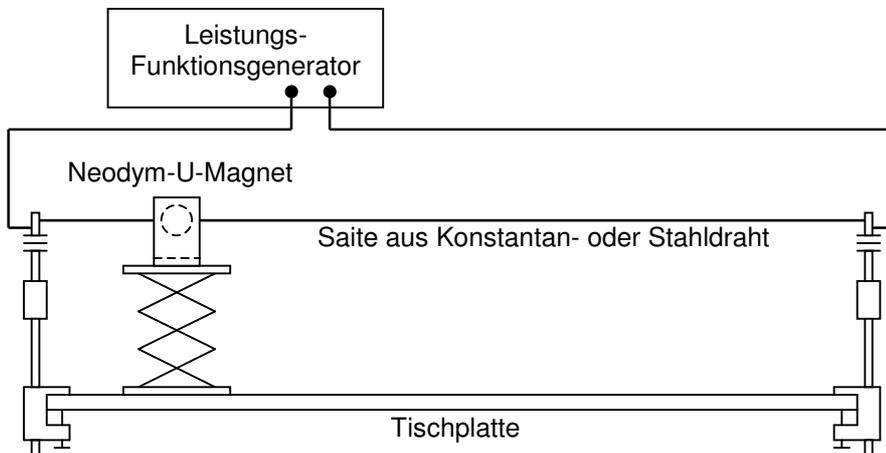


Mit einem gespannten Draht, dem kräftigen Magnetfeld eines Neodym-U-Magneten und einem Funktionsgenerator kann man Grund- und Oberschwingungen einer Saite sicht- und hörbar machen. Umgekehrt lassen sich die durch Anzupfen erzeugten Töne über einen Verstärker mit angeschlossenem Lautsprecher prägnant wiedergeben. Die folgenden Versuche bieten viele Querbezüge zu Akustik und Musik und haben bei den Schülern einen hohen „Coolness-Faktor“.

### 1. Erzeugung stehender Wellen bei einer Drahtsaite

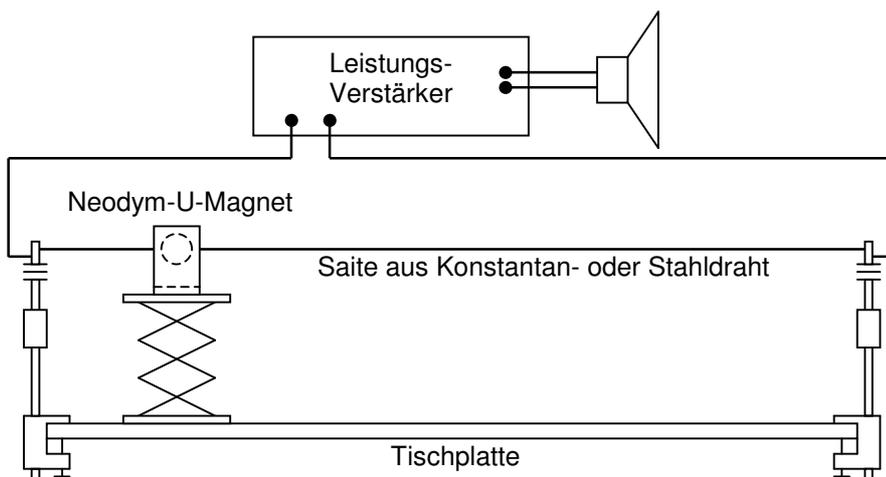


Bei passenden Frequenzen des Funktionsgenerators entstehen auf der Saite sichtbar stehende Wellen, die sich auf die Tischplatte übertragen und deshalb auch deutlich hörbar sind. Die Grundschwingung und viele Oberschwingungen kann man anregen.

#### Hinweise:

- Der Funktionsgenerator sollte in der Lage sein, sinusförmige Ströme im Ampere-Bereich zu liefern. Moderne Endstufen sind in der Regel kurzschlussfest, trotzdem sollte der elektrische Widerstand im Stromkreis nicht unter  $4 \Omega$  betragen, um eine Überlastung zu vermeiden. Bei Bedarf einfach einen passenden Widerstand in Serie mit der Saite schalten.
- Die Saite sollte stramm gespannt und nicht zu lang sein, damit auch die Grundschwingung gut hörbar ist. Eine etwas elastische Einspannung der Saite verhindert, dass sich ihre Resonanzfrequenzen durch die mit dem Stromfluss verbundene thermische Ausdehnung zu stark ändern.

### 2. E-Gitarre



Nach dem Anzupfen der Saite wird durch das Feld des U-Magneten eine Wechselspannung in der Saite induziert. Der Leistungsverstärker macht die Schwingungen im Lautsprecher hörbar. Durch Verschieben des Magneten längs der Saite kann man unterschiedliche „Sounds“ erzeugen.

#### Hinweis:

- Die induzierte Wechselspannung hat einen Effektivwert im Bereich von  $10 \text{ mV}$ . Der Mikrofon-Eingang eines Leistungsverstärkers besitzt eine passende Empfindlichkeit. Ein alter Röhrenverstärker lässt das Herz vieler E-Gitarren-Schüler höher schlagen. Gut geeignet ist natürlich auch ein „richtiger“ Gitarrenverstärker.

Viel Erfolg!