

Stresstest Fußverkehr

**Eine experimentelle Studie zur Messung des Stressempfindens
Zufußgehender am Marienplatz in Stuttgart**



Gliederung

- Worum geht's?
- Theoretische Konzepte
- Methodik
- Ergebnisse
- Ausblick

Relevanz

Relevanz

■ Fußverkehr

- Restgröße im Straßenschnitt
- Baustein künftiger Stadt- und Verkehrsplanung
 - Ökologische, soziale, gesundheitliche Vorteile
 - Hemmnisse: Schadstoffe, subjektives Sicherheitsempfinden („Beinahe-Unfälle“), Barrieren, Gewohnheit

■ Stress

- Häufung stressbedingter Krankheiten im urbanen Raum
- Einfluss auf Verkehrsmittelwahl

Forschungsfragen

1. Welche baulichen und sozialen Faktoren führen zum Empfinden von Stress bei Zufußgehenden im urbanen Raum?
2. Welche Rolle spielen soziale bzw. psychologische Charakteristika?

Theoretische Konzepte

Stress, ein emotionales Konstrukt

- Eustress vs. distress
- Stress ist Belastung, die Organismus zu Anpassungsreaktion animiert
- Verschiedene theoretische Ansätze (Anpassungsleistung/Operationalisierbarkeit) (Bercht 2013):
 - Stress als Reaktion
 - Stress als Reiz
 - Stress als Transaktion
- Subjektive und situative Umstände relevant bei Stressforschung

Das Mobilitätsverhalten Zufußgehender

- Bedürfnisse spielen zentrale Rolle
- Bewertung der Wahrnehmung von sozialen/ gebauten Umwelt
- Exogene und endogene Einflüsse auf Bedürfnisse:
 - **Exogene Einflüsse:**
 - Raummangel (Bedrängung, 1,50m), Barrieren (Wunschlinie), Lärm (Grundlärm vs. Lärmspitzen, 65dB), Qualität der Infrastruktur (Belag, Wegeführung, Steigung, Begrünung)
 - **Endogene Einflüsse:**
 - Alter (Kinder und Ältere), Geschlecht, Behinderungen, Wegezweck, Gewohnheit
 - **Psychologische Dispositionen:** Effekt auf emotionales Empfinden

Hypothesen

Wahrnehmung → Stress (als Reaktion) → negatives Stressempfinden

Hypothesen

- H1* Das Gefühl von Enge bzw. potenzieller Enge
- H2* Die Unterbrechung der Wunschlinie
- H3* Lärmemissionen
- H4* Eine geringe Qualität der Infrastruktur

Stützhypothesen

- S1* Geschlecht
- S2* Alter
- S3* Mobilitätsprofil
- S4* Wegezweck
- S5* Gewohnheit: Verkehrsmittel
- S6* Gewohnheit: Ortskenntnis
- S7* Psychologische Einflussfaktoren wie die Persönlichkeit, Kontrollüberzeugung oder Risikobereitschaft

Methodik

Datenerhebung und Operationalisierung

Triangulierendes Verfahren (Mixed – Methods):

- Stress: Biosensorik (Hauttemperatur und Hautleitfähigkeit als Biomarker, „Moments of Stress“ = MOS)

