

Das Innenleben von Trompeten & Co.

Korrosion im Innern von Blechblasinstrumenten ist ein weitgehend unerforschtes Gebiet. Ein Projekt der HKB und weiterer Partner hat das Thema untersucht und Resultate an einem Symposium vorgestellt.

Adrian v. Steiger — Blechblasinstrumente werden nicht sehr alt. Ihre Mechanik nutzt sich ab und das Messing korrodiert. Erstaunlicherweise ist bisher über die Korrosion in deren Innern kaum etwas bekannt. Derweil äussere Korrosion durch Abreiben nach Gebrauch (im Museum durch Tragen von Handschuhen) leicht zu vermeiden ist, wird die Zersetzung des Metalls von innen einfach hingegenommen. Könnte sie nicht vermieden werden? Oder könnte die Korrosion durch geeignete Pflege zumindest reduziert und damit die Lebensdauer der Instrumente verlängert werden? Und liesse sich dies auch auf historische Instrumente übertragen, falls sie wieder angespielt werden sollten?

Diesen Fragen ging ein Forschungsprojekt der Hochschule der Künste Bern HKB gemeinsam mit Spezialistinnen und Spezialisten der ETH Zürich, des Schweizerischen Nationalmuseums und des Paul-Scherrer-Instituts nach. Am *Fourth International Romantic Brass Symposium* in Bern wurden kürzlich nun die Resultate vorgestellt und mit internationalen Experten diskutiert.

Tropisches Klima im Tunnelsystem

Das Innenleben eines gespielten Blechblasinstruments – ein enges Tunnelsystem von bis zu zehn Metern und mehr (Tuba) – ist kaum bekannt. Darin können unterschiedlichste Korrosions-

phänomene auftreten, chemische Veränderungen des Metalls, die hauptsächlich durch Feuchtigkeit aktiviert werden. Und feucht ist es im Innern konstant. Nach wenigen Spielminuten herrscht hier tropisches Klima mit fast hundert Prozent Feuchtigkeit. Und auch nach dem Spielen bleibt das Innere über viele Tage feucht. Dies schlicht, weil die trockene Umgebungsluft kaum in die engen Rohre eindringen kann. (Bei Saxofon und Flöte ist das anders, da deren Rohr kurz ist und viele Klappen im Ruhezustand offenstehen.) Die Ventiltzüge trocknen überhaupt nie, da sie von der Aussenluft abgeschnitten sind.

Eigentlich wäre es ein Leichtes, dies zu ändern. Das Forschungsprojekt konnte in seinen Untersuchungen aufzeigen, dass sich mittels eines Ventilators in einer bis drei Stunden die gesamte Feuchte aus dem Instrument entfernen lässt, bei gedrückten Ventilen auch diejenige aus den Ventiltzügen. Damit würden die Korrosionsprozesse stark verlangsamt.

Trocknen mit Ventilator

Eine Langzeitstudie konnte in der Folge die Effektivität dieser Behandlung nachweisen. Während 14 Monaten wurden sechzehn unterschiedliche Instrumente von Trompete bis Tuba täglich gespielt. Acht wurden nach dem Spielen so behandelt, wie dies bei Blechbläsern üblich ist, also Entfernen des Kondenswassers und Liegenlassen an der Luft (nicht im Bag). Die andern acht Instrumente wurden zusätzlich mit dem Ventilator getrocknet. Beim Start, in der Mitte und zum Schluss der Langzeitstudie wurden die Instrumente an den immer gleichen Stellen mittels drei Methoden untersucht:

- Elektrochemische Messungen bestimmten lokal das Tempo der korrosiven Prozesse mittels eines speziell



In dieses Kornett wurde atemfeuchte Luft eingebracht (rechts), danach mit Ventilator (links) getrocknet. Neutronenbilder machten die Feuchte im Innern sichtbar.

Foto: David Mannes, Paul-Scherrer-Institut

konstruierten Kleinstsensors, der im Rohr mit einem Ballon an die Wand gedrückt wurde. Er mass die Korrosionsgeschwindigkeit an 102 Stellen (die jeweils exakt wiedergefunden werden mussten). Die statistische Auswertung zeigte auf, dass die Instrumente mit Ventilator im Durchschnitt weniger schnell korrodierten als die nicht getrockneten.

