

Auskunft:

M.Sc. Jonas Kappel  
Telefon +49 271 740-4633  
jonas.kappel@uni-siegen.de  
www.uni-siegen.de/mb/shm/

UNIVERSITÄT SIEGEN • Department Maschinenbau • 57068 Siegen

## B.Sc.-Arbeit

Siegen, 6. April 2022

### Analyse des Klangspektrums von Becken und Optimierungen an deren Hardware

- Seit der Gründung im Jahr 1875 strebt SONOR stets nach Innovationen und der Entwicklung von Instrumenten höchster Qualität, mit dem Ziel, zeitlose Instrumente zu schaffen, gebaut mit jahrzehntelanger Erfahrung, einer Liebe zum Detail, dem unnachahmlichen SONOR-Sound und in enger Zusammenarbeit mit einer Gemeinschaft leidenschaftlicher Künstler, um jeden Schlagzeuger auf seiner persönlichen musikalischen Reise zu unterstützen.

Musik ist mehr als nur Kunst: Instrumente erzeugen auf vielfältige Arten, jedoch immer schwingungsbasiert, Geräusche und Töne. Durch das Anschlagen eines Beckens wird neben einem akustisch wahrnehmbaren Klang auch der Beckenständer in Schwingung versetzt. Dessen konstruktive Gestaltung hat neben vielen weiteren Randbedingungen einen großen Einfluss auf insbesondere den Klang des Beckens. Im Rahmen dieser Arbeit soll deshalb die Akustik sowie das Schwingungsverhalten von Becken und Beckenständern analysiert werden. Unter Kenntnis des klanglichen Optimums von Becken, hat das Projekt das Ziel, die Akustik und das Schwingungsverhalten betreffende Optimierungsmöglichkeiten für den Beckenständer zu entwickeln und zu bewerten.



Diese Arbeit mit den Schwerpunkten experimentelle Mechanik, Datenanalyse und Konstruktion umfasst folgende Arbeitspunkte:

1. Einarbeitung in die messtechnische Erfassung akustischer und schwingungstechnischer Signale und deren Analyse
2. Entwicklung und Aufbau einer reproduzierbaren Testumgebung
3. Akustische und schwingungstechnische Messungen an Becken und Beckenständern
4. Datenanalyse der Messdaten
5. Analyse des Einflusses unterschiedlicher Randbedingungen
6. Konstruktive Weiterentwicklung des Beckenständers zur schwingungstechnischen und akustischen Optimierung
7. Dokumentation und Präsentation der Arbeit

Das Projekt erfolgt in Kooperation mit der Firma SONOR GmbH, Bad Berleburg.

Auskunft:

M.Sc. Jonas Kappel  
Telefon +49 271 740-4633  
jonas.kappel@uni-siegen.de  
www.uni-siegen.de/mb/shm/

UNIVERSITÄT SIEGEN • Department Maschinenbau • 57068 Siegen

## Studienarbeit

Siegen, 6. April 2022

### Analysis of the sound spectrum of cymbals and optimizations to their Hardware

Since its founding in 1875, SONOR has always strived to innovate and develop instruments of the highest quality, with the goal of creating timeless instruments, built with decades of experience, an attention to detail, the inimitable SONOR sound, and in close collaboration with a community of passionate artists to support every percussionist on their personal musical journey.

Music is more than just art: instruments produce sounds and tones in a variety of ways, but always based on vibration. Hitting a cymbal causes not only an acoustically perceptible sound, but also the cymbal stands to vibrate. The structural design of the cymbal stand has a significant influence on the sound of the cymbal, in addition to many other boundary conditions. Therefore, the acoustics as well as the vibration behavior of cymbals and cymbal stands are to be analyzed within the scope of this work. Knowing the tonal optimum of cymbals, the aim is to develop and evaluate optimization possibilities for the cymbal stand with regard to acoustics and vibration behavior.



This thesis, which focuses on experimental mechanics, data analysis and design, includes the following work steps:

1. Getting to know the measurement acquisition of acoustic and vibration signals and their analysis
2. Development and construction of a reproducible test environment
3. Acoustic and vibration measurements on cymbals and cymbal stands
4. Data analysis of the measured data
5. Analysis of the influence of different boundary conditions
6. Further development of the cymbal stand design for vibration and acoustic optimization
7. Documentation and presentation of the work

The project is in cooperation with the company SONOR GmbH, Bad Berleburg.