

Audio-Verstärker (NF-Verstärker) mit dem TBA820M

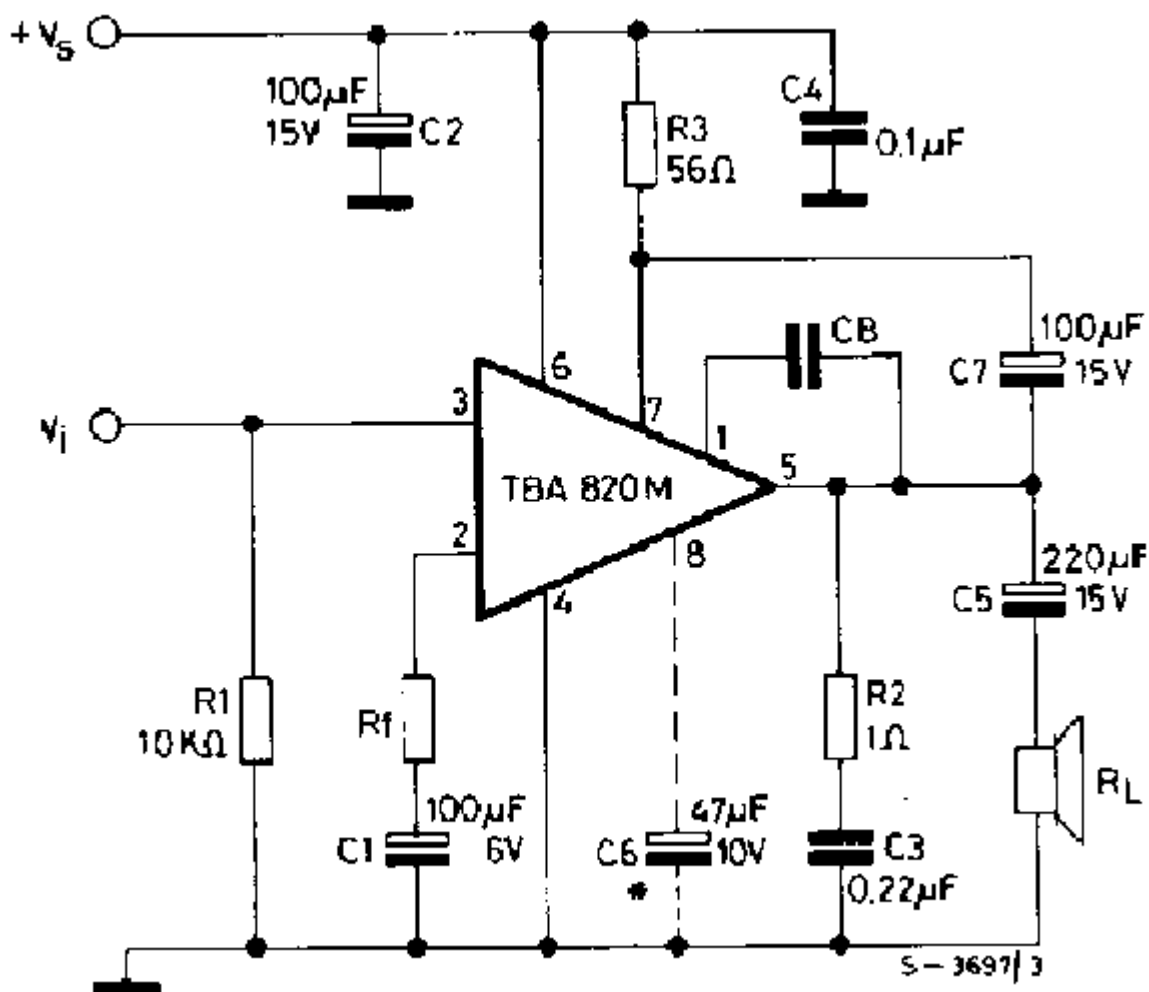
Nachfolgend ist die Bauanleitung bzw. Baubeschreibung für einen einfachen NF-Verstärker für 0,1 bis 2 Watt Ausgangsleistung mit dem kostengünstigen TBA820M beschrieben, für den ich mit dem kostenlosen Layoutprogramm Eagle Light-Version 4.11 von [CadSoft](#) eine kleine, einlagige Leiterplatte bzw. Platine für bedrahtete Bauelemente entworfen habe. Auch weniger Geübte können diese Schaltung erfolgreich nachbauen.

