

INTERDISZIPLINÄRE STADTFORSCHUNG
INSTITUT FÜR STADTPLANUNG UND STÄDTEBAU

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)*



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)*

Zusammenfassung

Ob Menschen sich tagtäglich aktiv, gesund und klimafreundlich oder passiv und motorisiert im eigenen Auto fortbewegen, hängt nicht nur von persönlichen und soziodemografischen Faktoren ab. Gerade die gebaute Umwelt als Lebensraum und vor allem die Gestaltung von Straßenräumen können das Mobilitätsverhalten im Quartier nachhaltig beeinflussen. Das Konzept der Walkability zielt daher aus planerischer Sicht auf eine bewegungsanimierende Umwelt. Die hier vorgestellte Studie liefert einen weiteren Baustein, wie Walkability auf verschiedenen Maßstabsebenen mit Hilfe von digitalen Mess- und Erfassungstools gemessen, erfasst und evaluiert werden kann. Der räumliche Fokus liegt auf Nahmobilität in gemischt genutzten Quartiersgebieten, da gerade dort die Walkability im Sinne der Alltagsmobilität und sozialen Teilhabe im Quartier eine große Rolle spielt. Mit Hilfe des hier entwickelten Tools „Integrierter Walkability Audit auf Mikroebene“ (IWAM) wurden sieben Untersuchungsgebiete in Essen im Hinblick auf Ihre Walkability untersucht und mit Analyseergebnissen auf Makroebene abgeglichen. Dabei hat sich gezeigt, dass der Grad der Übereinstimmung sich dabei von Gebiet zu Gebiet bzw. von Segment zu Segment unterscheidet. Der Bericht stellt die Methoden und das hier entwickelte digitale Tool IWAM vor sowie die Ergebnisse der Messungen, Vor-Ort-Erfassungen und Befragungen. Zum IWAM gehören zudem das Handbuch für die Durchführung des Audits, das Handbuch zur Bewertung der Walk Audits und Fragebögen.

Inhalt

1. Einleitung	9
1.1. Ausgangslage – Walkability bedeutet mehr als nur Klimaschutz	9
1.2. Die Messung der Walkability als Herausforderung	10
1.3. Die Essener Studie – Ziele und Methoden	11
1.4. Kontext – Mobilität und Gesundheit in Essen und im Ruhrgebiet	13
2. Walkability Tools und Indizes auf Makro- und Mikroebene	15
2.1. Makroebene – Walkability Index Essen (WAI) basierend auf IPEN	17
Datenaufbereitung und Einzelindizes	17
Gesamtindex	22
2.2. Mikroebene – Integrierter Walkability Index (IWI) und das IWAM Tool	23
Walk Audits auf Mikroebene	24
Individuelle Wahrnehmungen	35
3. Diskussion der wesentlichen Ergebnisse	39
3.1. Vergleich der Indizes der Makro- und Mikroebene	39
IWI – Werden und Rüttenscheid über-, Altendorf und Frohnhausen unterdurchschnittlich	39
Bestwerte in Kategorien Gehweg, Grün, öffentliche Anlagen für Rüttenscheid und Werden	45
Lebendige und attraktive Straßenräume in Rüttenscheid, Werden und Kettwig	46
Defizite in Kategorien Gehweg und Straße in Frohnhausen	46
Menschenmaßstäbliche Straßenräume in Altenessen vs. Autoorientierung in Altendorf	46
Walkability für alltägliche Gehrouten – Kontinuität von Wegen	55
3.2. Relevanz der Kriterien und Indikatoren für Essen	55
Physische Eigenschaften	55
Städtebauliche Qualitäten	56
3.3. Objektive und subjektive Walkability – Testbefragungen in Altenessen	57
4. Zusammenfassung und Schlussfolgerung – Tools und Indizes	61
5. Ausblick	64
6. Literatur	66

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Zum Gehen und Radfahren animierender Stadtraum in Amsterdam	10
Abb. 2: Konzeptioneller Rahmen der Studie	11
Abb. 3: Fakten zur Mobilität in Essen und NRW	12
Abb. 4: Unterscheidung qualitativer und quantitativer Methoden	15
Abb. 5: Schemadarstellung der Projektschritte	16
Abb. 6: Übersicht Connectivity Index der Stadt Essen	18
Abb. 7: Übersicht Entropy Index der Stadt Essen	19
Abb. 8: Übersicht Floor Area Ratio Index der Stadt Essen	20
Abb. 9: Übersicht Household Density Index der Stadt Essen	21
Abb. 10: Übersicht Walkability Index der Stadt Essen	22
Abb. 11: Komponenten des integrierten Walkability Index (IWI)	24
Abb. 12: Lage der Gebiete in Zusammenhang mit den Auswahlkriterien Nähe zum nächsten Versorgungsschwerpunkt und Lage in der Stadt	25
Abb. 13: Quote der Personen mit Bezug von Leistungen gemäß SGB II	25
Abb. 14: Übersicht über die Untersuchungsgebiete	26
Abb. 15: Übersicht über die räumliche Lage der Untersuchungsgebiete	26
Abb. 16: Beispiel für die Erstellung der segmentierten Karten und des Festlegens der Domain der Geodatenbank	29
Abb. 17: Beispiel für das Hochladen von Karten in ArcGIS Online (Frohnhausen)	29
Abb. 18: Beispiele für die Bildschirmoberfläche bei der Datenerhebung mit der Collector for ArcGIS App	30
Abb. 19: Beispiel für eine Karte in ArcGIS Online nach der Datenerhebung und Synchronisation (Frohnhausen)	31
Abb. 20: Verhältnis von physischen Eigenschaften und städtebauliche Qualitäten für den Integrierten Walkability Index (IWI)	35
Abb. 21: Mobilitätsstile nach MiD 2008	36
Abb. 22: Übersicht über den IWI der untersuchten Segmente in allen Untersuchungsgebieten	38
Abb. 23: Durchschnittliche IWI, PFI und UQI der sieben Untersuchungsgebiete	39
Abb. 24: Durchschnittliche Werte: Gehweg, Straße, Grün, öffentliche Anlagen und PFI der sieben Untersuchungsgebiete	40
Abb. 25: Übersicht über alle erfassten Segmente und ihren IWI	41
Abb. 26: Fußgängerdominierte Heckstraße in Werden (WE08) mit hohem IWI und Diagramme mit Kriterien des PFI (links) und UQI (rechts)	42
Abb. 27: Autopriorisierte Mülheimer Straße in Frohnhausen (FR01) mit niedrigem IWI und Diagramme mit Kriterien des PFI (links) und UQI(rechts)	43
Abb. 28: Fußgängerdominierte Rüttenscheider Straße in Rüttenscheid (RU04) mit hohem IWI und Diagramme mit Kriterien des PFI (links) und UQI (rechts)	44
Abb. 29: Autopriorisierte Altendorfer Straße in Altendorf (AD03) mit niedrigem IWI und Diagramme von einzelnen Kriterien des PFI (links) und UQI (rechts)	45
Abb. 30: Vergleich von Straßenraumbreiten verschiedener Segmente der Altendorfer Straße	47
Abb. 31: Walkability in Rüttenscheid	48
Abb. 32: Walkability in Werden	49
Abb. 33: Walkability in Kettwig	50
Abb. 34: Walkability in Altenessen	51
Abb. 35: Walkability in Kray	52
Abb. 36: Walkability in Altendorf	53

Abb. 37: Walkability in Frohnhausen	54
Abb. 38: Belebter öffentlicher Raum in Zürich	56
Abb. 39: Öffentlicher Platz in Altenessen-Nord	57
Abb. 40: Verschmutzter Straßenraum und Müll in Altenessen-Nord	58
Abb. 41: Beeinträchtigungen durch parkende Autos in Altenessen-Nord	59

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kriterienkatalog des Walk Audits	27
Tabelle 2: Wertung der Kriterien des Index der physischen Eigenschaften (PFI)	32
Tabelle 3: Wertung der Kriterien des Index der städtebaulichen Qualitäten (UQI)	34

Abkürzungsverzeichnis

GIS	Geographisches Informationssystem
ISS	Institut für Stadtplanung und Städtebau
IWAM	Integrated Walkability Audit for Microscale (Integrierter Walkability Audit auf Mikroebene)
IWI	Integrated Walkability Index (Integrierter Walkability Index)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PFI	Physical Features Index (Index der physischen Eigenschaften)
UQI	Urban Design Qualities Index (Index der städtebaulichen Qualitäten)
WAI	Walkability Index

Anhangsverzeichnis

I.	IWI Segmente	70
II.	Fragebogen (deutsch)	72
III.	Fragebogen (englisch)	74
IV.	Offene Interview-Fragen	76
V.a.	Karte von Altendorf	77
V.b.	Karte von Altenessen mit ID-Nummern	78
V.c.	Karte von Frohnhausen mit ID-Nummern	79
V.d.	Karte von Kettwig mit ID-Nummern	80
V.e.	Karte von Kray mit ID-Nummern	81
V.f.	Karte von Rüttenscheid mit ID-Nummern	82
V.g.	Karte von Werden mit ID-Nummern	83

Bildnachweis: Alle Fotos sind eigene Fotos des ISS, wenn nicht anders vermerkt.

Im vorliegenden Bericht wird ausschließlich aus Gründen der besseren Lesbarkeit die Männlichkeitsform verwendet. Sie schließt die Weiblichkeitsform mit ein.

Die Daten für die GIS-Analysen wurden freundlicherweise vom Amt für Geoinformation, Vermessung und Kataster der Stadt Essen bereitgestellt.

01 Einleitung

01

01 Einleitung

Essen als Grüne Hauptstadt Europas 2017 möchte im Bereich Nahmobilität punkten und hat dafür aus Sicht des Forschungsteams gute baulich-räumliche Voraussetzungen. Wie in der Walkability¹-Forschung insbesondere im englischsprachigen Raum wie den USA oder Australien unlängst belegt, haben ein engmaschiges Straßennetz, eine hohe Nutzungsmischung und eine hohe Einwohnerdichte positiven Einfluss auf aktive Alltagsmobilität wie Zufußgehen. Diese stellen somit ausschlaggebende raumbezogene Voraussetzungen für eine hohe Walkability dar (Frank et al. 2010).

Gerade europäische Städte weisen vielerorts diese genannten Bedingungen auf und müssten somit höchst „walkable“ sein. Allerdings wird in Essen immer noch ein relativ hoher Anteil der Nahmobilitätswege zwischen einem und drei km mit dem privaten Pkw zurückgelegt (39 %) (Stadt Essen 2012). Es scheint, dass die Untersuchung dieser messbaren Kriterien nicht ausreicht, um Walkability zu erfassen und sie letztlich zu verbessern. Dies belegte auch jüngst eine Arbeit aus Norwegen: Die Nähe zu ÖV-Haltestellen reicht nicht aus, um Fußgänger zum Gehen zu animieren, auch die Gestaltung der gebauten Umwelt beeinflusst Emotionen von Fußgängern und somit auch deren Motivation zu gehen (Hillnhütter 2016). Zudem wirkte sich nicht nur die physische, sondern auch die visuelle Konnektivität auf das Fußgängeraufkommen aus (Hajrasouliha, Lin 2015). Wahrnehmungsbezogene Gestaltungsqualitäten auf Straßenraumbene entscheiden also mit, ob Menschen sich aktiv fortbewegen oder nicht.

Die hier vorgestellte Studie liefert einen weiteren Baustein, wie Walkability auf verschiedenen Maßstabsebenen mit Hilfe von digitalen Mess- und Erfassungstools gemessen, erfasst und evaluiert werden kann. Der räumliche Fokus liegt auf Nahmobilität in gemischt genutzten Gebieten in Quartieren, da gerade dort die Walkability im Sinne der Nahmobilität im Alltag und der sozialen Teilhabe im Quartier eine große Rolle spielt.

1.1. Ausgangslage – Walkability bedeutet mehr als nur Klimaschutz

Deutschland hat sich im Sinne des Klimaschutzes dazu verpflichtet, die Treibhausgasemission national bis 2020 gegenüber 1990 um 40 % und bis 2050 um 80 % zu senken (vgl. Bundesregierung 2009). Insbesondere im Verkehrssektor bestehen Potenziale zur Reduktion der CO₂-Emissionen. Doch trotz fahrzeug- und verkehrstechnischer Verbesserungen sinken der Energieverbrauch² und die Verkehrsemissionen bisher nicht (vgl. Meyer 2013: 13). Eine wichtige Voraussetzung zur Reduzierung der Verkehrsleistung ist die Schaffung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen (vgl. UBA 2010 u.a.). Eine gute Nahversorgung zur Deckung des Alltagsbedarfs in fußläufiger Entfernung erhöht z.B. den Anteil nicht-motorisiert zurückgelegter Wege, vermeidet Pkw-Verkehr, verkürzt die zurückgelegten Distanzen und erhöht die Zufriedenheit der Bevölkerung im Quartier erheblich (BMVBS 2011). Das Vorhandensein von Geschäften allein reicht aber nicht aus, Straßenräume müssen auch zum Gehen animieren. Dies bedeutet auf Quartiersebene die Schaffung attraktiver, sicherer und fußgängerfreundlicher öffentlicher Räume. Einige Nahversorgungszentren in Essen werden allerdings noch heute durch autoorientierte Stadträume aus der Nachkriegszeit geprägt, die aktive Alltagsbewegung und Aufenthalte im öffentlichen Raum erschweren.

Studien belegen demgegenüber, dass eine hohe Walkability durch fußgänger- und aufenthaltsfreundliche Räume Lebendigkeit im öffentlichen Raum erzeugt und die lokale Wirtschaft angekurbelt wird (Hack 2013). Erleichtert werden dadurch informelle Begegnungen, was die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben erhöht und mehr Vertrauen der Menschen in ihre Umwelt schafft – ein erheblicher Gewinn an Lebensqualität (Rogers et al. 2011). Dies ist zugleich ein Baustein der städtebaulichen Kriminalprävention (ODPM

¹ In der internationalen Forschungslandschaft hat sich der Begriff Walkability etabliert. Er wird als ganzheitliches Konzept für eine lebenswerte nachhaltige Stadt verstanden und bedeutet nicht nur Fußgängerfreundlichkeit oder Begehrbarkeit. Das weite Walkability-Begriffsverständnis umfasst Bewegungsfreundlichkeit in Bezug auf aktive Mobilität. In diesem Sinn wird der Begriff in diesem Bericht durchgehend verwendet.

² Der Verkehrssektor verbraucht in Deutschland rund 30% der Endenergie, wobei hier sogar eine Zunahme seit 1990 um knapp 20% (Stand 2015) zu verzeichnen ist (vgl. BMWi 2015: Tabelle 5).

2004), was einen Einfluss auf die psychische und physische Gesundheit haben kann (Foster und Giles-Corti 2008). Dies gilt insbesondere für die steigende Zahl an älteren Menschen im Ruhrgebiet, deren Aktionsradius sich auf das Wohnumfeld beschränkt. Der Anteil der 65+-Jährigen hat sich im Ruhrgebiet seit den 1960er Jahren mehr als verdoppelt, Tendenz steigend (2014: 21,7%, 2030: ca. 28%) (Metropoleruhr a). Gehfreundliche Stadträume können auch Investitionsanreize auslösen und somit ökonomische Vorteile

schaffen (Litman 2014). Werden zudem Wege, die mit dem Auto zurückgelegt werden, durch aktive Mobilitätsformen ersetzt, werden zugleich Energie und Kosten gespart und die Umwelt geschont. Im Wettbewerb der Städte um weiche Standortfaktoren, um zufriedene Bewohner und zur Erreichung der genannten Ziele der Bundesregierung spielt das Thema Walkability innerhalb der inter- und multimodalen Mobilität im Sinne von Mobilitätsketten eine immer bedeutendere Rolle.



Abb. 1: Zum Gehen und Radfahren animierender Stadtraum in Amsterdam

1.2. Die Messung der Walkability als Herausforderung

Im Bereich Mobilität wird daher Walkability gegenwärtig als ein wesentliches Schlüsselement im Kontext aktueller Herausforderungen wie Energieeffizienz, Klimawandel, Gesundheitsförderung und nachhaltiger urbaner Mobilität begriffen. In Deutschland wird derzeit an den Grundzügen einer nationalen Fußverkehrsstrategie gearbeitet.

Walkability umfasst nicht nur messbare funktionale Anforderungen für Begehrbarkeit, sondern auch Stadtqualitäten, die zum Gehen und Aufenthalt im öffentlichen Raum animieren. Diese lassen sich durch zahlreiche Methoden und Instrumente erfassen. Die Messung und Erfassung der Walkability dienen als entscheidender Bestandteil, um Politik und Planung zu sensibilisieren, zu informieren und deren Auswirkungen zu bewerten. Denn gute Entscheidungen basieren auf verlässlichen Informationen, die umgekehrt mit geeigneten Mess- und Erfassungstools gesammelt werden.

Dennoch bereitet die Messung der Walkability bisher noch Schwierigkeiten: Gehbezogene Daten auf Straßen- oder Quartiersebene werden oft nicht gesammelt, die Messungen und Erfassungen sind sehr aufwändig. Indikatoren aus Ländern wie den USA und Australien lassen sich auch nicht ohne weiteres auf deutsche baulich-räumliche Verhältnisse übertragen. Die Bewertung wird zudem häufig nur auf großräumigem Maßstab vorgenommen (Makroebene), so dass die Messungen zu ungenau sind, um schlüssige und anwendbare Aussagen zu Wirkungseffekten auf die Walkability treffen zu können (Ewing und Clemente 2013). Walkability muss daher auf unterschiedlichen räumlichen Maßstabsebenen (Makro- und Mikroebene) bearbeitet werden (vgl. Schmidt, Tran 2014). Vielversprechend ist ein erhöhtes Forschungsinteresse, verstärkt durch neue Bewertungsmethoden und Technologien in der Walkability-Forschung.

1.3. Die Essener Studie – Ziele und Methoden

Ziel der Essener Walkability-Studie war es daher, a) diejenigen Kriterien und Indikatoren, die Walkability fördern

oder erschweren, zu identifizieren, die für den spezifischen Kontext Essen relevant sind, b) zu testen, wie verschiedene Methoden zur Messung und Erfassung städtebaulicher Merkmale verknüpft werden können, und c) herauszufinden, ob die Ergebnisse auf Mikroebene die objektiven Messergebnisse auf Makroebene relativieren, validieren oder gar widerlegen.

- Inwiefern stimmt der Grad der Walkability auf der Makro- und Mikroebene überein?
- Welche Kriterien zur Messbarkeit der Walkability sind in Essen relevant?
- Welche Abweichungen bestehen zwischen der objektiv gemessenen Qualität der Walkability und der subjektiven Wahrnehmung der Fußgänger?

Dafür wurden quantitative Methoden zur objektiven Messung der gebauten Umwelt auf Makroebene (durch GIS-Analysen) mit der Erfassung von Straßenraummerkmalen auf Mikroebene (durch Audits) in sieben Untersuchungsgebieten sowie mit der Erfassung der subjektiven, individuellen Wahrnehmung verknüpft (durch quantitative Befragungen und Beobachtungen). Die räumlichen Ebenen umfassen

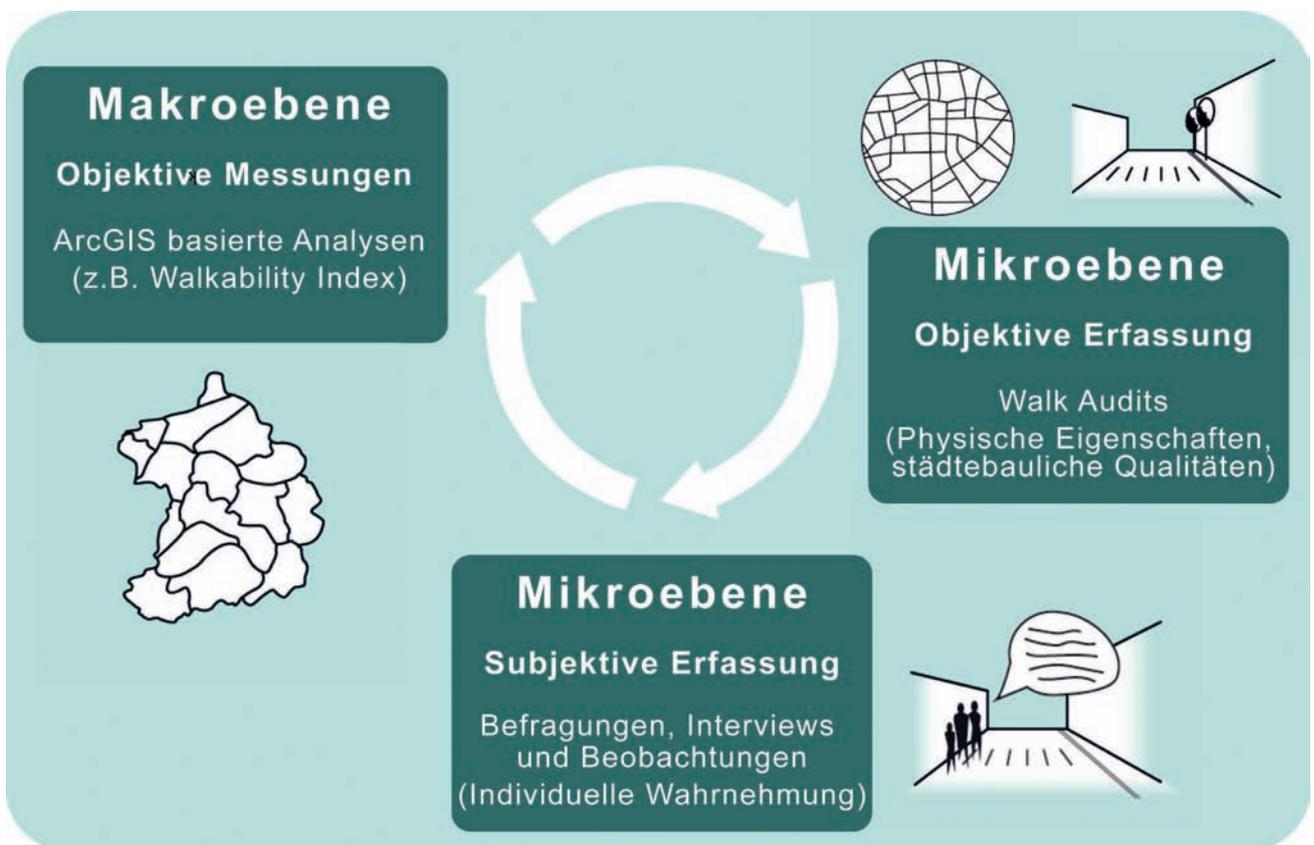
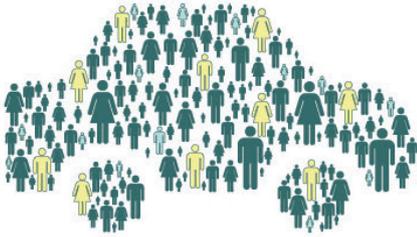


Abb. 2: Konzeptioneller Rahmen der Studie

Fakten zur Mobilität in Essen und NRW

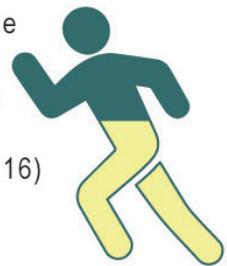


Mit **478 Pkw/1000 Einwohner** weist Essen in der Pkw-Dichte den drittgrößten bundesdeutschen Wert auf, bezogen auf kreisfreie Städte mit mehr als 500.000 Einwohnern. Nur in Düsseldorf und München sind es mehr. (Statistisches Bundesamt 2016)

42% der Essener Bevölkerung nutzt das Auto für ihre Wegstrecken, nur 22% gehen regelmäßig zu Fuß. Damit liegt die Fußgängerquote unter dem Durchschnittswert für eine Stadt in NRW mit mehr als 500.000 Einwohnern. (Stadt Essen 2012)



Ca. **50%** der Befragten erreicht nicht das wöchentliche Bewegungspensum, das internationalen Empfehlungen gerecht wird ($\geq 2,5$ Stunden pro Woche). (MGEPA NRW 2016)



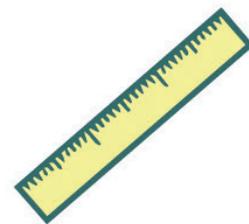
Ca. **80%** der Essener Haushalte besitzt mindestens einen Pkw, Tendenz steigend.¹ (Stadt Essen 2012)



2001 wurden noch **1/3** der Wege zu Fuß zurückgelegt, 2011 waren es nur noch **1/4**. (Stadt Essen 2012).



39% der Wege zwischen einem und drei km werden mit dem privaten Pkw zurückgelegt. (Stadt Essen 2012).



17% der Befragten in NRW sind körperlich völlig inaktiv. (MGEPA NRW 2016)



81% der Einwohner Essens würden häufiger zu Fuß gehen, wenn sie für kleinere Einkäufe maximal zehn Minuten gehen müssten (vgl. ISS 2013).



¹Im Vergleich dazu: Hamburg: 56 % (Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein 2014), Frankfurt/Main: 66 % (SrV 2013a), Bremen: 68 % (SrV 2015, Tab. 9a).

Essen als Gesamtstadt und den Straßenraum. Der Fokus lag bei der Straßenraumuntersuchung auf gemischt genutzten Gebieten, da der Einkaufsverkehr im Quartier einen wichtigen Bestandteil der Alltagsmobilität darstellt.

Hierfür wurde die digitale Applikation „Integrierter Walkability Audit auf Mikroebene“ (IWAM) für zeitsparendere Walk Audits für die Straßenraumbene (Mikroebene) entwickelt und anhand von 99 Straßensegmenten in Essen getestet. Innovativ ist, dass der IWAM nicht die klassischen Checklisten in Papierform umfasst, sondern mit Hilfe des ArcGIS Collectors digitalisiert erfasst. Somit werden die vor Ort erfassten Daten automatisch in die Kalkulation des Walkability-Scores miteinbezogen, sodass Fehlerquoten bei der Übertragung von Daten entfallen. Das Walk Audit Tool IWAM enthält kontextrelevante Merkmale und ist an europäische Verhältnisse angepasst.

Um die Untersuchung in den lokalen und regionalen Kontext einordnen zu können, wird – bevor auf die Projektschritte (Kap. 2) und Ergebnisse (Kap. 3) eingegangen wird – die Mobilitäts- und die damit in Zusammenhang stehende Gesundheitssituation in Essen und dem Ruhrgebiet skizziert.

1.4. Kontext – Mobilität und Gesundheit in Essen und im Ruhrgebiet

Essen ist mit seinen rund 589.000 Einwohnern die zweitgrößte Stadt in der Metropolregion Ruhr, dem größten urbanen Ballungsraum Deutschlands. (vgl. metropol Ruhr 2008) Wie die gesamte Region ist Essens Stadtstruktur in weiten Teilen auf das massive Wachstum zur Zeit der Industrialisierung zurückzuführen. Der bis dahin ländlich geprägte Raum entwickelte sich innerhalb weniger Jahre zu einem dichten Stadtgebiet mit Arbeitersiedlungen, Industrie- und Verkehrsanlagen. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde Essen nach dem Leitbild der autogerechten Stadt wiederaufgebaut und vernachlässigte damit Flächen für öffentlichen Nahverkehr, Fuß- und Radverkehr. Mit dem

Niedergang der Montanindustrie in den 1960er Jahren erlebte das Ruhrgebiet einen starken Bevölkerungsrückgang; viele Jahre führte Essen die Liste der am stärksten schrumpfenden Städte der Region an. (vgl. metropol Ruhr 2008, RVR 2005)

Heute hat Essen ein positives Wanderungssaldo, das auch trotz niedriger Geburtenraten erhalten bleibt. (vgl. Stadt Essen 2015) Dennoch führt der demografische Wandel auch hier zu einer gesellschaftlichen Herausforderung, die sich u.a. auf die Themen Mobilität und Verkehr auswirkt.

Die Auswirkungen dieser inaktiven Lebensstile zeigen sich in Studien der Gesundheitswissenschaften. In NRW sind nach wie vor Herz-Kreislauf-Krankheiten die häufigste Todesursache. Außerdem ist eine starke Zunahme an Risikofaktoren wie Adipositas und Diabetes zu beobachten. (ebd.: 35) Auch umweltbezogene Faktoren wie Feinstaub und Lärm wirken sich negativ auf die Gesundheit der Bevölkerung aus. Eine Langzeitbelastung durch Feinstaub erhöht das Risiko für Schlaganfälle, wie eine Studie im Ruhrgebiet zeigte (vgl. Hoffmann et al. 2015). Insbesondere in dicht besiedelten Gebieten wie dem Ruhrgebiet ist dies eine Gefahr, da sich hier Verkehr und Industrie ballen, die vorrangig für den Ausstoß verantwortlich sind. (vgl. MGEPA NRW 2016: 35) Feinstaub erhöht auch das Risiko zuckerkrank zu werden. Im Ruhrgebiet zeigte sich, dass „Menschen, die weniger als hundert Meter von einer Hauptverkehrsachse entfernt lebten, [...] ein 30 Prozent erhöhtes Risiko [hatten] verglichen mit Personen, deren Haus mehr als 200 Meter von der nächsten Straße weit weg stand.“ (Donner 2016) Neben Feinstaub sorgt auch Lärm für Gesundheitsrisiken, die ebenso mit dem MIV zusammenhängen (vgl. Orban et al. 2016).

Somit sind die unterschiedlichen Auswirkungen der Autoorientierung und Inaktivität eine zentrale Herausforderung für die Zukunft. Allerdings gibt es vielfältige Ansätze zur Prävention dieser Erkrankungen. Nahmobilität ist ein Ansatz, der ein aktiveres und gesundes Leben ermöglichen soll.

02 Walkability Tools und Indizes auf Makro- und Mikroebene



02 Walkability Tools und Indizes auf Makro- und Mikroebene

Um Walkability-relevante Feinmerkmale zu erfassen, wurden im nächsten Schritt sogenannte Walk Audits durchgeführt, in denen physische Eigenschaften und städtebauliche Qualitäten von ausgewählten Straßenabschnitten in Essen objektiv erfasst wurden. Geschulte Experten aus der Architektur, Raumplanung und Sozialwissenschaft erfassten die Daten mit der App ArcGIS Collector³ digital vor Ort. Im letzten Schritt wurden die errechneten objektiven Walkability Scores, die zu einem Index errechnet wurden, durch quantitative Test-Befragungen von Fußgängern sowie qualitativen Beobachtungen abgeglichen, um insbesondere die subjektive Wahrnehmung des Straßenraumes in die Ergebnisse zu integrieren. Abbildung 4 gibt einen Überblick über den Ablauf der Projektschritte, die in den Kapiteln 2.1 und 2.2 ausführlicher dargestellt werden.

