

Vorwort:

Ich habe kaum Ahnung von Physik und Elektik/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!

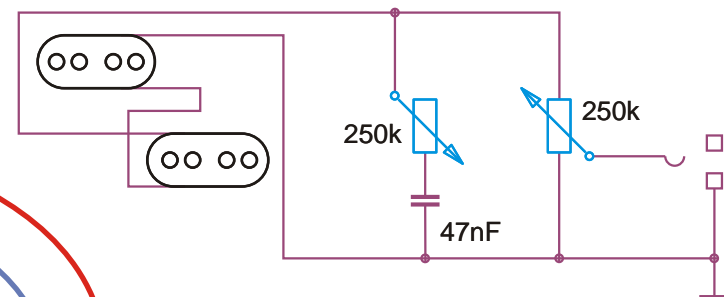
Viele Grüße
Andreas

Cadfaels

kleine Schaltplan Sammlung

Passive Schaltungen für E-Bässe

Version 1.22



Inhaltsverzeichnis

Schaltungen

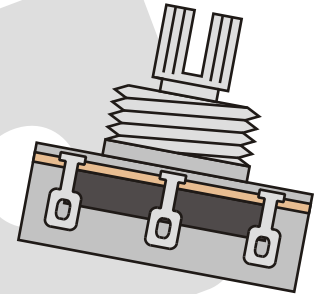
- 3 Precision Bass 1951
- 4 Precision Bass 1957
- 5 PJ Bass
- 6 Jazz Bass 1960
- 7 Jazz Bass mit Balance-Regler
- 8 Jazz Bass mit Minischalter
- 9 Jazz Bass mit Minischalter und Push/Pull
- 10 Jazz Bass mit Drehschalter
- 11 Jazz Bass mit Drehschalter und Piezo 1
- 12 Jazz Bass mit Drehschalter und Piezo 2
- 13 Jazz Bass mit C-Switch
- 14 Jazz Bass Pickups seriell/parallel
- 15 Jazz Bass mit 2 HB Pickups und 2 Push/Pull
- 16 Jazz Bass plus MusicMan Pickup
- 17 Gibson 2 Volumen, 1 Ton
- 18 Gibson 2 Volumen, 1 Ton plus Troggle Switch
- 19 Gibson 2 Volumen, 2 Ton
- 20 Gibson 2 Volumen, 2 Ton plus Troggle Switch
- 21 Gibson EB2
- 22 Gibson EB3
- 23 Rickenbacker 4001
- 24 Yamaha Attitude Ltd. 2

Theorie

- 25 Volumen-Potis
- 26 Ton-Potis
- 27 Minischalter
- 28 Minischalter (Kill Switch)
- 29 Minischalter (umgehen von Volumen- und Ton-Poti)
- 30 Große Schalter (Troggle Switch, "Fender Schalter")
- 31 Drehschalter
- 32 Humbucker Kabelfarben verschiedener Hersteller

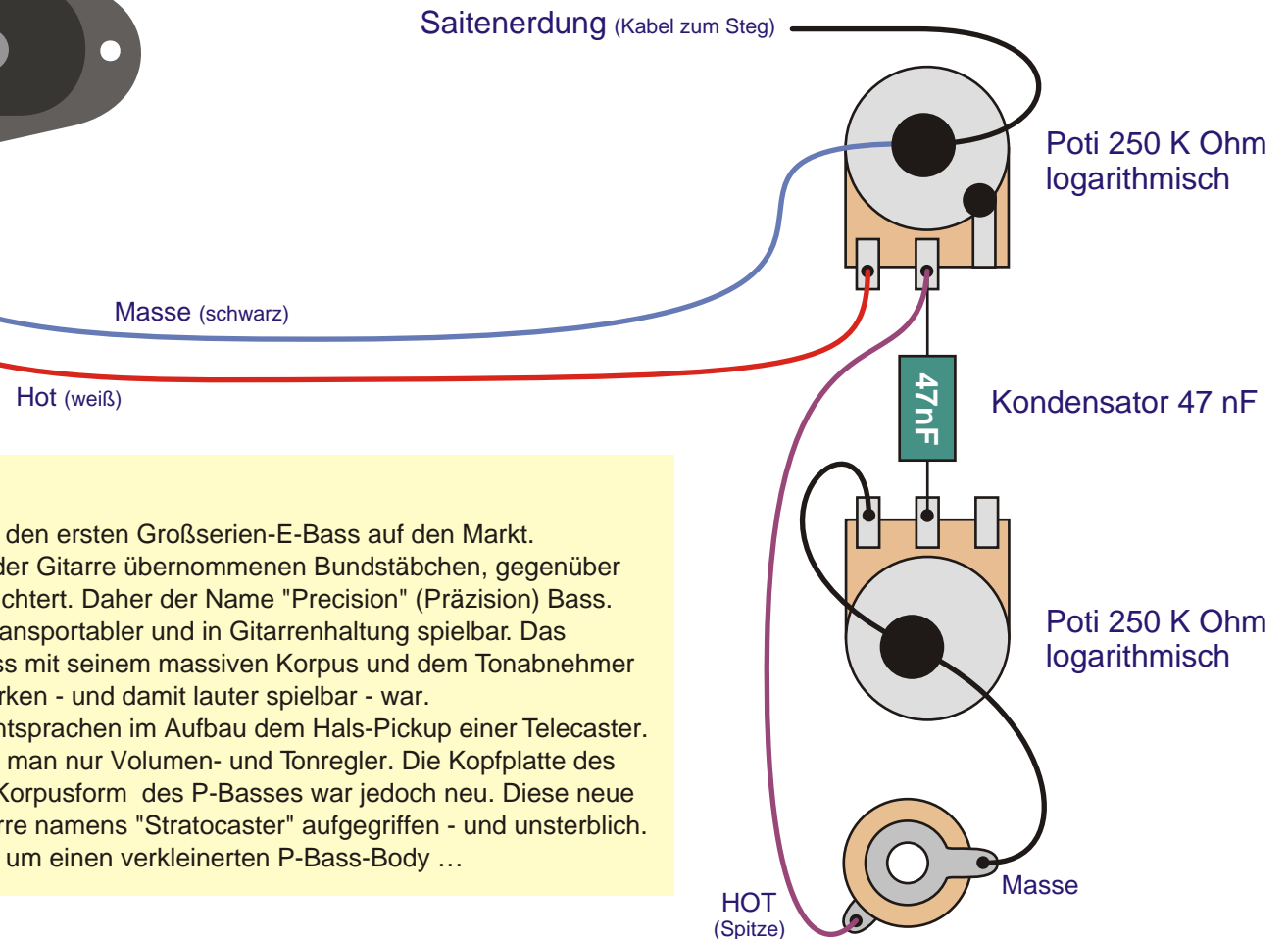
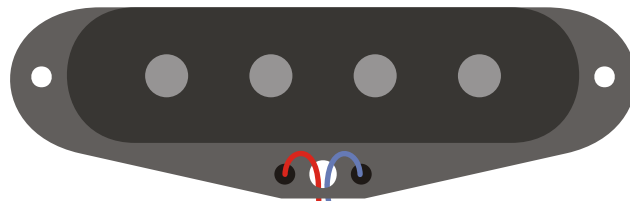
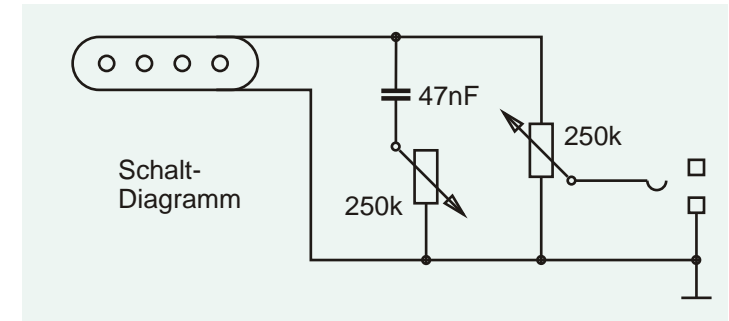
Diagramme

- 33 Diagramm Komponenten
- 34 Beispieldiagramme 1
- 35 Beispieldiagramme 2



Precision Bass Schaltung

(Original / Standard von 1951)

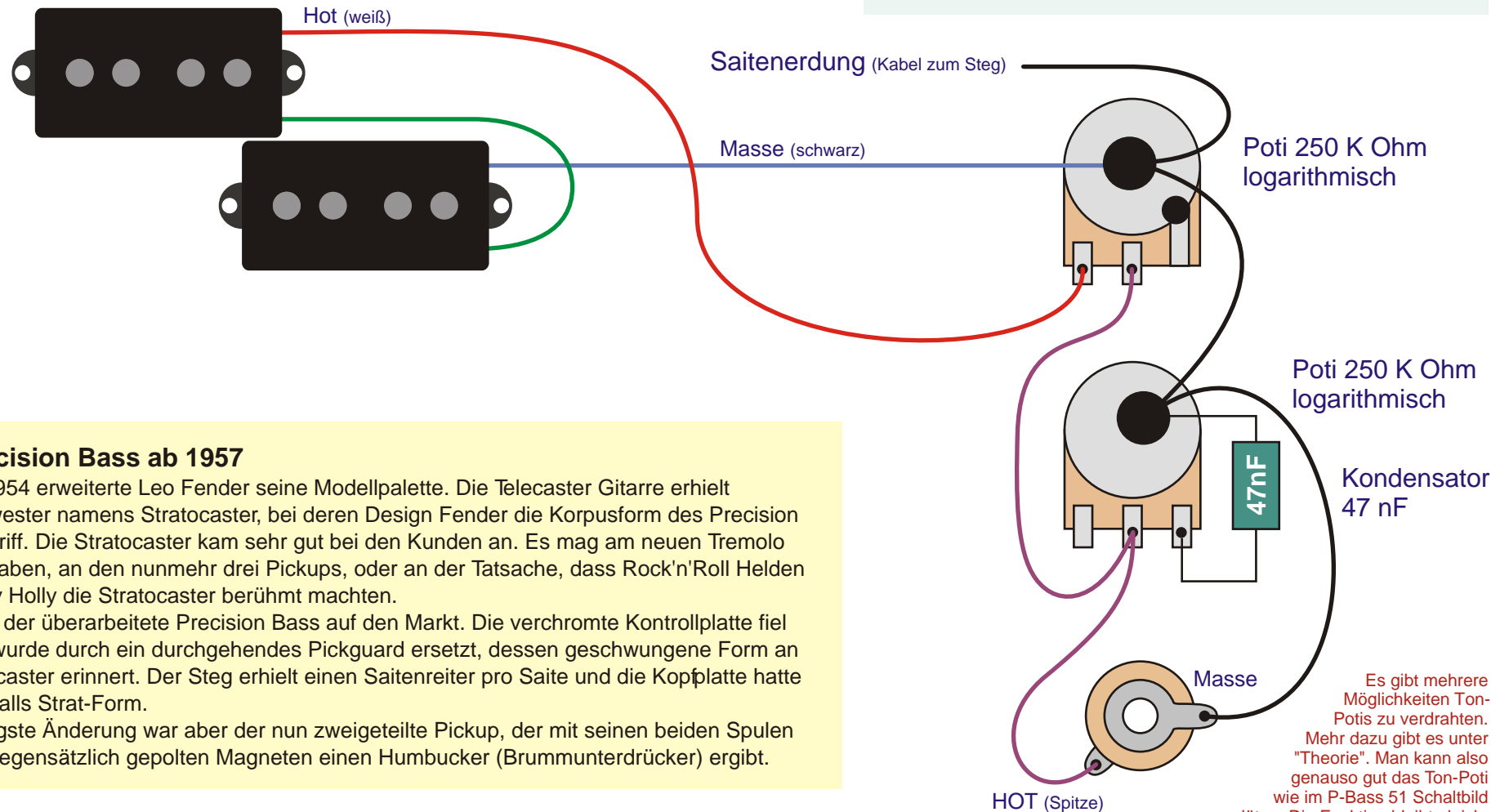
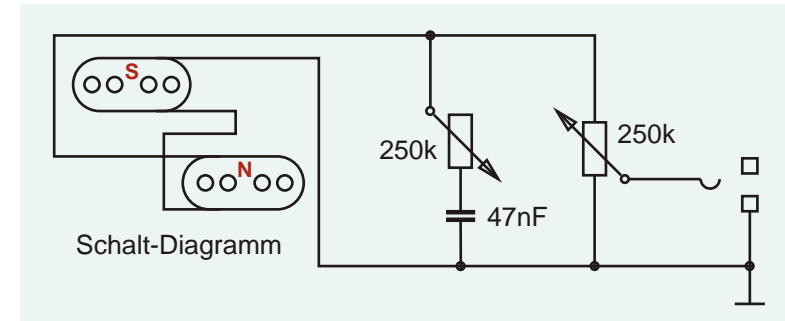


Der Precision Bass

1951 brachte Leo Fender mit seinem Precision Bass den ersten Großserien-E-Bass auf den Markt. Das saubere Greifen von Tönen war, durch die von der Gitarre übernommenen Bundstäbchen, gegenüber dem bisher eingesetzten Kontrabass wesentlich erleichtert. Daher der Name "Precision" (Präzision) Bass. Zudem war der Precision Bass wesentlich leichter, transportabler und in Gitarrenhaltung spielbar. Das wichtigste Kaufargument war jedoch, dass der P-Bass mit seinem massiven Korpus und dem Tonabnehmer kaum anfällig für Rückkopplungen, einfach zu verstärken - und damit lauter spielbar - war. Die Pickups der ersten Precisions (1951 bis 1956) entsprachen im Aufbau dem Hals-Pickup einer Telecaster. Da der Bass nur einen Tonabnehmer hatte, brauchte man nur Volumen- und Tonregler. Die Kopfplatte des Precision war ebenfalls der Telecaster entlehnt. Die Korpusform des P-Basses war jedoch neu. Diese neue Korpusform wurde wenige Jahre später in einer Gitarre namens "Stratocaster" aufgegriffen - und unsterblich. Dabei handelt es sich bei der legendären Strat-Form um einen verkleinerten P-Bass-Body ...

Precision Bass Schaltung

(Original / Standard ab 1957)



Der Precision Bass ab 1957

Im April 1954 erweiterte Leo Fender seine Modellpalette. Die Telecaster Gitarre erhielt eine Schwester namens Stratocaster, bei deren Design Fender die Korpusform des Precision Bass aufgriff. Die Stratocaster kam sehr gut bei den Kunden an. Es mag am neuen Tremolo gelegen haben, an den nunmehr drei Pickups, oder an der Tatsache, dass Rock'n'Roll Helden wie Buddy Holly die Stratocaster berühmt machten.

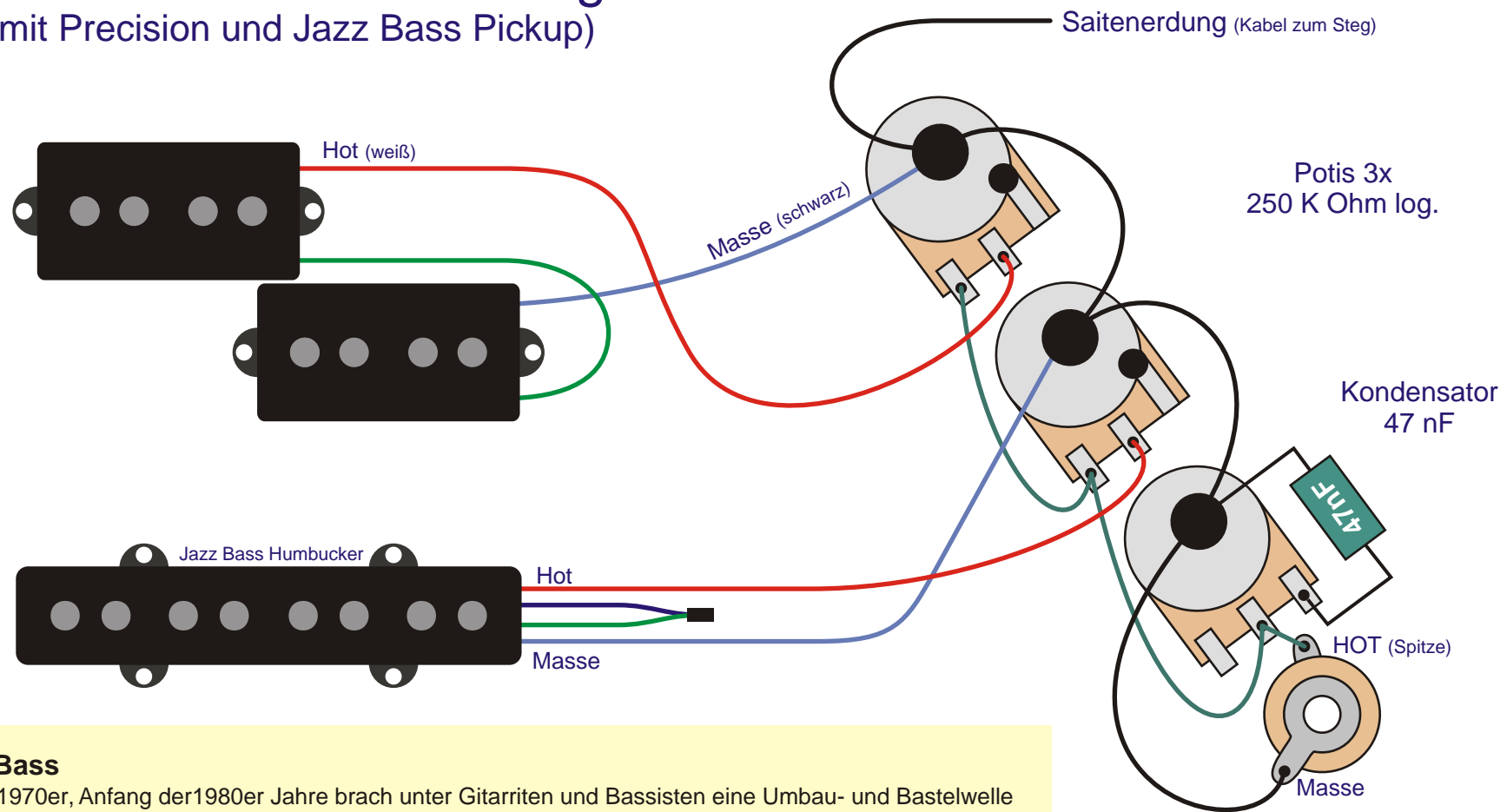
1957 kam der überarbeitete Precision Bass auf den Markt. Die verchromte Kontrollplatte fiel weg und wurde durch ein durchgehendes Pickguard ersetzt, dessen geschwungene Form an die Stratocaster erinnert. Der Steg erhielt einen Saitenreiter pro Saite und die Kopfplatte hatte nun ebenfalls Strat-Form.

