

Die Soundscape-Methode in der Stadtplanung – das Fallbeispiel Rathenauplatz in Köln

Claude Origer

Geographisches Institut der Universität zu Köln, 50923 Köln, E-Mail: origerc@smail.uni-koeln.de
TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, 51105 Köln, E-Mail: c.origer@umwelt-tuv.eu

Einleitung

Aktuelle schallvorbeugende Maßnahmen in der Stadtplanung zielen vor allem auf die Verdrängung von Umweltgeräuschen aus den für den Aufenthalt von Menschen bestimmten Nutzbauten ab. Zusätzlich übermitteln schalltechnische Erkenntnisse nur bedingt kontextuelle Informationen zu der subjektiven Schallwahrnehmung. Dies führt dazu, dass die Parkbereiche in urbanen Räumen nicht im Fokus der Lärminderung stehen und dadurch folglich ihre Erholungsfunktion nicht erfüllen können. Die Soundscape-Forschung versucht den technischen Ansatz des Schallschutzes durch den Einbezug der betroffenen Bürger zu erweitern [1]. Als Soundscape wird dabei die durch Geräusche erzeugte und durch subjektive Perzeption gewertete Klanglandschaft bezeichnet [2]. Die im Rahmen dieses Artikels vorgestellte Untersuchung greift das Konzept der Soundscape-Methode am Fallbeispiel des Rathenauplatzes in der Kölner Neustadt-Süd auf und bezieht dabei schalltechnische Ausbreitungsmodelle als Planungsgrundlage mit ein.

Formulierung des Forschungsproblems

Der Untersuchung lag die Annahme zu Grund, dass der Rathenauplatz mit gemittelten Dauerschallpegeln von L_{DEN} 60-70 dB(A) belastet ist [3] und, dass sich ein Großteil der Besucher durch Lärm belästigt fühlt. Auf Grund von Vorwissen war außerdem bekannt, dass der Rathenauplatz ein beliebter und stark frequentierter Bereich im Kölner Stadtgebiet ist, und eine Reduzierung der Schallbelastung demnach erstrebenswert ist. Auf Grundlage dieser Arbeitshypothese verfolgte die Arbeit zunächst die Leitfrage, ob die einwirkenden Schalldruckpegel mit dem Lärmempfinden korrelieren. Des Weiteren galt es, die ursächlichen Schallquellen der Schallbelastung zu identifizieren und ihre Einwirkung auf den betroffenen Bürger zu ermitteln. Ziel der Untersuchung war es, aus schalltechnischer, psycho-akustischer und räumlicher Sicht Umgestaltungsmaßnahmen zur Verbesserung des akustischen Umfelds des Rathenauplatzes vorschlagen zu können.

Vorgehensweise

Um das vorgestellte Forschungsproblem behandeln zu können, wurden die physikalischen Schalldruckmessungen mit einer simultan durchgeführten Befragung der betroffenen Besucher des Rathenauplatzes kombiniert. Anschließend diente die Analyse dieser Datenquellen im Zusammenhang mit einer schalltechnischen Ausbreitungsberechnung als Planungsgrundlage für mögliche schallreduzierende Maßnahmen. Diese Vorgehensweise erlaubt eine mehrdimensionale Betrachtung der Lärmproblematik.

Der Untersuchungsbereich

Der Rathenauplatz ist eine ca. 1,8 Hektar große, rechteckig angelegte Parkfläche und ist zu allen Seiten von Wohnbebauungen umgeben. Die Parkfläche unterliegt unterschiedlichen Nutzungsformen. Entlang der Nord-Süd Achse der östlichen Parkfläche verläuft die vierspurige asphaltierte Roonstraße mit ca. 17.000 Fahrbewegungen am Tag [4]. An den übrigen Seiten ist der Platz von gering befahrenen Einbahnstraßen umgeben.

Schalldruckmessungen

Für die Schallmessungen wurde der Rathenauplatz nach seiner räumlichen Nutzung in unterschiedliche Bereiche gegliedert. Dabei wurden die Messpunkte möglichst repräsentativ in stark frequentierte Zonen dieser Bereiche gelegt und einheitlich eine Messhöhe von 1,5 Metern gewählt. Das eingesetzte Schallpegelmessgerät erfasste simultan die Schalldruckpegel und Spektren als Pegelzeitverlauf mit 1 Sek. Auflösung. Die unterschiedlichen Geräuscheinwirkungen wurden während der Messung im Pegelzeitverlauf markiert. Dabei variierte die Messzeit je nach der Einwirkdauer von Schallereignissen.