Die Studie zeichnet sich durch eine Kombination verschiedener Maßstäbe aus. Die Erhebungen wurden sowohl auf der Ebene der Gesamtstadt als auch im Straßenraum durchgeführt. Außerdem wurden dabei quantitative und qualitative Ansätze eng verknüpft. Die Schritte wurden mit Hilfe unterschiedlicher Methoden durchgeführt, so dass die Ergebnisse im iterativen Prozess immer wieder kontrolliert und verfeinert werden können. Die Unterscheidung in objektive bzw. subjektive und quantitative bzw. qualitative Methoden orientiert sich an der Matrix von Sauter und Wedderburn (s. Abb. 4).

Ein **Index** ist ein statistischer Messwert, der aus verschiedenen Indikatoren besteht und angibt, wie diese gewichtet und verrechnet werden. Er „dient der Operationalisierung komplexer bzw. mehrdimensionaler theoretischer Konstrukte“ auf verschiedenen Ebenen (Bortz, Döring 2016: 278).

Im ersten Schritt wurde anhand von GIS-basierten Analysen ein Walkability Index (WAI) für die Stadt Essen berechnet.



Abb. 4: Unterscheidung qualitativer und quantitativer Methoden (eigene Darstellung basierend auf Sauter 2010)

³ Die App ist online verfügbar unter: <http://doc.arcgis.com/de/collector/> (zuletzt geprüft am 08.03.2017)

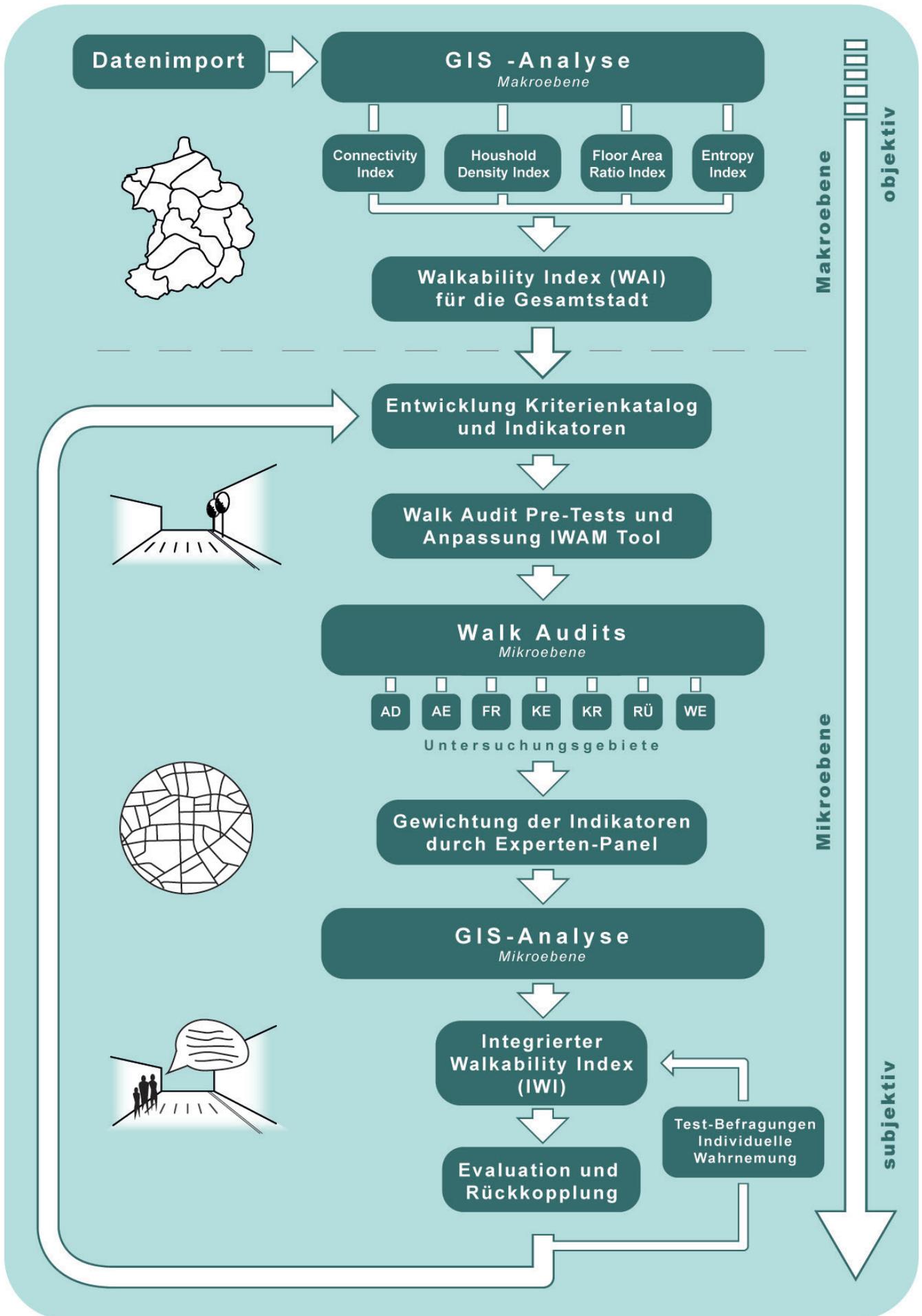


Abb. 5: Schemadarstellung der Projektschritte (eigene Darstellung)

Aufgrund der Mehrdimensionalität eignen sich Indizes für die Walkability Forschung, da hier verschiedene Faktoren der gebauten Umwelt auf unterschiedlichen Ebenen untersucht werden. Ein Walkability Index bezieht verschiedene Umgebungsvariablen ein und errechnet aus ihnen einen Gesamtwert. Der komplexe Sachverhalt Walkability kann so „auf einen einzigen greifbaren, vergleichbaren und gut kommunizierbaren Wert“ (ebd.: 277) verdichtet werden. Die Walkability kann somit mit einem Zahlenwert bewertet und dadurch mit anderen Gebieten verglichen werden.

Die Einteilung der Walkability Indizes in die räumliche Makro- und Mikroebene geht auf die Erhebung der Umwelt anhand von Grob- und Feinmerkmalen zurück. Die Makroebene bildet die Gesamtstadt ab und umfasst objektiv messbare, großräumige Merkmale. Auf der Mikroebene, der Ebene des Straßenraums, werden „objektiv und individuell zu erfassende, qualitative, kleinräumige Merkmale vor Ort“ (Schmidt, Tran: 64) erfasst. Die folgenden Kapitel stellen jeweils den **Walkability Index (WAI)** auf Makroebene und den hier entwickelten **integrierten Walkability Index (IWI)** auf Mikroebene vor, der sich aus physischen Eigenschaften, städtebaulichen Qualitäten und individueller Wahrnehmung zusammensetzt (s. 2.2).

2.1. Makroebene – Walkability Index Essen (WAI) basierend auf IPEN⁴

Für die Berechnung der Walkability auf Gesamtstadtebene wurde der von Frank und Kollegen entwickelte Walkability Index (Frank et al. 2010) verwendet. Ziel war es, Korrelationen zwischen der Umwelt und körperlicher Aktivität aufzuzeigen. Dazu wurden Merkmale der Wohnumgebung der Studienteilnehmer objektiv gemessen und zu Indizes zusammengefasst. Somit bildet sich der WAI aus vier Einzelindizes der gebauten Umwelt, die summiert werden:

- Intersection density (Kreuzungsdichte)
 - Land use mix (Flächennutzungsmischung)
 - Retail Floor Area Ratio (Verhältnis der Grundfläche von Einzelhandelsgebäuden zur Fläche, die für Einzelhandel genutzt wird)
 - Household density (Haushaltsdichte)
- (Frank et al. 2010: 925)

Das 2004 gegründete Netzwerk International Physical Activity and the Environment Network (IPEN) entwickelte aufbauend auf dem Walkability Index von Frank et al. eine Toolbox für ArcGIS zur Berechnung des kumulativen Index. Das IPEN Projekt untersucht den Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und der gebauten Umwelt (vgl. Dobesova, Krivka 2012: 179) und empfiehlt Methoden und Messverfahren zur Walkability (vgl. IPEN 2012).

Die Toolbox des IPEN bietet eine Anpassung des WAI nach Frank et al. an den europäischen Kontext. Während die USA eine homogenere Nutzungsstruktur besitzen, sind europäische Städte heterogener. Der Index kann deshalb nicht ohne Modifikationen einfach übertragen werden. (vgl. Reyer et al. 2014: 5852; Dobesova, Krivka 2012: 185; Abel 2015).

Datenaufbereitung und Einzelindizes

Die in dieser Studie zur Bestimmung des WAI am Beispiel Essen verwendete IPEN Toolbox wurde in ArcGIS eingebunden. Sie arbeitet mit Codes in der Programmiersprache Python, d.h. vor der Berechnung wurden die Daten zunächst kodiert. Anschließend wurden die vier Einzelindizes errechnet, die zu einem Gesamtindex (WAI) addiert werden.

Die Indizes wurden für alle Essener Stadtteilbereiche berechnet. Die Daten für die Berechnungen wurden von der Stadt Essen bereitgestellt und umfassten alle Gebäude, Straßen und Grenzen der Stadt Essen. Im Rahmen der Studie wurde mit den englischen Bezeichnungen der Indizes gearbeitet.

⁴ International Physical Activity and the Environment Network

Connectivity Index

Die Kreuzungsdichte berechnet die Anzahl an Straßenkreuzungen pro Quadratkilometer und damit die Konnektivität eines bestimmten Bereichs. Je höher die Kreuzungsdichte, desto mehr Verbindungen gibt es zwischen verschiedenen Zielen und desto attraktiver ist das Zufußgehen hier. (vgl. Frank et al. 2004: 94).

Für die Berechnung wurde jeder Kreuzung ein Wert zugeordnet. Dieser Wert gibt an, wie viele Straßen sich an der jeweiligen Kreuzung treffen. Eine T-Kreuzung mit drei Armen bekommt demnach den Wert 3 und eine X-Kreuzung mit vier Armen den Wert 4 zugeordnet. Die Formel zur Berechnung der Connectivity lautet:

$$\text{Kreuzungsdichte} = \frac{\text{Anzahl der Kreuzungen mit mehr als drei Armen}}{\text{Fläche des Gebietes in km}^2}$$

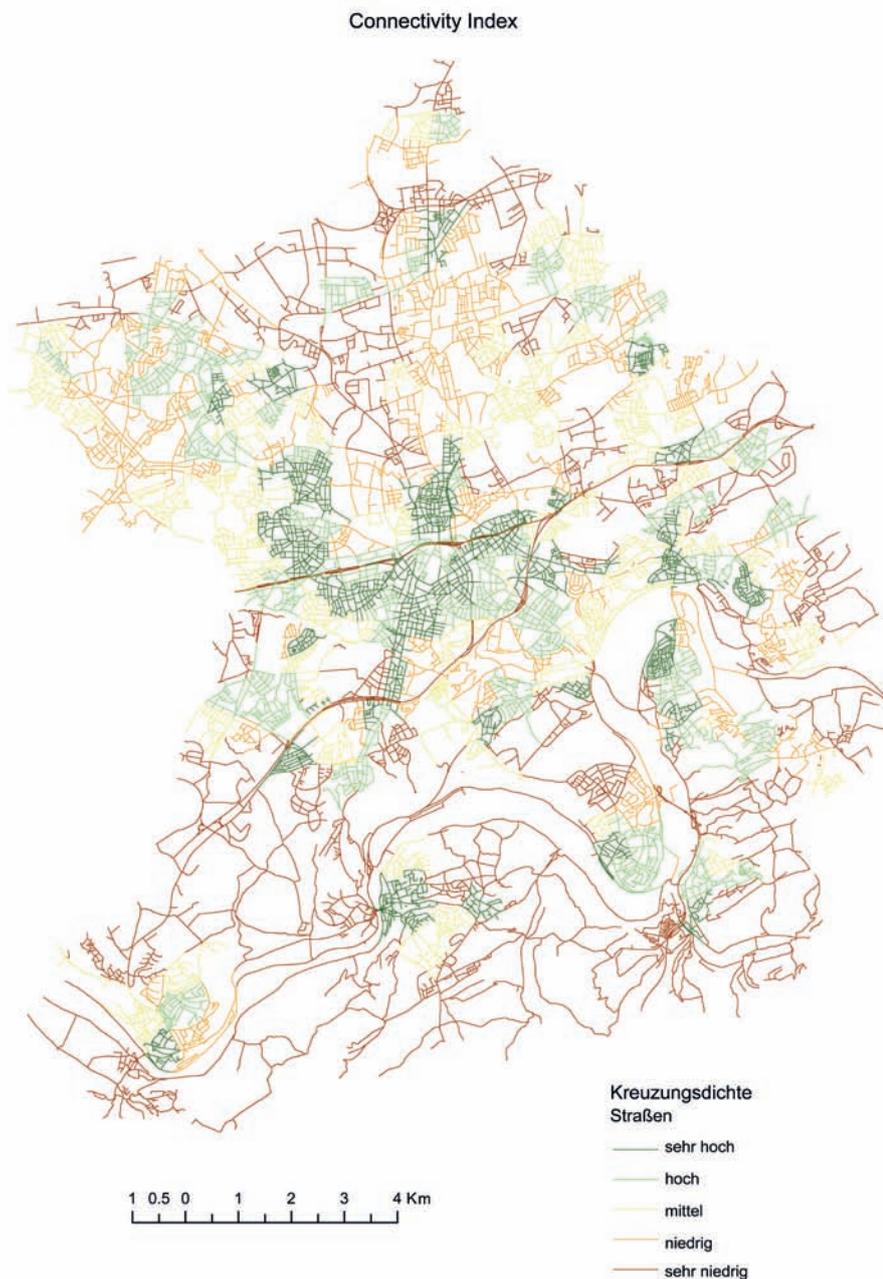


Abb. 6: Übersicht Connectivity Index der Stadt Essen

Entropy Index

Die **Flächennutzungsmischung** gibt an, wie gleichmäßig unterschiedliche Nutzungen (Wohnen, Gewerbe etc.) in einem bestimmten Gebiet verteilt sind. Damit zeigt dieser Index, wie homogen oder heterogen die Flächennutzung eines bestimmten Gebietes ist. In der Walkability-Forschung wird mit diesem Index untersucht, wie vielfältig die Flächennutzung in einem Gebiet ist: Je vielfältiger, desto höher die Walkability (vgl. Spellerberg, Fedor 2003: 177-179) Nach der Methodik des IPEN werden alle Nutzungen in acht Kategorien eingeteilt:

- Living/Wohnen
- Commercial/Handel und Gewerbe
- Services/Dienstleistungen
- Industrial/Industrie
- Institutional/Öffentliche Einrichtungen
- Recreational/Erholung und Freizeit
- Other/Sonstiges
- Water/Wasserflächen

Aus der Kategorisierung ergibt sich folgende Formel zur Errechnung des Entropy Index:

$$H(S) = \frac{\sum_{i=1}^k [(p_i) \times (\ln p_i)]}{\ln k}$$

$H(S)$ = Entropy Index
 p_i = Anteil der Fläche einer bestimmten Landnutzungsart an der Gesamtfläche
 k = Anzahl der verschiedenen Landnutzungsarten innerhalb des Gebietes

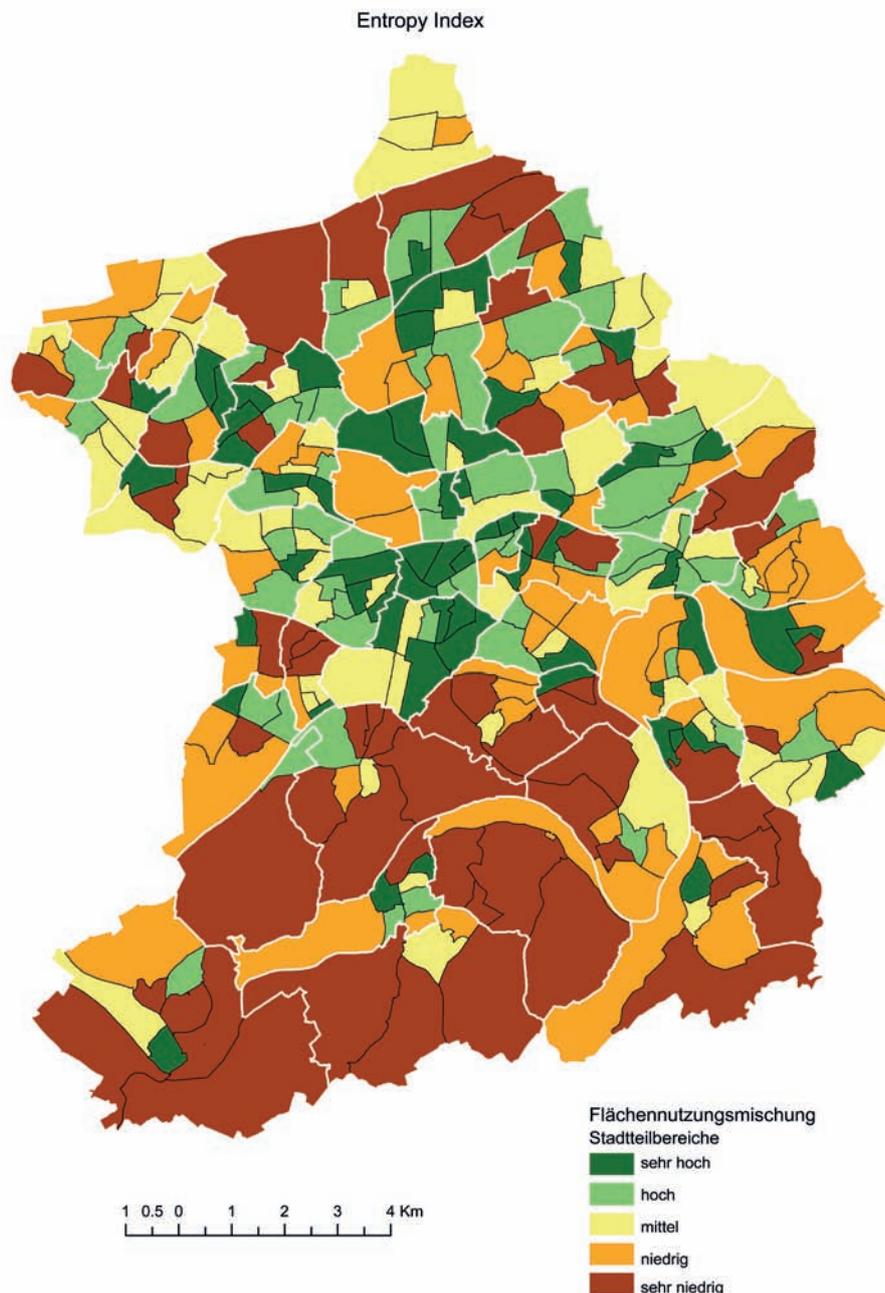


Abb. 7: Übersicht Entropy Index der Stadt Essen

Floor Area Ratio Index

Der dritte Index ist das Verhältnis der Grundfläche von für Einzelhandel genutzten Gebäuden im Bezug zur Gesamtfläche für Einzelhandelsnutzung (Floor Area Ratio). Je höher der Wert ist, desto besser ist die Walkability, da kleinflächiger Einzelhandel präsent ist.

Zunächst wird die Grundfläche in Quadratmetern berechnet. Daraus ergibt sich folgende Formel zur Errechnung des FAR Indexes:

$$\text{FAR Index} = \frac{\text{Fläche der für Handel genutzten Gebäude}}{\text{gesamte gewerblich genutzte Fläche}}$$

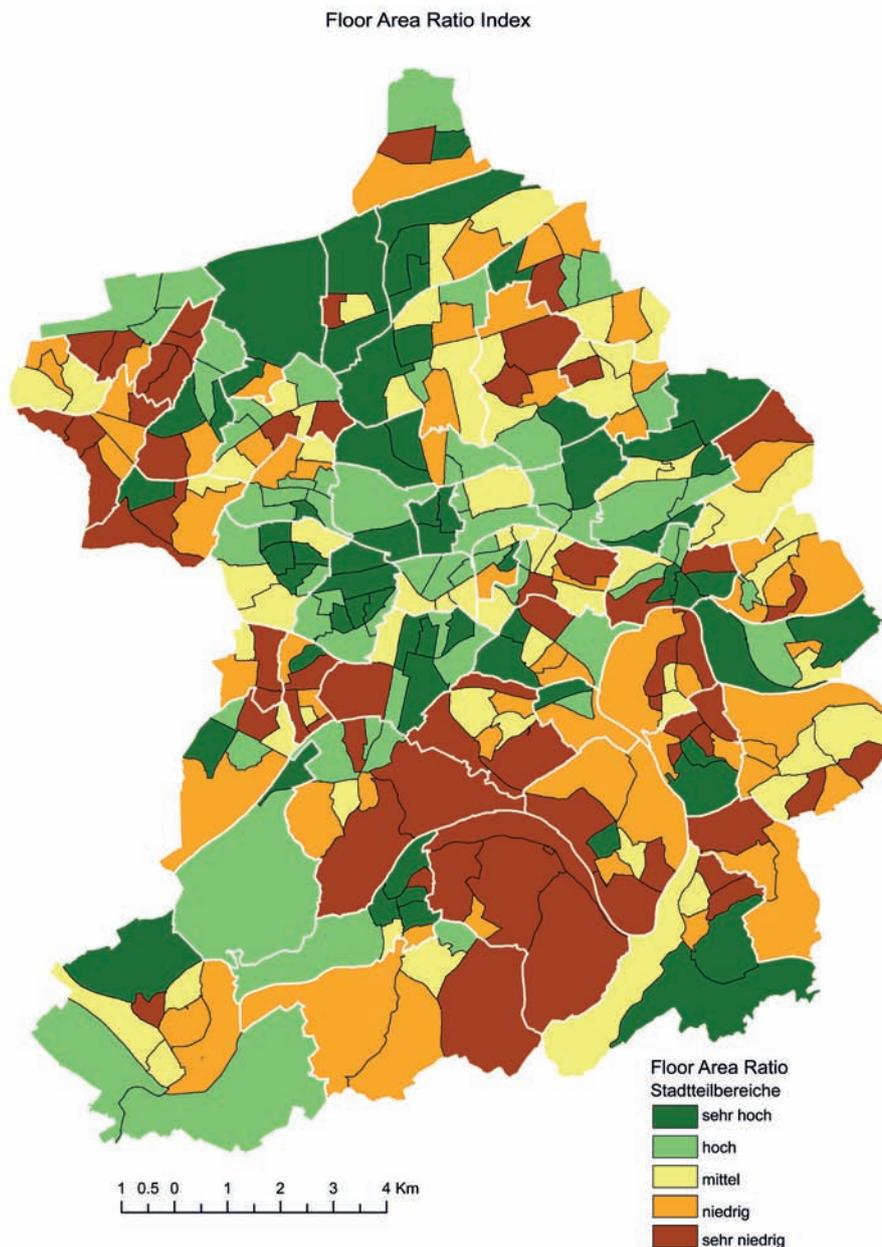


Abb. 8: Übersicht Floor Area Ratio Index der Stadt Essen

Household Density

Die Haushaltsdichte bezeichnet die Anzahl der Haushalte im Verhältnis zur Wohnbaufläche für ein bestimmtes Gebiet. Der Index gibt an, wie dicht ein Gebiet besiedelt ist. Da in dicht besiedelten Gebieten häufig auch die Dichte an anderen Einrichtungen wie z.B. Nahverkehr höher ist, liegen kürzere Wege vor und die Walkability ist besser.

Für die Berechnung werden alle für Wohnen genutzte Flächen mit „L“ für „Living“ und alle übrigen Flächen mit „O“ für „Others“ kodiert. So werden nur die Flächen mit Wohnnutzung in die Berechnung einbezogen. Die Formel für die Berechnung lautet:

$$\text{Household Density Index} = \frac{\text{Anzahl der Haushalte}}{\text{Wohnbaufläche}}$$



Abb. 9: Übersicht Household Density Index der Stadt Essen

Gesamtindex

Für die Berechnung des Walkability Index wurden schließlich alle vier Einzelindizes addiert, wobei die Kreuzungsdichte doppelt gewichtet wird, da die Konnektivität einen stärkeren Einfluss auf die Entscheidung zu gehen hat (s. Formel) (vgl. Saelens et al. 2003: 80; Frank et al. 2010: 925).

$$\text{Walkability Index} = (\text{intersection density} \times 2) + \text{net residential density} + \text{retail floor area ratio} + \text{land use mix}$$

Letztlich wurde die abschließende Berechnung des WAI durchgeführt. Nur die großen Datenmengen des Connectivity Index benötigten einen langen Zeitraum zur Berechnung, da die Berechnung für alle einzelnen Stadtteilbereiche erfolgt. Für Essen bedeutete dies, dass 50 Stadtteile sich in 313 Stadtteilbereiche aufteilen und somit in gleich viele Polygone, die kalkuliert werden mussten.

Die WAI-Karte zeigt eine mittlere bis hohe Walkability vor allem in innenstadtnahen Stadtteilen wie Altendorf, Frohnhausen, Südoststadt oder Steele, aber auch im zentrumsfernen Süden in Werden und Kettwig. Auf Basis des WAI wurden die Untersuchungsgebiete für die Walk Audits ausgewählt (2.2), die Ergebnisse werden in Kapitel 3 dargestellt.

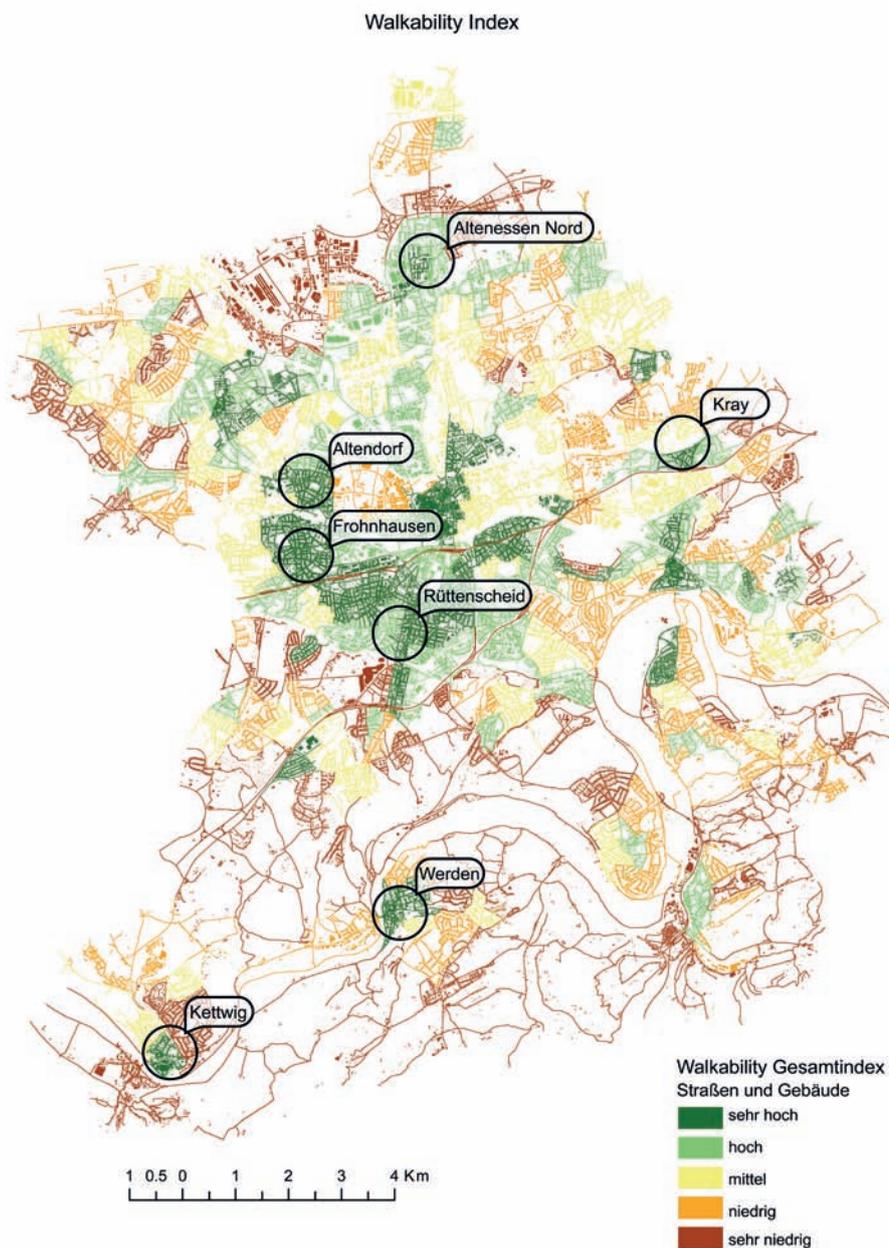


Abb. 10: Übersicht Walkability Index der Stadt Essen

2.2. Mikroebene – Integrierter Walkability Index (IWI) und das IWAM⁵ Tool

Um die Walkability auf Straßenraumebene zu messen, orientierte sich diese Studie an dem Forschungskonzept von Ewing und Clemente (Ewing, Clemente 2013). Ihre Studie nimmt feinere Merkmale der Umwelt in den Fokus als der oben genannte WAI. Diese Qualitäten wirken sich direkt auf das Mobilitätsverhalten aus. Ewing und Clemente belegen Zusammenhänge zwischen der gebauten Umwelt und der Entscheidung, sich aktiv zu fortzubewegen (ebd.).

Walkability wird hier auf verschiedenen Ebenen, die von einem objektiven bis hin zu einem subjektiven Messniveau reichen, gemessen und erfasst. Die physischen Eigenschaften umfassen die Elemente der gebauten Umwelt, städtebauliche Qualitäten untersuchen die Attraktivität des Raums und individuelle Wahrnehmungen schließen die subjektiven Reaktionen auf den Raum ein.

Die **physischen Eigenschaften** umfassen alle Faktoren der gebauten Umwelt, die objektiv mess- und zählbar sind. Dazu gehören z.B. Breite des Gehwegs, Anzahl an Fahrbahnen. Für sich genommen geben die physischen Eigenschaften jedoch kaum Informationen darüber, wie es ist, eine gewisse Straße entlang zu laufen. Sie umfassen keine Erfahrungen sowie die komplexen Verbindungen zwischen der gebauten Umwelt und der individuellen Wahrnehmung. (vgl. Ewing und Clemente 2013: 2). Die physischen Eigenschaften werden in dieser Studie durch den „**Physical Features Index**“ (PFI) ausgedrückt.

