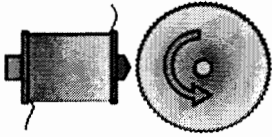


# Technik



Tonrad rotiert vor einem elektromagnetischen Tonabnehmer

Die Tonerzeugung der Hammond-Orgel beginnt im sogenannten *Generator*. Dabei rotieren metallene Tonräder mit einem gewellten Rand vor elektromagnetischen Tonabnehmern (Eisenkernen in Spulen). Durch die Wellenform entfernt und nähert sich der Rand des Rades periodisch dem Eisenkern. Dies ändert das Magnetfeld, wodurch in der Spule eine Wechselspannung induziert wird. Auf Grund der Form des Rades ergibt sich eine sinusähnliche Schwingung. Diese wird durch eine Filterschaltung weiter geglättet, so daß eine fast ideale Sinusform entsteht. Die erzeugten Wechselspannungen in der Größenordnung von einigen Millivolt werden dann durch die Manuale, die Zugriegel und den Scanner (Vibrato- und Chorusschaltung) geleitet. Am Ende der Verarbeitungskette liegt eine Verstärkerstufe, die das Tonsignal soweit verstärkt, daß ein Lautsprecher angesteuert werden kann.

Der Generator enthält zwischen 86 und 96 Tonräder unterschiedlicher Zahnanzahl. Sie alle werden von einem Synchronmotor angetrieben, der mit einer Umdrehungszahl von 20 Hz rotiert. Das tiefste Tonrad hat zwei *Zähne*; der tiefste Ton der Orgel hat demnach 40 Hz. Alle Tonräder sind über ein *Getriebe* mit dem Motor verbunden und drehen sich in geeigneten Umdrehungszahlen, um alle notwendigen Töne zu erzeugen. Durch die starre mechanische Vorgabe der Frequenzen über die unterschiedliche Zahnzahl der Räder kann sich die Orgel übrigens in sich nicht verstimmen, jedoch schwankt die Tonhöhe des Instrumentes im Ganzen mit der Netzfrequenz. Eine Hammond-Orgel lässt sich somit in keiner Weise stimmen; alle anderen Instrumente haben sich nach ihr zu richten. (Abhilfe kann hier ein nachgerüsteter Frequenzumrichter schaffen, der in Spezialgeschäften erhältlich ist.)

Die Stimmung der Orgel ist notwendigerweise nur angenähert gleichstufig, da das Frequenzverhältnis von einem Ton zum nächsten Halbton in der gleichstufigen Stimmung die 12. Wurzel aus 2, also 1,059463094... beträgt. Das kann mit einem Zahnradgetriebe nicht verwirklicht, sondern nur angenähert werden, da mit Zahnradgetrieben nur rationale Übersetzungsverhältnisse realisiert werden können.