



Akustik in Schwimmbädern: erste Erkenntnisse der Projektinitiative

Autoren: M. Sc. Lisa-Marie Wadle, M. Eng. Benjamin Müller und Dr. Peter Brandstät, Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart

Wie in der Februar-Ausgabe (siehe AB 02/2020, Seite 101 ff.) angekündigt, führt das Projekt-Team des Fraunhofer Instituts für Bauphysik IBP in diesem Artikel noch einmal aus, was es im Rahmen der Ausschusssitzungen in Regensburg präsentiert hat: erste Ergebnisse aus Befragungen und Messungen zur Akustik in Bädern.

Schwimmbäder sollen ein Ort zum Sporttreiben, Erholen und Freizeitgestalten sein. Voraussetzung für einen angenehmen Aufenthalt sind dabei behagliche Umgebungsbedingungen, so auch die Akustik. Jedoch hat gute Akustik in Schwimmhallen noch keine Priorität, und viele Hallen weisen erhebliche Defizite in einer angemessenen akustischen Gestaltung auf, wie u. a. eine erste Studie des Fraunhofer Instituts für Bauphysik IBP mit Schwimmlehrkräften zeigte. Eine beachtliche Geräuschkulisse steht dabei im Widerspruch zu Erholungs-, Trainings-, Lehr- und Lernzielen der Badegäste und belastet tagtäglich die dort beschäftigten Angestellten. Auch unter sicherheitsrelevanten Gesichtspunkten ist eine inadäquate Akustik kritisch, da bei unzureichender Sprachverständlichkeit bspw. Anweisungen und Warnungen nicht verstanden werden können.

Trotz bestehender Richtwerte in Normen und Richtlinien gelingt eine zufriedenstellende Akustik in Schwimmhallen bisher kaum. Im Rahmen der Projektinitiative „Akustik in Schwimmbädern“ analysiert das Fraunhofer IBP in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für das Badenwesen e. V. (DGfdB) die Ist-Zustände in Bädern, ermittelt Handlungsbedarf mit sowie -empfehlungen für alle Akteure und zielt langfristig auf eine Überarbeitung be-

stehender Richtlinien ab. Seit Projektstart wurde eine Bestandsaufnahme der akustischen Situation in Bädern in Form einer deutschlandweiten Personalbefragung und durch akustische Messungen in sechs Hallenbädern durchgeführt, die hier auszugsweise dargestellt wird. Die vollständigen Ergebnisse stehen den Mitgliedern der Projektinitiative exklusiv zur Verfügung.

Für fast Dreiviertel ist es „sehr laut“ oder „laut“

Ein vom Fraunhofer IBP entwickelter Online-Fragebogen wurde von der DGfdB an Angestellte kommunaler Hallenbäder in ganz Deutschland verschickt. Abgefragt wurde neben den Eigenschaften der Schwimmhalle (z. B. Baujahr, Nutzung, Art und Anzahl der Becken) eine Bewertung der bauphysikalischen Parameter mit Schwerpunkt Akustik. Ergänzende Informationen erfolgten durch demographische Angaben der Befragten, Angaben zur Tätigkeit sowie arbeitsplatzbezogene psychische und physische Belastungsfaktoren und -folgen. Die Befragung unterlag den rechtlichen Bestimmungen zum Datenschutz.

Ein Rücklauf von 156 verwertbaren Datensätzen bildet eine solide Datengrundlage, es hätten aber durchaus mehr sein können. Unter den Rückläufern sind knapp Dreivier-

tel der Befragten männlich, das Durchschnittsalter liegt bei 42 Jahren. Überwiegend sind die Befragten in Vollzeit tätig und arbeiten im Mittel seit 14 Jahren am derzeitigen Arbeitsplatz. Die folgenden Angaben beschränken sich auf Daten von Personen, die mindestens teilweise direkt am Wasser tätig sind (147 Datensätze). 86 % der Befragten gaben an, dass in ihrem Schwimmbad eine zeitgleiche Nutzung verschiedener Gruppen (z. B. Schulen, Vereine, normaler Schwimmbetrieb) stattfindet. Etwa ein Drittel der Bäder, aus denen Antworten einliefen, wurde nach Angabe der Befragten in den 1970er Jahren gebaut. Insgesamt beinhaltet die Stichprobe eine große Varianz an Bädern: von solchen, die schon vor 1950 gebaut wurden, bis hin zu aktuellen Neubauten.

