

Masterarbeit

Bewertung der Fußverkehrsqualität in deutschen Städten

Fachhochschule Erfurt
Fakultät Wirtschaft-Logistik-Verkehr
Master Intelligente Verkehrssysteme und Mobilitätsmanagement

Erstbetreuer: Prof. Dr. Matthias Gather
Zweitbetreuer: Dipl.-Geogr. Attila Lüttmerding

Verfasser: Jörg Kwauka
Matrikelnummer: 10119123

Erfurt, den 12. Januar 2015

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung.....	1
2 Fußverkehr, ein Grund loszugehen.....	3
2.1 Anforderungen und Eigenschaften des Fußverkehrs.....	5
2.1.1 Gehwegbreite.....	6
2.1.2 Geschwindigkeit und Flächenverbrauch.....	7
2.1.3 Abgeleitete Schwächen des Fußverkehrs	8
2.2 Qualitätsziele und -standards im Fußverkehr	10
3 Fußverkehrspolitik	13
3.1 Gesetze, Normen und Empfehlungen auf nationaler und internationale Ebene	14
3.2 Nationale Fußverkehrsstrategien.....	16
3.2.1 Österreich	17
3.2.2 Schweiz.....	18
3.2.3 Großbritannien	19
3.2.4 Und Deutschland?.....	20
3.3 Kommunale Fußverkehrskonzepte in Deutschland.....	20
3.3.1 Berlin.....	21
3.3.2 Heilbronn.....	21
3.3.3 Stuttgart	22
3.3.4 Leipzig	22
3.4 Kommunale Planungen mit Relevanz für den Fußverkehr.....	23
3.4.1 Verkehrsentwicklungsplanung (VEP)	24
3.4.2 Luftreinhalteplanung (LRP).....	25
3.4.3 Lärminderungsplanung (LMP)	27
4 Indizes.....	30
4.1 Indikatoren des Fußverkehrs.....	31
4.2 Ausgewählte Indizes	31
4.2.1 Copenhagenize Index	32
4.2.2 ADFC-Fahrradklimatest.....	33
4.2.3 Bundesländerindex Mobilität	34
4.2.4 Walk Score.....	35
4.3 Zusammenfassung.....	36

5	Ein neuer Index: perpedesindex 2015	38
5.1	Indikatoren	40
5.1.1	<i>Verkehrssicherheit</i>	42
5.1.2	<i>Umwegefaktor</i>	46
5.1.3	<i>Motorisierungsgrad</i>	50
5.1.4	<i>Erholungsfläche</i>	52
5.1.5	<i>Modal Split-Anteil</i>	54
5.2	Untersuchungsergebnisse	56
5.2.1	<i>Verkehrssicherheit</i>	57
5.2.2	<i>Umwegefaktor</i>	60
5.2.3	<i>Motorisierungsgrad</i>	63
5.2.4	<i>Erholungsfläche</i>	65
5.2.5	<i>Modal Split-Anteil</i>	68
5.2.6	<i>perpedesindex 2015</i>	72
5.3	Untersuchung der Fußverkehrspolitik	76
5.3.1	<i>Methodik</i>	76
5.3.2	<i>Durchführung</i>	78
5.3.3	<i>Ergebnis</i>	79
5.3.4	<i>Fußverkehrspolitik versus perpedesindex</i>	80
6	Diskussion und Verwendung der Untersuchungsergebnisse	82
6.1	Ergebnisse in Verbindung mit anderen möglichen Einflussfaktoren	82
6.2	Veröffentlichung der Ergebnisse in Form einer Karte	83
6.3	Diskussion der Indikatoren	84
7	Zusammenfassung und Fazit	86
8	Literatur- und Quellenverzeichnis	VII
9	Anlagen	XV
10	Eidesstattliche Erklärung	XXXIII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Modal Split- Anteil und durchschnittliche Gesamtwegelänge des Fußverkehrs ausgewählter Nationen.....	3
Abbildung 2 Zusammenfassung fußverkehrsrelevanter Determinanten, eigene Übersetzung	5
Abbildung 3 Erforderliche Seitenraumbreite laut EFA (2002).....	6
Abbildung 4 Flächennutzung bei Bewegung der Verkehrsmittel	7
Abbildung 5 Personentunnel am Juri-Gagarin- Ring (Erfurt) und der optimalere Weg	9
Abbildung 6 Arkaden der Stadt Neu Titschein	10
Abbildung 7 Camden Market in London.....	12
Abbildung 8 Zusammenstellung relevanter internationaler Abkommen und Dokumente für den Fußverkehr.....	15
Abbildung 9 Lärmkonflikte in den deutschen Kommunen nach Verursachern.....	27
Abbildung 10 Abgrenzung der Ebenen in der Fußverkehrspolitik	29
Abbildung 11 Logo perpedesindex 2015	38
Abbildung 12 Zielgrößen des perpedesindex 2015.....	39
Abbildung 13 Indikatoren des perpedesindex 2015	41
Abbildung 14 Unfallkonstellation der Berliner Fußgänger- und Radfahrerunfälle mit Personenschaden (2006 bis 2010).....	43
Abbildung 15 Verkehrsleistungsbezogenes Unfallrisiko der Fußgänger nach Altersgruppe ..	44
Abbildung 16 Entwicklung des Motorisierungsgrades in Deutschland.....	50
Abbildung 17 Modal Split nach Anzahl der Pkw im Haushalt	51
Abbildung 18 Modal Split (Verkehrsaufkommen) nach Ortsgrößenklassen der verdichteten Kreise	51
Abbildung 19 Erreichbarkeit (in %) von Park-/Grünanlagen innerhalb von 10 Minuten zu Fuß	53
Abbildung 20 Wertegruppen der Werte T/E	58
Abbildung 21 Darstellung des Verhältnisses zwischen T/E und Einwohnerzahlen	59
Abbildung 22 Darstellung des Verhältnisses zwischen T/E und Stadtfläche	59
Abbildung 23 Wertegruppen des Indikators Umwegefaktor	61
Abbildung 24 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Umwegefaktor und Einwohnerzahlen.....	62
Abbildung 25 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Umwegefaktor und Stadtfläche	63
Abbildung 26 Wertegruppen des Indikators Motorisierungsgrad.....	64
Abbildung 27 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Motorisierungsgrad und Einwohnerzahlen.....	64
Abbildung 28 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Motorisierungsgrad und Stadtfläche	65
Abbildung 29 Wertegruppen des Indikators Erholungsfläche.....	66

Abbildung 30 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Erholungsfläche und Einwohnerzahlen.....	67
Abbildung 31 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Erholungsfläche und Stadtfläche	67
Abbildung 32 Wertegruppen des Indikators Modal Split-Anteil.....	69
Abbildung 33 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Modal Split und Einwohnerzahlen.....	69
Abbildung 34 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Modal Split und Stadtfläche	70
Abbildung 35 Streuung der Ergebnisse des perpedesindex sowie der Indikatoren.....	73
Abbildung 36 Verteilung der Ergebnisse bei unterschiedlichen Stadtgrößen	74
Abbildung 37 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem perpedesindex und Stadtfläche.....	75
Abbildung 38 Wertegruppen der Untersuchung zur Fußverkehrspolitik	80
Abbildung 39 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem perpedesindex und der Fußverkehrspolitik.....	81
Abbildung 40 Mittelwertgegenüberstellung zwischen den Städten der alten und der neuen Bundesländer	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Zusammenfassung der Indizes	37
Tabelle 2 Auswahl an Umwegefaktoren für die Planung und Bewertung von Fußwegenetzen	47
Tabelle 3 Arbeitsschritte für die Ermittlung des Indikators Umwegefaktor	49
Tabelle 4 Methodik zur Untersuchung der Fußverkehrspolitik	77

Abkürzungsverzeichnis

Bundesamt für Strassen (Schweiz)	ASTRA
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen	FGSV
Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen	EFA
Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung mbH	IVU
Lärmminderungsplanung	LMP
Luftreinhalteplanung	LRP
Lichtsignalanlage	LSA
Straßenverkehrsordnung	StVO
Umweltbundesamt	UBA
United Nations	UN
Verkehrsentwicklungsplanung	VEP

1 Einleitung

Der aufrechte Gang, das Zu-Fuß-Gehen, hat es dem Menschen ermöglicht, seine Umwelt besser wahrzunehmen. Dennoch wären in imaginären Aufzeichnungen absolvierter Mobilität solche Selbstverständlichkeiten, wie das Fahren mit dem Auto und dem Aufzug zum Laufband im Fitnessstudio oder aufgrund der enormen Verkehrsbelastung dem mütterlichen Instinkt folgende Mamataxifahrten vorzufinden. Nach wie vor sind derlei Verhaltensweisen auch in den Köpfen der Verkehrsplaner und -politiker wiederzufinden. Nachdem die Stadt mit ihren großzügigen Promenaden für zu Fuß Gehende von der Gründerzeit in den 1920ern zur autogerechten Stadt in den 1970ern mutierte, führen heute die Verkehrsmittel und ihre Nutzer untereinander einen Streit um die Hoheit der Fläche. In der Verkehrsplanung spielt der Fußverkehr, abgesehen von den Innenstadtreservaten, häufig die Rolle des Lückenfüllers, obwohl der Modal Split-Anteil des Fußverkehrs in Deutschland bei 24 %¹ liegt. Dieser unterminierte Stellenwert liegt jedoch zum Teil an der schlechten Datenlage über Anforderungen und Verhaltensweisen des Fußverkehrs.

Dennoch ist das Thema des Fußverkehrs mittlerweile in das Zentrum der Öffentlichkeit gerückt und so fand im Jahr 2014 der 1. Deutsche Fußverkehrskongress in Wuppertal statt. Österreich besitzt seit dem Jahr 2015 eine nationale Fußverkehrsstrategie. Der Trend des gegenwärtigen demografischen Wandels spricht dafür, dass der Fußverkehr in den Städten wieder zunehmen wird. Die Städte treten immer deutlicher in einen Wettbewerb untereinander. Die Sieger werden die Städte sein, die eine hohe Lebens- und Bewegungsqualität vorweisen können.

Während bereits mehrere Indizes für die Radverkehrsfreundlichkeit von Städten mit hoher Medienpräsenz erhoben und veröffentlicht wurden, allen voran der Copenhagenize Index, liegen die Antworten auf die Fragen, wie man den Fußverkehr in deutschen Städten bewerten könnte und welche Stadt die fußgängerfreundlichste ist, bisher in terra incognita. Das Zu-Fuß-Gehen ist ein gleichwertiges Verkehrsmittel, weshalb diese Lücke geschlossen werden muss. Damit ist die Berechtigung für die Thematik gegeben.

Das Ziel der Masterarbeit ist die Beantwortung dieser Fragen, um damit den Stellenwert des Fußverkehrs zu erhöhen und ihn weiter in den Fokus der Bürger und Entscheidungsträger zu rücken. Dies soll mithilfe eines Index realisiert werden, der den Fußverkehr in jenen deutschen Städten vergleichbar macht, die über 100.000 Einwohner besitzen.

¹ Vgl. DLR- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Institut für Verkehrsforschung, infas- Institut für angewandte Sozialwissenschaft (2010): Mobilität in Deutschland 2008, Berlin, Ergebnisbericht, Struktur- Aufkommen- Emissionen-Trends, Berlin, S. 25.

Zu diesem Zweck ergibt sich für die vorliegende Masterarbeit folgende erste Aufgabenstellung:

1. Welche Eigenschaften können für den Fußverkehr definiert werden und welche Möglichkeiten gibt es, diese in Zielgrößen für Indikatoren zusammenzufassen?

Zur Beantwortung dieser Fragestellung werden in einem ersten Schritt die grundlegenden Elemente des Fußverkehrs zusammengetragen (Kapitel 2). Dabei geht es im Besonderen um die messbaren Größen des Fußverkehrs. Im weiteren Verlauf der Arbeit sollen aus den Schilderungen Zielgrößen für den Index gebildet werden. Überdies wird in einem weiteren Schritt die Fußverkehrspolitik eingehend betrachtet (Kapitel 3). Hierbei werden vor allem die Zielvorstellungen sowie bereits bestehende Konzepte umfangreich erörtert.

2. Welche (Mess-)Systeme sind für die Bewertung geeignet?

Es existiert bisher kein Messsystem für die Bewertung des Fußverkehrs in Deutschland. Um den Fußverkehr in den Städten zu vergleichen, bedarf es einer Analyse bestehender Indizes, um sich an erfolgreichen Messsystemen zu orientieren. Für diesen Zweck wird das Konzept eines Index als Bewertungsinstrument vorgestellt (Kapitel 4) und nachgehend bereits bestehende Indizes betrachtet und miteinander verglichen (Kapitel 4.2).

3. Welche Ergebnisse entstehen bei einer Anwendung eines Index auf alle Städte in Deutschland über 100.000 Einwohner und welche Schlüsse kann man mittels dieser Untersuchung ziehen?

Als Ergebnis der Voruntersuchung wird ein Index erstellt: der perpedesindex 2015 (Kapitel 5). Die Ergebnisse der einzelnen Indikatoren sowie des Gesamtergebnisses des Index werden in Kapitel 5.2 vorgestellt und bereits mit ersten Einflussfaktoren, wie der Einwohnerzahl und der Stadtfläche korreliert. Ferner erhält die Bewertung der Fußverkehrspolitik einen besonderen Stellenwert innerhalb der Untersuchung (Kapitel 5.3).

Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse des perpedesindex 2015 mit weiteren Einflussfaktoren, wie etwa die geografische Lage, ins Verhältnis gesetzt (Kapitel 6). Durch die Kristallisation besonderer Tendenzen bei der Korrelation von Einflussfaktoren und perpedesindex 2015 kann auf Eigenschaften von Städten, die den Fußverkehr begünstigen, geschlossen werden. Die Ergebnisse und ein Ranking der Städte wurden in einer öffentlich zugänglichen Karte abgebildet. In einem letzten Schritt werden die Indikatoren der Untersuchung kritisch gewürdigt.

2 Fußverkehr, ein Grund loszugehen

Die sozialste und natürlichste Form der Fortbewegung ist der Fußverkehr. Jeder Weg der mit dem Rad, dem Auto oder den ÖPNV bestritten wird, schließt Fußetappen mit ein. Der Fußverkehr ist sozusagen das Schmiermittel der Mobilität. Die Hälfte aller Wege unter zwei Kilometer werden per pedes unternommen und in den Zentren der Städten sogar 75 %. Der weit überwiegende Teil der europäischen Städte ist zu einer Zeit entstanden, als der Fußverkehr die dominierende Verkehrsart war, die aber heute aufgrund der Zersiedlung und dem städtebaulichen Leitmotiv einer autogerechten Stadt durch Autofahrten ersetzt wurde. So besagt eine Statistik aus Österreich, das im Jahre 1950 mehr als 66 % der Wege mit dem Fuß unternommen wurden und im Jahre 2010 nur noch 19 %. Betrachtet man den Fußverkehr auf internationaler Ebene, so wird deutlich, dass Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern einen hohen Fußgängeranteil besitzt (siehe Abbildung 1).^{2,3}

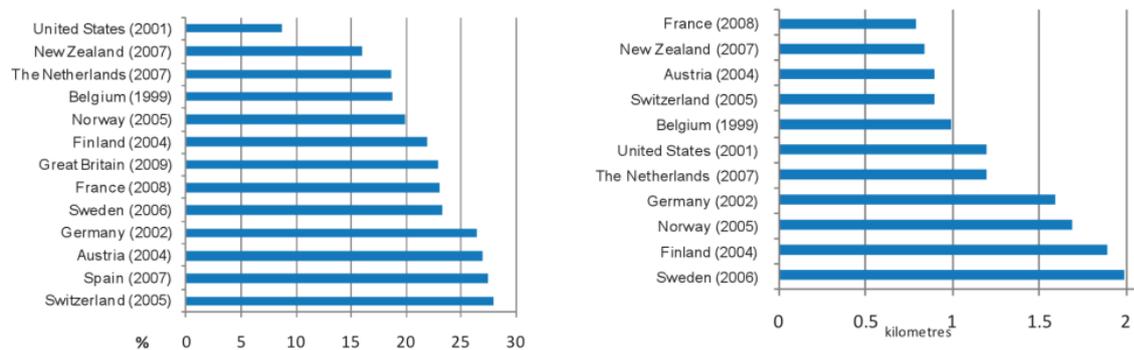


Abbildung 1 Modal Split- Anteil und durchschnittliche Gesamtwegelänge des Fußverkehrs ausgewählter Nationen
(Quelle: International Transport Forum (ITF) (2012): Pedestrian Safety, Urban Space and Health, OECD Publishing, Paris, S. 12)

Das Verkehrsmittel birgt in vielen Belangen große Vorteile gegenüber anderen Verkehrsmitteln, für den Einzelnen und für die Allgemeinheit. Zu Fuß gehen kann ein Großteil aller Menschen zu jederzeit und ohne Hilfsmittel. Gleichzeitig ist der Fußverkehr ressourcenschonend, verursacht die wenigsten Emissionen, ist gesund und benötigt die geringste Fläche aller Verkehrsmittel. Personen, die zu Fuß gehen, beleben öffentliche Räume und tragen dabei zur Attraktivität einer Stadt bei. Menschenleere Gehwege oder Plätze hingegen sind meistens Sinnbild für den Begriff des Angstraumes. Nichtsdestotrotz steht die geschaffene Umgebung für den Fußverkehr in vielen Städten in starkem Kontrast zu seiner Bedeutung. Bei der Verteilung von Flächen wird der Fußverkehr häufig anderen Verkehrsmitteln

² Vgl. Stadt Heilbronn (2012): Fußwegekonzept Heilbronn, Hannover, S. 1 ff.

³ Vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft – BMLFUW; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie – bmvit (2015): Masterplan Gehen – Strategie zur Förderung des FußgängerInnenverkehrs in Österreich; Wien, S. 5 ff.

untergeordnet. Entsprechend ist die Infrastruktur für den Fußverkehr selten durchdacht. Wegenetze besitzen häufig Schwächen in Verkehrssicherheit, Barrierefreiheit und Attraktivität. Ausnahmen bilden dabei die Zentren von Städten.⁴

Der demografische Wandel bedeutet für viele Städte einen Einwohnerzuwachs und eine Verschiebung in Richtung zu einer älteren Bevölkerung. Ältere Menschen werden immer aktiver und bewegen sich wesentlich häufiger zu Fuß als Bevölkerungsgruppen aus dem Erwerbstätigenalter. Im Vergleich zwischen den Jahren 2002 und 2008 steigerte sich die Anzahl der Wege von Personen der Altersgruppe 65-74 Jahre von 2,8 auf 3,2 Wege pro Tag. Diese Altersgruppe legt 32 %, die noch ältere Altersgruppe 74+ sogar 38 % ihrer Wege zu Fuß zurück. In Anbetracht dieser Entwicklungen werden Städte zukünftig noch stärker einen Wettbewerb um Einwohner führen. Städte mit einer hohen Lebensqualität werden dabei zu den Gewinnern gehören. Hierfür muss die Stadt- und Verkehrsplanung dafür Sorge tragen, dass die Bedürfnisse der Bürger in Zukunft befriedigt werden können.⁵

⁴ Vgl. Stadt Heilbronn (2012): Fußwegekonzept Heilbronn, Hannover, S. 2 ff.

⁵ Vgl. DLR, infas (FN 5), S. 77, 171.

2.1 Anforderungen und Eigenschaften des Fußverkehrs

Fußverkehr ist ein Verkehrsmittel, welches stark mit seinem Umfeld interagiert. Neben den infrastrukturellen Rahmenbedingungen, wie Gehwegbreite und Erreichbarkeit der Ziele beeinflussen ebenfalls Faktoren wie individuelle Reaktionen (z.B. wie gerne läuft eine Person zu Fuß) das Fußgängerverhalten. Dabei bietet der Begriff der Walkability (frei übersetzt: „Gesamtbegehbarkeit“) einen Ansatz, um die Fußverkehrsumgebung zu umschreiben.⁶ Gleichzeitig lässt sich daraus ein Wirkradius aus der Fußverkehrspolitik ableiten (siehe Abbildung 2).

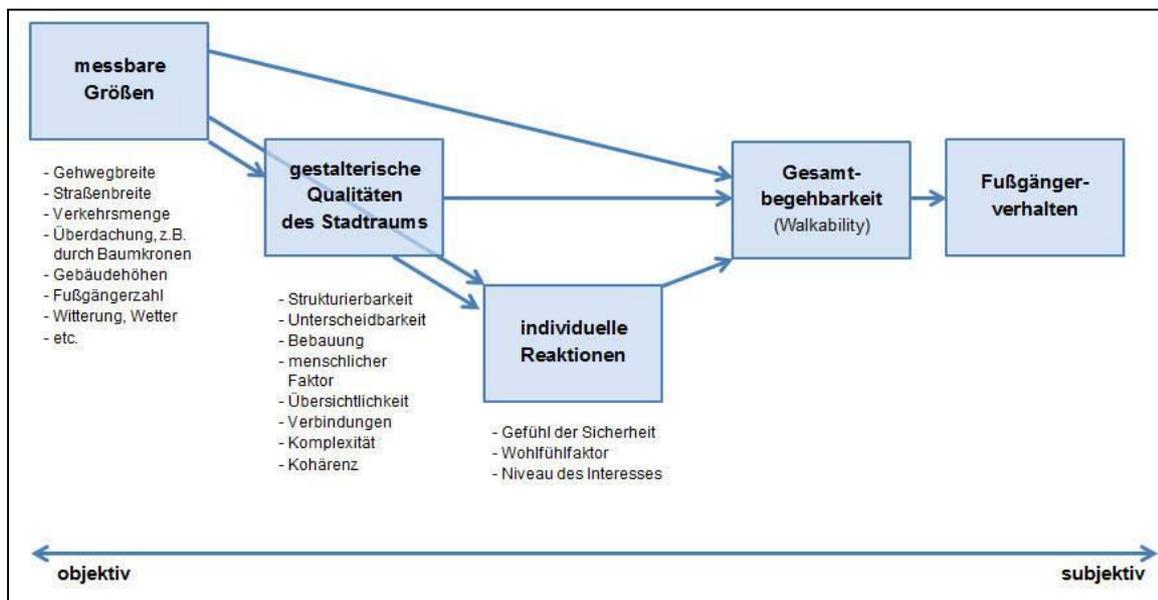


Abbildung 2 Zusammenfassung fußverkehrsrelevanter Determinanten, eigene Übersetzung

(Quelle: Ewing, Reid; Handy, Susan (2009): Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability, in: Journal of Urban Design, Vol. 14, No. 1, London, S. 67, http://www.cedex.cl/wp-content/uploads/2013/09/Paper_EwingHandy.pdf (abgerufen am 19.10.15, 00:14 MEZ)).

⁶ Vgl. Bucksch, Jens; Schneider, Sven (2014): Walkability, Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune, Bern, S. 9.

2.1.1 Gehwegbreite

Neben der Transportfunktion besitzt der Gehweg auch eine soziale Funktion. So z.B. für den Aufenthalt oder die Kommunikation. Die Mindestanforderung an die nutzbare Gehwegbreite beträgt für Hauptverkehrsstraßen 2,50 m und minimal 1,50 m für Erschließungsstraßen.⁷ In Abbildung 3 sind die Grundmaße für Fußgänger und Gehwege dargestellt.

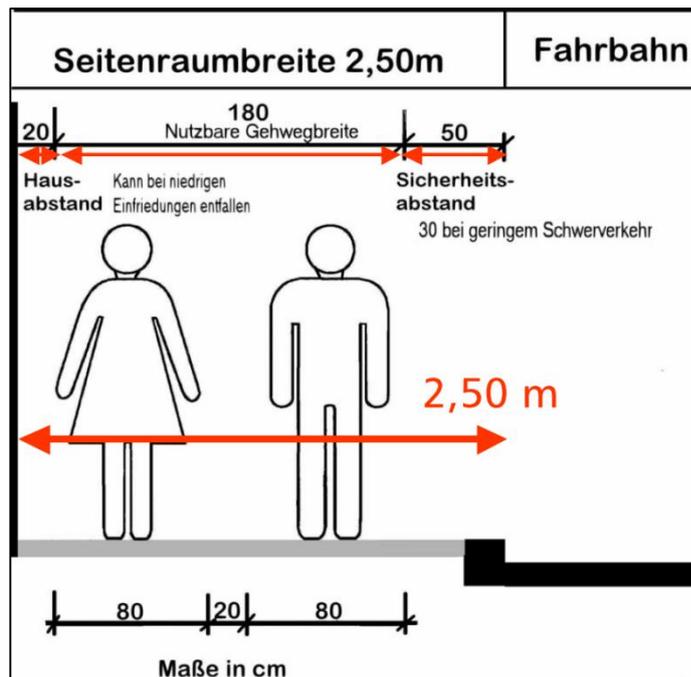


Abbildung 3 Erforderliche Seitenraumbreite laut EFA (2002)

(Quelle: Schmitz, Andreas (2011): Verkehrsplanerische Empfehlungen und Richtlinien, Koblenz, http://www.fussverkehr.de/fileadmin/pdf/Dateien_2011/Schmitz_Koblenz_2011.pdf (abgerufen am 13.10.15, 15:15 MEZ))

Das Breitenmaß für einen Fußgänger liegt bei 0,8 m. Die Summe wird durch den Sicherheitsabstand (0,5 m), den Hausabstand (0,2 m) sowie durch zweifache Maße für die Fußgänger und den dazugehörigen Abstand (0,2 m) gebildet.⁸

Eine integrierte Planung von Wander- und Freizeitwegen mit Alltagswegen erhöht die Attraktivität der Fußverkehrsinfrastruktur. Die Feststellung für die Gehwegbreite richtet sich nach der Funktion und den Anforderungen der Nutzer (z.B. Aufenthalt):

- Gehwege auf Straßen mit hoher Achsenfunktion 4,5 m
- Gehwege auf Straßen sonstiger Achsenfunktion 3,5 m
- Gehwege auf restlichen Straßen 2,5 m
- Freizeit- und Wanderwege angepasst an Nachfrage und Umfeld

⁷ Umweltbundesamt (2005): Qualitätsziele und Indikatoren für eine nachhaltige Mobilität, Anwenderleitfaden, Dessau, S.35.