Die Kategorien zur Erhebung der physischen Eigenschaften orientieren sich in dieser Studie an dem amerikanischen Audit MAPS (Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes) (Cain et al. 2014). MAPS wurde entwickelt, um Daten über die Umwelt für Fußgänger und die Walkability in Wohnquartieren zu sammeln. Dabei erfasst MAPS Feinmerkmale der gebauten

Umwelt, welche Charakteristiken der Straße, der Gehwege, Kreuzungen und ihre Gestaltungen (z. B. Präsenz von Bäumen, Fahrradwegen und Gehwegen) sowie die soziale Umgebung (z. B. Graffiti, Müll) umfassen. MAPS arbeitet zur Erfassung der Charakteristika mit Checklisten in Papierform. (vgl. ALR online)

Städtebauliche Qualitäten sind wahrgenommene Eigenschaften, die durch Experten erfasst werden. Sie bilden sich durch die Wahrnehmung der physischen Eigenschaften des Raums. Dabei zählen jedoch nicht die einzelnen Faktoren, vielmehr bilden sie im Zusammenspiel ein ganzes, das „größer ist als die Summe der Teile“ (Ewing und Clemente 2013: 2). Dabei sind städtebauliche Qualitäten nicht mit individuellen Reaktionen wie z. B. Gefühl von Sicherheit gleichzusetzen. Individuelle Reaktionen können, wie die Bezeichnung schon sagt, von Person zu Person unterschiedlich wahrgenommen werden. Städtebauliche Qualitäten spiegeln vielmehr den Gesamteindruck eines Stadtraums wieder und sind dabei objektiv erfassbar durch außenstehende Beobachter. (vgl. Ewing und Clemente 2013: 2) Die städtebaulichen Qualitäten werden in dieser Studie durch den „**Urban Design Quality Index**“ (UQI) ausgedrückt.

Die Kategorien für die städtebaulichen Qualitäten wurden in Anlehnung an die Studie von Ewing und Clemente aufgestellt. Sie wurden operationalisiert, d.h. es wurden Bewertungskategorien aufgestellt und dadurch an den europäischen Kontext für Quartierstypologien in Essen angepasst. Tabelle 1 zeigt den hier entwickelten Kriterienkatalog.

Individuelle Wahrnehmungen bzw. Reaktionen wie Empfindungen und Gefühle in Bezug auf den Raum werden durch subjektive Befragungen der Raumnutzer erhoben. Sie sind individuell unterschiedlich und abhängig davon, „wie eine Person die Konditionen [an einem Ort] angesichts ihrer Einstellungen und Präferenzen beurteilt.“ (Ewing und Clemente 2013: 2) In dieser Studie orientiert sich die Erhebung der individuellen Reaktionen an der Walkability Checklist von Walkable America (vgl. US DOT).

⁵ Integrierter Walkability Audit auf Mikroebene

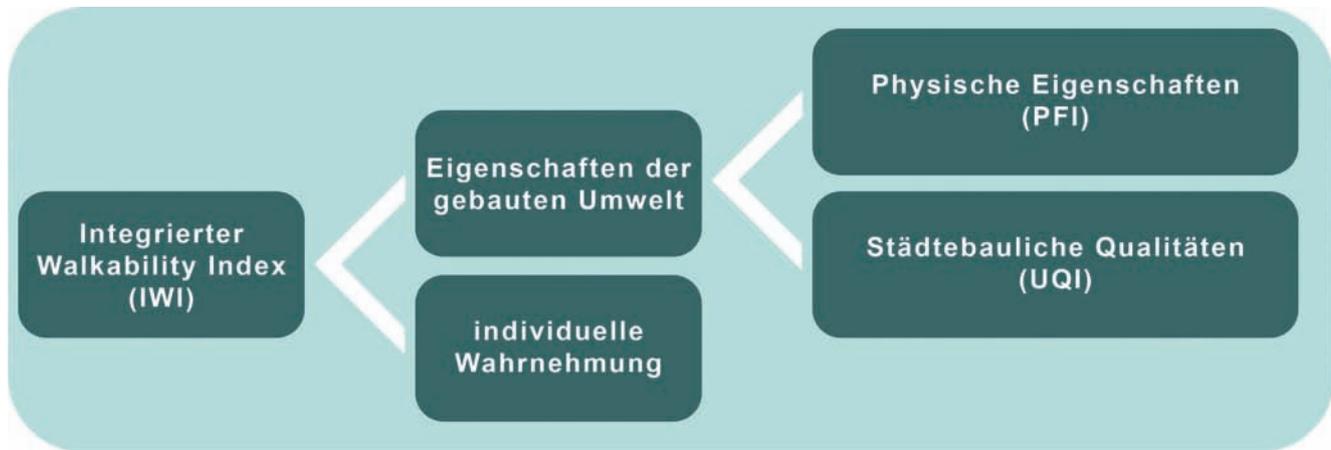


Abb. 11: Komponenten des integrierten Walkability index (IWI)

Walk Audits auf Mikroebene

Ein Walk Audit ist ein Untersuchungsverfahren, bei dem die Fußgängerfreundlichkeit einer Umgebung ausgewertet wird. Meistens wird mit diesen Audits untersucht, wie geeignet ein Straßenraum für die Bedürfnisse von Fußgängern ist. Durchgeführt werden Walk Audits von verschiedenen Akteuren wie Verkehrs- bzw. Stadtplanern und lokalen Bürgerinitiativen.

In dieser Studie wurde der Walk Audit digital angewendet. Dafür wurde der „Integrierte Walk Audit for Microscale (IWAM)“ entwickelt, der an den europäischen Kontext angepasst ist und hier am Fallbeispiel Essen angewendet wird. Die Eigenschaften des Straßenraums wurden mit Hilfe einer App erfasst und nicht in der klassischen Papierform. Das folgende Kapitel gibt einen Überblick über den Ablauf der Arbeitsschritte für die digitale Erfassung und Auswertung mit Hilfe von GIS.

Auswahl der Untersuchungsgebiete

Die Auswahl der Untersuchungsgebiete erfolgte basierend auf folgenden Kriterien, um eine Bandbreite an unterschiedlichen und zugleich vergleichbaren Gebieten zu erhalten:

- Gute bis sehr gute Walkability gemäß WAI auf Makroebene
- Vorhandensein eines Stadtteilzentrums und Nähe zum Versorgungszentrum
- Lage in der Stadt (entfernt (> 1,5 km) und nah (< 1,5 km) zum Stadtzentrum)
- Sozioökonomische Struktur (hoch und niedrig)

Dazu wurden mit Hilfe von GIS Gebiete mit Mischnutzung identifiziert, die ein Versorgungszentrum in den jeweiligen Stadtteilen bilden, sogenannte Stadtteilzentren. Dadurch schieden Gebiete mit einer gemäß der Makroanalyse schlechten Walkability als Untersuchungsorte aus. Die Walk Audits wurden nur in Bereichen mit hohem WAI durchgeführt, um die Ergebnisse der GIS Analyse zu prüfen und zu verfeinern. Abb. 12 zeigt eine Übersicht über die Lage der Untersuchungsgebiete in Zusammenhang mit den Auswahlkriterien „integrierte Lage in der Stadt“ sowie „Vorhandensein eines Stadtteilzentrums und Nähe zum Versorgungsschwerpunkt“.

Im nächsten Schritt wurden die Stadtteilzentren anhand der sozioökonomischen Struktur des Stadtteils klassifiziert. Als Indikator für die sozioökonomische Struktur diente die Quote der Personen mit Bezug von Leistungen gemäß SGB II (Stadt Essen 2016a). Abb. 13 zeigt die Verteilungen über das Essener Stadtgebiet. Ein „hoher sozioökonomischer Status“ leitet sich für diese Studie daraus ab, dass die Quote der SGBII Empfänger unter dem Essener Durchschnitt von 19,2% liegen (Stadt Essen 2016a). Stadtteile mit einem „niedrigen sozioökonomischen Status“ haben Quoten über dem Essener Durchschnitt.

Zudem wurden die Untersuchungsgebiete in „innenstadtnah“ und „entfernt vom Stadtzentrum“ unterschieden. Stadtteilzentren, die nah am Stadtzentrum liegen, sind weniger als 1,5 km von der Essener Innenstadt entfernt. Bei Stadtteilzentren, die weiter vom Stadtzentrum entfernt liegen, beträgt die Distanz zur Essener City über 5 km. (s. Abb. 12) Auf Basis dieser Kriterien wurden sieben geeignete

Nähe zum Versorgungsschwerpunkt und integrierte Lage in der Stadt

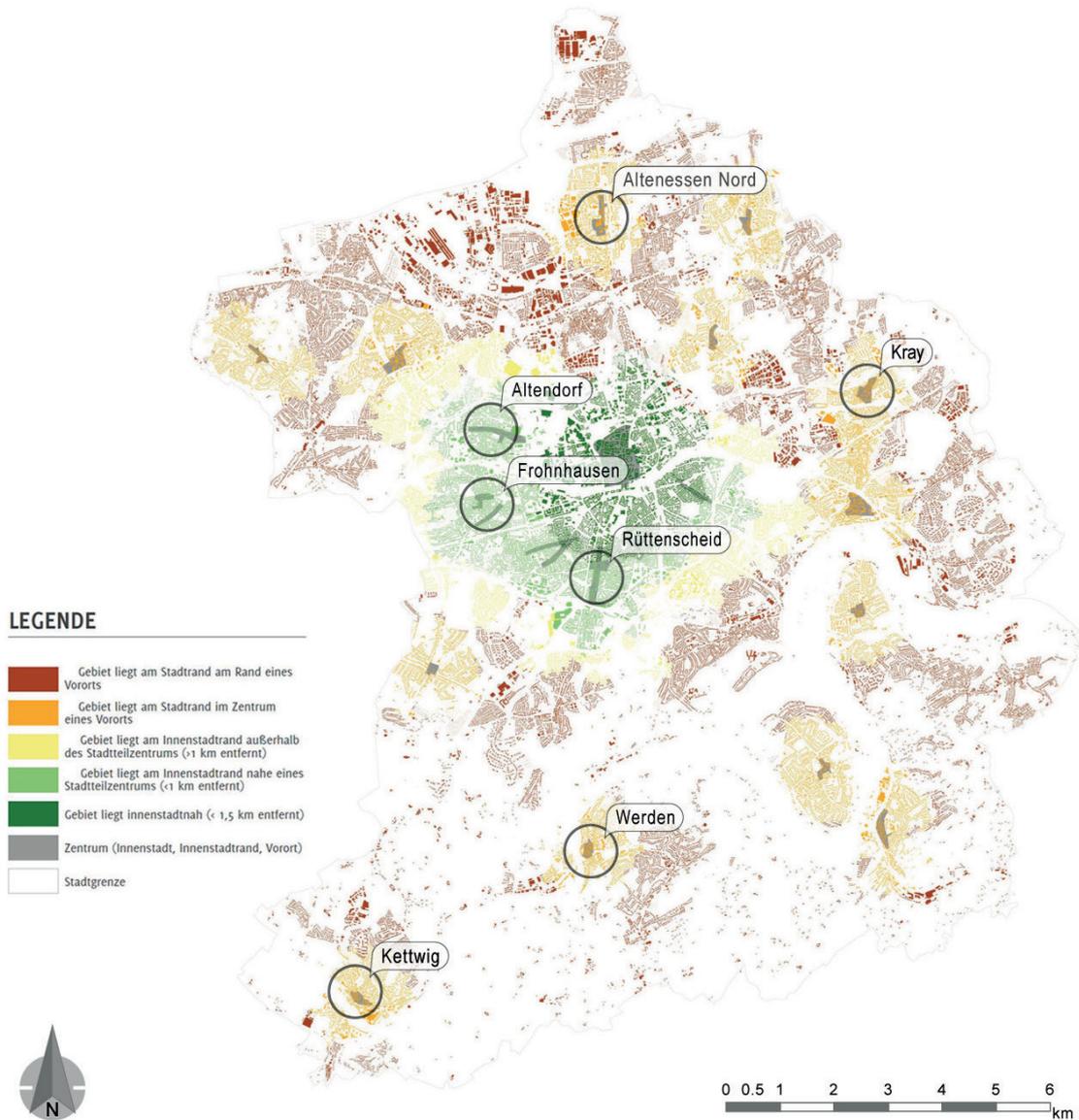


Abb. 12: Lage der Gebiete in Zusammenhang mit den Auswahlkriterien Nähe zum nächsten Versorgungsschwerpunkt und Lage in der Stadt (eigene Darstellung basierend auf Drobek 2015)

Stadtteile ausgewählt. In jeder Kategorie der Matrix (Abb. 14) sind zwei Untersuchungsorte vertreten, um einen Vergleich zu ermöglichen. Da es außer Rüttenscheid keine weiteren Stadtteile in Essen gibt, die den Kriterien „nah am Stadtzentrum“ und „hoher sozioökonomischer Status“ entsprechen, wurde das Untersuchungsgebiet in Rüttenscheid vergleichbar groß festgelegt.

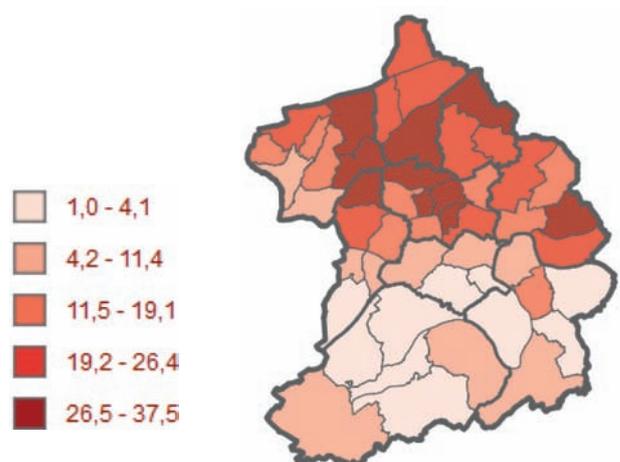


Abb. 13: Quote der Personen mit Bezug von Leistungen gemäß SGB II (Quelle: Amt für Statistik, Stadtforschung und Wahlen, <https://webapps.essen.de/instantatlas/sozialatlas/atlas.html>)



Abb. 14: Übersicht über die Untersuchungsgebiete (eigene Darstellung)

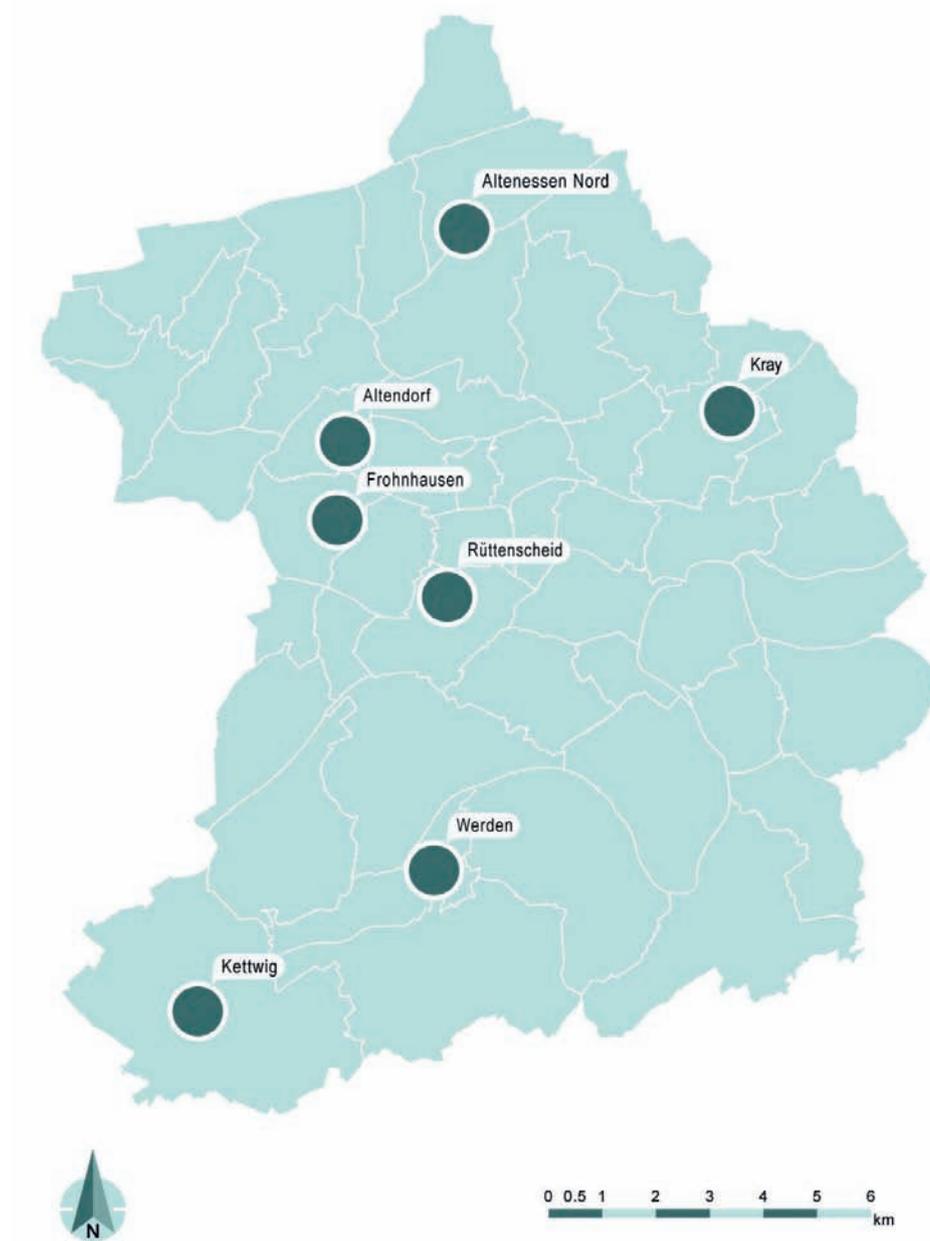


Abb. 15: Übersicht über die räumliche Lage der Untersuchungsgebiete (eigene Darstellung)

Kriterienkatalog

Nach der Auswahl der Kriterien wurden die Kategorien festgelegt, d. h. jedem Kriterium wurden verschiedene Möglichkeiten zugeordnet, wie sie in den Untersuchungsorten auftreten können. Tabelle 1 gibt einen Überblick über den Kriterienkatalog.

Tabelle 1: Kriterienkatalog des Walk Audits

Kriterium	Unterkriterium	Kategorien ⁶	Datenquelle
Gehweg ⁷	Breite des Gehwegs	Kein Gehweg	Google Maps
		< 1,5 m	
		1,5 m – 2,5 m	
		2,5 m – 5 m	
		> 5 m	
	Trennung	Keine bzw. nur Bordstein	Audit
		Parkende Autos	
		Fahrradweg	
		Pfosten bzw. Pflanzenkästen	
		Grünbereich	
	Hindernisse	Sehr störend	Audit
		störend	
		Keine oder nicht störend	
	Barrierefreiheit	Ja	Audit
		Teilweise	
		Nein	
	Verhältnis der Breite des Gehwegs zur Straßenbreite	> 70 %	Google Maps, GIS
61 – 70%			
= 60%			
50 – 59%			
< 50%			
Straße	Straßenart	Gemeindestraße	OpenStreetMap , Daten der Stadt Essen
		Kreisstraße	
		Landesstraße	
		Bundesstraße	
		andere	
	Einbahnstraße	Nein, Fußgängerzone ohne Verkehr	Audit
		Nein	
		Ja	
	Art des Fußgängerüberwegs	Fußgängerzone	Audit
		Zebrastreifen	
		Ampel bzw. Gehwegnase	
		Nur teilweise Fußüberwege vorhanden (nur für eine Richtung)	
		Kein Überweg	
	Geschwindigkeitsbegrenzung	= 0	OpenStreetMap OSM
		< 30 km/h	
		≥ 30 und < 50 km/h	
≥ 50 km/h			

⁶ Eine detaillierte Beschreibung der Kategorien finden Sie im Handbuch für die Durchführung des Walk Audits.

⁷ Alle Kriterien für den Gehweg beziehen sich sowohl auf die rechte als auch auf die linke Straßenseite.

Straße	Fahrbahnen	1	Audit
		2	
		> 2	
		Autoverkehr verboten	
	Aktive Tramlinie auf der Straße	Ja	Audit
		Nein	
	Parkende Autos	Keine	Audit
Neben/auf der Straße			
Auf dem Gehweg			
Grün	Präsenz von Bäumen	Nein	Audit
		Einzelne Bäume	
		Baumreihe(n)	
	Weiteres Grün	Ja	Audit
		Nein	
Öffentliche Anlagen und Infrastruktur (ÖAI)	Straßenmöbel	Ja	Audit
		Nein	
	Fahrradständer	Ja	Audit
		Nein	
	Haltestellen des ÖPNV	Ja	OpenStreetMap OSM
		Nein	

Außerdem unterscheiden sich die Datenquellen bzw. die Erhebungsmethoden für die Kriterien. Bestimmte Daten über den physischen Raum wurden mit Hilfe der Plattform OpenStreetMap (OSM) oder Google Maps erfasst, andere in GIS berechnet oder vor Ort während des Audits in die Maske eingetragen.

Segmentierung der Untersuchungsgebiete

Die Segmentierung erfolgte auf Grundlage der Erfahrungen, die bereits in einer anderen Walkability Studie des Instituts gesammelt wurden. (Tran et al. 2013) Wurden dort die Segmente noch nach Wohnblöcken angelegt (von Kreuzung zu Kreuzung, in Anlehnung an amerikanische Studien), so erfolgte die Einteilung hier in größeren, sinnvollerer Abschnitten. Dies ist darin begründet, dass sich die kleineren Segmente auf Basis der zum Teil kleinen Wohnblöcke als Teil der gewachsenen Stadtstruktur im europäischen Kontext in der Praxis als sehr aufwändig erwiesen. Außerdem unterschieden sich die Merkmale mehrerer benachbarter Segmente oft kaum, so dass es relativ viele Wiederholungen gab.

Daten über die Flächennutzung in GIS sowie Google Street View dienten als Grundlage zur Einteilung der Segmente.

Für Segmente an Hauptstraßen wurde eine Länge von 120 bis 180 Metern pro Segment festgelegt. Die Segmente in Nebenstraßen sind jeweils so lang, wie sie noch eine Mischnutzung aufweisen. Damit sind die Segmente hier mit 50 bis 80 Metern deutlich kürzer. Dies sind angestrebte Längen. Abhängig vom Straßenmuster und der Länge von Gebäudeabschnitten (Blöcken) gibt es Segmente, die hiervon abweichen. Alle Segmente umfassen jeweils beide Straßenseiten. Abb. 16 zeigt ein Beispiel der Segmentierung.

Vorbereitung zur Datensammlung in GIS

Nach der Segmentierung wurde für jedes Untersuchungsgebiet jeweils eine Karte in ArcGIS-Desktop angelegt. Für jedes Segment in jedem Untersuchungsgebiet wurden Attributtabelle erstellt und die Domain der geographischen Datenbank festgelegt. Beides basierte auf den Kategorien und den damit benötigten Informationen, die im Handbuch der Walk Audits bereits zusammengestellt wurden.

Nachdem die segmentierten Karten und ihre zugehörigen Attributtabelle fertiggestellt waren, folgte der Upload in ArcGIS Online (s. Abb. 17). ArcGIS Online bietet ein geräteübergreifendes System, das es ermöglicht, Karten und

Informationen interaktiv zu verändern und sofort einsatzbereit zu haben. In diesem Fall konnten durch die Online Plattform die Daten der Desktop Anwendung mobil mit der Collector App abgerufen werden.

Um die Walk Audits zu starten, wurden alle Karten von der Desktop Anwendung in die App geladen. Mit den Karten auf

den Tablets konnten die Auditoren die Daten offline sammeln und anschließend die Änderungen in der App aktualisieren. Mit der Synchronisation sind alle Änderungen aus der App direkt in ArcGIS Online verfügbar und können in ArcGIS Desktop importiert werden.

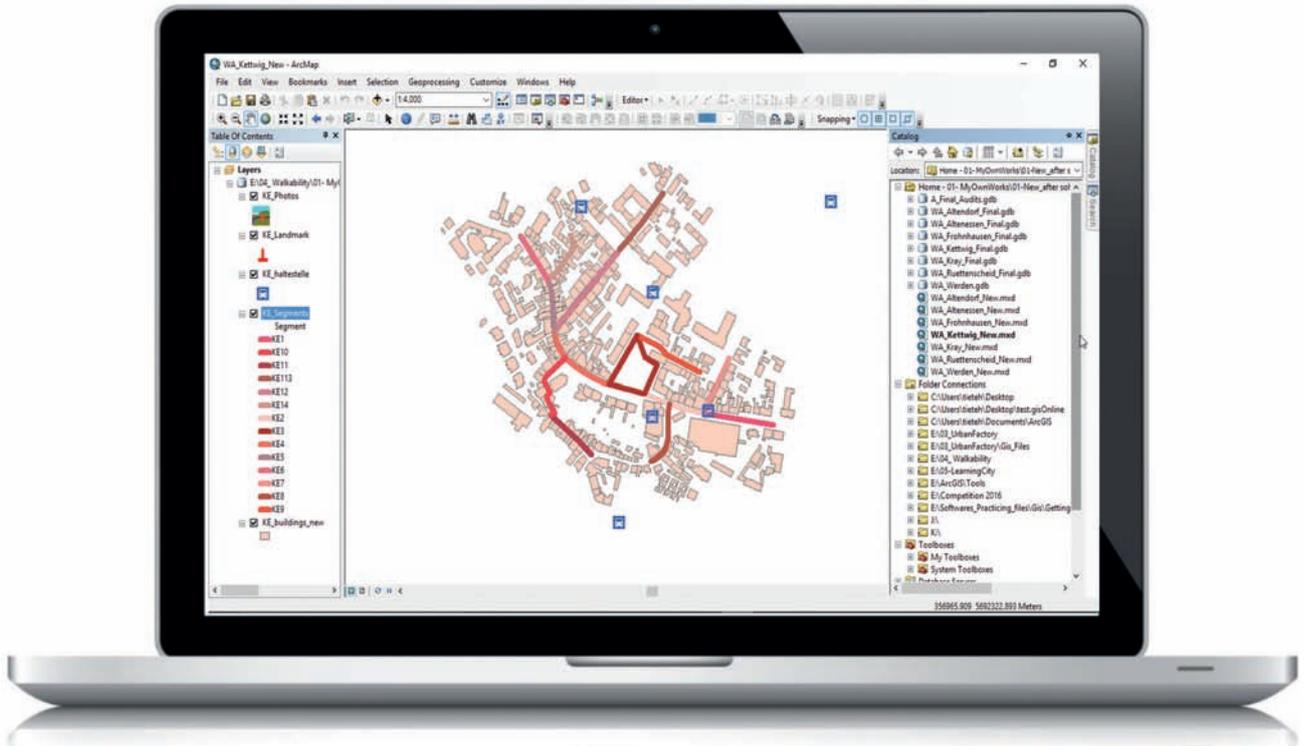


Abb. 16: Beispiel für die Erstellung der segmentierten Karten und des Festlegens der Domain der Geodatenbank

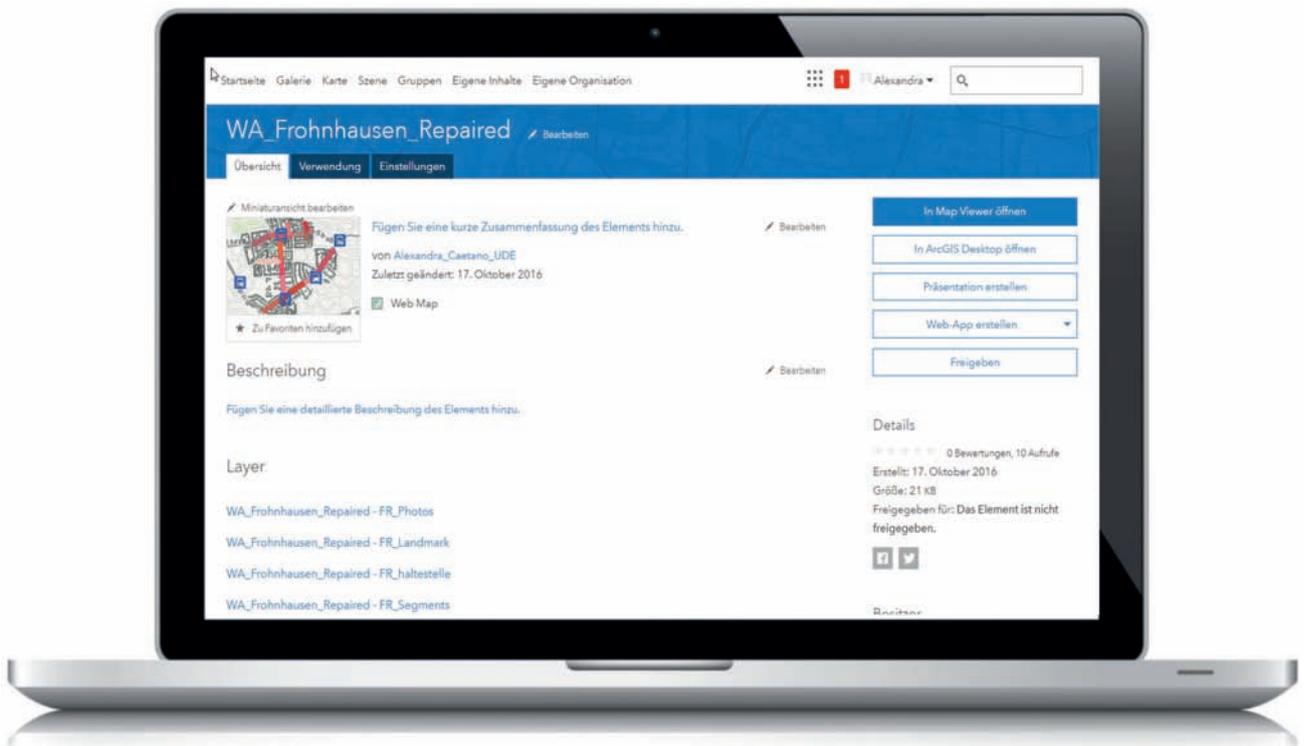


Abb. 17: Beispiel für das Hochladen von Karten in ArcGIS Online (Frohnhausen)

Als letzter Schritt der Vorbereitungen folgten mehrere Pretests in den Untersuchungsgebieten. Dabei zeigte sich, dass teilweise Änderungen am Kriterienkatalog und der Segmentierung vorgenommen werden mussten. Mitunter mussten die Kategorien oder die Segmente besser an die Situation vor Ort bzw. auf den Kontext in Essen angepasst werden. Für Hindernisse wurde beispielsweise die mittlere Kategorie „wenig störend“ hinzugefügt. Außerdem wurden in den Pretests neue Kategorien für die Bewertung des Zustandes der Straße und der Gebäude eingeführt, um die beobachteten Abstufungen möglichst passend erfassen zu können. Aufgrund dieser Änderungen wurden die zuvor geschilderten Schritte nach den Pretests ein zweites Mal durchgeführt.

Durchführung der Audits

Zuerst wurden Test Audits durchgeführt, um die Anwendung mit dem GIS Collector und die Bewertung der Kriterien vor Ort zu testen. Insbesondere für die städtebaulichen Qualitäten waren diese Tests sehr wichtig, um die Relevanz und die passenden Erfassungs- bzw. Bewertungskategorien für den Essener Stadtraum festzulegen. Deshalb wurden die Test Audits in mehreren der sieben Untersuchungsgebiete

durchgeführt, um ein möglichst umfassendes Bild der Bandbreite abbilden zu können. Die Test Audits wurden von zwei Experten vorgenommen, um die Perspektiven unterschiedlicher Disziplinen vor Ort abzugleichen. Anschließend wurden Änderungen und Anpassungen im Kriterienkatalog und der App vorgenommen. Danach starteten die Walk Audits in den sieben Untersuchungsgebieten.