Schema der Galvanischen Hautreaktion auf einen hypothetischen Stimulus

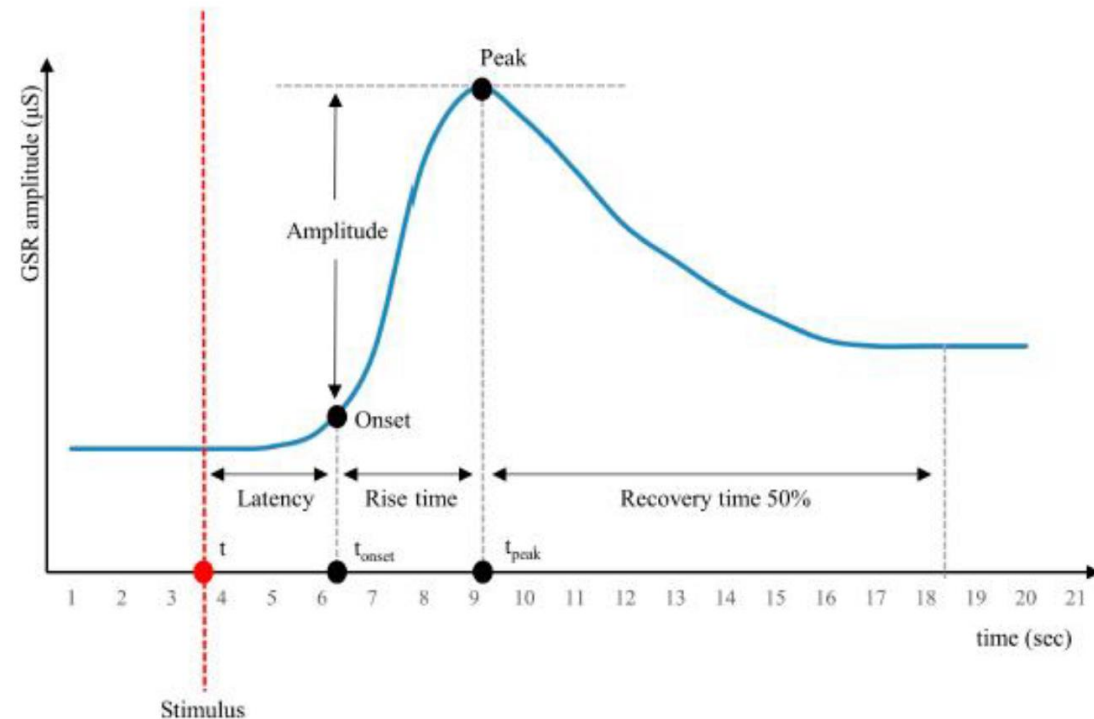


Abbildung 3: Schema der galvanischen Hautreaktion auf einen hypothetischen Stimulus (Kyriakou et al. 2019:11)

Datenerhebung und Operationalisierung

»Stresstest Fußverkehr«

Triangulierendes Verfahren (Mixed – Methods):

- Endogene Faktoren: standardisierter Fragebogen ex-ante
 - (Angaben über Soziodemographie, Mobilitätsverhalten, Ortskenntnis und Psych (Skalen BIG FIVE, Kontrollüberzeugung, Risikobereitschaft)
- Fragebogen ex-post: Validierung subjektives Stresserleben

Eine Studie im Rahmen des DVR-Projektes „Cape Reviso“ zur Messung des Stressempfindens zu Fuß Gehender in Stuttgart

TN: __

Liebe Teilnehmende,

im Rahmen meiner Masterarbeit „Stresstest Fußverkehr: Eine Studie des DVR-Projektes „Cape Reviso“ zur Messung des Stressempfindens zu Fuß Gehender in Stuttgart“ beschäftige ich mich übergeordnet mit den Themen Mobilitätswende und Stadtstress. Bei der Mobilitätswende wird zumeist an den Zug oder das Fahrrad gedacht, selten aber an den Fußverkehr. Im Projekt „CapeReviso“ geht es darum Fuß- und Radverkehr zu fördern. Der Fokus liegt dabei auf Konflikten und Stress. Denn subjektiv empfundener Stress wirkt sich, neben der Wegezeit und den Kosten auch auf die Wahl des Verkehrsmittels aus.

Sie haben sich bereiterklärt, an der Studie teilzunehmen. Daher möchte ich Sie bitten im Vorfeld der Durchführung der Studie die nachfolgenden Fragen zu beantworten.

In diesem geht es um allgemeine Angaben und Angaben zu ihrem Verkehrsverhalten. Sie können diesen entweder elektronisch oder händisch ausfüllen. Im Anschluss daran senden Sie mir bitte die Daten bzw. einen Scan oder Foto dessen an: celschmi@uni-bremen.de zu.

Vielen Dank!

Ihre Céline Schmidt-Hamburger

Datenerhebung und Operationalisierung

Triangulierendes Verfahren (Mixed – Methods):

- Fragebogen ex-post: Validierung subjektives Stresserleben

»Stresstest Fußverkehr«

TN: _____

Liebe Teilnehmende,

Sie haben es geschafft!

Wie geht es Ihnen? Was ist Ihnen aufgefallen?

Abschließend haben Sie nun hier die Möglichkeit, Situationen, die Ihnen in Bezug auf das Thema „Stressempfinden im Fußverkehr“ rings um den Marienplatz aufgefallen sind, mit uns zu teilen. Wo fanden Sie es besonders stressig, ist etwas vorgefallen? Wo fühlten Sie sich entspannt?

