

Woraus bauen wir in Zukunft Musikinstrumente?

AUTOREN

Holger Schiema

EINRICHTUNG

IfM – Institut für Musikinstrumentenbau e.V.

QUELLE

Vortrag im Rahmen des Bündnisses
I-Ma-Tech

JAHR

2025

Kurzfassung

Der Musikinstrumentenbau ist in besonderem Maße auf Werkstoffe mit spezifischen mechanischen, akustischen und verarbeitungstechnischen Eigenschaften angewiesen. Gleichzeitig verschärfen Artenschutzbestimmungen, Gefahrstoffregelungen und Anforderungen des Arbeitsschutzes die Verfügbarkeit und den Einsatz traditioneller Materialien. Betroffen sind unter anderem Tropenhölzer wie Palisander, Ebenholz, Mahagoni, Padouk, Ipé und Fernambuk sowie blei-, nickel- oder chromhaltige Metalllegierungen. Um die Materialbasis des Musikinstrumentenbaus langfristig zu sichern, müssen geeignete Ersatzwerkstoffe identifiziert, charakterisiert und an die jeweiligen Bauteile angepasst werden.

Im Projekt zur Materialtypisierung wurden zunächst die bisher verwendeten Holzarten und Metalllegierungen erfasst und die für ihren Einsatz entscheidenden Eigenschaften bestimmt. Mehr als 30 Unternehmen und Musiker wurden zu bauteilspezifischen Anforderungen an Holz- und Metallwerkstoffe befragt. Für die experimentelle Untersuchung stand ein umfangreicher Probenpool mit über 700 Einzelproben aus 34 Holzarten sowie über 100 Proben aus 20 Metalllegierungen zur Verfügung. Mechanische und akustische Kennwerte wurden unter anderem durch Biegeversuche, Ultraschallmessungen, Härteprüfungen, Modalanalysen und Klangdauermessungen sowie metallographische Untersuchungen bestimmt.

Die Untersuchungen zeigen, dass die Anforderungen stark vom jeweiligen Einsatzgebiet abhängen. Bei Hölzern sind beispielsweise hohe Dichten für Griffbretter sowie Böden und Zargen vorteilhaft, während Decken eine geringe Dichte bei gleichzeitig hoher Festigkeit benötigen. Unter den untersuchten Alternativmaterialien erwies sich Blackwoodtek als mögliche Alternative zu Ebenholz; auch Kebony zeigte bei geeigneter Anpassung vielversprechende Eigenschaften. Accoya lag bei guter Materialauswahl im Eigenschaftsbereich von Fichte,

zeigte sich jedoch für die Verarbeitung als zu spröde. Papiermicarta, Paperstone und Swiss Ebony erfüllten wesentliche akustische beziehungsweise mechanische Anforderungen nicht.

Auch bei Metallen hängen Festigkeit, Bruchdehnung, Härte und Gefüge deutlich von Werkstoff und Herstellungstechnologie ab. Die ermittelten Kennwerte bilden eine Grundlage für die Entwicklung alternativer Legierungen. Für EcoBrass und Cuphin waren zum Untersuchungszeitpunkt noch Optimierungen der Bearbeitungsverfahren erforderlich; zudem wurde bei Ventilbauteilen eine erhöhte Korrosionsneigung beobachtet. Als geeignete Alternativen zu blei- und nickelhaltigen Buntmetalllegierungen wurden insbesondere Kupfer sowie Bronze CuSn8 für Dreh- und Frästeile identifiziert.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurden weiterführende Entwicklungsprojekte gestartet. Im Projekt „ModiMusiHolz“ wurden bauteilspezifische Verfahren zur Modifikation regionaler Holzarten untersucht. Daraus entstanden unter anderem Violinen aus mild thermisch modifizierten einheimischen Hölzern, Anbauteile aus verdichtetem Buchenholz und Klarinetten aus verdichtetem Ahorn. Parallel wurden neue Alternativlegierungen entwickelt und in Trompetenbaugruppen erprobt. Die Ergebnisse zeigen, dass die zukünftige Materialbasis des Musikinstrumentenbaus nicht durch einen einzelnen Ersatzwerkstoff gesichert werden kann, sondern durch eine gezielte, bauteilspezifische Auswahl und Weiterentwicklung geeigneter Holz- und Metallalternativen.