Die Schaltung - Anschluss eines Lautstärkereglers - Ein paar gemessene Werte und praktische Erfahrungen - Die Leiterplatte und ihr Bestückungsplan - Links und Dateien zu diesem Projekt - Autor

Die Schaltung:

Der TBA820M oder TBA820 M ist für wenige Cent erhältlich und sämtliche Bauteile für diesen NF-Verstärker, der fast in eine Streichholzschatel passen würde, sind problemlos zu beschaffen. Der Winzling liefert je nach Versorgungsspannung etwa 0,1 bis 2 Watt Ausgangsleistung bei einer Betriebsspannung von 3 bis 16 Volt.

Die Einsatzmöglichkeiten des kleinen NF-Verstärkers sind vielfältig und reichen von Aktivboxen für den Computer bis zu trabbaren und stationären Empfängern. Ich selbst verwende ihn seit Jahren in einer Aktivbox für meinen Computer. Die Klangqualität ist ausgezeichnet.

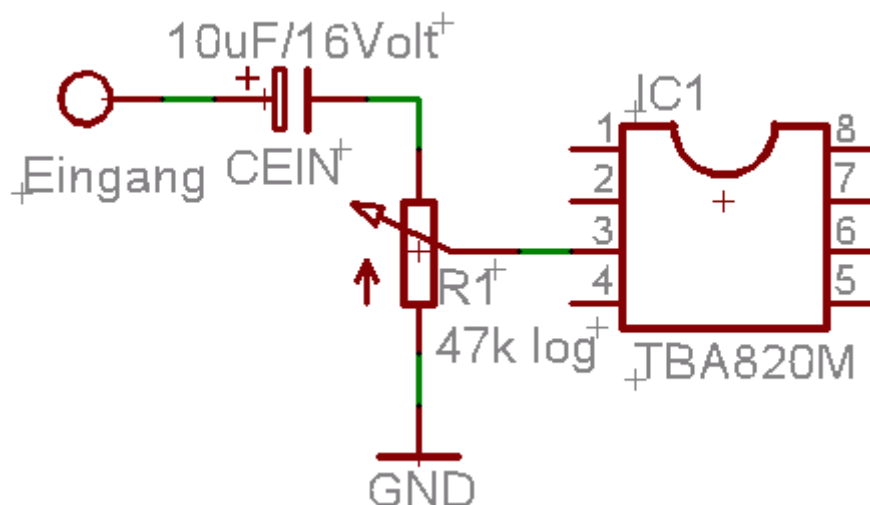


Der Stromlaufplan bzw. das Schaltbild des Verstärkers laut Datenblatt. Gewählt wurde jene Schaltungsvariante mit dem TBA820M, welche es erlaubt, den Lautsprecher an Masse anzuschließen.

Für den Kondensator CB habe ich 220 pF gewählt, damit die obere Grenzfrequenz bei etwa 20 kHz liegt. Setzt man für CB 680 pF ein, sinkt die Grenzfrequenz laut Datenblatt auf 7 kHz. Am Eingang habe ich noch zusätzlich einen 10uF-Kondensator auf der Leiterplatte untergebracht. Für den Widerstand RF kann man auch einen 33 Ohm-Widerstand einsetzen. Dann steigt die Spannungsverstärkung von 34 auf 45 dB. R1 kann man bis auf 50 kOhm erhöhen. Dadurch verschlechtert sich das Signal-Rauschverhältnis allerdings geringfügig. Der Kondensator C6 darf auf Kosten eines linearen Frequenzgangs entfallen. Ein angeschlossener Lautsprecher liefert trotz der kleinen Leistung mehr als Zimmerlautstärke und darf eine Impedanz zwischen 4 und 8 Ohm besitzen.

