

Läuft mit GIS?! Erhebung von Fußgängerfreundlichkeit mittels mobiler GIS

Kerstin Kopal

(M. Sc. Kerstin Kopal, Universität Duisburg-Essen, Institut für Mobilitäts- und Stadtplanung, Universitätsstr. 15, 45141 Essen, kerstin.kopal@uni-due.de)

1 ABSTRACT

Die Synergien von Gesundheit und räumlicher Planung sind insbesondere dann relevant, wenn man berücksichtigt, dass das Mobilitätsverhalten und die alltägliche körperliche Betätigung auch durch die baulichen Gegebenheiten im Quartier beeinflusst werden. Alltägliche Wege, wie zum nächstgelegenen Bäcker, werden mit dem PKW zurückgelegt, da der Weg zu Fuß oder mit dem Fahrrad in autoorientierten Umwelten unsicher und unkomfortabel erscheint. Zusätzlich wird die Förderung der Gesundheit im Städtebau immer bedeutsamer. Dies ist allerdings in vielen bereits existierenden baulichen Strukturen nicht zu erkennen. Um gesund zu sein und zu bleiben, bedarf es einer ausreichenden täglichen Bewegung, welche leicht in den Alltag zu integrieren sein sollte – in fußgängerunfreundlichen Strukturen ist das allerdings schwer zu bewältigen. Aufgrund dieser Problematik ist die Entwicklung von Methoden zur Identifizierung ebendieser fußgängerunfreundlichen Strukturen ein sehr aktuelles Thema in der räumlichen Planung, um daraus Handlungsmöglichkeiten ableiten zu können. Das vorliegende Paper knüpft an diese gegenwärtige Thematik an, indem anhand eines konkreten Beispiels die Erörterung der Fragestellung im Mittelpunkt steht, ob und inwiefern die Erhebung von Fußgängerfreundlichkeit zu gesundheitsförderlichen Strukturen beitragen kann.

Bei dem konkreten Beispiel handelt es sich um das Projekt Walkability in der Praxis, welches vom Institut für Stadtplanung + Städtebau (ISS) der Universität Duisburg-Essen für das Landeszentrum für Gesundheit NRW (LZG.NRW) von Februar bis November 2018 durchgeführt wurde. Innerhalb des Projekts stand die Durchführung von drei Aktionstagen mit dem Schwerpunkt Walkability im Fokus, mit dem Ziel die Fußgängerfreundlichkeit von ausgewählten Routen zu berechnen. Die Aktionstage bestanden aus Walk-Audits (Begehungen) von zuvor festgelegten Routen in drei verschiedenen Quartieren in Nordrhein-Westfalen, die zusammen mit Bewohnenden der Quartiere durchgeführt wurden. In einzelne Segmente unterteilt, konnte mit Hilfe der App ArcGIS Collector die Walkability der verschiedenen Strecken ermittelt werden. Zusätzlich konnte das Projekt die Teilnehmenden für die Chancen und Herausforderungen des Fußverkehrs sensibilisieren. Der Aufbau des vorliegenden Papers gliedert sich wie folgt: Zunächst wird in einer kurzen Einleitung in die Thematik und die Verknüpfung von gesundheitlichen Belangen und räumlicher Planung eingeführt. Der Stand der Forschung behandelt verschiedene Methoden zur Erhebung von Walkability und schafft die Grundlage für die anknüpfende Vorstellung des genutzten Tools für das Projekt Walkability in der Praxis. Darauf aufbauend sind die praktische Umsetzung und der Ablauf der Aktionstage dargestellt. In einem letzten Schritt folgt die Darstellung der Ergebnisse und eine Reflexion zum Projekt und dem genutzten Tool.

Keywords: Walkability, Gesundheit, Räumliche Planung, Mobilitätsverhalten, GIS

2 EINLEITUNG

Der „Health in All Policies“-Ansatz, eine Strategie der WHO, verfolgt die Absicht das Themenfeld Gesundheit in alle Ressorts und Ebenen des öffentlichen Dienstes zu integrieren. Infolgedessen sind gesundheitliche Belange wie beispielsweise Prävention, Gesundheitsförderung und gesundheitliche Versorgung in die Disziplinen der Mobilitäts- und Stadtplanung eingebunden und darüber auch in das Setting (Lebenswelt) der Kommune. (Köckler, Fehr, 2018) Die Notwendigkeit der Verknüpfung von gesundheitlichen Belangen und räumlicher Planung wird dementsprechend auch auf der normativen Ebene in § 1 Abs. 6, Nr. 1 BauGB ersichtlich: „Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen: die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung“ (BauGB, 2018).

„Stadtplanung und Gesundheit sind seit jeher eng miteinander verbunden; darin liegt der Ursprung des stadtplanerischen Berufsstandes. Die Zusammenhänge sind allerdings in Vergessenheit geraten und die Sektoren von Planung, Entwicklung und Gesundheit sind heute weitaus weniger eng miteinander vernetzt, als sie es in der Vergangenheit einmal waren“ (Baumeister et al., 2016).

Das Zitat aus dem Leitfaden *Gesunde Stadt*, herausgegeben vom LZG.NRW, hebt sehr präzise und auf einen Blick die heutige unzureichende Verknüpfung des Städtebaus mit dem Gesundheitswesen hervor. In der Vergangenheit nahmen gesundheitliche Ziele in der Stadtplanung immer eine wichtige Stellung ein. So wurden bereits in der mittelalterlichen Stadt auf Grund der dichten Bebauung Regelungen für den Brandschutz getroffen und Nutzungsrestriktionen für Gerbereien vorgenommen. (Baumgart, 2018) Als weiteres Beispiel für die Zusammenhänge zwischen Stadtplanung und Gesundheit sei an dieser Stelle die Charta von Athen genannt, welche zur Zeit der Industrialisierung durch die Funktionsteilung von Arbeiten und Wohnen vor allem auf eine bessere Belüftung und Beleuchtung der Quartiere abzielte, um die hygienischen Umstände zu verbessern. (Kistemann, Ritzinger, 2018) Heutzutage erfolgt die Einbringung der Belange des Gesundheitswesens in den Planungsprozess viel zu spät, bisweilen findet sie sogar überhaupt nicht statt (Frinken, 2018). Somit sind viele bereits gebaute Strukturen nicht gesundheitsfördernd. Dies heißt konkret, dass viele Menschen keinen Zugang zu niedrigschwelligen und attraktiven Angeboten zur körperlichen Ertüchtigung haben. Dazu zählt auch die einfachste von allen Bewegungsarten: das Zufußgehen. (Schmidt et al., 2018) Durch autoorientierte Straßenwelten ist selbst diese oftmals nur eingeschränkt möglich (Gehl, 2016). Auf Grund dieser Vernachlässigung der Gesundheitsaspekte in der Stadtplanung ist also keine Chancengleichheit bezüglich der Möglichkeiten auf ein gesundes Leben und ein gesundheitsförderndes Umfeld gegeben (AFOOT-Projektteam, 2018).

