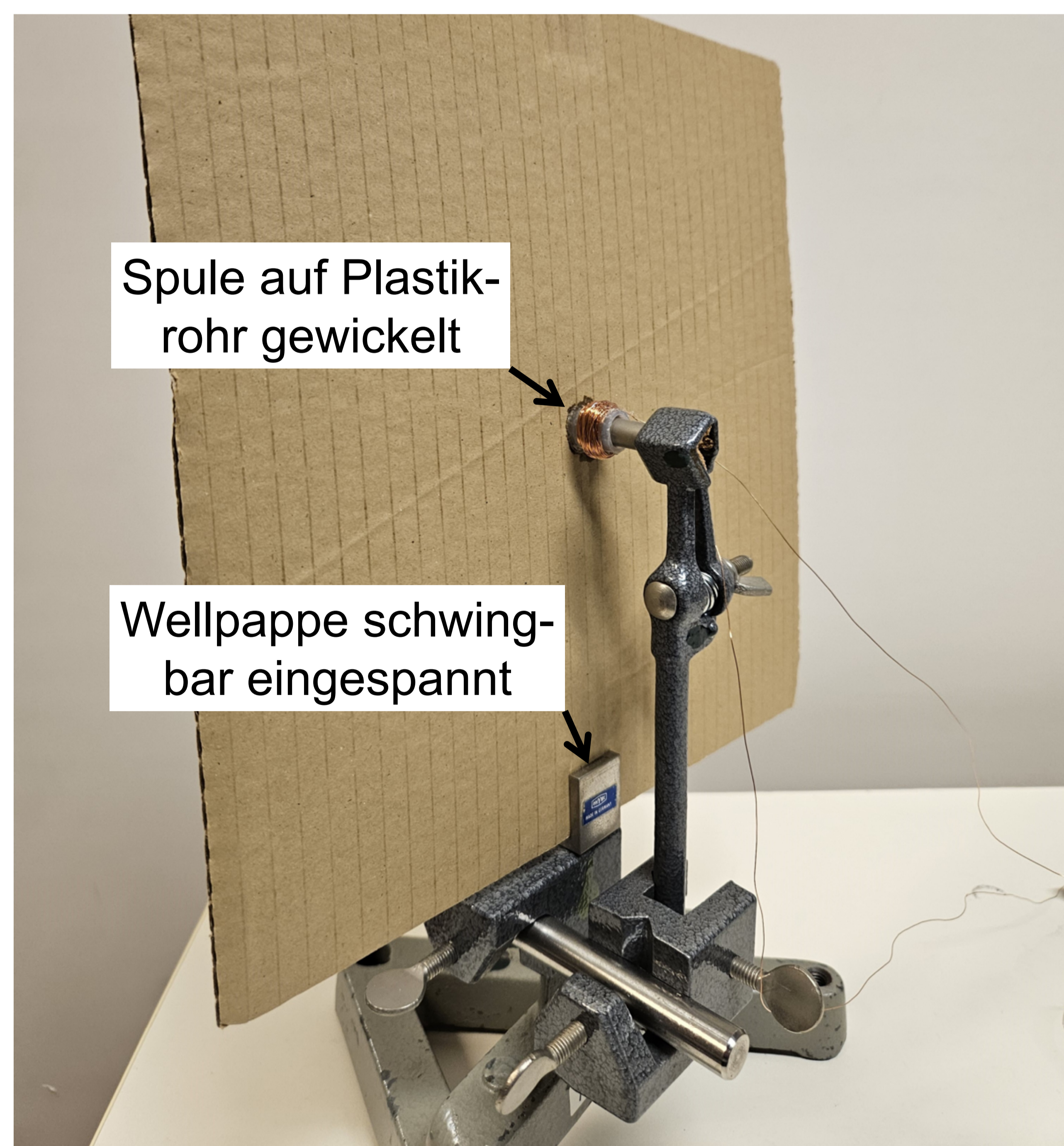


Mit einem einfachen Wellpappmikrofon aufnehmen und abspielen

Nicole Schnurr und Daniel Schwarz

Hintergrund

Das selbstgebaute Wellpappmikrofon wurde bereits auf einem vergangenen Physics Teachers Day vorgestellt: Es besteht aus einer auf einem Plastikrohrstück aufgewickelten Spule, die auf ein Stück Wellpappe aufgeklebt ist. Die Wellpappe fungiert als Membran. Sie wird an einer Stelle so eingespannt, dass sie schwingen kann. Durch die Schwingung bewegt sich die Spule über einen zylindrischen Neodymmagnet (siehe Bilder).



