cercle bruit

Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute

Groupement des responsables cantonaux de la protection contre le bruit

Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken als Erholungsorte im Siedlungsraum

Vorgehen – Beurteilungsblatt – Klangwahrnehmung – Beispiele

Der Klingenpark in Zürich. (Foto: FALS ZH)

1. Einleitung

Mit der Siedlungsentwicklung nach innen schrumpfen die öffentlichen Aussenräume. Verbleibende Flächen werden intensiver genutzt und müssen unterschiedlichsten Nutzungsbedürfnissen gerecht werden. Umso wichtiger ist es, dass diese Plätze, Strassenräume oder Parkanlagen über eine gute Aufenthaltsqualität verfügen.

Die Aufenthaltsqualität an einem Ort wird nicht nur von der visuellen Erscheinung, dem Geruch und der Sauberkeit, dem Mikroklima und dem Sicherheitsgefühl geprägt, sondern ebenso wesentlich von der akustischen Qualität, auch wenn wir diese oft nur unbewusst wahrnehmen.

Aber die akustische Qualität eines Ortes lässt sich nicht messen, weil sie kaum eine Frage des Schallpegels ist: Andere Parameter wie die Zusammensetzung der Geräuschlandschaft sind viel bedeutsamer für die Nutzbarkeit des Ortes und das Wohlbefinden Jener, die ihn aufsuchen. Die Beurteilung der akustischen Qualität muss also auf andere Weise erfolgen.

Die vorliegende Beurteilung wurde von der Fachgruppe Klangraumgestaltung des Cercle Bruit (Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute) entwickelt mit dem Ziel, die Klangqualität (d.h. die akustische Qualität als hörbaren Teil der Aufenthalts- und Erholungsqualität) von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum strukturiert und möglichst einheitlich zu beurteilen. Es handelt sich um eine Kurzbeurteilung für Lärmschutz-Fachleute, mit Schwerpunkt auf den für Besucherinnen und Besucher wichtigen akustischen Aspekten.

Klangraum (hier): Ein Aussenraum mit seinen externen und internen Klängen und Geräuschen, die von seinen akustischen Eigenschaften wie Reflexion, Resonanz, Diffusion und Absorption geprägt werden.

Die Beurteilung erfolgt mit dem Formular «Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum» (Anhang 1).

Die Beurteilung der Klangqualität von Aussenräumen schärft nicht nur die Aufmerksamkeit für die akustische Wahrnehmung, sondern zeigt gleichzeitig auf, welche Effekte zu einer guten oder aber zu einer schlechten Klangqualität beitragen [1]. Sie schult so das Verständnis des akustischen Zusammenspiels verschiedener Geräuschquellen und Materialien in unterschiedlichen Umgebungen und trägt dazu bei, die Werkzeuge der Klangraumgestaltung zu verstehen.

2. Prinzip der Beurteilung

2.1 Kriterien und Beurteilungsstufen

Die Beurteilung erfolgt immer vor Ort anlässlich einer Begehung. Sie beruht auf sieben Hauptkriterien, drei Detailkriterien und zwei Bonuskriterien, wie sie in Tabelle 1 mit positiven und negativen Merkmalen erscheinen. Detailliert sind die Merkmale im Beurteilungsblatt in Anhang 1 aufgeführt.

Vier Beurteilungsstufen stehen zur Verfügung: sehr gut (++), gut (+), neutral (0), schlecht (–), sehr schlecht (– –). Eine neutrale Bewertung wird auch gesetzt, wenn das Kriterium nicht anwendbar ist.

Bonuskriterien können nur mit «neutral» (0), «gut» oder «sehr gut» beurteilt werden.

Die für die Bewertung des Kriteriums ausschlaggebende konkrete Feststellung wird vor Ort notiert, damit die Beurteilung für Dritte nachvollziehbar ist.

Die Gesamtbeurteilung basiert einerseits auf der Punkterechnung, anderseits auf einer von der Fachperson intuitiv vergebenen Schulnote. Wie diese zur Endbeurteilung zusammengeführt werden, erläutert die Anleitung (Kapitel 3).

Tabelle 1 Beurteilungskriterien

	Kriterien	Merkmale positiv	Merkmale negativ
Hauptkriterien	Allgemeine Situation, Ruhe	Ruhig, tiefer Grundpegel	Laut, hoher Grundpegel
	Vorherrschende Geräusche	Natürliche Geräusche überwiegen	Technische Geräusche überwiegen
	Geräuschvielfalt – Klangvielfalt	Vielfältige positive Geräusche	Konstant, uninteressant, eintönig
	Kommunikationsfreundlichkeit	Mühelose Verständlichkeit, Privatsphäre gegeben	Lauteres Sprechen nötig, keine Privatsphäre
	Akustische Nutzungsverträglichkeit	Nutzungen verursachen nur diskrete Geräusche	Nutzungen bewirken starke Störungen
	Schallausbreitung und Reflexionen	Hindernisse schirmen ab, keine störenden Reflexionen, Absorption mildert Halligkeit	Reflexionen verstärken Lärm, verursachen unnatürliche Echos, störende Halligkeit
	Ortung in Richtung und Distanz	Geräusche sind korrekt ortbar, Sicherheitsgefühl, ferne Quellen hörbar	Geräusche nicht korrekt ortbar, Hören auf Distanz nicht möglich
Detailkriterien	Wassergeräusche	Moduliertes Wassergeräusch, Wassergeräusch maskiert Lärm	Penetrantes Wassergeräusch dominiert und stört
	Spezielle Schallquellen	Bereicherung der Klanglandschaft	Installierte Schallquellen stören
	Sicherheit vor Störungen auf Platz	Eklatante Störungen unwahrscheinlich oder höchst selten	Eklatante Störungen sind häufig und jederzeit möglich
Bonus-K.	Klangraum nach Wahl	Klanglandschaft variiert mit Standort, unterschiedliche Klangräume	- - -
	Einzigartigkeit, Identifizierbarkeit	Geräuschlandschaft wiedererkennbar aufgrund positiver Soundmarks	- - -

2.2 Referenzorte

Zum Abgleich des Beurteilungsmassstabs («Kalibrierung») sollen vor einer selbständigen Beurteilung eines Ortes ein Referenzort mit guter und ein solcher mit eingeschränkter Klangqualität aufgesucht, beurteilt und das Resultat mit der vorliegenden konsolidierten Beurteilung der Fachgruppe verglichen werden. Diese Referenzorte in Basel, Bern, Lausanne und Zürich wurden von jeweils mindestens vier Fachleuten der Fachgruppe Klangraumgestaltung unabhängig beurteilt. Die konsolidierten Beurteilungen wurden dann von der Fachgruppe Klangraumgestaltung verabschiedet und werden im Anhang als Referenz-Beurteilungen wiedergegeben.

3. Anleitung

3.1 Vorbereitung

Wie in 2.2 ausgeführt, ist vor einer eigenen selbständigen Beurteilung der Massstab an zwei Referenzorten mit unterschiedlich guter Klangqualität anhand der Beurteilungen in Anhang 2 abzugleichen.

3.2 Begehung

Eine Begehung hat grundsätzlich alleine zu erfolgen. Falls die Begehung jedoch in einer Gruppe geschieht, soll die Beurteilung einzeln und unabhängig erfolgen und erst danach mit anderen Teilnehmern verglichen und diskutiert werden.

Bei temporärem Baulärm in der Nachbarschaft erfolgt die Begehung mit Vorteil in der Mittagspause oder am Feierabend. Auch die akustische Nutzungsverträglichkeit ist mittags, abends oder am Wochenende besser zu beobachten.

Die Beurteilung soll in der Nähe vorhandener Sitzgelegenheiten erfolgen oder dort, wo sich Besucher dauerhaft aufhalten, sowie auf einem Rundgang (um die Variation der Klanglandschaft in Funktion des Standortes zu beurteilen).

Während einiger Minuten soll der Ort mit geschlossenen Augen erlebt werden. Typischerweise wird die Begehung eines Ortes für die Erstbeurteilung 15 bis 30 Minuten dauern.

Das Beurteilungsformular sieht das Einkopieren eines Panoramabildes (ca. 180°) des Ortes vor, wie es mit einem Smartphone oder einer Digitalkamera einfach erzeugt werden kann. Als Standort ist ein Punkt etwas hinter dem primären Beurteilungsort zu wählen, so dass dieser auf dem Bild sichtbar ist (Aufnahmemikrofone in Bild 1). Selbstverständlich sollen zufällig anwesende unbeteiligte Personen nicht identifizierbar sein (Datenschutz).

Bei oder nach der Begehung sind in der Kopfzeile neben dem genauen Ort (Koordinaten am einfachsten aus Google Maps), dem Datum und dem Zeitraum der Begehung und dem Visum der beurteilenden Fachperson auch die Bedingungen festzuhalten, die bei der Begehung herrschten: die Nutzungsintensität, das Wetter, die Temperatur und – mindestens bei Referenzorten zum Vergleich – der Dauerschallpegel des von aussen eindringenden Lärms (ohne ortseigene Nutzungsgeräusche).

3.3 Erläuterungen zu den Kriterien

Mögliche konkrete Ausprägungen der einzelnen Kriterien sind im Formular aufgeführt, zusammen mit einer vorgeschlagenen Beurteilung (z. B. ++). Darüber hinaus können folgende Erläuterungen hilfreich sein:

Allgemeine Situation, Ruhe
Hier ist die Ruhe im Vergleich zur unmittelbaren Umgebung ausserhalb des Ortes gemeint und nicht der absolute Schallpegel.

Vorherrschende Geräusche
Natürliche Geräusche werden fast immer positiv empfunden. Nach Alexander Lorenz [2] gilt dies auch für Glocken, Wasserräder, Pferdefuhrwerke etc., die zwar nicht natürlich, aber vorindustriell und

Bild 1 Beispiel Panoramabild: Yverdon, Promenade Robert-Hainard am Ufer des Neuenburgersees (Foto: Beat Hohmann).

kulturell tief verwurzelt sind und hier als «archaisch» bzw. «historisch» bezeichnet werden.
Vögel sind spektral bedingt auch in starkem Verkehrslärm zu hören. Das allein reicht nicht aus, um Naturgeräusche als vorherrschend zu beurteilen.

Geräuschvielfalt – Klangvielfalt
Eine Vielfalt an positiv besetzten Geräuschen wirkt interessanter als wenn nur gerade eine Vogelart als Quelle natürlicher Geräusche auftritt.

Kommunikationsfreundlichkeit
Eine mühelose Verständlichkeit von natürlich modulierter Sprache gehört ebenso dazu wie eine genügende Vertraulichkeit der Gespräche gegenüber Unbeteiligten (nicht wie in einem «Flüstergewölbe»). Dass ein Gespräch im freien Schallfeld bei tiefem Grundpegel auf Distanz verständlich bleibt, ist aber normal und nicht negativ zu werten.

Akustische Nutzungsverträglichkeit
Hier geht es darum, ob verschiedene Nutzungen – von persönlichen Gesprächen bis zu Boccia, Fussballspielen oder Skateboard fahren – ohne wesentliche gegenseitige Störungen gleichzeitig möglich sind. Ein absorbierender Boden und gezielte technische Massnahmen (z.B. Gummi-bedämpfte Fussballgitter) tragen dazu bei, ebenso eine räumliche Separation und ein natürlicher, aber nicht allzu tiefer Grundlärmpegel. Wenn die Verschiebung von Sitzgelegenheiten durch die Besucher wegen unbedachter Materialwahl (Metallstühle an Eisenketten auf Kopfsteinpflaster) weiträumige Störungen verursacht, stellt dies z. B. einen Negativpunkt dar.