⁸ Vgl. Ebenda, S. 36.

2.1.2 Geschwindigkeit und Flächenverbrauch

Die durchschnittliche Gehgeschwindigkeit liegt bei 1,34 m/s (4,83 km/h). Diese wird durch viele Faktoren, wie z.B. Alter, Größe und Tageszeit beeinflusst. Durch die geringe Geschwindigkeit und unter der Voraussetzung, dass ein Fußgänger keine Hilfsmittel benötigt (ohne Berücksichtigung mobilitätseingeschränkter Personen), erfolgt durch den Fußgänger die effizienteste Nutzung des Raumes aller Verkehrsmittel. In Abbildung 4 sind die deutlichen Unterschiede der Flächennutzung gegenüber anderen Verkehrsmitteln ersichtlich. Im Vergleich zum Fußverkehr benötigt der Pkw durch den niedrigen Belegungsgrad und den aus der Fahrdynamik beanspruchten Sicherheitsabständen unverhältnismäßig mehr Fläche für die Bewegung.⁹

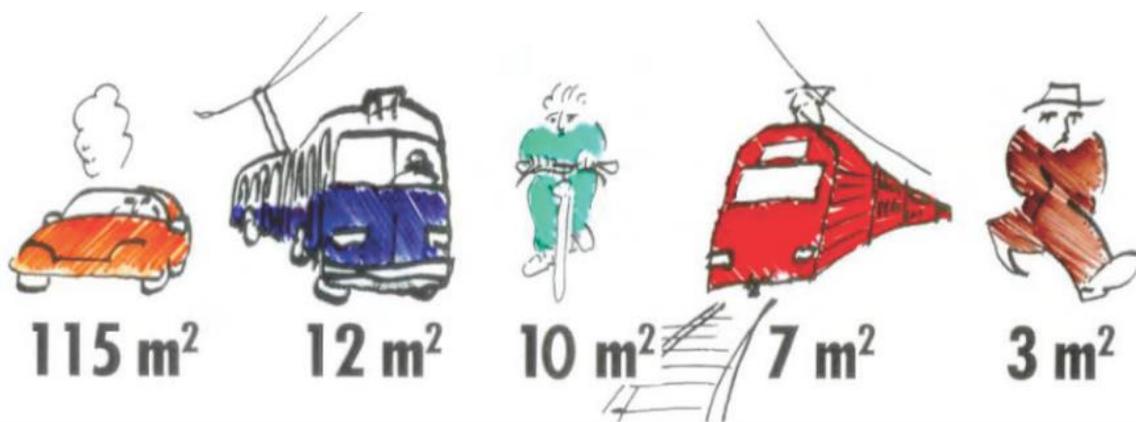


Abbildung 4 Flächennutzung bei Bewegung der Verkehrsmittel

(Quelle: Witzig, Gottlieb (2013): Die Planung der Langsamverkehrsnetze aus Bundessicht, Vorlesung im Rahmen der Weiterbildung «Nachhaltige Mobilität» an der Hochschule für Technik Rapperswil, Bern, S. 5)

Ferner sind die Personendichte und der Neigungswinkel begrenzende Größen der Geschwindigkeit. Bei einer Fußgängerdichte von mehr als 5,5 Personen/m² kommt ein Personenstrom zum Erliegen.¹⁰ Ein Beispiel für zu hohe Personendichten war das Unglück der Loveparade in Duisburg 2010. Durch eine Dichte von mehr als 6 Personen/m² und der Begrenzung der Leistungsfähigkeit des Wegenetzes starben 21 Menschen.¹¹

⁹ Vgl. Knoflacher, Hermann (1995): Fußgeher- und Fahrradverkehr-Planungsprinzipien, Böhlau Verlag, Wien; Köln; Weimar, S. 35.

¹⁰ Vgl. Weidmann, Ulrich (1993): Transporttechnik der Fußgänger, Zürich, S. 17 ff.

¹¹ Vgl. Still, Keith (2013): Expert Witness Report, Loveparade, Duisburg- 24th July 2010, Buckinghamshire, S.1 ff.

Außerdem kennzeichnen den Fußgängerverkehr folgende Eigenschaften:

- Hohe Verkehrssicherheit - Durch gesellschaftliche Normen und der geringen Geschwindigkeit ist die Wahrscheinlichkeit, dass andere Personen im Verkehrsgeschehen durch zu Fuß Gehende zu Schaden kommen verschwindend gering.
- Hohes Informationsniveau in der Straßenraumgestaltung - Durch gestalterische Ansätze der Infrastruktur und deren Umgebung werden längere Strecken zurückgelegt.
- Geringe Emissionen - Lärmbelästigung sowie Feinstaub- und CO₂-Emissionen sind unbedeutend.
- Hohe Steigfähigkeit- Dies ermöglicht, unter schweren Topografien die Erreichbarkeit zu sichern.¹²

2.1.3 Abgeleitete Schwächen des Fußverkehrs

Für eine förderliche Planung und Gestaltung von Fußverkehrsinfrastrukturen müssen neben den Eigenschaften die daraus abgeleiteten Schwächen einfließen und wenn möglich kompensiert werden. Zu den Schwächen zählen:

- Umwegeempfindlichkeit
- Steigungsempfindlichkeit
- Ästhetische Empfindlichkeit
- Witterungsempfindlichkeit

Mit Umwegen sind mitunter Höhenunterschiede zu überwinden. Hierbei sind Bordsteinkanten Barrieren, die vielfach in der Praxis unterschätzt werden. Hindernisse sind überdies ungesicherte Fahrbahnüberquerungen und häufiger -unterführungen.¹³ Die Folge von Barrieren ist die Meidung von diesen Querungen und es werden Alternativwege gefunden (siehe Abbildung 5).

¹² Vgl. Knöflacher, H. (FN 9), S. 48 ff.

¹³ Ebenda, S. 48 ff.



Abbildung 5 Personentunnel am Juri-Gagarin- Ring (Erfurt) und der optimalere Weg
(Quelle: Eigene Begehung in Erfurt am 11.05.14)

Rampen können geeignet sein, um Höhenunterschiede zu überwinden, werden jedoch aus Platzproblemen oftmals nicht eingesetzt. Als Faustformel gilt: Ein attraktiver Umweg kann einen bis zu 15-fachen Wert des Höhenunterschiedes umfassen.¹⁴

Die Gestaltung von Fußwegen hat starken Einfluss auf die Nutzung. Ihre geringe Nutzung ist mitunter auf fehlende optische und akustische Reize in unmittelbarer Nähe zu den zu Fuß Gehenden zurückzuführen. Ist die Umgebung vielfältig, gestalterisch ansprechend und begrünt, wird ein Umweg als kürzer empfunden.¹⁵

Zudem ist der zu Fuß Gehende der Witterung ausgesetzt. Die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit und der Wind haben einen Einfluss auf den Wärmeaustausch. Ein witterungsgerechter Ausbau für den Fußverkehr ist vorrangig in Haltstellen des ÖPNV und an stark begrüntem Wegen vorhanden. Arkaden in der Innenstadt sind zwar wettergerecht, aber oftmals nicht ästhetisch befriedigend (siehe Abbildung 6).¹⁶

¹⁴ Vgl. Knoflacher (FN 9), S. 56 ff.

¹⁵ Ebenda, S. 56 ff.

¹⁶ Ebenda, S. 56 ff.



Abbildung 6 Arkaden der Stadt Neu Titschein

(Quelle: Meluhn, Wolfgang (o.J.): Besk-Jecin-Arkaden, http://www.weitwanderungen.de/images/2005_Besk-Jecin-Arkaden1.jpg (abgerufen am 10.08.15, 20:48 MEZ))

2.2 Qualitätsziele und -standards im Fußverkehr

Qualitätsziele bilden sich aus Leitlinien, die wiederum aus Leitbildern entstehen. Aus Qualitätszielen können Qualitätsstandards entwickelt werden.¹⁷ Ein Qualitätsziel dient als „Voraussetzung für die projekt- und prozessorientierte Herangehensweise“¹⁸.

Bisher wurde noch kein eigenständiges Leitbild für den Fußverkehr entwickelt. Der Fußverkehr taucht jedoch in Leitbildern wie z.B. im Leitbild der Stadt der kurzen Wege und der nachhaltigen Entwicklung auf. Eine Festlegung von Qualitätsstandards wird nur von Seiten der Forschungsgesellschaft für Straßenverkehr (FGSV) in den Empfehlungen für Fußverkehrsanlagen EFA (2002) ausschließlich für die Anlagen, jedoch nicht für eine gesamte Stadt angegeben. Dagegen hat das Umweltbundesamt in einer Studie 2005 Qualitätsziele und -standards für Kommunen entwickelt, die sich aus dem Leitbild der nachhaltigen Mobilität ergeben. Der Fußverkehr wird hier vereinzelt angeführt. Des Weiteren konnte das Fachgutachten zum Fußverkehr Leipzig Qualitätskriterien anhand der Eigenschaften des Fußverkehrs ableiten. Eine ausführliche Darstellung dieser Arbeiten befindet sich im nachstehenden Abschnitt.

¹⁷ Fürst, Dietrich; Scholles, Frank (2008), Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung, 3. Auflage, Verlag Dorothea Rohn, Dortmund, S. 297 ff.

¹⁸ Vgl. Ebenda, S. 298.

Das Umweltbundesamt wies in einer Studie auf folgende Qualitätsziele hin, um den Fußverkehr zu fördern:

- Dichtes und funktional ausreichendes Fußwegenetz
- Hohe Aufenthaltsqualität des öffentlichen Raumes
- Fußgängerfreundliches Klima

Zu Fuß Gehende sind anfällig für Umwege und es muss darauf geachtet werden, dass Überquerungsstellen von Straßen und Gleisanlagen möglichst auf kurzen Wegen absolviert werden können. Bei der Gestaltung der Infrastruktur ist auf Barrierefreiheit und die Querung unterstützende Maßnahmen zu achten. Für empfindliche Stellen mit Nutzergruppen aus dem Schul- und Freizeitbereich sind Fußgängerüberwege zu empfehlen. Sind Fußgängerüberwege durch die engen Einsatzgrenzen nicht anwendbar, können Lichtsignalanlagen für zu Fuß Gehende bis zu einer Wartezeit von 50 Sekunden optimiert werden.¹⁹ Überdies sind Frauen und Senioren öfter zu Fuß unterwegs als Männer. Eine Ausrichtung der Planung auf diese besonderen Nutzergruppen, wie mobilitätseingeschränkte Personen, bietet zusätzlich anderen Nutzergruppen eine förderliche Infrastruktur.²⁰

Zu Fuß Gehende legen im Alltag meist kurze Wegestrecken zurück. Für längere Entfernungen bestehen Kombinationsmöglichkeiten mit dem öffentlichen Verkehr oder dem Pkw. Das fußläufige Einzugsgebiet eines Einzelhandelsgeschäftes wird in der Regel mit 500 bis 1.000 m angegeben. In innerstädtischen oder attraktiven Gebieten werden auch deutlich längere Distanzen akzeptiert. Der Fußverkehr bedient die letzte Meile (Feinverteilung) in einer Wegekette – dadurch sind auch alle anderen Verkehrsteilnehmenden streckenweise zu Fuß unterwegs (Wege von der ÖV-Haltestelle oder vom Parkplatz).²¹

Der Innenstadtbereich (siehe Abbildung 7) ist durch hohe Besucherfrequenzen im Besonderen als Verknüpfungspunkt dahingehend gefragt, gut gestaltete und auf die Nutzer abgestimmte Lösungen zu finden. Allerdings ist sind diese nicht immer vorzufinden.²²

¹⁹ Vgl. FUSS e.V.: Fußgängerquerung von Fahrbahnen, Modellversuch „Fußgänger stört Grüne Welle“ in Graz, <http://www.fuss-ev.de/themen/57-themen/fussgaengerquerung-von-fahrbahnen/299-fussgaenger-wartezeit-null-an-grazer-ampelanlagen.html>, (abgerufen am 10.08.14, MEZ 20:53).

²⁰ Vgl. Umweltbundesamt (FN 7) S.38 ff.

²¹ Ebenda, S.38 ff.

²² Ebenda, S.38 ff.



Abbildung 7 Camden Market in London

(Quelle: Westdeutscher Rundfunk (WDR) (2014): Mediendatenbank des Westdeutschen Rundfunks, http://www.wdr.de/bilder/mediendb/Fotostrecken/planet-wissen/laender_leute/grossbritannien/london/biga_london_camden_m.jpg (abgerufen am 13.05.14, 10:28 MEZ))

Indikatoren für eine hohe Aufenthaltsqualität sind der Anteil an Fußgänger- und verkehrsberuhigten Bereichen sowie Kfz-freien Fußwegen am gesamten Wegenetz der Innenstadt oder Einzelmaßnahmen eines Planungsgebietes. Ebenso sind weitere Indikatoren:

- Anteil des Parkraumangebotes außerhalb des Straßenraumes
- Anteil barrierefreier Querungsstellen und Lichtsignalanlagen
- Dokumentation von gestalterischen Maßnahmen (Plätze, Wasser, Begrünung)
- Dokumentation von Verkehrssicherheit (Unfälle, Verkehrstote)

Der barrierefreie Zugang zu Zielen des zu Fuß Gehenden kann mit Hilfe von speziellen Informationsplänen (in mehreren Sprachen, extra für Fußwege, in Blindenschrift) realisiert werden. Gleichzeitig sollte ein Fußgängerinformationssystem mit wichtigen Zielen und der Zeitentfernung eingerichtet werden.

Des Weiteren konnten im Fachgutachten Fußverkehr, eine Ausarbeitung für die Stadt Leipzig, u.a. eine hohe Sicherheit im Verkehr, Umwegfreiheit, hohe Bewegungsfreiheit sowie eine ansprechende Gestaltung der Fußverkehrsinfrastruktur als Qualitätskriterien für den Fußverkehr benannt werden. Diese Qualitätskriterien lassen sich teilweise ebenfalls in den Fußverkehrskonzepten, die bisweilen in Deutschland auftauchen, wiederfinden (siehe Kapitel 3.3).²³

²³ Vgl. Schmitz, Andreas (2012): Fachgutachten Fußverkehr Leipzig, Bericht für die Fortschreibung des Stadtentwicklungsplans „Verkehr und öffentlicher Raum“, Kassel, S. 6.

3 Fußverkehrspolitik

In diesem Kapitel wird die Fußverkehrspolitik vorgestellt. Während die Thematik des Fußverkehrs im Allgemeinen schon häufig in der Literatur anzutreffen ist, sind Betrachtungen von daraus abgeleiteter Verkehrspolitik selten anzufinden, weshalb ein umfassender Exkurs über die nationale und kommunale Ebene der Fußverkehrspolitik angeführt wird. Im Weiteren werden aus Praxisbeispielen wichtige Inhalte und Ziele der Fußverkehrspolitik wiedergegeben, für die es bisher kein Überprüfungsinstrument gibt. Eine grafische Darstellung der Ebenen von Fußverkehrspolitik befindet sich in Abbildung 8.

Der Begriff der Fußverkehrspolitik ist in Deutschland ein selten gebrauchter Begriff, weshalb derzeit keine Definition eine Grundlage bietet, die Thematik zu beschreiben. Auf Grundlage der Definition von nachhaltiger Verkehrspolitik auf kommunaler Ebene kann Fußverkehrspolitik grundsätzlich wie folgt beschrieben werden.

„Nachhaltige Verkehrspolitik im städtischen Raum muss darauf abzielen

- *den motorisierten Individualverkehr zu vermeiden, sowie*
- *ihn auf den Umweltverbund zu verlagern*

*mit dem Ziel, den MIV nennenswert zu verringern.*²⁴

Daraus abgeleitet fallen alle politischen Handlungen die den Fußverkehr fördern und den MIV einschränken in den Bereich der Fußverkehrspolitik. Die Fußverkehrspolitik sollte sich ebenfalls an Sicherheit, Gesundheit und Wohlbefinden für die Bürger orientieren.

Fußverkehrspolitische Handlungen finden meist auf kommunaler Ebene statt. Diese kommunale Politik wird durch Ziele und Maßnahmen der Verkehrspolitik nationaler und internationaler Ebenen und von anderen Politikfeldern wie beispielsweise Raumordnung, Wirtschafts- oder Umweltpolitik beeinflusst. Neben der Fußverkehrspolitik als Strukturpolitik, die vor allem für infrastrukturelle Verbesserungen bezüglich des Fußverkehrs sorgt, beinhaltet sie wichtige Handlungsspielräume der Aufklärung und Information, um Entscheidungsträger und Bürger für den Fußverkehr zu sensibilisieren. Demnach sorgt konsequent durchgeführte Fußverkehrspolitik mit Veranstaltungen, Aktionstagen und dem Mobilitätsmanagement für ein fußgängerfreundliches Klima.²⁵

²⁴ Vgl. Kindhäuser, Anna (2001): Bedingungen und Faktoren nachhaltiger Verkehrspolitik: drei kommunale Fallstudien, Dissertation, Universität Gesamthochschule Essen, Berlin, S. 52.

²⁵ Vgl. Ebenda, S. 57.

Die Zielerreichung und Wirkung von verkehrspolitischen Maßnahmen können von einer Reihe von Instrumenten überprüft werden. Die Bandbreite von Verfahren für die Überprüfung von verkehrspolitischen Maßnahmen reicht dabei von intuitiven Bewertungen bis zu Nutzwert-Analysen und wird in Verkehrsplanungen bspw. bei Verkehrskonzepten angewendet. Neben den fachplanerischen Verfahren für die Bewertung von Maßnahmen können auch die Verkehrsplanung übergreifende Indizes eine signalgebende Wirkung haben.²⁶

3.1 Gesetze, Normen und Empfehlungen auf nationaler und internationale Ebene

Nachstehend werden relevante Dokumente für den Fußverkehr, von internationalen Projekten hin zu nationalen, angeführt.

Die **Internationale Charta des Gehens** gibt einen Überblick über die Bedürfnisse des Fußverkehrs und wurde 2006 auf einer der Walk21²⁷-Konferenzen entwickelt. In der Charta werden die einzelnen Bereiche des Fußverkehrs mittels Verbesserungen aus der Praxis aufgezeigt. Das soll den Entscheidungsträgern helfen, die Verbesserungen auf ihre bestehende Politik zu projizieren. Die Charta kann von juristischen und natürlichen Personen auf freiwilliger Basis unterschrieben werden.²⁸

Einige Abkommen befassen sich hingegen mit der allgemeinen Verkehrssicherheit, darunter:

- **Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020 der Weltgesundheitsorganisation-** Aus dem Beschluss der Weltgesundheitsorganisation und den Vereinten Nationen wurde ein Plan für die Verbesserung der Verkehrssicherheit aufgestellt. Die grobe Zielsetzung ist die Verminderung von Verkehrsunfällen bis zum Jahr 2020.²⁹
- **European RoadSafety Charter (Europäische Charta für die Verkehrssicherheit)** - Unter der Leitung der Europäischen Kommission wurde die Charta als Plattform für öffentliche und private Einrichtungen erstellt um sich verpflichtend für Verkehrssicherheit einzubringen. Die Öffentlichkeitsarbeit und die Veröffentlichung geeigneter

²⁶ Vgl. FGSV (2001): Leitfaden für Verkehrsplanungen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung, Köln, S. 40 ff.

²⁷ Walk 21 ist eine internationale Organisation die es sich zum Ziel gemacht hat, den Fußverkehr zu fördern und zu unterstützen.

²⁸ Vgl. Access Associates Limited (Walk 21) (2006): Internationale Charta für das Gehen, Gloucestershire, S. 1 ff., <http://www.walk21.com/charter/documents/internat.pdf> (abgerufen am 30.11.2015, 19:12 MEZ).

²⁹ Vgl. World Health Organization (WHO) (2011): Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020, Genf, S. 3 ff.

Praxisbeispiele soll die Straßenverkehrssicherheit fördern. Bisher gibt es 2300 Unterzeichner³⁰ in Europa.³¹

Darüber hinaus existieren rechtsverbindliche Dokumente auf europäischer Ebene. Eine vollständige Aufzählung ist in Abbildung 8 zu finden.

Internationale Ebene	
Ratifizierte Dokumente	<ul style="list-style-type: none"> ● 19th Convention on Road Traffic (Vienna 1968) ● Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen (BGBl. III 155/2008)
Politische Übereinkommen	<ul style="list-style-type: none"> ● Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011 – 2020 ● THE PEP (Pan-Europäisches Programm für Verkehr, Umwelt und Gesundheit) der WHO Europe und UNECE ● CEHAPE (Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan für Europa) der WHO
Nicht rechtsverbindliche Dokumente	<ul style="list-style-type: none"> ● OECD Studie: Pedestrian Safety, Urban Space and Health (2012) ● Internationale Charta für das Gehen (2006)
Europäische Ebene	
Rechtsverbindliche Dokumente mit Relevanz für den FußgängerInnenverkehr: Verordnungen	<ul style="list-style-type: none"> ● Verordnung (EG) Nr. 78/2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und deren Durchführungsbestimmungen in VO (EG) Nr. 631/2009 ● Verordnung über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen und von Austauschschalldämpferanlagen sowie zur Änderung der Richtlinie 2007/46/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 70/157/EWG
Politische Übereinkommen	<ul style="list-style-type: none"> ● Hin zu einer neuen Kultur der Mobilität in der Stadt (KOM(2007) 551) ● Eine nachhaltige Zukunft für den Verkehr: Wege zu einem integrierten, technologieorientierten und nutzerfreundlichen System* (KOM (2009) 279). ● Aktionsplan urbane Mobilität (KOM (2009) 490), ● Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem (KOM (2011) 144) ● Charta für Fußgänger (Europäisches Parlament 1988) ● Europäische Charta für die Straßenverkehrssicherheit (2004) ● Europäische Charta zur Bekämpfung der Adipositas (2006)

Abbildung 8 Zusammenstellung relevanter internationaler Abkommen und Dokumente für den Fußverkehr
(Quelle: BMLFUW, bmvit (FN 3), S. 27-28)

Die rechtliche Grundlage des Fußverkehrs auf der nationalen Ebene bildet die Straßenverkehrsordnung (StVO). Zu Fuß Gehende müssen laut § 25 StVO die Gehwege benutzen. Auf der Fahrbahn dürfen sie nur gehen, wenn die Straße weder einen Gehweg noch einen Seitenstreifen hat. Dies ist nur eine der vielen Regeln die laut StVO zu Fuß Gehende einzuhalten haben. Die deutsche Verordnung spiegelt damit die Verkehrsgeschichte in dem

³⁰ Es ist nicht näher dokumentiert, welche Verbände, Länder usw. bisher unterschrieben haben.

³¹ Vgl. Europäische Kommission (2015): Internetportal der Europäische Charta für Straßenverkehrssicherheit, <http://www.erscharter.eu/de/> (abgerufen am 10.12.2015, 18:14 MEZ).

Sinne wieder, als dass die Verkehrspolitik hin zur autogerechten Stadt umfunktioniert wurde und den heutigen Maßstäben für eine Förderung des Fußverkehrs nicht genügt.³²

Die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat im Jahr 2006 in den „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt 06) eine Planungshilfe u.a. für den Themenbereich des Fußverkehrs herausgegeben. Sie enthalten u.a. Regelquerschnitte für unterschiedliche Situationen des Fußverkehrs.

