

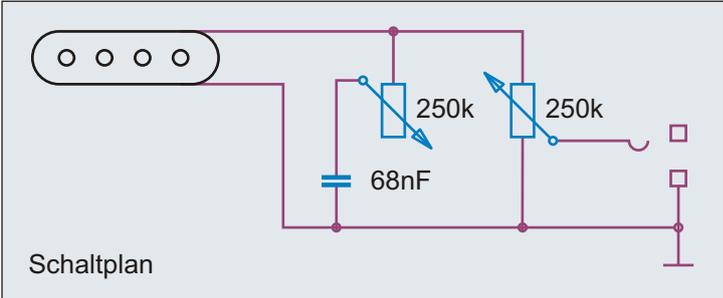
Der Fender '51 Precision Bass aus Japan

Nach dem Fender Telecaster Bass ist der '51 aus japanischer Fertigung das zweite Reissue Modell des Fender Precision Basses von 1951. Anscheinend wurden die Konstrukteure von der aufgehenden Sonne geblendet, denn der '51 weist eine ganze Reihe von kleinen Unterschieden gegenüber seinem historischen Vorbild auf. Trotzdem ein toller und schöner Bass!

Benennung Fender® '51 Precision Bass® (Reissue)	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.1.44
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09	Seite 21
Bemerkungen / Besonderheiten Crafted in Japan, seit 2003			



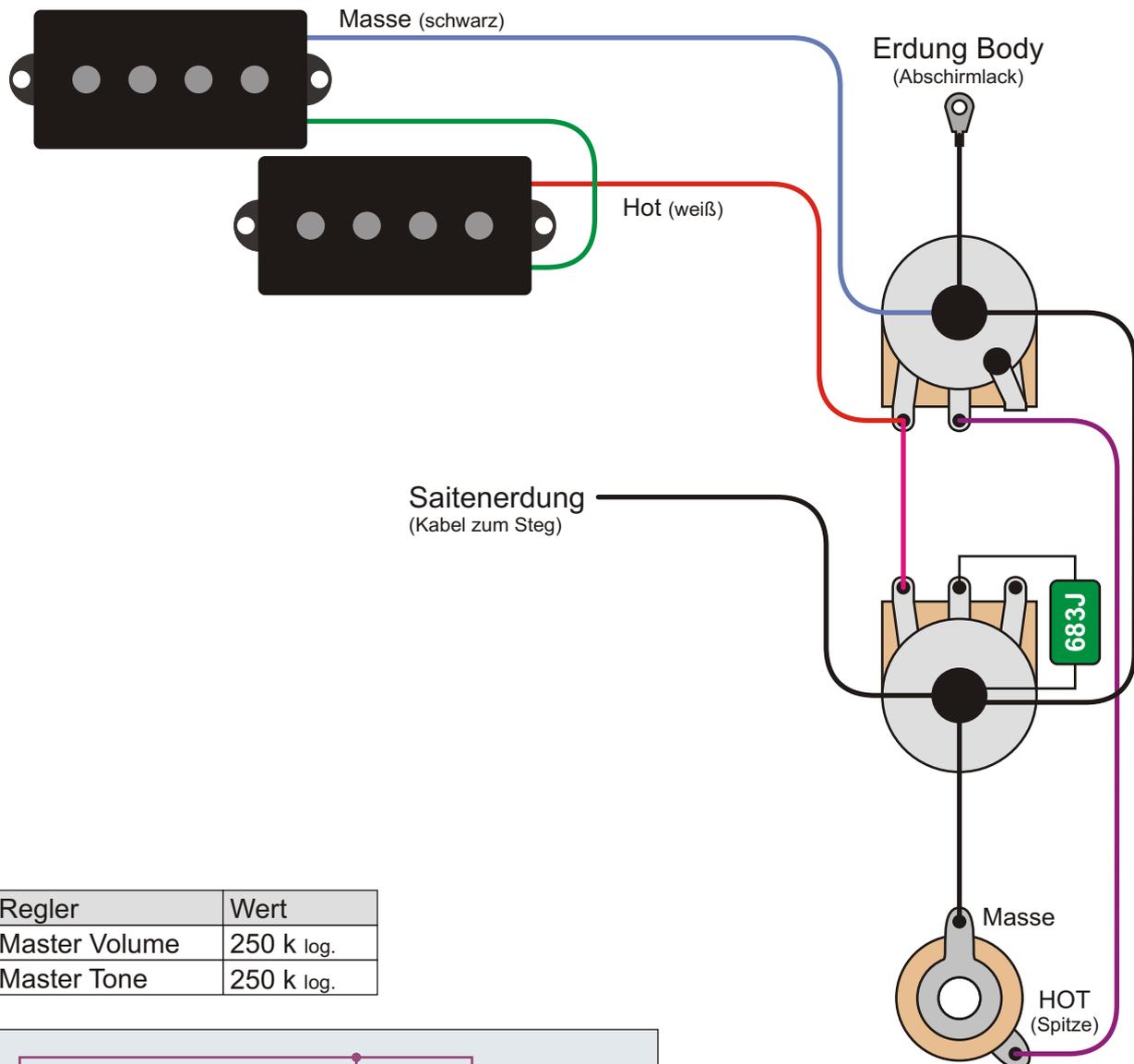
Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.



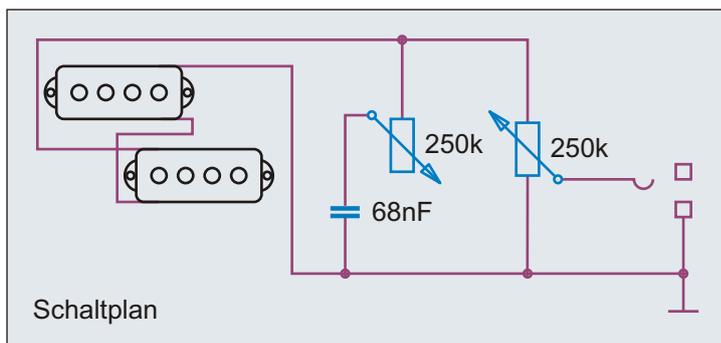
Vermutlich wusste die Konstruktionsabteilung bei Squier nicht, dass es 1954 einige Precision Bässe gab, die genauso verkabelt waren. Allerdings wurde 1954 die "Masse-Seite" des Kondensators nicht an das Poti-Gehäuse des Tone-Potis gelötet, sondern ging zum Volume-Poti. Der Wert des Kondensators ist historisch nicht korrekt. Hier hätte ein 47 nF Kondensator hin gehört. Wer sich über die "683" auf dem Kondensator in der Zeichnung wundert, sollte sich das Kapitel 3.3 in dieser Sammlung anschauen.

Der Squier Classic Vibe 50's P-Bass
 Der Squier Classic Vibe 50's Precision Bass ist die wunderschöne Anlehnung an "späte Ur-Precision Bässe"; also zwischen 1954 und 1956. Die Cadillac Farbe "Lake Placid Blue" gab es bei Fender zwar erst ab 1958, es sind aber Ur-Precisions mit sehr ähnlichem Farbton als Sonderlackierung bekannt. Der Farbton ist also historisch gesehen nicht völlig falsch.

Benennung Squier® Classic Vibe 50's P-Bass®	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.2.01
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 25.07.09	Seite 23
Bemerkungen / Besonderheiten seit 2008			



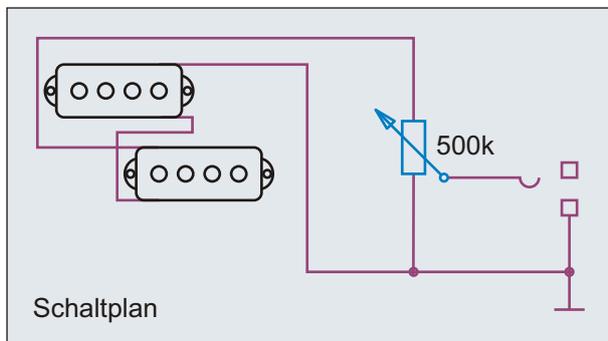
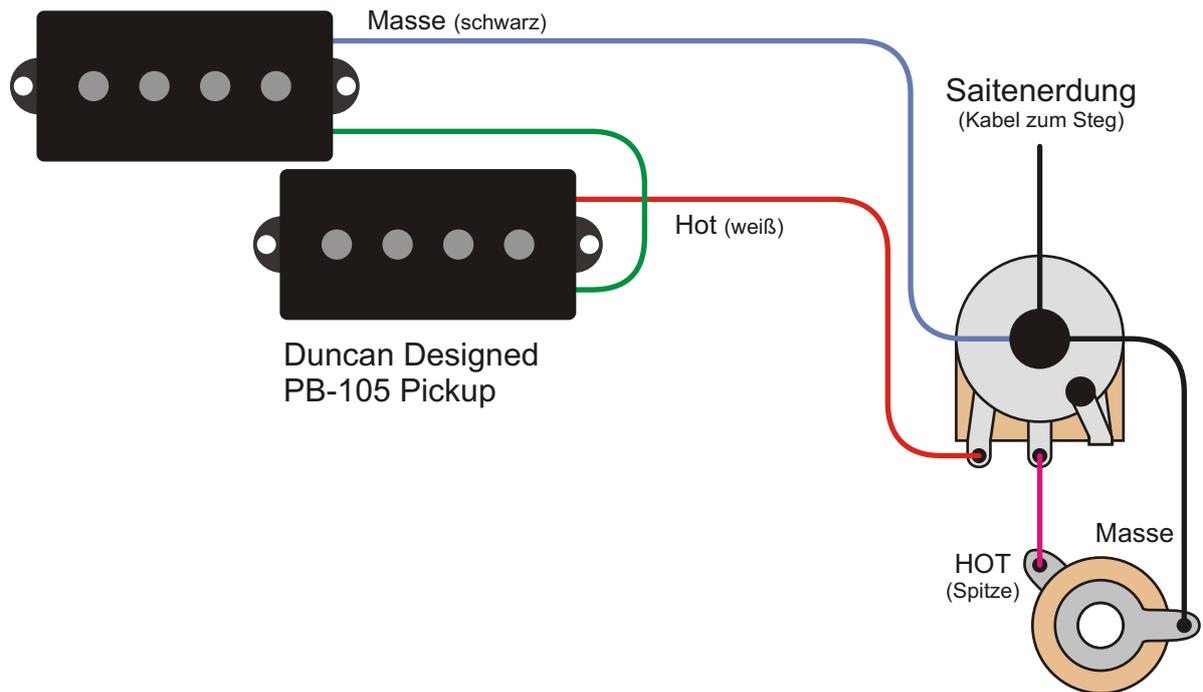
Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.



Die Verdrahtung der Potis des 60's Precision Basses ist identisch mit der Verdrahtung des 50's Precision. Auch hier setzt man einen 68 nF Kondensator ein.

Der Squier Classic Vibe 60's P-Bass
 Das Vorbild der Squier Classic Vibe 60's Precision Bässe sind Precisions der frühen 1960er Jahre. Bei der Hardware gibt es (wie auch beim 50's Precision) einige deutliche Unterschiede zum Original. Das betrifft auch die Holzsorte des Bodys. Allerdings nennt sich die Serie (wohl mit Absicht) "Classic Vibe". Es geht also nicht um genaue Kopien der Originale, sondern darum, das Wesen der damaligen Bässe rüberzubringen.

Benennung	Squier® Classic Vibe 60's P-Bass®	Historische Bassschaltungen	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	seit 2008	gezeichnet von	1.2.02
		Cadfael	25.07.09
			Seite
			24



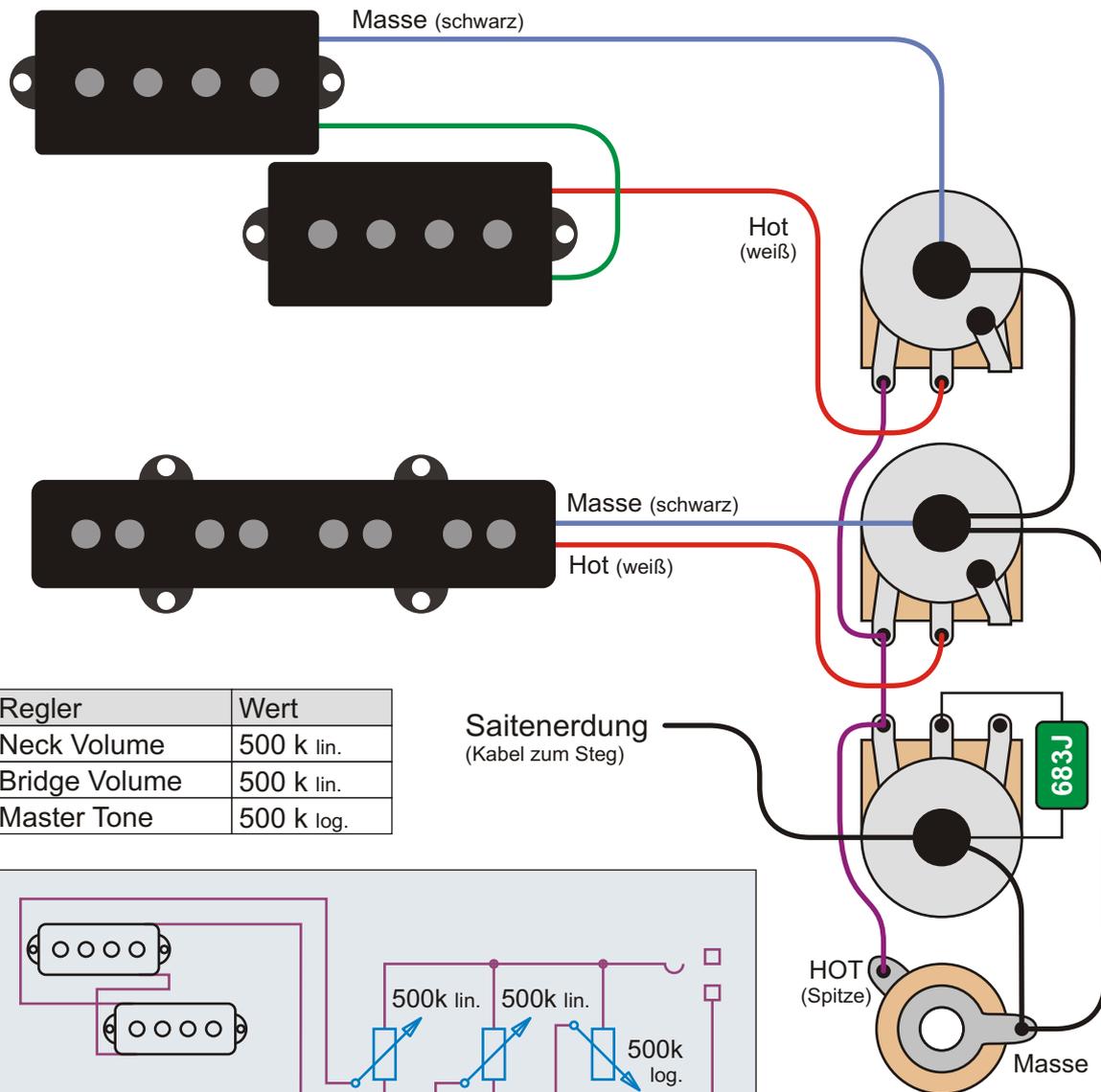
Regler	Wert
Master Volume	500 k log.

Minimalistischer geht es kaum. Lediglich ein Split Coil Pickup, ein Volume-Poti, Saitenerdung sowie eine Klinkenbuchse. Beim Pete Wentz P-Bass hat das Volume-Poti nicht die üblichen 250 k Ohm, sondern 500 k Ohm. Der Pickup kommt aus dem Hause Seymour Duncan.

Der Squier Pete Wentz P-Bass

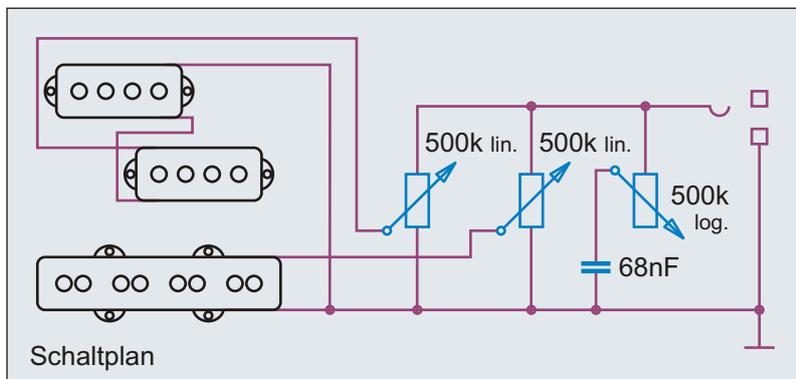
Die meisten Squier Artist Models haben ein teureres Pendant bei Fender. Der Pete Wentz P-Bass hingegen wird ausschließlich bei Squier angeboten. Besonderheit am Pete Wentz Bass sind neben dem aufgeleimten Ahorngriffbrett ein Fledermauslogo (mit Herz) auf Body und als Inlay (mit Diamant) am zwölften Bund. Falls die Angabe stimmt, hat er keinen Precision Bass Hals (41,3 mm am Sattel), sondern einen Jazz Bass Hals mit 38 mm Sattelbreite.

Benennung	Squier® Pete Wentz P-Bass®		Historische Bassschaltungen	Nummer 1.2.03
Bemerkungen / Besonderheiten	seit 2007	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 25.07.09	Seite 25



Regler	Wert
Neck Volume	500 k lin.
Bridge Volume	500 k lin.
Master Tone	500 k log.

Saitenerdung
(Kabel zum Steg)



Bei den Bässen der Squier Standard Serie werden als Tone-Regler logarithmische Potis eingesetzt - wie es normal ist. Als Volume-Regler hingegen werden lineare Potis verbaut. Das Elektrikfach ist mit Abschirmlack zur Minimierung der Brummeinstreuung ausgepinselt.

Der Squier Standard P-Bass Special

Der Squier Standard P-Bass Special ist einer der wenigen PJ-Bässe aus dem Hause Fender. Zudem ist er wohl der einzige PJ-Bass, der 10 Jahre fest im Programm verblieben ist. Sein Hals hat die dünne Form eines Jazz Bass Halses. Leider beträgt die Breite des Jazz Bass Bridge Pickups nur 92 mm, was eigentlich einem Jazz Bass Steg Pickups entspricht. Will man den Pickup austauschen, muss man also vermutlich zu einem Neck Pickup greifen.

Benennung **Squier® Standard P-Bass® Special**

Historische
Bassschaltungen

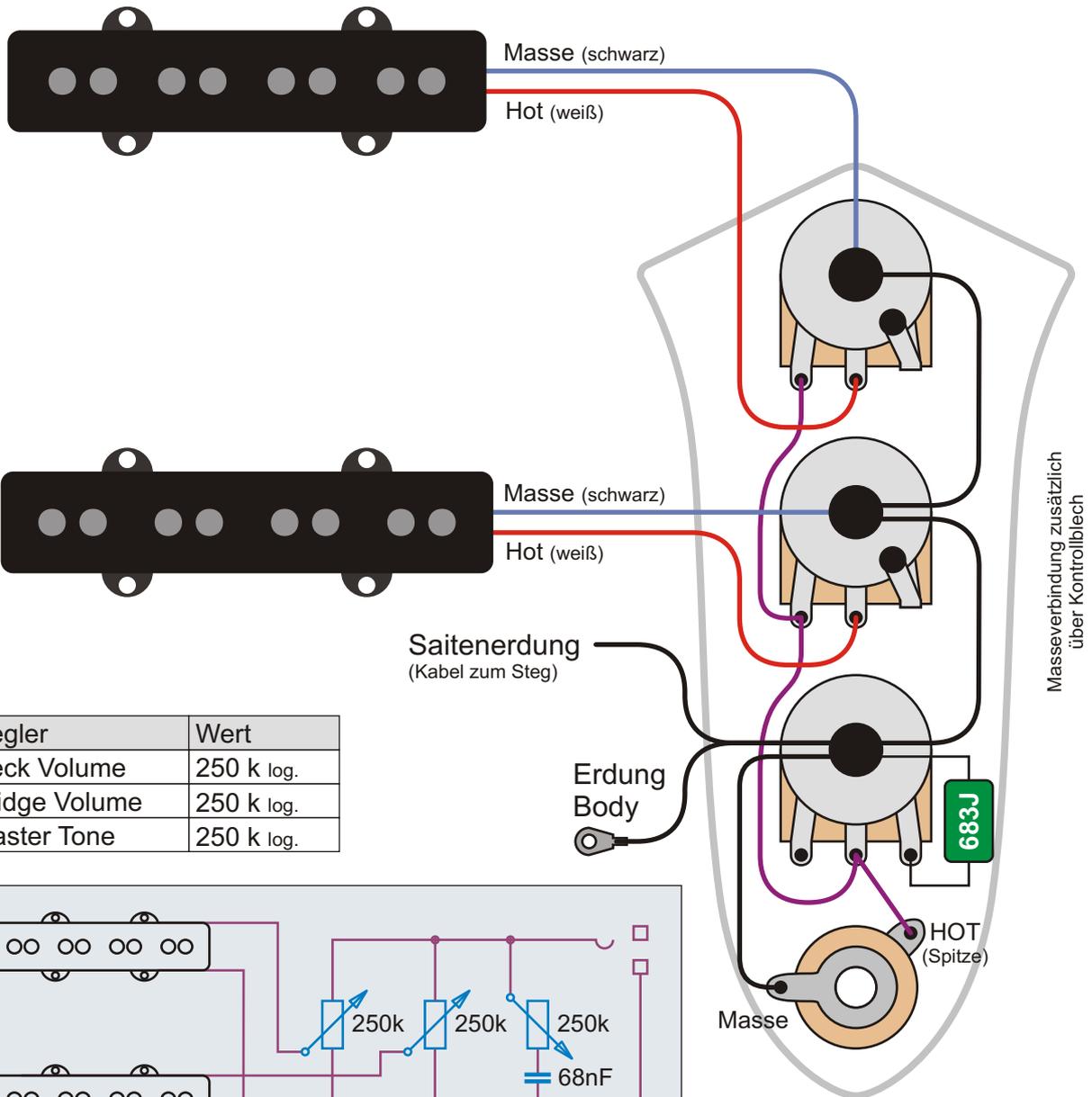
Nummer
1.2.11

Bemerkungen / Besonderheiten
seit 1999

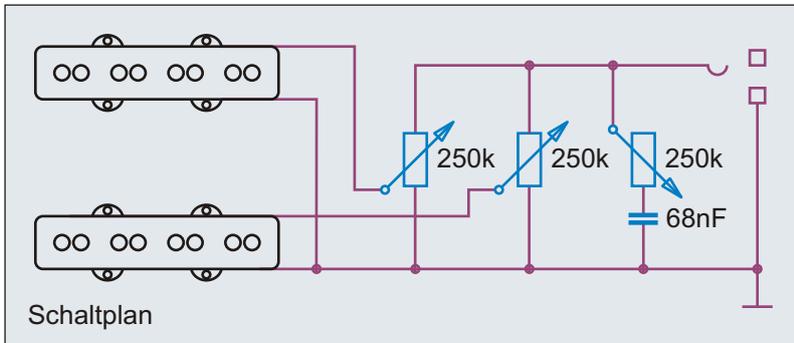
gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
25.07.09

Seite
26



Regler	Wert
Neck Volume	250 k log.
Bridge Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

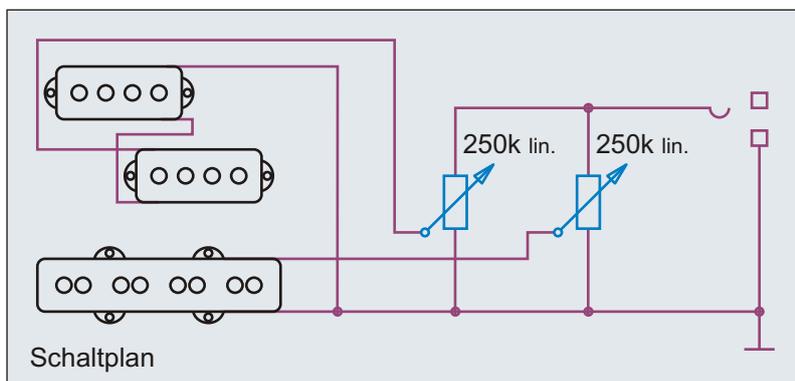
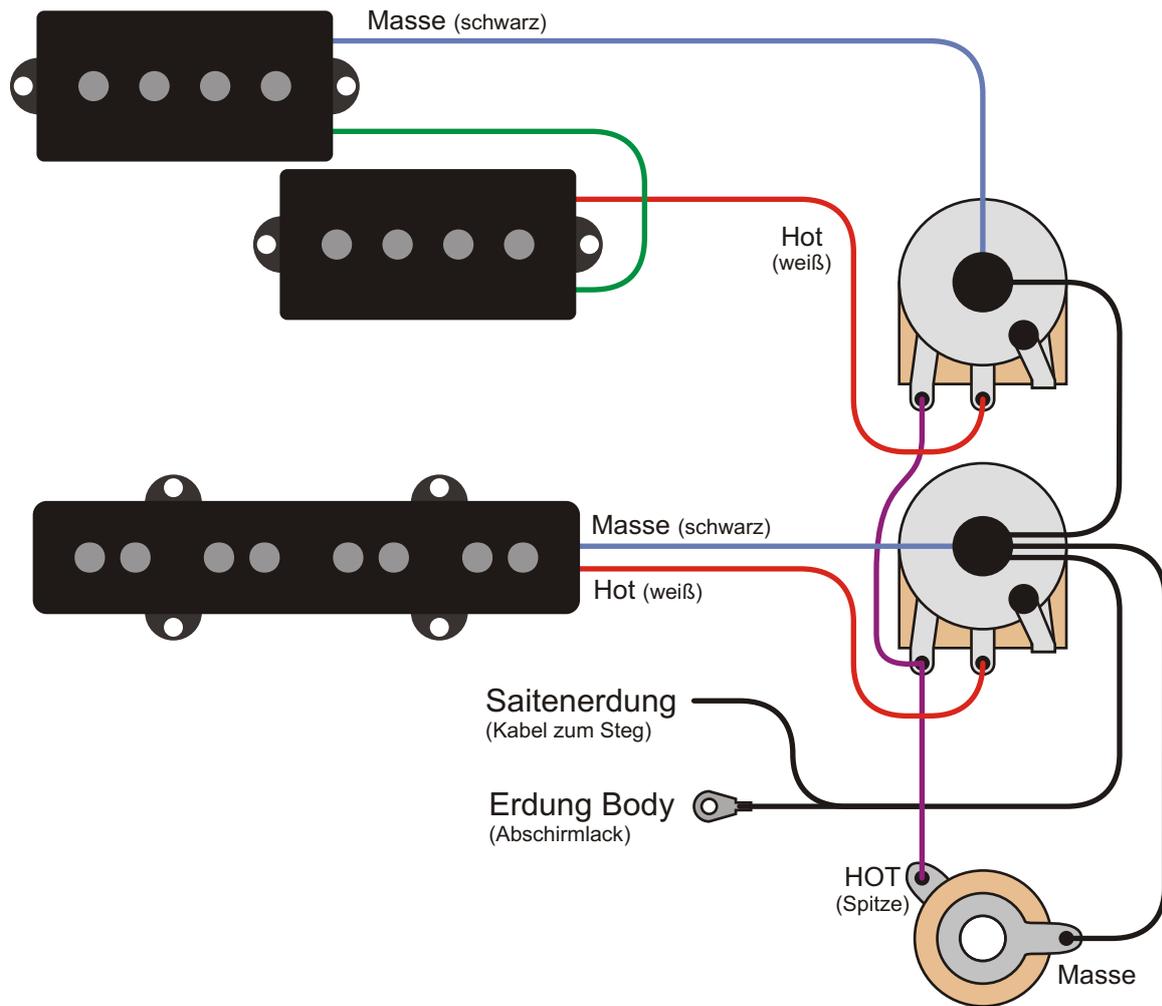


Wo die Pickups für den Classic Vibe Jazz Bass produziert werden ist nicht bekannt. Es sind aber nicht die gleichen Pickups wie im Standard Jazz Bass. Für alle drei Regler werden 250 k log. Potis mit identischer Teilenummer verwendet. Auch hier hat man einen Kondensator mit 68 nF gewählt.

Der Squier Classic Vibe 60's Jazz Bass

Der Squier Classic Vibe Jazz Bass unterscheidet sich in vielen Details sowohl vom Standard wie auch dem Vintage Modified Jazz Bass. Das betrifft die Holzsorten, die Lackierung des Halses, die Brücke, aber auch die Elektrik. Er hat den wohl kraftvollsten und rundesten Ton der drei Varianten, klingt dabei aber nicht muffig - und immer nach Jazz Bass.

Benennung Squier® Classic Vibe 60's J-Bass®	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.2.22
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 25.07.09	Seite 28
Bemerkungen / Besonderheiten seit 2008			



Der Squier Frank Bello Jazz Bass

Der Frank Bello Jazz Bass gehört zur "Artist Series" von Squier. Er ist einer der wenigen Jazz Bässe im Programm von Fender/Squier mit PJ Pickup-Bestückung. Besonderheit des Frank Bello Basses sind das Bild eines Totenkopfes auf dem Body, sowie ein ähnliches Inlay am 12. Bund.

Regler	Wert
Neck Volume	250 k lin.
Bridge Volume	250 k lin.

Der Frank Bello Bass hat keinen Tone-Regler, sondern lediglich zwei Volume-Regler; einen pro Pickup. Die linearen Regler lassen vermuten, dass er im gleichen Werk wie die Standard Bässe von Squier gebaut wird.

Benennung **Squier® Frank Bello Jazz Bass®**

Historische
Bassschaltungen

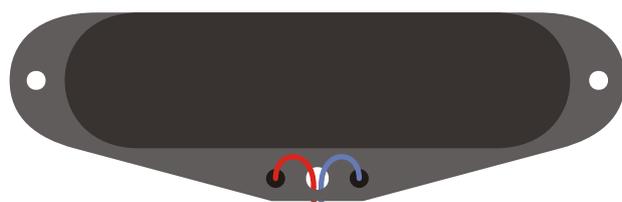
Nummer
1.2.23

Bemerkungen / Besonderheiten
seit 2007

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
25.07.09

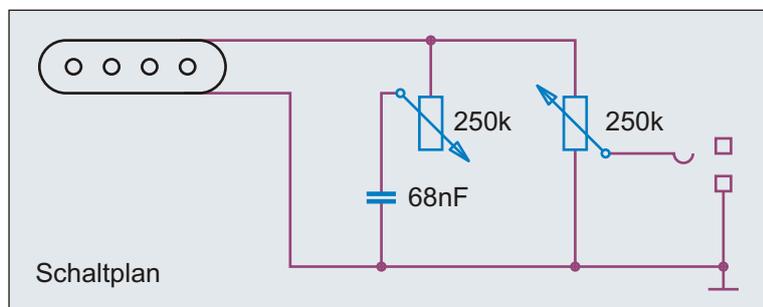
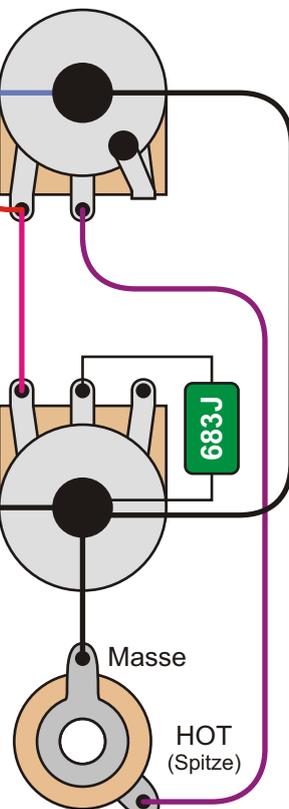
Seite
29



Masse (schwarz)

Hot (weiß)

Saitenerdung
(Kabel zum Steg)



Schaltplan

Regler	Wert
Master Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Der Single Coil Pickup des Bronco Basses hat ein Cover aus Kunststoff. Er dürfte unter dem Cover vier Pole Pieces haben. Es gibt Besitzer, die den Original-Pickup gegen Gitarren-Pickups mit durchgehenden Klängen ausgetauscht haben. Volume- und Tone-Regler sind standardmäßig ausgelegt.

Der Squier Bronco Bass (und Badtz-Maru)

Beim Squier Bronco Bass und dessen Badtz-Maru-Version handelt es sich um eine Abwandlung von Fender Mustang und MusicMaster Bass. Es gibt kein direktes Vorbild für den Bronco bei den Fender Bässen. Der Bronco dürfte zu den qualitativ besten Short Scale Bässen in seiner Preisklasse zählen. Er hat, wie viele Squier Bässe, einen sehr guten Ahornhals.

Benennung **Squier® Bronco™ Bass**

Historische
Bassschaltungen

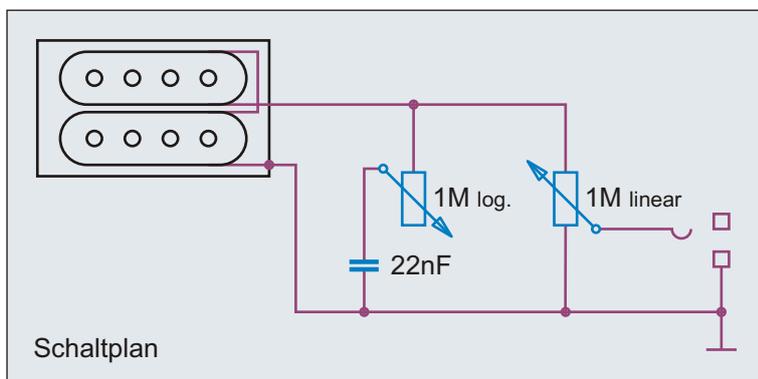
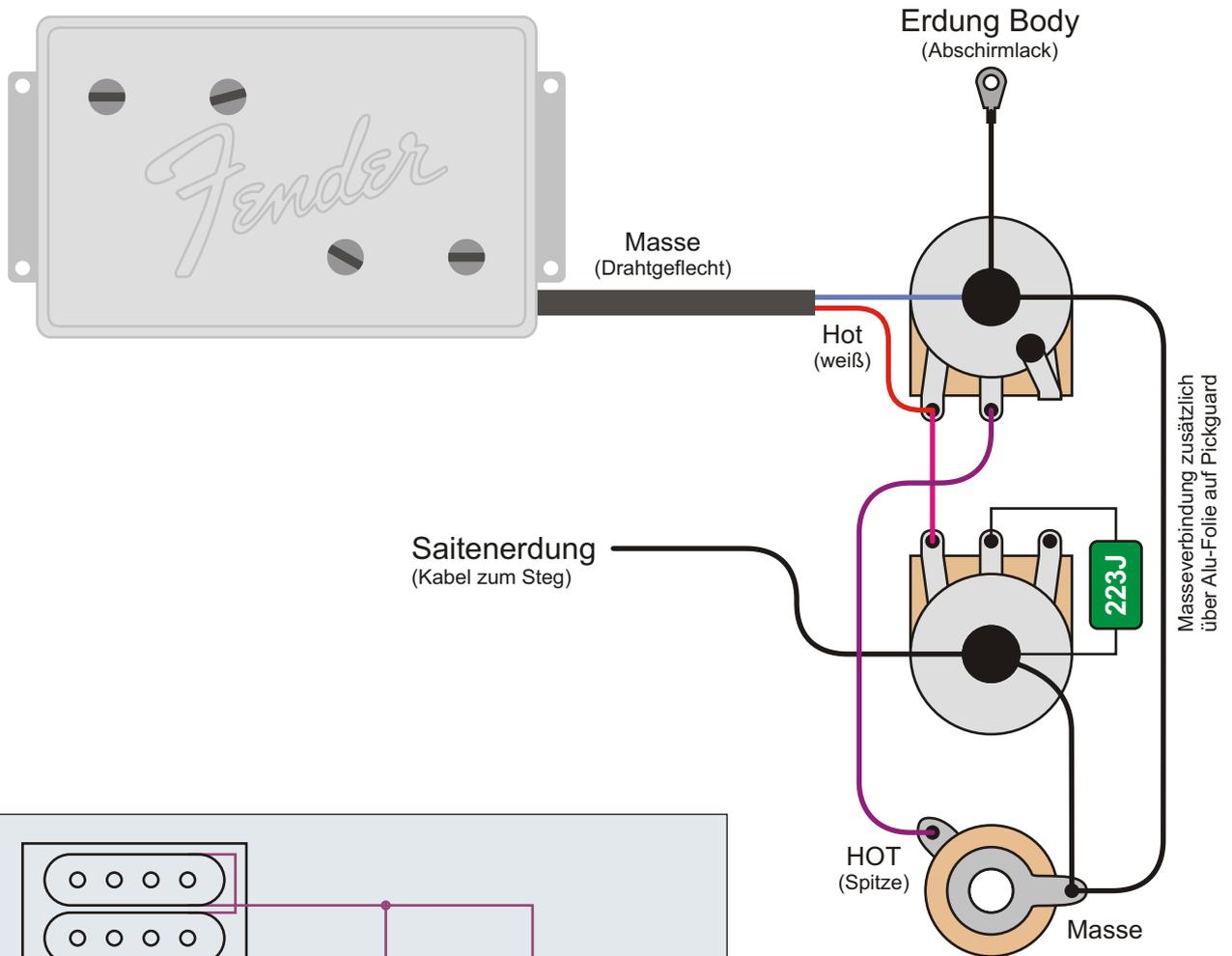
Nummer
1.2.31

Bemerkungen / Besonderheiten
seit 1999

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
25.07.09

Seite
30



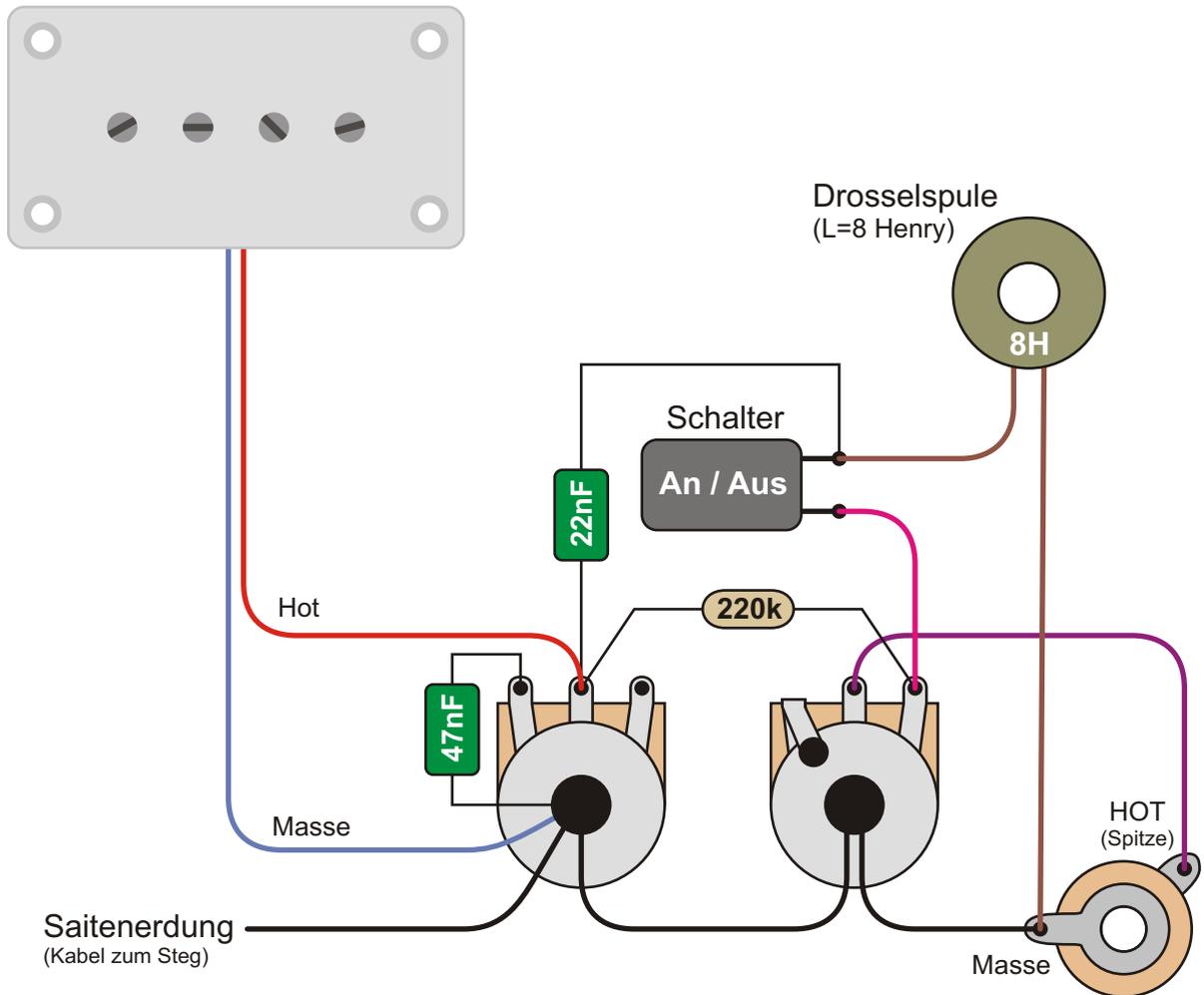
Regler	Wert
Master Volume	1 M linear
Master Tone	1 M log.

Der Humbucker des Squier VM P-Bass TB mit seinem verchromten Cover kommt aus dem Hause Fender - und das zeigt er auch mit einer großen Einstanzung, oben auf der Kappe. Die Potis haben den historisch korrekten Wert von 1 Mega Ohm, allerdings waren beim Vorbild beide Potis logarithmisch. Der Wert des Kondensators wurde mit 22 nF korrekt gewählt.

Der Squier Vintage Modified P-Bass TB

Wie sein Vorbild, der Telecaster II Bass, hat auch der Squier VM P-Bass TB einen wuchtigen Klang, der bestimmt nicht dem Massengeschmack entspricht. Vielseitig ist er nicht; aber was er kann, kann er prima! Leider hat man ihm den Namen "Precision Bass" gegeben und dadurch die Chance verpasst, nach Jahrzehnten wieder einen Telecaster Bass ins Programm zu nehmen. Schön wäre, wenn noch ein Modell in der Farbe Blonde käme ...

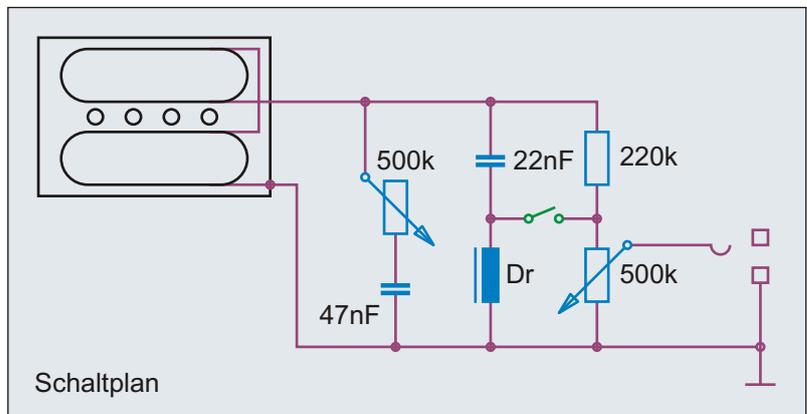
Benennung	Squier® Vintage Mod. P-Bass® TB		Historische Bassschaltungen	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	seit 2007		gezeichnet von	gezeichnet am
			Cadfael	25.07.09
				Seite
				31



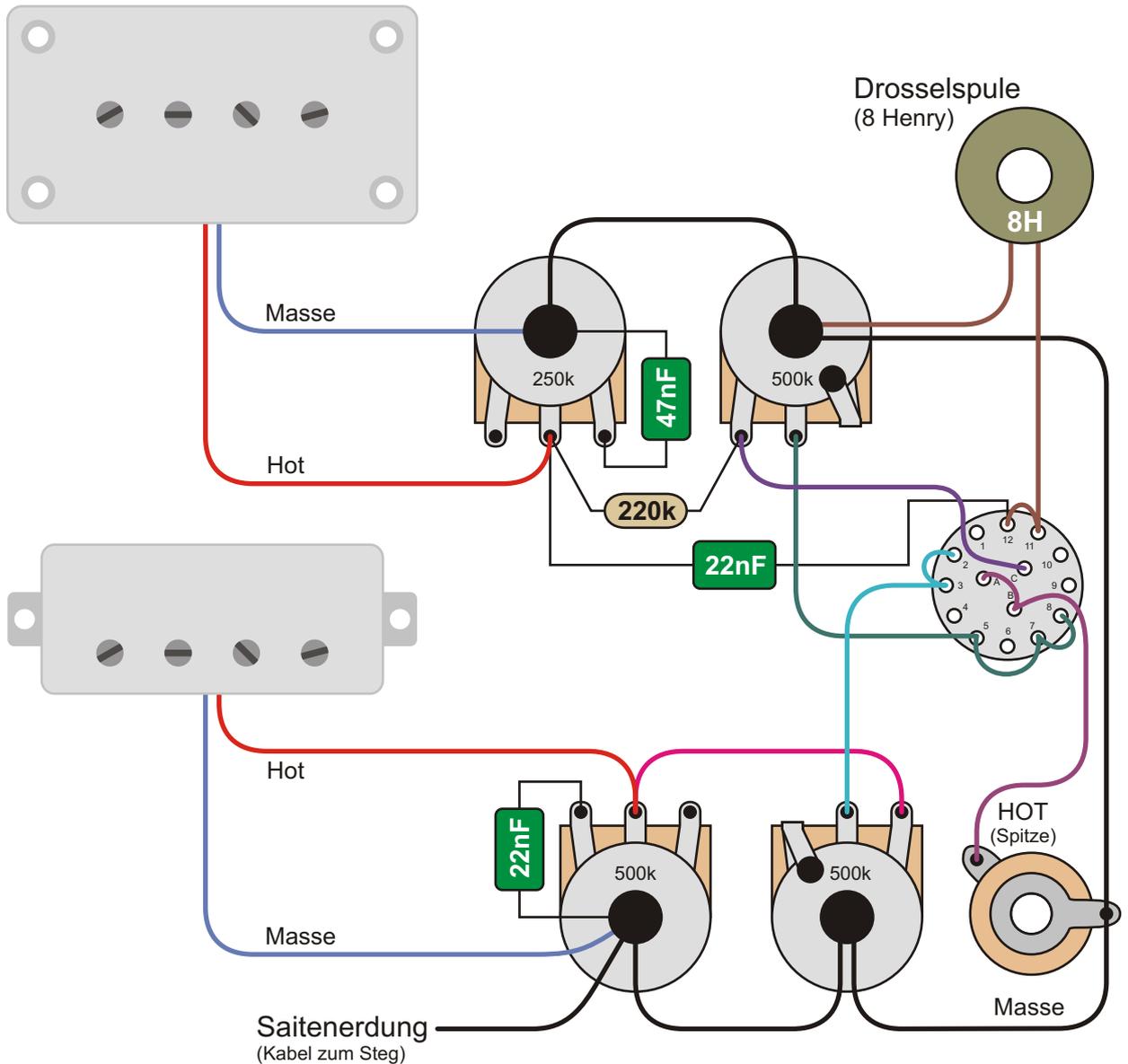
Regler	Wert
Master Volume	500 k log.
Master Tone	500 k log.

Der Gibson EB-2

Die Gibson Bässe sind weit weniger beliebt als Fender Bässe. Das mag an ihrem Aussehen, an ihrem "besonderen" Sound oder bei vielen an der Kopflastigkeit liegen.

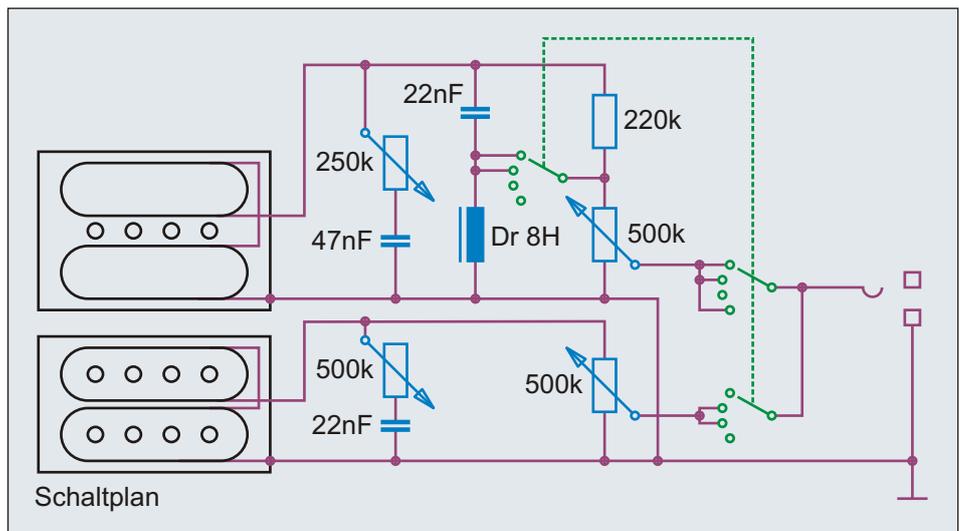


Benennung Gibson EB-2 Bass	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.3.01
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09	Seite 32
Bemerkungen / Besonderheiten			



Drehschalter 3x4	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals + Vario
2	H + S + Vario
3	Steg
4	Hals

Gibson EB-3
Der Gibson EB-3 wurde von einigen berühmten Bassisten gespielt, gehört aber auch zu den Exoten.



Benennung **Gibson EB-3 Bass**

Historische
Bassschaltungen

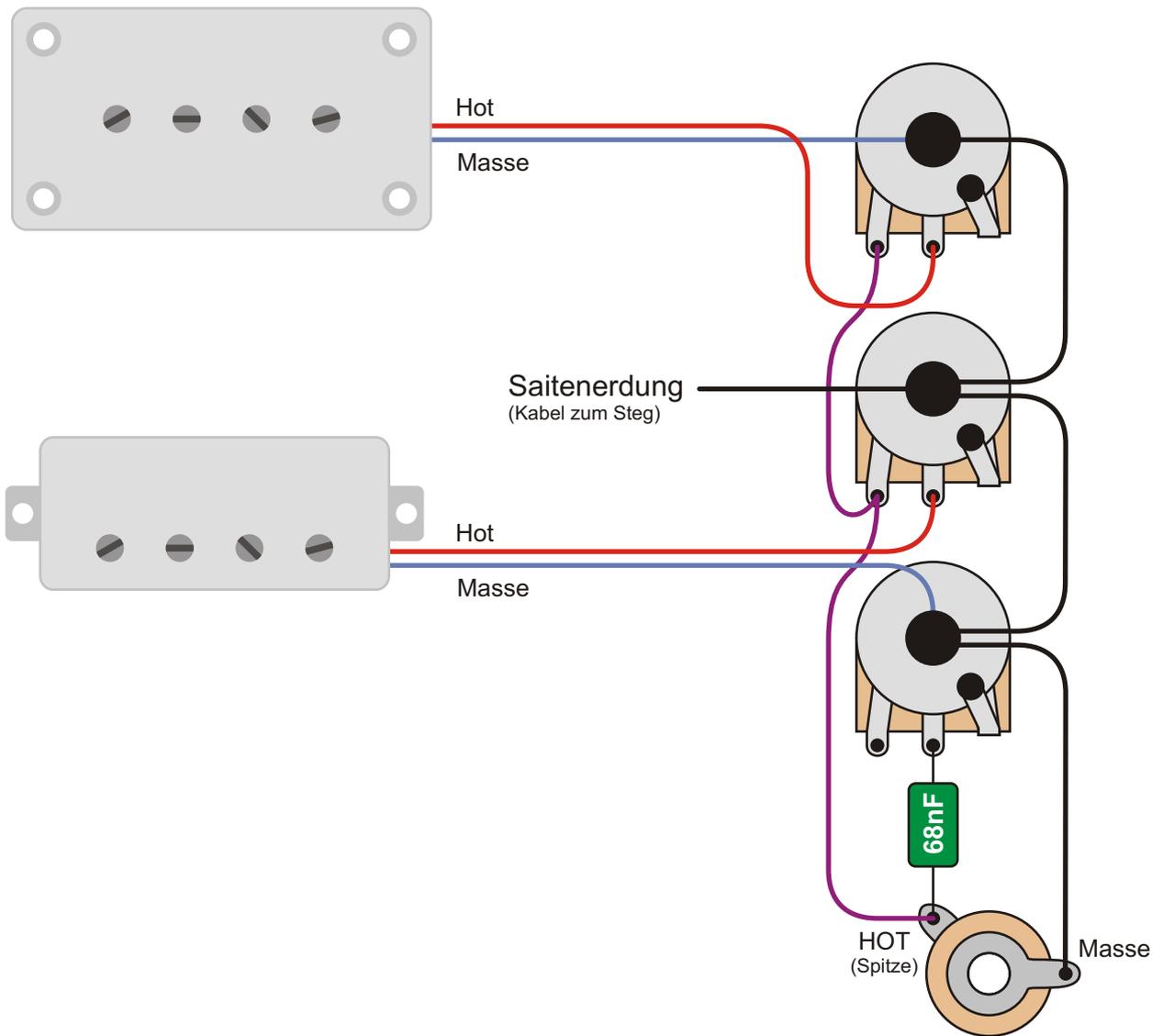
Nummer
1.3.02

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
24.07.09

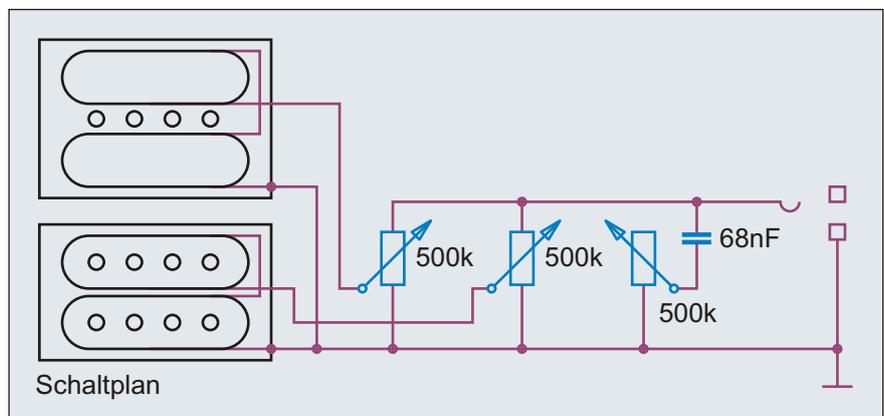
Seite
33



Regler	Wert
Neck Volume	500 k log.
Bridge Volume	500 k log.
Master Tone	500 k log.

Gibson SG Bass

Die Schaltung des SG Basses ist im Grunde eine einfache Fender Jazz Bass Schaltung. Man findet diese Schaltung auch im Thunderbird und anderen Bässen von Gibson.



Benennung **Gibson SG Bass**

Historische
Bassschaltungen

Nummer
1.3.03

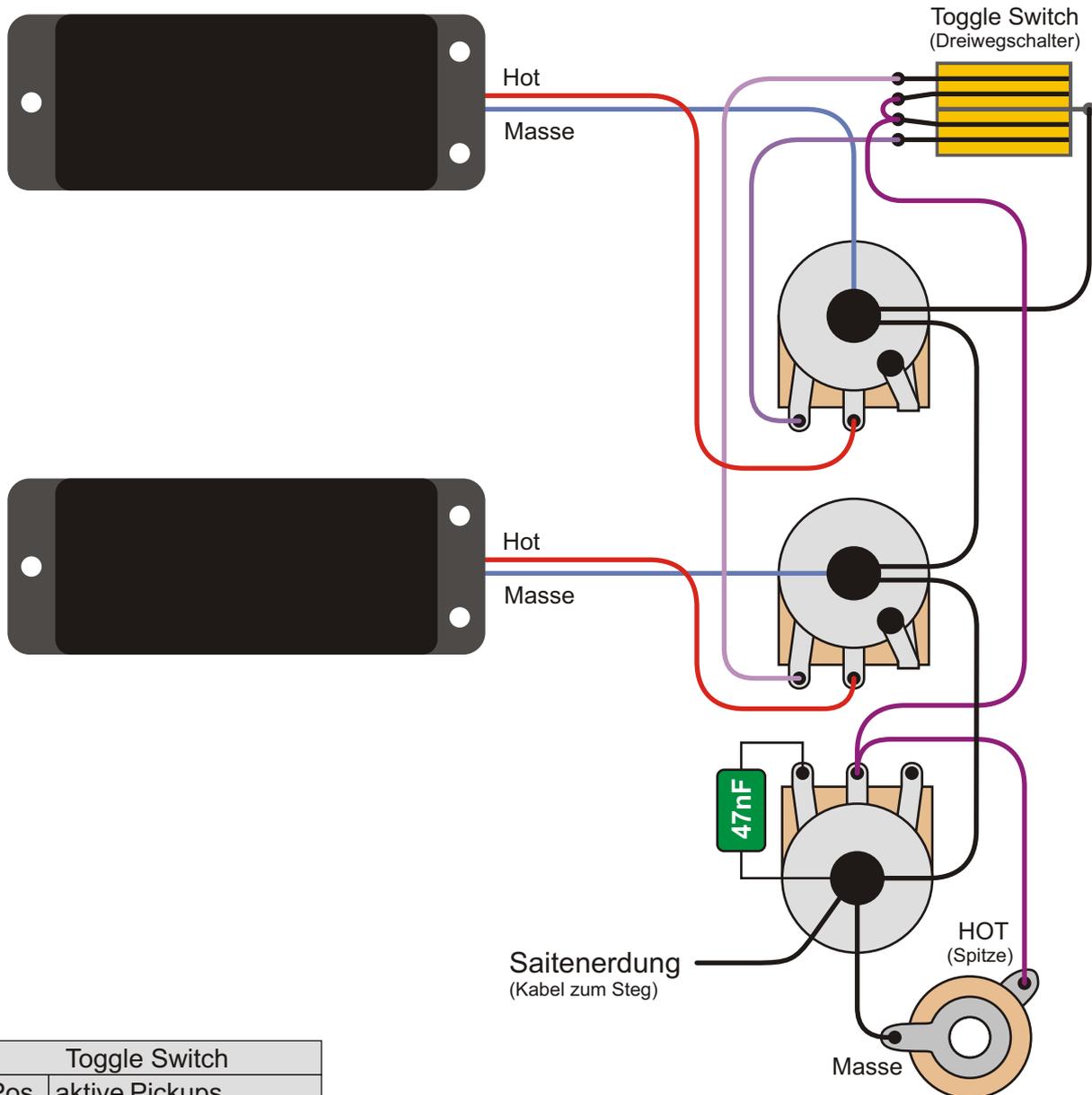
Bemerkungen / Besonderheiten

Gibson SG Bass, Epiphone Les Paul Special Bass, Thunderbird IV

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
24.07.09

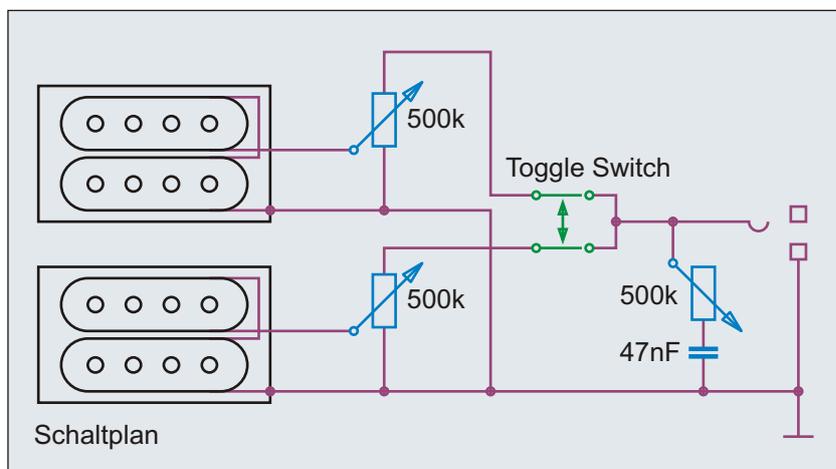
Seite
34



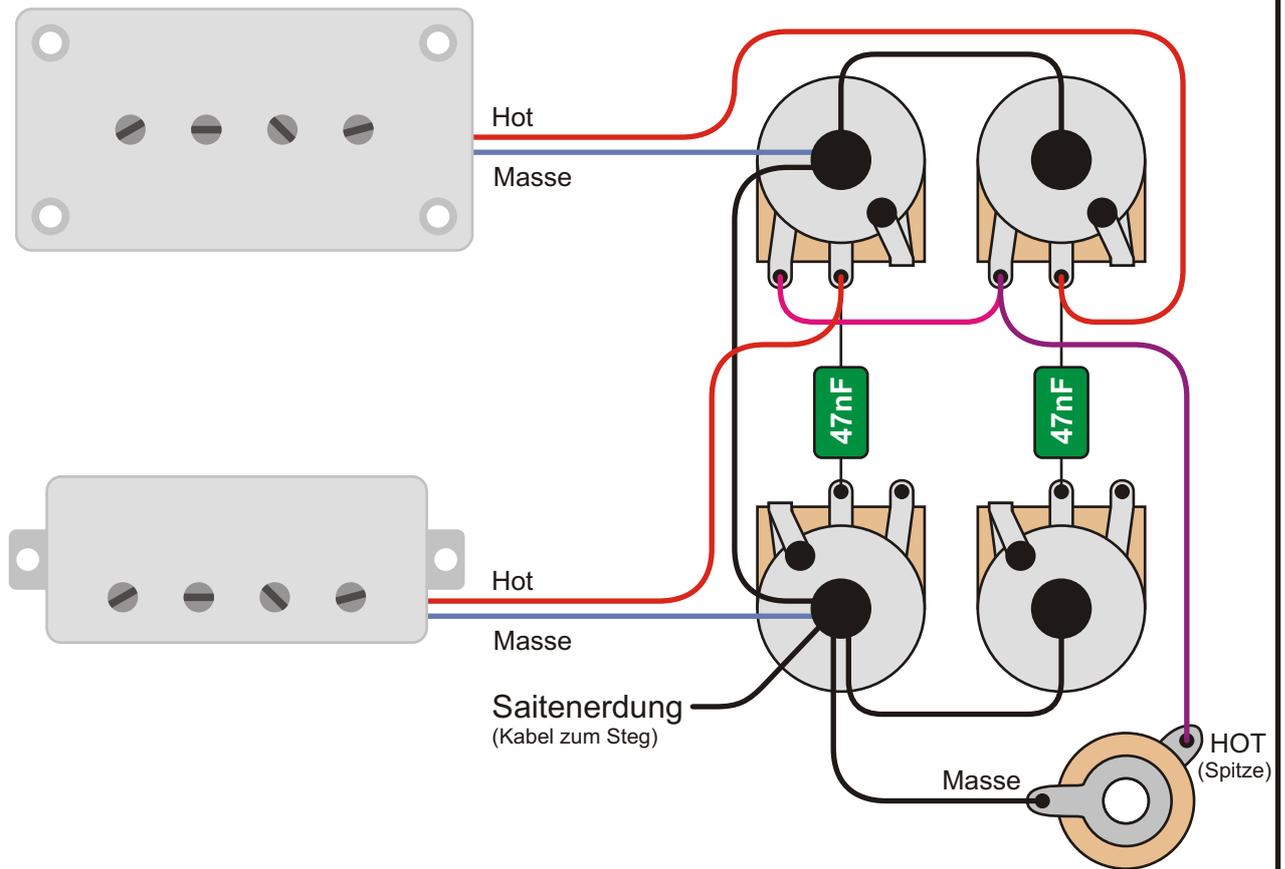
Toggle Switch	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals
2	Hals + Steg parallel
3	Steg

Regler	Wert
Neck Volume	500 k lin./log.
Bridge Volume	500 k lin./log.
Master Tone	500 k log.