Anschluss eines Lautstärkereglers:

R1 kann durch ein log. Poti mit ca. 47 kOhm ersetzt werden. Der Schleifer kommt dann direkt an den Pin 3 des TBA820M. Einer der beiden übrigen Anschlüsse wird an Masse angeschlossen, der dritte Anschluss des Potentiometers dient als Verstärker-Eingang, welcher noch durch einen vorgeschalteten 10uF-Kondensator entkoppelt werden sollte.



Anschluss eines Potentiometers für die Einstellung der Lautstärke. Der Widerstand R1 entfällt hierbei.



Der Masseanschluss kommt dann an den rechten Pin des Potentiometers, wenn man es von oben und vorne betrachtet.

Ein paar gemessene Werte und praktische Erfahrungen:

Nach meinen oben Messungen erzeugt dieser NF-Verstärker bei einer Speisespannung von 10,5 Volt an einem 8-Ohm-Lautsprecher bei 1000 Hz eine maximale Sinusleistung von 0,85 Watt. Dazu ist am Eingang eine Spannung von 45 mVs (32 mVeff) notwendig. Bei dieser Belastung erwärmte sich nach einigen Minuten das Gehäuse des TBA820M spürbar.

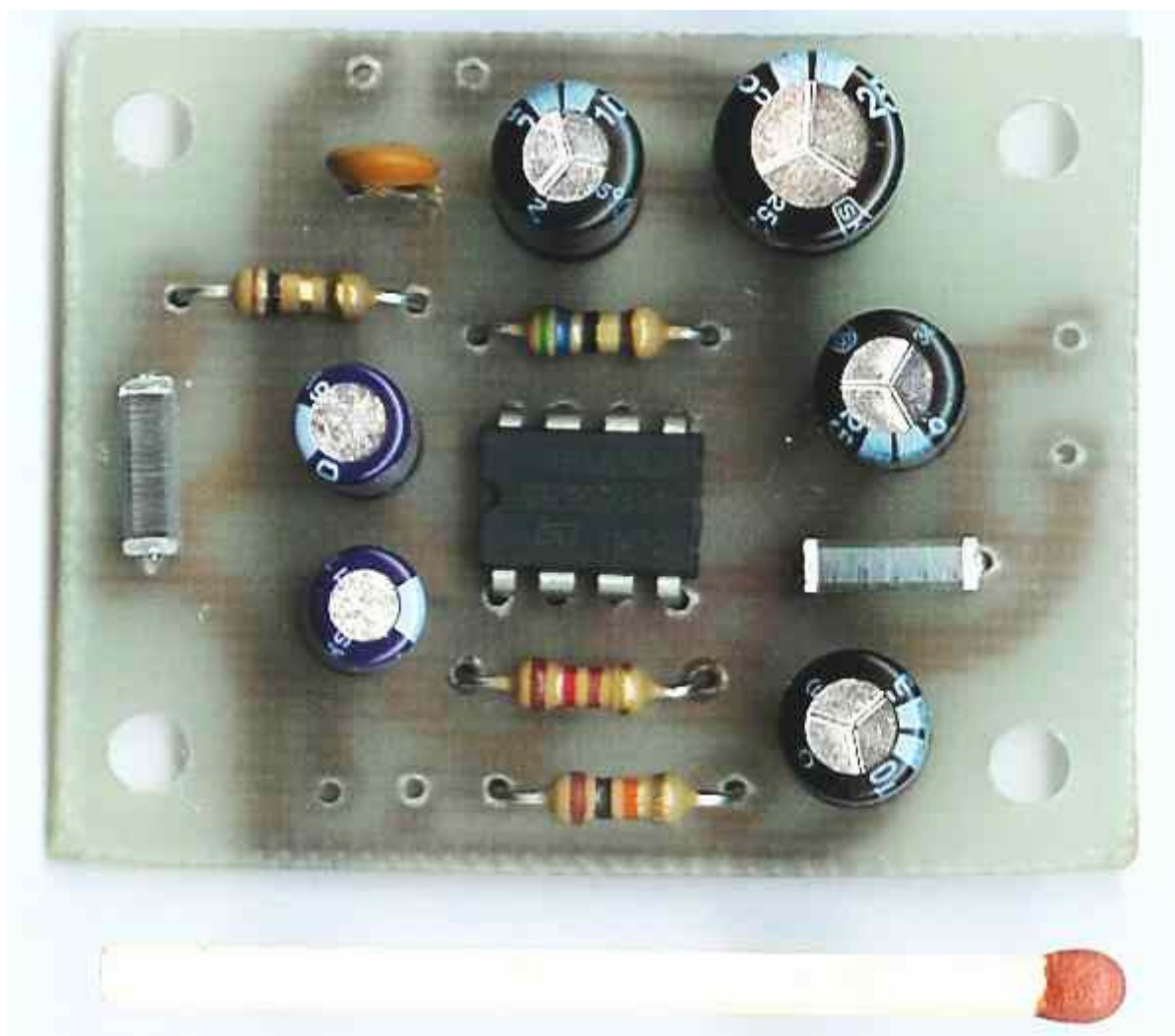
Bei einer Speisespannung von 15,5 Volt liegt die maximale Ausgangsleistung bei 1,56 Watt an 8 Ohm. Es fließt dann