Pro Gebiet war mit einer Durchschnittsdauer von etwa vier Stunden für einen kompletten Audit zu rechnen. Je nach Stadtteil gestalteten sich die Audits etwas kürzer oder länger. Die Durchführung aller Audits erfolgte von nur einem Experten. Die Test Audits ergaben, dass es am besten ist, wenn ein Auditor alle Untersuchungsgebiete bewertet, um eine gleiche Bewertung zu garantieren. Für mögliche Fragen vor Ort enthält der ArcGIS Collector eine Fotofunktion, mit der die Situation im Feld dokumentiert und ggf. im Team diskutiert werden kann.

Zur Erfassung eines Segments läuft der Auditor zunächst das Segment einmal auf und ab, um sich einen Überblick und ersten Eindruck zu verschaffen. Danach können bereits erste Kriterien in die Dropdown-Liste eingetragen werden, z.B. die

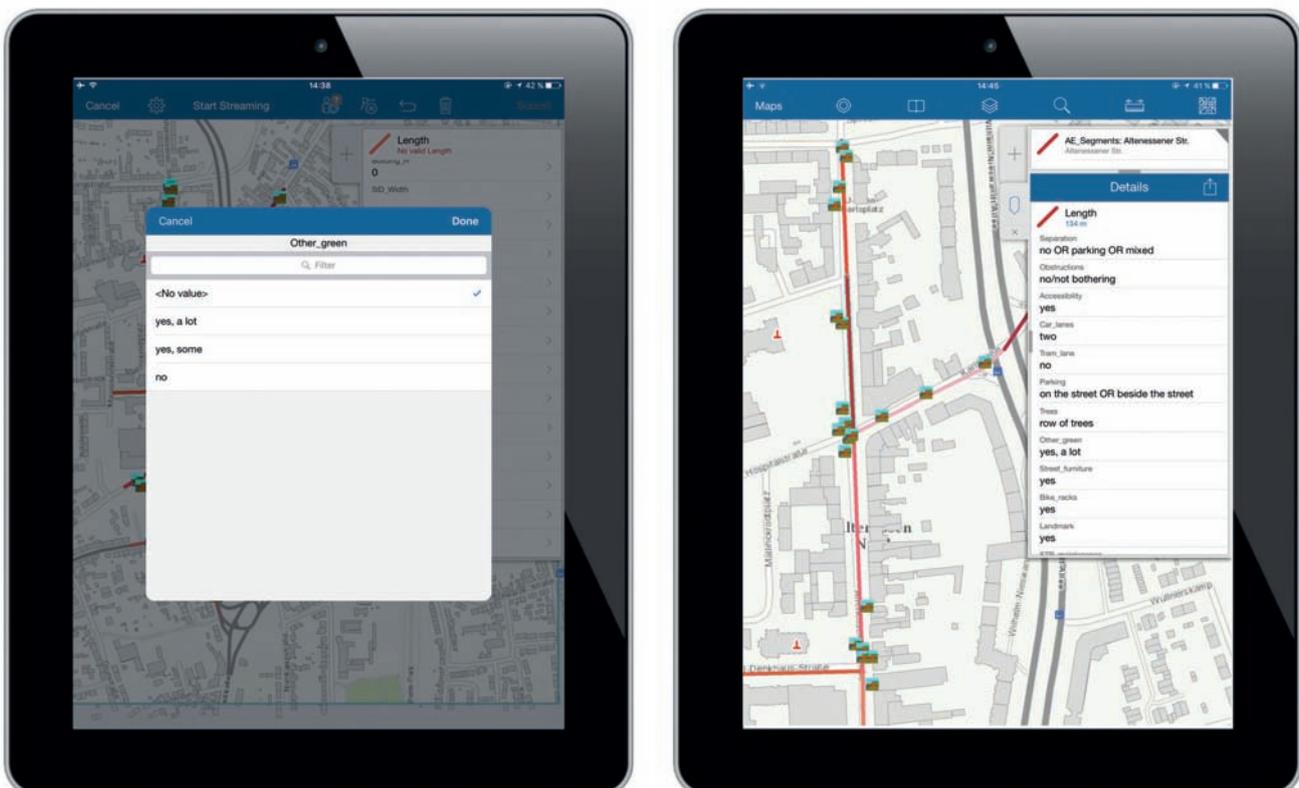


Abb. 18: Beispiele für die Bildschirmoberfläche bei der Datenerhebung mit der Collector for ArcGIS App

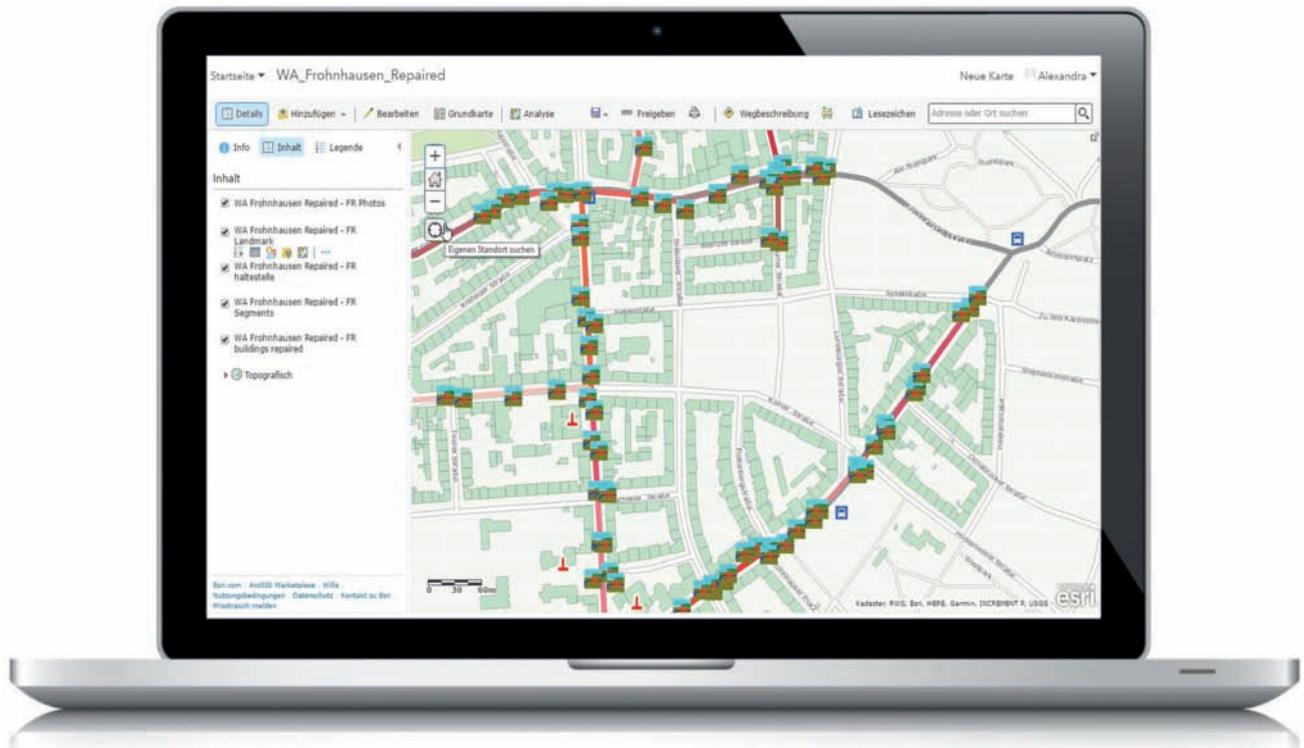


Abb. 19: Beispiel für eine Karte in ArcGIS Online nach der Datenerhebung und Synchronisation (Frohnhausen)

Trennung zwischen Fuß- und Straßenverkehr. Anschließend geht der Auditor das Segment noch so oft auf und ab wie notwendig, um die weiteren Kriterien zu zählen bzw. zu bewerten. Dabei werden auch Fotos in der App geolocalisiert (s. Abb. 18).

Zum Schluss speichert der Auditor die Änderungen im Segment. Ist der Walk Audit in einem Untersuchungsgebiet beendet, werden die Daten der App zum Schluss mit der Datenbank synchronisiert (s. Abb. 19).

Gewichtung der Kriterien – Physische Eigenschaften (PFI) und städtebauliche Qualitäten (UQI)

Als nächstes wurden den Kategorien Gewichtungen zugeordnet, die später in die Berechnung des Index einbezogen wurden. Die Ratingskala orientierte sich an der 5er Skala der LCI Studie des ISS (vgl. Drobek 2015). Die Gewichtung wurde durch ein interdisziplinäres Experten-Panel vorgenommen. Die Gewichtung haben die Experten dabei unabhängig voneinander gebildet, danach wurde der Durchschnitt der Gewichte ermittelt. Bortz und Döring weisen darauf hin, dass bei diesem Vorgehen darauf geachtet werden muss, Objektivität zu bewahren:

„Zur Sicherung der Objektivität der Vorgehensweise ist es allerdings ratsam, die Gewichtung von mehreren unabhängig urteilenden Fachleuten vornehmen zu lassen. Erst wenn die Expertenurteile hinreichend gut übereinstimmen bilden die durchschnittlichen Bewertungen eine akzeptable Grundlage für eine gewichtete Indexbildung.“ (Bortz, Döring 2016: 282)

Als Anleitung für die Gewichtung wurde das „Handbuch zur Bewertung der Walk Audits“ entwickelt. Es bezieht sich auf die physischen Eigenschaften und die städtebaulichen Qualitäten. Die Gewichtung geht daher nur auf diese und nicht auf die individuelle Wahrnehmung ein.

Zunächst wurden die physischen Eigenschaften und städtebaulichen Qualitäten zu einzelnen Indexes zusammengefasst, bevor der IWI aus dem Verhältnis der beiden festgelegt wurde. Die physischen Eigenschaften bildeten den Physical Features Index, kurz PFI. Dazu wurde zunächst den Kriterien ein Prozentwert zugeordnet und anschließend den Unterkriterien. Die Kriterien bzw. Unterkriterien ergaben dabei insgesamt stets 100 Prozent. Tabelle 2 zeigt das Scoring für die Kriterien.

Die Formel, mit der der PFI errechnet wird, lautet:

$$PFI = \frac{(\text{Gehweg} \times 30) + (\text{Straße} \times 35) + (\text{Grün} \times 15,625) + (\text{ÖAI} \times 19,375)}{100}$$

Tabelle 2: Wertung der Kriterien des Index der physischen Eigenschaften (PFI)

Kriterium	Gewicht des Kriteriums in %	Unterkriterium	Kategorien ⁸	Wert	Gewicht des Unterkriteriums in %	Formel	
Gehweg ⁹	30	Breite des Gehwegs	Kein Gehweg	1	24.4	$\text{Gehweg} = (((\text{Breite rechts} + \text{Breite links}) \times 24,4) / 2 + (\text{Trennung} \times 20) + (\text{Hindernisse} \times 17,5) + (\text{Barrierefreiheit} \times 13,1) + (\text{Verhältnis Gehweg zu Straße} \times 25)) / 100$	
			< 1,5 m	2			
			1,5 m – 2,5 m	3			
			2,5 m – 5 m	4			
			> 5 m	5			
		Trennung	Keine bzw. nur Bordstein	3	20		
			Parkende Autos	3			
			Fahrradweg	4			
			Pfosten bzw. Pflanzenkästen	4			
			Grünbereich	5			
		Hindernisse	Sehr störend	1	17.5		
			störend	2			
			Keine oder nicht störend	5			
		Barrierefreiheit	Ja	5	13.1		
			Teilweise	3			
Nein	1						
Verhältnis der Breite des Gehwegs zur Straßenbreite	> 70 %	5	25				
	61 – 70%	4					
	= 60%	3					
	50 – 59%	2					
	< 50%	1					
Straße	35	Straßenart	Gemeindestraße	5	21.4	$\text{Straße} = ((\text{Straßenart} \times 21,4) + (\text{Einbahnstraße} \times 7,7) + (\text{Fußgängerüberweg} \times 13,9) + (\text{Geschwindigkeitsbegrenzung} \times 21,9) + (\text{Fahrbahnen} \times 16,2) + (\text{Tramlinie} \times 9,4) + (\text{parkende Autos} \times 9,5)) / 100$	
			Kreisstraße	4			
			Landesstraße	3			
			Bundesstraße	2			
			andere	1			
		Einbahnstraße	Nein, Fußgängerzone ohne Verkehr	5			7.7
			Nein	3			
			Ja	4			

⁸ Eine detaillierte Beschreibung der Kategorien ist dem Handbuch für die Durchführung des Walk Audits zu entnehmen.

⁹ Alle Kriterien für den Gehweg beziehen sich sowohl auf die rechte als auch auf die linke Straßenseite.

Straße	35	Art des Fußgängerüberwegs	Fußgängerzone	5	13.9		
			Zebrastrifen	4			
			Ampel bzw. Gehwegnahe	3			
			Nur teilweise Fußüberwege vorhanden (nur für eine Richtung)	2			
			Kein Überweg	1			
			Geschwindigkeitsbegrenzung	= 0		5	21.9
				< 30 km/h		4	
				≥ 30 und < 50 km/h		3	
				≥ 50 km/h		1	
			Fahrbahnen	1		4	16.2
2	3						
> 2	1						
Autoverkehr verboten	5						
Ja	5	9.4					
Nein	3						
Parkende Autos	Keine	5	9.5				
	Neben/auf der Straße	3					
	Auf dem Gehweg	1					
	Nein	3					
Grün	15.625	Präsenz von Bäumen	Nein	3	70.6		
			Einzelne Bäume	4			
			Baumreihe(n)	5			
			Ja	5		29.4	
			Nein	3			
			Weiteres Grün	Ja		5	36.2
				Nein		3	
				Fahrradständer		5	
				Haltestellen des ÖPNV		3	
			Öffentliche Anlagen und Infrastruktur (ÖAI)	19.375		Straßenmöbel	Ja
Nein	3						
Öffentliche Anlagen und Infrastruktur (ÖAI)	19.375	Fahrradständer	Ja	5	25		
			Nein	3			
Öffentliche Anlagen und Infrastruktur (ÖAI)	19.375	Haltestellen des ÖPNV	Ja	5	38.8		
			Nein	3			

Der Index der **städtebaulichen Qualitäten (Urban Design Quality Index, UQI)** errechnete sich, indem die Kriterien von einem Wert von 0 bis 9 gewichtet wurden. Die Werte von 0 bis 9 gaben die Wichtigkeit an, mit der die jeweilige Qualität bewertet wurde, wobei 0 für unwichtig und 9 für sehr wichtig steht. Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die Gewichtung der städtebaulichen Qualitäten.

Die Formel, mit der der UQI errechnet wird, lautet:

$$UQI = ((\text{Landmarken} \times 6,5) + (\text{Zustand Straßenraum} \times 5,9) + (\text{Fassaden} \times 5,9) + (\text{Zustand Häuser} \times 6,3) + (\text{Kunst} \times 3,9) + (\text{Geschäftsbereich} \times 7,8) + (\text{Gastronomie} \times 7,5) + (\text{Außengastronomie} \times 8,3) + (\text{Plätze} \times 8) + (\text{Leerstand} \times 4,6)) / 64,7$$

Tabelle 3: Wertung der Kriterien des Index der städtebaulichen Qualitäten (UQI)

Kriterium	Kategorie	Wert	Gewicht (0-9)
Landmarken	1	5	6.5
	0	3	
Zustand des Straßenraums	Schlechter Zustand	1	5.9
	Große Verschmutzungen	2	
	Größere Verschmutzungen	3	
	Kleine Verschmutzungen	4	
	Guter Zustand	5	
Komplexität der Fassaden	Heterogen	5	5.9
	Teilweise heterogen	3	
	Homogen	1	
Instandhaltung der Häuser	Schlechte Instandhaltung	1	6.3
	Große Verschmutzungen	2	
	Mittlere Verschmutzungen	3	
	Kleine Verschmutzungen	4	
	Gute Instandhaltung	5	
Präsenz von Kunst bzw. Objekten	keine	3	3.9
	1	4	
	> 1	5	
Wie viele Einzelhandelsgeschäfte/Supermärkte o.ä. dehnen sich in den Gehweg aus?	0	3	7.8
	1	4	
	> 1	5	
Anzahl der gastronomischen Betriebe	0	3	7.5
	1	4	
	> 1	5	
Anzahl der gastronomischen Betriebe mit Außenbereich im Straßenraum	0	3	8.3
	1	4	
	> 1	5	
Präsenz von öffentlichen Plätzen	Ja	5	8
	Nein	3	
Präsenz von Leerstand	0	3	4.6
	1	2	
	> 1	1	

Zum Schluss wurde das Verhältnis zwischen den physischen Eigenschaften und städtebaulichen Qualitäten festgelegt, indem sie in Prozent gewichtet wurden. Dabei ergaben der PFI und UQI insgesamt wieder 100 Prozent. Abb. 20 zeigt, wie sich der **Integrierte Walkability Index IWI** in dieser Studie errechnet.

Die Formel des IWI lautet:

$$IWI = \frac{(PFI \times 52,85) + (UQI \times 47,15)}{100}$$

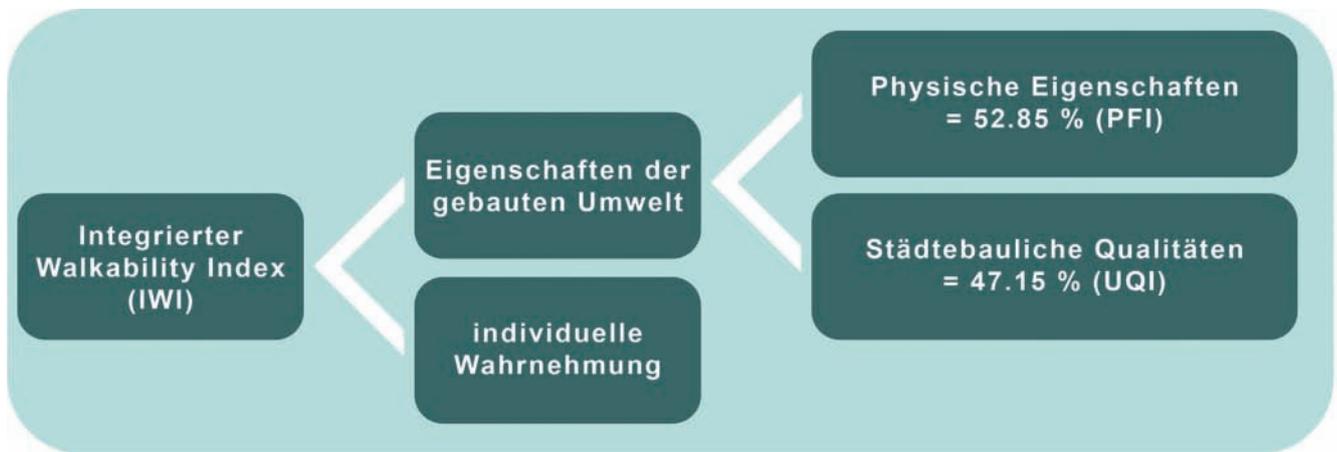


Abb. 20: Verhältnis von physischen Eigenschaften und städtebauliche Qualitäten für den Integrierten Walkability Index (IWI)

Nachbearbeitung der Daten

Anschließend wurden die Daten mit Hilfe von GIS normalisiert. Der Datensatz wurde auf die normalisierte Skala von 0 bis 10 übertragen. Zum Schluss wurden die Daten mit gleichem Intervall klassifiziert (Equal Interval Classification). Für die Klassifizierung wurden die Einzelkarten in GIS zu einer Karte zusammengeführt und in zehn Klassen klassifiziert.

Individuelle Wahrnehmungen

Um Erkenntnisse über die subjektive Wahrnehmung der Walkability treffen zu können, wurden sowohl quantitative als auch qualitative Methoden angewendet. Durch die Kombination der beiden Ansätze werden konsistentere Schlüsse und ein umfassender Einblick in die individuelle Wahrnehmung des Straßenraums ermöglicht. Hier wurden Methoden der Sozialwissenschaft mit Instrumenten der Ethnografie kombiniert.

Standardisierte Befragung

Durch eine standardisierte Befragung der Fußgänger wurden die individuellen Reaktionen auf den Straßenraum und seine Qualitäten an den Untersuchungsorten gesammelt. Indem der Fragebogen auch den Mobilitätsstil abfragte, konnte die Wahrnehmung der Walkability mit dem individuellen Mobilitätsverhalten in Bezug gesetzt werden.

Der Fragebogen (s. Anhang IV.) besteht aus Fragenblöcken zu den Themen Wegezweck, Bewertung der Fußgängerfreundlichkeit, Mobilitätsstil sowie statistische

Angaben. Die Blöcke wurden aus teilweise schon existierenden Fragebögen zusammengestellt sowie aus eigenen Fragen. Die Walkability Checklist von Walkable America (US DOT) lieferte die Fragen zu der Wahrnehmung des Straßenraums, auch wenn die Fragen hier modifiziert bzw. teilweise ausgelassen werden mussten, um sie an den deutschen Kontext und die Untersuchungsorte anzupassen. Die „Mobilität in Deutschland“ Studie von 2008 stellte die Basis für den Frageblock zum Mobilitätsstil dar. (MiD 2008, s. Abb. 21)

Die Befragung wurde durchgeführt, indem Passanten an den Untersuchungsorten angesprochen und anschließend anhand eines Fragebogens in Papierform befragt wurden. Um den Prozess insbesondere für ältere Menschen einfacher zu gestalten, lasen die Interviewer die Fragen vor und trugen die Antworten ein (intervieweradministrierter Fragebogen).

Feldgespräche

Der Vorteil an standardisierten Befragungen besteht in der Eindeutigkeit und relativ einfachen Interpretierbarkeit der Daten. Allerdings besteht auch stets die Gefahr, dass die Fragebögen nicht alle wichtigen Aspekte bzw. nicht die gesamte Bandbreite an Meinungen widerspiegeln (können). (Bortz, Döring 2016: 371) Deshalb ergänzten ethnografische Feldinterviews in dieser Studie die Befragungen. Als Unterstützung für die Gespräche diente eine Karte des Untersuchungsgebiets, auf der die Befragten spezielle Orte markieren bzw. Wahrnehmungen lokalisieren konnten.

Segmentierung der mobilen Personen anhand Verkehrsmittelnutzung und Erreichbarkeit

Bevölkerung ab 14 Jahre

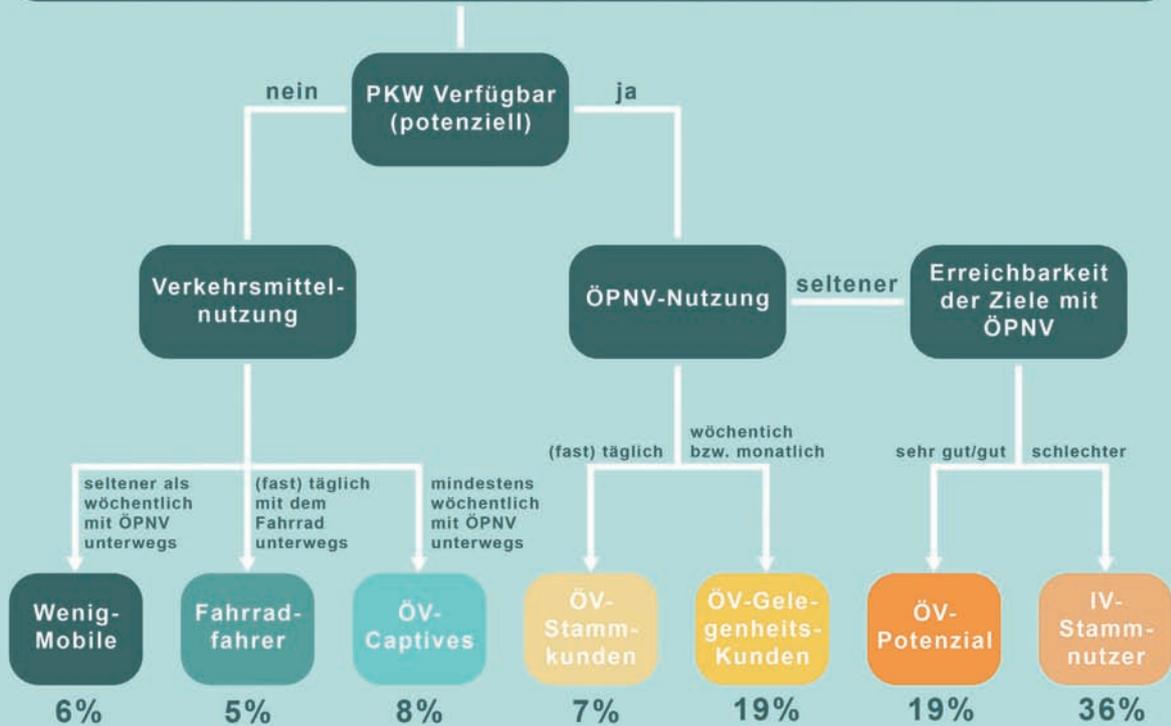


Abb. 21: Mobilitätsstile nach MiD 2008

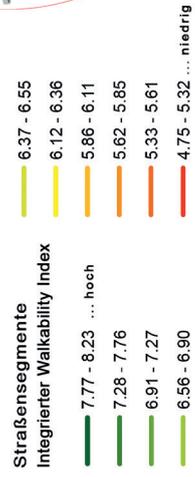
Beobachtungen

Als Forscher ist man stets Teil des Forschungsfelds (Bortz, Döring 2016: 337) und insbesondere bei der Durchführung von Walk Audits bewegt man sich selbst zu Fuß und ist damit Fußgänger. Die Beobachtungen, die die Experten bei ihren Aufenthalten im Feld gemacht haben, flossen daher auch in die Studie ein. Beobachtungen wurden dabei stets im Stil der qualitativen Beobachtung mit geringem Komplexitätsgrad durchgeführt. (ebd.: 334ff.) Zur Dokumentation wurden Feldnotizen angefertigt und Fotos aufgenommen.

03 Diskussion der wesentlichen Ergebnisse

03

Integrierter Walkability Index (IWI)



Altendorf 0 0,05 0,1 0,2 0,3 0,4 Kilometers



Altessen 0 0,05 0,1 0,2 0,3 0,4 Kilometers



Frohnhausen 0 0,02 0,04 0,08 0,12 0,16 Kilometers



Kray 0 0,02 0,04 0,08 0,12 0,16 Kilometers



Rüttenscheid 0 0,05 0,1 0,2 0,3 0,4 Kilometers



WERDEN 0 0,02 0,04 0,08 0,12 0,16 Kilometers

Abb. 22: Übersicht über den IWI der untersuchten Segmente in allen Untersuchungsgebieten (eigene Darstellung)

03 Diskussion der wesentlichen Ergebnisse

3.1. Vergleich der Indizes der Makro- und Mikroebene

IWI – Werden, Kettwig und Rüttenscheid über-, Altendorf und Frohnhausen unterdurchschnittlich

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Messergebnisse der Makro- und Mikroebene nicht immer übereinstimmen. Der Grad der Übereinstimmung unterscheidet sich dabei von Untersuchungsgebiet zu Untersuchungsgebiet bzw. Segment zu Segment. Die Ergebnisse der Audits zeigen Abb. 22 - 25. In Übersichtsdiagrammen wird zunächst das Abschneiden

der Indices und Kriterien aller Gebiete dargestellt (Abb. 22-25). Danach werden die Ergebnisse segmentbezogen und detaillierter mit Hilfe von Kreisdiagrammen und Fotos aus Fußgängerperspektive illustriert (Abb. 26-29).

Die verschiedenen Ausgestaltungen der Walkability sollen an dieser Stelle mit Beispielen aufgezeigt werden, die sich insbesondere auf die Extremergebnisse konzentrieren, d.h. die Untersuchungsgebiete und Segmente mit den höchsten bzw. niedrigsten Walkability-Werten in Bezug auf den Gesamtindex IWI und die physischen Eigenschaften (PFI) und städtebaulichen Qualitäten (UQI).

Im Vergleich der sieben Gebiete kann festgestellt werden, dass die Durchschnittswerte deutlich voneinander abweichen, obwohl alle Gebiete im Vorfeld auf Makroebene einen hohen WAI aufwiesen. Abb. 23 zeigt hohe IWI, PFI und UQI-Werte in den Gebieten in Kettwig, Werden und Rüttenscheid, während z.B. die Gebiete in Altendorf oder Frohnhausen mit Abstand geringe Werte aufweisen.

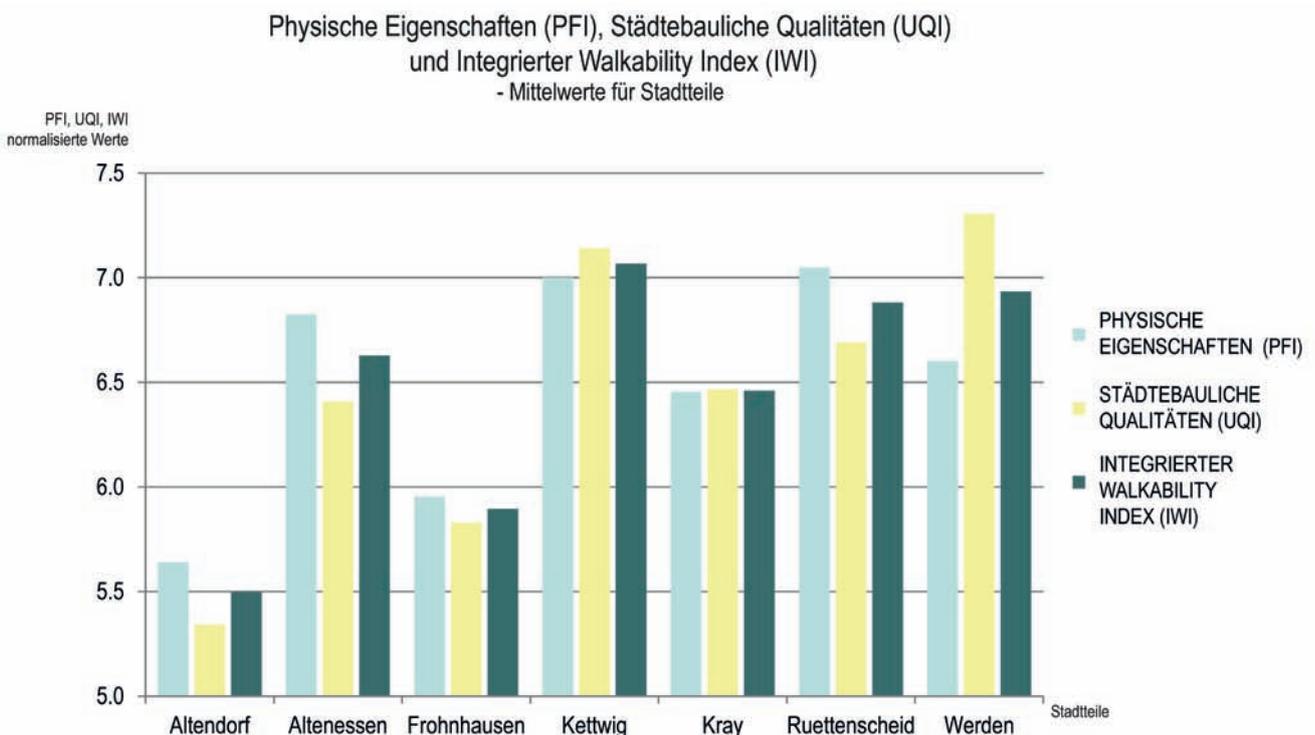


Abb. 23: Durchschnittliche IWI, PFI und UQI der sieben Untersuchungsgebiete (eigene Darstellung)

Die detailliertere Übersicht (Abb. 24) über das Abschneiden der Kriterien der physischen Eigenschaften wie Gehweg, Straße, Grün und öffentliche Anlagen belegt deutliche Unterschiede im Kriterium Straße z.B. zwischen Altendorf (sehr niedrig) und Kettwig (hoch). Bezogen auf den Gehweg

schneidet Frohnhausen am schlechtesten ab, Kettwig wiederum am besten. Da in jedem Stadtteil Bäume oder Grünbereiche entlang der Straßen existieren, schneidet das Kriterium Grün in allen Gebieten gut ab.