Gibson + Toggle SW
 Den Toggle Switch findet man seit den 1950er Jahren in vielen Instrumenten von Gibson.

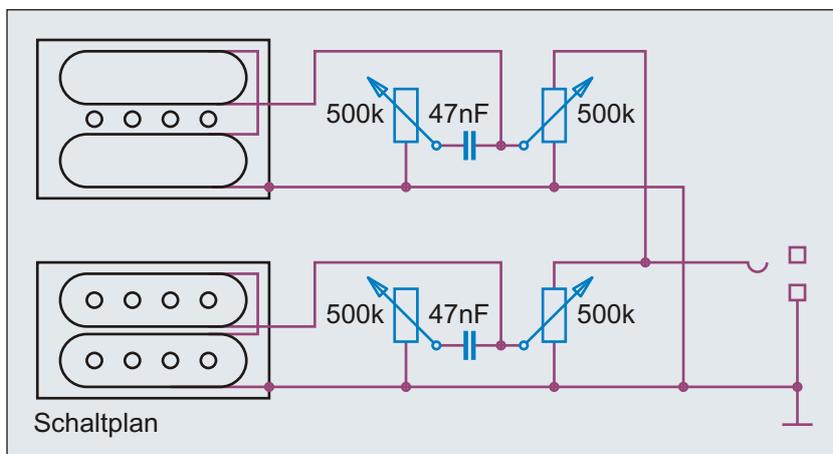


Benennung	Gibson Bass mit Toggle Switch		Historische Bassschaltungen	Nummer 1.3.04
	Bemerkungen / Besonderheiten		gezeichnet von	gezeichnet am
Epiphone Flying V Bass, Explorer Bass		Cadfael	24.07.09	Seite 35



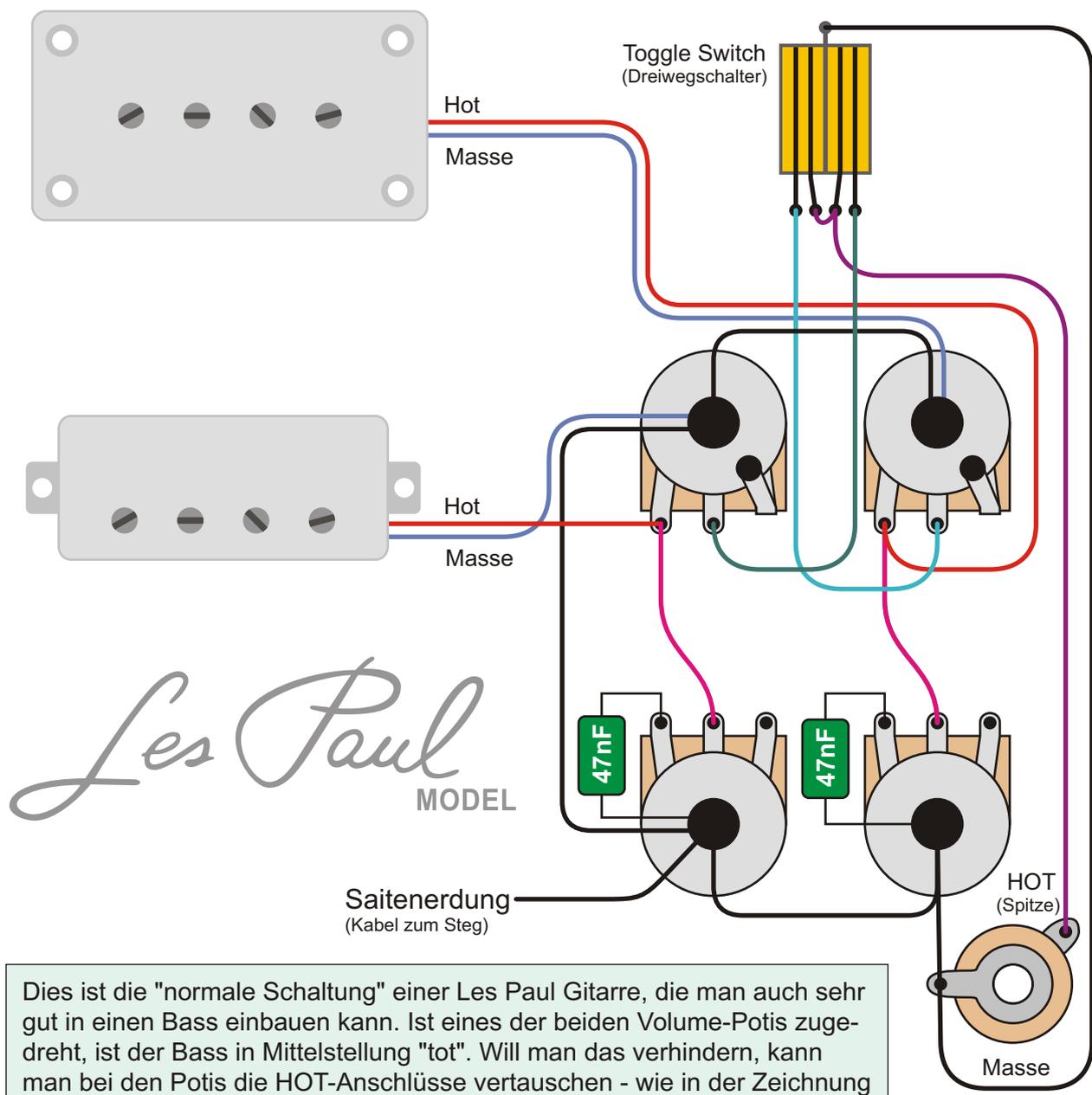
Normalerweise werden bei zugedrehtem Volume-Regler Masse und Hot miteinander kurzgeschlossen (siehe z.B. Precision Bass 1957 Schaltung). Beim Les Paul Bass hätte der Kurzschluss jedoch zur Folge, dass beide Pickups "tot" sind, sobald eines der beiden Poti ganz zugedreht ist. Damit das nicht geschieht, sind die Volume-Potis "falsch herum" angeschlossen. So liegt immer der Widerstand des Potis zwischen Masse und HOT. Näheres dazu ist in Kapitel 3.2.3 zu lesen.

Regler	Wert
Neck Volume	500 k lin./log.
Neck Tone	500 k log.
Bridge Volume	500 k lin./log.
Bridge Tone	500 k log.



Gibson Les Paul Bass
Im Gegensatz zu den berühmten Les Paul Gitarren hat der Les Paul Bass keinen Toggle Switch. Daher sind seine Volume-Potis auch so verkabelt, wie beim Fender Jazz Bass.

Benennung Gibson Les Paul Bass	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.3.11
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09	Seite 36
Bemerkungen / Besonderheiten Gibson Les Paul Bass, Epiphone Embassy Standard			

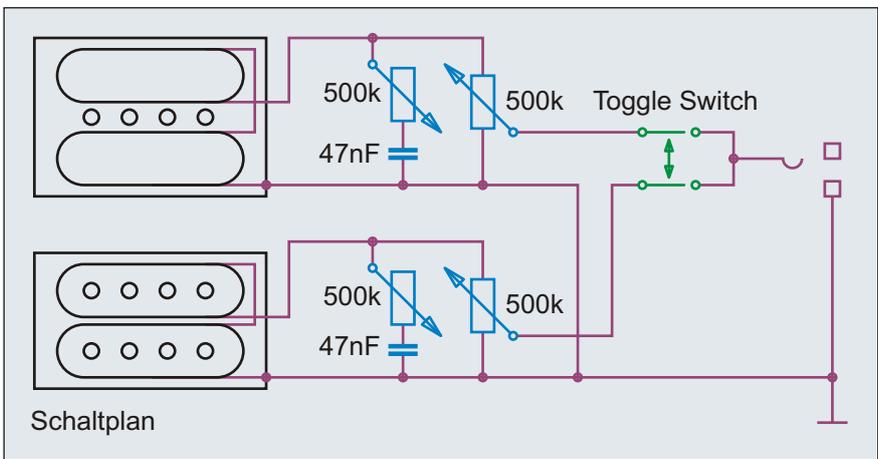


Les Paul
MODEL

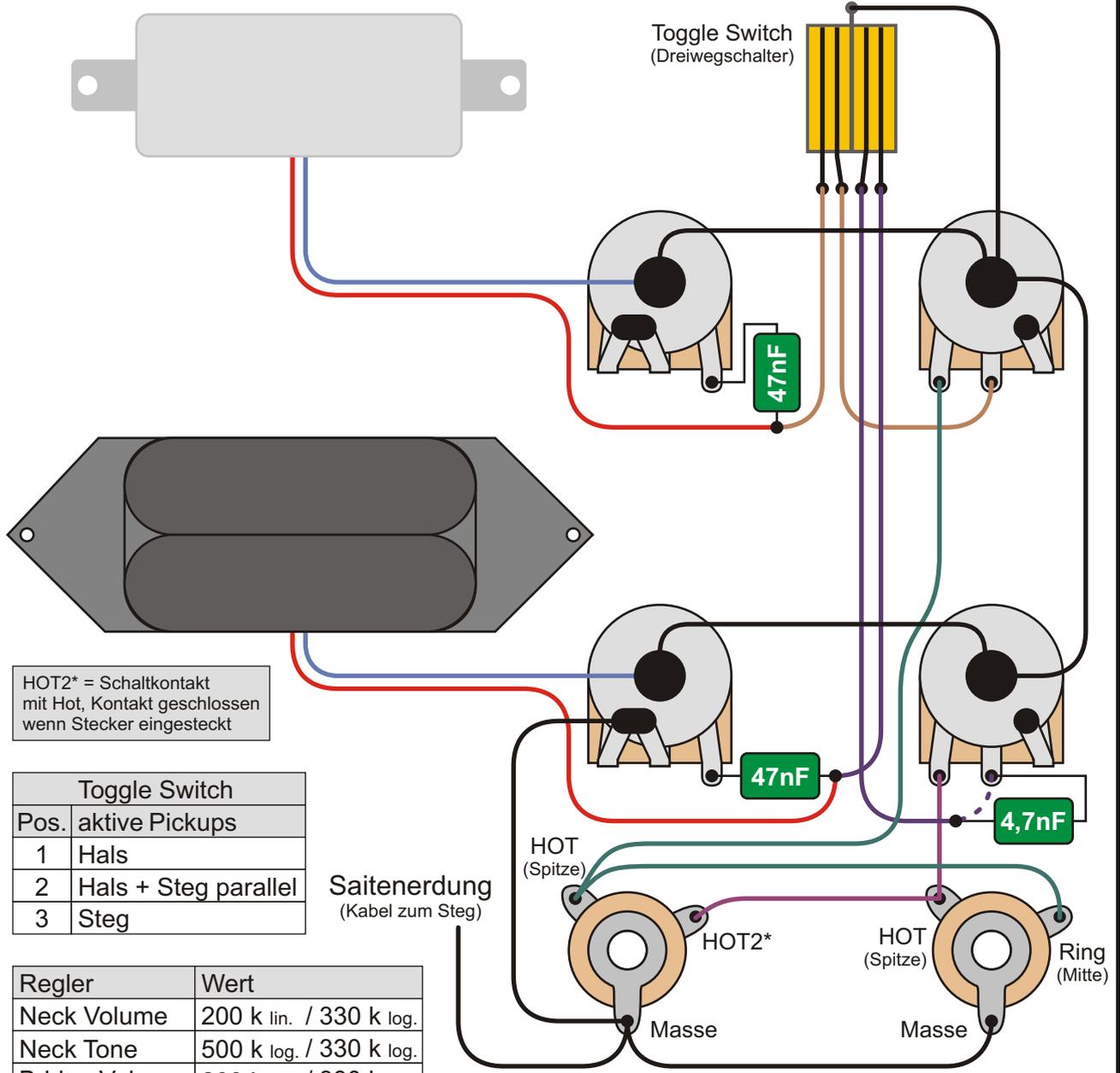
Dies ist die "normale Schaltung" einer Les Paul Gitarre, die man auch sehr gut in einen Bass einbauen kann. Ist eines der beiden Volume-Potis zuge-dreht, ist der Bass in Mittelstellung "tot". Will man das verhindern, kann man bei den Potis die HOT-Anschlüsse vertauschen - wie in der Zeichnung 1.3.11 zu sehen ist.

Toggle Switch	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals
2	Hals + Steg parallel
3	Steg

Regler	Wert
Neck Vol.	500 k lin./log.
Neck Tone	500 k log.
Bridge Vol.	500 k lin./log.
Bridge Tone	500 k log.



Benennung	Gibson Bass mit Les Paul Schaltung		Historische Bassschaltungen	Nummer 1.3.12
	Bemerkungen / Besonderheiten		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09 Seite 37



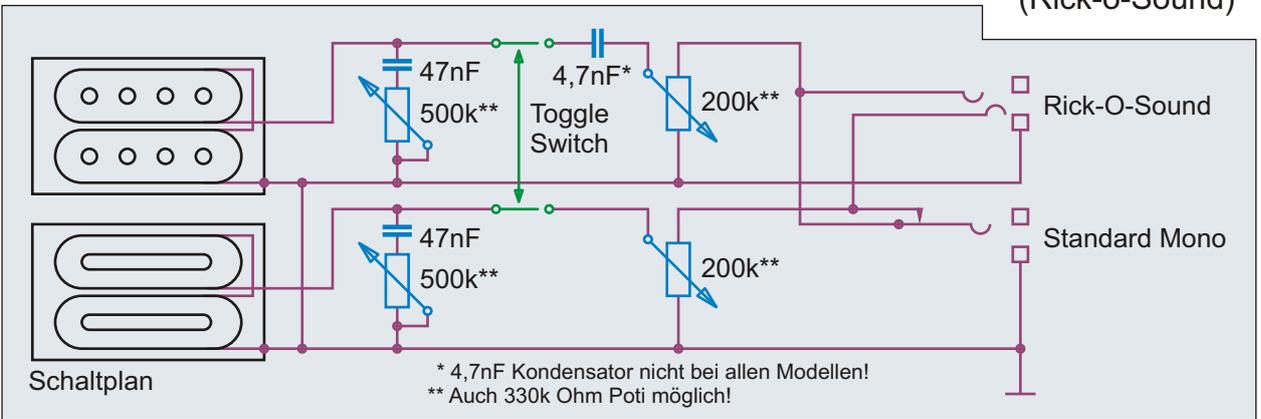
HOT2* = Schaltkontakt mit Hot, Kontakt geschlossen wenn Stecker eingesteckt

Toggle Switch	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals
2	Hals + Steg parallel
3	Steg

Regler	Wert
Neck Volume	200 k lin. / 330 k log.
Neck Tone	500 k log. / 330 k log.
Bridge Volume	200 k lin. / 330 k log.
Bridge Tone	500 k log. / 330 k log.

Mono Klinkenbuchse
(mit Schaltkontakt)

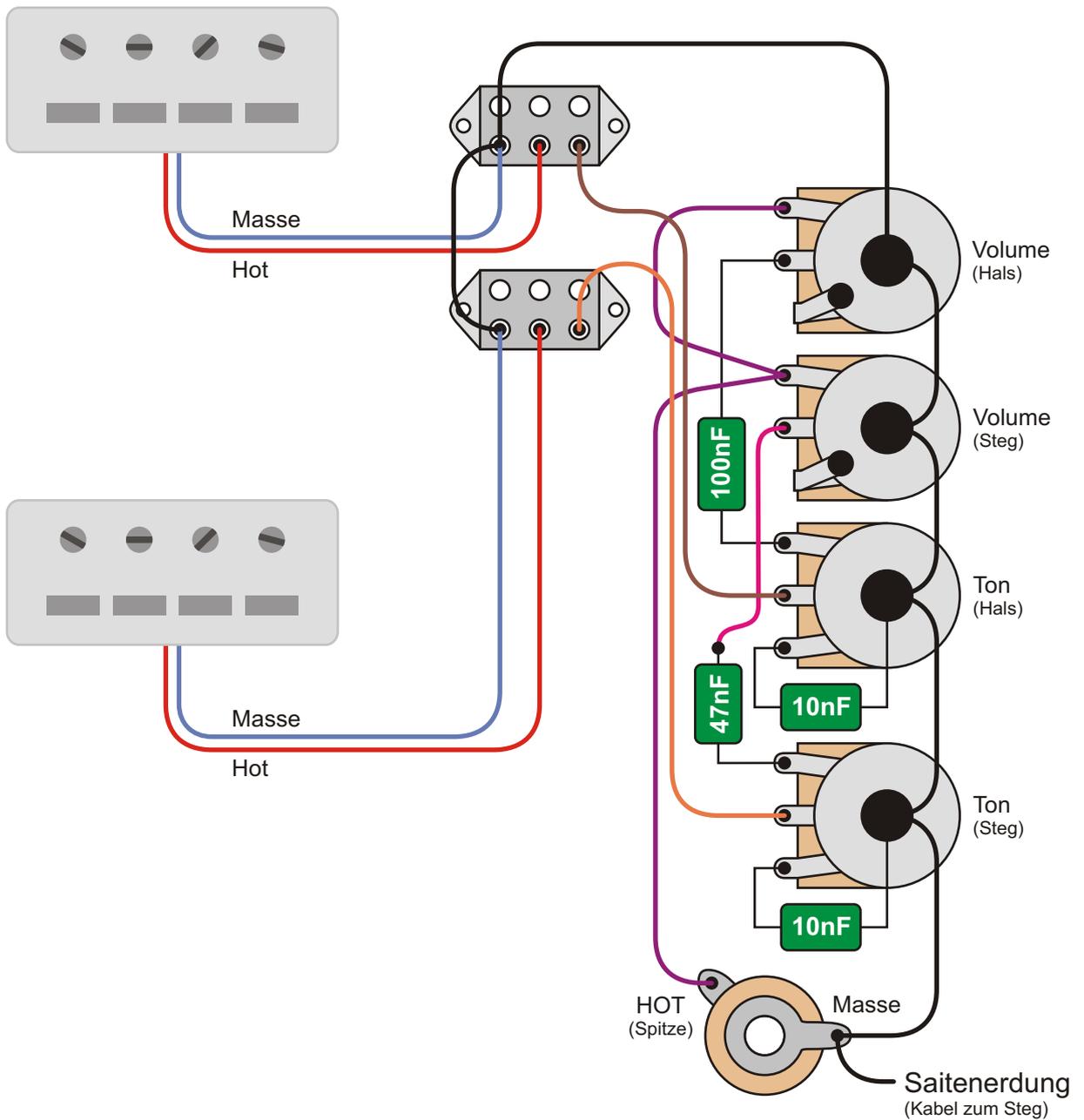
Stereo Klinkenbuchse
(Rick-o-Sound)



Schaltplan

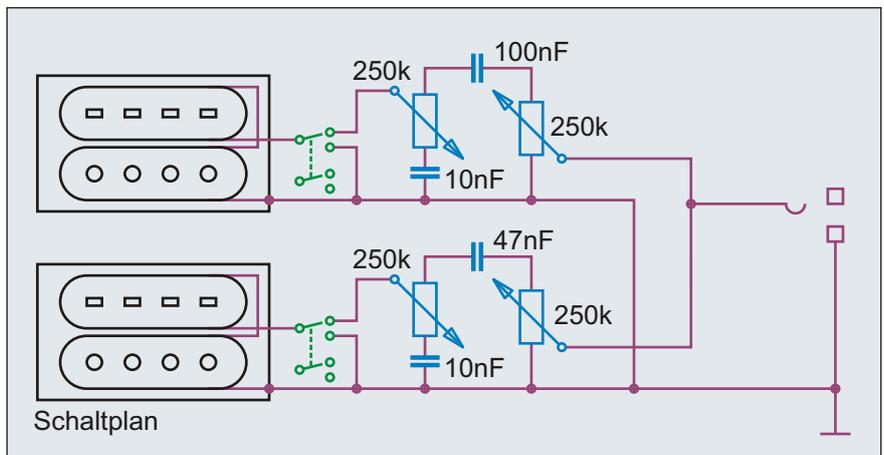
* 4,7nF Kondensator nicht bei allen Modellen!
** Auch 330k Ohm Poti möglich!

Benennung Rickenbacker 4001 Bass		Historische Bassschaltungen	Nummer 1.4.01
Bemerkungen / Besonderheiten 4001, 4001FL, 4003, 4003FL, Blackstar, Shadow		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09 Seite 38



Regler	Wert
Neck Vol.	500 k lin. (?)
Neck Tone	500 k lin.
Bridge Vol.	500 k lin. (?)
Bridge Tone	500 k lin.

Potis	
4x 250k linear (?)	
Kondensatoren:	
2x 10 nF	
1x 47 nF	
1x 100 nF	



Benennung **Höfner 185 Bass**

Historische
Bassschaltungen

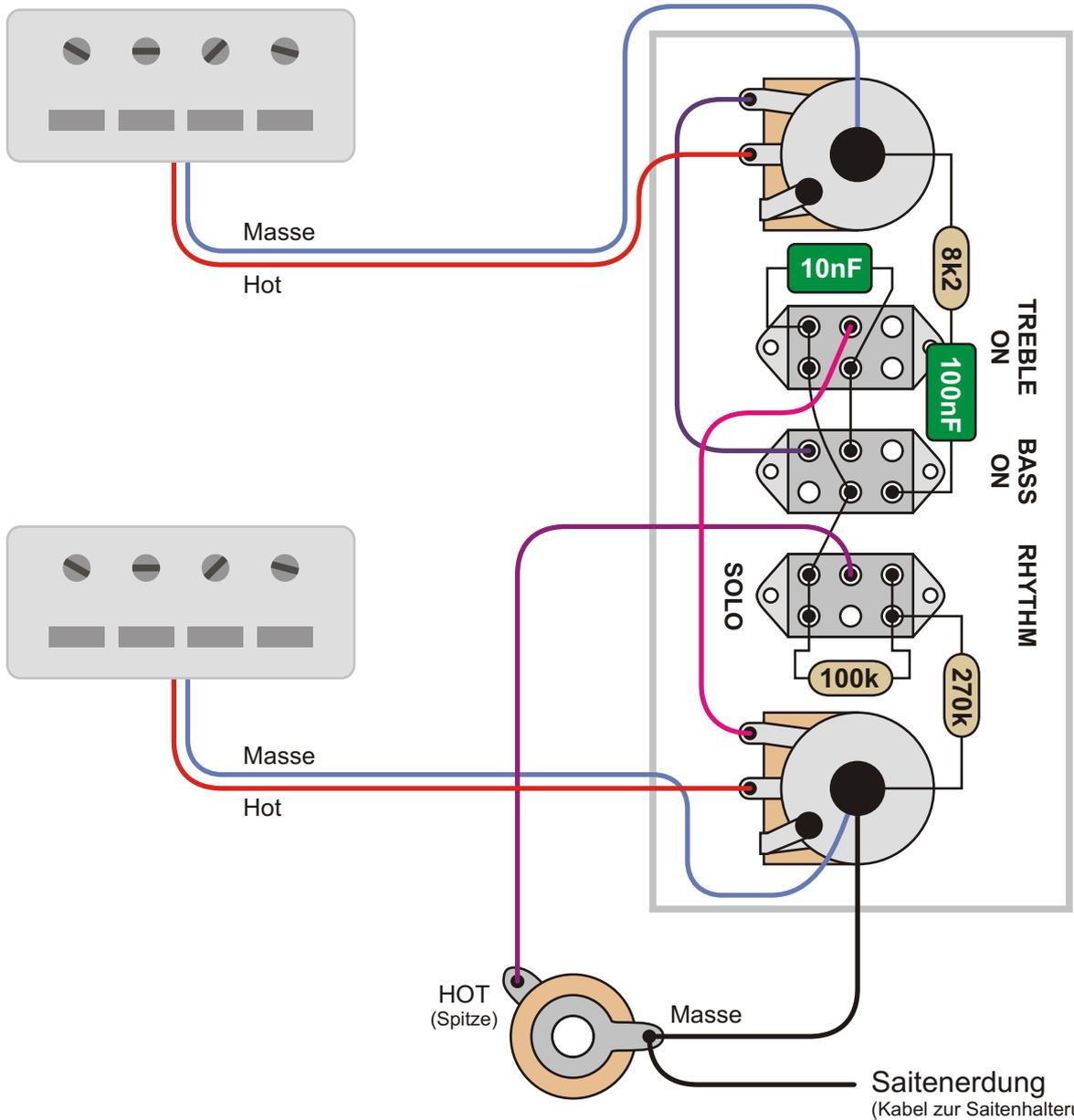
Nummer
1.5.01

Bemerkungen / Besonderheiten

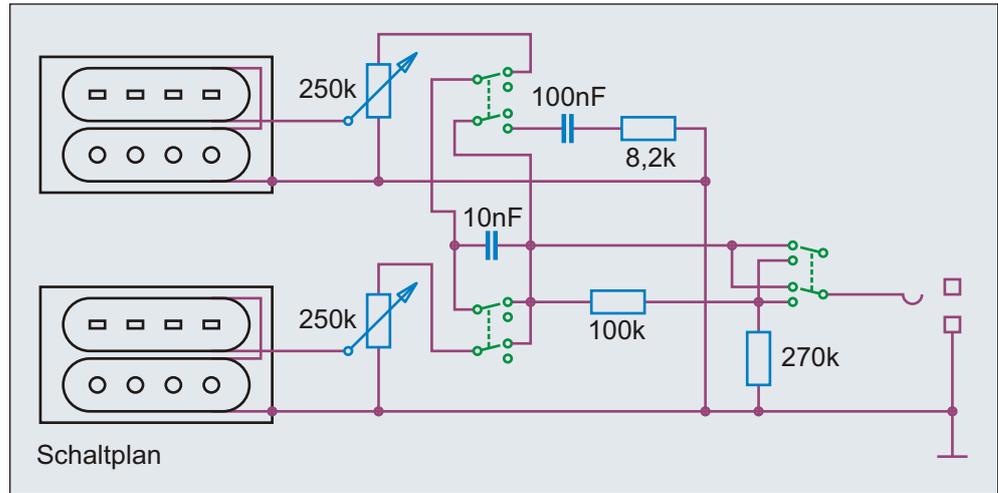
gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
24.07.09

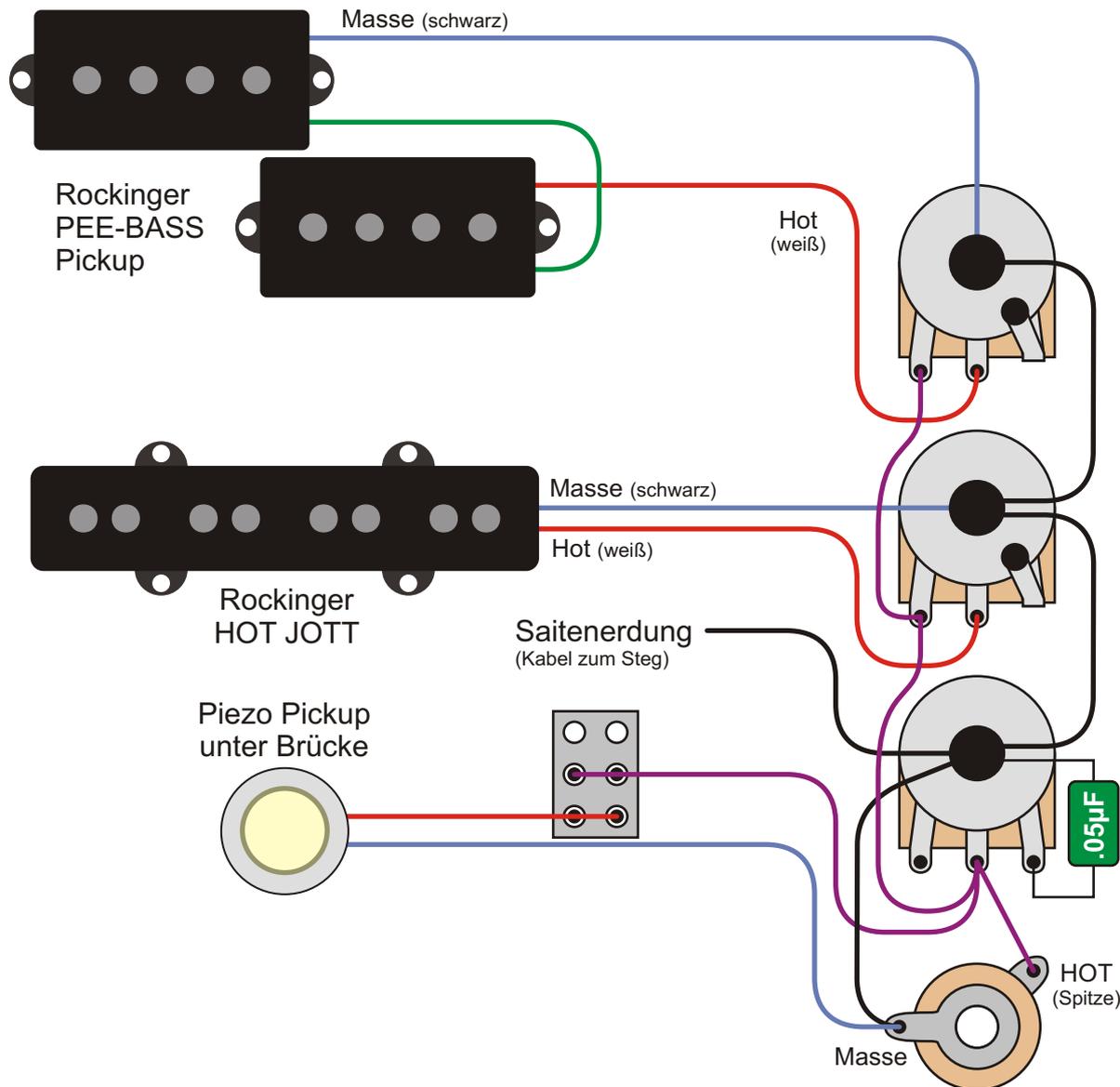
Seite
39



Potis
2x 250 k linear
Kondensatoren:
1x 10 nF
1x 100 nF
Kondensatoren:
1x 8,2 k
1x 100 k
1x 270 k

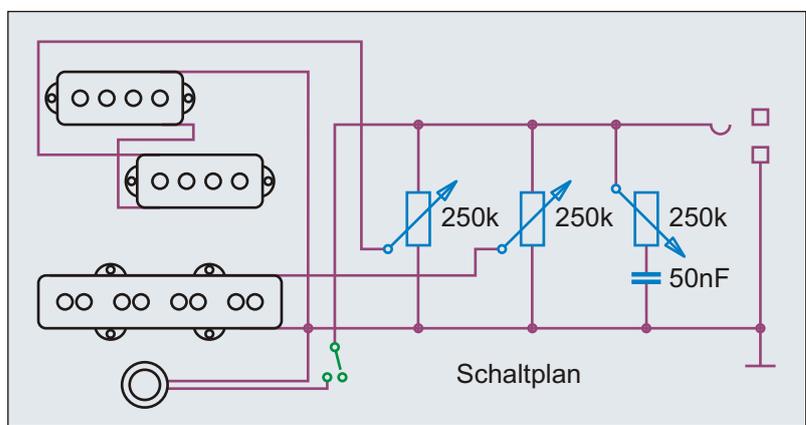


Benennung	Höfner 500/1 Bass	Historische Bassschaltungen	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	sowie Höfner 500/2, 500/5, 5000/1, 182	gezeichnet von	1.5.02
		Cadfael	gezeichnet am
			24.07.09
			Seite
			40



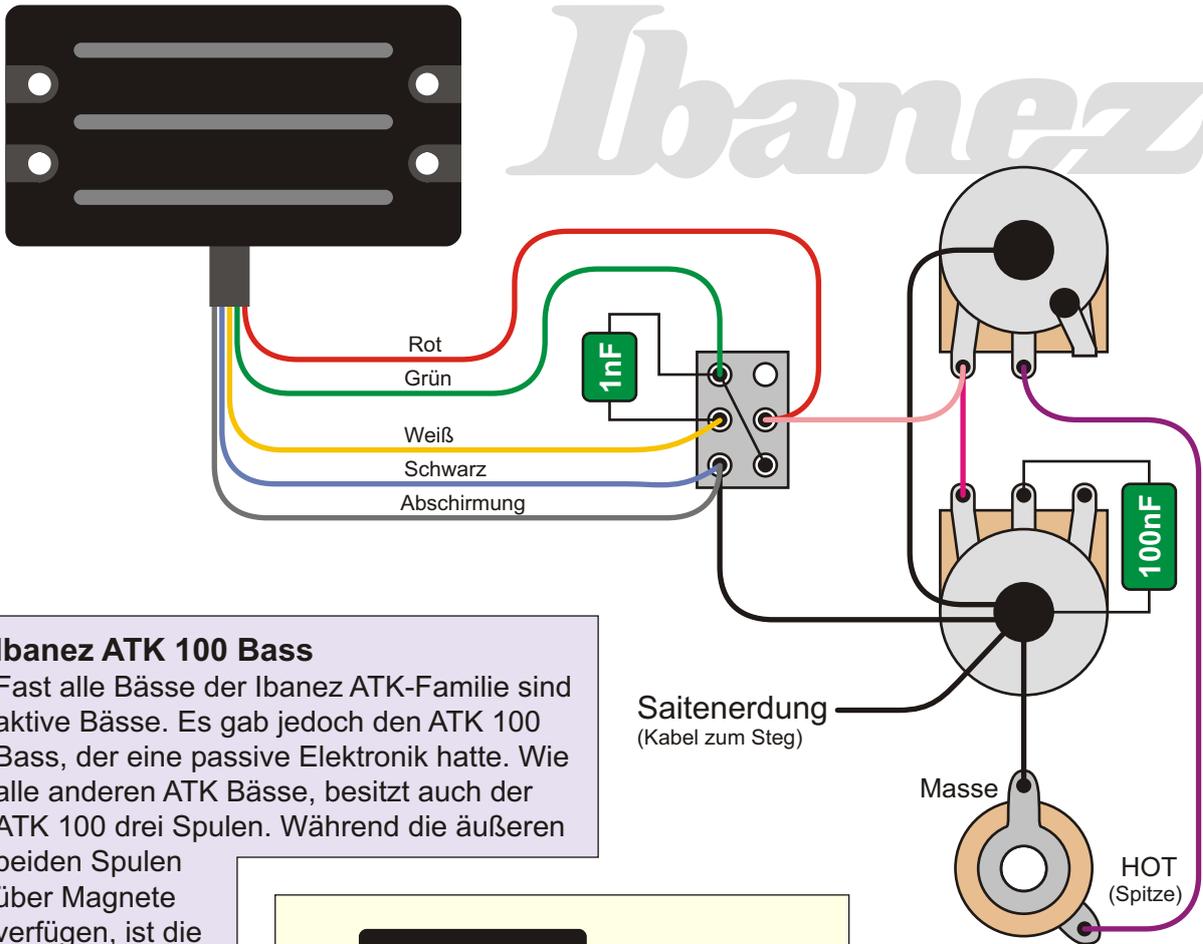
Regler	Wert
Neck Volume	250 k log.
Bridge Volume	250 k log.
Master Tone	250 k log.

Rockinger 80s SG Bass
 Mit seinen PJ-Pickups ist dieser Rockinger Telecaster PJ-Bass ein typischer Vertreter der frühen 1980er Jahre. Dazu passt auch der Piezo unter der Brücke, der schöne Höhen (und Nebengeräusche) produziert.



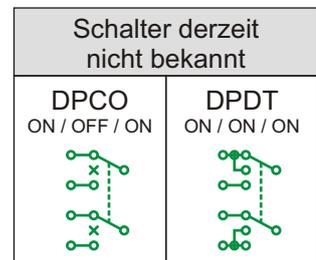
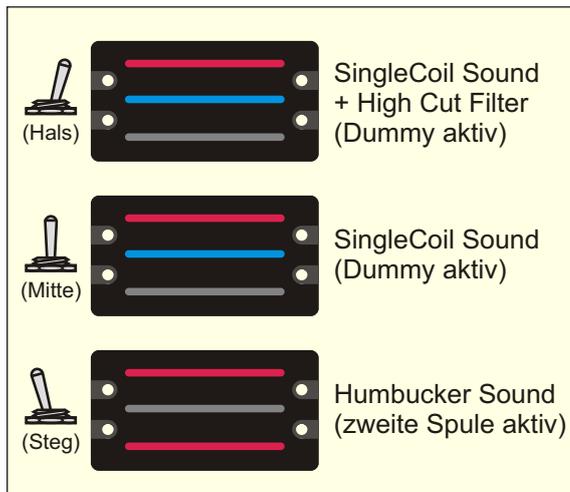
Benennung Rockinger Telecaster PJ Bass 1984	Historische Bassschaltungen		Nummer 1.5.11
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 25.07.09	Seite 41
Bemerkungen / Besonderheiten Telecaster Bass mit PJ-Pickups plus Piezo Pickup unter Brücke			

Ibanez

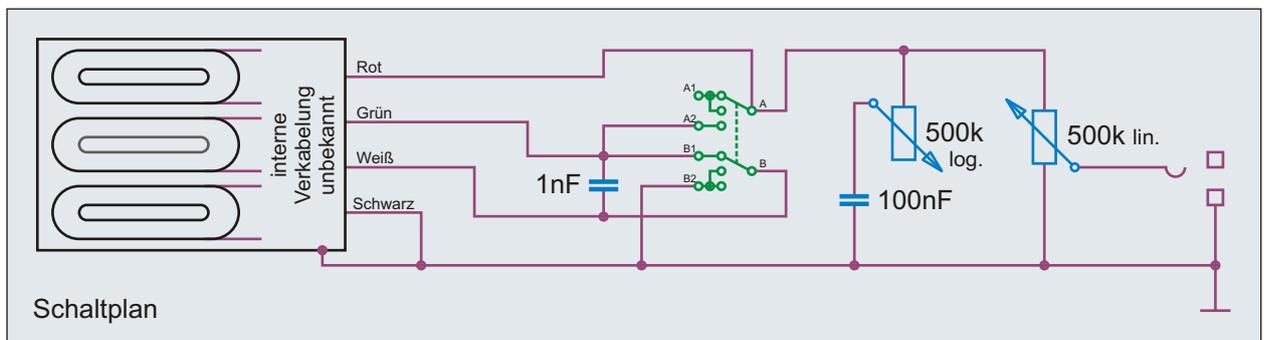


Ibanez ATK 100 Bass

Fast alle Bässe der Ibanez ATK-Familie sind aktive Bässe. Es gab jedoch den ATK 100 Bass, der eine passive Elektronik hatte. Wie alle anderen ATK Bässe, besitzt auch der ATK 100 drei Spulen. Während die äußeren beiden Spulen über Magnete verfügen, ist die mittlere Spule eine Dummy-Spule ohne Magnet(e). Sie ist, so wie die untere Spule, gegenläufig zur oberen Spule gewickelt. Im Zusammenspiel der Spulen wird so ein Humbucking-Effekt erzielt.



Regler	Wert
Master Volume	500 k lin.
Master Tone	500 k log.



Benennung **Ibanez ATK 100 Bass 1995**

Historische
Bassschaltungen

Nummer
1.6.01

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
26.07.09

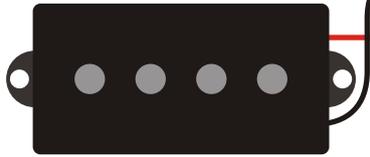
Seite
42



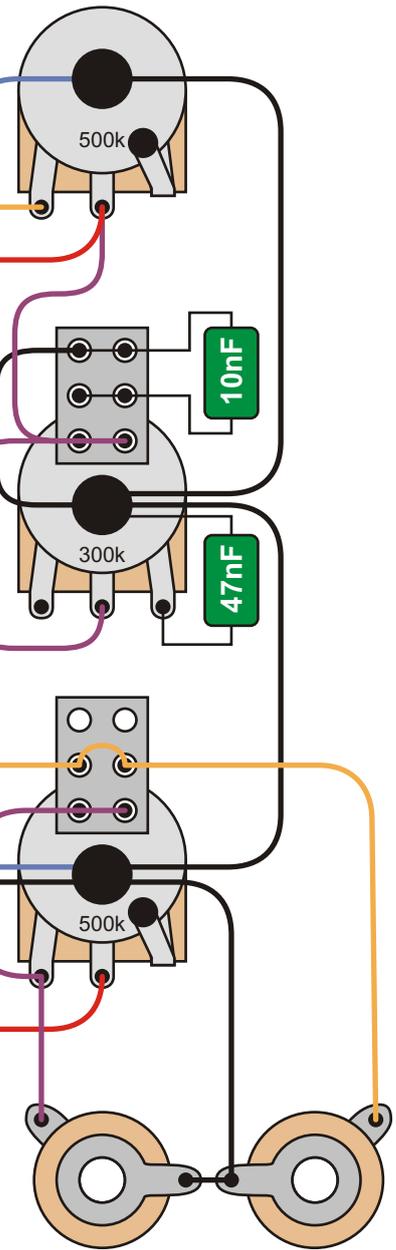
DiMarzio
DP145



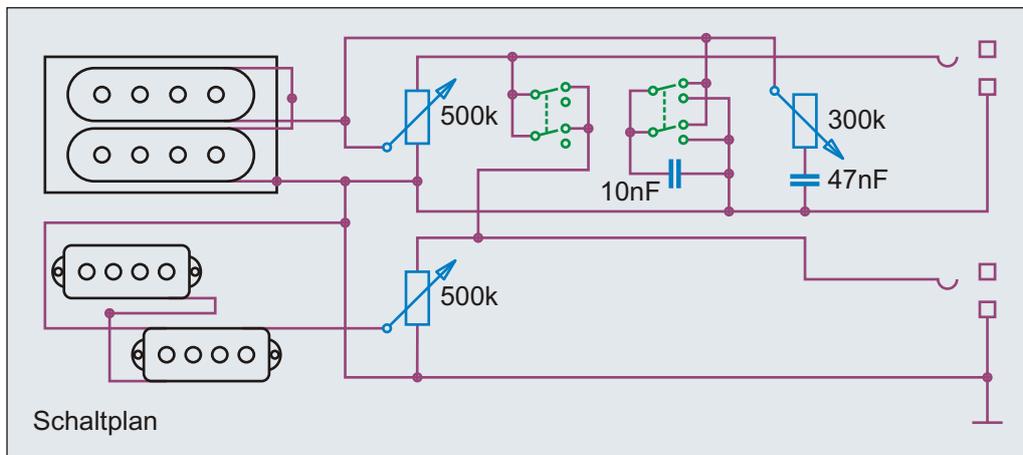
DiMarzio
DP146



Saitenerdung
(Kabel zur Saitenhalterung)



Regler	Wert
Neck Volume	500 k log.
Bridge Volume	500 k log.
Master Tone	300 k log.



Schaltplan

Benennung **Yamaha Attitude Ltd. 2**

Historische
Bassschaltungen

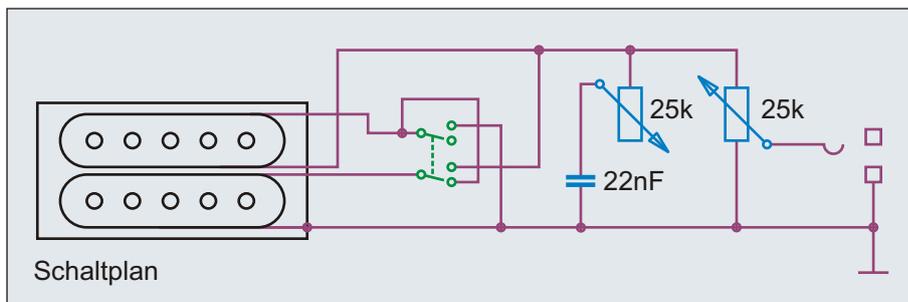
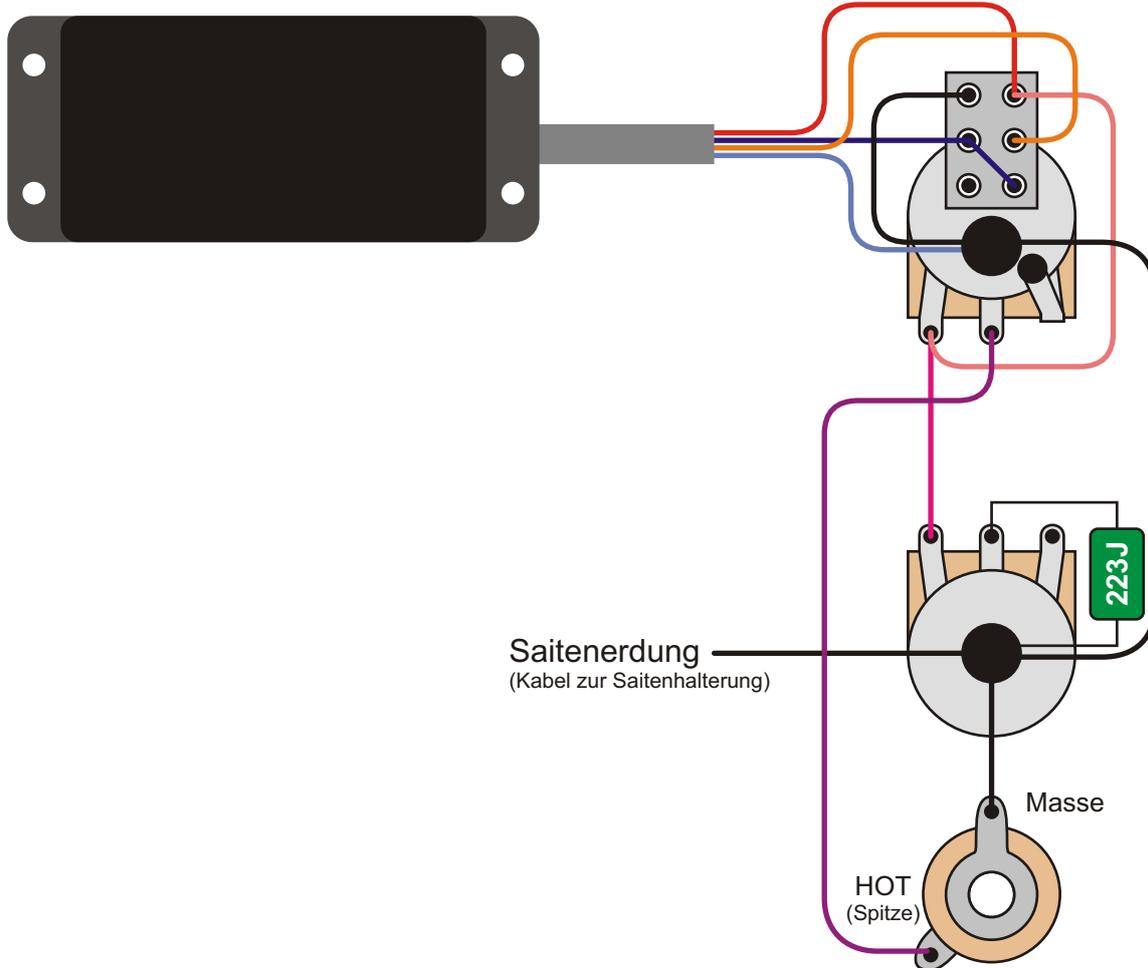
Nummer
1.7.01

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
28.07.09

Seite
43



Regler	Wert
Volume	25 k log.
Tone	25 k log.

Benennung **Rockbass Streamer Standard Single**

Historische
Bassschaltungen

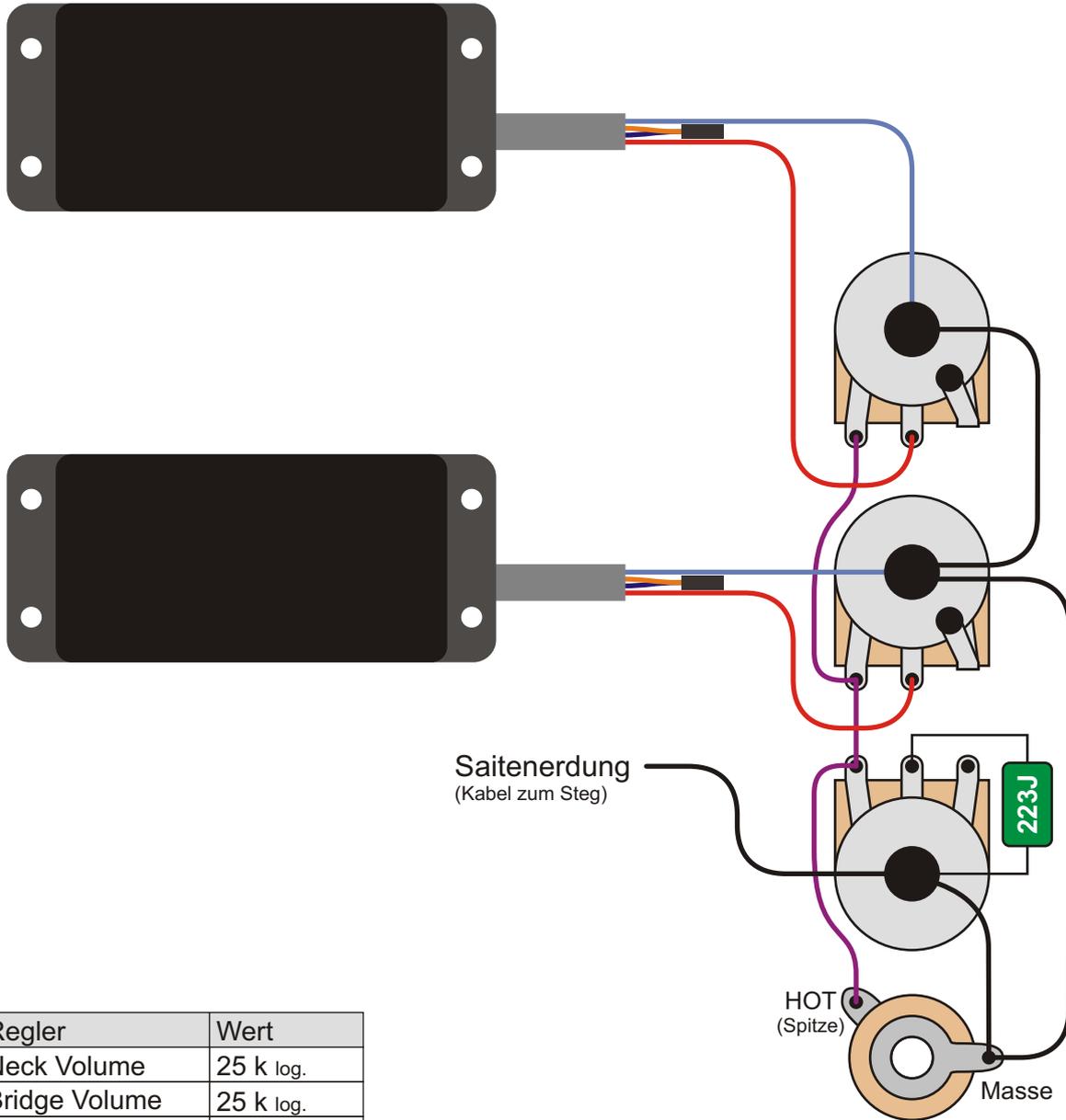
Nummer
1.8.01

Bemerkungen / Besonderheiten
MEC Vintage Pickup, seriell - parallel

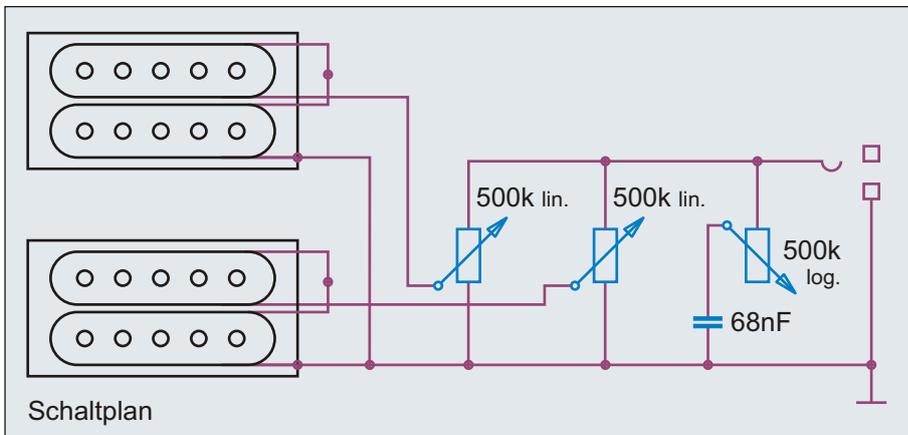
gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
19.12.09

Seite
44



Regler	Wert
Neck Volume	25 k log.
Bridge Volume	25 k log.
Master Tone	25 k log.



Schaltplan

Benennung **Rockbass Streamer Standard**

Historische
Bassschaltungen

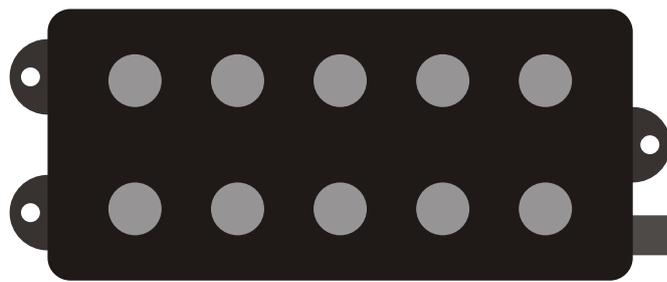
Nummer
1.8.02

Bemerkungen / Besonderheiten
MEC Vintage Pickups

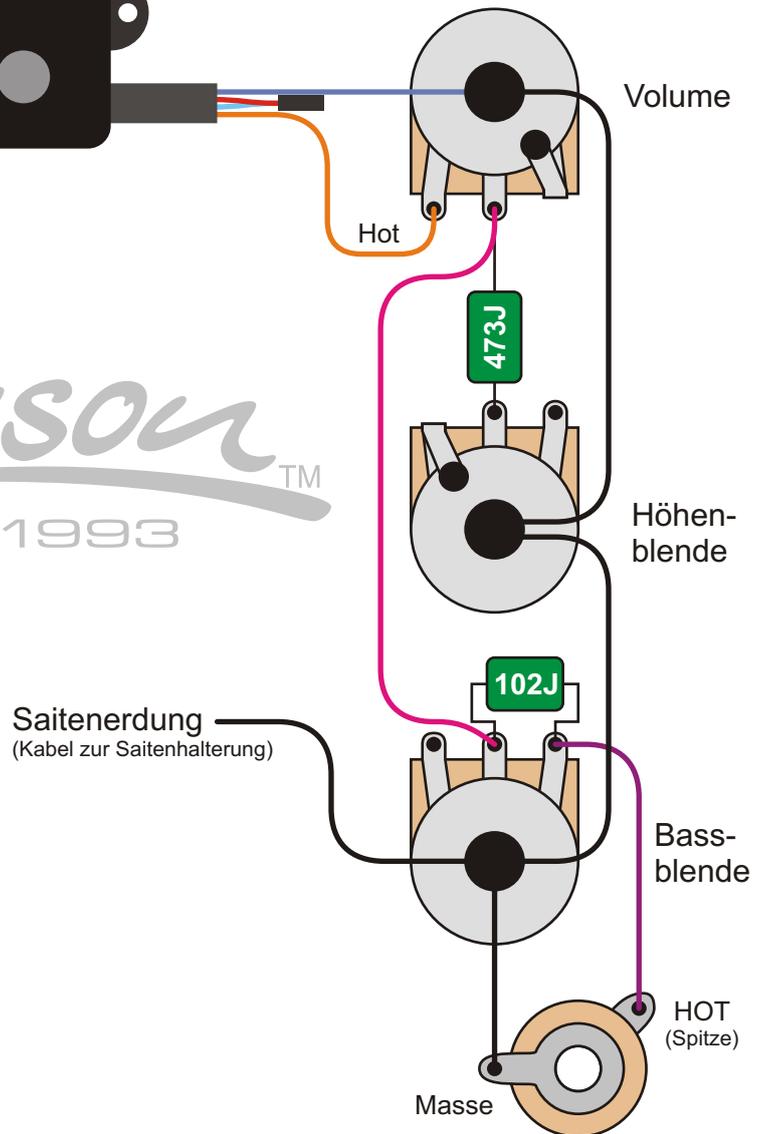
gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
19.12.09

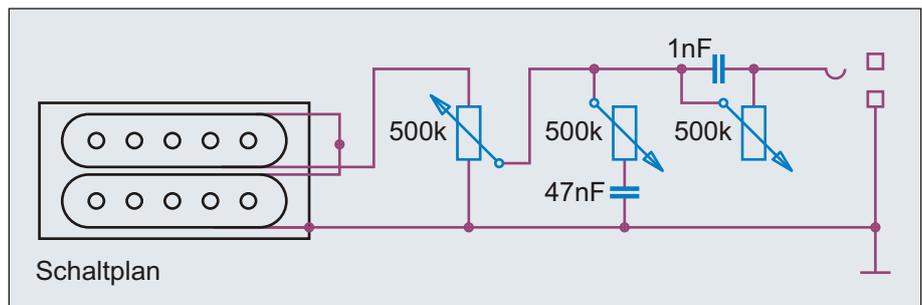
Seite
45



*Johnson*TM
EST. 1993



Regler
Master Volume
Hi Cut / Höhenblende
Low Cut / Bassblende



Benennung	Johnson JB-M5 MM-Kopie 2008	Historische Bassschaltungen	Nummer	1.9.01
Bemerkungen / Besonderheiten	MM-Pickup mit Lautstärkereger, Höhen- und Bassblende	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	24.07.09	46

2 Umbauten und Eigenbauten

Das zweite Kapitel dieser Sammlung beschäftigt sich mit Umbauten und Eigenbauten. Trotzdem wird es bestimmt die ein oder andere Schaltung in diesem Kapitel auch als "Werksverkabelung" geben. Das trifft besonders auf die "Jazz Bass Schaltung mit Balance Poti" zu.

Soweit möglich, wurden die Inhalte thematisch gegliedert und zur schnelleren Einordnung farblich unterlegt. Es kann allerdings zu Überschneidungen zwischen den einzelnen Themengebieten kommen.

Zwar kann man die Schaltungen aus diesem Kapitel 1:1 nachbauen, es sollen aber eher Anregungen dafür sein, was möglich ist und was man machen kann.

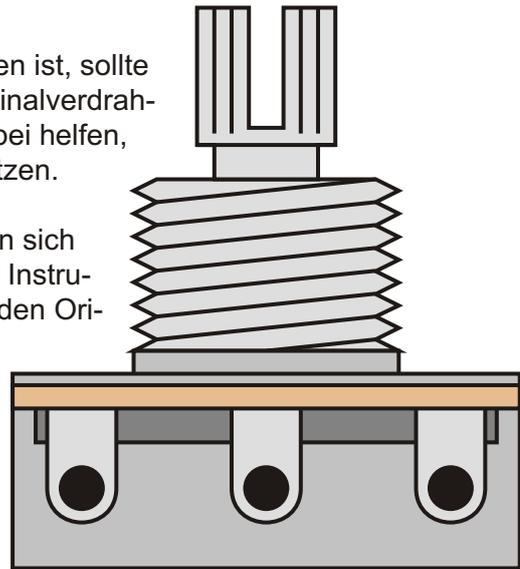
Schaltpläne
Bauteile
Eigenschaft von Bauteilen
Anmerkungen zur Schaltung
Zusatzbemerkungen
Wichtige Hinweise

2.01 Vor dem Umbau

Falls kein Originalschaltplan zum Instrument vorhanden ist, sollte man sich vor dem Umbau die Arbeit machen, die Originalverdrahtung aufzuzeichnen. Diese Notizen können später dabei helfen, das Instrument in den Originalzustand zurückzusetzen.

Beim Umbau von historischen Instrumenten sollte man sich vorher genau überlegen, ob der Umbau den Wert des Instruments beeinträchtigen könnte und ob ein Rückbau in den Originalzustand ohne sichtbare Zeichen machbar ist. Bezüglich Bauteilen aus alten Instrumenten verweise ich auf das Vorwort des ersten Kapitels.

Im Vorwort zum dritten Kapitel wird kurz auf das benötigte Werkzeug eingegangen. Schlechtes Werkzeug kann mehr schaden als nutzen ...



Hinweis:

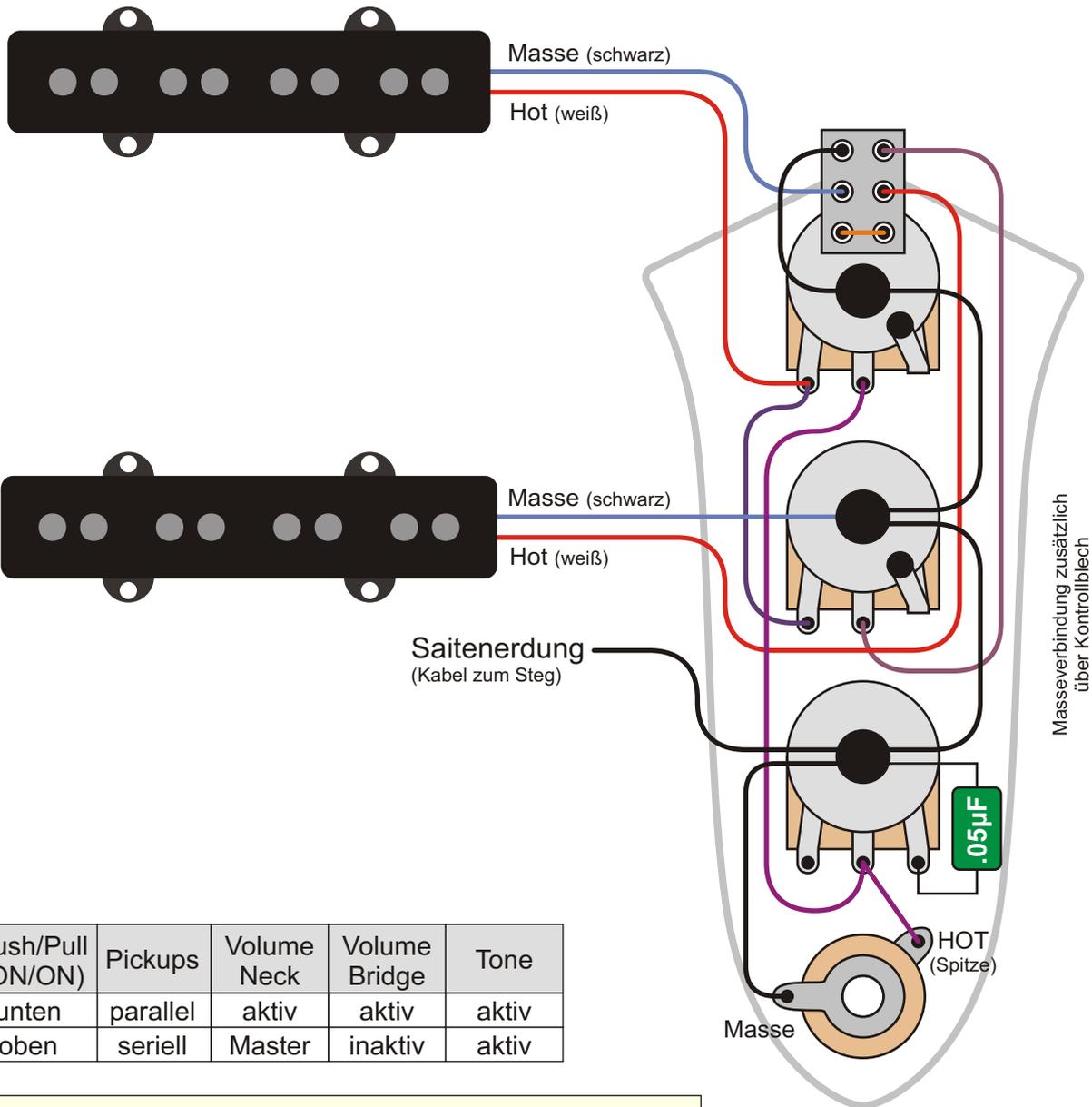
Neben den Pickups haben auch Hardware und Holz einen Einfluss auf den Klang. Man wird einen Jazz Bass auch mit anderen Pickups und tausend Zusatzschaltungen, die den Sound beeinflussen, nie dazu bringen wie ein Rickenbacker Bass zu klingen. Der Grundcharakter eines (unverstärkten) Basses wird immer bleiben und den Sound stark beeinflussen. Man sollte also nie zuviel von zusätzlichen Schaltungen erwarten!