Eine tiefgreifende Ausführung geben die „Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen“ (EFA 2002) der FGSV, welche Qualitätskriterien (Gehwegbreite, Wartezeit an LSA, etc.) für ein Fußverkehrsnetz aufstellen.

Weiterhin sind die folgenden Normen und Empfehlungen, die einzelne Aspekte des Fußverkehrs betrachten, zu erwähnen:³³

- Richtlinien für Lichtsignalanlagen an Straßen (RiLSA 2003)
- Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen (R-FGÜ 2001)
- Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Fußgängerverkehr (2007)
- Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (ESG 2011)
- Hinweise zu Straßenräumen mit besonderem Überquerungsbedarf –Anwendungsmöglichkeiten des „SharedSpace“-Gedankens (H SBÜ 2014)

3.2 Nationale Fußverkehrsstrategien

Bisher gibt es wenige Nationen, die die Notwendigkeit erkannt haben, Fußverkehr als ein gleichwertiges Verkehrsmittel zu behandeln und eine nationale Strategie zu entwickeln. Allerdings beziehen viele Nationen in ihren verkehrspolitischen Maßnahmen vereinzelt den Fußverkehr mit ein. Dies trifft insbesondere für die Themenbereiche Verkehrssicherheit und Umweltschutz zu. Hierbei sind Länder wie Schweden, die Niederlande und Dänemark zu erwähnen. Andere Länder wie Frankreich, Italien und Belgien erwirken Verbesserungen für den Fußverkehr durch Mobilitätspläne, die für Ballungsgebiete erstellt werden.

In diesem Kapitel soll dessen ungeachtet die Fußverkehrspolitik von jenen Ländern aufgezeigt werden, die in der Literatur häufig Erwähnung finden und für eine aktuell ausgerichtete Fußverkehrspolitik stehen oder bereits seit geraumer Zeit Anstrengungen in der Politik für

³² Vgl. Fuss e.V. (2011): Stellungnahme zum Neuerlass der Straßenverkehrs-Ordnung, Entwurf 19. Mai 2011 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung BMVBS, LA 22/7332.5/11 vom 15. Juni 2011 mit Ergänzungen, Berlin.

³³ Vgl. Spath und Nagel (2009): Fußverkehrsstrategie für Berlin - Grundlagen, Berlin, S. 23.

den Fußverkehr unternehmen. Außerdem soll in diesem Abschnitt der Stellenwert des Fußverkehrs in den Ländern verdeutlicht und die Arbeit der nationalen Fußverkehrsverbände dargestellt werden.

3.2.1 Österreich

Unter der Beteiligung zahlreicher Akteure aus Wissenschaft, Verbänden, Unternehmen und Politik konnte 2015 in Österreich unter der Führung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft der „Masterplan Gehen“ erfolgreich als eine nationale Strategie veröffentlicht werden. Neben dem Ziel einer stärkeren Wahrnehmung der Thematik Fußverkehr wird die Verbesserung der Rahmenbedingungen mithilfe geeigneter Maßnahmen angeführt. Aus der Strategie gehen für die Förderung des Fußverkehrs zehn Handlungsfelder und Maßnahmenempfehlungen hervor (siehe Anlage 1). Die Maßnahmen werden hinsichtlich des zuständigen politischen Ebene (Bund, Land, Gemeinde), ihres Aufwands (gering, mittel, hoch), ihres Nutzens (gering, mittel, hoch) sowie dem zeitlichen Horizont bewertet. Aus dem Masterplan Gehen entstand eine Koordinationsplattform für Bund, Land und Gemeinden. Ferner werden mit dem Förderprogramm „klimaaktiv mobil“ (11 Mio. €) vor allem Projekte der aktiven Verkehrsarten (Fuß- und Radverkehr) gefördert.

Stellvertretend sollen drei Beispiele den Ansatz des Masterplans Gehen hervorheben:

- Handlungsfeld II-2 Förderung von Mobilitätsmanagement zur Forcierung des Gehens - Die Beratungsprogramme für Betriebe und Kommunen, die in den Bereichen Freizeit und Tourismus sowie der Jugend- und Bildungsarbeit tätig sind, werden um das Thema Fußverkehr erweitert.
- Handlungsfeld III-7 Bauliche Maßnahmen zum Ausbau des Infrastrukturangebots für den FußgängerInnenverkehr - Angestrebt wird ein gleichförmiges Displacement von Flächen des Fußverkehrs (z.B. Begegnungszonen) in attraktiven sowie in sicherheitsrelevanten Lagen (z.B. Innenstadt, Schulumgebung), die Vermeidung von Umwegen durch Querungshilfen und der Aufbau von Leitsystemen. Bei Schnittstellen mit anderen Verkehrsmitteln (z.B. Ampeln, Haltestellen) hat der Fußverkehr oberste Priorität.

- Handlungsfeld VII-22 Weiterführung und Intensivierung der FußgängerInnen-verkehrsforschung - Das Förderprogramm „Mobilität der Zukunft“ soll helfen, die Forschung zu Themenbereichen, wie z.B. aktive Mobilität, weiter voranzubringen. Die Wahrnehmung des Verkehrsmittels Zu-Fuß-Gehen wird damit begünstigt.³⁴

In Österreich existiert der Verband für den Fußverkehr Walkspace, welcher u.a. im Jahr 2015 für die Ausrichtung des internationalen Fußverkehrskongress Walk21 verantwortlich war. Der Aufbau von Begegnungszonen in ganz Österreich wird forciert und mit Handlungsempfehlungen für die Kommunen untermauert. Darüber hinaus fordert der Verband eine stärkere Integrierung des Fußverkehrs in den Gesamtverkehrsplans Österreich.³⁵

3.2.2 Schweiz

In der Schweiz ist der Fuß- und Radverkehr³⁶ neben dem motorisierten Individualverkehr und dem ÖPNV die gleichwertige dritte Säule des Personenverkehrs. Die Schweizer haben sich bereits 1979 in einer Wahl zur Erhaltung von Fuß- und Wanderwegen für den Fußverkehr entschieden. Seit 1987 ist dafür das Gesetz über Fuß- und Wanderwegnetze (FWG) in Kraft getreten. Das Gesetz beinhaltet, dass die Kantone³⁷ der Schweiz für die Planung sowie den Bau und Erhalt bestehender Fuß- und Wanderwege verpflichtet sind. Weiterhin gibt es im „Bundesamt für Strassen“ (ASTRA) einen eigenen Zuständigkeitsbereich für den Fußverkehr.^{38,39}

Im zeitlichen Verlauf sind außerdem Pläne, unter dem Einfluss der Organisation „Fussverkehr Schweiz“, für die Förderung des Fußverkehrs entstanden. Hieraus resultierten viele Gesetzesinitiativen, Projekte und Handbücher für die Planung und die Umsetzung von Anlagen, die mit dem Fußverkehr zu tun haben.⁴⁰ Die Organisation versteht das Gehen als ein nach Artikel 10⁴¹ der Schweizer Bundesverfassung vorhandenes Grundrecht.⁴²

Die aktuellste Strategie für den Bereich Fußverkehr nennt sich „Nachhaltige Entwicklung“ und wurde für den Zeitraum 2012 bis 2015 erstellt. In der Strategie werden abermals der

³⁴ BMLFUW, bmvit (FN 3), S. 27 ff.

³⁵ Vgl. Walk Space, Internetportal, <http://www.walk-space.at/> (abgerufen am 28.11.2015, 18:20 MEZ).

³⁶ In der Schweiz zusammen als Langsamverkehr bezeichnet.

³⁷ Äquivalent zu Bundesländern in Deutschland.

³⁸ Vgl. ViaStoria, ASTRA (2014): Geschichte des Langsamverkehrs in der Schweiz des 19. und 20. Jahrhunderts. Eine Übersicht über das Wissen und die Forschungslücken, Bern, S. 40 ff.

³⁹ Vgl. Bundesgesetz vom 4. Oktober 1985 über Fuss- und Wanderwege (FWG) der Schweiz.

⁴⁰ Vgl. Fussverkehr Schweiz (2015): Politische Vorstösse im Bereich Fussverkehr, http://www.fussverkehr.ch/fileadmin/redaktion/dokumente/Politische_Vorstoesse.pdf (abgerufen am 28.11.2015, 17:51 MEZ).

⁴¹ Der Art. 10 der Bundesverfassung der Schweiz besagt: Jeder Mensch hat das Recht [...] auf Bewegungsfreiheit.

⁴² Vgl. Fussverkehr Schweiz (2015): Veröffentlichte Publikationen, <http://www.fussverkehr.ch/publikationen/> (abgerufen am 28.11.2015, 18:31 MEZ).

Fußverkehr als dritte Säule manifestiert und Maßnahmen für die Weiterentwicklung genannt. Interessant ist hierbei zu erwähnen, dass die Mittel für Maßnahmen aus dem Infrastrukturfond gedeckt werden, welcher gleichzeitig für nationale Baumaßnahmen der Verkehrsträger Schiene und Straße genutzt wird. Zusätzlich werden Maßnahmen getätigt, die Zäsuren infolge von nationalen Verkehrsprojekten vermindern sollen, wie z.B. Fußgängerbrücken und -unterführungen.⁴³

Ferner kann auf die Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen (2002) mit wichtigen Hinweisen und Regeln für die Implementierung und das Programm Agglomerationsverkehr 2011-2014 (2009) ein multimodales Förderprogramm mit einem signifikant hohen Anteil für den Fußverkehr (>30 % der Gesamtförderung) als nationale Maßnahmen für den Fußverkehr hingewiesen werden.⁴⁴

3.2.3 Großbritannien

Seit dem Jahr 2000 existiert die nationale Strategie „Encouraging walking: Advice to local authorities“. Die Kommunen in Großbritannien sind maßgeblich von der Zuweisung von nationalen Finanzmitteln abhängig. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, dass die Zuweisung dieser Mittel an die Einhaltung von Bedingungen gekoppelt ist und nationale Strategien einfacher durchsetzbar sind. Ein positives Beispiel hierfür sind die Mittel für Verkehrspläne und -maßnahmen, welche nur vergeben werden, wenn der Fußverkehr entsprechend berücksichtigt wurde.⁴⁵

2004 wurde der „Walking and Cycling Action Plan“ umgesetzt. Die Maßnahmenbereiche umfassen die Implementierung des Fußverkehrs auf Entscheidungs- und Finanzierungsebene der Politik sowie in die Verkehrsplanung, die Besserung der Datenbasis, den durch Qualitätskriterien gestützten Aufbau von Fußwegenetzen und den Aufbau von Informationssystemen für den Fußverkehr. Unter Einbezug von 50 Beispielen werden gleichzeitig notwendige Prozesse für die Umsetzung aufgezeigt.⁴⁶

Der Verband für den Fußverkehr, die „Pedestrians Association“ (2001 umbenannt in „Living Streets“), existiert bereits seit 1929. Neben den aktuellen Herausforderungen der Verbes-

⁴³ Witzig, Gottlieb (2013): Die Planung der Langsamverkehrsnetze aus Bundessicht, Vorlesung im Rahmen der Weiterbildung «Nachhaltige Mobilität» an der Hochschule für Technik Rapperswil, Bern, S. 3 ff.

⁴⁴ Vgl. Ebenda, S. 3 ff.

⁴⁵ Vgl. DETR, Department of the Environment, Transport and the Regions (2000): DETR 2000: Encouraging walking: Advice to local authorities, London, S. 10 ff.

⁴⁶ Vgl. Spath und Nagel (FN 34), S. 22.

serung der Lebensqualität in Städten und der Schulwegplanung berät der Verband Kommunen z.B. durch sog. „Community Street Audits“ bezüglich ihrer Fußgängerfreundlichkeit.⁴⁷

3.2.4 Und Deutschland?

In Deutschland gibt es bisher keine nationale Strategie, welche sich ausschließlich mit dem Fußverkehr auseinandersetzt. Während der Stellenwert des Radverkehrs in Deutschland wächst und gedeiht, was sich z.B. anhand der Aufstellung des nationalen Radverkehrsplans und der Einrichtung von Stellen auf Bundesebene für den Radverkehr zeigt, wirkt der Stellenwert des Fußverkehrs zumindest auf nationaler Ebene nach wie vor unterschätzt und eher als ergänzendes Element zur Radverkehrs- und ÖPNV-Planung angesehen.⁴⁸

Nichtsdestotrotz ist das Modellprojekt „Fußgänger- und fahrradfreundliche Stadt“ – gestützt durch das damalige Bundesministerium für Verkehr, Bauwesen und Städtebau – ein Ansatz der nationalen deutschen Politik, den Fußverkehr zu betrachten und Handlungsempfehlungen für die kommunale Ebene zu geben.⁴⁹

Der Verein FUSS e.V. ist in Deutschland der bedeutendste Verband, wenn es darum geht, die Interessen der zu Fuß Gehenden in die Politik einzubringen. Mit Arbeitshilfen u.a. zum Thema Fußverkehrsinfrastruktur oder zum Thema Zebrastreifen hilft der Verband den kommunalen Planern, den Fußverkehr mithilfe bestehender Normen zu fördern. Eine intensive Beschäftigung mit den rechtlichen Rahmenbedingungen des Fußverkehrs ist ebenfalls ein Teil des umfangreichen Wirkungsbereiches des FUSS e.V. Darüber hinaus wurde das kommunale Fußverkehrskonzept von Berlin in enger Zusammenarbeit mit dem Verband erstellt.^{50,51}

3.3 Kommunale Fußverkehrskonzepte in Deutschland

Fußverkehrskonzepte sind in Deutschland Raritäten. Neben Berlin haben die Städte Stuttgart und Heilbronn Fußverkehrskonzepte oder Teilkonzepte hervorgebracht. Weiterhin ist die Stadt Leipzig derzeit bemüht, ein Fußverkehrskonzept aufzustellen und hat bereits in

⁴⁷ Vgl. Ebenda, S. 22.

⁴⁸ Vgl. Deutscher Bundestag (2011): Drucksache 17/6376 vom 30.06.2011, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sabine Leidig, Herbert Behrens, Dr. Dietmar Bartsch, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. Zum Thema Förderung des Fußverkehrs, Berlin, S. 1 ff.

⁴⁹ Vgl. Spath und Nagel (FN 34), S. 22.

⁵⁰ Vgl. Spath und Nagel (FN 34), S. 23.

⁵¹ Vgl. FUSS e.V., Internetportal, <http://www.fuss-ev.de/> (abgerufen am 29.11.2015, 1:54 MEZ).

den 1990er Jahren eine Konzeption herausgebracht, jedoch nicht ratifiziert. Diese Konzepte sind meist in Zusammenarbeit mit der Kommune, Ingenieurbüros und Verbänden erstellt worden. Dabei gibt es große Unterschiede in der Ausführung und Budgetierung. Ferner sind in der Literatur auch Hinweise auf Fußwegekonzepte für Innenstädte bzw. für sog. Hauptfußwegenetze von anderen Kommunen wiederzufinden. Trotz längerer Recherche sind diese Konzepte häufig nicht weiter verfolgt oder von der Kommune kommuniziert worden. Hierzu gehören u.a. Halle (Saale), Wuppertal und München.

3.3.1 Berlin

In Berlin wurden bereits im Zuge des Stadtentwicklungsplans wichtige Strategien und Maßnahmen für den Fußverkehr festgelegt. Hierfür wurden eine Fußverkehrsstrategie und 10 Modellprojekte ausgewählt, die Impulse für den Fußverkehr setzen sollen. Die Stadt Berlin will unter dem übergeordneten Ziel einer stadt-, sozial- und umweltverträglichen, gesunden, sicheren und kostengünstigen Mobilität den Fußverkehr fördern. Hierfür sind folgende Teilziele definiert:

- Steigerung und Messung der Zufriedenheit der zu Fuß Gehenden
- Erhöhung der Verkehrssicherheit durch die Reduzierung der Unfallzahl um 20 %.
- Vollständige Barrierefreiheit durch barrierefreien Ausbau aller Gehwege an Einmündungen sowie an allen Fußverkehrsverbindungen
- Umsetzung der Modellprojekte bis 2016
- Steigerung des Budgets für den Fußverkehr im Berliner Verkehrshaushalt bzw. etappenweise Angleichung des Budgets auf den Verkehrsanteil im Modal Split

Für die Förderung des Fußverkehrs wurde im Berliner Haushalt ein Budget von 50 Mio. € bis 2025 geschätzt.⁵²

3.3.2 Heilbronn

In Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro SHP Ingenieure hat die Stadt Heilbronn im Jahre 2012 ein Fußwegekonzept erstellt. In diesem Konzept wird vorrangig die Innenstadt nebst einem neuen Quartier, das im Rahmen der Bundesgartenschau 2019 entsteht, untersucht. Die Bestandsaufnahme des Wegenetzes resultiert aus einer Quell-Ziel-Analyse, wobei wichtige Einrichtungen (Einzelhandel, Schulen, etc.) in einem Netz verbunden werden. Ferner wird das definierte Netz auf Unfallgeschehen, Mängel, Barrierefreiheit und

⁵² Vgl. Stadt Berlin (2011): Stadtentwicklungsplan, Berlin, S. 82 ff.

Wegweisung geprüft. Die Prüfung geschieht hauptsächlich mithilfe der EFA (2002). Das Konzept zeigt anschließend Maßnahmenschwerpunkte wie z.B.

- das Schaffen von gesicherten Überquerungsmöglichkeiten an (Hauptverkehrs-) Straßen in geringerem Abstand,
- das verbessertes Überqueren von (Hauptverkehrs-)Straßen,
- eine freundlichere Lichtsignalsteuerung sowie
- eine flächenhafte Umsetzung von Bordsteinabsenkungen

auf.

Aus dem Konzept ergeht kein finanzieller oder zeitlicher Rahmen. Vielmehr ist das Fußwegekonzept eine Arbeitsgrundlage für die Stadtplaner der Stadt Heilbronn.⁵³

3.3.3 Stuttgart

In der Baden-Württembergischen Hauptstadt wurde zwischen 2012 und 2013 die „Fördermaßnahme „ZukunftsWerkStadt“ einer Initiative des Bundesministeriums für Forschung und Bildung mit dem Teilvorhaben „Besser zu Fuß in Stuttgart“ abgeschlossen. Dabei wirkten die Stadt sowie die Universität als Partner. Innerhalb dieses Projektes wurden in einem ersten Teil Datenerhebungen von zu Fuß Gehenden mittels Sensorik durchgeführt und daraufhin eine Netzkonzeption für die Innenstadt erstellt. Weiterhin wurden sogenannte Leuchtturm-Aktionen wie z.B. der Fußgängeraktionstag durchgeführt, um auf den Fußverkehr aufmerksam zu machen.⁵⁴

3.3.4 Leipzig

Aus dem Jahr 1997 stammt das Konzept für den Fußverkehr in Leipzig, welches von der Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung mbH (IVU) und dem Amt für Verkehrsplanung der Stadt Leipzig erstellt wurde. Ausgehend von einem Stadtratsbeschluss vom Mai 1995 sollte die Konzeption für eine Förderung und Sicherung des Fußverkehrs in Leipzig dienen. Neben einer kritischen Auseinandersetzung mit den Regelwerken und Planungen der Stadt Leipzig sowie der dazugehörigen Bauverwaltung wurden für die Stadt Leitlinien erstellt und Maßnahmenbereiche definiert.⁵⁵

⁵³ Vgl. Stadt Heilbronn (FN 2): S. 1 ff.

⁵⁴ Vgl. Wacker, Manfred (2014): Fördermaßnahme ZukunftsWerkStadt – Teilvorhaben Stuttgart: Besser zu Fuß Stuttgart, Schlussbericht der Universität, Forschungsbericht Förderkennzeichen ZWS0001 (BMBF), Stuttgart, S. 5 ff.

⁵⁵ Vgl. Stadt Leipzig, IVU (1997), Konzept für den Fußgängerverkehr in Leipzig, Berlin, S. 1 ff.

Das Konzept konzentriert sich in seiner Expertise vorrangig auf die Innenstadt. Eine grundlegende Überlegung hierfür war es, ein Bewertungsschema für den Fußverkehr festzulegen (siehe Anlage 2). Zwei diesbezüglich interessante Ansätze waren die Beurteilung von Wartezeiten an LSA mithilfe eines Qualitätsstufensystems, welches erst in der EFA (2002) festgelegt wurde, und die Dichte von sicheren Querungsstellen für zu Fuß Gehende aufzuzeigen.⁵⁶

Als Essenz dieser und weiterer Untersuchungen wurden zwölf Umweltqualitätsziele für die Stadt Leipzig definiert (Auszug):

- Mindestmaße für nutzbare Gehwegbreiten nach Art der Funktion
- Höchstwartezeit an LSA (<40 Sekunden)
- Abstände der Überquerungshilfen (<100 m)
- Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h auf allen Straßen
 - in Wohnquartieren
 - in Gebieten mit Aufenthaltsfunktion
 - in Gebieten mit Einrichtungen für Kinder (Schulen, Spielplätze, etc.)⁵⁷

Die empfohlenen Maßnahmen werden in einem Hauptfußwegenetz dargestellt. Die dringlichsten Empfehlungen ergeben sich für die Geschäftsstraßen in Leipzig, die sicherer und ansehnlicher gestaltet werden sollen. Die Verbesserung der Erreichbarkeit der damals östlich gelegenen S-Bahnhöfe der Stadt wird ebenfalls als Maßnahme aufgeführt.⁵⁸

Die planerischen Rahmenbedingungen haben sich verändert (siehe EFA 2002), weshalb das Konzept veraltet ist. Nichtsdestotrotz ist eine vollständige Erfüllung der selbst auferlegten Leitlinien in Leipzig nicht ersichtlich.⁵⁹

3.4 Kommunale Planungen mit Relevanz für den Fußverkehr

Unter dem Stichwort „kommunale Planungen“ werden in diesem Abschnitt die Verkehrsentwicklungsplanung (VEP), die Luftreinhalteplanung (LRP) und die Lärminderungsplanung (LMP) aufgeführt. Die kommunalen Planungen sind zum Teil auch Bestandteil anderer Pla-

⁵⁶ Vgl. Ebenda, S. 33 ff.

⁵⁷ Vgl. Ebenda S. 50 ff.

⁵⁸ Vgl. Ebenda S. 53 ff.

⁵⁹ Rundgänge durch die Stadt Leipzig am 10.11.15 und 15.11.15, eigene Recherche mithilfe der Messung der Wartezeit an verschiedenen LSA im Stadtgebiet.

nungen (Stadtentwicklung, Bauleitplanung etc.). Die VEP besitzt nun mehr u.a. die Aufgabe, sich den Umweltaspekten, ergo der LRP und der LMP, zu widmen. Die kommunalen Planungen sind dementsprechend integrative Bestandteile ihrer selbst.

Die kommunalen Planungen können für eine Stadt ein Ankerpunkt sein, um den Fußverkehr zu fördern. Für alle aufgezeigten Pläne besitzen Städte zu weiten Teilen Gestaltungsfreiheit, sodass die Rolle der Thematik Fußverkehr in den Plänen teilweise eine gleichberechtigte oder untergeordnete, ja teilweise sogar gar keine Rolle spielt. Positiv zu beachten ist jedoch, dass unter den neuen Ansätzen der integrierten Verkehrsplanung und der Nahmobilität der Fußverkehr mehr und mehr an Bedeutung gewinnt.

In diesem Abschnitt erfolgt ein kurzer Überblick über diese Planungen, wobei auf folgende Inhalte geachtet wird:

- Inhalt
- rechtliche Rahmenbedingungen
- Stellenwert des Fußverkehrs

Neben den aufgezeigten kommunalen Planungen gibt es eine Vielzahl weiterer Planungen auf kommunaler Ebene, die sich theoretisch mit dem Fußverkehr auseinandersetzen können. Darunter zu finden ist u.a. das Einzelhandelskonzept, das Klimaschutzkonzept und eine Reihe weiterer Planungsinstrumente wie Regelwerke für den Bau von Querungen oder für die Barrierefreiheit, die Kommunen teilweise für sich selbst definieren. Dessen ungeachtet ist es das Ziel dieses Gesamtabschnittes, die grundlegenden Planungsinstrumente der Kommunen auf die Frage hin zu prüfen, in welchem Umfang die Thematik Fußverkehr integriert wird und welche Zielformulierungen gegeben sind.

3.4.1 Verkehrsentwicklungsplanung (VEP)

Die VEP ist im Laufe ihrer Entwicklung von der reinen Infrastrukturplanung in den 1960ern mit der Generalverkehrsplanung zum strategischen Ansatz geworden, um die Anforderungen einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu erfüllen. Der Einzugsbereich dieser Anforderungen erstreckt sich vom Klimawandel, Umweltfragen und Ressourcenknappheit bis hin zum Wettbewerb und sozialer Gerechtigkeit im Verkehr. Dies zeigt sich u.a. an dem Beispiel des von der europäischen Kommission ausgezeichneten VEP von Bremen.⁶⁰ Dieser bindet in seinem Rahmenplan zehn Einzelpläne aus den Bereichen Stadtentwicklung, Umwelt und

⁶⁰ Vgl. Mourey, Thomas (2015): Bremen: SUMP monitoring and evaluation champion (Germany), Internetportal Eltis, <http://www.eltis.org/discover/case-studies/bremen-sump-monitoring-and-evaluation-champion-germany> (abgerufen am 25.11.15, 21:27 MEZ).