Neu ist der Anschluss und die Nutzung des Mikrofons: Mithilfe des Computers kann im Klassenraum etwas aufgenommen und direkt wieder abgespielt werden. Damit kann beispielsweise kontextorientiert in das Thema Induktion eingestiegen werden.

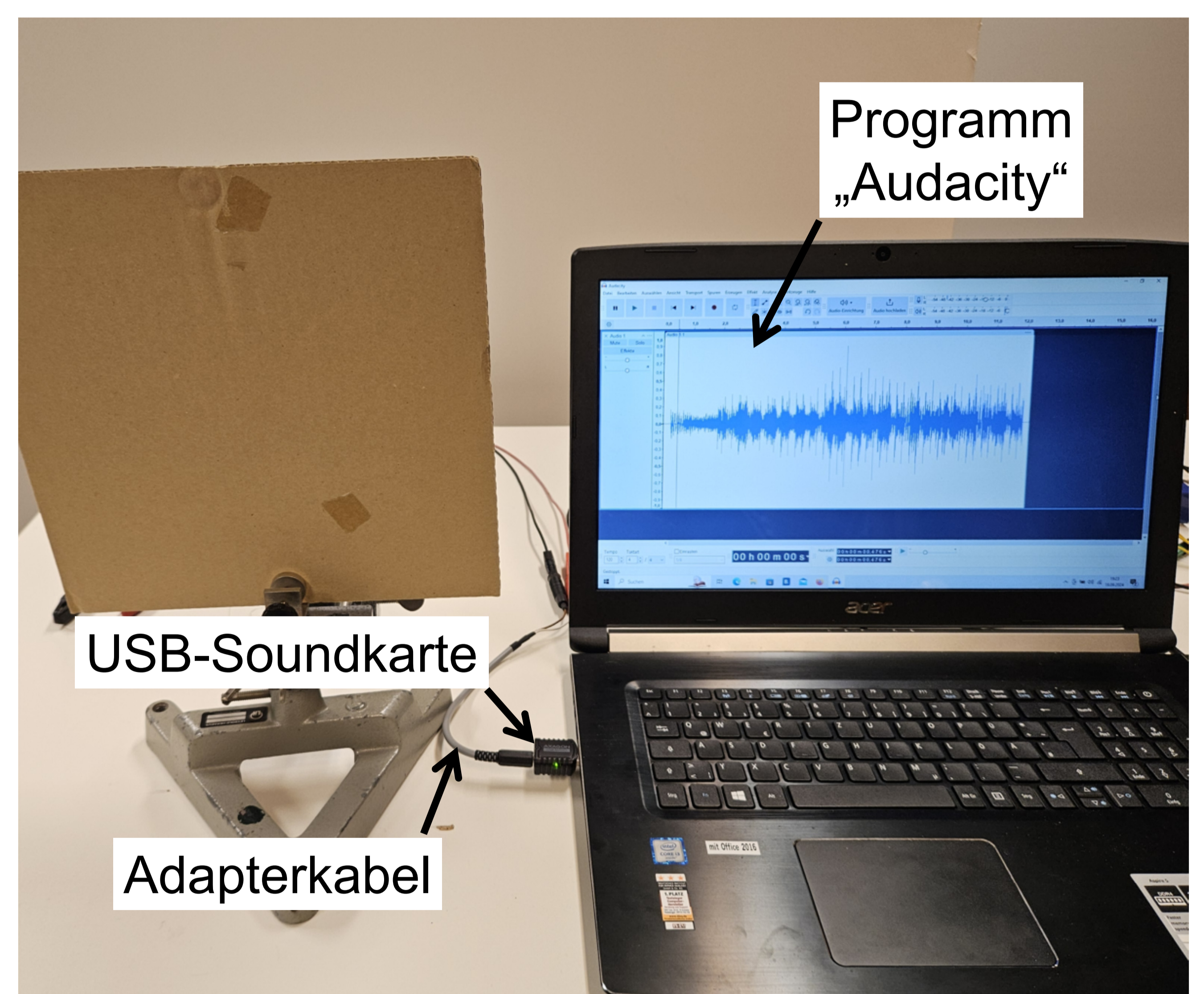
Mikrofon als Lautsprecher

Das Mikrofon kann auch als Lautsprecher genutzt werden. Dazu muss das Audiosignal allerdings elektronisch verstärkt werden.

Versuchsdurchführung

Das Wellpappmikrofon wird mithilfe eines selbstgebauten Adapters an den Mikrofoneingang eines Computers angeschlossen. Bewährt hat sich dabei die Nutzung einer günstigen USB-Soundkarte, die über einen Klinken-Mikrofoneingang verfügt.

Mit der Freeware „Audacity“ wird etwas Gesprochenes oder Musik (z. B. aus einem Handy) aufgenommen. Mit wenigen Klicks kann die Aufnahme so stark nachverstärkt werden, dass sie über den Lautsprecher des Computers gut verständlich abgespielt werden kann.



Einbindung in den Unterricht




Das Wellpappmikrofon eignet sich gut für einen kontext- und problemorientierten Einstieg in das Thema Induktion. Da gut erkennbar ist, dass ein elektrisches Signal mit einer Spule und einem Magneten erzeugt werden kann, ist die Frage der Stunde, wie das genau geschieht. Die erforderliche Relativbewegung von Spule und Magnet und die damit verbundene Flussänderung können im Schülerexperiment exploriert werden.

Natürlich ist auch eine Behandlung im Anschluss an das Induktionsprinzip als Anwendungsbeispiel denkbar.

Weitere Infos zum Wellpappmikrofon

ggf. an Wellpapplautsprecher