Schallausbreitung und Reflexionen
Abschirmungen gegenüber Lärmquellen schwächen diese ab und sind vorteilhaft, Reflexionen – z.B. durch eine Häuserfront direkt hinter den Autos – aber verstärken diese und wirken somit nachteilig. Anderseits kann mit gezielten Reflexionen hinter einer positiven Schallquelle (z.B. Brunnen) eine Verstärkung erreicht werden. Unangenehm und unnatürlich sind Flatterechos oder Sirr-Effekte durch Mehrfachreflexionen zwischen ungebrochenen parallelen reflektierenden Wänden, wie sie im «Klatschtest» hörbar werden.

Ortung in Richtung und Distanz
Zu einer guten Klangqualität gehört eine verlässliche Ortung von Schallquellen. Widersprüche zwischen dem sichtbaren und dem vermeintlichen mit dem Gehör lokalisierten Ort einer Schallquelle wirken verunsichernd. Dies gilt sowohl in der Richtung wie auch in der Distanz.

Wassergeräusche
Wassergeräusche prägen einen Ort in besonderer Weise. Am besten wirkt ein natürlich moduliertes Wassergeräusch ohne Resonanzen, wie es im Wald beim natürlichen Lauf eines Baches mit wechselnder Geschwindigkeit auftritt. Ein kanalisiertes und/oder gleichmässig dahinfliessendes Gewässer, das auch akustisch (spektral) eng klingt, erscheint weniger positiv, kann aber immerhin Verkehrsgeräusche maskieren, d. h. weniger auffallen lassen.

Spezielle Schallquellen
Werden an einem Ort zur Bereicherung der Klanglandschaft spezielle Schallquellen – akustische oder elektro-akustische – eingesetzt, so soll dies nicht zu einer immer und überall unausweichlichen Zwangsbeschallung führen, sondern einen örtlich und zeitlich begrenzten Akzent setzen und die Attraktivität steigern (z. B. Zytglogge in Bern).

Sicherheit vor Störungen auf Platz
Wenn der Platz keinen Schutz gegenüber starken Störungen – z.B. durch traversierende Motorfahrzeuge von Anwohnern oder Lieferanten mit Spezialbewilligung – bieten kann, schränkt das den akustischen Erholungswert ein. Ist der Platz natürlicherweise gegen Solches und Ähnliches geschützt (Beispiel Lindenhof in Zürich dank engem Zugang), dann erhöht das seine akustische Qualität.

Klangraum nach Wahl
Kann man durch eine geringe Veränderung des Standortes die Zusammensetzung der Geräuschlandschaft beeinflussen (Beispiel Münsterterrasse in Bern: mehr oder weniger Aare-Rauschen), ist dies positiv anzurechnen. Kommen an einem Ort sogar mehrere unterschiedliche Klangräume vor, macht dies den Ort akustisch noch interessanter.

Einzigartigkeit, Identifizierbarkeit
Weil es nur selten möglich ist, einen Ort aufgrund seiner Geräuschlandschaft oder seiner Akustik zu identifizieren, wertet die Identifizierbarkeit anhand eines ortstypischen positiven Geräusches (Soundmark [3], z.B. Kirchenglocke, Wasserrad) den Ort auf (Bonus).

3.4 Auswertung und Expertennote

Nach dem Bewerten der Kriterien ist mit der Formel der Wert Q als Anhaltspunkt für eine mögliche Expertennote zu ermitteln. Anderseits ist intuitiv und ganzheitlich eine provisorische Expertennote zu vergeben und diese anhand von möglichst ähnlichen Referenzorten zu verifizieren. Daraus ergibt sich die allenfalls korrigierte definitive Expertennote. Gegebenenfalls soll notiert werden, wie deren Abweichung zum Wert Q begründet ist. Dies kann ein hervorstechendes positives oder negatives Merkmal sein, das im Wert Q zu wenig gewichtet wird, aber die empfundene Klangqualität entscheidend prägt.

4. Klangwahrnehmung und akustische Qualität

4.1 Quellen und Ereignisse, nicht Geräusche

Auf die Frage «Was hören Sie gerade?» wird kaum jemand (ausser einer Akustikerin oder einem Lärmspezialisten) antworten «… ein dunkles, schwankendes Rauschen und Brummen, ab und zu ein helles Zirpen, und dann noch ein relativ lautes ansteigendes Surren». Die Antwort wird sein: «Entfernten Verkehr, ein paar Vögel und ein unnötig beschleunigtes Motorrad». Die Quellen und Ereignisse hinter den Geräuschen und ihre Bedeutung für den Hörer sind also wichtiger als die Klangqualität der Geräusche selbst (die sich mit psychoakustischen Grössen wie Lautheit, Schärfe und Rauigkeit ansatzweise messen liesse).

Diese Erfahrung aus dem Alltag wird von der Forschung bestätigt: «Es zeigt sich, dass die ideale (urbane) Klanglandschaft hauptsächlich anhand von Schallquellen beschrieben wurde» [4]. «Insbesondere die Bedeutung, die mit der Schallquelle verbunden ist, prägt die Qualität der Klanglandschaft» [5].

4.2 Positive und negative Geräusche

Was sucht das Publikum in einem Stadtpark? Sicher etwas Natur in einer betonierten Umgebung. Wissenschaftliche Untersuchungen kommen zum gleichen Schluss, z.B. [6]: «Die Qualität einer Klanglandschaft ist hoch korreliert mit natürlichen Geräuschen (positiv) und technischen Geräuschen (negativ)».

In der repräsentativen Telefon-Befragung der Schweizer Wohnbevölkerung von Alexander Lorenz [2] wurden nicht nur natürliche Klänge als besonders angenehm bezeichnet, sondern z.B. auch Glocken. Als besonders unangenehm wurde Lärm von Flugzeugen, Maschinen, Verkehr und Sirenen bezeichnet.

Zu den positiven Geräuschen dürfen wir also auch diejenigen von «archaischen» oder «historischen» Quellen (bei Schafer [3] «vorindustriell») zählen, auch wenn sie indirekt menschengemacht sind (Tabelle 2).

Hingegen kommen Menschen in dieser Befragung an beiden Enden der Skala vor, also bei «angenehm» wie auch bei «unangenehm», je nach Situation. Das bestätigt sich in [6]: «Es bestand (nur) eine schwache Korrelation zwischen menschlichen Lauten und der Qualität der Klanglandschaft».

4.3 Klangraum und Erwartung

Die Geräuschlandschaft soll mit dem Klangraum übereinstimmen und den von früheren Erfagrungen geprägten Erwartungen der Besucher entsprechen [8]. Das gilt nicht nur für die Zusammensetzung, sondern auch für die wahrgenommene Richtung der Geräusche, die mit der Richtung der jeweiligen Quellen korrelieren und nicht durch Spiegelreflexionen verfälscht werden soll, sonst wirkt dies verunsichernd.

Tabelle 2 Wahrnehmung von natürlichen und «menschen-gemachten» Geräuschen (modifiziert nach [7] basierend auf [2]).

Wind Wasser	Tiere, v.a. Vögel	Glocken, Alphorn	Wasserrad alte Werkzeuge	Maschinen, Motoren	Verkehr: Auto, Tram	(Warn-) Signale
natürlich	tierisch	«archaisch»	«historisch»	technisch		
«natürlich»		«vom Menschen gemacht»				
angenehm / positiv				unangenehm / negativ		
spielende Kinder – Menschenstimmen				Menschen (laut) – Kindergeschrei		

Die Erwartungen der Besucher ergeben sich aber auch aus ihren eigenen Aktivitäten: ein Buch lesen, ein Gespräch führen, joggen, spielen, usw. Weil es sich um öffentliche Plätze oder Pärke handelt, sollen all diese Aktivitäten oder Nutzungen möglichst ohne wesentlich gegenseitige Störung möglich sein. Nutzungstoleranz ist also ein wichtiges Kriterium eines solchen Nächst-Erholungsraums.

4.4 Sehen und Hören

Nach Kaska (1985), zitiert in Blauert [9], wird ein Verkehrsgeräusch von Laien ca. 5 dB lauter geschätzt, wenn man dazu ein Bild einer deutschen Industriestadt zeigt, als wenn man dasselbe Verkehrsgeräusch zusammen mit dem Bild einer Schweizer Kleinstadt vorführt. Das ist ein Beispiel dafür, wie der Hörer intuitiv versucht, cross-modale Widersprüche zu vermeiden, oder positiv formuliert: das Gehörte und Gesehene in Einklang zu bringen. Wird aber die Diskrepanz zwischen dem Sichtbaren und Hörbaren allzu gross, so stellt sich Irritation ein. Aus diesen Gründen soll die Beurteilung der Klangqualität vor Ort erfolgen. Der Ort soll auch eine gewisse Zeit mit geschlossenen Augen erlebt werden, um sich auf das Hörbare zu konzentrieren.

4.5 «Umdeutung» von Geräuschen

Weil die (vermeintliche) Quelle wichtiger ist als das Geräusch selbst (4.1), hat die «Verschleierung» einer Lärmquelle grossen Einfluss auf die wahrgenommene Lautstärke und Klangqualität des Geräusches [5].

Wenn z. B. das leicht modulierte breitbandige Rauschen vom Rollgeräusch der Autos auf einer Strasse (nicht mit Kopfsteinpflaster) von den (im doppelten Sinn) näher liegenden Wasserfontänen in derselben Richtung herzurühren scheint, verschiebt das die Wahrnehmung des Geräusches ins Positive.

Ein gutes Beispiel ist der Spritz-Brunnen am Rand der Dreirosenanlage in Basel, der mit seinem Rauschen und Plätschern das Rollgeräusch des Verkehrs auf der Strasse dahinter aufnimmt, so dass Parkbesucher das Geräusch intuitiv dem Wasser statt dem Verkehr zuordnen (Bild 2).
Ähnlich in Lausanne im Parc de Milan, wo die kräftige und laute Fontäne in der Randzone den Verkehrslärm von Norden für Besucher in Parkmitte erfolgreich tarnt (Bild 3).

Auch wenn eine solche «Umdeutung» des Geräusches nicht gelingt, kann die Maskierung durch ein spektral ähnliches Wassergeräusch die Wahrnehmung des Verkehrslärms verringern. Das Entgegengesetzte kann allerdings auch eintreten: Das Rauschen eines unsichtbaren kanalisierten Gewässers kann vom Besucher fälschlicherweise dem sichtbaren Strassenverkehr zugeordnet und negativ bewertet werden.

Bild 2 Spritzbrunnen der Dreirosenanlage in Basel (Foto: Regina Bucher)

Bild 3 Parc et Fontaine de Milan in Lausanne (Foto: Beat Hohmann)

5. Dokumentation von Geräuschlandschaften

Werden für späteres Abhören oder Hörvergleiche oder zur Dokumentation eines Zustands (z.B. Vergleich vor und nach Massnahmen) Tonaufnahmen vorgenommen, so sind diese «3D», d.h. gleichwertig nach allen Seiten inkl. nach oben vorzunehmen. Dies kann entweder binaural mit einem professionellen Kunstkopf wie Neumann KU 100 oder mit einem Ohrmikrofon-Paar wie Sennheiser Ambeo Smart für iPhones für die Kopfhörerwiedergabe erfolgen oder in 6- oder 8-Kanaltechnik für die Wiedergabe mit einer Lautsprecher-Anordnung ähnlich Dolby Atmos [10].
Besonders wichtig ist die pegelrichtige Wiedergabe durch Kalibrierung der ganzen Aufnahme-/Wiedergabekette, z.B. durch die simultane Messung des L_{eq} während der Aufnahme.