Durch den ganzheitlichen Ansatz der nachhaltigen Stadtentwicklung ist vor allem die Förderung alternativer und umweltfreundlicher Verkehrsmittel zum MIV in den Vordergrund gerückt. Der Umweltverbund hebt somit vor allem auch wieder das Zufußgehen als die einfachste Form der Fortbewegung hervor. Lange Zeit waren die Beine das einzige Fortbewegungsmittel für den Menschen, darüber hinaus musste Nahrung aus eigener Kraft erbeutet werden (Microsoft Encarta 2005). Auch bei näherer Betrachtung der Anatomie des Menschen ist deutlich zu erkennen, dass der Körper zum Laufen konzipiert ist (Werthern 2005). Heutzutage überwiegt allerdings eine bequeme Lebensweise, die Fortbewegung findet größtenteils motorisiert ohne körperliche Anstrengung statt (Bauer et al., 2018). Jedoch braucht der Mensch Bewegung, um den Kreislauf und die Organe mit genügend Sauerstoff zu versorgen. Verschiedene Studien haben bestätigt, dass tägliche Bewegung die Lebenserwartung erhöht und das Risiko von Übergewicht und Herz-Kreislauf-Erkrankungen verringert. (Powell et al., 2011)

Obwohl das Zufußgehen nur positive Auswirkungen auf die Umwelt generiert, unterstützt die heutige Lebensweise diese Form der Fortbewegung nicht. Da die Walkability als ganzheitlicher Ansatz zu betrachten ist, profitieren viele weitere Bereiche durch die Förderung der Fußgängerfreundlichkeit. Die Kosten für das Gesundheitswesen könnten gesenkt werden, wenn eine aktivere Lebensweise bevorzugt wird (Bauer et al., 2018). Durch diese Aktivitätssteigerung verringert sich die Anzahl der Erkrankungen mit nicht übertragbaren Krankheiten, wie zum Beispiel Herzleiden und Adipositas (WHO, 2018). Darüber hinaus führen eine aktivere Lebensweise und eine höhere Lebenserwartung zu einer produktiveren Volkswirtschaft, somit entstehen vor allem auch für die Wirtschaft positive Impulse. In der Fußverkehrsstrategie des Deutschen Instituts für Urbanistik heißt es beispielsweise: „Berufstätige, die zu Fuß oder mit dem Fahrrad zur Arbeit kommen, haben ein Drittel weniger Krankheitstage pro Jahr und einen deutlich niedrigeren Body-Mass-Index“ (Bauer et al., 2018). Überdies kann vor allem die Umwelt großen Nutzen aus der Förderung des Fußverkehrs ziehen. Fußverkehr nimmt weniger Platz in Anspruch als der MIV, daher können viele Flächen wie Straßen oder Parkplätze umgestaltet und beispielsweise zu Grünflächen mit Aufenthaltscharakter umgestaltet werden, wenn mehr Menschen zu Fuß gehen. Die Begrünung von Flächen und die Verringerung des MIV trägt ebenfalls zur Verbesserung des Klimas und der Luftqualität bei. (Tran, 2016) Eine gut ausgebaute Fußgängerinfrastruktur in der Innenstadt kann zu mehr Laufkundschaft führen und die Kaufkraft erhöhen. Innenstädte wirken attraktiver und sicherer auf Menschen, wenn sie belebt sind. Die Fußgängerzonen werden als Verweilort oder zum Flanieren genutzt (Gehl, 2016). Jan Gehl formulierte hierzu sehr passend „Der Mensch ist des Menschen größte Freude“ (Gehl, 2016).

3 STAND DER FORSCHUNG

Das folgende Kapitel stellt den aktuellen Stand der Forschung bezüglich der Einbeziehung von gesundheitlichen Belangen in der räumlichen Planung dar. Darüber hinaus erfolgt eine Darstellung der technischen Methoden, um Walkability zu erheben.

3.1 Gesundheitliche Belange in der räumlichen Planung

Die Erforschung des Zusammenhangs von gebauter Umwelt und Gesundheit ist in den letzten Jahren immer weiter vorangeschritten. Es existiert bereits eine Vielzahl an Publikationen, welche diesen Zusammenhang bestätigen und erläutern (Baumeister et al., 2016). Unter anderem ist dieser Zusammenhang Thema der Arbeitshilfe Aktive Mobilität im Alter fördern. Diese wurde von Mitarbeitenden des Institutes für Public Health und Pflegeforschung der Universität Bremen und der Fakultät Raumplanung der TU Dortmund verfasst und durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. In dieser Publikation wird darauf aufmerksam gemacht, dass unter anderem auch „[...] der Einfluss der gebauten Wohnumwelt auf gesundheitsbezogene Verhaltensweisen, wie z. B. die körperliche Aktivität“ (AFOOT-Projektteam, 2018) relevant ist. Ebenso ist in dem Buch Walkability – Das Handbuch zu Bewegungsförderung in der Kommune, herausgegeben von Jens Bucksch und Sven Schneider, nachzulesen: „Wissenschaftlich ist belegt, dass Gesundheitsbelastungen infolge von Bewegungsmangel im Zusammenhang mit der Stadtentwicklung der letzten Jahrzehnte stehen und Risiken wie Bluthochdruck oder Übergewicht und Fettleibigkeit mit sich bringen, einhergehend mit modernen inaktiven Lebensweisen“ (Bucksch, 2014). Durch die vermehrte Thematisierung dieses Zusammenhangs in Fachkreisen wird die Wichtigkeit und Aktualität dieser Synergieeffekte deutlich. Die zuvor genannten Publikationen sind nur wenige Beispiele aus vielen.

Auch im englischsprachigen Raum wird dieses Themenfeld schon länger diskutiert und erforscht. Das Forschungsprojekt Identifying and Measuring Urban Design Qualities Related to Walkability baut ebenfalls auf dem Grundsatz auf, dass mehrere Forschungsergebnisse Beweise dafür liefern, dass es eine Verbindung zwischen der gebauten Umwelt und aktiver Bewegung gibt (Ewing et al., 2006). Diese Studie bildet außerdem den konzeptionellen Rahmen für das genutzte IWAM-Tool (s. Kap. 4).

Die WHO rief bereits 1986 in der Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung zum aktiven Handeln für das Ziel Gesundheit für alle auf und schon hier wurde die Stadtentwicklung als wichtiger Faktor für die Gesundheit thematisiert (WHO, 1986). In Einklang mit diesen Zielen und Grundsätzen der WHO wurde in Deutschland das Präventionsgesetz (PrävG) verabschiedet (Kolip, 2014). Durch das 2015 in Kraft getretene Gesetz sollen Prävention und Gesundheitsförderung in den Ländern und den Kommunen verstärkt als gemeinsame Aufgabe mit den Sozialversicherungsträgern gestaltet werden (Bundesministerium für Gesundheit, 2018). Minh-Chau Tran fand zu dieser Verknüpfung in einem Aufsatz aus dem Jahre 2016 eine sehr passende Formulierung. So dürfe die gesundheitsförderliche Stadt „nicht nur ein Ziel des Gesundheitssektors“ bleiben, sondern müsse „auch zu einem Leitbild nachhaltiger Stadtentwicklung gehören“ (Tran, 2016).

3.2 Erhebung von Walkability

Aus einer Studie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) aus dem Jahre 2016 mit dem Thema Umweltbewusstsein in Deutschland geht hervor, dass drei Viertel aller befragten Autofahrer häufiger kurze Strecken zu Fuß zurücklegen würden, wenn die Bedingungen für das Zufußgehen verbessert werden würden (BMUB, 2017). Um das Zufußgehen zu fördern und die Bedingungen zu verbessern, müssen allerdings zunächst die vorherrschenden Strukturen erhoben und gemessen werden. Dies gestaltet sich jedoch kompliziert, da keine Daten für den Fußverkehr vorhanden sind und somit erst erhoben werden müssen. Darüber hinaus wird das Zufußgehen in Verkehrserhebungen häufig nicht als eigenständiges Fortbewegungsmittel angesehen, da diese Erhebungen die Wege nach dem überwiegend genutzten Verkehrsmittel betrachten. Somit wird der Weg zu Fuß bei intermodaler Fortbewegung beispielsweise nicht aufgenommen. (Bauer et al., 2018) Um das Zufußgehen zu fördern, sollten also mehr Informationen von Fußgängern für Fußgänger verfügbar sein.