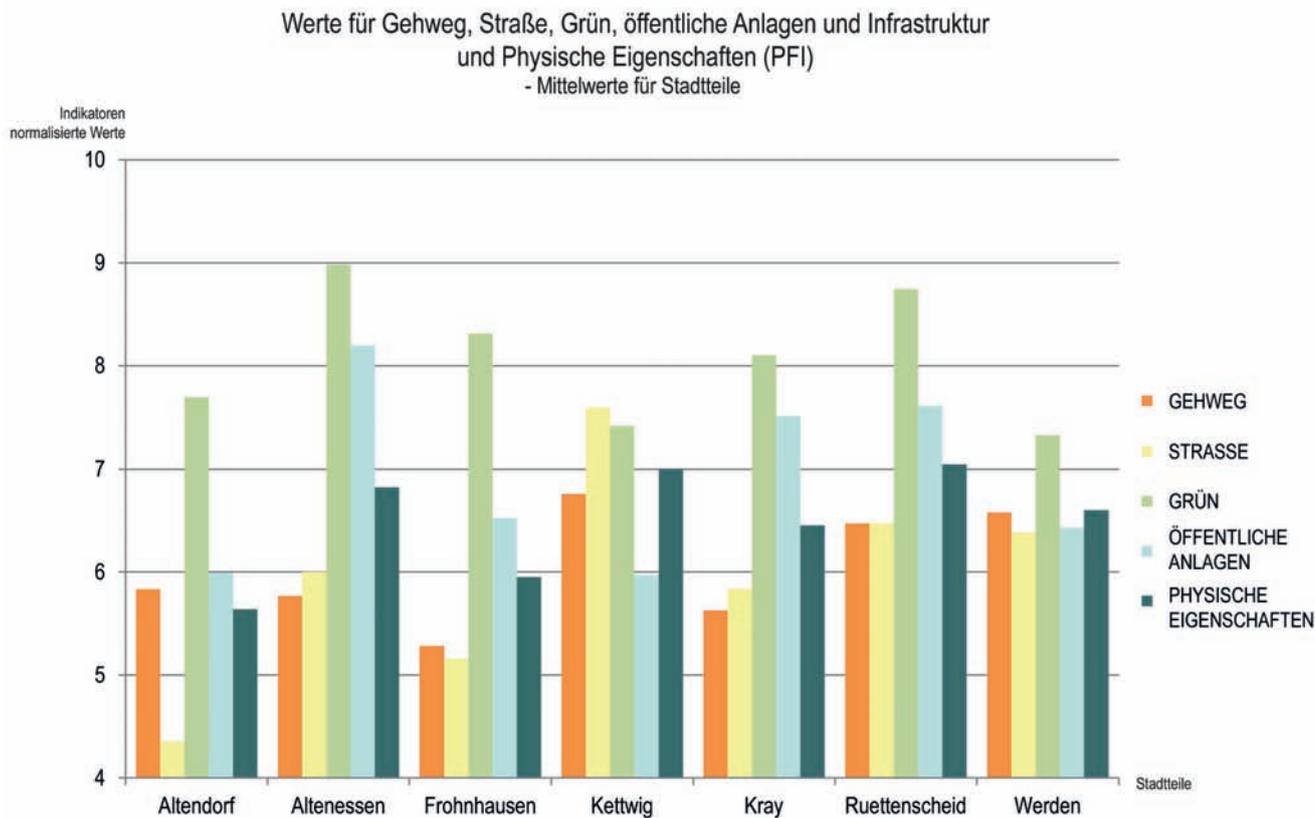


Abb. 24: Durchschnittliche Werte: Gehweg, Straße, Grün, öffentliche Anlagen und PFI der sieben Untersuchungsgebiete (eigene Darstellung)

Da der Schwerpunkt dieser Studie auf der kleinräumigen Untersuchung liegt, werden nun die Straßensegmente im Einzelnen betrachtet. Hier gehen die Werte noch deutlicher auseinander (Abb. 25). Wie genau sich die durchschnittlichen IWI aus den einzelnen Segmenten ergeben, wird im Folgenden detaillierter dargestellt. Abb. 25 gibt einen Überblick über den IWI aller Segmente. Die Verortung der Segmente sind den Karten im Anhang zu entnehmen (Anhang V.a-g.).

Hier schneiden Segmente der Heckstraße in Werden (WE08), der Rüttenscheider Straße (RU03, RU04), der Hauptstraße in Kettwig (KE04, KE05) und der Altenessener Straße (AE03, AE05) am besten ab. Am schlechtesten abgeschnitten haben hingegen Segmente der Altendorfer Straße (AD03, AD06)

sowie der Frohnhauser Straße (FR11) und Mülheimer Straße (FR01) in Frohnhausen.

Wie die Straßenräume, die Extremwerte aufweisen, aus Fußgängerperspektive aussehen, wird im Anschluss daran beispielhaft in der Gegenüberstellung der Segmente gemischt genutzter Straßen mit den höchsten und niedrigsten IWI dargestellt. Die Abb. 26 - 29 geben zugleich eine Übersicht über die Einzelergebnisse bezüglich aller Unterkriterien (Feinmerkmale) der hier beispielhaft dargestellten Segmente WE08, FR01, RU04, AD03. Je gefüllter die Kreise sind, desto besser haben die Segmente abgeschnitten. Die Fotos illustrieren die jeweiligen Segmente.

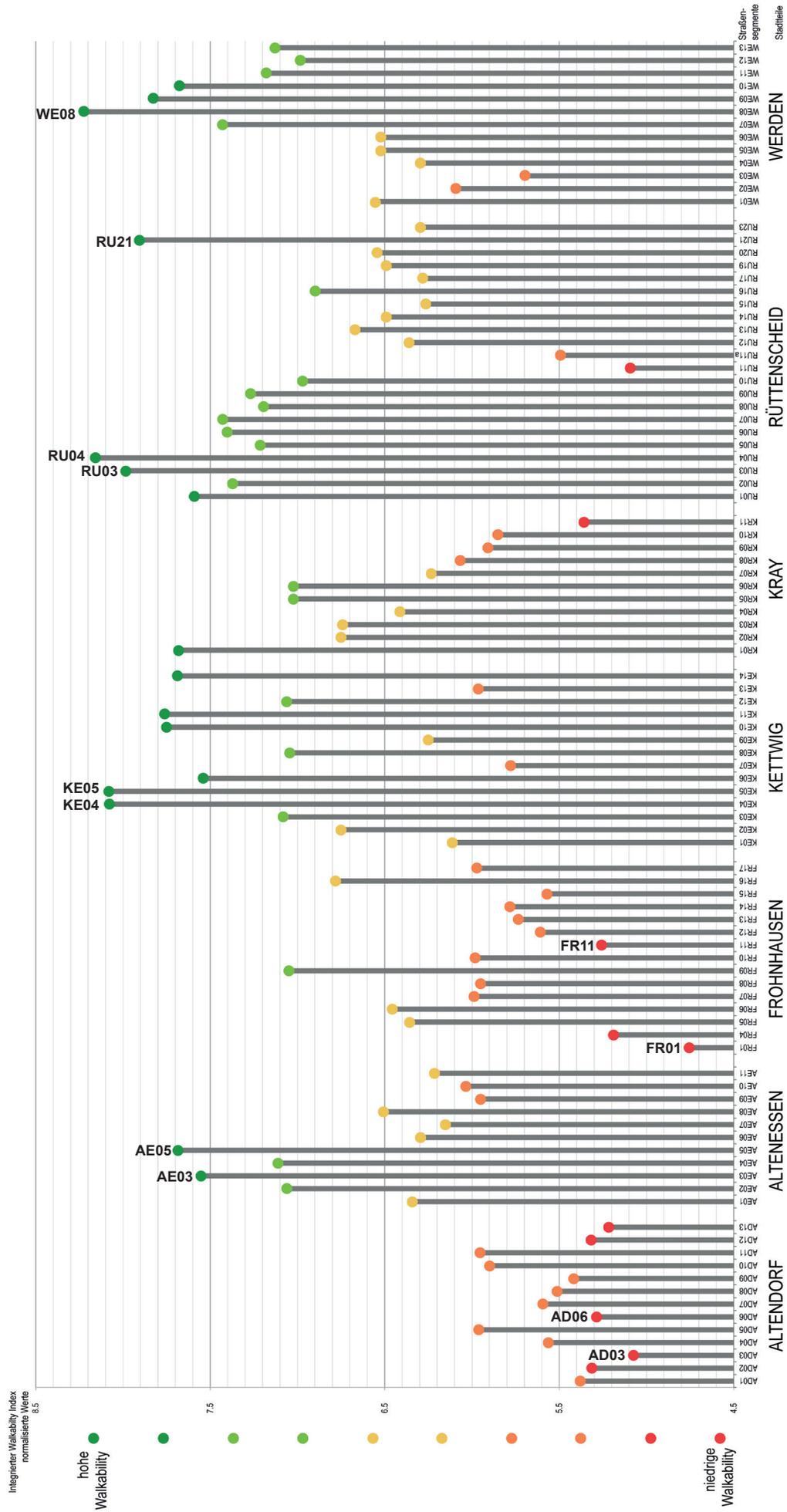


Abb. 25: Übersicht über alle erfassten Segmente und ihren IWI (eigene Darstellung)

Heckstraße in Werden (WE08)
hohe Walkability

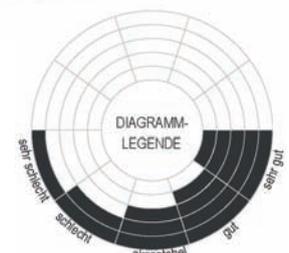
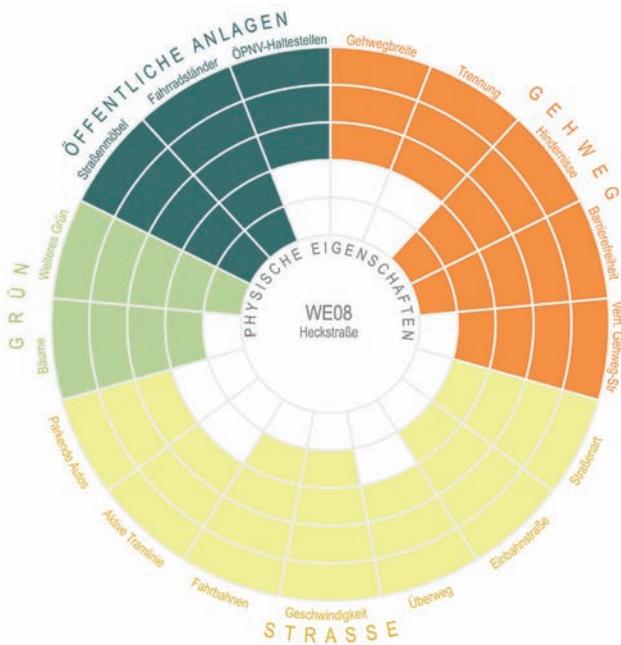


Abb. 26: Fußgängerdominierte Heckstraße in Werden (WE08) mit hohem IWI und Diagramme mit Kriterien des PFI (links) und UQI (rechts)

Mülheimer Straße in Frohnhausen (FR01)
niedrige Walkability

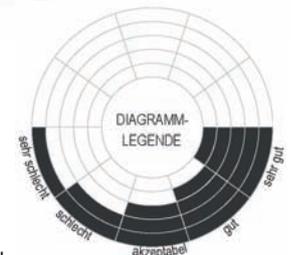
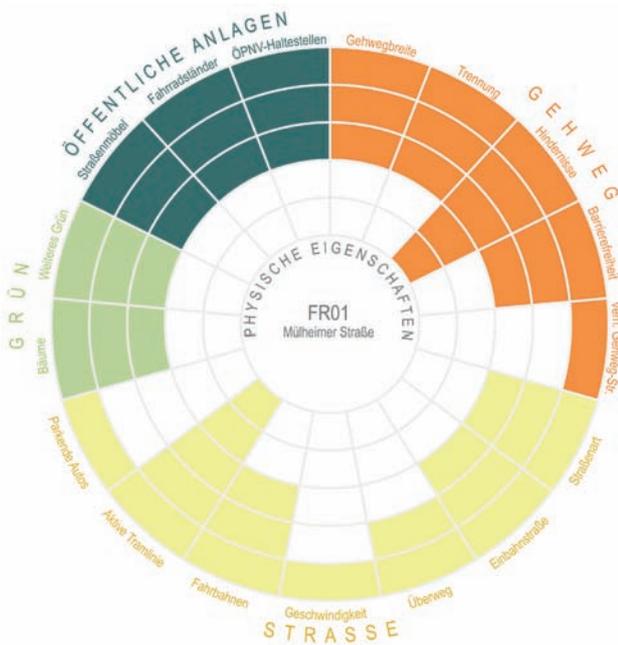


Abb. 27: Autopriorisierte Mülheimer Straße in Frohnhausen (FR01) mit niedrigem IWI und Diagramme mit Kriterien des PFI (links) und UQI (rechts)

Rüttenscheider Straße in Rüttenscheid (RU04)
hohe Walkability

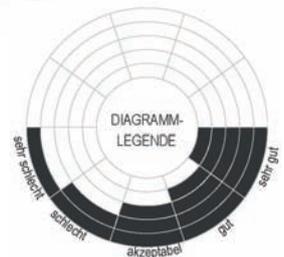
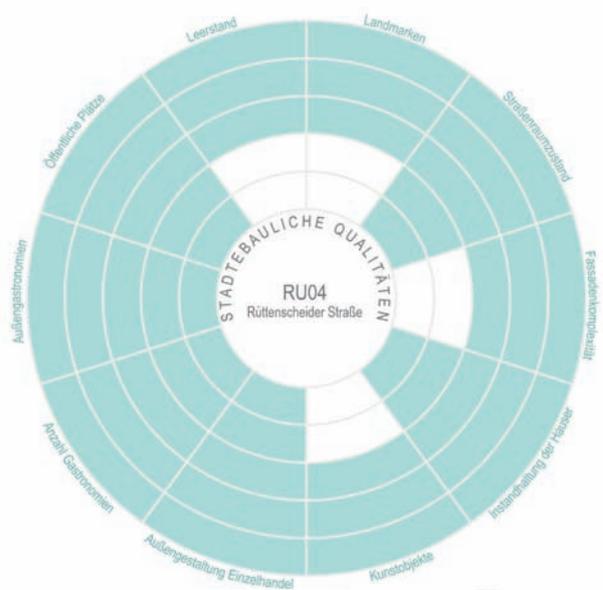
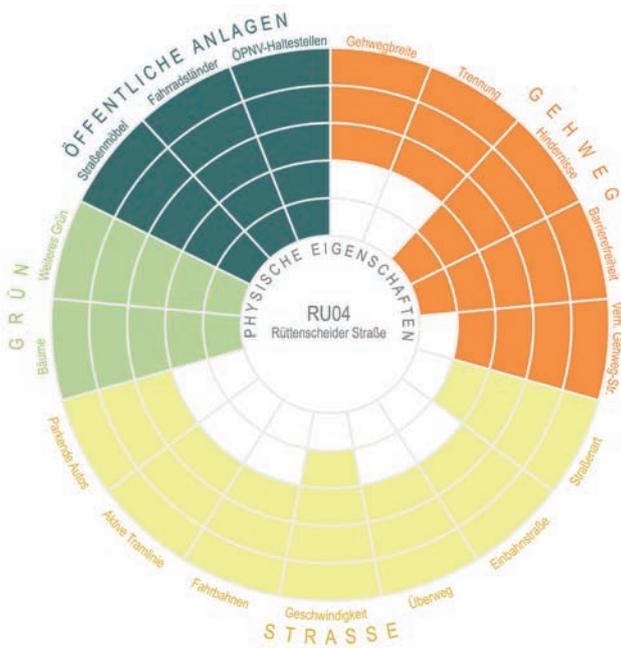


Abb. 28: Fußgängerdominierte Rüttenscheider Straße in Rüttenscheid (RU04) mit hohem IWI und Diagramme mit Kriterien des PFI (links) und UQI (rechts)

Altendorfer Straße in Altendorf (AD03)
niedrige Walkability

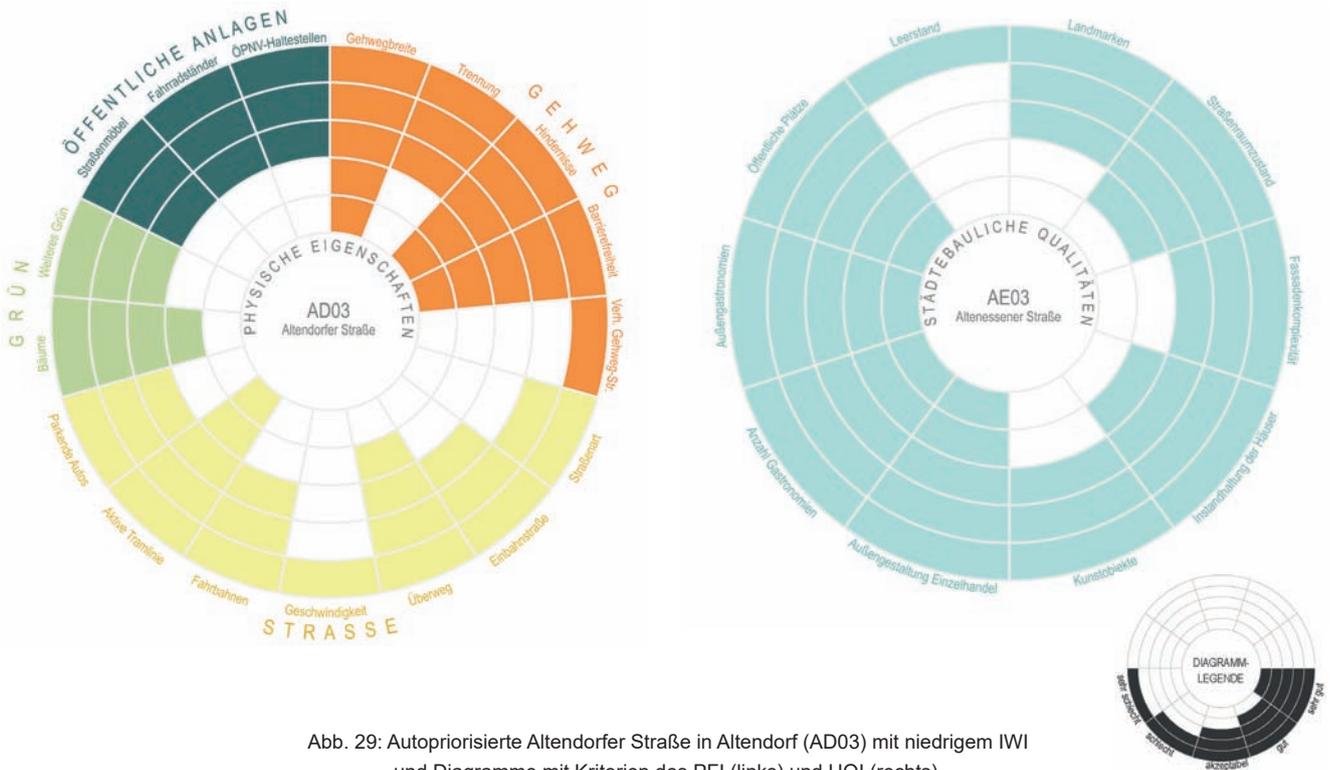


Abb. 29: Autopriorisierte Altendorfer Straße in Altendorf (AD03) mit niedrigem IWI und Diagramme mit Kriterien des PFI (links) und UQI (rechts)

Im Folgenden wird dargestellt, wie beispielhaft ausgewählte Segmente aller sieben Gebiete bei den physischen Eigenschaften (PFI) und städtebaulichen Qualitäten (UQI) sowie in einzelnen Kriterien abgeschnitten haben.¹⁰ Im Anschluss daran werden sie exemplarisch illustriert.

Bestwerte in Kategorien Gehweg, Grün, öffentliche Anlagen für Rüttenscheid und Werden

Lässt man Fußgängerzonen und Nebenstraßen außer Acht und betrachtet bezüglich des PFI nur gemischt genutzte

¹⁰ Eine Gesamtübersicht über alle Werte ist dem Anhang III zu entnehmen.

Straßen mit Autoverkehr, so schneidet die Rüttenscheider Straße am besten ab. Das Segment RU03 der Rüttenscheider Straße sticht hier heraus, denn es weist den zweithöchsten PFI auf und mit die höchsten Werte in den Kategorien Grün, öffentliche Anlagen und Gehweg (Abb. 31). Den höchsten PFI hat das Segment der Wegenerstraße, einer Wohnstraße, in Rüttenscheid (RU21) (Abb. 31). Zugleich weisen die Wegenerstraße in Rüttenscheid und die Grafenstraße in Werden, eine Fußgängerzone, den höchsten Wert in der Kategorie Gehwege auf. Beide sind Shared Spaces: Es ist kein klassischer Bürgersteig vorhanden, sondern der gesamte Straßenraum entspricht dem Gehbereich (Abb. 31, 32). Somit wird eine Trennung zwischen Fußgänger- und Autoverkehr obsolet. Die ebenerdige Gestaltung sorgt zudem für eine durchgehende Barrierefreiheit.

Lebendige und attraktive Straßenräume in Rüttenscheid, Werden und Kettwig

Bei den städtebaulichen Qualitäten schnitten wiederum die Segmente der Heckstraße (WE08) in Werden, der Rüttenscheider Straße (RU04) und zudem der Hauptstraße in Kettwig (KE04) (Abb. 31 - 33) am besten ab. Die gastronomischen Betriebe und der Einzelhandel vor Ort nutzen den Außenraum und sorgen so für ein attraktives Straßenleben sowie subjektive Sicherheit („eyes on the street“). In direkter Nachbarschaft befinden sich Kirchen, die als Landmarken der Orientierung dienen. Die Fassadengestaltung ist heterogen und die Häuser sind in einem guten Zustand. Auch der Straßenraum ist gut gepflegt. Angrenzend an die Segmente in Werden und Kettwig befinden sich öffentliche Plätze mit Sitzmöglichkeiten und Begrünung (Abb. 31 und 32). Demgegenüber weist das Segment der Altendorfer Straße (AD03) einen der niedrigsten UQI dieser Studie auf (s. Abb. 36).

Defizite in Kategorien Gehweg und Straße in Frohnhausen

Die Segmente, die in dieser Studie in der Kategorie Gehweg am schlechtesten bewertet wurden, befinden sich in Frohnhausen (FR11, FR01). Der Gehweg in diesen Teilstücken hat eine Breite, die unter der empfohlenen Mindestbreite von

2,5 Metern liegt¹¹. Außerdem wird der Gehbereich nur durch einen Bordstein von der Fahrbahn getrennt. Hindernisse und parkende Autos auf dem Gehweg stören das Gehen, und das Segment ist nicht durchgängig barrierefrei gestaltet. Außerdem liegt das Verhältnis der Breite des Gehwegs zur Straßenbreite unter 50% (s. Abb. 37).

Menschenmaßstäbliche Straßenräume in Altenessen vs. Autoorientierung in Altendorf

In der Kategorie Straße zählen zu den bestbewerteten Segmenten überwiegend Straßen, die nicht für den Autoverkehr zugelassen sind. Dazu zählen die Fußgängerzone in der Grafenstraße (WE09) (Abb. 32), die Hufergasse (WE07) (Abb. 32) und ein Teilstück der Hauptstraße in Kettwig (KE06) (Abb. 33). Betrachtet man wiederum nur Straßen mit Mischnutzung und Autoverkehr, schneidet die Altenessener Straße (AE02, AE05) am besten ab. Dort bieten sehr breite Gehwege (mind. 5 m), schmale Fahrbahnen, Plätze entlang der Straße, genügend Querungshilfen den Fußgängern gute Bedingungen zum Gehen (Abb. 34).

Die Segmente mit den schlechtesten Bewertungen der Kategorie Straße liegen in Altendorf und stellen Teilstücke der Altendorfer Straße dar (AD01, AD02, AD06) (Abb. 36). Bei der Altendorfer Straße handelt es sich um eine Bundesstraße, die neben dem dadurch hohen Verkehrsaufkommen eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 50 km/h aufweist. Außerdem umfasst die Altendorfer Straße (AD06) vier Fahrbahnen und eine Tramlinie (Abb. 30). Da keine Querungsanlagen innerhalb des Segments vorhanden sind, stellt die Überquerung eine Herausforderung und Gefahr für Fußgänger dar. Die zum Teil großen Abstände zwischen den Querungsanlagen in der Altendorfer Straße (bis 300 m) sowie die kurzen Ampelgrünphasen für Fußgänger – 8 Sekunden (Escobar 2016) – machen das Gehen unattraktiv.

¹¹ Empfehlungen basieren auf den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen 2006 (RASt06)

Street Sections

Altendorf Street

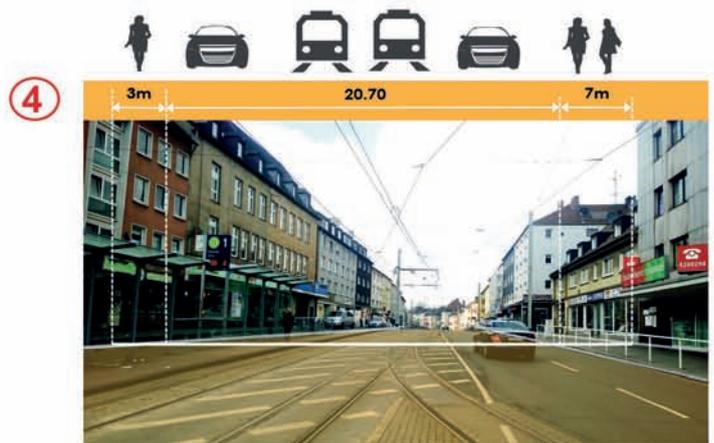
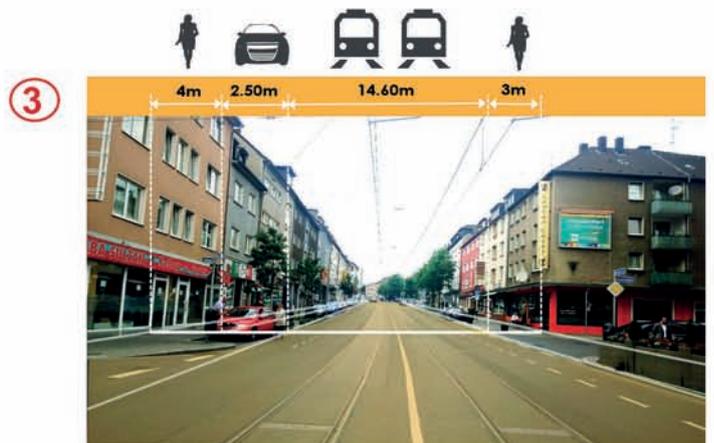
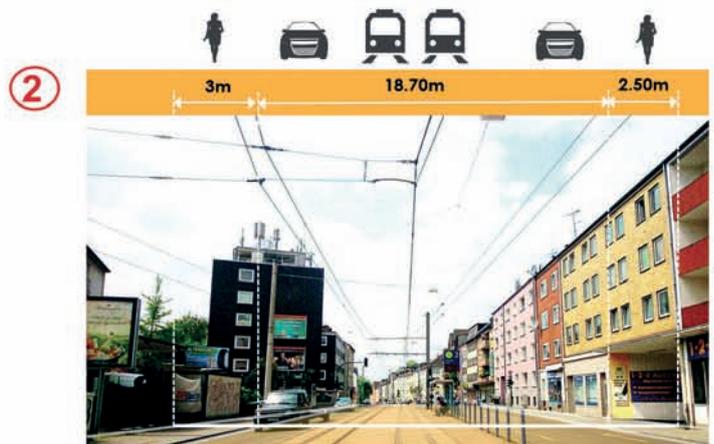
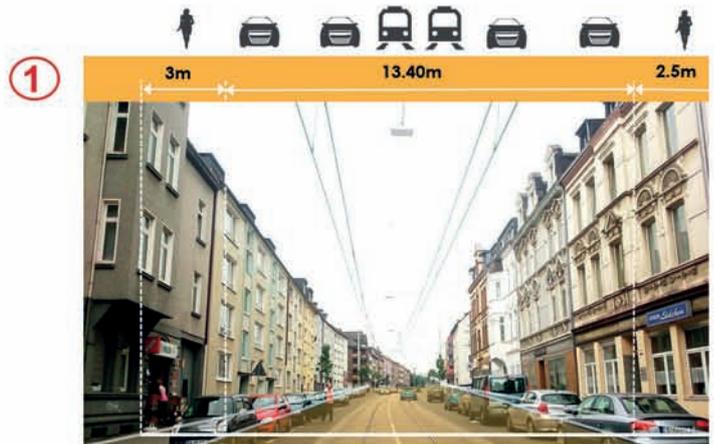
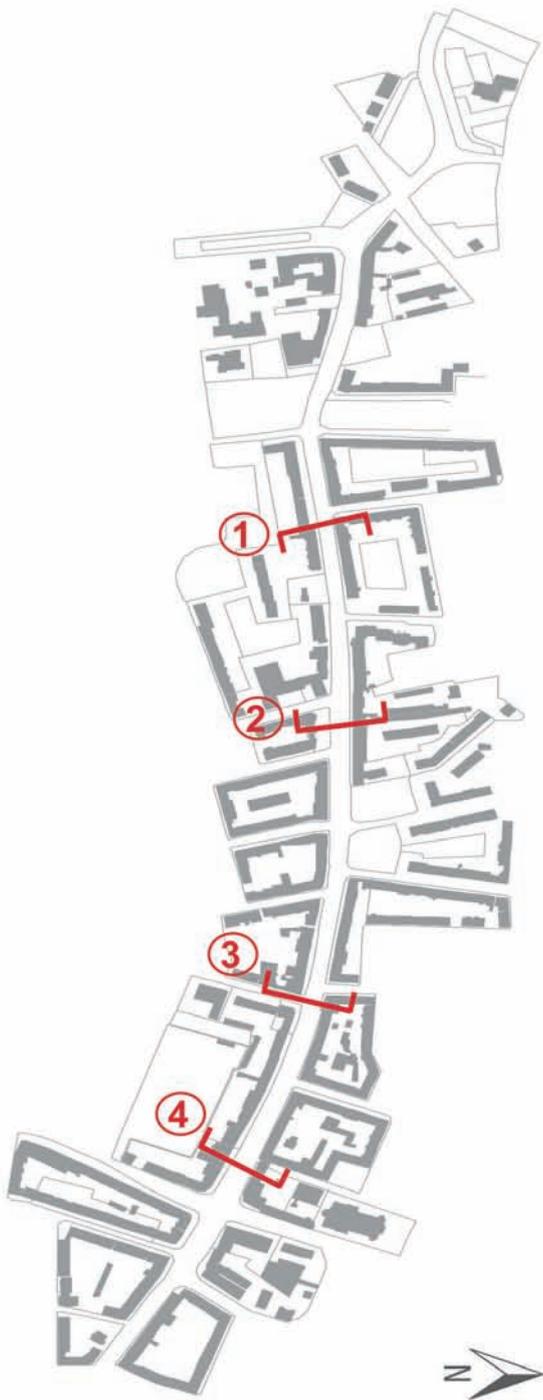


