



UdK Berlin
Sengpiel
10.2008
Tutorium

Bändchenmikrofon - aus Wikipedia.

Die Membran des Bändchenmikrofons ist ein zickzack-gefalteter Aluminiumstreifen von 2 bis 4 mm Breite (Lametta) und ein paar Zentimeter Länge. Der Streifen ist nur wenige Mikrometer dick. Je nach Bauart sind ein oder zwei solcher Streifen zwischen den beiden Polen eines Permanentmagneten eingespannt, dass sie bei Anregung durch eintreffenden Schall geringfügig hin und her schwingen können. Die Bewegung im Magnetfeld induziert eine der Bewegungsgeschwindigkeit entsprechende Spannung, die an den Enden der Aluminiumstreifen abgegriffen werden kann.

Hierbei muss ein Übertrager unbedingt nachgeschaltet werden, **um die zu geringe induzierte Tonspannung um etwa den Faktor 30 zu erhöhen**. Damit wird zwangsläufig die Impedanz (frequenzabhängiger Widerstand) des Aluminiumstreifens von etwa 0,2 Ohm auf die in der Studioteknik mögliche (nicht nötige) Ausgangsimpedanz von $R_1 = 200$ Ohm angehoben. Man findet hierbei auch die falsche Meinung, dass die angeblich zu niedrige 0,2 Ohm Bändchen-Impedanz durch den Übertrager unbedingt auf die "Studionorm" von 200 Ohm angehoben werden müsse. (Dieser letzte Satz wird von einem Administrator in Wikipedia nicht geduldet).

Bändchenmikrofone besitzen einen im Arbeitsbereich nahezu linearen Frequenzgang; ihre äußerst leichte Membran verleiht ihnen ein gutes Impulsverhalten. Prinzipbedingt kann die Membran von beiden Seiten vom Schall erreicht werden. Ihre akustische Bauweise ist daher die eines Druckgradientenmikrofons. Daraus folgt auch die Richtcharakteristik einer Acht. Diese Mikrofone sind nicht für die Aufnahme tiefster Frequenzen geeignet.

Übertrager - aus Wikipedia.

Übertrager wird ein Transformator genannt, der nicht primär zur Energie- bzw. Leistungsübertragung, sondern zur Informationsübertragung (Analogsignale, Digitalsignale) dient.

Das Spannungs-Übersetzungsverhältnis ist

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \ddot{u} \quad \text{Die Spannung übersetzt sich linear mit den Windungszahlen.}$$

mit

\ddot{u} = Übersetzungsverhältnis (Drahtwindungs- und Spannungsverhältnis)

n_1 = Windungszahl der Primärwicklung und n_2 = Windungszahl der Sekundärwicklung

U_1 und U_2 sind die Primär- und Sekundärspannung

Das Verhältnis zwischen Primär- und Sekundär-Impedanz kann aus dem Quadrat des Übersetzungsverhältnisses (Windungszahlverhältnis) des Übertragers errechnet werden:

$$R_1 = R_2 \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 \quad \text{oder} \quad R_2 = R_1 \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2$$

Das für eine Impedanztransformation erforderliche Übersetzungsverhältnis kann folglich so berechnet werden:

$$\ddot{u}^2 = \frac{R_1}{R_2} \quad \text{Das quadrierte Übersetzungsverhältnis geht mit dem Impedanzverhältnis.}$$

$$\ddot{u} = \frac{n_1}{n_2} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}}$$

$$R_1 = \ddot{u}^2 \cdot R_2 \quad R_2 = \frac{R_1}{\ddot{u}^2}$$

Bändchenimpedanz



Wenn beim Übertrager im Bändchenmikrofon $\ddot{u} = n_1/n_2 = 1 : 30$ ist, dann ist bei $R_1 (R_i) = 0,2$ Ohm Bändchenwiderstand der **Ausgangswiderstand des Mikrofons $R_2 = 0,2 / (1/30)^2 = 0,2 \cdot 900 = 180$ Ohm**. Dieser Widerstand ergibt sich notwendigerweise - aber die Tonspannung wird hiermit um das 30-fache angehoben.

R_1 und R_2 sind die wirksame Primär- und Sekundärimpedanz bei einem Übertrager.