Verkehr mit ein, darunter einen Gewerbeentwicklungsplan und eine Wohnungsbaukonzeption.⁶¹

Der Stellenwert des VEP für Kommunen ist grundlegend am Wachsen. Dies wird erkennbar durch die hohe Anzahl an neuen VEP. Von den 79 Kommunen mit über 100.000 Einwohnern in Deutschland waren 2010 insgesamt 22 Kommunen in der Aufstellungsphase, wobei zehn dieser Kommunen die erste Version eines VEP anfertigten.⁶²

Die fehlenden rechtlichen Rahmenbedingungen und die damit verbundene Gestaltungsfreiheit führen zu einer starken Divergenz zwischen den einzelnen VEP in Städten. Wenige gute Beispiele können alle Qualitätsmerkmale erfüllen, welche unter Wissenschaftlern Konsens finden. Die Qualitätsmerkmale sind:

- Planungsraum und -zeitraum
- Einbezug des Flächennutzungsplans
- Bindungswirkung
- Beteiligung und Kommunikation der Stakeholder
- Wirkungskontrolle und Fortschreibung

Der Stellenwert des Fußverkehrs in der VEP der Kommunen ist dementsprechend stets unterschiedlich. Die Bandbreite wird deutlich bei Betrachtung der einzelnen VEP. So fand der Abschnitt „Fußverkehr“ beispielsweise in Dresdens VEP Erwähnung auf einer einzigen Seite, wo hingegen der VEP Bonn den Fußverkehr auf mehr als 33 Seiten als eigenständiges Verkehrsmittel mit eigenen Leitzielen und Maßnahmen behandelt. Einige Kommunen beschränken sich darauf, dass Planungen für den Fußverkehr ausschließlich für die Quartiersebene oder sogar Straßenzugebene notwendig sind.^{63,64}

3.4.2 Luftreinhalteplanung (LRP)

Luft wird unter einem Konglomerat aus verschiedenen Emissionsquellen verunreinigt. Darunter fallen die Emissionen des Verkehrs. Häufig weisen die stark verkehrsbelasteten Innenstadtbereiche mit ihren Straßenschluchten die größten Konzentrationen von Feinstaub

⁶¹ Vgl. Stadt Bremen (2014): Verkehrsentwicklungsplan freie Hansestadt Bremen, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Bremen, S. 12.

⁶² Vgl. Wolfram, Marc, et al. (2010): Handlungsbedarf und –ansätze zur Steuerung einer nachhaltigen kommunalen Verkehrsentwicklungsplanung in Deutschland, Dokumentation eines Expertenworkshops am Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR), Dresden, S. 5 ff.

⁶³ Vgl. Stadt Dresden (2014): Verkehrsentwicklungsplan 2025plus, Abschnitt 6.8 Barrierefreiheit und Fußgängerverkehr, Dresden, S. 154.

⁶⁴ Vgl. Stadt Bonn (2011): Verkehrsentwicklungsplan, Abschnitt 3.7 Fußverkehr, Bonn, S. 147.

und Stickstoffen auf. Der Straßenverkehr allein sorgt für 80 % der Stickstoffoxidimmissionen in den Städten. Die LRP ist das Instrument, um die Faktoren der Luftqualität und deren Einflüsse zu analysieren und um Maßnahmen für eine Verbesserung aufzuzeigen.⁶⁵

Durch die Novellierung des 22. Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) im Jahre 2002 wurden die neuen Luftqualitätsziele der europäischen Gemeinschaft in Deutschland umgesetzt. Die festgelegten Immissionsgrenzwerte des Gesetzes bilden für Kommunen die Grundlage für die Entscheidung, ob ein Luftreinhalteplan aufzustellen ist. Gemäß des § 47 Absatz 1 des BImSchG hat eine Kommune einen Luftreinhalteplan aufzustellen, wenn die in der 39. BImSchV festgelegten Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Seit 2010 gilt für Stickstoffoxide der Grenzwert von 40 µg/m³ im Jahresmittel. Insgesamt haben 111 Kommunen in Deutschland Luftreinhaltepläne erstellt.^{66,67}

Die meisten Maßnahmen in Bezug zur LRP konzentrieren sich auf den Verkehrssektor. Diese bestehen u. a. aus

- Infrastrukturmaßnahmen (z.B. der Aufbau von Umgehungsstraßen, gestalterische Aufwertung von Plätzen und Stadtteilzentren),
- Instandhaltungsmaßnahmen (z.B. Straßenbelagserneuerungen),
- Veränderung der Lichtsignalanlagen und Senkung der zugelassenen Höchstgeschwindigkeiten,
- Optimierung von ÖPNV und Radverkehr,
- Informationskampagnen (z.B. Walking-Bus, der „Schulbus auf Füßen“).

Die LRP mit ihren aufgeführten Maßnahmen bildet keine eigene Rechtsgrundlage. Dennoch sind die Maßnahmen nach § 47 Absatz 6 des BImSchG durch Rechtsvorschriften von der zuständigen Behörde durchzusetzen. Führen die festgelegten Maßnahmen nicht zu einer Unterschreitung der Grenzwerte, ist eine Fortschreibung der LRP zu erstellen.⁶⁸

Für das Themengebiet Fußverkehr werden vordergründig Informationskampagnen, Aufwertungen von Plätzen und Straßenzügen und die Ausweitung von Tempo 30-Zonen als Maßnahmen genannt. Der Anteil der fußverkehrsbezogenen Maßnahmen beträgt in der LRP nach Angaben des Umweltbundesamt (UBA) 2,3 %, wobei die Tendenz leicht fallend ist.⁶⁹

⁶⁵ Vgl. Regierungspräsidium Tübingen (2006): Luftreinhalteplan/ Aktionsplan für den Regierungsbezirk Tübingen, Städte Reutlingen und Tübingen, S. 4 ff.

⁶⁶ Vgl. Umweltbundesamt (2015): Liste der Luftreinhalte- und Aktionspläne in Deutschland, <http://gis.uba.de/website/umwelt-zonen/lrp.php> (abgerufen am 25.11.15, 21:27 MEZ).

⁶⁷ Vgl. Stadt Jena (2012): Luftreinhalteplan zur Reduzierung der Stickstoffdioxidbelastung für die Stadt Jena, Jena, S. 3 ff.

⁶⁸ Ebenda

⁶⁹ Vgl. Umweltbundesamt (2014): Bestandsaufnahme und Wirksamkeit von Maßnahmen der Luftreinhaltung, S. 72.

3.4.3 Lärminderungsplanung (LMP)

Lärmimmissionen sind nachweisbar dafür verantwortlich, Krankheiten zu verursachen und die Lebensqualität zu mindern. Damit sorgen sie für Folgekosten in Milliardenhöhe. In Deutschland sind Berechnungen des UBA zu dem Schluss gekommen, dass ca. 13 Mio. Menschen durch Straßenverkehr Lärmpegeln ausgesetzt sind, die Gesundheitsschäden und Schlafstörungen verursachen.⁷⁰

Der Straßenverkehr ist der größte Emittent für Lärmimmissionen (siehe Abbildung 9).

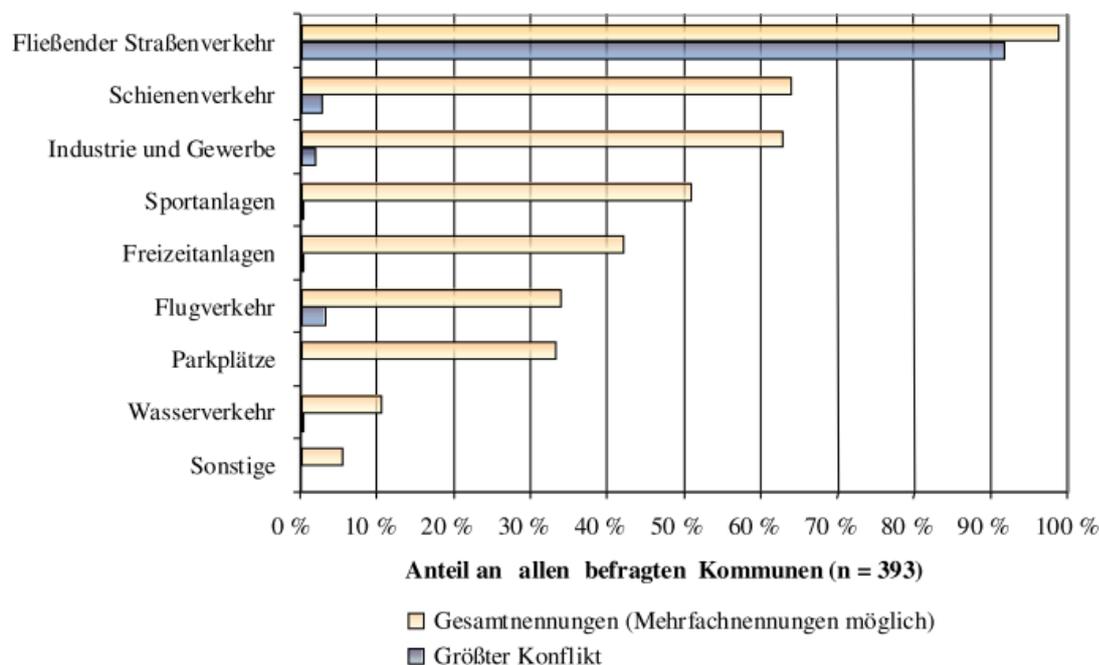


Abbildung 9 Lärmkonflikte in den deutschen Kommunen nach Verursachern
(Quelle: UBA (FN 71), S. 17)

Um den Lärm zu regulieren, wurde von der Europäischen Gemeinschaft die Richtlinie 2002/49/EG zur Bekämpfung von Umgebungslärm geschaffen. Die Verpflichtung für Städte, eine LMP durchzuführen, kommt ebenso wie die Verpflichtung zur LRP aus dem BImSchG (hier § 47a), das die europäische Richtlinie umsetzt. Im Gegensatz zur LRP gibt das Gesetz anstatt Schwellenwerte der Lautstärke die Größe der Ballungsgebiete vor, für die die LMP bindend ist (siehe Anlage 3). Die LMP besteht zum einen aus

- Lärmkarten, welche unterschiedliche Lärmarten (Tag, Abend, Nacht) für einen Bereich abbilden, und aus

⁷⁰ Vgl. Umweltbundesamt (2008): Handbuch Silent City, Umgebungslärm, Aktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung, Berlin, S. 4.

- Lärmaktionsplänen, die Maßnahmen zur Lärminderung beschreiben.

Die Lärmaktionspläne enthalten neben einer Analyse des Lärms und seiner Quellen innerhalb des Ballungsgebietes Maßnahmen, die bereits existieren und neue Entwürfe, deren Kosten, Nutzen und Ablaufplanung geschildert werden. Dabei haben Maßnahmen die höchste Priorität, die gesundheitsschädlichen Lärm (Tagesmittel Lärm >65 dB (A)) beseitigen können. Durch die Beteiligung der Öffentlichkeit, z.B. durch runde Tische und Befragungen, wird die Akzeptanz der Maßnahmen, die nicht selten regulativ auf die Gesellschaft wirken, wie z.B. Geschwindigkeitsbeschränkungen, erhöht. Die Mitwirkung der Öffentlichkeit ist gesetzlich festgelegt (§ 47d Absatz 3 BImSchG).

Das UBA hat mögliche Maßnahmen für die Lärmaktionspläne vorgeschlagen. Ein Bestandteil für die Vermeidung von Kfz-Emissionen ist die Förderung des Fußverkehrs mithilfe von infrastrukturellen Maßnahmen und die Umsetzung des Konzeptes der Stadt der kurzen Wege. Die Emissionsvermeidung durch Verkehrsverlagerung ist wie auch in der LRP eines der wichtigsten Felder, weshalb die in Kapitel 3.4.2 aufgezeigten Maßnahmen häufig auch in der LMP Verwendung finden.⁷¹

⁷¹ Umweltbundesamt (FN 71), S. 1 ff.

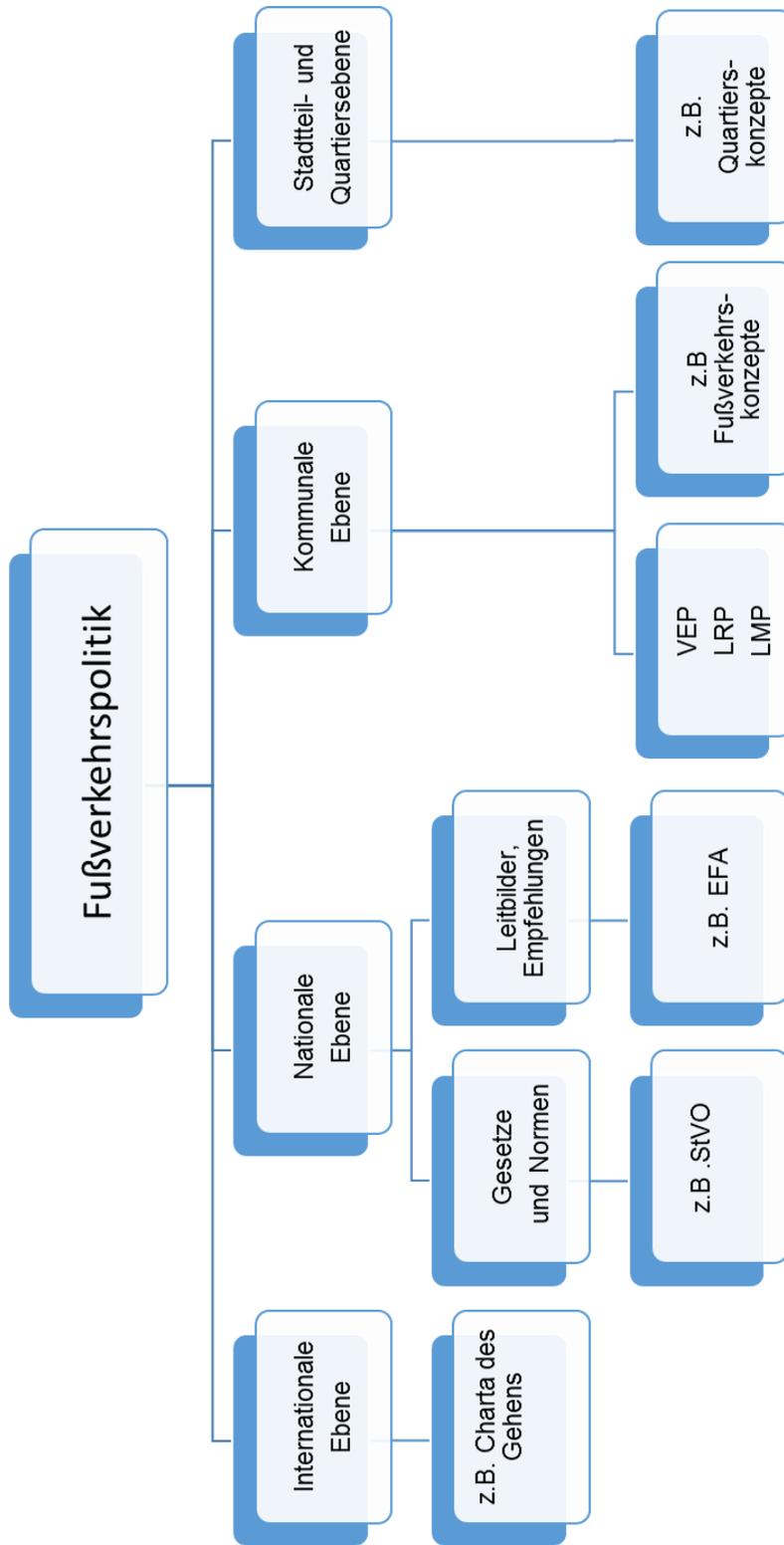


Abbildung 10 Abgrenzung der Ebenen in der Fußverkehrspolitik
(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an BMLFUW, bmvit (FN 2) S. 27 ff.)

4 Indizes

In diesem Kapitel werden Indizes, ein Instrument für die Überprüfung von Zielgrößen, beschrieben. Dabei werden Indizes und Indikatoren von der allgemeinen Theorie kommend hin zum direkten Bezug auf den Fußverkehr definiert. Aufgrund der Tatsache, dass in Deutschland bisher kein umfassender Index für den Fußverkehr existiert, wird in einem Abschnitt auf Indizes eingegangen, die zur Beschreibung von Mobilität und Radverkehr bereits bestehen. Die Erkenntnisse aus der Betrachtung der Indizes fließen dabei in die Erstellung des eigenen Index für den Fußverkehr mit ein.

Um komplexe Systeme, wie z.B. den Fußverkehr einer Stadt, zu analysieren, können ausschließlich Stichproben und einzelne Bereiche abgefragt werden, um Erkenntnisse zu erhalten. Hierfür werden repräsentativ Indikatoren eingesetzt, die helfen „komplizierte [...] Sachverhalte, Strukturen und Prozesse auf einfache Weise abzubilden, um damit einen möglichst umfassenden und schnellen Überblick zu gewährleisten“⁷². Ein Index (Plural: Indizes), oder auch Indikatorensystem genannt, ist ein Konglomerat aus verschiedenen Indikatoren (Kennzahlen, Messzahlen, etc.).⁷³

Das Herunterbrechen eines komplexen Systems auf Indikatoren führt zwangsläufig zu einer Reduktion auf fundamentale Zusammenhänge, da die Gesamtheit aller wechselseitigen Wirkungen und Beziehungen eines komplexen Systems nicht erfasst werden können. Das Ergebnis dient dabei als Anhaltspunkt für eine Bewertung von Prozessen und Wirkungen.⁷⁴

Für eine sinnvolle Interpretation von Indikatoren und daraus folgende Schlussfolgerung müssen Indikatoren Anforderungen erfüllen. Die dargestellten Anforderungen sind ursprünglich für das Controlling von Industrieunternehmen definiert worden, welche gleichermaßen für andere Bereiche, die mit Indikatoren arbeiten, übertragbar sind.⁷⁵

Die **wichtigste Anforderung** an Indikatoren ist die **Aussagekraft**. Die Widerspiegelung eines Sachverhaltes muss nachvollziehbar und exakt sein. Weiterhin sollte die Methodik auf **Plausibilität** und **Sensibilität** überprüft worden sein. Neben der Aussagekraft sollte ein Indikator auf **verfügbare** Daten zurückgreifen und den hieraus resultierenden Sachverhalt **gegenwartsgetreu** abbilden. Indikatoren müssen für eine **kontinuierliche** Messung und Beurteilung in einer Zeitreihe dargestellt werden, auf diese Weise lässt sich der aktuellste

⁷² Gladen, Werner (2003): Kennzahlen- und Berichtssysteme, Grundlagen zum Performance Measurement, 2. Auflage, Wiesbaden, S. 12.

⁷³ Vgl. Fürst, Dietrich; Scholles Frank (2008): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung, 3. Auflage, Dortmund, S. 318 ff.

⁷⁴ Ebenda, S. 318 ff.

⁷⁵ Vgl. Dietrich, Edgar; Schulze, Alfred; Weber, Stefan (2007): Kennzahlensystem – für die Qualitätsbeurteilung in der industriellen Produktion, Hanser Verlag, Weinheim, S. 14-15, http://www.beck-shop.de/fachbuch/leseprobe/9783446410534_Excerpt_001.pdf (abgerufen am 17.11.15, 18:17 MEZ).

Zustand beschreiben. Um eine **Vergleichbarkeit** herzustellen, müssen Indikatoren in der Methodik definiert sein. Gerade für fachfremde Personen sollte darauf geachtet werden, dass der gewählte Indikator **verständlich** dargestellt und die Aussage offenkundig aus der Kennzahl hervorgeht. Auch für diesen Zweck sollte die Datenherkunft ohne Mühen **nachvollziehbar** sein.⁷⁶

4.1 Indikatoren des Fußverkehrs

Es gibt drei Typen für Indikatoren für den Fußverkehr. Die **Indikatoren der Verkehrsinfrastruktur** (z.B. Gehwegbreite, Straßenraumaufteilung) können aufgrund fehlender kontinuierlicher Erfassung häufig nur mit erheblichem Aufwand erhoben werden. Die **auf Wirkung bezogenen Indikatoren** (z.B. Verkehrssicherheit, Modal Split) werden teilweise bereits erfasst. Hierzu zählt die polizeiliche Unfallstatistik. Die durch Haushaltsbefragungen erstellte Statistik zur Verkehrsmittelwahl (SrV, MiD) wird ebenfalls mit hohem Aufwand erhoben, bietet jedoch bereits für viele Kommunen einen verwertbaren Indikator. **Nicht quantifizierbare Indikatoren** (z.B. Herausgabe spezieller Fußgängerstadtpläne, Stellenwert des Fußverkehrs in der Politik) lassen sich hingegen ohne größeren Aufwand dokumentieren, da sie eher einen beschreibenden Charakter haben.⁷⁷

4.2 Ausgewählte Indizes

Für den Fußverkehr existiert bisher kein Index, welcher die Situation der Fußverkehrsumgebung und der Fußverkehrspolitik für viele Kommunen handhabbar abbilden kann. Andere Themenbereiche wie der Radverkehr können dagegen Beispiele aufzeigen, wie ein geeigneter Index gestaltet werden kann. In der Praxis werden Indizes, die sich mit nachhaltiger Mobilität befassen, seit geraumer Zeit von unterschiedlichen Interessengruppen auf nationaler und internationaler Ebene erstellt und genutzt.

⁷⁶Vgl. Dietrich, Edgar; Schulze, Alfred; Weber, Stefan (2007): Kennzahlensystem – für die Qualitätsbeurteilung in der industriellen Produktion, Hanser Verlag, Weinheim, S. 14-15, verfügbar unter: http://www.beck-shop.de/fachbuch/leseprobe/9783446410534_Excerpt_001.pdf (abgerufen am 17.11.15, 18:17 MEZ).

⁷⁷ Vgl. Umweltbundesamt (FN 7): S. 13.

Für einen Ansatz einer Untersuchung für den Fußverkehr mittels Indikatoren werden für diesen Zweck von ausgewählten Indizes Eigenschaften wie

- Methodik (Anzahl und Struktur der Untersuchungsräume, Anzahl und Zusammensetzung der Indikatoren, Themenbereiche/Zielgrößen),
- Besonderheiten sowie
- die aktuellsten Platzierungen der Rankings

betrachtet. Anschließend werden die Indizes miteinander verglichen.

Da die Wirkung von Indizes auf die Politik und die Medien sich nur schwer nachvollziehen lässt, werden abschließend die aufgezeigten Indizes auf ihre mediale Reichweite überprüft. Dies geschieht durch eine einfache Recherche⁷⁸ mithilfe der Internetauftritte der Indizes sowie Quellen, die auf die Indizes Bezug nehmen, wie z.B. Tageszeitungen, Blogs, und Internetauftritte von Verbänden und Politikern. Die Überprüfung auf den Inhalt dieser Seiten wurde für die ersten 5 Ergebnisseiten (ca. 50 Ergebnisse) bei der Suchmaschine Google überprüft. Dabei können die Ergebnisse der Kurzrecherche ausschließlich einen Überblick über die Wirkung in der Gesellschaft wiedergeben bzw. anzeigen, wie hoch der Bekanntheitsgrad der Indizes ist.

4.2.1 Copenhagenize Index

Seit 2011 erfolgt jedes zweite Jahr die Untersuchung des Copenhagenize Index von dem dänischen Verkehrsberatungsunternehmen Copenhagenize Design Company. Dabei werden weltweit Großstädte auf ihre Fahrradfreundlichkeit hin analysiert. Die ausgefallene Namensgebung repräsentiert dabei das positive Erscheinungsbild von Kopenhagen als fahrradfreundliche Stadt. Nichtsdestotrotz wurde beispielsweise Amsterdam im Jahre 2013 zum Gewinner des Copenhagenize Index gekürt.

In die Untersuchung fließen alle Städte bzw. Ballungsräume ein, die innerhalb des Metronetzes über 600.000 Einwohner verfügen.⁷⁹ Dabei werden dessen ungeachtet nur die jeweils besten 20 Agglomerationsräume eines jeden Jahres in einer Liste veröffentlicht. Der Index besteht aus 13 Indikatoren, die u.a.

- den Einfluss der Interessensvertretungen,
- die Infrastruktur (wie Abstellmöglichkeiten, Radwege),

⁷⁸ Die dabei hier verwendete Suchmaschine ist Google.