Diese Problematik wird in Fachkreisen schon länger diskutiert, daher wurden bereits diverse Methoden entwickelt, um die Walkability zu erheben und zu messen. Durch das sogenannte Crowdmapping oder andere Online-Tools existieren bereits viele Plattformen, welche die Fußgängerfreundlichkeit in bestimmten Gebieten bewerten. Bei den Online-Tools handelt es sich dabei zumeist um einen automatisierten Algorithmus, welcher bestimmte Parameter der Makroebene aufnimmt und auf Grundlage dieser einen Walkability-Index erhebt. Eine solche Plattform ist beispielsweise die Internetseite <https://www.walkscore.com/>. Diese berechnet für jede Adresse einen Walk Score, Bike Score sowie Transit-Score auf einer Skala von 0 (schlechteste Bewertung) bis 99 (beste Bewertung). (Walk Score, 2019b) Die

Webseite wirbt vor allem damit, die sicherste und fußgängerfreundlichste Nachbarschaft zu finden (Walk Score, 2019a). Jedoch ist der Walk-Score nur für die USA konzipiert und funktioniert in ländlichen Bereichen nur bedingt.

Die Durchführung und Entwicklung von Forschungsprojekten, um Walkability messbar zu machen, fanden größtenteils im außereuropäischen Raum statt (Buck, Tkaczick, 2014). Dabei konzentrieren sich die Arbeiten auf unterschiedlichste Betrachtungsräume und -ebenen mit verschiedensten räumlichen Gegebenheiten. Daher beschreibt jede Studie eine auf die vorherrschende Situation individuell angepasste Vorgehensweise und Methode, die Walkability zu erheben. Damit diese Erhebung messbar ist, werden sogenannte Walkability-Indizes errechnet. Diese setzen sich aus verschiedensten erhobenen Parametern zusammen und machen es mithilfe einer skalierten Zahl möglich, die Walkability in einem Untersuchungsgebiet zu bewerten. (Buck, Tkaczick, 2014) Eine solche quantitative Methodik bedarf jedoch einer Interpretation durch qualitative Methoden und ein solcher Methodenmix ist in der Praxis bereits weit verbreitet. Eine reine quantitative Bewertung der Fußgängerfreundlichkeit ist nicht geeignet und möglich, da somit der Bezug zur Realität entfällt, welche nicht durch die alleinige Nutzung von quantitativen Methoden erfassbar ist. (Benz, 1998) In der räumlichen Planung ist die Anwendung von qualitativen Methoden wie Szenarien oder Karteninterpretationen eine zielführende Methode, um „[...] Erkenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise der Realität zu gewinnen sowie zu rationalen Urteilen und Entscheidungen zu gelangen“ (Benz, 1998).

Die quantitativen Methoden zur Erhebung der Walkability lassen sich in zwei verschiedene räumliche Betrachtungsebenen einteilen: Zum einen in die Makroebene und zum anderen in die Mikroebene. Die Makroebene betrachtet ganze Viertel oder sogar Städte, die Mikroebene hingegen betrachtet sehr detailliert einzelne Straßenzüge. Nicht selten werden beide Ebenen miteinander verknüpft, um einen aussagekräftigen Walkability-Index zu berechnen. In diesem Fall erweitert sich auch das angewandte Methodengeflecht der Studie. Exemplarisch wurden zehn Studien genauer betrachtet und miteinander verglichen. Die meisten der näher betrachteten Studien nutzen als Grundlage bereits bestehende Fragebögen, Indikatoren oder Parameter und passen diese nach den eigenen Bedürfnissen an. In den seltensten Fällen ist in den Studien die Entwicklung einer gänzlich neuen Methode gegeben, viel mehr ist die Literatur zur Walkability als ein aufeinander aufbauendes Gerüst mit jeweils kleinen Ergänzungen oder neuen Aspekten zu betrachten. In diesen Kontext kann auch das Projekt Walkability in der Praxis, welches im Fokus dieses Papers steht, eingebettet werden. Die Messungen zur Walkability können darüber hinaus auch Zielgruppenorientiert vorgenommen werden. Vor allem Senioren, Erwachsene oder Schulkinder werden in den Fokus der Studien gestellt (Titze, Reimers, 2014).

In den zehn Forschungsprojekten wurden vor allem Fragebögen, Walk-Audits und GIS-Analysen genutzt, um die Fußgängerfreundlichkeit zu erheben. Die GIS-Analysen konzentrieren sich überwiegend auf die Makroebene und bewerten großmaßstäbliche Parameter wie Kreuzungsdichte (Brownson et al., 2009), während Walk-Audits ausschließlich die Mikroebene betrachten und dabei sowohl qualitative als auch quantitative Parameter erheben (Titze, Reimers, 2014). Fragebögen können sowohl auf Mikro- als auch auf Makroebene angewendet werden. Da jede Studie an die gegebenen Umstände angepasst werden muss, ist jedes angewendete Tool verschieden und die Literatur zur Erhebung der Walkability stellt eine „unüberschaubare Vielfalt“ (Titze, Reimers, 2014) dar.

Auf dem Gebiet der Verknüpfung zwischen der gebauten Umwelt und aktiven Lebensweisen ist vor allem Reid Ewing ein populärer Autor. Die meisten Studien zitieren seine Werke oder nehmen seine Erkenntnisse als konzeptionellen Rahmen. Auch das Projekt Messung und Erfassung der Fußgängerfreundlichkeit von Stadträumen nutzt als Grundlage für die Studie das Konzept von Ewing und Clemente aus dem Jahre 2013 (Manz et al., 2017).

4 INTEGRIERTER WALKABILITY AUDIT AUF MIKROEBENE (IWAM)

Zur Erhebung der Fußgängerfreundlichkeit in dem Projekt Walkability in der Praxis wurde das Tool IWAM genutzt, die Abkürzung steht für Integrierter Walkability Audit auf Mikroebene. Die Entwicklung des IWAM-Tools fand bereits 2017 am ISS der Uni Duisburg-Essen durch das Projekt Messung und Erfassung der Fußgängerfreundlichkeit von Stadträumen statt. Innerhalb des Projektes wurde eine GIS-basierte Analyse gemischt genutzter Quartiersgebiete mit Hilfe von IWAM am Fallbeispiel Essen durchgeführt. Die Studie untersuchte die Fußgängerfreundlichkeit für verschiedene Stadtteile der Stadt Essen. Dabei wurden