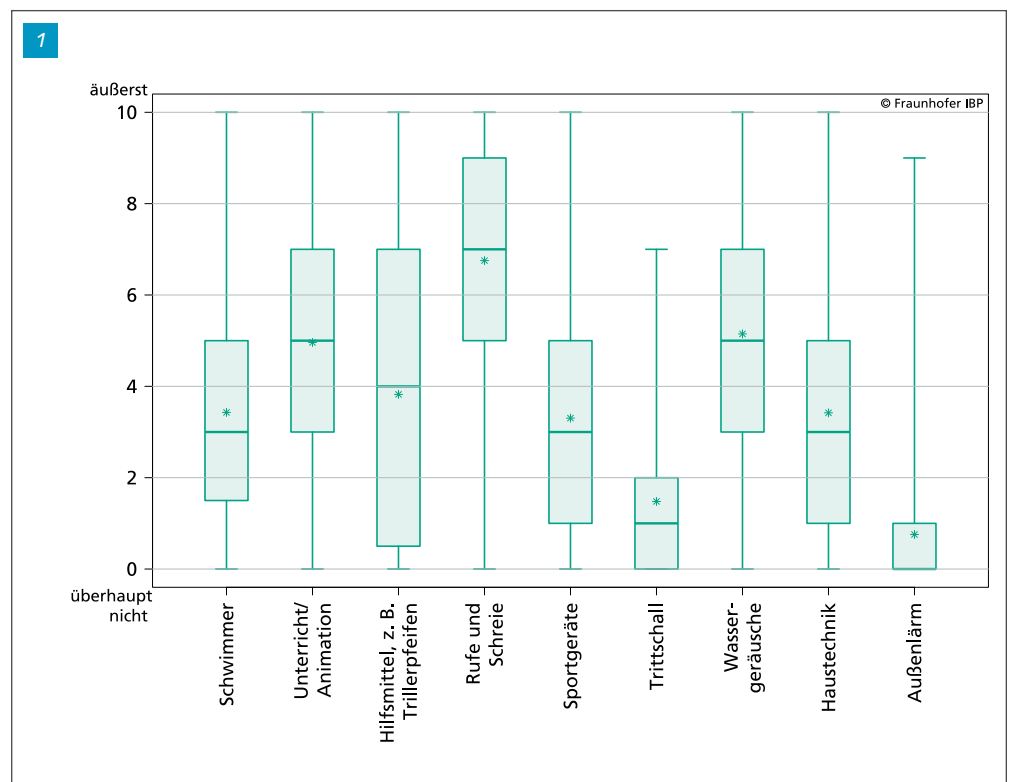
Auf einer Skala von „sehr laut“ bis „sehr leise“ beurteilte die Hälfte der Befragten die Lautstärke in der Schwimmhalle als laut und 22 % sogar als sehr laut. Etwa ein Viertel empfand die Lautstärke als mittellaut. Ein direkter Zusammenhang zwischen subjektiv empfundener Lautstärke und Baujahr zeigte sich nicht.

Als besonders störende Geräuschquellen wurden Rufe und Schreie identifiziert, gefolgt von Wassergeräuschen und Geräuschen im Rahmen von Animationen oder Unterricht (siehe Abbildung 1). Des Weiteren gaben die Beschäftigten an, aufgrund der massiven Geräuschkulisse während ihrer Arbeit eine mittlere bis hohe

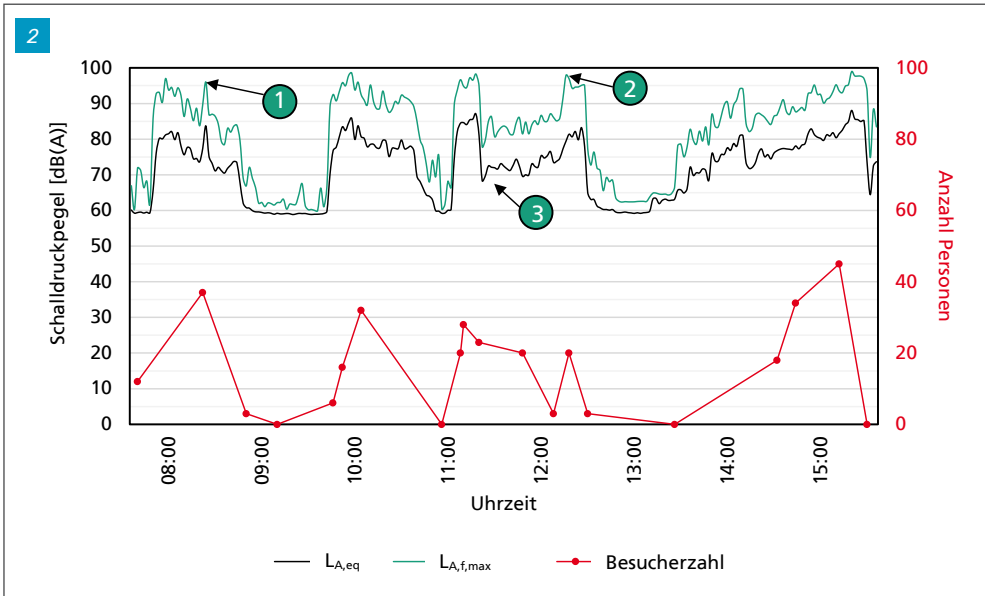
Anstrengung sowohl im Sprechen als auch im Verstehen zu empfinden – und dies Tag für Tag. Das kann nicht nur gesundheitliche Folgen auf den Sprechapparat und die Psyche haben, sondern kann während des Badbetriebs auch sicherheitskritisch sein.