⁷⁹ Nach eigener Recherche haben nach Angaben der Vereinten Nationen 850 Städte auf der Welt mehr als 600.000 Einwohner; <http://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM/> (abgerufen am 13.11.15, 15:30 MEZ).

- den Modal Split ,
- die wahrgenommene Sicherheit und gesellschaftliche Akzeptanz und
- die Verkehrsplanung sowie Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung

analysieren. Die Wertungskategorien erhalten jeweils mithilfe einer nicht veröffentlichten Bewertungsmethodik 1-4 Punkte. Interessant ist die Beifügung von maximal 12 Bonuspunkten in diesem Index. Diese Zusatzpunkte können Städte erhalten, die sich im Besonderen für ein besseres Radverkehrsklima einsetzen. So wurde beispielsweise die belgische Stadt Antwerpen durch das Wahlversprechen 100 km Radwege aufzubauen und die darauffolgende Einlösung dieses Versprechens doppelt mit Bonuspunkten belohnt. Die erreichbare Gesamtpunktzahl beträgt 64 Punkte. Sieger des aktuellen Copenhagenize Index 2015 ist Kopenhagen, gefolgt von Amsterdam und Utrecht. Lediglich Berlin (10. Platz) und Hamburg (19. Platz) tauchen als deutsche Städte in dem Ranking auf.

Durch die häufige Rezipitation in Tageszeitungen und von Verbänden, z.B. in der Tageszeitung „Die Zeit“ und dem ADFC und vor allem in Blogs⁸⁰ scheint der Wiedererkennungswert hoch und in der Breite der Gesellschaft vorhanden.

4.2.2 ADFC-Fahrradklimatest

Der Fahrradklimatest des Verbandes Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club (ADFC) wird seit 1988 in unregelmäßigen Abständen durchgeführt. Im Rahmen des Tests werden die Radfahrenden nach ihrer Meinung zur Radverkehrsfreundlichkeit ihrer Städte befragt. Der ADFC-Fahrradklimatest wird mithilfe des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie dem UBA realisiert.

Im Jahr 2014 wurden insgesamt 103.000 Teilnehmer in 468 Städten befragt. Es gab keine Teilnahmebeschränkung oder Teilnehmerauswahl, wobei jede Kommune je nach Größe eine Mindestteilnehmerzahl erreichen musste. Die Befragung prüft zu großen Teilen in qualitativer Hinsicht die vorherrschende Infrastruktur, wie z.B. Winterdienst, Baustellen, Falschparker, sowie in quantitativer Hinsicht z.B. Oberfläche und Breite der Radwege, Freigabe von Einbahnstraßen. Weiterhin werden die Teilnehmer u.a. nach ihrer Meinung zu ihrem Sicherheitsgefühl und Konflikten mit zu Fuß Gehenden befragt. Alle Fragen werden nach

⁸⁰ z.B. der Blog Zukunft-Mobilität und der Blog Wired

dem Schulnotenprinzip von 1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht) eingeschätzt. Eine vollständige Auflistung der Fragekategorien befindet sich in der Anlage 4.⁸¹

Die Ergebnisse können für alle Kommunen, die teilgenommen haben, auf einer interaktiven Karte im Internet abgerufen werden.⁸² Auf der Karte sticht hervor, dass Kommunen, die sich geografisch in der Nähe zum „Fahrradland Niederlande“ befinden, bessere Gesamtbewertungen erhielten. Die Siegerstädte des Testes wurden 2014 gemäß ihrer Größe in vier verschiedenen Gruppen unterteilt:

- Stadtgrößengruppe >200.000 Einwohner: Münster, Karlsruhe, Freiburg im Breisgau
- Stadtgrößengruppe 100.000-200.000 Einwohner: Erlangen, Oldenburg (Oldenburg), Ingolstadt
- Stadtgrößengruppe 50.000-100.000 Einwohner: Bocholt, Nordhorn, Wesel
- Stadtgrößengruppe <50.000 Einwohner: Reken, Ketzin/Havel, Rhede

Der ADFC-Fahrradklimatest 2014 wurde vermehrt in Tageszeitungen (z.B. „Süddeutsche Zeitung“), von Kommunen (z.B. Filderstadt) und dem Verband selber und seinen Ortsgruppen publiziert. Durch die konstante Veröffentlichung des Tests seit 1988 kann von einem hohen Bekanntheitsgrad ausgegangen werden.

4.2.3 Bundesländerindex Mobilität

Der Eisenbahnverband Allianz pro Schiene e.V. erstellt in einem Rhythmus von zwei Jahren den Bundesländerindex Mobilität in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verkehrssicherheitsrat e.V. und dem Lehrstuhl für Logistikmanagement der Universität St. Gallen in der Schweiz. Dieser Index untersucht „mobilitätsrelevante Statistik [...] und [...] verkehrspolitische Weichenstellungen“⁸³ der 16 deutschen Bundesländer. Die Untersuchung bezieht sich dabei auf Indikatoren

- der entstandenen Emissionen des Verkehrs (z.B. Betroffene Verkehrslärms, CO₂-Emissionen des Verkehrs),
- der Verkehrssicherheit, in Unterteilung und unterschiedlichen Ansätzen von öffentlichem und individuellem Verkehr,
- der Wirtschaft, wie Bruttowertschöpfung und Beschäftigung sowie

⁸¹ Vgl. Böhmer, Thomas (2015): Präsentation-Methodik & Ergebnisse des ADFC-Fahrradklima-Test 2014, S. 2 ff, verfügbar unter: http://www.adfc.de/misc/filePush.php?mimeType=application/pdf&fullPath=http://www.adfc.de/files/2/35/499/553/Praesentation_Fachveranstaltung_Boehmer.pdf (abgerufen am 25.11.15, 15:59 MEZ).

⁸² ADFC (2014): Karte des ADFC-Fahrradklima-Tests, <http://www.adfc.de/fahrradklima-test/ergebnisse/adfc-fahrradklima-test-karte> (abgerufen am 31.09.2015, 13:24 MEZ).

⁸³ Fliege, Dirk; Roggermann, Martin (2014): Bundesländerindex Mobilität 2014/2015, Allianz pro Schiene e V, Berlin, S. 4.

- der Flächenschonung (z.B. Verkehrsfläche pro Einwohner).

Eine Gesamtaufstellung der Indikatoren sowie deren Gewichtung befindet sich in der Anlage 5. Der Bundesländerindex Mobilität hat sich seit seiner Einführung 2012 bezüglich der Beteiligung von Ministerien und regionalen Verbänden gewandelt, sodass die Ergebnisse vorangegangener Untersuchungen mit der aktuellen Untersuchung nicht vergleichbar sind. Neben den statistischen Daten fließen auch die Ergebnisse aus Befragungen der Landesverkehrsministerien mit ein. Die Auswertung erfolgt über eine Informationsbroschüre, in der die einzelnen Indikatoren sowie die Bundesländer betrachtet werden. Der Gesamtsieger des Bundesländerindex Mobilität 2014/2015 ist der Stadtstaat Berlin gefolgt von Thüringen und Baden-Württemberg.⁸⁴

Der Bundesländerindex Mobilität wurde bereits von Tageszeitungen (z.B. "Die Welt"), Politikern auf Landesebene (z.B. Dirk Schlomer (SPD)) sowie Verbänden (z.B. Verband Deutscher Verkehrsunternehmen) rezipiert. Die Untersuchung der Allianz pro Schiene e.V. wurde im Jahre 2013 vom Nachhaltigkeitsrat als Verkehrsprojekt mit bundesweiter Reichweite ausgezeichnet.⁸⁵

4.2.4 Walk Score

Der Walk Score ist ein Index, der von Redfin erstellt wird. Das Unternehmen Redfin, das sich als Kartographie-Unternehmen gründete, bewertet und verkauft heute Grundstücke und Immobilien. Anhand der Berechnung von Fußgängerrouen untersucht der Walk Score die Erreichbarkeit von Einrichtungen (u.a. von Kultur- und Freizeiteinrichtungen, Einkaufsmöglichkeiten und Restaurants) ausgehend von einer abgefragten Adresse. Insgesamt werden 10 Einrichtungskategorien einzeln überprüft.

Können alle Einrichtungskategorien mit jeweils einer Einrichtung binnen 5 Minuten erreicht werden, erhält die abgefragte Adresse die volle Punktzahl. Eine degressive Funktion ergibt dann für längere Wegedauern dementsprechend weniger Punkte, bis zu einer Wegedauer von mehr als 30 Minuten, wodurch die abgefragte Adresse null Punkte erhält. Das Ergebnis dieser Routenabfrage und der Erreichbarkeit ist der Walkscore (0 bis 100 Punkte), welcher praktischerweise für den Immobilienhändler oder -käufer eine passende Aussage zum Punktwert ausgibt. Beispielsweise ist der Punktwert 75 der Beschreibung: „Very Walkable, most errands can be accomplished on foot“ (dt.: „Die meisten Besorgungen können zu Fuß

⁸⁴ Vgl. Fliege, D., Roggermann M. (FN 84), S. 4 ff.

⁸⁵ Vgl. Allianz pro Schiene e.V., Bundesländerindex Mobilität 2014/2015, <http://www.allianz-pro-schiene.de/bundeslaenderindex-mobilitaet/> (abgerufen am 13.11.15, 13:51 MEZ).

erledigt werden“) zugewiesen. Eine vollständige Tabelle mit den Beschreibungen zu den jeweiligen Punktwerten befindet sich in Anlage 6. Die Genauigkeit der Berechnung hängt im höchsten Maße mit der Informationslage der Einrichtungen ab. Eine abgefragte Adresse erhält nur Punkte, wenn die Einrichtung, die fußläufig erreichbar sein sollte, in der Datenbank verzeichnet ist. Weiterhin sind die Einrichtungskategorien wie z.B. „errands“ weit gefasst und können bei der Routenabfrage sowohl ein An- und Verkaufsgeschäft als auch einen Geldautomaten beinhalten. Neben einer interaktiven Karte⁸⁶ sind App-basierte Lösungen bereits für Android und Apple auf dem Markt (siehe Anlage 7). Ferner sind für ein Ranking 2014 in den USA

- 10 Mio. Straßenzüge
- über 2 Mrd. Fußgängerrouen
- in 2.500 amerikanischen Städten

untersucht worden.

Sieger dieses Rankings ist New York gefolgt von San Francisco und Boston. Neben dem Walk Score werden mit dem gleichen System der ÖPNV sowie der Radverkehr betrachtet.

Die Nutzer des Walk Score sind hauptsächlich an Immobilien interessiert. Außerdem ist es möglich, die interaktive Karte in eigene Internetauftritte zu integrieren. Dementsprechend sind Veröffentlichungen vielfach in der Immobilienbranche anzutreffen. Aber auch Forschungseinrichtungen und Verbände publizieren den Walk Score. Innerhalb deutscher Seiten ist der Walk Score nur selten und vorbehaltlich auf Blogs und Touristikwebseiten zu finden.

4.3 Zusammenfassung

Indikatoren sind wichtig für eine Bewertung und Analyse der vorhandenen Gegebenheiten. Dabei ist bei einer Erstellung von Indikatoren und deren Interpretation wichtig, Anforderungen der Objektivität und Qualität einzuhalten.

Die vorgestellten Indizes sind in ihrem Aufbau und Umfang sehr unterschiedlich (siehe Tabelle 1). Alle aufgezeigten Indizes besitzen einen aktuellen Stand, sind aber in der Regelmäßigkeit ihrer Durchführung unterschiedlich. Für eine einfachere Betrachtung wurden Themenbereiche festgelegt, aus denen sich die Indikatoren bilden. Die Themenbereiche

⁸⁶ Redfin (2015): Walk Score der Altonaer Straße in Erfurt, <https://www.walkscore.com/score/altonaer-stra%C3%9Fe-erfurt-technische-hochschule-germany> (abgerufen am 14.08.2015, 07:15 MEZ).

Sicherheit sowie Politik werden in drei von vier Indizes untersucht. Bis auf den Themenbereich Modal Split werden alle anderen Themenbereiche in zwei Indizes untersucht. Die meisten Themenbereiche werden vom Copenhagenize Index abgefragt. Der Walkscore beschäftigt sich ausschließlich mit der Erreichbarkeit. Es ist erkennbar, dass bei einer hohen Anzahl an Untersuchungsräumen die Anzahl der Indikatoren sinkt. Alle deutschen Indizes verbindet die Eigenschaft, dass Verbände die Zahlen für eine politische Argumentation nutzen und veröffentlichen. Für die Berechnung der Indizes wird die gesamte Bandbreite zwischen der reinen Erhebung gegebener Werte bis zur Meinungsumfrage benutzt, wobei mit einer steigenden Anzahl an Untersuchungsräumen auch weniger Meinungsumfragen durchgeführt werden. Auf eine Mischform aus objektiven Kennzahlen sowie Expertenbefragungen greifen nur der Copenhagenize Index sowie der Bundesländerindex Mobilität zurück. Bis auf den Copenhagenize Index präsentieren alle Ersteller die Gesamtheit des Rankings vom ersten bis zum letzten Platz.

Tabelle 1 Zusammenfassung der Indizes

(Quelle: eigene Darstellung)

	Copenhagenize Index	ADFC-Fahrradklimaindex	Bundesländerindex Mobilität	Walk Score
Untersuchungsturnus	alle 2 Jahre	unregelmäßig, bisher 3 seit 2005	alle 2 Jahre	kontinuierlich
Anzahl Indikatoren	13	27	19	10
				
	■ Wirtschaft ■ Politik/ Lobbying	■ Infrastrukt. ■ Joying	■ Sicherheit ■ Umwelt	■ Erreichbarkeit ■ Modal-Split
international/national	International	national	national	national
Anzahl der Untersuchungsräume	ca. 850 Agglomerationsräume	468 im Jahr 2014	16 Bundesländer	2.500 Städte
Ranking	nur für die besten 20 herausgegeben	alle Kommunen	16 Bundesländer	alle Straßen in allen Städten mit vorhandenen Daten
letztmalig Ersteller	2015	2015	2014	2014
Ersteller	Beratungsfirma	Verband	Verband	Immobilienunternehmen
Veröffentlichung	Tageszeitungen, Blogs, Verbände	Verbände, Tageszeitungen, Kommunen	Verbände, Tageszeitungen, Politiker	Immobilienunternehmen, Forschungseinrichtungen, Verbände, Blogs, Touristikangebote
Bekanntheit	international	fast ausschließlich national	fast ausschließlich national	fast ausschließlich auf dem Nordamerikanischen
Objektiv/subjektiv	subjektiv/objektiv zu gleichen teilen	subjektiv	objektiv mehrheitlich/ nur begrenzt subjektiv	ausschließlich objektiv

5 Ein neuer Index: perpedesindex 2015

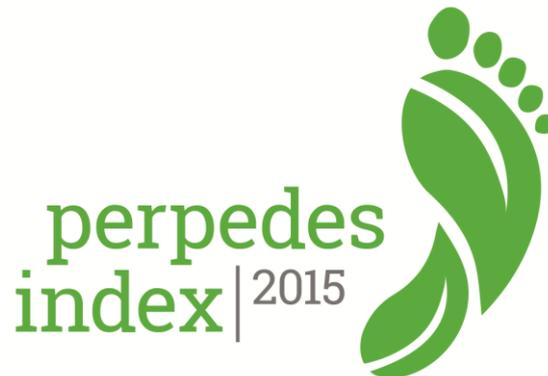


Abbildung 11 Logo perpedesindex 2015
(Quelle: eigene Darstellung)

Wie Kapitel 4 gezeigt hat, gibt es in Deutschland bisher keine übergreifende Erhebung über die Qualität und Quantität des Fußverkehrs. Dies gilt für die nationale Ebene ebenso wie für die kommunale Ebene. Für andere Verkehrsmittel, insbesondere für den Radverkehr, wurden bereits Indizes erstellt. Im Weiteren konnte Kapitel 3 die Notwendigkeit eines Index aufzeigen, um Aussagen der Politik über den Fußverkehr mit den gegebenen Tatsachen zu überprüfen⁸⁷.

Im nun folgenden Teil der Arbeit soll ein Index konzipiert werden, welcher den Fußverkehr in Kommunen beschreiben kann und damit die fußgängerfreundlichste Stadt „küren“. Dabei muss darauf geachtet werden, dass auf alle relevanten Daten der ausgewählten Indikatoren zugegriffen werden kann. Aus dem Ergebnis sollte sowohl ein Einblick auf Rahmenbedingungen für den Fußverkehr in den Kommunen, sowie aus den Indikatoren direkt ableitbare Zielgrößen gewonnen werden. Infolgedessen kann eine signalgebende Wirkung entstehen, um einerseits Entscheidungsträger der Kommunen dafür zu begeistern, den Fußverkehr zu fördern, und andererseits Verbänden und Interessengruppen Anhaltspunkte zu geben, welche Kommunen positiv betrachtet werden können bzw. welche Kommunen Nachholbedarf beim Fußverkehr aufweisen. Der Erfolg für einen Index hängt zum einen maßgeblich von seinem Inhalt, zum anderen von seiner Gebräuchlichkeit ab. Der Index sollte als Momentaufnahme gestaltet werden, damit bei einer nachfolgenden Untersuchung die Möglichkeit besteht, Verbesserungen und Veränderungen abzubilden.

⁸⁷ In der Recherche konnte herausgefunden werden, dass der größte Anteil der Untersuchung angehörenden Kommunen, den Fußverkehr als wichtiges Handlungsfeld der Verkehrspolitik ansieht, wenngleich auch die Priorität in der täglichen Politik divergiert.

Ein grundlegendes Abgrenzungskriterium ist die Größe des Untersuchungsraumes. Eine eingehende Untersuchung aller Kommunen in Deutschland übersteigt die Substanz eines Index. Durch die starke Verdichtung in städtischen Räumen und da gerade in Städten der Fußverkehr häufig eines der meist genutzten Verkehrsmittel ist, richtet sich der Fokus dieses Index auf größere Städte. Dabei werden, angelehnt an den Raumordnungsbericht 2005⁸⁸ sowie den MiD 2008⁸⁹, alle Kommunen in Deutschland berücksichtigt, welche 2015 eine Bevölkerungszahl über 100.000 Einwohner aufweisen können.

Für die Überlegung, welche Indikatoren für den Index geeignet sind, wird zunächst versucht

- die Inhalte der Walkability (siehe Kapitel 2.1),
- die Qualitätsziele des Fußverkehrs (Kapitel 2.2) sowie
- die am häufigsten und geeignetsten Themenbereiche aus der Zusammenfassung der Indizes (Kapitel 4.3)

in Zielgrößen abzubilden (siehe Abbildung 12), aus denen sich Indikatoren ableiten lassen.

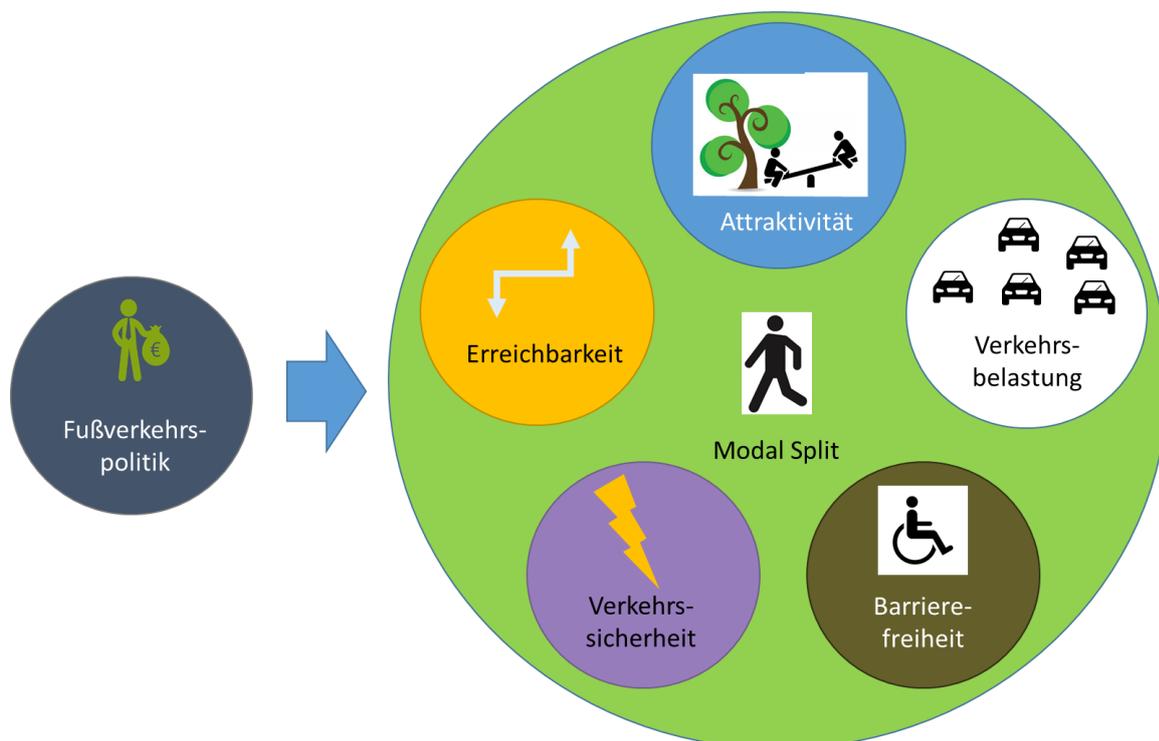


Abbildung 12 Zielgrößen des perpedesindex 2015
(Quelle: eigene Darstellung)

⁸⁸ Vgl. Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (2005): Raumordnungsbericht 2005, Bonn S. 56.

⁸⁹ Vgl. DLR, infas (FN 5), S. 39.

Das Fußgängeraufkommen (**Modal Split**) ist die Basis, um Fußverkehr in Städten einzuschätzen, da bei einem hohen Grad der Nutzung des Verkehrsmittels davon ausgegangen werden kann, dass die Verhältnisse für den Fußverkehr entsprechend als positiv gewertet werden. Ein positiver Einflussfaktor des Fußverkehrs ist die fußläufige **Erreichbarkeit** von Einrichtungen mit geringen Umwegen. Ein Weg, der sich durch Umwege, sei es bspw. durch den Städtebau oder durch LSA, auszeichnet, ist für zu Fuß Gehende unattraktiv. Neben dem reinen Fußweg als Strecke sind ebenfalls die städtebauliche **Attraktivität**, Begrünung und Flächen für zu Fuß Gehende (Parks, Aufenthaltsflächen) Einflussfaktoren für das Fußgängerverhalten. Dementsprechend kann hohe Attraktivität zu einem hohen Fußgängeraufkommen führen. Städte mit einer hohen **Verkehrsbelastung** durch motorisierten Individualverkehr bilden für den Fußverkehr Nachteile. Neben der Flächenproblematik für den ruhenden Verkehr stellen stark befahrene Verkehrswege klassische städtische Zäsuren dar. Eine geringe Verkehrsbelastung kann eine positive Wirkung auf den Fußverkehr haben. Die **Barrierefreiheit** ist Grundlage für eine Verkehrsinfrastruktur für alle Menschen, denn eine hohe Barrierefreiheit ermöglicht es mehr Menschen sich zu Fuß zu bewegen. Die **Verkehrssicherheit** stellt einen weiteren Einflussfaktor des Fußverkehrs dar. Bei einer Häufung von Unfällen, bspw. an Knotenpunkten, kann das dazu führen, dass sich das subjektive Sicherheitsgefühl von zu Fuß Gehenden verringert. Eine hohe Verkehrssicherheit kann demnach eine positive Wirkung auf den Fußverkehr haben. Alle Einflussfaktoren können durch politische Maßnahmen verändert werden. Eine gute **Fußverkehrspolitik** schafft verbesserte Rahmenbedingungen für den Fußverkehr. Eine Zusammenfassung der Wirkungen der Zielgrößen auf den Fußverkehr befindet sich in Anlage 8.

5.1 Indikatoren

Aus den Zielgrößen werden Indikatoren abgeleitet, die laut den angeführten Anforderungen für Indizes (Kapitel 4) geeignet sind. Bei der Auswahl der Indikatoren stehen die einfache Erhebung und die Verfügbarkeit für das gewählte Untersuchungsgebiet der Städte über 100.000 Einwohner im Vordergrund. Um den Fußverkehr in Städten zu analysieren, könnten weitere Indikatoren, wie z.B. die fußläufige Erreichbarkeit von Zielen oder eine Bewertung der Infrastruktur mittels einer Befragung der Einwohner, erhoben werden. Das Ausmaß einer solchen Untersuchung würde den Anforderungen einer Masterarbeit allerdings übersteigen.

