

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

SIFO.de



STADTSICHERHEIT-3D

DIE SUBJEKTIVE SICHERHEITSWAHRNEHMUNG
IM BLICK: EIN HANDLUNGSLEITFADEN
FÜR SICHERHEITSBEWERTUNGEN MITTELS
EINER 3D-PLANUNGSHILFE



STADTSICHERHEIT-3D: Bewertung und Verbesserung der urbanen Sicherheit mithilfe von semantischen 3D-Stadtmodellen

Die Projektpartner

Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI, Freiburg

Das Fraunhofer EMI ist ein Institut der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. Wir haben uns auf die Untersuchung von physikalisch-technischen Vorgängen in Werkstoffen, Strukturen und Komponenten spezialisiert, wie sie sich etwa bei Crash oder Impact ereignen. Mit unserer Forschung tragen wir zu erhöhter Sicherheit, Zuverlässigkeit, Resilienz und Nachhaltigkeit in unserer Gesellschaft bei. Im Geschäftsfeld Sicherheit steht der Schutz von Gebäuden und Infrastrukturen im Mittelpunkt. Wir erstellen Sicherheits-, Effizienz- und Robustheitsanalysen für technische Systeme und entwickeln Sensorsysteme für Safety- und Security-Anwendungen.

Leibniz-Institut für Raumbezogene Sozialforschung e. V. (IRS), Erkner

Das IRS erforscht die Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichen Veränderungen und der Transformation von Räumen. Im Mittelpunkt der Forschung stehen sozial handelnde Menschen mit ihren Praktiken, die ihre Umgebung reflektieren und sie aktiv gestalten. Das IRS analysiert, wie Menschen kollektives Handeln initiieren, um Dörfer, Städte und Regionen gemeinsam zu entwickeln. Damit trägt das IRS zum Verständnis aktueller Problemlagen, ihrer sozialen und ökonomischen Triebkräfte einschließlich ihrer historischen Wurzeln sowie entsprechender Lösungsstrategien bei.

inter 3 GmbH Institut für Ressourcenmanagement, Berlin

Das inter 3 Institut für Ressourcenmanagement verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung in der anwendungsorientierten Nachhaltigkeitsforschung, mit Fokus auf den Themenbereichen „Wasser-



WEEBER+PARTNER

S.T.E.R.N

Behutsame Stadterneuerung



und Energieinfrastruktur“, „Wasser- und Landmanagement“ und „Risiko Stadt“. Unsere wissenschaftlichen Dienstleistungen sind darauf ausgerichtet, dass Wissenschaft wirksam wird, dass also Forschungs- und Praxispartner gemeinsam Innovationen voranbringen.

virtualcitySYSTEMS GmbH, Berlin

Virtual City Systems GmbH mit Sitz in Berlin ist spezialisiert auf 3D-Geoinformationssysteme und Geodateninfrastrukturen. Als Systemhaus bietet VCS Software und Dienstleistungen rund um das Themenfeld 3D-Stadtmodelle an. Das Leistungsspektrum umfasst die Erstellung, Verwaltung, Bereitstellung und Veröffentlichung von 3D-Stadtmodellen. Darauf aufbauend bietet VCS spezialisierte Modellierungs-, Analyse- und Simulationstechnologien an.

Assoziierte Partner

Weeber+Partner, Institut für Stadtplanung und Sozialforschung, Berlin

S.T.E.R.N. GmbH, Quartiersmanagement Moabit West, Berlin

Landeskriminalamt, Zentralstelle für Prävention, Berlin

DPT-Institut für angewandte Präventionsforschung, DPT-I, Hannover

Inhaltsverzeichnis

- 6 Kapitel 1:** STADTSICHERHEIT-3D:
Gesamtüberblick Projekt
*Jörg Finger, Georg Vogelbacher,
Lena Schäffer, Fraunhofer-Institut für
Kurzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI*
- 10 Kapitel 2:** Die subjektive Sicherheits-
wahrnehmung im Blick: Handlungs-
empfehlungen für Stadtentwicklung,
Planung und Städtebau, politische
Entscheidungssträger sowie Verwaltung
Projektverbund
- 12 Kapitel 3:** Analyse von Best Practices
für die städtebauliche Kriminalprävention
*Axel Dierich, inter 3 Institut für
Ressourcenmanagement*
- 16 Kapitel 4:** Der sozialwissenschaftliche
Ansatz zur Vermessung und Kartierung
von Unsicherheitsfaktoren
*Gabriela Christmann und Mandy Töppel,
Leibniz-Institut für Raumbezogene
Sozialforschung (IRS)*
- 18 Kapitel 5:** Ergebnis der Begehungen:
die Wirkung baulich-räumlicher Faktoren
auf die (Un-)Sicherheitswahrnehmungen
von Stadtbürger:innen
*Gabriela Christmann und Mandy Töppel,
Leibniz-Institut für Raumbezogene
Sozialforschung (IRS)*



22 Kapitel 6: Faktoren der Sicherheitswahrnehmung im öffentlichen Raum
Axel Dierich, inter 3 Institut für Ressourcenmanagement

26 Kapitel 7: Institutionelle, planerisch-politische und soziale Rahmenbedingungen der Sicherheitswahrnehmung
Axel Dierich, inter 3 Institut für Ressourcenmanagement

30 Kapitel 8: Sichtbarkeits- und Hörbarkeitsmodellierungen – methodische Grundlagen und beispielhafte Ergebnisse
Jörg Finger, Georg Vogelbacher, Lena Schäffer, Fraunhofer-Institut für Kurzezeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI

34 Kapitel 9: Demonstrator für die Sicherheitsbewertungen in 3D-Stadtmodellen
Arne Schilling, Virtual City Systems GmbH

36 Kapitel 10: Praxisdialog und Einsatzmöglichkeiten
Arne Schilling, Virtual City Systems GmbH; Jörg Finger, Fraunhofer-Institut für Kurzezeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI; Axel Dierich, inter 3 Institut für Ressourcenmanagement

40 Kapitel 11: Fazit: eine nutzergerecht konzipierte Planungshilfe
Projektverbund

Kapitel 1: **STADTSICHERHEIT-3D:** **Gesamtüberblick Projekt**

Die Wahrnehmung öffentlicher Räume als „sicher“ oder „unsicher“ durch die Bevölkerung ist von vielfältigen und oftmals individuellen Aspekten abhängig. Zur Bewertung und Verbesserung dieses Sicherheitsgefühls gilt es, Orte zu identifizieren, die aus gestalterischen, sozialräumlichen oder/und physikalisch-geometrischen Gesichtspunkten als problematisch angesehen werden. Im Projekt Stadtsicherheit-3D wurde dazu ein Softwaretool entwickelt, welches auf vorhandene dreidimensionale Stadtmodelle angewandt wird. Für die Entwicklung lag der Fokus auf drei Fallstudiengebieten in Berlin.

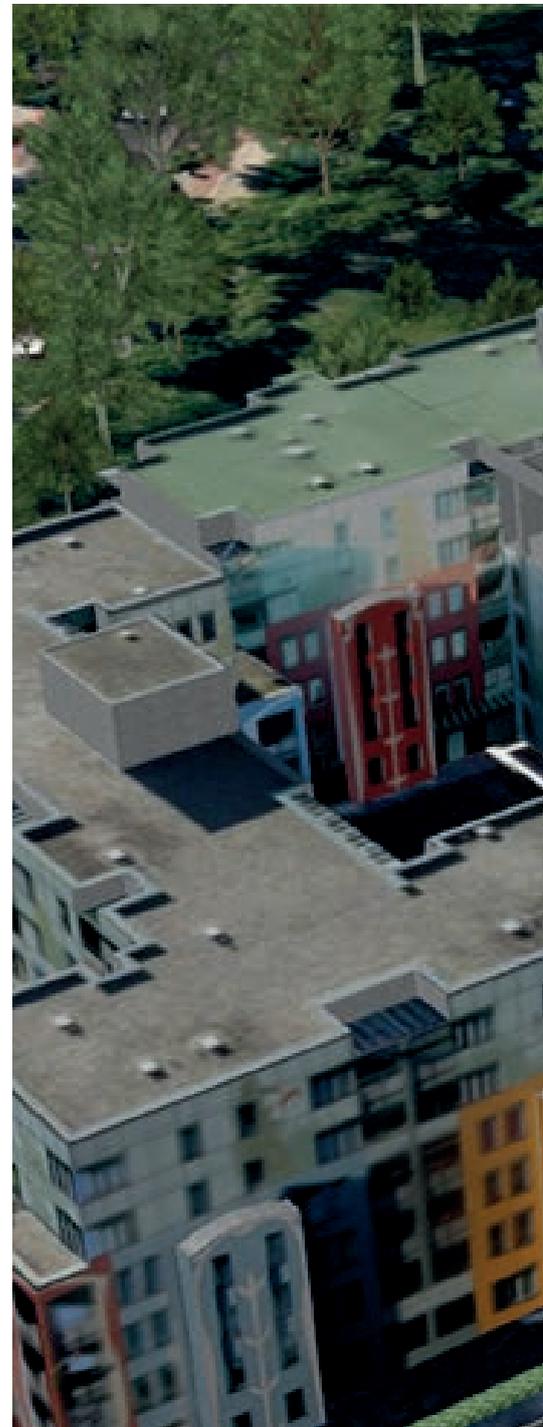


Abbildung 1: 3D-Blick auf einen Gebäudekomplex am Rand der High-Deck-Siedlung in Berlin. © Fraunhofer EMI



Sicherheit ist ein Themengebiet, bei dem nicht nur der Gewährleistung einer objektiven Sicherheit eine wichtige Rolle zukommt, sondern bei dem auch insbesondere die subjektive Sicherheitswahrnehmung eine große Rolle spielt. Aus diesem Grund sind die Bewertung und die Verbesserung des Sicherheitsempfindens der in Städten lebenden Bevölkerung zentrale Punkte des Projekts Stadtsicherheit-3D.

Ein Katalog typischer baulich-räumlicher, planerischer sowie sozialer Faktoren wurde entwickelt, der mögliche Gründe für Sicherheitsbeziehungweise Unsicherheitswahrnehmungen bei Bürger:innen in urbanen Räumen identifiziert und operationalisiert (Kapitel 6). Für die

Wirkung dieser Faktoren haben die Praxispartner des Projekts sozio-strukturelle und politische Rahmenbedingungen ermittelt (Kapitel 7). Der Fokus des Projekts lag auf der Lokalisierung von Orten, die subjektiv als dunkel, nicht einsehbar und nicht hörbar wahrgenommen werden. Die Erfahrungen von recherchierten Best-Practice-Beispielen (Kapitel 3) und die Ergebnisse von konkreten Vor-Ort-Messungen in drei Fallstudiengebieten in Berlin (Kapitel 5) flossen in die Erstellung von Algorithmen einer softwaregestützten Planungshilfe ein (Kapitel 8, 9), welche auf vorhandene dreidimensionale Stadtmodelle angewandt werden kann (Kapitel 10).





Abbildung 2: Berechnungsergebnisse zur Sichtbarkeit am Alexanderplatz in der Online-Anwendung.
© Fraunhofer EMI

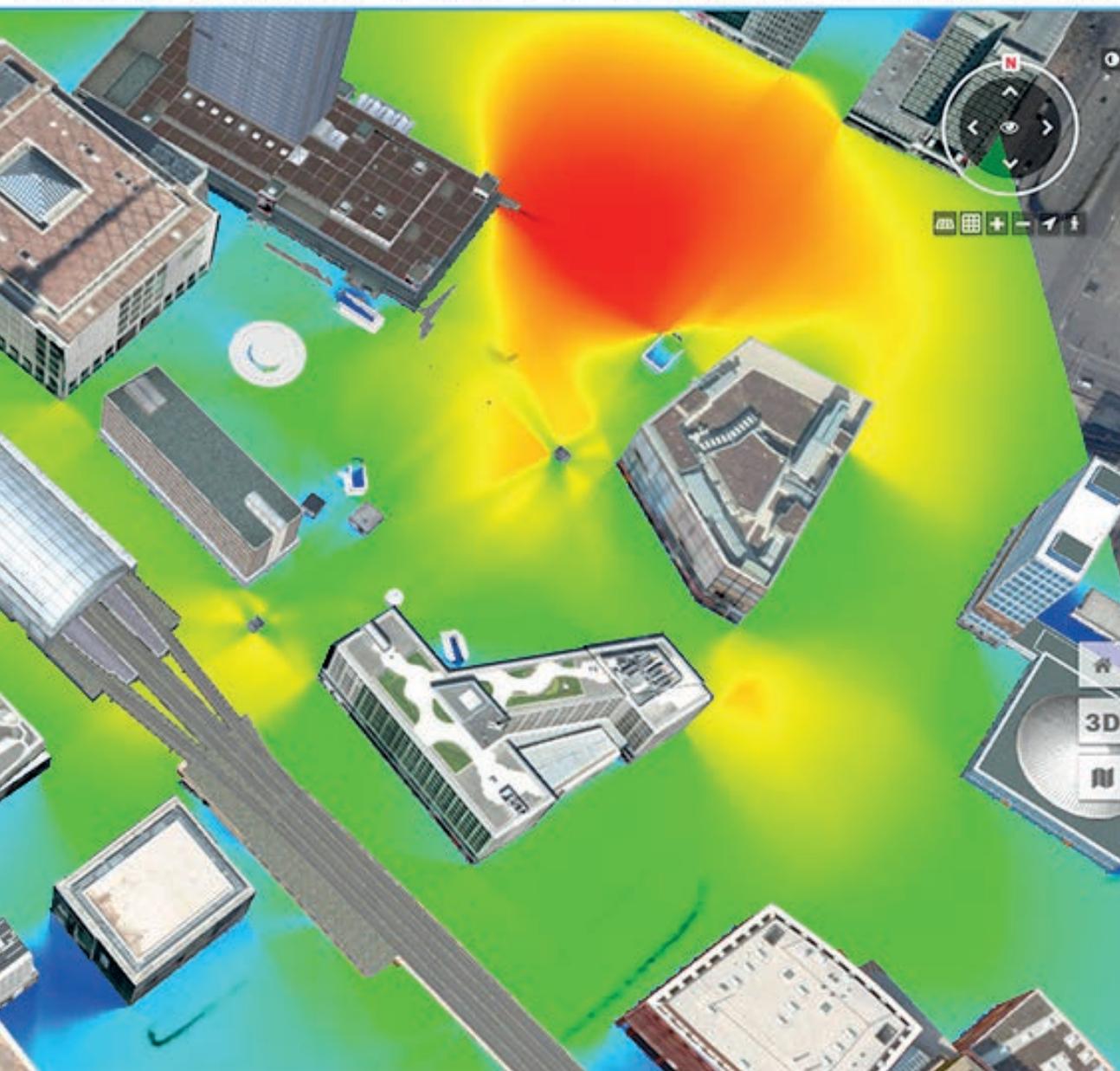
Tool als Planungs- und Gestaltungshilfe

Erstmals wurde damit ein auf digitalen Daten basierendes Softwaretool entwickelt, mit dessen Hilfe Sicherheitsbewertungen bezüglich des subjektiven Sicherheitsempfindens systematisch und empirisch basiert vorgenommen werden können (Kapitel 9). Weitere physikalisch nicht darstellbare Schlüsselfaktoren der Sicherheitswahrnehmung wurden interaktiv mit abgefragt und als sogenannte „Marker“ im Tool umgesetzt (Kapitel 5, 6 und 9). Das Tool hilft somit insbesondere Stadtplaner:innen

sowie Sicherheitsexpert:innen bei der Gestaltung von mehr Sicherheit in urbanen Räumen und lässt sich zudem in partizipativen Entscheidungsprozessen einsetzen.