ein Speisestrom von 240 mA und es sind 60 mVs Eingangsspannung notwendig. Der Ruhestrom liegt bei 15,5 Volt Betriebsspannung bei 10 mA.

Bei einer Speisespannung von 5,4 Volt hingegen liegt die maximale Ausgangsleistung bei 0,14 Watt an 8 Ohm. Es fließt dann ein Speisestrom von 80 mA und es sind 20 mVs Eingangsspannung notwendig. Der Ruhestrom liegt bei 5,4 Volt bei 4,4 mA.

Dem Laien mögen 1 1/2 Watt vielleicht als zu wenig vorkommen. In Wirklichkeit klingt ein Radio bei dieser Leistung schon unangenehm laut. Die Sinusleistung, von der hier die Rede ist, darf nicht mit der kurzzeitig auftretenden Spitzen- oder Impulsleistung verwechselt werden, die in der Werbung oft zu gigantisch erscheinenden Leistungsangaben herangezogen wird.

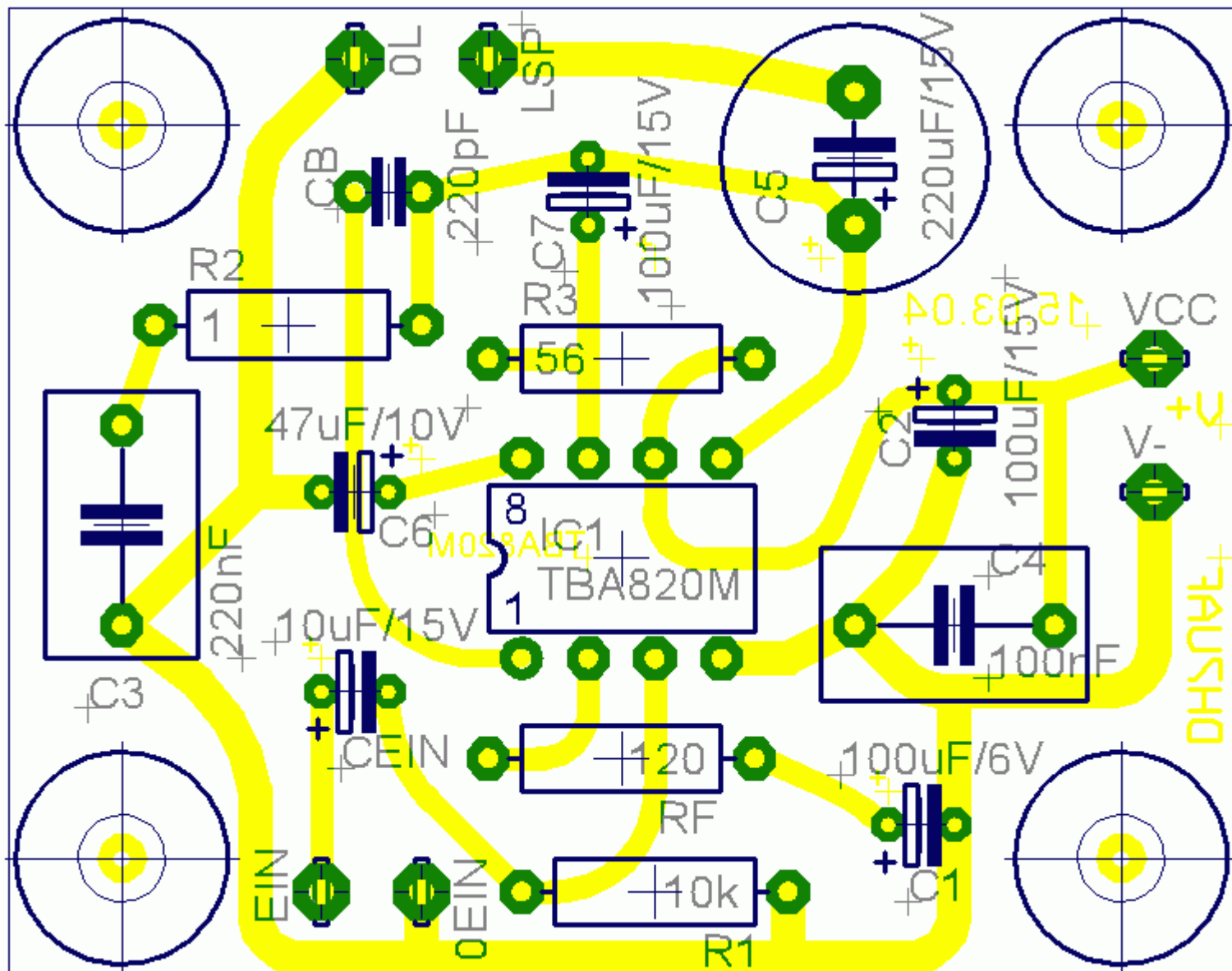
Die Schaltung ist etwas HF-empfindlich. Schließt man ein paar Meter nicht abgeschirmten Draht als "Antenne" an den Eingang, kann man leise aber deutlich Mittel- und Kurzwellenrundfunkstationen im Lautsprecher vernehmen.



Die vollständig bestückte und getestete Leiterplatte im Vergleich zu einem Streichholz. In der Mitte der TBA820M. Die Anschlüsse der Leiterplatte sind wie folgt: Rechts oben = Speisespannung, Rechts unten = Masse, Links unten = Eingangssignal, Rechts unten = Abschirmung für Eingangssignal, Links oben = Lautsprecher (Anschluss an Masse), Rechts oben = Lautsprecher. Größe der Leiterplatte: Etwa 38 x 47 mm. An den Ecken die 3,5 mm-Bohrungen für die M3-Schrauben zur Befestigung der Leiterplatte.

