

Projekttitel: Entwicklung einer industriellen Serienfertigung thermoplastischer und nachhaltig gestalteter pultrudierter Blätter für Holzblasinstrumente
- PultruReed -

Partner: Harry Hartmann's Fiberreed

Laufzeit: 04/2023 – 03/2025

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Direktor

Lars Wollert, Jan Kallweit
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Mein Zeichen: LW
11.05.2023

Förderträger: ZIM -Bundeministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

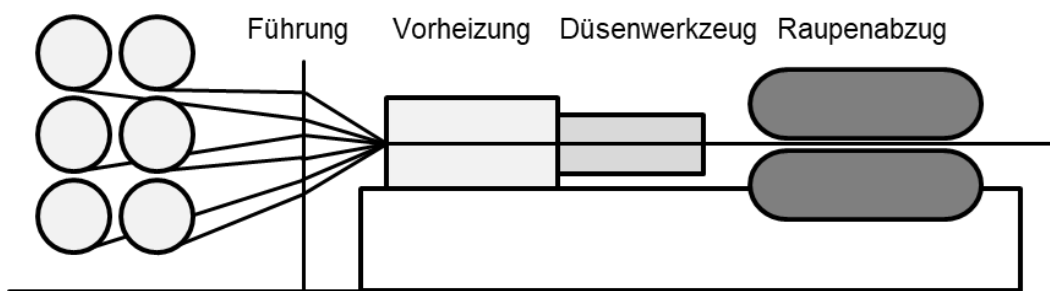
Mission Statement

Traditionell werden Instrumentenblätter, die für die Klangerzeugung notwendig sind, aus dem Holz des Pfahlrohrs (Arundo Donax) hergestellt. Die Materialeigenschaften von Arundo Donax werden durch unterschiedliche Anbau- und Erntebedingungen wie beeinflusst. Diese Unregelmäßigkeiten treten selbst auf, wenn Holzproben desselben Stammes betrachtet werden. Dadurch gilt nur ein Bruchteil der natürlichen Blätter als zum Spielen geeignet (Größenordnung 25 %). Zudem ist das Arundo Donax anfällig gegen beim Musizieren unvermeidbaren Einflüssen wie Feuchtigkeit und Speichelbakterien, was die Lebensdauer verkürzt. Wegen der aus der Materialvariabilität resultierenden Qualitätsschwankungen der Rohrblätter sowie ihrer begrenzten Lebensdauer werden seit einigen Jahren synthetische Ersatzmaterialien genutzt. Diese ermöglichen eine erhöhte Haltbarkeit und eine reproduzierbare Qualität. Nachteile bei der Herstellung synthetischer Blätter sind langwierige Prozesszeiten durch die Polymerisationsdauer der verarbeitbaren Duroplaste. Um die Qualität zu gewährleisten, muss jedes einzelne Blättchen aufwendig geprüft werden

Lösungsweg

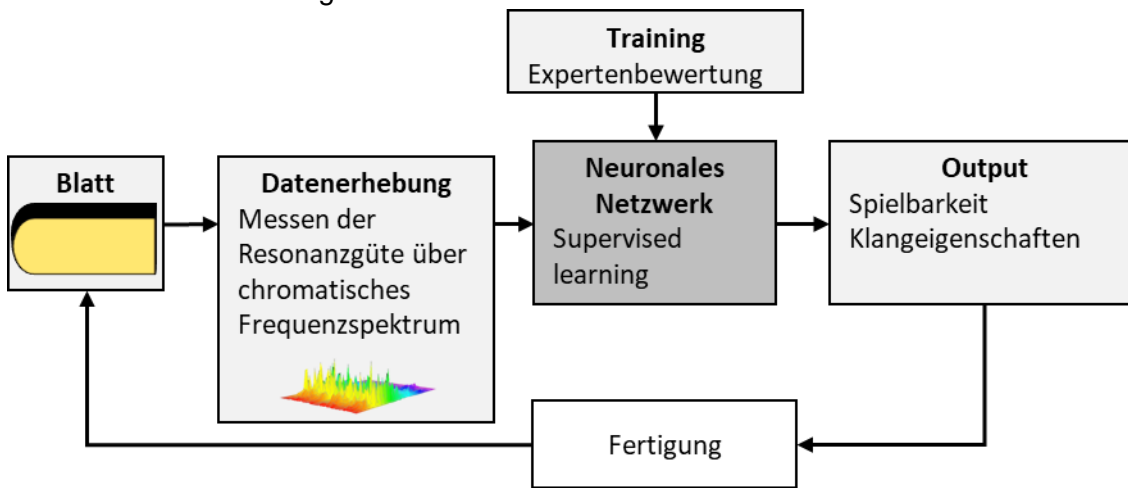
Der Einsatz des Pultrusionverfahrens soll sowohl eine reproduzierbare Faserausrichtung, als auch die Herstellungskosten des Blattes ermöglichen, da sich Personalaufwand, Fremdleistung durch Weberei und Produktionszeit reduzieren.

Spulengatter



Dadurch wird das Blatt im direkten Vergleich mit herkömmlichen Holzblättern sowie im Vergleich zu anderen synthetischen Blättern attraktiver. Da primär biobasierte Polymere und rezyklierbare Thermoplaste sowie Naturfasern verwendet werden, steigt die Nachhaltigkeit im Vergleich zu anderen Kunststoffblättern. Die bioinspirierte Idee den faserverstärkten Aufbau des Arundo Donax nachzuahmen, wird beibehalten. Dennoch ändern sich durch die nachhaltigen Materialien die mechanischen Kennwerte des faserverstärkten Verbundes sowie dessen Bestandteile (Dichte, E-Modul, Schwingungsdämpfung), was die Entwicklung einer angepassten Blattgeometrie notwendig macht, um sowohl Klang- als auch Spielbarkeitscharakteristika auf einem hohen Niveau zu halten.

Zusätzlich soll im Rahmen des Forschungsprojektes ein Verfahren zur automatisierten Qualitätskontrolle der Blättchen entwickelt werden. Basierend auf einem akustischen Prüfstand wird ein akustischer Fingerprint der einzelnen Blätter aufgezeichnet. Ein neuronales Netzwerk wird anschließend mit den Erfahrungen eines Experten trainiert, sodass automatisiert die Spielbarkeit und somit die Qualität des Instrumentalblattes gewährleistet ist.



Danksagung

Das ZIM-Vorhaben PultruReed wird im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.



Kontakt

Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University
 Lars Wollert, M.Sc.
 Otto-Blumenthal-Straße 1, 52074 Aachen
 Tel : +49 241 80 49125
 E-Mail: lars.wollert@ita.rwth-aachen.de