Ergebnisse

Zur vereinfachten Darstellung der Ergebnisse wurden die Nutzungsbereiche des Rathenauplatzes je nach ihrer Lage zur Roonstraße als östlicher oder westlicher Parkbereich zusammengefasst. Daraus ergaben sich für die zusammengefasste Schallbelastung durch unterschiedliche Schallquellen folgende Ergebnisse:

Bei der Analyse der Pegelstatistiken ließ sich aus dem L_{AF90} -Wert schließen, dass in den Phasen mit ruhendem Verkehr auf der Roonstraße, Pegel zwischen ca. 54-58 dB(A) auf die östliche Parkfläche, und ca. 53-57 dB(A) auf die westliche Parkfläche einwirkten. Die geringe Differenz der L_{AF90} Werte vom West- zum Ostbereich validierte zudem die Annahme, dass es sich hierbei um das vorherrschende Grundgeräusch der städtischen Umgebung gehandelt haben muss. Aus den Messergebnissen zeigte sich die dominante Einwirkung der Verkehrsgeräusche durch die Roonstraße. Andere Auffälligkeiten zeigten sich an den etwas höheren L_{Aeq} -Werten für die Bereiche des Kinderspielplatzes. Die Kindergeräusche beeinflussten hier den L_{Aeq} -Wert und bestimmen zudem den L_{AFmax} -Wert. Aus den gewonnen Erkenntnissen der Pegelstatistiken und der Annahme, dass die Abend-Pegel etwa 3 dB und die Nacht-Pegel etwa 7 dB niedriger sind, ergaben sich aus den Messergebnissen äquivalente L_{DEN} -Pegel von 66-68 dB(A) für die östlichen Parkfläche und 60-65 dB(A) für die westliche Parkfläche.

Die spektrale Zusammensetzung der einwirkenden Gesamtpegel in den Bereichen entlang der Roonstraße zeigte

durch die Geräusche des Kinderspielplatzes eine etwas herausragenden Komponente im Frequenzbereich zw. 2 kHz und 10 kHz und überstieg damit bei höheren Frequenzen den Straßenverkehrslärm. Die Spektren der restlichen Messung im Bereich der östlichen Parkfläche wurden durch Verkehrsgeräusche dominiert und zeigten keine Besonderheiten. In dem vom Verkehrslärm weiter entfernten Westbereich zeigten sich am Spielplatz deutlich höhere Pegelanteile zw. 1,25 kHz und 6,3 kHz. An den restlichen Messpunkten des Westbereiches dominierten im Vergleich zu den östlichen Messpunkten niedrigere Verkehrsgeräusche ohne Auffälligkeiten.

Befragungen

Die quantitativen Befragungen wurden mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens in geschlossener Frageform durchgeführt. Da die Fragen das subjektive Lärmempfinden einer bestimmten Schalleinwirkung ermitteln sollten, erfolgte die Befragung zudem als Einzelfallanalyse der im Untersuchungsbereich befragten Personen. Demnach bestand die Grundgesamtheit aus den Personen, die den Rathenauplatz zum Zeitpunkt der Schalldruckmessungen besucht haben.

Ergebnisse

Die Anzahl der befragten Besucher betrug insgesamt 48 Personen. Die Auswertung der demographischen Merkmale der Grundgesamtheit zeigte, dass der Rathenauplatz zum Zeitpunkt der Befragungen vorwiegend durch jüngeres Publikum zw. 20-39 Jahren besucht wurde. Dabei stellten der Kinderspielplatz und der Biergarten den wichtigsten Besuchsgrund dar. Dem Gesamteindruck des Untersuchungsraumes kam dabei eine durchaus positive Bewertung zu. Dieser Eindruck wurde zunächst auch durch die subjektive Bewertung des akustischen Umfeldes bestätigt. Überraschenderweise fühlten sich nur wenige Personen permanent durch Lärm belästigt. Die Frage nach dem Lästigkeitsgrad von ausgewählten Schallquellen widersprach jedoch diesen Erkenntnissen. Hier zeigte sich eine deutlich negative Beeinflussung durch den Verkehrslärm der Roonstraße. Durch die Geräusche des Kinderspielplatzes fühlte sich hingegen keine der befragten Personen belästigt.