- Neutronentomografie: Neutronen durchleuchten das Metall und ergeben im Computer ein 3D-Modell. Dies erlaubt es, das Innere des Instruments auch an unzugänglichen Orten einzusehen und Veränderungen aus der Zeit der Langzeitstudie aufzufinden. 2D-Neutronenbilder ermöglichten es zudem, die Feuchteentwicklung im Innern zu «filmen» (Bild oben).

- Visuelle Untersuchung mittels Endoskop: Über 1000 Stellen in den Instrumenten wurden am Anfang, in der Mitte und zum Schluss der Langzeitstudie fotografiert (Bild unten). Die lokale Entwicklung der unterschiedlichen Korrosionsphänomene konnte so

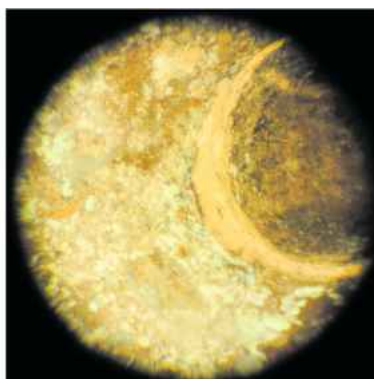
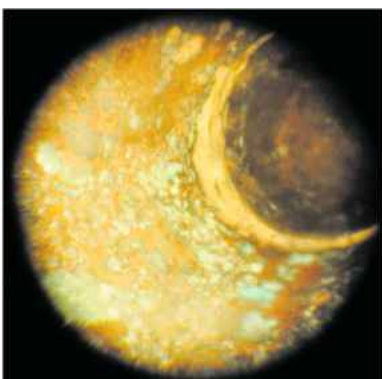
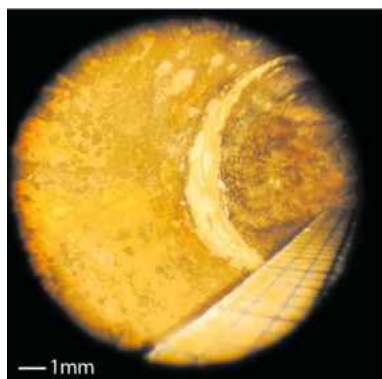
optisch bestimmt und danach statistisch ausgewertet werden.

Die Resultate aller Messmethoden zeigten auf, dass das Trocknen die innere Korrosion zwar nicht vermeiden kann, dass es aber deren Beschleunigung verhindert. Wie Holzbläser, die als Pflegemassnahme nach dem Spielen ihr Instrument auswischen, müssten Blechbläser somit nach dem Üben einfach den Ventilator anstecken. Am einfachsten geschieht dies mittels eines kleinen Geräts, das in die Mundstückaufnahme gesteckt wird (erhältlich z. B. bei www.serpents.ch). Warme Luft (Haartrockner) ist hingegen unnötig und kann Schäden verursachen. Gerade für selten gespielte Instrumente, namentlich solche aus Sammlungen, ist dieses Trocknen besonders effektiv, reduziert sich doch die Zeitdauer innerer Feuchte nach einem einmaligen Anspielversuch von vielen Tagen auf wenige Stunden.

Weitere lebensverlängernde Massnahmen

Um Metallinstrumenten eine längere Lebensdauer zu geben, liesse sich noch weiteres unternehmen: äussere Pflege nach dem Spielen, Verwendung nichtkorrosiver Ventilöle und Zugfette, Transport in nichtkorrosiven Bags. Auf der Webseite finden sich u. a. Fragestellungen, Vorgehen und Resultate des Projekts sowie weitere Informationen und Filme zur Feuchteentwicklung im Innern. Zudem Aufnahmen des Konzerts im Rahmen des Symposiums mit Strawinskys *Sacre du printemps* auf historischen Blechblasinstrumenten.

> www.hkb-interpretation.ch/projekte/korrosion



Korrosionsphänomene im Stimmzug einer Tuba an der Stelle, wo Rohr und Bogen zusammengelötet sind: zum Start der Langzeitstudie (links) und die starke Entwicklung nach 7 und 14 Monaten

Fotos: mit Endoskop von Martin Ledergerber aufgenommen, Schweizerisches Nationalmuseum