

Zeitschrift: Anthos : Zeitschrift für Landschaftsarchitektur = Une revue pour le paysage
Herausgeber: Bund Schweizer Landschaftsarchitekten und Landschaftsarchitektinnen
Band: 49 (2010)
Heft: 4: Landschaftsqualität = La qualité du paysage

Artikel: Der Klang der Landschaft = Le son du paysage
Autor: Christ, Yvonne
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-170086>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der Klang der Landschaft

Die «Qualität» der Landschaft wird meist anhand visueller Charakteristika fest gemacht. Ihr Klang wird vernachlässigt.

Le son du paysage

La «qualité» du paysage est souvent évaluée par ses caractéristiques visuelles. L'aspect sonore est négligé.

Yvonne Christ

Es regnet in Strömen. Die Aufmerksamkeit der Ohren reicht nur wenige Meter in das Rauschen hinein. Die Ferne verschwindet, die Umgebung wird zum akustischen Kokon, durchbrochen von heransirrenden Windböen und vereinzelt Pferdewieher. So klingt Landschaft. Oder besser, dies ist eine der unendlichen Möglichkeiten, die sich so zugetragen hat, aber auch ganz anders hätte sein können.

Akustische Raumqualität

Auf das Thema akustische Raumqualität bin ich bei landschaftsästhetischen Bewertungsarbeiten im Feld gestossen. Die sichtbaren Elemente waren auf dem Aufnahmebogen erfassbar und wurden durch eine Fotografie dokumentiert. Rasch war klar, dass mit der benutzten Bewertungsmethode nach Wöbse¹ die hörbaren Elemente indes nur rudimentär aufgenommen werden können. Dies steht in Widerspruch zur Macht von Geräuschen: Das atemberaubendste Bergpanorama, der lieblichste Flusslauf und die ergonomisch ausgefeiltste Sitzbank bieten keine Aufenthaltsqualität, wenn der lokale Geräuschpegel irritiert oder überraschende Klänge stören.

Im Masterprogramm an der ZHdK habe ich einen akustischen Aufnahmebogen erarbeitet, welcher die optisch orientierten Systeme ergänzen könnte. Die Auseinandersetzung mit der hörbaren Dimension von Landschaft erwies sich als eine Entdeckungsreise zu persönlichen Raum- und Landschaftsvorstellungen, welche ich mir über die Jahre unbemerkt zurecht gelegt hatte. Je nach hörender Person und individuellen Präferenzen wird eine akustische Situation anders gehört und bewertet: Scheint ein Geräusch wichtig, realisiert man es bewusst, wird es als unwichtig eingestuft, kann es gut «überhört» und somit nur unbewusst wahrgenommen werden. Wie jede Fertigkeit kann auch Hören trainiert werden. Was für Musik und Profimusiker nahe liegend ist, könnte auch für Geräusche und Klänge im öffentlichen Raum denkbar sein.

Il pleut des cordes. L'attention auditive ne peut percevoir le bruit que sur quelques mètres. Le lointain disparaît, l'environnement devient un cocon acoustique traversé par des rafales de vent bourdonnantes et des hennissements isolés. Ainsi sonne le paysage. Ou plutôt, il s'agit d'une des innombrables possibilités, qui s'est passée ainsi, mais qui aurait pu être tout à fait différente.

Qualité spatiale acoustique

C'est par des travaux d'évaluation sur l'esthétique du paysage que j'ai découvert le thème de la qualité spatiale acoustique. Les éléments visibles étaient inventoriés et photographiés en vue de les documenter. Il est vite devenu évident que par la méthode d'évaluation selon Wöbse¹ les éléments audibles ne pouvaient être saisis que de façon rudimentaire. Ceci va à l'encontre de la puissance des bruits: le merveilleux panorama montagneux, le charmant cours d'eau et le banc le plus ergonomique qui soit n'apportent aucun réconfort lorsque le niveau sonore local irrite ou que des sons erratiques perturbent.