Die wichtigste Änderung war aber der nun zweigeteilte Pickup, der mit seinen beiden Spulen und den gegensätzlich gepolten Magneten einen Humbucker (Brummunterdrücker) ergibt.

Precision Bass Schaltung

(mit Precision und Jazz Bass Pickup)

Oberes Volumenpoti = Mitte
Unteres Volumenpoti = Steg

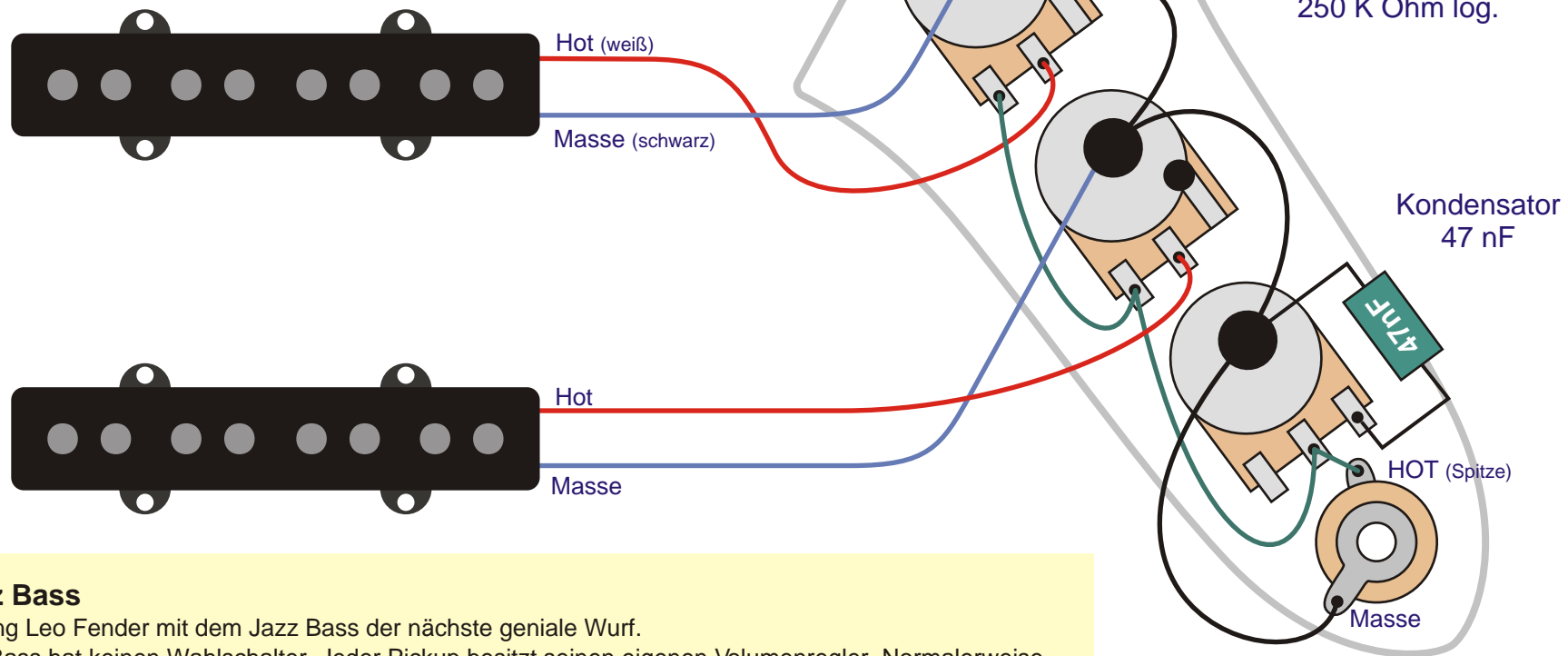


Der PJ-Bass

Ende der 1970er, Anfang der 1980er Jahre brach unter Gitarriten und Bassisten eine Umbau- und Bastelwelle aus, die in abgeschwächter Form bis zum heutigen Tag anhält. Hersteller wie DiMarzio oder Seymour Duncan brachten Ersatz-Pickups auf den Markt. Firmen wie Schecter, Charvel oder Rockinger kopierten die Fender Bässe mit neuen Pickup-Konstellationen. Sehr beliebt war es, dem Precision Bass einen Jazz Bass Pickup am Steg zu spendieren. Die Schaltung von Volumen- und Ton-Potis ist die gleiche wie beim Jazz Bass.

Jazz Bass Schaltung

(Original / Standard ab 1960)

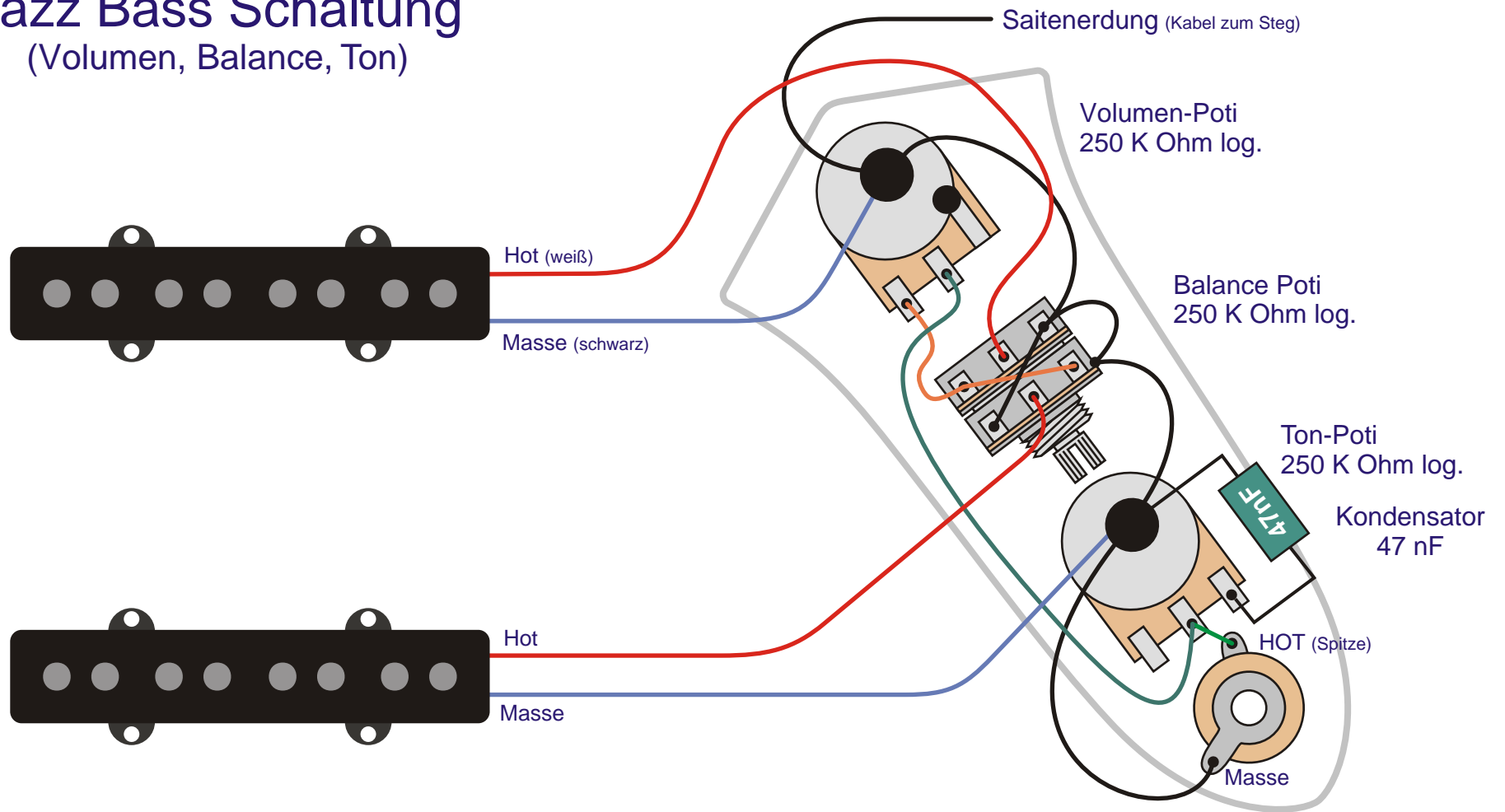


Der Jazz Bass

1960 gelang Leo Fender mit dem Jazz Bass der nächste geniale Wurf. Der Jazz Bass hat keinen Wahlschalter. Jeder Pickup besitzt seinen eigenen Volumenregler. Normalerweise werden bei zugeordnetem Volumenregler Masse und Hot kurzgeschlossen (siehe Les Paul Schaltung weiter hinten). Beim Jazz Bass hätte das aber zur Folge, dass beide Pickups "tot" sind. Daher ist das Volumen-Poti "falsch herum" angeschlossen.

Jazz Bass Schaltung

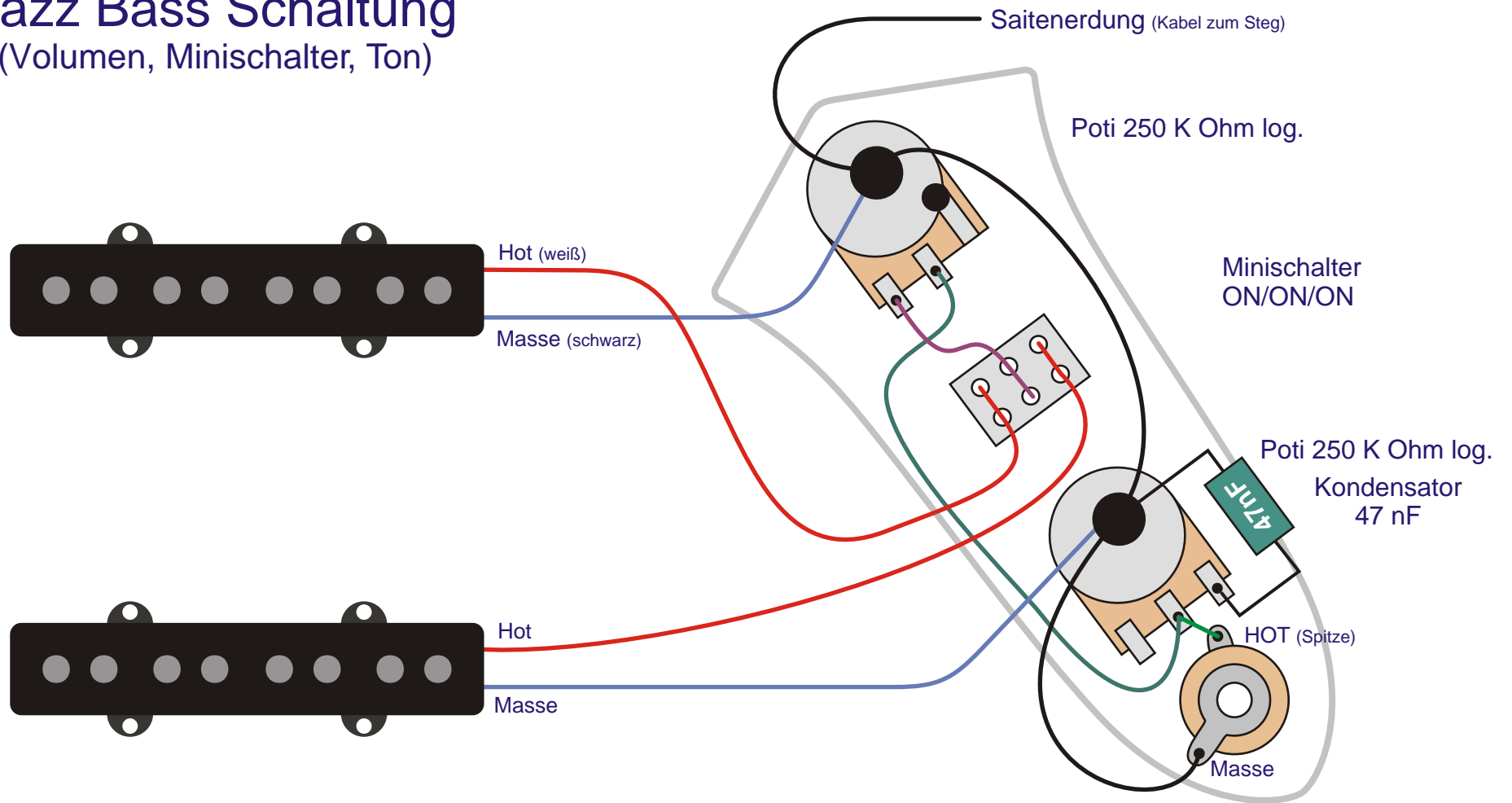
(Volumen, Balance, Ton)



Volumen-Poti regelt Gesamtlautstärke
Balance-Poti regelt welcher Pickup an ist

Jazz Bass Schaltung

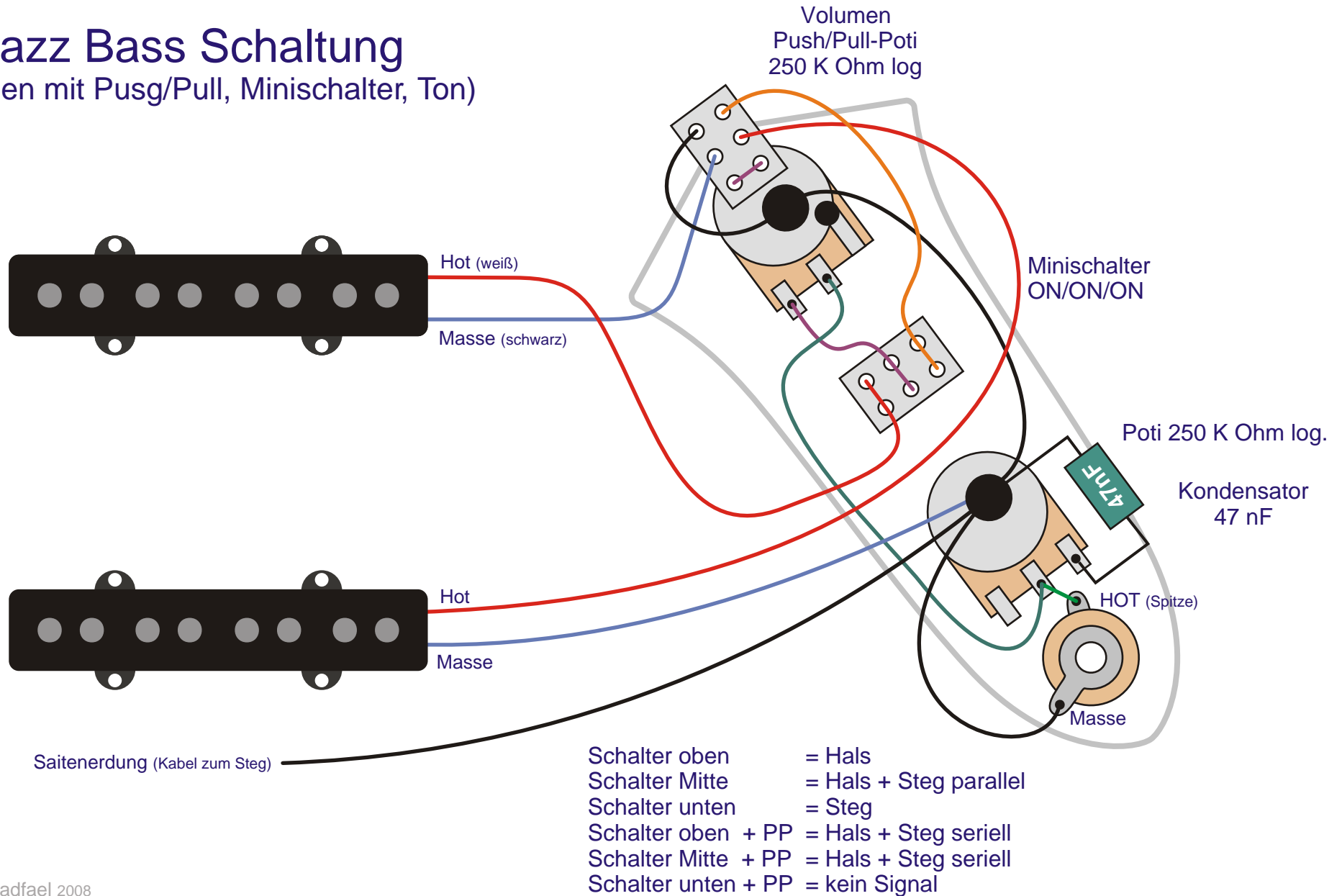
(Volumen, Minischalter, Ton)



