

Decoding Stress: Ein interdisziplinärer Methodenansatz zur Förderung mobilitätsgerechter Stadträume in der Smart City.

Nina Haug, Peter Zeile, Markus Nepl

Karlsruher Institut für Technologie KIT, Professur Stadtquartiersplanung

EINFÜHRUNG

Im Rahmen der Transformation der autogerechten in eine mobilitätsgerechte Stadt nehmen smarte Analyse- und Planungsansätze eine Schlüsselrolle ein. Insbesondere die holistische Sichtweise der „*Holistic Smart City*“ bietet hier anschlussfähige Ansätze, indem sie den Menschen und seine individuellen Bedürfnisse in den Fokus neuer technologischer Entwicklungen stellt (Grassl & Groß, 2013). Denn im Kontext der mobilitätsgerechten Stadt bedeutet „*smart*“ vor allem, Technologien gezielt einzusetzen, um die Bewegungsfreiheit und Lebensqualität in unseren Städten zu sichern. Damit verbunden ist die Forderung, aktive Mobilitätsformen verstärkt in den Fokus der Planung zu rücken und sichere, stressfreie Umgebungen für den Rad- und Fußverkehr zu schaffen. In diesem Kontext stellt die Methode des *Emotion Sensings*, bzw. *EmoCycling-Methode* eine Innovation in der Stadtplanung dar (Polis Magazin, 2022). Mithilfe dieser Stressmessungen ist es möglich, das subjektive Empfinden von Probanden während ihrer Bewegung durch die Stadt anhand biostatistischer Marker objektiv messen zu können (Höffken et al., 2014). Allerdings ermöglicht diese Methode lediglich die Identifikation von *Hotspots*, jedoch hinsichtlich der *Stressorenanalyse* keine Aussage über die Ursachen.

ZIELE

Im Fokus der Studie steht die Entwicklung einer interdisziplinären Analysemethode Einflussnehmender Faktoren im urbanen Kontext. Damit sollen urbane Räume mithilfe intelligenter Technologien auf ihre Qualitäten für den Rad- und Fußverkehr überprüft werden können und erstmals auch Umgebungsvariablen berücksichtigt werden.

METHODIK

Die vorgestellte Methodik beschäftigt sich mit der Identifikation von Stress-Hotspots und Einflussfaktoren, sowie der Entwicklung adäquater Analyse- und Übersetzungsmethoden. **3.1**