J'ai mis au point dans le programme de Master de la Haute école d'art et de design de Zurich (ZHdK) un tableau acoustique que les systèmes optiques pourraient compléter. La confrontation avec la dimension audible du paysage s'est révélée être un voyage de découvertes des représentations personnelles de l'espace et du paysage que j'avais sans m'en rendre compte préparé pendant des années. En fonction de l'auditeur et des préférences individuelles, une situation acoustique sera perçue et évaluée différemment: un son considéré comme important sera perçu consciemment alors que dans le cas contraire il pourra être ignoré et ainsi seulement perçu de façon inconsciente. Comme toute aptitude, l'écoute est affaire d'entraînement. Ce qui est évident pour la musique et les musiciens pourrait s'étendre aux bruits et sons de l'espace public.

1-6 Wie klingt die Landschaft? Bilder aus der Masterarbeit von Karen Kägi.*
Comment sonne le paysage? Illustrations du travail de Master de Karen Kägi.*

Raumorgan Ohr

Das Gehör dient zusammen mit dem Gleichgewichtssinn als dreidimensionales Raumorgan. Dank der relativ langsamen Schallausbreitung von 330 Meter pro Sekunde können wir die Raumtiefe zuverlässig einschätzen. Das auditorische System hat eine sehr schnelle Reizaufnahme: Ein digitales Musikstück weist eine Taktfrequenz von einer vierzigtausendstel Sekunde auf, damit man keine Störung der Schallübertragungsinformation hört.² Dagegen stehen 25 Bilder pro Sekunde, die eine Bilderabfolge als bewegten Film erscheinen lassen!

Akustische Landschaft erfassen

Der «Aufnahmebogen zur Dokumentation akustischer Erlebnisqualität» ist als Leitfaden gedacht, um eine Situation an einem bestimmten Ort in einer bestimmten Zeitspanne akustisch zu erforschen. Die gehörten Einzelheiten werden vor Ort und später zuhause anhand einer Tonaufnahme möglichst genau schriftlich festgehalten. Die Dokumentation kann dazu dienen, akustisch interessante Orte zu erkennen, zu benennen und gezielt weiter zu entwickeln. Es könnten damit auch akustische Entwicklungen unterhalb der Lärmgrenze über eine längere Zeit verfolgt werden. Möglich wäre auch, den Bogen als Hör-Schulungs-Instrument zu verwenden. In allen Fällen ist die Auseinandersetzung mit dem untersuchten Landschaftsausschnitt sehr zeitintensiv und setzt einen gezielten Auftrag voraus.

L'oreille, organe spatial

L'audition sert également d'organe spatial tridimensionnel pour le sens de l'équilibre. Grâce à la vitesse relativement lente (330 mètres/seconde) de la propagation du son, nous pouvons évaluer avec assurance la profondeur spatiale. Le système auditif dispose d'une réception d'excitation très rapide: un morceau de musique digitale a une fréquence d'horloge de $1/4000^{\text{ème}}$ de seconde pour que l'on ne perçoive pas le caractère incomplet de l'information liée à la transmission sonore.² Par rapport à cela, on peut opposer les 25 images par seconde qui transforment une suite d'images en film saccadé!

Documenter le paysage acoustique

Le «tableau pour la documentation des qualités d'expériences acoustiques» est conçu comme un guide d'analyse acoustique d'un lieu donné sur une période donnée. Les entités perçues sont consignées sur place par écrit puis ultérieurement par enregistrement le plus précisément possible. Ce travail de documentation peut servir à identifier les lieux d'intérêt acoustique, à les nommer pour ensuite les mettre en valeur. Des évolutions acoustiques en deçà de la valeur limite d'émission de bruit sur une période plus longue pourraient ainsi être évaluées. Il serait aussi possible d'utiliser l'archet comme instrument de formation à l'audition. Dans tous les cas, la confrontation avec les extraits de paysage expérimentés suppose une mission ciblée et un investissement en temps conséquent.



1

Karen Kägi (6)



2

Da die Erfassung der akustischen Landschaft sehr subjektiv ist, ist es wichtig, die erfassten Parameter zunächst möglichst genau zu benennen. Falls mehrere Personen beteiligt sind, ist ein gemeinsames Verständnis der verwendeten Begriffe wie «Geräuschdiversität: hoch-mittel-niedrig» durch Tests und eine Art Eichung unumgänglich, um zu vergleichbaren Resultaten zu kommen. Eine Eichung sollte sich an den Eckpunkten der benutzten Parameter orientieren, welche zwar von Ort zu Ort unterschiedlich sein können, jedoch innerhalb einer Forschungsfrage konsistent bleiben müssen.