Schalter oben = Mitte
 Schalter Mitte = Mitte + Steg parallel
 Schalter unten = Steg

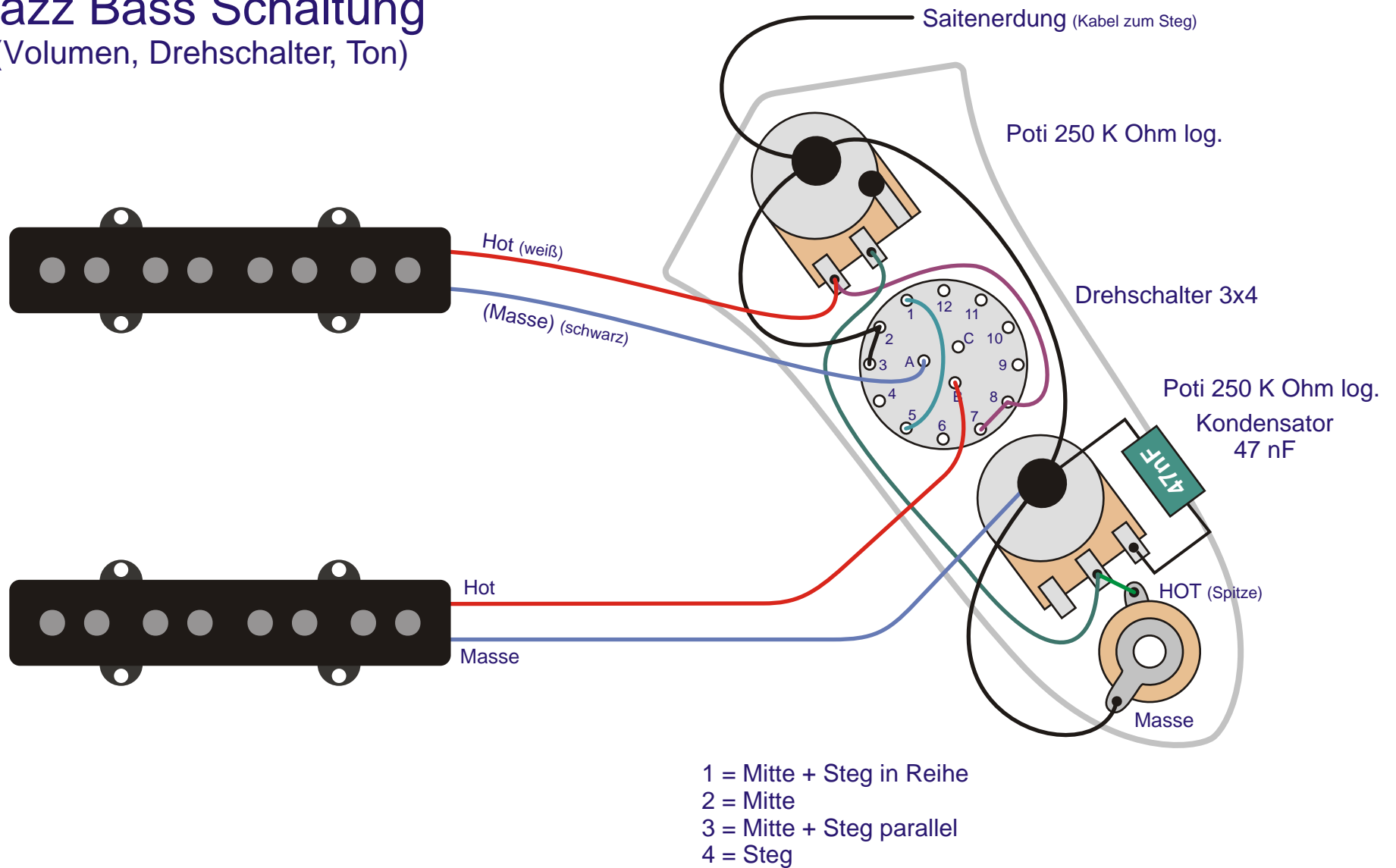
Jazz Bass Schaltung

(Volumen mit Pusg/Pull, Minischalter, Ton)



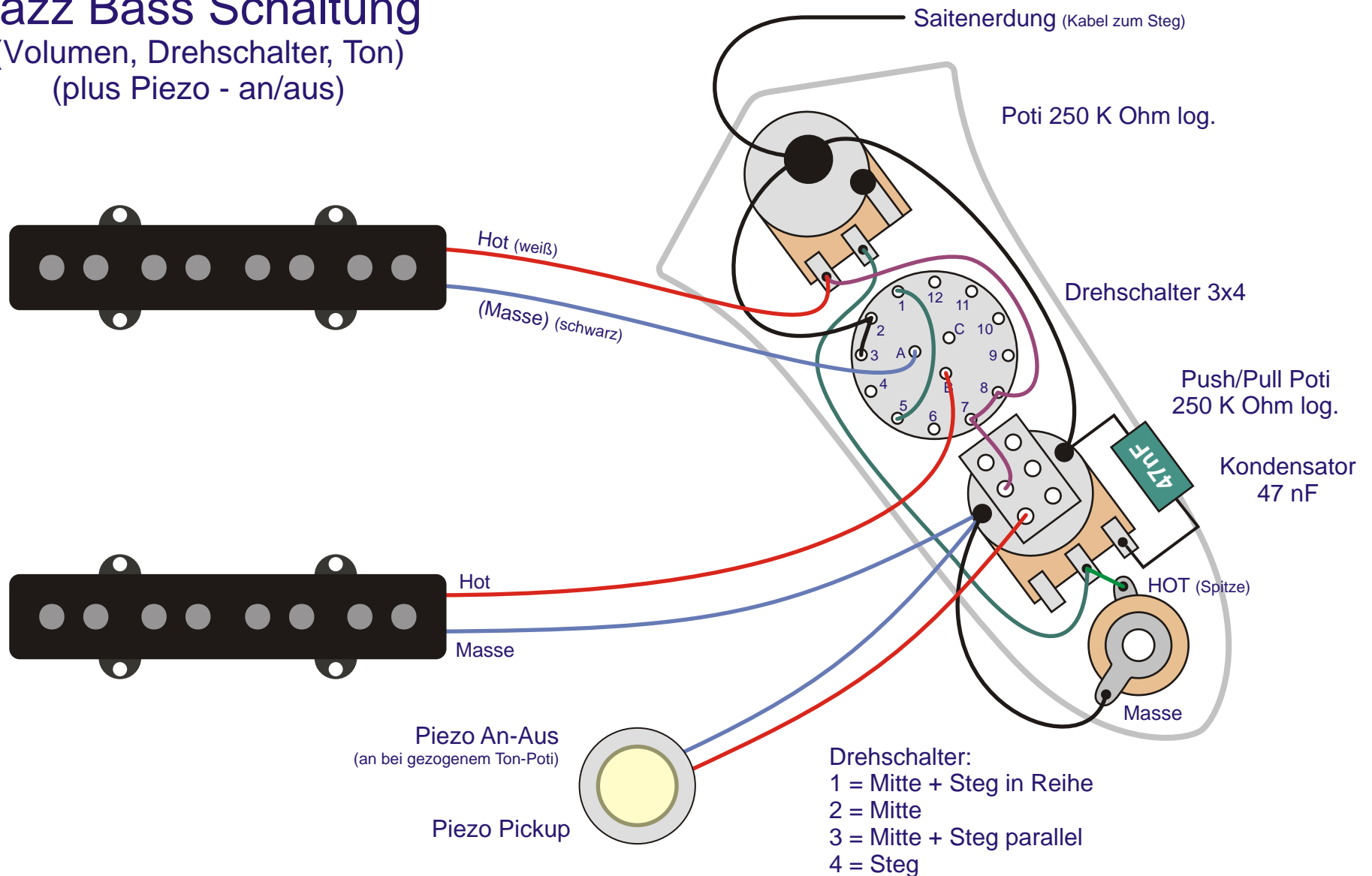
Jazz Bass Schaltung

(Volumen, Drehschalter, Ton)



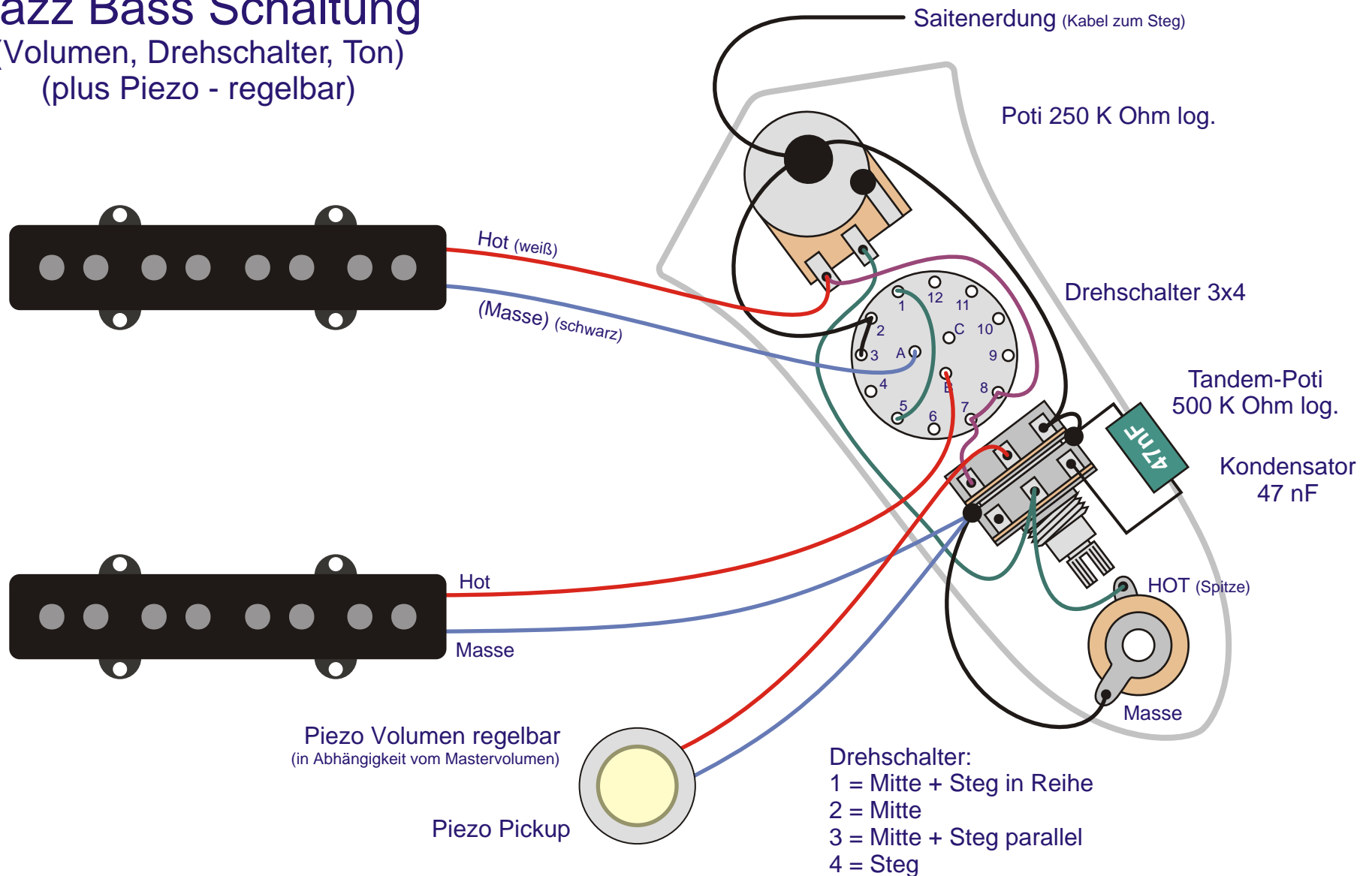
Jazz Bass Schaltung

(Volumen, Drehschalter, Ton)
(plus Piezo - an/aus)



Jazz Bass Schaltung

(Volumen, Drehschalter, Ton)
(plus Piezo - regelbar)

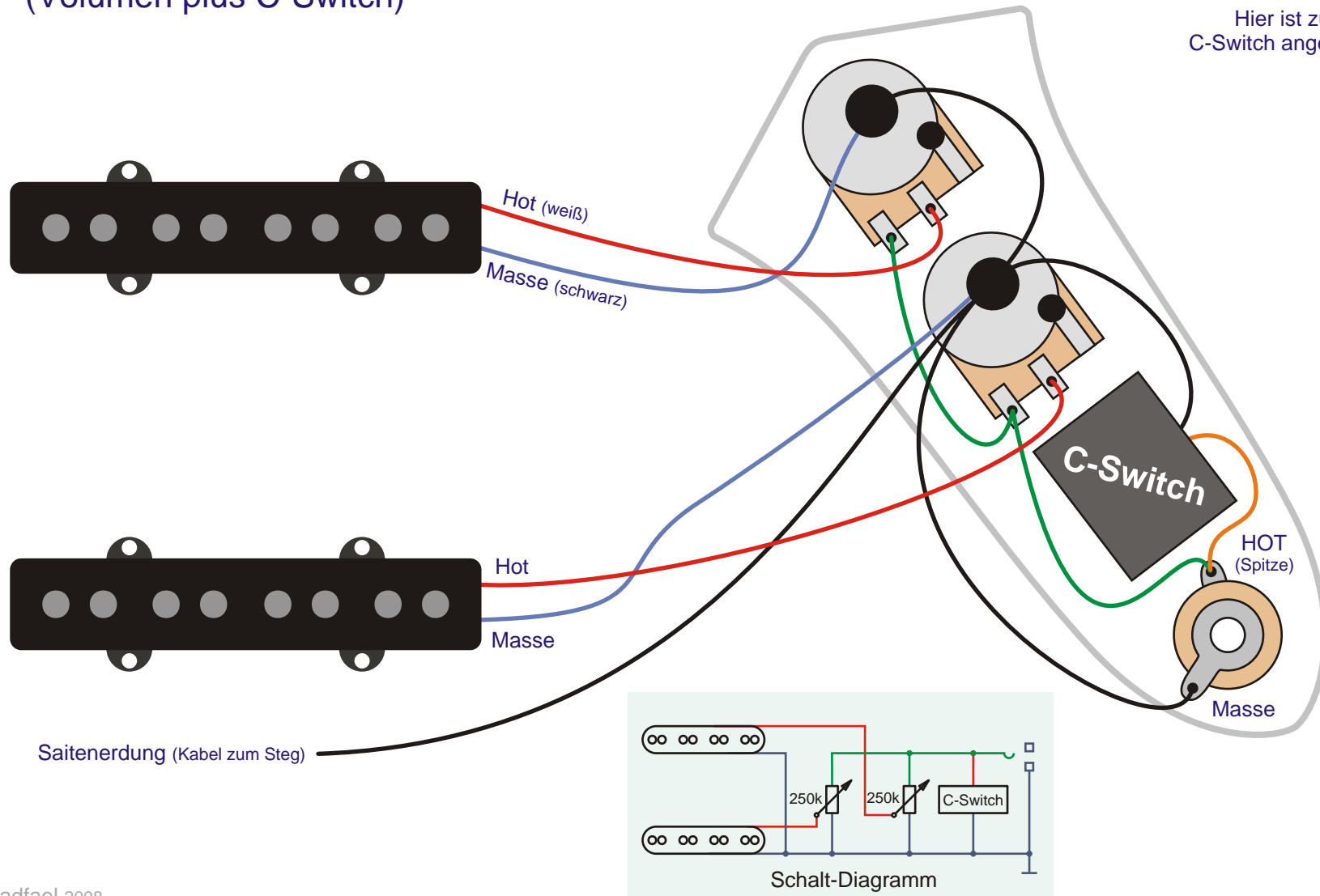


Jazz Bass Schaltung

(Volumen plus C-Switch)