Fallstudien

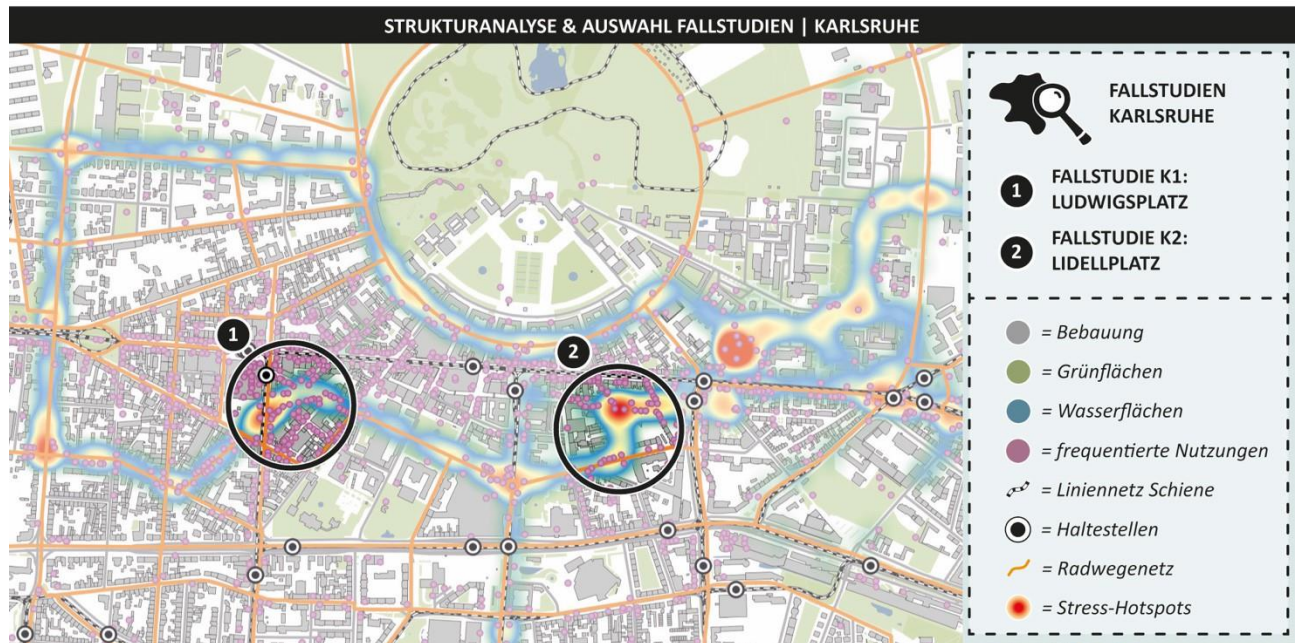


Abb. 1: Fallstudien Stadt Karlsruhe. (Quelle: Eigene Darstellung nach Datenquellen OpenStreetMap und Cape Reviso)

In einem ersten Schritt werden in den Untersuchungsstädten Karlsruhe und Osnabrück neuralgische StressHotspots identifiziert und als Fallstudien ausgewählt. Hierfür dienen die Heatmaps der *Urban Emotions Initiative: Cape Reviso* (Zeile et al., 2021) und *ESSEM* (Haug et al., 2023).

Untersuchungsfaktoren

Gemäß des interdisziplinären Analyseansatzes werden in den Fallstudien gleichermaßen harte Faktoren und weiche Faktoren untersucht. Aufbauend auf den definierten Untersuchungsfaktoren (Abb. 2) wurden dann diverse Analysemethoden evaluiert.

UNTERSUCHUNGSFAKTOREN NACH THEMENGEBIETEN				
BAULICHE FAKTOREN	FREIRAUMSPEZIF. FAKTOREN	GESTALTERISCHE FAKTOREN	VERKEHRLICHE FAKTOREN	SENSUELLE FAKTOREN
Bauliche Dichte: Geschosse & Parzellierung EG-Zonen: Nutzungen & Räumliche Ausbreitung EG-Gestaltung: Öffnungen & Symbolik	Freiräume: Nutzungen & Frequentierung Bodenbelag: Zustand & Materialität	Elemente: Bäume & Festes Mobiliar Straßenraum: Aufteilung & Querschnitt	Verkehr: Dichten & Teilnehmer Kreuzungspunkte: Ströme, Querung & Überwindsbarkeit Ruhender Verkehr: Parken, Wildparken & Ausfahrten	Olfaktorik: Gerüche & Assoziationen Akustik: Geräusche & Wahrnehmung

Abb. 2: Untersuchungsfaktoren.

Diese umfassen die *digitale Analyse* mithilfe von frei verfügbaren OpenStreetMap-Datensätzen und Luftbildern, die *analoge Analyse* durch Begehungen und Mappings, sowie eine Kombination. **3.3**