Aufgrund einer fehlenden übergreifenden Statistik oder Vergleichsgröße für die Barrierefreiheit kann diese Zielgröße nicht mit einem Indikator berücksichtigt werden. Ebenfalls

fließt die Fußverkehrspolitik nicht direkt in den perpedesindex mit ein. Einerseits konnte der Versuch, die zugewiesenen Finanzmittel für den Fußverkehr in den Kommunen zu betrachten, für einen Indikator nicht erhoben werden. Andererseits sind die Ergebnisse des Versuchs, den Stellenwert des Fußverkehrs in der Verkehrspolitik zu analysieren, mit den anderen Indikatoren nicht kohärent. Eine Auswertung der Verkehrspolitik (Kapitel 5.3) findet daher gesondert statt und wird den Ergebnissen des perpedesindex gegenübergestellt.

Für den **perpedesindex** ergeben sich demnach folgende Indikatoren (siehe Abbildung 13):

- Tote Fußgänger pro 1 Mio. Einwohner
- Anteil des Fußverkehrs im Modal Split
- Umwegefaktor
- Motorisierungsgrad
- Erholungsfläche pro Einwohner

Bis auf den Modal Split-Anteil (2012) und den Umwegefaktor (eigene Erhebung 2015), werden alle Indikatoren für das Jahr 2014 ausgewertet.

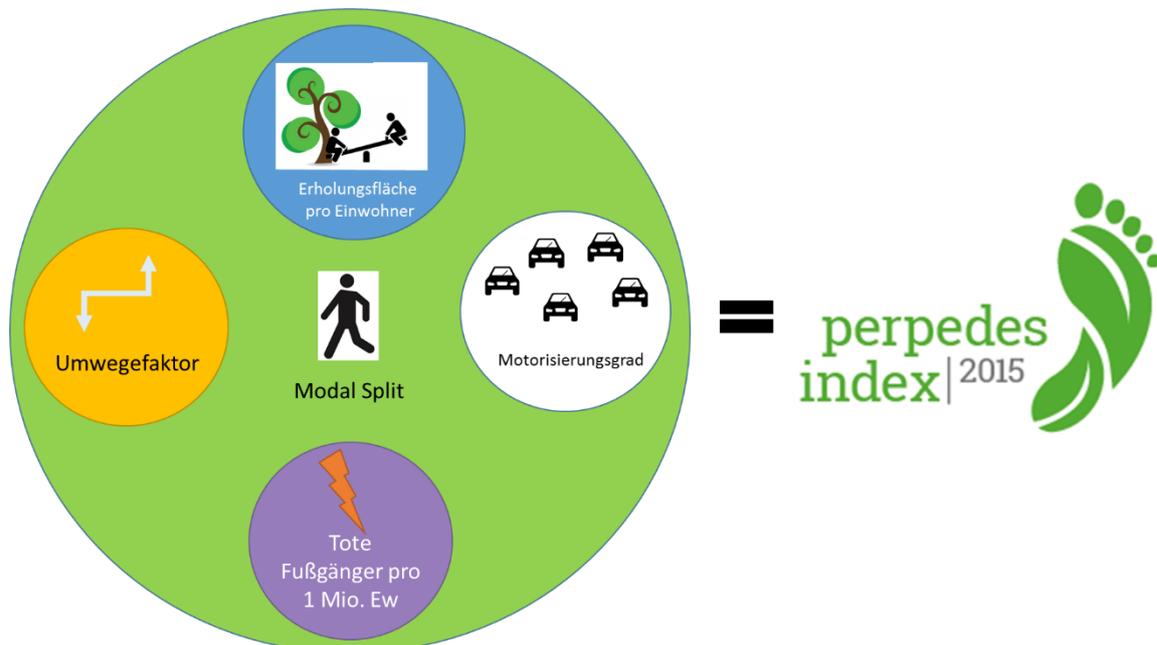


Abbildung 13 Indikatoren des perpedesindex 2015
(Quelle: eigene Darstellung)

Eine Gewichtung der einzelnen Indikatoren untereinander wird nicht vorgenommen. Jeder der fünf Indikatoren besitzt das gleiche Gewicht von 20 % im perpedesindex. Ein frei erstelltes Gewichtungssystem würde dem Problem gegenüberstehen, eine Berechtigung für die unterschiedliche Bewertung der Einflussfaktoren nachzuweisen.

Die Gewichtung innerhalb der Indikatoren wird wiederum mithilfe von Interpolation durchgeführt. Die Ergebnisse werden normalisiert, wobei der beste Wert aller Städte eines Indikators einen Punktwert von 100 bzw. der schlechteste Wert einer Stadt 0 Punkte erhält. Die Werte dazwischen werden interpoliert und orientieren sich damit an den jeweiligen Grenzwerten. Der Vorteil der Normalisierung auf 0 bis 100 Punkte ist die Vergleichbarkeit der einzelnen Indikatoren untereinander, sowie die Möglichkeit, die Indikatoren zusammenzufügen.

In der nachfolgenden Aufstellung der Indikatoren werden grundlegende Zusammenhänge sowie Eigenschaften aufgezeigt, um die Aussagekraft der Indikatoren zu verdeutlichen. Ebenso wird die Erhebungsmethodik erklärt.

5.1.1 Verkehrssicherheit



Weltweit sterben jährlich über 400.000 Fußgänger Jahr auf der Straße.⁹⁰

Für eine förderliche Entwicklung des Fußverkehrs spielt die Verkehrssicherheit eine wesentliche Rolle. Neben Radfahrenden gehören zu Fuß Gehende zu den gefährdetsten Verkehrsteilnehmern. Die Verkehrssicherheit spielt vordergründig für Städte und Dörfer eine Rolle. Fast 95 % aller zu Fuß Gehenden verunglückten innerhalb geschlossener Ortschaften. Der Anteil der Verunglückten zu Fuß Gehenden an den Gesamtverunglückten im Straßenverkehr beträgt 12 %. Im großen Gegensatz dazu steht die Anzahl der getöteten Personen im Straßenverkehr, da hierbei der Anteil der zu Fuß Gehenden bei 33 % liegt.⁹¹

Eine Untersuchung innerörtlicher Unfälle mit Fußgänger- bzw. Radfahrerbeteiligung am Beispiel von Berlin, im Zeitraum von 2006 bis 2010, ergab, dass der Hauptverursacher bei Verkehrsunfällen das Kraftfahrzeug (54 %) ist. Die häufigsten Ursachen sind unter anderem das Nichtbeachten der Vorfahrt und Fehler beim Einfahren in den fließenden Verkehr. Wenn der zu Fuß Gehende als Hauptverursacher auftritt, liegen die Hauptursachen bei dem

⁹⁰ Vgl. International Transport Forum (ITF) (2012): Pedestrian Safety, Urban Space and Health, OECD Publishing, Paris, S. 38.

⁹¹ Vgl. Hänel, Anja (2014): VCD Städtecheck 2014, Verkehrssicherheit von Fußgänger/-innen, Verkehrsclub Deutschland (VCD), Berlin, S. 6.

Überqueren der Fahrbahn ohne Beachtung des Kfz-Verkehrs, bei dem plötzlichen Hervortreten hinter Hindernissen sowie bei Rotlichtverstößen. Der Anteil der Unfälle zwischen Fußgängern und Kfz liegt bei 28 % und zwischen Radfahrenden und Fußgängern bei 6 % (siehe Abbildung 14).⁹²

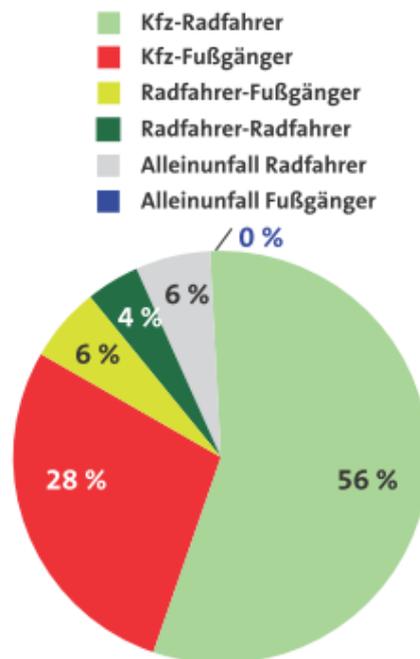


Abbildung 14 Unfallkonstellation der Berliner Fußgänger- und Radfahrerunfälle mit Personenschaden (2006 bis 2010)

(Quelle: Schreiber, Marcel (FN 93), S. 5)

Die Dunkelziffer der Alleinunfälle von Fußgängern (0 %) und der Unfälle zwischen Radfahrenden und Fußgängern kann erheblich größer sein, da diese häufig nicht polizeilich registriert werden. Die zu Fuß Gehenden in der Altersgruppe der 6-17 Jährigen haben ein überproportionales Risiko in einen Unfall verwickelt zu werden (siehe Abbildung 15). Die

⁹² Vgl. Schreiber, Marcel (2014): Innerörtliche Unfälle mit Fußgängern und Radfahrern, Unfallforschung kompakt, Unfallforschung der Versicherer (UDV), Berlin, S. 5.

Hauptunfallverursacher sind die Fußgänger dieser Altersgruppe selber. Durch Fehlverhalten an Querungsstellen werden dabei die häufigsten Unfälle verursacht.⁹³

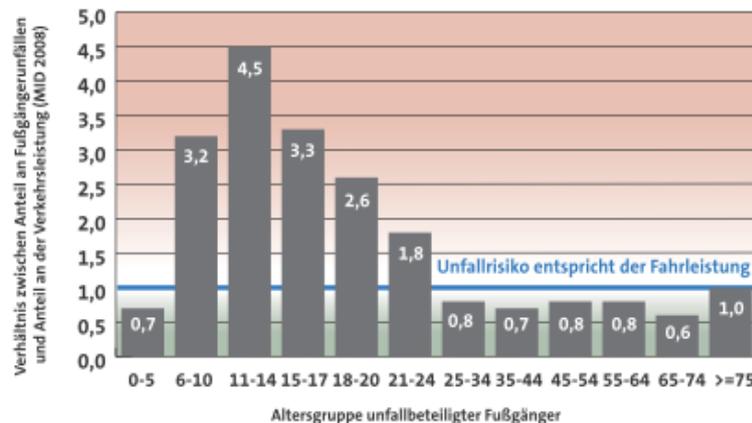


Abbildung 15 Verkehrsleistungsbezogenes Unfallrisiko der Fußgänger nach Altersgruppe
(Quelle: Schreiber, Marcel (FN 93), S.5)

Durch die Analyse von Unfallhäufungsstellen konnte die Untersuchung u.a. folgende Defizite der Infrastruktur als Gründe für Unfälle aufzeigen:

- Sichthindernisse, wie z.B. Menschenansammlungen und parkende Fahrzeuge, bei denen Fußgänger übersehen werden
- weit abgesetzte Fußgängerfurten und ungünstige Kreuzungswinkel, die zu einer sinkenden Akzeptanz der Vorfahrt für Fußgänger führen
- gemeinsame Lichtsignalphasen für Abbieger und Fußgänger
- fehlende Querungsstellen bei Querungsbedarf an stark befahrenen Straßen ebenso wie Querungen an Haltestellen des ÖPNV

Aus dem VCD Städtecheck 2014 zur Verkehrssicherheit von Fußgängern/-innen vom Verkehrsclub Deutschland (VCD) geht ein durchwachsendes Bild aus der Untersuchung hervor, welche die Jahre 2009 bis 2013 prüfte. Die Analyse von allen Städten über 100.000 Einwohner zeigte eine leichte Regression der Gesamtzahl an verunglückten zu Fuß Gehenden im Straßenverkehr, wobei nur 38 Städte der untersuchten 80 Städte eine Senkung der Gesamtzahl verzeichnen konnten (siehe Anlage 9).⁹⁴

Weiterhin ging aus der Untersuchung hervor, dass

- ein hoher Modal Split-Anteil im Fußverkehr auch zu einer geringeren Anzahl von Fußgängerunfällen führt,

⁹³ Vgl. Schreiber, Marcel (2014): Innerörtliche Unfälle mit Fußgängern und Radfahrern, Unfallforschung kompakt, Unfallforschung der Versicherer (UDV), Berlin, S. 4 ff.

⁹⁴ Vgl. Hänel, Anja (FN 92), S. 9.

- Fußgänger nur in 3 % der Fälle bei Unfällen mit Personenschaden Unfallverursacher und
- Schwächen der Infrastruktur und Ausstattungsmerkmale (beispielsweise bei Zebrastrifen und Querungsstellen) häufig ausschlaggebend für Unfallhäufungsstellen

sind.⁹⁵

Durch das Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz (StVUnfStatG) sind die hiesigen Polizeipräsidien in Deutschland verpflichtet, Verkehrsunfälle in eine Statistik zu übernehmen und diese Daten an die statistischen Landesämter weiterzuleiten. Unter anderem wird durch die Statistik eine Unterteilung der Verkehrsmittelwahl vorgenommen. Außerdem wird die Art der Verletzung unterteilt in:

- Getötete - §2 (3) StVUnfStatG: Als Getötete werden alle Personen gezählt, die innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall an den Unfallfolgen verstorben sind.
- Schwerverletzte - §2 (4) StVUnfStatG: Verletzte sind Personen, die bei dem Unfall Körperschäden erlitten haben. Werden sie deshalb zur stationären Behandlung in ein Krankenhaus aufgenommen, so gelten sie als Schwerverletzte.
- Leichtverletzte - Demnach zählen alle anderen Personen mit Verletzungen zu Leichtverletzten.

Neben der Weitervermittlung der Daten an die statistischen Landesämter veröffentlichen die Polizeipräsidien eigene Verkehrssicherheitsberichte⁹⁶. Dabei liegen den veröffentlichten Daten keine Regeln vor. Die Kategorie „Fußgänger“ ist mehrheitlich nicht in den Berichten wiederzufinden. Ferner fehlt die spezifische Information zu den Städten, da die Polizeipräsidien häufig Flächenpräsidien sind, mit mehreren Städten und dazugehörigen ländlichem Raum.

Für eine Untersuchung der fußbezogenen Verkehrssicherheit der Städte muss ein gewählter Indikator vergleichbar sein und möglichst alle Unfälle mit Fußgängern einbeziehen. Er versucht die Frage zu beantworten, welche Stadt am verkehrssichersten ist. Hierfür wird abgefragt, wie viele leichtverletzte, schwerverletzte und getötete Fußgänger im Jahr 2014 bei Unfällen in der jeweiligen Kommune gezählt wurden.

Für den Indikator Verkehrssicherheit werden die Werte mithilfe der folgenden Heuristik zusammengefasst:

$$100 \text{ Leichtverletzte} = 10 \text{ Schwerverletzte} = 1 \text{ Getöteter}$$

⁹⁵ Vgl. Hänel, Anja (FN 92), S. 13-14.

⁹⁶ u. a. auch als Verkehrslagebild, Sicherheitsbericht, Unfallbericht, Verkehrsbericht bezeichnet

Diese Methode wird in der Risikobewertung von Eisenbahnanlagen angewandt, um die „Unfallfolgen quantitativ ins Verhältnis zu setzen“⁹⁷. Durch den Bezug auf die Einwohnergröße (auf 1 Mio. Einwohner) erhält man einen vergleichbaren Wert für alle 76 Städte. Damit ergibt sich die Einheit Tote Fußgänger pro 1 Mio. Einwohner und wird mit T/E abgekürzt.

Diese Methodik wird nachfolgend an einem Beispiel verdeutlicht:

- Stadt: Bergisch Gladbach, Einwohnerzahl (EW): 109.425
 - Verkehrsunfallstatistik im Jahr 2014: 43 Leichtverletzte (LV), 15 Schwerverletzte (SV), 0 Getötete (G)
 - Berechnung: $(43 \text{ LV} / 100 + 15 \text{ SV} / 10 + 0 \text{ G}) / (109.425 \text{ EW} / 1.000.000 \text{ EW})$
 - Wert des Indikatorwerts: 17,64 T/E
 - Einheit: Tote Fußgänger pro Mio. Einwohner (T/E)

5.1.2 Umwegefaktor



Die historisch gewachsene Bebauung des Industriezeitalters, dessen Architektur mit großen Baublöcken oftmals auf Straffung und Wachstum abzielte, ist dem Fußverkehr und seiner Umwegeempfindlichkeit unvorteilhaft. Zu den Erfordernissen gehören asymmetrische Grundstückszuschnitte und ein engmaschiges Netz mit Maschenweiten von 20-50 m in Siedlungen. Um dies zu erreichen müssen Baublöcke durchlässig, das Erdgeschoss für Fuß- und Geschäftsverkehr ansehnlich und nutzbar sein. Diese an den Menschen orientierte Planung ist in den Bauordnungen der Länder bisher unzureichend verankert. Ein Großteil der heutigen Baustrukturen wurde für die Bedürfnisse des motorisierten Individualverkehrs (MIV) geplant und kann im Zuge des Wandels der Stadt- und Raumplanung lediglich etappenweise saniert werden. Oftmals verlaufen an Kreuzungen die Wunschlinien des Fußverkehrs diagonal. Durch die Bevorteilung des MIV entsteht hier im ungünstigsten Fall ein Umwegefaktor von 1,4.⁹⁸

⁹⁷ Bepperling, Sonja-Lara (2008): Validierung eines semi-quantitativen Ansatzes zur Risikobeurteilung in der Eisenbahntechnik, Dissertation an der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Braunschweig, S. 87.

⁹⁸ Vgl. Knoflacher (FN 9), S. 53 ff.

Ein Umwegfaktor berechnet sich aus dem Quotienten von Reiseweg und Luftliniendistanz. Dieser Wert dient der Beurteilung der Angebotsqualität der Verbindung sowie der Direktheit. Die Bedeutung des Umwegfaktors ist unmittelbar mit der Verbindungsfunktion eines Weges verknüpft. Wege für alltägliche Wege haben einen höheren Stellenwert als Wanderwege.⁹⁹

Für die Bewertung von Umwegfaktoren gibt es in den technischen Regelwerken, z.B. in denen der FGSV keine Vorschriften. Dessen ungeachtet sind seitens von Verbänden und Wissenschaftlern bereits Vorschläge für die Planung und Bewertung von Umwegfaktoren erarbeitet worden. Eine Auswahl von Ergebnissen ist in Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2 Auswahl an Umwegfaktoren für die Planung und Bewertung von Fußwegenetzen
(Quelle: eigene Darstellung)

Quelle	Ansatz
VCÖ (Verkehrsclub Österreich) ¹⁰⁰	Umwegfaktor $\leq 1,2$ bei termingebundenen Wegen
Knoflacher ¹⁰¹	Qualitätsstufensystem: <ul style="list-style-type: none"> - Stufe A (1-1,1) und Stufe B (1,1-1,15) für regelmäßige tägliche Wege - Stufe C (1,15-1,2) für untergeordnete Wege - Stufe D (1,2-1,25), Stufe E (1,25-1,3) und Stufe F ($>1,3$) für Spazierwege, Wanderwege etc.
Schnabel/Lohse ¹⁰²	Umwegfaktor 1,2-1,4

Durch die hohe Bevölkerungsdichte sowie ein hohes Versorgungsangebot bestehen die besten Bedingungen auf infrastruktureller Seite für den zu Fuß Gehenden in innerstädtischen Gebieten. In den Innenstädten befinden sich u.a. der Einzelhandel, die gastronomischen Einrichtungen und letztlich auch die Verwaltung. Das Rathaus liegt historisch gewachsen meist am zentralsten Punkt der Innenstadt.

Die durchschnittliche Länge eines Fußweges liegt bei 1,4 km. Auffallend ist die diesbezügliche zunehmende Veränderung der Verkehrsleistung und des Verkehrsaufkommens.

⁹⁹ Vgl. Ebenda, S. 53 ff.

¹⁰⁰ Vgl. Glasl, Peter; Rauh, Wolfgang; Skala, Franz; Stadlhuber, Christoph (1993): Vorrang für Fußgänger, Verkehrsclub Österreich, Wien, nur Rezension, <http://www.fuss-ev.de/102-literatur/418-vcoe-vorrang-fuer-fussgaenger.html> (abgerufen am 19.10.15, 00:14 MEZ).

¹⁰¹ Vgl. Knoflacher (FN 9), S. 53.

¹⁰² Lohse, Dieter; Schnabel, Werner (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung: Band 2 – Verkehrsplanung, Berlin, S. 21 ff.

Wege werden immer häufiger zu Fuß erledigt, wohingegen die Wegelängen kleiner werden. Die meisten Wege sind nicht länger als 2 km.¹⁰³

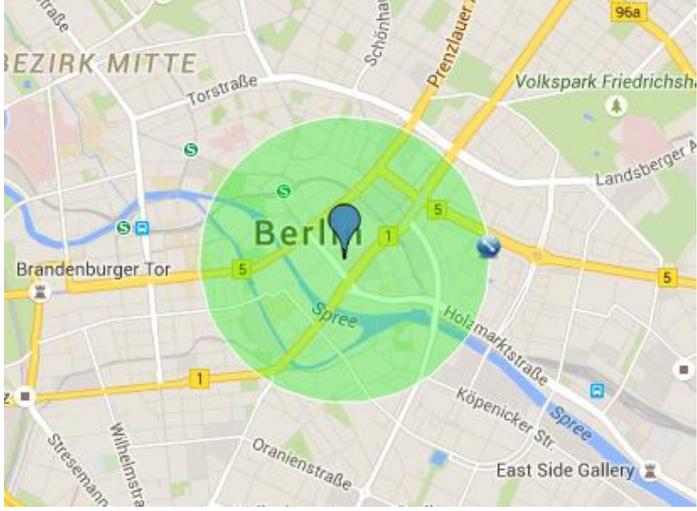
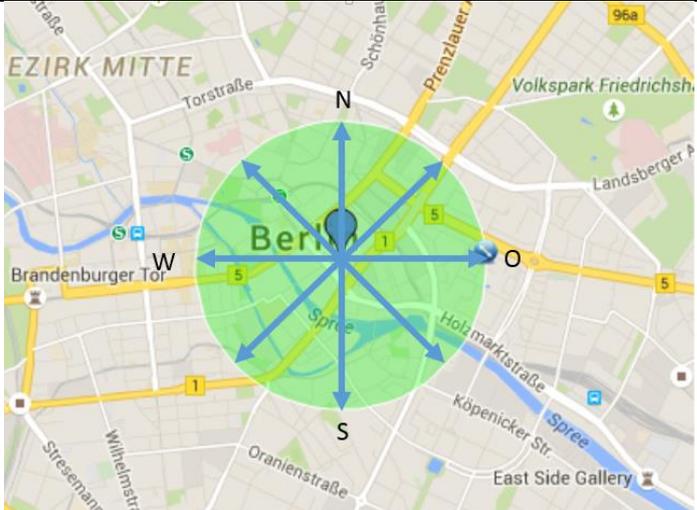
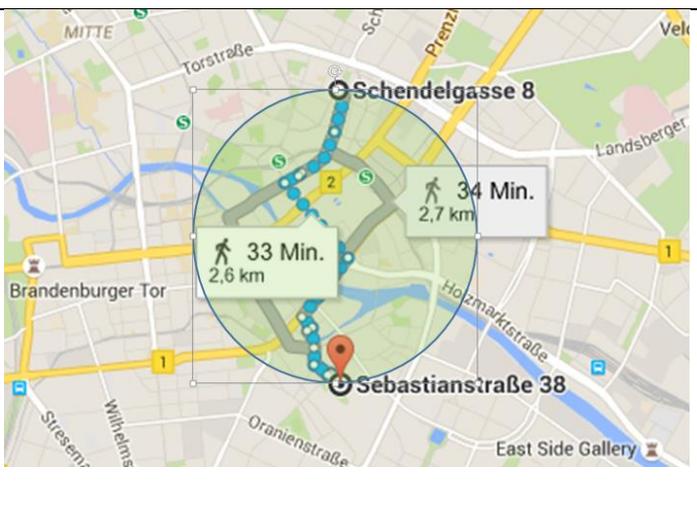
Der Indikator Umwegfaktor soll aufzeigen, wie stark ausgeprägt die Umwege für Fußgänger in der Innenstadt sind. Das Rathaus der jeweiligen Stadt bildet dabei den Mittelpunkt, um den ein Umkreis (Durchmesser 2 km) gezeichnet wird. Der Durchschnitt der tatsächlichen Wegelänge aus vier Routenabfragen in alle Haupt- und Nebenhimmelsrichtungen im Verhältnis zur Luftlinie bildet den Indikator. Für den Indikator wurden der Routenplaner für Fußgänger auf der Internetseite Google Maps¹⁰⁴ sowie das Angebot von freemaptools¹⁰⁵ genutzt. Die Schritte dieser Untersuchung werden in Tabelle 3 erklärt.