Das können sowohl negative, als auch positive oder gar neutrale (Selbst-)beobachtungen sein:

Bevor Sie diese mit uns teilen, bitte ich Sie noch Angaben bzgl. der Teilnahmebereitschaft in Bezug auf die zukünftige Entwicklung des Projektes zu machen:

Kontaktieren Sie mich bitte, für weitere Erhebungen dieser Art im Rahmen des Projektes „Cape Reviso“

Stellen Sie mir gerne die Ergebnisse der Untersuchung zur Verfügung (per Email, mit der die Anmeldung stattfand).

Abschließend vielen Dank für die Teilnahme!

Ihre Céline Schmidt-Hamburger

Durchführung

- N= 15
- Durchführung: Juli 2021
- Marienplatz, Stuttgart Süd
- Route ca. 3km (35min.) anhand vorab definierter Route auf Basis von kritischen Stellen
- Ausstattung mit Sensorarmband, GoPro und Rucksack mit OpenBikeSensor
- Nach Testlauf: Ausfüllen Fragebogen ex-post

Marienplatz, Stuttgart Süd

- Hohe Nutzungsmischung
- Flächenkonkurrenz
- Verkehrsknoten
- Historisch: Unfälle mit Beteiligung Fußverkehr

→ Urbanes Gebiet



Stuttgart Marienplatz



Datenauswertung (räumlich)

1. Analyse der MOS
 2. Überprüfung der Videosequenzen der entsprechenden MOS
 3. Klassifizierung der MOS nach Hypothesen
 4. Überprüfung mit OBS-Daten: $H1$ (Wert < 150 cm).
 5. Weitere Auswertungen Hypothesen mit Unfall- ($H2$) und Lärmkarten ($H3$)
 6. Überprüfung mit Selbstbericht- Fragebogen
 7. Auswertungen gemäß endogener Faktoren (Stützhypothesen)
- QGIS: Heatmaps der MOS

Datenauswertung (statistisch)

1. Deskriptive Statistiken über Verteilung der Stichprobe
2. Gruppenvergleiche Ausprägung MOS (Einfluss unabhängiger Variablen auf Stressgenese)
3. Explorative Clusteranalyse: Ward-Verfahren, Euklidische Distanz („Stressgruppen“)