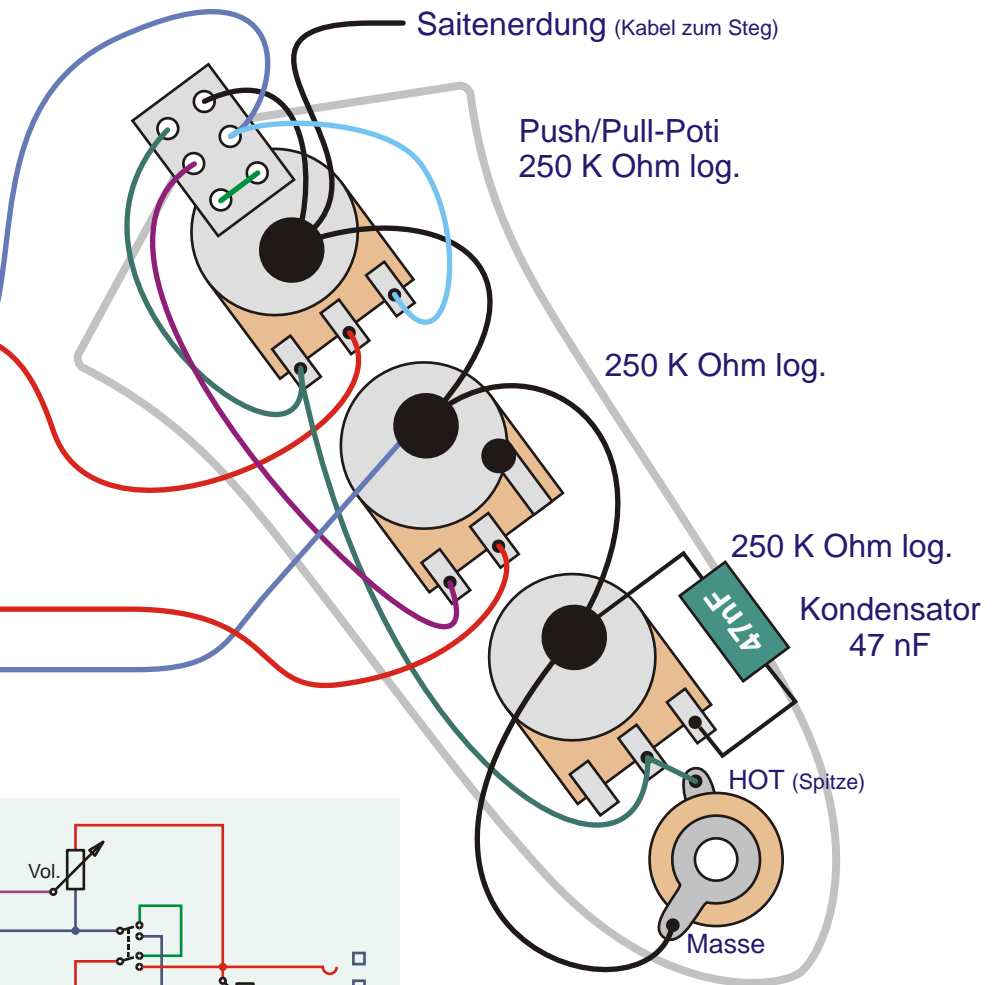
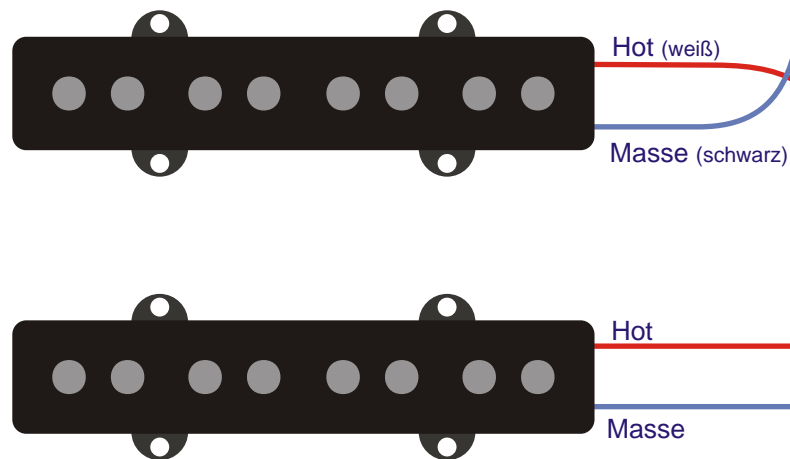
Auf der Website von Helmuth Lemme
gibt es den sogenannten C-Switch für
den Bass, mit dem man statt dem Tonpoti
sechs Tonfarben einstellen kann.
www.gitarrenelektronik.de

Hier ist zu sehen, wie der
C-Switch angeschlossen wird.



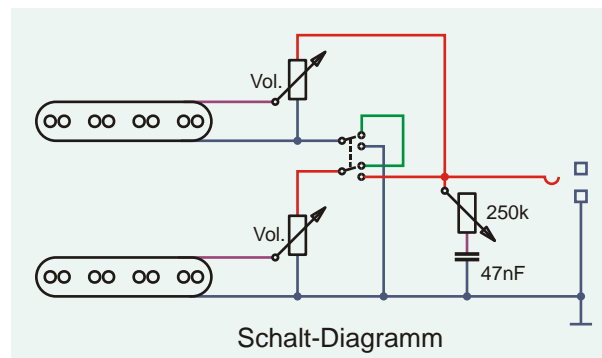
Jazz Bass Schaltung (Pickups seriell / parallel)

Oberes Volumenpoti = Mitte
Unteres Volumenpoti = Steg



Parallel / Seriell per Schalter (PPP)

Man kann zwei Pickups mit je einem Volumenregler seriell oder parallel schalten (wie hier zu sehen). Ich rate jedoch davon ab. In der seriellen Schaltung beeinflussen die beiden Volumenpotis einander sehr stark. Ist eines voll zuge dreht, kommt kein Ton mehr. Besser ist daher der Einsatz eines Drehschalters plus Mastervolumen.

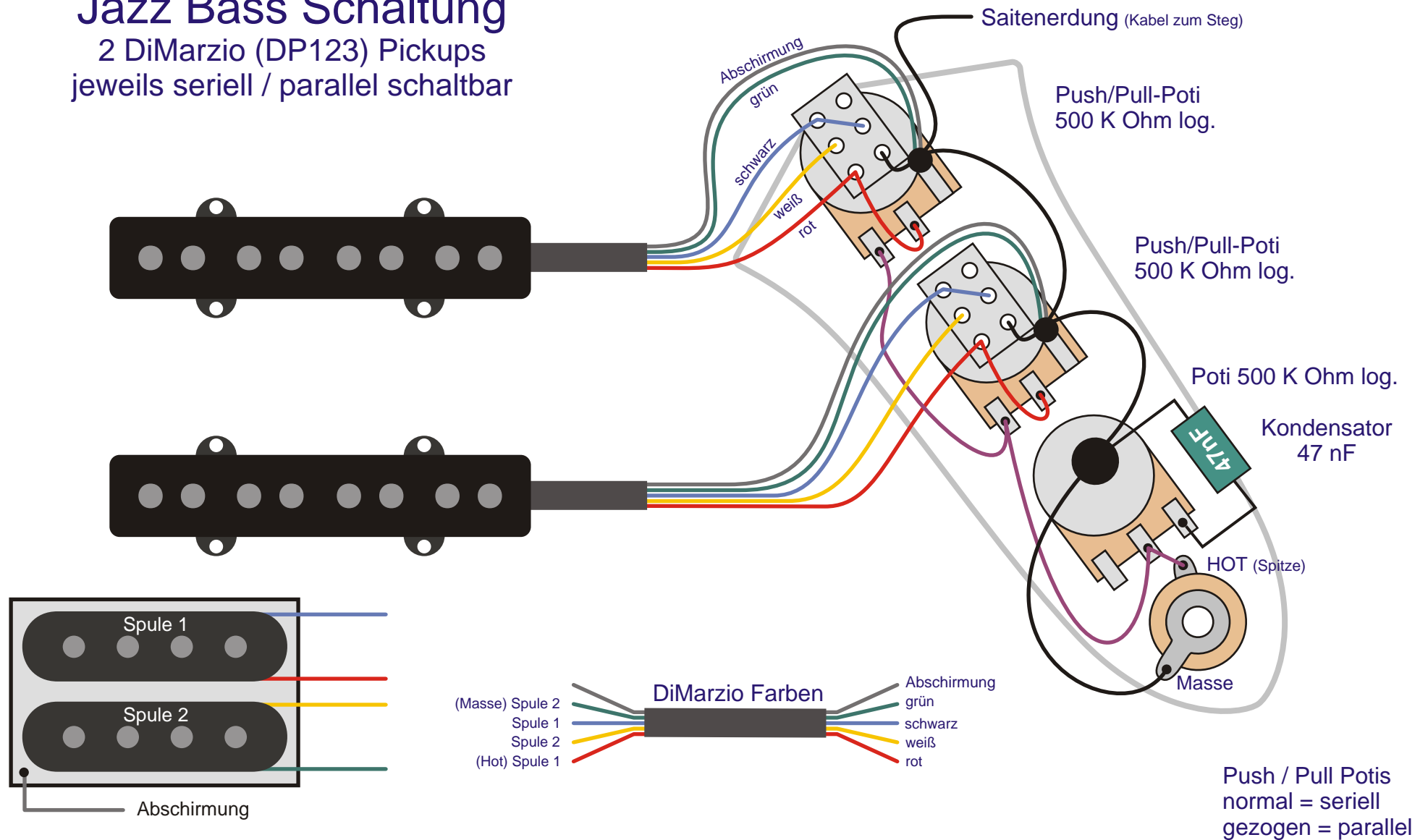


Push / Pull Poti
normal = parallel
gezogen = seriell

Jazz Bass Schaltung

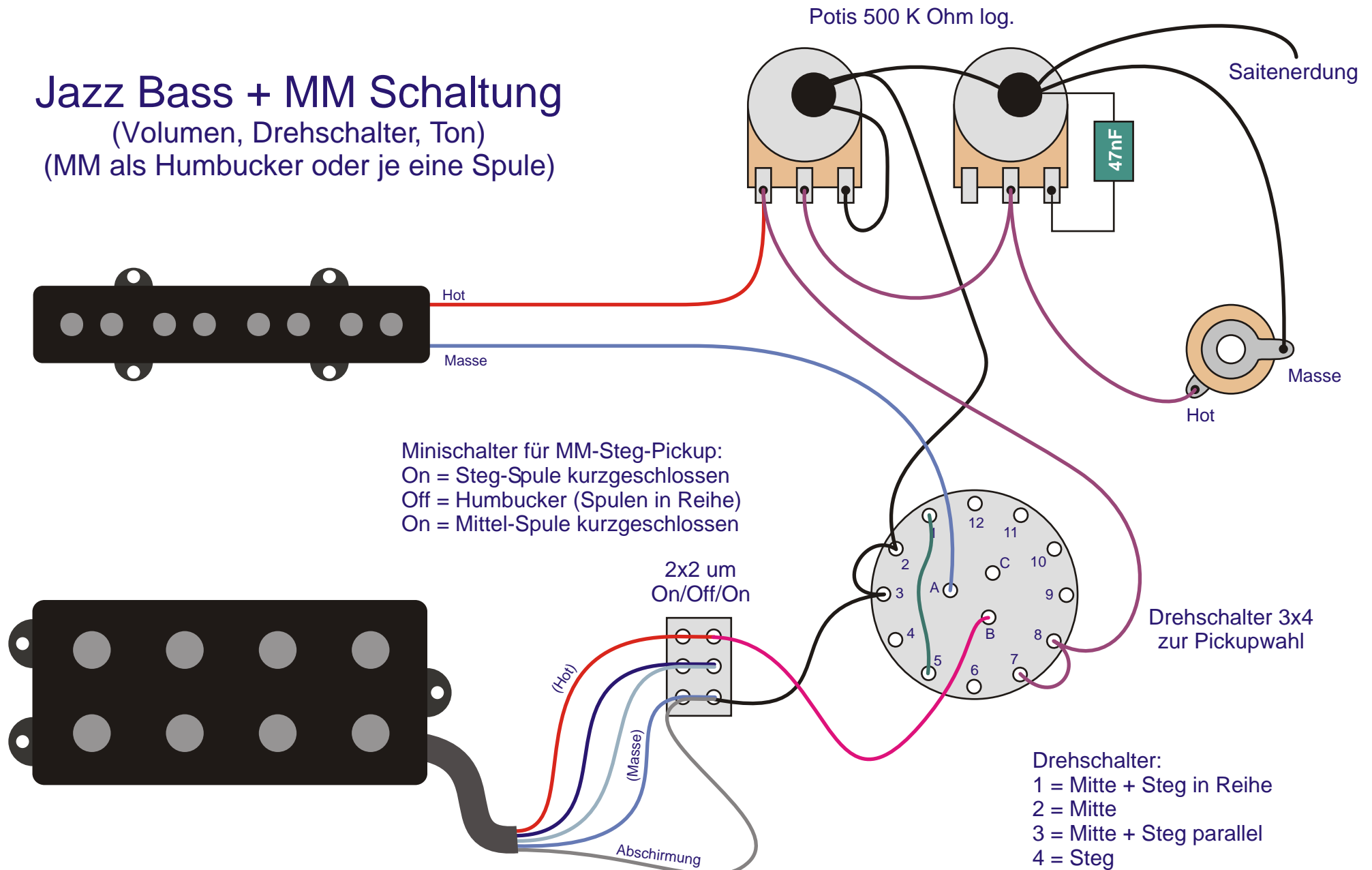
2 DiMarzio (DP123) Pickups
jeweils seriell / parallel schaltbar

Oberes Volumenpoti = Mitte
Unteres Volumenpoti = Steg



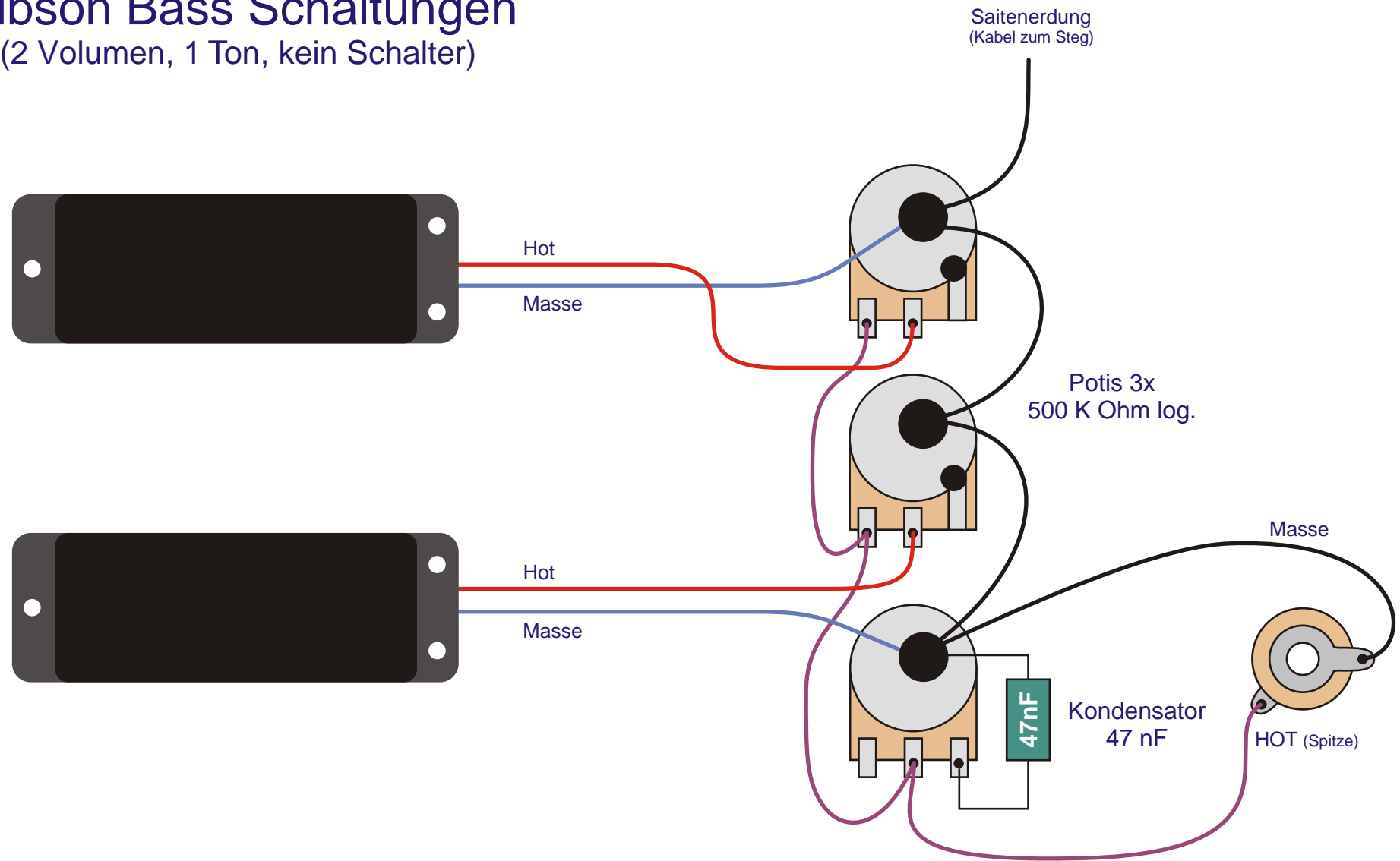
Jazz Bass + MM Schaltung

(Volumen, Drehschalter, Ton)
(MM als Humbucker oder je eine Spule)