sowohl Methoden für die Makro- als auch für die Mikroebene angewandt. Für die Mikroebene wurden sieben Stadtteile ausgewählt, in welchen die Untersuchung mit IWAM erfolgte. So wurden insgesamt 99 Straßensegmente erfasst und erhoben. (Manz et al., 2017) Das Unterscheidungsmerkmal des IWAM-Tools im Vergleich zu anderen Audit-Tools besteht darin, dass IWAM einen digitalen Fragebogen enthält. Mittels ArcGIS Collector, einer App für mobile Endgeräte, ist die Erfassung der Kriterien des Fragenkataloges innerhalb der Walk-Audits kurzerhand digital möglich. Dies ermöglicht die Einbeziehung der Werte in die weitere Bearbeitung mit GIS und die Berechnung des Integrierten Walkability Index (IWI). Da der ArcGIS Collector mit ArcGIS der Firma ESRI verknüpft ist, muss ArcGIS für die Durchführung des Audit-Tools genutzt werden. (Schmidt et al., 2018) Wie bereits in Kapitel 3.2 Erhebung von Walkability angesprochen, fungiert als konzeptioneller Rahmen für das Projekt Messung und Erfassung der Fußgängerfreundlichkeit von Stadträumen das Konzept von Ewing und Clemente aus dem Jahre 2013. In ihrer Veröffentlichung *Measuring Urban Design. Metrics for Livable Places*, wie auch schon in vorherigen Studien, gehen sie darauf ein, dass die gebaute Umwelt einen maßgeblichen Einfluss auf die Aktivität der Menschen hat und untermauern diese Aussage mit Ergebnissen aus durchgeführten Forschungsprojekten. Auf Grundlage dieser Literatur wurde der genutzte Fragenkatalog entworfen, mit welchem die Walkability in den sieben Essener Stadtteilen erhoben wurde (Manz et al., 2017). Für das Projekt Walkability in der Praxis, welches ebenfalls das IWAM-Tool nutzte, wurde der Aufbau des Fragenkataloges übernommen und angepasst. Die größte Herausforderung bei der Adaption von IWAM für das Projekt Walkability in der Praxis lag darin, den Fragenkatalog anzupassen und für mehrere Personen gleichzeitig auf unterschiedlichen Tablets zur Verfügung zu stellen, sowie die erhobenen Werte von mehreren Personen zu einem Index zusammenzufassen.

Gehweg Formel

$$\left(([\text{Gehwegbreite}] * 32,6) + ([\text{Trennung zwischen Gehweg und Fahrbahn}] * 25,4) + ([\text{Hindernisse auf Gehweg}] * 22,2) + ([\text{Verhältnis von Gehweg zu Fahrbahn}] * 19,8) \right) / 100$$

Straße Formel

$$\left(([\text{Kreuzungssituation}] * 33,2) + ([\text{Fußgängerüberweg}] * 25,9) + ([\text{Geschwindigkeitsbegrenzung}] * 25,9) + ([\text{Parkende Autos}] * 15) \right) / 100$$

Grün Formel

$$\left(([\text{Bäume}] * 62,3) + ([\text{Weiteres Grün}] * 37,7) \right) / 100$$

Öffentliche Anlagen und Infrastruktur Formel

$$\left(([\text{Sitzmöglichkeiten}] * 31,7) + ([\text{Fahrradständer}] + 28) + ([\text{Haltestellen}] * 40,3) \right) / 100$$

Physical Features Index Formel (PFI)

$$\left(([\text{Gehweg}] * 30) + ([\text{Straße}] * 35) + ([\text{Grün}] * 15,625) + ([\text{ÖAI}] * 19,375) \right) / 100$$

Urban Qualities Index (UQI)

$$\left(([\text{Landmarken}] * 5,4) + ([\text{Zustand des Straßenraums}] * 8,1) + ([\text{Verschmutzung}] * 5,2) + ([\text{Einzelhandelsgeschäfte}] * 6,6) + ([\text{Geschäftsbereiche}] * 5,4) + ([\text{Gastronomie}] * 6,6) + ([\text{Gastronomie mit Außenbereich}] * 7,3) + ([\text{Platz}] * 8) + ([\text{Leerstand}] * 4,8) + ([\text{Kunstobjekte}] * 4,2) \right) / 61,6$$

Integrierter Walkability Index Formel

$$\left(([\text{PFI}] * 59,5) + ([\text{UQI}] * 40,5) \right) / 100$$

Abb. 1: Formel des IWI (eigene Darstellung nach Manz et al. 2017)

Der Kriterienkatalog beinhaltet jene Fragen, welche für das IWAM-Tool während des Walk-Audits beantwortet werden. Jeder Frage sind zwei bis fünf Antwortmöglichkeiten vorgegeben, diesen Antworten sind jeweils Punkte mit der Wertung 1 bis 5 zugeordnet. Aus den beantworteten Fragen und dem Einfügen der Punkte in eine eigens entwickelte Formel ergibt sich somit der IWI. Der Kriterienkatalog ist mittels der App ArcGIS Collector auf Tablets während des Walk-Audits abrufbar, um somit das Ausfüllen während der Begehung zu ermöglichen. Wie bereits angesprochen, orientieren sich die Fragen des Projektes Walkability in der Praxis an dem Projekt in Essen. Da im Fokus des Projektes Walkability in der Praxis jedoch drei verschiedene Quartiere stehen (Ahlen-Ost, Selm Bork und Höhe in Wuppertal), welche sich grundlegend von Essen unterscheiden, war eine Anpassung der Fragen notwendig. Viele Kriterien wurden entfernt und durch neue ersetzt. Beispielsweise ist die Frage der Erhebung nach einer aktiven Tramlinie auf der Straße in allen drei untersuchten Quartieren überflüssig, da dort keine Trams fahren (siehe Projektbericht Walkability in der Praxis, Abbildung 2). Zur Ergänzung und Erstellung eines auf die Gegebenheiten angepassten Kriterienkatalogs wurden zunächst bereits bestehende Audit-Tools untersucht. Wie bereits in Kapitel 3.2. Erhebung von Walkability herausgestellt, verhält es sich für den Kriterienkatalog des Projektes Walkability in der Praxis ebenfalls so, dass der Katalog auf anderen Studien aufbaut und an die jeweilige Umgebung angepasst wurde.

Der Aufbau der Kriterienkataloge für Essen, Ahlen-Ost, Selm Bork und Höhe in Wuppertal orientiert sich an dem konzeptionellen Rahmen von Ewing und Clemente. Dieser besagt unter anderem, dass Walkability auf kleinmaßstäblicher Ebene, also auf der Mikroebene, erhoben werden muss. Die Makroebene spiegelt zu undetaillierte Ergebnisse wider, welche keine aussagekräftigen Rückschlüsse auf die Fußgängerstruktur zulassen. Ewing und Clemente betrachten die gebaute Umwelt auf drei verschiedenen Ebenen und haben auf Grund dessen ebenfalls drei verschiedene Indizes zur Erhebung der Fußgängerfreundlichkeit entwickelt. Darüber hinaus werden die subjektive und die objektive Wahrnehmung in diesen Ebenen berücksichtigt. Die objektiven und messbaren Gegebenheiten der Umwelt, wie beispielsweise die Breite des Gehwegs, werden in die Ebene der physischen Eigenschaften gegliedert. Diese sind in den Studien durch den Physical Features Index (PFI) ausgedrückt. Da es sich auf dieser Ebene jedoch nur um die rein objektive Betrachtung des Straßenraumes handelt und die Qualität nicht berücksichtigt wird, sondern nur das Vorhandensein von Merkmalen, werden in einer weiteren Ebene qualitative und zum Teil subjektive Merkmale aufgenommen. Diese Ebene spiegelt sich in dem Urban Design Quality Index (UQI) wider, also den städtebaulichen Qualitäten. Anhand dieses Index kann ein Gesamteindruck des Straßenraums aufgenommen werden, indem Merkmale wie Leerstand oder Attraktivität aufgenommen werden. In der dritten Ebene, der individuellen Wahrnehmung wird die subjektive Betrachtung des Straßenraums aufgenommen und somit werden Gefühle, wie zum Beispiel Sicherheit oder Unbehagen, in die Bewertung mit aufgenommen. Die individuelle Wahrnehmung wurde in beiden Studien durch einen weiteren analogen Fragebogen, unabhängig von ArcGIS Collector, aufgenommen. Der individuellen Wahrnehmung liegen keine Werte zugrunde, da die subjektive Einschätzung nicht quantifiziert wurde und somit nicht in die Berechnung des IWI mit einfluss. Daher ist diese als ergänzende Befragung anzusehen. (Manz et al., 2017) Infolgedessen bilden der PFI und der UQI den IWI (s. Abb. 1). Da UQI und PFI jedoch Objektivität und Quantität ausdrücken, müssen die Kriterien dieser Ebenen untereinander und gegeneinander gewichtet werden, um eine reliable Berechnung des IWI zu gewährleisten. Diese Gewichtung führte ein Expertenpanel aus den Bereichen Raumplanung, Stadtplanung und Architektur durch (siehe Abbildung 2). Diese Bewertung wurde prozentual errechnet und ebenfalls in die Formel zur Berechnung des IWI miteinbezogen. Der vollständige Kriterienkatalog für das Projekt Walkability in der Praxis findet sich im Projektbericht, dieser ist abrufbar auf der Internetseite des Instituts für Mobilitäts- und Stadtplanung (imobis) unter dem Reiter abgeschlossene Projekte (siehe Abbildung 2). Die Fragen für Ahlen-Ost, Selm Bork und Höhe in Wuppertal sind größtenteils identisch. Der Kriterienkatalog besteht insgesamt aus dreiundzwanzig Fragen, dabei sind dreizehn Fragen den physischen Eigenschaften und zehn Fragen den städtebaulichen Qualitäten zuzuordnen (Schmidt et al., 2018). In Selm Bork wurde die Frage nach Kunstobjekten aus den städtebaulichen Qualitäten entfernt, da auf der Route keine Kunstobjekte vorhanden waren. In Höhe fielen drei Fragen weg, dies waren die Kriterien Verhältnis zwischen Gehweg und Fahrbahn der physischen Eigenschaften und Kunstobjekte sowie Leerstand aus der Kategorie der städtebaulichen Qualitäten.