¹⁰³ Vgl. Schaupp, Johanna (2012): Aktiv und selbstbestimmt zur Arbeit, Warum der Arbeitsweg zu Fuß und mit dem Rad die gesündere Alternative ist, was am Arbeitsweg besonders Stress macht und wie subjektive Aspekte die Verkehrsmittelwahl beeinflussen, Verkehr und Infrastruktur 47, Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Wien, S. 58.

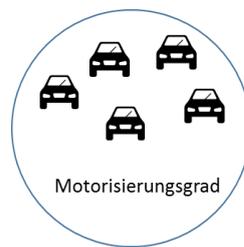
¹⁰⁴ <https://maps.google.de/>

¹⁰⁵ <http://www.freemaptools.com/radius-around-point.htm>

Tabelle 3 Arbeitsschritte für die Ermittlung des Indikators Umwegefaktor
(Quelle: eigene Darstellung)

	<p>In einem ersten Schritt wurde für die ausgewählte Stadt die Adresse des jeweiligen Rathauses abgefragt. Diese Adresse wurde dann bei freemaptools als Mittelpunkt für den Umkreis angegeben. Der Umkreis hat einen Durchmesser von 2 km.</p>
	<p>Durch die Festlegung von jeweils vier Start- und Endpunkten wurden vier Luftlinien in Nord-Süd-, Ost-West-, Südwest-Nordost- und Nordwest-Südost-Richtung definiert. Die Luftlinien haben eine Länge von jeweils 2 km.</p>
	<p>Die vier Startpunkte der Luftlinien sind zeitgleich die Startpunkte für vier Routenabfragen in die jeweiligen Richtungen über die Fußgängerroustensuche bei Google Maps. Bei der Routenauswahl wurde sich immer für die jeweils kürzeste Route entschieden. Aus den vier Ergebnissen wird schließlich ein Durchschnitt gebildet.</p>

5.1.3 Motorisierungsgrad



Der Motorisierungsgrad ist ein klassischer Kennwert der Verkehrswissenschaft. Dabei drückt der Wert das Verhältnis zwischen der Anzahl angemeldeter Personenkraftwagen zur Bevölkerungszahl aus. Die Entwicklung des Motorisierungsgrades in Deutschland ist steigend (siehe Abbildung 16).

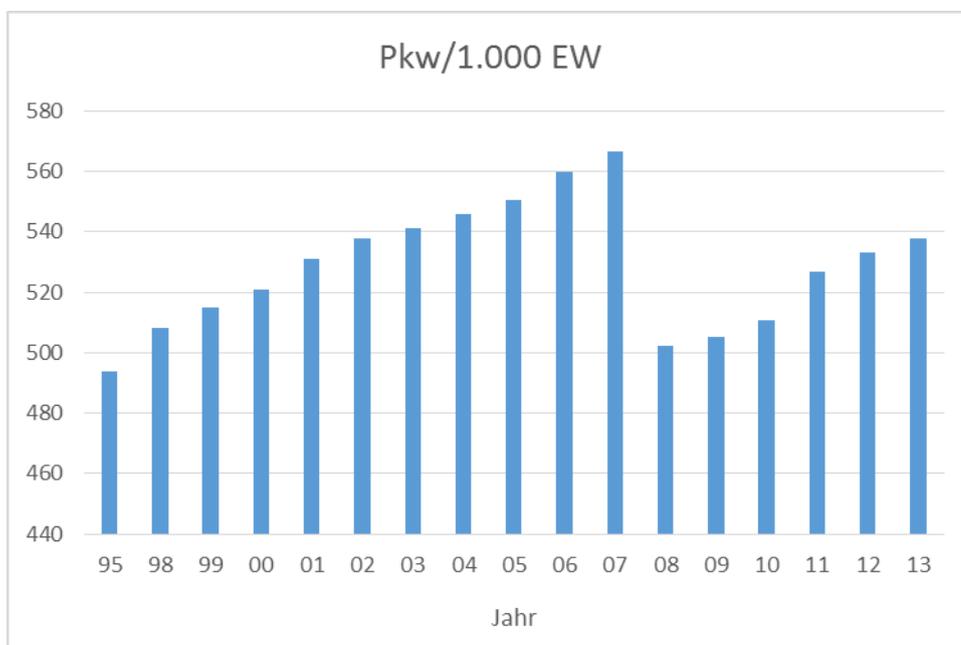


Abbildung 16 Entwicklung des Motorisierungsgrades in Deutschland

(Quelle: Umweltbundesamt (2015): Motorisierungsgrad der Bevölkerung, <http://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/motorisierungsgrad-der-bevoelkerung> (abgerufen am 29.10.2015, 16:06 MEZ))

Die Zahl von 1995 mit 494 Pkw/1.000 Einwohner stieg auf 538 Pkw/1.000 Einwohner im Jahr 2013. Der Einbruch im Jahr 2008 kommt durch eine Veränderung innerhalb der Statistik zustande, bei der vorübergehend angemeldete Fahrzeuge nicht mehr einbezogen werden.¹⁰⁶

Zwischen den Regionen gibt es „klassische“ Differenzen. Städte besitzen einen geringeren Motorisierungsgrad als ländliche Regionen. Weiterhin wählen überwiegend Haushalte ohne

¹⁰⁶ Vgl. Umweltbundesamt (2015): Motorisierungsgrad der Bevölkerung, <http://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/motorisierungsgrad-der-bevoelkerung> (abgerufen am 29.10.2015, 16:06 MEZ).

Pkw-Verfügbarkeit Verkehrsmittel aus dem Umweltverbund und darüber hinaus ist ersichtlich, dass mit jedem Pkw im Haushalt die Bereitschaft, den Umweltverbund zu nutzen, weiter sinkt. Die Wahrscheinlichkeit zu Fuß zu gehen liegt bei Haushalten ohne Pkw signifikant höher (siehe Abbildungen 17 und 18).¹⁰⁷

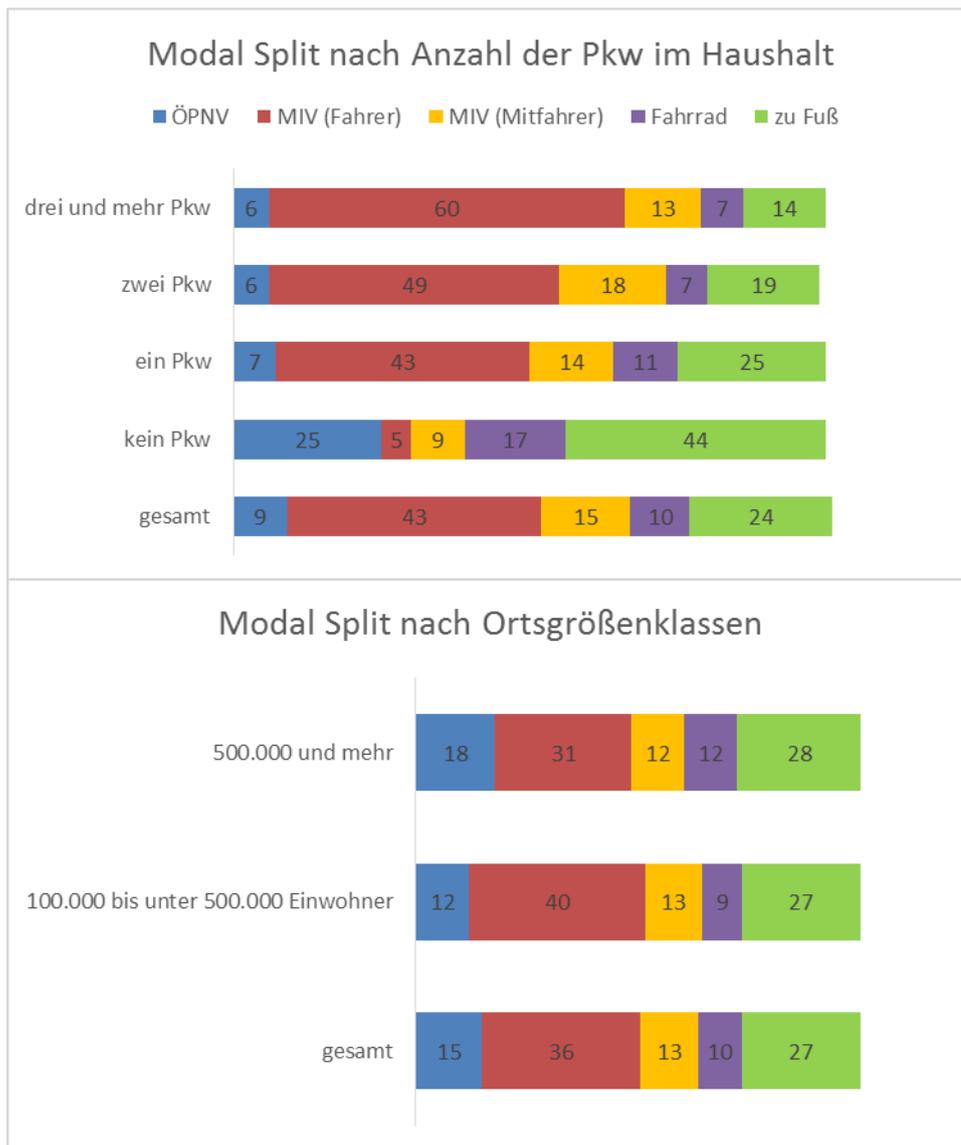


Abbildung 17 Modal Split nach Anzahl der Pkw im Haushalt
Abbildung 18 Modal Split (Verkehrsaufkommen) nach Ortsgrößenklassen der verdichteten Kreise
 (Quelle: eigene Darstellung nach DLR, Infas (FN 5), S. 48 bzw. S.68)

¹⁰⁷ Vgl. DLR, Infas (FN 5), S. 48 ff.

Parkende Autos bedecken derzeit knapp ein Fünftel der Verkehrsflächen. Die Flächeninanspruchnahme steht dabei nicht nur in Konkurrenz zu anderen Verkehrsmitteln, sondern ebenfalls zum Wohnungsbau und zu Grünanlagen.¹⁰⁸

Ferner nehmen die Lärm- und Abgasemissionen bei steigendem Motorisierungsgrad zu. Ein Höhepunkt der Folgen für die Bevölkerung dieser Entwicklung in Europa war das Fahrverbot für den MIV im Jahre 2014 in Paris.¹⁰⁹

Für den Indikator „Motorisierungsgrad“ wurden die Daten des Jahres 2014 der Regionaldatenbank der Länder¹¹⁰ verwendet. Dabei wurde für jede Kommune die Anzahl der angemeldeten Pkw für das Jahr abgefragt. Durch die Teilung mit der Einwohnerzahl der Stadt wird eine Vergleichbarkeit hergestellt.

5.1.4 Erholungsfläche



Zu Fuß zu gehen ist vor allem im Freizeitverkehr üblich.¹¹¹ Ziele des Freizeitverkehrs sind u.a. Erholungsflächen in einem fußläufigen Einzugsgebiet. Dabei sind „Erholungsflächen unbebaute Flächen, die vorherrschend dem Sport, der Erholung oder dazu dienen, Tiere und Pflanzen zu zeigen“¹¹² und auch jene Flächen die Grünanlagen beinhalten. Hierzu zählen z.B. Kleingartenanlagen, Spielplätze und Parks. Der Anteil der Erholungsflächen in Gesamtdeutschland beträgt nur einen unbedeutenden Anteil von 1,2 %. Innerhalb von Stadtgebieten weisen jedoch Erholungsflächen einen wesentlich höheren Anteil auf (siehe Beispiel Lübeck in Anlage 10). Parks und Grünanlagen sind mittlerweile größtenteils fußläufig

¹⁰⁸ Vgl. Stößenreuther, Heinrich (2014): Wem gehört die Stadt? - Der Flächen-Gerechtigkeits-Report, Mobilität und Flächen-gerechtigkeit- eine Vermessung Berliner Straßen, Agentur für clevere Städte, Berlin, S. 2.

¹⁰⁹ Vgl. Simons, Stefan (2014): Kampf gegen Smog: Paris fährt nur zur Hälfte, Spiegel-Online, <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/fahrverbote-in-paris-autos-und-motorraeder-stehen-oepnv-ist-kostenlos-a-959056.html> (30.10.2015, 15:30 MEZ).

¹¹⁰ Vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2015): Kraftfahrzeugbestand nach Kraftfahrzeugarten, <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/data;jsessionid=133CB46ED131BAA48D34412D153C53CB?operation=abrufabelleAbrufen&selectionname=641-41-4&levelindex=1&levelid=1446211585183&index=1> (30.10.2015, 14:28 MEZ).

¹¹¹ Vgl. DLR, Infas (FN 5), S. 121

¹¹² Stadt Bremen (2015), Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Umweltindikatoren, <http://www.bauumwelt.bremen.de/detail.php?gsid=bremen213.c.9979.de> (2015-30-10, 14:56 MEZ)

erreichbar (siehe Abbildung 19). Kommunen setzen bereits heute gesetzlich fest, wie viele Erholungsflächen der Wohnbevölkerung zugänglich gemacht werden müssen.^{113,114}

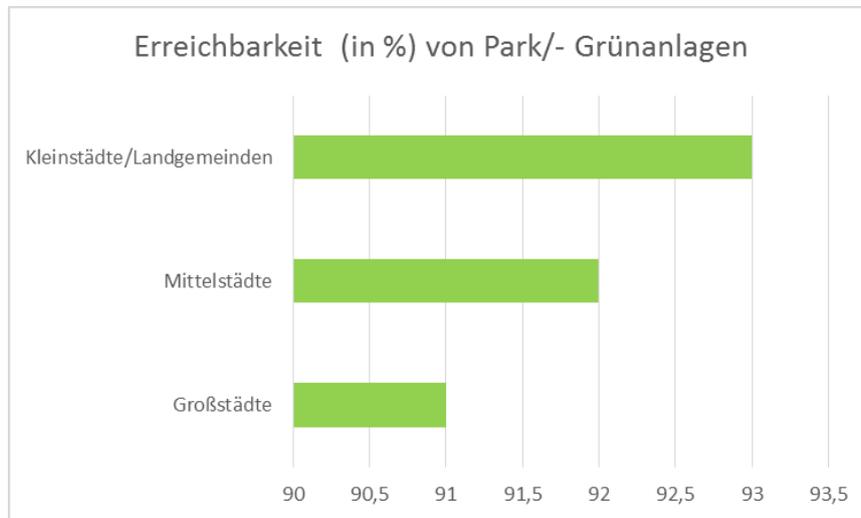


Abbildung 19 Erreichbarkeit (in %) von Park-/Grünanlagen innerhalb von 10 Minuten zu Fuß
(Quelle: eigene Darstellung nach DLR, Infas (FN 5), S. 38)

Für den Indikator „Erholungsfläche“ wurden die Daten des Jahres 2014 der Regionaldatenbank der Länder¹¹⁵ verwendet. In Korrelation mit der Einwohnerzahl wird der Wert Erholungsfläche pro Einwohner in den perpedesindex einfließen. Auf diese Weise kann der Indikator eine Aussage über die quantitative Situation der Erholungsflächen treffen. Die Entwicklung von Parks und Erholungsflächen zeigen einen stetigen Aufwärtstrend bezüglich ihrer Größe. Viele Städte besitzen eigene Satzungen, die Parks in Wohnnähe vorschreiben. Der augenscheinliche Nachteil des Indikators, er träge keine Aussage zu der Erreichbarkeit der Erholungsflächen, kann damit relativiert werden. Daher ist davon auszugehen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine Erholungsfläche in einem fußläufigen Radius steigt, wenn der Anteil pro Einwohner höher ist.^{116, 117}

¹¹³ Spohr, Jeannette (2015), Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen Indikator C4- Erholungsflächen, <http://www.lanuv.nrw.de/liko-newsletter/index.php?liki=C4> 1 (2015-10-11, 17:45 MEZ)

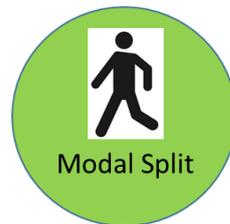
¹¹⁴ Stadt Zürich (2005), Grünbuch der Stadt Zürich, Themenfeld Freiraumversorgung, Zürich, S. 94

¹¹⁵ Statistische Ämter des Bundes und der Länder, Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung, <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/data.jsessionid=51EFD278C62E0AA61110B1FBC83F8A0D?operation=statistikAbruftabellen&levelindex=0&levelid=1450289458380&index=2> 1 (30.10.2015, 14:28 MEZ).

¹¹⁶ Vgl. Umweltbundesamt (2015): Siedlungs- und Verkehrsfläche, Internetportal, <http://www.umweltbundesamt.de/daten/flaechennutzung/siedlungs-verkehrsflaeche> (24.10.2015, 17:45 MEZ).

¹¹⁷ Vgl. Stadt Zürich (FN 115), S. 94 .

5.1.5 Modal Split-Anteil



Der Modal Split, oder auch Verkehrsmittelwahl genannt, wird in Deutschland schon seit über 40 Jahren von unterschiedlichen Instituten und Unternehmen aufgenommen. Zu den großen Verkehrsuntersuchungen gehören die MiD (Mobilität in Deutschland) sowie das SrV (System repräsentativer Verkehrsbefragungen).

Für den Indikator „Modal Split-Anteil“ kann keine der oben erwähnten Verkehrsuntersuchungen verwendet werden. Grund dafür ist die Tatsache, dass keine Untersuchung die Gesamtheit aller Städte über 100.000 Einwohner abdeckt. Stattdessen wurden die Modal Split-Anteile für alle Städte unter Zuhilfenahme des Mikrozensus 2012¹¹⁸ sowie des Informationssystems Urban Audit¹¹⁹ erhoben. Im Mikrozensus 2012 werden ausschließlich die Verkehrsmittel für den Arbeitsweg erhoben. Hierdurch kann keine Aussage über die Verkehrsmittelwahl anderer Bereiche (wie z.B. im Freizeitbereich) getroffen werden. Die Aussagekraft der genannten Statistik ist dennoch sehr hoch, da Einflussfaktoren gegeben sind, die positiv auf die Wahl wirken, zur Arbeit zu laufen. Folgende Einflussfaktoren können zu einem hohen Modal Split-Anteil führen:

- soziodemografische Einflussfaktoren (z.B. Einkommen, Bildung und Haushaltsgröße)
- (infra-)strukturelle Einflussfaktoren (z.B. Verfügbarkeit von Kfz und Parkräumen, kurze Wege und urbaner Raum und die Zufriedenheit mit der Wohngegend, Zugang zum ÖPNV (Haltestellendichte, Warte- und Taktzeiten))
- psychologische Einflussfaktoren (z.B. positive Bewertung des Verkehrsmittels, niedrige subjektive Geld- und Zeitkosten, hohe wahrgenommene Sicherheit, hohe Fitness oder Bewegungslust)¹²⁰

¹¹⁸ Der Mikrozensus wird in regelmäßigem Abstand in der Bundesrepublik erhoben. Die Teilnehmer werden u.a. über ihr Pendlerverhalten abgefragt. Hierdurch ergibt sich eine Hochrechnung des Modal-Splits in Deutschland für die Arbeitswege.

¹¹⁹ Urban Audit ist ein Informationssystem statistischer Daten für den Vergleich der Lebensqualität in europäischen Städten. Das Internetportal bietet für alle Städte über 100.000 Einwohner sowie alle Oberzentren in Deutschland Statistiken an. Verfügbar unter: <http://www.duva-server.de/UrbanAudit/>

¹²⁰ Vgl. Schaupp, Johanna (FN 104), S. 57.

Für viele Menschen spielt die Möglichkeit, etwas für ihre Gesundheit zu tun, eine große Rolle bei der Entscheidung, ob sie zu Fuß zur Arbeit gehen.¹²¹ Das Gefühl von Vergnügen ist bei zu Fuß gehenden Pendlern ebenfalls ein Grund.¹²² Diese Motivationen werden von den strukturellen Einflussfaktoren beeinflusst. Die Dichte der Wohngegend und Querungsmöglichkeiten wirken sich zudem positiv auf das Pendlerverhalten aus.¹²³

Durch die Erkenntnisgewinne aus den vorangegangenen Darstellungen sowie der Tatsache, dass die einheitliche statistische Herkunft ebenfalls für die Nachvollziehbarkeit von Vorteil ist, ist es somit möglich, den Indikator „Anteil des Fußverkehrs am Modal Split“ aus den Daten des Urban Audit abzuleiten.

¹²¹ Vgl. Anable, Jillian; Gatersleben, Birgitta (2005): All work and no play? The role of instrumental and affective factors in work and leisure journeys by different travel modes. *Transportation Research Part A – Policy and Practice*. 39, (2-3), S. 163-181.

¹²² Vgl. Ory, David; Mokhtarian, Patricia (2005): When is getting there half the fun? Modeling the liking for travel. *Transportation Research Part A*, S. 97-123.

¹²³ Frank, Lawrence; Greenwald, Michael; Winkelmann, Steve; et. al. (2010): Carbonless footprints: Promoting health and climate stabilization through active transportation. *Preventive Medicine*, S 99-105.

5.2 Untersuchungsergebnisse

Der Untersuchungszeitraum des perpedesindex belief sich auf zwei Monate. Die Erhebung der Daten für den Indikator Verkehrssicherheit war dabei am langwierigsten, da mehrheitlich Kontakt zu den Pressestellen der Polizeipräsidien aufgenommen werden musste. Desgleichen war die Untersuchung des Indikators Umwegfaktor zeitintensiv.

Um Doppelungen zu vermeiden, werden die Umrechnungen auf die Punktwerte (0-100) in diesem Abschnitt ausschließlich für das Gesamtergebnis des perpedesindex angegeben. Nachstehend werden die Ergebnisse der Untersuchung nach folgenden Inhalten abgebildet:

- Betrachtung der Erhebungsmethodik und der entstandenen Probleme
- Angabe statistischer Werte wie Mittelwert, Maximum etc.
- Identifizierung von Gruppen
- Versuch der Herleitung ermittelter Werte
- Korrelation mit der Einwohnerzahl und der Stadtfläche

Letzteres wird anhand der Steigung einer entstehenden Trendlinie analysiert. Hierfür werden die Trendlinien bei einem Bestimmungsmaß (R^2) von

- größer als 0,1 als „starke Tendenz“,
- zwischen 0,1 und 0,05 als „mittlere Tendenz“,
- zwischen 0,05 und 0,01 als „schwache Tendenz“ und
- kleiner als 0,01 „keine Tendenz“

definiert.

Des Weiteren wird das Gesamtergebnis des perpedesindex mit den fünf Indikatoren verglichen. Hierdurch soll die Abhängigkeit des Gesamtergebnisses von den Indikatoren abgebildet werden. Überdies wird der Indikator Modal Split-Anteil ebenfalls mit den anderen vier Indikatoren korreliert. Für die Nachvollziehbarkeit werden alle angegebenen Korrelationen als Abbildung im Text und nicht in der Anlage dargestellt.

5.2.1 Verkehrssicherheit



Der Indikator wurde mithilfe der polizeilichen Statistiken der Städte berechnet. Aufgrund der uneinheitlichen Informationspolitik der Polizeipräsidien war die Datenerhebung fast ausschließlich durch direktes Erfragen möglich. Hierfür wurden für einen Großteil der Städte Telefoninterviews geführt und schriftliche Anfragen gestellt. Teilweise musste sogar eine Genehmigung des Innenministeriums eingeholt werden. Dabei wurde abgefragt, wie viele Leichtverletzte, Schwerverletzte und getötete Fußgänger im Jahr 2014 der jeweiligen Kommune bei Unfällen gezählt wurden.

Für den Indikator der Verkehrssicherheit wurden für alle Städte der Wert Tote pro 1 Mio. Einwohner erhoben. Der Wert wurde aus den in der Verkehrsunfallstatistik dokumentierten Zahlen für Leichtverletzte, Schwerverletzte und getötete Fußgänger nach der in Kapitel 5.2.1 gezeigten Formel berechnet. Eine Darstellung aller Werte des Indikators Verkehrssicherheit sowie der jeweils erreichten Punktzahl befindet sich in Anlage 12.

Den geringsten Wert des Indikators erreichte Rostock mit rund 7,2 T/E. Den höchsten Wert erreichte die Stadt Saarbrücken mit 44,7 T/E. Nur 16 Kommunen konnten keinen direkt getöteten Fußgänger vorweisen. Die höchste Anzahl an rein getöteten Fußgängern im Straßenverkehr wies die Stadt Berlin mit 23 Toten auf. Auf die Bevölkerung berechnet liegt der Gesamtwert für die Bundeshauptstadt im Mittelfeld mit 28,3 T/E. Der Durchschnitt des Wer-

tes T/E aller Städte liegt bei 24,7. Insgesamt weisen 36 Städte größere Werte als der Durchschnitt auf und 40 Städte kleinere Werte. Die Standardabweichung beträgt 7. Die größte Gruppe bilden die Städte mit Werten zwischen 20 bis 30 T/E (siehe Abbildung 20).