Meinung: Weniger ist mehr ...

Selbstverständlich kann man sein Instrument mit drei, vier oder mehr Schaltern ausstatten. Die möglichen Einstellungen und Klangnuancen können dabei in astronomische Höhen gehen. Meiner Erfahrung nach, werden solche Schaltungen aber wenig bis kaum genutzt - und sie verwirren mehr, als dass sie nutzen.

Gerade live sollte man auf den ersten Blick sehen können, welche Soundeinstellung aktiv ist. Hat man auf der Bühne das Gefühl etwas mit dem Sound stimmte nicht, ist es kontraproduktiv, sich erst 24 Sounds und deren zugehörige Schalterstellungen ins Gedächtnis rufen zu müssen. Das Publikum wird den Unterschied zwischen vielen Sounds eh nicht wahrnehmen.

Benennung	Umbauten und Eigenbauten		Umbauten & Eigenbauten	Nummer 2
Bemerkungen / Besonderheiten	Umbauten, Eigenbauten, Modifikationen		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 06.08.09 Seite 47

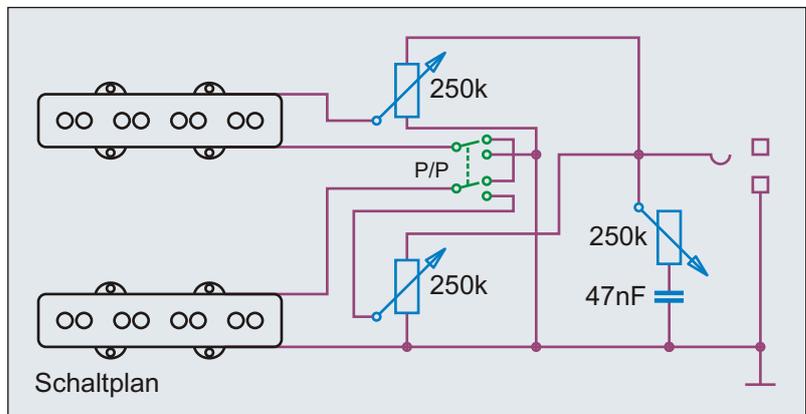


Push/Pull (ON/ON)	Pickups	Volume Neck	Volume Bridge	Tone
unten	parallel	aktiv	aktiv	aktiv
oben	seriell	Master	inaktiv	aktiv

Statt eines Push/Pull-Schalters kann man natürlich auch einen "ON/ON" Minischalter mit zwei Schaltebenen einsetzen.

Parallel / Seriell per Schalter (P/P-Poti)

Man kann zwei Pickups mit je einem Volume-Regler seriell oder parallel schalten. In der Parallelschaltung kann man beide Pickups wie vorher mit den Volume-Reglern mischen. In der seriellen Schaltung wird das obere Poti zum Master-Volume-Regler.



Benennung **J-Bass, zusätzlich seriell schaltbar**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.1.01

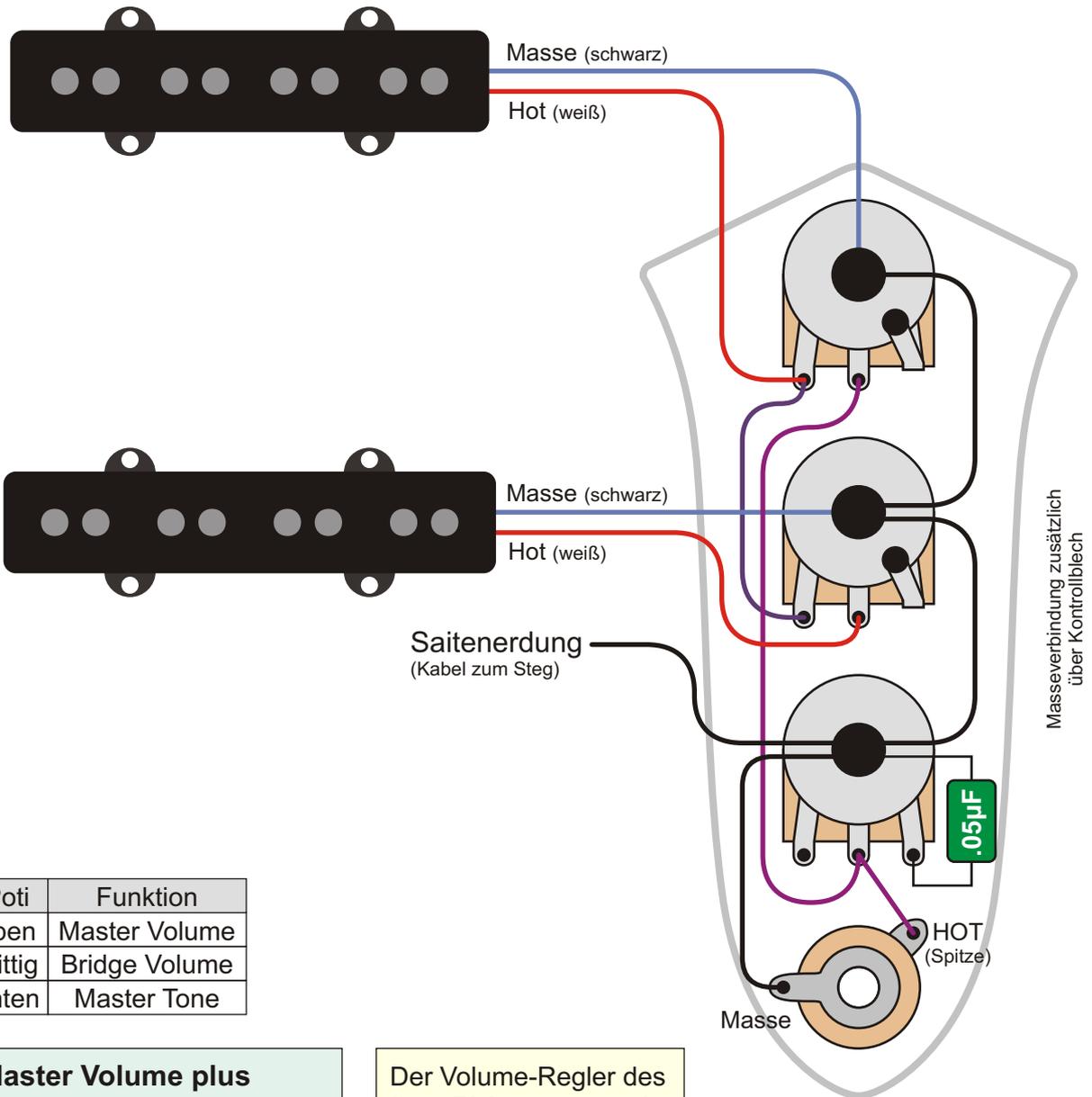
Bemerkungen / Besonderheiten

Neck Volume, Bridge Volume, Master Tone, Schalter parallel / seriell

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 26.07.09

Seite 48



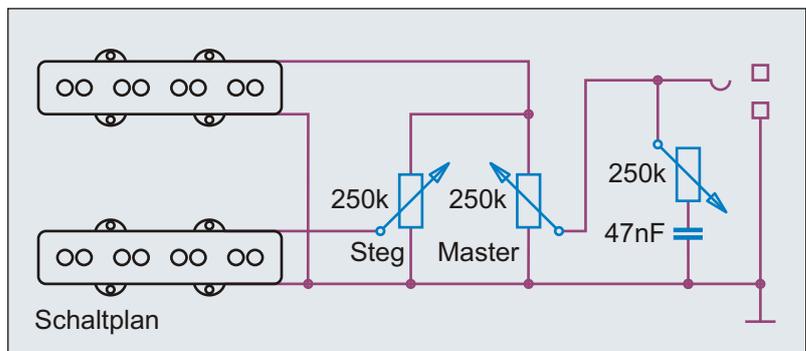
Poti	Funktion
oben	Master Volume
mittig	Bridge Volume
unten	Master Tone

Master Volume plus zuregelbarer Steg Pickup

Wer seinen Steg Pickup nie alleine betreibt sondern ihn immer nur in Verbindung mit dem Hals Pickup an hat, für den ist diese Schaltung eine deutliche Verbesserung. Das obere Poti regelt die Gesamtlautstärke. Das mittlere Poti regelt zwar immer noch den Steg, der Steg Pickup kann aber nie lauter als die Gesamtlautstärke sein; er ist lediglich zum Hals Pickup zumischbar.

Der Volume-Regler des Steg Pickups muss wie

bei einem Jazz Bass verdrahtet werden, damit er den Bass bei zugekehrtem Poti nicht stumm schaltet. Der Master-Regler kann hingegen "normal" verdrahtet werden.



Benennung **J-Bass, zublendbarer Steg PU**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.1.02

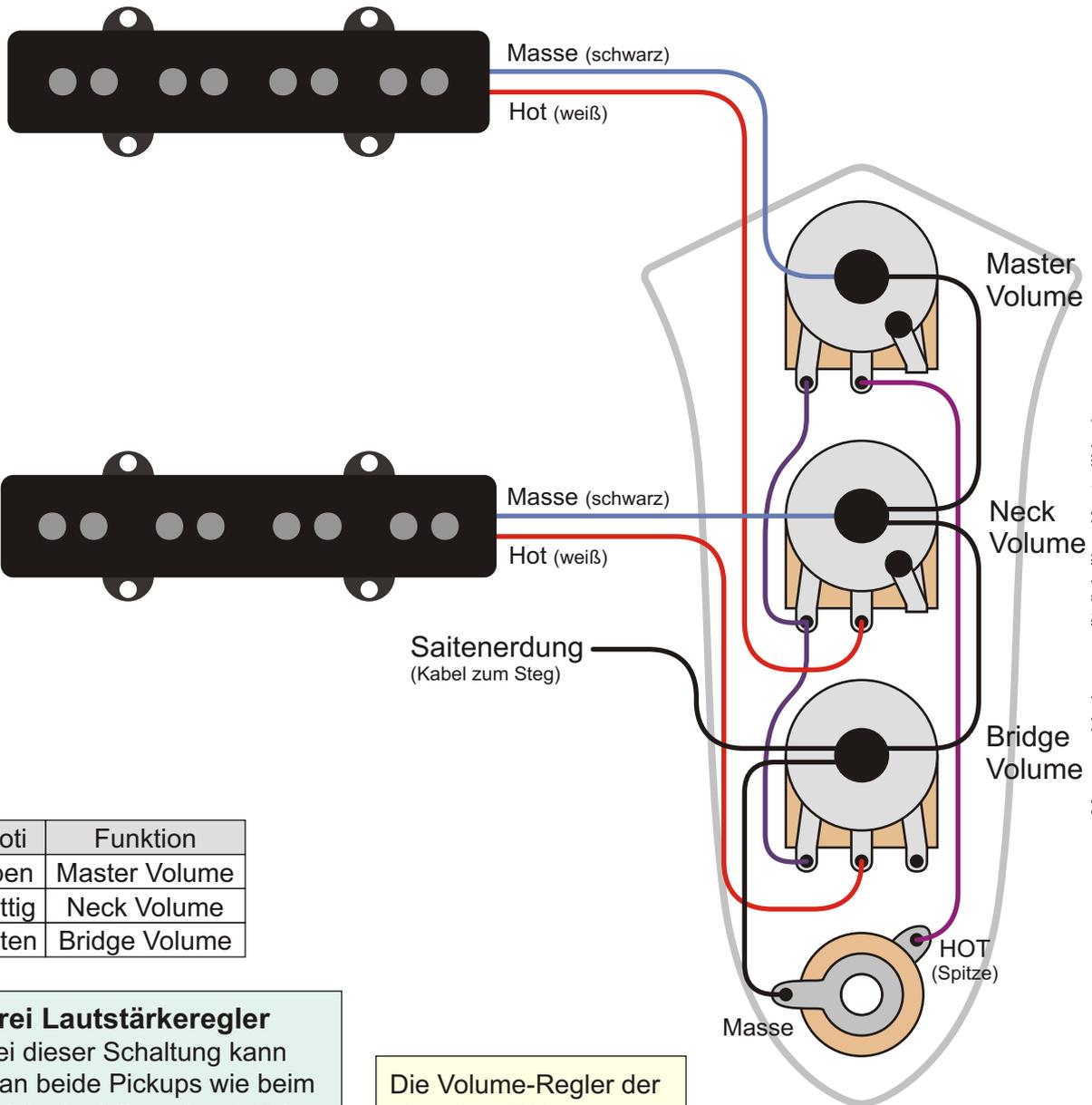
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, zublendbarer Steg-Pickup

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 26.07.09

Seite 49



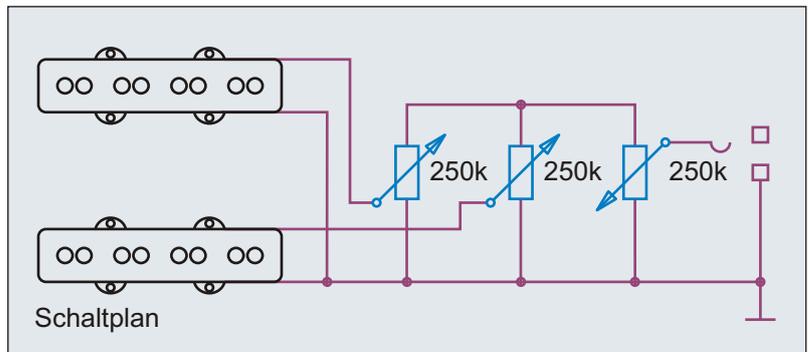
Poti	Funktion
oben	Master Volume
mittig	Neck Volume
unten	Bridge Volume

Drei Lautstärkereger

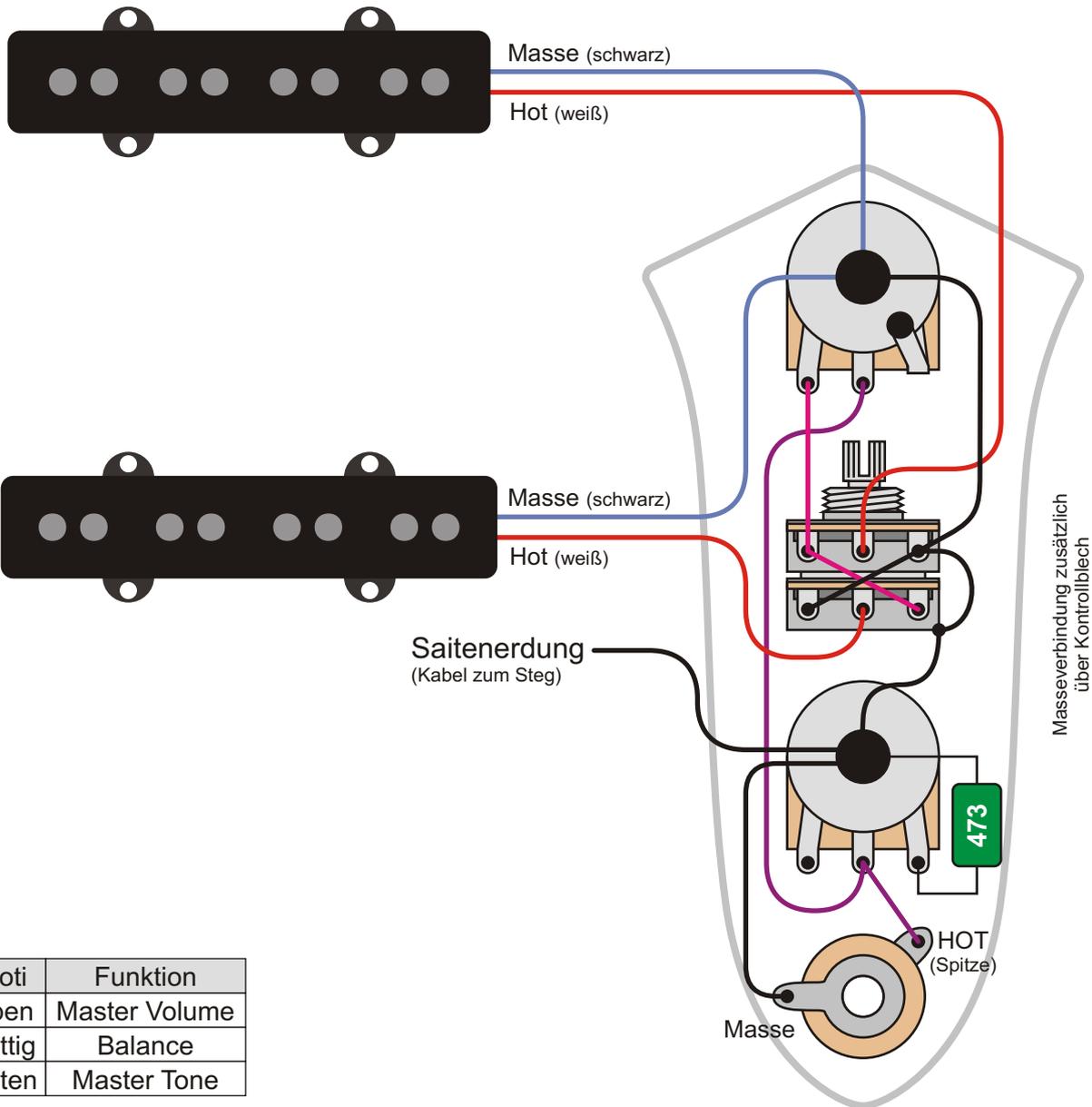
Bei dieser Schaltung kann man beide Pickups wie beim Original mit ihren Lautstärkereger nuanciert aufeinander abstimmen.

Will man die Gesamtlautstärke ändern, muss man nicht beide Volume-Regler neu justieren um das Mischungsverhältnis beizubehalten. Statt dessen dreht man einfach den Master-Volume-Regler zurück. Setzt man in der Mitte ein Tandem-Poti für Neck und Bridge Volume ein, kann das Tone-Poti im Jazz Bass belassen.

Die Volume-Regler der einzelnen PUs müssen wie beim Jazz Bass verdrahtet werden, damit sie den Bass bei zugeordneten Potis nicht stumm schalten. Der Master-Volume-Regler hingegen kann "normal" verdrahtet werden.



Benennung	J-Bass, drei Lautstärkereger		Umbauten & Eigenbauten	Nummer 2.1.03
	Bemerkungen / Besonderheiten		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 27.07.09
Master Volume, Neck Volume, Bridge Volume				Seite 50

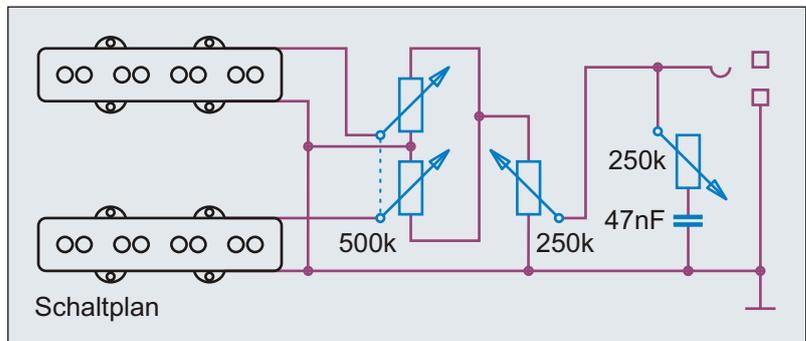


Poti	Funktion
oben	Master Volume
mittig	Balance
unten	Master Tone

Das Balance-Poti sollte man am besten im gut sortierten Musik-Zubehörhandel kaufen, da die Potis dort speziell für den Einsatz als Mischregler für Pickups von Saiteninstrumenten ausgelegt sind. Hier lohnt es sich nicht ein paar Euro zu sparen.

Balance-Poti

Im Grunde hat dieser Jazz Bass mit Balance-Poti ebenfalls drei Lautstärkereglere. Allerdings stehen bei einem Balance-Poti die beiden Lautstärkereglere durch die gemeinsame Achse in direkter Abhängigkeit zueinander.



Benennung **J-Bass, Balance-Poti**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.1.04

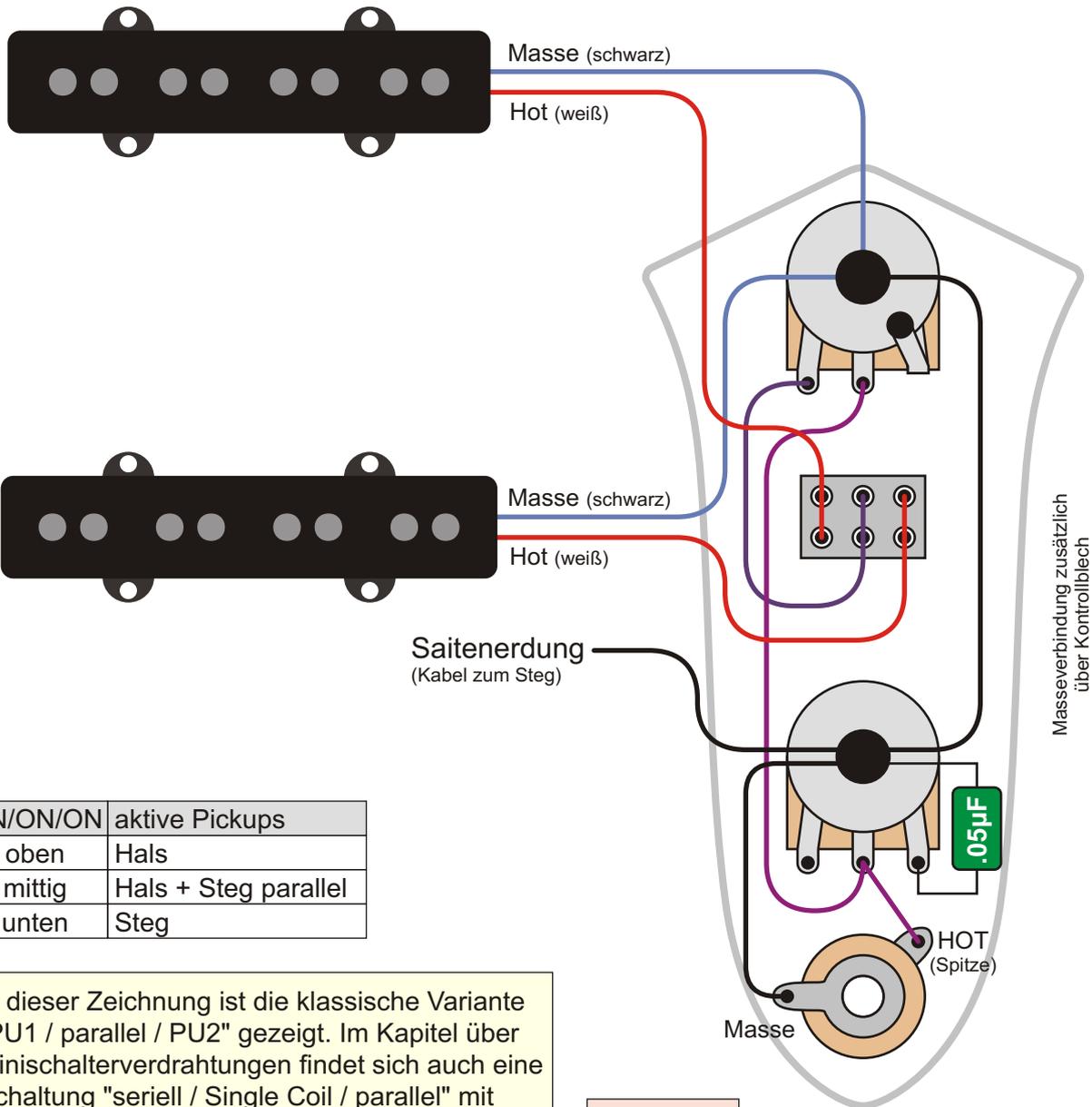
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Pickup Wahl über Balance Poti

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
26.07.09

Seite
51



ON/ON/ON	aktive Pickups
oben	Hals
mittig	Hals + Steg parallel
unten	Steg

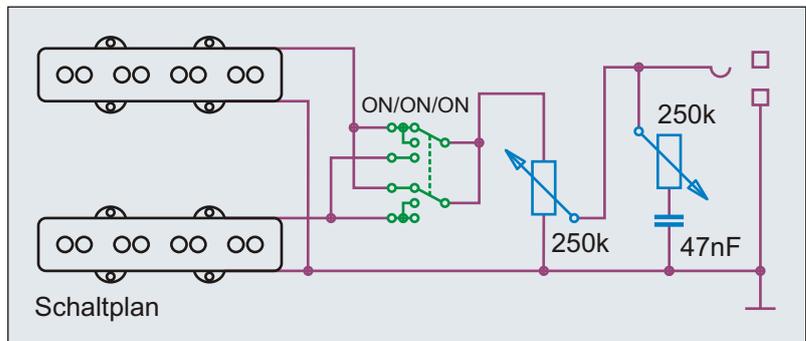
In dieser Zeichnung ist die klassische Variante "PU1 / parallel / PU2" gezeigt. Im Kapitel über Minischalterverdrahtungen findet sich auch eine Schaltung "seriell / Single Coil / parallel" mit "ON/ON/ON" Schalter. Selbstverständlich kann man auch diese Verdrahtung beim Jazz Bass einsetzen. Das macht besonders Sinn, wenn man den Steg nie alleine einsetzt.

Achtung!

Die Hebel stehen bei Minischaltern meist spiegelverkehrt zum Schaltzustand. Daher kommt das Steg-Kabel nach oben.

Mini-Dreiwegschalter

Man kann einen Minischalter "ON/ON/ON" problemlos statt des mittleren Volume-Reglers auf der Kontrollplatte eines Jazz Bass montieren. Das obere Poti wird zum Master-Volume-Regler, der Tone-Regler bleibt unverändert.



Benennung **J-Bass, Mini-Dreiwegschalter**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.2.01

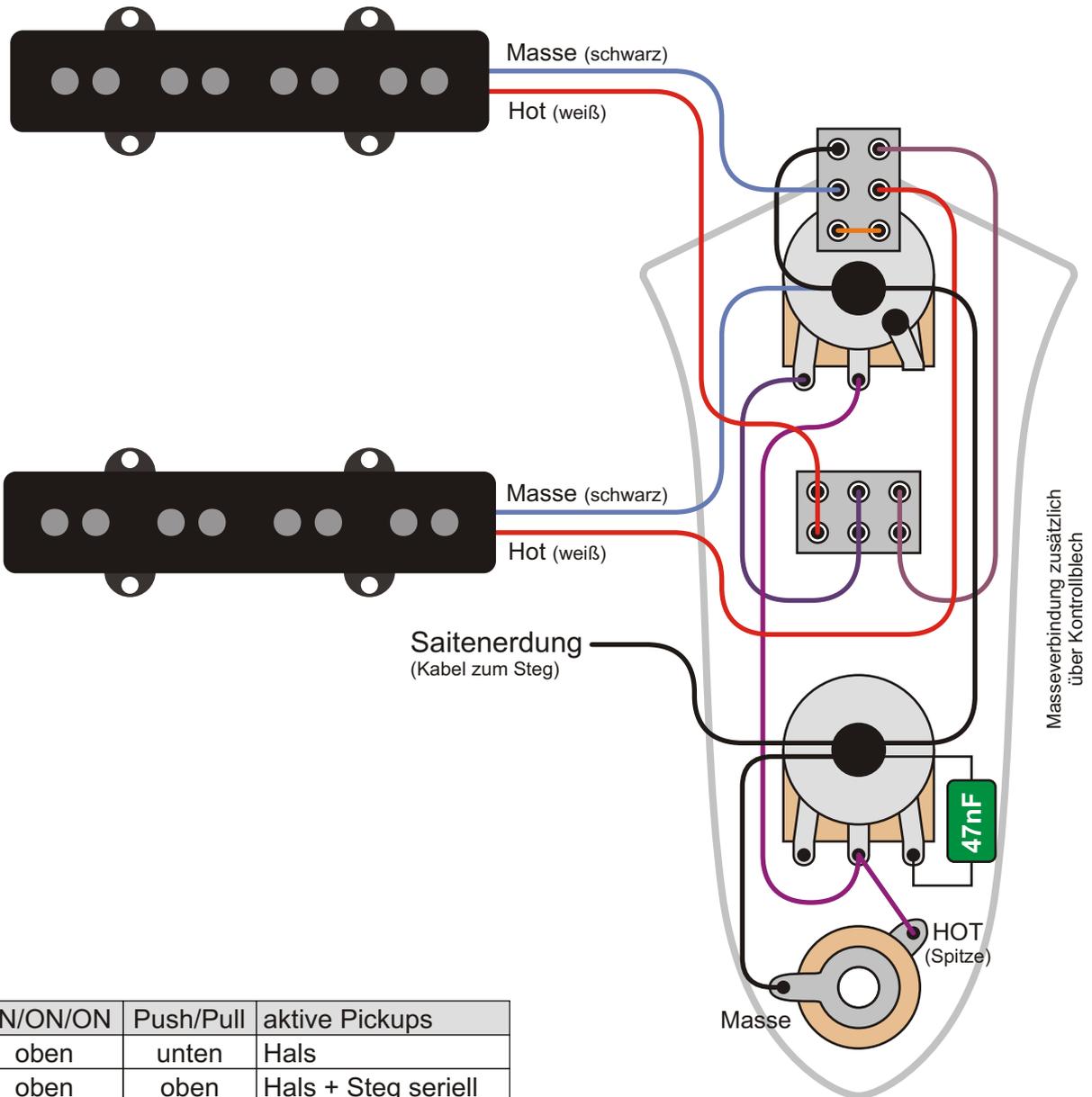
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Mini-Dreiweg-Pickup-Wahlschalter

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 24.07.09

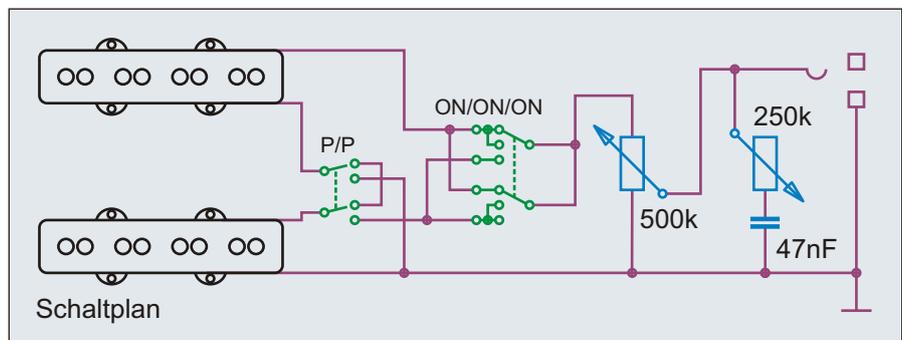
Seite 52



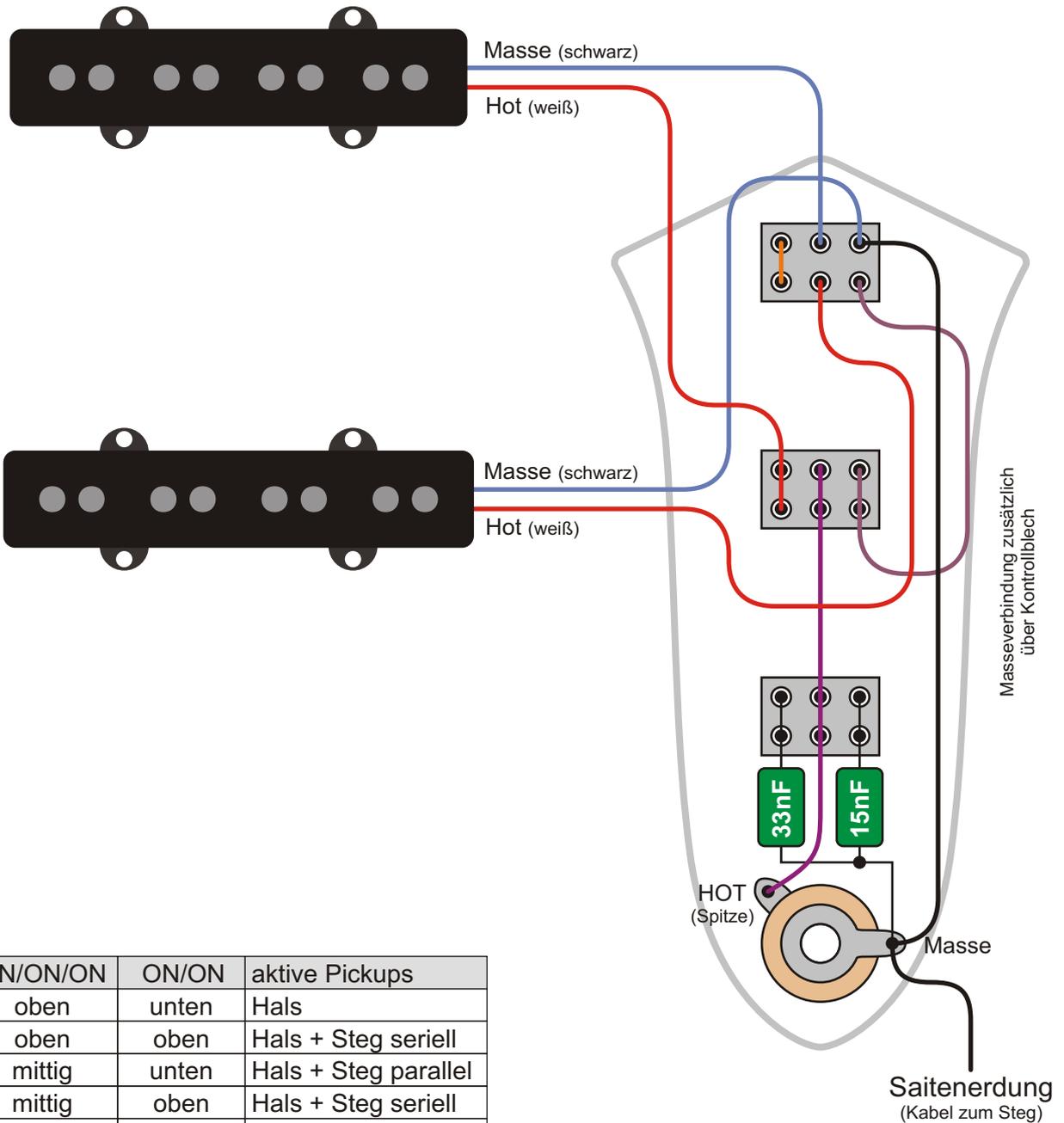
ON/ON/ON	Push/Pull	aktive Pickups
oben	unten	Hals
oben	oben	Hals + Steg seriell
mittig	unten	Hals + Steg parallel
mittig	oben	Hals + Steg seriell
unten	unten	Steg
unten	oben	kein Signal

Mini + Push/Pull

Hier wurde dem Minischalter ein Push/Pull-Poti hinzugefügt, das zusätzlich die serielle Schaltung erlaubt. Damit kann man das Signal der Pickups auch abschalten.



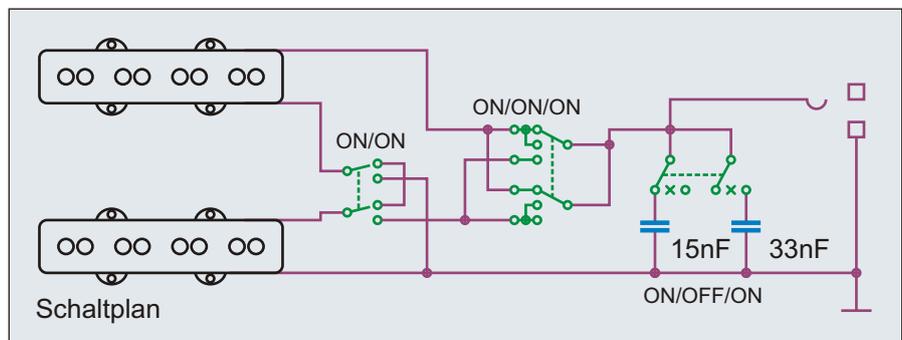
Benennung	J-Bass, Mini-Dreiweg + Push/Pull		Umbauten & Eigenbauten	Nummer 2.2.02
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume, Master Tone, Dreiwegschalter, Push/Pull (für seriell)		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 24.07.09 Seite 53



ON/ON/ON	ON/ON	aktive Pickups
oben	unten	Hals
oben	oben	Hals + Steg seriell
mittig	unten	Hals + Steg parallel
mittig	oben	Hals + Steg seriell
unten	unten	Steg
unten	oben	kein Signal

Keine Regler?

Es gibt Musiker, die ihre Regler nie nutzen. Warum also nicht mit drei Kippschaltern arbeiten? Es gibt sogar einen Tonschalter und der Bass lässt sich auch stumm schalten.



Benennung **J-Bass nur mit Schaltern**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.2.03

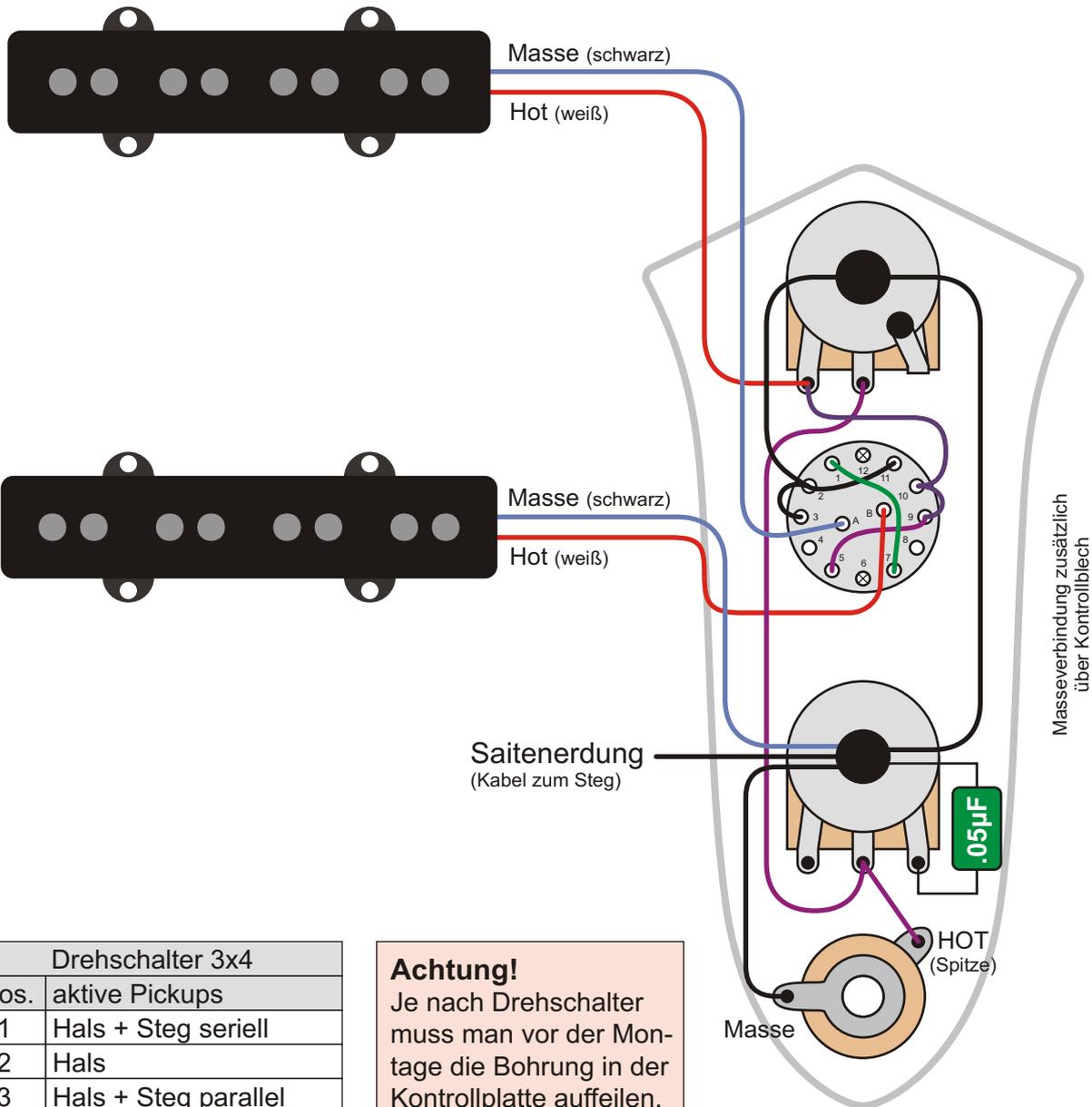
Bemerkungen / Besonderheiten

Dreiwegschalter, Push/Pull (parallel - seriell), Klangschalter (+ Kill)

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 24.07.09

Seite 54



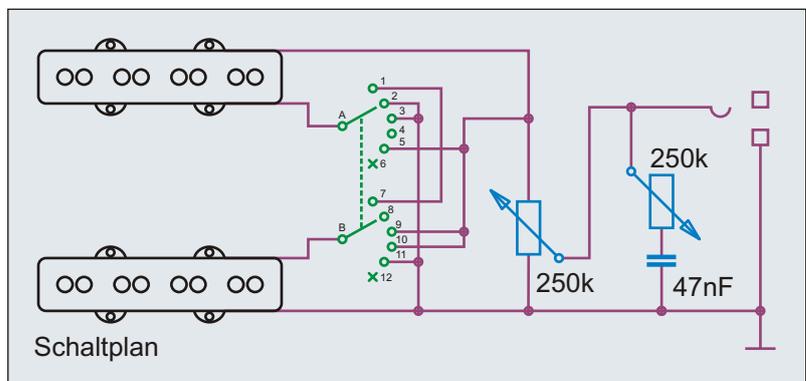
Drehwähler 3x4	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals + Steg seriell
2	Hals
3	Hals + Steg parallel
4	Steg
5	Kill
6	deaktiviert

Achtung!

Je nach Drehwähler muss man vor der Montage die Bohrung in der Kontrollplatte aufteilen, da viele Kunststoffschalter zu große Gewindedurchmesser haben.

Drehregler I

Wer einen Schalter will, aber die Optik des Jazz Bass beibehalten möchte, ist mit Drehwählern bestens bedient. Beim diesem Drehwähler kann man sich sogar noch eine zusätzliche Kill-Funktion einbauen, die HOT und Masse kurzschließt.



Schaltplan

Benennung **J-Bass, PU-Drehwählschalter (5 Stell.)**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.3.21

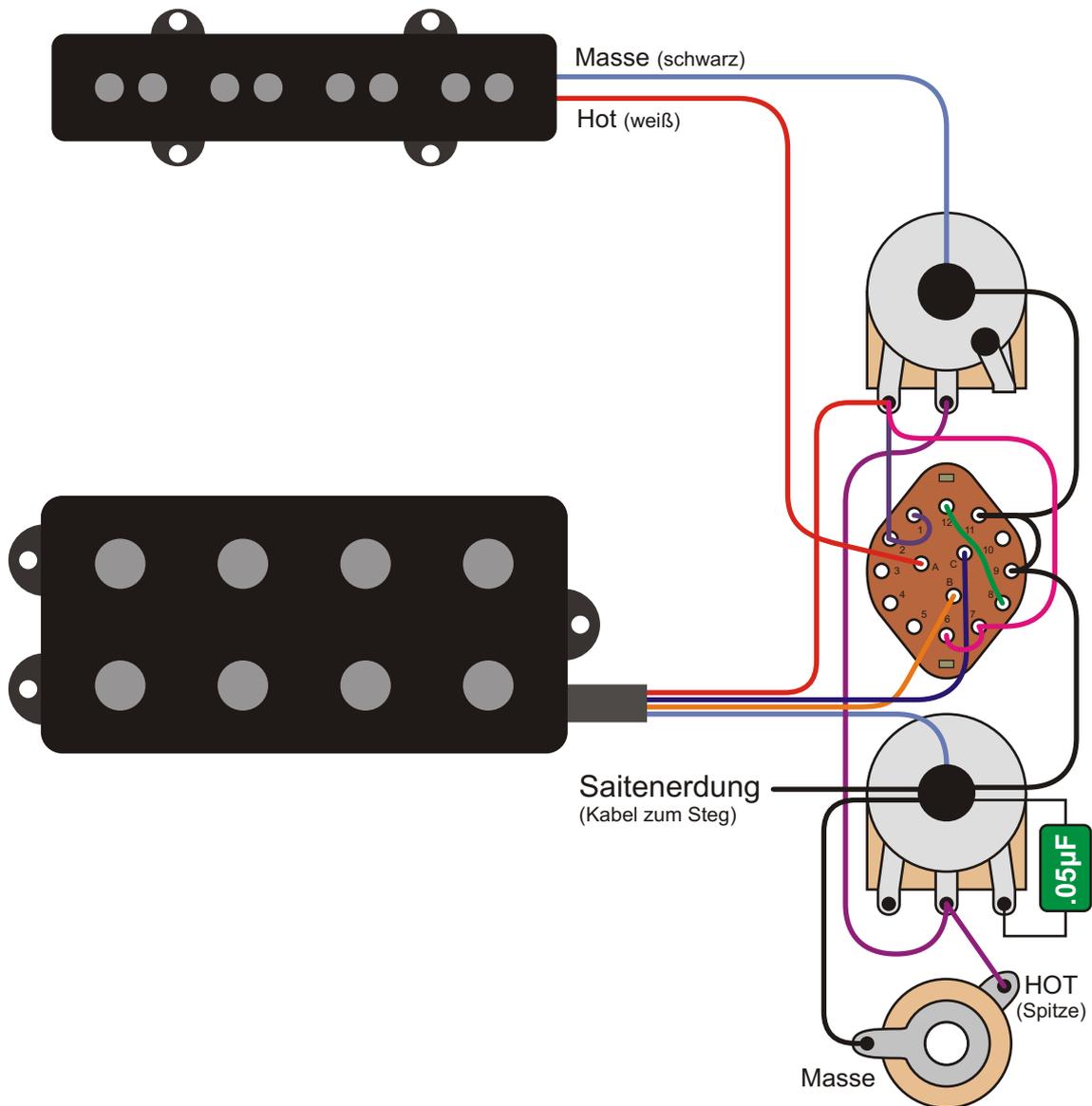
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Drehwähler zur Pickupwahl

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 26.07.09

Seite 55



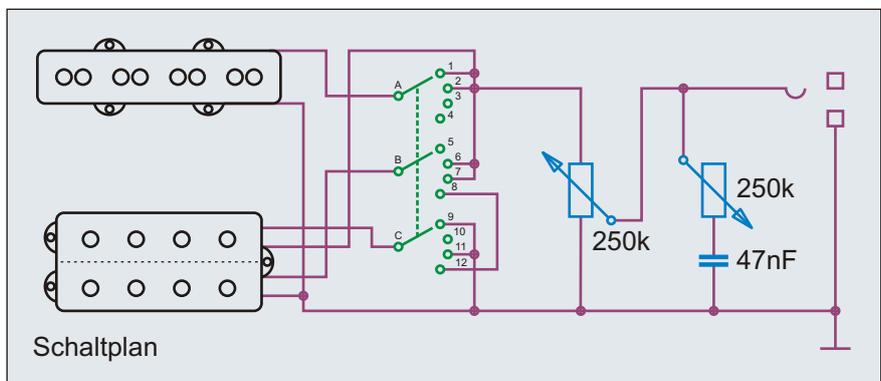
Drehregler II

Hier eine Schaltung mit Drehregler, bei der immer zwei Spulen aktiv sind. Trotzdem wird es in Stellung 1 oder 2 zu Brummeinstreuungen kommen können.

Drehschalter 3x4	
Pos.	aktive Pickups
1	J + M1 parallel
2	J + M2 parallel
3	MM parallel
4	MM seriell

Achtung!

Die meisten offenen Drehschalter haben keine Beschriftung! Vor den Lötarbeiten muss man unbedingt herausfinden, welche Kontakte wann mit wem verbunden sind. Mehr dazu im Theorie-Teil.



Benennung **JM-Bass, PU-Drehwahlschalter (4 Stell.)**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.3.31

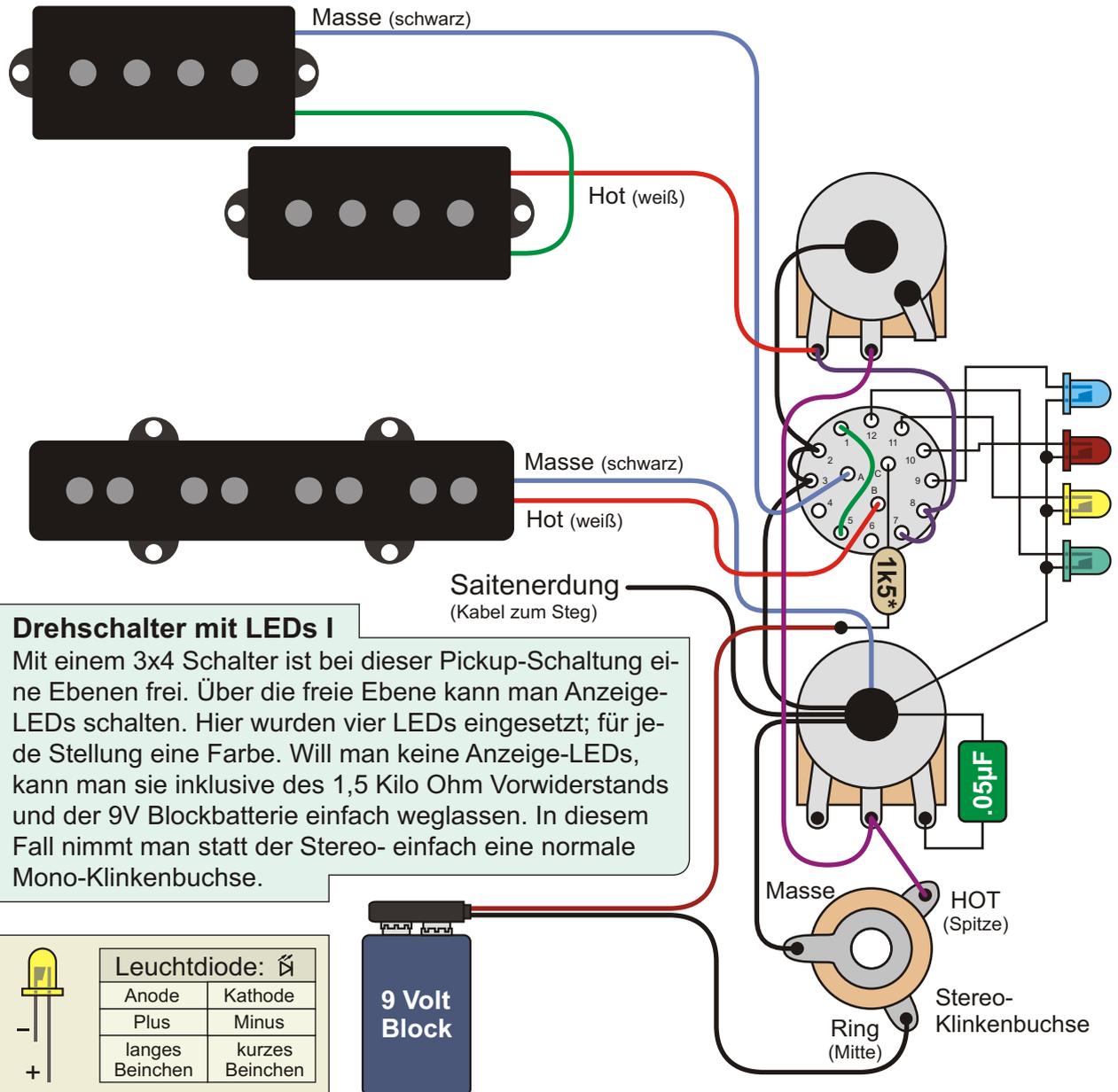
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Drehschalter zur Pickupwahl

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 26.07.09

Seite 56



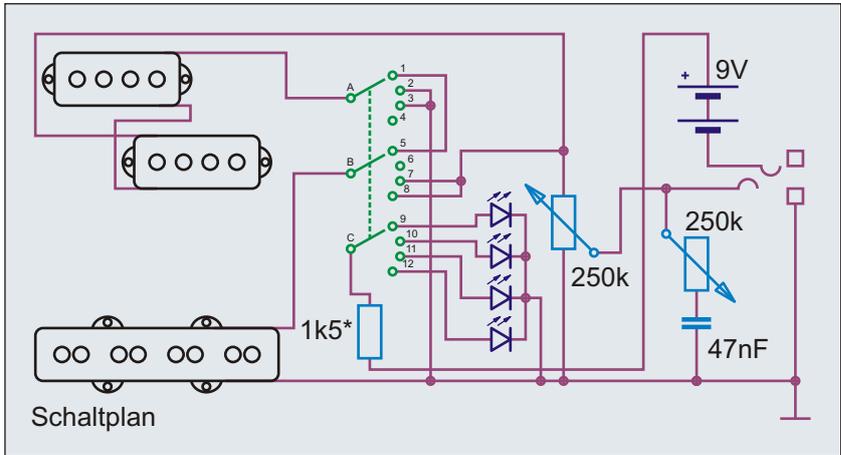
Drehschalter mit LEDs I
 Mit einem 3x4 Schalter ist bei dieser Pickup-Schaltung eine Ebenen frei. Über die freie Ebene kann man Anzeige-LEDs schalten. Hier wurden vier LEDs eingesetzt; für jede Stellung eine Farbe. Will man keine Anzeige-LEDs, kann man sie inklusive des 1,5 Kilo Ohm Vorwiderstands und der 9V Blockbatterie einfach weglassen. In diesem Fall nimmt man statt der Stereo- einfach eine normale Mono-Klinkenbuchse.

Leuchtdiode:

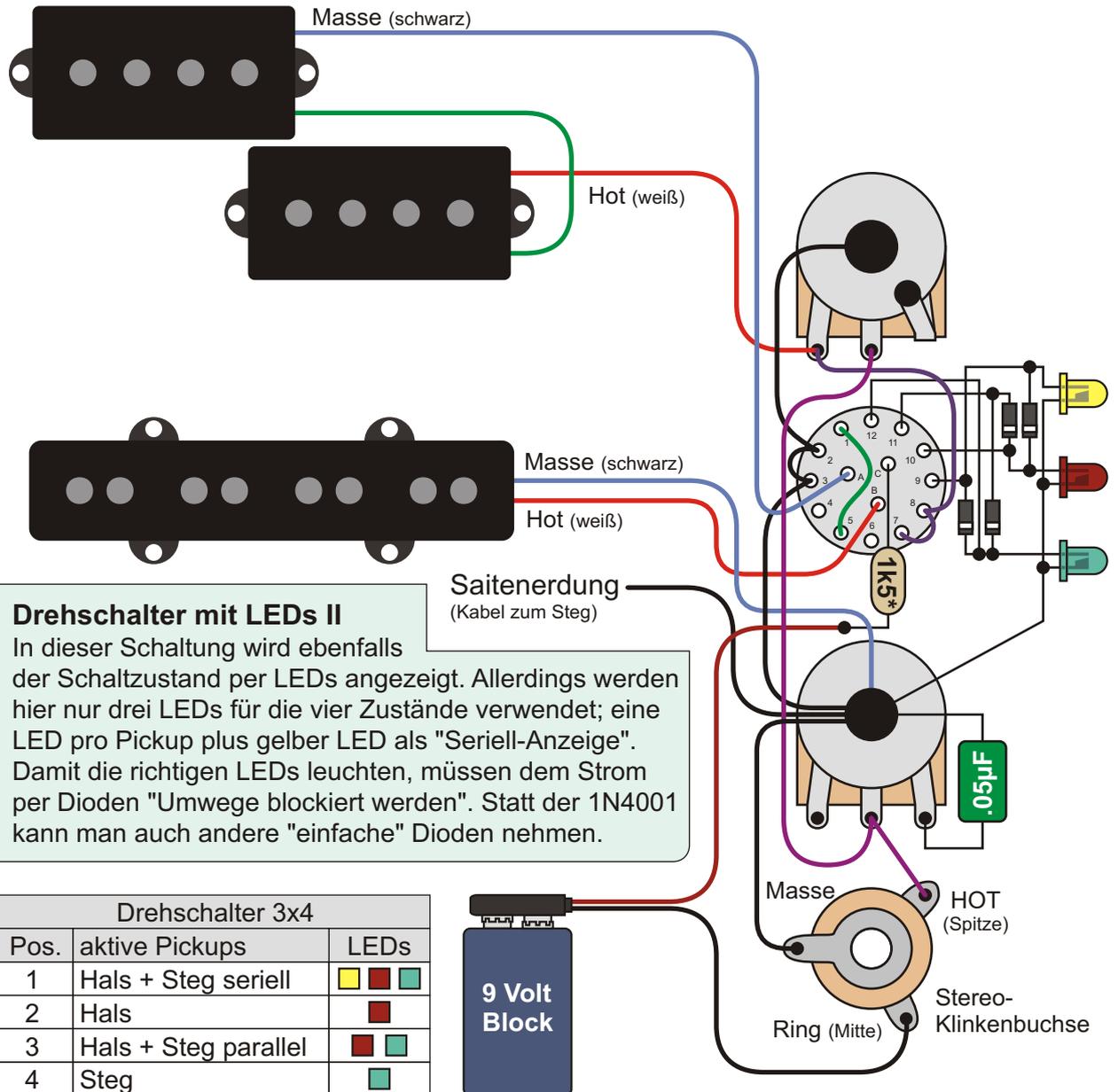
Anode	Kathode
Plus	Minus
langes Beinchen	kurzes Beinchen

Widerstand: 1k5Ω
 * Je nach LED-Typ und Versorgungsspannung kann der Wert des Vorwiderstandes variieren!

Drehschalter 3x4		
P	aktive Pickups	LED
1	Hals + Steg seriell	
2	Hals	
3	Hals + Steg parallel	
4	Steg	



Benennung	PJ-Bass, PU-Drehwahlschalter (4 LEDs)	Umbauten & Eigenbauten	Nummer	2.3.32
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume, Master Tone, Drehschalter zur Pickupwahl, 4 LEDs	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	04.08.09	57



Drehschalter mit LEDs II
 In dieser Schaltung wird ebenfalls der Schaltzustand per LEDs angezeigt. Allerdings werden hier nur drei LEDs für die vier Zustände verwendet; eine LED pro Pickup plus gelber LED als "Seriell-Anzeige". Damit die richtigen LEDs leuchten, müssen dem Strom per Dioden "Umwege blockiert werden". Statt der 1N4001 kann man auch andere "einfache" Dioden nehmen.

Drehschalter 3x4		
Pos.	aktive Pickups	LEDs
1	Hals + Steg seriell	Yellow, Red, Green
2	Hals	Red
3	Hals + Steg parallel	Red, Green
4	Steg	Green



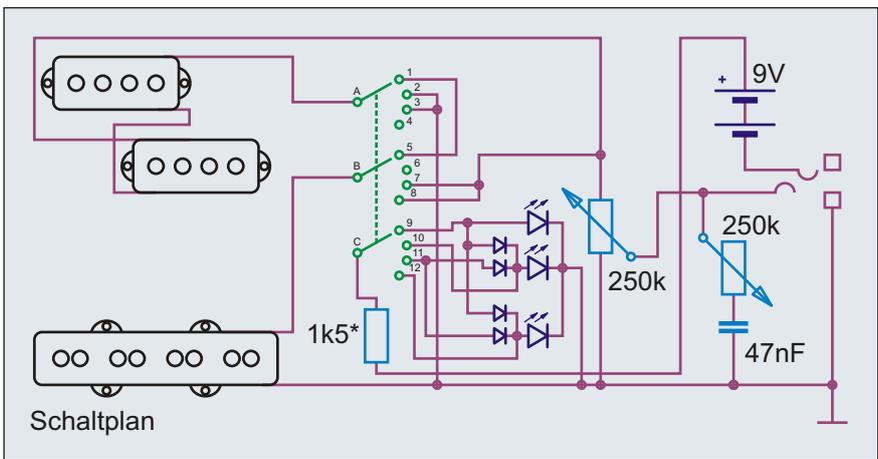
Leuchtdiode:

Anode	Kathode
Plus	Minus
langes Beinchen	kurzes Beinchen

Diode: 1N4001 oder vergleichbare

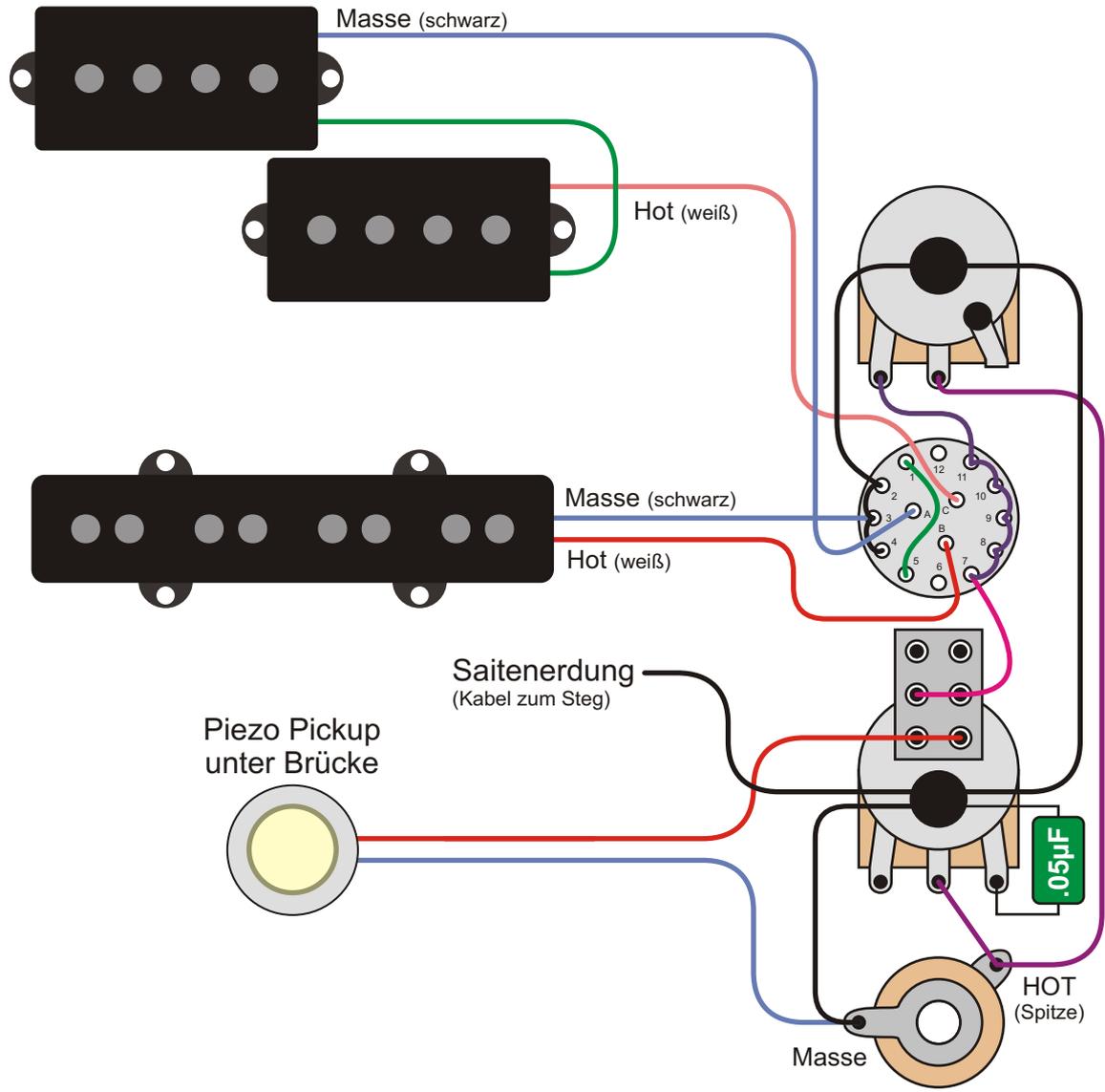
Widerstand: 1k5Ω

* Je nach LED-Typ und Versorgungsspannung kann der Wert des Vorwiderstandes variieren!



