



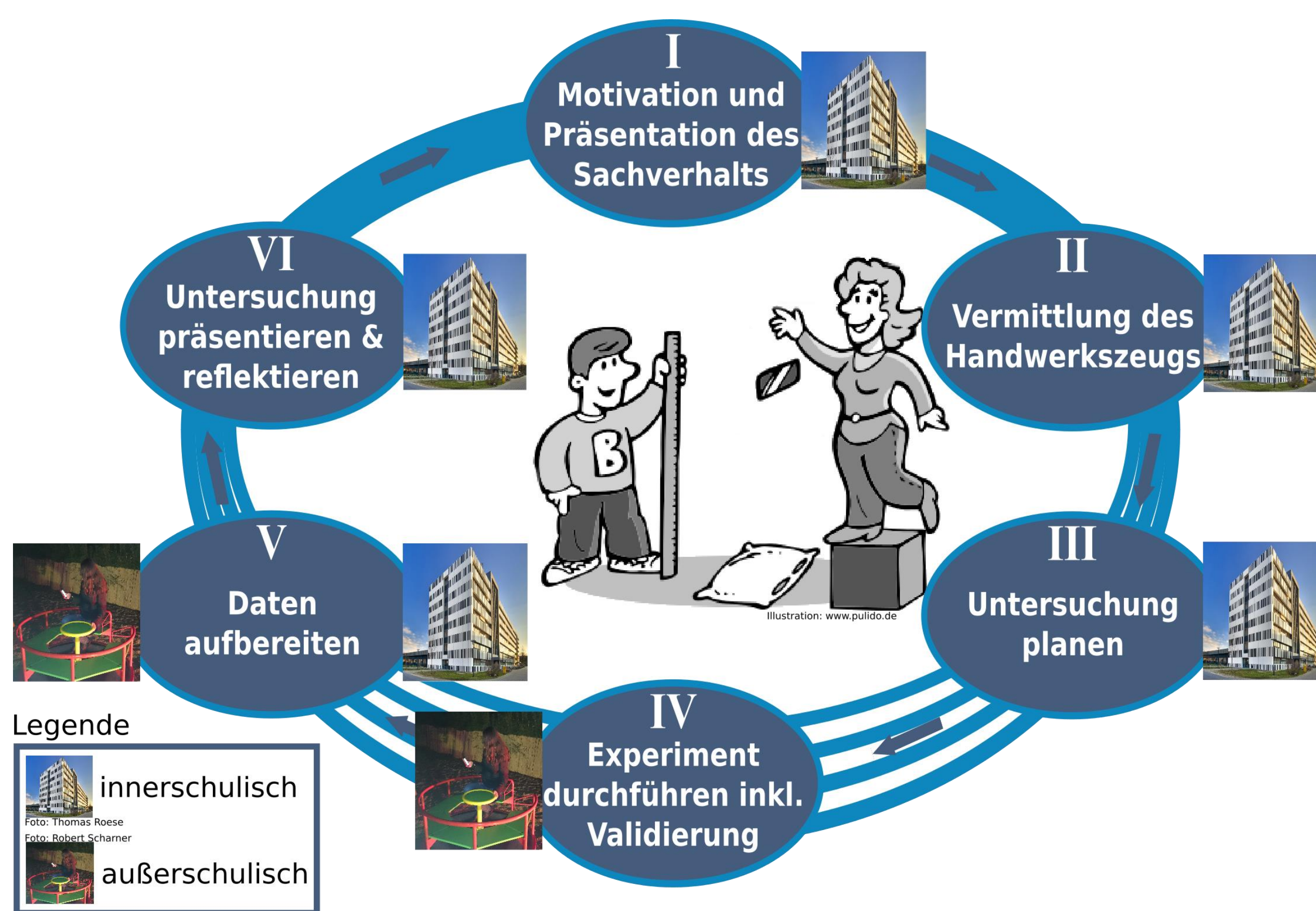
FELS: Forschend-Entdeckendes Lernen mit dem Smartphone

Einleitung

Physikunterricht ist bei Schülerinnen & Schülern oft unbeliebt, weil es für sie scheinbar keinen Lebensweltbezug gibt. Bisherige Lösungsansätze kontextualisieren den Physikunterricht, verbleiben aber meist noch im Klassenraum. (Mikelskis-Seifert & Duit, 2010) Diese Alltags-einbettung des Unterrichts kann mit Smartphones gelingen. (Kuhn et al., 2011; Kasper et al., 2015)

Zur Umsetzung dieses Vorhabens wurde FELS als Verschmelzung bestehender Theorien aus verschiedenen Fachbereichen als Lernzyklus entwickelt und in Teilen in unseren Seminaren integriert. Die Lehramtsstudierenden erleben FELS als Lernende, um sie später bei ihren Schülerinnen und Schülern erfolgreich anzuwenden.