Abb. 30: Vergleich von Straßenraumbreiten verschiedener Segmente der Altendorfer Straße (Escobar 2016)

Werden

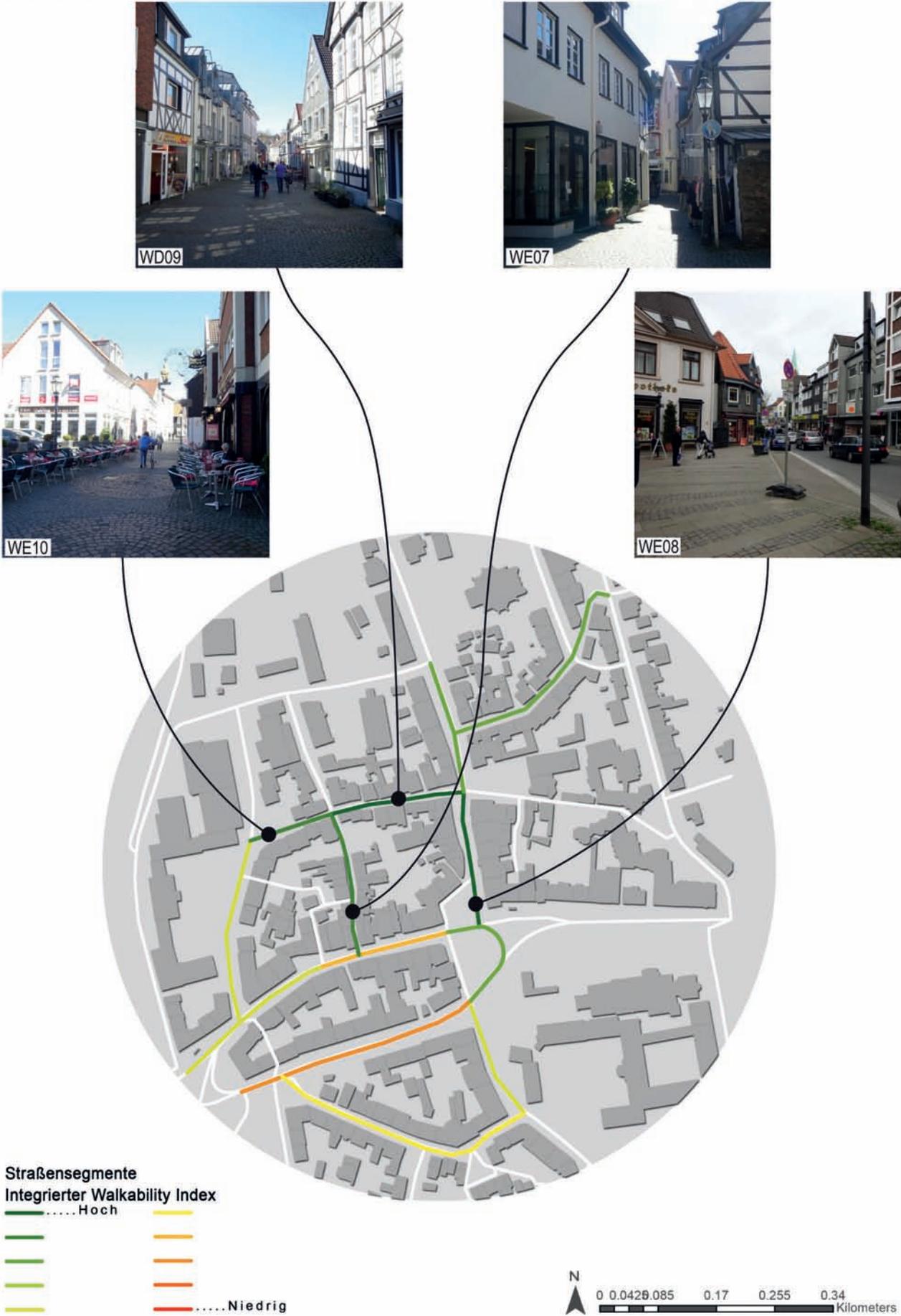


Abb. 32: Walkability in Werden

Kettwig



Straßensegmente
Integrierter Walkability Index



Abb. 33: Walkability in Kettwig

Altenessen



Abb. 34: Walkability in Altenessen

Kray



Abb. 35: Walkability in Kray

Altendorf

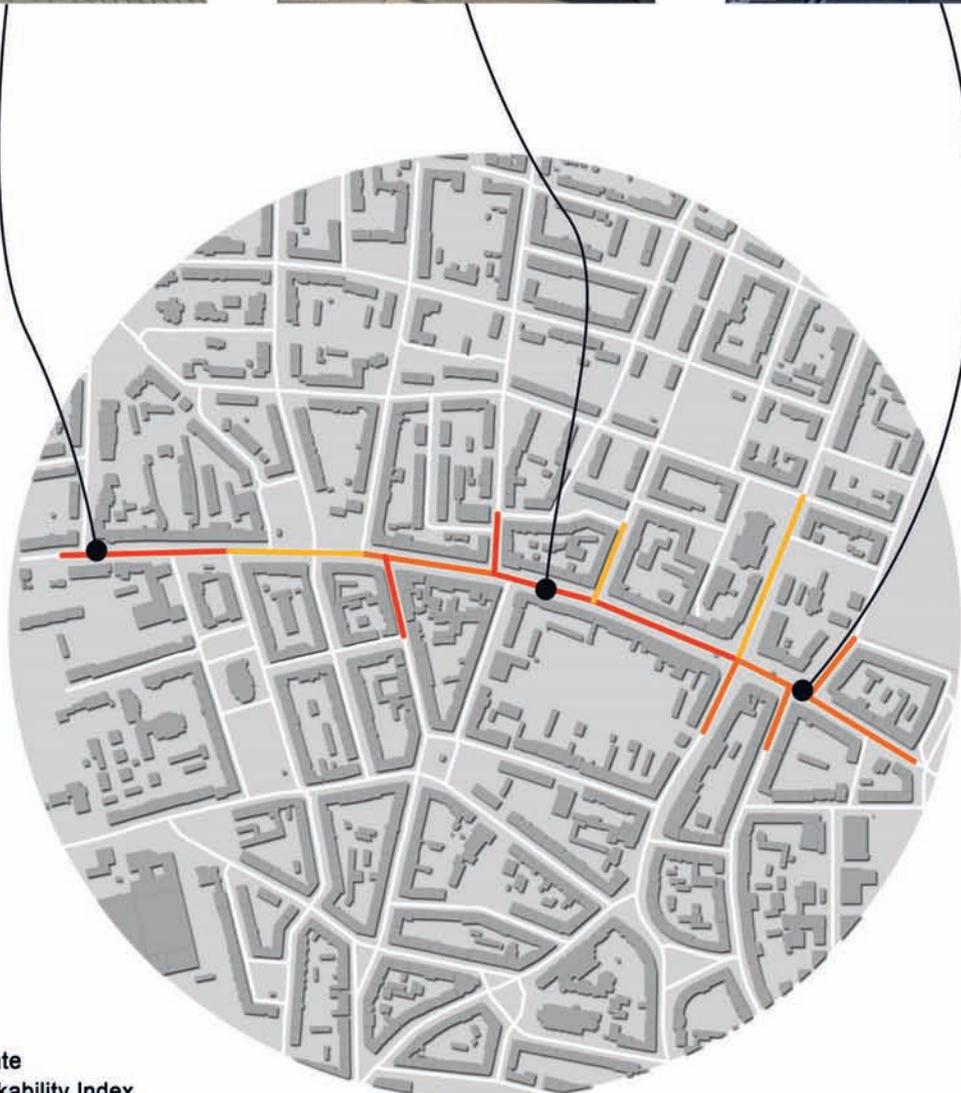


Abb. 36: Walkability in Altendorf

Walkability für alltägliche Gehrouten – Kontinuität von Wegen

Auch wenn nur einzelne Segmente und der Grad der dort vorliegenden Walkability vorgestellt wurden, ist zu beachten, dass Walkability innerhalb eines Quartiers auch zusammenhängend betrachtet werden muss, da die Konnektivität – das Wegenetz und somit auch die Kontinuität von Wegen – auch eine entscheidende Rolle zur Förderung der Nahmobilität spielt. Die Studie ergab hier, dass durch die gebündelte Mischnutzung die städtebaulichen Qualitäten aufgrund von Nutzungen durch Gastronomie und Einzelhandel in den Gebiete Kettwig, Rüttenscheid und Werden sehr gut bewertet wurden (Abb. 31 - 33). Hier sind die Stadtteilzentren deutlich an der grünen Färbung der Segmente zu erkennen. Während Rüttenscheid linear aufgebaut ist, liegen die Stadtteilzentren von Kettwig und Werden um die Fußgängerzonen herum. So ergeben sich fußgängerfreundliche Routen und Wegenetze.

Diesbezüglich stellt das Untersuchungsgebiet in Frohnhausen eine Ausnahme dar. Die Walkability ist hier auch in den Bereichen mit Mischnutzung relativ schlecht. Die Hauptachsen innerhalb des Stadtteilzentrums weisen sehr unterschiedliche Grade an Walkability auf. Es gibt damit keine Routen, die zusammenhängend eine gute Walkability aufweisen, sondern der Raum ist fragmentiert (Abb. 37). Somit besteht in Frohnhausen deutliches Verbesserungspotenzial, insbesondere bezüglich der Instandhaltung des Straßenraums. Auch die Altendorfer Straße weist auf der gesamten Untersuchungslänge durchgehend mittlere bis schlechte Walkability-Grade auf (Abb. 36).

3.2. Relevanz der Kriterien und Indikatoren für Essen

Die folgenden Aussagen zur Relevanz der einzelnen Kriterien stützen sich auf die Gewichtung durch das Experten-Panel, die speziell für den europäischen Kontext und hier für Quartiere in Essen durchgeführt wurden (s. Tabelle 2 und Tabelle 3). Außerdem wird die Erfahrung aus dem Feld einbezogen und in wie vielen Fällen das Kriterium tatsächlich erhoben wurde.

Physische Eigenschaften

Das Leitbild der autogerechten Stadt und der infolgedessen beeinträchtigte Städtebau beeinflussen das Mobilitätsverhalten nach wie vor in Essen. Insbesondere Fußgänger als die schwächsten Verkehrsteilnehmer haben unter der autogerechten Stadtraumgestaltung oft zu leiden. In dieser Studie hat sich die Annahme bestätigt, dass die Gestaltung der Straße und die dort herrschende Situation des Autoverkehrs die Walkability maßgeblich beeinflussen. Indikatoren, die Aufschluss über den Autoverkehr sowie das Verhalten von Autofahrern geben, werden daher als relevant für den Essener Kontext betrachtet. Dazu gehören die **Straßenart**, die **Geschwindigkeitsbegrenzung** und die **Anzahl der Fahrbahnen**. Auch das Erfassen von **parkenden Autos auf dem Gehweg** und der damit einhergehenden Behinderung der Fußgänger wurde als deutliches Zeichen auf das Verhalten von Autofahrern gedeutet.

Es zeigte sich, dass manche der untersuchten Kriterien nicht in dem Maße relevant sind, wie es im Vorfeld angenommen wurde. Das Kriterium der Einbahnstraße wurde aus dem MAPS Audit (Cain et al. 2014) übernommen. Jedoch gestaltet sich in Essen die Walkability nicht maßgeblich anders, wenn eine Einbahnstraße vorliegt. Im amerikanischen Kontext mag dieses Kriterium wichtiger sein für die Forschung. Auch das Experten-Panel bewertete dieses Kriterium nur mit 7,7% von 35% (s. Tabelle 2).

Andere Kriterien schätzt diese Studie zwar als relevant ein, dennoch bedürfen die Bewertungskriterien einer Überarbeitung, um die Erhebung zu erleichtern. Dies trifft insbesondere auf die Kategorie der öffentlichen Anlagen und Infrastruktur zu. Das Kriterium Straßenmöbel erfasst nicht ausreichend, was am Ende wirklich relevant ist: Sitzmöglichkeiten. Hier sollte für eine weitere Studie klarer definiert werden, ob nur Straßenmöbel gezählt werden, die durch die Stadt bereitgestellt werden. Sitzen und Aufenthalt umfasst aber viel mehr, z.B. auch informelle Sitzmöglichkeiten. Außerdem wurden zwar Fahrradständer als öffentliche Anlage erfasst, aber keine weiteren Elemente wie Mülleimer.

Im Kriterium der aktiven Tramlinie sieht die Studiengruppe eindeutige Relevanz für den Essener Kontext, dennoch

besteht Verbesserungspotenzial für die Erfassung im Feld. ÖPNV und Haltestellen bieten Start- und Zielpunkte innerhalb der Stadt und sorgen so für ein-/ausströmenden Fußgängerverkehr. Dieser wiederum fördert subjektive Sicherheit. In der Studie wurden nur Tramlinien erfasst. Zweckmäßig wäre es, um diese Punkte abzudecken, das Kriterium in „oberirdische ÖPNV Haltestelle“ auszuweiten, da es in Essen auch oberirdische U-Bahn-Linien sowie Busse gibt.

Die Kriterien der Kategorie Grün umfassen in dieser Studie lediglich die Präsenz von Begrünung in den Untersuchungsgebieten. Dadurch wird allerdings noch keine Aussage zur Qualität der Begrünung getätigt. Daher wäre eine Ergänzung hier denkbar. Dennoch sollte beachtet werden, inwiefern dies bewertet und interpretiert werden kann.

Städtebauliche Qualitäten

Als besonders relevant für die Studie in Essen wird die Qualität der wirtschaftlichen Außennutzung betrachtet. Dies spiegelt sich auch in der Bewertung durch das Experten-Panel wider, die die Ausweitung des Einzelhandels auf den Gehweg mit 7,8 und gastronomische Außenbereiche mit 8,3 bewerteten. Beide Kategorien sorgen für Leben auf der Straße, was wiederum zur Attraktivität des Straßenraums

beiträgt. Denn je belebter ein Ort ist, desto attraktiver wirkt er – oder in Whytes Worten: „What attracts people most, it would appear, is other people.“ (2001:19)

Aus dem gleichen Grund sind ebenso öffentliche Plätze von Bedeutung. Sie bieten Aufenthaltsmöglichkeiten und kommen einer sozialen Funktion nach (Abb. 37). Allerdings sind diese Kriterien, wirtschaftliche Außennutzung und öffentliche Plätze, sicher nicht nur im Essener Kontext relevant. Sie gehören zweifellos zu den Schlüsselqualitäten des Städtebaus für fußgängerfreundliche Umgebungen.

Um in Essen die visuelle Attraktivität der Gebiete einordnen zu können, sind Kriterien zur Bewertung der Fassaden notwendig. Denn in der Fassadengestaltung unterscheiden sich die Stadtteile sehr und gründerzeitliche Quartiere wirken in Essen, wie auch in vielen anderen deutschen Großstädten, attraktiver auf die Fußgänger als die klassische 1960er Jahre Bebauung. Dennoch ist das Erfassen dieser Interessantheit der Fassaden eine schwierig zu bewertende Kategorie, da es keine festen objektiven Richtlinien gibt. Eine Erfassung der Architekturstile umfasst zwar die historische Komponente, aber Aussagen zur Farbigkeit können nicht getätigt werden. Zudem sollte die Erfassung nicht zu komplex werden und zu viele Kriterien beinhalten. Für diese Kategorie, die das Experten-Panel mit einem Gewicht von 5,9 (Werte von 0-9)



Abb. 38: Belebter öffentlicher Raum in Zürich

bewertet hat, wären daher zwei Lösungen denkbar: Zum einen könnte die Attraktivität der Fassaden anhand von Fotos durch das Experten-Panel bewertet werden. Zum anderen wären Befragungen von Fußgängern zur Wahrnehmung der Fassaden denkbar.

In der Bewertung durch das Experten-Panel gehörten die Kategorien Kunst bzw. Objekte sowie Leerstand zu den als weniger wichtig bewerteten Qualitäten. Kunst im öffentlichen Raum kann nicht durch reines Zählen erfasst werden. Hier ist wieder die Qualität von Bedeutung: Welche Form von Kunst liegt vor? Wie groß ist das Objekt? Welche Bedeutung hat es in dem Quartier? Ist es identitätsstiftend, oder hilft es z.B. bei der Orientierung, indem es als Landmarke fungieren kann? Die Frage ist daher bei diesem Kriterium, inwiefern es erfasst werden soll und ob nicht ggf. Befragung eine bessere Erhebungsmethode darstellen könnten.

3.3. Objektive und subjektive Walkability – Testbefragungen in Altenessen

Aufgrund der umfassenden Entwicklung des Walkability Tools können für die Ergebnisse über die individuelle Wahrnehmung der Walkability nur vorläufige Ergebnisse genannt werden. Bis zum Ablauf des Projekts war es nur möglich, die Befragung und Beobachtung in einem der sieben Gebiete durchzuführen. Der folgende Teil thematisiert daher die Forschung im Untersuchungsgebiet Altenessen. Die Befragung ist daher auch nur als Test-Befragung zu verstehen.

Größtenteils spiegeln sich die Ergebnisse der Messung der Walkability durch den Walk Audit auch in den Befragungen und Beobachtungen wider. Im zentralen Bereich des



Abb. 39: Öffentlicher Platz in Altenessen-Nord

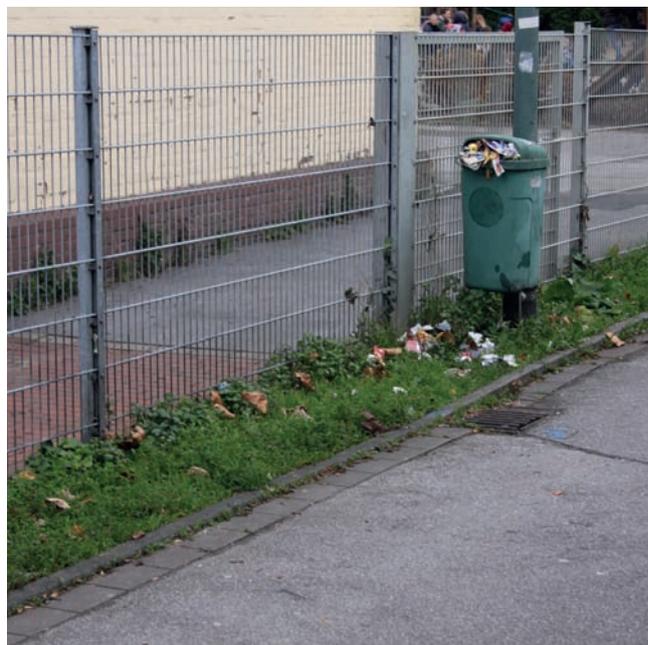


Abb. 40: Verschmutzter Straßenraum und Müll in Altenessen-Nord

Untersuchungsgebiets an der Altenessener Straße wurde die Qualität des Straßenraums auch in der Beobachtung als gut wahrgenommen, insbesondere durch fußgängerfreundliche Gestaltung und die gute Ausstattung (Abb. 39). Fußgänger haben genug Platz auf den Gehwegen und auch für Radfahrer gibt es genug Raum. Auch die öffentliche Begrünung, die vielen Mülleimer und Fahrradständer wurden positiv wahrgenommen.

Die **öffentlichen Plätze** besitzen in den Augen der Experten ein gutes Aufenthaltspotenzial. Ihre Gestaltung mit Grünflächen und Bänken wirkt attraktiv und einladend. Die Befragungen bestätigten diese Beobachtung. An den verschiedenen öffentlichen Plätzen treffen sich regelmäßig Bevölkerungsgruppen; sie fungieren als sozialer Treffpunkt. Die wichtigste Rolle scheinen aber nicht die offenen Räume zu spielen, sondern das Allee Center in der Mitte des Untersuchungsgebiets. Es wurde oft als Lieblingsort genannt und damit charakterisiert, dass man hier „jeden Tag die gleichen Gesichter“ sehe.

Negativ fielen bei der Beobachtung insbesondere die großen Müllmengen auf, die trotz der öffentlichen Mülleimer an vielen Orten zu sehen waren (s. Abb. 40). Im Süden des Untersuchungsgebiets wurde eine stärkere Verkehrsbelastung wahrgenommen und damit verbunden mehr Lärm und Gestank. Dies entspricht auch der Qualität

der Walkability, die durch den Audit festgestellt wurde. Auch hier nimmt die Qualität in den südlicheren Segmenten ab.

Neue Erkenntnisse lieferten insbesondere die Befragungen zum Thema **Sicherheit**. Darunter fallen zwei Bereiche: zum einen Kriminalität und zum anderen der Verkehr. Das Thema Kriminalität, oder besser vermutete Kriminalität, umfasst Aussagen von Befragten über Menschen, die sich durch gefährliches oder deviantes Verhalten auszeichneten. Genannt wurden hier z. B. Alkoholiker und Drogenabhängige, die sich im öffentlichen Raum aufhalten. Spezielle Orte würden wegen dieser Bevölkerungsgruppen gemieden und als gefährlich erachtet.

Ein weiteres Sicherheitsrisiko stellt der **Verkehr** entlang der Altenessener Straße dar. Die Befragten gaben teilweise an, dass sich die Autofahrer im Untersuchungsgebiet richtig verhalten würden. Der Verkehr wurde auch in den offenen Fragen immer wieder als Problem genannt. Kritisiert wurde, dass Autos auf den Gehwegen parken und zu schnell fahren würden. Zumindest das Versperren der Gehwege durch parkende Autos konnte in der Beobachtung bestätigt werden (s. Abb. 41).



Abb. 41: Beeinträchtigungen durch parkende Autos in Altenessen-Nord

Die Befragten gaben an, Bedenken gegenüber der Sicherheit in dem Untersuchungsgebiet zu haben. Dies ist eine Erkenntnis, die durch den Walk Audit nicht hergeleitet werden konnte und einen wichtigen Beitrag zu der Walkability in diesem Gebiet leistet. Die Befragten sind dennoch zum Großteil zufrieden, wie sich die Situation vor Ort für Fußgänger gestaltet.

Rückblickend wird die Ergänzung der standardisierten Befragung durch qualitative Methoden als sinnvoll eingeordnet. Standardisierte Fragebögen ermöglichen das Abfragen festgelegter Kategorien und deren schnelle Analyse. Insbesondere Erkenntnisse zur wahrgenommenen Sicherheit des Untersuchungsgebiets sowie zur Nutzung konnten so gewonnen werden. Der Abgleich mit den Mobilitätsstilen machte es möglich, die Wahrnehmung mit dem Mobilitätsverhalten der Befragten abzugleichen und so mögliche individuelle Einflüsse auszumachen.

Die Schwierigkeit an standardisierten Fragebögen ist jedoch, dass sie nur in dem vorgefertigten Rahmen funktionieren und nicht flexibel auf die Befragten reagieren (Andrews et al. 2012). Antworten, die nicht zu den Kategorien passen, können nicht aufgenommen werden bzw. sollten ein Anzeichen dafür sein, die Gestaltung des Fragebogens zu überdenken. In dieser Befragung war das nicht der Fall, trotzdem stellten **qualitative Feldgespräche** eine passende Ergänzung

zu dem **standardisierten Fragebogen** dar, um mehr ins Detail gehen zu können. Vor allem für den Themenkomplex Sicherheit und Wohlfühlen im Untersuchungsgebiet waren die qualitativen Gespräche sehr erkenntnisreich.

Die von den Experten durchgeführten Beobachtungen halfen dabei, ein Gefühl für das Untersuchungsgebiet und seine Bewohner bzw. Nutzer zu erlangen. Außerdem waren die Beobachtungen von Bedeutung, um die Aussagen der Bewohner wieder mit der Wahrnehmung der Experten abzugleichen und ggf. zu relativieren.

In der Untersuchung der individuellen Wahrnehmung des Raumes besteht daher großes Potenzial, da sie auf Faktoren aufmerksam macht, die objektive Messmethoden nicht erfassen können. Mitunter kann die Wahrnehmung von Komponenten wie Sicherheit bestimmend sein und den Charakter von Orten maßgebend prägen, was sich beispielsweise an sogenannten Angsträumen zeigt.

04 Zusammenfassung und Schlussfolgerung – Tools und Indizes

04

04 Zusammenfassung und Schlussfolgerung – Tools und Indizes

Der WAI¹² als Index auf Makroebene kann als Orientierungswert dienen, um festzustellen, ob die räumlichen Bedingungen für die Begehrbarkeit gegeben sind, ist aber nicht hinreichend, um Walkability insgesamt abzubilden. Die Studie ergab, dass zur ganzheitlichen Erfassung der Walkability kleinräumige Walk Audits notwendig sind, um konkretere Verbesserungsvorschläge machen zu können und vor allem eine Priorisierung von Maßnahmen zu erleichtern. Denn Stadträume, in denen wir zu Fuß gehen, sind zu komplex für einfache Quantifizierungen. Und Fußgänger sind komplexer als ein fahrendes Auto: Was beim Autoverkehr methodisch noch funktioniert, ist beim Fußverkehr zu ungenau. Studien auf Makroebene allein kommen meist nur zu oberflächlichen Ergebnissen, die sich vor Ort unterschiedlich ausgestalten können. Makroanalysen in GIS sagen noch nichts über die Qualität des Raums aus, sondern können nur Aussagen zu Quantitäten machen. Insbesondere die Attraktivität und die Instandhaltung sowie Sicherheit, erfassbar über unzählige Unterkriterien, sind jedoch Aspekte, die nur vor Ort und direkt erhoben werden können. Sie tragen maßgeblich zur Walkability bei und sind daher in Walkability-Untersuchungen einzubinden.

Dennoch sind kürzere Checklisten aus Forschungssicht sinnvoll, wenn es wie in diesem Fall nicht um das Ziel geht zu beurteilen, welche Qualitäten der gebauten Umgebung mit körperlicher Aktivität in Zusammenhang stehen können, sondern darum, lediglich die Qualität, die "Güte", der Fußgängerumgebung mit einem gültigen Messtool zu charakterisieren. Sie können z.B. Plausibilität (Augenscheinvalidität) belegen (für Experten macht es Sinn) oder Konstruktvalidität (im Einklang mit der Theorie). Allerdings lässt Forschung, die sich ausschließlich auf die gebaute Umwelt und Flächennutzung konzentriert, individuelle Reaktionen und die besondere Identität und den Charakter des Quartiers außer Acht.

Neben objektiv messbaren physischen Eigenschaften der gebauten Umwelt wie Gehwegbreite, Querungsmöglichkeiten, Anzahl der Fahrspuren sind daher zugleich verhaltens- und wahrnehmungsbezogene Merkmale wie Geschwindigkeit der Autos, subjektive Sicherheit oder Verkehrssicherheit entscheidend für den Grad der Walkability. Mit Hilfe des hier entwickelten Walk Audit Tools IWAM¹³ konnte einfach erhoben und bewertet werden, ob genügend Raum zum sicheren Gehen, Begegnen und auch für Aufenthalte mit Sitzmöglichkeiten gegeben werden – gerade auch für Ältere, die längere Strecken nicht ohne Pausen überwinden können. Fehlerquoten bei der Übertragung von Daten entfallen und die Analyse kann detaillierter erfolgen als bei großräumigen GIS-Analysen. Sozialräumliche Themen wie Müll im öffentlichen Raum oder Kriminalität können nur durch Befragungen und Beobachtungen erhoben werden und sind bei der Betrachtung von Walkability mitzubedenken, liegen aber nicht im direkten Wirkungsfeld der Stadtplanung und dem Städtebau (s. auch städtebauliche Kriminalprävention (ODPM 2004)).

Der IWI¹⁴ kann sehr einfach digital kalkuliert werden. Der größte Zeitaufwand liegt in der Entwicklung der kontextrelevanten Kriterien und in der Datenaufbereitung zu Beginn der Studie. Für die Kriterienaufstellung müssen die Entwickler die Quartiere und ihre prägenden räumlichen und bevölkerungsspezifischen Eigenheiten kennen. Die Sammlung der Daten über ArcGIS Collector ist, sobald die Grundlagenkarten inkl. Segmentaufteilung in das Tool eingepflegt sind, relativ schnell durchzuführen. Ein wichtiger Schritt, der im Rahmen dieser kurzen Studie nicht möglich war, ist es, die Ergebnisse im Sinne des iterativen Prozesses (Abb. 5) mit ausführlicheren Befragungs- und Beobachtungsergebnissen rückzukoppeln und das Tool nachzustimmen. Ein Vorteil der digitalen Erfassung ist dennoch, dass die Analysen automatisiert mit angepassten Daten und Kriterien einfach wiederholt werden können.

¹² Walkability Index

¹³ Integrierter Walkability Audit auf Mikroebene

¹⁴ Integrierter Walkability Index

Auf Basis der Auswahl von gemischt genutzten Gebieten mit ausschließlich hohem WAI ergab die Studie, dass Werden, Rüttenscheid, Kettwig und Altenessen auf Mikroebene sehr gut abschnitten, wohingegen Altendorf und Frohnhausen Schlusslichter bildeten. Kray wies Durchschnittswerte auf. Während das Gebiet in Altendorf durchgängig niedrige Walkability Grade aufwies, ist Frohnhausen sehr fragmentiert: Hier besteht großes Potenzial zur Lückenschließung, um attraktivere Alltagsgehroueten und ein durchgängig sicheres Fußwegenetz zu entwickeln.