Ergebnisse

Heatmaps und exogene Einflussfaktoren

Zusammenfassung		
N_{MOS}	(min;max)	\emptyset
379	18;36	25
$N_{Teilnehmende}=15$		

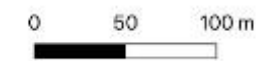
- Häufungen an großen Kreuzungen

Heatmap der MOS, gesamt



Legende

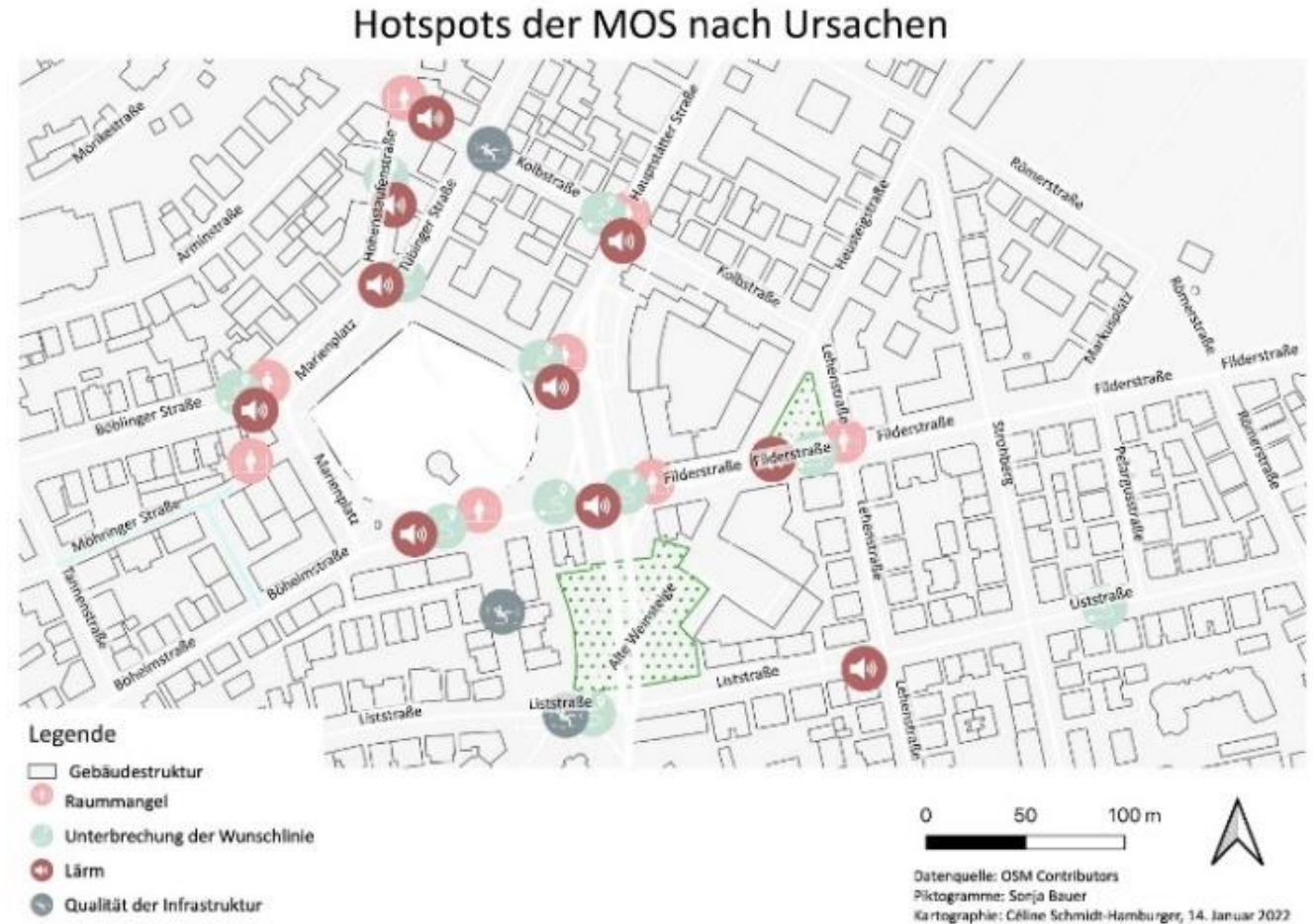
- Häufungen MOS
- 1** Routenpunkte
- Routen der Teilnehmenden
- Gebäudestruktur



Datenquelle: OSM Contributors
Kartographie: Céline Schmidt-Hamburger, 14. Januar 2022

Heatmaps und exogene Einflussfaktoren

- Raummangel (68%)
 - Lärm (40%)
 - Unterbrechung der Wunschlinie (32%)
 - Qualität Infrastruktur (12%)
-
- 66% der MOS = Kombination



