

Lärm, Luft, Grün und Lebensqualität – Feldforschung in Salzburg-Lehen

Alexander Keul¹, Bernhard Brunner¹, Marco S. Poetsch² und Thomas Blaschke²

¹FB Psychologie, Universität Salzburg · alexander.keul@sbg.ac.at,

²IFFB Geoinformatik – Z_GIS, Universität Salzburg

Short paper

Zusammenfassung

Geoinformatik/GIScience beschäftigt zunehmend die Diagnose gesundheitserhaltender städtischer Umwelt. Für Salzburg existiert ein Indikatorennetz objektiver Umweltqualität, das nun durch subjektive Wahrnehmungen ergänzt wird. Das Feldprojekt QualAIRty von Geoinformatik und Umweltpsychologie befragte im Sommer 2014 im Stadtteil Lehen Passanten an vier qualitativ unterschiedlichen Standorten. Parallel wurden Lärm und Luftqualität gemessen. 206 Personen (79 männlich, 127 weiblich, Altersmittel 45) schätzten Gesundheit, Wohn- und Lebensqualität, Tageslaune, subjektive Grünanteile und Luftqualität, Gerüche und Umgebungsgeräusche nach Lautheit und Belastung ein. Die mittleren Schallwerte über den Interviewzeitraum waren signifikante Indikatoren für die subjektive Lärmbelastung, nicht jedoch die CO- und NO₂-Messungen. GIS-Gründaten und Grün der Standortfotos korrelierten signifikant mit dem subjektiven Grüneindruck. Die subjektive Stadtteilbeurteilung von Lehen bezog sich statistisch bei „grün“ auf objektive Merkmale und bei „gesund“ auf subjektiv relevante Umweltmerkmale der jeweiligen Situation.

1 Lebensqualität und Geoinformatik

1.1 Definitionen und Entwicklungen

Geoinformatik/GIScience entwickelten sich in 25 Jahren vom Werkzeuggebrauch neuer Software zur multidisziplinären und -paradigmatischen Reflexion räumlicher Daten weiter (GOODCHILD 2010, BLASCHKE & MERSCHDORF 2014). Städtische Umwelten sind in ihrer Komplexität und Variabilität ein lohnendes Einsatzgebiet, wobei GIScience inzwischen die Wende von der Diagnose urbaner Defizite hin zur Analyse gesundheitserhaltender Umwelt (FRUMKIN 2001) vollzogen hat. MARANS (2004) unterstrich das Potenzial von GIS für die Erhebungen von Lebensqualität (Quality of Life), wie in der Detroit Area Study, und führte GIS-Lebensqualitätsstudien aus den USA, Australien und Europa zusammen. Aufbauend auf Kaplans Thesen (1995) zum Erholungsnutzen der Natur rückte die Bedeutung urbaner Naturflächen, also von Stadtgrün, für die Bevölkerung in den Fokus. Quality of Life existiert auf unterschiedlichen Ebenen – hier und jetzt in einer räumlichen Situation, und ebenso davon abgehoben, abstrahiert über die Zeit, als Aussage über Stadtteile oder die ganze Stadt. Parallel dazu gibt es subjektive Wahrnehmungen zu lokaler Lärmbelastung neben aggregierten Aussagen zur Lärmbelastung und ihre objektiven Jahresmittelwerte (OUIS 2001). Das Potenzial von GIScience, objektive und subjektive Belastungswerte räumlich miteinander in Bezug zu setzen, wird zunehmend erkannt.