Benennung	PJ-Bass, PU-Drehwahlschalter (3 LEDs)	Umbauten & Eigenbauten	Nummer	2.3.33
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume, Master Tone, Drehschalter zur Pickupwahl, 3 LEDs	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	04.08.09	58

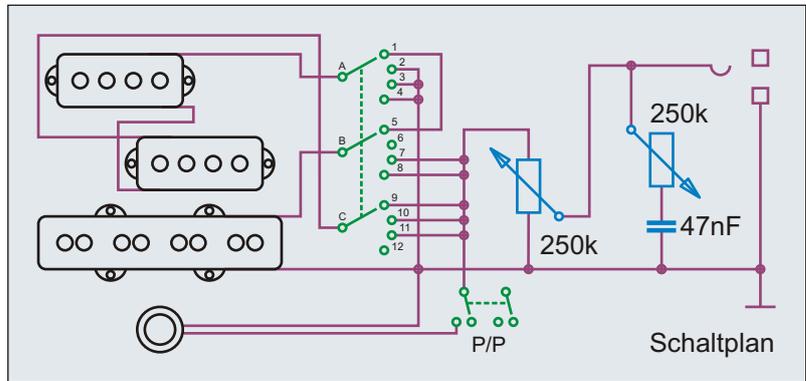
Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!



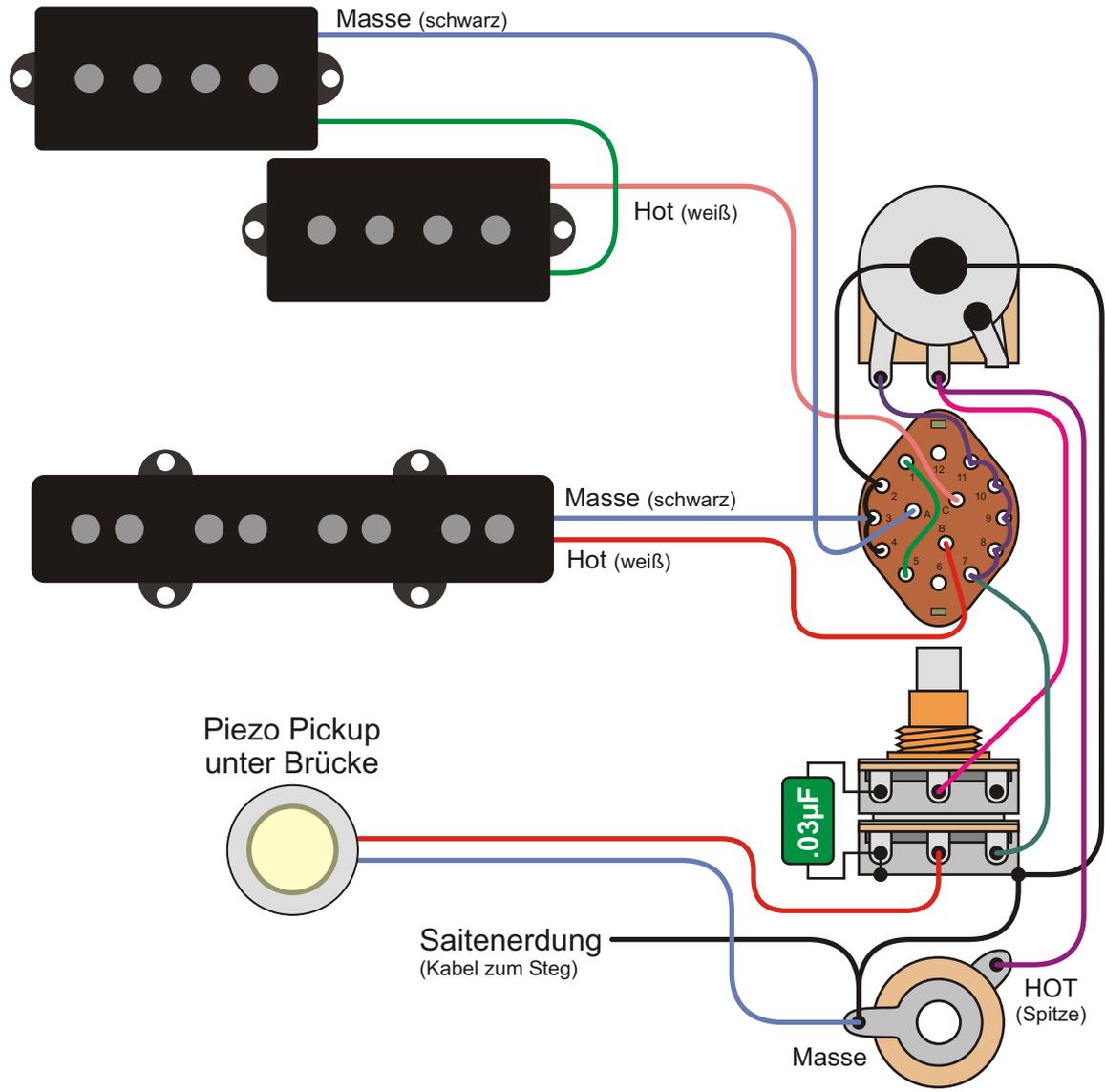
Drehregler + Piezo
 Hier die Schaltung für einen PJ-Bass mit zusätzlichem Piezo unter der Brücke. Durch das Herausziehen des Push/Pull-Potis lässt sich der Pickup zuschalten.

Der Piezo unter der Brücke sorgt für einen kräftigen Höhenzuwachs. Er steigert aber auch erheblich Nebengeräusche, wie sie zum Beispiel beim Umgreifen verursacht werden.

Drehschalter 3x4	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals + Steg seriell
2	Hals
3	Hals + Steg parallel
4	Steg

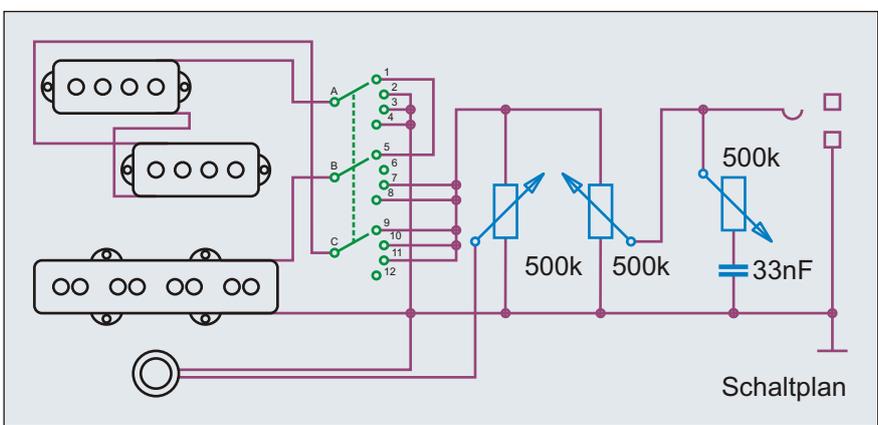


Benennung	PJ-Bass, PU-Drehschalter + Piezo1	Umbauten & Eigenbauten	Nummer	2.3.34
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume, Master Tone, Drehschalter zur Pickupwahl, Piezo	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	19.12.09	59



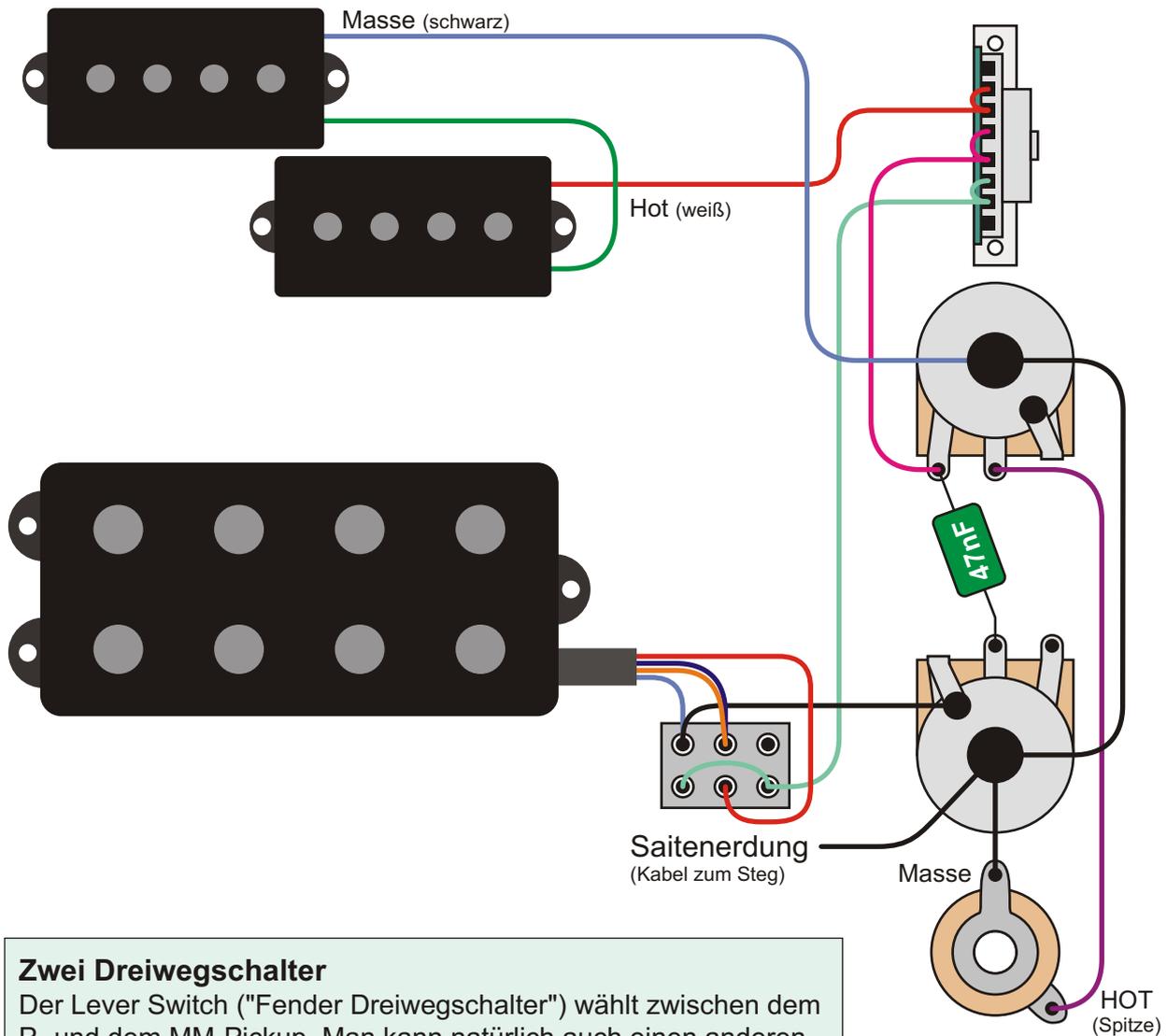
Drehregler + Piezo
 Statt über einen Schalter, wird der Piezo hier über eine der Ebenen eines Tandem-Potis hinzugeregelt.

Drehschalter	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals + Steg seriell
2	Hals
3	Hals + Steg parallel
4	Steg



Benennung	PJ-Bass, PU-Drehschalter + Piezo2	Umbauten & Eigenbauten	Nummer 2.3.35
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume, Piezo Vol., Master Tone, Drehschalter zur Pickupwahl	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09
			Seite 60

Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!

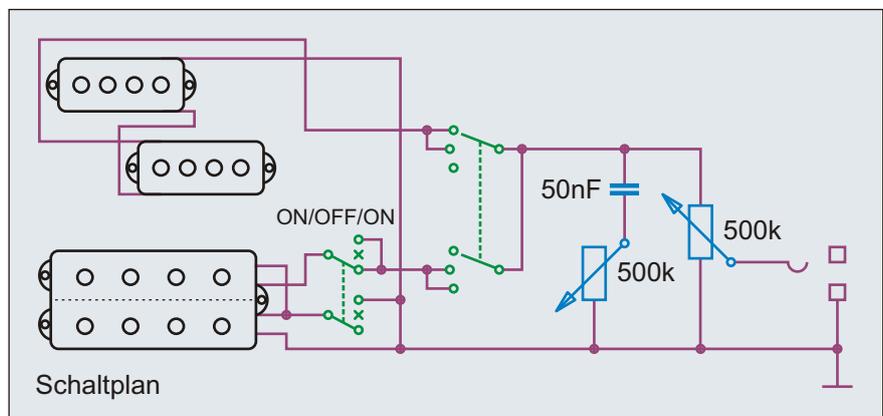


Zwei Dreiwegschalter

Der Lever Switch ("Fender Dreiwegschalter") wählt zwischen dem P- und dem MM-Pickup. Man kann natürlich auch einen anderen Dreiwegschalter einsetzen. Der "ON/OFF/ON" Schalter am MM ist ein "Coil Split", mit dem man die untere Spule gegen Masse legen kann. Durch die "OFF" Mittelstellung kann man den Pickup zusätzlich auch ganz ausschalten.

Dreiwegschalter	
Pos.	aktive Pickups
1	P
2	P + MM* parallel
3	MM*

* MM Pickup	
O/X/O	aktive Spulen
unten	Humbucker (ser.)
mittig	kein Signal
oben	SingleCoil (M1)



Benennung **PM-Bass, Lever Dreiwegschalter**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.4.31

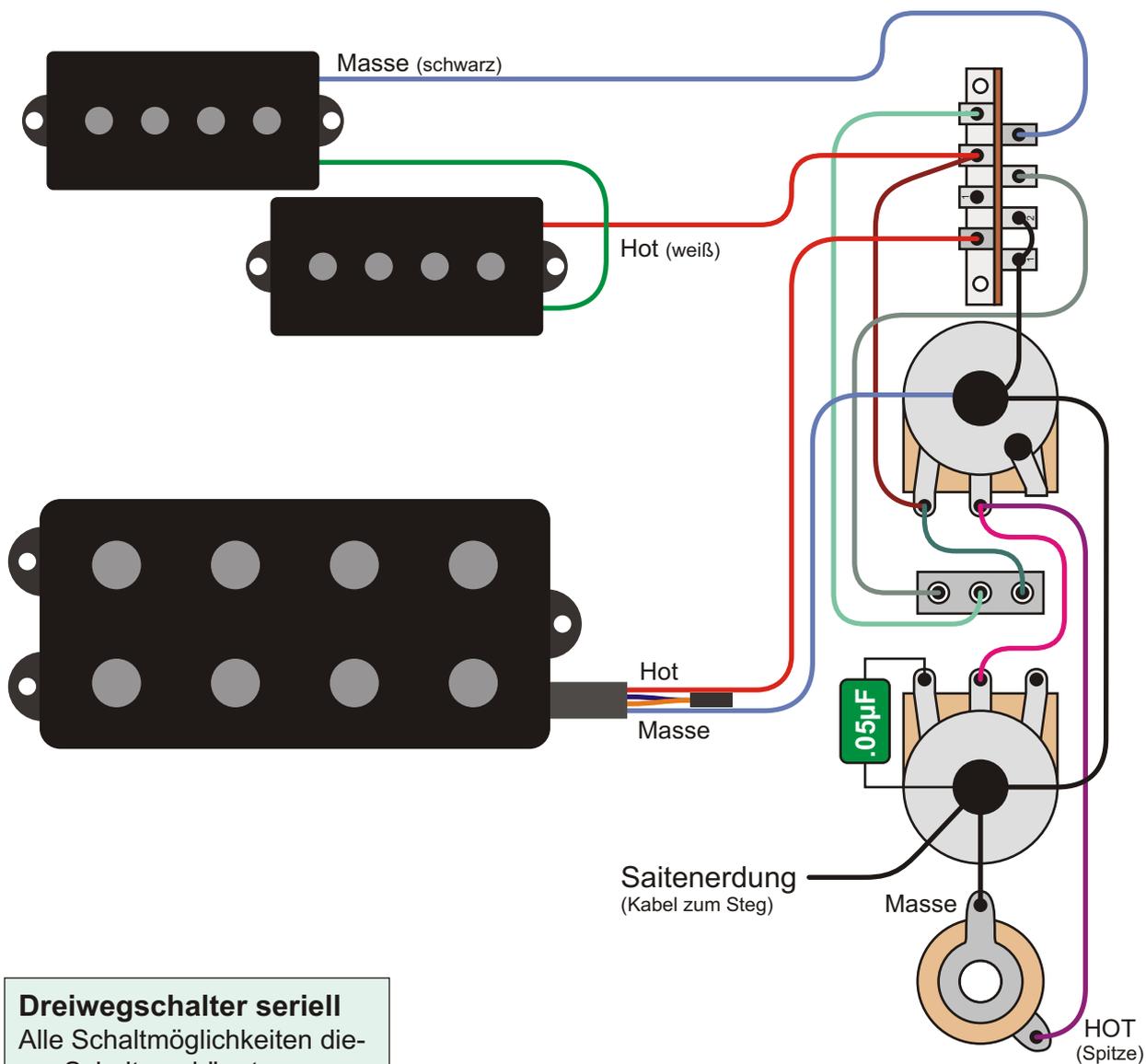
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume + Tone, "Fender" Lever Dreiwegschalter + MM CoilSplit

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 27.07.09

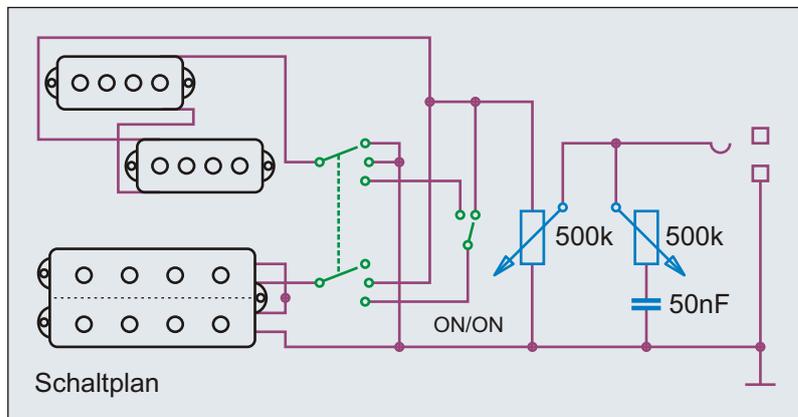
Seite 61



Dreiwegschalter seriell

Alle Schaltmöglichkeiten dieser Schaltung könnte man auch einfacher mit einem Vierwegschalter erreichen. Diese Schaltung ist für Leute, die den Steg Pickup eigentlich nie alleine benutzen. Braucht man den Steg "im Notfall" doch mal alleine, kippt man den Minischalter nach oben.

Pos.	ON/ON	aktive Pickups
1	unten	P
1	oben	P
2	unten	P + MM parallel
2	oben	P + MM parallel
3	unten	P + MM seriell
3	oben	MM



Benennung **PM-Bass, Lever Dreiwegschalter**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.4.32

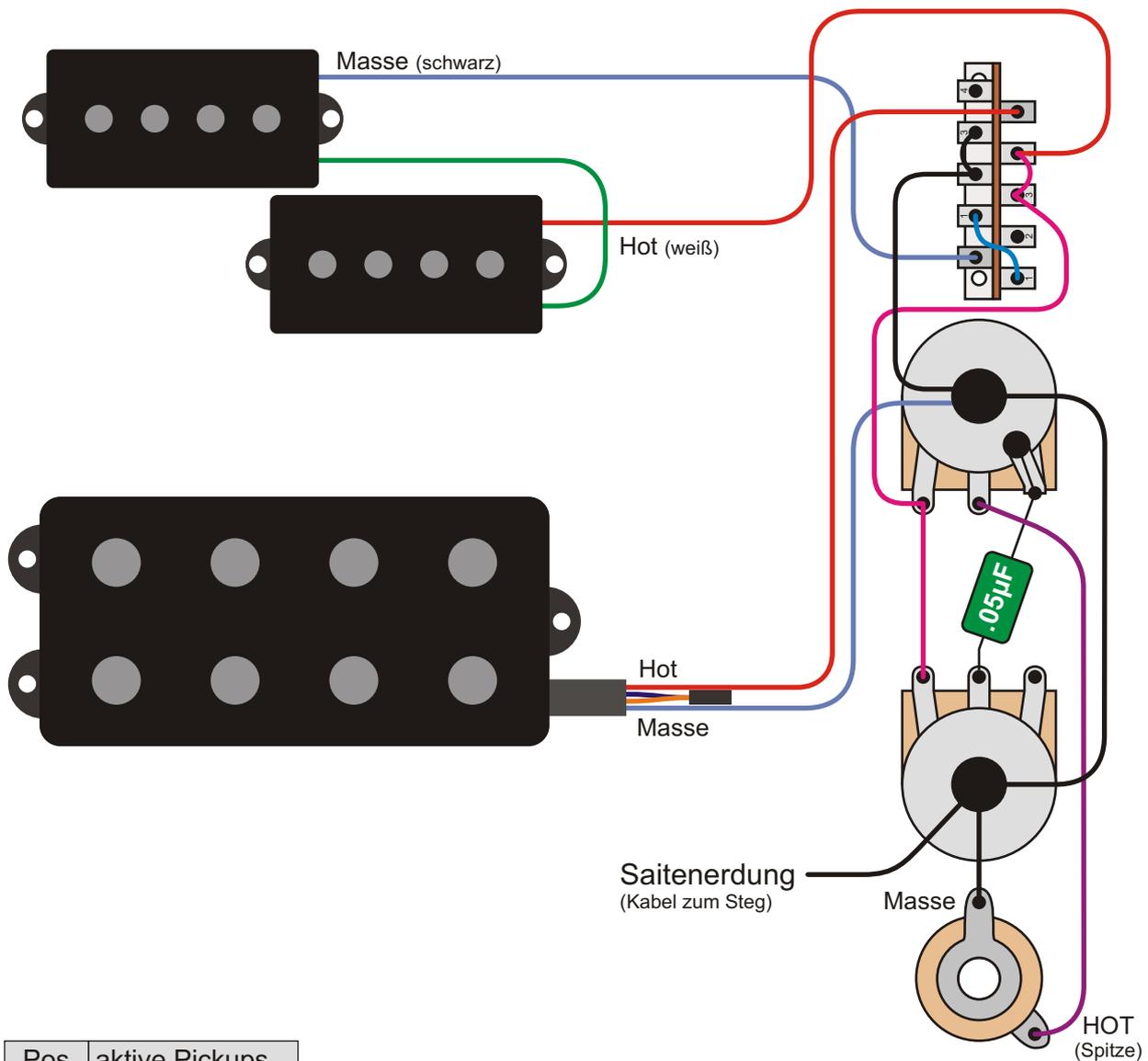
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume + Tone, Lever Dreiwegschalter (inkl. parallel / seriell)

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 27.07.09

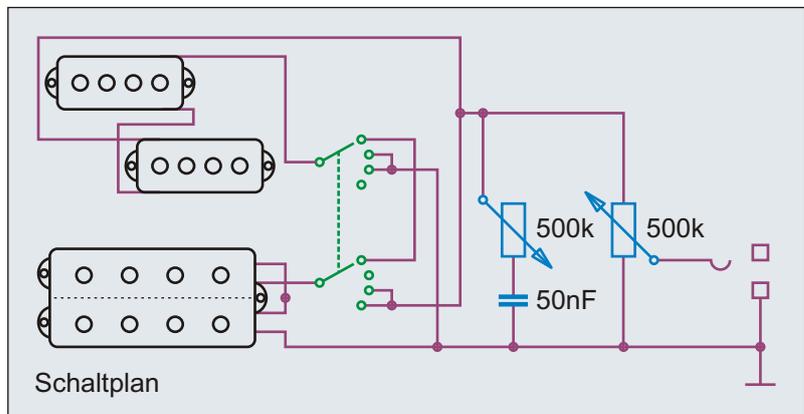
Seite 62



Pos.	aktive Pickups
1	P + MM seriell
2	P
3	P + MM parallel
4	MM

Vierwegschalter

Der Vierwegschalter bietet die Möglichkeiten, alle vier wichtigen Schaltvarianten zweier Pickups einfach und schnell einzustellen. Die Belegung der Schaltpositionen kann frei nach persönlichem Geschmack vertauscht werden. "P + MM seriell" könnte auch auf Position 4 liegen.



Benennung **PM-Bass, Lever Vierwegschalter (seriell)**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.4.41

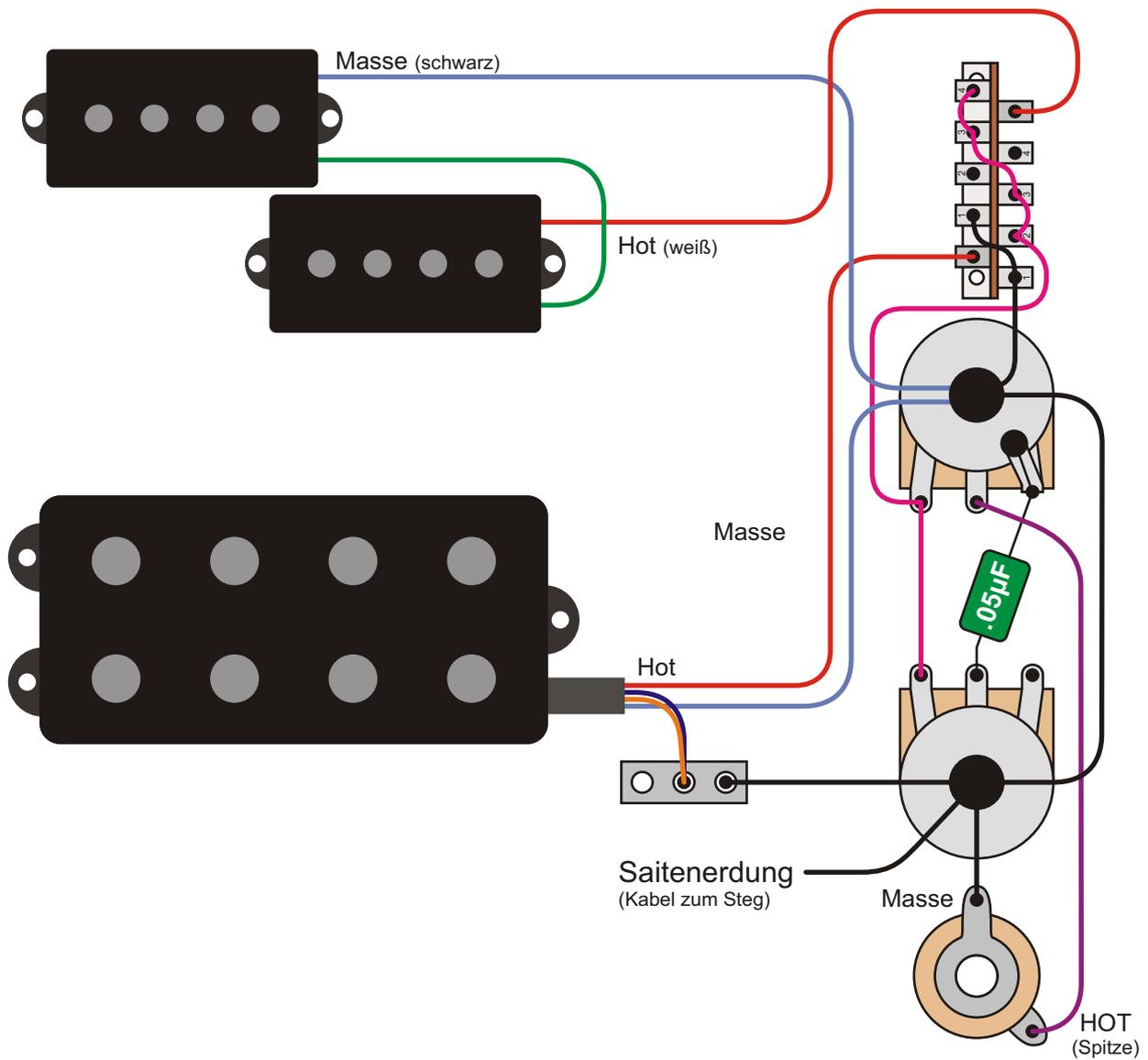
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Vierwegschalter

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
26.07.09

Seite
63

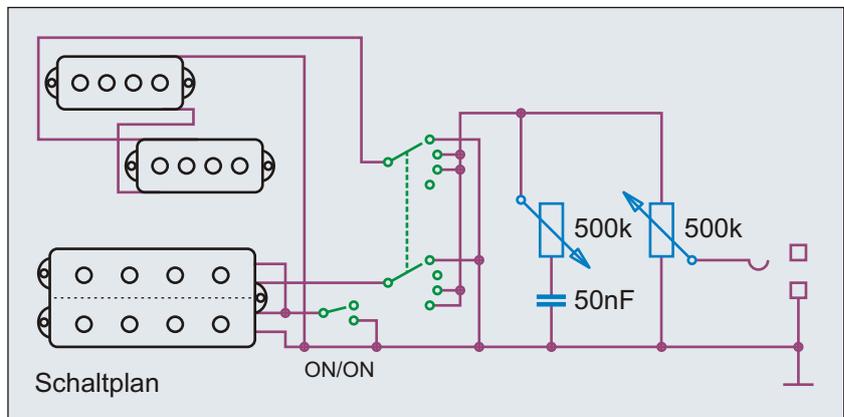


Vierwegschalter + Kill

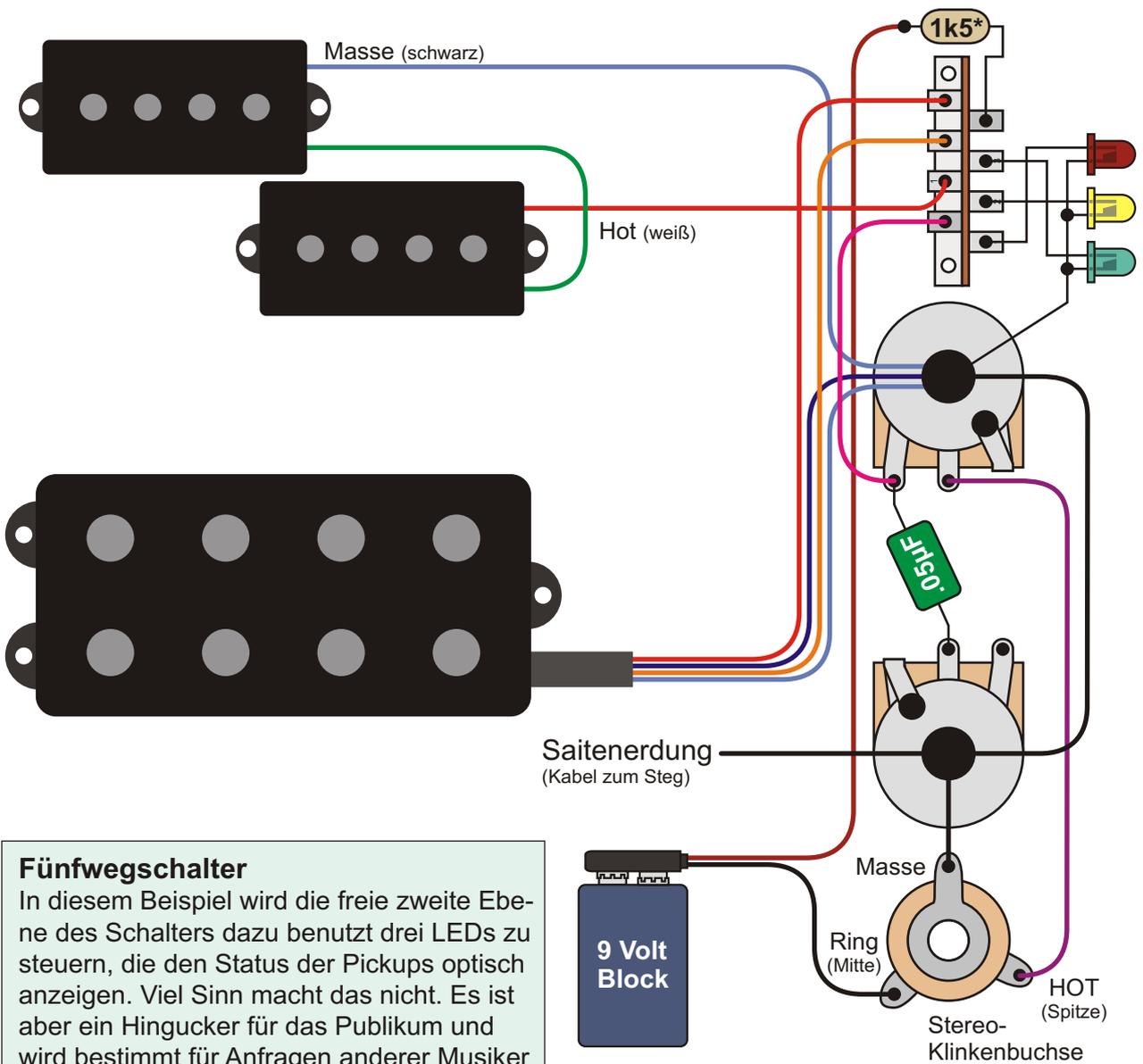
In diesem Beispiel entsprechen Position 2 bis 4 der Belegung eines normalen Dreiwegschalters. Pos.1 schaltet den Bass stumm, da die Pickups von beiden Seiten Masse bekommen.

Vierwegschalter	
Pos.	aktive Pickups
1	kein Signal
2	P
3	P + MM* parallel
4	MM*

* MM Pickup	
ON/ON	aktive Spulen
oben	Humbucker (seriell)
unten	SingleCoil (M ₁)



Benennung	PM-Bass, Lever Vierwegschalter (Kill)	Umbauten & Eigenbauten	Nummer	2.4.42
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume, Master Tone, Vierwegschalter + MM Coil Split	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	29.07.09	64



Fünfwegschalter
 In diesem Beispiel wird die freie zweite Ebene des Schalters dazu benutzt drei LEDs zu steuern, die den Status der Pickups optisch anzeigen. Viel Sinn macht das nicht. Es ist aber ein Hingucker für das Publikum und wird bestimmt für Anfragen anderer Musiker in Spielpausen sorgen.

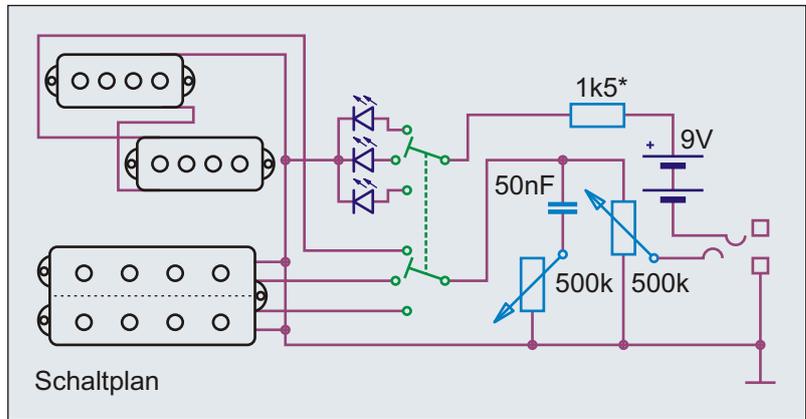
Leuchtdiode:

Anode	Kathode
Plus	Minus
langes Beinchen	kurzes Beinchen

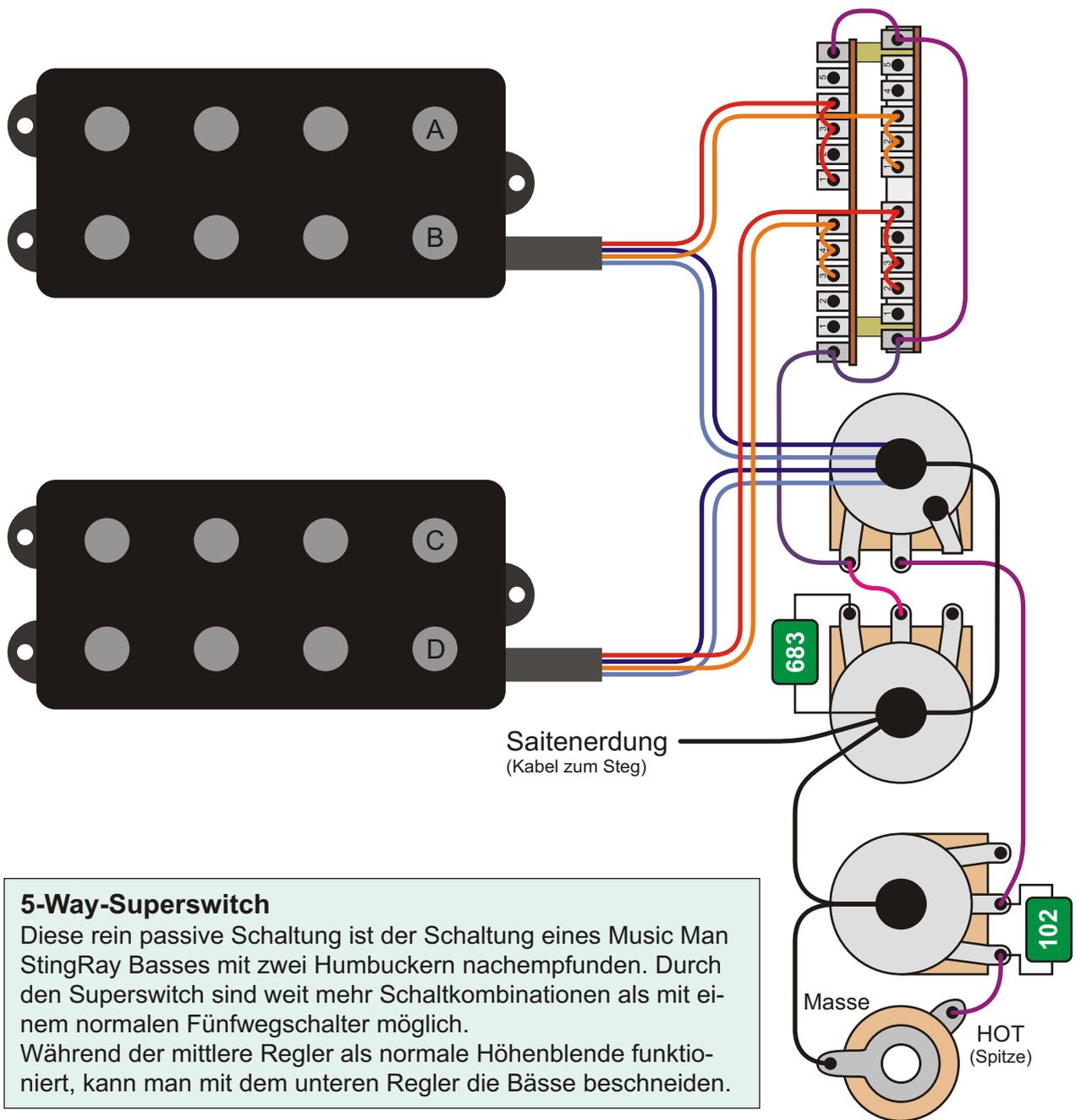
+ Anode

Lever	Ebene 1	Ebene 2
Pos.	aktive Pickups	LEDs
1	P	
2	P + M1 parallel	
3	M1	
4	MM parallel	
5	M2	

Widerstand: 1k5 Ω
 * Je nach LED-Typ und Höhe der Versorgungsspannung kann der Wert des Vorwiderstandes variieren!



Benennung	PM-Bass, Lever Fünfweg (+ LEDs)	Umbauten & Eigenbauten	Nummer	2.4.52
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume, Master Tone, Fünfwegschalter + Status LEDs	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	26.07.09	66

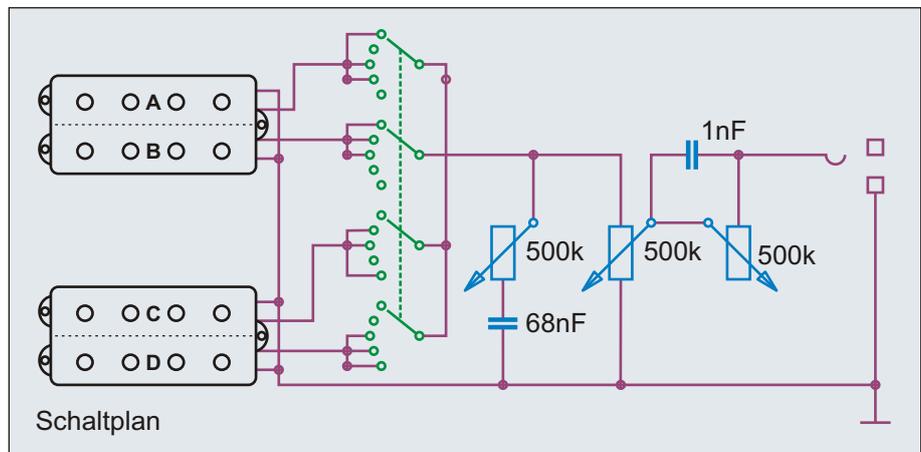


5-Way-Superswitch

Diese rein passive Schaltung ist der Schaltung eines Music Man StingRay Basses mit zwei Humbuckern nachempfunden. Durch den Superswitch sind weit mehr Schaltkombinationen als mit einem normalen Fünfwegschalter möglich. Während der mittlere Regler als normale Höhenblende funktioniert, kann man mit dem unteren Regler die Bässe beschneiden.

Regler	
Master Volume	
Hi Cut / Höhenblende	
Low Cut / Bassblende	

5-Way Superswitch	
Pos.	aktive Spulen
1	A + B
2	B + C
3	A + B + C + D
4	A + D
5	C + D



Benennung **MM-Bass, 2 HB + 5-Way-Superswitch**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.4.61

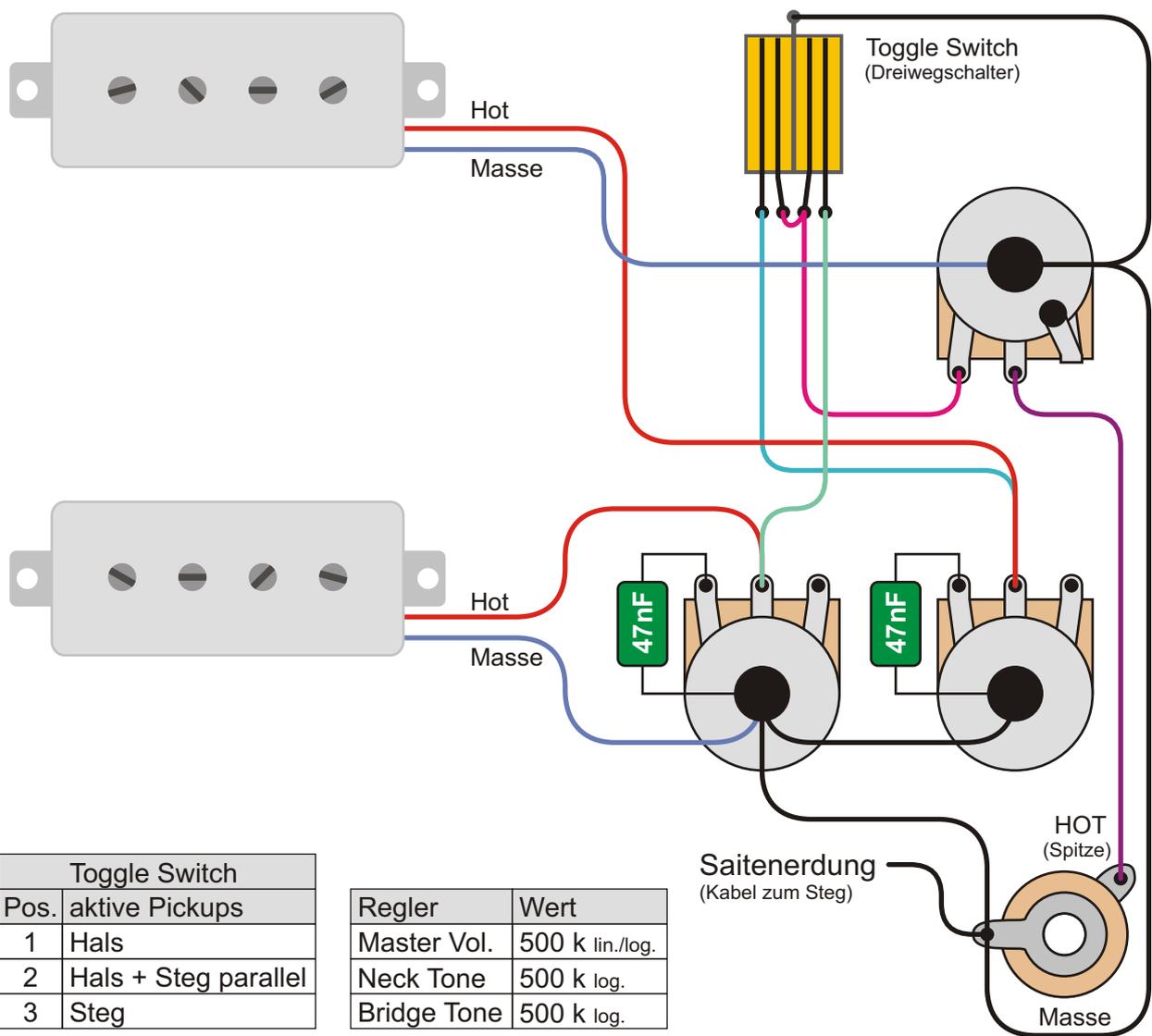
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Lever 5-Way-Superswitch

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
02.08.09

Seite
67

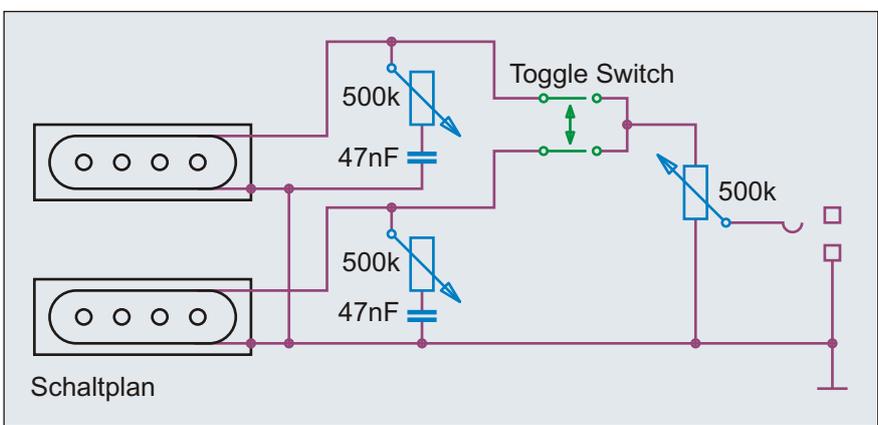


Toggle Switch	
Pos.	aktive Pickups
1	Hals
2	Hals + Steg parallel
3	Steg

Regler	Wert
Master Vol.	500 k lin./log.
Neck Tone	500 k log.
Bridge Tone	500 k log.

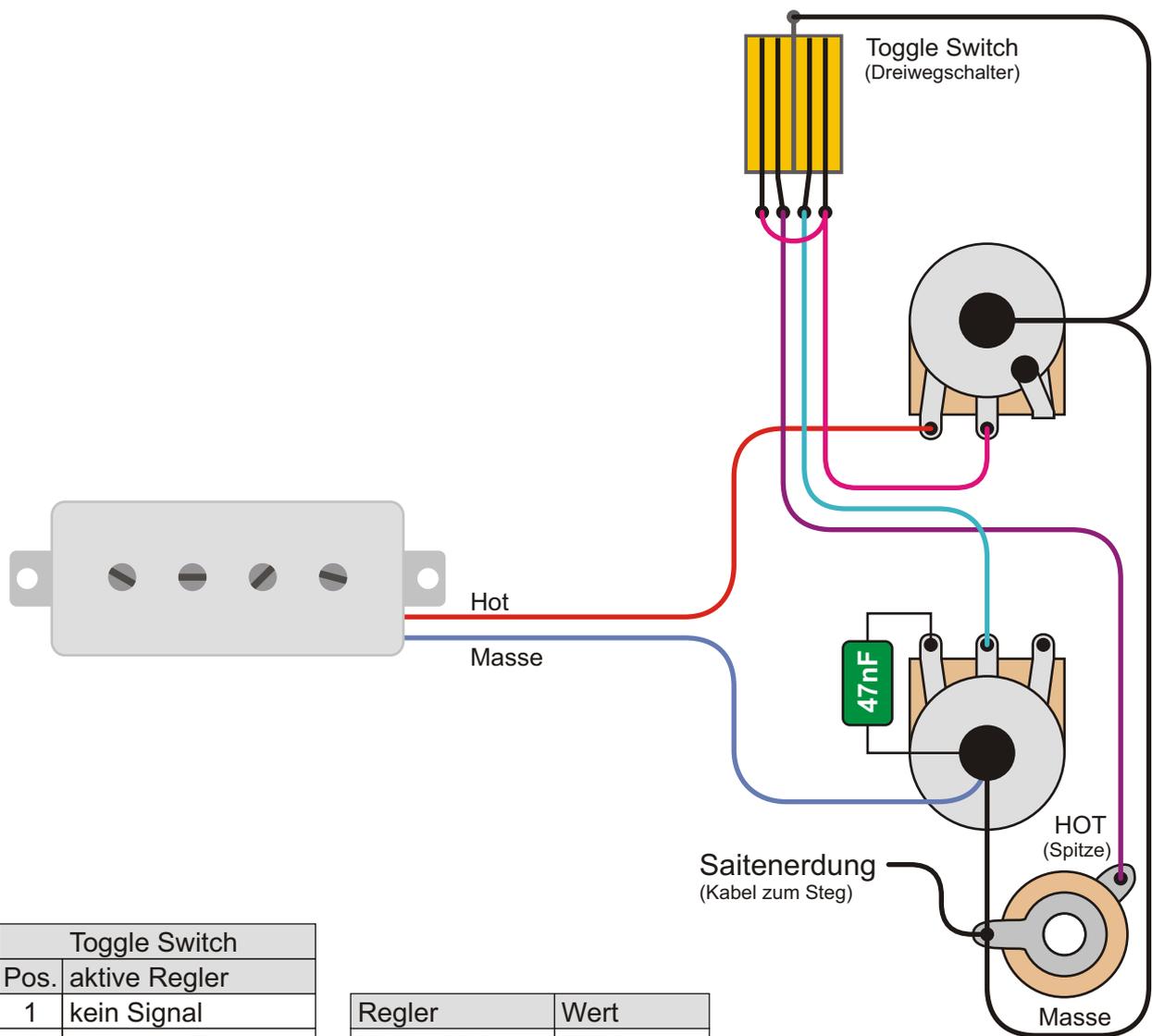
Achtung!
 Bei einem Toggle Switch sollte man vor dem Einbau überprüfen, in welcher Schalterstellung welche Kontakte geschlossen beziehungsweise geöffnet sind. Nicht selten muss man die Kabel an einen Toggle Switch (Beispiel) spiegelbildlich anlöten, damit er richtig rum funktioniert.

Toggle + 2x Tone
 Normale Toggle Switch Schaltungen haben oft zwei Volume- und einen Tone-Regler. Hier hingegen haben wir einen Volume und zwei Tone-Regler. Das macht Sinn, wenn man den Klang der Pickups sehr oft unterschiedlich einstellt.



Benennung	Bass, 2 PUs, Master Volume, 2x Tone	Umbauten & Eigenbauten	Nummer	2.4.81
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume, Bridge Tone, Neck Tone, Toggle Switch	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	29.07.09	68

Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!



Toggle Switch	
Pos.	aktive Regler
1	kein Signal
2	Volume + Tone
3	Volume

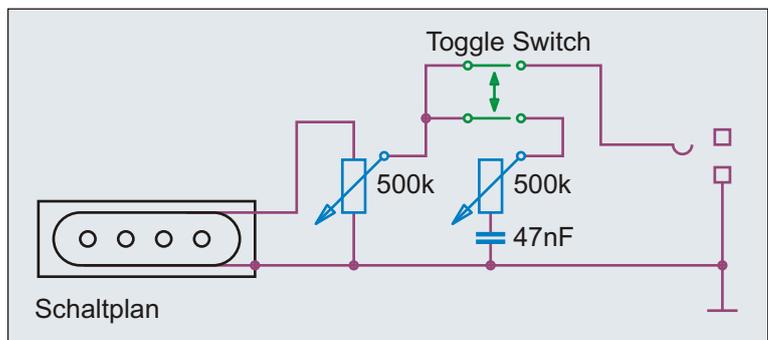
Regler	Wert
Master Volume	500 k lin./log.
Master Tone	500 k log.

Achtung!

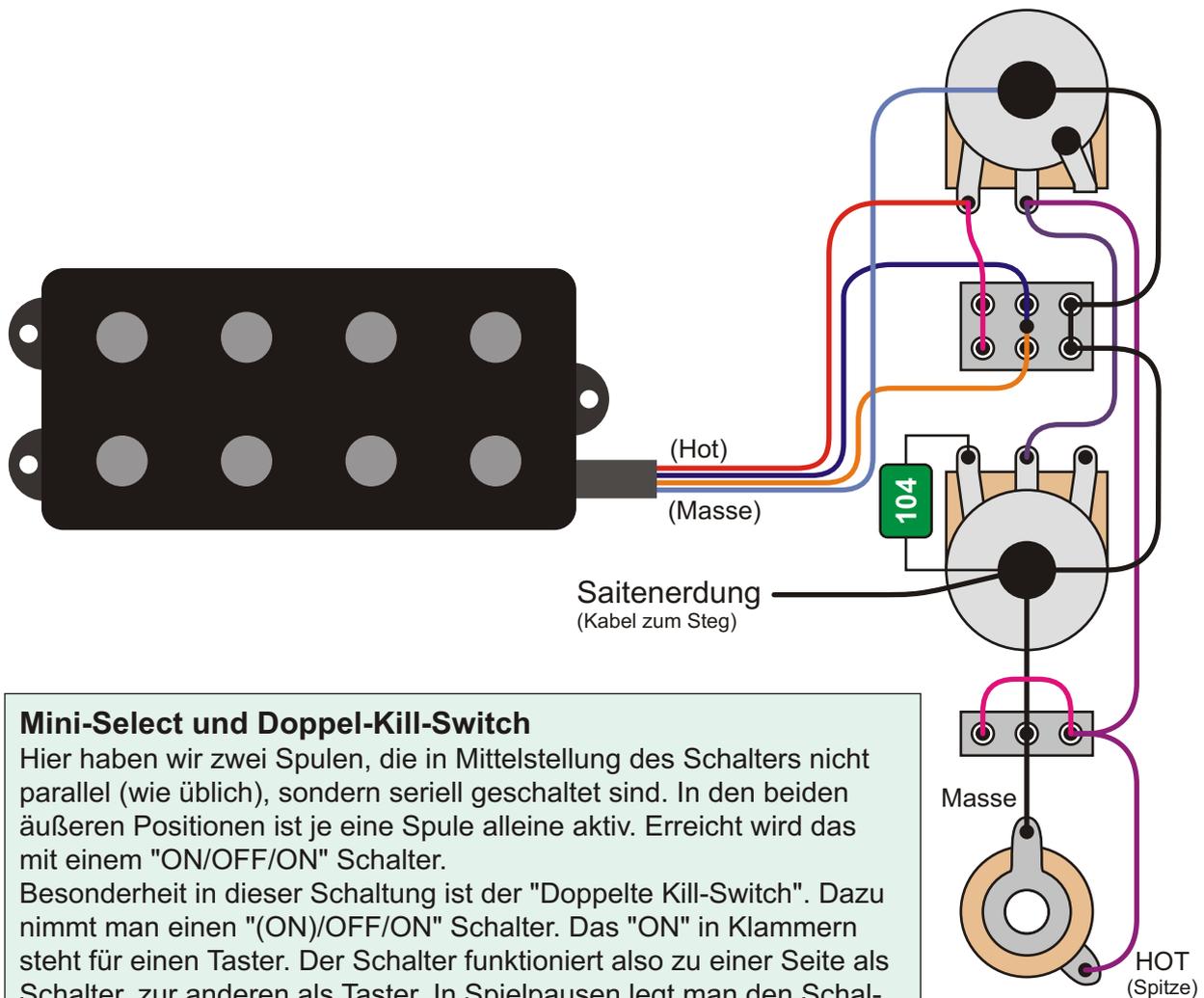
Bei einem Toggle Switch sollte man vor dem Einbau überprüfen, in welcher Schalterstellung welche Kontakte geschlossen beziehungsweise geöffnet sind. Nicht selten muss man die Kabel an einen Toggle Switch (Beispiel) spiegelbildlich anlöten, damit er richtig rum funktioniert.

Toggle Reglerschalter

Hier mal etwas Anderes als die normale Tonabnehmer Toggle Switch Schaltung. In der Mittelstellung sind beide Regler an, nach unten gekippt ist der Tonregler aus, nach oben liegt kein Signal an. Macht Sinn bei Tone-Regler Presets.



Benennung	Bass, 1 PU, M.V., M.T., Toggle		Umbauten & Eigenbauten	Nummer 2.4.82
	Bemerkungen / Besonderheiten		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 13.08.09 Seite 69
Master Volume, Master Tone, Toggle Switch für Reglerauswahl				



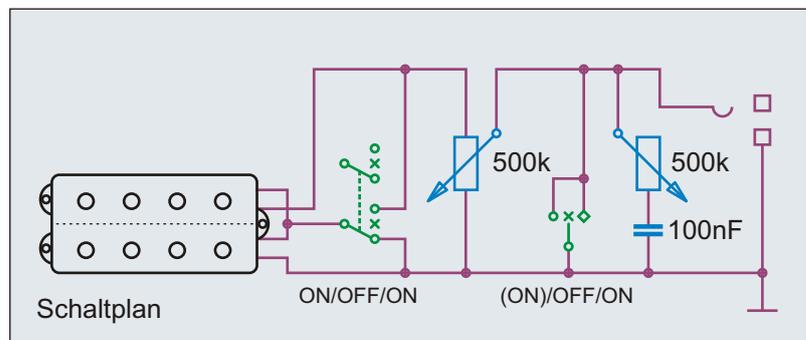
Mini-Select und Doppel-Kill-Switch

Hier haben wir zwei Spulen, die in Mittelstellung des Schalters nicht parallel (wie üblich), sondern seriell geschaltet sind. In den beiden äußeren Positionen ist je eine Spule alleine aktiv. Erreicht wird das mit einem "ON/OFF/ON" Schalter.

Besonderheit in dieser Schaltung ist der "Doppelte Kill-Switch". Dazu nimmt man einen "(ON)/OFF/ON" Schalter. Das "ON" in Klammern steht für einen Taster. Der Schalter funktioniert also zu einer Seite als Schalter, zur anderen als Taster. In Spielpausen legt man den Schalter um, für "Kill-Effekte" hingegen drückt man den Schalthebel nach unten. Lässt man ihn los, geht der Hebel in Mittelstellung zurück.