FELS



- außerschulische, alltagsnahe Smartphoneexperimente (Phase IV) als Kernelement
- innerschulische Vor- (Phase I – III) und Nachbereitung (Phase V - VI) gemäß forschend-entdeckendes Lernen
- Verzahnung inner- und außerschulischer Aktivitäten beim Durchlaufen des Experimentierkreislaufs im Sinne des blended learning
- entwickelt nach Frischknecht-Tobler & Labudde (2010), de Witt (2013), Reitinger (2013), Specht et al. (2013), Streller (2013), Barth (2014), Müller et al. (2015)

Beispiel - Experimente aus der Lehre

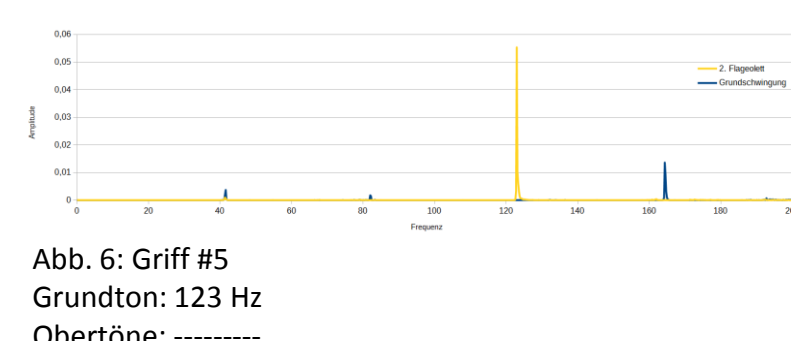
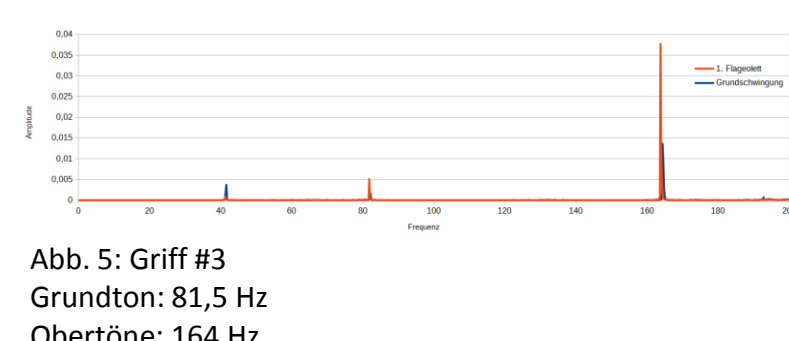
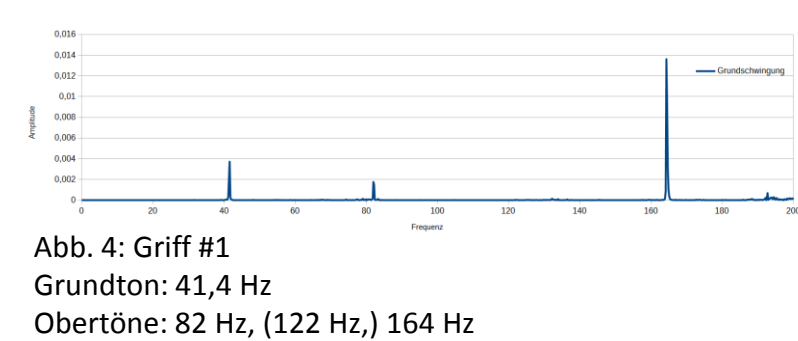
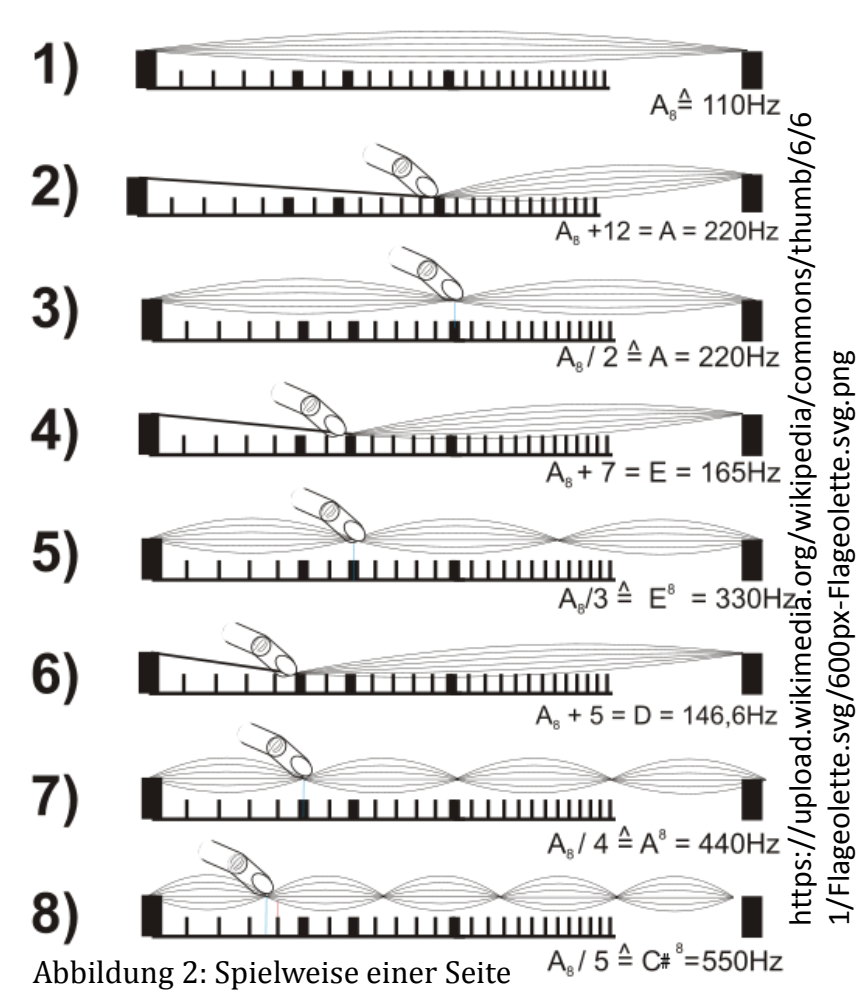
Klang einer Saite