Begehungen mit Betroffenen

In den drei Berliner Fallstudiengebieten, welche sehr unterschiedlich, europaweit jedoch repräsentativ sind, wurden Begehungen mit Anwohner:innen und Besucher:innen durchgeführt: dem Alexanderplatz, der High-Deck-Siedlung in Berlin-Neukölln und in Moabit West. Die Be-



fragten machten Angaben darüber, an welchen Orten oder Plätzen sie sich durch mangelhafte Beleuchtungen, eingeschränkte Sichtbarkeiten oder schlechte Hörbarkeit unsicher fühlen. Die genannten Orte wurden fotografiert und zusammen mit Messungen zu Helligkeit, Lärm und Entfernung in sogenannten Hybrid Maps dokumentiert (Kapitel 4 und 5).

Beispiel Sichtbarkeit

Zur Sichtbarkeitsberechnung wird der ausgewählte Raum mittels eines Gitters in kleine Elemente unterteilt. Dann werden die Sichtbarkeitspolygone für jeden Mittelpunkt des jeweiligen Elements bestimmt. Für jeden Punkt auf der Karte kann die Anzahl der Elemente bestimmt werden, welche diesen Punkt sehen. Im Ergebnis werden unterschiedliche Sichtbarkeits-Niveaus des gewählten Raums durch unterschiedlich farbige Flächen visualisiert. (Kapitel 8)

Kapitel 2: **Die subjektive Sicherheitswahrnehmung im Blick: Handlungsempfehlungen für Stadtentwicklung, Planung und Städtebau, politische Entscheidungsträger sowie Verwaltung**

Aus der Diskussion über die zentralen Projektergebnisse mit Praxisakteuren und Expert:innen wurden einige Handlungsempfehlungen destilliert. Diese richten sich insbesondere an die politische Ebene und Verwaltung, aber auch an Planungsakteure, Architekt:innen und Berater:innen.

- Um mehr Sicherheit für Stadtbürger:innen in öffentlichen urbanen Räumen herstellen zu können, sollen im Rahmen von Planungsprozessen für künftige Neubauten, Umbauten und Umgestaltungen systematische Überprüfungen von Aspekten der subjektiven Sicherheitswahrnehmung vorgenommen werden. Dazu zählen insbesondere die Sichtbarkeit und Hörbarkeit von Personen, Probleme der Einsehbarkeit von Räumen und Beleuchtung.
- Stadtpolitik sollte erwägen, solche „Sicherheitschecks“ für größere Stadtneubau und -umbauvorhaben in ihrer Kommune zur Regel zu machen.
- Für die Umsetzung von Sicherheitschecks sollten kommunale und private Bauträger die zusätzlichen zeitlichen und finanziellen Ressourcen einplanen. Für die Notwendigkeit des zusätzlichen Ressourceneinsatzes sollte von Politik und Verwaltung geworben und Akzeptanz geschaffen werden. Es sollte verdeutlicht werden, dass Sicherheitschecks eine große Bedeutung für die künftige Herstellung von mehr urbaner Sicherheit in öffentlichen Räumen haben werden.
- Auf Bundesebene sollte im Baugesetzbuch (BauGB) die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in öffentlichen städtischen Räumen erwogen werden. So wie das BauGB es als Ziel formuliert, dass Bauleitpläne eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung gewährleisten sollen, so sollte es künftig für Bauleitpläne auch die Adressierung von Sicherheitsaspekten als Zielstellung formulieren.



- Verschiedene als unsicher wahrgenommene baulich-räumliche Faktoren sind an jedem Ort unterschiedlich ausgeprägt und wirken auf unterschiedliche Weise zusammen. Der in Stadtsicherheit-3D entwickelte Katalog der zu prüfenden Faktoren sollte als Hilfestellung für systematische Sicherheitsbewertungen baulich-räumlicher Ensembles genutzt werden und kann ggf. durch polizeiliche Daten mit der objektiven Sicherheitslage ergänzt werden.
- Planungsakteure sollten im Rahmen entsprechender Planungsprozesse darüber hinaus möglichst digitale Planungstools für den Sicherheitscheck nutzen,
 - a. weil sie dabei unterstützen, die Liste der dafür zu berücksichtigenden baulich-räumlichen Faktoren systematisch durchzugehen und
 - b. weil sie durch 3D-Simulationen helfen, konkrete Planungsvarianten für ein baulich-räumliches Ensemble im Hinblick auf ihre (Un-)Sicherheitsfaktoren systematisch zu analysieren und zu bewerten.
- In Planungsprozessen unter Verwendung digitaler Planungstools sollten verfügbare 3D-Stadtmodelle genutzt werden, um Analysen bezüglich Sichtbarkeit und Hörbarkeit durchzuführen und potenziell als unsicher wahrgenommene Räume zu visualisieren.
- Die Nutzung digitaler Planungstools sollte vergleichende Analysen einschließen, beispielsweise zu
 - a. unterschiedlichen maximalen Sichtweiten,
 - b. unterschiedlichen Stärken von Hintergrundlärm,
 - c. unterschiedlichen Planungsalternativen.
- Die zunächst primär an Planungsakteure gerichteten digitalen Planungstools sollten in vereinfachter Form und mittels moderierter Formate auch in partizipativen Prozessen zum Einsatz kommen, um Stadtbürger:innen an den für sie sicherheitsrelevanten Planungen zu beteiligen.

Kapitel 3: **Analyse von Best Practices für die städtebauliche Kriminalprävention**

Eine umfassende Recherche und Analyse von „Best-Practice“-Beispielen machte die Nutzung von internationalen Erfahrungswerten auf dem Gebiet der städtebaulichen Kriminalprävention möglich. So wurden Wohngebiete, Plätze und Großwohnsiedlungen aus anderen Städten in Deutschland, Europa und darüber hinaus untersucht, in denen Defizite hinsichtlich der subjektiven Sicherheitswahrnehmung dokumentiert und großenteils erfolgreich behoben worden waren. Dabei lag der Fokus explizit auf der subjektiven Sicherheitsdimension und weniger auf der objektiven, der tatsächlichen Kriminalitätsbelastung der Stadtgebiete. Es wurden gezielt Best-Practice-Beispiele gewählt, die sozialstrukturelle, sozio-ökonomische oder gemischt baulich-gesellschaftliche Problemstellungen aufweisen. Somit konnte detailliert ergründet werden, welche Vielfalt an Faktoren jeweils für die Entstehung von Unsicherheitsgefühlen ursächlich sein kann oder diese begünstigen kann. Anforderung war zugleich, dass die Beispiele mindestens eine der in Stadtsicherheit-3D untersuchten Faktoren Sichtbarkeit, Hörbarkeit, Einsehbarkeit und Helligkeit ansprechen.

Weltweite Recherche nach Beispielen

Die Recherche und Inventarisierung der Best-Practice-Beispiele erfolgte unter anderem mittels der Schlagworte „Angstraum“, „Sicherheit im Städtebau“, „Kriminalprävention im Städtebau“, „Crime Protection through Environmental Design (CPTED)“ und „Crime Protection through Urban Design and Practice (CPUDP)“. Zusätzlich zur Schlagwortsuche wurden vorhergehende Forschungsprojekte im Hinblick auf für Stadtsicherheit-3D relevante Beispiele ausgewertet¹. Geografisch-kulturell wurde dabei der Schwerpunkt auf den deutschen und europäischen Raum gelegt. Für zehn besonders prägnante Beispiele wurden zusätzlich zur Online-Recherche Interviews mit örtlichen Akteur:innen und Expert:innen durchgeführt, um bestimmte Problemstellungen und deren Ausprägungen, Hintergründe sowie erfolgte Gegenmaßnahmen zu vertiefen.

¹ Die Ergebnisse der folgenden Forschungsprojekte sind in die Arbeiten eingeflossen: unter anderem EU-COST-Action TU1203 Crime Prevention through Urban Design & Planning, EU-Projekt Plus – Planning Urban Security, BMBF-Projekt „transit: transdisziplinäre sicherheitsstrategien für polizei, wohnungsunternehmen und kommunen“ und BMBF-Projekt „KoSiPol: Kooperative Sicherheitspolitik in der Stadt“.



Problemstellungen und erfolgreiche Maßnahmen in den recherchierten Best Practices

Die folgende Tabelle zeigt, welche Problem- bzw. Maßnahmenswerpunkte in den 25 ausgewählten Best-Practice-Beispielen jeweils relevant sind oder waren (farblich markiert).

	Großwohnsiedlungen										Straßen- und Platzräume					Wohnsiedlung									
	Bergheim – Süd-West	Bremen – Osterholz-Tenever	Bremen – Neue Vahr	Braunschweig – Ilmweg	Dortmund – Clarenberg	Gießen – Troppauer Straße	Göttingen – Holtenser Berg	DK – Aarhus – Bispehaven	DK – Aarhus – Gellerup	DK – Kopenhagen – Tingbjerg	NL – Amsterdam – Bijlmermeer	ES – Barcelona – Belvitge	Berlin – Leopoldplatz	Berlin – Letteplatz	Berlin – Zeppelinplatz	Göttingen – Quartiersplatz Grone	NL – Arnhem – Bahnhof	FR – Paris – Place de la République	Brakel – Boekendorfer Grund	Bonn – Im Rosenfeld	Hannover – Gilde Carré	Leverkusen – Rheindorf-Nord	F – Lyon – La Duchère	SE – Stockholm – Hammarby Sjöstad	DK – Kopenhagen – Sibeliusparken
Soziale Kontrolle allgemein																									
Eigene Sichtbarkeit								*																	
Eigene Hörbarkeit								*																	
Einsehbarkeit								*																	
Beleuchtung																									
Orientierung / Wegeführung																									
Verstehbarkeit[1]/ Lesbarkeit																									
Dimension/ Weite/ Enge																									
Barrierefreiheit																									
Rückbau																									
Zubauten/ Nachverdichtung																									
Keine Zugangsmöglichkeiten für Unbefugte																									
Technische Maßnahmen an Gebäuden																									
Anbindung, stadträumliche Integration																									
Behebung einer Dominanz des Autoverkehrs																									
Nutzungsmischung als Gesamtkonzept[2]																									
Neue Nutzungsangebote[3]																									
Umgestaltung + Pflege von Außen- und Grünbereichen[4]																									
Sauberkeit im Quartier/ Müllplätze																									
Abstellmöglichkeiten																									

* nur indirekt aus Problembeschreibung ablesbar, Probleme damit vor allem in den ausgedehnten Grünräumen

[1] Zonierung, Zugehörigkeit, Verantwortlichkeit, klare Funktion

[2] Nutzungsmischung als zentrale Idee bei einer Neu- oder Umgestaltung (z. B. Boulevard etc.)

[3] Einzelne neue Nutzungsangebote, ggf. nach dringendem Bedarf (z. B. Aufenthaltsraum für Jugendliche)

[4] Neugestaltung von Außenanlagen, neue Pflanzkonzepte, Entfernung von Bepflanzung und Wildwuchs, Modernisierung

Tabelle 1: Übersicht über 25 ausgewählte Best-Practice-Beispiele und deren jeweilige Problemstellungen bzw. umgesetzte Maßnahmen. © inter 3 GmbH

Im Ergebnis der Best-Practice-Analyse entstand dieser erste Satz von 20 wiederkehrenden, übertragbaren Problemstellungen bzw. entsprechenden Gegenmaßnahmen für die subjektive Sicherheitswahrnehmung. Diese wurden anschließend durch Interviews und die

Berücksichtigung einschlägiger Leitfäden und „Checklisten“ der städtebaulichen Kriminalprävention plausibilisiert und ergänzt. Sie bildeten die Grundlage für die Erarbeitung des Katalogs der Einflussfaktoren gemeinsam mit Expert:innen und Bewohner:innen (siehe Kapitel 6).



Abbildung 3: Umgestalteter Place de la République in Paris, Frankreich. © Place de la République (Paris), réaménagement, Coyau / Wikimedia Commons / CC BY-SA 3.0



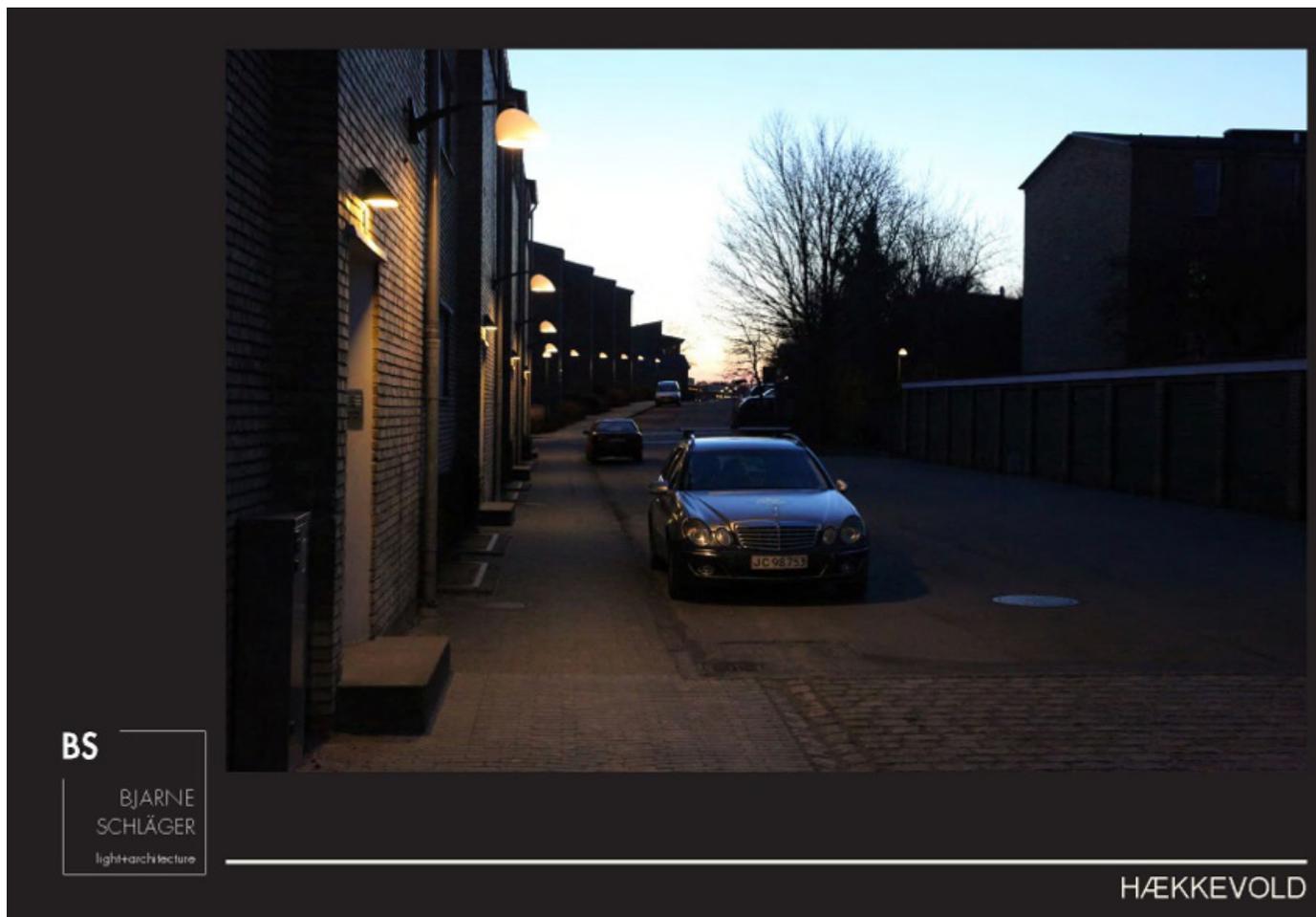


Abbildung 4: Preisgekröntes Lichtkonzept für den Stadtteil »Tingbjerg« in Kopenhagen. © »Hækkevold« by Bjarne Schläger 2010, light+architecture, http://www.bs-la.dk/www.bs-la.dk/2007_TINGBJERG_MP.html (Zugegriffen am 27.5.2021)