6. Literaturverzeichnis

[1] Cercle Bruit (2018). Faktenblatt: Klangraumgestaltung. http://cerclebruit.ch/studies/klangraum/Factsheet_klangraumgestaltung_de.pdf

[2] Lorenz, A. M. (2000). *Klangalltag – Alltagsklang: Evaluation der Schweizer Klanglandschaft anhand einer Repräsentativbefragung bei der Bevölkerung* (Dissertation). Universität Zürich, Zürich.

[3] Schafer, R. M. (1977). *The soundscape: Our sonic environment and the tuning of the world*. Simon and Schuster.

[4] Guastavino, C. (2006). The Ideal Urban Soundscape: Investigating the Sound Quality of French Cities. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 945-951.

[5] Dubois, D., Guastavino, C. & Raimbault, M. (2006). A cognitive approach to urban soundscapes: Using verbal data to access everyday life auditory categories. *Acta Acustica united with Acustica*, 92, 865-874.

[6] Nilsson, M., Botteldooren, D., & De Coensel, B. (2007). Acoustic indicators of soundscape quality and noise annoyance in outdoor urban areas. In *Proceedings of the 19th International Congress on Acoustics*.

[7] Hohmann, B. W. (2008). Soundscape – Ansatz zu einer Begriffsklärung. DAGA 2008, Dresden.

[8] Bruce, N. S., & Davies, W. J. (2014). The effects of expectation on the perception of soundscapes. *Applied acoustics*, 85, 1-11.

[9] Blauert, J. (2008). Concepts in Sound Quality, AES Tutorial Sound Quality (nur für AES-Mitglieder zugänglich): www.aes.org/tutorials/ => AES 124th Convention

[10] Hohmann, B. W. (2020). 3D-Aufnahmen in 5.1.2 für die Lautsprecherwiedergabe realer Geräuschlandschaften: www.sga-ssa.ch/docs/sga/daga2020_paper_hohmann_sga.pdf

Autoren: Beat W. Hohmann, Dr. sc. techn. ETH & Fachgruppe Klangraumgestaltung des Cercle Bruit
Kontakt: beat.hohmann@bluewin.ch fals@bd.zh.ch
Internet: www.cerclebruit.ch => Themenordner Klangraumgestaltung

Anhang

Anhang 1: Beurteilungsformulare

- Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum
  (Formular, separater Download als PDF- oder Word-Dokument:
  http://www.cerclebruit.ch/studies/klangraum/Beurteilung_Klangqualität_Formular_de.pdf
  http://www.cerclebruit.ch/studies/klangraum/Beurteilung_Klangqualität_Formular_de.ocx)

- Evaluation de la qualité sonore des cours intérieures, des places et des parcs en milieu urbain
  (formulaire, téléchargement séparé du document PDF ou Word:
  http://www.cerclebruit.ch/studies/klangraum/Beurteilung_Klangqualität_Formular_fr.pdf
  http://www.cerclebruit.ch/studies/klangraum/Beurteilung_Klangqualität_Formular_fr.docx)

Anhang 2: Beurteilung der Referenzorte

- Basel:
  Labyrinthplatz, Leonhardskirchplatz (Referenzort mit recht guter Klanqualität)
  Achilles Bischoff-Strasse (Referenzort mit eingeschränkter Klangqualität)

- Bern:
  Rosengarten (Referenzort mit guter Klangqualität)
  XXXX (schlechter Referenzort, folgt)

- Lausanne:
  XXXX (Referenzort mit guter Klangqualität, folgt)
  Promenade Derrière-Bourg (Referenzort mit ungenügender Klangqualität)

- Zürich:
  Lindenhof (Referenzort mit guter Klangqualität)
  Paradeplatz (Referenzort mit schlechter Klangqualität)

Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum

V.17

Örtlichkeit: Platz / Park / Hof	Stadt / Ort	Standort	Datum	Zeit von – bis	Koordinaten	Nutzung	Wetter	t [°C]	dB(A)	Visum

negative Merkmale na = nicht anwendbar ➔	– –	–	na	+	++	positive Merkmale	konkrete Feststellungen
Hauptkriterien							
Wirkt der Ort, insbesondere im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **laut**, z.B. wegen einem hohen Grundpegel von Verkehrs- oder Industrie-/Gewerbelärm?	**Allgemeine Situation, Ruhe**	☐	☐	O	☐	☐	Wirkt der Ort (ohne Nutzungsgeräusche), besonders im Vergleich zur Umgebung, **ruhig**, z.B. dank tiefem Grundpegel von Verkehrs- oder Indus./Gew.-Lärm?	
Überwiegen **technische** Geräusche (Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe-/Anlagen-/Freizeitlärm), und verdecken die natürlichen Geräusche? Sind starke Störtöne zu hören?	**Vorherrschende Geräusche**	☐	☐	O	☐	☐	Überwiegen **natürliche** (z.B. von Vögeln, Insekten, Wasser, Wind, Laub, Nutztieren, …) oder "archaische" Geräusche (Glocken, Wasserräder …)?	
Erscheint die Geräuschlandschaft zeitlich **konstant, uninteressant, eintönig,** auf die Dauer (–) oder sogar bereits kurzfristig (– –)?	**Geräuschvielfalt – Klangvielfalt**	☐	☐	O	☐	☐	Kommen am Ort **vielfältige positiv** empfundene (d.h. **natürliche oder archaische**) Geräusche vor und bilden eine abwechslungsreiche Geräuschlandschaft?	
Zwingt der hohe Grundpegel zu **lauterem Sprechen** oder gar zu verkürzter Kommunikation? Oder fehlt wegen Reflexionen die **Privatsphäre** (Gespräch von weit verständlich?)	**Kommunikationsfreundlichkeit**	☐	☐	O	☐	☐	Erlaubt der tiefe oder moderate Grundpegel ohne Einschränkung **differenzierte Gespräche** mit mühe-loser **Verständlichkeit**, aber auch mit **Privatsphäre**?	
Bewirken **Nutzungen** (z.B. Fussball oder andere Spiele, aber auch Bewegen von Metallstühlen an Eisenketten) für andere Besucher wiederholt **starke Störungen**?	**Akustische Nutzungsverträglichkeit**	☐	☐	O	☐	☐	Verursachen **Nutzungen** (z.B. Verschieben von Sitzgelegenheiten; Fussballspielen etc.) höchstens **diskrete Geräusche**? (gedämpfte Fussballgitter ++)	
Verstärken Reflexionen hinter Lärmquellen deren Lärm? Erzeugen Spiegelreflexionen an glatten Flächen **Echos**? Verursachen parallele/konkave reflektierende Flächen **(Flatter-)Echos** oder ein "Sirren"? Stört die **Halligkeit**?	**Schallausbreitung und Reflexionen** (Test z.B. mit Klatschen)	☐	☐	O	☐	☐	**Schirmen Hindernisse** den Lärm von aussen ab? Sind grosse **reflektierende Flächen** in Tiefe oder Ausrichtung **gebrochen** und vermeiden unnatürliche Echos? Wird Halligkeit durch **Absorption** gemildert?	
Können Geräusche, z.B. von Motorfahrzeugen, wegen Reflexionen **nicht korrekt geortet** werden? Erlaubt ein offener Platz das **Hören auf Distanz** trotzdem nicht?	**Ortung in Richtung und Distanz**	☐	☐	O	☐	☐	Werden Geräuschquellen **korrekt geortet** ("Ich höre es, wo ich es sehe" ➔ **Sicherheitsgefühl)**? Hört man (auf offenen Plätzen) nahe und **ferne Quellen**?	
Detailkriterien							
Stört ein **penetrantes Wassergeräusch** am bevorzugten Aufenthaltsort auf die Dauer (–)? Beeinträchtigt es gar an bevorzugten Aufenthaltsorten die differenzierte Sprachkommunikation und zwingt zu lauterem Sprechen (– –)?	**Wassergeräusche**	☐	☐	O	☐	☐	Erklingt ein **moduliertes Wassergeräusch** (Bach, Brunnen, Wasserspiel (++)? Oder ein gleichförmiges Rauschen (Kanal, +)? Bewirkt es eine "**Umdeutung**" oder **Maskierung von Verkehrs- o. ä. Lärm** (++)?	
Verdrängen installierte Schallquellen (z.B. auch Musik aus Lautsprecheranlagen) **den Besucher** an sonst weniger attraktive Zonen des Ortes oder an andere Orte?	**Spezielle Schallquellen**	☐	☐	O	☐	☐	Bringen spezielle Schallquellen im Klangraum (z. B. von Installationen) eine (zeitweise) **Bereicherung der Klanglandschaft** und ziehen Besucher an?	
Kommen am Ort **eklatante Störungen** der Ruhe vor, wie z. B. ein den Platz querendes Motorrad, laute Flugzeuge etc., (–) und zwingen zur Gesprächsunterbrechung (– –)?	**Sicherheit vor starken Störungen**	☐	☐	O	☐	☐	Sind **eklatante Ruhestörungen** unwahrscheinlich oder **höchst selten** (ausser Kommunalfahrzeuge im Schritttempo für die Reinigung des Ortes)?	

Bonus-Kriterien	0	+	++		
Bleibt die Klanglandschaft über den ganzen Raum **unveränderlich**, d.h. der Besucher kann sie durch die Wahl seines Standorts nicht beeinflussen (0)?	**Klangraum nach Wahl** ☐ ☐ O ☐ ☐			**Variiert die Klanglandschaft** mit **dem Standort** und kann so beeinflusst werden (+)? Bietet der Raum **mehrere unterschiedliche Klangräume** (++)?	
Ist die Klanglandschaft austauschbar, ist der Ort akustisch (z.B. in einer Tonaufnahme) nicht oder nur anhand negativer Merkmale zu identifizieren (0)?	**Einzigartigkeit, Identifizierbarkeit** ☐ ☐ O ☐ ☐			**Erkenne** ich den Klangraum an der Zusammensetzung der **Geräuschlandschaft** oder an **positiven Soundmarks** (für den Ort charakteristische Klänge)?	