Spitzenpegel von bis zu 100 dB(A)

Im Rahmen der Bestandsaufnahme der akustischen Situation in Schwimmbädern untersuchten Wissenschaftler des Fraunhofer IBP zwei Thermalbäder, drei Schwimmhallen mit Mischnutzung und regelmäßigem Schwimmunterricht sowie ein Freizeitbad. Es wurden das Hintergrundgeräusch $L_{A,eq}$ in Ruhe, der Geräuschpegel in verschiedenen Betriebsvarianten und ganztägige Pegelschriebe in allen Bädern gemessen. Nutzungsform und Besucherzahl wurden während der Messung stichprobenartig dokumentiert. Darüber hinaus wurden in allen Bädern Raumimpulsantworten zur Berechnung raumakustischer Messgrößen, wie bspw. der Nachhallzeit T_{20} , gemessen. Obwohl die Anforderungen an die Nachhallzeit in Schwimmhallen nach



1 | Antworten auf die Frage „Welche Zahl zwischen 0 und 10 gibt am besten an, wie stark Sie sich insgesamt gestört oder belästigt gefühlt haben durch ...“)



2 | Schalldruckpegel $L_{A,eq}$, maximaler Schalldruckpegel $L_{A,f,max}$ und Besucherzahl in einer Schwimmhalle mit Mischnutzung²⁾

ven Antworten der Befragten als auch in den Messergebnissen wider. Hohe Schalldruckpegel bereiten dauerhaft Belastungen für Angestellte und stehen für Badegäste im Kontrast zur Intention ihres Besuchs. Neben möglichen Auswirkungen auf Gesundheit,

DIN 18041:2018-03 A5 in den meisten Fällen eingehalten waren, konnten akustische Defizite in Form von hohen Schalldruckpegeln in allen Schwimmhallen festgestellt werden.

Selbst „in Ruhe“, also ohne anwesende Personen, lag das durch technische Anlagen erzeugte Hintergrundgeräusch stets bei mindestens 60 dB(A). Vergleicht man diesen Wert mit der Lautstärke von Sprache in einem Meter Entfernung (ca. 60 dB(A) bei normaler Sprechweise) wird schnell klar, dass Kommunikation im Bad eine große Schwierigkeit darstellen kann. In den Schwimmhallen mit Mischnutzung zeigten die Ergebnisse außerdem einen Zusammenhang zwischen Besucherzahl und Geräuschpegel (siehe Abbildung 2). Darüber hinaus wurden in den Mineralbädern an den Mikrofonpositionen im Diffusfeld maximale Schalldruckpegel von ca. 90 dB(A) gemessen. In den Schwimmhallen mit Mischnutzung konnten sogar maximale Schalldruckpegel von ca. 100 dB(A) verzeichnet werden. Diese Spitzenpegel kamen dabei meist durch Piffe oder laute Schreie zustande.

Neue Lösungen sind gefragt

Insgesamt spiegelt sich der Handlungsbedarf in Bezug auf die Akustik in Schwimmhallen sowohl in den subjektivi-

Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit durch eine zu massive Geräuschkulisse kann mangelnde Sprachverständlichkeit außerdem die Sicherheit aller Beteiligten beeinträchtigen. Gleichzeitig lebt ein Schwimmbad durch seine Badegäste – da diese aber auch selbst eine Lärmquelle darstellen, müssen innovative Lösungen gefunden werden, um die akustische Situation nachhaltig zu verbessern.

Anmerkungen

- ¹⁾ Vollständige Frage: „Wenn Sie nun an die letzten Monate denken, welche Zahl zwischen 0 und 10 gibt am besten an, wie stark Sie sich in der Schwimmhalle insgesamt gestört oder belästigt gefühlt haben durch ...“. Die Darstellung erfolgt als Boxplot, wobei die Größe der Box die Streuung zeigt. Der Mittelwert wird mit einem Stern angezeigt und gibt die durchschnittliche Bewertung an. Der Median ist der Wert, der genau in der Mitte steht, wenn die Werte der Größe nach sortiert werden, und wird per waagrechttem Strich gekennzeichnet. Die dünnen senkrechten Linien jeder Box enden im jeweiligen Maximum und Minimum.
- ²⁾ Mischnutzung heißt: vormittags Schulklassen, nachmittags normaler Schwimmbetrieb. Die Markierungen bedeuten: 1 = Schwimmnudeln schlagen auf Wasser, 2 = Versammlung und 3 = Piffe.