1.2 Kooperation in Salzburg

Das Räumliche Entwicklungskonzept von Salzburg hat Lebensqualität explizit als Planungsziel festgeschrieben (STADT SALZBURG 2007). Anhand dieser Zielvorgabe arbeiten Salzburger Geoinformatiker an einem objektiven QOL-Indikatorensystem (PRINZ & REITHOFER 2005). Aus Salzburger Luftbildern wurden urbane Grünstrukturtypen angeleitet und per Umfrage zu einem subjektiven Grüneindruck gewichtet (SCHNÜRCH, PRINZ & HERBST 2011). Mithilfe dieser Datengrundlagen war eine Vorstudie über subjektive Lebensqualität möglich (KEUL & PRINZ 2011). In weiterer Folge ließen sich subjektive Aussagen zur Lebensqualität einer geocodierten salzburgweiten Stichprobe (N=802) mit den objektiven Umweltqualitätsdaten unterlegen und überprüfen (KEUL, BRUNNER & SPITZER 2014).

2 Felderhebung GIS & QOL

Während in Salzburg die ersten Datensätze von Geoinformatik/GIScience und Psychologie unabhängig erhoben und erst später zusammengeführt wurden, besteht die Stärke interdisziplinärer GIS-Arbeit in der räumlichen Überprüfungsmöglichkeit sowohl von Planungsvarianten wie von erhobenen Untersuchungsdaten. Dies wurde als Pilotprojekt QualAIRty im Sommer 2014 im Salzburger Stadtteil Lehen konkret durchgeführt, wobei als Feldinterviewer Fachstudierende und Absolventen der Psychologie eingesetzt waren.

2.1 Standortwahl im Stadtteil Lehen

Das Feldprojekt QualAIRty der Salzburger Geoinformatik und Umweltpsychologie befragte im August 2014 im Stadtteil Lehen an vier ausgewählten Standorten zufällig gewählte Passanten und bestimmte gleichzeitig Lärm und Luftqualität. Projektziel war, Zusammenhänge lokaler subjektiver und objektiver Umweltqualitätsdaten ebenso zu klären wie deren Bezug zu GIS-Indikatoren für Grünanteil und Wohndichte.



Abb. 1a-d:
Die vier Intervieworte der
Umfrage in Lehen 2014
(Fotos A. Keul)

Bei Vorbegehung und Recherche wurden daher qualitativ unterschiedliche (grün/nicht grün, dicht/locker besiedelt und stark/wenig verkehrsbelastet) Orte gesucht. Als geeignet fanden sich (Abb. 1a-d) die Kreuzung Gaswerk-gasse-Ignaz Harrer Straße (1a), die Schumacherstraße am ehemaligen Lehener Stadion (1b), die Einmündung Guggenmoosstraße-Ignaz Harrer Straße (1c) und der Lehener Park (1d).

Diese Auswahl wurde mittels GIS-Datensätzen (siehe Abb. 2a-b) weiter überprüft: So lagen (1c) und (1d) laut Räumlichem Entwicklungskonzept 2007 unter 20 Einwohnern pro Hektar, (1a) und (1b) über 100. Die Kfz-Verkehrszählung im Jahresmittel 2006 war für (1b) und (1d) deutlich geringer als für (1a) und (1c). Die Rangreihe für einen von HEUGENHAUSER (Masterarbeit 2014) berechneten Urban Vegetation Index lautete: (1d) Versiegelung niedrig – (1c) – (1b) – (1a) hoch. Der Drittautor wertete Standortfotos prozentuell nach ihrem mittleren Grünanteil aus, was dieselbe Reihenfolge – (1d) 78,02 % – (1c) 32,40 % – (1b) 8,09 % – (1a) 0,77 % – ergab. Außerdem lagen Gründaten des GIS-Projekts EULE (SCHNÜRCH, PRINZ & HERBST 2011) vor.



Abb. 2a-b:

Lehen Hektardichte (STADT SALZBURG 2007) und tägliche Kfz-Belastung DTV 2006 (STAVISIONS 2007) mit Intervieworten 2014 als Kästchen

2.2 Methoden

In Straßen- und Parkinterviews bei Schönwetter am 7. und 8. August 2014 wurden Passanten nach ihrem Wohnort in Salzburg, der aktuellen Stimmung, Gesundheit, der geschätzten Lebensqualität in Salzburg, Beurteilung von Lehen als grün/gesund/schön und der Wohnzufriedenheit gefragt, nach Beurteilung der Luftqualität, eventuellem Geruch und Staub, Beurteilung des Grünanteils, Lautheit und Lästigkeit der Schallsituation. Die Frageliste schloss mit soziodemografischen Daten. Das Befragungsteam bestand aus Elena Fountoglou, Tamara Freimoser, Susanne Taferner, Nikolaos Stavlas, Lukas Vilanek und Elia Simon Uiberreither und arbeitete in zwei parallelen Dreiergruppen.