Idee

- Beeinflussung des Klangs der Saite (Grund- & Obertöne) durch deren Spielweise

Durchführung

- Aufnahme eines Flageoletttones (Abb. 2) mit einem Tablet-PC (Abb. 3)



=> Je nach Griffweise entsteht durch verschiedene Knotenbildung ein anderer Klang (Frequenz f des Grundtons mit $f = \frac{c}{\lambda}$).

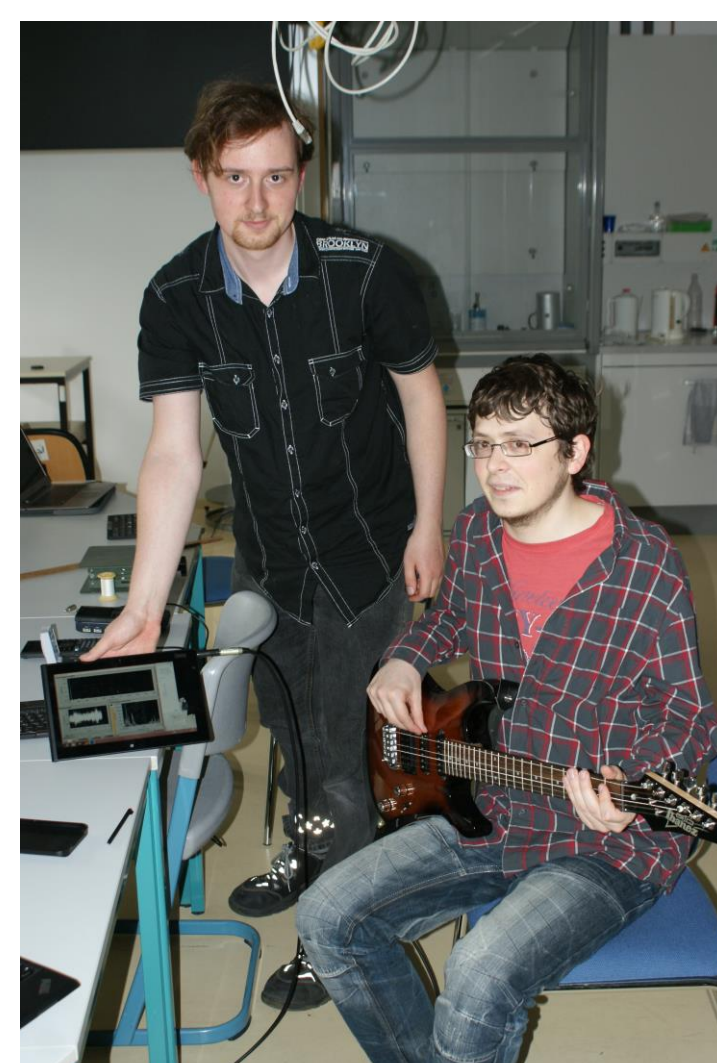


Abbildung 3: Spielen eines Flageoletttones & Aufnahme inklusive Frequenzanalyse mit eigener App „Fourier_32bit_LV14“ auf Win 8-Tablet.

Materialbestimmung im Alltag

Idee

- Messung der Schallgeschwindigkeit im Medium

Durchführung

- Smartphone wird auf das Geländer gelegt, App gestartet & Partner klopft in 19 m Distanz auf das Geländer

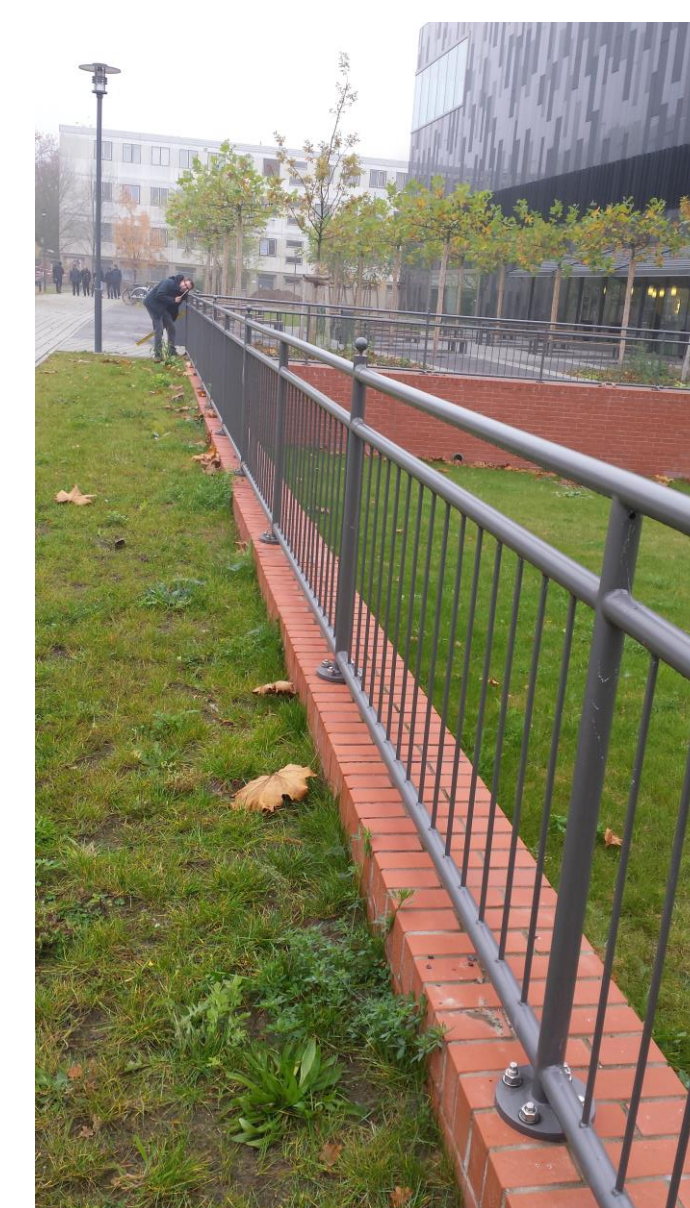


Abbildung 7: Tandempartner klopft auf das Geländer und regt Schallwellen an.

