

## Körperschallbasierte Feuchtigkeitsmessung von vier Getreidesorten

Bachelorarbeit im Fachgebiet Agrartechnik

1. Betreuer: Prof. Dr. Oliver Hensel
2. Betreuer: Dr. Hubertus Siebald

Vorgelegt von: **Schmidt, Fabian**

Witzenhausen, August 2019

### Zusammenfassung

Die Arbeit analysierte akustische Körperschallsignale mit einer Frequenz bis zu 50 kHz die beim Aufprall eines Getreidekörnerstroms auf eine Metallplatte entstanden. Die seit 1987 erforschte akustische Getreidefeuchtemessung hatte sich bislang auf den erzeugte Gesamtschallpegel konzentriert und dabei Hinweise auf eine unterschiedliche Leistungsverteilung im Frequenzspektrum gefunden. Mit der in der Industrie bereits etablierten Körperschallmessung mittels Piezo-Beschleunigungssensoren sollte dieser Zusammenhang bis in den Ultraschallbereich hinein untersucht werden. Dafür wurden drei Weizensorten und eine Roggensorte auf Feuchtigkeiten von 10- 20 % konditioniert und anschließend über ein Fließband auf eine mit einem Körperschallsensor ausgestattete Stahlplatte fallen gelassen. Ein Leistungsdichtespektrum der Audiosignale wurde erzeugt und zwei Bereiche definiert. Das Tieffrequenzband mit 15-25 kHz und das Hochfrequenzband mit 40-50 kHz. Der Quotient aus dem tiefen und dem hohen Band wurde Frequenzbandquotient genannt. Mit ihm wurde nachgewiesen, dass die Tonhöhe abhängig von der Kornfeuchtigkeit ist. Je feuchter die Körner waren, desto kleiner war der Anteil hoher Frequenzen im Audiosignal. So konnte eine lineare Regression des Quotienten bei allen getesteten Getreidesorten festgestellt werden. Die akustische Getreidefeuchtemessung könnte einen wertvolle Ergänzung zu bereits existierenden Echtzeit-Feuchtemessgeräten bieten. Die Messgeräte versprechen günstig, robust, wartungsfreundlich und vielseitig zu sein. Die abweichende Regression der Weizensorten voneinander, sowie die Anfälligkeit für Umgebungslärm gehören zu den Hindernissen für die Technik. Es besteht folglich einen hohen Forschungsbedarf.