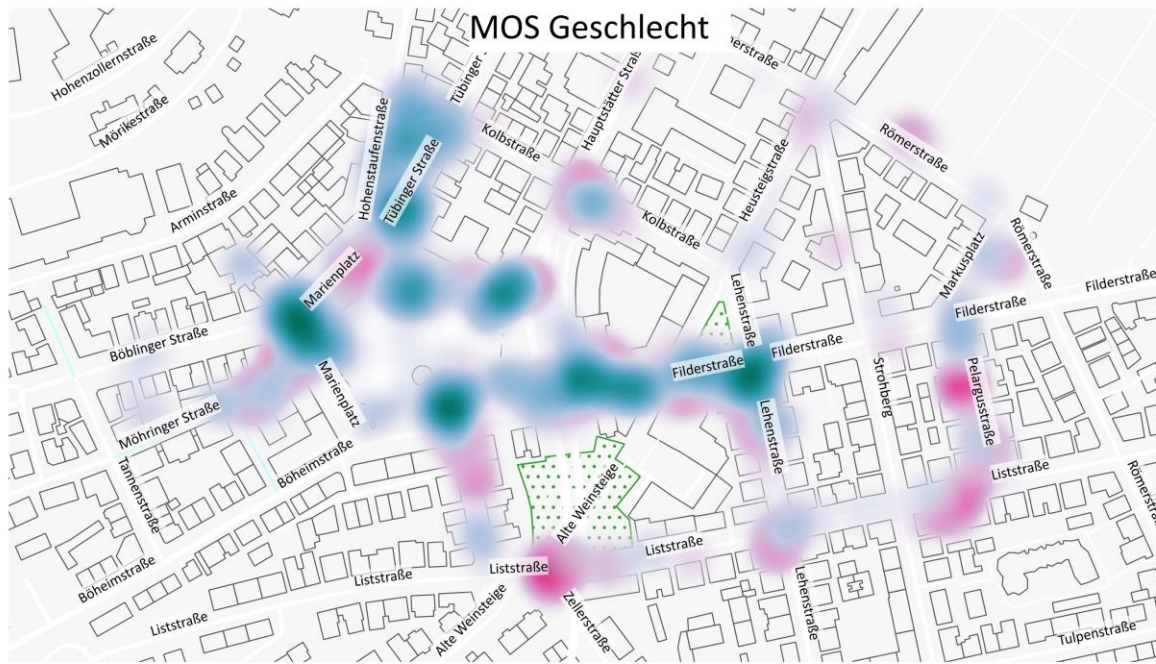
Gruppenvergleiche

Vergleich Anteil der MOS (%) mit dem Anteil der Stichprobe → Vorzeichen der Differenz als Hinweis auf eine über- bzw. unterproportionale Anfälligkeit für eine Stressreaktion

Variable	N _{Teilnehmende} =15*	N _{MOS} =379*
Alter (>31)	20	17,94
Geschlecht (weiblich)	66	70,45
Pendelnde (zu Fuß)	53	58,33
Vielgehende	13,33	12,66
Ortskundige	33,33	31,13
Big Five Persönlichkeitsmerkmale		
<i>Extraversion</i> (überdurchschnittlich)	66,66	63,06
<i>Neurotizismus</i> (überdurchschnittlich)	93,33	94,20
<i>Offenheit</i> (überdurchschnittlich)	53,33	49,60
<i>Gewissenhaftigkeit</i> (unterdurchschnittlich)	86,66	88,39
<i>Verträglichkeit</i> (unterdurchschnittlich)	53,33	50,13
Kontrollüberzeugung		
<i>Internal</i> (unterdurchschnittlich)	73,33	70,45
<i>External</i> (unterdurchschnittlich)	80	82,06
Risikoaffine	53,33	56,20

Tabelle 1: Verteilung der Anteile der Subgruppen und deren MOS, eigene Berechnungen. *Angaben in %