Am Interviewort wurde mittels Voltcraft DL-161S der dBA-Schallpegel in 15-Sekunden-Intervallen gemessen, am 8. August mittels Crowcon Gasman Gasetektoren für CO und NO₂ minutenweise die Schadstoffbelastung. Mit Fluke 985, einem optischen Partikelzähler, konnte für 1-Minuten-Messintervalle kumulativ die Feinstaubbelastung bestimmt werden.

2.3 Stichprobe, Rotationsplan

Die Erhebung hatte das Ziel von mindestens 30 Feldinterviews pro Standort, 50 % weiblich und 50 % männlich, 50 % unter 40 Jahre und 50 % über 40 Jahre, von unterschiedlicher Bildung und Einkommensgruppen. Kooperation und Interviewzahlen waren erfreulich hoch. Das Interviewprogramm wurde am zweiten Tag nach einstündiger Verlängerung des Vormittagsfensters mit N=206 abgeschlossen.

3 Ergebnisse

3.1 Deskriptive Daten

Insgesamt wurden an den Lehener Standorten 206 Personen befragt, davon 50 in (1a), 69 in (1b), 40 in (1c) und 47 in (1d). 79 waren männlich, 127 weiblich; 157 waren beim Interview allein unterwegs. Das mittlere Lebensalter lag bei 45 Jahren (Range 11-99 Jahre); 53 % wohnten in Lehen. 68 % hatten Grundschule/Lehre, 18 % waren Akademiker. 39 % hatten zu Hause einen Garten. Die aktuelle mittlere Einschätzung (Likert-Skala 1-5) der Probanden von Gesundheit, Wohn- und Lebensqualität betrug 2,2 – mit 1,8 war die Tageslaune leicht besser. Subjektiver Grünanteil wie Luftqualität lagen bei 3,0. Gerüche nahmen 43 % der Befragten wahr, 38 % Staubbelastung. Die Umgebungsgeräusche lagen nach ihrer Lautheit bei 2,5 und nach ihrer Lästigkeit (schlechter) bei 3,3.

Die Schallmessungen an den vier Orten lieferten folgende Ergebnisse: Ruhigster Standort war mit Mittelwerten 47,3/47,1/63,6 dBA über die Interviewzeiträume der Lehener Park, lautester Standort (68,1/68,4/72,9 dBA) die Gaswerkergassenkreuzung. In Abbildung 1 sind diese Extremstandorte je für ein Interviewintervall gegenübergestellt. Mittelwerte der Guggenmoosstraße und Schumacherstraße Stadion lagen zwischen den Extremstandorten. Minutenwerte der Crowcon Gasman Gasdetektoren für CO und NO₂ lagen am 8. August relativ zu den MAK-Werten (maximale Arbeitsplatzkonzentration) durchgehend im gering toxischen Bereich. Das Lehener CO-Mittel betrug 1,89 ppm, der MAK-Wert liegt bei 30. Eine CO-Spitze lag bei 12 ppm. Das NO₂-Mittel lag bei 0,20 ppm, der MAK-Wert bei 0,5. Eine NO₂-Spitze überschritt kurzfristig 1 ppm. Die geringste CO- und NO₂-Belastung wies der Lehener Park auf, die höchste die Gaswerkergassenkreuzung.

Die mittlere Feinstaubbelastung, gemessen mit dem Fluke 985 OPC in der Größenkategorie 0,3 µm, lag zwischen 184.756 Partikeln (Lehener Park, 17 Minutenwerte) und 226.044 (Gaswerkergasse, 15 Minutenwerte). Guggenmoos- und Schumacherstraße waren wieder im Mittelfeld.