Beurteilung der gesamthaften Klangqualität								
	– –	–	na/0	+	++	Expertenbeurteilung		
Anzahl der Bewertungen in der jeweiligen Stufe	x(-2)	x(-1)	x0	x1	x2	Q	Gesamturteil – Gründe für Abweichung Note zu Q	Note 1– 6
Summe Negativpunkte / Summe Positivpunkte	Σ^-		0	Σ^+				
Summe Negativpunkte + Summe Positivpunkte	$\Sigma^- + \Sigma^+ = \Sigma$ ➔			$(\Sigma+20)/6 = Q$ ➔				

Verbesserungspotenzial bei der Klangqualität	
Wichtigste Schwäche(n) des Ortes in der Klangqualität	
Wichtigste Stärke(n) des Ortes in der Klangqualität	
Verbesserungspotenzial (bei welchen Kriterien?)	
Verbesserungsmassnahme(n) konkret (Vorschlag)	

Hier Smartphone-Panoramabild einfügen

Evaluation de la qualité sonore des cours intérieures, des places et des parcs en milieu urbain

V.17

Emplacement : Place / Parc	Ville / Endroit	Lieu de l'observation	Date	Durée	Pos. (DD)	Activité	Météo	t [°C]	dB(A)	Signature

Items négatifs	non évaluable = **0**	– –	–	**0**	+	++	Items positifs	Observations
Critères principaux								
L'endroit est-il plutôt **bruyant** par rapport à l'environnement immédiat (sans considérer les bruits liés à l'usage de l'espace) ? Ex : Fond sonore élevé de la circulation ou de l'industrie.	**Situation sonore générale**	☐	☐	0	☐	☐	L'endroit est-il plutôt **calme** par rapport à l'environnement (sans considérer les bruits liés à l'usage de l'espace) : Faible fond sonore de la circulation ou de l'industrie ?	
Les sons de la circulation, des activités industrielles / artisanales ou de loisirs prédominent-ils au point de masquer les sons d'origine naturelle ? Des sons très gênants sont-ils audibles ?	**Sources sonores dominantes**	☐	☐	0	☐	☐	Les sons **naturels** (ex : bruissement des oiseaux, des insectes, de l'eau, du vent, des feuillages, etc.) ou pré-industriels (cloches, moulin à eau) sont-ils prédominants?	
Le paysage sonore apparaît-il rapidement (– –) ou à la longue (–) **constant, monotone, inintéressant** ?	**Diversité sonore**	☐	☐	0	☐	☐	L'endroit est-il marqué par une **diversité de sons connotés positivement** (naturels ou préindustriels) contribuant à former un paysage sonore varié ?	
Le niveau sonore élevé oblige-t-il à **parler plus fort** voire à interrompre une conversation ? La **sphère privée** est-elle mise à l'épreuve par des réflexions (intelligibilité à distance) ?	**Qualité de la communication**	☐	☐	0	☐	☐	Le niveau sonore bas ou modéré permet-il de **s'exprimer distinctement** et de manière parfaitement **intelligible** tout en préservant également la sphère privée ?	
Les **pratiques** de l'espace public (ex : jeux de ballon, déplacement de mobilier urbain en métal) s'imposent-elles comme **des bruits parasites** pour les autres usagers ?	**Multifonctionnalité acoustique**	☐	☐	0	☐	☐	Les **pratiques** de l'espace public (ex : jeux de ballon, déplacement de mobilier) ne génèrent-elles qu'un **fond sonore discret ?** (Mesures techniques contre le bruit ++)	
Les sources sonores sont-elles **amplifiées** par des réflexions ? Les réflexions du son contre des parois lisses produisent-elles des **échos** ? Deux façades parallèles génèrent-elles un **écho flottant** ? La **réverbération** est-elle dérangeante ?	**Propagation et réflexions acoustiques** (Test : claquer des mains)	☐	☐	0	☐	☐	Le bruit extérieur est-il **atténué** par des **obstacles,** la **réverbération** réduite par de l'absorption ? Les échos artificiels sont-ils limités par les variations de profondeur et d'orientation des grandes **surfaces réfléchissantes** ?	
Les réflexions acoustiques **perturbent-elles la localisation** des sources sonores (ex : bruits de motos) ? Est-il difficile **d'entendre des sons éloignés** (sur une place ouverte) ?	**Localisation du son dans l'espace**	☐	☐	0	☐	☐	Les sources sonores peuvent-elles être **localisées correctement** (**sentiment de sécurité)** ? Place ouverte : Peut-on distinguer des sources proches et éloignées ?	
Critères supplémentaires								
La présence d'un **bruissement d'eau pénétrant** perturbe-t-elle sur la durée la qualité de séjour d'un endroit (–) ? voire jusqu'à l'intelligibilité d'une conversation (oblige à élever la voix) (– –) ?	**Bruissement d'eau**	☐	☐	0	☐	☐	Le bruissement de l'eau est-il **varié** (ruisseau, etc.) (++) ou homogène (canal) (+) ? Produit-il une « **réinterprétation** » ou un **masquage du bruit de la circulation** (++) ?	
Certaines sources sonores ont-elles un effet répulsif (ex : musique diffusée sur des hauts parleurs) **chassant** l'usager vers d'autres espaces qui sont autrement moins hospitaliers ?	**Sources sonores spéciales**	☐	☐	0	☐	☐	L'introduction de sources sonores (ex : Installation sonore) contribue-elle à **un enrichissement provisoire du paysage sonore,** susceptible d'attirer des visiteurs ?	
L'endroit est-il particulièrement exposé à des **« pics sonores »** gênants tels que le passage bruyant d'un avion ou d'une moto pétaradante (–), obligeant à interrompre la conversation (– –) ?	**Protection vis-à-vis des pics sonores**	☐	☐	0	☐	☐	Le calme de l'endroit est-il peu susceptible d'être troublé par un **bruit tonitruant** (à l'exception du passage des véhicules communaux pour le nettoyage)	

Critères bonus	0	+	++		
Le paysage sonore demeure-t-il **invariable** quel que soit l'emplacement de l'usager ? En d'autres termes, celui-ci n'a pas de marge de manœuvre dans le choix de l'espace sonore (0)	**Libre choix de l'espace sonore**			**Le paysage sonore varie-t-il selon l'emplacement** (+)? L'endroit **offre-il une diversité d'espaces sonores** (++)?	
	☐	☐	0 ☐	☐	
Le paysage sonore est-il interchangeable avec un autre ? L'endroit est-il difficile à reconnaître acoustiquement ou seulement au moyen de marqueurs sonores négatifs (0) ?	**Singularité, identification**			Le paysage sonore **est-il reconnaissable par son assemblage des sons ou par des marqueurs sonores positifs (sons caractéristiques de l'endroit) ?**	
	☐	☐	0 ☐	☐	

Evaluation de la qualité sonore générale								
	– –	–	ne/0	+	++	Evaluation de l'expert		
Résultat pour chaque degré d'évaluation	(-2)	(-1)	x0	x1	x2	Q	Evaluation – raisons d'un écart entre Note et Q	Note 1– 6
Somme des points négatifs / somme des points positifs	Σ^-		0	Σ^+				
Somme des points positifs – Somme des points négatifs	$\Sigma^- + \Sigma^+ = \Sigma$ ➔			$(\Sigma+20)/6 = Q$ ➔				

Potentiel d'amélioration en termes de qualité sonore	
Points faibles de l'endroit par rapport à la qualité sonore	
Points forts de l'endroit par rapport à la qualité sonore	
Potentiel d'amélioration (pour quels critères ?)	
Mesures proposées pour améliorer la qualité sonore	

Joindre ici une photo panoramique de smartphone

Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum

V.16

Örtlichkeit: Platz / Park / Hof	Stadt / Ort	Standort	Datum	Zeit von – bis	Koordinaten	Nutzung	Wetter	t [°C]	dB(A)	Visum
Labyrinthplatz / Leonhardskirchpl.	**Basel**	**Bank Mitte links**	**08.05.2021**	**14h30-16h00**	**47.55540267 7.588002069**	**hoch**	**schön**			**ADf, HoB**

negative Merkmale **na =** nicht anwendbar ➔	**– –**	**–**	**na**	**+**	**++**	**positive Merkmale**	**konkrete Feststellungen**
Hauptkriterien							
Wirkt der Ort, insbesondere im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **laut**, z.B. wegen einem hohen Grundpegel von Verkehrs- oder Industrie-/Gewerbelärm?	**Allgemeine Situation, Ruhe**	☐	☐	**0**	X	☐	Wirkt der Ort (ohne Nutzungsgeräusche), besonders im Vergleich zur Umgebung, **ruhig**, z.B. dank tiefem Grundpegel von Verkehrs- oder Indus./Gew.-Lärm?	*aussergewöhnlich ruhig für die Nähe zum belebten Zentrum*
Überwiegen **technische** Geräusche (Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe-/Anlagen-/Freizeitlärm), und verdecken die natürlichen Geräusche? Sind starke Störtöne zu hören?	**Vorherrschende Geräusche**	☐	☐	**0**	X	☐	Überwiegen **natürliche** (z.B. von Vögeln, Insekten, Wasser, Wind, Laub, Nutztieren, …) oder "archaische" Geräusche (Glocken, Wasserräder …)?	*Vögel sind schön präsent, Verkehrslärm entfernt. HLK-Brummen vorne.*
Erscheint die Geräuschlandschaft zeitlich **konstant, uninteressant, eintönig,** auf die Dauer (–) oder sogar bereits kurzfristig (– –)?	**Geräuschvielfalt – Klangvielfalt**	☐	☐	**0**	☐	X	Kommen am Ort **vielfältige positiv** empfundene (d.h. **natürliche oder archaische**) Geräusche vor und bilden eine abwechslungsreiche Geräuschlandschaft?	*Vielfalt an +Geräuschen dank mehrerer Vogelarten*
Zwingt der hohe Grundpegel zu **lauterem Sprechen** oder gar zu verkürzter Kommunikation? Oder fehlt wegen Reflexionen die **Privatsphäre** (Gespräch von weit verständlich?)	**Kommunikationsfreundlichkeit**	☐	☐	**0**	☐	X	Erlaubt der tiefe oder moderate Grundpegel ohne Einschränkung **differenzierte Gespräche** mit mühe-loser **Verständlichkeit**, aber auch mit **Privatsphäre**?	*Gute Verständlichkeit, trotzdem Privatsphäre wenn gewünscht*
Bewirken **Nutzungen** (z.B. Fussball oder andere Spiele, aber auch Bewegen von Metallstühlen an Eisenketten) für andere Besucher wiederholt **starke Störungen**?	**Akustische Nutzungsverträglichkeit**	☐	☐	X	☐	☐	Verursachen **Nutzungen** (z.B. Verschieben von Sitzgelegenheiten; Fussballspielen etc.) höchstens **diskrete Geräusche**? (gedämpfte Fussballgitter ++)	*Wegen geringem Abstand Störungen unvermeidlich, aber kaum Bedarf*
Verstärken Reflexionen hinter Lärmquellen deren Lärm? Erzeugen Spiegelreflexionen an glatten Flächen **Echos**? Verursachen parallele/konkave reflektierende Flächen **(Flatter-)Echos** oder ein "Sirren"? Stört die **Halligkeit**?	**Schallausbreitung und Reflexionen** (Test z.B. mit Klatschen)	☐	☐	**0**	X	☐	**Schirmen Hindernisse** den Lärm von aussen ab? Sind grosse **reflektierende Flächen** in Tiefe oder Ausrichtung **gebrochen** und vermeiden unnatürliche Echos? Wird Halligkeit durch **Absorption** gemildert?	*Reflexionen nicht kritisch Man hört aber etwas die Echos. Mauer entschärft durch Bewuchs*
Können Geräusche, z.B. von Motorfahrzeugen, wegen Reflexionen **nicht korrekt geortet** werden? Erlaubt ein offener Platz das **Hören auf Distanz** trotzdem nicht?	**Ortung in Richtung und Distanz**	☐	☐	**0**	X	☐	Werden Geräuschquellen **korrekt geortet** ("Ich höre es, wo ich es sehe" ➔ **Sicherheitsgefühl)**? Hört man (auf offenen Plätzen) nahe und **ferne Quellen**?	*In der Nähe problemlos, auch Kirchenglocken. Bei Verkehr nicht nötig.*
Detailkriterien							
Stört ein **penetrantes Wassergeräusch** am bevorzugten Aufenthaltsort auf die Dauer (–)? Beeinträchtigt es gar an bevorzugten Aufenthaltsorten die differenzierte Sprachkommunikation und zwingt zu lauterem Sprechen (– –)?	**Wassergeräusche**	☐	☐	X	☐	☐	Erklingt ein **moduliertes Wassergeräusch** (Bach, Brunnen, Wasserspiel (++)? Oder ein gleichförmiges Rauschen (Kanal, +)? Bewirkt es eine **"Umdeutung"** oder **Maskierung von Verkehrs- o. ä. Lärm** (++)?	*Leider ist der Brunnen am Kohlenberg nicht hörbar.*
Verdrängen installierte Schallquellen (z.B. auch Musik aus Lautsprecheranlagen) **den Besucher** an sonst weniger attraktive Zonen des Ortes oder an andere Orte?	**Spezielle Schallquellen**	☐	☐	X	☐	☐	Bringen spezielle Schallquellen im Klangraum (z. B. von Installationen) eine (zeitweise) **Bereicherung der Klanglandschaft** und ziehen Besucher an?	*Keine*
Kommen am Ort **eklatante Störungen** der Ruhe vor, wie z. B. ein den Platz querendes Motorrad, laute Flugzeuge etc., (–) und zwingen zur Gesprächsunterbrechung (– –)?	**Sicherheit vor starken Störungen**	☐	X	O	☐	☐	Sind **eklatante Ruhestörungen** unwahrscheinlich oder **höchst selten** (ausser Kommunalfahrzeuge im Schritttempo für die Reinigung des Ortes)?	*Einschränkung durch Autos die beim Lohnhof parkieren.*