Übersetzungsmethodik

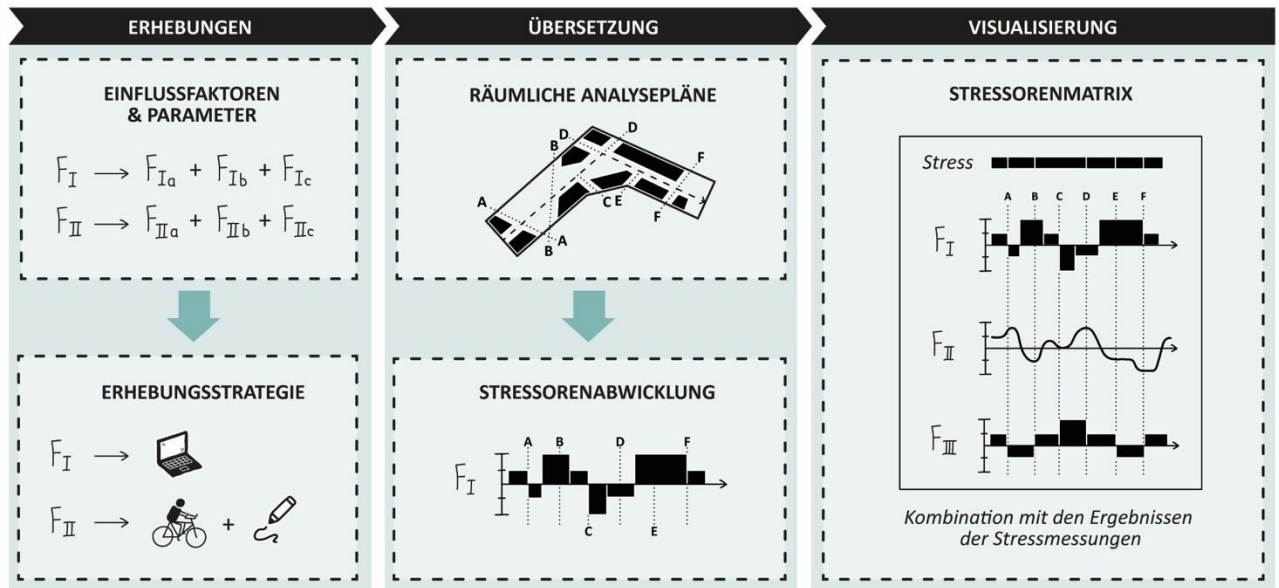


Abb.3: Methodenbausteine.

Der interdisziplinäre Ansatz verfolgt die Absicht, die Ergebnisse in einer vergleichbaren Form zu visualisieren. Das räumliche Grundgerüst wird hierzu in das Schema der *Stressorenabwicklung* projiziert. In der *Stressorenmatrix* werden die verschiedenen Faktoren dann mit den Stressmessungen verglichen (Abb. 3).

ERGEBNISSE

Abbildung 4 zeigt einen Auszug aus der Stressorenmatrix der Fallstudie K1 in Karlsruhe und beleuchtet die drei Faktoren *Verkehr*, *EG-Gestaltung* und *Ruhender Verkehr* im Vergleich zu den Ergebnissen der Stressmessung.

STRESSMESSUNG (MOS)

- = kein Stress
- = geringer Stress
- = mittlerer Stress
- = starker Stress

VERKEHR: DICHTEN & TEILNEHMER

- = Fußverkehr
- = Fahrradverkehr
- = MIV (inkl. Lieferverkehr)
- = Schienenverkehr

EG-GESTALTUNG: ÖFFNUNGEN & SYMBOLIK

- = keine angrenzende Bebauung
- = EG ohne Schaufenster
- = EG mit Schaufenster
- = Symboldichte

RUHENDER VERKEHR: PARKEN, WILDPARKEN & AUSFAHRTEN

- = kein Parken
- ◀▶▶▶ = Aus-/Durchfahrten
- = Fahrradabstellanlagen
- = „Wildparker“ Fahrräder