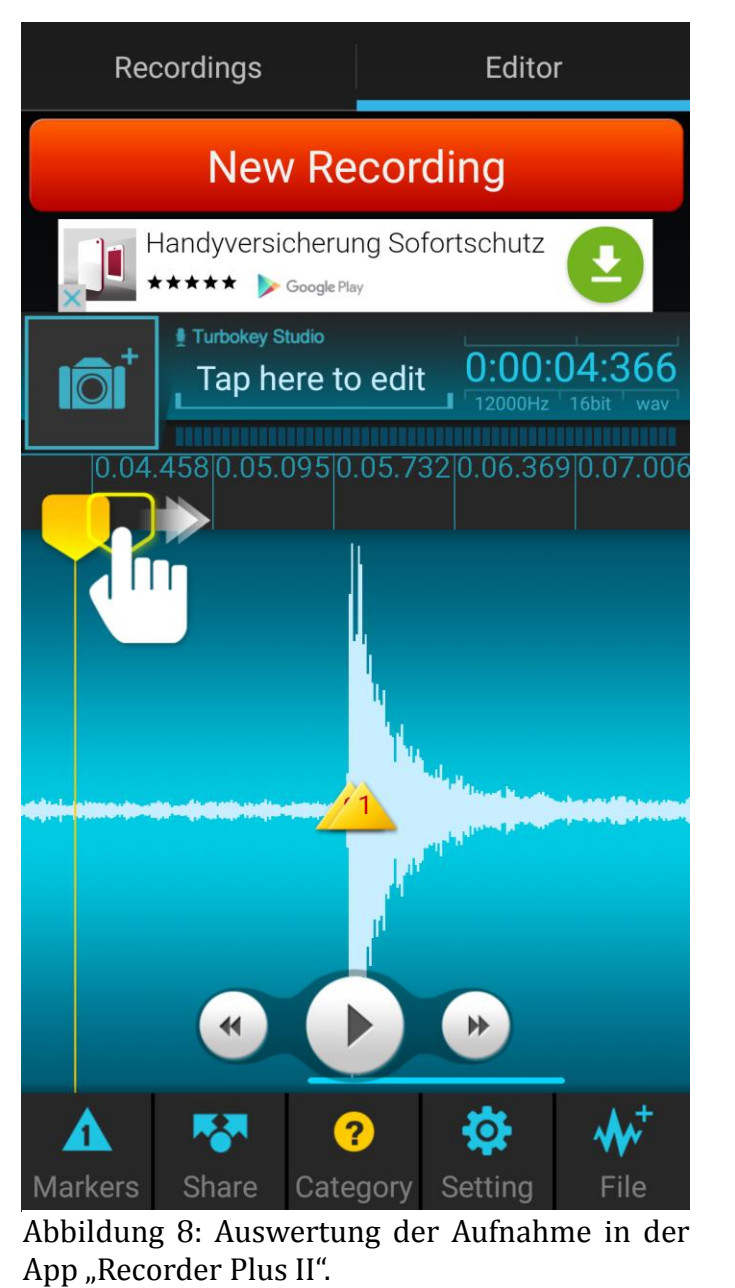


Abbildung 8: Auswertung der Aufnahme in der App „Recorder Plus II“.

$$c_{\text{Metall}} = \frac{\Delta s}{\Delta t_{\text{Luft}} - \Delta t} = \frac{\Delta s}{\frac{\Delta s}{c_{\text{Luft}}} - \Delta t} = \frac{19 \text{ m}}{\frac{19 \text{ m}}{343 \frac{\text{m}}{\text{s}}} - 0,052 \text{ s}} \approx 5599 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

=> Es handelt sich um Stahl ($c = 5850 \text{ m/s}$).

Ausblick

- Vollständigere Implementierung von FELS im Physik-Lehramtsstudium durch zusätzliches Kursangebot im Rahmen „Physik für Arbeitsgemeinschaften“
- Programmierung einer FELS -App für Android
- Erforschung von FELS im schulischen Kontext in Bezug auf Akzeptanz der außerschulischen Smartphoneexperimente und dem flow-Erleben beim Arbeiten in FELS

Literatur



Kontakt:



Jirka Müller
Lehrstuhl für Didaktik der Physik
Institut für Physik und Astronomie
Universität Potsdam
Email: jimuelle@uni-potsdam.de