Abb. 2: QR-Code zum Projektbericht Walkability in der Praxis mit vollständigem Fragenkatalog https://www.uni-due.de/imperia/md/content/imobis/walkability_in_der_praxis_gesamtbericht.pdf

5 AKTIONSTAGE

Durch einen Vortrag über das Projekt Messung und Erfassung der Fussgängerfreundlichkeit von Stadträumen von Frau Dr.-Ing. Minh-Chau Tran wurde das LZG.NRW auf das IWAM-Tool (s. Kap. 3) aufmerksam. Das LZG.NRW beschäftigt sich unter anderem mit Gesundheitsprävention und -förderung. Diese richtet sich nach dem sogenannten Setting-Ansatz, also den Umgebungen, in denen Menschen den

Großteil ihres Lebens verbringen (LZG.NRW, 2012). Dies betrifft auch die gebaute Umwelt: ist diese fußgängerfreundlich gestaltet, kann dies zu einem aktiveren Lebensstil führen (s. Kap. 2). Daher hat das LZG.NRW eine Kooperation mit dem ISS in Form des Projektes Walkability in der Praxis durchgeführt. Somit kann die Brücke zu Kapitel 2 dieses Papers geschlagen werden. Gesundheitsförderung muss in allen Bereichen mitgedacht und eingebunden werden, das Projekt Walkability in der Praxis aus dem Jahr 2018 ist ein anschauliches Beispiel für die Zusammenarbeit zwischen dem Gesundheitssektor (LZG.NRW) und der Stadtplanung (ISS), um die Umwelt nachhaltig und nach gesundheitsfördernden Gesichtspunkten zu gestalten.

Für die Anwendung des IWAM-Tools hat das LZG.NRW drei Projektpartner der Altengerechte Quartiere NRW ausgewählt. Das Konzept der Altengerechten Quartiere NRW besteht darin, eine auf den demografischen Wandel orientierte Quartiersentwicklung zu gestalten und zu fördern. Vor allem Nordrhein-Westfalen als Bundesland mit der größten Einwohnerzahl Deutschlands hat sehr unterschiedlich geprägte Regionen und jede Region und jedes Quartier hat andere Bedürfnisse und benötigen eine individuell angepasste Entwicklungssteuerung. (Landesbüro altengerechte Quartiere.NRW, 2018)

Die Durchführung der Aktionstage fand in den drei Quartieren Ahlen Ost, Selm Bork und Höhe in Wuppertal Vohwinkel statt. Diese drei Quartiere sind jeweils in ihrer Beschaffenheit völlig unterschiedlich. Aus diesem Grund unterscheiden sich auch alle drei Kriterienkataloge der Walk-Audits.

5.1 Praktische Umsetzung

Die Durchführung des Aktionstages gestaltete sich wie folgt: zunächst wurden alle Teilnehmende und Beteiligte begrüßt und vorgestellt. Zusätzlich wurde auf das Team des ISS hingewiesen, welches mit dem Umgang der Tablets vertraut ist und bei Bedarf Hilfestellung leisten kann. Vor allem für ältere und mobilitätseingeschränkte Personen ist diese Unterstützung unerlässlich. Nach der Begrüßung folgte ein kurzer Vortrag zum Anlass des Projektes und um die Teilnehmenden für das Thema der Fußgängerfreundlichkeit zu sensibilisieren. Dies wurde unter anderem durch gelungene Beispiele von umgestalteten Straßenräumen erreicht. Die Präsentation wurde darüber hinaus genutzt, um die Funktionsweise der Tablets zu erklären. Auf die Einführung folgte die Vergabe der Tablets. An jedem Aktionstag konnten alle Teilnehmenden und Interessierten der Walk-Audits mit Tablets ausgestattet werden. Viele der Teilnehmenden griffen auf das Hilfspersonal des ISS zurück und es bildeten sich während des Walk-Audits überwiegend Gruppen aus zwei Personen. Durch eine Quick-Auswertung des Walk-Audits nach der Begehung war eine anschließende Diskussion über die Ergebnisse mit allen Beteiligten möglich. Außerdem konnte somit sofort Feedback zur genutzten Methode eingeholt werden. Nach der Diskussionsrunde zu den ersten Ergebnissen endete der Aktionstag. Die detaillierte Auswertung der Ergebnisse wurde ebenfalls durch das Erhebungspersonal des ISS vorgenommen und in dem Bericht Walkability in der Praxis von Schmidt et al. dokumentiert.

5.2 Ergebnisse der Walk-Audits

Die Berechnung der Ergebnisse der Walk-Audits wurde mit GIS durchgeführt und anschließend in eine Excel-Tabelle übertragen. Für eine detaillierte und aussagekräftige Bewertung im Rahmen des Abschlussberichtes Walkability in der Praxis (Schmidt et al., 2018) wurden fünf Personengruppen aus den Teilnehmenden für die Auswertung gebildet: Gesamte, weibliche, männliche, 18-59-Jährige und 60-79-Jährige Teilnehmende. Die Altersgruppen sowie die Geschlechter wurden mit den gesamten Teilnehmenden verglichen, um mögliche Problemfelder und somit Handlungsbedarf für die begangenen Routen aufzudecken und Erkenntnisse für die Stadtplanung zu generieren. (Schmidt et al., 2018) Abbildung 2 bezieht sich auf die Mittelwerte der IWI verschiedener Personengruppen sowie auf die Kriterien. Der IWI stellt einen Wert im Bereich von 1 bis 5 dar, 1 ist die schlechteste und 5 die beste Bewertung. In Abbildung 2 sind die verschiedenen Bewertungen der Personengruppen abgebildet. Hier gibt es augenscheinlich nur geringe Abweichungen zwischen der gesamten Bewertung und den weiblichen, männlichen, 18-59-jährigen und den 60-79-jährigen Teilnehmenden. Auffällig ist außerdem, dass kein Segment und kein Kriterium mit der höchsten Punktzahl von 5 bewertet wurden. Die schlechteste Bewertung von 1 wurde in Höhe im Rahmen der Kriterien (Fußgängerüberwege an Kreuzungen) vergeben. Der angegebene IWI stellt die Walkability für die gesamte Route dar. Daher ist es unabdingbar, auf die einzelnen Segmente und Kriterien einzugehen; in Abbildung 2 sind diese Unterschiede erkennbar. Zur ausführlichen Darstellung der Auswertung der

Ergebnisse fungiert der Walk-Audit in Selm Bork als Fallbeispiel. Nach erster Rücksprache mit den Akteuren der Stadt Selm konnte bestätigt werden, dass die Ergebnisse des Walk-Audits mit den Erkenntnissen und Zielen der Stadt Selm für Bork übereinstimmen.