Bonus-Kriterien	0	+	++		
Bleibt die Klanglandschaft über den ganzen Raum **unveränderlich**, d.h. der Besucher kann sie durch die Wahl seines Standorts nicht beeinflussen (0)?	**Klangraum nach Wahl**			**Variiert die Klanglandschaft** mit **dem Standort** und kann so beeinflusst werden (+)? Bietet der Raum **mehrere unterschiedliche Klangräume** (++)?	*Vorn an der Mauer mehr Stadtgeräusch, hinten weniger => Variation*
	0	x	□		
Ist die Klanglandschaft austauschbar, ist der Ort akustisch (z.B. in einer Tonaufnahme) nicht oder nur anhand negativer Merkmale zu identifizieren (0)?	**Einzigartigkeit, Identifizierbarkeit**			**Erkenne** ich den Klangraum an der Zusammensetzung der **Geräuschlandschaft** oder an **positiven Soundmarks** (für den Ort charakteristische Klänge)?	*nicht gegeben (ausser durch Kirchenglocken)*
	x	□	□		

Beurteilung der gesamthaften Klangqualität

	– –	–	na/0	+	++	Expertenbeurteilung		
Anzahl der Bewertungen in der jeweiligen Stufe	**0** x(-2)	**1** x(-1)	**4** x0	**5** x1	**2** x2	Q	Gesamturteil – Gründe für Abweichung Note zu Q	Note 1– 6
Summe Negativpunkte / Summe Positivpunkte	Σ^- **-1**		0	Σ^+ **+9**		**4,67**	*(keine Abweichung)* *Gute Klangqualität mit geringen Einschränkungen*	**4¾**
Summe Negativpunkte + Summe Positivpunkte	$\Sigma^- + \Sigma^+ = \Sigma$ ➔		**+8**	$(\Sigma+20)/6 = Q$ ➔				

Verbesserungspotenzial bei der Klangqualität

Wichtigste Schwäche(n) des Ortes in der Klangqualität	***Parkverkehr beim Lohnhof. HLK-Brummton vom Haus vorne rechts (unnötig)***
Wichtigste Stärke(n) des Ortes in der Klangqualität	***Ruheinsel in der Stadt. Mauer schirmt ab ohne akustisch zu stören.***
Verbesserungspotenzial (bei welchen Kriterien?)	***Leider kein Wassergeräusch.***
Verbesserungsmassnahme(n) konkret (Vorschlag)	***Ein Brunnen würde den Ort aufwerten. Der HLK-Brummton sollte beseitigt werden.***

Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum

V.16

Örtlichkeit: Platz / Park / Hof	Stadt / Ort	Standort	Datum	Zeit von – bis	Koordinaten	Nutzung	Wetter	t [°C]	dB(A)	Visum
Achilles Bischoff-Strasse	**Basel**	**Pocket-Park, Tisch**	**08.05.2021**	**12h30-13h30**	**47.540622821 7.594201079**	**gering**	**schön**			**ADf HoB**

negative Merkmale **na =** nicht anwendbar ➔	**– –**	**–**	**na**	**+**	**++**	**positive Merkmale**	**konkrete Feststellungen**
Hauptkriterien							
Wirkt der Ort, insbesondere im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **laut**, z.B. wegen einem hohen Grundpegel von Verkehrs- oder Industrie-/Gewerbelärm?	**Allgemeine Situation, Ruhe**	☐	☐	**0**	X	☐	Wirkt der Ort (ohne Nutzungsgeräusche), besonders im Vergleich zur Umgebung, **ruhig**, z.B. dank tiefem Grundpegel von Verkehrs- oder Indus./Gew.-Lärm?	***relative Ruheinsel, gegen aussen abgeschirmt, aber innen manövrierende Autos***
Überwiegen **technische** Geräusche (Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe-/Anlagen-/Freizeitlärm), und verdecken die natürlichen Geräusche? Sind starke Störtöne zu hören?	**Vorherrschende Geräusche**	☐	☐	X	☐	☐	Überwiegen **natürliche** (z.B. von Vögeln, Insekten, Wasser, Wind, Laub, Nutztieren, …) oder "archaische" Geräusche (Glocken, Wasserräder …)?	***technische und natürliche Geräusche halten sich etwa die Waage***
Erscheint die Geräuschlandschaft zeitlich **konstant, uninteressant, eintönig,** auf die Dauer (–) oder sogar bereits kurzfristig (– –)?	**Geräuschvielfalt – Klangvielfalt**	☐	☐	**0**	X	☐	Kommen am Ort **vielfältige positiv** empfundene (d.h. **natürliche oder archaische**) Geräusche vor und bilden eine abwechslungsreiche Geräuschlandschaft?	***mehr als eine Vogelart hörbar***
Zwingt der hohe Grundpegel zu **lauterem Sprechen** oder gar zu verkürzter Kommunikation? Oder fehlt wegen Reflexionen die **Privatsphäre** (Gespräch von weit verständlich?)	**Kommunikationsfreundlichkeit**	☐	☐	**0**	X	☐	Erlaubt der tiefe oder moderate Grundpegel ohne Einschränkung **differenzierte Gespräche** mit mühe-loser **Verständlichkeit**, aber auch mit **Privatsphäre**?	***ja, geht recht angenehm***
Bewirken **Nutzungen** (z.B. Fussball oder andere Spiele, aber auch Bewegen von Metallstühlen an Eisenketten) für andere Besucher wiederholt **starke Störungen**?	**Akustische Nutzungsverträglichkeit**	☐	☐	X	☐	☐	Verursachen **Nutzungen** (z.B. Verschieben von Sitzgelegenheiten; Fussballspielen etc.) höchstens **diskrete Geräusche**? (gedämpfte Fussballgitter ++)	***ungünstiger Belag für Rollbrett etc., Ballspiel aber nebenan nicht sehr störend***
Verstärken Reflexionen hinter Lärmquellen deren Lärm? Erzeugen Spiegelreflexionen an glatten Flächen **Echos**? Verursachen parallele/konkave reflektierende Flächen **(Flatter-)Echos** oder ein "Sirren"? Stört die **Halligkeit**?	**Schallausbreitung und Reflexionen** (Test z.B. mit Klatschen)	☐	X	**0**	☐	☐	**Schirmen Hindernisse** den Lärm von aussen ab? Sind grosse **reflektierende Flächen** in Tiefe oder Ausrichtung **gebrochen** und vermeiden unnatürliche Echos? Wird Halligkeit durch **Absorption** gemildert?	***parallele Gebäudefronten wahrnehmbares, aber nicht sehr störendes Flatterecho***
Können Geräusche, z.B. von Motorfahrzeugen, wegen Reflexionen **nicht korrekt geortet** werden? Erlaubt ein offener Platz das **Hören auf Distanz** trotzdem nicht?	**Ortung in Richtung und Distanz**	☐	X	**0**	☐	☐	Werden Geräuschquellen **korrekt geortet** ("Ich höre es, wo ich es sehe" ➔ **Sicherheitsgefühl)**? Hört man (auf offenen Plätzen) nahe und **ferne Quellen**?	***wegen Reflexionen an Hausfassaden Ortung teilweise gestört***
Detailkriterien							
Stört ein **penetrantes Wassergeräusch** am bevorzugten Aufenthaltsort auf die Dauer (–)? Beeinträchtigt es gar an bevorzugten Aufenthaltsorten die differenzierte Sprachkommunikation und zwingt zu lauterem Sprechen (– –)?	**Wassergeräusche**	☐	☐	X	☐	☐	Erklingt ein **moduliertes Wassergeräusch** (Bach, Brunnen, Wasserspiel (++)? Oder ein gleichförmiges Rauschen (Kanal, +)? Bewirkt es eine **"Umdeutung"** oder **Maskierung von Verkehrs- o. ä. Lärm** (++)?	***keine***
Verdrängen installierte Schallquellen (z.B. auch Musik aus Lautsprecheranlagen) **den Besucher** an sonst weniger attraktive Zonen des Ortes oder an andere Orte?	**Spezielle Schallquellen**	☐	☐	X	☐	☐	Bringen spezielle Schallquellen im Klangraum (z. B. von Installationen) eine (zeitweise) **Bereicherung der Klanglandschaft** und ziehen Besucher an?	***keine***
Kommen am Ort **eklatante Störungen** der Ruhe vor, wie z. B. ein den Platz querendes Motorrad, laute Flugzeuge etc., (–) und zwingen zur Gesprächsunterbrechung (– –)?	**Sicherheit vor starken Störungen**	☐	X	O	☐	☐	Sind **eklatante Ruhestörungen** unwahrscheinlich oder **höchst selten** (ausser Kommunalfahrzeuge im Schritttempo für die Reinigung des Ortes)?	***parkierende und startende Autos rundum den Pocketpark***

Bonus-Kriterien	0	+	++		
Bleibt die Klanglandschaft über den ganzen Raum **unveränderlich**, d.h. der Besucher kann sie durch die Wahl seines Standorts nicht beeinflussen (0)?	**Klangraum nach Wahl**			**Variiert die Klanglandschaft** mit **dem Standort** und kann so beeinflusst werden (+)? Bietet der Raum **mehrere unterschiedliche Klangräume** (++)?	***nein***
	X	☐	☐		
Ist die Klanglandschaft austauschbar, ist der Ort akustisch (z.B. in einer Tonaufnahme) nicht oder nur anhand negativer Merkmale zu identifizieren (0)?	**Einzigartigkeit, Identifizierbarkeit**			**Erkenne** ich den Klangraum an der Zusammensetzung der **Geräuschlandschaft** oder an **positiven Soundmarks** (für den Ort charakteristische Klänge)?	***nein***
	X	☐	☐		

Beurteilung der gesamthaften Klangqualität

	– –	–	na/0	+	++	Expertenbeurteilung		
Anzahl der Bewertungen in der jeweiligen Stufe	0 x(-2)	3 x(-1)	**6 x0**	3 x1	0 x2	**Q**	**Gesamturteil – Gründe für Abweichung Note zu Q**	**Note 1– 6**
Summe Negativpunkte / Summe Positivpunkte	Σ^-	**- 3**	0	Σ^+	**3**	**3.3**	(keine Abweichung)	**3.5**
Summe Negativpunkte + Summe Positivpunkte	$\Sigma^- + \Sigma^+ = \Sigma$ ➔		**0**	$(\Sigma+20)/6 = Q$ ➔				