3.2 Standortunterschiede

t-Tests für unabhängige Stichproben ergaben keine signifikanten Beurteilungsunterschiede der Umwelt zwischen Stadion und Guggenmoosstraße. Durchgehend hochsignifikante Unterschiede für Luft, Grün und Lärm zeigten sich zwischen dem Lehener Park und allen drei Straßenstandorten. Gaswerkergasse und Guggenmoosstraße lagen nur beim Grün hochsignifikant auseinander, Gaswerkergasse und Stadion bei Luft, Grün und Lautheit.

3.3 Objektive Indikatoren

Welche Indikatorfunktion für subjektive Urteile hatten objektive Umweltbelastungen? Sehr relevant für Lautheits- ($r=-.556$, $p<.000$) und Lästigkeitsbeurteilungen ($r=-.312$, $p<.000$) in 206 Interviews waren die Mittelwerte der Schallmessungen über den Interviewzeitraum, wenig relevant deren Streuung. Für Luftqualitätsbeurteilungen nicht relevant waren die Mittelwerte und Streuungen der CO- und NO₂-Messungen über 83 Interviewzeiträume am 8. August. Die subjektive Grünbewertung der Standorte korrelierte sowohl mit den EULE-Gründaten ($r=.874$, $p<.000$) als auch mit der Grünauswertung der Standortfotos ($r=.683$, $p<.000$), wobei EULE- und Fotowerte stark interkorrelierten.

Die Regressionsanalyse des Zweitautors über 80 Interviews am 8. August mit Summenscore über subjektiv Schall, Luft und Grün versus Schall-, Gas- und Grün-Fotodaten zeigt Schall als starken situativen Prädiktor. Mittlere Schallmesswerte lieferten mit $\beta = -.742$, $p < .000$ 55 % Varianzaufklärung, andere Daten nichts. Eine Regressionsanalyse (202 Interviews) mit demselben Score zeigt 50 % Varianzaufklärung, wobei Schallmittelwerte ($\beta = -.508$, $p < .000$) gegenüber Staub, Straßenverkehr, Abgasen dominieren. Von interviewparallelen Schall- und Schadstoffmessungen kovariert also nur der Schall mit subjektivem Empfinden. Die gering toxischen Lehen CO- und NO₂-Werte (CO-Mittel 1,89 ppm, MAK-Wert 30; NO₂-Mittel 0,20 ppm, MAK 0,5) haben statistisch keinen Effekt.

3.4 Lebensqualität Stadt versus Ort

Welchen Einfluss haben lokale Umweltfaktoren auf subjektive Beurteilungen von Lehen als Stadtteil? Zunächst sprachen höchst signifikante Interkorrelationen der drei Items „Lehen grün“/„gesund“/„schön“ für einen Halo-Effekt (emotionales Gesamturteil). „Lehen grün“ korreliert mit den EULE- und Fotodaten, „Lehen gesund“ höchst signifikant mit Luftqualität, lokalem Grünurteil, Lautheit und Lästigkeit des Schalls, „Lehen schön“ aber mit keinem Datensatz. Das Stadtteilurteil ist emotional, bezieht sich aber bei „grün“ auf objektive Merkmale und bei „gesund“ auf subjektiv relevante Umweltmerkmale der Situation.

Bleibt die Frage nach der Lebensqualität in Salzburg in Relation zu anderen persönlichen Urteilen, objektiven und subjektiven Umweltmerkmalen. Statistisch ohne Effekt sind dabei die Wohndauer in Salzburg (Jahre), subjektives lokales Grünurteil, subjektive Lautheit und Lästigkeit des Schalls, „Lehen schön“ sowie alle objektiven GIS- (EULE, Foto, Dichte) und Umweltmessdaten (Schall, CO, NO₂). Wirksam sind persönliche Urteile – Gesundheit, Laune, Wohnqualität (alle höchstsignifikant) –, subjektive Umwelturteile zu Luftqualität, zum Grün im Wohngebiet, sowie „Lehen grün“ und „Lehen gesund“.