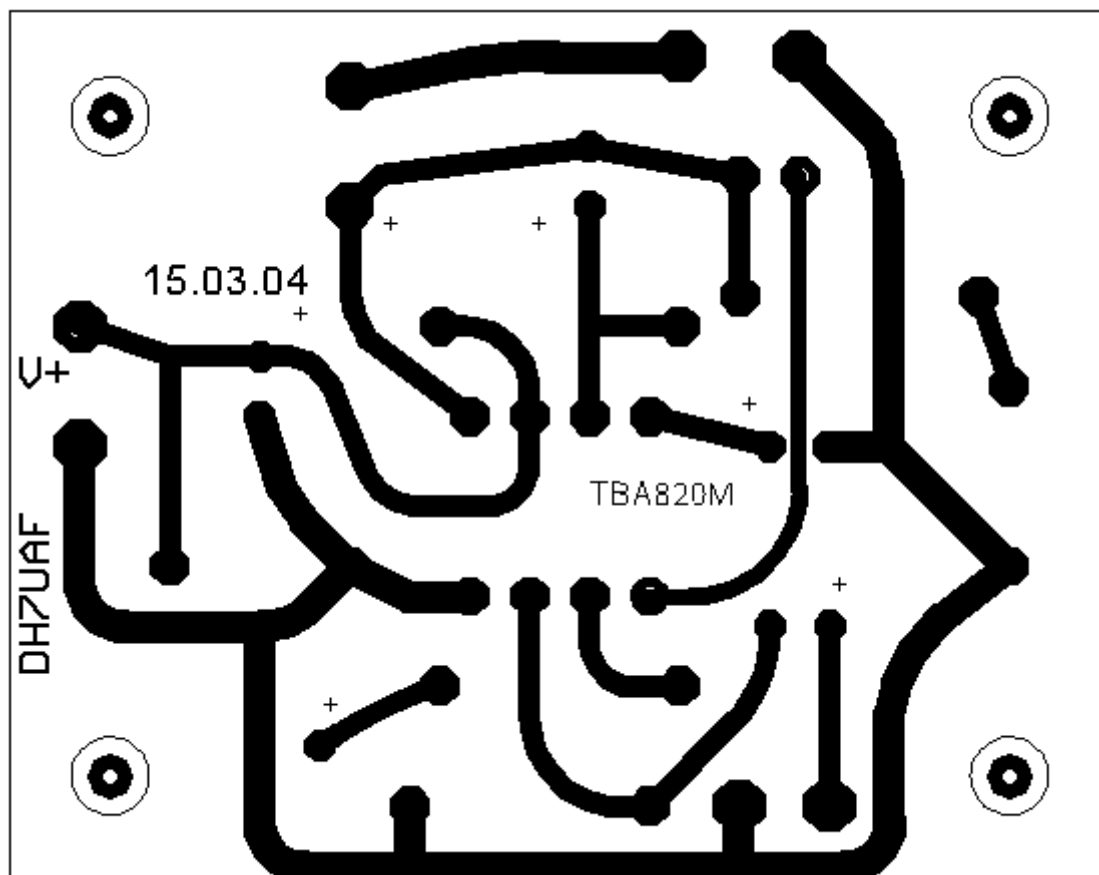
Die Leiterplatte und ihr Bestückungsplan:

Die Leiterbahnen sind so geführt, dass sie auch mit einem ätzfesten Filzstift (z.B. Edding 3000) direkt auf der Kupferfläche nachgezeichnet werden können. Zu diesem Verfahren, das ohne Belichtung auskommt, existiert von mir eine [Anleitung](#). In etwa 10 Minuten ist die Leiterplatte abgezeichnet. Kein Verdrähten auf einer Lochrasterplatte geht meiner Ansicht nach schneller.