ON/OFF/ON	aktive Pickups
unten	M1
mittig	MM seriell
oben	M2

(ON)/OFF/ON	aktive Pickups
unten	Tast-Kill
mittig	Pickups aktiv
oben	Dauer-Kill



Benennung **MM-Bass, Mini-Select + Kill-Switch**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.5.01

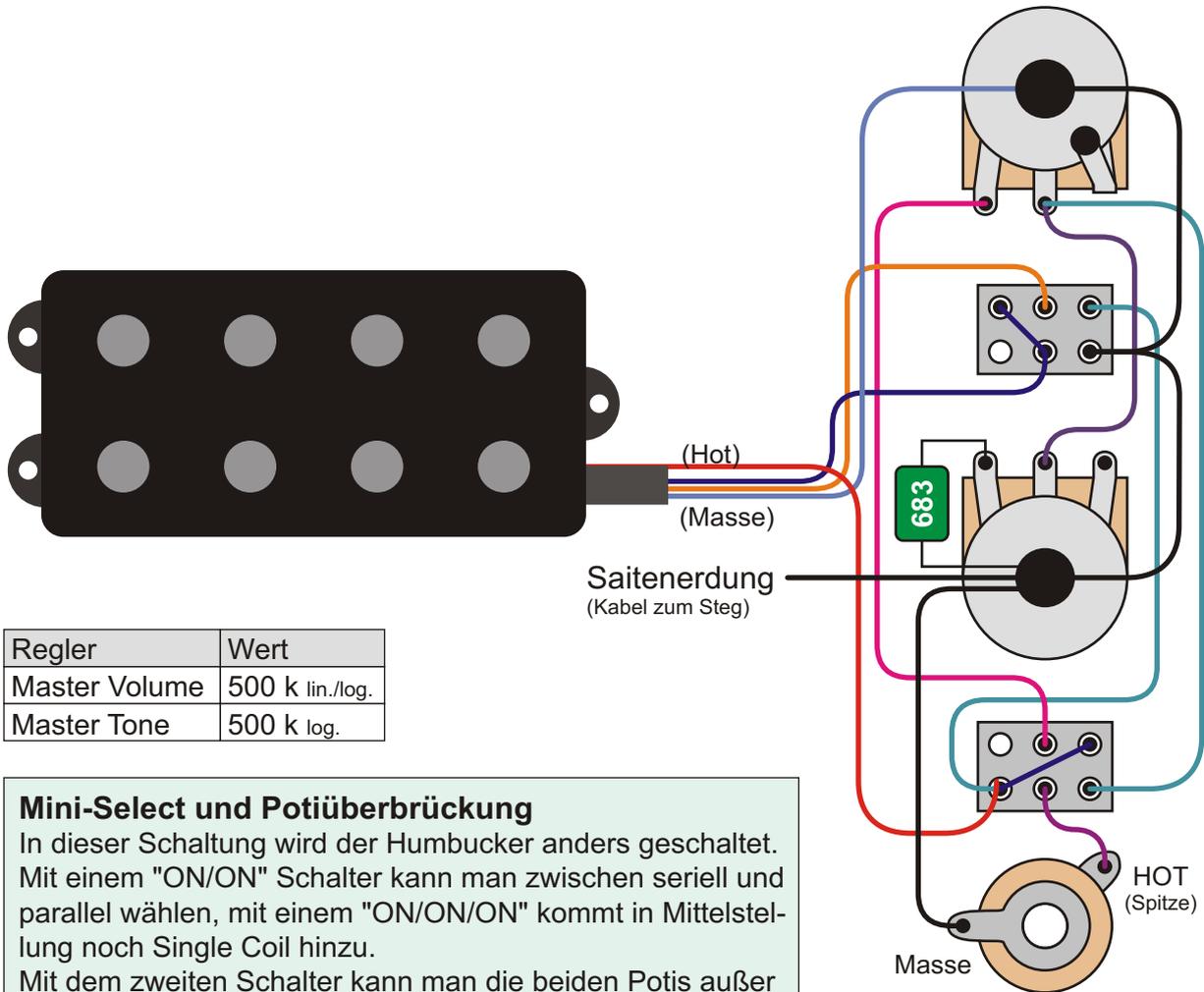
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Mini-Dreiweg, Kill-Switch

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
27.07.09

Seite
70



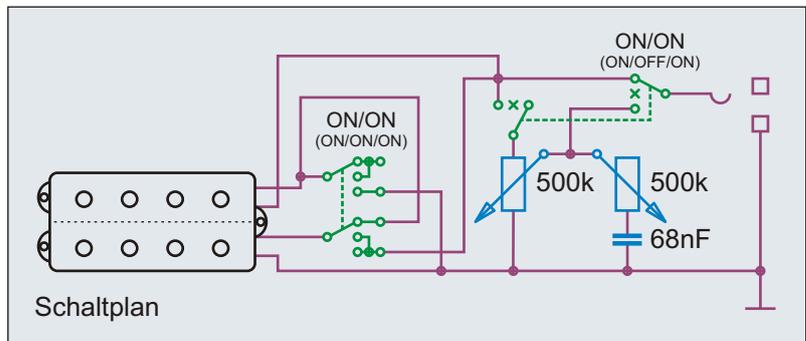
Regler	Wert
Master Volume	500 k lin./log.
Master Tone	500 k log.

Mini-Select und Potiüberbrückung

In dieser Schaltung wird der Humbucker anders geschaltet. Mit einem "ON/ON" Schalter kann man zwischen seriell und parallel wählen, mit einem "ON/ON/ON" kommt in Mittelstellung noch Single Coil hinzu. Mit dem zweiten Schalter kann man die beiden Potis außer Kraft setzen. Nimmt man einen Schalter mit Mittelstellung "OFF", kann man den Bass mit diesem Schalter gleichzeitig stumm schalten.

ON/ON/ON	aktive Pickups
unten	MM parallel
mittig	M2
oben	MM seriell

ON/OFF/ON	aktive Pickups
unten	Potis inaktiv
mittig	kein Signal
oben	Potis aktiv



Benennung **MM-Bass, Mini-Select + Potis-Out**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.5.02

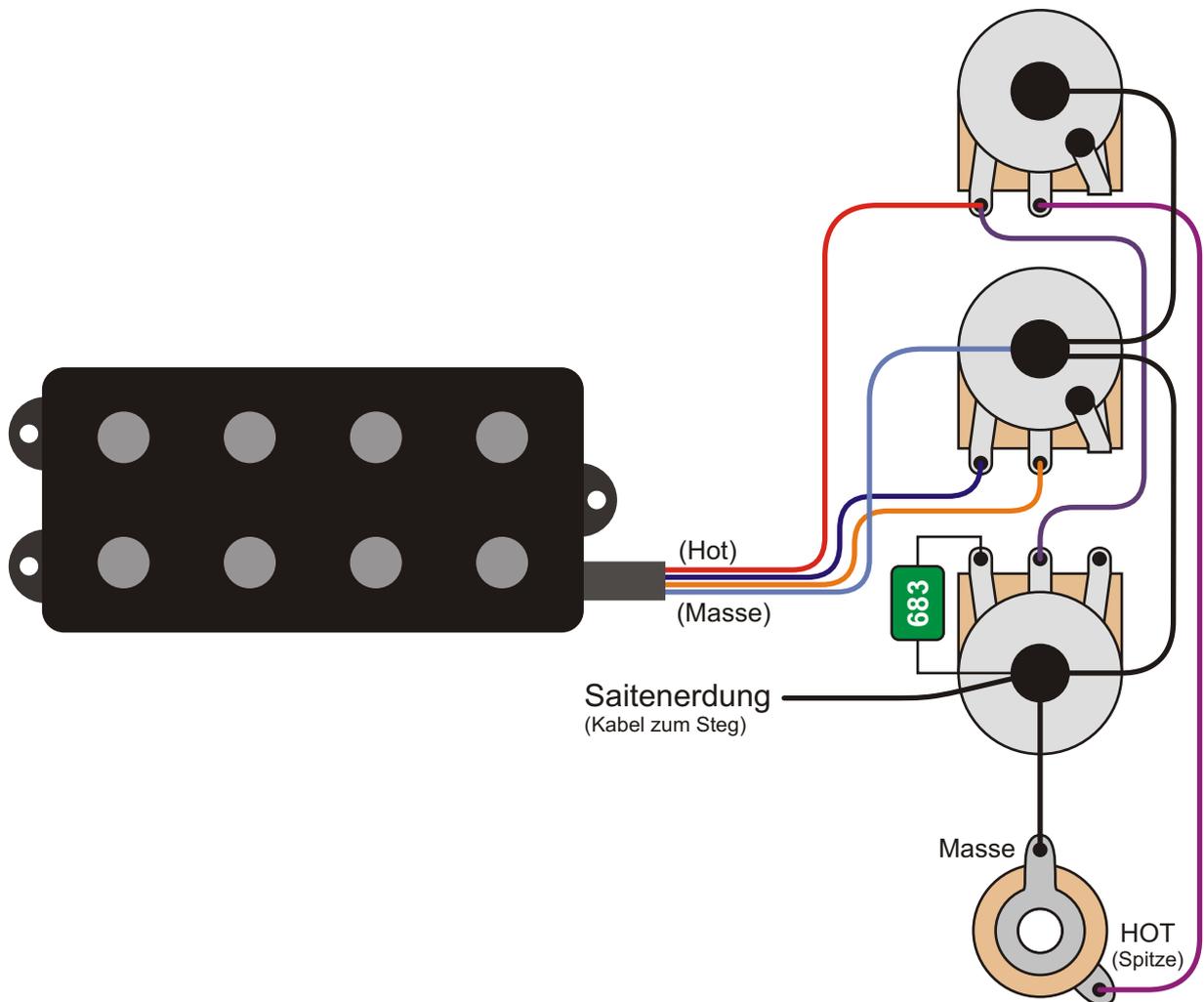
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Mini-Dreiweg, Poti-Umgehung

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 27.07.09

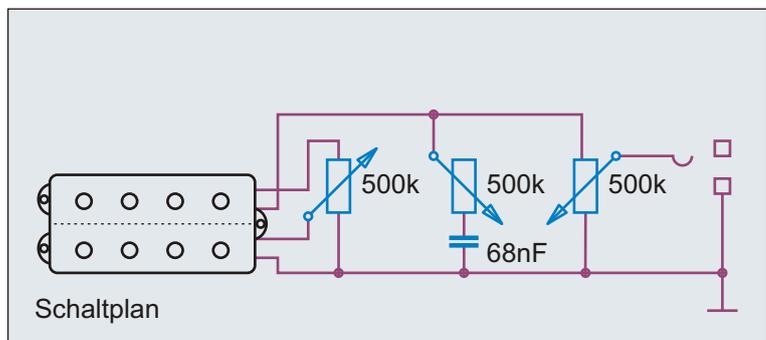
Seite 71



Regler	Wert
Master Volume	500 k lin./log.
Spulenblende	500 k lin./log.
Master Tone	500 k log.

Seriell mit Spulenblende

Ist die Spulenblende voll aufgedreht, sind die Anschlüsse des Humbuckers verbunden. Dreht man die Blende zu, wird die untere Spule gegen Masse kurzgeschlossen und verstummt. So kann man zwischen Humbucker und SC stufenlos regeln.



Benennung **MM-Bass, seriell mit Spulenblende**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.5.03

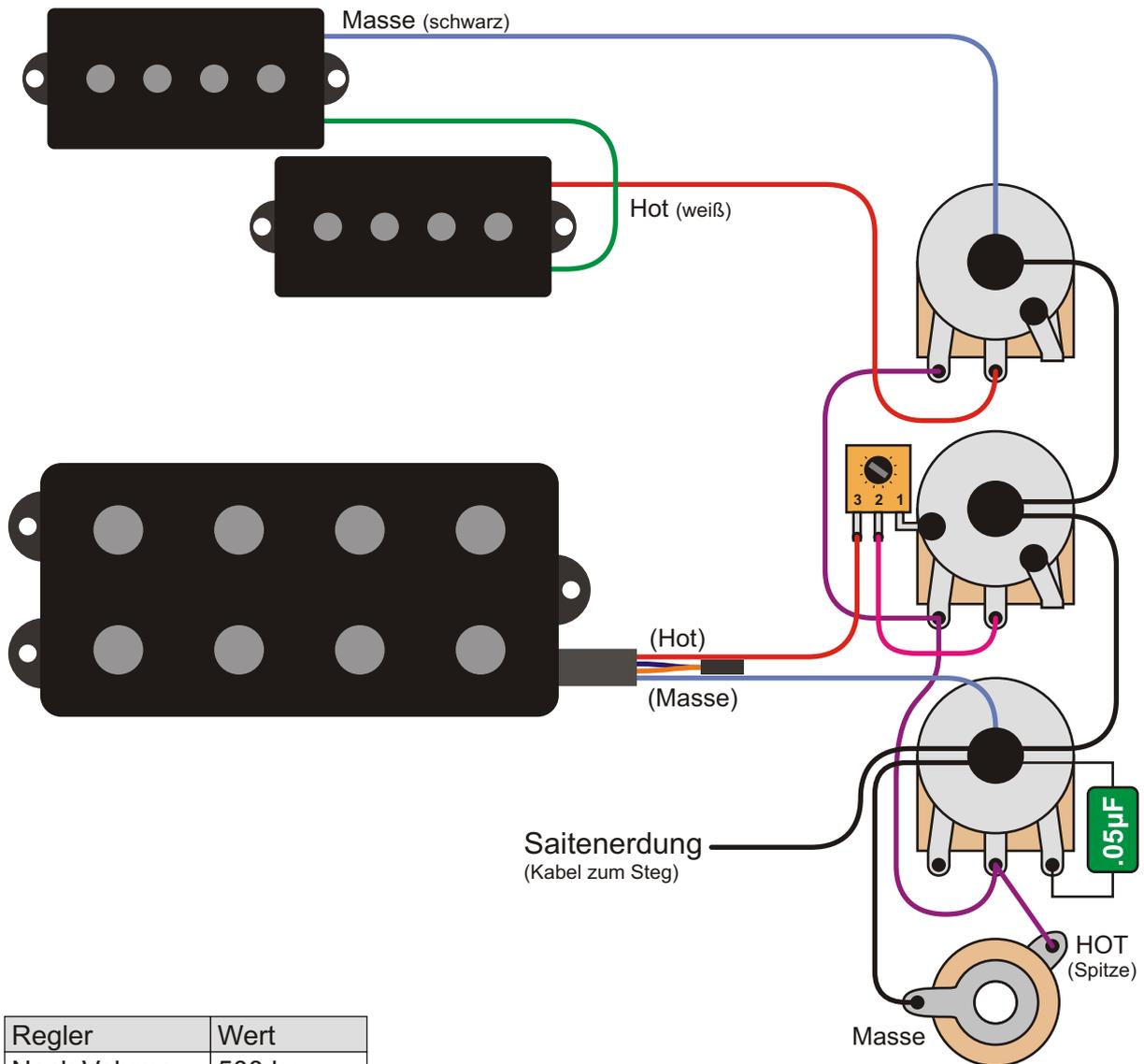
Bemerkungen / Besonderheiten

Master Volume, Master Tone, Spulenblende

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
05.08.09

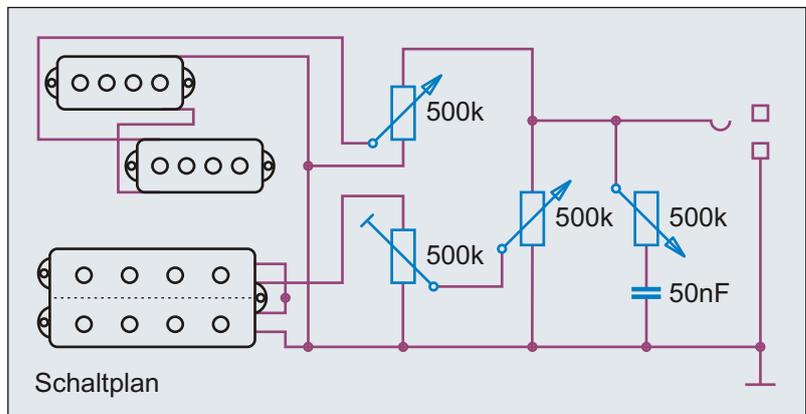
Seite
72



Regler	Wert
Neck Volume	500 k log.
Bridge Volume	500 k log.
Master Tone	500 k log.
Trimm-Poti	500 k lin./log.

Trimm-Poti

Ist ein Pickup im Vergleich zum anderen Pickup viel zu laut, kann man bei dem lauterem Pickup ein Trimm-Poti zwischenschalten. Das Poti ist nur vom Elektrikfach aus zugänglich und wird nur einmal fest eingestellt. Mit Hilfe des Trimm-Potis kann man die Lautstärken angleichen.



Benennung **PM-Bass, Lautstärkeangleichung**

Umbauten & Eigenbauten

Nummer 2.6.01

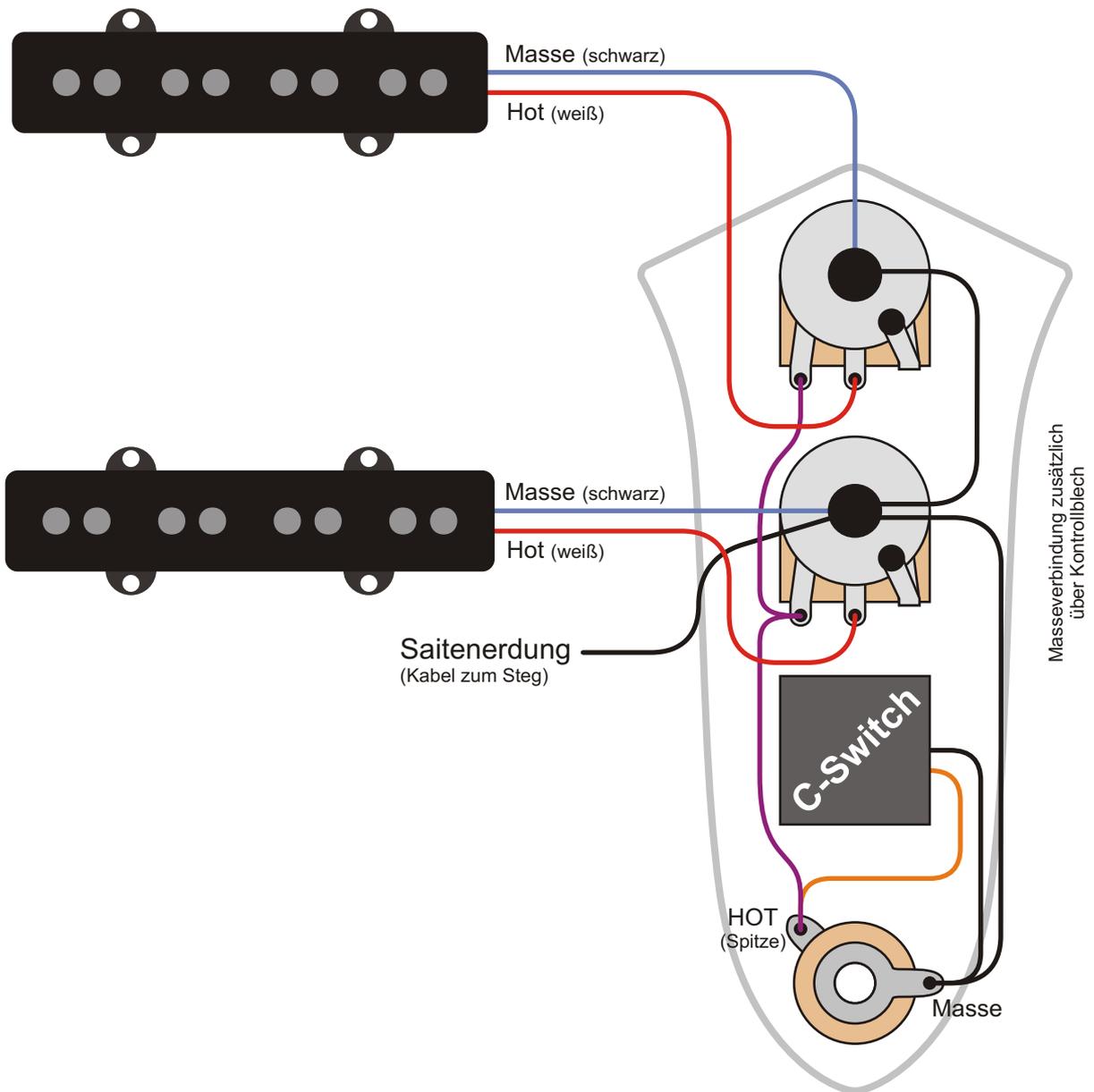
Bemerkungen / Besonderheiten

Neck Volume, Bridge Volume (mit Lautstärkeangleichung), Tone

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
27.07.09

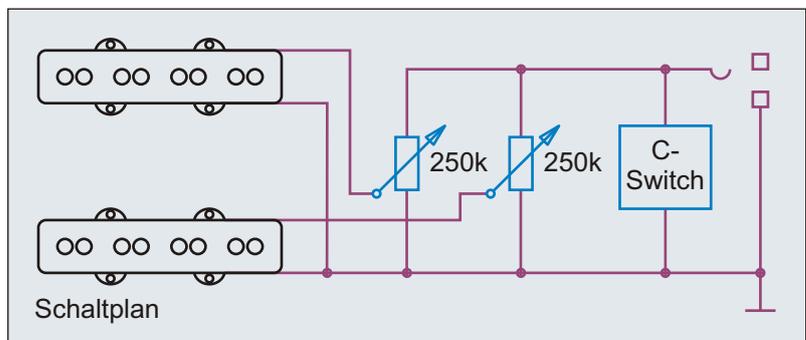
Seite
73



C-Switch

Über die sehr gute Website www.gitarrenelektronik.de kann man den "C-Switch" Klang-Dreheschalter von Helmuth Lemme erwerben. Statt mühsam geeignete Stellungen am Tone-Poti zu suchen bietet der Schalter mehrere brauchbare Klangbeeinflussungen an. Der C-Switch wird einfach wie eine normale Höhenblende parallel geschaltet.

Regler	Wert
Neck Volume	250 k log.
Bridge Volume	250 k log.



Benennung

J-Bass, C-Switch Klangregelung

Umbauten & Eigenbauten

Nummer
2.6.02

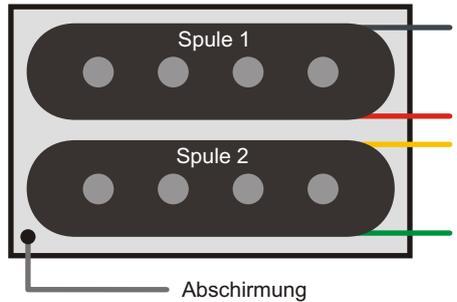
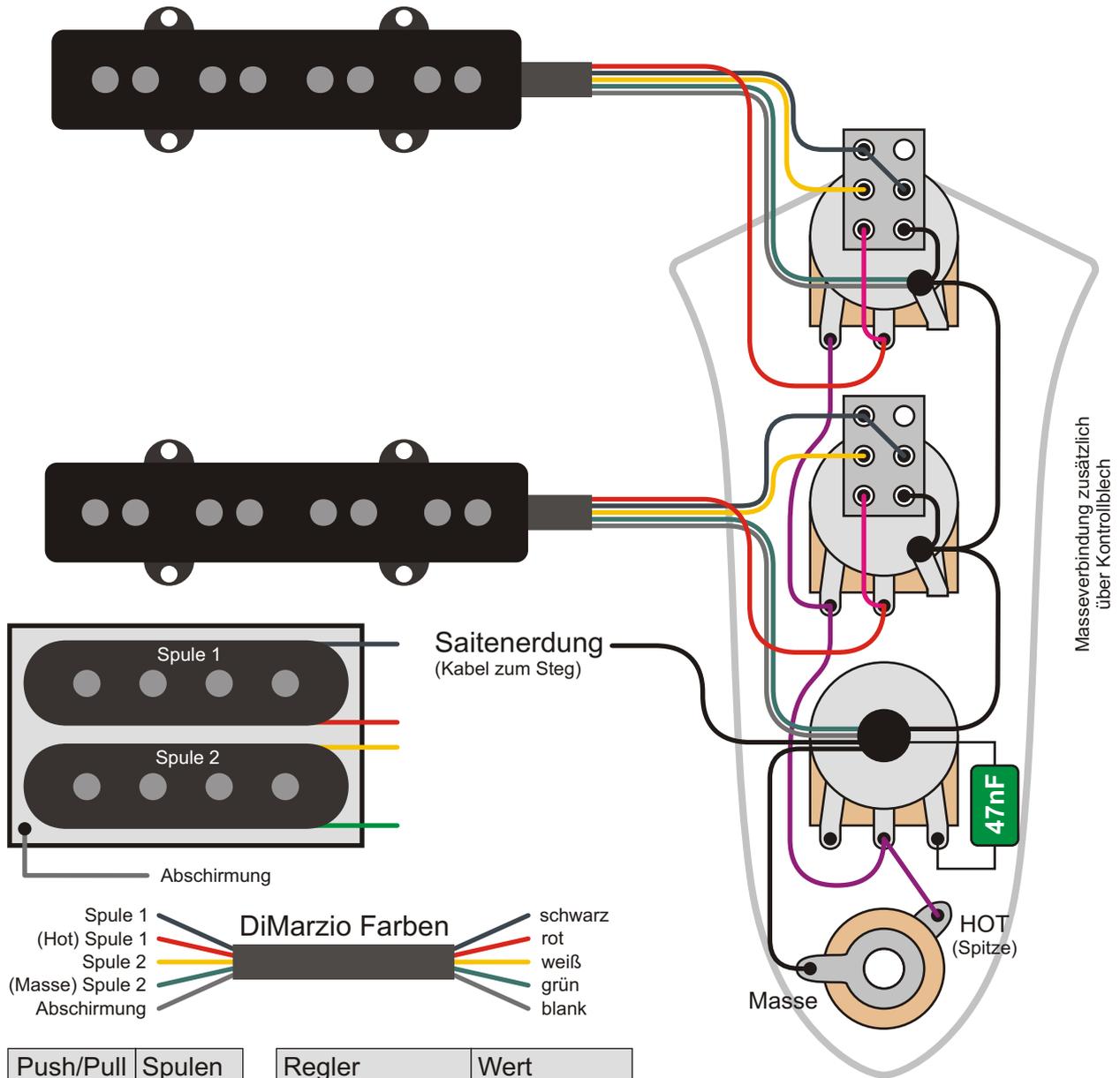
Bemerkungen / Besonderheiten

Neck Volume, Bridge Volume, C-Switch Dreheschalter

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
28.07.09

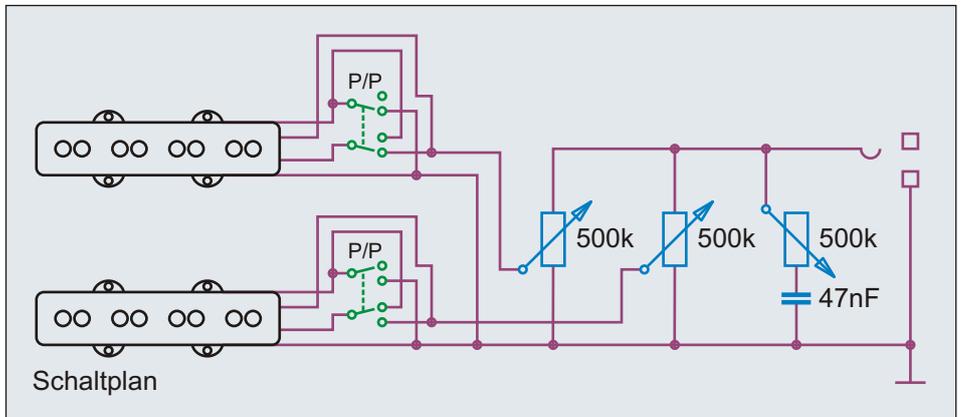
Seite
74



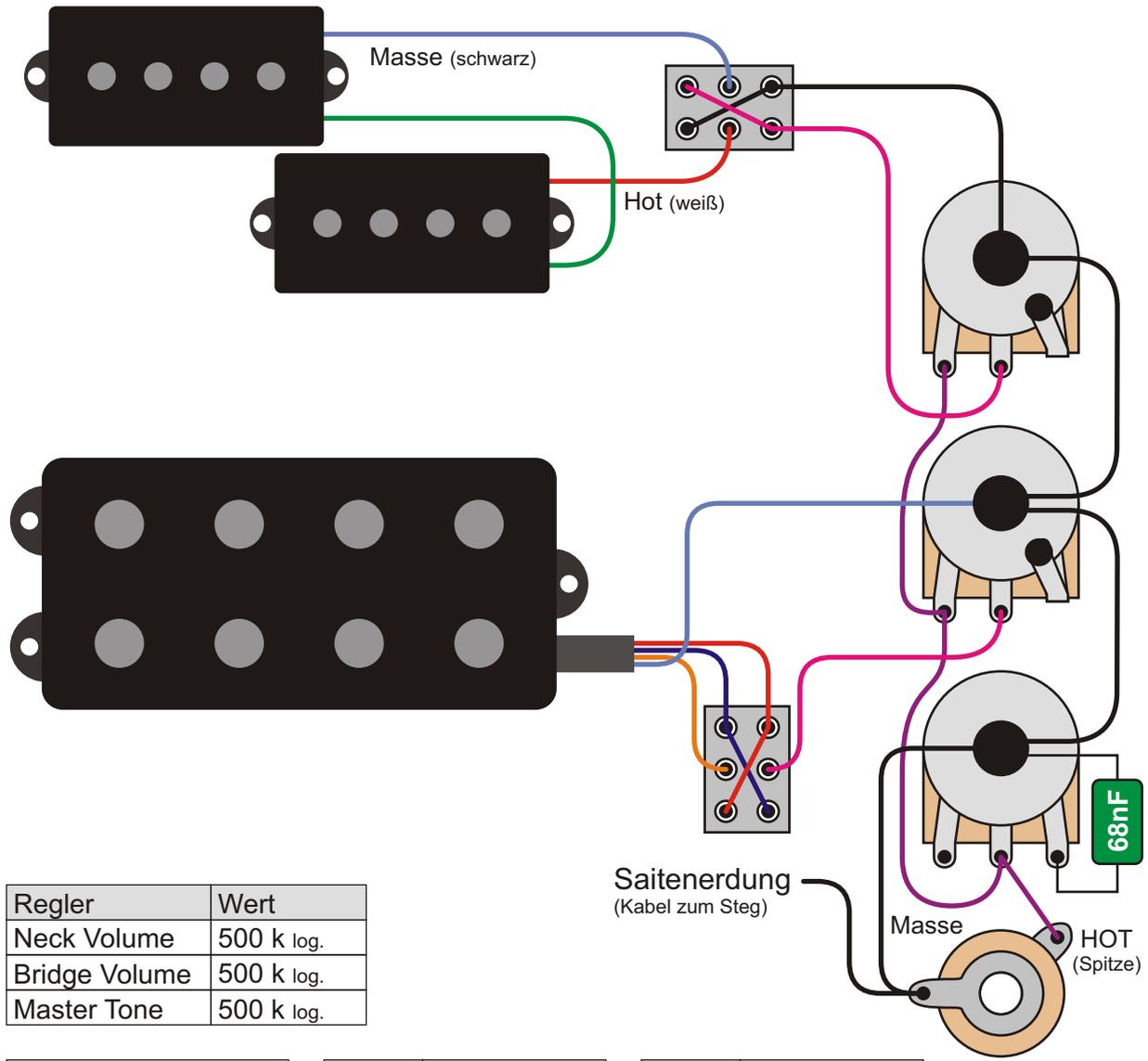
Push/Pull	Spulen
unten	parallel
oben	seriell

Regler	Wert
Neck Volume	P/P 500 k log.
Bridge Volume	P/P 500 k log.

Seriell/Parallel
 Hier sieht man am Beispiel zweier DiMarzio DP123 Pickups, wie man mit Push/Pull Potis Humbucker seriell und parallel schalten kann. DiMarzio nannte das "Dual Sound".



Benennung	J-Bass, zwei DiMarzio DP123	Umbauten & Eigenbauten	Nummer	2.7.01
Bemerkungen / Besonderheiten	Neck Volume, Bridge Volume, Master Tone, PUs intern parallel/seriell	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	29.07.09	75

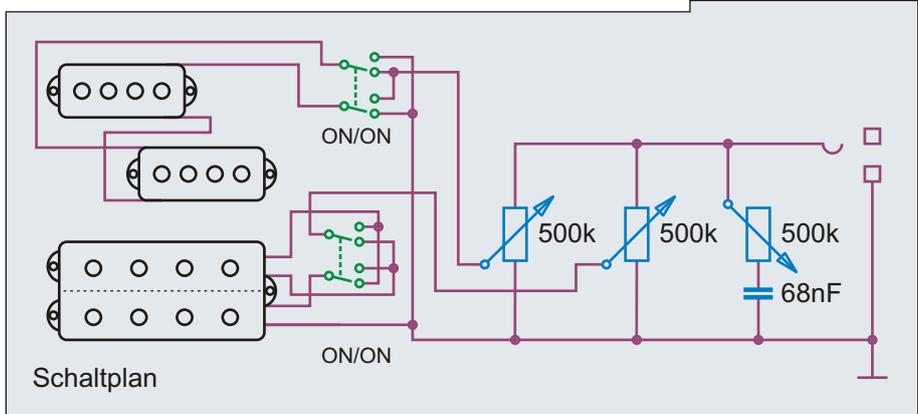


Regler	Wert
Neck Volume	500 k log.
Bridge Volume	500 k log.
Master Tone	500 k log.

Out-Of-Phase
 Der Vollständigkeit halber seien auch Out-Of-Phase Schaltungen erwähnt. Ob sie allerdings klanglich bei einem Bass Sinn machen, steht auf einem anderen Blatt! Der P-Pickup ist parallel zum MM-Pickup verdrahtet. Beim MM-Pickup sieht man Out-Of-Phase bei einer seriellen Schaltung.

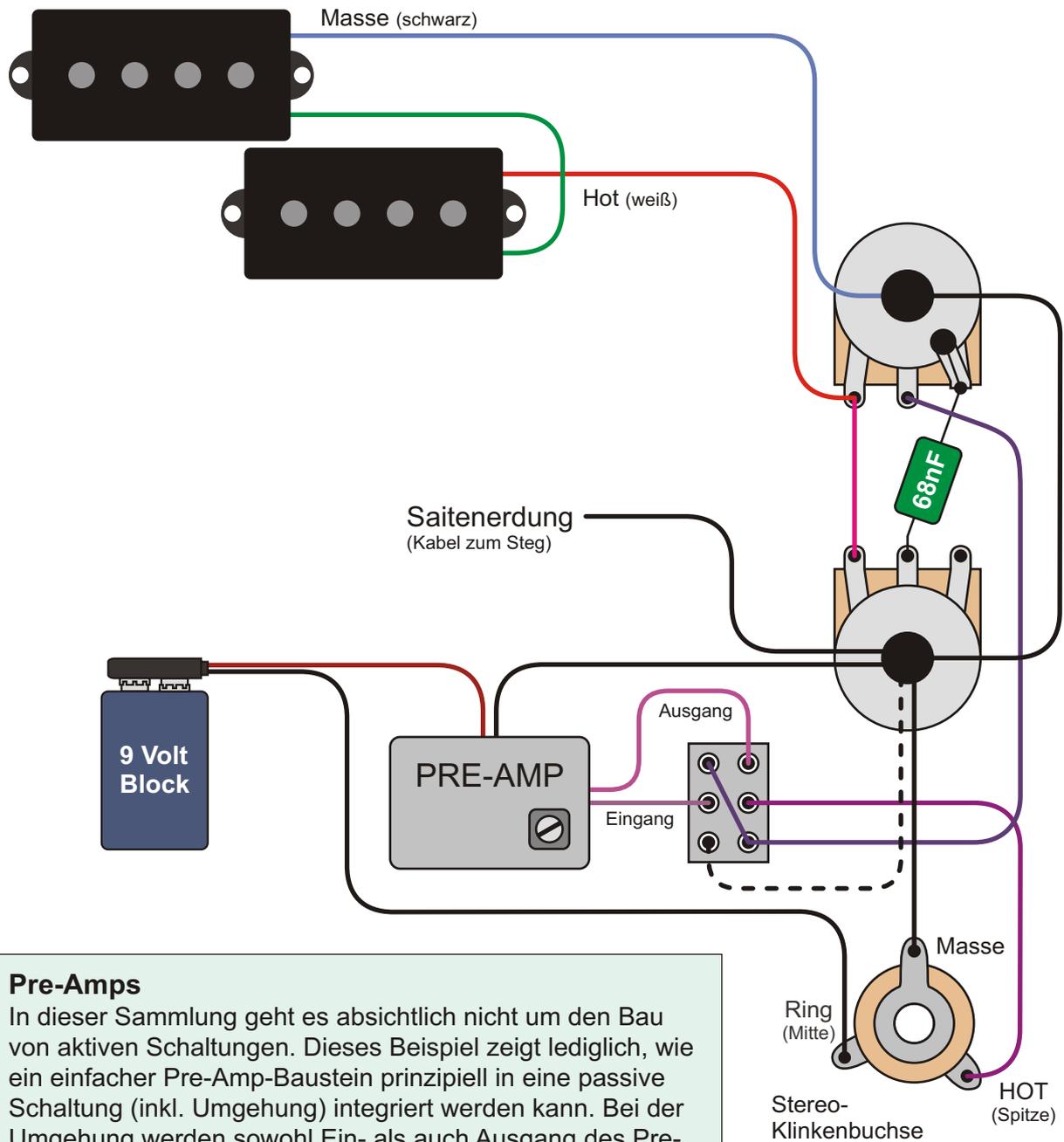
ON/ON	P-Pickup zu MM-Pickup
oben	Out-Of-Phase
unten	In-Phase

ON/ON	MM-Pickup zu sich selbst
oben	Out-Of-Phase
unten	In-Phase



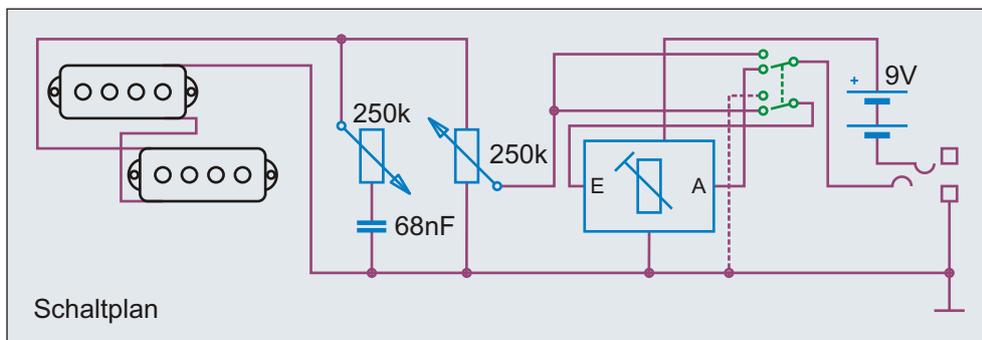
Benennung	PM-Bass, Out-Of-Phase seriell/parallel	Umbauten & Eigenbauten	Nummer	2.7.02
Bemerkungen / Besonderheiten	Bridge Volume, Neck Volume, Master Tone, 2x Out-Of-Phase	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	30.07.09	76

Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!



Pre-Amps

In dieser Sammlung geht es absichtlich nicht um den Bau von aktiven Schaltungen. Dieses Beispiel zeigt lediglich, wie ein einfacher Pre-Amp-Baustein prinzipiell in eine passive Schaltung (inkl. Umgehung) integriert werden kann. Bei der Umgehung werden sowohl Ein- als auch Ausgang des Pre-Amps vom Rest der Schaltung getrennt.



Schaltplan

Sollte es im Passiv-Betrieb zu Störgeräuschen kommen, kann der Eingang an Masse gelegt werden. (gestrichelt)

ON/ON	Modus
oben	passiv
unten	aktiv

Benennung **Pre-Amp Schaltung mit "Umgehung"**

Historische Bassschaltungen

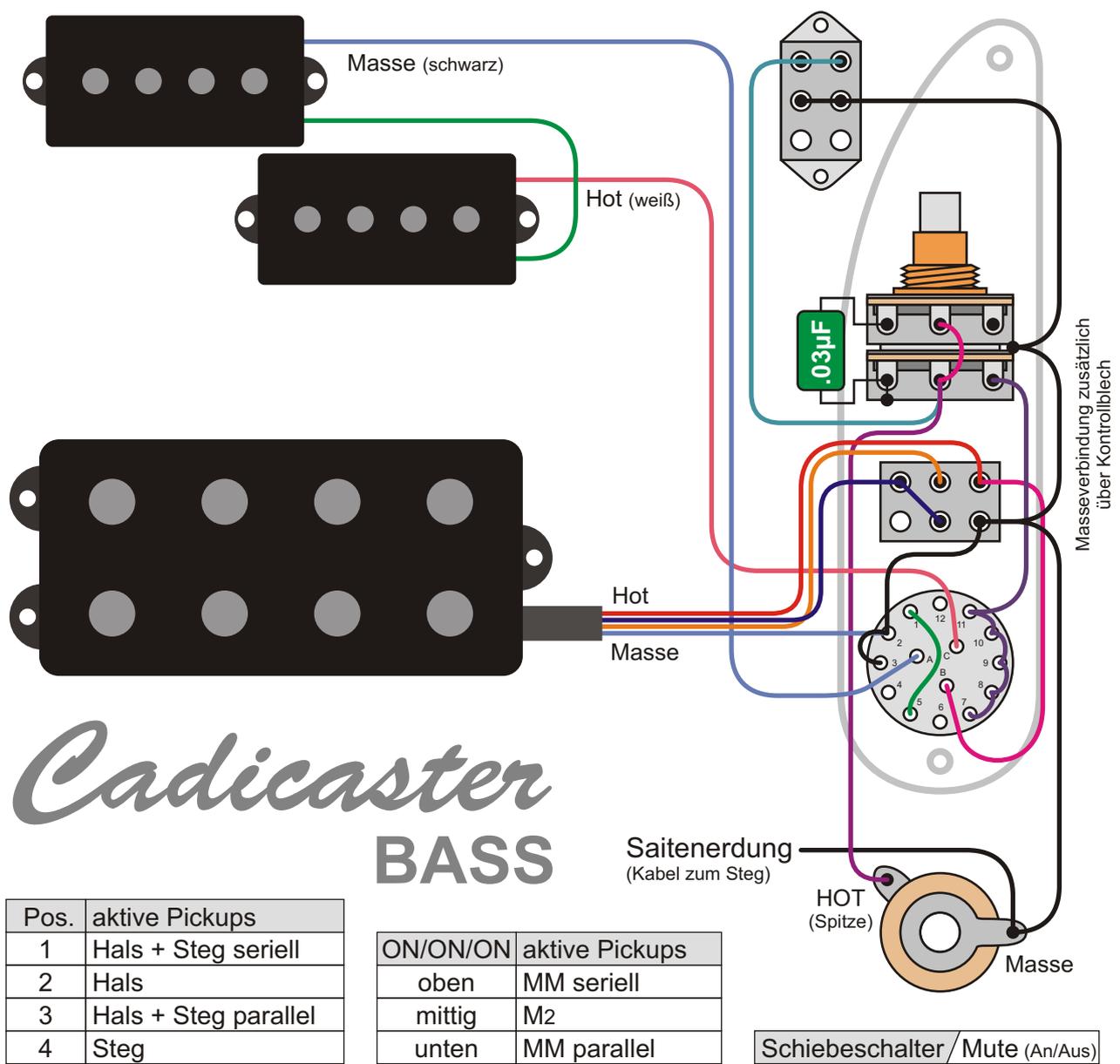
Nummer 2.8.01

Bemerkungen / Besonderheiten

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
08.08.09

Seite
77

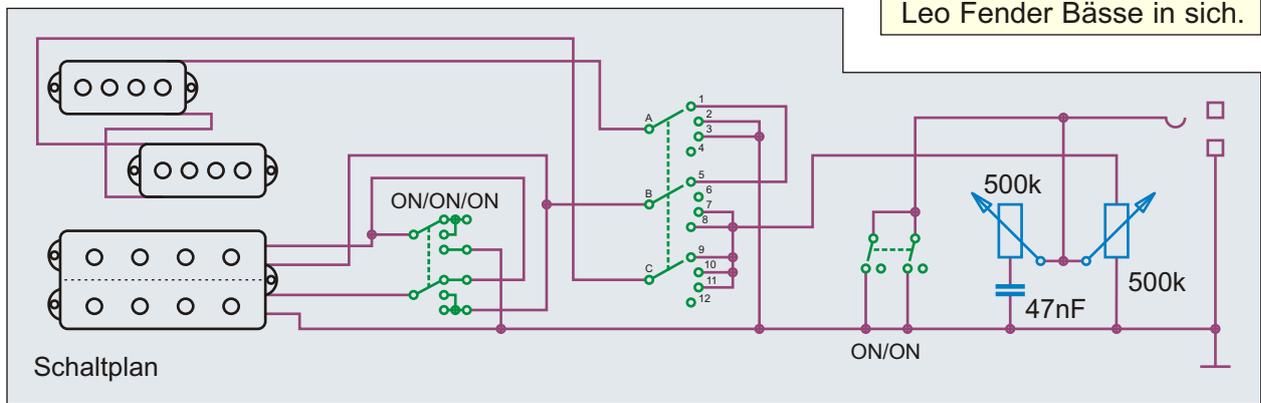


Cadicaster BASS

Pos.	aktive Pickups
1	Hals + Steg seriell
2	Hals
3	Hals + Steg parallel
4	Steg

ON/ON/ON	aktive Pickups
oben	MM seriell
mittig	M2
unten	MM parallel

Vielleicht werde ich mir den Cadicaster Bass eines Tages bauen lassen. Er vereinigt die Komponenten mehrerer großer Leo Fender Bässe in sich.



Benennung	Cadicaster Bass TeePee-JaMM	Umbauten & Eigenbauten	Nummer 2.9.01
Bemerkungen / Besonderheiten	Master Volume ´ + Tone, Drehschalter zur Pickupwahl, Mini Sw., Mains	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 18.12.09 Seite 78

Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!

3 Theorie / Do it Yourself

In diesem Kapitel werden Aufbau und Funktionsweise von Pickups und Bauteilen für passive Schaltungen näher beleuchtet. Zudem werden einige "prinzipielle Schaltungen" erklärt, damit man sich eigene Schaltungen wie nach dem Baukastenprinzip selbst zusammenstricken kann.

Lötarbeiten an den Anschlusskabeln der Pickups oder Bauteilen in passive Schaltungen sind recht einfach und auch von Einsteigern zu bewältigen. Vielleicht wird der ein oder andere Anfänger eine "kalte Lötstelle" produzieren; aber das ist nicht tragisch. Mit etwas gesundem Menschenverstand ist diese Arbeit auf jeden Fall für die Bauteile und sich selbst relativ ungefährlich.

Der LötKolben sollte lediglich nicht zu stark überdimensioniert sein. Warnen muss man einzig vor Arbeiten direkt an den Spulenkörpern der Pickups. Die Spulendrähte sind hauchdünn und nur schwer wieder anzulöten, wenn sie einmal ab sind. Daher rate ich Anfängern dringend davon ab, direkt an den Pickups zu arbeiten.

Das Kürzen von Anschlusskabeln sollte bei Pickups immer nur die letzte Alternative sein. Man weiß nie, ob das Anschlusskabel des Pickups nicht doch irgendwann für irgendwas länger sein muss - und verlängern ist oft schwierig.

ACHTUNG!

Lötarbeiten direkt an den Spulenkörpern bzw. -drähten sind gefährlich und können zum Totalausfall bzw. Verlust des Pickups führen! Für Arbeiten direkt an den Spulenkörpern ist viel Erfahrung, Geschick, eine ruhige Hand und auch Nervenstärke notwendig! Solche Arbeiten sollten nur geübte Leute ausführen!

Anfänger

sollten sich vielleicht nicht direkt an die kompliziertesten Schaltungen wagen, bei denen man leicht den Überblick im Kabelgewirr verliert. Eine spätere Fehlersuche kann gerade für Ungeübte viele Stunden dauern!

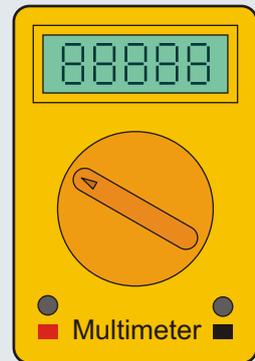
Ich rate auch dazu, jeden Schalter vor der Montage mit einem Multimeter durchzumessen. Manche Schalter arbeiten spiegelverkehrt zur Stellung des Schalthebels. Bestenfalls sind nur die Funktionen vertauscht; gerade bei Drehschaltern kann aber auch die ganze Schaltung nicht funktionieren ...

Benötigtes Werkzeug

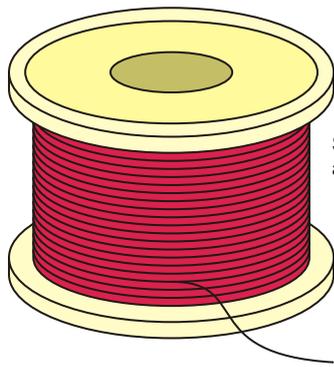
Zum Schluss der Einführung noch einen kurzen Blick auf das benötigte Werkzeug. Nicht nur Bastlern sei ein Digital-Multimeter empfohlen. Man bekommt es bereits für unter 10 Euro. So ein Multimeter kann auch Nicht-Bastlern helfen Verbindungskabel zu überprüfen, die Impedanz von Boxen oder der Tonabnehmer eines Instruments zu messen. Mindestens ein Mitglied der Band sollte immer ein Multimeter bei einem Gig dabei haben.

Ein 30 Watt LötKolben ist ab 5 Euro, eine einfache Lötstation (mit regelbarer Temperatur) bereits ab 15 Euro erhältlich. Zudem braucht man noch Lötzinn, einen Seitenschneider und eine Abisolierzange.

"Litze" (= Kabel) bekommt man auch preiswert im Modellbaugeschäft - oder man zerpfückt ein kaputtes Radio. Was noch fehlt sind Maulschlüssel um Muttern zu lösen / festzuziehen.



Benennung	Theorie / Do it Yourself		Theorie / Do It Yourself	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite	
	Cadfael	12.08.09	79	



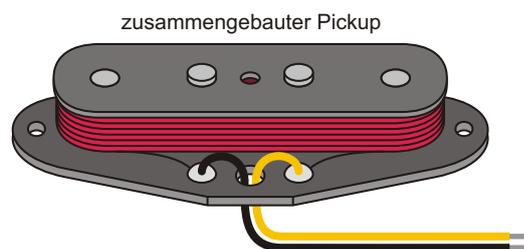
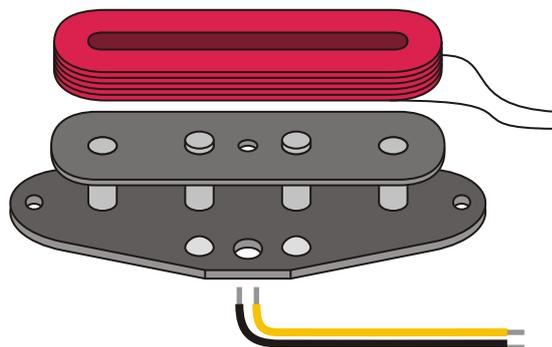
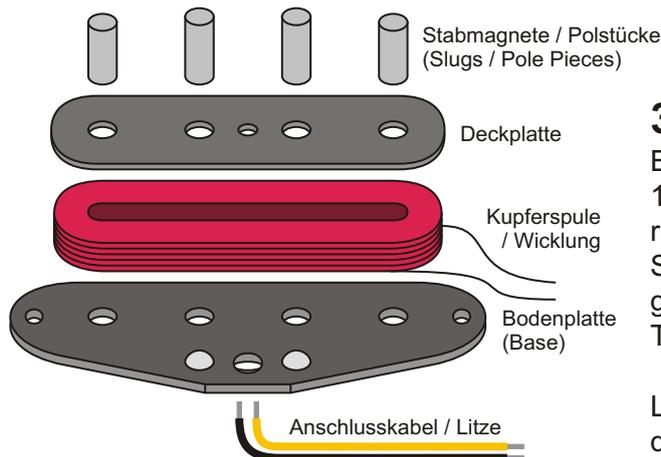
Spulendraht auf Rolle



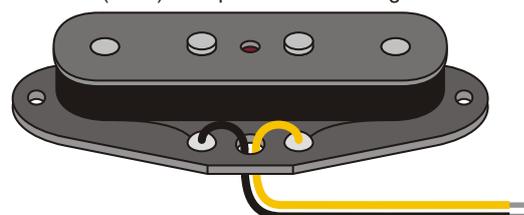
Stabmagnet

3.1 Tonabnehmer / Pickups

Das erste serienmäßig hergestellte Saiteninstrument mit Tonabnehmer wurde 1931 von Adolph Rickenbacker in Zusammenarbeit mit George Beauchamp und Paul Barth entwickelt. Dabei handelte es sich um die "Frying Pan" Gitarre, die zur Verstärkung mit zwei Hufeisenmagneten und einer Kupferspule ausgestattet war. Bis zum ersten serienmäßig hergestellten E-Bass, und damit zum ersten serienmäßig verbauten E-Bass-Pickup, sollten noch genau 20 Jahre vergehen ...



zusammengebauter Pickup
fertiger Precision 51 Pickup (1955) mit Spulenummantelung



3.1.1 Single Coil Pickups

Bereits vor dem Fender Precision Bass von 1951 wurden Bässe mit Tonabnehmern ausgerüstet. Da der Precision 1951 jedoch als erster Serien-E-Bass angesehen werden muss, beginnt mit ihm auch die Geschichte der Bass Tonabnehmer.

Leo Fenders Vorbild für den Precision Pickup dürften die Tonabnehmer seiner Broadcaster / Esquire / Telecaster Gitarre von 1950 gewesen sein. Einfach, aber sehr erfolgreich.

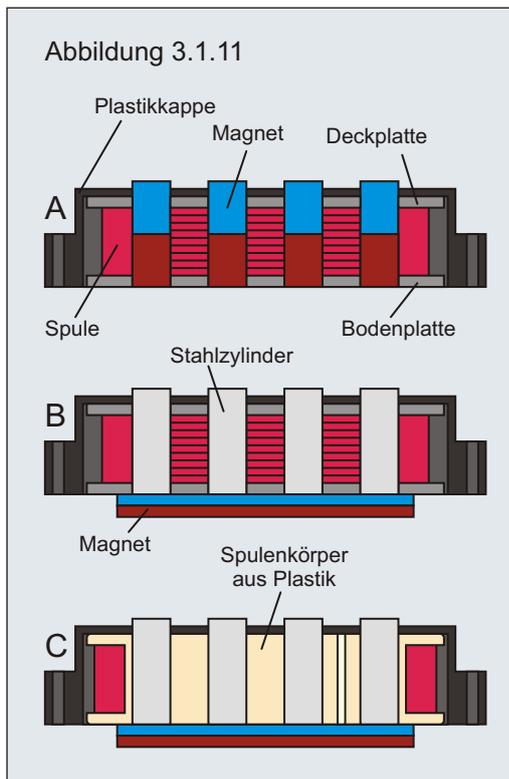
Es gibt eine Boden- und eine Deckplatte, die durch die 4 Magnete verbunden sind. Um die Magnete wird ein dünner lackierter Kupferdraht gewickelt. Die Lackierung ist wichtig, damit es keinen Kurzschluss in der Spulenwicklung gibt. Zum Schutz gegen Beschädigungen wurde die Spule anfangs mit Baumwollgarn, später mit Gewebband bzw. Isolierband umwickelt.

Auf der Boden- oder Grundplatte befinden sich zwei Lötunkte, an welche die Enden der Spule angelötet werden. Dort werden auch die Litzen angelötet, die dann in das Elektrikfach führen. Links und rechts sind noch Bohrungen für die Befestigungsschrauben des Tonabnehmers.

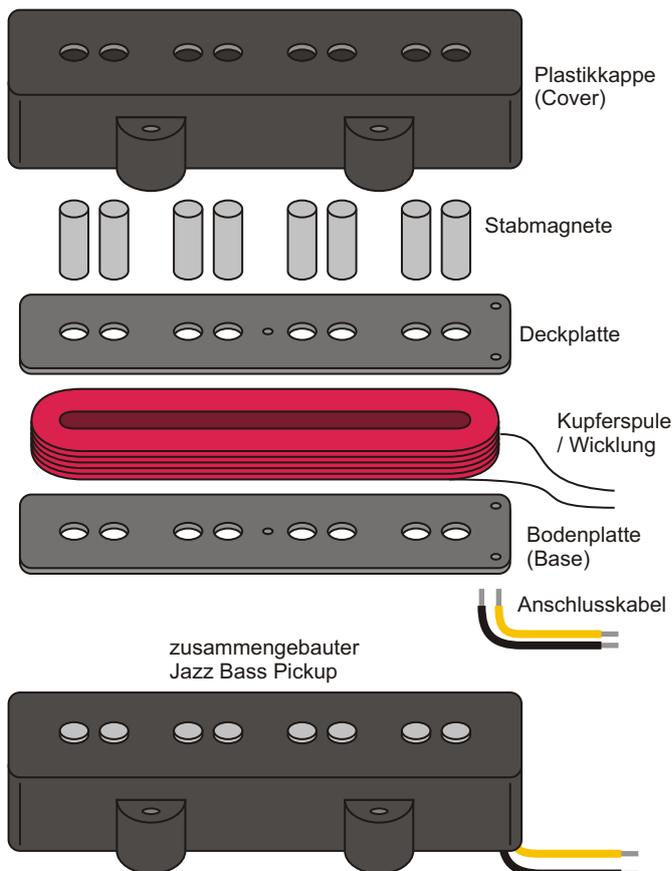
Wie der Name "Single Coil" Pickup besagt, handelt es sich um einen Tonabnehmer mit einer einzigen Spule. Heutzutage wird der Begriff "SingleCoil" allerdings manchmal auch für die Bauform / Baugröße eingesetzt.

Benennung	Tonabnehmer / Pickups		Theorie / Do It Yourself	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Der erste Pickup, der erste Single Coil		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 31.07.09
				Seite 80

Abbildung 3.1.11



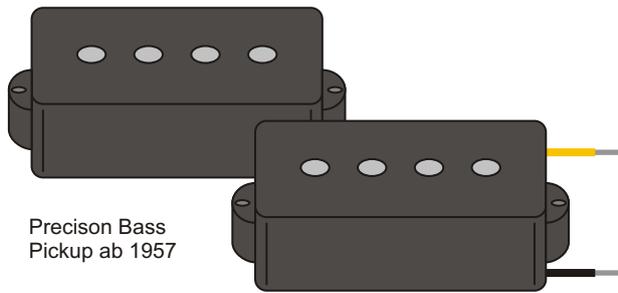
Wie im Diagramm links zu sehen ist, gibt es mehrere Möglichkeiten einen Single Coil Pickup aufzubauen. **Beispiel A** zeigt die klassische Methode des Precision Bass Pickups mit vier Dauermagneten, die in Boden- und Deckplatte stecken. Der Spulendraht ist direkt um die Magnete gewickelt. In **Beispiel B** werden keine Einzelmagnete verwendet. Hier sitzt ein einziger Magnet unter dem Tonabnehmer. Der Magnet wirkt auf vier Stahlzylinder (oder andere magnetisierbare Materialien). Eine Magnetleiste plus vier simple Stahlzylinder sind einfacher herzustellen, wodurch ein so aufgebauter Tonabnehmer kostengünstiger herzustellen ist. In **Beispiel C** wird zusätzlich ein Spulenkörper aus Plastik eingesetzt. Der Spulendraht wird um diesen Plastikkörper gewickelt. Danach werden die Stahlzylinder durch Löcher im Spulenkörper gedrückt. Diese Methode stellt erneut eine Vereinfachung und damit Verbilligung der Produktion dar. Puristen und Soundfetischisten schwören zwar auf die erste Methode, entscheidend ist aber eigentlich am Ende nur der Sound des Tonabnehmers.



Auch bei den **Jazz Bass Pickups** von 1960 handelt es sich um Single Coil Pickups. Sie sind im Grunde genauso aufgebaut wie die Pickups des Ur-Precision Bass. Einziger Unterschied ist, dass die Saiten nicht mehr über den Magneten laufen, sondern zwischen vier Magnetpaaren. Beim Jazz Bass Original haben die beiden Pickups an Hals und Brücke übrigens unterschiedliche Breiten! Vor dem Austausch gegen andere Pickups sollte man daher unbedingt das Ist-Maß der Pickups überprüfen!

Dass die Saiten genau über den Magneten bzw. zwischen den Magnetpaaren laufen müssen ist ein weit verbreiteter Irrglaube. Die Abweichung darf ruhig einige Millimeter betragen. Wichtig ist auch hier einzig, dass am Ende der Klang stimmt und die Saiten ausgewogen klingen. Ursache für unterschiedliche Lautstärken zwischen den einzelnen Saiten können oft ganz andere Gründe sein.

Benennung Single Coil Pickups	Theorie / Do It Yourself		Nummer 3.1.1
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 31.07.09	Seite 81
Bemerkungen / Besonderheiten Tonabnehmer, Single Coil Pickups			



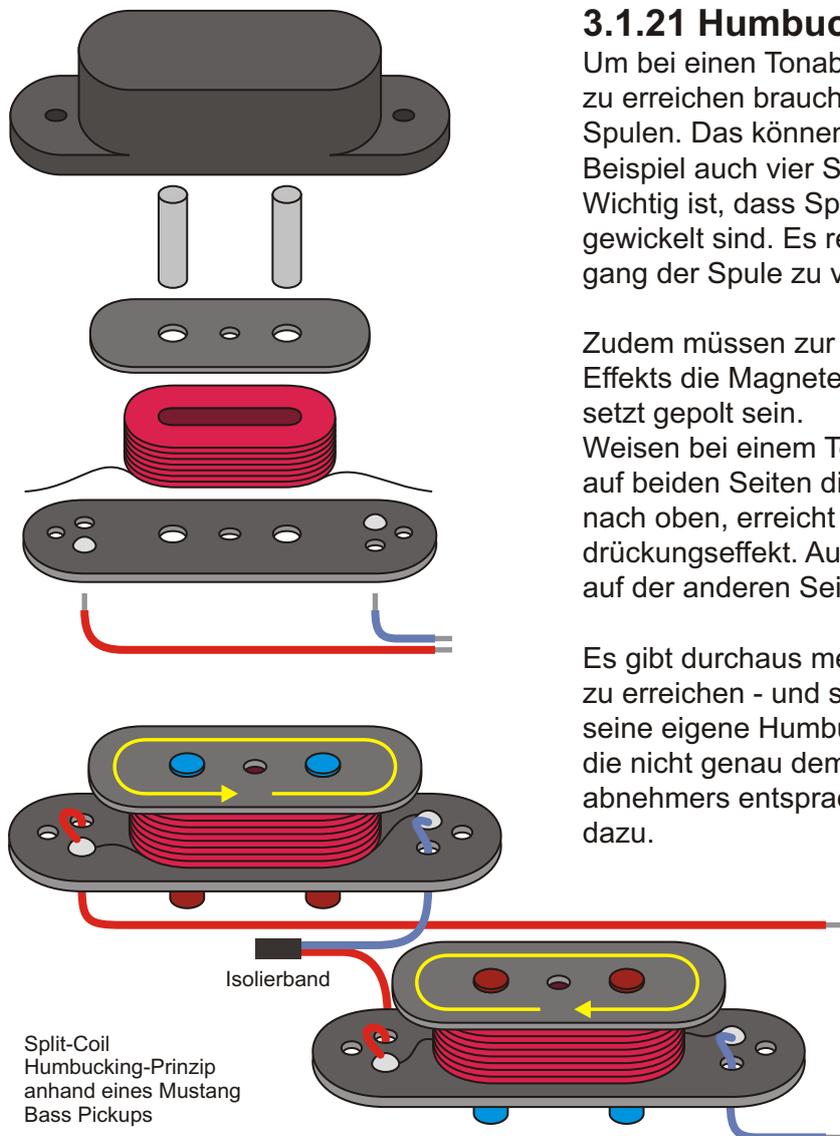
Precision Bass Pickup ab 1957

3.1.2 Humbucker

Der Ausdruck "Humbucker" kommt aus dem Englischen bzw. Amerikanischen und setzt sich aus den Wörtern "hum" (brummen) und "buck" (sträuben, unterdrücken) zusammen. Der erste Gitarren-Humbucker wurde Mitte der 1950er Jahre bei der Firma Gibson entwickelt. Auf ihr Prinzip der "Brummunterdrückung" beantragte Gibson ein Patent (Patent Applied For).

Da Leo Fender offenkundig sowohl geizig als auch erfinderisch war, suchte er einen Weg das von Gibson eingereichte Patent zum Humbucker zu umgehen. Zwar überzeugten ihn die Vorteile des Humbucking-Effekts, er wollte aber anscheinend keine Patentgebühren an seinen Konkurrenten zahlen.

Im Jahr 1957 kam eine stark überarbeitete zweite Version von Fenders Precision Bass auf den Markt. Obwohl der Bass eine andere Kopfplatte, Brücke und Saitenhalterung hatte, behielt man den Namen Precision Bass bei. Wichtigster Unterschied zur Ur-Version war jedoch der Pickup mit seinem Split-Coil Humbucking-Prinzip.



3.1.21 Humbucking-Prinzip

Um bei einem Tonabnehmer Brummunterdrückung zu erreichen braucht man eine gerade Anzahl von Spulen. Das können zwei, es können aber zum Beispiel auch vier Spulen sein.