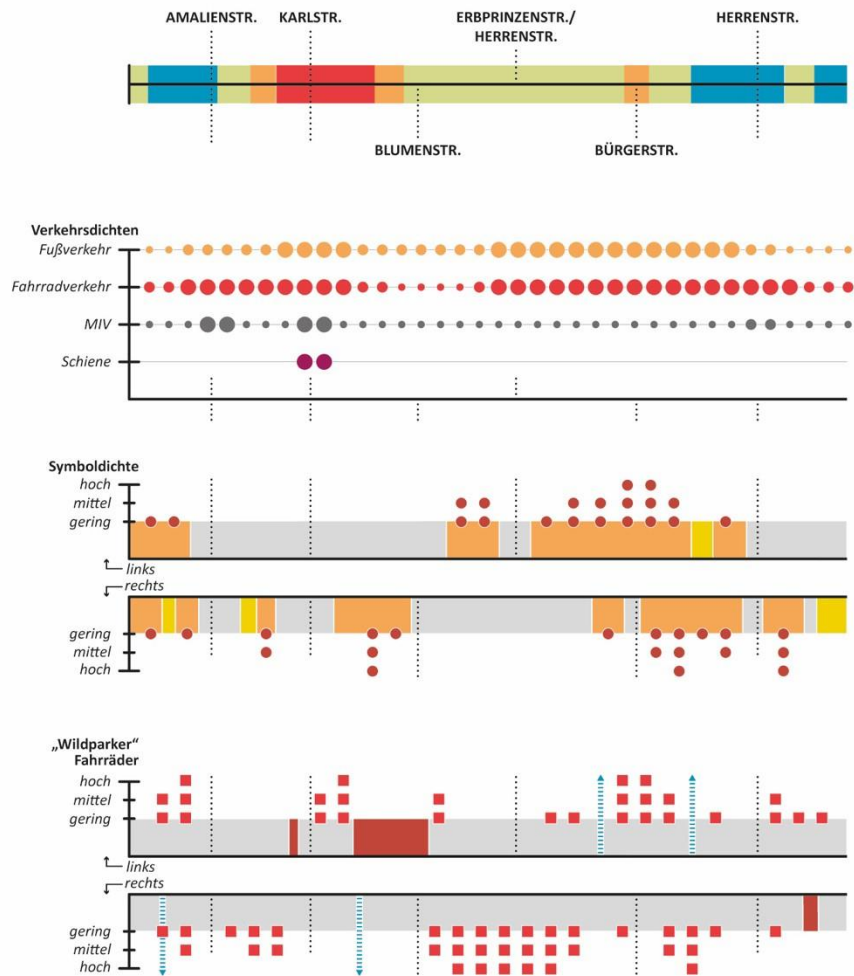


Abb. 4: Auszug Stressorenmatrix, KI.

AUSBLICK

Im weiteren Verlauf soll die Systematisierung und Automatisierung der Methodik evaluiert werden. Dabei sollen sowohl geoinformatische Ansätze zur automatisierten Auswertung von Luftbildern, sowie der Einsatz von Künstlicher Intelligenz zur Analyse von Bildmaterial geprüft werden. Mit den gesammelten Erkenntnissen könnte es damit gelingen, die Entstehung von stressigen Stadträumen im Rahmen von Planungsprozessen vorherzusehen und damit vermeiden zu können.

Literatur

- Polis Magazin (2022): Für mehr Gefühl in der Planung. Erschienen in: Polis - Magazin Für Urban Development, Vol. 03/2022. Wuppertal.
- Grassl & Groß (2013): Die Smart City. In: Bott, H., Grassl, G. & Anders, S. (2023): Nachhaltige Stadtplanung – Lebendige Quartiere, Smart Cities, Resilienz. Edition Detail, München.
- Höffken, S., Wilhelm, J., Gross, D., Bergner, B. S., & Zeile, P. (2014): EmoCycling – Analysen von Radwegen mittels Humansensorik und Wearable Computing. In: Real CORP 2014, Wien.
- Zeile, P., Obst, T., Dembski, F., Drescher, J., Cinar, Ö. & Wössner, U. (2021): Radfahren und Zufußgehen auf realen und virtuellen Flächen – Das NRVP-Projekt Cape Reviso. In: REAL CORP 2021, Wien.
- Haug, N., Schmidt-Hamburger, C. & Zeile, P. (2023): Identifying urban stress and bicycle infrastructure relationships: a mixedmethods citizen-science approach. In: Urban, Planning and Transport Research, Vol.01, Issue 01, Taylor & Francis Open Access.