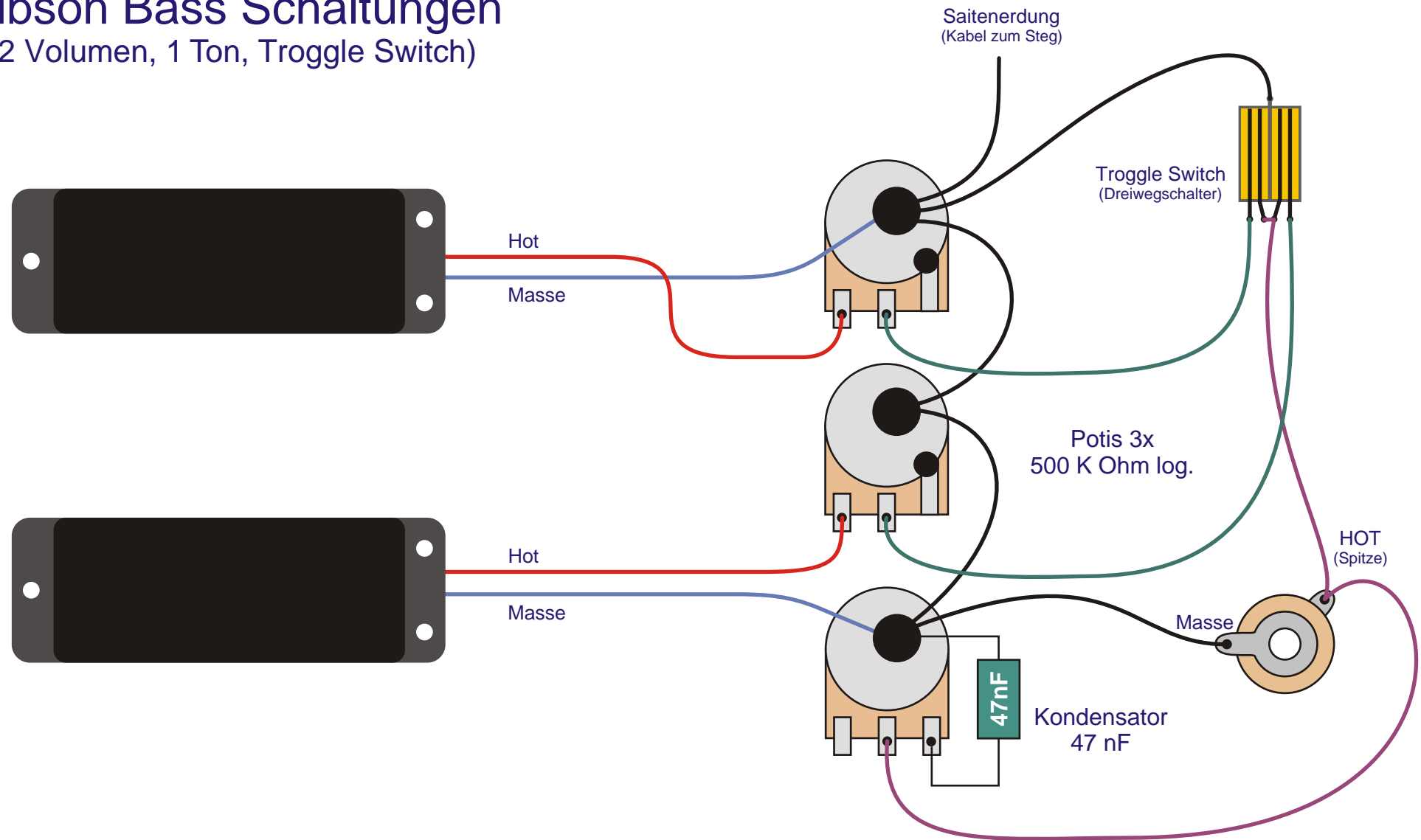
Gibson Bass Schaltungen

(2 Volumen, 1 Ton, kein Schalter)



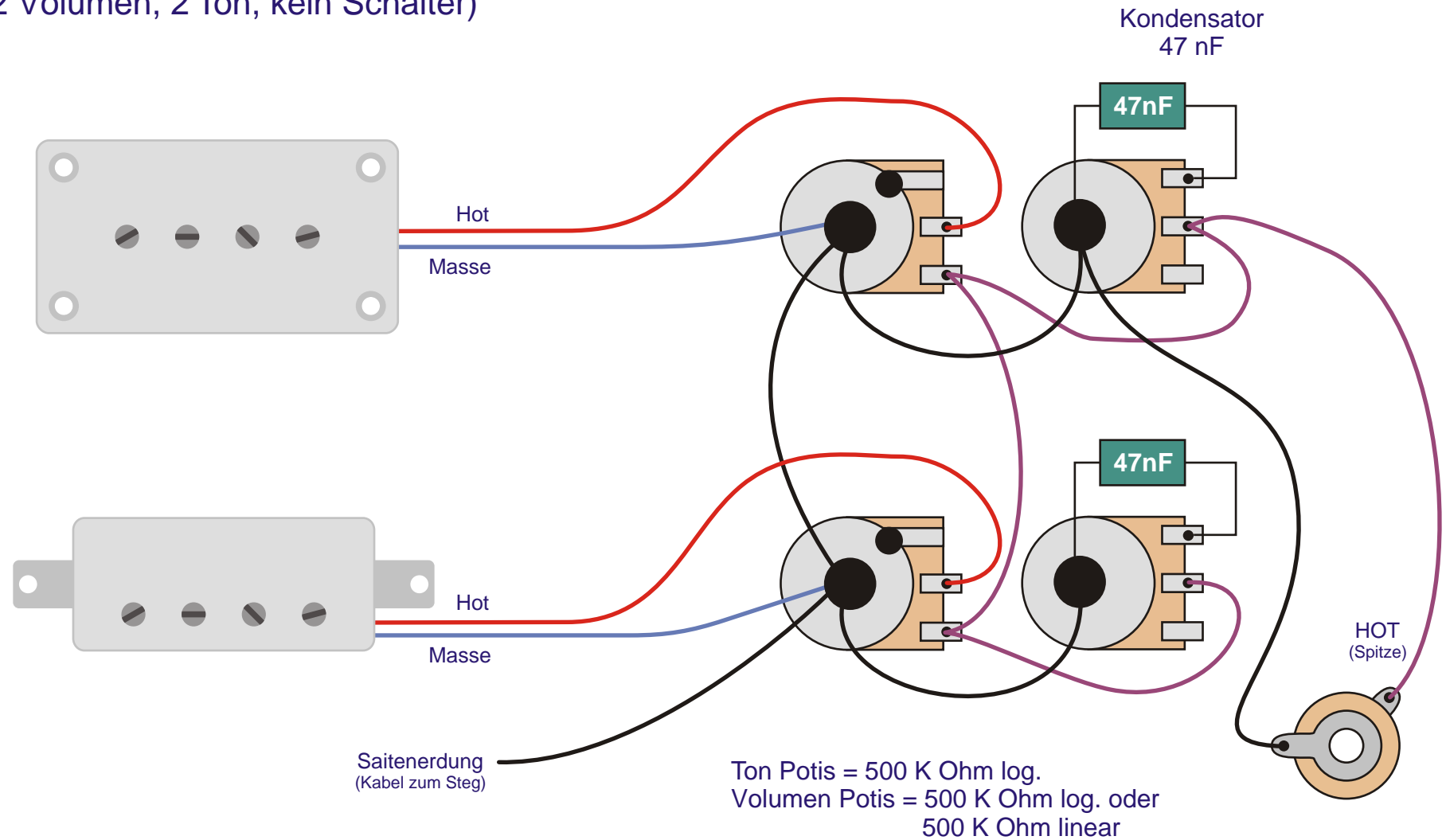
Gibson Bass Schaltungen

(2 Volumen, 1 Ton, Troggle Switch)



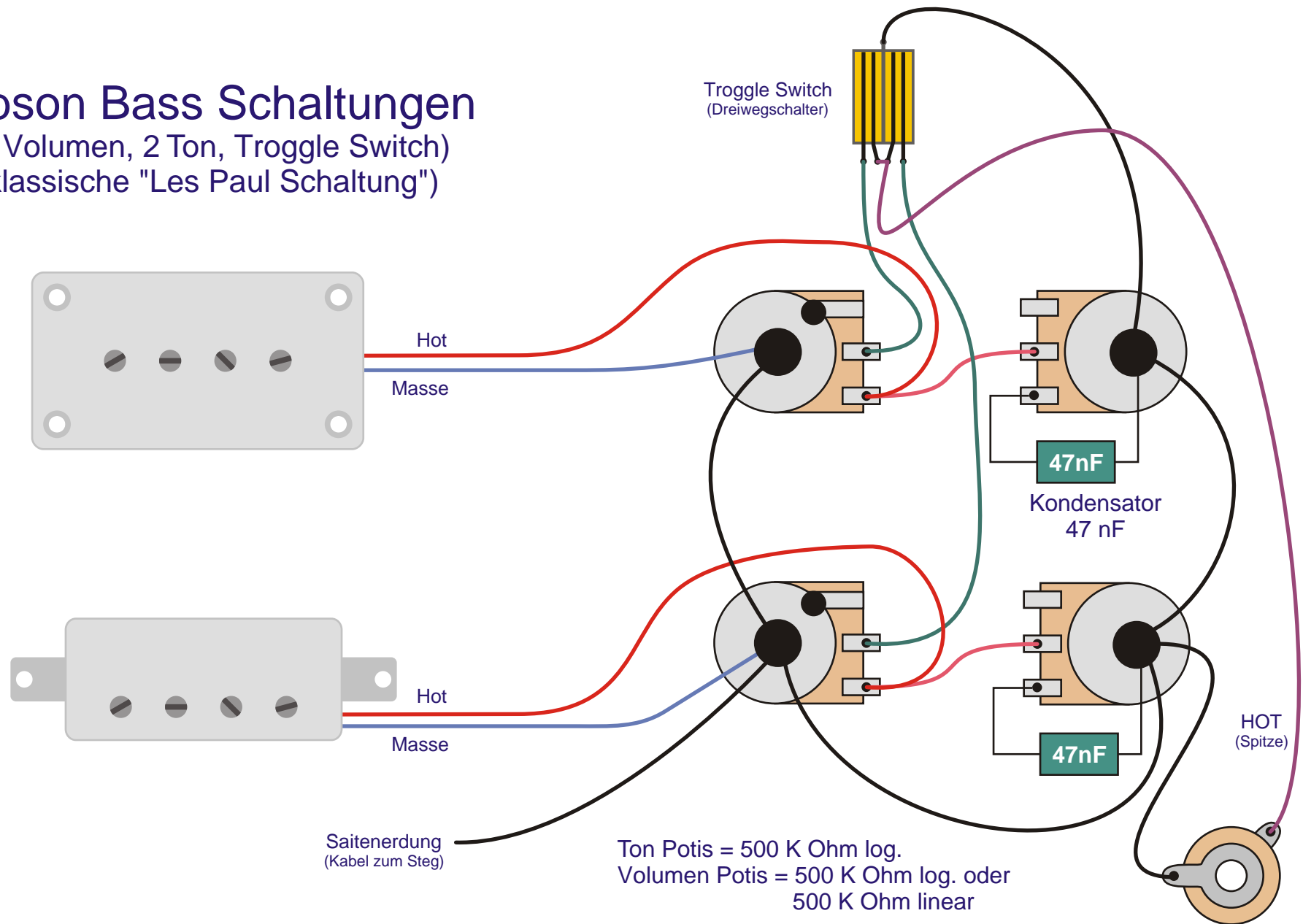
Gibson Bass Schaltungen

(2 Volumen, 2 Ton, kein Schalter)

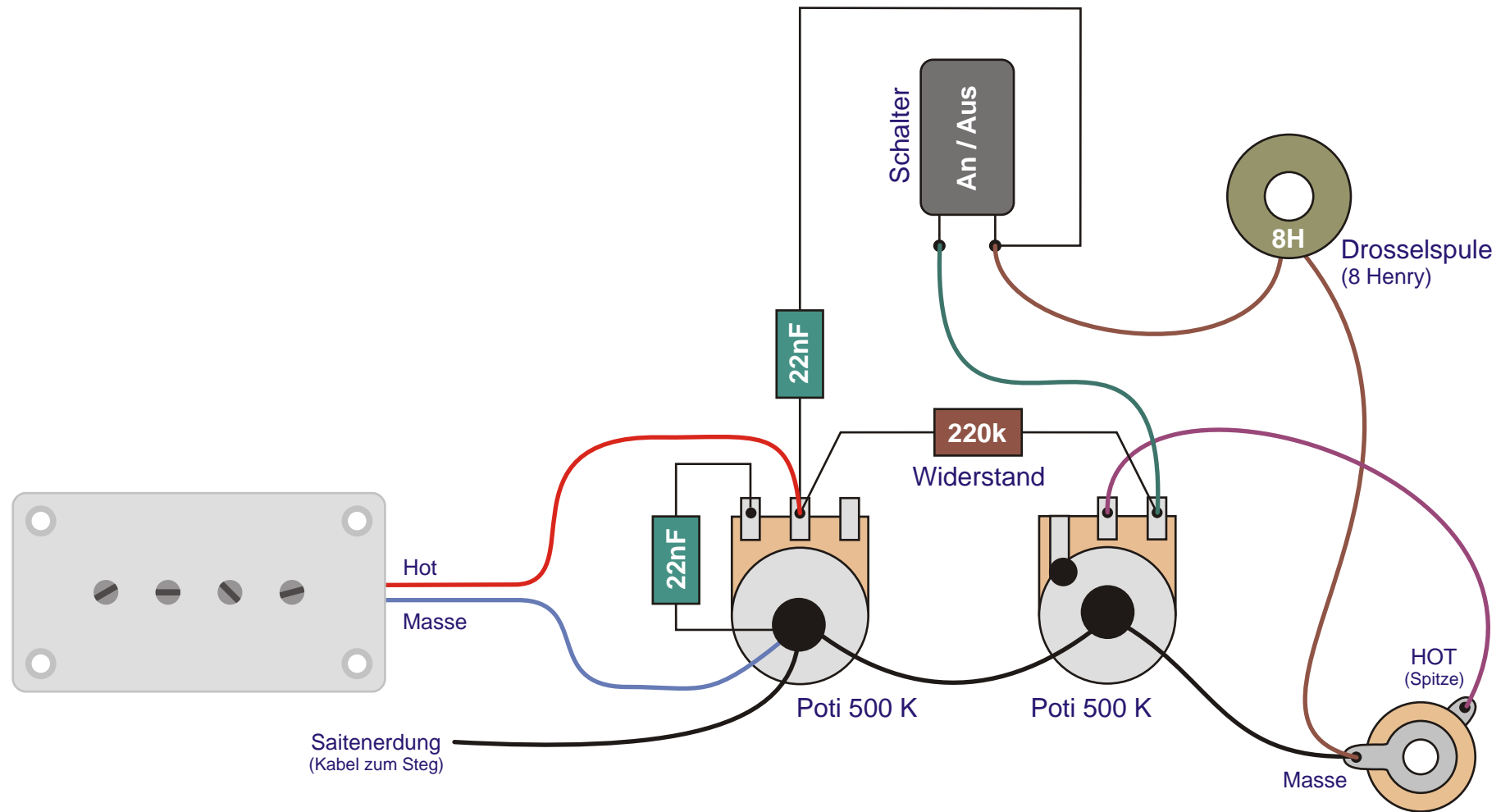


Gibson Bass Schaltungen

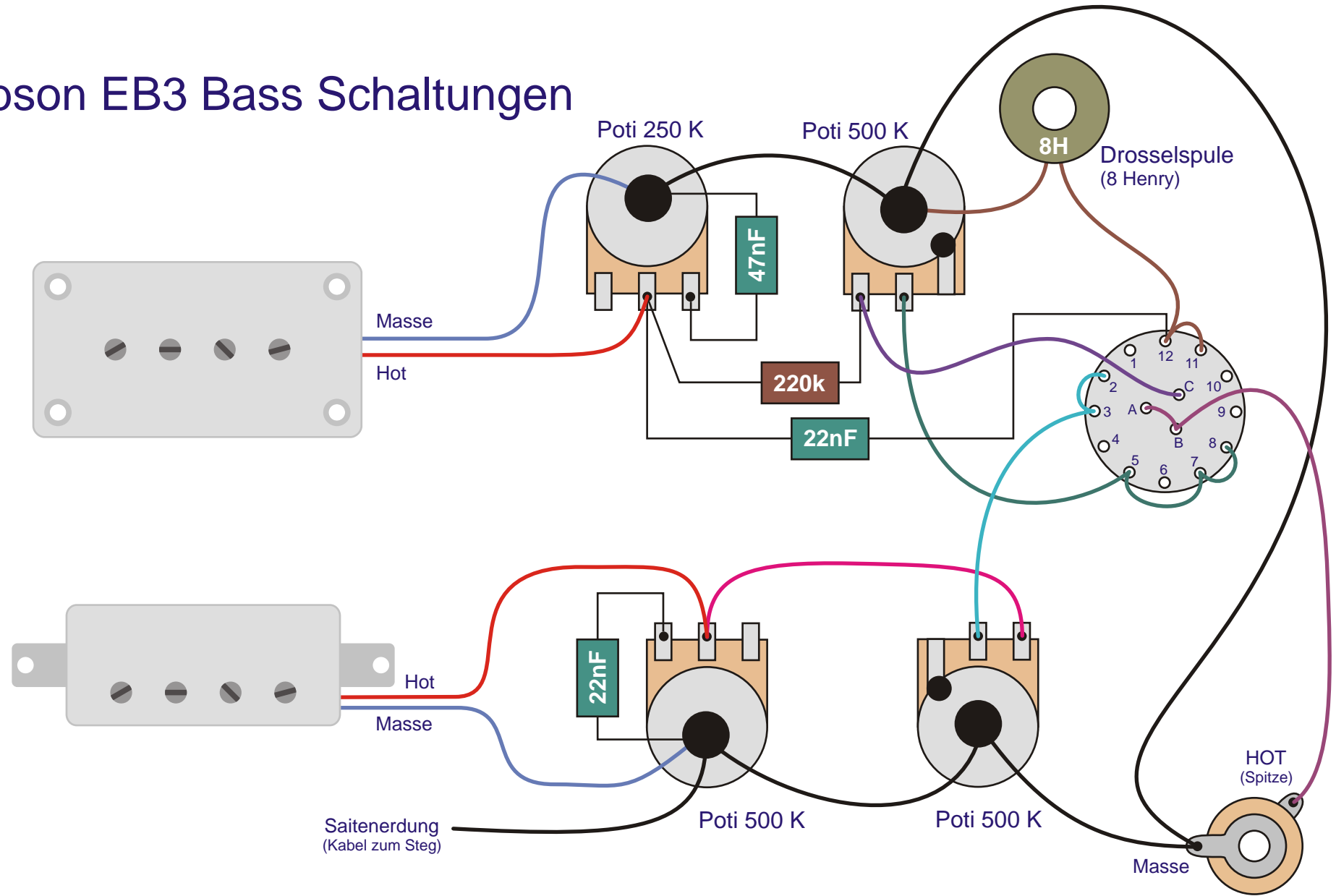
(2 Volumen, 2 Ton, Troggle Switch)
(klassische "Les Paul Schaltung")