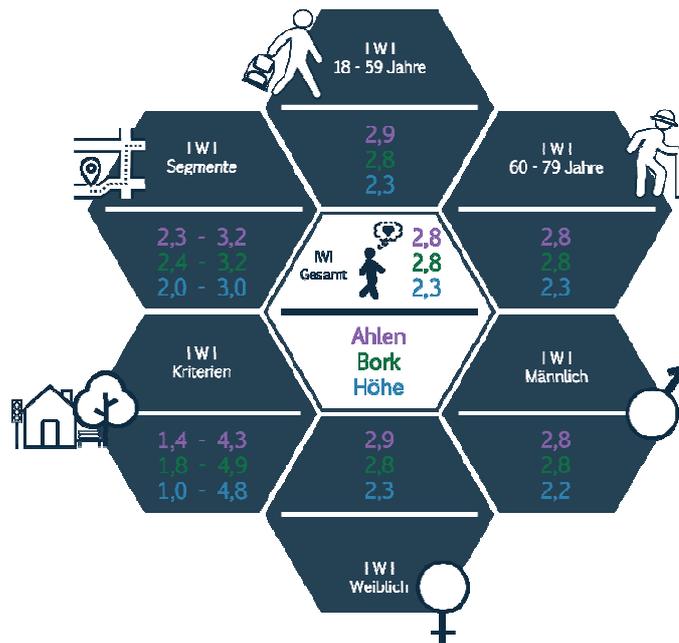


Abb. 3: Ergebnisse der Walk-Audits (eigene Darstellung nach Schmidt et al. 2018)

6 POTENZIALE DER DATENSÄTZE

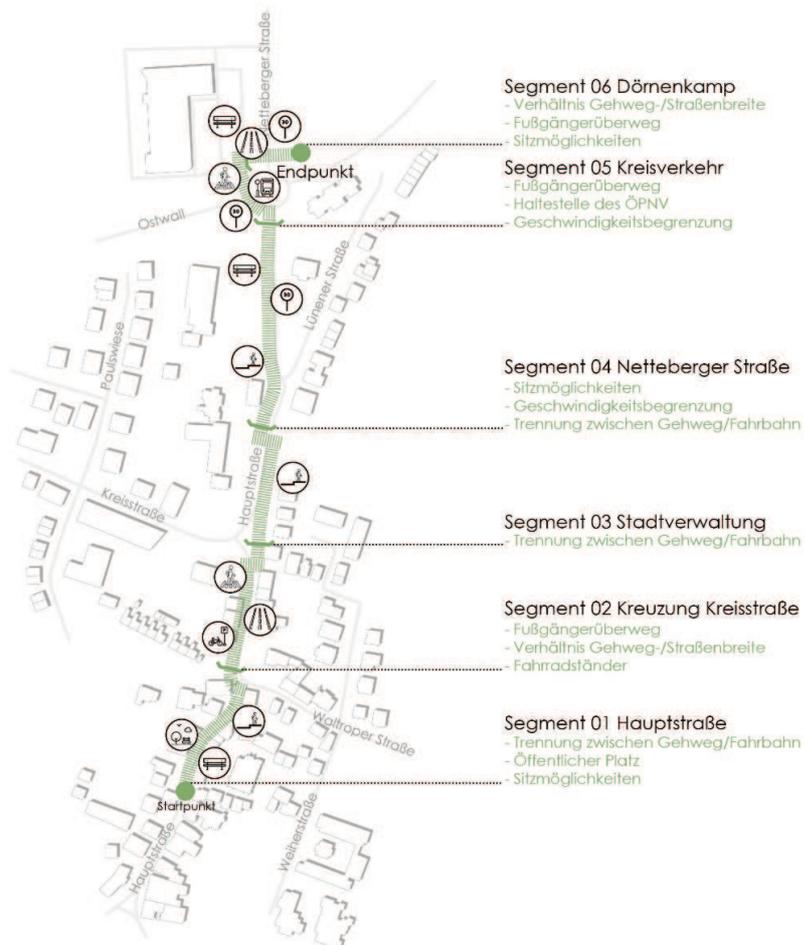


Abb. 4: Maßnahmenvorschläge für Selm-Bork (Schmidt et al. 2018)

Der Walk-Audit stellte heraus, dass die Fußgängerfreundlichkeit in Bork etwas über dem Durchschnitt mit einem Wert von 2,8 ausfällt. Auf Grundlage der Berechnungen für die Strecke und die einzelnen Segmente wurden Maßnahmen für die Route entwickelt. Die Maßnahmen konzentrieren sich jedoch nicht nur auf die schlechtesten Segmente, sondern auf die drei Kriterien eines jeden Segmentes, welche am schlechtesten abgeschnitten haben. Somit wurden für jedes Segment drei Maßnahmen entwickelt. Abbildung 3 ist aus dem Bericht Walkability in der Praxis entnommen. In dem Bericht ist jeder Maßnahme ein Symbol zugeordnet, welche die angedachte Planung und die Notwendigkeit dieser Maßnahme erläutern. Darüber hinaus sind Einschätzungen zu Kosten und Dauer der Umsetzung angegeben. (Schmidt et al., 2018) Wie bereits erwähnt, stimmen die im Rahmen des Aktionstages festgestellten Defizite der Fußgängerfreundlichkeit mit den bereits im Fokus stehenden städtebaulichen Entwicklungen der Stadt Selm überein. Hierzu wurde schon 2016 ein Integriertes Handlungskonzept (IHK) von dem Büro Schulten Stadt- und Raumentwicklung entwickelt. Die Maßnahmen des IHK wurden bereits teilweise umgesetzt oder befinden sich zurzeit in der Planungs- bzw. Realisierungsphase. (Schulten Stadt- und Raumentwicklung, 2016)