Die Gliederung des Raumes in einen weiter entfernten «Hörbereich 2. Priorität» und einen näher gelegenen und unmittelbar präsenten «Hörbereich 1. Priorität» hat sich bewährt. Der «Klangregler» am Ende der Seite dient der Erfassung der Qualität einzelner Schallquellen: Je gleichmässiger Schallwellen in den Raum schwingen, umso eher wird ein Klang als Ton(-höhe) gehört. Breiten sich Schallwellen unregelmässig im Raum aus, erscheint ein Klang als Geräusch. Diese Feinunterteilung offenbart ungeahnte akustische Raumqualitäten, die als Basis anschliessender konzeptionell-strategischer Überlegungen dienen können. Der Bedarf danach ist schon heute gross.

Gesundheitsrisiko Lärm

Aktuell lässt die jährliche Lärmbelastung durch Strasse und Schiene geschätzte 125 Millionen Schweizer Franken an Gesundheitskosten auflaufen, zusätzlich entstehen circa 875 Millionen Franken Kosten durch Mietminderung.³ Die Belästigung durch Lärm ist in der Schweiz die am häufigsten wahrgenommene Umweltbelastung. Rund 2,2 Millionen Menschen – knapp ein Drittel der Bevölkerung – sind tagsüber Strassenverkehrslärm über dem Grenzwert ausgesetzt, nachts 2,1 Millionen.⁴ Bahnlärm-messungen werden im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr an sechs charakteristischen Standorten in der ganzen Schweiz durchgeführt. Die Messstationen sind das ganze Jahr rund um die Uhr in Betrieb und erfassen die Lärmemissionen und ergänzende Messparameter jeder Zugdurchfahrt, die Messresultate werden publiziert.⁵ Angesichts der wachsenden Mobilität werden Erfolge in der Lärmreduktion teilweise wieder aufgehoben.⁶ Lärm-minderung durch emissionsärmere Reifen⁷ und lärm-mindernden Strassenbelag könnten als Elemente eines Gesamtkonzeptes die Situation dennoch entschärfen.

Zuständigkeitslücke

In der Beschäftigung mit der hörbaren Landschaft sind einige Dinge ohrenfällig: Verkehrs- und Wettergeräusche, tierische und menschliche Emissionen und die Messbarkeit des jeweiligen Schalldrucks in der Einheit Dezibel. Hört man genau hin, schälen sich Nuancen und Varianten heraus, die hochinteressant, jedoch schwierig quantifizier- und benennbar sind. Landschaftsakustische Phänomene unterhalb des Lärm-Grenzwertes sind heute kaum wissenschaft-

Etant donné que la perception du paysage acoustique est très subjective, il est important de nommer le plus précisément possible les paramètres en question. Si plusieurs personnes sont concernées, il est indispensable de s'entendre sur une définition commune des notions comme «la diversité des sons: élevée-moyenne-basse» au moyen de tests et d'une sorte d'étalonnage pour arriver à des résultats comparables. Un étalonnage devrait s'orienter selon les points essentiels des paramètres employés qui peuvent être très différents d'un endroit à un autre, mais qui doivent rester cohérents au sein d'une même question de recherche pour obtenir des résultats comparables.

L'organisation de l'espace en un «espace audible de 2^{ème} priorité» plus éloigné et un autre «espace audible de 1^{ère} priorité» plus proche et direct a fait ses preuves. Le «régleur sonore» en fin de page sert à qualifier les différentes sources sonores: plus les ondes sonores oscillent de façon homogène dans l'espace, plus un son sera perçu comme régulier. Si l'oscillation des ondes est hétérogène, le son sera perçu comme un bruit. Cette fine distinction révèle des qualités spatiales acoustiques insoupçonnées qui peuvent servir de base à des réflexions conceptuelles et stratégiques. Le besoin actuel est déjà très important.


