

Musikermedizin

Gehörbelastung von Orchestermusikern

T. Billeter, B. W. Hohmann, Luzern

1. Einleitung

Nach einer Zunahme von Gehörschadenfällen bei Orchestermusikern nahm die Suva erste Messungen während Orchesterproben vor. Aufgrund der hohen Schallpegel wurde beschlossen, eine Studie durchzuführen, die neben Orchesterproben und Konzerten auch das individuelle Üben mit einbeziehen sollte. Das Ziel war, die Langzeit-Dauerschallbelastung (L_{eq}), sowie im Hinblick auf die Schallbelastung auch die Maximalpegel über eine Minute bzw. eine Sekunde (Maximalpegel Slow) sowie die Spitzenpegel (Peak) zu erfassen.

2. Testpersonen und Methoden

2.1 Testgruppe

An der Studie nahmen 43 Musiker aus drei Berufsorchestern teil (Sinfonieorchester Basel, Luzerner Sinfonie-Orchester, Tonhalle-Orchester Zürich), die insgesamt 14 verschiedene Instrumente spielen. Die Musiker sind zwischen 28 und 64 Jahre alt, engagieren sich zusätzlich zu 75 % in einem Ensemble und/oder geben Unterricht (60%). Ein Viertel sind Frauen, was dem üblichen Anteil in diesen Orchestern entspricht.

2.2 Messgeräte

Für Messungen auf der Bühne wurden integrierende Schallpegelmesser Larson-Davis 705, 710 und 805 sowie Norsonic 116 verwendet. Pro Messung wurde der Pegelverlauf im Minutenraster festgehalten.

Ebenso wurde der Mittelungspegel L_m , der Minutenmaximalpegel, der Maximalpegel Slow sowie der Spitzenpegel (Peak) erfasst.

Bei den individuellen Messungen wurden zwei Norsonic 116 und ein Larson-Davis 805 eingesetzt, ausgerüstet mit Halbzoll-Mikrofonen von Brüel&Kjær (4165) bzw. Larson-Davis.

2.3 Methode

2.3.1 Probe- und Konzertmessungen

Während fünf Proben und Konzerten wurden die Schallbelastungen in den verschiedenen Registern erhoben. An bis zu 17 Messpositionen wurden die Messmikrofone in Kopfhöhe und soweit als möglich in Ohrnähe der Musiker angeordnet. Dazu dienten an Stativen befestigte biegbare Drahtverlängerungen.

Eine zusätzliche Messkampagne untersuchte die Auswirkung verschiedener Orchesteraufstellungen (flach, gestuft, Register anders angeordnet). Drei Aspekte wurden dabei untersucht: Erstens die objektiven Schallpegel, in Ohrnähe erfasst mit der Kopfbügelmethode; zweitens die subjektive Bewertung der Musiker, erfasst mittels Fragebogen; drittens die Klangqualität im Publikum, dokumentiert mit einer Stereoaufnahme auf DAT mit zwei Studiomikrofonen in Nierencharakteristik (Sennheiser MKH 80).

2.3.2 Individuelle Messungen

Um die individuelle Schallbelastung der Musiker möglichst realistisch zu erfassen, mussten die beiden Mikrofone vor den Ohren positioniert werden. Dies geschah mit Hilfe eines umgebauten Kopfhörers, an welchem links und rechts die Messmikrofone befestigt werden konnten. Der Schallpegel konnte so in der Verlängerung des Gehörganges ca. 5 cm vor dem Ohreingang gemessen werden.

Ein zusätzlicher Messpunkt wurde so gewählt, dass die auf im Orchester benachbarte Musiker einwirkenden Schallpegel realistisch erfasst werden konnten. Das auf einem Fotostativ befestigte Mikrophon wurde ebenfalls auf Kopfhöhe positioniert.

2.4. Interviews

In einem der individuellen Messungen vorangehenden Interview wurde die persönliche Musizierzeit für jeden Musiker ermittelt. Die Tätigkeit für Musiker umfasst bis zu acht verschiedene Phasen (Einspielen, Technik/ Etuden, Literatur erarbeiten, mit Dämpfer üben, ein zweites Instrument spielen, Unterrichten, Kam-