Da der PFI¹⁵ in dieser Studie Aussagen darüber treffen kann, ob die Menschen überhaupt zum Nahversorgungsgebiet gehen können (Begehbarkeit), kann ein hoher PFI als notwendiges Kriterium angesehen werden. Zweckmäßig wäre es, auch der Frage nachzugehen, ob der UQI¹⁶ dafür geeignet ist festzustellen, ob Menschen längere Strecken gehen würden als sie müssten (s. auch Hillnhütter 2016). Hier ist es allerdings wichtig, den Unterschied zu verstehen zwischen einem Menschen, der freiwillig zu Fuß geht, weil er in einem "fußgängerfreundlichen" Quartier wohnt, und jemandem, der aus finanziellen Zwängen oder anderen Gründen keine andere Wahl hat, als sich zu Fuß im Quartier zu bewegen, unabhängig davon, ob es gehförderlich ist oder nicht. Gerade in diesen Fällen geht es zugleich um die soziale Frage der Umweltgerechtigkeit. Ergänzende sozialwissenschaftliche Untersuchungen zu Mobilitätskulturen sind hier notwendig.

¹⁵ Physical Features Index (Index der physischen Eigenschaften)

¹⁶ Urban Design Qualities Index (Index der städtebaulichen Qualitäten)

05 Ausblick

05

05 Ausblick

Digitale Walk Audits wie in diesem Projekt können in Zukunft das Erfassen städtebaulicher Merkmale auch für kleinräumige Maßstäbe erleichtern, da die Anwendung benutzerfreundlich und schnittstellenkompatibel funktioniert und Analysen einfach zu wiederholen sind. Ein nächster Schritt wäre es, die Ergebnisse mit tatsächlichem Gehverhalten in Zusammenhang zu setzen und die lokale Bevölkerung in weitere Forschungen einzubeziehen. Die Bewohner eines Quartiers fungieren als lokale Experten und stellen einen direkten Bezug zur tatsächlichen Nutzung des Raumes her. Für die Erfassung könnte dafür eine spezielle Audit App für Laien entwickelt und bei **Community Street Audits** auch als Beteiligungstool genutzt werden. Somit können die Bedürfnisse der Bewohner und Nutzer zielgruppenspezifischer berücksichtigt werden.

Zugleich sind solche Audits z.B. unter Führung eines Experten aus der Stadt- oder Verkehrsplanung ein wirkungsvolles Instrument, um für Walkability zu sensibilisieren, da sie meist im öffentlichen Rahmen stattfinden. Während des Audits können die Nutzer, Entscheidungsträger und Planer gemeinsam Lösungsansätze diskutieren. Das ist ein großer Vorteil, da es für Walkability keine Patentlösungen gibt, sondern individuelle Maßnahmenkonzepte für die jeweiligen Situationen und Zielgruppen entwickelt werden müssen. Oft handelt es sich um schnell und einfach zu behebbende Defizite, welche jedoch für die Qualität des Raumes und für das menschliche Empfinden von Sicherheit, Komfort und Attraktivität von großer Bedeutung sind. Diese kleinräumigen Maßnahmen sind zudem möglicherweise kostengünstiger umzusetzen als beispielsweise große Veränderungen von Bebauungsstrukturen auf Makroebene.

Der Nutzen für Stadtverwaltung, Politik, Wohnungsbauunternehmen liegt hier u.a. darin, dass (Nah) Mobilitätsprobleme im Quartier analysiert und dokumentiert werden, um eine benutzergerechtere und effizientere Planung zu ermöglichen. Im besten Fall kann durch die Umsetzung von gezielten Maßnahmen das Quartier und sein Image aufgewertet werden (höhere Zufriedenheit, weniger Mieterfluktuation usw.). Der Nutzen für die Zivilgesellschaft ist vor allem, gehört zu werden und ihre Anforderungen und

Bedürfnisse zu diesem Thema, systematisch aufbereitet, in die Planungspolitik bringen zu können.

Die Visualisierung auf Karten bietet eine Übersicht über die Verteilung der Walkability-Grade auf Ebene der Stadtteilbereiche und dienen der Planung und der Politik zur Identifizierung von Handlungsräumen zur Verbesserung der Nahmobilität im Alltag insbesondere des Fußverkehrs, aber auch z.B. im Rahmen des Stadtumbaus oder der Ausweisung neuer Bauflächen. Durch diese Art der Visualisierung von Geoinformationen lassen sich thematische Handlungsräume („Hot Spots“) und bedarfe schneller identifizieren, da sie sich mit weiteren ausgewählten relevanten Daten der Stadtentwicklung wie klimatische Lasträume, Gebiete mit hoher Altersstruktur oder mit Nachverdichtungspotenzialen einfach verschneiden lassen. Sinnvoll wäre es auch, diese kleinräumigen Daten im nächsten Schritt mit Zählungen oder mit Gesundheitsdaten der Bewohner und deren gesundheitsbezogenen Verhaltensmustern im Alltag zu verknüpfen.

Zur Verbesserung der Walkability kann somit in der Planungspraxis – wie hier beispielhaft durchgeführt – ein Methodenmix aus digitalen quantitativen Analysen, städtebaulicher Analyse von Qualitäten, systematischer Beobachtung und Befragung dazu dienen, den Fußgängerverkehr als wichtigen Bestandteil der Alltagsmobilität auf kleinräumigem Maßstab besser zu verstehen, Maßnahmen zu priorisieren und in planerische Leitlinien für einen klimafreundlichen, sozialverträglichen und gesund erhaltenden Städtebau zu übersetzen. Dies würde Essen dem Ziel einer verbesserten Nahmobilität für die Grüne Hauptstadt 2017 einen entscheidenden Schritt näherbringen.

06 Literatur

06

06 Literatur

Abel, Marlena (2015): Walkability Index für Dortmund – eine GIS-basierte Analyse der Bewegungsfreundlichkeit. Master Thesis der TU Dortmund.

Andrews, Gavin J.; Hall, Edward; Evans, Bethan; Colls, Rachel (2012): Moving beyond walkability: on the potential of health geography. In *Social science & medicine* (1982) 75 (11), S. 1925-1932.

ARL/Active Living Research: Microscale Audit for Pedestrian Streetscapes. Online verfügbar unter: <http://activelivingresearch.org/microscale-audit-pedestrian-streetscapes>, zuletzt geprüft am 16.03.2016.

BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hg.) (2011): Ohne Auto einkaufen. Nahversorgung und Nahmobilität in der Praxis. Werkstatt: Praxis Heft 76, Berlin.

BMWi/Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (Hg.) (2015): Zahlen und Fakten - Energiedaten. Nationale und internationale Entwicklung. Berlin, zuletzt aktualisiert am 05.04.2016.

Bundesregierung (Hg.) (2009): Der Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP. 17. Legislaturperiode. Wachstum. Bildung. Zusammenhalt. Berlin: Presse- und Informationsamt der Bundesregierung.

Cain, Kelli L.; Millstein, Rachel A.; Sallis, James F.; Conway, Terry L.; Gavand, Kavita A.; Frank, Lawrence D. et al. (2014): Contribution of streetscape audits to explanation of physical activity in four age groups based on the Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS). In: *Social science & medicine* (1982) 116, S. 82–92. Online verfügbar unter http://sallis.ucsd.edu/Documents/Pubs_documents/Cain%20MAPS%20and%20PA%20SSM%202014.pdf, zuletzt geprüft am 17.08.2016.

Dobesova, Zdena; Krivka, Tomas (2012): Walkability Index in the Urban Planning: A Case Study in Olomouc City. In: Burian, Jaroslav (Hg.): *Advances in Spatial Planning: In-Tech*, S. 179–196.

Donner, Susanne (2016): Macht die Luft in der Großstadt tatsächlich dick? In: *WELT*, 21.02.2016. Online verfügbar unter: <https://www.welt.de/gesundheit/article152468961/Macht-die-Luft-in-der-Grossstadt-tatsaechlich-dick.html>, zuletzt geprüft am 27.01.2016.

Döring, Nicola; Bortz, Jürgen (2016): *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Unter Mitarbeit von Sandra Pöschl. 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage. Springer (Springer-Lehrbuch), Berlin, Heidelberg.

Drobek, Sabine (2015): *LowCarbonIndex LCI® / Nachhaltigkeitsindikatoren für Quartiere - Handbuch für interne Zwecke*; erarbeitet im Rahmen des BMBF-Forschungsprojekts „Klimainitiative Essen -- Handeln in einer neuen Klimakultur“. Handbuch; Institut für Stadtplanung + Städtebau/Universität Duisburg-Essen; Essen.

Escobar, Isabel (2016): *Altendorfer Street: from a tunnel of the fragmented city to a backbone of community building. Recovering neighbourhoods by improving walkability*. Masterarbeit am ISS der Universität Duisburg-Essen.

Ewing, Reid H.; Clemente, Otto (2013): *Measuring urban design. Metrics for livable places*. Washington, D.C.

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2006): RAS06 - Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen. Erarbeitung durch Arbeitsgruppe Straßenentwurf.
- Foster, Sarah; Giles-Corti, Billie (2008): The built environment, neighbourhood, crime and constrained physical activity: An exploration of inconsistent findings. In: Preventative Medicine, Nr. 47, S. 241-251.
- Frank, Lawrence D.; Andresen, Martin A.; Schmid, Thomas L. (2004): Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. In: American journal of preventive medicine, Jg. 27, Nr. 2, S. 87–96.
- Frank, Lawrence D.; Sallis, James F.; Saelens, Brian E.; Leary, Dana L.; Cain, Brian K.; Conway, Terry L.; Hess, Paul M. (2010): The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. In: British journal of sports medicine, Jg. 44, Nr. 13, S. 924–933.
- Hack, G. (2013): Business Performance in Walkable Shopping Areas. Princeton, NJ: Active Living Research, a National Program of the Robert Wood Johnson Foundation.
- Hajrasouliha, Amir; Lin, Yin (2015): The impact of street network connectivity on pedestrian volume. In: Urban Studies. Band 52, Nr. 13, S. 2483 – 2497
- Hillnhütter, Helge (2016): Pedestrian Access to Public Transport. Zugleich Dissertation an der Universität Stavanger, Norwegen
- Hoffmann, Barbara; Weinmayr, Gudrun; Hennig, Frauke; Fuks, Kateryna; Moebus, Susanne; Weimar Christian; Dragano, Nico; Hermann, Dirk M.; Kälsch, Hagen; Mahabadi Amir A.; Erbel, Raimund; Jöckel, Karl-Heinz (2015): Air Quality, Stroke, and Coro-nary Events. Results of the Heinz Nixdorf Study from the Ruhr Region. Deutsches Ärzteblatt, Nr. 112, S. 195-201.
- IPEN (2012): International Physical Activity and the Environment Network. Online verfügbar unter: <http://www.ipenproject.org/index.html>, zuletzt geprüft am 13.03.2017.
- ISS/Institut für Stadtplanung und Städtebau (2013): Neue Mobilität für die Stadt der Zukunft. Ergebnisbericht. Online verfügbar unter: <https://www.stiftung-mercator.de/de/publikation/neue-mobilitaet-fuer-die-stadt-der-zukunft-ergebnisbericht/>, zuletzt geprüft am 16.03.2017.
- Litman, Todd A. (2014): Economic Value of Walkability. Victoria Transport Policy Institute. 22 March 2014.
- Metropoleruhr a: <http://www.metropoleruhr.de/regionalverband-ruhr/statistik-analysen/statistik-trends/bevoelkerung/altersstruktur.html>, zuletzt geprüft am 20.02.2017.
- Metropoleruhr (2008): Ruhrgebiet Regionalkunde. Im Auftrag des RVR. Online verfügbar unter: <http://www.ruhrgebiet-regionalkunde.de>, zuletzt geprüft am 18.01.2017.
- Meyer, Johannes (2013): Nachhaltige Stadt- und Verkehrsplanung – Grundlagen und Lösungsvorschläge. Wiesbaden.
- MGEPA NRW/Ministerium für Gesundheit, Emanzipation, Pflege und Alter des Landes Nordrhein-Westfalen (2016): Landesgesundheitsbericht 2015. Informationen zur Entwicklung und Krankheit in Nordrhein-Westfalen.

ODPM Office of the Deputy Prime Minister; Home Office (2004): Safer Places – The Planning System and Crime Prevention. Tonbridge.

Orban, Ester; McDonald Kelsey; Sutcliffe Robynne; Hoffmann, Barbara; Fuks Kateryna B.; Dragano Nico; Viehmann, Anja; Erbel Raimund; Jöckel, Karl-Heinz; Pundt, Noreen; Moebus, Susanne (2016): Residential road traffic noise and high depressive symptoms after five years of follow-up: Results from the Heinz Nixdorf Recall Study. *Environmental Health Perspectives* 124 (5), S. 578-585.

Regionalverband Ruhr (RVR) (Hrsg.) (2005): Das Ruhrgebiet. Zahlen - Daten - Fakten. Essen: RVR.

Reyer, Maren; Fina, Stefan; Siedentop, Stefan; Schlicht, Wolfgang (2014): Walkability is only part of the story: walking for transportation in Stuttgart, Germany. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Jg. 11, Nr. 6, S. 5849–5865.

Rogers, Shannon H.; Halstead, John M.; Gardner, Kevin H.; Carlson, Cynthia H. (2011): Examining Walkability and Social Capital as Indicators of Quality of Life at the Municipal and Neighborhood Scales. In: *Applied Research in Quality of Life* 6, S. 201-213.

Saelens, Brian; Sallis, James F.; Frank, Lawrence D. (2003): Environmental Correlates of Walking and Cycling: Findings From the Transportation, Urban Design, and Planning Literatures. In: *Annals of Behavioral Medicine*, Nr. 25, S. 80–91.

Sauter, Daniel (2010): Measuring Walking. Aktivitäten zur Verbesserung der Fussverkehrs-Statistik auf internationaler Ebene. Tagung "Fuss- und Veloverkehr: Nur was gezählt wird, zählt. Bessere Datengrundlagen für den Langsamverkehr". HSR Hochschule für Technik Rapperswil; Fussverkehr Schweiz. Rapperswil, 08.06.2010. Online verfügbar unter http://fussverkehr.ch/fileadmin/redaktion/dokumente/fachtagung2010_sauter1.pdf, zuletzt geprüft am 18.09.2016.

Schmidt, J. Alexander; Tran, Minh-Chau (2014): Walkability aus Sicht der Stadt- und Verkehrsplanung. In: Bucksch, Jens; Schneider, Sven (Hg.): *Walkability. Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune*. 1. Aufl. Bern: Huber, S. 61-71.

Spellerberg, Ian F.; Fedor, Peter J. 2003: A tribute to Claude Shannon (1916-2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the Shannon-Wiener Index. In: *Global Ecology and Biogeography*, Jg. 12, Nr. 3, S. 177–179.

SrV/System repräsentativer Verkehrsverhaltensbefragungen (2013a): Mobilität in Städten. Mobilitätssteckbrief für Frankfurt am Main – mittlerer Werktag. Technische Universität Dresden. Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr. <https://www.frankfurt.de/sixcms/media.php/738/Frankfurt%20am%20Main%202013%20Steckbrief%20mittlerer%20Werktag.pdf>, zuletzt geprüft am 19.12.2016.

SrV/System repräsentativer Verkehrsverhaltensbefragungen (2015): Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2013“ Städtevergleich. https://tu-dres-den.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/2013/uebersichtsseite/SrV2013_Staedtevergleich.pdf?lang=de, zuletzt aktualisiert am 03.03.2016, zuletzt geprüft am 19.12.2016.

Stadt Essen (Hg.) (2012): Haushaltsbefragung zur Mobilität Essen 2011. Bericht Langfassung. Unter Mitarbeit von LK Argus. Kassel. Online verfügbar unter https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/61/dokumente_7/verkehrsthemen/Haushaltsbefragung_Ergebnisse_Mobilitaet_in_Essen_2011.pdf, zuletzt geprüft am 18.01.2017.

Stadt Essen (2015): Bevölkerungsstatistik: Essen wächst. 27.05.2015. Online verfügbar unter: https://www.essen.de/meldungen/pressemeldung_926989.de.html, zuletzt geprüft am 18.01.2017.

Stadt Essen (2016a): Sozialatlas. Quote der Personen mit Bezug von Leistungen gemäß SGB II insgesamt am 31.12.2015 Online verfügbar unter <https://webapps.essen.de/instantatlas/sozialatlas/atlas.html>, zuletzt aktualisiert am 09.01.2017, zuletzt geprüft am 18.01.2017.

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (2014): https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/Presseinformationen/SI14_135.pdf, zuletzt geprüft am 19.12.2016.

Statistisches Bundesamt (2016): Regionalatlas, Zahlen aus dem Jahr 2015. Online verfügbar unter: <https://www-genesis.destatis.de/gis/genView?GenMLURL=https://www-genesis.destatis.de/regatlas/AI013-1.xml&CONTEXT=REGATLAS01>, zuletzt geprüft am 19.12.2016.

Tran, Minh-Chau; Moebus, Susanne; Schmidt, J. Alexander; Kessl Fabian (2013): Urban Systems and their Influence on the Health of the Residents – A population-based study. In: Caeners, Stefanie; Eisinger, Michael; Gurr, Jens Martin; Schmidt, J. Alexander (Hg.): Healthy and Liveable Cities /Gesunde und lebenswerte Städte. Essener Forum Baukommunikation. red dot Verlag. Essen

UBA (Umweltbundesamt) (Hg.) (2010): CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotenziale. Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes. Texte 05. Ort: Umweltbundesamt.

US DOT (US Department of Transportation), Federal Highway Administration, National Highway Traffic Safety Administration; Pedestrian and Bicycle Information Center; National Center for Safe Routes to School; US Environmental Protection Agency (o.D.): Walkability Checklist. Online verfügbar unter <http://www.walkableamerica.org/checklist-walkability.pdf>, zuletzt geprüft am 06.09.2016.

Whyte, William H. (2001): The Social Life of Small Urban Places. Conservation Foundation. Washington, D.C.

Anhangsverzeichnis

Segment	Street Name	Sidewalk	Street	Green	PubAm	PFI	UQI	IWI
AD01	AltendorferStr.	3,234	2,161	4,294	3,776	3,129	3,179	3,153
AD02	AltendorferStr.	3,112	2,212	3,706	3,776	3,018	3,246	3,126
AD03	AltendorferStr.	3,478	2,675	3,706	3,000	3,140	2,907	3,030
AD04	AltendorferStr.	3,556	2,258	4,294	3,000	3,109	3,355	3,225
AD05	AltendorferStr.	3,112	2,212	4,294	4,276	3,207	3,583	3,384
AD06	AltendorferStr.	3,434	1,934	4,294	3,776	3,110	3,119	3,114
AD07	Husmannshofstr.	3,362	3,294	5,000	3,000	3,524	2,915	3,237
AD08	Unterdorfstr.	3,484	3,294	4,412	3,000	3,469	2,909	3,205
AD09	Oberdorfstr.	3,312	2,616	3,000	3,776	3,110	3,232	3,167
AD10	Helenestr.	3,234	2,565	4,294	3,776	3,270	3,459	3,359
AD11	Haskenstr.	3,562	3,610	5,000	3,000	3,695	3,031	3,382
AD12	Niederfeldstr.	3,356	3,294	3,706	3,000	3,320	2,909	3,126
AD13	Siemensstr.	3,112	3,533	3,000	3,000	3,220	2,934	3,085
AE01	AltenessenerStr.	3,334	3,219	5,000	3,776	3,640	3,420	3,536
AE02	AltenessenerStr.	4,200	3,572	5,000	5,000	4,260	3,335	3,824
AE03	AltenessenerStr.	3,703	3,572	4,412	5,000	4,019	4,023	4,021
AE04	AltenessenerStr.	3,281	3,572	4,412	5,000	3,893	3,791	3,845
AE05	AltenessenerStr.	4,078	3,572	5,000	5,000	4,224	3,906	4,074
AE06	AltenessenerStr.	3,334	3,572	4,412	4,276	3,768	3,238	3,518
AE07	VolgeheimerStr.	3,006	2,562	4,294	5,000	3,438	3,485	3,460
AE08	Winkhausstr.	3,084	3,433	5,000	4,224	3,726	3,465	3,603
AE09	Karl-Denkau-Str.	2,962	3,672	5,000	3,000	3,536	3,207	3,381
AE10	Karlstr.	2,762	3,243	3,000	3,776	3,164	3,694	3,414
AE11	Karlstr.	2,640	3,433	5,000	3,000	3,356	3,632	3,486
FR01	MuelheimerStr.	2,850	2,421	3,000	3,000	2,752	3,070	2,902
FR04	MuelheimerStr.	3,112	2,421	3,000	3,776	2,981	3,181	3,075
FR05	BerlinerStr.	3,112	3,433	5,000	3,776	3,648	3,420	3,541
FR06	BerlinerStr.	3,112	3,572	5,000	3,776	3,697	3,454	3,582
FR07	BerlinerStr.	3,112	3,572	5,000	3,000	3,546	3,226	3,395
FR08	KoelnerStr.	3,112	3,572	4,294	3,000	3,436	3,318	3,381
FR09	BerlinerStr.	3,112	3,572	5,000	4,276	3,794	3,849	3,819
FR10	FrohnhauserStr.	3,234	2,426	4,294	5,000	3,459	3,317	3,392
FR11	FrohnhauserStr.	2,325	2,611	5,000	3,500	3,071	3,141	3,104
FR12	Mommsenstr.	3,112	3,572	4,412	3,000	3,454	3,006	3,243
FR13	FrohnhauserStr.	3,112	2,611	4,294	3,500	3,197	3,402	3,293
FR14	Busenhofstr.	3,112	3,572	5,000	3,000	3,546	3,051	3,313
FR15	FrankfurterStr.	3,484	3,572	3,000	3,000	3,345	3,097	3,228
FR16	FrohnhauserStr.	3,556	2,611	4,294	4,276	3,480	3,974	3,713
FR17	FrohnhauserStr.	3,234	2,421	4,294	4,276	3,317	3,470	3,389
KE01	Hauptstr.	3,234	3,294	3,000	3,776	3,323	3,580	3,444
KE02	Hauptstr.	3,112	3,433	4,294	3,000	3,387	4,051	3,700
KE03	Buergermeister-Fielde	3,234	3,572	4,294	4,224	3,710	3,971	3,833
KE04	Hauptstr.	3,862	3,950	4,294	3,500	3,890	4,614	4,231
KE05	Hauptstr.	4,600	4,650	3,588	3,724	4,290	4,168	4,233
KE06	Hauptstr.	4,600	4,812	3,588	3,000	4,206	3,804	4,016
KE07	Wilhelmstr.	3,112	3,811	3,000	3,000	3,317	3,304	3,311
KE08	Ruhrstr.	2,990	3,433	5,000	3,776	3,611	4,048	3,817
KE09	Kringsgat	2,990	3,811	4,294	3,000	3,483	3,519	3,500
KE10	Martin-Luther-Platz	4,076	4,812	4,294	3,724	4,299	3,876	4,100
KE11	Ruhrstr.	4,600	4,812	3,588	3,000	4,206	3,988	4,103
KE12	Kirchfeldstr.	3,362	3,950	4,294	3,724	3,784	3,870	3,824
KE13	Kirchfeldstr.	3,734	3,433	3,706	3,000	3,482	3,280	3,387
KE14	Kaiserstr.	4,356	4,735	4,294	3,000	4,216	3,920	4,076

KR01	KrayerStr.	3,606	3,435	5,000	5,000	4,034	4,117	4,073
KR02	KrayerStr.	3,159	3,597	4,412	3,500	3,574	3,844	3,701
KR03	KrayerStr.	3,312	3,597	4,412	3,500	3,620	3,781	3,696
KR04	KrayerStr.	3,684	3,597	3,706	3,776	3,675	3,444	3,566
KR05	Barbarastr.	3,344	3,888	5,000	4,224	3,964	3,637	3,810
KR06	Joachimstr.	3,112	3,672	3,706	5,000	3,767	3,855	3,808
KR07	Heinrich-Sense-Weg	2,909	2,449	4,412	5,000	3,388	3,611	3,493
KR08	Heinrich-Sense-Weg	3,312	2,752	4,294	3,776	3,359	3,504	3,427
KR09	Heinrich-Sense-Weg	3,312	2,562	5,000	4,276	3,500	3,209	3,363
KR10	LeitherStr.	3,112	3,572	3,000	3,000	3,234	3,461	3,341
KR11	Tempelhof	2,906	3,572	3,706	3,000	3,282	2,989	3,144
RU01	RuettenscheiderStr.	4,106	3,572	5,000	4,224	4,082	3,986	4,037
RU02	RuettenscheiderStr.	4,306	3,572	4,412	4,224	4,050	3,833	3,948
RU03	RuettenscheiderStr.	4,306	3,762	5,000	5,000	4,359	4,009	4,194
RU04	RuettenscheiderStr.	4,106	3,433	5,000	5,000	4,183	4,354	4,264
RU05	RuettenscheiderStr.	4,106	3,572	4,412	3,500	3,850	3,924	3,885
RU06	RuettenscheiderStr.	3,606	3,572	5,000	5,000	4,082	3,825	3,961
RU07	RuettenscheiderStr.	3,806	3,433	5,000	5,000	4,093	3,833	3,971
RU08	RuettenscheiderStr.	3,806	3,572	4,412	5,000	4,050	3,683	3,877
RU09	RuettenscheiderStr.	3,312	3,433	5,000	5,000	3,945	3,866	3,908
RU10	RuettenscheiderStr.	3,806	3,572	4,412	3,500	3,760	3,818	3,787
RU11	Krawehlstr.	3,112	3,572	3,000	3,000	3,234	2,818	3,038
RU11	Annastr.	3,112	3,572	3,000	3,000	3,234	3,159	3,199
RU12	Zweigerstr.	3,234	3,402	3,706	4,276	3,568	3,518	3,545
RU13	Klarastr.	3,356	3,402	4,294	3,500	3,547	3,804	3,668
RU14	Klarastr.	3,234	3,263	5,000	4,276	3,722	3,456	3,597
RU15	RuettenscheiderPlatz	3,112	3,510	5,000	3,500	3,621	3,377	3,506
RU16	Hedwigstr.	3,112	3,433	4,294	3,500	3,484	4,066	3,759
RU17	Rosastr./RUStern	3,484	3,433	3,706	3,500	3,504	3,522	3,513
RU19	Dorotheenstr.	3,112	3,811	5,000	3,500	3,727	3,450	3,596
RU20	Emmastr.	3,112	3,734	4,294	4,224	3,730	3,493	3,618
RU21	Wegenstr.	4,600	4,622	5,000	4,224	4,597	3,671	4,160
RU23	Fridtjof-Nansen-Str.	3,112	3,734	5,000	3,000	3,603	3,427	3,520
WE01	Brueckstr.	3,112	2,587	4,294	3,500	3,188	4,107	3,621
WE02	Brueckstr.	3,112	2,587	3,000	3,000	2,889	4,051	3,437
WE03	Abteistr.	3,112	2,587	3,706	3,500	3,096	3,484	3,279
WE04	Bungertstr.	3,112	3,672	3,588	3,000	3,361	3,694	3,518
WE05	Klemensbom	3,362	3,672	3,588	3,000	3,436	3,810	3,612
WE06	Grafenstr.	3,312	3,672	5,000	3,000	3,641	3,569	3,607
WE07	Hufergasse	4,356	4,812	3,588	3,000	4,133	3,791	3,972
WE08	Heckstr.	4,106	3,672	4,294	4,224	4,006	4,609	4,290
WE09	Grafenstr.	4,600	4,812	3,588	3,000	4,206	4,048	4,132
WE10	Grafenstr.	4,600	4,205	3,588	3,500	4,091	4,048	4,070
WE11	Heckstr.	3,362	3,510	4,294	5,000	3,877	3,864	3,871
WE12	Wigstr.	3,562	3,811	4,294	3,724	3,795	3,791	3,793
WE13	WerdenerMarkt	3,512	2,615	4,294	5,000	3,609	4,124	3,851
WE13	WerdenerMarkt	3,512	2,615	4,294	5,000	3,609	4,124	3,851

11. Wie häufig benutzen Sie in der Regel die folgenden Verkehrsmittel?

	(fast) täglich	An 1-3 Tagen/Woche	An 1-3 Tagen/Monat	seltener	(fast) nie
Auto	<input type="checkbox"/>				
Fahrrad	<input type="checkbox"/>				
Zu Fuß	<input type="checkbox"/>				
ÖV	<input type="checkbox"/>				

12. Bitte bewerten Sie, inwiefern diese Einstellung zum Zufußgehen auf Sie zutreffen:

	Trifft genau zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Ich gehe möglichst oft zu Fuß, weil es gesund ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich gehe auch gern längere Strecken zu Fuß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An vielen Stellen in der Stadt ist es für Fußgänger gefährlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe meistens keine Zeit, zu Fuß zu gehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es macht mir Spaß, die Stadt zu Fuß zu erleben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachts habe ich Angst, allein zu Fuß zu gehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Als Fußgänger ist man in Essen grundsätzlich benachteiligt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zu Fuß gehen ist für mich langweilig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Gestank und Lärm des Straßenverkehrs machen einem als Fußgänger das Leben zur Hölle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich gehe nur dort eine längere Strecke zu Fuß, wo es etwas Interessantes gibt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich gehe, weil es am günstigsten ist	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich gehe zu Fuß, weil ich nur so meine Ziele erreichen kann	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERSONENBEZOGENE DATEN

13. Wo wohnen Sie?

PLZ: _____

14. Wie alt sind Sie?

Alter: _____

15. Welches ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Volksschule/Hauptschule
- weiterführende Schule ohne Abitur
- Abitur, Hochschulreife
- Studium

16. Welchem Haushaltstyp ordnen Sie sich zu?

- Ich wohne alleine.
- Ich wohne mit meinem Partner/ meiner Partnerin zusammen.
- Wir sind eine Familie mit Kindern.
- Ich wohne in einer Wohngemeinschaft.
- Sonstiges (Seniorenheim o. ä.)