Heatmaps und endogene Einflussfaktoren



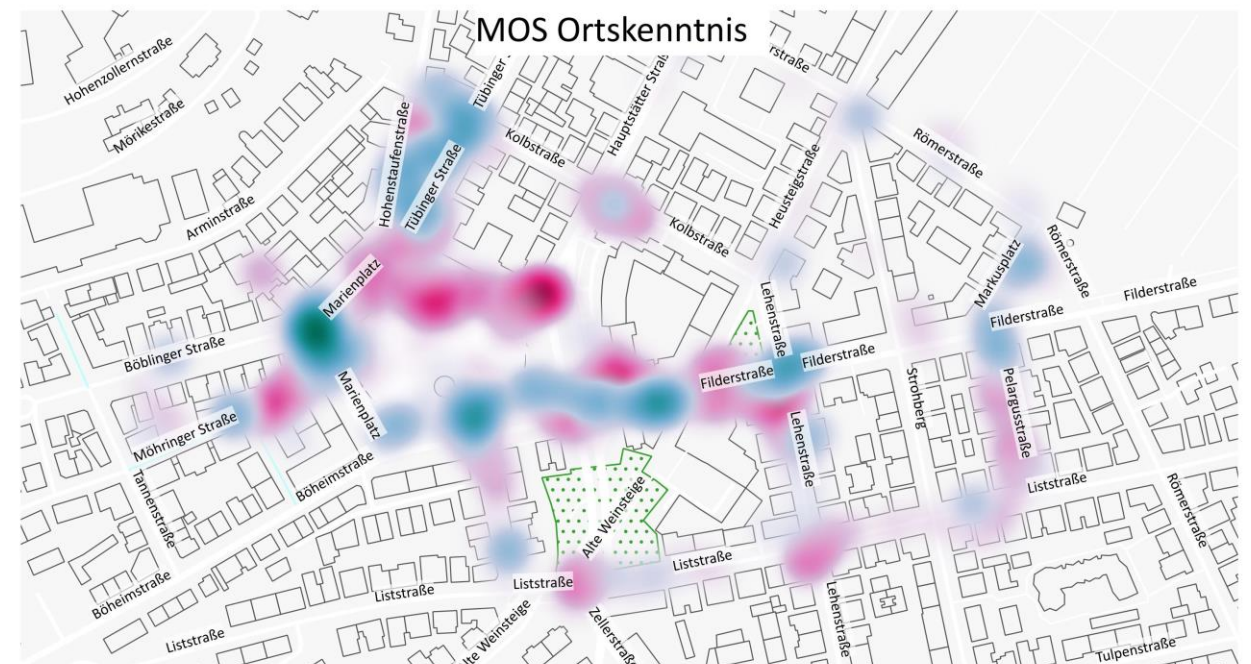
Legende

- Häufungen MOS Frauen
- Häufungen MOS Männer
- Gebäudestruktur

0 50 100 m



Datenquelle: OSM Contributors
Kartographie: Céline Schmidt-Hamburger, 14. Januar 2



Legende

- Häufungen MOS gute Ortskenntnis
- Häufungen MOS wenig Ortskenntnis
- Gebäudestruktur

0 50 100 m



Datenquelle: OSM Contributors
Kartographie: Céline Schmidt-Hamburger, 14. Januar 2022

Clusteranalyse

■ Cluster 1: Zögerliche Einzelgängerinnen mit Pioniergeist (N=6)

- weiblich, mittelmäßig ortskundig, durchschnittlich extravertiert, neurotischer, eher weniger offen, eher weniger gewissenhaft sowie eher weniger verträglich als der Durchschnitt
- überdurchschnittliche *internale*, eine unterdurchschnittliche *externale Kontrollüberzeugung* und sind eher risikoaffin
- im Schnitt mehr MOS (28), als jene aus den anderen Clustern und als der globale Durchschnitt

■ Cluster 2: Sicherheitsabenteurer:innen (N=6)

- Ortskundige, weniger extravertiert, eher neurotischer, eher offener, weniger gewissenhaft, eher weniger verträglich als der Durchschnitt
- eher unterdurchschnittliche *internale*, eher überdurchschnittliche *externale Kontrollüberzeugung* und sind risikoaffin
- **durchschnittlich viele MOS (25)** im Vergleich zu den anderen Clustern und dem globalen Wert

■ Cluster 3: Unsichere Einzelgänger (N=3)

- männlich, Ortsunkundig, extravertiert, weniger neurotisch, offen und gewissenhaft und eher verträglicher als der Durchschnitt
- eher überdurchschnittliche *internale* und durchschnittliche *externale Kontrollüberzeugung* und sind eher risikoavers.
- durchschnittlich weniger MOS (20) im Vergleich zu den anderen Clustern und dem globalen Wert

Fazit und Ausblick

Befunde Studie

- Raummangel, die Unterbrechung der Wunschlinie und Lärm als relevante Stressoren
- Häufung MOS an großen Kreuzungen, wo mehrere Stressoren als Kombination wirken
- Mehr Stress bei: Frauen und Neurotizismus, Verträglichkeit und internaler Kontrollüberzeugung
- Weniger Stress bei: Ortskundigen, Extraversion, Offenheit, Gewissenhaftigkeit, Risikoaffinität, externaler Kontrollüberzeugung
- Vorschlag 3 Cluster, die Ähnlichkeiten von MOS auf ähnliche Verteilung von persönlichen Dispositionen zurückführen können

Ausblick

- Erfolgreicher Einsatz Mixed-Methods-Ansatz

→ Einsatz in folgenden Forschungsvorhaben (aktuell und künftig)

- Fokus: Robustheit Clusterbildung, Datenerhebung Einbindung in Alltag, Übertrag in digitale Modelle