Verbesserungspotenzial bei der Klangqualität

Wichtigste Schwäche(n) des Ortes in der Klangqualität	*Viele Echos und Flatterechos / viele schallharten Oberflächen auf beiden Seiten, aber in gewisser Distanz*
Wichtigste Stärke(n) des Ortes in der Klangqualität	*Ort ziemlich begrünt, Kompartimente für div. Nutzungen, Gebüsche gegen Flatterechos tiefer Quellen*
Verbesserungspotenzial (bei welchen Kriterien?)	*Absorption an den Balkonen und Fassaden, andere Lösung für Parkplätze der Anwohner (schwierig)*
Verbesserungsmassnahme(n) konkret (Vorschlag)	

Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum

V.16

Referenzort	Stadt / Ort	Standort	Datum	Zeit von – bis	Koordinaten	Nutzung	Wetter	t [°C]	dB(A)	Visum
Rosengarten (nicht konsolidiert)	**Bern**	**Sitzbank vorne**	**17.04.2019**	**11h – 12h**	46.951521, 7.460044	**mittel**	**schön**	**18**	**53**	**HoB**

negative Merkmale **na =** nicht anwendbar ➔	**– –**	**–**	**na**	**+**	**++**	**positive Merkmale**	**konkrete Feststellungen**
Hauptkriterien							
Wirkt der Ort, insbesondere im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **laut**, z.B. wegen einem hohen Grundpegel von Verkehrs- oder Industrie-/Gewerbelärm?	**Allgemeine Situation, Ruhe**	☐	☐	X	☐	Wirkt der Ort, besonders im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **ruhig**, z.B. dank tiefem Grundpegel von Verkehrs- oder I/G-Lärm?	*Der Verkehrslärm ist nur zuvorderst und von vorn hörbar, hinten weniger.*
Überwiegen **technische** Geräusche (Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe-/Anlagen-/Freizeitlärm), und verdecken die natürlichen Geräusche? Sind starke Störtöne zu hören?	**Vorherrschende Geräusche**	☐	☐	X	☐	Überwiegen **natürliche** (z.B. von Vögeln, Insekten, Wasser, Wind, Laub, Nutztieren, Wölfen, …) oder "archaische" Geräusche (Glocken, Wasserräder …)?	*mehrere Vogelarten, Bäume, hinten ein Springbrunnen*
Erscheint die Geräuschlandschaft zeitlich **konstant, uninteressant, eintönig,** auf die Dauer (–) oder sogar bereits kurzfristig (– –)?	**Geräuschvielfalt – Klangvielfalt**	☐	☐	☐	X	Kommen am Ort **vielfältige positiv** empfundene (d.h. **natürliche oder archaische**) Geräusche vor und bilden eine abwechslungsreiche Geräuschlandschaft?	*unterschiedliche Vogellaute, ab und zu Glocken aus der Stadt*
Zwingt der hohe Grundpegel zu **lauterem Sprechen** oder gar zu verkürzter Kommunikation? Oder fehlt wegen Reflexionen die **Privatsphäre** (Gespräch von weit verständlich?)	**Kommunikationsfreundlichkeit**	☐	☐	☐	X	Erlaubt der tiefe oder moderate Grundpegel ohne Einschränkung **differenzierte Gespräche** mit mühe-loser **Verständlichkeit**, aber auch mit **Privatsphäre**?	*ja, ohne Probleme: angenehm und anregend und ohne Bedenken*
Bewirken **Nutzungen** (z.B. Fussball oder andere Spiele, aber auch Bewegen von Metallstühlen an Eisenketten) für andere Besucher wiederholt **starke Störungen**?	**Akustische Nutzungsverträglichkeit**	☐	☐	X	☐	Verursachen **Nutzungen** (z.B. Verschieben von Sitzgelegenheiten; Fussballspielen etc.) höchstens **diskrete Geräusche**? (gedämpfte Fussballgitter ++)	*keine speziellen Mass–nahmen, aber ok dank mittlerem Grundpegel*
Verstärken Reflexionen hinter Lärmquellen deren Lärm? Erzeugen Spiegelreflexionen an glatten Flächen **Echos**? Verursachen parallele/konkave reflektierende Flächen **(Flatter-)Echos** oder ein "Sirren"? Stört die **Halligkeit**?	**Schallausbreitung und Reflexionen** (Test z.B. mit Klatschen)	☐	☐	X	☐	**Schirmen Hindernisse** den Lärm von aussen ab? Sind grosse **reflektierende Flächen** in Tiefe oder Ausrichtung **gebrochen** und vermeiden unnatürliche Echos? Wird Halligkeit durch **Absorption** gemildert?	*Die Mauer vorn schirmt den Lärm der ansteigenden Strasse darunter ziemlich gut ab ➔ nur noch dumpf.*
Können Geräusche, z.B. von Motorfahrzeugen, wegen Reflexionen **nicht korrekt geortet** werden? Erlaubt ein offener Platz das **Hören auf Distanz** trotzdem nicht?	**Ortung in Richtung und Distanz**	☐	☐	O	X	☐	Werden Geräuschquellen **korrekt geortet** ("Ich höre es, wo ich es sehe" ➔ **Sicherheitsgefühl)**? Hört man (auf offenen Plätzen) nahe und **ferne Quellen**?	*Dass Autos unter der Mauer nicht ortbar sind, ist durchaus erwünscht.*
Detailkriterien							
Stört ein **penetrantes Wassergeräusch** am bevorzugten Aufenthaltsort auf die Dauer (–)? Beeinträchtigt es gar an bevorzugten Aufenthaltsorten die differenzierte Sprach-kommunikation und zwingt zu lauterem Sprechen (– –)?	**Wassergeräusche**	☐	☐	O	X	☐	Erklingt ein **moduliertes Wassergeräusch** (Bach, Brunnen, Wasserspiel (++)? Oder ein gleichförmiges Rauschen (Kanal, +)? Bewirkt es eine **"Umdeutung"** oder **Maskierung von Verkehrs- o. ä. Lärm** (++)?	*Ein Springbrunnen weiter hinten plätschert in seiner näheren Umgebung*
Verdrängen installierte Schallquellen (z.B. auch Musik aus Lautsprecheranlagen) **den Besucher** an sonst weniger attraktive Zonen des Ortes oder an andere Orte?	**Spezielle Schallquellen**	☐	☐	X	☐	☐	Bringen spezielle Schallquellen im Klangraum (z. B. von Installationen) eine (zeitweise) **Bereicherung der Klanglandschaft** und ziehen Besucher an?	*keine (auch nicht nötig)*
Kommen am Ort **eklatante Störungen** der Ruhe vor, wie z. B. ein den Platz querendes Motorrad, laute Flugzeuge etc., (–) und zwingen zur Gesprächsunterbrechung (– –)?	**Sicherheit vor starken Störungen**	☐	☐	O	☐	X	Sind **eklatante Ruhestörungen** unwahrscheinlich oder **höchst selten** (ausser Kommunalfahrzeuge im Schritttempo für die Reinigung des Ortes)?	*ja, da kann kein Auto hin ausser für den Unterhalt.*

Bonus-Kriterien	0	+	++		
Bleibt die Klanglandschaft über den ganzen Raum **unveränderlich**, d.h. der Besucher kann sie durch die Wahl seines Standorts nicht beeinflussen (0)?	**Klangraum nach Wahl**			**Variiert die Klanglandschaft** mit **dem Standort** und kann so beeinflusst werden (+)? Bietet der Raum **mehrere unterschiedliche Klangräume** (++)?	*ja, weiter hinten werden Autos von vorne etwas leiser und Vögel "lauter"*
	0	X	☐		
Ist die Klanglandschaft austauschbar, ist der Ort akustisch (z.B. in einer Tonaufnahme) nicht oder nur anhand negativer Merkmale zu identifizieren (0)?	**Einzigartigkeit, Identifizierbarkeit**			**Erkenne** ich den Klangraum an der Zusammensetzung der **Geräuschlandschaft** oder an **positiven Soundmarks** (für den Ort charakteristische Klänge)?	
	X	☐	☐		

Beurteilung der gesamthaften Klangqualität

	– –	–	na/0	+	++	Expertenbeurteilung		
Anzahl der Bewertungen in der jeweiligen Stufe	**0** x(-2)	**0** x(-1)	x0	**7** x1	**3** x2	Q	Gesamturteil – Gründe für Abweichung Note zu Q	Note 1– 6
Summe Negativpunkte / Summe Positivpunkte	Σ^- **0**		**0**	Σ^+ **13**		**5.5**	*eine vielfältige Idylle in und über der Stadt – (keine Abweichung)*	**5.5**
Summe Negativpunkte + Summe Positivpunkte	$\Sigma^- + \Sigma^+ = \Sigma$ ➔		**13**	$(\Sigma+20)/6 = Q$ ➔				

Verbesserungspotenzial bei der Klangqualität

Wichtigste Schwäche(n) des Ortes in der Klangqualität	*nur moderat: Verkehrslärm*
Wichtigste Stärke(n) des Ortes in der Klangqualität	*Der Verkehrslärm ist nur zuvorderst und nur von gut vorn hörbar, hinten bereits weniger*
Verbesserungspotenzial (bei welchen Kriterien?)	*nochmalige Absenkung des Verkehrslärms*
Verbesserungsmassnahme(n) konkret (Vorschlag)	*evtl. lärmarmer Belag auf dem Aargauerstalden*

Evaluation de la qualité sonore des cours intérieures, des places et des parcs en milieu urbain

V.16

Lieu de référence	Ville / Endroit	Point d'observation	Date	Durée	Pos. (DD)	Activité	Météo	t [°C]	dB(A)	Signature
Promenade Derrière-Bourg (non consolidée)	**Lausanne**	**Au milieu, près du bassin**	**18.04.2019**	**11–12 h**	**46.518920, 6.635888**	**moyenne**	**beau**	**19**	**61**	**HoB**

