

Vorverstärker

Auch im Zeitalter integrierter Mikroelektronik hat eine mit Transistoren versehene diskrete Schaltung ihren festen Platz. Ein Beispiel dafür, daß Transistoren noch lange nicht zum Altsilizium gehören, ist der hier vorgestellte Tonabnehmer-Vorverstärker für eine Soundkarte oder den Mikroeingang eines Modems.

Bekanntermaßen besitzen Soundkarten Eingangsbuchsen für Line-Pegel (Stereo) und für ein Mono-Elektret-Mikro. Für den vorgesehenen Zweck, den Anschluß eines Tonabnehmers oder eines dynamischen Mikrofons, eignen sich bei entsprechender Verstärkung des Quellsignals im Prinzip beide Eingänge. Der Autor hat die kleine Schaltung für den Anschluß an den Mikrofoneingang vor allem aus zwei Gründen vorgezogen: Zum einen sind die Line-Eingänge meist belegt, zum anderen erspart der Mikrofoneingang eine eigene Spannungsversorgung des Verstärkers. Wie das?

Der Mikrofoneingang einer Soundkarte besteht aus einer 3,5-mm-Klinkenbuchse, und zwar in Stereoausführung, obwohl nur ein Kanal zur Verfügung steht. Den freien Signalkontakt benötigt die Soundkarte, um eine Elektret-Mikrokapsel mit Strom zu versorgen. Dieses Angebot einer +5-V-Versorgungsspannung nimmt die Vorverstärkerschaltung dankend an. Eine eigene, externe Versorgung beispielsweise durch ein Steckernetzteil ist überflüssig.

Der Vorverstärker ist nach klassischem Muster in drei Stufen aufgebaut. C1 entkoppelt das an K1 eintreffende Mikrofon- oder Tonabnehmersignal und führt es zur ersten Stufe, einem Transistor in Emitterschaltung mit einer Stromverstärkung von etwa 300. C2 und C3 bilden zusammen mit der Quellimpedanz des Mikrofons oder Tonabnehmers einen Tiefpaß, der die Bandbreite etwas reduziert. Zusätzlich verkleinert der aus C3 und R2 bestehende ausgangsseitige Tiefpaß den dynamischen Kollektorwiderstand bei höheren Frequenzen, setzt damit im oberen Frequenzbereich die Spannungsverstärkung herab und garantiert so ein schwingungsfreies Dasein des Verstärkers.

Die erste, relativ hoch verstärkende Stufe wird von T2 abgeschlossen. Dieser Transistor trägt nichts zur Spannungsverstärkung bei, da das Signal am Emitter abgegriffen wird

(Kollektorschaltung). Er hat die Aufgabe eines Impedanzwandlers. C4 reduziert hier die Schwingneigung.

Die Ausgangsstufe mit T3 ist wiederum eine Emitterschaltung. P1 bestimmt die Spannungsverstärkung dieser Stufe. T3 verfügt über eine Arbeitspunkteinstellung durch Gleichstromgegenkopplung in Form von R7 und C5. Dazu kommt eine Über-alles-DC-Gegenkopplung über R6 zur ersten Stufe. Durch diese Maßnahmen erzielt der Vorverstärker auch eine gute DC-Stabilität.

Die Schaltung ist so klein, daß sie auf einem Lochraster-Platinenabschnitt sehr kompakt aufgebaut werden kann. Um Störeinstreuungen zu vermeiden, sollte man sie aber in einem gut abgeschirmten Gehäuse unterbringen und zum Anschluß der Signalquelle wie beim Anschluß des Vorverstärkers an die Soundkarte abgeschirmte Verbindungen verwenden.

Der Vorverstärker arbeitet linear. Sollte das Quellsignal eine Bewertung aufweisen (zum Beispiel RIAA), so ist bei der Anwendung am Computer eine entsprechende Entzerrung vorzunehmen.

