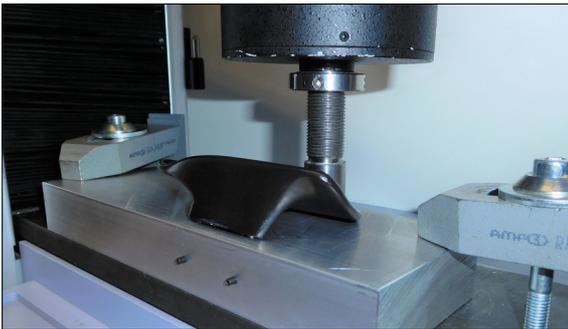




Andrea Betschart

Studentin	Andrea Betschart
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	DOLFINOS AG, Baden, AG

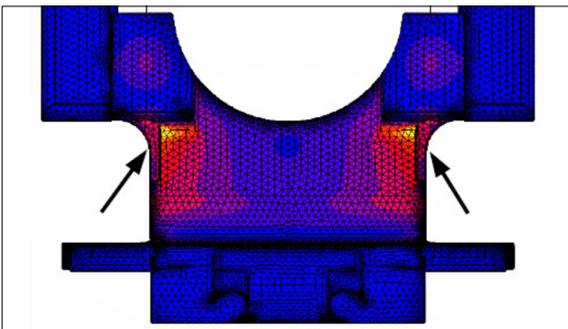
Produktsicherheit und Usability einer innovativen All-in-One Geigenstütze



Belastbarkeitstest eines Kinnhalters

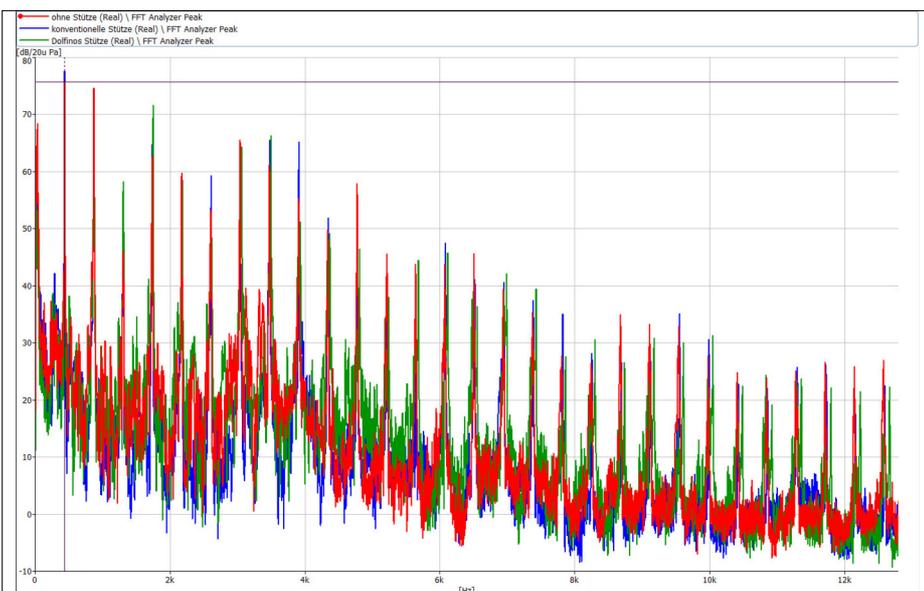
Ausgangslage: Die Firma Dolfinos AG hat ein neuartiges Stützenkonzept für Geigen entwickelt. Dieses ermöglicht dem Musiker eine angenehmere Haltung beim Spielen und minimiert Verspannungen. Neben dem gesundheitlichen Aspekt wird mit dem System auch das Instrument weniger stark belastet. Das Stützensystem ist jedoch bislang nicht auf seine Produktsicherheit und Gebrauchstauglichkeit überprüft worden. Zudem ist nicht geklärt, mit welchem Anzugsmoment das System an der Geige befestigt werden muss.

Aufgabenstellung: Ziel der Arbeit ist es, die Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Stützensystems zu untersuchen. Dies beinhaltet den Nachweis der statischen und dynamischen Sicherheit der zentralen Komponente des Systems, des Adapters. Weiter ist die Belastbarkeit des Kinnhalters und die Auswirkungen des Systems auf den Klang der Geige zu überprüfen. Um die Stütze mit einem definierten Anzugsmoment am Instrument befestigen zu können, ist ein Werkzeug zu entwickeln. Damit dieses Werkzeug auf das richtige Moment ausgelegt werden kann, sind Messungen des benötigten Anzugsmomentes durchzuführen.



FEM Analyse des unteren Teils des Adapters, Schwachstellen mit Pfeile markiert

Ergebnis: In den Untersuchungen hat sich gezeigt, dass der Kinnhalter den ausgesetzten Belastungen standhält. Die Sicherheit des Adapters ist jedoch noch ungenügend gegeben. Durch die Vorspannkraft der Schrauben wird er so stark belastet, dass es zu bleibenden Verformungen kommt. Unter statischer Belastung ist jedoch nicht mit einem Versagen zu rechnen. Erst unter Last wurde im Versuch ein Bruch des Adapters hervorgerufen. Die Sicherheit des Adapters kann jedoch mit einigen gezielten konstruktiven Anpassungen verbessert werden. So können durch fließende Übergänge und grösser gewählte Radien bereits ein Grossteil der problematischen Kerbwirkungen eliminiert oder zumindest stark verringert werden. Die akustischen Messungen haben gezeigt, dass das Stützensystem nur minimalen Einfluss auf den Klang des Instrumentes ausübt: Es sind kaum Unterschiede in Frequenz und Amplitude der Obertöne erkennbar.



Schalldruck Frequenzanalyse des gemessenen Tons A1: Ohne Stütze / mit marktüblicher Stütze / mit Dolfinos Stütze