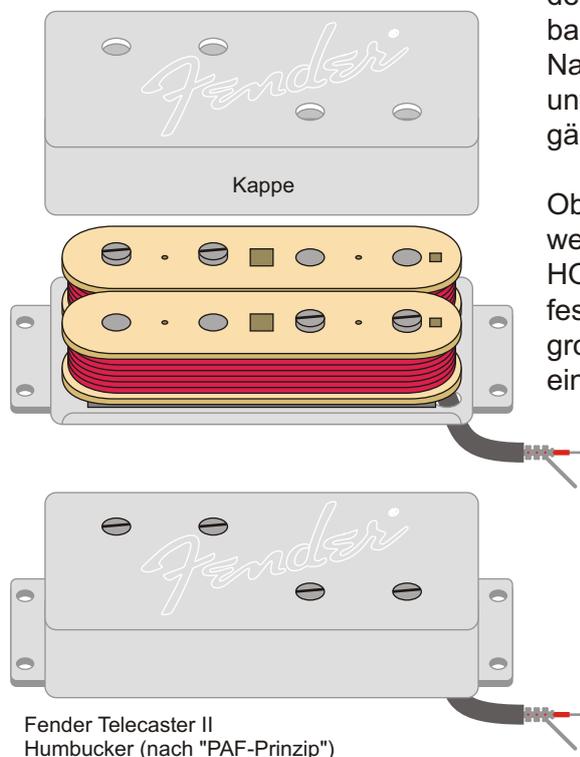
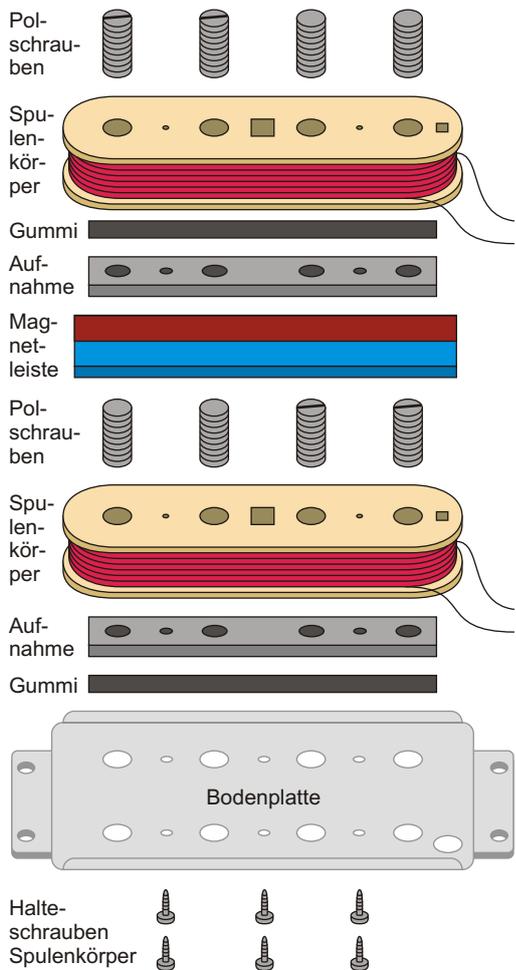
Wichtig ist, dass Spulenpaare entgegengesetzt gewickelt sind. Es reicht nicht aus, Ein- und Ausgang der Spule zu vertauschen.

Zudem müssen zur Erreichung eines Humbucking-Effekts die Magnete / Magnetkörper entgegengesetzt gepolt sein.

Weisen bei einem Tonabnehmer mit zwei Spulen auf beiden Seiten die Nordpole (oder die Südpole) nach oben, erreicht man damit keinen Brummunterdrückungseffekt. Auf einer Seite muss ein Nordpol, auf der anderen Seite ein Südpol sein.

Es gibt durchaus mehrere Methoden diesen Effekt zu erreichen - und so kam Leo Fender auf die Idee seine eigene Humbucker-Schaltung aufzubauen, die nicht genau dem Prinzip des Gibson "PAF" Tonabnehmers entsprach. Doch in Kapitel 3.1.23 mehr dazu.

Benennung	Humbucker - Humbucking Prinzip		Theorie / Do It Yourself	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Tonabnehmer, Humbucker, Humbucking-Prinzip, Split Coil Pickups		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 31.07.09
				Seite 82



3.1.22 Der klassische Humbucker

Solange Leo Fender Chef bei Fender war, gab es keinen Bass (und keine Gitarre) im Programm, der einen Humbucker nach dem **Gibson "PAF-Prinzip"** hatte. Erst 1972 brachte Fender (nun unter der Leitung des CBS Konzerns) mit dem Telecaster II Bass ein solches Instrument auf den Markt.

Wie beim Gibson "PAF" (Patent Applied For) hat der Humbucker des Telecaster II Basses zwei gegenläufig gewickelte Spulen, die auf Spulenkörpern sitzen. In den Spulenkörpern sind vier größere Löcher, durch welche die acht Polschrauben (Madenschrauben) laufen können. Dabei zeigen pro Spule je zwei Schrauben nach oben und zwei Schrauben nach unten.

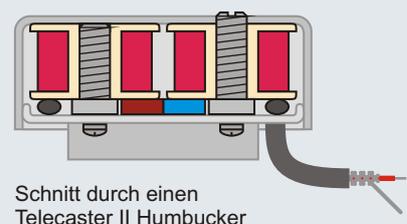
Zwischen den Spulenkörpern und der Bodenplatte befindet sich ein einziger Magnet, dessen Pole seitlich ausgerichtet sind.

Rechts und links vom Magneten sitzt je eine Gewindeleiste, die als Aufnahme für die Polschrauben dient. Zuletzt folgt ein Gummistück, welches das seitliche Wegkippen der Spulenkörper verhindert.

In der Kappe sind zwei Löcher pro Spulenkörper. Hier schauen je zwei Madenschrauben mit ihrer geschlitzten Seite heraus. So kann die Entfernung der Pole Pieces zu den Saiten feinjustiert werden. Bei den Madenschrauben, die nicht von oben aus verstellbar sind, zeigen die Schlitze nach unten. Nach Demontage des Pickguards sind die Schlitze von unten zugänglich, so dass auch die von oben nicht zugänglichen Schrauben eingestellt werden können.

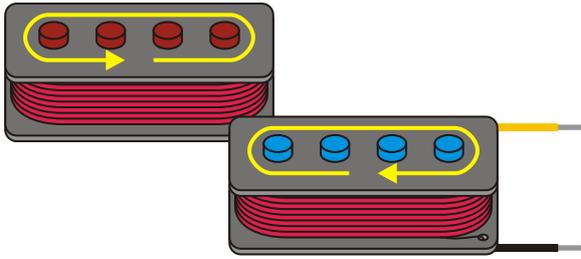
Obwohl der Telecaster II Pickup vier Spulenden hat, werden lediglich Masse (über die Abschirmung) und HOT nach Außen geführt. Da die Kappe des Pickups fest mit dem Bodenblech verlötet ist bedarf es eines großen Aufwands, will man das Originalkabel gegen ein mehradriges Kabel austauschen.

Abbildung 3.1.22



Schnitt durch einen Telecaster II Humbucker

Benennung Pickups	Theorie / Do It Yourself		Nummer 3.1.2
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 01.08.09	Seite 83
Bemerkungen / Besonderheiten Der klassische Humbucker und der Fender Humbucker			



3.1.23 Split Coil Humbucker

Der erste Split Coil Humbucker, den Fender für seinen Precision Bass von 1957 entwickelte, hatte acht Magnete.

Die vier Saiten des Precision Basses liefen nun nicht mehr über den Pole Pieces, sondern zwischen je einem Paar. Dieses Prinzip übernahm Leo Fender später auch bei der Entwicklung des Jazz Bass Single Coil Pickups.

Während beim oberen Spulenkörper die Südpole der Magnete nach oben zeigen, zeigen beim Körper zur Brücke hin die Nordpole nach oben. Da ein "normaler" Precision Bass jedoch nur einen Split Coil Pickup und keine weiteren Pickups besitzt, ist eigentlich egal in welcher Spule der Nord- bzw. Südpol nach oben zeigt. Wichtig ist nur, dass bei beiden Körpern die Magnete in unterschiedliche Richtungen zeigen. Im Englischen wird dies "**Reversed Poles**" genannt. Der Begriff wird auch mit "**RP**" abgekürzt.

Zudem wurden die Spulen der beiden Einzeltonabnehmer (sozusagen der "Doppelhaushälften") entgegengesetzt gewickelt. Im Englischen benutzt man dafür den Ausdruck "**Reversed Wound**". Der Begriff wird auch mit "**RW**" abgekürzt.

Durch die acht Einzelmagnete und die zwei getrennten Tonabnehmerhälften umging Leo Fender geschickt das Gibson Patent. Beim "PAF" sitzen beide Spulen in einem Gehäuse und werden von einem einzigen Flachmagneten "versorgt".

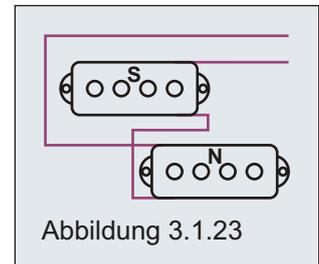
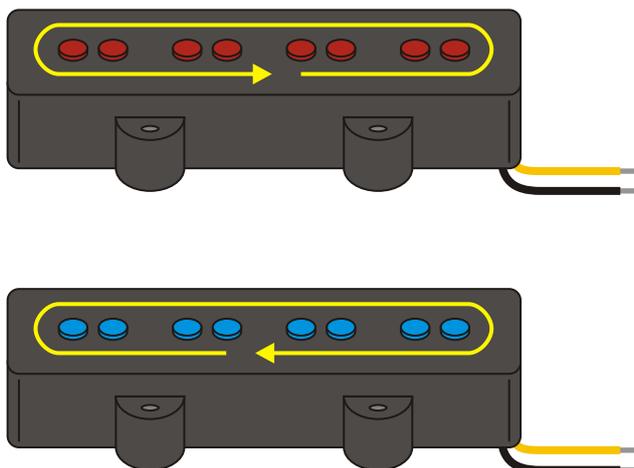


Abbildung 3.1.23

Theoretisch kann man einen Precision Bass (kurz P-Bass) Pickup auch mit parallel geschalteten Spulen Humbucker betreiben. Dies macht aber wenig Sinn. Gegenüber der Reihenschaltung hat die Parallelschaltung nur 1/4 des ohmschen Widerstandes. Dies wirkt sich indirekt auch auf den Output des Tonabnehmers aus. Daher klingt ein P-Pickup mit parallel geschalteten Spulen viel zu dünn und kraftlos.



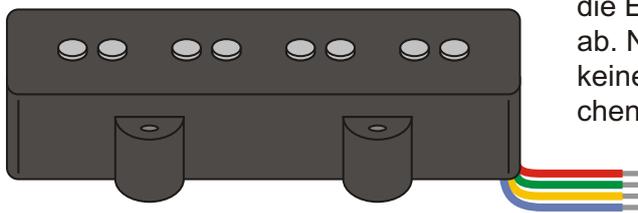
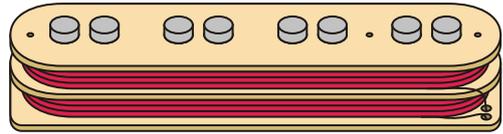
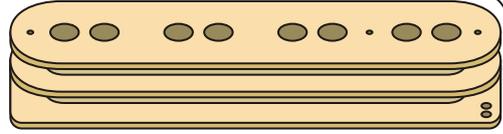
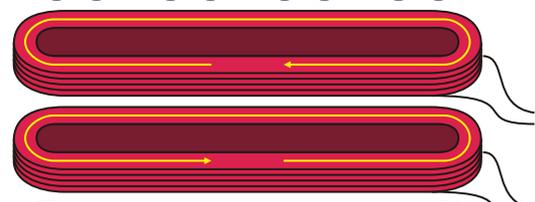
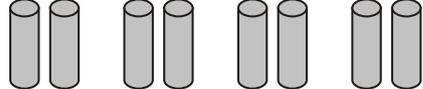
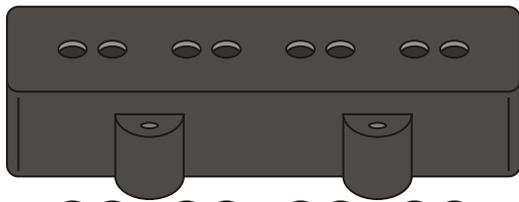
3.1.24 Single Coil Humbucking

Wie bereits in Kapitel 3.1.1 erwähnt gehört der Jazz Bass Pickup zu den Single Coil Tonabnehmern.

Trotzdem kann man zumindest beim Betrieb beider Jazz Bass Pickups zusammen einen Humbucking-Effekt erzielen. Dies gilt zumindest dann, wenn einer der Pickups (wie es dem Standard entspricht) "RP, RW" ist - also mit umgedrehten Magneten und gegenläufig gewickelt.

Mit einem "normalen" PJ Pickup-Set kann man im gemeinsamen Betrieb hingegen keinen Humbucking-Effekt erzielen, da man für Humbucking immer eine gerade Anzahl von Spulen benötigt.

Benennung	Split Coil Humbucker - SC-Humbucking		Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.1.2
Bemerkungen / Besonderheiten	Humbucker, Split Coil Pickups, Single Coils als Humbucker		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 31.07.09 Seite 84



3.1.25 Stacked "Single Coil" Humbucker

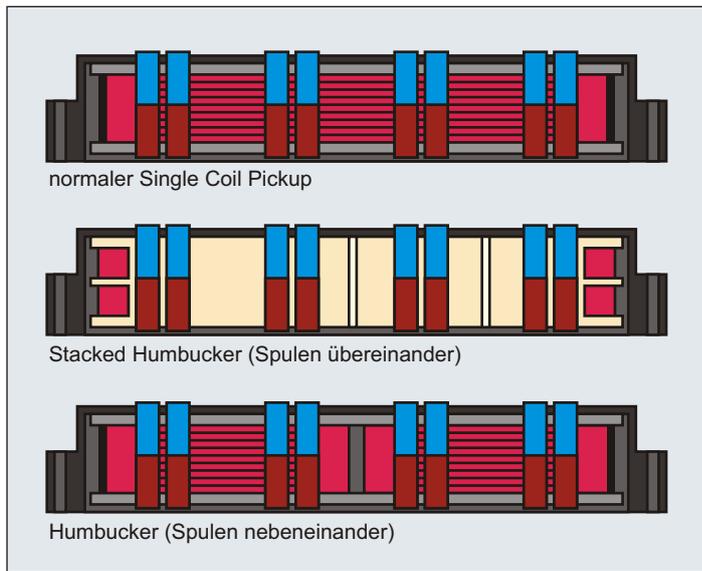
Obwohl der "Stacked Single Coil" ein Humbucker ist, wird er wegen seines Formats "Single Coil" genannt. Das englische Wort "Stack" bedeute soviel wie "Stapel" bzw. "stapeln" - und so befinden sich auch in einem Stacked Pickup zwei gegenläufig gewickelte Spulen übereinander. Auch hier wird ein Humbucking Effekt erzeugt.

Durch die Stapelung der Spulen kann man die identischen Maße wie eventuelle Vorbilder erreichen; lediglich die Höhe des Pickups weicht vielleicht etwas ab. So kann man einen Stacked Single Coil gegen einen original Single Coil austauschen, wenn man Brummgeräusche unterdrücken will.

3.1.26 Weitere "Single Coil" Humbucker

Es gibt noch weitere Bauformen von Humbuckern im Single Coil Format. Die Spulen können zum Beispiel eng um klingenförmige Pole Piece gewickelt sein. So kann man zwei Spulen hintereinander einbauen. Vorteil ist hier, dass beide Spulen gleich nah an den Saiten sitzen und ein fast identisches Signal bekommen.

Es gibt auch Humbucker im Single Coil Format des Jazz Bass, bei denen zwei Spulen (wie im Precision Bass) nebeneinander liegen. Eine Spule nimmt dann die E- und A-Saiten, die andere die D- und G-Saiten ab. Nachteil dieser Humbucker ist, dass man damit keinen Coil Split (eine Spule wird abgeschaltet) machen kann. Zwei Saiten würden dann nicht mehr vernünftig abgenommen werden. Die DiMarzio DP147 und DP148 Jazz Bass Pickups bzw. das DP149er Jazz Bass Set sind zum Beispiel auf diese Weise aufgebaut.



Merke:
Für den Humbucking Effekt braucht man immer eine gerade Spulenzahl!! Entscheidend ist die Summe der gerade aktiven Spulen. Will ich, dass der Hals-Single Coil zusammen mit dem Steg-Humbucker nicht brummt, muss ich am Steg eine Spule des Humbuckers (und zwar die gleichläufig gewickelte) abschalten!

Benennung (Stacked) "Single Coil" Humbucker	Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.1.2
Bemerkungen / Besonderheiten Stacked "Single Coil" Humbucker, weitere Humbucker im SC-Format	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 31.07.09
		Seite 85

3.1.3 Anschlüsse von Pickups

Wie in der Tabelle von 3.1.3 zu sehen ist, benutzt jeder Hersteller seine eigene Farbkennung. Bei vielen zweiadrigen Single Coil Pickups ohne Abschirmung hingegen bedeuten die Farben Schwarz Masse und Weiß (oder Gelb) HOT.

Angaben ohne Gewähr!	Spule 2		Spule 1	
	Masse		HOT	
Anderson	Schwarz	Weiß	Rot	Grün
Bartolini	Grün	Weiß	Schwarz	Rot
Benedetto	Grün	Weiß	Rot	Schwarz
Delano	Braun	Weiß	Grün	Gelb
DiMarzio	Grün	Weiß	Rot	Schwarz
Duesenberg	Grün	Rot	Schwarz	Weiß
EMG	Rot	Schwarz	Grün	Weiß
Fender	Rot	Schwarz	Grün	Weiß
Gibson	Schwarz	Grün	Rot	Weiß
Gotoh	Schwarz	Grün	Weiß	Rot
Häussel	Schwarz	Weiß	Rot	Grün
Jackson	Schwarz	Rot	Weiß	Grün
Lawrence	Schwarz	Grün	Rot	Weiß
Peavey	Schwarz	Weiß	Rot	Grün
Rockinger	Grün	Weiß	Braun	Gelb
Schaller	Grün	Weiß	Gelb	Braun
Seymour Duncan	Grün	Rot	Schwarz	Weiß
Shadow	Gelb	Braun	Grün	Weiß
WD / Kent Armstrong	Grün	Weiß	Rot / Rosa	Schwarz/Blau

Tabelle 3.1.3

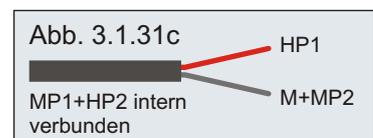
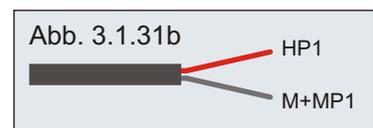
↑ verbinden zum Standard-Humbucker ↑

3.1.31 Anschlusskabel von Pickups

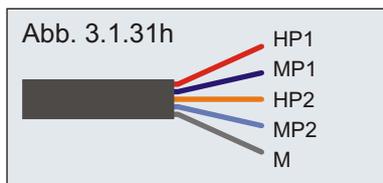
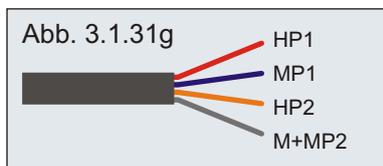
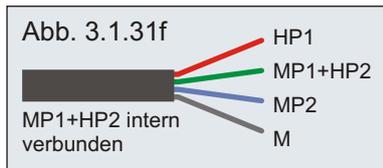
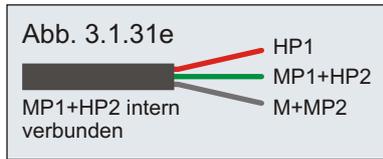
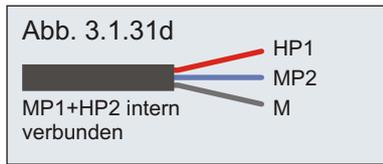
Die meisten Single Coil Pickup haben lediglich zwei separate Litzen (Abb. 3.1.31a). Obwohl es gerade bei Single Coils notwendig wäre, verfügen die Pickups über keine Abschirmung die gegen Masse gelegt ist. Das gilt gerade für Fender Pickups (sowie deren Nachbauten).

Einige Single Coil Pickups haben ein Anschlusskabel mit Abschirmgeflecht. Oft läuft dann die Masseverbindung mit über die Abschirmung (Abb. 3.1.31b). MP1 ist also intern mit dem Geflecht verbunden und hat kein eigenes Kabel.

Es gibt auch Humbucker, bei denen die serielle Verbindung der beiden Spulen (MP1 + HP2) ausschließlich intern geschieht. MP2 ist auch hier mit der Abschirmung verbunden (Abb. 3.1.31c).



Benennung	Anschlüsse von Pickups		Theorie / Do It Yourself	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Anschlussfarben von Herstellern sowie verschiedene Anschlusskabel		gezeichnet von	gezeichnet am
			Cadfael	07.08.09
				Seite
				86



Single Coils mit separater Masse und Abschirmleitung sind sehr selten. Es gibt aber einige Humbucker, die über HOT Leitung, Masseleitung und separate Abschirmung verfügen (3.1.31d). Das ist besonders dann wertvoll, wenn ein Pickup Out-Of-Phase betrieben werden soll (also Ein- und Ausgang vertauscht). Mit separater Spulen-Masse bleibt die Abschirmung erhalten.

Kabel mit Abschirmung und zwei Litzen können aber auch ganz anders belegt sein. In Abbildung 3.1.31e ist ein Kabel zu sehen, bei dem die Masseleitung MP2 mit der Abschirmung verbunden ist. Die eine Litze ist die HOT-Leitung, die andere Leitung ist die Spulenzapfung, mit der man den Humbucker z.B. auf Single Coil schalten kann.

Auch in Abbildung 3.1.31f ist ein Kabel mit Spulenzapfung zu sehen. Allerdings verfügt dieses Kabel über eine eigene Masseleitung (MP2).

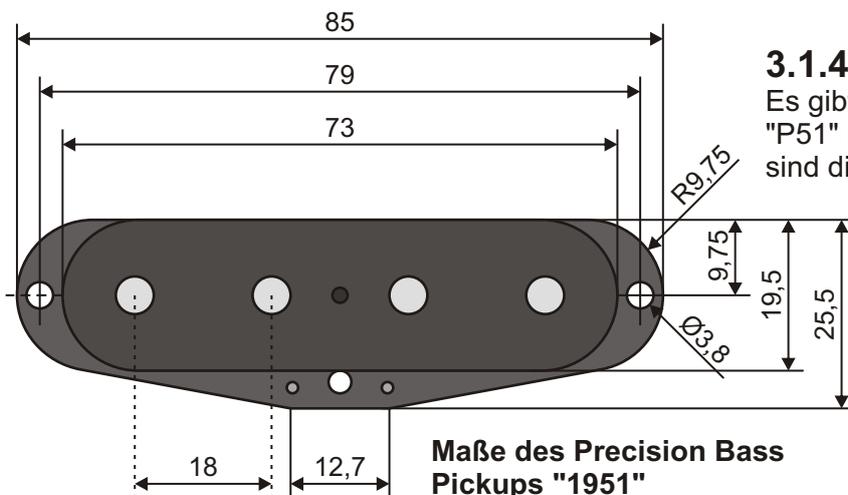
Das Kabel in Abbildung 3.1.31g hat zwar ebenfalls 4 Adern, hier sind Masse (MP2) und Abschirmung aber wieder zusammen. Stattdessen sind die Enden MP1 und HP2 nicht intern verbunden und nur als Spulenzapfung nach draußen geführt, sondern beide Kabel werden nach draußen geführt.

Hat man ein Kabel mit vier Adern plus Masse (Abb. 3.1.31h), stehen einem alle Verkabelungsvarianten offen.

Will man den Pickup als normalen seriellen Humbucker schalten, verbindet man MP1 mit HP2. HP1 kommt an HOT, MP2 kommt an Masse. Für einen parallelen Humbucker kommen MP1 und MP2 an Masse, HP1 und HP2 kommen an HOT.

3.1.4 Maße von Pickups

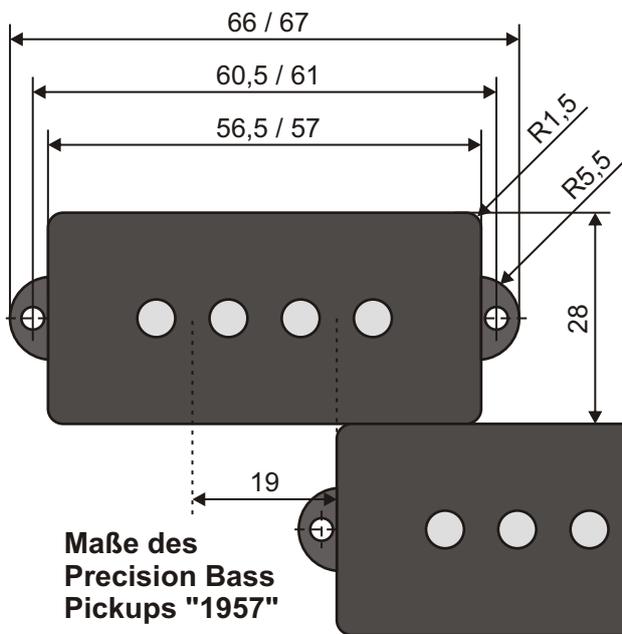
Unter Gitarristen ist der Austausch von Pickups sehr beliebt um den Klang einer Gitarre zu verändern oder den Sound aufzuwerten. Bassisten sollten bedenken, dass bereits der Umstieg auf den "richtigen" Saitensatz eine enorme Veränderung und Verbesserung des Klangs bewirken kann! Daher sollte der Austausch eines Pickups nie das erste Mittel sein, den Klang des Basses zu verändern.



3.1.41 P-Bass Pickup "1951"

Es gibt derzeit nur wenige Bässe mit "P51" Pickup und entsprechend rar sind die Austausch-Pickups. Hier die Maße des Precision Bass Single Coil Pickups 1951. Größere Maßabweichungen bei PU-Nachbauten sind derzeit nicht bekannt. Die ausgefräste Tasche im Body dürfte immer passen.

Benennung	Anschlüsse und Maße von Bass PUs		Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.1.3/.4
Bemerkungen / Besonderheiten	Anschlüsse von Tonabnehmern, Maße des Precision Bass Pickups		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 03.08.09 Seite 87

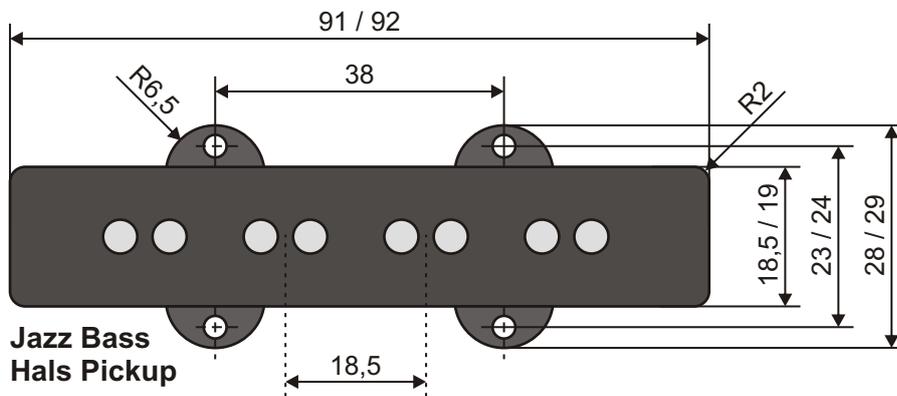


Maße des Precision Bass Pickups "1957"

3.1.42 P-Bass Pickup "1957"

Die Grundmaße 57 mm x 28 mm stimmen bei fast allen Kopien des Precision Bass Pickups überein. Es kann jedoch große Maßunterschiede bei den Radien geben. Daher muss beim Einbau eines Austausch-Pickups schon mal das Pickguard leicht nachgefeilt werden. Größere Maßabweichungen dürfte es jedoch nicht geben.

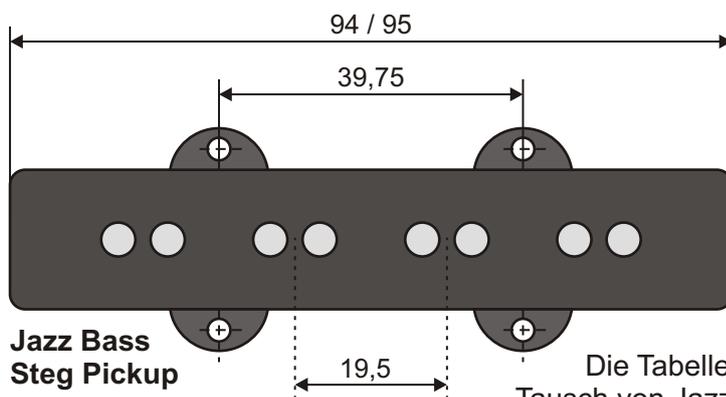
Da der Precision Bass Pickup in 99% aller Fälle von einem Pickguard oder Rahmen umgeben ist und in einer geräumigen Body-Ausfräsung sitzt, spielen Maßabweichungen aber auch keine große Rolle.



Jazz Bass Hals Pickup

3.1.43 J-Bass PU

Der Austausch von Jazz Bass Pickups hingegen kann jede Menge Probleme aufwerfen und sollte vorher gut geplant sein! Hals- und Steg-Pickup sind beim Original nicht identisch ...



Jazz Bass Steg Pickup

Wie man sieht, weichen bei Hals- und Steg-Pickup des Original-Jazz Bases sowohl die Gesamtbreite, Abstand der Befestigungslöcher als auch das String-Spacing (Abstand der Saiten zueinander) ab. Sehr wichtig ist auch die entgegengesetzte Wicklung und Polung der Pickups! Mehr dazu in Kapitel 3.1.24.

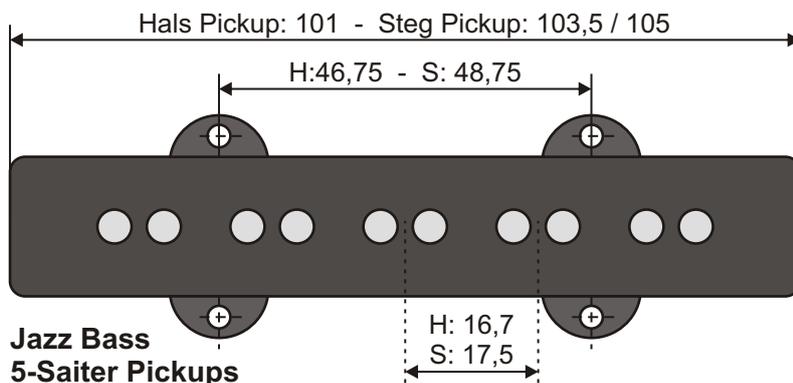
Die Tabelle 3.1.43 verdeutlicht, dass ein "einfacher" Tausch von Jazz Bass Pickups nicht ohne weiteres möglich ist. Gerade beim Steg-Pickup sollte man vor dem Kauf eines Austausch-Pickups die Maße der verbauten Pickups und der Pickup-Tasche im Body feststellen. Mit diesen Werten kann man sich auf die Suche nach einem geeigneten Ersatz machen. Auf den Websites vieler PU-Hersteller finden sich Datenblätter, aus denen man mehr oder weniger viele Maße entnehmen kann. Bei Seymour Duncan braucht man allerdings einen Taschenrechner, da dort die Maße in Zoll (1 Zoll = 25,4 mm) angegeben sind. Aus der Tabelle 3.1.43, die nach Angaben von Bassisten aus dem "Musiker-Board" entstand, kann man (ohne Gewähr) bereits die Ist-Maße zu einigen Jazz Bass Pickups entnehmen.

Benennung	Maße von Bass Pickups		Theorie / Do It Yourself	Nummer
				3.1.4
Bemerkungen / Besonderheiten	Maße von Precision Bass und Jazz Bass Tonabnehmern		gezeichnet von	gezeichnet am
			Cadfael	03.08.09
			Seite	88

Hersteller / Bass	Typ	Hals	Steg	Hersteller / Bass	Typ	Hals	Steg
Bartolini PUs (laut Datenblatt)	JJ	91	95	Santander PJ-Bass	PJ	—	94
Collins Masterbass JB1	JJ	91	94	Seymour Duncan AJJ-2	JJ	92,1	94,7
Cort GB-34A (2007)	JM	92,5	—	Seymour Duncan STK-J1/J2	JJ	91,5	94,1
Delano PUs (laut Datenblatt)	JJ	92	95	Seymour Duncan SJB-1/2/3	JJ	91,5	94,1
Fender Aerodyne P-Bass	PJ	—	95	Seymour Duncan SJB/AJB-5	JJ	91,9	95
Fender J-Bass (1972)	JJ	91,5	94,5	Squier J-Bass Deluxe V5	JJ	92	92
Fender J-Bass Mexico (1991)	JJ	92	92	Squier J-Bass Standard (2006)	JJ	92	92
Fender J-Bass Japan (2007)	JJ	91	94	Squier J-Bass VM (2007)	JJ	92	95
Fender J-Bass M. Miller	JJ	92	94	Squier J-Bass VM fretless	JJ	91	94
Fender J-Bass Standard (2006)	JJ	92	95	Squier J-Bass Japan (1992)	JJ	92	95
Fender Jaguar Japan	JJ	91	94	SX SJB 62 J-Bass fretless	JJ	92	94
Fender P-Bass + J (1977)	PJ	—	94	SX SJB 75 J-Bass Vintage75	JJ	92	94
Ibanez GSR 180	JJ	95	95	SX SJB 75 J-Bass (DiM. Model J)	JJ	91	94,5
Jack & Danny YC-JB BK	JJ	91	91	Warwick Fortress One (1993)	PJ	—	93
Ken Rose Jazz Bass	JJ	92	94,4	Yamaha BB404 (2003)	JJ	92	93
Martinez CST PJ (2007)	PJ	—	95	Yamaha RBX460	PJ	—	94
Rockinger Tele PJ (1984)	PJ	—	94,7				

Quelle: Größtenteils www.Musiker-Board.de
Alle Angaben ohne Gewähr!

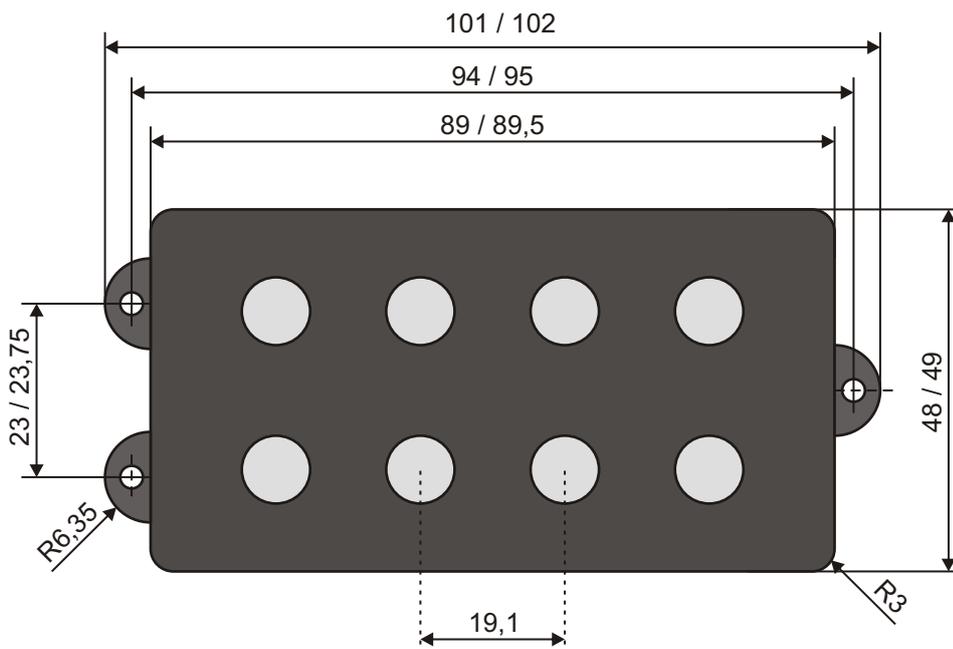
Tabelle 3.1.43



**Jazz Bass
5-Saiter Pickups**

3.1.44 J5-Bass PU

Bei Pickup-Maßen fünfsaitiger Jazz Bässe kann es ebenfalls große Abweichungen geben. Auch hier muss vor dem Kauf unbedingt auf das Ist-Maße geachtet und ein entsprechender Pickup ausgesucht werden.



3.1.45 MM-Bass PU

Für den MM Pickup gilt das gleiche wie für den Jazz Bass Pickup. Messen, Daten vergleichen und erst dann kaufen ...

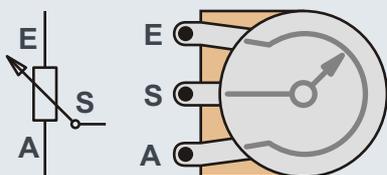
Benennung Maße von Bass Pickups	Theorie / Do It Yourself		Nummer 3.1.4
	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 03.08.09	Seite 89
Bemerkungen / Besonderheiten Maße von Jazz Bass und MM Tonabnehmern			

Poti-Anschlüsse:

E = Ende (rechter Anschlag)

S = Schleifer (Mitte)

A = Anfang (linker Anschlag)



3.2 Potentiometer

Ein Potentiometer ist ein regelbarer Widerstand.

Über eine Achse kann der Wert des Widerstandes eingestellt werden. Zwischen "Anfang" und "Ende" des Potentiometers (kurz "Poti") liegt der volle Widerstand an. Über den "Schleifer" kann man regeln, wie groß der Widerstand zwischen Schleifer und Anfang bzw. Ende sein soll.

Bei den meisten Potentiometern in E-Bässen besteht die Leiterbahn zwischen "A" und "E" aus einer Kohleschicht. Daher nutzen sich Potis mit der Zeit ab und geben Kratzgeräusche von sich.

3.2.1 Poti-Kennlinien

Bei Potis unterscheidet man verschiedene Widerstandskennlinien bzw. Regelcharakteristiken.

Lineare Potis (rote Linie) zeichnen sich dadurch aus, dass ihr Widerstand gleichmäßig ansteigt. Da unser Ohr jedoch nicht linear funktioniert empfindet der Mensch den Anstieg nicht als gleichmäßig. Lineare Potis werden trotzdem gerne als Lautstärkereglern eingesetzt, da man bei der Endlautstärke einen größeren/feineren Regelweg hat. **Logarithmische Potis** (grüne Linie) hingegen weisen eine Kurve in ihrer Kennlinie auf. Für das menschliche Ohr hört sich der Anstieg gleichmäßiger an. Logarithmische Potis finden gerade als Ton-Potis Einsatz. Sie werden auch "Audio Potis" genannt.

Außerdem gibt es Potis mit **umgekehrt logarithmischer Kennlinie**. Diese Potis finden z.B. Einsatz in Linkshänderbässen oder wenn man die Regelcharakteristik umdrehen möchte.

3.2.11 Poti-Kennungen

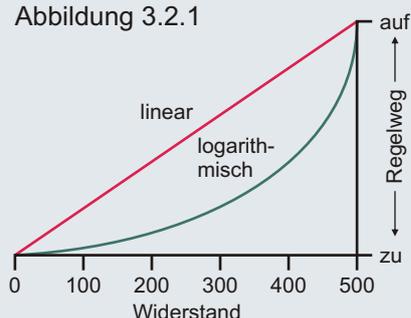
Im Laufe der Jahre und Jahrzehnte wechselte die Kennzeichnung von Potentiometern. Die Kennzeichnung kann je nach Land und Hersteller unterschiedlich sein.

Dummerweise setzte man in beiden Kennzeichnungssystemen die Buchstaben "A" und "B" ein. Daher kann ein Poti mit der Aufschrift "B500K" je nach Alter und Hersteller bzw. Herkunft sowohl linear als auch logarithmisch sein.

Der sicherste Weg herauszufinden, welches Poti welche Kennlinie hat, ist immer noch, sich das Ton-Poti genauer anzuschauen. Ton-Potis sind fast immer logarithmisch. Hat das Lautstärke-Poti die gleiche Kennzeichnung wie das Tonpoti, dann ist das Lautstärke-Poti vermutlich ebenfalls logarithmisch.

Kauft man die Potis im Musikfachhandel, ist dort meistens explizit von "linear" oder "logarithmisch" / "Audio" oder "Ton-Poti" die Rede.

Abbildung 3.2.1



Alte Bezeichnungen:

A = linear

B = logarithmisch

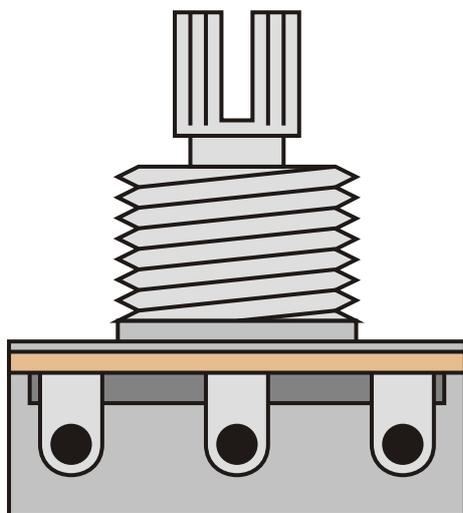
Neue Bezeichnungen:

A = logarithmisch (Audio)

B = linear

C = umgekehrt logarithmisch

D = ? logarithmisch



Benennung

Potentiometer - Kennlinien

Theorie /
Do It Yourself

Nummer
3.2

Bemerkungen / Besonderheiten

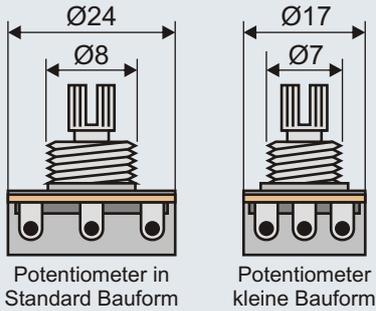
Bauarten und Kennlinien von Potentiometern

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
01.08.09

Seite
90

Abbildung 3.2.2a

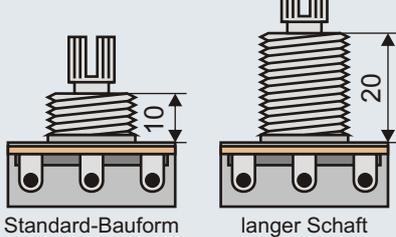


3.2.2 Poti-Bauformen

Potentiometer gibt es in verschiedenen Größen und Bauformen. An dieser Stelle werden lediglich die geläufigsten Potis erwähnt.

Die "großen" **Standard-Potis** haben einen Außendurchmesser von ca. 24 mm. Damit passen sie in Nuten, die von einem 1 Zoll (25,4 mm) Fräser gemacht wurden - wie z.B. beim original Telecaster oder Jazz Bass. Ihr äußerer Gewindedurchmesser beträgt ca. 8 mm, ihre Gewindelänge ungefähr 10 mm.

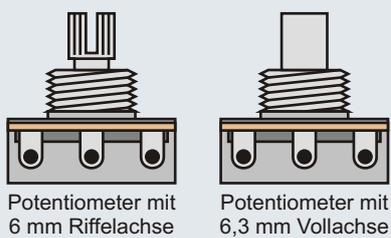
Abbildung 3.2.2b



Es gibt auch Standard-Potis mit **langem Schaft**. Diese werden z.B. eingesetzt, wenn das Poti nicht auf einem Pickguard oder Kontrollblech befestigt ist, sondern durch den Body des Instrumentes geht.

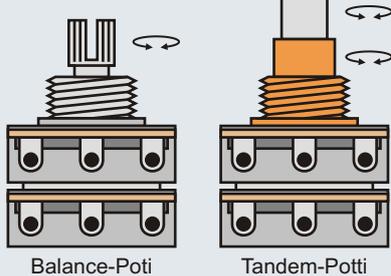
Potis die eine **kleine Bauform** aufweisen, haben einen Außendurchmesser von ca. 17 mm und einen Gewindedurchmesser von ca. 7 mm. Die Gewindelänge beträgt oft nur 5 bis 7 mm. Es gibt aber auch Potis in kleiner Bauform mit längerem Schaft.

Abbildung 3.2.2c



Der Austausch von Potis bei Bässen aus amerikanischer oder mexikanischer Fertigung kann Probleme aufwerfen. In solchen Bässen findet man oft Potis mit 1/4 Zoll (6,35 mm) Vollachse. Tauscht man es gegen ein Poti mit 6 mm Riffelachse aus, schlackert der Knopf. Umgekehrt passen 6 mm Potiknöpfe nicht auf Potis mit 6,35 mm Vollachse. Ggf. muss man daher zusätzlich die Potiknöpfe tauschen.

Abbildung 3.2.2d

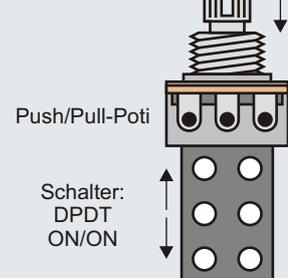


Bei **Balance-Potis** hängen beide Poti-Ebenen an einer Achse. Die Schleifer bewegen sich gleichzeitig in die selbe Richtung.

Tandem-Potis haben zwar auch zwei Poti-Ebenen, hier hat aber jede Ebene ihre eigene Achse.

Push/Pull-Potis haben eine Achse, die man herausziehen kann. Damit betätigt man einen Schalter unter dem Poti.

Abbildung 3.2.2f



Trimm-Potis haben keine lange "Regelwelle". Sie befinden sich meist versteckt im Elektrikfach und werden einmal fest eingestellt.

Abbildung 3.2.2e



Benennung

Potentiometer Bauformen

Theorie /
Do It Yourself

Nummer
3.2

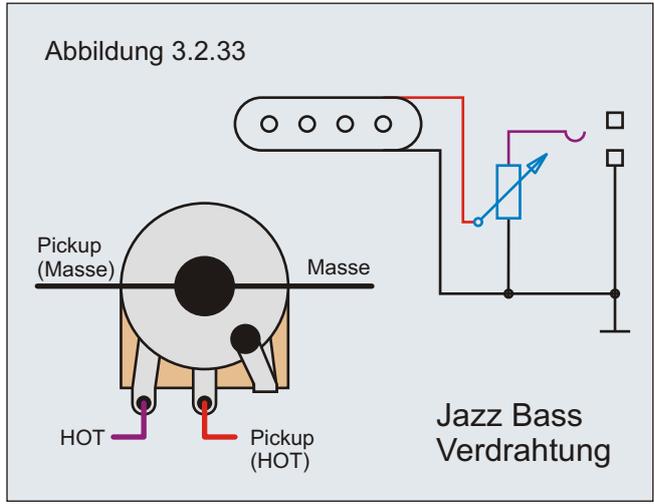
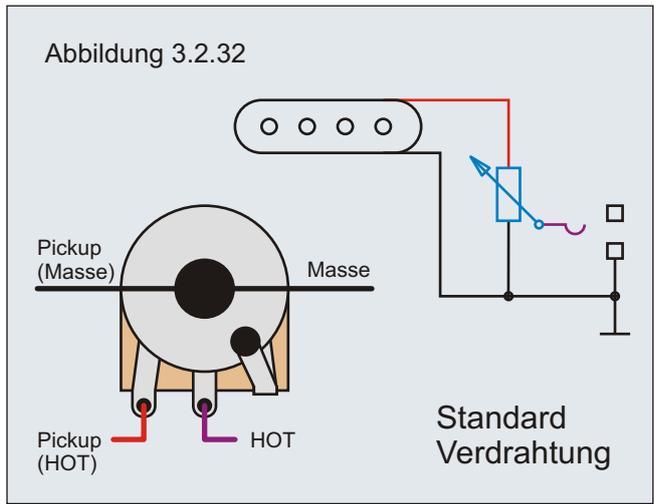
Bemerkungen / Besonderheiten

Bauarten und Bauformen von Potentiometern

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
01.08.09

Seite
91



3.2.3 Volume Potis

Potentiometer, die für die Lautstärke zuständig sind, werden umgangssprachlich auch sehr oft "Volume Potis" genannt. Das ist zwar Denglisch (der englische Ausdruck wäre "Volume Pots"), hat sich aber allgemein durchgesetzt.

3.2.31 Wert der Volume Potis

In passiven Schaltungen werden bei reinen Single Coil Schaltungen meist 250k Potis (250 Kilo Ohm) eingesetzt. Weist eine Schaltung einen oder mehrere Humbucker auf, verwendet man meist 500k Potis. Ab und zu kommen auch Potis mit 1M (1 Mega Ohm) zum Einsatz. Allerdings kann man auch bei reinen Single Coil Schaltungen 500k Potis einsetzen. Hier gilt der Grundsatz: Erlaubt ist, was gefällt. 25k oder 50k Potis, wie sie in aktiven Schaltungen eingesetzt werden, sollte man bei einer passiven Schaltung allerdings nicht einsetzen. Möchte man einen drahtigen, höhenreichen Sound, kann sich der Einsatz von 500k Potis in reinen Single Coil Schaltungen durchaus leicht positiv auswirken. Es kann allerdings sein, dass das Poti dadurch ungleichmäßiger regelt.

3.2.32 "Standard Verdrahtung"

Nach Möglichkeit sollte die HOT Leitung an den Schleifer (mittleres Beinchen des Potis). Ist das Poti voll aufgedreht, werden HOT und "HOT des Pickups" ohne Widerstand verbunden. Zugeschraubt werden Masse und HOT kurzgeschlossen - was durchaus erwünscht ist, da es Nebengeräusche eliminiert. Daher kann diese Belegung nur eingesetzt werden, wenn es einen einzigen Volumenregler, oder aber einen Wahlschalter gibt. Die "Standard Verdrahtung" ist, wenn möglich, die bessere der beiden Varianten.

3.2.33 "Jazz Bass Verdrahtung"

In manchen Bässen gibt es keinen Wahlschalter für die Pickups. Klassisches Beispiel dafür ist der Fender Jazz Bass. Mit der "Standard Verdrahtung" könnte man die Pickups jedoch nicht einzeln betreiben, da der entstehende Kurzschluss beim Zudrehen eines der beiden Volumen Potis den gesamten Bass verstummen lassen würde. Bei der "Jazz Bass Verdrahtung" werden die beiden HOT Leitungen vertauscht. Dadurch liegt zwischen HOT und Masse immer der volle Widerstand des Potentiometers. Durch die "Jazz Bass Verdrahtung" verliert der Bass gegenüber der "Standard Verdrahtung" leicht an Höhen. Bei Bässen spielt dies allerdings keine so große Rolle. Sind beide Varianten möglich, sollte man die "Standard Verdrahtung" wählen. Die "Jazz Bass Verdrahtung" ermöglicht allerdings das stufenlose Mischen mehrerer Pickups.

Benennung	Volume Potis		Theorie / Do It Yourself	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Lautstärkereglung bei passiven Bässen		gezeichnet von	gezeichnet am
			Cadfael	01.08.09
				Seite
				92

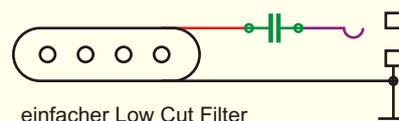
Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!

3.2.4 Tone Potis

Potentiometer, die für die Klang zuständig sind, werden umgangssprachlich auch oft "Tone Potis" genannt. Das ist zwar Denglisch (der englische Ausdruck wäre "Tone Pots"), hat sich aber allgemein durchgesetzt. Sowohl "Ton-Poti" als auch "Tone-Poti" sind daher erlaubt.

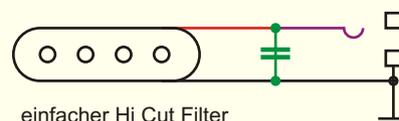
Tone Potis setzen sich zusammen aus Poti und Kondensator. Selten kommt ein zusätzlicher Widerstand ins Spiel. Tone Potis können sowohl Höhen als auch Bässe beschneiden. Passive Klangregelungen fügen jedoch nie etwas hinzu, sie nehmen immer nur weg!

Abbildung 3.2.41a



einfacher Low Cut Filter

Abbildung 3.2.42a



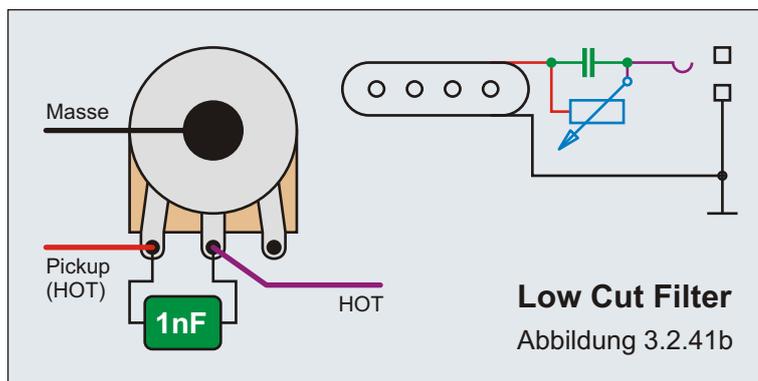
einfacher Hi Cut Filter

3.2.41 "Low Cut Filter"

Bei Saiteninstrumenten mit passiver Elektronik werden Low Cut Filter äußerst selten eingesetzt. Der in der HOT Leitung in Reihe geschaltete Kondensator (3.2.41a) bewirkt eine Abschwächung der Bässe.

Man kann den Kondensator mit einem Schalter oder einem Poti umgehen und so den Filter schalt- bzw. regelbar machen.

Das Diagramm 3.2.41b zeigt, wie man ein Poti zwischenschalten kann. Das Poti sollte logarithmisch sein und den gleichen Widerstandswert wie Lautstärkepotis oder Tone Potis in der Schaltung haben. Das Gehäuse kann man mit Masse verbinden. Es wird aber keines der "Beinchen" mit Masse verbunden. Bei Low Cut Filtern setzt man Kondensatoren mit relativ kleinen Werten ein. Man kann mit einem Wert von ca. 1 nF (Nano Farad) anfangen zu experimentieren. Allerdings ist der Low Cut Filter nicht umsonst sehr ungebräuchlich. Wirklich Sinn macht er nur bei Pickups mit sehr hohem Output, wie bei einem intern in Reihe geschalteten MM-Humbucker.



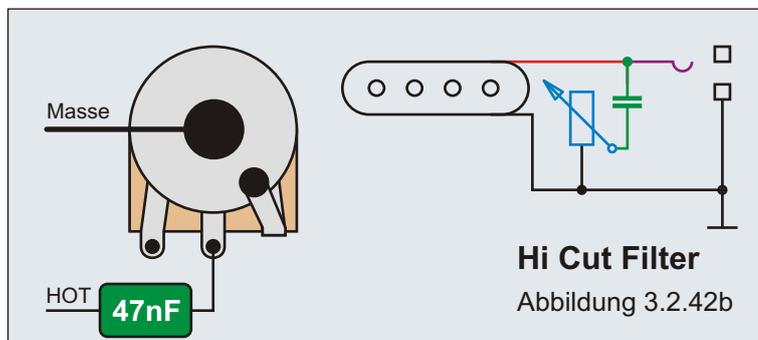
Low Cut Filter

Abbildung 3.2.41b

3.2.42 "Hi Cut Filter" - das "normale Ton-Poti"

Die Höhenblende / der "Hi Cut Filter" ist die gebräuchlichste Art der Klangregelung bei passiven Saiteninstrumenten. Schon in seinen ersten Precision Bass baute Leo Fender solch einen Filter ein. Der Hi Cut wird erreicht, indem man einen Kondensator parallel zwischen HOT und Masse schaltet. Je größer der Kondensator ist, desto mehr Höhen werden abgeschnitten. Gebräuchliche Kondensatorwerte liegen bei 22 nF bis 100 nF. Am häufigsten findet man bei Bässen 47 und 68 nF. Es gibt mehrere Möglichkeiten Kondensatoren und Potis in einer Schaltung parallel zu schalten. Hier drei Diagramme dazu. Viele Beispiele finden sich in den ersten Kapiteln.

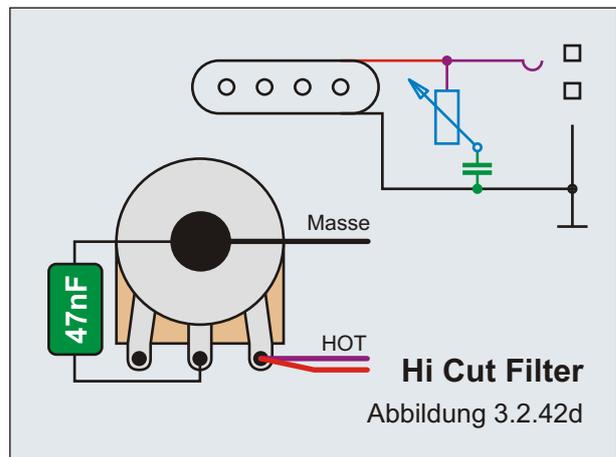
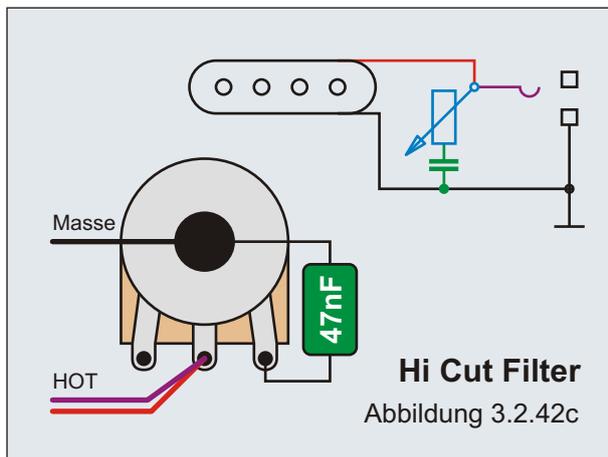
Tone Potis immer logarithmisch!
(Ausnahmen bestätigen die Regel)



Hi Cut Filter

Abbildung 3.2.42b

Benennung	Tone Potis		Theorie / Do It Yourself	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Klangreglung bei passiven Bässen, Hi Cut Filter, Low Cut Filter		gezeichnet von	gezeichnet am
			Cadfael	01.08.09
				Seite
				93



3.2.5 Potis aus historischen Bässen

Bereits Mitte der 1920er Jahre wurden die ersten Potentiometer mit einer Herstellerprägung versehen. Es vergingen aber drei Jahrzehnte, bis diese Prägungen standardmäßig eingepreßt wurden. James W. Shine schreibt, in Fender Instrumenten seien erst ab 1958 einheitlich Potis mit Hersteller- und Datumsprägung eingebaut worden.

In Fender Instrumenten findet man hauptsächlich die Potentiometer zweier Hersteller. In Instrumenten der 1950er und frühen 1960er Jahre findet man hauptsächlich **Stackpole** Potis. Ab 1963 (vor allem nach dem Wechsel zu CBS) wurden hauptsächlich **CTS** (Chicago Telephone Supply) Potis verbaut. Man findet jedoch auch weiterhin Stackpole Potis.

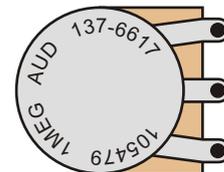
Den Hersteller erkennt man am Herstellercode: **304 = Stackpole, 137 = CTS**

Hinter dem Herstellercode befindet sich eine drei- oder vierstellige Nummer. Daraus lässt sich das Herstellungsdatum ablesen. In den 1950er Jahren finden wir das dreistellige J-WW System. In den 1960er Jahren wurde zum JJ-WW System gewechselt. Seit 1959 findet man zudem die Teilenummer auf dem Potentiometer. Beispiel zum Poti-Code:

304932 = Stackpole Potentiometer, 32. KW 1959

1376416 = CTS Potentiometer, 16. KW 1964

Unbedingt zu beachten ist, dass Potis im Laufe der Jahrzehnte ausgetauscht worden sein können. Zudem wurden 1966 hergestellte Potentiometer in der frühen CBS Zeit über mehrere Jahre hin in Instrumenten verbaut. Man sollte das Alter eines Potis also immer im Kontext mit anderen Komponenten, Daten und Hinweisen betrachten.



Teile-Nr. 105479
1 Mega Ohm
Logarithmisch
CTS-Poti
17. KW 1966

ACHTUNG!

Bei Lötarbeiten an historischen Instrumenten sollte man darauf achten, die Datumsangaben auf den Potis nicht voll- / zuzulöten! Ansonsten gehen wichtige Datierungshilfen verloren - und das kann bei einem Verkauf den Preis mindern.

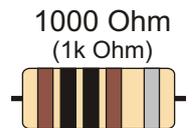
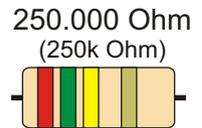
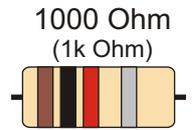
Bei einem notwendigen Tausch das alte Originalpoti immer gut aufbewahren! Das gilt auch dann, wenn das alte Poti kratzt oder sonstige Defekte hat. Sind alle Originalteile vorhanden, steigert das den Wert des historischen Instruments.

Gleiches gilt auch für alte und/oder kaputte Tonabnehmer!

Benennung	Tone Potis + Historische Potis		Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.2.5
Bemerkungen / Besonderheiten	Tone Potis, Potis aus historischen Instrumenten richtig deuten		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 01.08.09 Seite 94

Widerstände

4 Ringe	Widerstand (in Ohm)			4. Ring (Toleranz)
	1. Ring (1. Ziffer)	2. Ring (2. Ziffer)	3. Ring (Multiplikator)	
Farb-Code				
Silber	—	—	$10^{-2} = 0,01$	$\pm 10 \%$
Gold	—	—	$10^{-1} = 0,1$	$\pm 5 \%$
Schwarz	—	0	$10^0 = 1$	—
Braun	1	1	$10^1 = 10$	$\pm 1 \%$
Rot	2	2	$10^2 = 100$	$\pm 2 \%$
Orange	3	3	$10^3 = 1.000$	—
Gelb	4	4	$10^4 = 10.000$	—
Grün	5	5	$10^5 = 100.000$	$\pm 0,5 \%$
Blau	6	6	$10^6 = 1.000.000$	$\pm 0,25 \%$
Violett	7	7	$10^7 = 10.000.000$	$\pm 0,1 \%$
Grau	8	8	$10^8 = 100.000.000$	—
Weiß	9	9	$10^9 = 1.000.000.000$	—



5/6 Ringe	Widerstand (in Ohm)				5. Ring (Toleranz)	6. Ring (Temperaturkoeffizient)
	1. Ring (1. Ziffer)	2. Ring (2. Ziffer)	3. Ring (3. Ziffer)	4. Ring (Multiplikator)		
Farb-Code						
Silber	—	—	—	$10^{-2} = 0,01$	$\pm 10 \%$	
Gold	—	—	—	$10^{-1} = 0,1$	$\pm 5 \%$	
Schwarz	—	0	0	$10^0 = 1$	—	
Braun	1	1	1	$10^1 = 10$	$\pm 1 \%$	
Rot	2	2	2	$10^2 = 100$	$\pm 2 \%$	
Orange	3	3	3	$10^3 = 1.000$	—	
Gelb	4	4	4	$10^4 = 10.000$	—	
Grün	5	5	5	$10^5 = 100.000$	$\pm 0,5 \%$	
Blau	6	6	6	$10^6 = 1.000.000$	$\pm 0,25 \%$	
Violett	7	7	7	$10^7 = 10.000.000$	$\pm 0,1 \%$	
Grau	8	8	8	$10^8 = 100.000.000$	—	
Weiß	9	9	9	$10^9 = 1.000.000.000$	—	

Kondensatoren



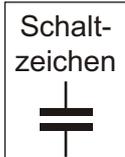
Drei Kondensatoren mit dem gleichen Wert!