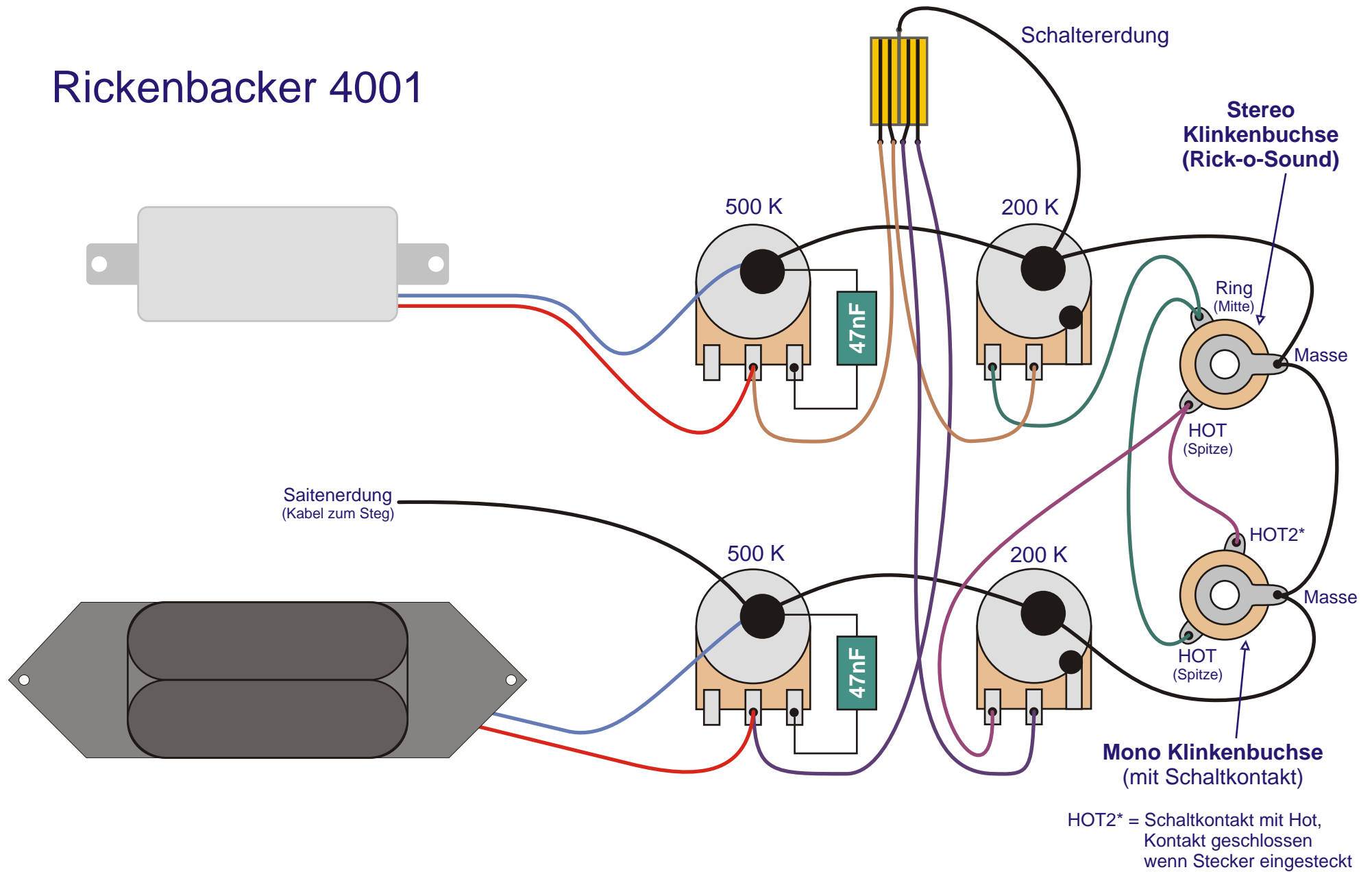
Gibson EB2 Bass Schaltungen



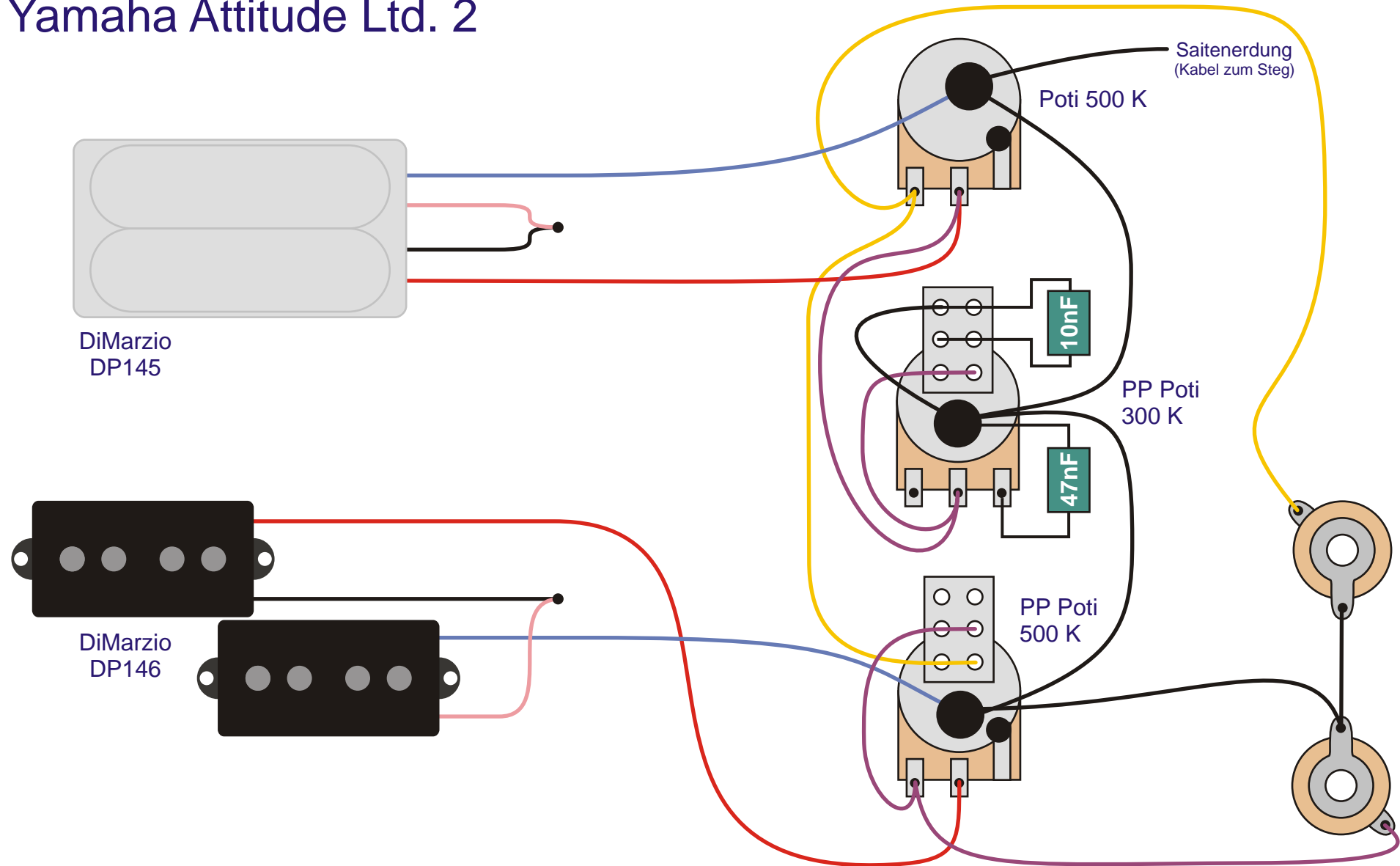
Gibson EB3 Bass Schaltungen



Rickenbacker 4001



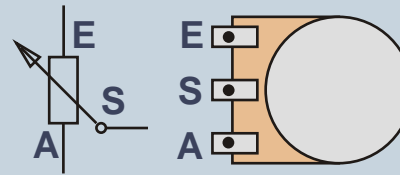
Yamaha Attitude Ltd. 2



Volumen-Potis

Poti-Anschlüsse:

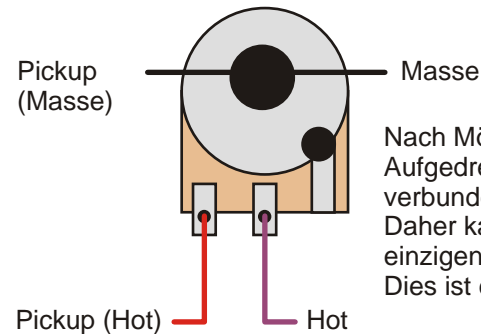
E = Ende (rechter Anschlag)
S = Schleifer (Mitte)
A = Anfang (linker Anschlag)



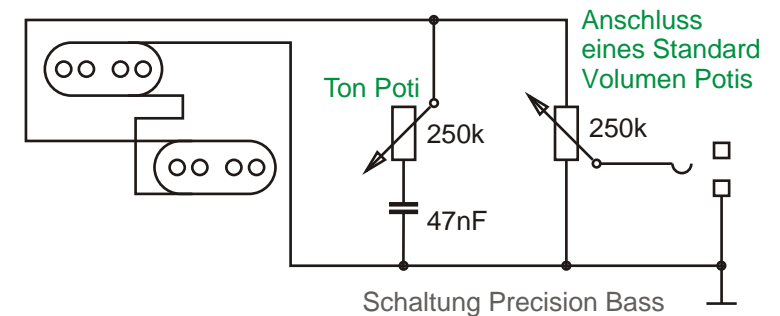
INFO:

Volumen- und Ton-Potis in passiven Schaltungen haben meistens einen Wert von 250k bis 500k Ohm. Für SingleCoils werden meist 250k Ohm Potis, für Humbucker meist 500k Ohm Potis genommen. Bei Ton-Potis sollte man logarithmische Potis verwenden. Bei Volumen-Potis kann man, je nach Geschmack, lineare oder logarithmische Potis verwenden.

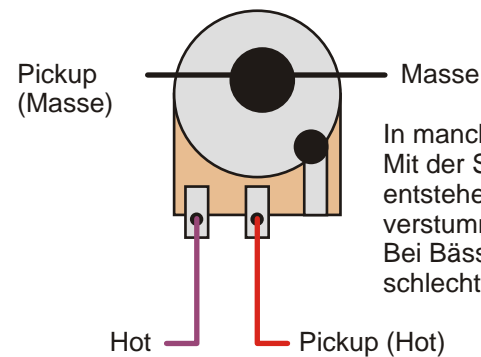
Volumen-Poti - Standardschaltung



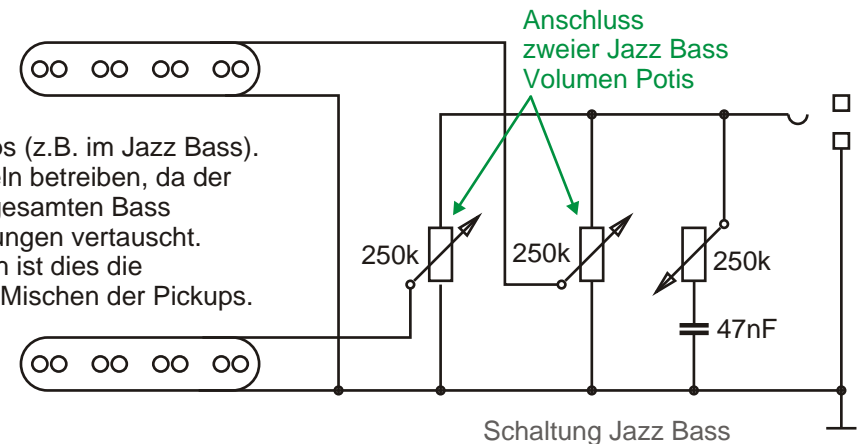
Nach Möglichkeit sollte Hot an den mittleren Pin des Potis. Aufgedreht werden Hot und "Hot des Pickups" ohne Widerstand verbunden. Zugeschraubt werden Masse und Hot kurzgeschlossen. Daher kann diese Belegung nur eingesetzt werden, wenn es einen einzigen Volumenregler, oder aber einen Wahlschalter gibt. Dies ist die bessere der beiden Varianten.



Volumen-Poti - "Jazz Bass Schaltung"



In manchen Bässen gibt es keinen Wahlschalter für die Pickups (z.B. im Jazz Bass). Mit der Standardschaltung könnte man die Pickups nicht einzeln betreiben, da der entstehende Kurzschluss bei zugeschraubtem Volumen Poti den gesamten Bass verstummen lassen würde. Daher werden die beiden Hot-Leitungen vertauscht. Bei Bässen spielt es keine so große Rolle, aber klangtechnisch ist dies die schlechtere Variante. Sie ermöglicht allerdings das stufenlose Mischen der Pickups.

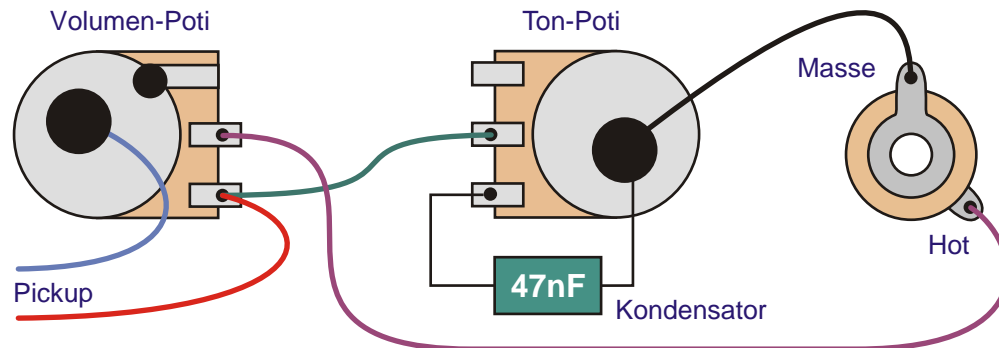


Ton-Potis

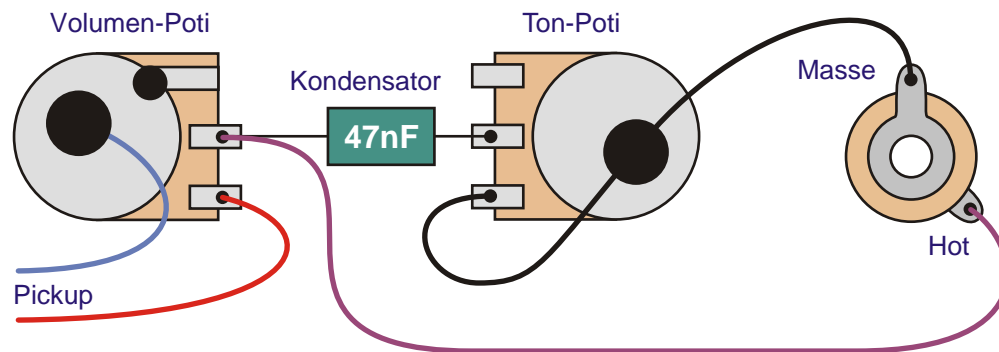
Passive Tonregler fügen keine Bässe (oder Höhen) hinzu, sie nehmen Höhen (oder Bässe) weg.

Es gibt zwei Möglichkeit / Varianten ein Ton-Poti anzuschließen.
Obwohl die Verdrahtungen unten sehr unterschiedlich aussehen stellen wir im passenden Schaltdiagramm (unten rechts), dass sie fast gleich sind.
Ich verwende meistens die "Schaltung A". Es gibt aber keine bessere oder schlechtere Variante.

Schaltung A

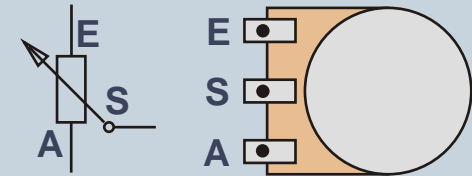


Schaltung B



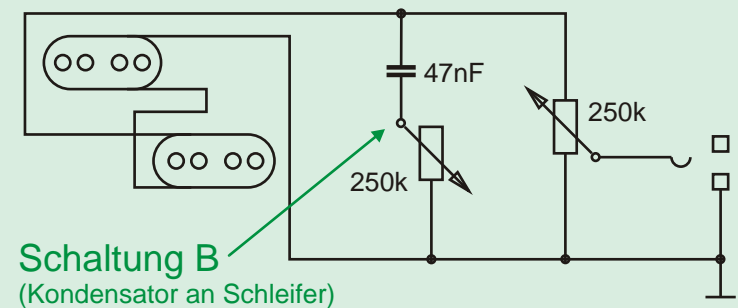
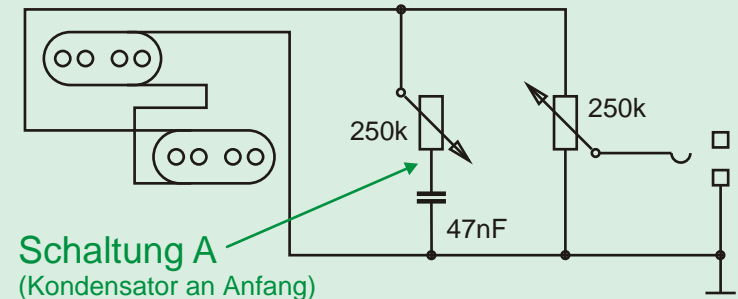
Poti-Anschlüsse:

E = Ende (rechter Anschlag)
S = Schleifer (Mitte)
A = Anfang (linker Anschlag)

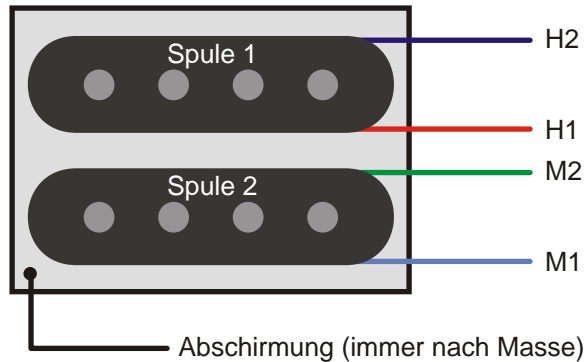


INFO:

Für Bässe werden normalerweise Kondensatoren mit einem Wert zwischen 33 und 63 nF (Nano Farad) eingesetzt.
47 nF sind bei Bässen am gebräuchlichsten.
Bei Gitarren sind 22 nF am gebräuchlichsten.