Items négatifs ne = non évaluable ➔	– –	–	ne	+	++	Items positifs	Observations
Critères principaux							
L'endroit est-il plutôt **bruyant** par rapport à l'environnement immédiat (sans considérer les bruits liés à l'usage de l'espace) ? Ex : Fond sonore élevé de la circulation ou de l'industrie.	**Situation sonore générale**					L'endroit est-il plutôt **calme** par rapport à l'environnement immédiat (sans considérer les bruits liés à l'usage de l'espace): Faible fond sonore de la circulation ou de l'industrie ?	*Très bruyant ! Plusieurs usagers lisent avec un casque sur les oreilles.*
	X	☐		☐	☐		
Les sons de la circulation, des activités industrielles / artisanales ou de loisirs prédominent-ils au point de masquer les sons d'origine naturelle ? Des sons très gênants sont-ils audibles ?	**Sources sonores dominantes**					Les sons **naturels** (ex: bruissement des oiseaux, des insectes, de l'eau, du vent, des feuillages, etc.) ou pré-industriels (cloches, moulin à eau) sont-ils prédominants?	*Les oiseaux sont très forts. On pourrait croire qu'ils tentent de se faire entendre.*
	☐	X		☐	☐		
Le paysage sonore apparaît-il rapidement (– –) ou à la longue (–) **constant, monotone, inintéressant** ?	**Diversité sonore**					L'endroit est-il marqué par une **diversité de sons connotés positivement** (naturels ou préindustriels) contribuant à former un paysage sonore varié ?	*Il y a seulement le bruit de la circulation et des oiseaux.*
	X	☐		☐	☐		
Le niveau sonore élevé oblige-t-il à **parler plus fort** voire à interrompre une conversation ? Ou la **sphère privée** est-elle mise à l'épreuve par des réflexions acoustiques (intelligibilité à distance) ?	**Qualité de la communication**					Le niveau sonore bas ou modéré permet-il de **s'exprimer distinctement** et de manière parfaitement **intelligible** tout en préservant également la sphère privée ?	*Une conversation différenciée n'est pas possible avec un tel bruit de fond.*
	☐	☐		X	☐		
Les **pratiques** de l'espace public (ex : jeux de ballon, déplacement de mobilier urbain en métal) s'imposent-elles comme **des bruits parasites** pour les autres usagers ?	**Multifonctionnalité acoustique**					Les **pratiques** de l'espace public (ex : jeux de ballon, déplacement de mobilier) ne génèrent-elles qu'un **fond sonore discret ?** (Mesures techniques contre le bruit ++)	*Le niveau élevé de bruit de fond masque les bruits liés aux usages de l'espace.*
	☐	X		☐	☐		
Les sources sonores sont-elles **amplifiées** par des réflexions ? Les réflexions du son contre des parois lisses produisent-elles des **échos** ? Deux façades parallèles et réfléchissantes génèrent-elles un **écho flottant** ? La **réverbération** est-elle dérangeante ?	**Propagation et réflexions acoust.** (Test : claquer des mains)					Le bruit extérieur est-il **atténué** par des **obstacles,** la **réverbération** réduite par de l'absorption ? Les échos artificiels sont-ils limités par les variations de profondeur et d'orientation des grandes **surfaces réfléchissantes** ?	*Les réflexions sont masquées. Les ondes sonores directes sont malgré tout atténuées grâce aux murs.*
	☐	X		☐	☐		
Les réflexions acoustiques **perturbent-elles la localisation** des sources sonores (ex : bruits de motos) ? Est-il difficile **d'entendre des sons éloignés**, y compris sur une place ouverte ?	**Localisation du son dans l'espace**					Les sources sonores peuvent-elles être **localisées correctement** (**sentiment de sécurité)** ? Peut-on distinguer sur une place ouverte des sources proches et éloignées ?	*Il est difficile de déterminer si le bruit vient d'en haut ou d'en bas.*
	☐	☐	X	☐	☐		
Critères supplémentaires							
La présence d'un **bruissement d'eau pénétrant** perturbe-t-elle sur la durée la qualité de séjour d'un endroit (–) ? voire jusqu'à l'intelligibilité d'une conversation (oblige à élever la voix) (– –) ?	**Bruissement d'eau**					Le bruissement de l'eau est-il **varié** (ruisseau, etc.) (++) ou homogène (canal) (+) ? Produit-il une « **réinterprétation** » ou un **masquage du bruit de la circulation** (++) ?	*C'est seulement à proximité des jets d'eau qu'on profite du bruit de l'eau.*
	☐	☐	O	X	☐		
Certaines sources sonores ont-elles un effet répulsif (ex : musique diffusée sur des hauts parleurs) **chassant** l'usager vers d'autres espaces qui sont autrement moins hospitaliers ?	**Sources sonores spéciales**					L'introduction de sources sonores (ex : Installation sonore) contribue-elle à **un enrichissement provisoire du paysage sonore,** susceptible d'attirer des visiteurs ?	*Il n'y a pas de sources sonores supplémentaires.*
	☐	☐	X	☐	☐		
L'endroit est-il particulièrement exposé à des « pics sonores » gênants tels que le passage bruyant d'un avion ou d'une moto pétaradante (–), obligeant à interrompre la conversation (– –) ?	**Protection vis-à-vis des pics sonores**					Le calme de l'endroit est-il peu susceptible d'être troublé par un **bruit tonitruant** (à l'exception du passage des véhicules communaux pour le nettoyage)	*Des bruits tonitruants de voitures se font constamment entendre*
	X	☐	O	☐	☐		

Critères bonus	0	+	++		
Le paysage sonore demeure-t-il **invariable** quel que soit l'emplacement de l'usager ? En d'autres termes, celui-ci n'a pas de marge de manœuvre dans le choix de l'espace sonore (0)	**Libre choix de l'espace sonore**			**Le paysage sonore varie-t-il selon l'emplacement** (+)? L'endroit **offre-il une diversité d'espaces sonores** (++)?	*Pas d'issue possible car le bruit de la circulation cerne la place.*
	X	☐	☐		
Le paysage sonore est-il interchangeable avec un autre ? L'endroit est-il difficile à reconnaître acoustiquement ou seulement au moyen de marqueurs sonores négatifs (0) ?	**Singularité, identification**			Le paysage sonore **est-il identifiable par son assemblage de sons ou par des marqueurs sonores positifs (sons caractéristiques de l'endroit) ?**	*Absence de marqueurs sonores positifs.*
	X	☐	☐		

Evaluation de la qualité sonore générale

	– –	–	ne/0	+	++	Evaluation de l'expert		
Résultat pour chaque degré d'évaluation	4 (-2)	2 (-1)	x0	2 x1	x2	Q	Evaluation – raisons d'un écart entre Note et Q	Note 1– 6
Somme des points négatifs / somme des points positifs	Σ^- **–10**		0	Σ^+ **2**		**2**	*Ecart flagrant entre l'environnement visuel attrayant (voir image) et l'environnement sonore dégradé : Se prête davantage à une pause sandwich qu'à un moment de détente. Conseil: Mettre un casque !*	**2**
Somme des points positifs – Somme des points négatifs	$\Sigma^- + \Sigma^+ = \Sigma$ ➔		**-8**	$(\Sigma+20)/6 = Q$ ➔				

Potentiel d'amélioration en termes de qualité sonore

Points faibles de l'endroit par rapport à la qualité sonore	*Le bruit de la circulation auquel on ne peut échapper car il vient des deux côtés de la place.*
Points forts de l'endroit par rapport à la qualité sonore	*Les sifflements des oiseaux comme tentative désespérée de contrer le bruit de la circulation.*
Potentiel d'amélioration (pour quels critères ?)	*Des possibles écrans sonores (murs) sont disponibles mais ils n'apportent rien sur le plan acoustique.*
Mesures proposées pour améliorer la qualité sonore	*Aucune*

Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum

V.16

Referenzort	Stadt / Ort	Standort	Datum	Zeit von – bis	Koordinaten	Nutzung	Wetter	t [°C]	dB(A)	Visum
Lindenhof	**Zürich**	**@Brunnen +variabel**	**30.6.20**	**11 h – 13 h**	**683252, 247476**	**mittel**	**schön**	**28°**	**51**	**HoB**

negative Merkmale **na =** nicht anwendbar ➔	**– –**	**–**	**na**	**+**	**++**	**positive Merkmale**	**konkrete Feststellungen**
Hauptkriterien							
Wirkt der Ort, insbesondere im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **laut**, z.B. wegen einem hohen Grundpegel von Verkehrs- oder Industrie-/Gewerbelärm?	**Allgemeine Situation, Ruhe**	☐	☐	☐	X	Wirkt der Ort, besonders im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **ruhig**, z.B. dank tiefem Grundpegel von Verkehrs- oder I/G-Lärm?	*angenehm ruhig trotz Stadtgrundgeräusch*
Überwiegen **technische** Geräusche (Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe-/Anlagen-/Freizeitlärm), und verdecken die natürlichen Geräusche? Sind starke Störtöne zu hören?	**Vorherrschende Geräusche**	☐	☐	X	☐	Überwiegen **natürliche** (z.B. von Vögeln, Insekten, Wasser, Wind, Laub, Nutztieren, …) oder "archaische" Geräusche (Glocken, Wasserräder …)?	*v.a. Tauben als natürliche Geräusche, sonst wenig alle ¼ h Glocken*
Erscheint die Geräuschlandschaft zeitlich **konstant, uninteressant, eintönig,** auf die Dauer (–) oder sogar bereits kurzfristig (– –)?	**Geräuschvielfalt – Klangvielfalt**	☐	☐	☐	X	Kommen am Ort **vielfältige positiv** empfundene (d.h. **natürliche oder archaische**) Geräusche vor und bilden eine abwechslungsreiche Geräuschlandschaft?	*bei Wind kommt hinten Blätterrauschen von den Bäumen.*
Zwingt der hohe Grundpegel zu **lauterem Sprechen** oder gar zu verkürzter Kommunikation? Oder fehlt wegen Reflexionen die **Privatsphäre** (Gespräch von weit verständlich?)	**Kommunikationsfreundlichkeit**	☐	☐	☐	X	Erlaubt der tiefe oder moderate Grundpegel ohne Einschränkung **differenzierte Gespräche** mit mühe-loser **Verständlichkeit**, aber auch mit **Privatsphäre**?	*problemlos und angenehm*
Bewirken **Nutzungen** (z.B. Fussball oder andere Spiele, aber auch Bewegen von Metallstühlen an Eisenketten) für andere Besucher wiederholt **starke Störungen**?	**Akustische Nutzungsverträglichkeit**	☐	☐	☐	X	Verursachen **Nutzungen** (z.B. Verschieben von Sitzgelegenheiten; Fussballspielen etc.) höchstens **diskrete Geräusche**? (gedämpfte Fussballgitter ++)	*Boccia-Spieler sind hörbar, aber nicht störend.*
Verstärken Reflexionen hinter Lärmquellen deren Lärm? Erzeugen Spiegelreflexionen an glatten Flächen **Echos**? Verursachen parallele/konkave reflektierende Flächen **(Flatter-)Echos** oder ein "Sirren"? Stört die **Halligkeit**?	**Schallausbreitung und Reflexionen** (Test z.B. mit Klatschen)	☐	☐	☐	X	**Schirmen Hindernisse** den Lärm von aussen ab? Sind grosse **reflektierende Flächen** in Tiefe oder Ausrichtung **gebrochen** und vermeiden unnatürliche Echos? Wird Halligkeit durch **Absorption** gemildert?	*Die Gebäude im Süden schirmen ab und reflektieren etwas (knapp hörbar). Passt mit Optik.*
Können Geräusche, z.B. von Motorfahrzeugen, wegen Reflexionen **nicht korrekt geortet** werden? Erlaubt ein offener Platz das **Hören auf Distanz** trotzdem nicht?	**Ortung in Richtung und Distanz**	☐	☐	O	☐	X	Werden Geräuschquellen **korrekt geortet** ("Ich höre es, wo ich es sehe" ➔ **Sicherheitsgefühl)**? Hört man (auf offenen Plätzen) nahe und **ferne Quellen**?	*Keine Verfälschung durch Reflexionen. Hören auch in die Tiefe des Raums ok*
Detailkriterien							
Stört ein **penetrantes Wassergeräusch** am bevorzugten Aufenthaltsort auf die Dauer (–)? Beeinträchtigt es gar an bevorzugten Aufenthaltsorten die differenzierte Sprach-kommunikation und zwingt zu lauterem Sprechen (– –)?	**Wassergeräusche**	☐	☐	O	X	☐	Erklingt ein **moduliertes Wassergeräusch** (Bach, Brunnen, Wasserspiel (++)? Oder ein gleichförmiges Rauschen (Kanal, +)? Bewirkt es eine **"Umdeutung"** oder **Maskierung von Verkehrs- o. ä. Lärm** (++)?	*Brunnen plätschert schön (nur wenn er gerade gefüllt wird, hört man Hohlraum-Resonanzen)*
Verdrängen installierte Schallquellen (z.B. auch Musik aus Lautsprecheranlagen) **den Besucher** an sonst weniger attraktive Zonen des Ortes oder an andere Orte?	**Spezielle Schallquellen**	☐	☐	X	☐	☐	Bringen spezielle Schallquellen im Klangraum (z. B. von Installationen) eine (zeitweise) **Bereicherung der Klanglandschaft** und ziehen Besucher an?	*keine*
Kommen am Ort **eklatante Störungen** der Ruhe vor, wie z. B. ein den Platz querendes Motorrad, laute Flugzeuge etc., (–) und zwingen zur Gesprächsunterbrechung (– –)?	**Sicherheit vor starken Störungen**	☐	☐	O	☐	X	Sind **eklatante Ruhestörungen** unwahrscheinlich oder **höchst selten** (ausser Kommunalfahrzeuge im Schritttempo für die Reinigung des Ortes)?	*sehr sicher (dank engem Zugang)*