4 Diskussion

Die Stadt ist ein komplexes System und der öffentliche Raum zieht je nach Tag, Zeit, Jahreszeit und Wetter unterschiedliche Akteure an. Wie ein anonymes Reviewer dieses Beitrags daher zu Recht bemerkte, kann auch eine größere Interviewstichprobe an zwei Sommertagen nicht als repräsentativ für einen Stadtteil betrachtet werden. Auch wenn die Feldstudie ein Pilotprojekt war, lässt sich aus ihren Interviews bereits ableiten, dass die interdisziplinäre Kombination von GIS-, Mess- und Interviewdaten am besten konkrete Orte und deren Bewertung analysiert. Aggregierte Urteile zum Stadtteil basieren teilweise auf Ortsmerkmalen, während Urteile über die ganze Stadt weniger lokal verankert erscheinen. Da Befragte, wie statistisch gezeigt, sensibel auf das räumliche Framing der QOL-Fragen (lokal, Stadtteil, Stadt) reagieren und dann offenbar unterschiedliche Erfahrungen zugrunde legen, sollte zukünftige Quality of Life-Forschung ihren Scalebereich und den Ort der Erhebung sorgfältig wählen und sich nicht mit diffusen „Breitbanditems“ begnügen. Da sich Bedürfnisse an eine Stadt und ein Wohnumfeld mit der Zeit verändern, sollten Lebensqualitätsbefunde durch Re-Tests auf Stabilität überprüft werden.

Literatur

- BLASCHKE, T. & MERSCHDORF, H. (2014), Geographic information science as a multidisciplinary and multiparadigmatic field. *Cartography and Geographic Information Sciences*, 41, 196-213.
- FRUMKIN, H. (2001), Beyond toxicity. Human health and the natural environment. *American Journal of Preventive Medicine*, 20, 234-240.
- GOODCHILD, M. F. (2010), Twenty years of progress: GIScience in 2010. *Journal of Spatial Information Science*, 1, 3-20.
- KAPLAN, S. (1995), The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169-182.
- KEUL, A. G., BRUNNER, B. & SPITZER, W. (2014), Wohlbefinden in einer Stadt – Geoinformatik und Prädiktoren subjektiver Lebensqualität in Salzburg. *Umweltpsychologie*, 18, 31-52.
- KEUL, A. G. & PRINZ, T. (2011), The Salzburg quality of urban life study with GIS support. In: MARANS R. W. & STIMSON, R. (Eds.), *Investigating quality of urban life: Theory, methods, and empirical research*. Springer Dordrecht, 273-293.
- MARANS, R. W. (2004), The 2001 Detroit Area Study (DAS) on the Quality of Community Life. Presentation, Board Session, 18th IAPS Conference, Vienna, Austria, July 7-10.
- OUIS, D. (2001), Annoyance from road traffic noise: a review. *Journal of Environmental Psychology*, 21, 101-120.
- PRINZ, T. & REITHOFER, J. (2005), Infrastrukturelle Wohnstandort-Attraktivität in der Stadt Salzburg. In: STROBL, J., BLASCHKE, T. & GRIESEBNER, G. (Hrsg.), *Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XVII*. Wichmann, Heidelberg, 547-552.
- SCHNÜRCH, D., PRINZ, T. & HERBST, S. (2011), Karte 5-08. Wohnstandortbewertung: Gewichtete Durchgrünung im Wohnumfeld. *EuRegionale Raumanalyse, Projekt Interreg IV A. Salzburg, iSpace und Z_GIS*.
- STADT SALZBURG (Hrsg.) (2007), *Räumliches Entwicklungskonzept 2007*. Schriftenreihe zur Salzburger Stadtplanung, 35. Salzburg.