Minischalter

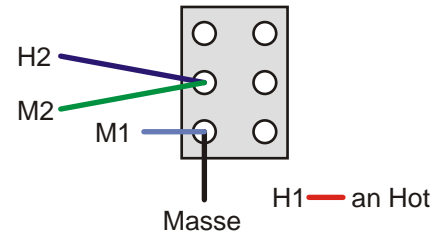


INFO:

Normalerweise geht M1 an Masse und H1 an Hot. H2 und M2 können beide nach draußen geführt sein, intern verbunden sein und mit einem Kabel nach außen führen oder sie sind ausschließlich intern verbunden.

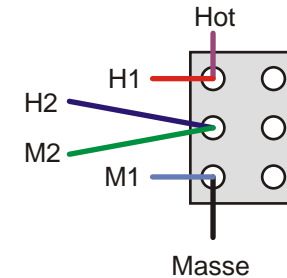
Coil Split

ON/ON Minischalter
oder Push/Pull Poti



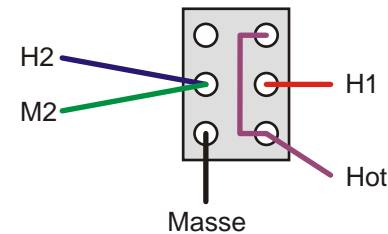
CS1 / Humbucker / CS2

ON/OFF/ON Minischalter



Coil Split / Aus / Humbucker

ON/OFF/ON Minischalter

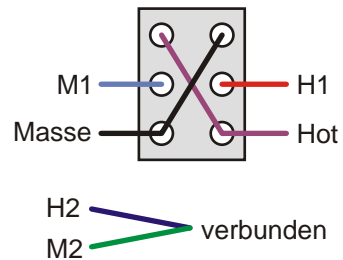


ACHTUNG!

Lötarbeiten direkt an den Spulen-körpern/-drähten sind gefährlich und können zum Ausfall des Pickups führen! Hierfür sind Erfahrung, Geschick und Nerven notwendig!

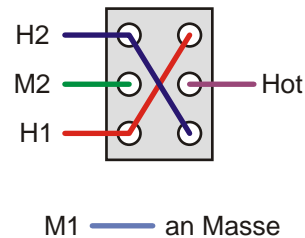
Out Of Phase

mit einem anderen Pickup
ON/ON Minischalter



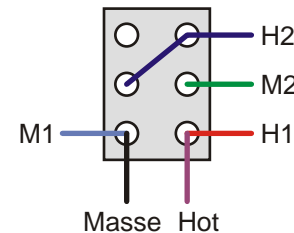
Out Of Phase

mit sich selbst
ON/ON Minischalter



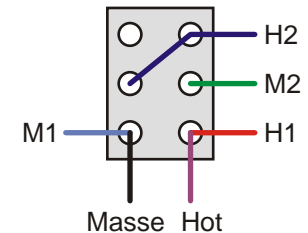
Seriell / Parallel

ON/ON Minischalter
oder Push/Pull Poti



Seriell / Coil Split / Parallel

ON/ON/ON Minischalter



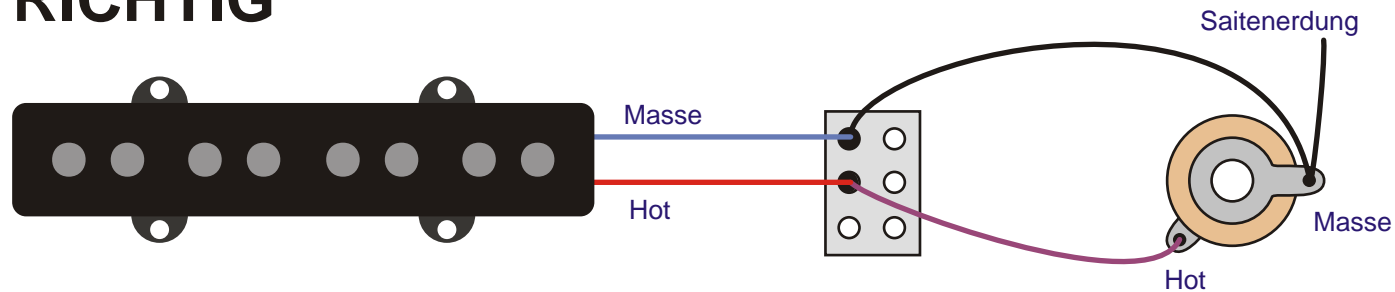
Minischalter

Kill Switch

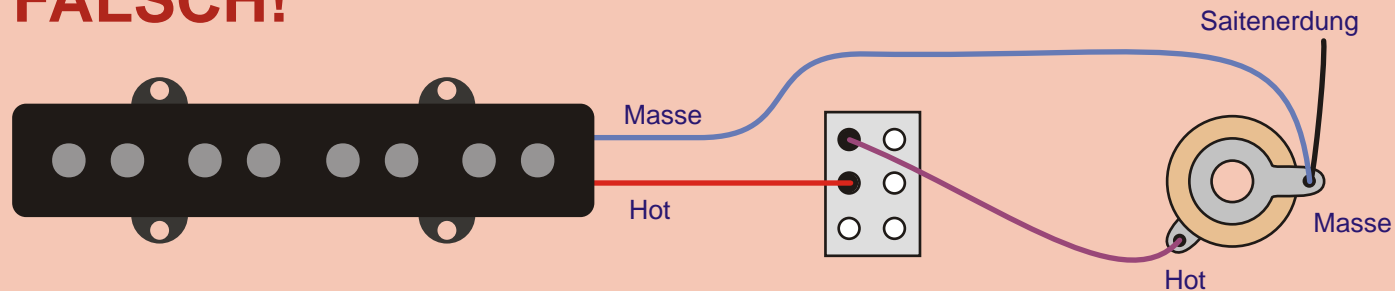
Ein "Kill Switch" sollte Masse und Hot kurzschließen, wie das normalerweise ein zugedrehtes Volumenpoti ebenfalls tut. Trennt man die Hot-Leitung (siehe Beispiel unten) kann es zu Nebengeräuschen / Brummeinstreuungen kommen.

Wo der Schalter eingebaut wird ist egal. Praktischerweise kann man ihn aber direkt hinter der Klinkenbuchse einbauen.

RICHTIG



FALSCH!



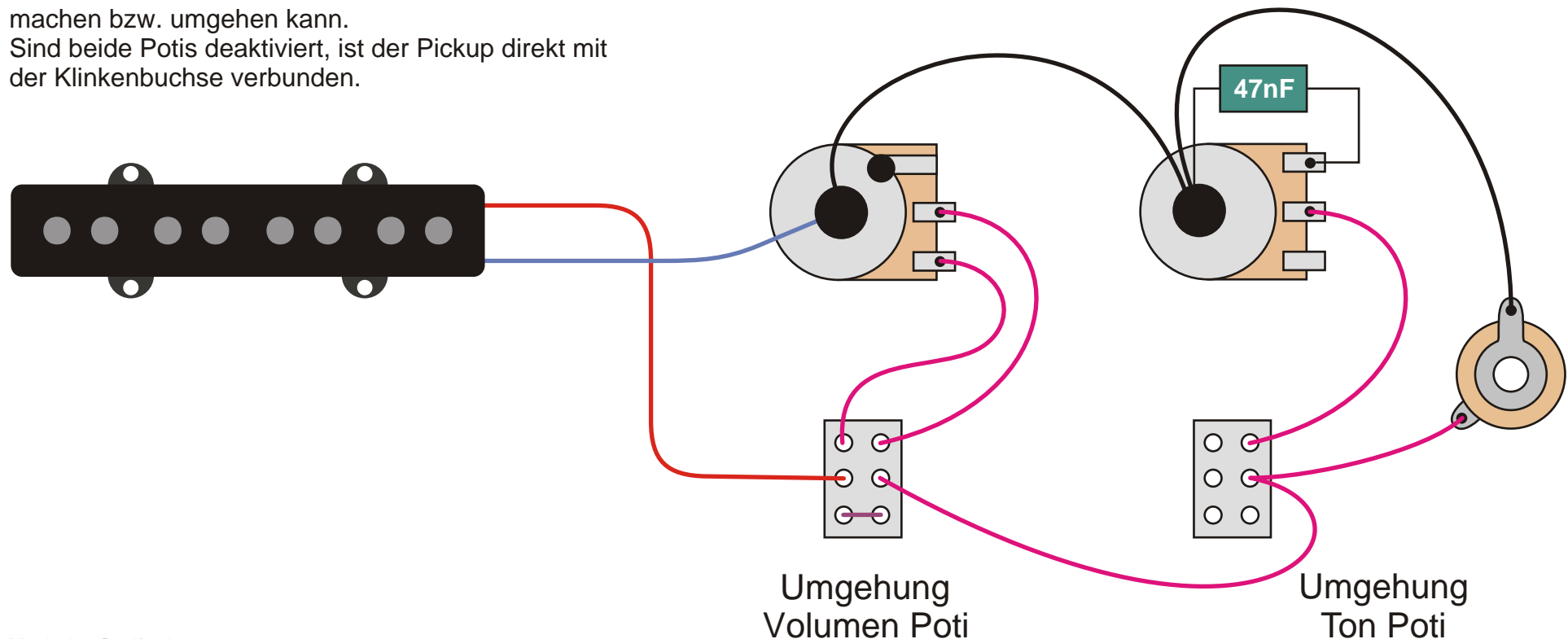
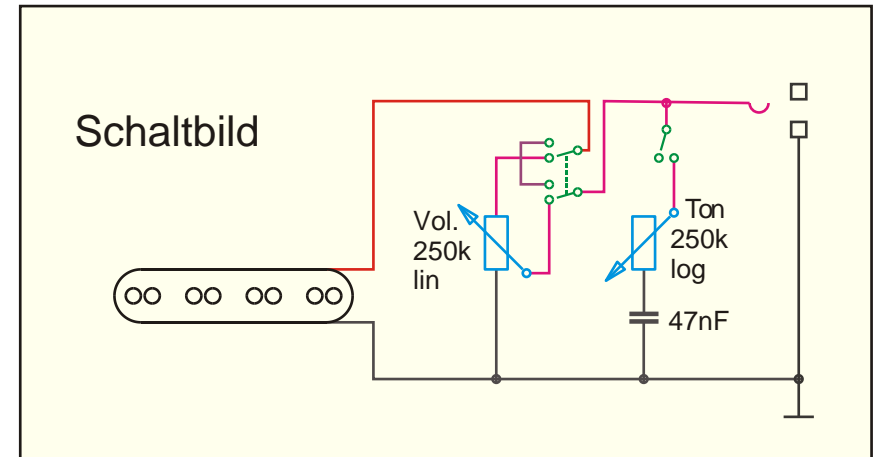
Minischalter

Umgehung von Volumen- und Ton Poti

INFO:

Durch ihre Widerstände haben Potis grundsätzlich (negativen) Einfluss auf den Klang des Instruments. Über die Größe des Einflusses lässt sich allerdings streiten. Hier zumindest ein Vorschlag, wie man sowohl das Volumen- als auch Ton Poti zuschaltbar machen bzw. umgehen kann.

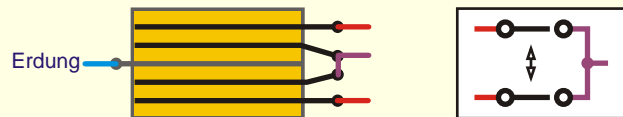
Sind beide Potis deaktiviert, ist der Pickup direkt mit der Klinkenbuchse verbunden.



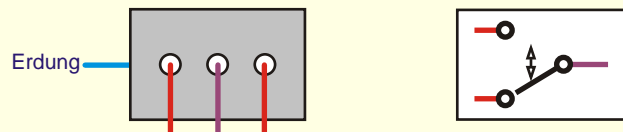
Große Schalter

Troggle Switch

Am bekanntesten dürfte der "Troggle Switch" aus der Gibson "Les Paul" sein. Es handelt sich um einen Dreiwegschalter. Der klassische Troggle Switch hat vier Anschlüsse, wobei die beiden mittleren meistens verbunden werden. Der Schalter schließt keine Kontakte, sondern er öffnet sie beim Umlegen des Hebels.



Es gibt auch Troggle Switches mit geschlossenem Gehäuse. Diese Schalter haben meistens nur drei Anschlusspinne.

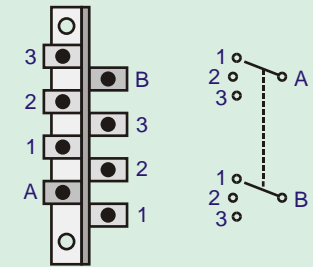
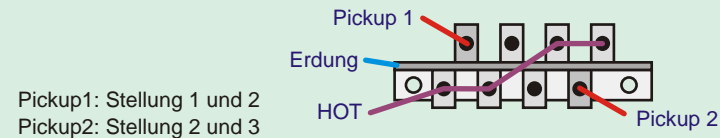


Weiter Schalter

Es gibt zudem Vierweg-Schalter, "Super Switches", "Mega-Switches", Zweigweg- und Dreiweg-Schiebeschalter, Fünfweg-Schalter mit vier Ebenen und so weiter. Die Aufzählung ließe sich beliebig fortführen. Gerade mit dem letztgenannten Schalter lassen sich bei Bässen mit drei und mehr Spulenkörpern ausgetrickste Schaltungen realisieren.

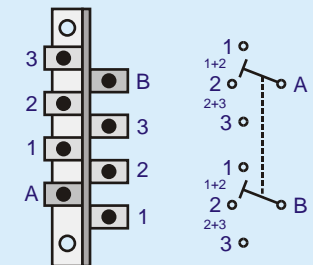
Fender (CRL) Dreiweg-Schalter

Diesen Schalter finden wir in der Fender Telecaster, aber auch in sehr vielen anderen Gitarren und Bässen. Der Schalter hat zwei Ebenen (hier A und B genannt), wobei die Schleifer je nach Stellung mit einem der Pinne ihrer Ebene verbunden werden.



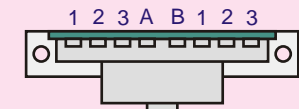
Fender (CRL) Fünfweg-Schalter

Äußerlich ist ein Fünfweg-Schalter kaum von einem Dreiweg-Schalter zu unterscheiden. Es gibt lediglich zwei weitere Einrastpositionen in den Mittelstellungen, wobei die jeweils nebeneinander liegenden Pinne verbunden werden.



Andere Bauarten

Es gibt Mehrwegschalter mit den gleichen Funktionen wie Fender Mehrwegschalter, aber anderer Belegung der Pinne. Diese preiswerten Schalter kommen meistens aus Fernost. Oben rechts ein Beispiel für eine mögliche Pinbelegung.



Drehschalter

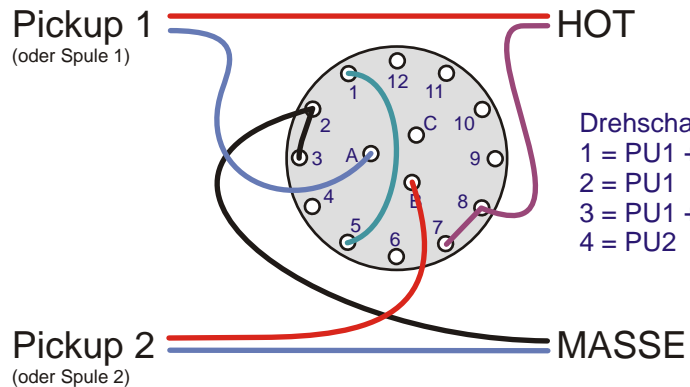
INFO 1:

Im Elektronikhandel kann man Kunststoff-Drehschalter 3x4 oder 2x6 erwerben. Bei ihnen kann man zusätzlich einstellen, wieviele Positionen der Schalter drehen soll. Beim unteren Beispiel wurden die Positionen 5 und 6 blockiert. Da nur 2 Ebenen benötigt werden, sind so mit unterschiedlichen Schaltern beide Schaltungen möglich.

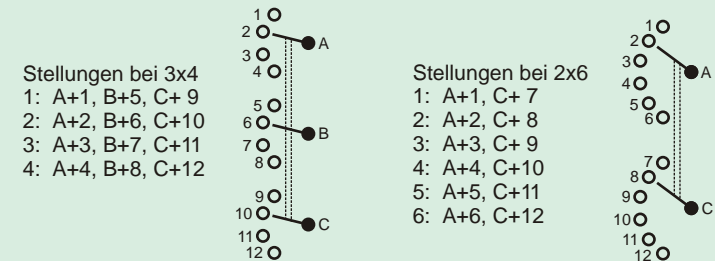
INFO 2:

Die Kunststoff-Drehschalter sind mit Lötösen oder Lötpinnen zu bekommen. Für unsere Zwecke sind in den meisten Fällen Lötösen besser.