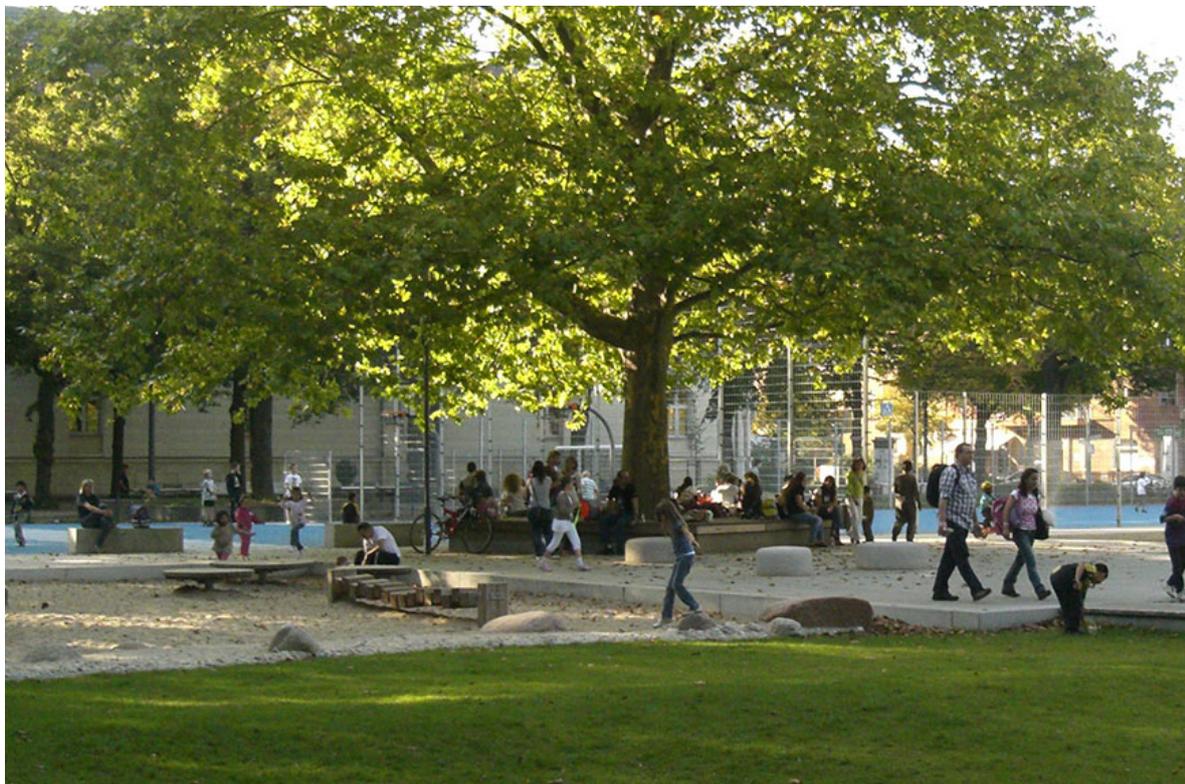


Abbildung 5: Der Letteplatz in Berlin: ein Beispiel für gender-diverse Platzgestaltung und gelungene Partizipation. © Quartiersmanagement Letteplatz, 29.9.2011

Kapitel 4: **Der sozialwissenschaftliche Ansatz zur Vermessung und Kartierung von Unsicherheitsfaktoren**

Bislang fehlten systematische sozialwissenschaftliche Charakterisierungen und Vermessungen von als (un-)sicher wahrgenommenen baulich-räumlichen Faktoren. Ziel unserer Studie war es, diese Lücke zu adressieren und baulich-räumliche Faktoren, die von verschiedensten Stadtbürger:innen als (un-)sicher wahrgenommen werden, systematisch mit sozialwissenschaftlichen Methoden zu identifizieren, zu vermessen, zu beschreiben und räumlich zu kartieren. Auf diese Weise können deren Charakteristiken besser verstanden werden. Die erhobenen Daten flossen in die Entwicklung des im Projekt entwickelten digitalen Planungstools ein.

Auswahl der Fallstudiengebiete

Als Fallstudiengebiete haben wir innerhalb der Stadt Berlin drei Stadtbereiche ausgewählt, die strukturell sehr unterschiedlich sind und die Vielfalt urbaner Räume repräsentieren können: den Alexanderplatz in Berlin-Mitte mit dem Bahnhofsgebiet und seinen touristisch frequentierten Räumen; den gründerzeitlich geprägten Huttenkiez in Moabit, der Wohngebiete wie auch Gewerbe- und Industriegebiete umfasst, und die High-Deck-Siedlung, eine Großwohnsiedlung in Berlin-Neukölln mit der Besonderheit von brückenartigen „Decks“, auf denen die Fußgänger laufen.

Herangehensweise: Expert:inneninterviews, Begehungen und Messungen

Der Ansatz für die empirischen Erhebungen kombinierte mehrere Methoden:

- Expert:inneninterviews mit Personen, die sich beruflich mit Sicherheitsfragen in Städten befassen; mit Akteur:innen, die aus dem Städtebau, der Architektur, der Stadt- und der Freiraumplanung kommen; mit Quartiersmanager:innen sowie mit zivilgesellschaftlichen Akteur:innen aus Vereinen.
- Begehungen mit einigen dieser Personen zur Erhebung ihres sicherheitsrelevanten Wissens über die Quartiere.
- Begehungen in allen drei Quartieren mit Stadtbürger:innen unterschiedlichen Alters und Geschlechts sowie aus unterschiedlichen Herkunftsländern, sogenannte „Go-Alongs“: Dazu konnten sich die Befragten – innerhalb eines vorgegebenen Rahmens – ihre individuelle Route wählen und uns „ihre“ Orte der stadträumlichen (Un-)Sicherheit zeigen. Die Begehungen wurden zu verschiedenen Tageszeiten durchgeführt, um Wahrnehmungen bei Tageslicht, in der Dämmerung sowie in der Dunkelheit aufzunehmen. Mittels der Methode des „lauten



Denkens“ wurden die Befragten aufgefordert, während der Begehung mitzuteilen, was sie sehen, wie sie es wahrnehmen und wie sie ihre Umgebung und die Gestaltung einschätzen. Während der Begehungen wurden mit einer Kamera, die über die Funktionen des GPS und Geotagging verfügt, Fotos zur visuellen Dokumentation gemacht.

- Systematische Durchführung von Belichtungs-, Schallpegel- und Entfernungsmessungen zu verschiedenen Tages- und Nacht-

zeiten, an Standpunkten, die in den Go-Alongs als kritisch wahrgenommen wurden.

So wurden die verschiedensten, als unsicher oder sicher bewerteten baulich-räumlichen Faktoren erfasst, beschrieben und analysiert. Anschließend wurden die baulich-räumlichen Faktoren zusammen mit den erhobenen verbalen, numerischen und visuellen Daten mittels QGIS in eine Karte eingetragen, die wir wegen der sehr unterschiedlichen integrierten Datenarten als Hybrid Map bezeichnen (vgl. Abbildung 6).

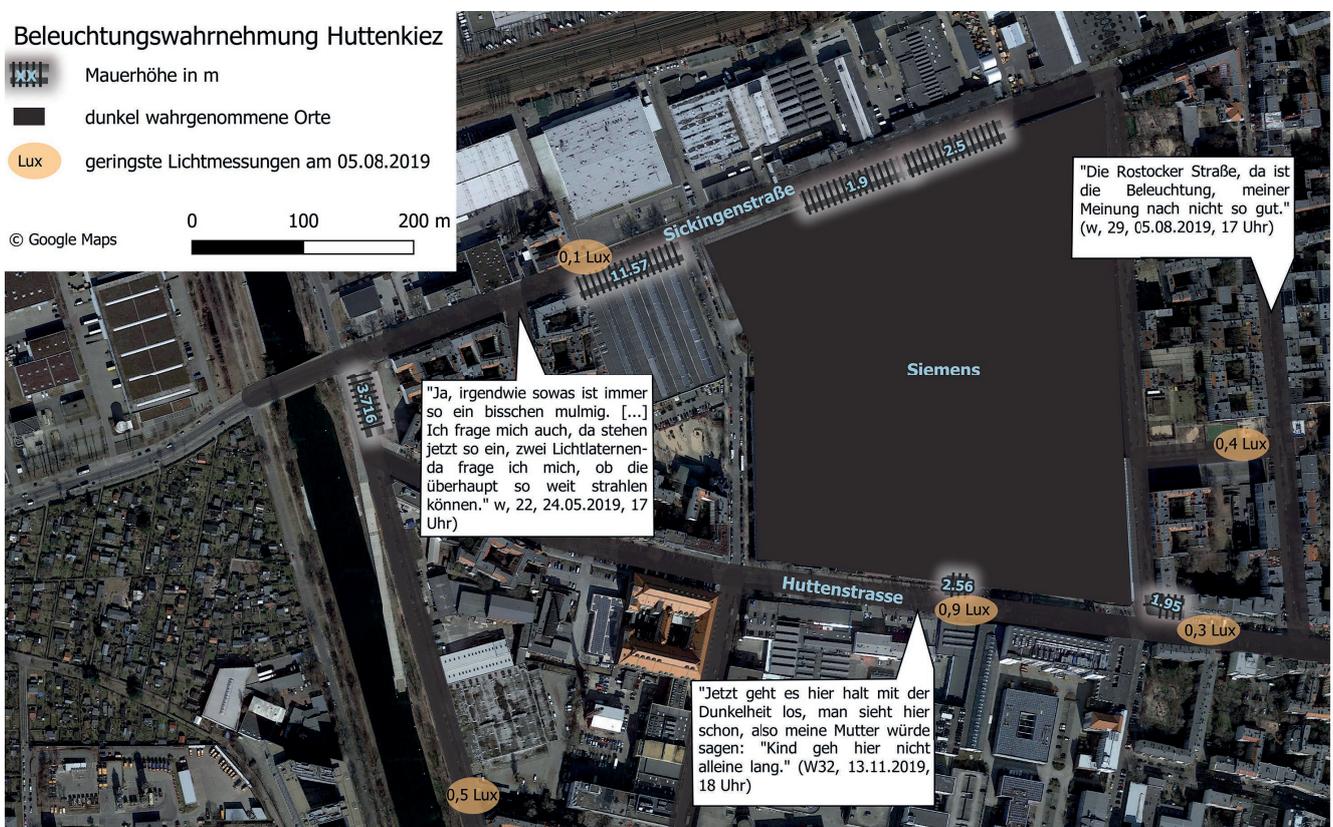


Abbildung 6: Hybrid Map für das Beispiel des Huttenkiezes (hier Karte mit Lichtmesswerten und typischen Bewertungen von Befragten). © Mandy Töppel

Standardisierte Fragebogenerhebungen mit Studierenden und Kurzbefragungen von Tourist:innen, von Passant:innen sowie von obdachlosen Menschen speziell am Alexanderplatz kamen hinzu. Außerdem wurden Workshops mit Fokusgruppen zum „Sicherheitsempfinden im öffentlichen Raum“ durchgeführt: Ein Workshop mit Planer:innen diente dazu,

die identifizierten Faktoren der subjektiven Sicherheitswahrnehmung zu plausibilisieren und zu erweitern. In einem weiteren Workshop mit Anwohner:innen des Alexanderplatzes konnten die Teilnehmenden im Rahmen eines Participatory Mappings in vergleichender Weise ihre (un-)sicheren Räume in eine Karte eintragen.

Kapitel 5: **Ergebnis der Begehungen: die Wirkung baulich-räumlicher Faktoren auf die (Un-)Sicherheitswahrnehmungen von Stadtbürger:innen**

Im Rahmen unserer Untersuchung griffen wir zwar auf die in Literatur (siehe Kapitel 3), Interviews und Expert:innenworkshops schon identifizierten baulich-räumlichen Faktoren zurück. Allerdings konnten wir diese vertiefen und noch erweitern. So betrachten wir beispielsweise nicht nur den Faktor der *Einsehbarkeit* in bauliche Gefüge, sondern auch die eigene *Sichtbarkeit* von Stadtbürger:innen. Ferner berücksichtigten wir den viel diskutierten Faktor der Beleuchtung, fügten aber die weniger beachteten Faktoren der *Hörbarkeit* und der *Orientierungsmöglichkeit* hinzu. Die Studie erbrachte unter anderem, dass die von den Befragten genannten subjektiven (Un-)Sicherheitswahrnehmungen in Bezug auf diese Faktoren durchaus weithin geteilt werden, obwohl die Befragten sehr unterschiedliche sozio-demografische Merkmale hatten.

Einsehbarkeit

Von großer Bedeutung für Stadtbürger:innen ist die Einsehbarkeit eines Ortes, um vor dem Passieren mögliche Gefahren oder Unannehmlichkeiten bewerten zu können.

Am Alexanderplatz wurde unter anderem die Architektur des Fernsehturmssockels als sehr verwinkelt und verschachtelt wahrgenommen. Zwar ist dies eine sehr spezielle bauliche

Konstruktion. Aber auch andernorts gibt es z. B. Zulieferereingänge und Ecken, die keine Sichtbeziehungen zum Umfeld gestatten, zu eng angelegt sind und als erdrückend wahrgenommen werden. Dies wurde in der High-Deck-Siedlung für die zahlreichen Treppenaufgänge durch die Befragten angemerkt. Im Huttenkiez wiederum bezog sich eine Vielzahl der Nennungen auf die eingeschränkte Einsehbarkeit durch wuchernde Vegetation.

Für künftige Planungen müsste die Einsehbarkeit baulicher Gefüge, aber auch die Transparenz von Bäumen, Hecken und Gebüsch berechnet und angezeigt werden können.

Sichtbarkeit

Auch die eigene Sichtbarkeit spielt eine zentrale Rolle. Insofern Stadtbürger:innen das Gefühl haben, dass sie im öffentlichen Raum durch Dritte gesehen werden können und dass diese in einer Gefahrensituation potenziell eingreifen könnten, fühlen sie sich tendenziell sicherer. Eine gute Sichtbarkeit einer Person schreckt potenzielle Täter von einem Angriff auf sie ab. In der High-Deck-Siedlung äußerten die Befragten beispielsweise, dass die eigene Sichtbarkeit durch zurückgesetzte Hauseingänge, Unterführungen, Treppenaufgänge und lange



Fußgängerbrücken stark eingeschränkt sei. Die Begehungsteilnehmer:innen im Huttenkiez beklagten die eingeschränkte eigene Sichtbarkeit, die sich durch die Gewerbe- und Industrieflächen und die dort vorhandenen hohen Mauern, undurchsichtigen Fassadengestaltungen und verspiegelten Fenster ergeben. Diese rufen Unsicherheitsgefühle hervor, weil sie verschlossen und unbelebt wirken.