7 REFLEXION UND FAZIT

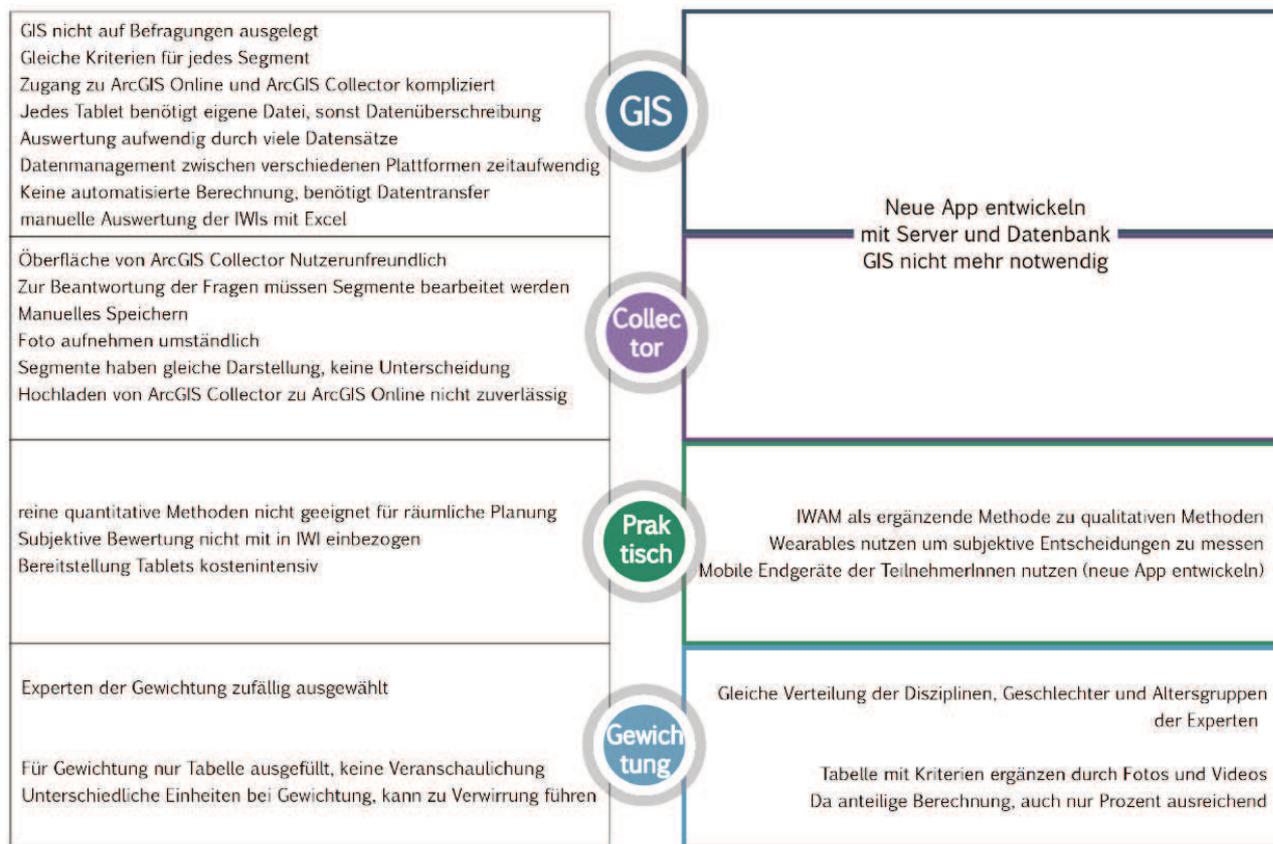


Abb. 5: Probleme und Lösungsansätze IWAM

Durch die nähere Betrachtung dieser komplett GIS-basierten Methodik konnte herausgestellt werden, dass die Methodik einerseits zukunftsfähig ist und andererseits als quantitative Methodik die räumliche Planung sowie die Prävention im Gesundheitssektor sinnbringend ergänzen kann. Für die künftige Nutzung der Methodik sind jedoch Anpassungen notwendig, um die partizipative Nutzung zu sichern und darüber hinaus die Verhaltensprävention zu fördern sowie die Datenverarbeitung und die Berechnung der Walkability zu erleichtern. Denn aktuell wird mittels IWAM ein Datensatz pro teilnehmende Person generiert. Da IWAM während der ersten Ausführung in Essen in jedem Quartier nur von einem Auditor durchgeführt wurde, erhielt das Projekt in Essen pro Quartier einen Datensatz (Manz et al., 2017). Mehrere Teilnehmende pro Walk-Audit wie in dem Projekt Walkability in der Praxis generieren also auch mehrere Datensätze. Die Verwaltung dieser Datensätze hat sich im Projekt Walkability in der Praxis als eine Herausforderung herausgestellt. Jedoch sind weitere Modifikationen zur Umsetzung des Tools in mehr Bereichen notwendig als nur in der Datenverwaltung. Beispielsweise ist für die Verarbeitung und Berechnung der gesammelten Datensätze der Walk-Audits ein Datentransfer zwischen verschiedenen Programmen und Plattformen

notwendig. Dies ist sehr zeitaufwendig und umständlich. Darüber hinaus müsste die genutzte App ArcGIS Collector für eine partizipative Nutzung angepasst werden, um den Teilnehmenden das selbstständige Ausfüllen des Audits zu ermöglichen und zu erleichtern. Die App ist für Zwecke der räumlichen Planung gut geeignet. Mit der App können beispielsweise Bestandsaufnahmen, Planungsvorhaben oder Analysen durchgeführt werden. Die Oberfläche der App ist jedoch nicht auf die Beantwortung von Fragen ausgelegt. Da die App einen sehr fachlichen Bezug aufweist, sowohl inhaltlich als auch in der Handhabung, ist sie im partizipativen Kontext nur bedingt einsetzbar. Dies wurde an allen drei Aktionstagen deutlich, da viele der Teilnehmenden konstante Hilfe bei der Nutzung der App benötigten. Darüber hinaus kamen während der Walk-Audits viele Fragen, auch bei erfahrenen Tablet-Nutzenden, zur Handhabung der App auf. Des Weiteren ist es nicht möglich, mit dem genutzten Tool Segmenten unterschiedliche Fragen zuzuordnen. Jedoch hat die Abfrage eines gleichen Kriterienkataloges für alle Segmente erhebliche Folgen auf den Walkability-Index. Beispielsweise ist das Vorhandensein von Einzelhandel und Gastronomie nicht in jedem Segment nötig, aber ein wichtiges für die Walkability aufzunehmendes Kriterium. Somit schneiden Segmente, in denen keine Dienstleistung oder Einkaufsmöglichkeiten vorhanden sind und auch nicht benötigt werden, schlecht ab, auch wenn die Infrastruktur für Zufußgehende in dem Segment sonst keine Mängel aufweist. Für die Gewichtung des Kriterienkataloges, auf welchem die Berechnung beruht, sind ebenfalls Änderungen in der Methodik denkbar. Die durchgeführte Gewichtung im Projekt Walkability in der Praxis wurde von wenigen Experten durchgeführt. Außerdem beinhaltet die Gruppe der Experten sehr unterschiedliche Disziplinen und gibt somit möglicherweise keine fachgerechte Gewichtung wieder. Zur Gewichtung der Kriterien wurde von den Experten lediglich eine Tabelle ausgefüllt. Diese Vorgehensweise sollte durch andere Visualisierungen von konkreten Sachverhalten, wie beispielsweise Kreuzungssituationen, unterstützt werden. Darüber hinaus ist die Bereitstellung von Tablets sehr kostenintensiv. Im Rahmen der drei durchgeführten Aktionstage konnten jeweils zwölf Tablets eingesetzt werden, für zuverlässige Ergebnisse sollten jedoch mehr Personen teilnehmen. Diese angeschnittenen Problematiken sind detailliert in Abbildung 5 aufgezeigt und gleichzeitig werden mögliche Lösungsansätze vermerkt. Wie in Abbildung 5 ersichtlich, ist die Entwicklung einer neuen App ein umfassender Lösungsansatz. Zugeschnitten auf die Anforderungen von IWAM und die Bedürfnisse der partizipativen Stadtplanung würde eine neue App die Walk-Audits effizienter und zuverlässiger gestalten.

Darüber hinaus könnte die Bereitstellung eines Servers und einer Datenbank für die App die Nutzung von GIS und die Vorbereitung der Routen am stationären Computer überflüssig machen (s. Abb. 5) sowie das Datenmanagement und die Berechnung vereinfachen. Die Berechnung sowie Zusammenfassung aller Ergebnisse wären durch eine hinterlegte Datenbank automatisch in der App durchführbar und als Datei verfügbar. Durch eine App, welche nicht an ein Unternehmen gebunden ist, wäre es darüber hinaus problemlos möglich, die App den teilnehmenden Personen der Walk-Audits für eigene mobile Endgeräte zur Verfügung zu stellen. Somit würde ebenfalls die kostenintensive Bereitstellung von Tablets entfallen.

