

Schallpegel auf Orchesterpodien und Möglichkeiten der Schallpegelreduktion durch die Orchesteraufstellung

Klaus-H. Lorenz-Kierakiewitz, Margriet Lautenbach, Martijn Vercammen

Einleitung: Lärmbelastung von Orchestern

Bekanntermaßen sind für viele Orchestermusiker die auf Konzertsaalpodien auftretenden Schallpegel belastend. 2003 trat die EU-Arbeitsschutzrichtlinie 2003/10/EG in Kraft, worin der zulässige Lärmexpositionsgrenzwert $L_{EX,8h}$ für alle Arbeitnehmer am Arbeitsplatz festgelegt ist. Sie gilt ausdrücklich auch für Musiker. Nach der LärmVibrationsArbSchVO, der dt. Umsetzung, ist ein Expositionspegel < 80 dB (A) einzuhalten, oberhalb werden Schutzmaßnahmen zur Expositionsreduzierung notwendig. Über 85 dB(A) ist individueller Gehörschutz zu verwenden. Zur Schallpegelabsenkung für die Musiker existieren prinzipiell mehrere Maßnahmen. Die Lärmemission sollte dabei so weit wie möglich verringert werden, wobei technische Maßnahmen Vorrang vor organisatorischen haben. Technische Maßnahmen sind z. B. Abschirmungen zwischen den einzelnen Instrumentengruppen. Diese können die Schallpegel der am stärksten belasteten Musiker absenken, wenn diese Schirme eine gewisse Mindestgröße aufweisen (ca. 2m x 2 m) [1]. Eine Verwendung solcher Schallschirme ist möglich, wird jedoch aufgrund der Größe und Behinderungen des Zusammenspiels (Abschirmung in beiden Richtungen) nicht leicht akzeptiert. Zudem kann es beim Spieler selbst durch Reflexionen an herkömmlichen Schirmen lauter werden. Immer häufiger verwendet werden individuelle Gehörschütze, eine aus mehreren Gründen begrenzt brauchbare Maßnahme: z. B. können Einsätze in Bezug auf Timing, Charakter und Lautstärke beeinflusst werden. In diesem Kontext war hier das Ziel, zu untersuchen, ob durch Variationen der Orchesteraufstellung eine Absenkung der Schallpegel der am stärksten belasteten Musiker auf dem Podium möglich ist und wie sich dies auf die Balance im Saal und auf dem Podium auswirkt.

Schallpegelmessungen in Orchestern

Messungen der Schallpegel des Niederländischen Ballettorchesters (NBO) in Orchestergräben ergaben [2], dass Musiker in Proben und Konzerten hohe äquivalente Schallpegel und Schallpegelbelastungen erfahren. Basierend auf den Messungen des NBO wurden Extrapolationen und Schallausbreitungsrechnungen unter Berücksichtigung der Richtcharakteristiken für andere Stimmgruppenabstände, Podien und anderes Repertoire durchgeführt. Demnach werden die o. g. Grenzwerte für die lautesten Instrumentengruppen bei Konzerten i. d. R. überschritten.

Messungen mit dem Radiofilharmonisch Orkest (RFO) Hilversum bei Akustikproben in Orchestergräben und auf Podien ergaben, dass die Musiker vor Pauken, Becken sowie vor und neben den Stürzen der Blechbläser in ff-Passagen kurzzeitig sehr hohe äquivalente Schallpegel von bis zu 120 dB(A) erfahren können (im Graben vor Posaune und Pauke, M. Mussorgsky: B. Godunow, Ende Akt 1).

Messungen alternativer Orchesteraufstellungen

In der Tonhalle Düsseldorf wurden am 14.12.2009 während einer Akustikprobe der Düsseldorfer Symphoniker akustische Messungen auf dem Podium der Tonhalle Düsseldorf an sechs alternativen Varianten der Orchesteraufstellung und Hubpodienkonfiguration durchgeführt, um die Lautstärken auf dem Podium in Abhängigkeit von verschiedenen Orchesteraufstellungen zu bestimmen. Zur Erfassung der Lärmexposition wurden ortsfeste Messungen in Ohrnähe mit integrierenden Schallpegelmessern und Messmikrofonen der Klasse 1 durchgeführt. Während der Messungen wurden für die sechs Varianten der Orchesteraufstellung messtechnisch die auftretenden Schallpegel durch das eigene Spiel und das der anderen Musiker bei allen wesentlich belasteten Instrumentengruppen in Ohrnähe (vor Pauke, Posaune, Trompete, Piccolo, Kontrabässen, erste Publikumsreihe und vor Dirigent) durch mit den am stärksten belasteten Musikern den Ort ändernde Mikrophone erfasst. Dabei änderten sich mit den Aufstellungen auch die Abstände zwischen den lautesten Instrumenten und den am stärksten belasteten Musikern von $< 0,3$ m auf bis zu 2 m. Für die Untersuchungen der Lautstärke und Balance wurden von Dirigent und Orchester die in Tabelle 2 aufgeführten Musikpassagen gewählt.

Von den sechs untersuchten Aufstellungsvarianten war die erste Variante („amerikanische“) die Standardaufstellung der Düsseldorfer Symphoniker. Bei Varianten 3 und 5 wurden mit unterschiedlichen Streicheraufstellungen Hörner und die anderen Blechbläser seitlich voneinander getrennt platziert und die Abstände vor ihnen von 0,3 auf ca. 2 m vergrößert, wobei die Mikrofone mit den Ohren der nächstgelegenen Musiker mitwanderten. Bei den Varianten 2 und 4 handelte es sich um geringfügig andere Hubpodienstaffelungen, bei Variante 6 wurden die Kontrabässe vor der Podienrückwand positioniert und die Pauken vor den Posaunen, s. Abb. 2.