Le bruit, risque pour la santé

De nos jours, les nuisances sonores annuelles dues aux bruits de la rue et des trains entraînent des dépenses de santé d'environ 125 millions de CHF, sans compter les 875 millions de CHF liés à la baisse du prix des loyers.³ La pollution sonore en Suisse est la pollution environnementale la plus perçue. Environ 2,2 millions de personnes – près du tiers de la population – sont quotidiennement soumises aux bruits de la rue au-delà de la valeur limite et 2,1 millions la nuit.⁴ A la demande de l'Office fédéral des transports, les chemins de fer font l'objet de mesures acoustiques à six endroits caractéristiques dans toute la Suisse. Les stations de mesures sont toute l'année en service et enregistrent les émissions sonores et les paramètres de mesures complémentaires de chaque passage de train; les résultats sont publiés.⁵ L'accroissement de la mobilité remet partiellement en cause les succès de la réduction du bruit.⁶ Des pneumatiques silencieux⁷ et des revêtements de chaussée moins sonores pourraient cependant améliorer la situation en tant qu'éléments d'un concept global.

Manque de compétences

Certaines choses sont perceptibles dans le paysage sonore: les bruits routiers et des intempéries, les émissions animales et humaines, mais aussi la mesure des pressions sonores en décibels. Si l'on écoute attentivement, on perçoit des nuances et des variantes très intéressantes et pourtant difficiles à quantifier et à dénommer; les phénomènes acoustiques liés au paysage, qui se situent en deçà de la valeur limite du bruit, ne présentent de nos jours quasiment pas de valeur

Aufnahmebogen zur Dokumentation akustischer Erlebnisqualität

Ort geografisch beschreiben (ev. Koordinaten)		Datum	Person	Zeit von/bis	Dauer der Aufnahme
Windrichtung  kein Wind nord > süd ost > west		Aufnahme Nr.	Wetterverhältnisse		
		Temperatur	Dezibelspanne 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130		
Standort Aufnahmegerät (ev. Koordinaten)		Charakterbeschrieb Klangraum: Beschrieb nicht vor Ort, sondern später ohne visuelle Landschaftseindrücke hörend ab Band erstellen			
Geräuschdiversität		Gesamtfläche subjektives Hörgefühl fern 2. Priorität (abm)			
hoch Hi-Fi		räumliche Beschreibung oder im Plan einzeichnen			
mittel					
niedrig Lo-Fi					

Gesamtfläche subjektives Hörgefühl 1. Priorität			
räumliche Beschreibung oder im Plan einzeichnen			
Geräuschdiversität	Charakterbeschrieb Klangraum: Beschrieb nicht vor Ort, sondern später ohne visuelle Landschaftseindrücke hörend ab Band erstellen		Dynamik Klangraum
hoch Hi-Fi			sehr unterschiedlich
mittel			unterschiedlich
niedrig Lo-Fi			eher gleichbleibend
			gleichbleibend
Geräuschentstehung in m Distanz ab Mikrofon			
nah (2-20m)			
mittel (20-50m)			
weiter (ca. 80m)			
fern (ab 100m)			
potenzielle Geräuschquellen	Autos	Strassen	Schiffstation
	Kirchturm	Brunnen	Anderes
	schienen	öffentliche Gebäude wie Schulen	

Teilfläche						
Einzelgeräusche	Sound_Entstehung m/t/w/me	Rhythmus ja/nein	Verbreitung k/b/vz/a-as	Sound_Dauer	Wertung +/-	Geräusch Klangregler Ton
						• ————— •
						• ————— •
						• ————— •
						• ————— •
						• ————— •
						• ————— •
						• ————— •

Sound_Entstehung m=menschlich, t=tierisch, w=witterungsbedingt, me=mechanisch

Verbreitung k=kurz, b=eständig, vz=vorbeiziehend, a-as=auf-und abschwelend

Bemerkenswertes: kurze, plötzliche und/oder einmalige Ereignisse in Stichworten, Klänge, die Hörerwartung übersteigen

In terms of SOUNDSCAPE studies, the *hi-fi environment* is one where all sounds may be heard clearly without being crowded or MASKED by other sounds and NOISE.

In terms of SOUNDSCAPE studies, the *lo-fi environment* is one in which signals are overcrowded, resulting in MASKING and lack of clarity.

Yvonne Christ

Aufnahmebogen zur Dokumentation akustischer Erlebnisqualität

Der Hörbereich der 2. Priorität wird im Aufnahmebogen unter «Ort geografisch beschreiben» erfasst und dient dazu, hintergründig hörbare Klänge wie Linienflüge in grosser Höhe, entfernte Autobahnen, Bergbäche oder Schallquellen anderer Art zu dokumentieren. Mehr Raum nimmt der Hörbereich 1. Priorität als «Gesamtfläche» und «Teilfläche» ein. Hier kann unmittelbar Hörrelevantes detailliert beschrieben werden.

