

Kartoffel klopfen – Audifikation von Eigenschwingungsmessungen im Lebensmittel- und Holzbereich

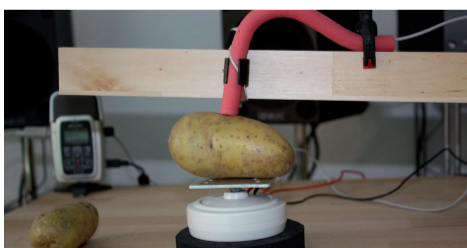
Abstract Qualitätssicherung ist in der Holz- und Nahrungsmitteltechnologie eine zentrale Aufgabe. In dem Projekt «Kartoffel klopfen» wurden dazu Daten mit der zerstörungsfreien Prüftechnik des Anklopfens erhoben und audifiziert. Insbesondere wurden Impulsantworten von Kartoffeln und Bäumen vermessen und die daraus resultierenden Klänge ausgewertet, sortiert und online gestellt (www.sonifyer.org). Dabei brachte die HKB ihr Know-how im akustischen Bereich mit dem der SHL im Anwendungsbereich Holz- und Lebensmittelkontrolle zusammen. Das Departement Architektur, Holz und Bau steuerte seine Messapparatur aus dem Bereich Eigenschwingungen bei.



Klopfen von Emmentaler Käsen in unterschiedlichen Reifestufen in der Käserei Jegenstorf



Klopfen von Fichten auf Fäulebefall bei Burgdorf



Klopfen von Kartoffeln mit einer eigens entwickelten Messapparatur für zerstörungsfreie Prüftechnik

Einführung «Das muss man erstmal abklopfen! Taugt es überhaupt?» Wir sind es gewohnt, das Material und die Qualität eines Tisches, einer Wand, eines Schrankes durch einfaches Anklopfen zu ermitteln. Der daraus resultierende Klang verrät dabei vieles über das Material jenseits der Oberfläche. Dieses Verfahren der zerstörungsfreien Prüftechnik wird auch im wissenschaftlichen Bereich eingesetzt, die Messung hingegen bisher in der Regel nur visuell ausgewertet.

Methoden Im Projekt «Kartoffel klopfen» wurden die Daten aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen nicht visualisiert, sondern verklänglich, d. h. audifiziert: Es wurden ausgewählte Fichten in einem fäulebefallenen Waldstück bei Burgdorf geklopft, deren Schwingungsantworten aufgezeichnet (s. Bild), die Daten anschliessend mit der HKB-eigenen Software SonifYer beschleunigt (Faktor 8) und abgehört. Nach der späteren Fällung der Bäume wurde der Zustand der Baumscheiben mit den audifizierten Klängen verglichen und zu Klanggruppen sortiert, die u. a. online publiziert wurden.

Weiterhin wurde eine Messapparatur für Impulsgebung und -abnahme an Früchten und Kartoffeln entwickelt (s. Bild) und auch hier wurden Mess- und Klangbeispiele generiert. Klangunterschiede liessen sich v. a. im Bezug auf die Kartoffelform feststellen. Weitere Tests mit dem Hüpfverhalten auf einem Schwing-

tisch bei unterschiedlichen Resonanzfrequenzen brachten keine Ergebnisse.

Drittens wurden akustische Aufnahmen der Resonanzgeräusche vom Klopfen von Emmentaler Käse aufgezeichnet (s. Bild). Die Aufnahmen wurden nach Reifegraden/-alter sortiert und auf www.sonifyer.org zugänglich gemacht. Die publizierten Klänge der Käsemessungen wurden nicht bearbeitet (weder beschleunigt noch verlangsamt).

Ergebnisse Das Beispiel der traditionellen Reifebestimmung des Emmentaler Käses belegt die Bedeutung einfacher Klopftechnik für die Qualitätsprüfung. Dank der Audifikation kann dieses Verfahren nun auch in höher- bzw. tieferfrequenten Resonanzbereichen eingesetzt werden. Damit erschliesst sich ein neuer Hörraum und neue Anwendungsbereiche. «Kartoffel klopfen» hat einen Überblick über das Klangspektrum der genannten unterschiedlichen Materialien erstellt. Dabei würden wir derzeit die Audifikation im Bereich der Fäulebestimmung von ungefallenen Bäumen als am vielversprechendsten bewerten.

Der sich entwickelnde akustische Atlas auf der HKB-eigenen Website mit Beispielklängen aus den unterschiedlichen Bereichen dient als Klangreferenz für weitere Analysen, aber auch für die Akquise von Forschungsprojekten mit industriellen Partnern/-innen. Ein KTI-Projekt zur dynamischen Prüfung von neu gegründeten Baupfählen mittels Audifikation wird derzeit zusammen mit dem Departement Architektur, Holz und Bau vorbereitet.

Projektleitung:
Florian Dombois
Helena Kneubühler / Elke Kellner, BFH-SHL

Projektmitarbeitende:
Oliver Brodwolf
Iris Rennert
Andi Schoon
Andreas Keiser, BFH-SHL
Urs Mühlethaler, BFH-SHL
Martin Stolz, BFH-AHB

Kooperationspartner:
BFH-SHL: Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft
BFH-AHB: Architektur, Holz und Bau

Finanzierung:
Bernser Fachhochschule, BFH

Projektdauer:
04/2008–12/2009

Kontakt:
Hochschule der Künste Bern
FSP Intermedialität
Fellerstrasse 11
CH-3027 Bern
www.hkb.bfh.ch/fspintermedialitaet.html
florian.dombois@hkb.bfh.ch

www.sonifyer.org