$1000 \text{ pF} = 1 \text{ nF} = 1 \text{ nF}$
 $0,02 \text{ µF} = .022 \text{ µF} = 22 \text{ nF}$
 $0,05 \text{ µF} = .05 \text{ µF} = 50 \text{ nF}$
 $0,1 \text{ µF} = .1 \text{ µF} = 100 \text{ nF}$

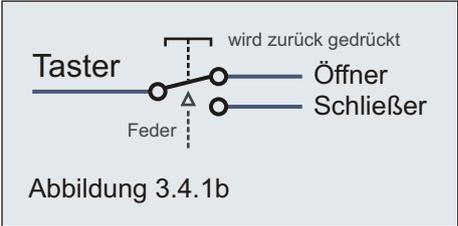
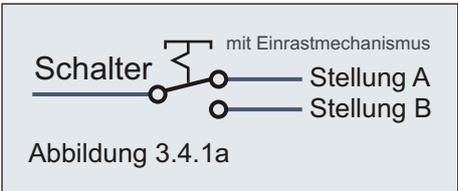
Code	Piko	Nano	Mikro
101	100 pF	0,1 nF	0,0001 µF
102	1000 pF	1 nF	0,001 µF
103	10.000 pF	10 nF	0,01 µF
104	100.000 pF	100 nF	0,1 µF

gebräuchliche Multiplikatoren			
besonders	10	12	15
18	22	27	33
47	51	56	68
			82

Unter Bastlern gibt es teils heftige Debatten darüber, welche Art von Kondensatoren die beste für Instrumente sei. Ich halte mich einfach aus diesen Diskussionen heraus ...



Benennung	Widerstände und Kondensatoren		Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.3
Bemerkungen / Besonderheiten	Farbkennungen von Widerständen, Codes von Kondensatoren		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 30.07.09
				Seite 95



3.4 Schalter

Allgemein spricht man zwar bei immer von "Schaltern", technisch gesehen muss man jedoch zwischen den beiden Funktionsprinzipien "Schalter" und "Taster" unterscheiden. Der Unterschied zwischen diesen beiden Prinzipien ist einfach erklärt.

3.4.1 Schalter - Taster (Öffner, Schließer)

Drückt oder dreht man einen **Schalter**, rastet er in einer Stellung ein und bleibt in dieser Stellung stehen. Drückt oder dreht man den Schalter erneut, rastet er in einer anderen Stellung ein und bleibt dort ebenfalls.

Klassisches Beispiel für einen Schalter ist der "normale"

Lichtschalter, wie wir ihn in jedem Haushalt finden. Betätigt man den Lichtschalter, bleibt das Licht solange an, bis man den Lichtschalter erneut betätigt. Es gibt verschiedene Formen von Schaltern; Schiebeschalter, Druckschalter, Kippschalter. Obwohl anders betätigt, passiert im Inneren immer das Gleiche.

Drückt man hingegen auf einen **Taster**, bleibt er nur solange in der zweiten Stellung, wie man den Taster gedrückt hält. Lässt man ihn los, holt eine Feder den Taster in die Ausgangsposition zurück. Daher wird der Taster im Englischen auch oft "Momentary" genannt.

Bei Tastern gibt es die Unterscheidung zwischen "Öffner" und "Schließer". Ein Taster wird als **Öffner** bezeichnet, wenn er in betätigtem Zustand die Leitung öffnet. Klassisches Beispiel ist die Kühlschrankbeleuchtung. Ist die Kühlschranktür zu, ist der Öffner durch einen Stift betätigt. Der Stift öffnet die Verbindung und es kann kein Strom fließen (das Licht ist aus). Macht man die Tür auf, federt der Taster in seine Ruhestellung zurück und die Beleuchtung geht an.

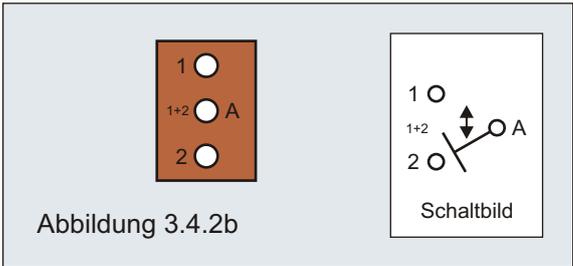
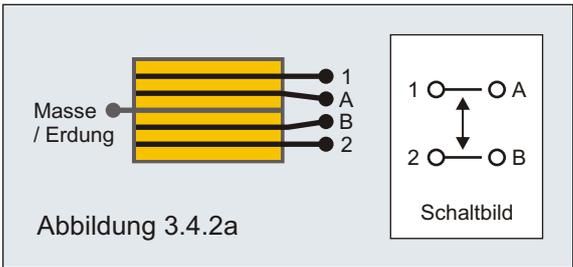
Ein Taster wird als **Schließer** bezeichnet, wenn er in betätigtem Zustand die Leitung schließt. Klassisches Beispiel hierfür ist die Haustürklingel. Drückt man die Klingeltaste, wird die Leitung geschlossen und die Klingel ertönt. Sobald man die Klingeltaste loslässt, federt der Taster in seinen Ruhezustand zurück und es fließt kein Strom mehr - die Klingel ist still.

3.4.2 Toggle Switch

Am bekanntesten dürfte der "Toggle Switch" Bassisten aus den Rickenbacker Bässen sein. Gitarristen kennen ihn zum Beispiel aus der Gibson Les Paul, Explorer oder der SG. Beim Toggle Switch handelt es sich um einen Dreiwegschalter. Der klassische Toggle Switch hat vier Anschlüsse, wobei die beiden mittleren Kontakte meistens in Schaltungen miteinander verbunden werden.

Der Toggle Switch schließt keine Kontakte, sondern öffnet sie beim Umlegen des Hebels.

Es gibt auch einen einfacheren Schalter, der eingebaut wie ein Toggle Switch aussieht. Sein Vorteil ist das geschlossene Gehäuse. Dieser Schalter hat nur drei Anschlüsse.



Benennung	Schalter		Theorie / Do It Yourself	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Schalter - Taster (Öffner - Schließer)		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 02.08.09
				Seite 96

3.4.3 Lever Switch "Fender Schalter"

Heutzutage sind kennt jeder Musiker 3-Weg-, 4-Weg- und 5-Weg-Schalter (von den Gitarristen). Bis Mitte der 1970er Jahre gab es aber ausschließlich 3-Weg-Schalter (im Original von "CRL" - Central Labs)! Erst Mitte der 1970er Jahre wurde der 5-Weg-Schalter bei Fender eingeführt.

Bässe mit CRL-Schalter sind immer noch die Ausnahme bei Bässen. Dabei bieten sie leichte Bedienung, sehr gute Überschaubarkeit und viele Möglichkeiten.

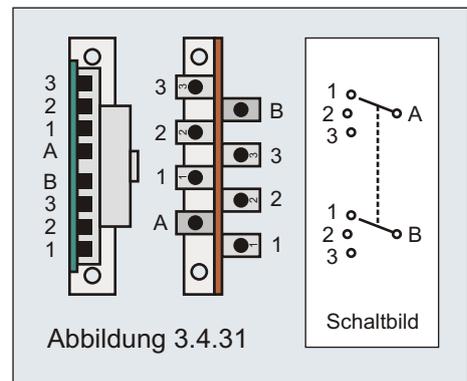


Abbildung 3.4.31

3.4.31 Dreiwegschalter

Diesen Schalter findet man erstmals 1950 in der Fender Telecaster. Mittlerweile ist er in vielen anderen Gitarren und einigen Bässen verbaut.

Der Originalschalter ist ein offener Schalter (in Abbildung 3.4.31 mit brauner Leiste). Aus Fernost gibt es preiswerte Kopien mit geschlossenem Gehäuse. Trotz der offenen Bauweise haben Originalschalter eine bessere Qualität.

Der Schalter hat zwei Ebenen (hier A und B genannt), wobei die Schleifer je nach Stellung mit einem der Kontakte ihrer Ebene verbunden werden.

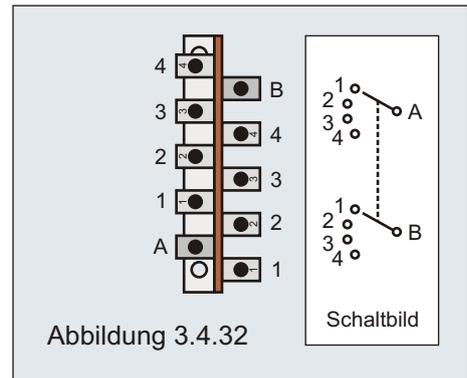


Abbildung 3.4.32

3.4.32 Vierwegschalter

Den Vierwegschalter gibt es noch nicht so lange. Er ist aufgebaut wie der Dreiwegschalter. Er hat zwei Ebenen. Die beiden Schleifer sind in jeder der vier Stellungen mit einem anderen Kontakt verbunden.

3.4.33 Fünfwegschalter

Ein normaler Fünfwegschalter lässt sich hingegen auf den ersten Blick äußerlich nicht von einem Dreiwegschalter unterscheiden. Er hat (abgesehen vom Schleifer) ebenfalls nur drei drei Anschlüsse pro Ebene. In den Mittelstellungen sind die Kontakte 1+2 bzw. 2+3 miteinander verbunden. Ein normaler Fünfwegschalter hat keine separaten Kontakte für die Mittelstellungen.

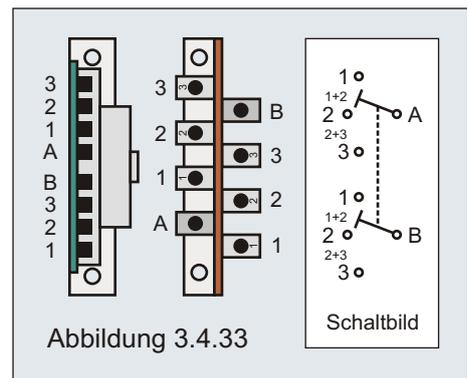


Abbildung 3.4.33

3.4.34 Weitere Schalter

Es gibt weitere Schalter wie den "Megaswitch E", "Megaswitch P" oder "Megaswitch M". Diese Schalter ermöglichen spezielle, fest vorgegebene Schaltungen.

Mit dem "5-Way Super Switches" (Abbildung 3.4.34) lassen sich durch seine vier Ebenen so ziemlich alle denkbaren Tonabnehmerkombinationen erreichen. Dieser Schalter ist allerdings Anfängern nicht unbedingt zu empfehlen, da man sich im Schaltungswirrwarr leicht vertun kann - und dann lange den Fehler suchen muss.

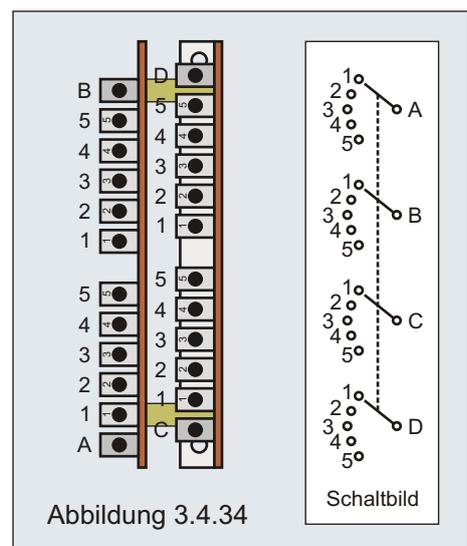


Abbildung 3.4.34

Benennung Lever Switch - "Fender Schalter"	Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.4.3
Bemerkungen / Besonderheiten Dreiweg-, Vierweg, Fünfwegschalter sowie Mehrwegschalter	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 02.08.09 Seite 97

3.4.4 Minischalter

Seit den späten 1970er bzw. frühen 1980er Jahren werden Minischalter sehr gerne im Bassbau, aber auch bei Umbauten eingesetzt.

Minischalter gibt es in verschiedenen Größen und mit verschiedenen Hebelformen zu kaufen. Während Standard-Schalter wie der "2x2 Um ON/ON" schon für kleines Geld in jedem Elektronikladen zu bekommen ist, muss man nach Spezialschaltern schon mal etwas länger suchen - und die kosten teilweise richtig viel. Auf jeden Fall lohnt sich ein Blick bei den großen renommierten Elektronikläden.

In der rechten Tabelle sind die gebräuchlichsten Minischalter mit Bezeichnung und ihre Schaltverbindungen aufgelistet. Es gibt aber noch wesentlich mehr Schalter, wie zum Beispiel den 4PDT.

Unten rechts haben wir drei Minischalter, die eine Kombination aus Schalter und Taster darstellen. Diese Schalter sind besonders interessant, wenn man einen Kill-Switch in seinen Bass einbauen möchte.

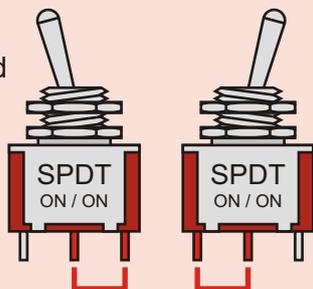
Einen Schalter "ON/OFF/ON" kann man so verdrahten, dass der Bass in Mittelstellung des Schalters an ist und nach oben gekippt aus (z.B. Spielpausen).

Drückt man den Schalter nach unten, ist der Bass nur solange aus, wie man den Hebel gedrückt hält. Danach springt der Hebel von alleine in Mittelstellung zurück. Solch eine Schaltung findet sich auch im zweiten Kapitel.

ACHTUNG!

Beim Verkabeln von Minischaltern sollte man bedenken, dass sehr oft der Kontakt entgegengesetzt zur Schalterstellung ist!

Zeigt der Schalthebel nach links, sind mittlerer und rechter Kontakt miteinander verbunden. Gegebenenfalls vorher durchmessen!



kleine Auswahl an Minischaltern		
Bezeichnung	Symbol	Schalterstellung
SPST ON / OFF		
SPDT ON / ON		
SPCO ON / OFF / ON		
DPST ON / OFF		
DPDT ON / ON		
DPCO ON / OFF / ON		
DP3T ON / ON / ON		
DP3T ON / ON / ON		
3PDT ON / ON		
(ON) / ON TAST / AN		
(ON) / OFF / ON TAST / AUS / AN		
(ON) / OFF / (ON) TAST / AUS / TAST		

Benennung **Minischalter**

Theorie /
Do It Yourself

Nummer
3.4.4

Bemerkungen / Besonderheiten
Schalter, Taster, (ON)/OFF/ON

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
02.08.09

Seite
98

3.4.5 Drehschalter

Da die meisten alten Bass Klassiker (z.B. Precision Bass, Jazz Bass, Thunderbird etc.) nicht über Kippschalter verfügten - und damit auch nicht ihre Kopien - liegt der Einsatz von Drehschaltern nahe, wenn man trotz Schalter die Optik des Basses nicht verändern will.

Es gibt geschlossene Kunststoffdrehschalter mit Vollachse (ebenfalls aus Kunststoff), sowie offene Drehschalter mit Voll- oder Riffelachse. Die Modelle mit Vollachse haben bei beiden einen 6 mm Achsdurchmesser. Die Kunststoffdrehschalter gibt es zudem mit Lötpinnen oder Lötösen. Für den Einsatz in Instrumenten dürften meist Lötösen besser sein.

Es gibt Schalter mit 1x12, 2x6, 3x4, 4x3, aber auch Schalter mit 4x5 (auf zwei Ebenen verteilt). Für die Beispielschaltungen in Kapitel 2 wurden Schalter 2x6 und 3x4 eingesetzt.

Da die Außenmaße der Drehschalter ca. 24 x 31 mm bzw. 24 mm im Durchmesser betragen, sollte man vorher genau prüfen, ob auch genug Platz im E-Fach vorhanden ist. Auch die Tiefe spielt eine Rolle.

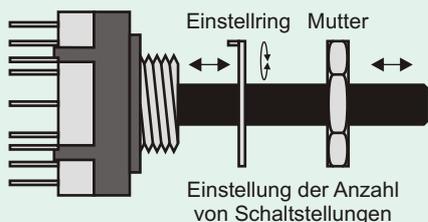
3.4.51 Kontaktschwierigkeiten

Bei Kunststoffdrehschaltern sind die Kontakte normalerweise durchnummeriert. Hier kann selbst der Anfänger nicht viel verkehrt machen und seine Schaltung nach der "Malen-nach-Zahlen-Methode" zusammenlöten.

Bei offenen Schaltern fehlt die Kennzeichnung jedoch meist! Daher ist es vor dem Löten unerlässlich herauszufinden, welchem Kontakt am Schalter dem jeweiligen Kontakt im Schaltplan entspricht. Anderenfalls handelt man sich bei falscher Verlotung jede Menge Ärger ein.

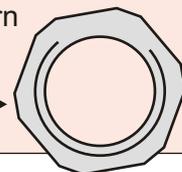
INFO 1:

Bei Kunststoffdrehschaltern kann man zusätzlich einstellen, wie viele Positionen der Schalter drehen soll. Beim Schalter 2x6 werden in den Beispielschaltungen im zweiten Kapitel z.B. Position 5 oder Position 5 und 6 blockiert.



INFO 2:

Meist muss die Bohrung im Pickguard oder Kontrollblech für Kunststoffdrehschalter erweitert werden (aufbohren oder aufteilen). Soll der Drehschalter durch eine Holzdecke montiert werden, muss man prüfen ob die Gewindelänge ausreicht. In diesem Fall sollte man besser offene Drehschalter nehmen, da deren Achsdurchmesser dem von normalen Standard-Potis entspricht. Die Mutter von Kunststoffdrehschaltern muss oft an den Ecken leicht angefeilt werden, damit ein "Dome Speed" Knopf darüber passt.



Stellung

- 1: A+1, C+ 7
- 2: A+2, C+ 8
- 3: A+3, C+ 9
- 4: A+4, C+10
- 5: A+5, C+11
- 6: A+6, C+12

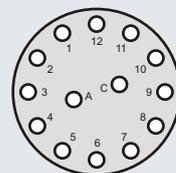


Abbildung 3.4.5a

Stellung

- 1: A+1, B+5, C+ 9
- 2: A+2, B+6, C+10
- 3: A+3, B+7, C+11
- 4: A+4, B+8, C+12

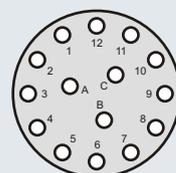


Abbildung 3.4.5b

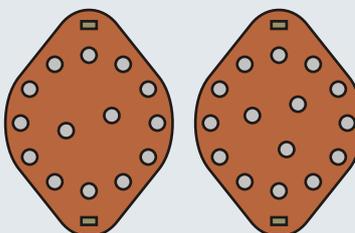


Abbildung 3.4.5.c

Benennung

Drehschalter

Theorie /
Do It Yourself

Nummer
3.4.5

Bemerkungen / Besonderheiten

Offene Drehschalter, Kunststoffdrehschalter

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
02.08.09

Seite
99

3.4.6 Sonstige Schalter

Im Musikzubehörhandel, aber auch in Elektronikgeschäften findet man noch zahlreiche andere Schalter und Taster, die man auch bei Bässen einsetzen kann. Hier ist die Fantasie des Lesers gefragt. Wichtig zu erwähnen sind allerdings noch die Schiebeschalter.

3.4.61 Schiebeschalter

Bei einigen Instrumenten aus den 1960er und 1970er Jahren wurden öfters Schiebeschalter zur Wahl der Tonabnehmer eingesetzt. Da Schiebeschalter jedoch meist relativ schwergängig sind, empfiehlt sich der Einsatz auf diesem Gebiet heutzutage nicht mehr. Dennoch sind Schiebeschalter nicht völlig überflüssig geworden.

Schiebeschalter sind dort hervorragend einzusetzen, wo etwas generell an- oder ausgeschaltet werden soll. Will man einen Kill-Switch nicht als Effekt nutzen, sondern als "General-An/Aus" für Spielpausen, bietet sich ein Schiebeschalter geradezu an.

Sie sind auch dann von Vorteil, wenn einzig auf dem Pickguard Platz ist. Ein Minischalter könnte hinderlich sein oder gar Verletzungsgefahren in sich bergen. Ein Schiebschalter hingegen baut flacher und ist weit ungefährlicher für die Spielhand.

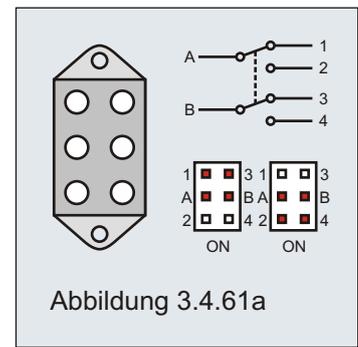


Abbildung 3.4.61a

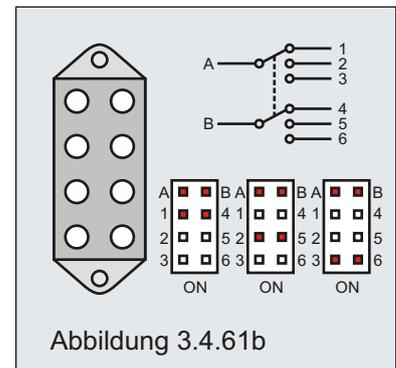


Abbildung 3.4.61b

3.5 Kabel und Abschirmungen

Es gibt einige Hersteller, die für Verbindungen innerhalb des E-Fachs grundsätzlich abgeschirmtes Kabel verwenden. Das ist lobenswert. Meistens reicht allerdings einfache Litze zur Verkabelung aus. Bei komplizierteren Schaltungen kann es mit abgeschirmtem Kabel auch eng werden. Deutliches lautes Brummen hat bei einer Schaltung entweder mit externen Störquellen zu tun (z.B. Neonröhren), oder es deutet auf falsche Verdrahtung hin.

Als Litze kann man dünnes Kabel aus kaputten Radioweckern benutzen. Neben Elektronikläden kann man sich Litze auch im Modellbaugeschäft besorgen. Im Musikzubehörhandel kann man sie ebenfalls käuflich erwerben.

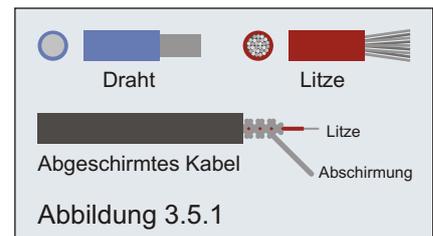


Abbildung 3.5.1

3.5.1 Abschirmung

Von den 1960er bis in die 1980er Jahre nagelte man bei Fender Messingbleche unter Pickups sowie Elektronik und verband sie mit Masse. Heutzutage gibt es Abschirmlack. Man kann auch Alu- oder Messingfolie ins E-Fach und unter Pickguards kleben. Diese Maßnahmen helfen zwar gegen Brummeinstreuungen, man sollte die Wirkung aber auch nicht überbewerten und zuviel Aufwand betreiben. Oft hilft ein Entspannungstraining mehr als stundenlanges Abschirmen.

3.5.2 Saitenerdung

Wichtig ist die Erdung der Saiten. Meist geschieht die Saitenerdung über die Brücke des Instruments. Brummt es, sobald man die Saiten loslässt, ist das ein Zeichen für eine funktionierende Saitenerdung.

Brummt es lauter sobald man die Saiten berührt, hat man evtl. Masse und HOT an der Klinkenbuchse verwechselt - oder das Kabel zur Saitenerdung an die falsche Stelle gelötet.

Benennung	Schalter / Kabel und Abschirmung		Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.5
Bemerkungen / Besonderheiten	Schiebeschalter, Kabel, Litze, Saitenerdung, Abschirmung		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 13.08.09 Seite 100

3.6 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).

3.6.1 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.

3.6.2 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.

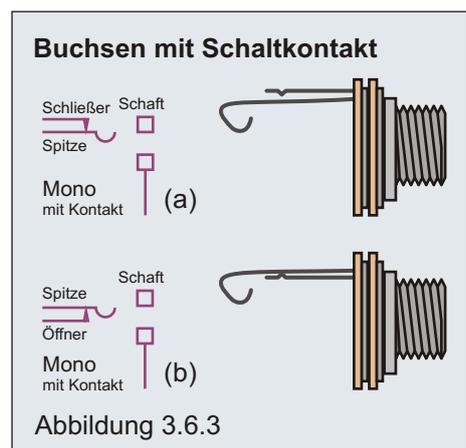
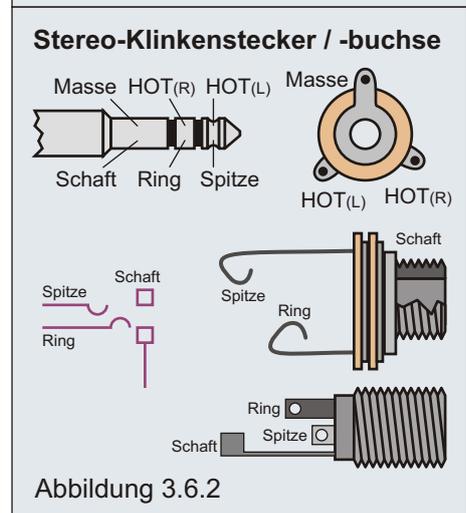
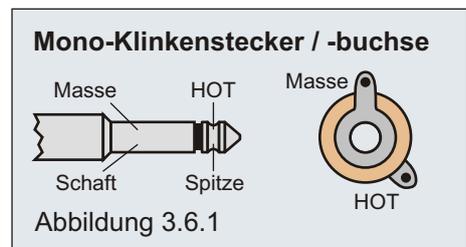
3.6.3 Buchsen mit Schaltkontakt

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.

3.6.4 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.



Benennung	Klinkenbuchsen		Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.6
Bemerkungen / Besonderheiten	Mono- und Stereo-Klinkenbuche, Schaltkontakte, Mutternsicherung		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 12.08.09 Seite 101

3.7 Schaltungen

Während sich Kapitel 3.4 mehr mit den Aufbau und der Funktion von Schaltern beschäftigt, geht es in Kapitel 3.7 um die praktische Anwendung von Schaltern in Schaltungen.

Da man mit zwei Spulen eines Humbuckers oft gleiche Schaltungen wie mit zwei Pickups machen kann, wird im Text nicht immer zwischen Pickup und Spule unterschieden. Die Aussagen gelten meist für beide Fälle.

Farben / Abkürzungen:

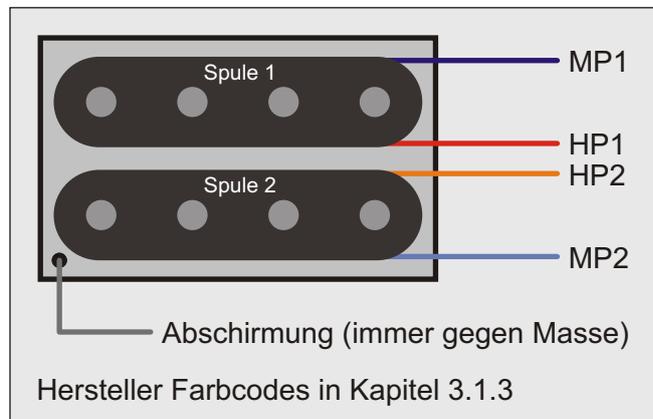
- M(B) = Masse > Buchse
- MP = Masse > Pickup
- MP1 = Masse > Pickup1 (oder Spule1)
- MP2 = Masse > Pickup2 (oder Spule2)
- HB = HOT > Buchse
- HP = HOT > Pickup (oder Spule)
- HP1 = HOT > Pickup1 (oder Spule1)
- HP2 = HOT > Pickup2 (oder Spule2)

Wichtigerweise sei noch anzumerken, dass man Schalter im Zweifelsfall vor dem Einbau durchmessen sollte! Auch wenn hier bereits viele Möglichkeiten und Fallstricke angesprochen werden, kann nur das Durchmessen eines Schalters in seinen verschiedenen Schaltstellungen für letzte Klarheit über dessen genaue Funktion sorgen. Funktioniert ein Schalter nach dem Verlöten nicht wie gewollt, kann das für viel Ärger und Kopfzerbrechen sorgen.

Hinweis:

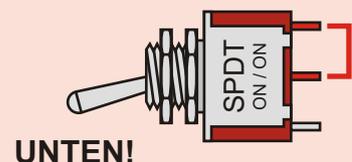
Die Zeichnungen in den beiden ersten Kapiteln sind zwar nach dem "Malenach-Zahlen-Prinzip" erstellt, man sollte nach Möglichkeit aber vorher durchdenken was und warum man tut - und was das Tun bewirkt. Die Schaltpläne helfen dabei.

Später einen Fehler in einer fertig verdrahteten Schaltung zu finden, kann viele Nerven kosten und Stunden dauern ...



ACHTUNG!

Die Positionsbezeichnungen "oben" und "unten" beziehen sich in diesen Kapiteln auf die **Stellung des Schalters!** Gerade bei Minikippschaltern sind Schalterstellung und Kontaktverbindungen oft spiegelverkehrt!

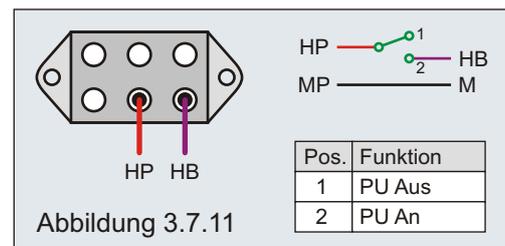


3.7.1 Pickup Wahl

Es gibt dutzende Möglichkeiten Pickups mit verschiedenen Schaltern auszuwählen oder mit anderen Pickups zu verschalten. Hier eine Auflistung der gängigsten Möglichkeiten ...

3.7.11 An/Aus Schiebeschalter

Die einfachste Methode ist ein An/Aus-Schalter. Hierbei wird die Leitung zwischen "HOT Buchse" und "HOT Pickup" getrennt. Die Masseleitung zum Pickup wird hingegen nicht getrennt, sondern bleibt erhalten. Solche An/Aus-Schalter findet man in vielen europäischen Bässen der 1960er und 1970er Jahre, aber zum Beispiel auch in einigen Fender Bässen.



Benennung

Schaltungen: Pickup Wahl

Theorie /
Do It Yourself

Nummer
3.7

Bemerkungen / Besonderheiten

An/Aus-Schalter

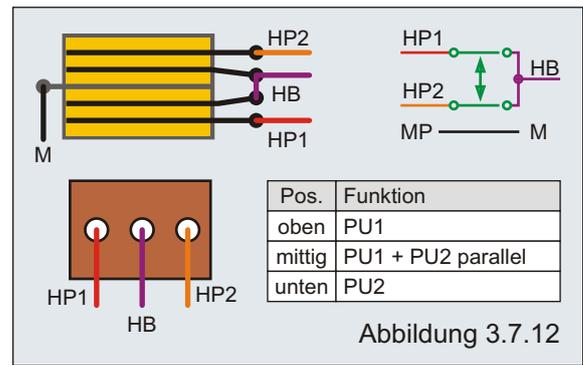
gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
03.08.09

Seite
102

3.7.12 Toggle Switch

Der klassische "Gibson Toggle Switch" hat vier Kontakte plus einem Anschluss für die Erdung. Meistens werden die beiden mittleren Kontakte einfach miteinander verbunden. An die beiden äußeren Kontakte kommen die Pickups. Da der Toggle Switch die Verbindungen bei Betätigung nicht schließt sondern öffnet, müssen die Kabel zu den Pickups spiegelverkehrt angelötet werden. Im Blockdiagramm wird dies der Einfachheit halber allerdings nicht eingezeichnet.



Der Rickenbacker 4001 Bass ist eher ein Sonderfall. Hier sind die beiden mittleren Kontakte des Toggle Switch nicht miteinander verbunden und gehen auch nicht an die "HOT-Buchse". Beim 4001 wird durch den Toggle Switch die HOT-Leitung zwischen den Pickups und ihren dazu gehörigen Lautstärkereglern unterbrochen. Die genaue Verdrahtung kann man in Zeichnung 1.4.01 studieren.

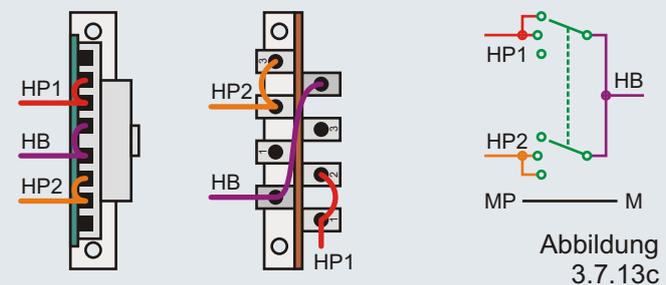
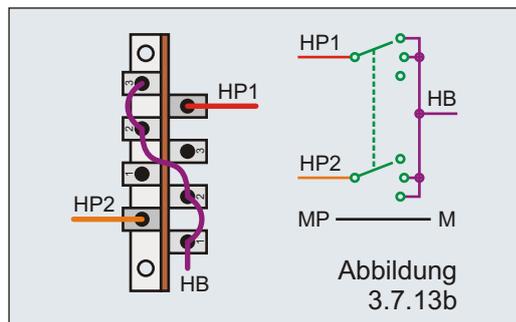
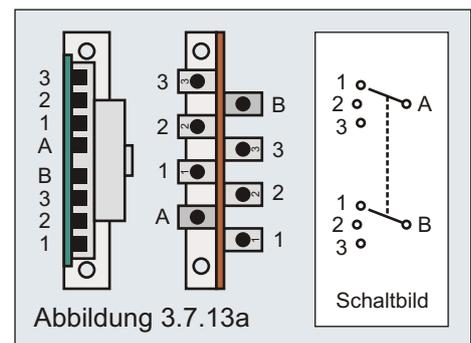
Es gibt noch eine zweite Version des Toggle Switch, die lediglich drei Kontakte hat. Hier kommt das HOT-Signal von der Buchse an den mittleren Kontakt. Die HOT-Leitungen zu den Pickups kommen an die beiden äußeren Kontakte. In allen Fällen werden die Pickups parallel geschaltet.

3.7.13 Lever Switch - Fender Schalter

Den "Fender Lever Switch" gibt es in verschiedenen Ausführungen. Die Urform hat **drei Schaltstellungen** und verfügt über zwei Schaltebenen mit je einen Schleifer (hier "A" und "B" genannt), sowie je einem Kontakt pro Stellung.

Bei der **klassischen "Telecaster Verdrahtung"** sind die HOT-Leitungen der Pickups an die Schleifer angelötet. Das "HOT-Buchse" Signal wird an die jeweiligen Kontakte gelötet (Abbildung 3.7.13b).

Alternativ kann man von der "HOT-Buchse" zu den Schleifern gehen und die HOT-Leitungen der Pickups an die Kontakte der jeweiligen Stellungen löten (Abbildung 3.7.13c). In allen drei Varianten werden die Pickups zueinander parallel geschaltet.



Pos.	Funktion
1	PU1
2	PU1 + PU2 parallel
3	PU2

Anmerkung:

Wenn man selbst Schaltungen entwerfen will lohnt es sich, vorher den Umgang mit Schaltplänen zu erlernen. Mit etwas Übung kann man damit direkt ersehen, was wann passiert.

Benennung

Schaltungen: Pickup Wahl

Theorie /
Do It Yourself

Nummer
3.7.1

Bemerkungen / Besonderheiten

Troggle Switch, Lever Switch - der Fender Dreiwegschalter

gezeichnet von

Cadfael

gezeichnet am

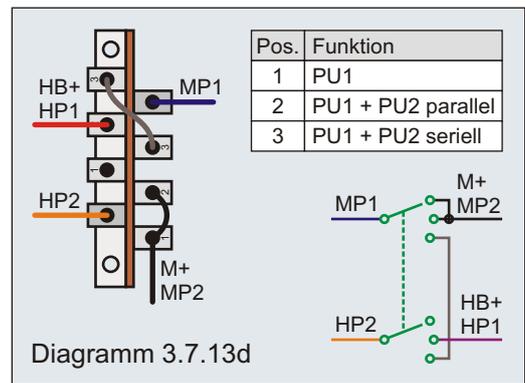
03.08.09

Seite

103

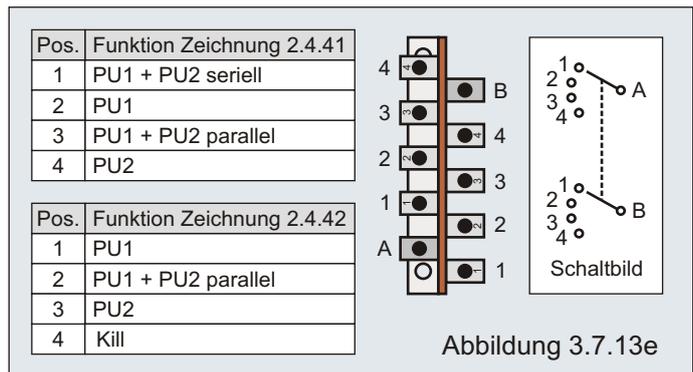
Es gibt Bassisten, die ihren Steg Pickup kaum oder nie alleine einsetzen. Für sie ist eine Schaltung interessant, bei der in der dritten Stellung nicht der Steg Pickup alleine an ist, sondern mit dem Hals Pickup in Reihe geschaltet wird.

Abbildung 3.7.13d zeigt, wie solch eine Schaltung zu realisieren ist. In der Zeichnung 2.4.32 wird diese Schaltung eingesetzt. Dort ermöglicht ein zusätzlicher Minischalter, den Steg Pickup bei Bedarf doch noch alleine betreiben zu können.



Seit einiger Zeit gibt es auch eine Lever Switch **Vierwegschalter**. Damit ist es möglich zwei Pickups alleine, parallel oder seriell zu betreiben. Man kann auch auf eine dieser vier Funktionen verzichten und stattdessen eine Stellung als "Kill" einsetzen, bei welcher der Bass stumm geschaltet wird.

In den Zeichnungen 2.4.41 und 2.4.42 sind diese beiden Varianten zu sehen.



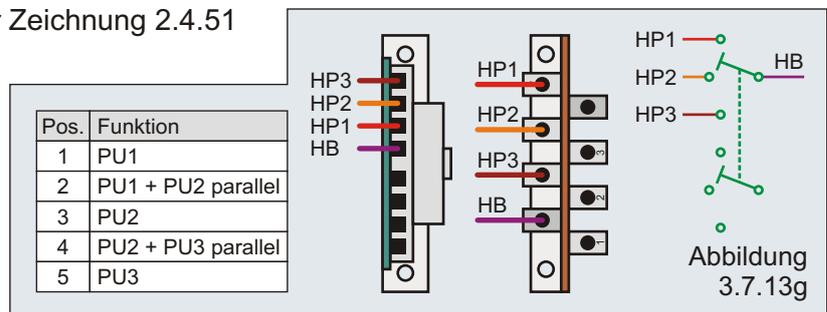
Selbstverständlich kann man bei Drei- und Vierwegschaltern die Reihenfolge der Schalterbelegung frei nach seinen Bedürfnissen festlegen. Es sind auch andere Belegungen der Schalter möglich.

In den 1970er Jahren kam eine neue Form des "Fender Lever Switch" in Gitarren wie die Stratocaster; der mittlerweile alltäglich gewordene **Fünfwegschalter**.

Er sieht auf den ersten Blick aus, wie ein Dreiwegschalter. Bei ihm werden in den Mittelstellungen die aneinander liegenden Kontakte 1+2 bzw. 2+3 miteinander verbunden. Der Fünfwegschalter macht hauptsächlich dann Sinn, wenn man drei Pickups bzw. schaltbare Spulen in seinem Bass hat. Wegen der Auslegung des einfachen Fünfwegschalters sind nur Parallelschaltungen sinnvoll.

Dafür ist bei ihm die zweite Ebene frei um damit Zusatzfunktionen zu steuern. In der Zeichnung 2.4.51

wirkt der Tonregler zum Beispiel nicht in der fünften Stellung des Schalters. Genauso gut könnte man aber auch einen Kondensator anschließen, der ausschließlich in den Stellungen 4 und 5 wirksam ist. In Zeichnung 2.4.52 werden mit der freien Ebene drei Status-LEDs geschaltet. Sie zeigen an, wann welcher Pickup aktiv ist. Grenzen setzen beim Entwurf von Schaltungen bei denen ein Lever Fünfwegschalter eingesetzt wird die Mittelstellungen. Dafür ist dieser Schalter auch für Neulinge relativ überschaubar.



Benennung **Schaltungen: Pickup Wahl**

Theorie / Do It Yourself

Nummer 3.7.1

Bemerkungen / Besonderheiten

Lever Switch - der Fender und Vierweg- und Fünfwegschalter

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 06.08.09

Seite 104

3.7.14 Drehschalter 4x3, 3x4, 2x6

Da die meisten alten Bass Klassiker nicht über Kippschalter verfügten - und damit auch ihre Kopien nicht - liegt der Einsatz von Drehschaltern nahe, wenn man trotz Schalter die Optik des Basses nicht verändern will.

Ein **4x3 Schalter** hat vier Ebenen und drei Schaltstellungen. Alle Schaltungen (und mehr) die man mit einem Lever Switch "Fender Dreiwegschalter" machen kann, kann man auch mit diesem Schalter machen. In Abbildung 3.7.14a sieht man zum Beispiel die klassische Schaltung eines Dreiwegschalters.

Ein **3x4 Schalter** hat drei Ebenen und vier Schaltstellungen. Alle Schaltungen (und mehr) die man mit einem Lever Switch "Fender Vierwegschalter" machen kann, kann man auch mit diesem Schalter machen.

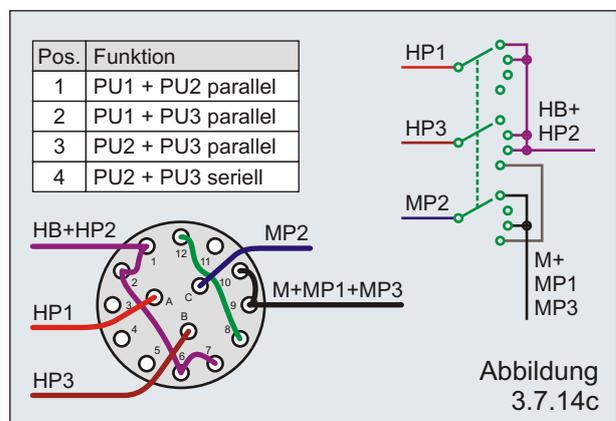
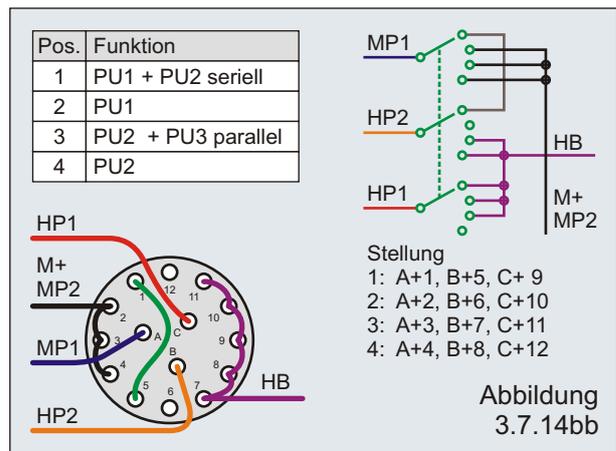
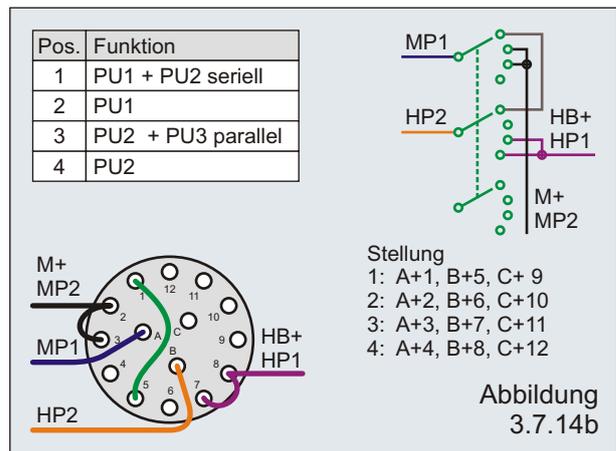
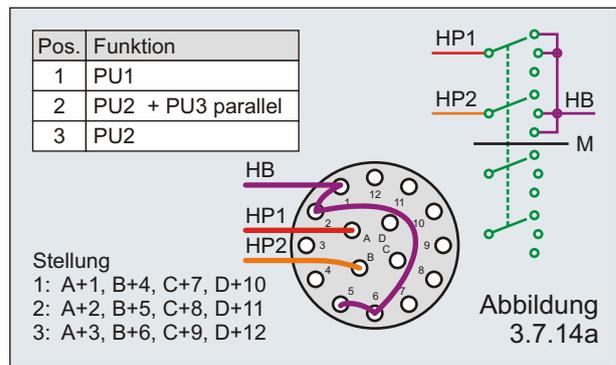
In Abbildung 3.7.14b sieht man zum Beispiel die klassische Schaltung eines Vierwegschalters. Auch die Schaltung wie in Zeichnung 2.4.42 mit Kill-Funktion lässt sich mit einem 3x4 Schalter realisieren.

In Schaltung 3.7.14b ist Hot des ersten Pickups immer mit HOT verbunden. Das kann unter Umständen in Stellung 4, wenn die Masse zum ersten Pickup getrennt ist, Brummen / Störungen führen.

Nutzt man einen 3x4 Schalter, kann man dieses Problem lösen. Hier wird der erste Pickup in Stellung 4 über den Anschluss 4 weiter an Masse gelegt.

Die bisher freie dritte Ebene (C) wird dazu genutzt, in Stellung 4 durch den nicht belegten Anschluss 12 das HOT-Signal zu trennen. In **Schaltung 3.7.14bb** ist die **verbesserte Schaltung** zu sehen.

Abbildung 3.7.14c zeigt eine Schaltung mit drei Pickups, wobei zwei Pickups immer an sind. PU1 könnte beispielsweise einen Jazz Bass Pickup darstellen, PU2 und PU3 die beiden Spulen eines MM-Pickups. So ließe sich der MM seriell und parallel schalten. Den Jazz Bass Pickup könnte man mit beiden Spulen kombinieren.



Benennung **Schaltungen: Pickup Wahl**

Theorie / Do It Yourself

Nummer 3.7.1

Bemerkungen / Besonderheiten

Drehschalter 4x4, 3x4, 2x6, 4x5

gezeichnet von Cadfael

gezeichnet am 18.12.09

Seite 105

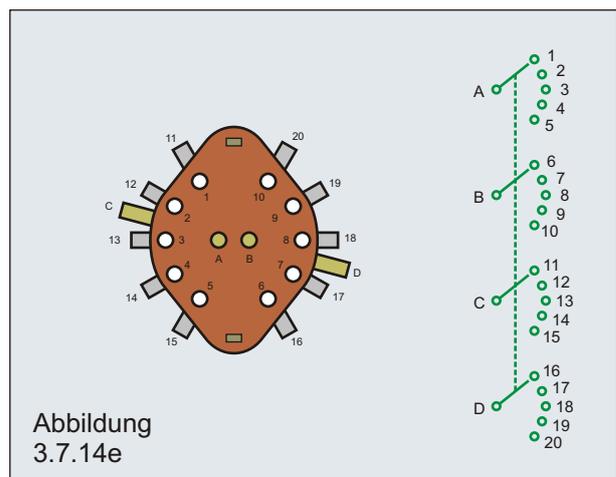
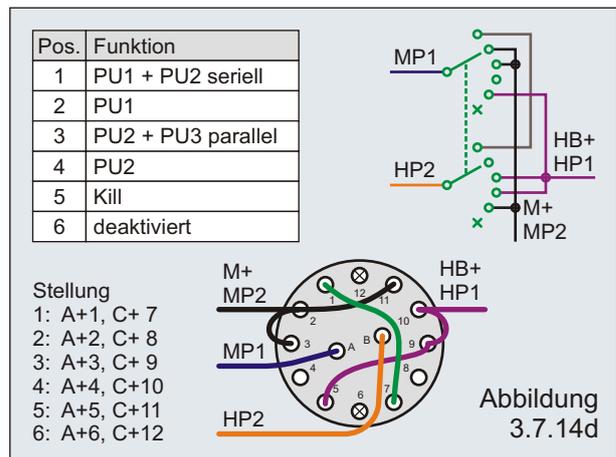
Zumindest bei den Ausführungen aus Kunststoff kann man Schalterstellungen blockieren. Der **2x6 Schalter** hat zwei Ebenen und sechs Schaltstellungen. Alle Schaltungen die man mit einem Lever Switch "Fender Drei- oder Vierwegschalter" machen kann, kann man auch mit diesem Schalter ebenfalls machen.

In Abbildung 3.7.14d sieht man zum Beispiel die klassische Schaltung eines Vierwegschalters mit zusätzlicher "Kill" Stellung. Auch die Schaltung wie in Zeichnung 2.4.42 mit Kill-Funktion lässt sich mit einem 4x3 Schalter realisieren.

Es gibt übrigens auch **4x5 Drehschalter!** Mit ihnen kann man alles realisieren, was man mit einem 5-Way-Superswitch machen kann.

Die vier Schaltebenen verteilen sich dabei räumlich auf zwei "Stockwerke" wie in Abbildung 3.7.14e angedeutet.

Anfänger seien gewarnt! Da die offenen Schalter nicht nummeriert sind und zudem die Ebenen auf Stockwerke verteilt sind, kann es schnell zu Fehlern beim Löteten kommen. Die Fehlersuche dauert dann eventuell Stunden - und Online-Hilfe ist bei der Fehlersuche nur schwer möglich. Man sollte also genau wissen was man tut und vor dem Löteten mit einem geeigneten Messgerät die genaue Schalterbelegung überprüfen.



Benennung **Schaltungen: Pickup Wahl**

Theorie /
Do It Yourself

Nummer
3.7.1

Bemerkungen / Besonderheiten

Drehschalter 4x4, 3x4, 2x6, 4x5

gezeichnet von
Cadfael

gezeichnet am
18.12.09

Seite
106

3.7.15 Pickup-Wahl mit Minischalter

Für die Funktion eines einfachen An/Aus-Schalter wie in Beispiel 3.7.11 kann man mit Minischaltern "ON" bzw. "ON/ON" einsetzen (Abb.3.7.15a). Bei einem "ON/ON" Schalter lässt man einfach einen der äußeren Kontakte frei.

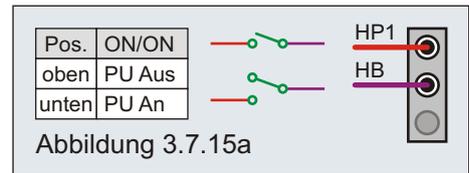


Abbildung 3.7.15a

Für einen Wahlschalter "PU1 oder PU2" nimmt man ebenfalls einen "ON/ON" Schalter. HOT kommt in die Mitte, die HOT Leitungen zu den Pickups werden außen angeschlossen (Abb. 3.7.15b).

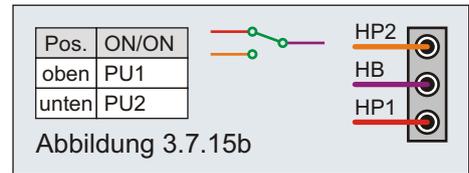


Abbildung 3.7.15b

Nimmt man statt des "ON/ON" Schalters einen "ON/OFF/ON" Schalter (Abb. 3.7.15c), sind beide Pickups in der Mittelstellung aus. Man kann einen Kontakt (im Beispiel oben und unten) oder beide Kontakte in einer Reihe (im Beispiel mittig) anlöten. Gleiches gilt, wenn man in Beispiel 3.7.15b einen "ON/ON" Schalter mit zwei Ebenen nimmt.

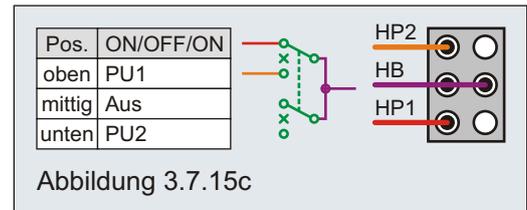


Abbildung 3.7.15c

In vierten Beispiel (Abb. 3.7.15d) erhält man mit dem "ON/ON/ON" Schalter einen "normalen Dreiwegschalter" (wie ein Toggle Switch), bei dem in Mittelstellung beide Pickups parallel geschaltet sind.

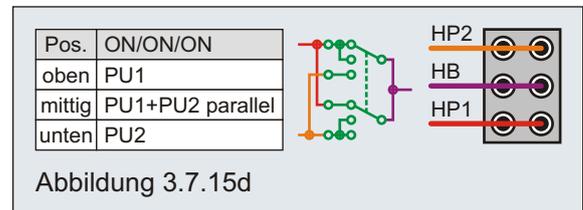


Abbildung 3.7.15d

Will man mit einem Minischalter in Mittelstellung eine serielle Schaltung zweier Pickups (sehr ungewöhnlich!), kann man dies mit einem "ON/OFF/ON" Schalter erreichen. In den äußeren Stellungen wird je eine Spulen kurzgeschlossen.

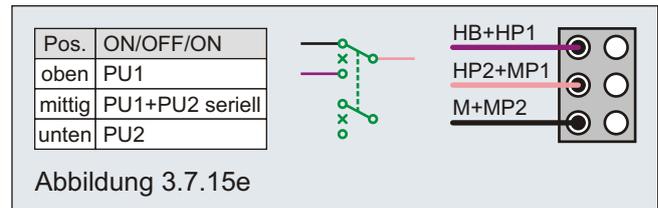


Abbildung 3.7.15e

Die letzte Schaltung (Abb. 3.7.15f) ist als Schaltung für zwei einzelne Pickups sehr ungewöhnlich, als interne Schaltung für einen Humbucker hingegen oft zu finden. DiMarzio nannte diese Schaltung "Dual Sound" Schaltung.

Man kann sie mit einem "ON/ON" Schalter, einem "ON/ON/ON" Schalter oder einem "ON/OFF/ON" umsetzen.

Mit einem "ON/ON/ON" Schalter erhält man in Mittelstellung einen zusätzlichen Single Coil Sound, mit "ON/OFF/ON" Schalter eine Stummschaltung.

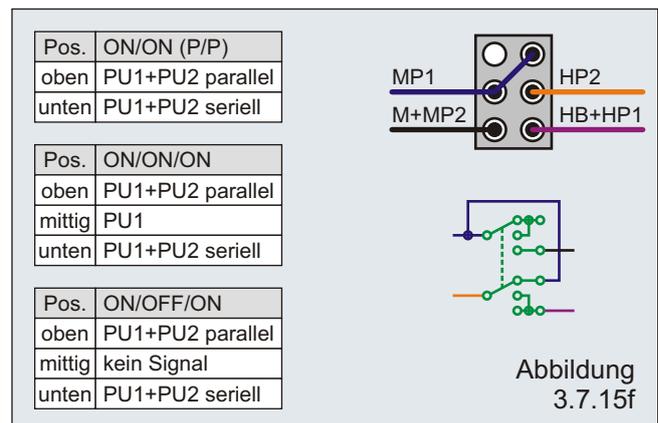


Abbildung 3.7.15f

Benennung

Schaltungen: Pickup Wahl

Theorie /
Do It Yourself

Nummer
3.7.1

Bemerkungen / Besonderheiten

Minischalter

gezeichnet von

Cadfael

gezeichnet am

10.08.09

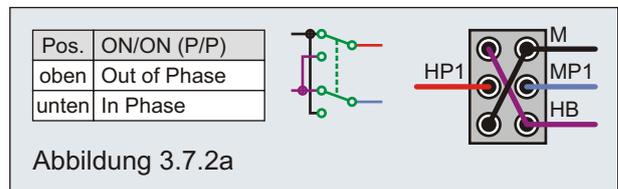
Seite

107

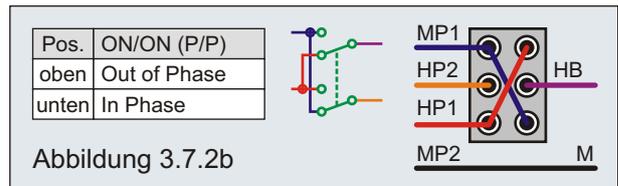
3.7.2 Out-Of-Phase-Schaltungen

Hat man zwei Pickups (oder Spulen) und vertauscht bei einem (einer) von ihnen die Masse- und HOT-Leitung, nennt man das "gegenphasig" - oder eben "Out of Phase". Dadurch erreicht man einen dünnen und hohlen Sound - was die Out-Of-Phase-Schaltung für Bässe eigentlich uninteressant macht. Diese Möglichkeit sei auch mehr der Vollständigkeit halber erwähnt.

Will man einen "einfachen" Pickup mit zwei Leitungen zu einem anderen Pickup "Out of Phase" schalten, lötet man die beiden Leitungen an die mittleren Kontakte eines "ON/ON" Schalters (Abb. 3.7.2a). Die Weiterleitung zum Rest der Schaltung lötet man über Kreuz an die äußeren Kontakte.



Will man bei einem seriell geschalteten Humbucker eine der beiden Spulen "Out of Phase" schalten, lötet man die Kabel wie in Abbildung 3.7.2b an einen "ON/ON" Schalter.

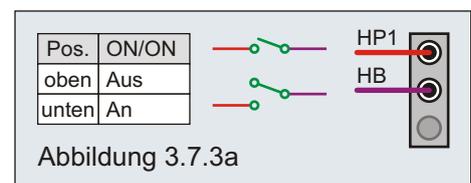


Beide Möglichkeiten der Out-Of-Phase-Schaltung kann man sich in Zeichnung 2.7.02 genauer ansehen. Dort kann der obere Pickup zum MM-Pickup "Out of Phase" geschaltet werden. Zudem kann in der Schaltung die obere Spule des MM-Pickups zur unteren Spule "Out of Phase" geschaltet werden. Aber ob das Sinn macht???

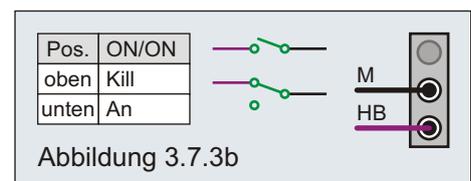
3.7.3 Mute- und Kill-Schaltungen

Seit einiger Zeit sind Kill-Schalter bei Saiteninstrumentalisten angesagt.

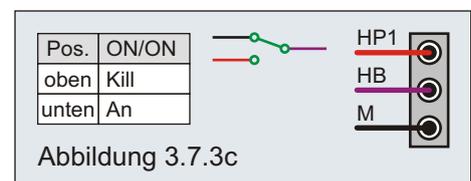
Man kann das HOT-Signal einfach trennen (Abb 3.7.3a). Diese Stummschaltung hat aber den Nachteil, dass es Nebengeräusche geben kann.



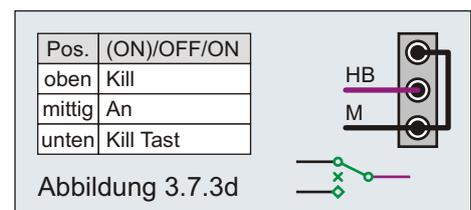
Besser ist es, HOT und Masse kurzschlussließen. Auch hier ist das Instrument stumm (Abb 3.7.3b). Allerdings sorgt der Kurzschluss für größtmögliche Ruhe, warum man diese Stummschaltung nicht nur als Effekt, sondern auch gut als "Mute" (Ausschalter in längeren Spielpausen) nutzen kann.



Man kann zwar auch das HOT-Signal an die HOT-Leitung des Pickups ODER an Masse legen (Abb 3.7.3c), das führt allerdings evtl. zu einem lauten "Schaltknack".



Die **pfiffigste Lösung** sieht man in Abbildung 3.7.3d. "(ON)/OFF/ON" Schalter findet man im gut sortierten Elektronikladen. Zur einen Seite wirkt er als Schalter (Dauer-Aus z.B. für "Mute-Schalter"), zur anderen Seite ist es ein Taster (z.B. für kurze "Kill-Effekte"). Betätigt man den Taster, kehrt er von alleine in die Mittelstellung "OFF" zurück. Das Instrument gibt sofort wieder Töne von sich.



Benennung	Schaltungen: Out of Phase, Mute, Kill		Theorie / Do It Yourself	Nummer 3.7.2
Bemerkungen / Besonderheiten	Mono- und Stereo-Klinkenbuchsen, Buchsen mit Schaltkontakt		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 10.08.09 Seite 108

3.7.4 Umgehung von Potis

In wie weit die Umgehung von Potis Sinn macht kann man diskutieren - muss man aber nicht. Daher einfach, wie es geht ...

Will man ein Poti außer Kraft setzen, reicht es, die Leitung zum Schleifer des Potis zu unterbrechen. Das sieht man in Abbildung 3.7.4a am rechten Tone-Poti.

Ein Volume-Poti kann man damit zwar ebenfalls deaktivieren, allerdings bleibt dann der Widerstand des Potis zwischen HOT und Masse weiterhin parallel geschaltet - und beeinflusst geringfügig den Klang. Daher sollte man nach Möglichkeit bei einem Volume-Poti beide Leitungen unterbrechen.

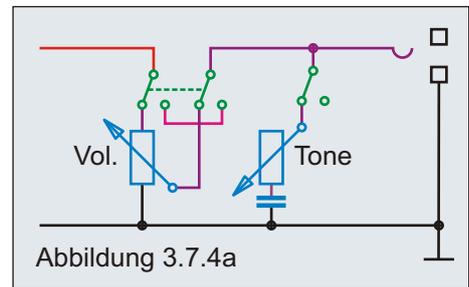


Abbildung 3.7.4a

Wie in Abbildung 3.7.4b zu sehen ist, kann man leicht Tone- und Volume-Poti gleichzeitig mit einem Schalter auszuschalten.

Dabei kann der Schleifer des Tone-Potis auch an die andere HOT-Verbindung des Volume-Potis. Beide Verbindungen werden durch den Schalter getrennt.

Ein Beispiel für die Umgehung von Potis ist in der Schaltung 2.5.02 zu sehen.

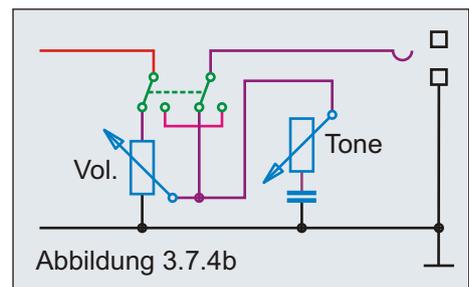


Abbildung 3.7.4b

3.7.5 Tonwahlschalter

Wie bereits in Kapitel 3.2.4 erwähnt, funktioniert ein "normales" Tone-Poti mit "High-Cut" durch Parallelschaltung eines Kondensators. Ist das Tone-Poti ganz zuge dreht, liegt der Kondensator ohne Widerstand des Potis parallel zwischen HOT und Masse. Das kann man natürlich auch ohne Poti mit einem Schalter erreichen. Ein "ON/OFF/ON" Schalter bietet drei Schaltmöglichkeiten, wobei die neutrale Mittelstellung schnell und sicher zu erkennen ist.

Man kann aber auch einen Lever Switch (Drei- oder Vierwegscharter) oder einen Drehscharter einsetzen. Erneut sind dem Bastler kaum Grenzen gesetzt.