Für die Gestaltung von größeren Wohngebieten wie auch für Mischgebiete, in denen Gewerbe bzw. Industrie und Wohnen räumlich verbunden sind, müsste künftig der Modellierung solcher baulich-räumlicher Elemente, die die Sichtbarkeit einschränken, mehr Beachtung geschenkt werden. Für gewerblich genutzte Bauten sind vor allem Optionen für transparente Fassadengestaltungen – nicht nur in den Erdgeschossbereichen – zu simulieren und zu prüfen.

Beleuchtung

Eine unzureichende Beleuchtung bringt bekanntlich Einschränkungen im Sicherheits-

gefühl mit sich. Besonders kritisch sind Räume, in denen auf starke Helligkeit dunkle Bereiche folgen. Zudem führen Blendwirkungen zu einer starken Verunsicherung von Stadtbürger:innen.

Für die Befragten am Alexanderplatz zeigte sich etwa, dass die von ihnen benannten Angsträume vor allem die dunkelsten Orte am Platz waren. Dazu gehört etwa der Bereich am Fernsehturmsockel, wo mit nur 0,4 bis 1,8 Lux (zum Vergleich: 1 Lux entspricht dem Schein einer Kerze) die von uns niedrigsten Belichtungswerte des gesamten Untersuchungsgebiets gemessen wurden. Im Kernbereich des Alexanderplatzes hinter dem Bahnhof wurde ein (mitunter extremer) Wechsel zwischen (sehr) hellen und dunklen Bereichen beklagt. Selbst männliche Befragte äußerten, dass sie sich dort in den Nachtstunden aufgrund der Beleuchtungssituation unwohl fühlen und diese Räume in der Nacht meiden. In der High-Deck-Siedlung fühlten sich Anwohner:innen vor allem an Treppenaufgängen sehr unsicher (Abbildung 7).

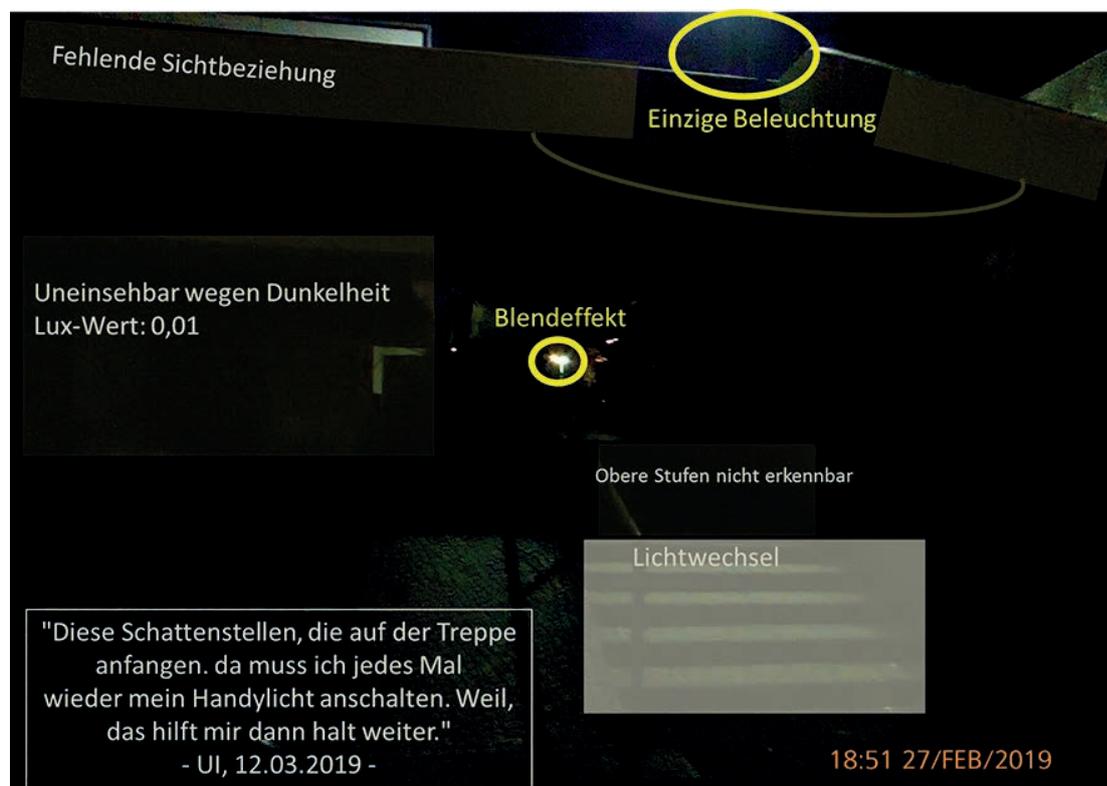


Abbildung 7: „Hybrid Map“ für das Beispiel eines Treppenaufgangs in der High-Deck-Siedlung (hier Foto mit Lichtmesswerten, Bezug auf Einsehbarkeit und Aussage eines Befragten).

Die Beleuchtung des öffentlichen Raumes müsste so geplant werden, dass Wegeführungen, Zielpunkte, Anlaufstellen und Fluchtmöglichkeiten zu erkennen sind. Für die Analysen von Helligkeit und Beleuchtung müssten Lichtkegelberechnungen durchgeführt werden. Hierfür müsste die Reichweite der Lichtkegel von Straßenlaternen in 3D modelliert werden, um Überschneidungen von Lichtkegeln planen zu können, wodurch eine lückenlose Beleuchtung gewährleistet wäre. Auch Ansätze zur Begrenzung von Blendeffekten müssten berechnet werden. Dabei wäre je nach Situation zwischen einer dauerhaften Beleuchtung und einem Bewegungsmelder abzuwägen.

Hörbarkeit

Die eigene Hörbarkeit ist ein weiterer Faktor, der zu betrachten ist und der bislang in der Literatur über Sicherheitswahrnehmungen kaum beachtet wurde. Lärm in Stadträumen – etwa durch Auto- oder Bahnverkehr – verstärkt Unsicherheitswahrnehmungen von Stadtbürger:innen, wenn sie den Eindruck gewinnen, dass sie bei mangelnder Einsehbarkeit und Sichtbarkeit mit ihren Hilferufen nicht gehört werden könnten.

In der Bahnhofsumgebung des Alexanderplatzes äußerten die Befragten beispielsweise, dass sie, wenn sie nach Hilfe rufen würden, aufgrund des Umgebungslärms höchst wahrscheinlich von niemandem gehört würden. Unsere Lautstärkemessungen ergaben dort Werte um 70 Dezibel. Unsere experimentellen Hörbarkeitstests zeigten darüber hinaus, dass an einer Straße mit fließendem Verkehr Rufe von etwa 90 Dezibel ab einer Entfernung von 20 Metern durch Dritte nur noch als undeutliches Geräusch wahrgenommen werden.

Straßenlärm lässt sich perspektivisch in Städten nur schwer vermeiden. Das weist jedoch darauf hin, dass für die Verbesserung von Sicherheitswahrnehmungen die Verbesserung von Einsehbarkeiten und Sichtbarkeiten an diesen spezifischen Orten umso wichtiger ist.

Orientierungsmöglichkeit

Unsere Erhebungen zeigten eindeutig, dass Unsicherheitswahrnehmungen auch nicht zuletzt dann entstehen, wenn das bauliche Umfeld keine gute Orientierung bietet, das heißt, wenn Sichtachsen zu markanten Orientierungspunkten, klare Wegeführungen und die Erkennbarkeit von Anlaufstellen und Zielen nicht gegeben sind.

Befragte am Alexanderplatz formulierten häufig, dass die baulich-räumlichen Gestaltungen, insbesondere im Kernbereich des Platzes, ihnen ein intuitives Erkennen der Richtung bestimmter Zielpunkte nicht erlauben. Oft sind sie – teilweise vergeblich – damit beschäftigt, Orientierungspunkte zu suchen. An Tagen mit Marktnutzung des Platzes wurde die Orientierung durch die Marktstände zusätzlich eingeschränkt. Auch die Bebauung in der High-Deck-Siedlung wurde als wenig orientierungsgebend wahrgenommen. Dort erschweren nach Aussagen der Anwohner:innen die außerordentlich homogenen Straßenzüge und High-Decks die Orientierung.

Orientierungsmöglichkeiten in Stadträumen müssten somit in künftigen Planungen ebenfalls berechnet, modelliert und über verschiedene Optionen dargestellt werden.





Abbildung 8: Verschattung und mangelnde Einsehbarkeiten unter Fußgängerbrücken in der High-Deck-Siedlung in Berlin-Neukölln. © Weeber+Partner, Juni 2020

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse unserer Forschungen zu (Un-)Sicherheitswahrnehmungen von Stadtbürger:innen am Beispiel der drei Fallstudiengebiete in Berlin haben gezeigt, dass ein städtisches Gebiet als sicher wahrgenommen wird, wenn es für die Nutzer:innen gut einsehbar bzw. räumliche Ensembles – und somit eine gute Einschätzung des näheren

baulich-räumlichen Umfelds bietet – und wenn es zugleich eine verbesserte eigene Sichtbarkeit der Nutzer:innen für Dritte ermöglicht. Außerdem sollte ein Stadtraum gute Orientierungsmöglichkeiten bieten, sei es durch charakteristische bauliche Gestaltungen und/oder durch Leitsysteme. Bei Nacht sollte eine durchgängige und gleichmäßige Beleuchtung der Wege gewährleistet sein.

Kapitel 6: **Faktoren der Sicherheitswahrnehmung im öffentlichen Raum**

Die Wahrnehmung von Problemen urbaner Sicherheit ist individuell sehr unterschiedlich. Entsprechend vielfältig können Ursachen und erforderliche Handlungsansätze sein. Dabei wird die urbane Sicherheitswahrnehmung immer von einem komplexen Zusammenspiel städtebaulicher Gegebenheiten mit sozialstrukturellen, psychologischen oder ökonomischen Faktoren geprägt. Verschiedene Faktoren bedingen oder verstärken sich dabei gegenseitig. Welche dies im einzelnen lokalen Zusammenhang sind, ist vor Ort zu ermitteln. Daher kann diese Übersicht über potenzielle Einflussfaktoren nur als Anhaltspunkt dienen, um eine eigene Bewertung und Ursachenermittlung vorzunehmen und dabei die Faktoren zu konkretisieren und ggf. auch zu ergänzen.

Forschungsdesign zur Bestimmung von Sicherheitswahrnehmung

Die Zusammenstellung der Faktoren für die subjektive Sicherheitswahrnehmung beruht auf vielfältigen Recherchen und Erhebungen:

- der Auswertung internationaler Fachliteratur zu städtebaulicher Kriminalprävention und theoretischen Grundlagen,
- der Analyse von Fallbeispielen für den Umgang mit Sicherheitsdefiziten im öffentlichen Raum (siehe Kapitel 3),
- Interviews und geführten Begehungen mit Expert:innen zur Vertiefung und Konkretisierung der zusammengetragenen Informationen und Thesen,
- den Erhebungen in Berliner Fallstudiengebieten durch „Go-Alongs“ mit Bewohner:innen, Videoaufnahmen, Lichtmessungen und Schallmessungen (siehe Kapitel 4 und 5),
- Fokusgruppenworkshops mit Expert:innen und einem Bewohner:innenworkshop sowie
- einer Online-Befragung zur Plausibilisierung und Gewichtung der erhobenen Faktoren.

Die Abbildung 9 gibt einen Überblick über die methodischen Schritte der Erhebung der Einflussfaktoren und ihre Einbettung in die Arbeitsprozesse zur Erstellung des Planungstools.





Abbildung 9: Forschungsdesign für die Erhebung und Operationalisierung von Einflussfaktoren der Sicherheitswahrnehmung.

Rahmen für individuelle Beurteilungen

Es handelt sich bei dem Faktorenkatalog demnach um eine Synthese aus wissenschaftlicher und planerischer Expertise und der Evaluation vielfältiger bestehender Problemlagen. Die Definitionen der Unsicherheitsfaktoren sind bewusst unkonkret gehalten, um zwar als Anregung zu dienen, dabei aber deterministische Ursache-Wirkungsschemata zu vermeiden. Der

Katalog unterscheidet sich von bestehenden „Checklisten“ der städtebaulichen Kriminalprävention, indem er den Rahmen über das Städtebauliche hinaus spannt und detaillierte Empfehlungen für Maßnahmen offenlässt. Er bietet somit einen ganzheitlichen Rahmen, um eine Situation in ausreichender Komplexität individuell zu beurteilen und daraus entsprechende Rückschlüsse ziehen zu können.

Katalog der Einflussfaktoren für die subjektive Sicherheitswahrnehmung

Der Katalog ist, wie in der Abbildung 10 dargestellt, durch acht Cluster strukturiert:



Abbildung 10: Einflussfaktoren der subjektiven Sicherheitswahrnehmung im öffentlichen Raum.

© inter 3 GmbH

Die nachfolgende Tabelle dokumentiert die insgesamt 39 Faktoren. Eine alternative Form der Darstellung ist unter [Dierich/Töppel 2021]² zu finden.