Trotz dieser technischen Probleme und Umsetzungsschwierigkeiten ist ersichtlich, dass die Ergebnisse aus Selm Bork übertragbar sind. Auf Grundlage der Ergebnisse des Walk-Audits wurden Maßnahmen für die Route in Bork generiert, viele dieser Maßnahmen stimmen mit dem seit 2016 bestehenden IHK für Bork überein. Diese Verknüpfung belegt, dass IWAM als ergänzende quantitative Methodik zu qualitativen Methoden genutzt werden kann. Dennoch ist eine Anpassung von IWAM unabdingbar, um die Berechnung der Walkability anpassungsfähiger und somit breitflächiger einsetzbar zu gestalten.

8 LITERATUR

- AFOOT-Projektteam. Aktive Mobilität im Alter fördern: Eine Arbeitshilfe für die Zusammenarbeit zwischen der kommunalen Planungs- und Bauverwaltung und dem Öffentlichen Gesundheitsdienst in Klein- und Mittelstädten. <http://www.aequipa.de/publikationen/arbeitshilfen> (accessed October 8, 2018).
- Bauer, Uta, Buchmann, Lisa, Hertel, Martina, Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu). Geht doch!: Grundzüge einer bundesweiten Fußverkehrsstrategie. <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen> (accessed October 12, 2018).
- Baumeister, H.; Rüdiger, A.; Köckler, H.; Claßen, T.; Hamilton, J.; Riweler, M.; Şahin, C.; Baumgart, S.; Hornberg, C. Leitfaden Gesunde Stadt. Hinweise für Stellungnahmen zur Stadtentwicklung aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst. // Hinweise für Stellungnahmen zur Stadtentwicklung aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst; Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen: Bielefeld, 2016.
- Baumgart, S. Räumliche Planung und öffentliche Gesundheit: Eine historische Verknüpfung. In Planung für gesundheitsfördernde Städte Enthält 34 Beiträge; Baumgart, S., Köckler, H., Ritzinger, A., Rüdiger, A., Eds.; Forschungsberichte der ARL, 2018; pp 20–36.
- Benz, A. Methoden und Instrumente räumlicher Planung. Handbuch; ARL: Hannover, 1998.

- BMUB. Umweltbewusstsein in Deutschland 2016: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2016> (accessed November 19, 2018).
- Brownson, R. C.; Hoehner, C. M.; Day, K.; Forsyth, A.; Sallis, J. F. Measuring the Built Environment for Physical Activity: State of the Science. *American Journal of Preventive Medicine* 2009, 36 (4 Suppl), S99-123.e12. DOI: 10.1016/j.amepre.2009.01.005.
- Buck, C.; Tkaczick, T. Geographische Informationssysteme. In *Walkability: Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune*, 1. Aufl.; Bucksch, J., Schneider, S., Eds.; Verlag Hans Huber: s.l., 2014; pp 165–178.
- Walkability. *Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune*; Bucksch, J., Ed., 1. Aufl.; Programmbereich Gesundheit; Huber: Bern, 2014.
- Bundesministerium für Gesundheit. Präventionsgesetz. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/gesetze-und-verordnungen/guv-18-lp/stellungnahmen-referenzen/praeventionsgesetz.html> (accessed November 2, 2018).
- Ewing, Reid, Handy, Susan, Brownson, Ross C., Clemente, Otto, Winston, Emily. Identifying and Measuring Urban Design Qualities Related to Walkability. https://activelivingresearch.org/sites/default/files/JPAH_15_Ewing.pdf (accessed October 8, 2018).
- Frinken, M. Gesundheit in der räumlichen Planung: Empfehlungen für eine stärkere Beachtung im Planungsprozess. *Planerin* 2018, No. 4, 41–43.
- Gehl, J. *Städte für Menschen*, 3. Auflage; Jovis: Berlin, 2016.
- Kistemann, T.; Ritzinger, A. Leitbilder einer gesundheitsfördernden Stadtentwicklung. In *Planung für gesundheitsfördernde Städte* Enthält 34 Beiträge; Baumgart, S., Köckler, H., Ritzinger, A., Rüdiger, A., Eds.; Forschungsberichte der ARL, 2018; pp 59–69.
- Köckler, H.; Fehr, R. Health in All Policies: Gesundheit als integrales Thema von Stadtplanung und -entwicklung; Forschungsberichte der ARL 8; Akademie für Raumforschung und Landesplanung: Hannover, 2018.
- Kolip, P. Stichworte und Gedanken: Walkability als Baustein kommunaler Gesundheitsförderung. In *Walkability: Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune*, 1. Aufl.; Bucksch, J., Schneider, S., Eds.; Verlag Hans Huber: s.l., 2014; pp 321–326.
- Landesbüro altengerechte Quartiere.NRW. Altengerechte Quartiere NRW. <https://www.aq-nrw.de/quartier-verstehen/konzept/> (accessed December 19, 2018).
- LZG.NRW. Fachplan Gesundheit des Landkreises Gesundbrunnen: Fiktionaler Bericht. https://www.lzg.nrw.de/versorgung/ges_plan/fachplan_gesundheit/index.html (accessed October 18, 2018).
- Manz, Caroline, Nouri, Fatemeh, Tran, Minh-Chau. Messung und Erfassung der Fußgängerfreundlichkeit von Stadträumen: Eine GIS-basierte Analyse gemischt genutzter Quartiersgebiete am Fallbeispiel Essen mit Hilfe des integrierten Walkability Audits auf Mikroebene (IWAM). https://www.uni-due.de/imperia/md/content/staedtebau/messung_und_erfassung_der_fu%C3%9Fg%C3%A4ngerfreundlichkeit_in_essen_2017_xs.pdf (accessed October 8, 2018).
- Powell, K. E.; Paluch, A. E.; Blair, S. N. Physical activity for health: What kind? How much? How intense? On top of what? *Annual review of public health* 2011, 32, 349–365. DOI: 10.1146/annurev-publhealth-031210-101151.
- Schmidt, J. A.; Tran, M.-C.; Diekmeyer, L.; Kopal, K. Walkability in der Praxis. Gesamtbericht. *Walk-Audits in drei Städten in Nordrhein-Westfalen*: Essen, 2018.
- Schulten Stadt- und Raumentwicklung. Integriertes Handlungskonzept für den Stadtteil Selm-Bork. <https://www.ssr-stadtentwicklung.de/ihk-selm-bork.html> (accessed January 7, 2019).
- Titze, S.; Reimers, A. K. Subjektive Erhebungsverfahren und Auditinstrumente. In *Walkability: Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune*, 1. Aufl.; Bucksch, J., Schneider, S., Eds.; Verlag Hans Huber: s.l., 2014; pp 153–163.
- Tran, M.-C. Walkability: Baustein nachhaltiger Stadtentwicklung. *Journal Gesundheitsförderung* [Online] 2016, 1 (6), 38–43. http://www.conrad-verlag.de/pdf/Leseprobe_Heft_6.pdf (accessed October 8, 2018).
- Walk Score. About Walk Score. <https://www.walkscore.com/about.shtml> (accessed February 2, 2019).
- Walk Score. Walk Score Methodology. <https://www.walkscore.com/methodology.shtml> (accessed February 2, 2019).
- WHO. Ottawa-Charta zur Gesundheitsförderung. <http://www.euro.who.int/de/publications/policy-documents/ottawa-charter-for-health-promotion,-1986> (accessed October 9, 2018).
- WHO. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf> (accessed October 9, 2018).