Tableau pour la documentation des qualités d'expériences acoustiques

L'espace sonore de 2^{ème} priorité est décrit dans le tableau acoustique sous «lieu défini de façon géographique» et sert à documenter sur un mode différent les bruits de fond comme les avions de ligne à haute altitude, les autoroutes lointaines, les ruisseaux de montagne ou d'autres sources sonores. L'espace sonore de 1^{ère} priorité occupe une place plus importante en tant que «surface globale» et «surface partielle». Des bruits directement perceptibles peuvent ici être décrits en détail.

liche Untersuchungen wert. Dabei ist die Qualität des hörbaren öffentlichen Raumes ein hoch interessantes Studienobjekt. Wer aber wäre dafür zuständig? Da das Amt für Lärmschutz nicht in Frage kommt (dieses ist erst oberhalb des Grenzwertes zuständig), vielleicht Touristiker (Erholung durch Ruhe) oder Pädagogen (ungestörte kindliche Sprachentwicklung durch störungsfreie Hör-Umgebung). Auch Ingenieure und Akustiker könnten sich ins Zeug legen!

Ohrraumpioniere

Tatsächlich sind es vor allem Kunstschaffende, die sich des Themas annehmen. Sie messen keine Dezibelwerte, sondern greifen mit subtilen Aktionen in den Klang der Landschaft ein. Punktuelle grossflächige Aktionen wie die Klangnacht in Rümlingen⁸ oder die Bespielungen des Jurahanges zwischen Ligerz und Tüscherz⁹ stehen neben kleineren, länger andauernden lokalen Installationen¹⁰.

Überlieferungen zur Arbeit am Klang der Landschaft sind aber weit älter. So enthält beispielsweise das futuristische Manifest «Die Kunst der Geräusche – Mailand, 11. März 1913» des Klangkünstlers Luigi Russolo Ausführungen zu unterschiedlichen Klangwerten von Bäumen. In den 1960er-Jahren versuchten Pioniere wie der Komponist R. Murray Schafer und der Stadtplaner Michael Southworth, Prinzipien akustischen Designs zu entwickeln.¹¹ 1970 wurde in Vancouver das «World Soundscape Project» initiiert, welches die akustische Landschaft kategorisieren wollte. Schafers Nachfolger Barry Truax¹² stellte die CD «Handbook for Acoustic Ecology»¹³ zusammen.

In der Schweiz ist unter anderen der Geograf Justin Winkler eine prägende Figur der kleinen Soundscape-Szene, welche mittlerweile weltweit vernetzt ist und in der Zeitschrift «The Soundscape Journal»¹⁴

pour des recherches scientifiques. La qualité de l'espace public sonore est pourtant un sujet d'étude d'un grand intérêt. Mais qui serait compétent en la matière? Etant donné que l'Office pour la protection aux bruits est hors de question (il ne s'intéresse qu'aux bruits dépassant la valeur limite), peut-être des chercheurs dans le domaine du tourisme (la détente par le silence) ou bien des pédagogues (développement de la parole des enfants sans gêne grâce à un environnement sonore préservé). Les ingénieurs et les acousticiens pourraient aussi s'engager!

Pionniers de l'espace auditif

Ce sont en fait surtout les créateurs qui se sont emparés de ce thème. Ils ne mesurent pas des décibels, mais s'introduisent dans l'espace sonore du paysage au moyen d'actions subtiles. Des actions ponctuelles sur de grandes surfaces comme la Nuit sonore à Rümlingen⁸ ou les «Bespielungen des Jurahanges entre Ligerz et Tüscherz» (Installation acoustique sur les pentes du Jura)⁹ coexistent avec des installations locales plus petites mais plus longues¹⁰.

On connaît des travaux artistiques bien plus anciens sur le son du paysage. Ainsi, le manifeste futuriste «L'art des bruits – Milan, 11 mars 1913» de l'artiste sonore Luigi Russolo comprend des diffusions de différents sons émis par les arbres. Dans les années 1960, des pionniers comme le compositeur R. Murray Schafer et l'urbaniste Michael Southworth ont développé des principes de design acoustique.¹¹ A la suite de Schafer, Barry Truax¹² a créé le CD «Handbook for Acoustic Ecology»¹³.