Cluster	Einflussfaktor	In Stadtsicherheit-3D erarbeitete Definition
Kriminalität und Image	Kriminalitätsdelikte	Die Häufung und Schwere von Kriminalitätsdelikten schwächt nicht nur die objektive Sicherheit der Nutzer:innen eines Stadtraumes, sondern kann auch zu einer allgemeinen Beeinträchtigung von subjektiven Sicherheitsgefühlen führen.
	Gebietsimage	Hafet einem Stadtraum aufgrund öffentlichkeitswirksamer Ereignisse oder aufgrund (ggf. medial konstruierter) Strukturen oder Zustände ein negatives Image an, kann dies das Sicherheitsgefühl von Besucher:innen und Bewohner:innen des Gebietes beeinträchtigen.
Physikalisch messbare Faktoren	Einehbarkeit	In einem schlecht einsehbaren Raum können Passanten mögliche Gefahren oder Unannehmlichkeiten nicht früh genug oder ausreichend bewerten und bewältigen.
	Eigene Sichtbarkeit/ Blickbeziehungen	Wenn andere Menschen eine Person nicht (ausreichend) visuell wahrnehmen können, könn(t)en sie im Ernstfall nicht helfen oder eingreifen. Dies kann auch subjektiv durch die Person als Nicht-Gesehen-Werden oder Alleinsein wahrgenommen werden und Unsicherheitsgefühle auslösen.
	Eigene Hörbarkeit	Wenn andere Menschen eine Person nicht (ausreichend) hören können, könn(t)en sie im Ernstfall nicht helfen oder eingreifen. Dies kann auch subjektiv durch die Person als Nicht-Gehört-Werden oder Alleinsein wahrgenommen werden und Unsicherheitsgefühle auslösen.
	Hohe Lärmbelastung	Eine hohe Lärmbelastung senkt neben der eigenen Hörbarkeit (s. o.) auch die Bereitschaft zu helfen. Hohe Lärmpegel können verunsichernd wirken.
	Beleuchtung	Eine gute Beleuchtung vermittelt Orientierung, reduziert Tatgelegenheiten und kann die eigene Sichtbarkeit und das Sicherheitsempfinden erhöhen.
	Wechsel von hellen und dunklen Bereichen	Bei ungleichmäßiger Beleuchtung entstehen dunkle Bereiche und Blendeffekte, so dass Gefahrensituationen schwerer rechtzeitig erkannt werden können, u. a. weil Mimik und Gestik anderer Personen schwerer zu erfassen sind. Die eigene Sichtbarkeit ist ebenso beeinträchtigt.
	Enge	Enge Plätze, Gassen, Über- und Unterführungen machen die Bewegungen der Nutzenden für die Täter:innen vorausschaubar und im Falle eines Angriffs sind die Fluchtmöglichkeiten für die Opfer begrenzt. Insofern sich eine Person in einer solchen Situation dessen bewusst ist, kann dies ihr Sicherheitsgefühl beeinträchtigen.
Soziales Miteinander	Unzivilisiertes Verhalten/ „Incivilities“	Das Auftreten von öffentlich störenden Verhaltensweisen/Verstößen gegen die öffentliche Ordnung, wie (kollektiver) öffentlicher Alkoholkonsum, Drogenkonsum, wildes Urinieren, Pöbeln, Übernachten im Freien usw. können Besucher:innen und Anwohner:innen verunsichern.
	Nutzungskonflikte	Konflikte zwischen verschiedenen Nutzungsarten in öffentlichen Räumen (z. B. zwischen Radfahrer:innen und Fußgänger:innen, Liegewiese und Hundeauslauf oder spielenden Kindern und ruhebedürftigen Anwohnern) können ein Unwohlsein bei entsprechenden Nutzergruppen hervorrufen.
	Konfrontative Begegnungen	Konfliktäre Situationen zwischen Nutzer:innen des öffentlichen Raumes fördern unmittelbar ein Angstgefühl und verringern in der Folge auch die Frequentierung durch die betroffenen Personengruppen. Beispielhafte Situationen können umfassen: Provokationen oder absichtliche Nicht-Beachtung (z. B. seitens Jugendlicher), Aggressionen gegen Kinder/„Schwächere“, fremdenfeindliche Aggressionen, Aggressionen gegen Menschen mit Behinderungen etc.
	Informelle soziale Kontrolle	Eine hohe Bekanntheit unter Bewohner:innen fördert die informelle gegenseitige Kontrolle und steigert somit die Motivation, sich gemeinsam an gesetzliche und gesellschaftliche Normen zu halten.
	Frequentierung von Räumen	Je geringer die Anzahl und Vielfalt der Nutzer:innen in einem öffentlichen Raum (Straßen-, Platzräume usw.), desto geringer ist die gegenseitige soziale Kontrolle.
	Identifikation und Verantwortungsgefühl	Eine hohe Identifikation mit einem Raum fördert das Verantwortungsbewusstsein, die Zivilcourage, das Hinschauen und das Gemeinschaftsgefühl. Dadurch werden das Geborgenheits- und Sicherheitsgefühl der Nutzer:innen und der Anwohnerschaft gestärkt.
	Crowding	Gedränge in Menschenmengen wirkt verunsichernd und kann beispielsweise Taschendiebstahl, sexuelle und tätliche Übergriffe sowie Rempeleien begünstigen. Vulnerable Gruppen (z. B. gehbehinderte oder/und ältere Personen) ziehen sich aufgrund der Kriminalitätsfurcht aus diesen Bereichen zurück.
	Anonymität	Anonymität führt (ggf. gefördert durch eine zu hohe Anzahl an Mietparteien pro Hauseingang) zu mangelnder persönlicher Bekanntheit, weniger Identifikation, zu geringer sozialer Kontrolle und zu Unsicherheit.
	Dominanz durch einzelne soziale Gruppen	Eine starke Präsenz bestimmter sozialer Gruppen in einem Raum kann den Eindruck vermitteln, dass diese den Raum dominieren und kann das Sicherheitsgefühl beeinträchtigen.
Beängstigende Geräusche	Unbekannte, seltsame oder beängstigende Geräusche können Unsicherheitsgefühle hervorrufen oder zumindest ein grundlegendes Unwohlsein verstärken.	

² Dierich, Axel; Töppel, Mandy (2021): Online-Seminar Stadtsicherheit 3D. Einflussfaktoren der subjektiven Sicherheitswahrnehmung und deren Operationalisierung. Vortrag im Rahmen der „Prävinare“ des Instituts für angewandte Präventionsforschung (DPT-I) am 31.3.2021, verfügbar unter <https://www.inter3.de/de/veroeffentlichungen/details/article/stadtsicherheit-3d-einflussfaktoren-auf-die-subjektive-sicherheitswahrnehmung.html>



Gestaltung von Gebäuden	Barrierefreiheit	Durch eine barrierefreie Gestaltung können Unsicherheitsgefühle aller Nutzer:innen und insbesondere von Menschen mit Beeinträchtigungen und Älteren gesenkt werden.
	Zustand von Gebäuden	Mangelnde Pflege und Instandhaltung von Gebäuden können einen Eindruck von Verwahrlosung vermitteln und verunsichernd wirken.
	Leerstandsobjekte	Leerstandsobjekte verunsichern oder wirken gar bedrohlich. Werden sie nicht ausreichend gesichert und betreut, können sie durch Vandalismus verwahrlosten und somit das Sicherheitsgefühl der Passant:innen weiter beeinträchtigen.
	Transparenz von Gebäuden	Gebäude, die (insbesondere auf Höhe der Fußgängerebene) nur wenige, kleine oder gar keine Fenster haben bzw. bei denen (z. B. aufgrund von verspiegelten/verdunkelten Scheiben) diese undurchsichtig wirken oder sind, können Fußgänger:innen den Eindruck vermitteln, dass sie vom Gebäudeinneren aus nicht gesehen werden.
Gestaltung von Außen- und Grünbereichen	Sauberkeit	Die Sauberkeit eines Ortes stellt einen Faktor für das Sicherheitsempfinden der Nutzer:innen von Räumen dar. Müll, Verschmutzungen und Vandalismus/Graffiti vermitteln ein Gefühl, dass sich niemand um den Raum kümmert. Dies kann wiederum als Verstärkereffekt wirken, da es auch bei einem selbst Mangel an Respekt gegenüber dem Raum verursacht.
	Pflege und Instandhaltungszustand	Mangelnde Pflege und Instandhaltung schränken die Nutzbarkeit und Annehmlichkeit von z. B. Wegen und Stadtmöbeln ein. Bei Grünflächen kommt es zu unstrukturiertem Wachstum von Büschen und Bäumen, welches einen Eindruck erweckt, dass sich niemand um den Raum kümmert. Dies kann wiederum als Verstärkereffekt wirken, da es auch bei einem selbst Mangel an Respekt gegenüber dem Raum verursacht.
	Trittsicherheit/Laufgefühl	Unebenheiten im Belag, Wurzeln, Glasscherben usw. wurden häufig von den Begehungsteilnehmer:innen als beeinträchtigend empfunden.
	Transparenz und Offenheit von Räumen	Zu wenig transparente Außenräume (z. B. aufgrund von Mauern und Zäunen oder der Anordnung/Gestaltung von Bäumen, Gebüsch und anderem Bewuchs) können deren Einsehbarkeit und die Sichtbarkeit von Personen beeinträchtigen. Sie bieten zudem Versteckmöglichkeiten.
	Anordnung von Sitzgelegenheiten	Bänke und andere Sitzgelegenheiten sollten so platziert sein, dass man sich auf ihnen nicht unwohl fühlt (weil z. B. im Rücken Personen entlanglaufen oder unbemerkt von hinten angreifen können).
Stadträumliche und stadtplanerische Aspekte	Orientierung	Unübersichtliche Bebauung und Gestaltungselemente, unzureichende Hinweise, eine unklare Wegeführung und mangelnde Ordnung von Nutzungen im öffentlichen Raum können Orientierungsschwierigkeiten und damit Unsicherheitsgefühle hervorrufen.
	Klare Architektursprache	Eine klare Raumgestaltung und klare Funktionszuschreibungen zu Flächen geben Hinweise, welche Verhaltensweisen angebracht und welche unangebracht sind. Dies kann (direkt oder indirekt) Wirkung auf das Sicherheitsgefühl haben.
	Vorhandensein von Ziel- und Anlaufpunkten	Insofern Wege auf definierte Zielorte (z. B. Bushaltestellen, frequentierte Plätze, Läden, ...) zuführen und nicht in einem undefinierten Raum enden, können diese neben ihrer eigentlichen Funktion auch als Bezugspunkte und als Anlaufstellen dienen, wo man sich sicher fühlen oder auch Hilfe erhalten kann.
	Dominanz des motorisierten Individualverkehrs (MIV)	Im Unterschied zum Fuß- und Radverkehr haben Autofahrer:innen durch ihre „Abgeschirmtheit“ und Geschwindigkeit im Auto eine stärkere Distanz zum Geschehen auf Fußwegen und Plätzen und insofern reduzierte Möglichkeiten gegenseitiger Hilfeleistung und sozialer Kontrolle.
	Abstell- und Entsorgungsmöglichkeiten	Unzureichende oder schlecht konzipierte Stellplätze und Entsorgungsmöglichkeiten für Fahrräder, Autos, Müll etc. können die subjektive Sicherheitswahrnehmung an diesen Orten beeinträchtigen (z. B. aufgrund von geringer Einsehbarkeit).
	Zugangsmöglichkeiten für Unbefugte	Uneinsehbare Zugänge, unzureichend gesicherte Eingänge, fehlende Grenzmarkierungen zum halböffentlichen und privaten Raum, rückseitige Erschließungen, Steig- und Kletterhilfen etc. begünstigen Einbruchsmöglichkeiten und Tatgelegenheiten und senken damit die wahrgenommene wie auch objektive Sicherheit der Bewohner:innen.
Nutzung des Raumes, Angebote	Nutzungsmischung	Öffentliche Freizeit- und Erholungsangebote sollten so (multifunktional) gestaltet sein, dass sie durch eine Vielzahl verschiedener Nutzer:innengruppen zugleich genutzt werden können. Monofunktionale Angebote verhindern eine integrative und partizipative Nutzung des Raumes – mit Folgen für die soziale Kontrolle und das Sicherheitsgefühl.
	Angebotsmangel	Personengruppen, für die keine Angebote vorhanden sind, können sich ausgeschlossen fühlen und Frustration oder Aggressionen entwickeln oder durch ihr Fernbleiben die informelle soziale Kontrolle verringern.
	Funktionsmischung im Quartier	Bei unzureichender Mischung von Wohnen, Arbeitsstellen, Einzelhandel, öffentlichen Einrichtungen, gesundheitlicher Versorgung und Freizeitangeboten in einem Quartier werden öffentliche Wege nur zu bestimmten Tageszeiten frequentiert.
Kultur des „Kümmerns“	Klare Regelung und Wahrnehmung von Zuständigkeiten/fehlendes Kümmern	Die Zuständigkeit für einen Raum/Ort sollte klar erkennbar sein (z. B. durch gestalterische Zonierung und/oder Hinweise). Ist dies nicht der Fall, kann dies Unsicherheit auslösen und den Eindruck vermitteln, es sei niemand zuständig. Insbesondere wenn Defizite über einen längeren Zeitraum nicht behoben werden, vermittelt dies den Eindruck, dass sich niemand kümmert. Dies verursacht Ärgernisse und verstärkt latentes Unwohlsein.
	Präsenz und Verfügbarkeit von „Sich Kümmern“	Quartiersmanagement, Streetworker, (Quartiers)hausmeister:innen, Sicherheitsdienste, Müllabfuhr, Grünpflege, Bezirkspolizei (Sich Kümmern), Präsenz der Ämter (Ordnungsamt, Straßenverkehrsaufsicht, Dienste, Straßenreinigung).

Tabelle 2: Einflussfaktoren der subjektiven Sicherheitswahrnehmung. © inter 3 GmbH

Kapitel 7: **Institutionelle, planerisch-politische und soziale Rahmenbedingungen der Sicherheitswahrnehmung**

Die Wirkung der im vorherigen Kapitel dokumentierten Einflussfaktoren auf das subjektive Sicherheitsempfinden wird indirekt durch bestimmte Rahmenbedingungen begünstigt oder auch gehemmt. Zugleich können konkrete Sicherheitsprobleme auch Rückkopplungen mit diesen Rahmenbedingungen verursachen und diese in der Art eines Teufelskreislaufs verschlechtern.

Die folgenden institutionellen, planerisch-politischen und sozialen Rahmenbedingungen wurden gemeinsam mit den im Projekt StadtSicherheit-3D beteiligten Praxispartnern – Berliner Quartiersmanagement-Expertinnen von Weeber+Partner und S.T.E.R.N. GmbH sowie Präventionsbeauftragte vom LKA Berlin – im Rahmen eines Workshops erarbeitet. Die zentrale Fragestellung lautete:

*„Was sind institutionelle, sozio-demografische und ökonomische Rahmenbedingungen, die sich auf Ursachen und Probleme der subjektiven Sicherheitswahrnehmung verstärkend auswirken bzw. die Sicherheitswahrnehmung selbst **indirekt** beeinflussen können?“*

Um die Diskussion zu strukturieren und die Ergebnisse zu dokumentieren, fand die Methode der Konstellationsanalyse Anwendung [Schön et al. 2007]³. Sie ermöglicht die Darstellung komplexer Zusammenhänge mittels vier Typen von Elementen: Akteure (gelb), technische Elemente (blau), Zeichenelemente (rot) und Umweltelemente (grün). Wie Abbildung 11 zeigt, definierten die Teilnehmer:innen fünf sogenannte Teilkonstellationen für verschiedene Themenbereiche der Fragestellung. Innerhalb dieser stehen jeweils unterschiedliche Elemente miteinander in Beziehung. Sie wirken dabei nicht nur als Rahmenbedingungen nach außen, sondern auch aufeinander ein.

Die fünf Teilkonstellationen sind:

- Vertrauen in die Institutionen,
- Kontrolle,
- Ereignisse,
- soziales Umfeld,
- persönliche Faktoren und
- Medien.

³ Schön, S.; Kruse, S.; Meister, M.; Nölting, B.; Ohlhorst, D. (2007): Handbuch Konstellationsanalyse. Ein interdisziplinäres Brückenkonzept für die Nachhaltigkeits-, Technik-, und Innovationsforschung. München.



Sie werden im Folgenden in jeweiligen Teilkapiteln erläutert. Die hier zusammengefassten

Workshopergebnisse beruhen ausschließlich auf den Aussagen der Workshopteilnehmer:innen.



Abbildung 11: Konstellation der institutionellen, sozio-demografischen und ökonomischen Rahmenbedingungen der subjektiven Sicherheitswahrnehmung. © inter 3 GmbH

Vertrauen in die Institutionen

Eine zentrale Rahmenbedingung ist das *Vertrauen in die Institutionen* und insbesondere in deren *Problemlösungskompetenz*, *Handlungsfähigkeit* und *Konzepte* zur Bewältigung von Sicherheitsproblemen. Im Zusammenspiel zwischen Institutionen können Unsicherheiten insbesondere dann bestärkt werden, wenn *Zuständigkeiten* nicht eindeutig geklärt sind oder ein (wahrgenommener) Mangel an *Kompetenzen zur Problemlösung* besteht. Weiter kann ein fehlendes Verantwortungsbewusstsein ein Hemmnis für das Engagement von *Bürger:innen* und ihre Handlungsfähigkeit, Motivation und Zuversicht darstellen.

Auf *politischer Ebene* können vielschichtige *Verwaltungsstrukturen*, wie z. B. in Berlin, die Lösung von gesamtstädtisch relevanten Problemen erschweren oder zu Interessenkonflikten führen. Ähnlich problematisch wirkt sich ein Mangel an (personellen) *Ressourcen* aus: Anstelle der Entwicklung kreativer Lösungen wird unter solchen Bedingungen häufig auf altbekannte und bequeme, aber suboptimale Ansätze zurückgegriffen.