Die Bewegung der Membran wird durch den Schalldruck verursacht, welcher sich mit der gegebenen Frequenz ändert.

Aufbau	<p><u>Membran:</u> Wellpappe</p> <p><u>Spule:</u> ca. 100 Windungen (3 g; 2 Ω) aus einem 0,25 mm dünnen, lackierten Kupferdraht; wurde mit einer Heißklebepistole auf ein Stück Plastikrohr geklebt und dies auf die Wellpappe geklebt;</p> <p>Hinweis: Mehr Windungen bringen hier keine Besserung.</p> <p><u>Magnet:</u> starker Magnet aus Neodym (d = 8 mm; h = 30 mm), feststehend (Kaufbeispiel siehe QR-Code)</p>	
Materialkosten	<p><u>Gesamtkosten:</u> ca. 3 € pro Stück (nur Mikrofon) (Der Magnet von magnethandel.de kostet dabei 2,19 €.)</p>	
zusätzlich	<p>Stativmaterial, Krokodilklemmen</p> <p>Adapterkabel im Selbstbau, 3,5mm Klinke auf Bananenkupplung</p> <p>Material: Bananenkupplung 4mm, 2 Stück (Kaufbeispiel siehe QR-Code), Kabel mit 3,5mm Klinke beidseitig im Fachhandel</p> <p>USB-Soundkarte (Kaufbeispiel siehe QR-Code), ca. 6-10€.</p> <p>Falls auch Wellpapplautsprecher: noch ein Audioverstärker (sonst etwas leise) und Adapter</p>	 

Durchführung:

PC: Lautstärke Lautsprecher Maximum
Lautstärke Mikrofon Maximum

Audacity von audacityteam.org (ohne Muse Hub) kostenlos downloaden

Getätigte Aufnahme markieren und:

Effekt - Lautstärke und Kompression - Normalisieren – anwenden (entfernt den Gleichanteil und verstärkt maximal)

Variante mit Wellpapplautsprecher: Das normalisierte Signal vom PC am Klinkeausgang ("Lautsprecher") auf den Audioverstärker mit moderater Verstärkung geben und daran den Wellpapplautsprecher anschließen.