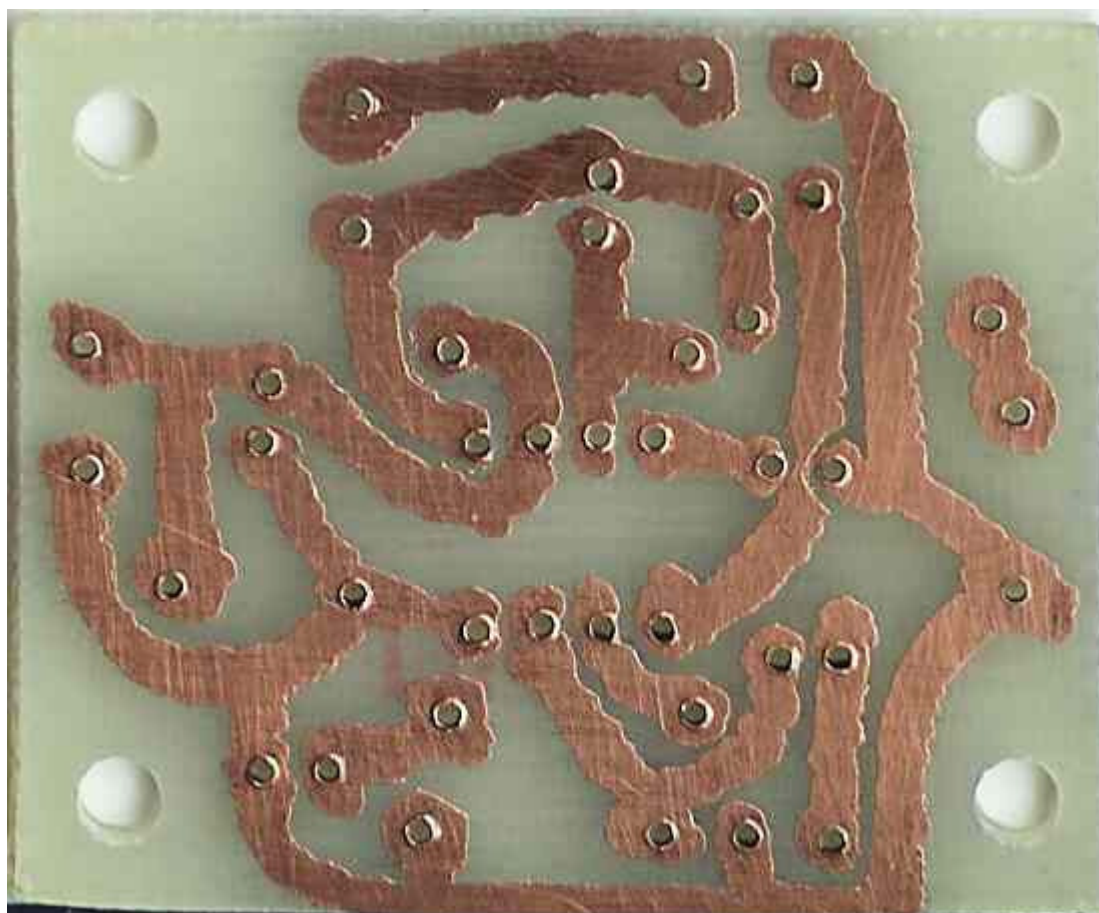


Der Bestückungsplan der Leiterplatte von der Bestückungsseite aus gesehen. Der Bestückungsplan wurde mit der Version 4.11 von Eagle erstellt. Das Layout ist so ausgelegt, dass auch Ungeübte diese kleine Schaltung aufbauen können. Außerdem wurden keine Leiterbahnen zwischen den Pins des TBA820M gelegt, was das Nachzeichnen oder Ätzen erleichtert.

Wer keine Leiterplatte ätzen möchte, kann diesen Bestückungsplan auch für den Nachbau auf einer Lochrasterplatte verwenden.



Die einlagige Leiterplatte von der Lötseite (Kupferseite) aus gesehen. Soll dieses Bild als Vorlage dienen, ist für den Ausdruck die Größe so anzupassen, dass der Abstand der Lötäugen für die Widerstände 10 mm beträgt und das IC hineinpasst. Es ist allerdings besser, das Layout direkt aus Eagle zu drucken.



Diese Leiterplatte, welche für den Prototyp diente, entstand durch Abzeichnen von Hand. Die Engstelle zwischen den

Pins des Kondensators C6 wurde durch Abkratzen des Lackes mit einem spitzen Nagel bezwungen.

Links und Dateien zu diesem Projekt:

[Eagle von CadSoft](#): Hier gibt es auch die kostenlose Light-Version zum Download.

[Datenblatt für den TBA820M](#): 80 KB große PDF-Datei. Zum Download mit rechter Maustaste auf den Link klicken.

[Die BRD-Datei für das Eagle-Layout \(10 KB\)](#): Für eigene Modifikationen und zum Ausdrucken mit Eagle.

[Die BRD-Datei speziell für den Ausdruck mit Eagle vorbereitet \(10KB\)](#): Für den Ausdruck werden nur die Lötungen, der Rahmen und die Kupferbahnen angezeigt.

[Stückliste für diesen Verstärker](#): Einfache TXT-Datei

[Zur Homepage und Amateurfunk-Seite von DH7UAF](#)

[Lern-CDROMs für die Elektronik des Autors](#)

Autor:

[Volker Lange-Janson DH7UAF](#)

Erstellt am 29.03.2004. Aktualisiert am 14.04.2004. Alle Angaben und Zeichnungen ohne Gewähr und nur für den privaten Gebrauch! Für den Inhalt externer Links bin ich nicht verantwortlich!