Vor-Ort-Akteure und Einrichtungen (beispielsweise Schulen, Vereine, Einrichtungen der Sozialarbeit, Kontaktbeamte und Gewerbetreibende) erfüllen als *Puffer für etwaige Handlungsdefizite* eine ausgleichende Funktion. Dafür ist ein gutes Verhältnis unter diesen Akteuren wichtig, da die gegenseitige Orientierung und Abstimmung positive Wechselwirkungen ermöglicht. Die Akteure der *Wohnungswirtschaft* fördern durch die Belegung der

Wohnungen eine gute *soziale Durchmischung* und stellen *Angebote*, die den gesellschaftlichen Zusammenhalt in den Wohnsiedlungen fördern (Spielplätze, Naherholung, (gepflegtes) Grün, Gemeinschaftsräume etc.). Zudem tragen sie durch ihre *Öffentlichkeitsarbeit* wesentlich zur positiven oder negativen Wahrnehmung eines Ortes und von Problemen unter den Bewohner:innen bei (*Imagebildung*).

Kontrolle

Die Teilkonstellation „Kontrolle“ wurde im Workshop aus zwei verschiedenen Perspektiven diskutiert: Zum einen entgleitet den städtischen Akteuren hinsichtlich vieler *Regelverletzungen* und Probleme (beispielsweise Vermüllung, Unordnung, unkontrollierte Überbelegung von Wohnungen) die Kontrolle. Zum anderen verunsichert es die Bürger:innen, wenn sie diesen *Kontrollverlust* wahrnehmen. Zudem sind sie durch fehlende *Sanktionierung* selbst weniger gewillt und motiviert, die Regeln einzuhalten. Hingegen verbessern *Kontrollinstanzen* oder auch schon das Gefühl, dass Sicherheitsvorkehrungen und handlungsfähige Ansprechpersonen vorhanden sind, das Sicherheitsempfinden.

Ereignisse

Die Sicherheitswahrnehmung wird wesentlich auch durch erlebte *Ereignisse*, entweder häusliche *Gewalterfahrungen* oder Kriminalität im öffentlichen Raum, beeinflusst. Letztere kann im *unmittelbaren eigenen Umfeld* erlebt oder über Medienberichterstattung wahrgenommen werden. Insbesondere *Straßenkriminalität* (z. B. Raubtaten, Diebstahl, Körperverletzungen, sexuelle Übergriffe und Drogenhandel)



oder *Terroranschläge* fördern Verunsicherung innerhalb der Bevölkerung. Sichtbare *Anti-Terror-Maßnahmen* wiederum können die Verletzlichkeit eines Ortes erst sichtbar machen und somit verunsichern oder je nach Design auch das Sicherheitsgefühl steigern.

Soziales Umfeld

Das *soziale Umfeld* steigert die Bewältigungsfähigkeit einer Person und somit auch deren individuelle Sicherheitswahrnehmung. Es wird uunter anderem durch die *Wohnsituation* geprägt, womit die Durchmischung, Wohnungsbestände und -größen und die Zustände der Wohnungen subsummiert wurden. Die Zusammensetzung der entstehenden *sozialen Milieus*, welche sich durch Einkommen, Herkunft, Lebensstile und bestimmte Wertvorstellungen unterscheiden, wirkt sich auf die *nachbarschaftlichen Beziehungen* und den gesellschaftlichen Austausch aus. Dies wiederum fördert oder mindert die informelle *soziale Kontrolle*. Auch *kulturelle Unterschiede*, speziell das Verständnis, wie der öffentliche Raum genutzt wird oder werden kann (bezüglich Nähe und Distanz, Lautstärke etc.), können Konflikte im Zusammenleben hervorrufen und das Sicherheitsempfinden der Konfliktparteien beeinträchtigen. Eine gute und bedarfsgerechte Ausstattung mit *sozialer Infrastruktur* (Spielplätze, Naherholung, Einkaufsmöglichkeiten, Versorgungsleistungen, Treffpunkte usw.), die verschiedene Bedürfnisse der Bewohnerschaft bedient, setzt positive Rahmenbedingungen.

Persönliche Faktoren

Das individuelle Sicherheitsempfinden hängt schließlich zu großen Anteilen von *persönlichen Faktoren* ab. Als solche wurden im Workshop gewertet: *Geschlecht, Alter*, situative psychische und physische *Konstitution* (wie Mut oder Risikobereitschaft), *eigene Erfahrungen* sowie die persönliche *sozio-ökonomische Lage*. Diese persönlichen Faktoren prägen auch wiederum das Bewusstsein für gesellschaftliche Probleme und die Bereitschaft zum Handeln, und bestimmen folglich zusammen mit den Rahmenbedingungen des sozialen Umfelds die Ausprägung der *Zivilcourage*.

Medien

Klassische Medien (*Berichterstattung* durch Zeitung, Fernsehen und Radio) und *soziale Internet-Medien* wirken sich auf die Imagebildung und öffentliche Wahrnehmung der Kriminalitätsbelastung aus. Durch die häufig überzogen negative Berichterstattung entstehen und etablieren sich *Stigmatisierungen* und *negative Images*. Außerdem können soziale Medien und eine einseitige Berichterstattung bei einem selektiven Medienkonsum Bevölkerungsgruppen in ihren partikularen Wertevorstellungen stärken.

Kapitel 8: Sichtbarkeits- und Hörbarkeitsmodellierungen – methodische Grundlagen und beispielhafte Ergebnisse

Das in Stadtsicherheit-3D gewählte Bewertungsverfahren für die Sicherheit in städtischen Gebieten baut schwerpunktmäßig auf Sichtbarkeit und Hörbarkeit auf. Ausgangspunkt für die Berechnungen sind Daten zur Geometrie von Gebäuden aus 3D-Stadtmodellen. Zunächst muss ein Ausschnitt aus dem 3D-Stadtmodell gewählt werden, für den die Sicherheitsbewertung durchgeführt werden soll. Nur für diesen Ausschnitt wird dann beispielsweise die Sichtbarkeitsberechnung durchgeführt.

Methodische Grundlagen der Sichtbarkeitsanalyse

Für die Berechnung der Sichtbarkeit in einem gewählten Gebiet wird zunächst der Raum gerastert, also in kleine Elemente unterteilt. Dann wird für den Mittelpunkt des jeweiligen Elements bestimmt, welcher Bereich des Raums von diesem Punkt aus sichtbar ist. Für jeden Punkt auf der Karte wird die Anzahl der Elemente bestimmt, welche diesen Punkt sehen. Dies führt zu einer Einteilung des Raums in Bereiche mit niedrigerer und Bereiche mit höherer Sichtbarkeit, was sich durch die Verwendung unterschiedlicher Farben für diese Bereiche visualisieren lässt. Abbildung 12 illustriert schematisch den sichtbaren Bereich für zwei Mittelpunkte eines erstellten Rasters eines Beispielraumes mit einem Objekt als Sichtbarriere. Anschaulich kann man sich dies vorstellen wie zwei verschiedene Personen auf

zwei Teilabschnitten einer Straße. Der angegebene Punkt r ist im Beispiel mit den zwei Punkten p_1 und p_2 nur von p_1 aus zu sehen. Als Formel, für alle betrachteten Punkte im Raum dargestellt, schreibt sich die Sichtbarkeit am Punkt r als

$$N_{\text{visibility}}(r) = \sum_{i=1}^n \mathbb{1}(r, p_i),$$

wobei

$$\mathbb{1}(r, p_i) := \begin{cases} 1, & \text{falls } r \text{ und } p_i \text{ einander} \\ & \text{"sehen"} \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

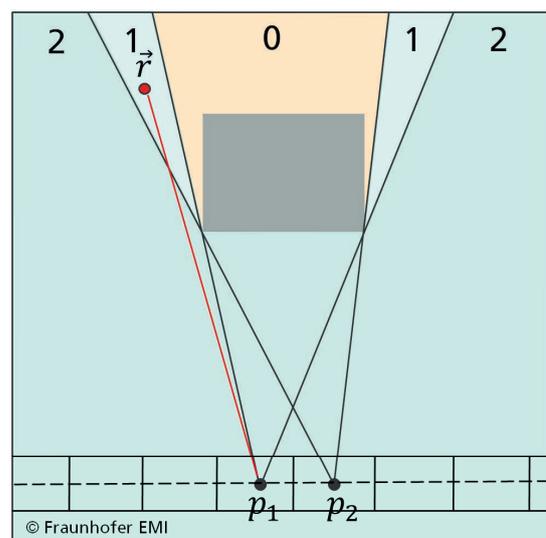


Abbildung 12: Schematische Darstellung des sichtbaren Bereichs für zwei exemplarische Punkte.

© Fraunhofer EMI



Dieses Verfahren lässt sich für verschiedene Positionen von r wiederholen, so dass am Ende für jeden der betrachteten Punkte des Rasters feststeht, von wie vielen anderen Punkten er sichtbar ist. In Abbildung 13 sieht man die

Ergebnisse der Anwendung dieses Vorgehens je nach Auflösung des Rasters. Dabei sieht man links ein Raster aus 10 mal 10 Punkten und rechts ein Raster aus 200 mal 200 Punkten.

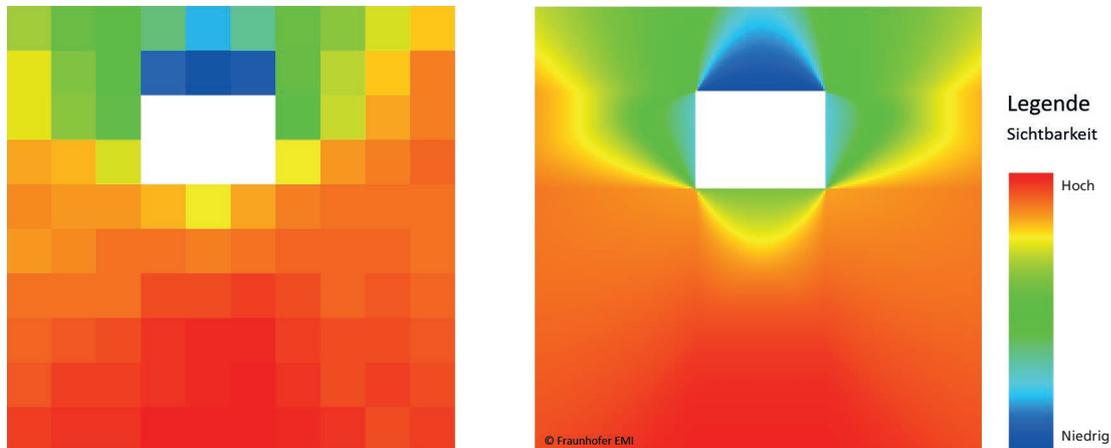


Abbildung 13: Vergleich der Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse für ein einfaches Beispiel bei verschiedenen Auflösungen. Links: 1 Meter. Rechts: 0,05 Meter. © Fraunhofer EMI

Weitere Spezifizierung: Maximaldistanz

Die zunächst nur durch den gewählten Ausschnitt begrenzte Sichtbarkeitsanalyse mittels obigem Verfahren lässt sich noch genauer spezifizieren, indem eine maximal sichtbare Entfernung festgelegt wird. Dies spiegelt beispielsweise wider, dass weiter entfernte Personen im Falle eines kritischen Ereignisses nicht mehr eingreifen können bzw. dieses Ereignis gar nicht wahr-

nehmen. Abbildung 14 zeigt die Begrenzung der Sichtbarkeit auf verschiedene maximale Sichtweiten am Beispiel der Umgebung um den Berliner Fernsehturm. Hierbei ist die Legende pro Bild individuell vom jeweiligen Minimum bis zum Maximum skaliert, das heißt, der niedrigste Wert entspricht dem unteren Ende der Farbskala (blau) und der höchste Wert entspricht dem oberen Ende der Farbskala (rot).

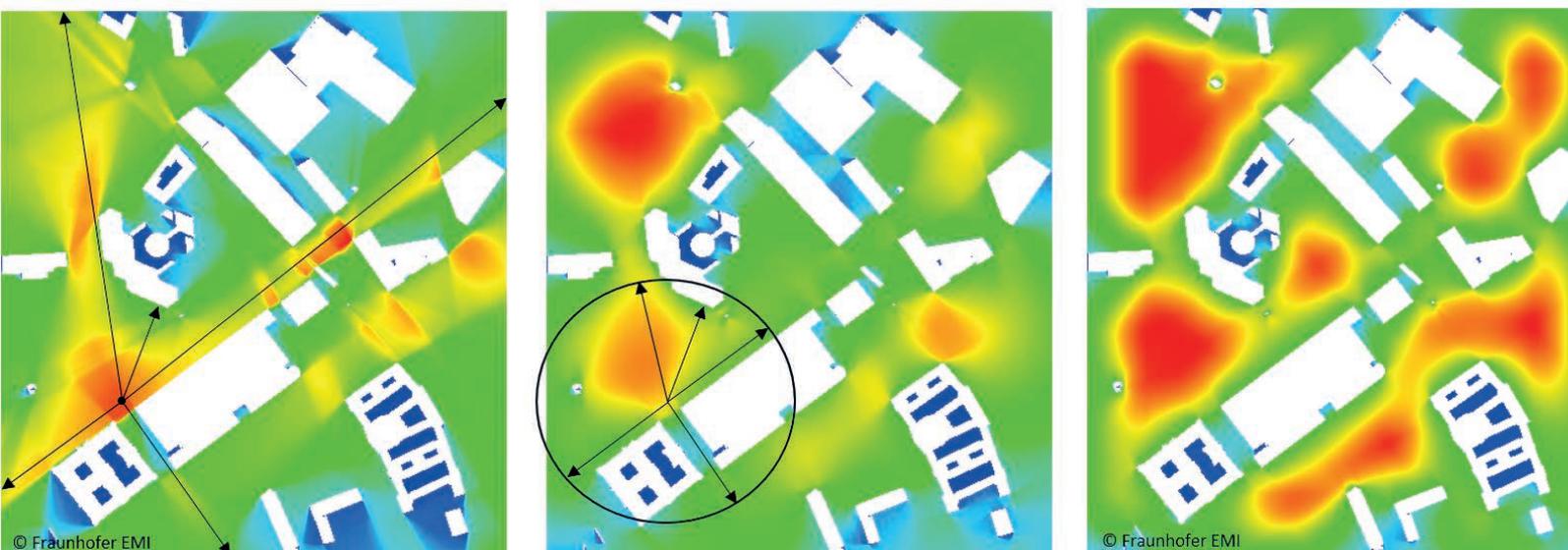


Abbildung 14: Vergleich der Ergebnisse des Berliner Alexanderplatzes bei Berücksichtigung unterschiedlicher maximaler Entfernungen. Links: unbegrenzt. Mitte: 150 Meter. Rechts: 75 Meter. © Fraunhofer EMI

Abbildung 15 zeigt dasselbe Gebiet mit einer Begrenzung der berücksichtigten Entfernung auf 100 Meter. Hier sind auch die Gebäude in dreidimensionaler Darstellung gezeigt. In der

Legende ist für die verwendeten Farben der jeweils sichtbare Bereich in Quadratmetern angegeben.

