

Ermittlung von Auswahlkriterien für Resonanzholz für Streichinstrumente

Institut für Musikinstrumentenbau an der TU Dresden

Projektleiter: Michael Baltrusch

Projektabschluss: Monat 2003

Das Forschungsprojekt wurde aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF) gefördert. Der Bericht ist über die Forschungsgemeinschaft Musikinstrumente e.V., 65191 Wiesbaden, Brunnenstraße 31, verfügbar.

Zusammenfassung

Ziel der Forschung war die Bewertung von Resonanzhölzer für den Einsatz im Streichinstrumentenbau anhand ihrer mechanischen und akustischen Eigenschaften. Als Bewertungsmaßstab diente die klangliche Bewertung der fertigen Instrumente durch Musiker, ergänzt durch akustische Messungen der Instrumente. Die Merkmalsbestimmung erfolgte durch die Messung von Übertragungskurven mit der Impulshammermethode und der Analyse der Klopföne in verschiedenen Verarbeitungsstufen. Während sich die Rohdichte leicht bestimmen ließ und Änderungen in allen Verarbeitungsstufen relativ jederzeit überprüft werden konnten, erwies sich die genaue Bestimmung der Elastizitätsmoduln als schwierig. Es muss festgestellt werden, dass nur wenige und auch nur geringe Zusammenhänge zwischensubjektiver Bewertung der Instrumente und objektiven Messergebnissen für diese Serie von gefertigten Instrumenten nachgewiesen werden konnten. Das bedeutet, dass wir es mit einer sehr schwachen Korrelation zwischen subjektiven und objektiven Merkmalen zu tun haben. Dafür sind mehrere Ursachen denkbar. Die wahrscheinlichste Erklärung liegt in der klanglichen Ähnlichkeit der Instrumente. Die zur Verfügung stehende Bandbreite an Holzqualität reichte nicht aus, signifikant unterschiedliche Instrumente zu fertigen. Als eine weitere mögliche Ursache sind die unterschiedlichen Klangideale der Musiker denkbar. Das beinhaltet, dass auch scheinbar objektive Beurteilungskriterien, wie zum Beispiel die Ansprache, durch den klanglichen oder den gesamten Eindruck subjektiv bewertet und möglicherweise verzerrt werden.

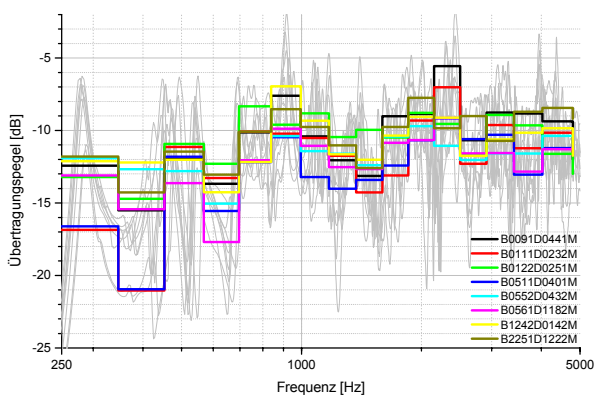


Abbildung 1: Übertragungsfunktion von 8 ausgewählten Instrumenten, in Barkbändern gemittelt. Im Hintergrund sind die gemessenen Übertragungsfunktionen grau dargestellt

Folgende Trends - wie bereits gesagt, relativ schwach ausgeprägt - sind erkennbar:

- Der Elastizitätsmodul des Bodens in Faserrichtung des Holzes beeinflusst das Klangvolumen. Je steifer der Boden desto besser wird das Klangvolumen des Instruments empfunden.
- Die Dichte der Decke korreliert mit der Beurteilung der Ansprache. Entgegen der ersten Mutmaßung wurden leichteren Decken aber eine schlechtere Ansprache bescheinigt.
- Die Dämpfungseigenschaft der Decke, von der angenommen wird, dass sie sich im Dämpfungsverhalten der Eigenschwingungen widerspiegelt, beeinflusst die Bewertung der Klangfarben der hohen Seiten.

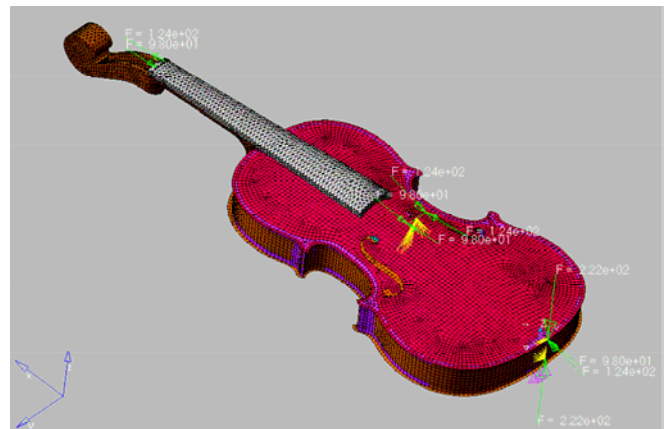


Abbildung 2: FE-Modell der Geige

Es erfolgte auch eine Variation der Holzparameter an einem FE-Modell. Hier zeigten sich keine andersartigen Tendenzen.

Weitere Zusammenhänge sind zwar nachweisbar, lassen sich aber nicht auf grundlegende Materialkenngrößen zurückführen. Die relativ geringen Unterschiede zwischen den Instrumenten erlauben die Annahme, dass die Eigenschaften des Holzes die Klangcharakteristik des Instrumentes nicht in dem Maße beeinflussen, wie bislang angenommen. Wahrscheinlich ist dann auch, dass ein wesentlich breiteres Spektrum an Holzqualität für den Einsatz im Musikinstrumentenbau brauchbar wäre. Da jedoch die Beurteilung von Instrumenten auch von visuellen Aspekten abhängt, ist es fraglich, ob eine Akzeptanz beim Kunden für optisch nicht besonders ansprechendes Holz erreichbar ist.