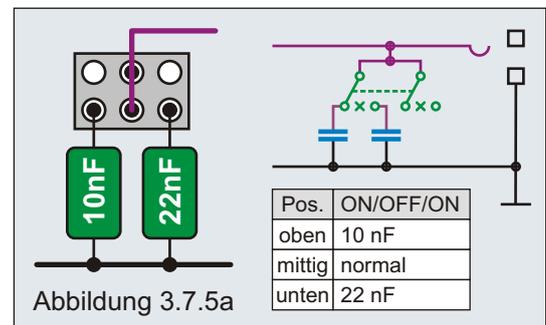


Abbildung 3.7.5a

Benennung **Schaltungen: Umgehung, Tonwahl**

Theorie /
Do It Yourself

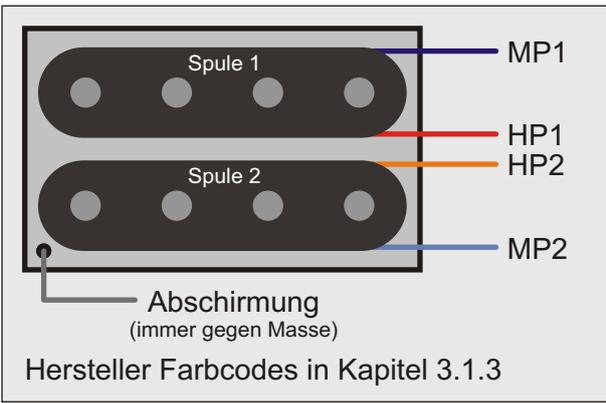
Nummer
3.7.4

Bemerkungen / Besonderheiten
Umgehung von Potis, Tonwahlschalter

gezeichnet von
Cadfael

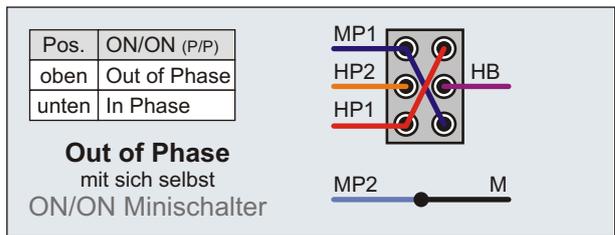
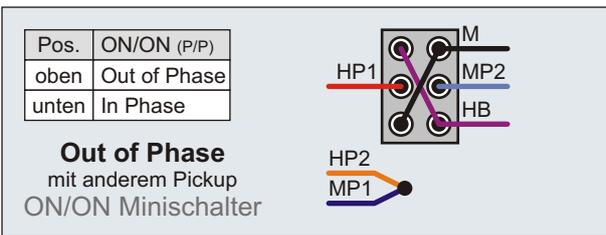
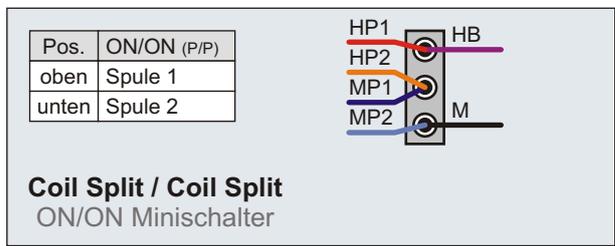
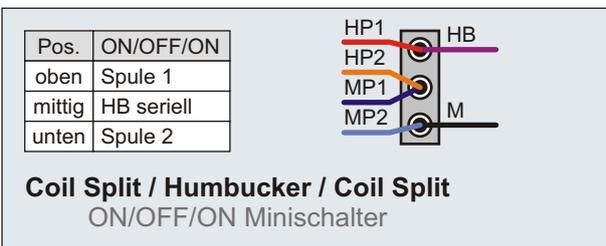
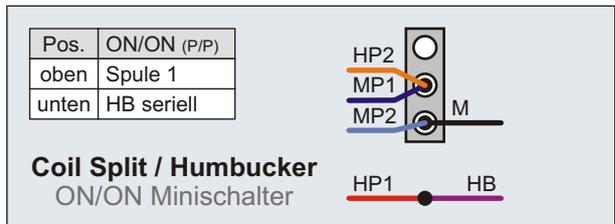
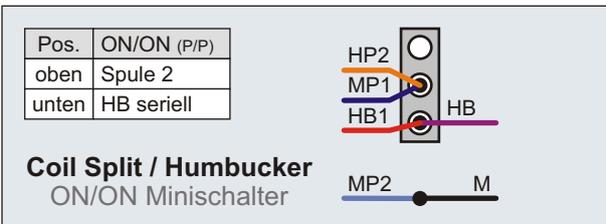
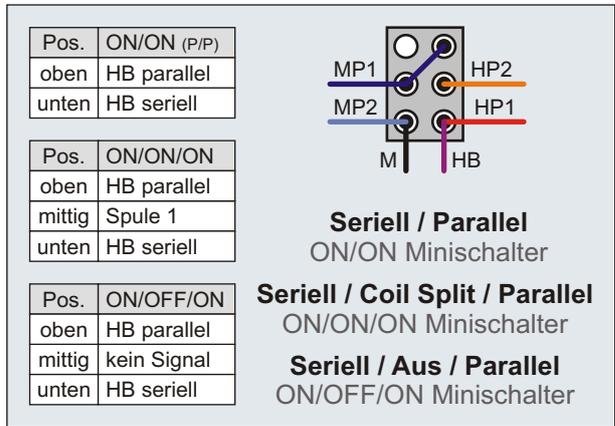
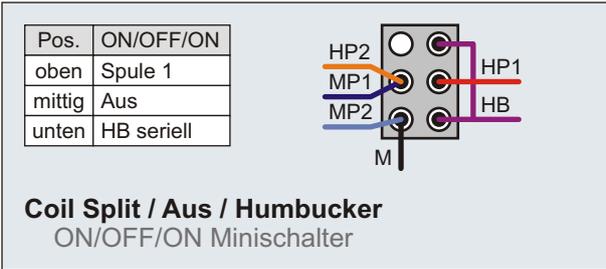
gezeichnet am
10.08.09

Seite
109



3.7.6 Humbucker-Schaltungen

Die meisten Schaltungen auf dieser Seite wurden bereits bei der Pickup-Wahl und anderen Themen gezeigt. Hier werden sie trotzdem noch einmal zusammengefasst; als Beispiele, wie man einen Humbucking Pickup intern verdrahten kann.



Hinweis / Meinung:
All diese Schaltungen sind mit (mehradrigen) Pickups möglich. Frage ist aber, ob sie wirklich sinnvoll sind! So klingt, wie bereits erwähnt, ein "Out of Phase" geschalteter Pickup meist viel zu dünn. Die Klangunterschiede zwischen zwei einzelnen Spulen eines Humbuckers (siehe Beispiele Coil Split) sind meist minimal. Im Zweifelsfall gilt immer:
Weniger ist mehr! Schwer durchschaubare Schalter schaden mehr als sie nutzen!

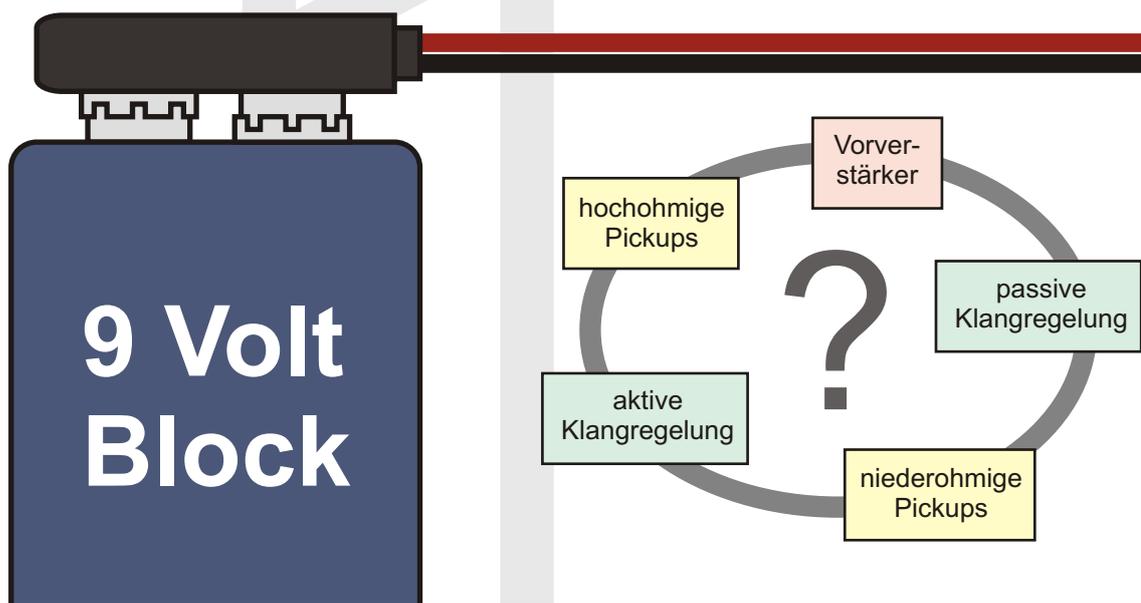
Benennung	Schaltungen: Humbucker-Schaltungen		Theorie / Do It Yourself		Nummer 3.7.6
	Bemerkungen / Besonderheiten		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 11.08.09	Seite 110

4 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 ...

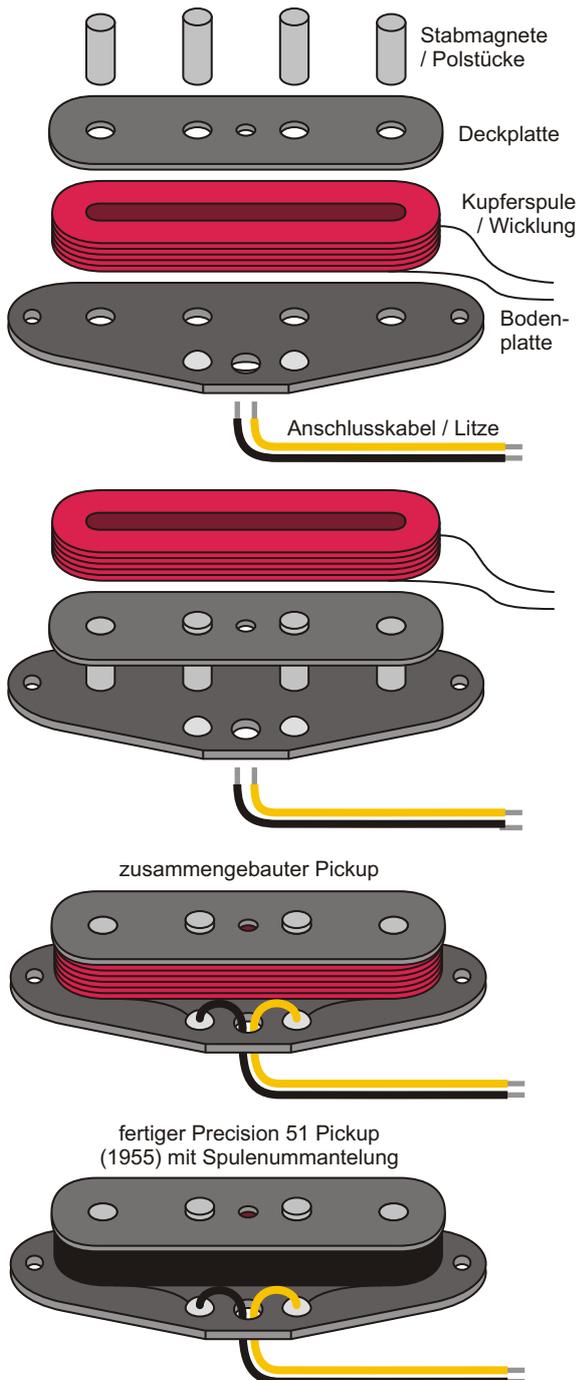
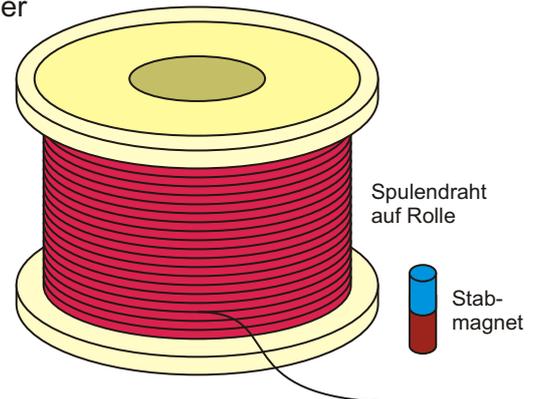
Die Frage was ich da vor mir habe bzw. was ich will, sollte immer mit den Tonabnehmern beginnen. Ein System mit hochohmigen oder niederohmigen Pickups? Erst dann stellt sich die Frage, was die dazugehörige Elektronik machen soll; nur verstärken, den Klang aktiv regeln?



Benennung	Passiv - Aktiv	Passive - Aktive Schaltungen	Nummer	4
Bemerkungen / Besonderheiten	Tonabnehmer - hochohmige und niederohmige Pickups	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
		Cadfael	20.12.09	111

4.1 Tonabnehmer

Tonabnehmer, englisch Pickups, sind das Herzstück jeder Gitarre und jeden Basses. 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.



4.1.1 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.

4.1.2 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.

4.1.3 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	Arten von Tonabnehmern		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer 4.1
Bemerkungen / Besonderheiten	Tonabnehmer - hochohmige und niederohmige Pickups		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 112

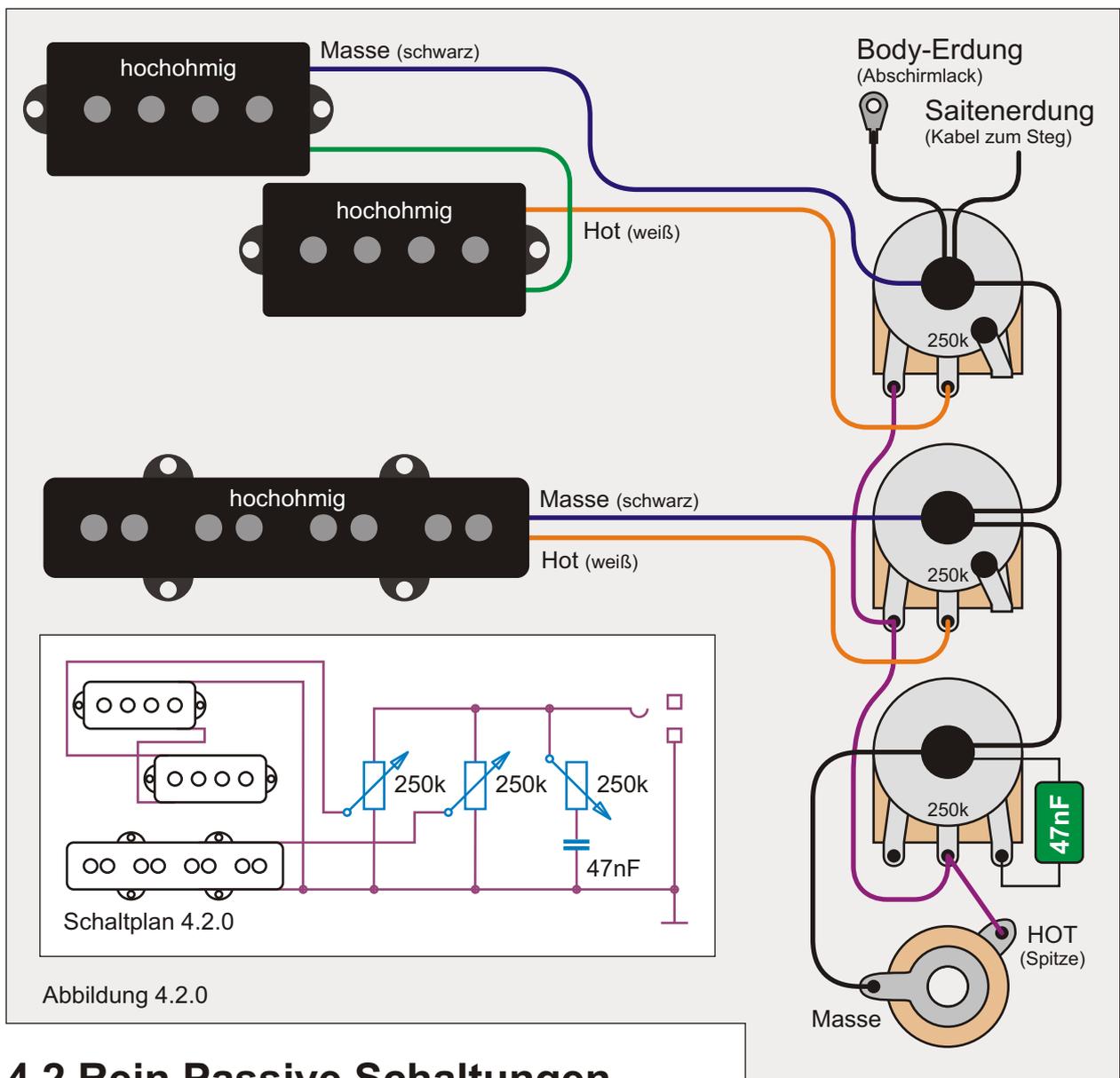


Abbildung 4.2.0

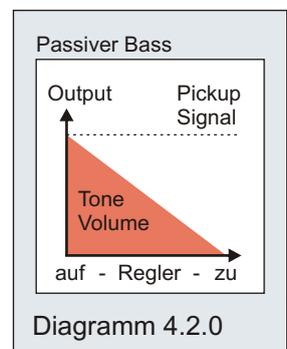
4.2 Rein Passive Schaltungen

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 4.2.0). 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.

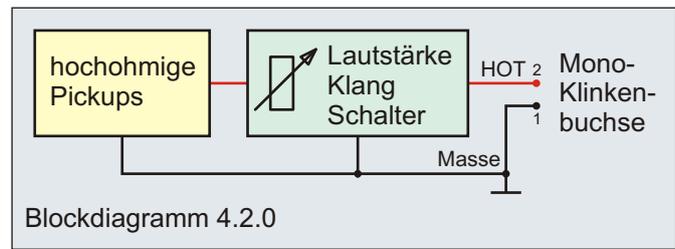


Benennung	Passive Schaltungen		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer 4.2
Bemerkungen / Besonderheiten	Hochohmige Tonabnehmer mit passiver Regelung		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 113

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 auftaucht. 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 4.2.0 ist noch einmal die stark vereinfachte Schematik einer rein passiven Schaltung zu sehen.

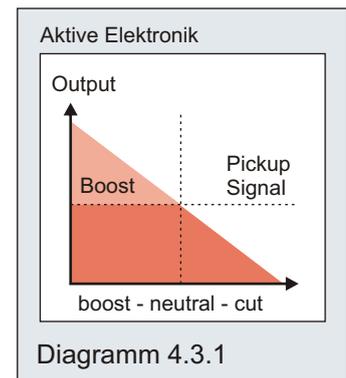
4.3 Gemischte Schaltungen

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.

4.3.1 Warum aktive Elektronik?

Wie bereits erwähnt, kann man das Pickup-Signal eines Instruments mit rein passiver Elektronik lediglich beschneiden (Diagramm 4.2.0). Hier greifen die Vorteile aktiver Elektronik. Mit ihr können sowohl Lautstärke, als auch bestimmte Frequenzen (Klangregelung) abgesenkt, aber auch erhöht werden.

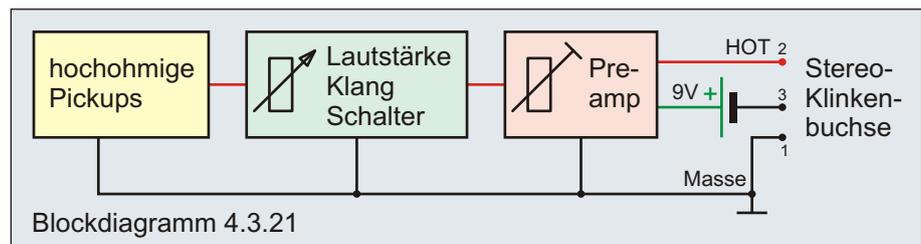
Die Erhöhung eines Pegels nennt man "Boost", die Beschneidung des Pegels "Cut". Darüber hinaus bieten manche Instrumente - besonders Bässe mit aktiver Elektronik - einen Mittenregler. Bei einigen Exemplaren kann sogar der Frequenzbereich der hervorgehoben oder abgesenkt werden soll vom Spieler zusätzlich eingestellt werden. Das nennt man dann eine parametrische Mittenregelung; doch dazu später mehr.



4.3.2 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 4.3.21), 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 4.3
Bemerkungen / Besonderheiten	Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 114

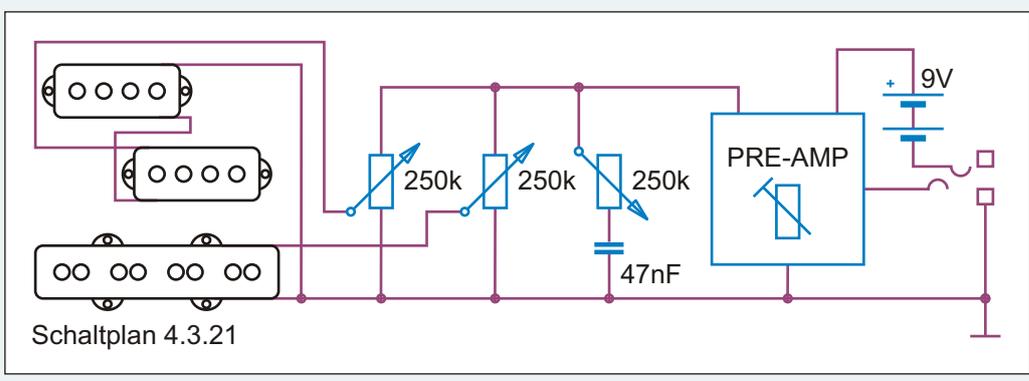
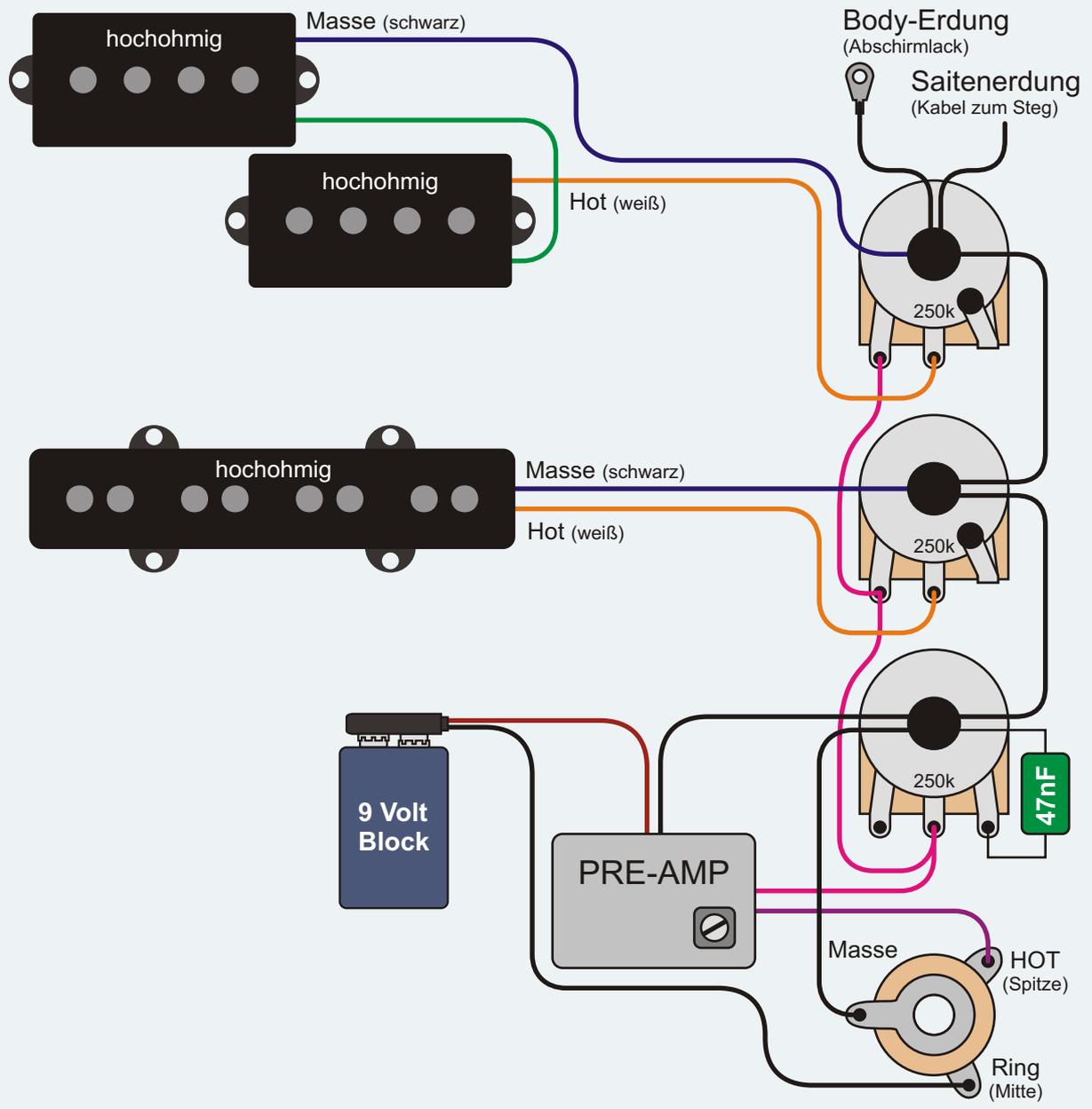


Abbildung 4.3.21

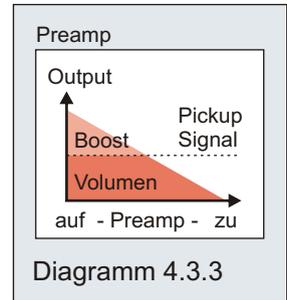
Benennung <h1 style="margin: 0;">Gemischte Schaltungen</h1>	Passive - Aktive Schaltungen	Nummer 4.3
Bemerkungen / Besonderheiten Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 115

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.

4.3.3 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.



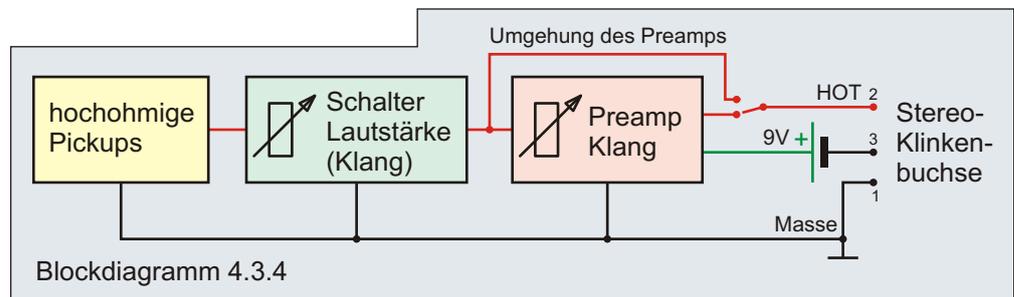
Je nach (Vor-) Einstellung des Preamps kann die Lautstärke mit Preamp in seltenen Fällen auch unter der Lautstärke eines passiven Basses liegen. Aktiv bedeutet also nicht immer automatisch auch lauter!

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

4.3.4. 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 4.3.41 sitzen die Komponenten für die Klangregelung im "Preamp-Block". Das Poti wird über Kabel mit den Komponenten im Block verbunden. In Abbildung 4.3.42 hingegen sitzen Elektronik und Poti zusammen auf einer Platine.

Benennung	Gemischte Schaltungen		Passive - Aktive Schaltungen	Nummer 4.3
Bemerkungen / Besonderheiten	Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 116

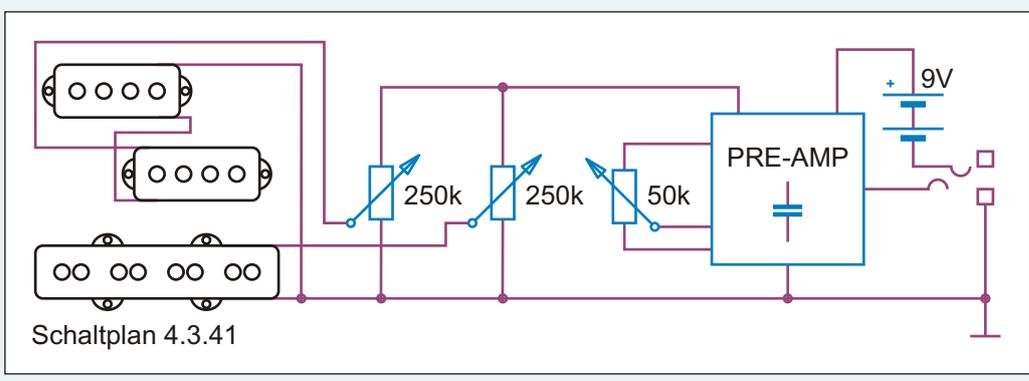
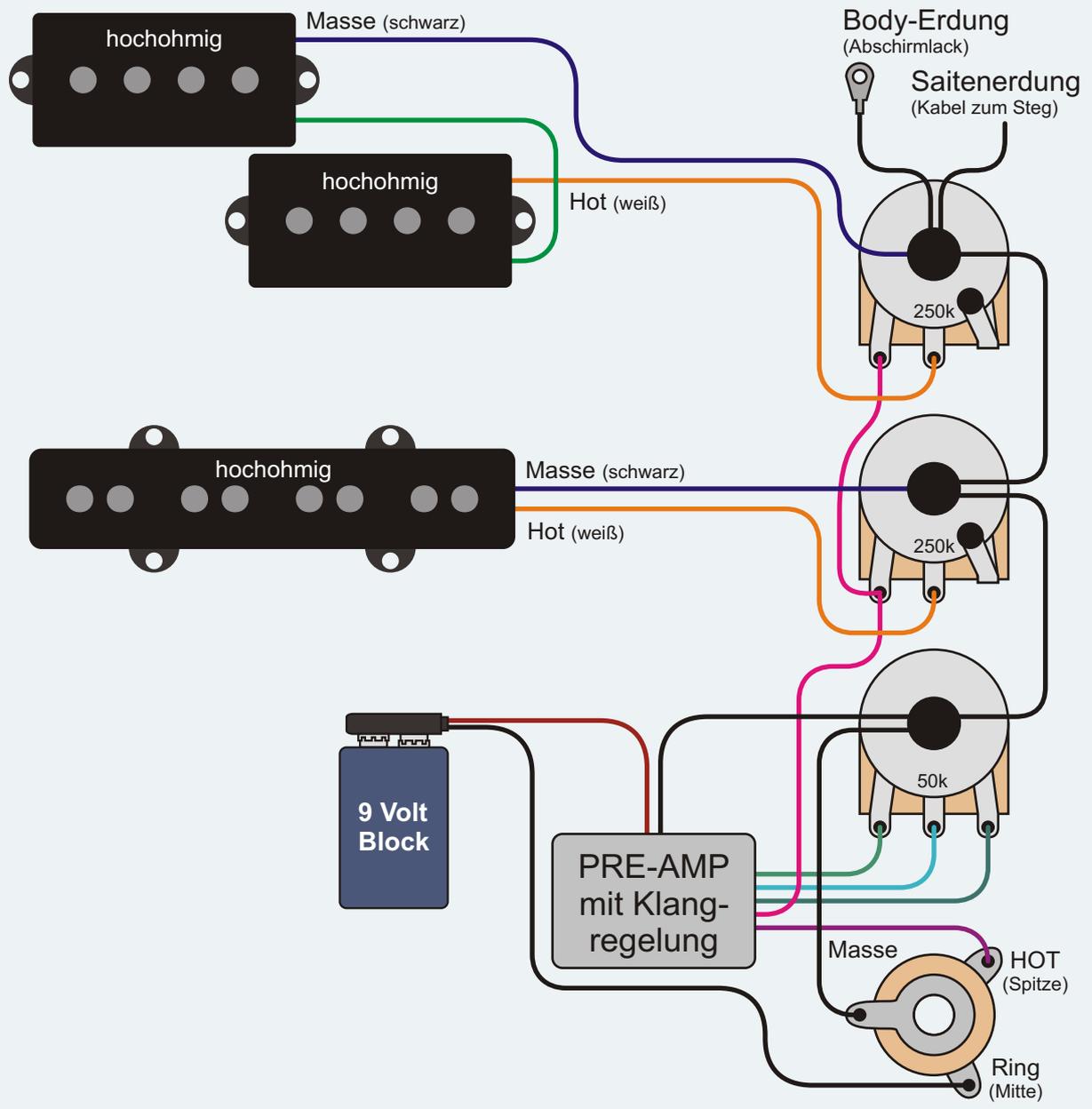


Abbildung 4.3.41

Benennung <h1>Gemischte Schaltungen</h1>	Passive - Aktive Schaltungen	Nummer 4.3
Bemerkungen / Besonderheiten Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 117

Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!

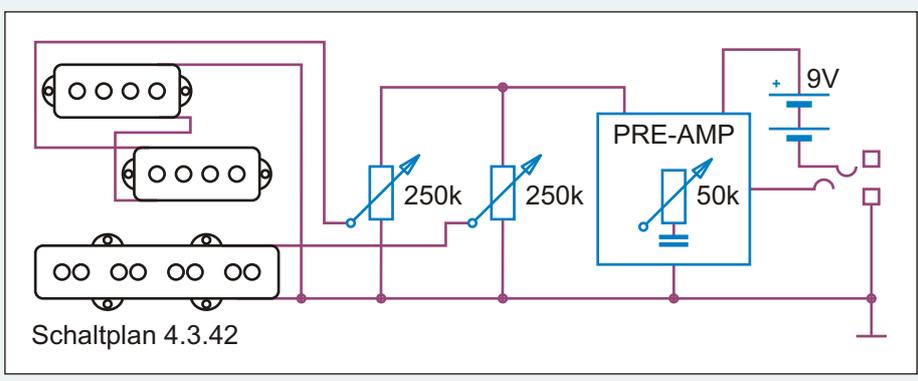
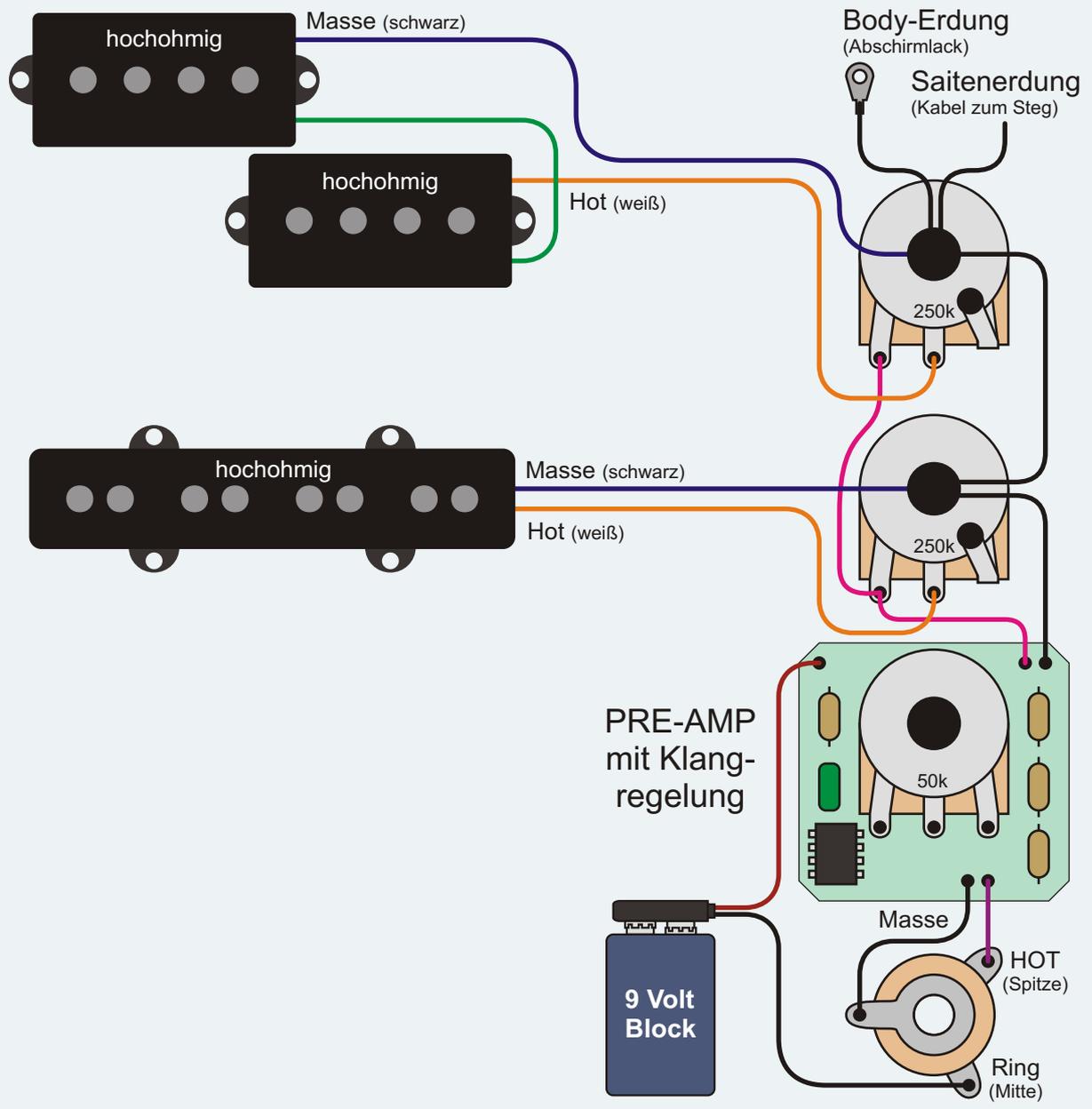


Abbildung 4.3.42

Benennung <h1 style="margin: 0;">Gemischte Schaltungen</h1>	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 4.3
Bemerkungen / Besonderheiten Hochohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09	Seite 118

Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!

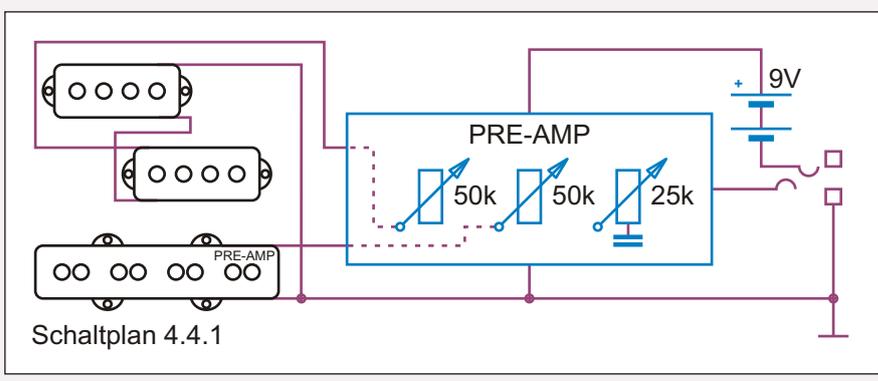
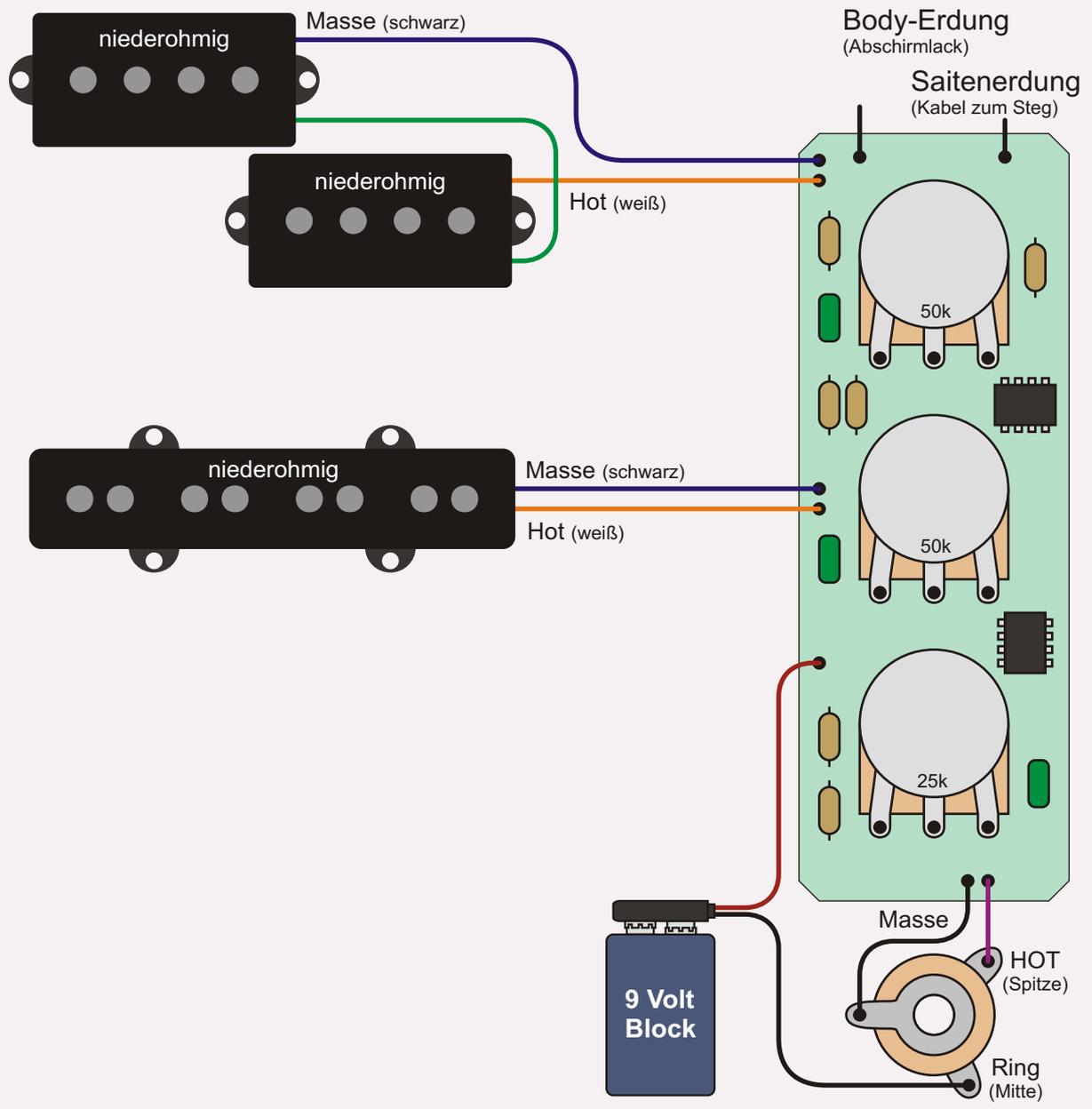


Abbildung 4.4.1

Benennung <h1 style="margin: 0;">Aktive Schaltung</h1>	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 4.4
Bemerkungen / Besonderheiten <h2 style="margin: 0;">Niederohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung</h2>	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09	Seite 119

Idee, Recherche, Autor, Zeichnungen, Grafiken, Diagramme, Layout und Design: Andreas "Cadfael" Kühn - Nutzung ausschließlich zu privaten, nicht kommerziellen Zwecken und auf eigene Gefahr! Alle Angaben ohne Gewähr, Irrtümer vorbehalten!

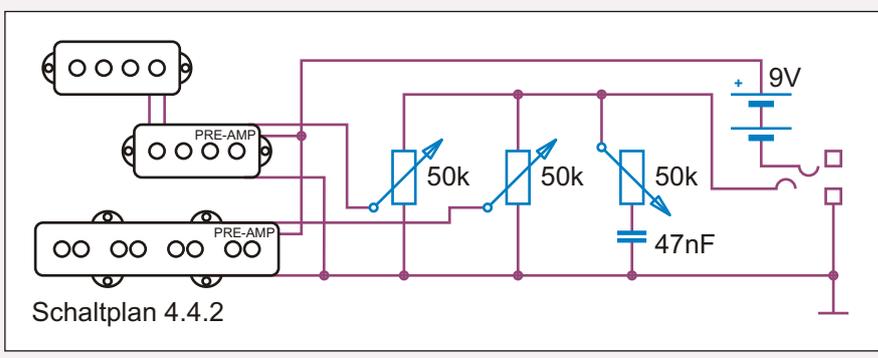
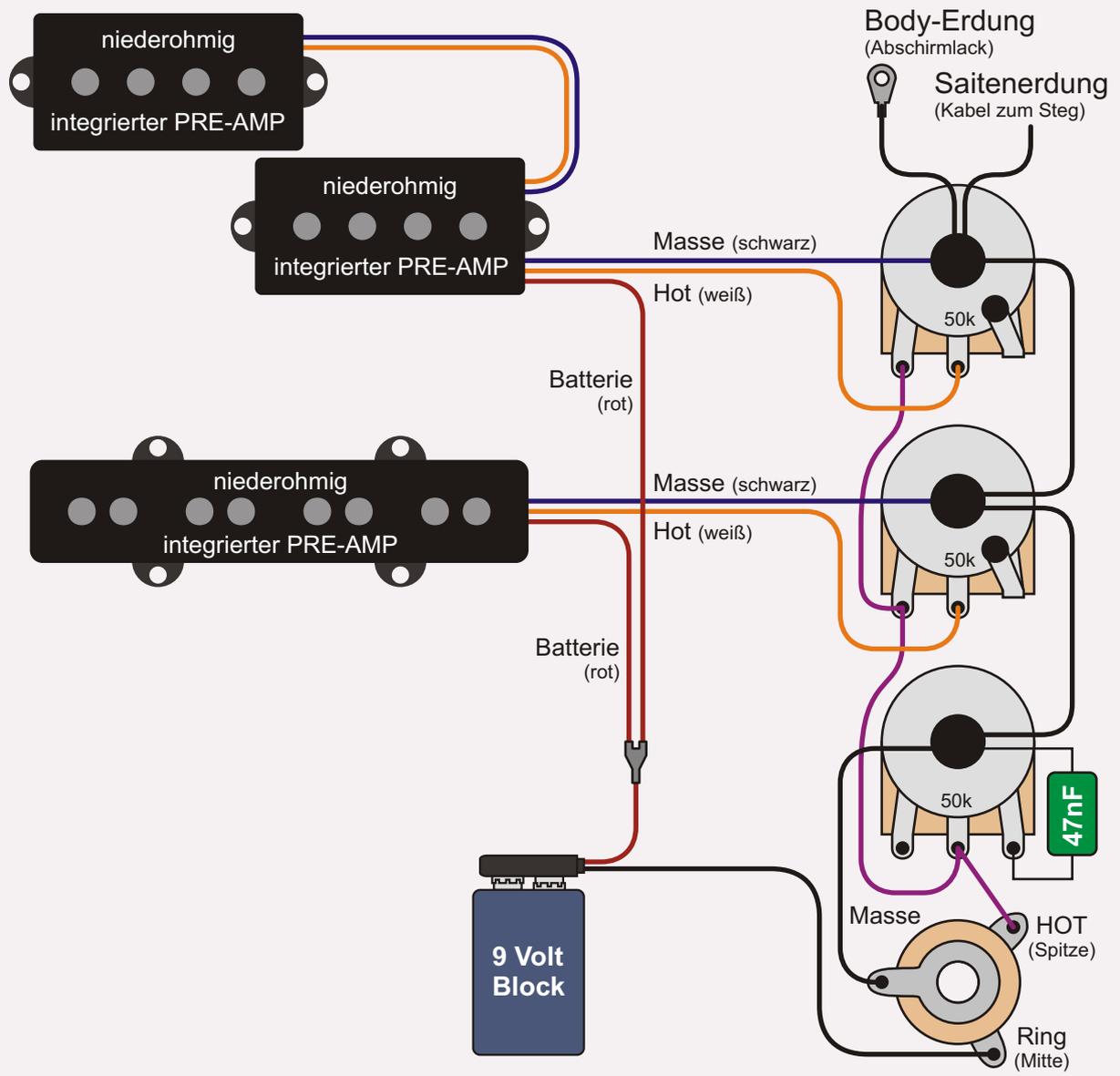


Abbildung 4.4.2

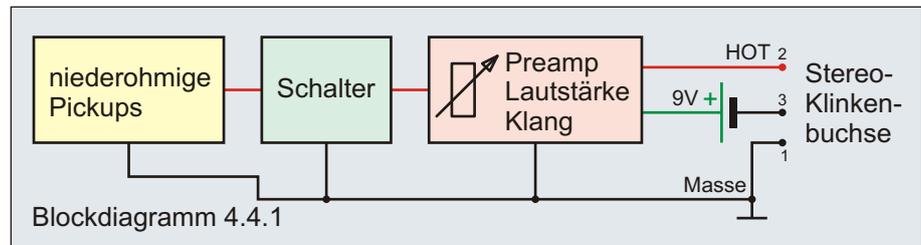
Benennung <h1 style="margin: 0;">Aktive Schaltung</h1>	Passive - Aktive Schaltungen		Nummer 4.4
Bemerkungen / Besonderheiten Niederohmige Tonabnehmer mit eingebautem Preamp	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09	Seite 120

4.4 Aktive Bässe mit niederohmigen Pickups

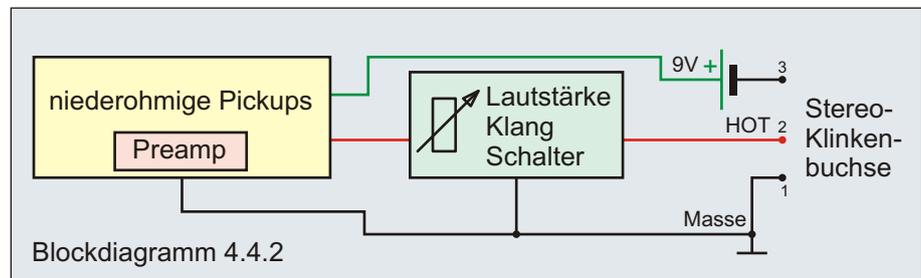
Im Gegensatz zu hochohmigen Pickups brauchen niederohmige Pickups eine Elektronik, die ihr Signal verstärkt. Ohne Aufbereitung durch einen Preamp im Instrument ist das am Verstärker ankommende Signal für den normalen Einsatz zu leise. Warum gibt es dann aber überhaupt niederohmige Tonabnehmer?

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 4.2).

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



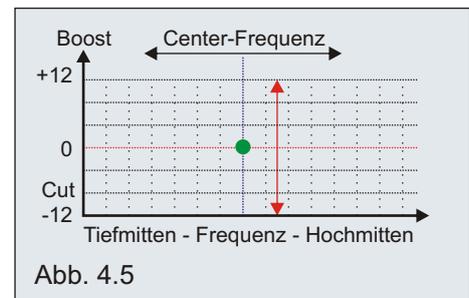
Es gibt aber auch Tonabnehmer (wie EMG Pickups), bei denen sich die Elektronik im Pickup befindet. Daher muss hier jeder Pickup mit Strom versorgt werden (4.4.2)



4.5 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 4.4
Bemerkungen / Besonderheiten	Niederohmige Tonabnehmer mit aktiver Regelung	gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 19.12.09 Seite 121

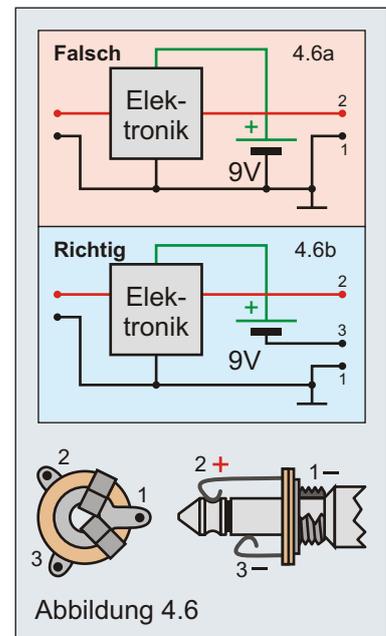
4.6 Stromversorgung

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. 4.6a 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!



4.6.1 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 ein 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 Zerren an, dass sie bald leer gesaugt sind. Auch nagelneue Batterien können manchmal fast leer sein!

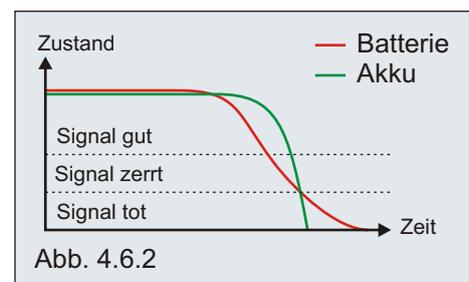
Null-Euro Batterie-Tester

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!

4.6.2 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.



Benennung	Stromversorgung		Theorie / Do It Yourself	Nummer	4.6
Bemerkungen / Besonderheiten	Probleme mit der Stromversorgung, Batterie und Akku		gezeichnet von	gezeichnet am	Seite
			Cadfael	14.08.09	122

5 Eigene Schaltpläne entwerfen

Es ist gar nicht so schwer sich eine Schaltung nach seinen eigenen Wünschen und Vorstellungen und zusammenzustellen. Zumindest einfache Schaltungen funktionieren nach dem Baukastenprinzip; man nimmt die gewünschten Einzelkomponenten und fügt sie zusammen.

Zwar wirken Schaltpläne auf den ersten Blick Neulinge oft undurchschaubar oder abstoßend, es ist aber recht einfach so einen Plan zu durchschauen. In dieser Sammlung sind genug Schaltpläne, an denen man die Wirkung mit dem Plan vergleichen kann und man wird das System schnell durchschauen.

Für eigene Schaltungen sind Schaltpläne wichtig. Man kann den "Weg des Stroms" nachverfolgen und daraus erkennen, ob man bei der Verkabelung einen Denkfehler gemacht hat bzw. es "Stolpersteine" gibt.

5.1 Schaltpläne lesen und zeichnen

Die meisten hier aufgeführten Zeichen tauchen in den Schaltplänen von Kapitel 1 und Kapitel 2 auf. Die Funktionsweise der Bauteile ist in Kapitel 3 beschrieben. Am besten lernt man einen Schaltplan zu lesen, indem man sich Schaltpläne anschaut, bei denen man weiß was passiert. Man fängt z.B. beim Precision Bass an und sucht sich immer kompliziertere Schaltungen, die man mit der Verdrahtung und der Funktionsweise abgleicht.

5.1.1 Gestrichelte Linien

Wie man sieht, werden die beiden Schleifer eines Balance-Potis mit einer gestrichelten Linie verbunden. Oft werden die gestrichelten Linien auch zwischen Pfeilspitzen und Potikörper gezeichnet.

Die Linien deuten an, dass sich die Schleifer beider Poti-Ebenen **synchron** bewegen.

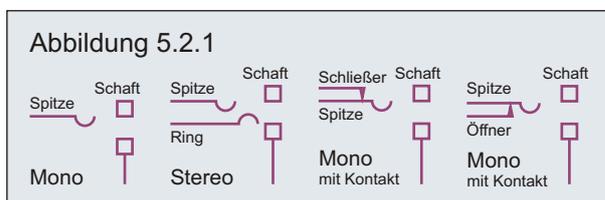
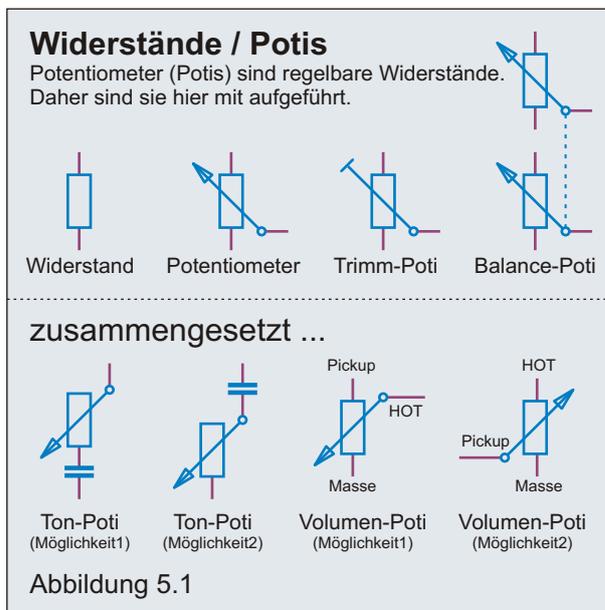
Daher fehlt die Verbindungslinien bei einem Tandem-Poti, dessen Achsen sich (anders als beim Balance-Poti) unabhängig voneinander drehen lassen.

Gestrichelte Linien findet man z.B. auch bei Schaltern mit **mehreren Ebenen**. Auch hier deuten die gestrichelten Linien an, dass sich die Hebel der Ebenen **synchron** hin und her bewegen.

Meistens zeichnet man Poti- oder Schalter-Ebenen direkt neben- oder übereinander. In Schaltung 2.5.02 sieht man, dass das aber nicht so sein muss. Hier stehen die beiden Ebenen des Schalters 90° zueinander gekippt, damit die Schaltung besser lesbar ist.

5.2.1 Buchsen

In Abbildung 5.2.1 wird eine kleine Auswahl an Klinkenbuchsen gezeigt. Nähere Erläuterungen zu den verschiedenen Buchsen finden sich im Kapitel 3.6. Es gibt z.B. auch Stereo-Klinkenbuchsen mit vier Schaltkontakten. Spätestens dann empfiehlt sich der Einsatz eines Multimeters um vor dem Lötten zu überprüfen, welcher Kontakt genau wohin gehört.



Benennung	Eigene Schaltpläne		Eigene Schaltpläne	Nummer
Bemerkungen / Besonderheiten	Schaltpläne lesen und zeichnen		gezeichnet von Cadfael	gezeichnet am 12.08.09
				Seite 123

5.2.2 Kabelverbindungen

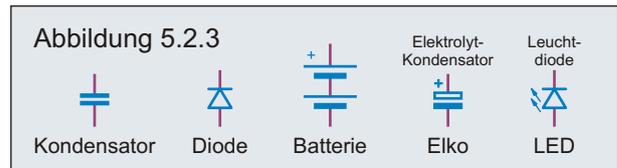
Kabelverbindungen zwischen zwei Bauelementen werden als einfacher Strich dargestellt. Bei vielen Schaltplänen kommt es vor, dass sich Kabel kreuzen, ohne dass sie miteinander verbunden sind. Damit man eine Kreuzung nicht mit einer Verbindung verwechselt, versieht man eine **Verbindung** mit einem **dicken / deutlichen Punkt**. Manchmal werden sich kreuzende Leitungen auch mit einer "Brücke" dargestellt.

Diese Darstellung ist zwar narrensicher, aber nicht normgerecht und mittlerweile (zumindest in Europa) veraltet. Hat eine Kreuzung keinen dicken Punkt, ist es keine Verbindung ...



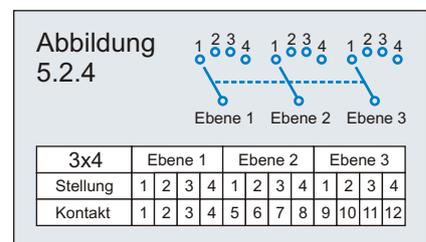
5.2.3 Diverse Bauelemente

Bei einem Kondensator, der ja zur Klangregelung gebraucht wird, ist die Einbaurichtung egal. Bei Elkos hingegen, die meist in aktiven Schaltungen anzutreffen sind, muss man auf die Baurichtung achten. Gleiches gilt für Dioden und LEDs.



5.2.4 Schalter

Sehr viele Schalter, ihre Wirkungsweise, Belegung sowie die dazugehörigen Schaltbilder sind in Kapitel 3.4 ausführlich beschrieben. Wie bereits in Kapitel 4.1 erwähnt, sind für Schaltpläne nicht die realen Belegungen wichtig, sondern die Ebenen. Hat ein Schalter mehrere Ebenen, werden diese mit einer gestrichelten Linie verbunden. Eine Ebene in sich darf / sollte man nicht trennen. Es ist jedoch erlaubt, mehrere Ebenen voneinander zu trennen, wenn das den Plan besser lesbar macht. Wichtig ist nur, die zueinander gehörigen Ebenen mit der gestrichelten Linie zu verbinden.

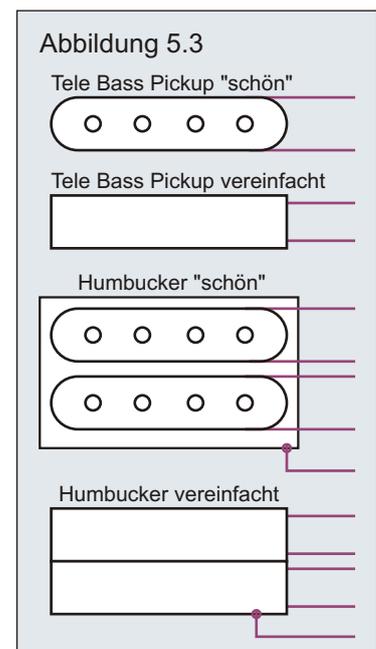


5.3 Vereinfachte Darstellung

Natürlich kann man Pickups in einer Schaltung besonders schön und nah an der Realität zeichnen. Eigentlich ist es aber nur wichtig, den bzw. die Körper / Spulenkörper anzudeuten. Alle Kabel die nach außen führen, sollte man einzeichnen. Das gilt auch, wenn sie später gemeinsam an Masse gelegt werden oder wenn zwei Spulendenen seriell zu einem Humbucker verbunden werden.

5.4 Lerne für's Leben!

Wer einmal gelernt hat solche Schaltpläne zu lesen und zu zeichnen, kann dieses Wissen unter Umständen auch auf anderen Gebieten einsetzen. In der Pneumatik und Hydraulik zum Beispiel werden ähnliche Pläne eingesetzt. Kann man die Schaltung eines Basses lesen, ist der Umstieg zu anderen Schaltplänen nicht mehr sehr schwer. Nicht nur als Elektriker, Elektroniker oder Industriemechaniker kann man von diesem Wissen vielleicht später profitieren.



Benennung	Eigene Schaltpläne			Eigene Schaltpläne	Nummer 5
	Bemerkungen / Besonderheiten				
Schaltpläne lesen und zeichnen					Seite 124

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, 16.08.2009

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

Hinweis:

Ich habe kaum Ahnung von Physik und Elektrik/Elektronik! Daher überlasse ich physikalische Erklärungen anderen. Meine praktischen Erfahrungen habe ich in über 25 Jahren Bastelei an Gitarren und Bässen erworben. Grundstock meines Wissens ist 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! Im Internet findet man seine Website unter www.gitarrenelektronik.de

Zudem möchte ich Freunden der Bass-/Gitarren-Elektronik die Website von Ulf "Der Onkel" ans Herz legen www.guitar-letter.de .

In diese Sammlung hätte ich noch mehr Schaltungen aufnehmen können. Allerdings hatte ich eine Dateigröße von 2 MB (Größe auf Datenträger) zu beachten. Es sollten aber auch so genug Informationen, Tipps und Anregungen enthalten sein ...

Herzlichen Dank an "Peter55", "Elkulk" und "TheDude" für ihr Feedback zu dieser Sammlung, für Prüfung und Gegenlesen! Alle verbliebenen Fehler gehen ausschließlich auf mein Konto!

Benennung	Anhang		Anhang	Nummer
				6
Bemerkungen / Besonderheiten	gezeichnet von	gezeichnet am	Seite	
Rechtshinweise, Nachwort, Danksagungen	Cadfael	13.08.09	125	