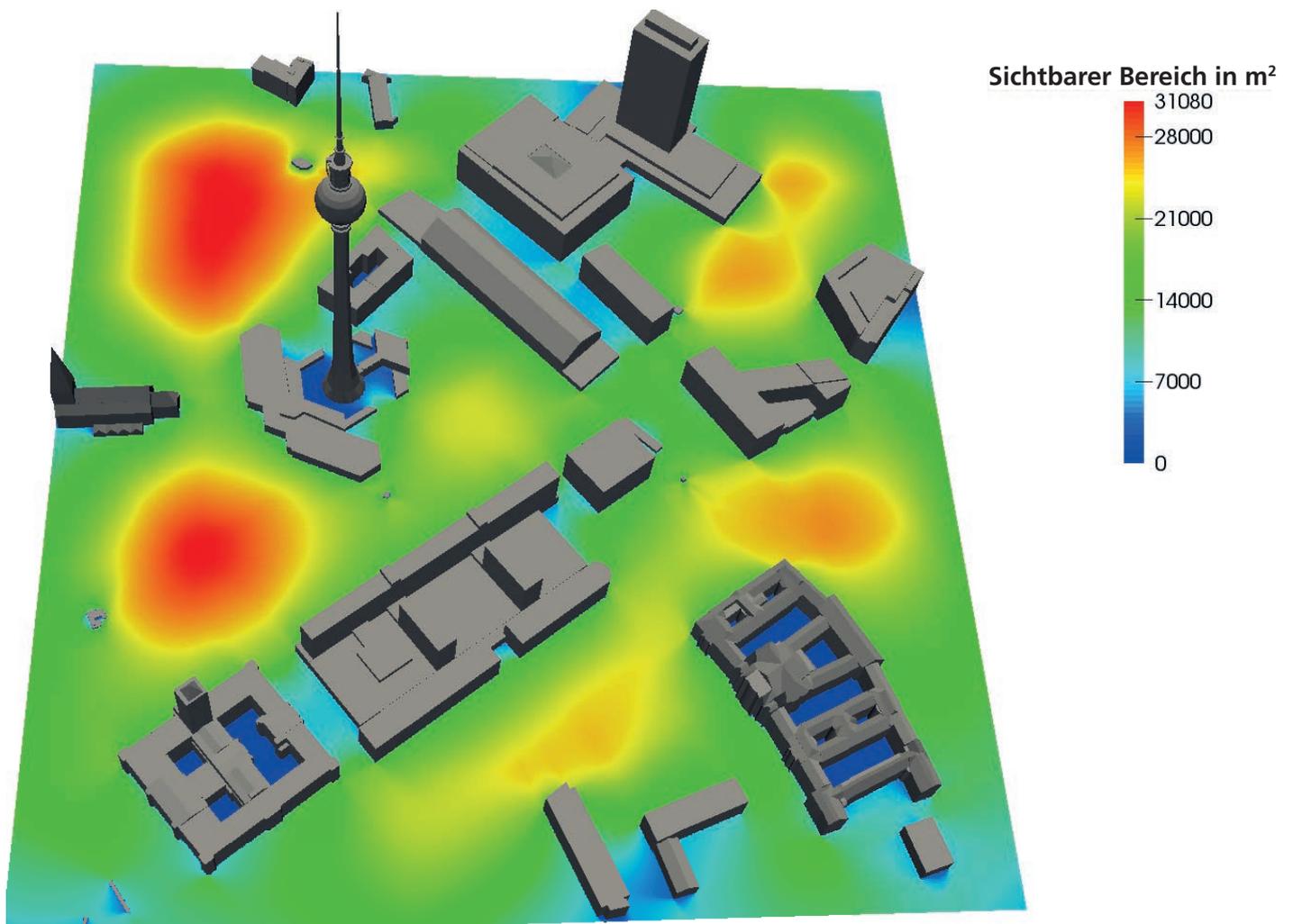


Abbildung 15: Ergebnisse zur Sichtbarkeit am Alexanderplatz mit einer Begrenzung der berücksichtigten Entfernung auf 100 Meter. Hier sind die Werte für die Größe des sichtbaren Bereichs in der Legende mit angegeben. © Fraunhofer EMI



Methodische Grundlagen der Hörbarkeitsanalyse

Die Hörbarkeitsberechnung ist ähnlich aufgebaut. Hier wurde jedoch für die einzelnen Rasterpunkte die Schallpegelabnahme bis zum Erreichen der anderen Punkte berechnet. Auf Details zur Berechnung wird hier verzichtet. Es sei nur erwähnt, dass neben der Distanz auch die Dämpfung abhängig von Tonhöhe und Luftfeuchtigkeit Verwendung findet. Die Schallpegelabnahme bildet zusammen mit dem Hintergrundlärm die Basis für eine analoge Betrachtung wie in obiger Formel mit der

Aussage, ob r und p_i „einander hören“. Auf Grundlage von verschiedenen Feldstudien des Instituts für raumbezogene Sozialforschung (IRS) wurde hierbei eine genauere Betrachtung mit Abstufungen von vollständig hörbar bis gar nicht mehr hörbar vorgenommen. In Abbildung 16 sieht man die Ergebnisse von Hörbarkeitsberechnungen am Alexanderplatz für unterschiedlichen Hintergrundlärm mit gleicher Legende für alle Berechnungen. Dabei wird der Einfluss des Hintergrundlärms auf die Hörbarkeit deutlich.

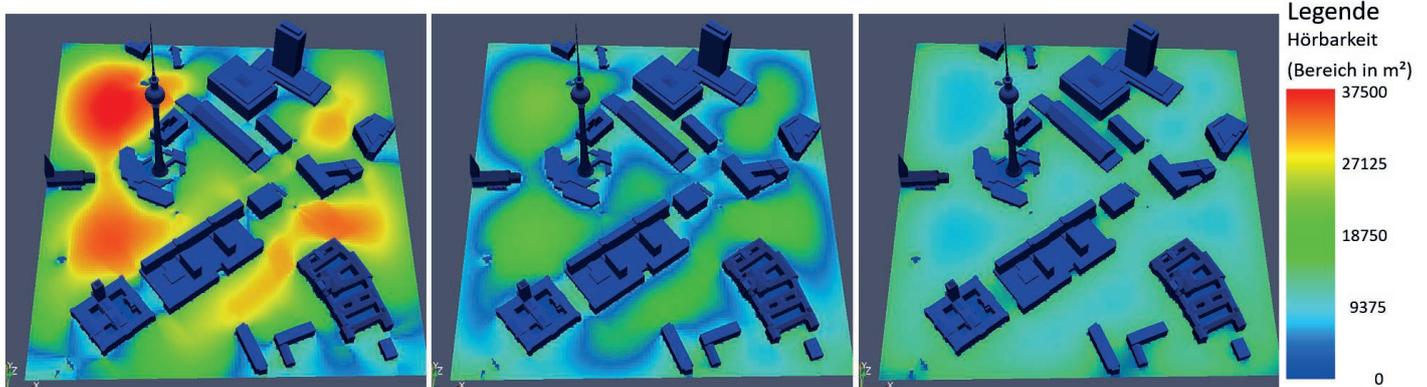


Abbildung 16: Hörbarkeitsberechnung für unterschiedlichen Hintergrundlärm. Einheitliche Legende für alle drei Varianten. Links: 40 Dezibel. Mitte: 45 Dezibel. Rechts: 50 Dezibel. © Fraunhofer EMI

Implementierung im Planungstool

Die oben beschriebenen Sichtbarkeits- und Hörbarkeitsanalysen lassen sich vom Planungstool aus aufrufen. Dazu wählt der Benutzer einen Bereich des digitalen Stadtmodells aus, für den eine Analyse durchgeführt werden soll. Als weitere Angabe für die Berechnung wird die Größe der verwendeten Rasterzellen festgelegt, was einen Einfluss auf die Auflösung des

Ergebnisses und die dafür benötigte Rechenzeit hat. Weiterhin lassen sich zusätzliche Parameter angeben, wie beispielsweise die maximal berücksichtigte Entfernung bei einer Sichtbarkeitsanalyse oder die Stärke des Hintergrundlärms bei einer Hörbarkeitsanalyse. Die Berechnungsergebnisse können, sobald sie vorliegen, im Planungstool angezeigt und zur späteren Verwendung abgespeichert werden.

Kapitel 9: **Demonstrator für die Sicherheitsbewertungen in 3D-Stadtmodellen**

Für den praktikablen Einsatz der im Projekt entwickelten Analyse- und Berechnungsverfahren durch Stadtplaner, Experten aus dem Bereich Kriminalprävention oder Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben wurde von Virtual City Systems ein Planungstool als Online-Anwendung entwickelt. Es zeigt nicht nur die detaillierten 3D-Stadtmodelle der Fallstudiengebiete, sondern bietet auch die Möglichkeit, Planungsalternativen zu analysieren, sozialräumliche Aspekte der Sicherheitswahrnehmung zu dokumentieren und die Hörbarkeit und Sichtbarkeit von Orten zu simulieren. Mit der Anwendung ist nicht nur ein Demonstrator für die Sicherheitsbewertungen im urbanen Raum entstanden, sondern auch ein neues Werkzeug, das sich in bestehenden Anwendungen integrieren lässt.

Flexible Systemarchitektur

Die in vielen Entwicklungsprojekten bewährte VC Map-Plattform bildet dabei das technische Grundgerüst für die Umsetzung eines benutzerfreundlichen Planungstools, welches insbesondere an die Bedürfnisse der adressierten Zielgruppen angepasst wurde. Planungen und Simulationen lassen sich durch das VC Planner-Modul verwalten. Eine wesentliche, jedoch für Benutzer nicht sichtbare Neuentwicklung stellt ein Cloud-basiertes System zur Durchführung

komplexer und ressourcenhungriger Rechenprozesse dar, wie sie bei der Simulation von physikalischen Prozessen im 3D-Stadtmodell häufig notwendig sind. Dieses Simulationsframework ist in der Lage, beliebig viele Sichtbarkeits- und Hörbarkeitsberechnungen unterschiedlichster Komplexität gleichzeitig durchzuführen. Die Berechnungsprozesse sind dabei in Docker-Containern gekapselt. Im Zusammenspiel mit Virtual Machines, welche bei Bedarf in einer Cloudumgebung gestartet werden, ergibt sich ein flexibles System, das sich der aktuellen Auslastung automatisch anpasst. Die Ergebnisse der Simulationen werden im VC Planner Modul in einer eigenen Datenbank abgelegt und lassen sich somit jederzeit aktivieren.

Einfache Bedienung durch individuelle grafische Benutzeroberfläche

Für den benutzerfreundlichen Einstieg in die Sichtbarkeits- und Hörbarkeitsberechnungen wurde eine grafische Benutzeroberfläche geschaffen und in die VC Map integriert. Mit wenigen Klicks lassen sich örtliche Analysen in den Fallstudiengebieten durchführen, ohne in eine externe Anwendung wechseln zu müssen. Die Darstellung der Berechnungen erfolgt als Gelände-Overlay mit der zugrundeliegenden Farbskala für die numerische Auswertung



Symbolbibliothek für das Markieren von Problemstellungen

Für die Dokumentation von Problemstellungen der subjektiven Sicherheitswahrnehmung wurde eine Symbolbibliothek entwickelt und im VC Planner-Modul integriert: Sie enthält Marker, die beliebig im 3D-Stadtmodell platziert werden können – entweder auf dem Gelände oder auf Objektoberflächen. Diese Marker decken die Kategorien „Soziales Miteinander“, „Baulich-räumliche Faktoren“ und „Image/ fehlende Angebote“ ab. In die erstgenannte Kategorie fallen beispielsweise Incivilities und das Auftreten von Konflikten – Faktoren, die beispielsweise für Planer:innen und das Quartiersmanagement relevant sind. Zudem gibt es Marker für die Erfassung typischer Personengruppen, um Rückschlüsse auf Nutzungskonflikte zu ziehen sowie für den öffentlichen Nahverkehr und sonstige Infrastruktureinrichtungen, um z. B. Personenströme abzubilden. Die Symbolbibliothek enthält auch flächenhafte Elemente für die großräumige Analyse

von Problemsituationen wie beispielsweise ein schlechtes Quartiersimage oder das Fehlen von bestimmten Angeboten. Die Darstellung in der Anwendung als interaktive Legende und die einfache Bedienung erleichtern den produktiven Einsatz in Planungspraxis und Behördenalltag. Planungsprojekte können sowohl für Bestandsanalysen als auch für die Neugestaltung von Plätzen oder ganzer Quartiere oder für einzelne Neubauvorhaben erstellt werden. Die Analysefunktionen erlauben es im Speziellen, die Auswirkungen von Planungen auf die Sichtbarkeit, Hörbarkeit, Verschattung und vieles mehr zu ermitteln. Planungen lassen sich mit bestimmten Personen oder Nutzergruppen teilen oder als zusätzliches Angebot in der Anwendung veröffentlichen. Die Kommentarfunktion kann zusätzlich genutzt werden, um teamintern Lagebilder zu diskutieren. Somit ist zugleich ein wichtiger Schritt Richtung integrativer und partizipativer Planungsverfahren getan.

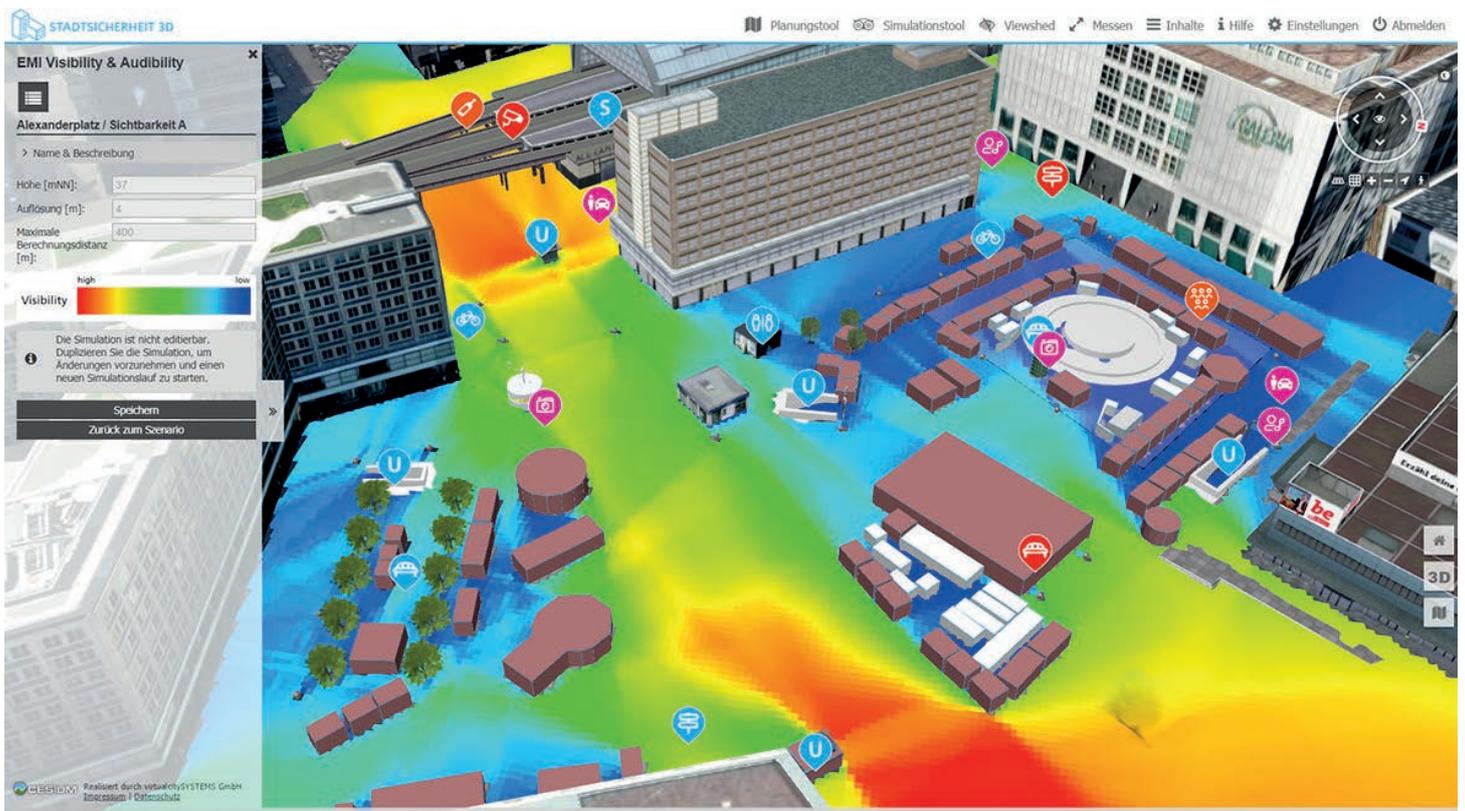


Abbildung 17: Sichtbarkeitsanalyse auf dem Alexanderplatz unter Berücksichtigung von Marktständen. Die Marker sind Teil einer sozialräumlichen Analyse. © Virtual City Systems.