Gesamtergebnisse

Auf Grundlage der kombinierten Datenanalyse zeigte sich zunächst, dass sich ein Großteil der Befragten unter der Einwirkung von mittleren Schalldruckpegeln von 63 dB(A) insgesamt nicht durch Lärm belästigt fühlte. Dies widersprach jedoch der Tatsache, dass sich 60 % der Besucher durch den konkreten Verkehrslärm der Roonstraße gestört fühlten. Verkehrsgeräusche scheinen demnach für einen Großteil der Befragten im städtischen Raum als unvermeidbar und somit ertragbar empfunden zu werden. Des Weiteren zeigte sich, dass die Ergebnisse der Schalldruckmessungen nicht mit der subjektiven Lästigkeitseinstufung der Besucher korrelierten und, dass Lärmwahrnehmung demnach durch kontextuelle Faktoren bestimmt wird. Auch höhere Schalldruckpegel können demnach als nicht störend empfunden werden. Dennoch fühlten sich 20 % der Befragten durch Lärm belästigt. 14 %

bewerten den Platz als negativ. Diese Ergebnisse deuten auf Defizite hin.

Planungsmaßnahmen

Auf Grundlage der Daten aus den Schallmessungen und den Befragungen wurden in Kombination mit einem digitalen Rechenmodell schallreduzierende Maßnahmen entwickelt. Die erste Alternative basierte dabei auf einer kostenschonenden Verkehrsumstrukturierung und beinhaltete neben Geschwindigkeitsbegrenzungen, Durchfahrverboten für Lastkraftwagen auch den Einsatz von schallreduzierenden Asphaltmischungen. Im Zusammenwirken könnten diese Einzelmaßnahmen zu einer deutlichen Verringerung der Schallbelastung im Untersuchungsgebiet führen. So könnte der LrT in weiten Teilen der Parkfläche auf unter 55 dB(A) gesenkt werden. Das zweite Planungsmodell beschreibt eine Verringerung der Schalleinwirkungen durch städtebauliche Veränderungen. Hier wurden die Schalleinflüsse des Verkehrslärms durch die Planung einer Unterführung der Roonstraße deutlich gesenkt. Durch diese bauliche Maßnahme könnte der LrT im Vergleich zu der ersten Variante in einem noch größeren Bereich auf unter 55 dB(A) gesenkt werden. Zusätzlich würde sich die nutzbare Parkfläche vergrößern. Des Weiteren wurde auch der verkehrsgesteuerte Einsatz von Wasserspielen zur Überlagerung des Straßenlärms vorgeschlagen [5].

Fazit

Die Annahmen aus der Soundscape-Forschung, dass Schalldruckpegel nicht mit dem subjektiven Empfinden korrelieren müssen, wurden durch diese Untersuchung bestätigt. Die angenommene Schallbelastung wurde so zwar durch die Schalldruckmessungen belegt, die Auswertung der Befragungen zeigte jedoch eine geringere Belastung als erwartet. Dennoch wurde der Verkehrslärm eindeutig als dominante Quelle aus schalltechnischer und subjektiver Sicht identifiziert. In fortführenden Studien sollte in diesem Kontext die Frage nach dem Einfluss von hohen Schallbelastungen in urbanen Räumen auf die subjektive Beurteilung von Schalleinflüssen behandelt werden.

Literatur

- [1] Dubois, D., & Schulte-Fortkamp, B.: Recent Advances in Soundscape Research. Acta Acustica united with Acustica 92 (2006), V
- [2] Dubois, D., Gustavino, C., & Raimbault, M.: A Cognitive Approach to Urban Soundscapes: Using Verbal Data to Access Everyday Life Auditory Categories. Acta Acustica united with Acustica 92 (2006), 865-874
- [3] Lärmkarten Viewer. Umgebungslärmportal. URL: <http://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de/>
- [4] Stadt Köln. Amt für Straßen und Verkehrstechnik. Telefongespräch
- [5] Steffens, J., Becker-Schweitzer, J., & Heinze, M.: Können Wassergeräusche zur Minderung der Lästigkeit von Straßenlärm im Wohnumfeld beitragen. Lärmbekämpfung (2014), 172-179