PAUSE

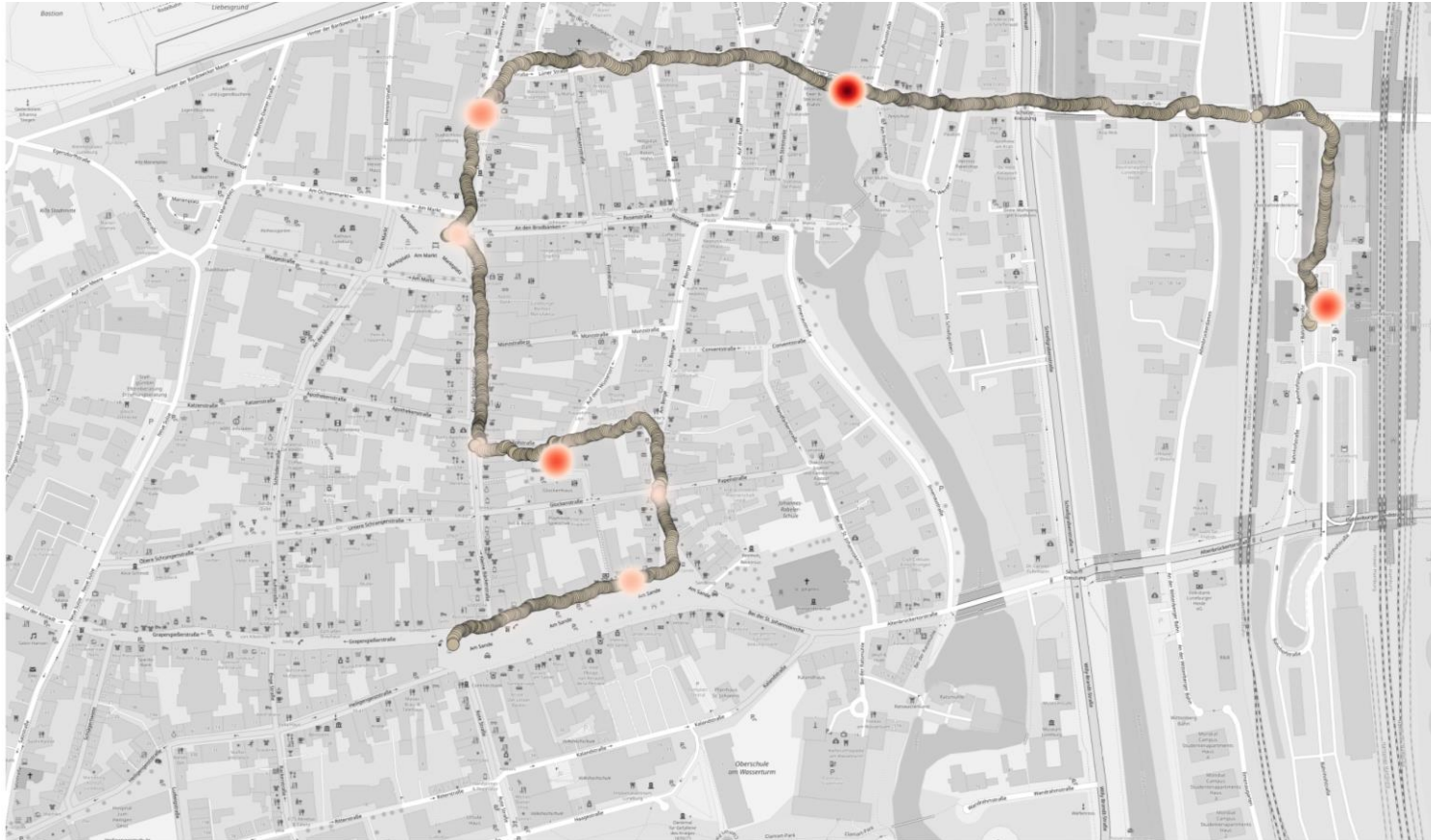


Lüneburg – voll stressig?!

Fußgängerfreundlichkeit in Lüneburg - Walkshop zur Stadterkundung (Exkursion 3)



Lüneburg – voll stressig?!



0 100 200 m



Legende

Route 
Stresshotspots 

Diskussion

Ihre Fragen, Fragen an uns selbst uvm.

- Lüneburg – voll stressig?!
- Wie gestaltet sich die Aussagefähigkeit der sensorgestützten Stressmessung als Indikator für das subjektive Sicherheitsempfinden im Straßenverkehr?
- Wie kann der Kreis der Proband: innen diverser gestaltet werden? Wie können vor allem schwer erreichbare Zielgruppen mit in die Datenerhebung eingebunden werden?

Kontakt



Céline Schmidt-Hamburger

Karlsruher Institut für Technologie
Stadtquartiersplanung
Englerstr. 11
76131 Karlsruhe
0173 6656884

Celine.schmidt-hamburger@kit.edu