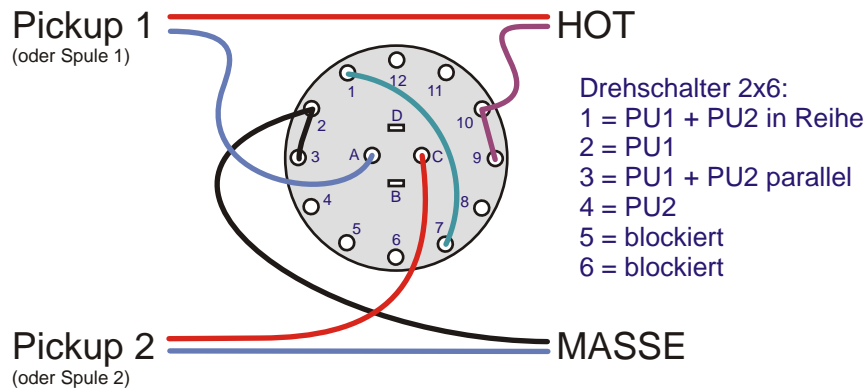
Mit "Drehschalter 3x4"



Schalter-Innenleben

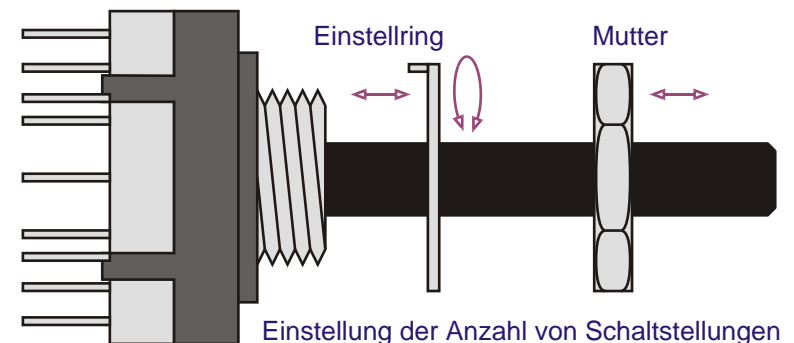
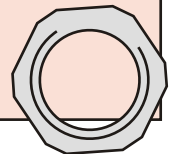


Mit "Drehschalter 2x6"

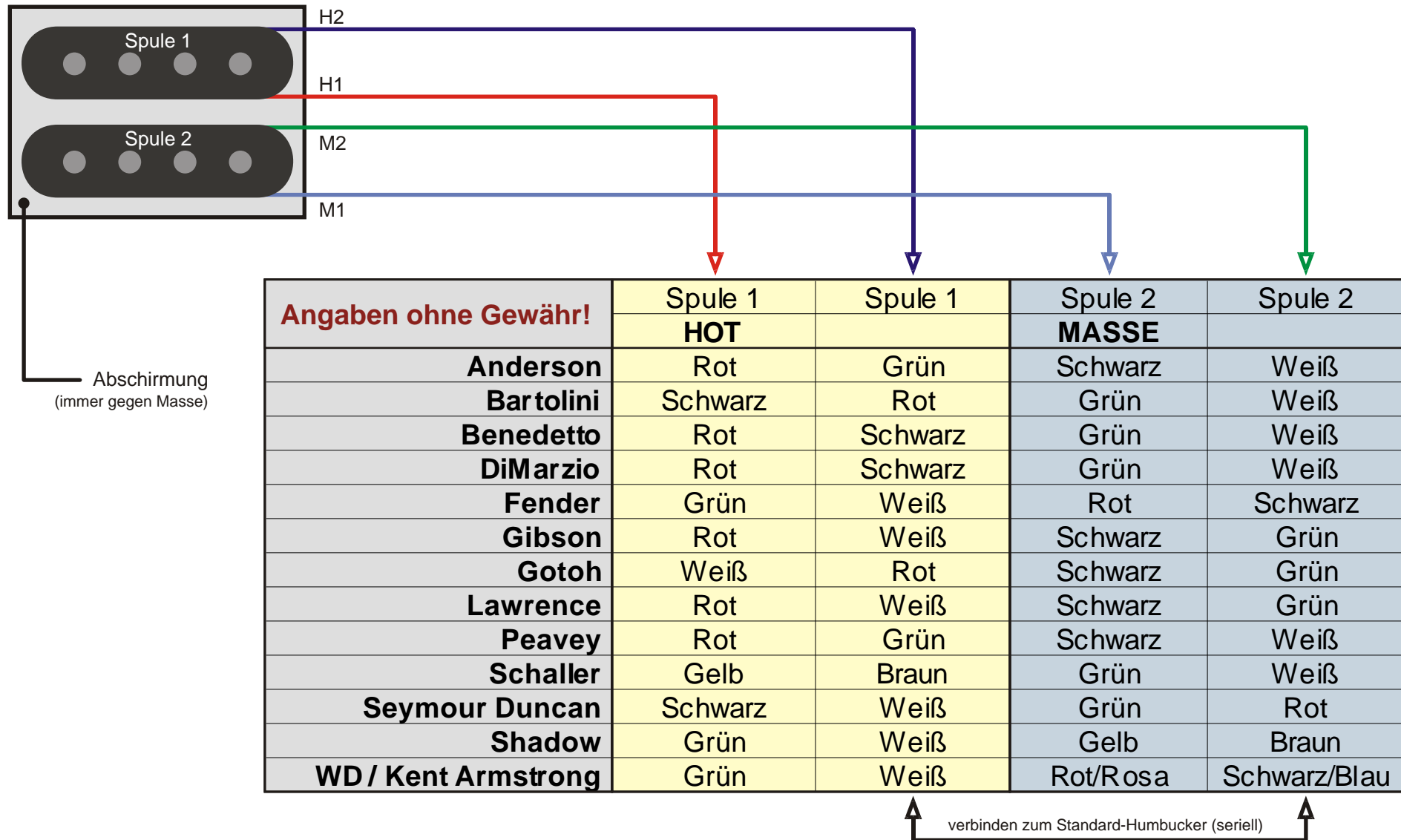


INFO 3:

Für viele der Drehschalter muss die Bohrung im Pickguard oder Blech erweitert werden (aufbohren oder auffeilen). Zudem muss die Mutter des Drehschalters an den Ecken leicht angeschliffen werden, damit sie unter einen Dome Speed Knopf passt.



Kabelfarben von Humbucker-Pickups



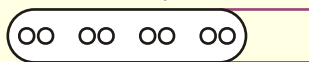
Diagramme

Entwirft man eine eigene Schaltung ist es viel besser sich erstmal ein Diagramm aufzuzeichnen. In diesem Diagramm kann man die Wege des Stroms nachverfolgen und sehen, ob auch kein Denkfehler vorliegt. So ein Diagramm zu erstellen ist viel leichter als man beim ersten Anblick glauben mag. Wer einmal gelernt hat solche Diagramme zu zeichnen lernt außerdem für's Leben! Mir hat diese Fähigkeit während meiner Ausbildung zum Industriemechaniker ein Sehr Gut in "Steuern und Regeln" eingebracht, denn ob es Elektrik oder Pneumatik geht ist im Endeffekt egal.

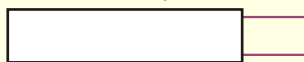
Pickups

Natürlich kann man Pickups besonders schön und nah am Original zeichnen. Im Grunde ist es aber nur wichtig den Körper / Spulenkörper anzudeuten und einzuzichnen, wieviele Kabel nach draußen geführt werden.

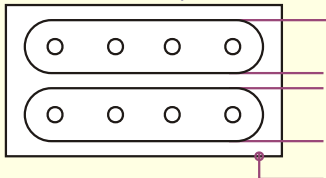
Jazz Bass Pickup "schön"



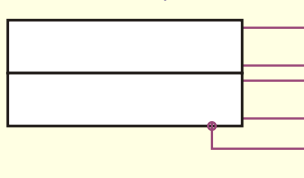
Jazz Bass Pickup vereinfacht



MusicMan Pickup "schön"

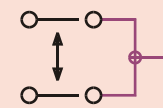


MusicMan Pickup vereinfacht"



Schalter

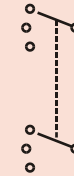
So kann man die zum Beispiel Schalter zeichnen:



Toggle Switch



Minischalter 6 Pin
oder Push/Pull Poti
2x2 Um (2 Ebenen)



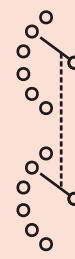
Dreiweg
Schalter



Fünfweg
Schalter



3x4 Dreh-
schalter



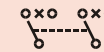
2x6 Dreh-
schalter



Minischalter 3 Pin
(1 Ebene)



An-Aus Schalter
2 Pin



Minischalter 6 Pin, 2x2 Um
(2 Ebenen, Mittelstellung AUS)

Widerstände

Potis sind regelbare Widerstände. Daher sind sie hier aufgeführt.



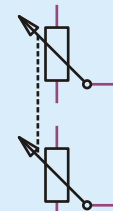
Widerstand



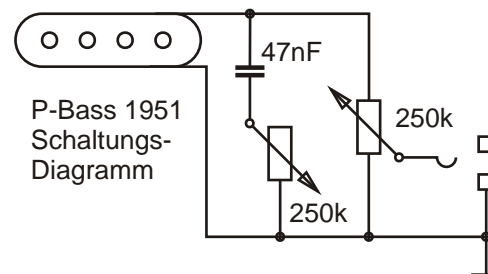
Poti



Trimm-Poti



Tandem-Poti



Diverse Zeichen

Kabel

Kabelverbindung



Kondensator



Batterie

Kreuzende Kabel
(keine Verbindung)



Erdung



Klinkenbuchse



Elko
Elektrolyt-Kondensator

Zusammengesetztes



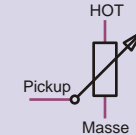
Ton-Poti
(Möglichkeit1)



Ton-Poti
(Möglichkeit2)



Volumen-Poti
(Möglichkeit1)

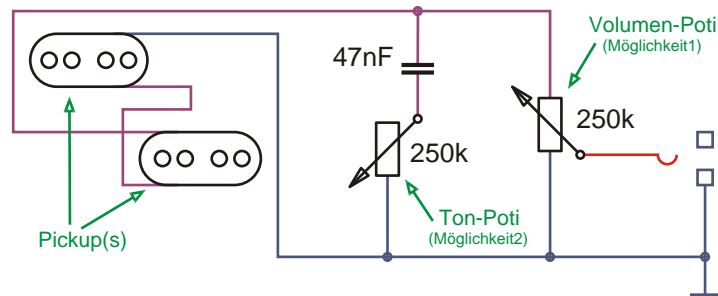


Volumen-Poti
(Möglichkeit2)

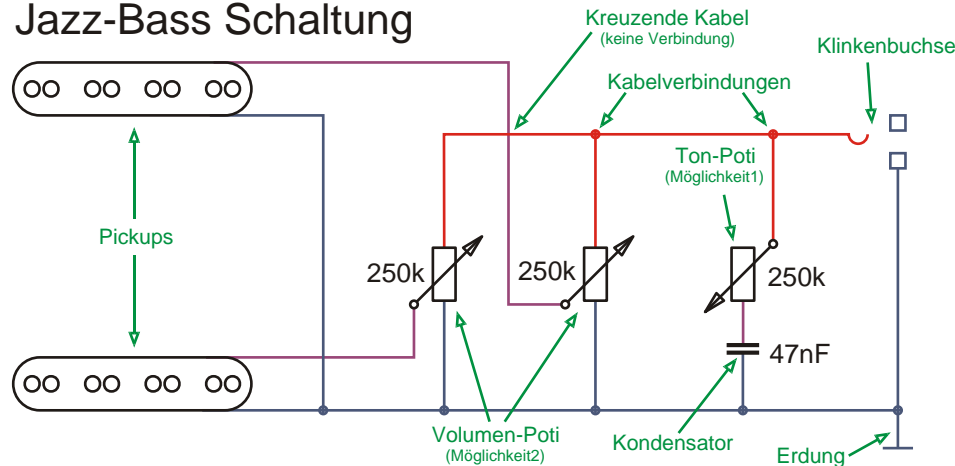
Beispieldiagramme 1

Die Farben in den Diagrammen dienen einzig der Übersichtlichkeit und sind in meinen "normalen Diagrammen" nicht enthalten. Hier zeigt —, dass ein Verbindung zur Masse der Klinkenbuchse besteht, während — eine Verbindung zu Hot der Klinkenbuchse anzeigt.. Alle anderen Verbindungen sind — markiert.

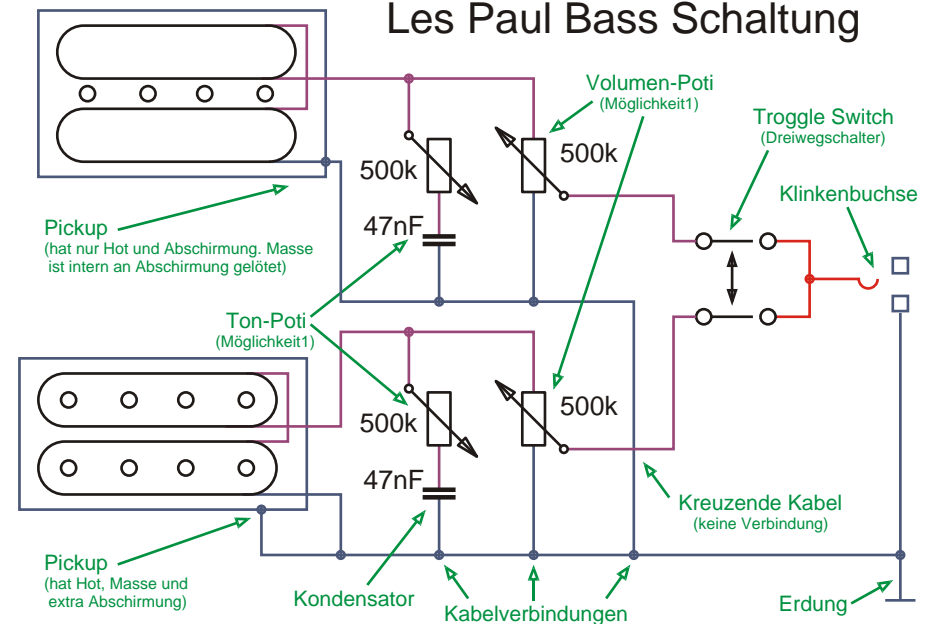
Precision Bass Schaltung



Jazz-Bass Schaltung

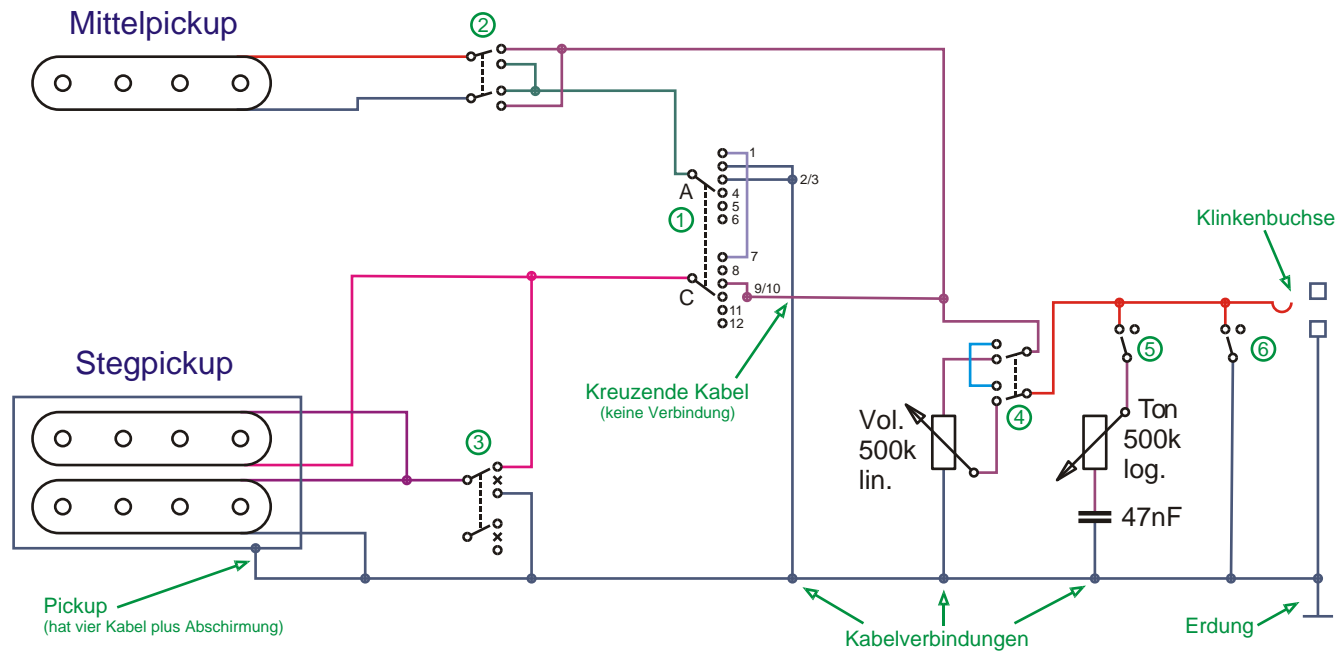


Les Paul Bass Schaltung



Beispieldiagramme 2

Fantasie Bass Schaltung



- ① Drehschalter 2x6
1 = Mitte + Steg in Reihe
2 = Mitte
3 = Mitte + Steg Seriell
4 = Steg
- ② Minischalter ON/ON
Schaltet den Mittelpickup
Out of Phase zum Steg-
Pickup
- ③ Minischalter ON/OFF/ON
Wenn der Stegpickup an
ist schaltet er
1 = Untere Spule an (SC)
2 = Humbucker
3 = Obere Spule an (SC)
- ④ Minischalter ON/ON
Überbrückt den
Volumenregler
- ⑤ Minischalter ON/ON
Überbrückt den
Tonregler
- ⑥ Minischalter ON/ON
Kill-Switch