Kapitel 10: **Praxisdialog und Einsatzmöglichkeiten**

Die im Projekt entwickelte Online-Anwendung stellt eine Art Entscheidungsunterstützungssystem – oder im Englischen Decision Support System (DSS) – dar. Solche Systeme sind auf bestimmte Aufgaben oder Problemstellungen zugeschnitten und können komplexe Analysen automatisiert durchführen. Da es noch wenig Erfahrungswerte im Umgang mit DSS im urbanen Planungsumfeld gibt, wurden Akteure aus dem Anwendungsumfeld frühzeitig eingebunden. Nutzeranforderungen an Software-Funktionalitäten und -design wurden anhand der untersuchten Best-Practice-Beispiele, Auswertungen von Fokusgruppensitzungen und Expert:inneninterviews, Online-Befragungen und Literaturquellen zusammengetragen. Dies lieferte bereits wichtige Hinweise zur Ausgestaltung des Planungstools. So wurde beispielsweise eine Fußgängerperspektive als sinnvoll erachtet, die Notwendigkeit einer Kommentarfunktion angemerkt, das Kartieren anhand von Markern angeregt sowie die Möglichkeit zum Anlegen von Simulationen und Szenarien vorgeschlagen (z. B. Tag-Nacht-Simulationen).

Weitere Fokusgruppen- und Anwender:innenworkshops befassten sich mit Konzepten des Hybrid Mappings und partizipativen Planungskonzepten, auch unter Berücksichtigung von 3D-Stadtmodellen. Nicht zuletzt wurden eine Betaversion und schließlich die endgültige Version der Online-Anwendung mehreren

Praxistests mit ausgewählten Expert:innen aus den Bereichen Kriminalprävention, Architektur und Stadtplanung unterzogen. Hierfür wurden dedizierte Szenarien entworfen, die Alltagssituationen in den von uns betrachteten Fallstudiengebieten abbilden. So konnten vor Ort ermittelte Situationen in die virtuelle Welt übertragen und das Sicherheitsempfinden nachgestellt werden. Die Praxistests trugen nicht nur zur Verbesserung des Planungstools bei – sie bestätigten auch die Erkenntnis, dass DSS-Anwendungen einfach und intuitiv bedienbar sein müssen, insbesondere wenn es um komplexe räumliche Berechnungen wie die Sichtbarkeitsanalyse geht. Eine abschließende Podiumsdiskussion auf dem Deutschen Präventionstag 2021 rundete den Praxisdialog ab.

Vielfältige Einsatzzwecke

Die am Praxisdialog beteiligten Expert:innen haben verschiedene Einsatzzwecke der Anwendung hervorgehoben. Neben der bei der Entwicklung intendierten primären Anwendergruppe von Architekt:innen und Planer:innen wurden auch weitere Einsatzzwecke identifiziert. Ein Aspekt sind dabei die verbesserten Möglichkeiten für Partizipation, die sich mit dem Tool bieten.

Die wichtigsten Einsatzmöglichkeiten des Tools wurden in *digitalen Partizipationsverfahren* gesehen:





Abbildung 18: Virtuelles Modell der High-Deck-Siedlung aus Fußgängerperspektive. © Virtual City Systems.

- In Beteiligungs-Workshops oder Begehungen könnten die Sicherheitswahrnehmungen verschiedener Fokusgruppen (z. B. unterschiedlicher Altersstufen und Geschlechter) verglichen und digital gegenübergestellt werden.
- Dabei müssten Bürger:innen in der Bedienung der Anwendung gut angeleitet werden, insofern sie selbst Eintragungen vornehmen.
- Insbesondere mit jüngeren Menschen mit Affinität zu digitalen, spielerischen Anwendungen wären auch digitale Beteiligungen über das Internet denkbar.

Weiterhin ermöglicht die Anwendung den *Vergleich zwischen virtueller und realer räumlicher Situation* und unterstützt damit Begehungen vor Ort:

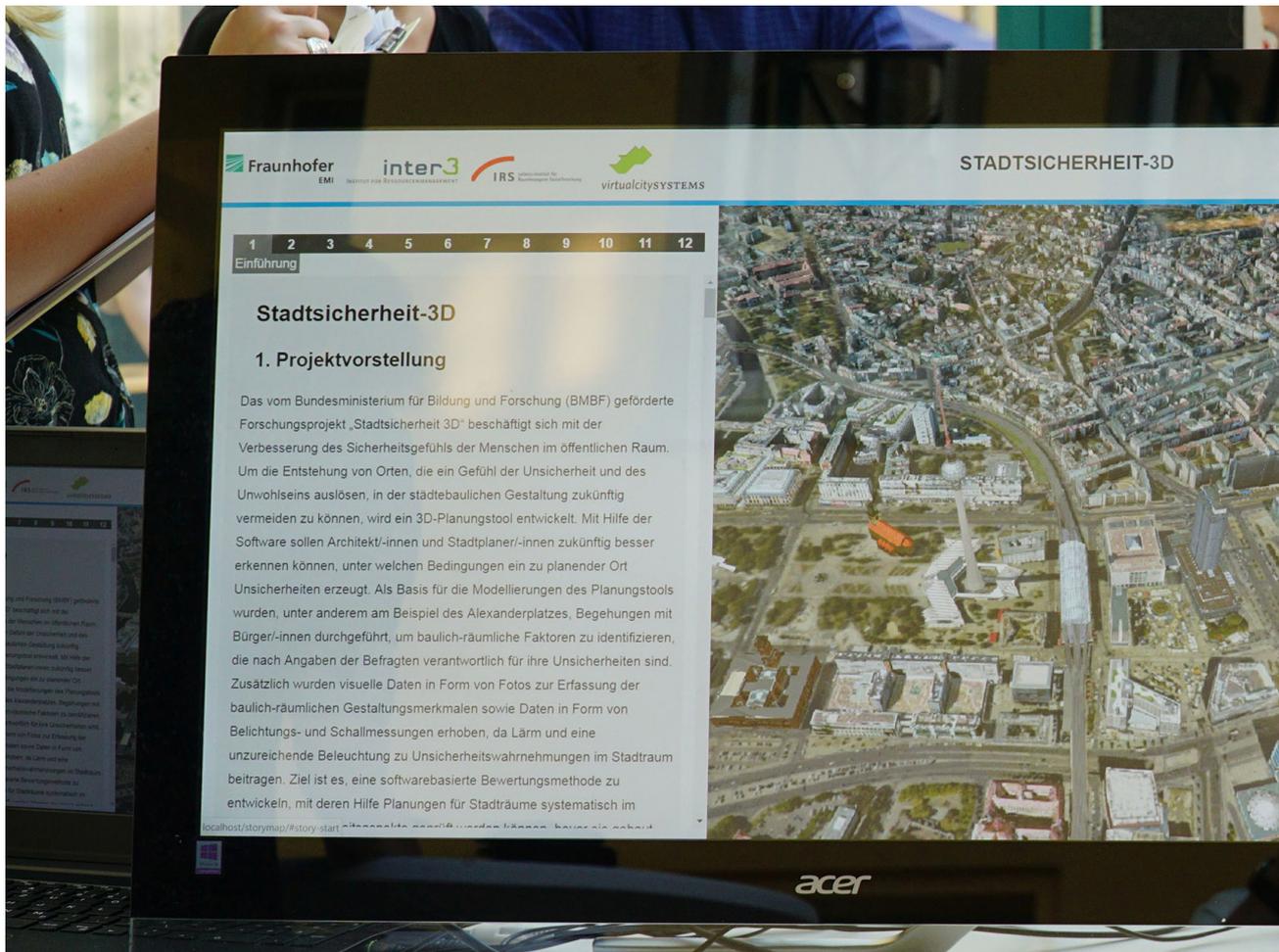


Abbildung 19: Präsentation von Stadtsicherheit-3D bei der Langen Nacht der Wissenschaften 2019 in Berlin.
© Virtual City Systems.

- Sichtbarkeits- und Hörbarkeits-Modellierungen stellen ein analytisches Prüfinstrument dar, welches in Bezug zur realen Situation vor Ort gesetzt werden kann.
- Das Tool kann in Bestandsaufnahmen zur Dokumentation genutzt werden, mit der Möglichkeit zur Live-Mitverfolgung aus der Ferne.
- Damit bietet es z. B. Beratern oder indirekt Involvierten (wie politisch Verantwortlichen oder Vorgesetzten) die Möglichkeit, aus der Ferne an einer Begehung beobachtend teilzunehmen.
- Besonders interessant ist laut Aussage eines Experten der Nachtmodus der Anwendung, da Begehungen z. B. mit politischen Entscheidungsträger:innen in der Regel tagsüber stattfinden.
- Die Einbindung (kommentierter) Fotos und Videos wird als wichtige Ergänzung zu den angebotenen Modellierungen und Markern angesehen, auch um der Gefahr einer Realitätsferne von 3D-Modellen zu begegnen.

Die Anwendung dient ebenso der *Unterstützung von Abstimmungs- und Entscheidungsprozessen*:





- Sie kann in (Online-)Sitzungen und Besprechungen von Entscheidungsträger:innen zum Zweck der visuellen Darstellung von Problemen genutzt werden, z. B. auf politischer Ebene oder zwischen Geschäftsführung und Vor-Ort-Büros von Wohnungsunternehmen.
- Somit vereinfacht sie auch simultanes Co-Working, Online-Konferenzen und -Abstimmungen, z. B. auch mit Kolleg:innen im Homeoffice.
- Die Komplexität von 3D-Darstellungen und insbesondere die Navigation darin sei von Bürger:innen nicht ohne Weiteres zu verstehen.
- Für Partizipationsverfahren sei ggf. eine vereinfachte Form erforderlich.
- Die Nutzung der Funktionalitäten der Anwendung sei anspruchsvoll und sollte unter Anleitung oder durch Expert:innen, z. B. Architekt:innen und Planer:innen, erfolgen.

Für die Anwendung wurden jedoch folgende *Herausforderungen insbesondere für ungeübte Nutzer:innen* identifiziert:

Kapitel 11: **Fazit: eine nutzergerecht konzipierte Planungshilfe für verbesserte Sicherheitswahrnehmung**

Um eine gute subjektive Sicherheitswahrnehmung im Rahmen des Neubaus, aber auch des Umbaus konkreter Stadträume zu ermöglichen, müssen Planende sehr viele Faktoren und Dimensionen gleichzeitig berücksichtigen. Das macht ihre Planungsaufgabe ausgesprochen komplex und mit herkömmlichen Planungsmethoden schwer lösbar.

Im Projekt Stadtsicherheit-3D wurden für die Faktoren Sichtbarkeit und Hörbarkeit Analysen zur Berechnung von Maßzahlen erstellt. Der komplexe theoretische Ansatz der Analysen wurde in vereinfachter Form – nach Anforderung und vorhandener Datenlage – in einem Demonstrator umgesetzt. Somit kann die Planungshilfe nicht die gesamte Realität vor Ort abbilden und gibt keine standardisierten Lösungen vor. Aber sie bietet einen unterstützenden Rahmen für die Analyse und Gestaltung von Plätzen, Wohngebieten und innerstädti-

schen Vierteln zur Verbesserung der wahrgenommenen Sicherheit. In der Online-Anwendung können die Analysen gestartet und nach der Berechnung visualisiert werden. Durch die zunehmende Verbreitung von digitalen 3D-Stadtmodellen wird eine Durchführung von derartigen Sicherheitsbewertungen für immer mehr Städte ermöglicht.

Die Anwendung kann zugleich eine systematischere Entscheidungshilfe für Planungsmaßnahmen bieten, als bislang verfügbar. Sie eignet sich z. B. zur Durchführung von Sicherheitschecks für ein konkretes bauliches Planungsvorhaben. Optionen für individuelle, ortsspezifische Lösungen können mithilfe des digitalen Tools sogar im Rahmen von Partizipationsverfahren erarbeitet werden. Somit kann eine Planungshilfe wie die in Stadtsicherheit-3D entwickelte in mehrfachem Sinne effektiv zu mehr urbaner Sicherheit für Stadtbürger:innen beitragen.





Abbildung 20: Ansicht einer Wohnstraße in der High-Deck-Siedlung in Berlin-Neukölln, 2018. © Weeber+Partner

Impressum

Herausgeber

Forschungsverbund Stadtsicherheit-3D –
Bewertung und Verbessering der urbanen
Sicherheit mithilfe von semantischen
3D-Stadtmodellen

www.stadtsicherheit-3d.de

Redaktion

inter 3 GmbH, Berlin
Telefon +49 30 34 347 449
dierich@inter3.de
www.inter3.de

Kontakt

Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik,
Ernst-Mach-Institut, EMI
Am Klingenberg 1
79588 Efringen-Kirchen
Jörg Finger
Telefon +49 7628 9050-782
joerg.finger@emi.fraunhofer.de
www.emi.fraunhofer.de

Layout und grafische Bearbeitung

Deborah Kabel, Fraunhofer EMI

August 2021

Zitierhinweis

Forschungsverbund Stadtsicherheit-3D – Bewertung und Verbesserung der urbanen Sicherheit mithilfe von semantischen 3D-Stadtmodellen (Hg.) (2021): Stadtsicherheit-3D. Die subjektive Sicherheitswahrnehmung im Blick: ein Handlungsleitfaden für Sicherheitsbewertungen mittels einer 3D-Planungshilfe. Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI. Freiburg.

Danksagung

Wir danken sehr herzlich den zahlreichen Interessierten, Praxisakteur:innen und Expert:innen, die das Projekt Stadtsicherheit-3D engagiert begleitet und unterstützt haben! Weiterhin danken wir dem Projektträger (VDI Technologiezentrum GmbH) für die sehr gute fachliche und administrative Begleitung und dem BMBF für die Förderung.

Im Zuge der Bekanntmachung „Zukünftige Sicherheit in Urbanen Räumen“ des BMBF im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ der Bundesregierung wurde das Projekt Stadtsicherheit-3D gefördert (www.sifo.de).

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

SIFO.de