No



Date: _____
 Interviewer: _____
 Site: _____
 Weather: cloudy / rainy / sunny / windy
 Gender: female / male

1. Why are you on the move right now?

- purchase
- leisure
- transaction
- education
- work

2. From where to where are you walking? Please name your starting and endpoint, likewise your personal landmarks.

Start: _____ Destination: _____

3. Did you have enough room to walk?

- Yes
- Some problems occurred (multiple answers possible):
 - Sidewalks or paths started and stopped.
 - Sidewalks were broken or cracked.
 - Sidewalks were blocked.
 - There were no sidewalks or paths
 - Too much traffic
 - Something else: _____

Location of the problems: _____

Please rate the sidewalk according to (German) school grades: 1 2 3 4 5 6

4. Was it easy to cross the street?

- Yes
- Some problems occurred (multiple answers possible):
 - Road was too wide
 - Traffic signals made us wait too long or did not give us enough time to cross
 - I needed striped crosswalks or traffic signals (because the opportunities were too far away)
 - Parked cars blocked the view of traffic
 - Trees or plants blocked to view of traffic
 - Curb ramps are needed or ramps needed repair
 - Something else: _____

Location of the problems: _____

Please rate the crossing according to (German) school grades: 1 2 3 4 5 6

5. Did drivers behave well?

- Yes
- Some problems occurred: Drivers ...
 - Backed out of driveways without looking
 - Did not stop to let pedestrians cross the street
 - Drove too fast
 - Sped up to make it through traffic: lights
 - Drove through traffic: lights when they were red
 - Something else: _____

Location of the problems: _____

Please rate the behavior of the drivers according to (German) school grades: 1 2 3 4 5 6

6. Was your walk pleasant here?

- Yes
- Some problems occurred (multiple answers possible):
 - Grass, flowers or trees are missing
 - Scary dogs
 - Scary people
 - Not well lighted
 - Dirty air due to automobile exhaust
 - Facades are not interesting or not in a good shape
 - Something else: _____

Location of the problems: _____

Please rate the walking according to (German) school grades: 1 2 3 4 5 6

7. How do you rate this street/street segment regarding the following characteristics. Please evaluate the following contrastive pairs:

safe	<input type="radio"/>	dangerous				
inconvenient	<input type="radio"/>	comfortable				
interesting	<input type="radio"/>	uninteresting				
dirty	<input type="radio"/>	clean				
quiet	<input type="radio"/>	loud				
stressful	<input type="radio"/>	calm				
beautiful	<input type="radio"/>	ugly				

8. Is your health status restricting your mobility behavior?

- Yes, through severe disability, visual impairment or other limitations
- No, no restrictions

9. Does your household have a car/cars available?

- Yes
- No

10. How good can you reach your daily destinations with the public transport?

very good	<input type="radio"/>	rather bad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	bad				
<input type="radio"/>									

11. How often do you usually use the following modes of transport?

	(almost) daily	On 1-3 days/week	On 1-3 days/month	Less often	(almost) never
Car	<input type="radio"/>				
Bike	<input type="radio"/>				
Walking	<input type="radio"/>				
Public transport	<input type="radio"/>				

12. Please rate in how far these attitudes towards walking fit for you:

	true	partly true	rather untrue	untrue
I walk as often as possible because it is healthy.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I also like walking longer distances by foot.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
At many places in the city it is dangerous for pedestrians.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Most of the time I do not have time to walk.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I enjoy experiencing the city by foot.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
At nighttime I am afraid to walk by myself.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
As a pedestrian you are basically disadvantaged in Essen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Walking is boring to me.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
The stench and noise of road traffic make life a living hell for pedestrians	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I only walk longer distances by foot if there is something interesting on the way.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I walk because it is the cheapest option.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I walk because I can only reach my destinations by foot.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

13. Where do you live? PLZ: _____

14. How old are you? Age: _____

15. Which is your highest educational achievement?

- Lower secondary education (Hauptschule)
- Secondary school without A level
- A level (Abitur)
- Studies

16. What type of household do you associate with?

- I live alone.
- I live together with my partner.
- We are a family with children.
- I live in a shared flat.
- Other

→ Fragen, ob das Gespräch aufgenommen werden darf

→ Kommentare und Zitate aufschreiben

Markieren von Orten auf der Karte:

Gelb: Landmarke, Orientierungspunkt, Orientierungshilfe

Grün: Lieblingsorte

Rot: gefährliche Orte

Allgemeine Fragen:

Wohin gehen Sie heute und warum?

Wo würden Sie gerne hingehen und dort mehr Zeit verbringen?

Welche sind für Sie die charakteristischsten und wichtigsten Orte im Quartier? Was mögen Sie an den Orten?

Nutzen Sie den Raum? Warum bzw. Warum nicht?

Was mögen oder mögen Sie nicht an bestimmten Orten oder Gebäuden oder Situationen hier im Quartier?

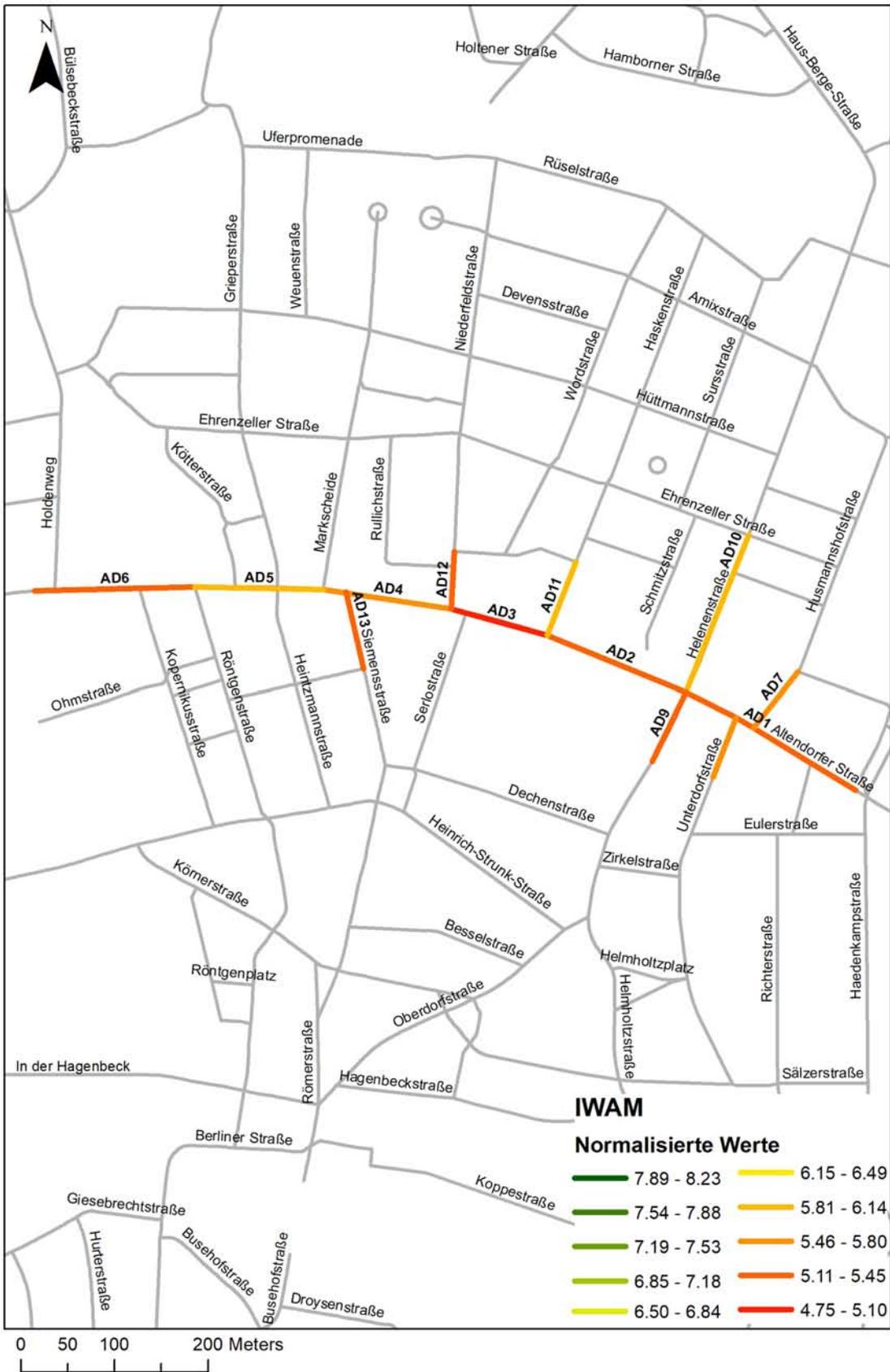
Welches sind problematische Bereiche? Welche Probleme gibt es in der Nachbarschaft? Und warum?

Wie bewegen Sie sich im Quartier?

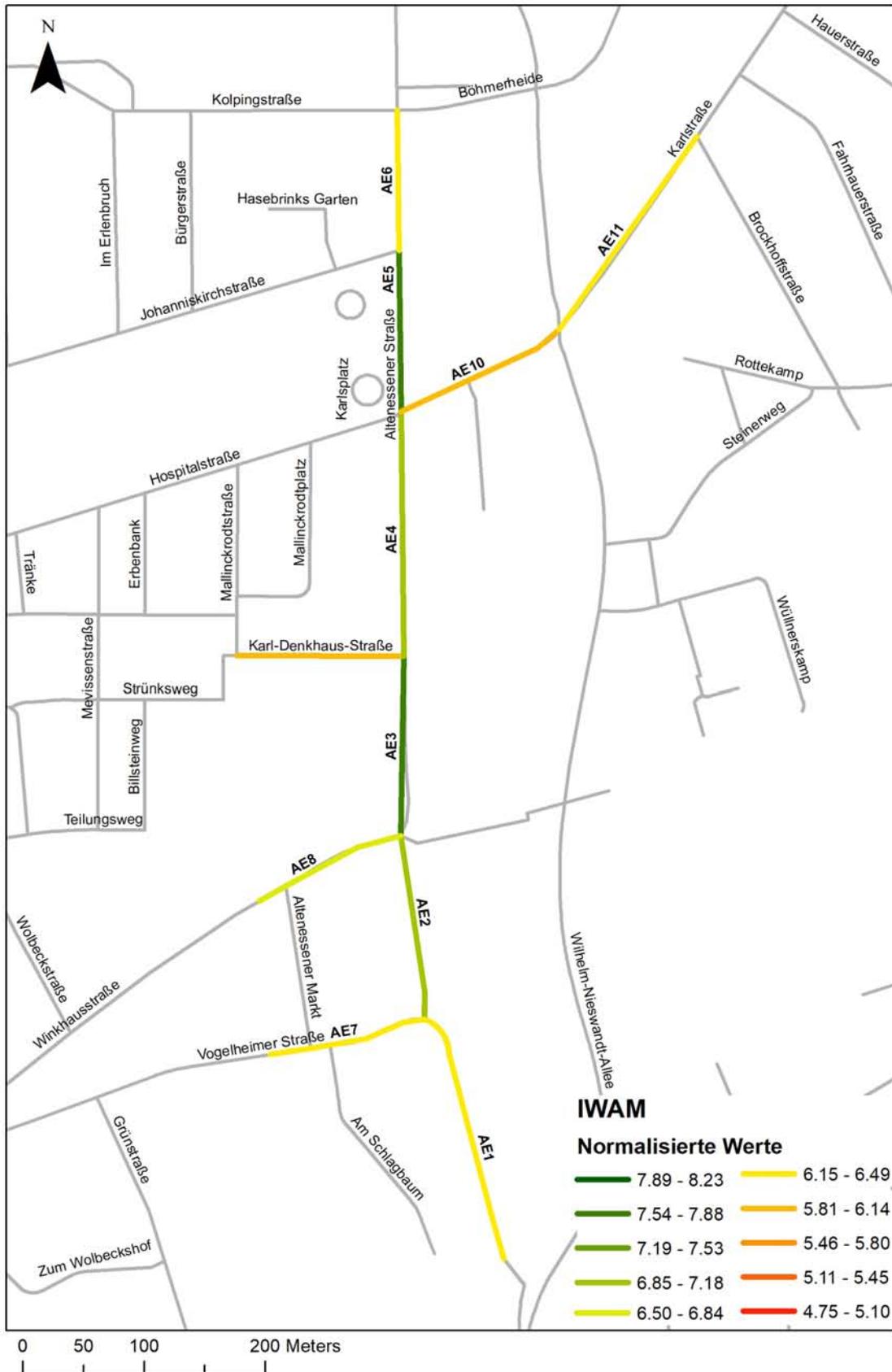
Können Sie sich mit dem Quartier oder einer speziellen Eigenschaft identifizieren?

Gibt es Veranstaltungen im Quartier, die Sie gerne besuchen?

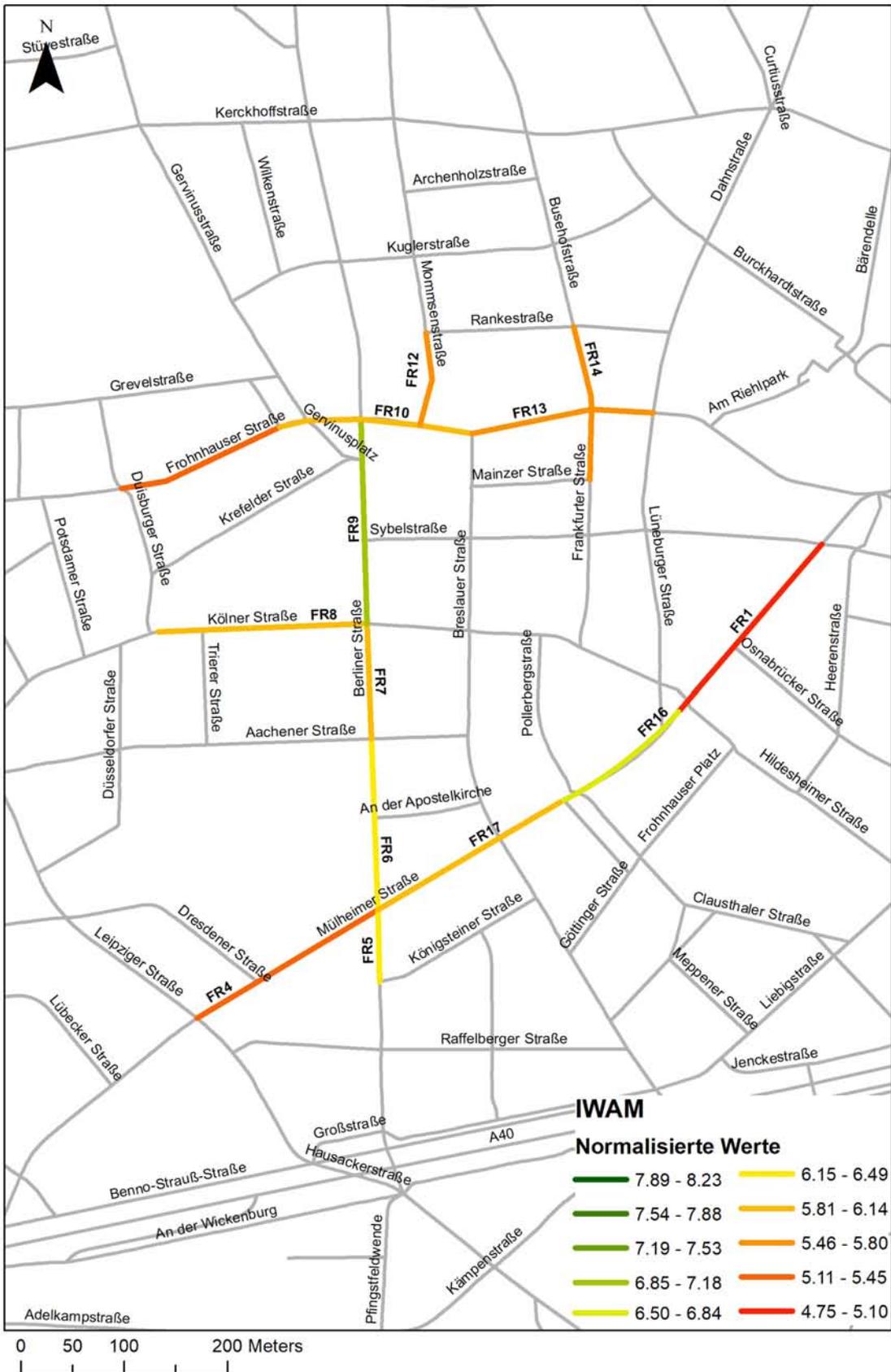
Altendorf



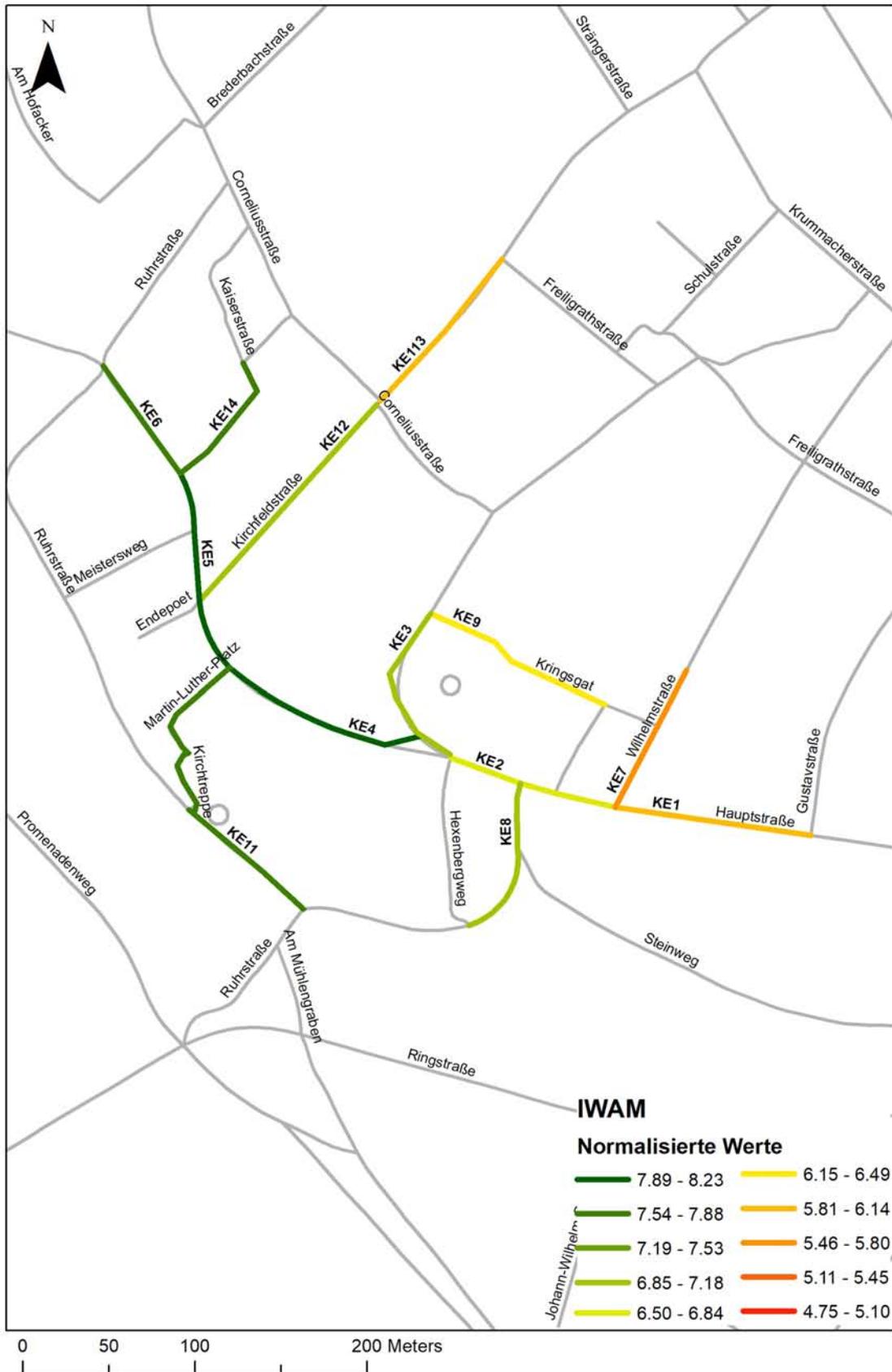
Altenessen



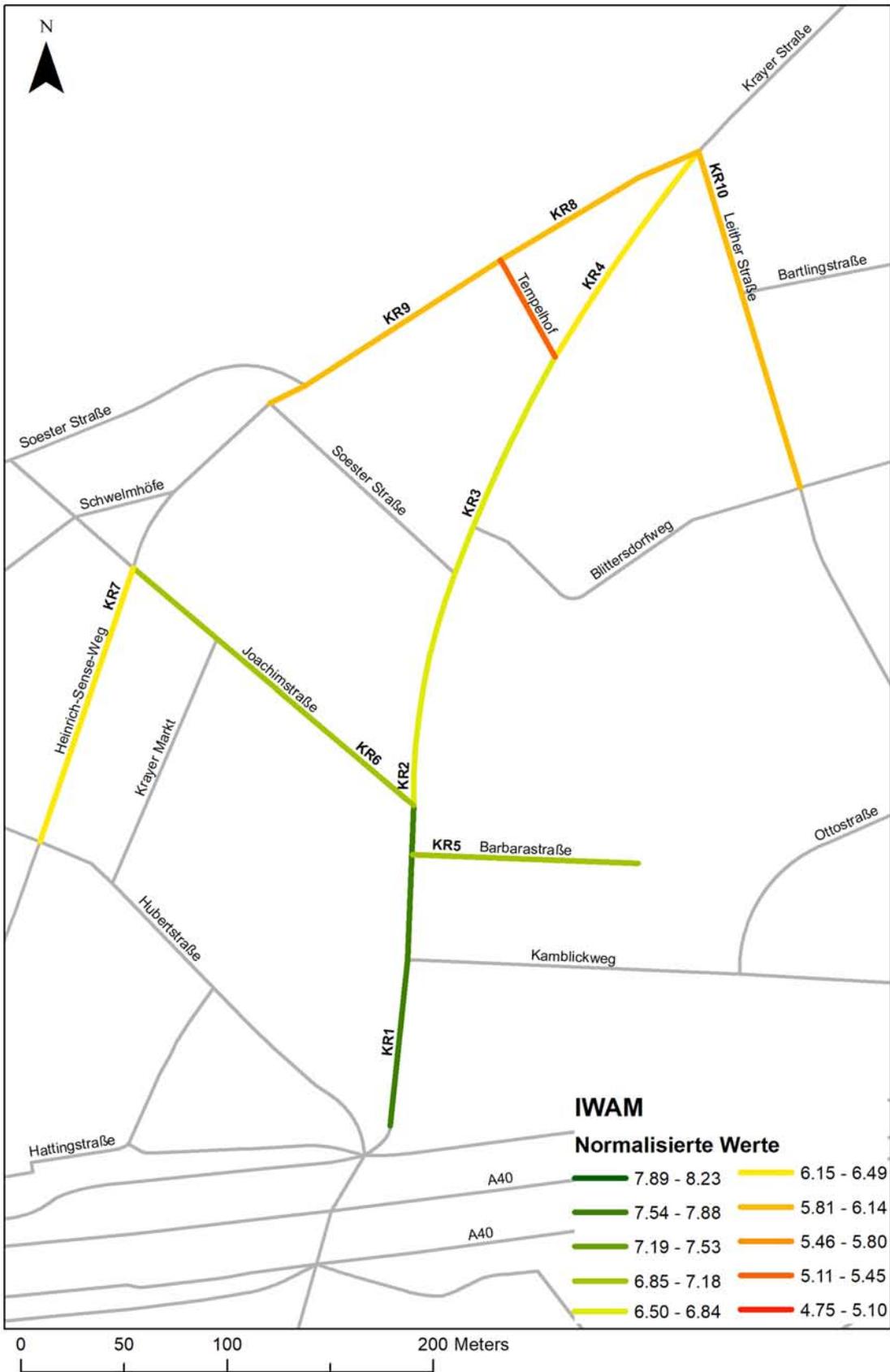
Frohnhausen



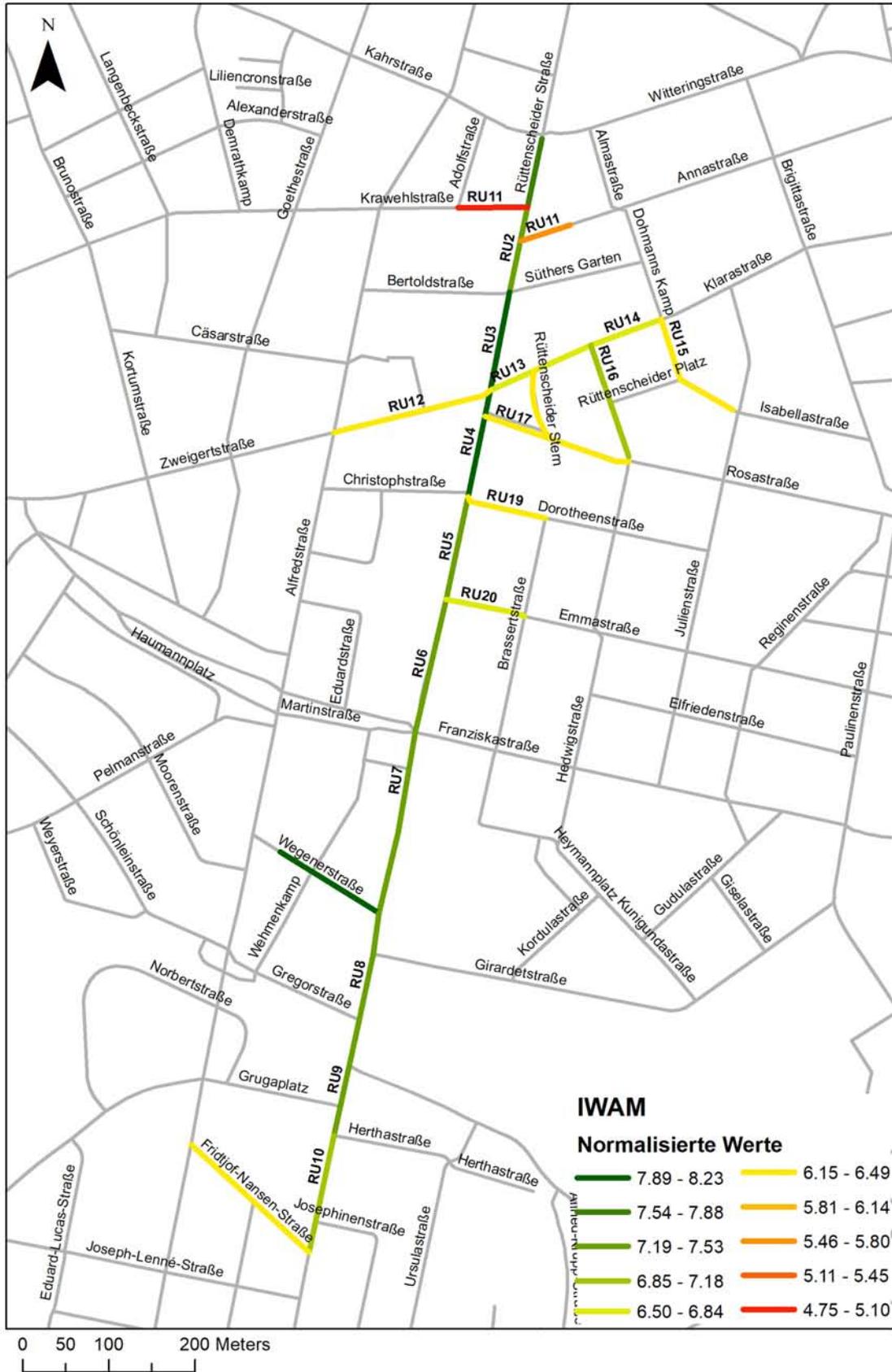
Kettwig



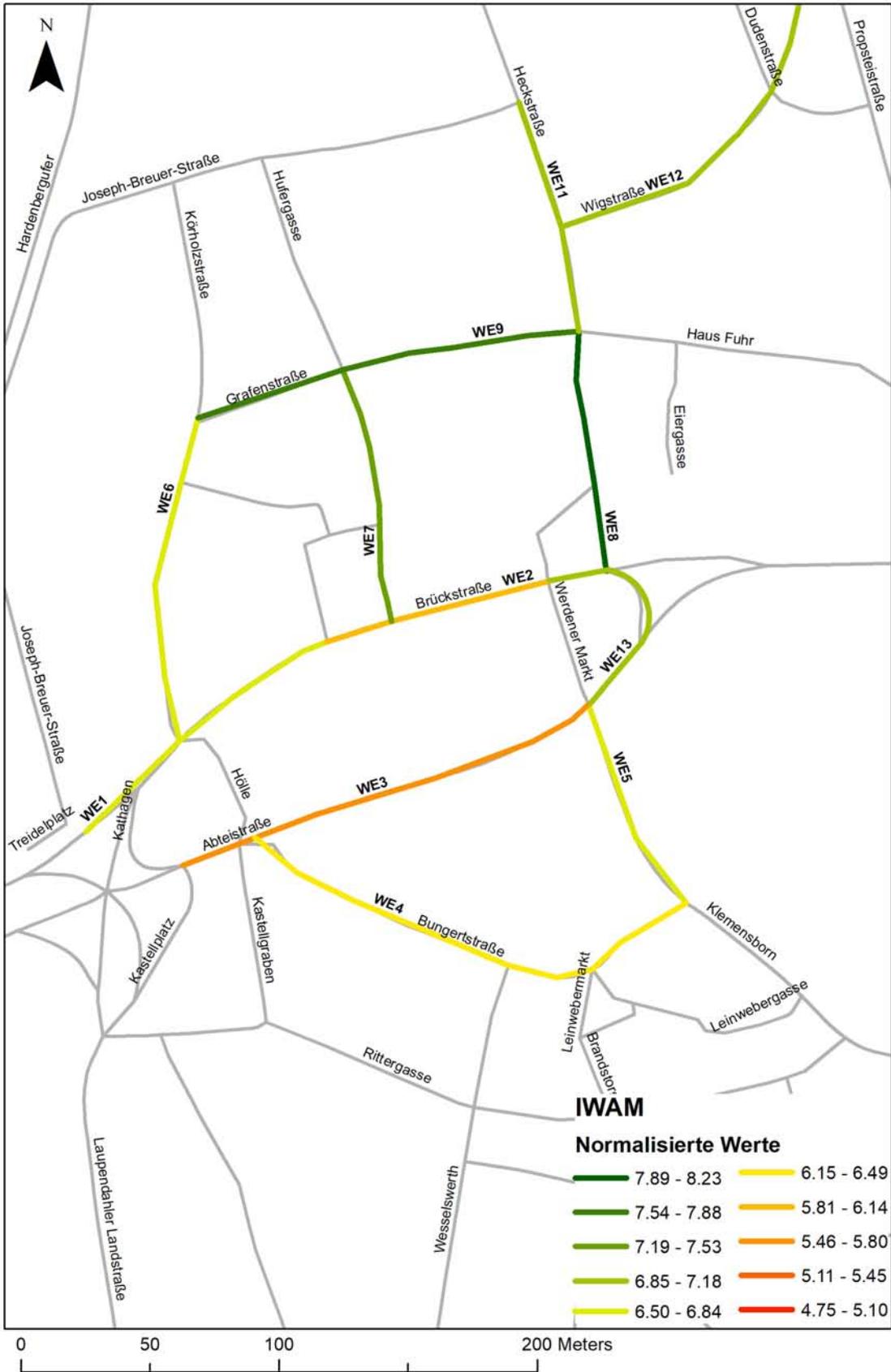
Kray



Rüttscheid



Werden



Impressum

Institut für Stadtplanung und Städtebau, Universität Duisburg-Essen

Prof. Dr.-Ing. M.Arch J. Alexander Schmidt,

Dr.-Ing. Minh-Chau Tran

www.uni-due.de/staedtebau/

Autoren

Minh-Chau Tran, Caroline Manz, Fatemeh Nouri

Layout

Marisela Soto Salas

Mitarbeit

Alexandra Caetano, B.Sc.

Justyna Luczak B.A.

Caroline Manz, B.A.

Fatemeh Nouri, B.Eng.

Marisela Soto Salas, B.En.D., M.A.

Yeganeh Soudi, B.Eng.

Essen 2017

Erarbeitung im Rahmen des BMBF-Forschungsprojekts „Klimainitiative Essen – Handeln in einer neuen Klimakultur“