En Suisse, le géographe Justin Winkler est une figure marquante de la petite scène Soundscape, entre-temps en réseau au niveau mondial, et qui publie ses activités dans la revue «The Soundscape Journal»¹⁴.



3



4

ihre Aktivitäten dokumentiert. Im Internet werden auf «klanglandschaft.org» laufend aktuelle und vergangene Projekte vorgestellt.¹⁵

In Zukunft sollte es nicht nur darum gehen, Lärm zu verbieten. Um Raum- und Landschaftsidentität zu erhalten, brauchen wir einen bewussteren Umgang mit den zwei polarisierenden Extremen laut und leise, und ein viel grösseres Erfahrungswissen zu den dazwischen liegenden Qualitäten der Klänge und Geräusche im öffentlichen Raum. Die gezielte Beschäftigung auch mit dem urbanen Hörraum ist ein ungehobener Schatz vor unseren Haustüren, der mehr Aufmerksamkeit und Pflege verdient hätte.

Les projets du passé ou actuels sont présentés sur le site « klanglandschaft.org ».¹⁵

A l'avenir, il ne faudrait plus se borner à interdire le bruit. Pour conserver une identité à l'espace et au paysage, nous avons besoin d'un rapport plus conscient avec les deux extrêmes, le bruit et le silence et une connaissance pratique bien plus développée des qualités des sons et des bruits de l'espace public, situés entre ces deux extrêmes. La confrontation avec l'espace sonore urbain recèle un trésor insoupçonné à notre porte qui réclamerait davantage de soin et d'attention.

* Die Bilder hat Karen Kägi 2010 für ihre Masterarbeit «Landschaft im Siedlungsraum» im Rahmen ihres Master of Arts in Design | Kommunikation | Erkenntnis-Visualisierung an der Zürcher Hochschule der Künste ZHdK erarbeitet. Das Projekt fand in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL statt. Informationen und Kontakt: <http://www.karen-kaegi.ch>.

¹ Wöbse, H.H.: Landschaftsästhetik: Über das Wesen, die Bedeutung und den Umgang mit landschaftlicher Schönheit. Stuttgart 2002.

² Schweizerische Interpretenstiftung SIS, Fachgruppe Gesundheit (Hrsg.): Tagungsmappe Interdisziplinäres Symposium «Gefahren für das Musikalische Gehör». Tonhalle Zürich. Zürich 2002.

³ Bundesamt für Raumentwicklung (ARE): Externe Lärmkosten des Strassen- und Schienenverkehrs der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2000. Bern 2004.

⁴ Bundesamt für Raumentwicklung (ARE): Externe Gesundheitskosten durch verkehrsbedingte Luftverschmutzung in der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2000. Bern 2004.

⁵ Aktuelle Daten und periodische, kommentierte Messberichte zum Download <http://www.bav.admin.ch/ls/01300/index.html?lang=de>. (Zugriff 20.9.2010)

⁶ BSF/BAFU: Umweltstatistik Schweiz in der Tasche 2010. <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01548/index.html?lang=de>. S. 12. (Zugriff 20. 9. 2010)

⁷ <http://www.bafu.admin.ch/laerm/01146/07468/index.html?lang=de>.

⁸ www.neue-musik-ruemlingen.ch.

⁹ www.viniterra.ch, 21. August 2010 in Biel, CH.

¹⁰ <http://www.kronberg.ch/hoerwanderung.htm>.

¹¹ Bernius V.; Kemper P.; Oehler R.; Wellmann, K.-H. (Hrsg.): Der Aufstand des Ohrs – die neue Lust am Hören. Göttingen 2006.

¹² <http://www.sfu.ca/~truax/index.html>

¹³ Truax, B. (Hrsg.): Handbook for Acoustic Ecology, CD-ROM Edition. Cambridge 1999.

¹⁴ http://interact.uoregon.edu/MediaLit/wfae/library/new_newsletter/NSNL02.html und <http://www.sfu.ca/sonic-studio/>.

¹⁵ siehe <http://www.klanglandschaft.org/>, dort stösst man auch auf vergangene Projekte wie «Davos Soundscape», eine Auftragsarbeit des Davos Musikfestival 2007: <http://www.davosoundscape.ch/>.



5



6