Bonus-Kriterien	0 + ++		
Bleibt die Klanglandschaft über den ganzen Raum **unveränderlich**, d.h. der Besucher kann sie durch die Wahl seines Standorts nicht beeinflussen (0)?	**Klangraum nach Wahl** 0 ☐ X	**Variiert die Klanglandschaft** mit **dem Standort** und kann so beeinflusst werden (+)? Bietet der Raum **mehrere unterschiedliche Klangräume** (++)?	*variiert stark, man könnte sogar von 2 Klangräumen sprechen (vorn / hinten)*
Ist die Klanglandschaft austauschbar, ist der Ort akustisch (z.B. in einer Tonaufnahme) nicht oder nur anhand negativer Merkmale zu identifizieren (0)?	**Einzigartigkeit, Identifizierbarkeit** 0 X ☐	**Erkenne** ich den Klangraum an der Zusammensetzung der **Geräuschlandschaft** oder an **positiven Soundmarks** (für den Ort charakteristische Klänge)?	*Schiffshorn von weit, Kirchenglocken aus unterschiedlichen Richtungen*

Beurteilung der gesamthaften Klangqualität

	– –	–	na/0	+	++	Expertenbeurteilung		
Anzahl der Bewertungen in der jeweiligen Stufe	x(-2)	x(-1)	x0	**3** x1	**8** x2	Q	Gesamturteil – Gründe für Abweichung Note zu Q	Note 1– 6
Summe Negativpunkte / Summe Positivpunkte	Σ^- **0**		0	Σ^+ **19**		**6,5**	*Optimum in einem städtischen Kontext – (keine Abweichung)*	**6**
Summe Negativpunkte + Summe Positivpunkte	$\Sigma^- + \Sigma^+ = \Sigma$ ➔		**19**	$(\Sigma+20)/6 = Q$ ➔				

Verbesserungspotenzial bei der Klangqualität

Wichtigste Schwäche(n) des Ortes in der Klangqualität	*andere Vögel als Tauben wären noch schön, Tram am Limmatquai vor Häuserreihe (Reflexionen) kann vorn zeitweise etwas laut sein.*
Wichtigste Stärke(n) des Ortes in der Klangqualität	*akustische Nutzungsverträglichkeit dank offenporigem Boden und diskretem Brunnenplätschern sehr gut*
Verbesserungspotenzial (bei welchen Kriterien?)	*kein*
Verbesserungsmassnahme(n) konkret (Vorschlag)	*keine*

Beurteilung der Klangqualität von Innenhöfen, Plätzen und Pärken im Siedlungsraum

V.16

Referenzort	Stadt / Ort	Standort	Datum	Zeit von–bis	Koordinaten	Nutzung	Wetter	t [°C]	dB(A)	Visum
Paradeplatz (nicht konsolidiert)	**Zürich**	**Westlich Tramhaltestelle**	**23.09.20**	**17:00-17:20**	47.369666, 8.538787	**hoch**	**bewölkt**	**20°**	**N/A**	**NEM**

negative Merkmale **na =** nicht anwendbar ➔	**– –**	**–**	**na**	**+**	**++**	**positive Merkmale**	**konkrete Feststellungen**
Hauptkriterien							
Wirkt der Ort, insbesondere im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **laut**, z.B. wegen einem hohen Grundpegel von Verkehrs- oder Industrie-/Gewerbelärm?	**Allgemeine Situation, Ruhe**					Wirkt der Ort, besonders im Vergleich zur Umgebung, (ohne Nutzungsgeräusche) **ruhig**, z.B. dank tiefem Grundpegel von Verkehrs- oder I/G-Lärm?	*Hoher Grundgeräuschpegel aufgrund der vielen Tram- und Menschenbewegungen*
	X	☐		☐	☐		
Überwiegen **technische** Geräusche (Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe-/Anlagen-/Freizeitlärm), und verdecken die natürlichen Geräusche? Sind starke Störtöne zu hören?	**Vorherrschende Geräusche**					Überwiegen **natürliche** (z.B. von Vögeln, Insekten, Wasser, Wind, Laub, Nutztieren, …) oder "archaische" Geräusche (Glocken, Wasserräder …)?	*Trams und Menschen dominieren; keine natürlichen Geräusche*
	X	☐		☐	☐		
Erscheint die Geräuschlandschaft zeitlich **konstant, uninteressant, eintönig,** auf die Dauer (–) oder sogar bereits kurzfristig (– –)?	**Geräuschvielfalt – Klangvielfalt**					Kommen am Ort **vielfältige positiv** empfundene (d.h. **natürliche oder archaische**) Geräusche vor und bilden eine abwechslungsreiche Geräuschlandschaft?	*Keine Variation des Grundgeräuschs*
	☐	X		☐	☐		
Zwingt der hohe Grundpegel zu **lauterem Sprechen** oder gar zu verkürzter Kommunikation? Oder fehlt wegen Reflexionen die **Privatsphäre** (Gespräch von weit verständlich?)	**Kommunikationsfreundlichkeit**					Erlaubt der tiefe oder moderate Grundpegel ohne Einschränkung **differenzierte Gespräche** mit mühe-loser **Verständlichkeit**, aber auch mit **Privatsphäre**?	*Ein zu hoher Geräuschpegel verhindert das Sprechen in normaler Lautstärke*
	☐	X		☐	☐		
Bewirken **Nutzungen** (z.B. Fussball oder andere Spiele, aber auch Bewegen von Metallstühlen an Eisenketten) für andere Besucher wiederholt **starke Störungen**?	**Akustische Nutzungsverträglichkeit**					Verursachen **Nutzungen** (z.B. Verschieben von Sitzgelegenheiten; Fussballspielen etc.) höchstens **diskrete Geräusche**? (gedämpfte Fussballgitter ++)	*Nutzung des Platzes als Verkehrsknotenpunkt sorgt generell für Störungen*
	☐	X		☐	☐		
Verstärken Reflexionen hinter Lärmquellen deren Lärm? Erzeugen Spiegelreflexionen an glatten Flächen **Echos**? Verursachen parallele/konkave reflektierende Flächen **(Flatter-)Echos** oder ein "Sirren"? Stört die **Halligkeit**?	**Schallausbreitung und Reflexionen** (Test z.B. mit Klatschen)					**Schirmen Hindernisse** den Lärm von aussen ab? Sind grosse **reflektierende Flächen** in Tiefe oder Ausrichtung **gebrochen** und vermeiden unnatürliche Echos? Wird Halligkeit durch **Absorption** gemildert?	*Hohe Fassaden verstärken die Lärmquellen; nur die Tramhaltestelle schützt in eine Richtung als Hindernis*
	☐	X		☐	☐		
Können Geräusche, z.B. von Motorfahrzeugen, wegen Reflexionen **nicht korrekt geortet** werden? Erlaubt ein offener Platz das **Hören auf Distanz** trotzdem nicht?	**Ortung in Richtung und Distanz**					Werden Geräuschquellen **korrekt geortet** ("Ich höre es, wo ich es sehe" ➔ **Sicherheitsgefühl)**? Hört man (auf offenen Plätzen) nahe und **ferne Quellen**?	*Viele Reflexionen und Geräusche aus div. Richtungen*
	X	☐	O	☐	☐		
Detailkriterien							
Stört ein **penetrantes Wassergeräusch** am bevorzugten Aufenthaltsort auf die Dauer (–)? Beeinträchtigt es gar an bevorzugten Aufenthaltsorten die differenzierte Sprach-kommunikation und zwingt zu lauterem Sprechen (– –)?	**Wassergeräusche**					Erklingt ein **moduliertes Wassergeräusch** (Bach, Brunnen, Wasserspiel (++)? Oder ein gleichförmiges Rauschen (Kanal, +)? Bewirkt es eine "**Umdeutung**" oder **Maskierung von Verkehrs- o. ä. Lärm** (++)?	*Keine Wassergeräusche vorhanden*
	☐	☐	X	☐	☐		
Verdrängen installierte Schallquellen (z.B. auch Musik aus Lautsprecheranlagen) **den Besucher** an sonst weniger attraktive Zonen des Ortes oder an andere Orte?	**Spezielle Schallquellen**					Bringen spezielle Schallquellen im Klangraum (z. B. von Installationen) eine (zeitweise) **Bereicherung der Klanglandschaft** und ziehen Besucher an?	*Immen wieder Strassenmusiker als Aufwertung*
	☐	☐	O	X	☐		
Kommen am Ort **eklatante Störungen** der Ruhe vor, wie z. B. ein den Platz querendes Motorrad, laute Flugzeuge etc., (–) und zwingen zur Gesprächsunterbrechung (– –)?	**Sicherheit vor starken Störungen**					Sind **eklatante Ruhestörungen** unwahrscheinlich oder **höchst selten** (ausser Kommunalfahrzeuge im Schritttempo für die Reinigung des Ortes)?	*Viele Trambewegungen sorgen immer wieder für Störungen*
	X	☐	O	☐	☐		

Bonus-Kriterien	0	+	++		
Bleibt die Klanglandschaft über den ganzen Raum **unveränderlich**, d.h. der Besucher kann sie durch die Wahl seines Standorts nicht beeinflussen (0)?	**Klangraum nach Wahl**			**Variiert die Klanglandschaft** mit **dem Standort** und kann so beeinflusst werden (+)? Bietet der Raum **mehrere unterschiedliche Klangräume** (++)?	*Die Trams verkehren in alle Richtungen gleichmässig*
	X	☐	☐		
Ist die Klanglandschaft austauschbar, ist der Ort akustisch (z.B. in einer Tonaufnahme) nicht oder nur anhand negativer Merkmale zu identifizieren (0)?	**Einzigartigkeit, Identifizierbarkeit**			**Erkenne** ich den Klangraum an der Zusammensetzung der **Geräuschlandschaft** oder an **positiven Soundmarks** (für den Ort charakteristische Klänge)?	*Trams an sich sind nicht einzigartig*
	X	☐	☐		

Beurteilung der gesamthaften Klangqualität

	– –	–	na/0	+	++	Expertenbeurteilung		
Anzahl der Bewertungen in der jeweiligen Stufe	**4** x(-2)	**4** x(-1)	**3** x0	**1** x1	**0** x2	Q	Gesamturteil – Gründe für Abweichung Note zu Q	Note 1– 6
Summe Negativpunkte / Summe Positivpunkte	Σ^- **-12**		**0**	Σ^+ **1**		**1.5**	*(keine Abweichung)*	**1.5**
Summe Negativpunkte + Summe Positivpunkte	$\Sigma^- + \Sigma^+ = \Sigma$ ➔		**-11**	$(\Sigma+20)/6 = Q$ ➔				

Verbesserungspotenzial bei der Klangqualität

Wichtigste Schwäche(n) des Ortes in der Klangqualität	*Sehr hoher Grundgeräuschpegel mit ausschliesslich technischen Lärmquellen (Trams)*
Wichtigste Stärke(n) des Ortes in der Klangqualität	*Konstanz der Geräusche, sprich: keine unverhofften und dominierenden Lärmspitzen*
Verbesserungspotenzial (bei welchen Kriterien?)	*Bei allen Kriterien*
Verbesserungsmassnahme(n) konkret (Vorschlag)	*Abschirmung der Wartezone gegen alle Richtungen*