

Innenleben: Ein Hackbrett im Scanner

von Philip Berry

Wie kommt die Radiologie dazu, ein altes Musikinstrument mittels Computertomographie (CT) zu untersuchen?

Merixell Garcia Alzamora, Stv. Oberärztin Muskuloskeletale Radiologie, gewährt uns Einblick. PD Dr. Martin Kirnbauer, Leiter des Museums für Musik in Basel und Kurator für die Sammlung alter Musikinstrumente des Historischen Museums Basel, nahm vor einem Jahr bereits Kontakt auf mit uns, weil er das Innenleben einer alten Violine erkunden wollte. Im August 2016 hatte er nun das älteste Hackbrett der Schweiz im Gepäck. Er hoffte, dank der Bildgebung des CT mehr Informationen über die Bauweise des Instruments erfahren zu können.

Für uns ist diese Art von Untersuchung ein Highlight, da wir nicht wissen, was uns erwartet. Wir untersuchen im CT täglich menschliches Gewebe, doch ein Musikinstrument aus Holz und Metall erfordert eine ganz andere Herangehensweise.

Unterscheiden sich CT-Bilder von Holz und Metall sehr von Körperteilen?

Holz ist weiter kein Problem. Aber das Hackbrett war mit vielen kleinen Zierschrauben versehen und wir mussten mit Bildstörungen, so genannte Artefakte rechnen. Metall lässt sich nicht so einfach von Störsignalen durchdringen, das kann zu Bildstörungen rund um die Metallteile führen. Die diagnostische Aussagekraft wird dadurch erheblich eingeschränkt.

Aber Sie haben das Hackbrett dennoch untersuchen können. Die Bildqualität ist ja sehr gut geworden.

Metall ist prinzipiell keine Kontraindikation für eine CT-Untersuchung. Wenn immer möglich, entfernen wir vor der Untersuchung Metallteile wie zum Beispiel Zahnprothesen. Falls Patienten mit Herzklappen oder Hüftprothesen ins CT müssen, können wir dank spezieller Bildrekonstruktionsverfahren die Artefakte, deutlich unterdrücken. Zudem haben wir die Möglichkeit, die Datenakquisition mit der Dual-Energy-CT-Technik durchzuführen.

Und das heisst?

Die Standard-CT arbeitet mit polychromatischen Röntgenstrahlen, die sich durch ein breites Energiespektrum charakterisieren. Beim Durchtritt der Röntgenstrahlen durch den Patienten oder das Objekt werden niederenergetische Photonen stärker absorbiert als höherenergetische Photonen. Folglich nimmt die mittlere Photonenenergie zu, was bei Metall zu Streifenartefakten führen kann.

Bei monochromatischen Röntgenstrahlen hingegen ist der Energiedurchschnitt konstant und wird somit durch die Aufhärtung nicht beeinflusst.

Die Dual-Energy-CT-Technik nimmt eine Körperregion oder ein Objekt mit zwei Energiespektren auf. Die tiefen Energien sind gut für die Beurteilung der Weichteile, die höhere Energie für sehr dichtes Gewebe wie Knochen oder eben Metall. Aus diesen zwei Datensätzen können wir relativ störungsfreie, monochromatische Bilder errechnen.


Sie befürchteten, dass die aufgemalten Rosetten auf dem Hackbrett auch zu Artefakten führen könnten. Hat Farbe eine ähnlich hohe Dichte wie Metall?

Die Farbe, mit der die grünen Rosetten aufgemalt wurden, enthält Eisenoxid, das zu hoher Strahlenabsorption geführt hat. Die Menge des Eisenoxids war jedoch gering und die Artefakte nicht wirklich relevant.

Reise in den Resonanzraum

Schauen Sie sich online weitere spannende Bilder der «Mission Hackbrett» an.

Gazzetta-Online

 Bildstrecke: Ein Hackbrett im Scanner

Link zum Thema

www.hmb.ch/museum-musik/



Das älteste Hackbrett der Schweiz

Das Hackbrett ist nicht nur in der Volksmusik beliebt. Auch in der Kunstmusik hat das Instrument einen wichtigen Platz. Seit dem 15. Jahrhundert wird das Hackbrett in allen Bevölkerungsschichten gespielt.

Das in der Radiologie untersuchte Instrument stammt aus Boltigen im Simmental und wurde 1679 von Bartolome Joneli, einem Chorrichter und Kilchmeyer, gebaut.

Bisher war nicht klar, ob das Instrument mit Schlägeln geschlagen oder mit den Fingern gezupft wurde.

Dank den Bildern aus der CT-Untersuchung wissen wir nun, dass der Resonanzraum des Hackbretts mit Verstrebungen verstärkt ist. Martin Kirnbauer, Kurator für die Sammlung alter Musikinstrumente des Historischen Museums Basel, nimmt deshalb an, dass das Instrument mit Schlägeln gespielt wurde.

Martin Kirnbauer vom Historischen Museum Basel erklärt Géraldine Stadelmann, Sebastian Schindera und Merixell Garcia Alzamora (v.l.n.r.), wie das Hackbrett vor rund 350 Jahren vermutlich gespielt wurde.