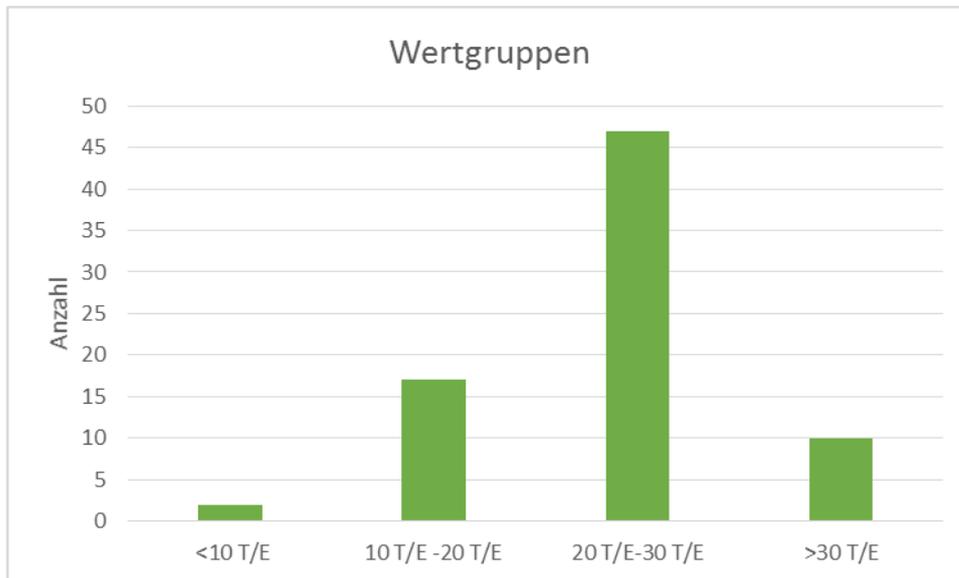


Abbildung 20 Wertgruppen der Werte T/E
(Quelle: eigene Darstellung)

In Abbildung 21 erkennt man eine schwache Tendenz dahingehend, dass Städte mit höhere Einwohnerzahlen einen höheren Wert des Indikators T/E besitzen. Hierdurch kann vermutet werden, dass Städte mit höheren Einwohnerzahlen eine höhere Verkehrsbelastung, im Besonderen im Arbeitsverkehr, besitzen, was zu mehr Konflikten mit Fußgängern führen kann.

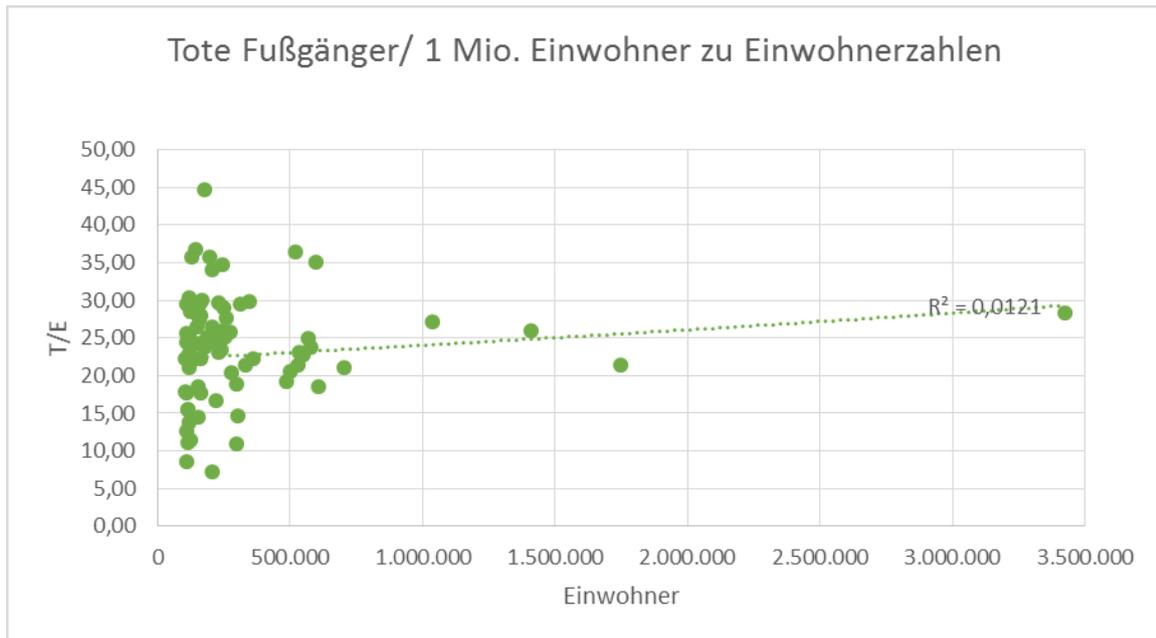


Abbildung 21 Darstellung des Verhältnisses zwischen T/E und Einwohnerzahlen
(Quelle: eigene Darstellung)

In Abbildung 22 ist erkennbar, dass die Größe der Stadtfläche für den Wert T/E nicht entscheidend ist. Aus der Trendlinie ist keine Tendenz ablesbar.

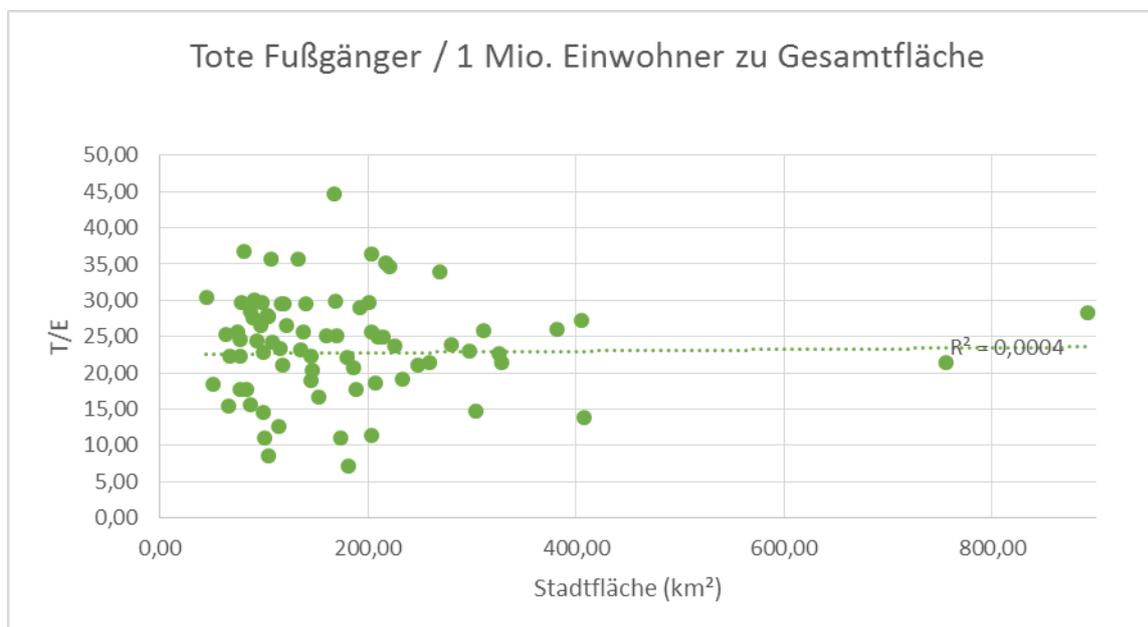


Abbildung 22 Darstellung des Verhältnisses zwischen T/E und Stadtfläche
(Quelle: eigene Darstellung)

5.2.2 Umwegefaktor



Der Indikator Umwegefaktor wurde mithilfe der Google-Fußgängerrountensuche erhoben. Hierfür wurde ein Radius von einem Kilometer um das Rathaus in jeder Stadt gezogen und von den Rändern des entstandenen Kreises vier Routen in Richtung der Haupt- und Nebenhimmelsrichtungen abgefragt und ein Durchschnitt gebildet. Dabei waren mehrheitlich Zäsuren innerhalb der Routen (Flüsse, nicht öffentliche Industriegelände) mehrheitlich an den hohen Umwegefaktoren beteiligt. Insgesamt wiesen 31 Städte Probleme bezüglich dieser Zäsuren auf. Das markanteste Beispiel hierfür war die Stadt Heidelberg mit 1,85 als erhobenem Wert. Bei der Routenabfrage lagen entweder Ziel oder Start für alle Himmelsrichtungen innerhalb des umliegenden Berggebietes, weshalb der Weg sich an den Wanderwegen entlang des Berghangs orientierte. Die Planstadt Mannheim konnte mit ihrer Schachbrettmusterstruktur im Stadtkern einen besonders hohen Wert erreichen (1,5). Außerdem lag hier das Ziel teilweise in der benachbarten Stadt Ludwigshafen. Darüber hinaus lagen manche Ziele in Flüssen. Da dieser Fall allerdings nur selten aufgetreten ist, wurden die Werte der Routenabfrage dennoch in die Berechnung des Indikators Umwegefaktor aufgenommen.¹²⁴ Unter den Zäsuren konnten folgende gefunden werden:

- Flüsse (mit Abstand am häufigsten aufgetreten)
- gesperrte Straßen für die Öffentlichkeit
- Bahnanlagen
- Autobahnen
- Industriegebiete
- geschlossene Bebauung
- Innenstadthäfen
- Gebirge/bergiges Gebiet
- Galopprennbahn

Eine Darstellung aller Werte des Indikators Umwegefaktor sowie der erreichten Punktzahl befindet sich in Anlage 13. Die besten Werte wurden für die Städte Aachen und Hamburg

¹²⁴ Fußgängerrountensuche bei Google Maps bei Wasser: beginnend beim Anfang des Gewässers wird bis zum Ziel der Weg als Luftlinie betrachtet.

ermittelt (1,15). Diese Ergebnisse können die in der Voruntersuchung genannten Planungsprinzipien bzw. -empfehlungen für Fußgängernetze (siehe Kapitel 5.1.2) nur zum Teil einhalten. Der Durchschnitt aller Werte beträgt 1,26 bei einer Standardabweichung von 0,1. Die größte Gruppe besitzt Werte zwischen 1,2 und 1,3 (siehe Abbildung 23). Diese Werte entsprechen bei Anwendung des o.g. Qualitätsstufensystems einer Qualitätsstufe von D bzw. E.

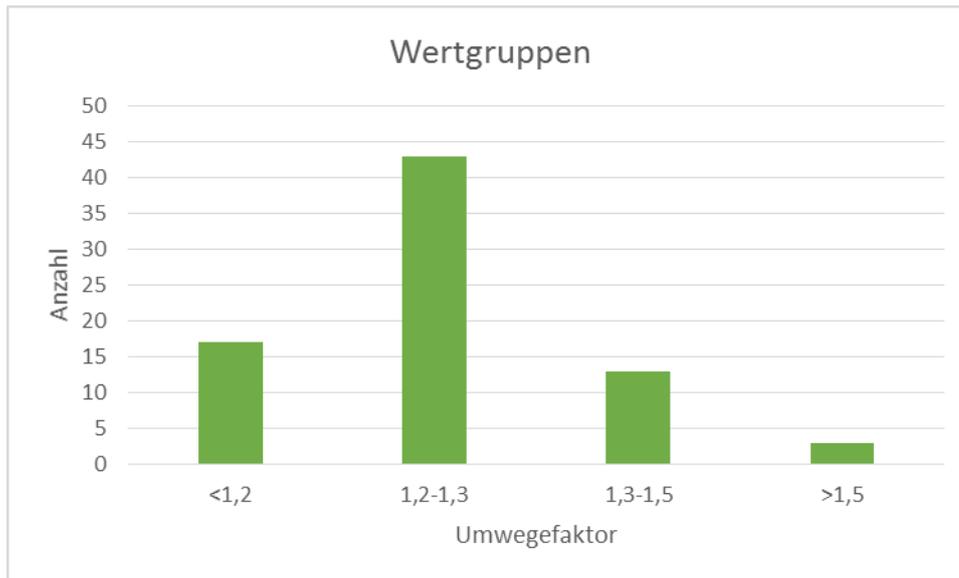


Abbildung 23 Wertgruppen des Indikators Umwegfaktor
(Quelle: eigene Darstellung)

Bei der Betrachtung der Einwohnerzahlen zum Umwegfaktor kann eine geringe Tendenz abgelesen werden, dass Städte mit höheren Einwohnerzahlen geringere Umwegfaktoren aufweisen (siehe Abbildung 24). Dennoch muss davon ausgegangen werden, dass die Umwegfaktoren in hohen Maßen durch Zäsuren, wie z.B. Flüssen oder Bahnanlagen beeinflusst wurden, wobei die Einwohnergröße keine Rolle spielt.

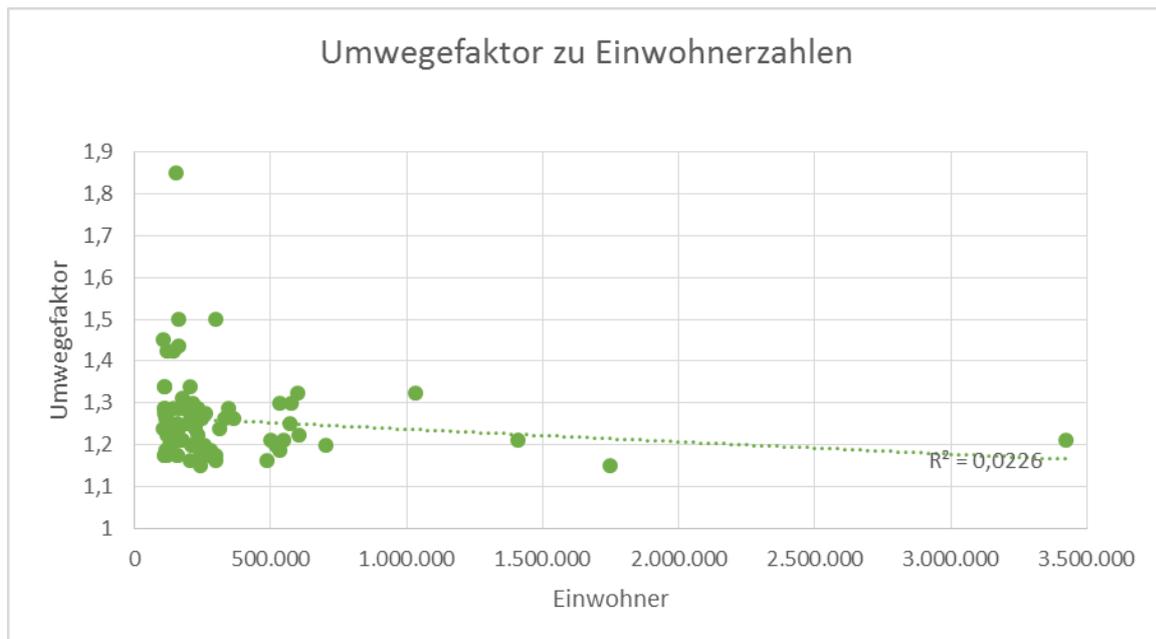


Abbildung 24 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Umwegefaktor und Einwohnerzahlen
(Quelle: eigene Darstellung)

Ebenso wird in der Korrelation des Umwegefaktors mit der Gesamtfläche eine mittlere Tendenz dahingehend abgebildet, dass eine größere Stadtfläche einen geringeren Umwegefaktor verursacht (siehe Abbildung 25). Durch den starken Einfluss der Zäsuren auf den Umwegefaktor wirkt diese Tendenz nicht plausibel. Ein Erklärungsansatz wäre, dass größere Städte häufig einen dementsprechend größeren Kern besitzen, der aufgrund historisch gewachsener oder auf Einzelhandelskunden zugeschnittener Bebauung weniger Zäsuren besitzt.

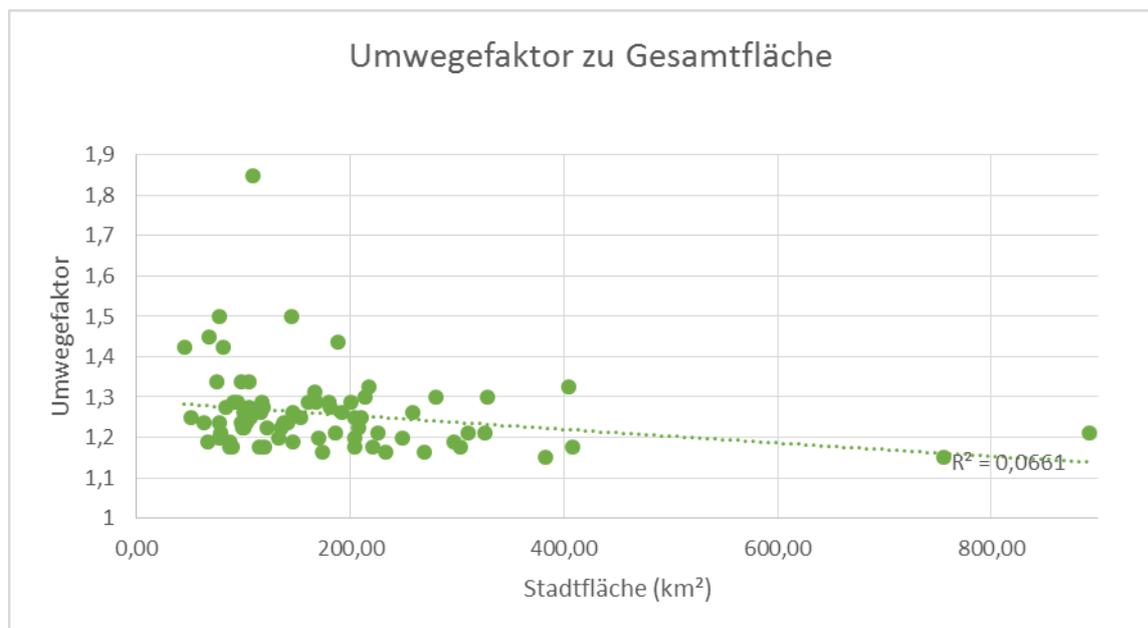
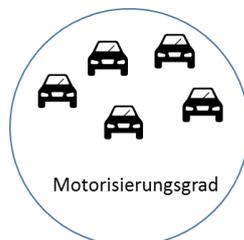


Abbildung 25 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Umwegefaktor und Stadtfläche
(Quelle: eigene Darstellung)

5.2.3 Motorisierungsgrad



Der Indikator Motorisierungsgrad wurde mithilfe der Regionaldatenbank des Bundesamtes für Statistik für alle Städte erhoben. Dabei wurden die für 2014 angemeldeten Pkw der jeweiligen Stadt mit ihrer Einwohnerzahl (auf 1.000 Einwohner) verbunden. Durch die einfache Handhabbarkeit der Regionaldatenbank konnte dieser Indikator ohne Probleme erhoben werden. Eine Darstellung aller Werte des Indikators Motorisierungsgrad sowie der erreichten Punktzahl befindet sich in Anlage 14.

Den geringsten Motorisierungsgrad aller untersuchten Städte besitzt Berlin mit 395 Pkw pro 1000 Einwohner (nachfolgend mit Pkw/E abgekürzt). Die höchsten Werte ergaben sich für die Städte Wolfsburg (1216 Pkw/E) und Ingolstadt (791 Pkw/E), was sicherlich darauf beruht, dass diese beiden Städte Produktionsstandorte von Volkswagen und Audi sind. Der Gesamtdurchschnitt liegt bei dem Wert 559 Pkw/E bei einer Standardabweichung von 98,8. Die meisten Städte besitzen einen Motorisierungsgrad zwischen 500 und 600 Pkw/E (siehe Abbildung 26).

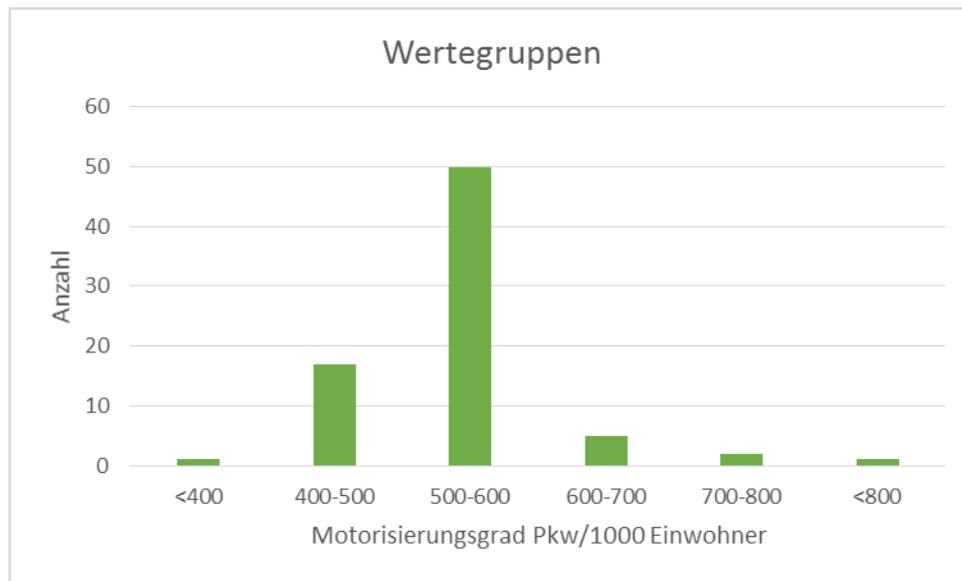


Abbildung 26 Wertegruppen des Indikators Motorisierungsgrad
(Quelle: eigene Darstellung)

In Korrelation dieses Indikators mit den Einwohnerzahlen der Städte wird eine mittlere Tendenz dahingehend deutlich, dass größere Städte einen geringeren Motorisierungsgrad besitzen. Da die höchsten Extremwerte für kleinere Städte ermittelt wurden, stellt hingegen die Vermutung, dass ein besseres ÖPNV-Angebot in größeren Städten zu einem geringeren Motorisierungsgrad führt, nicht für alle Fälle eine plausible Erklärung dar (siehe Abbildung 27).

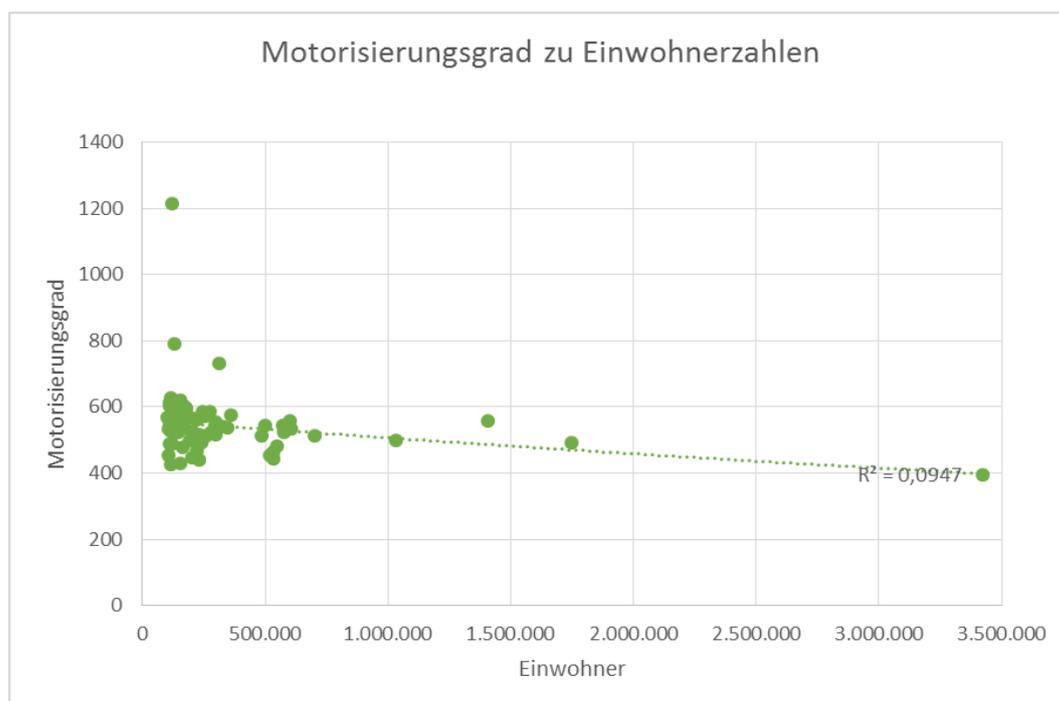


Abbildung 27 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Motorisierungsgrad und Einwohnerzahlen
(Quelle: eigene Darstellung)

Eine starke Tendenz zeichnet sich in Korrelation mit der Gesamtfläche der Städte ab. Dennoch kann aus den untersuchten Städten ein direkter Zusammenhang zwischen Stadtfläche und dem Motorisierungsgrad hervorgehen (siehe Abbildung 28).

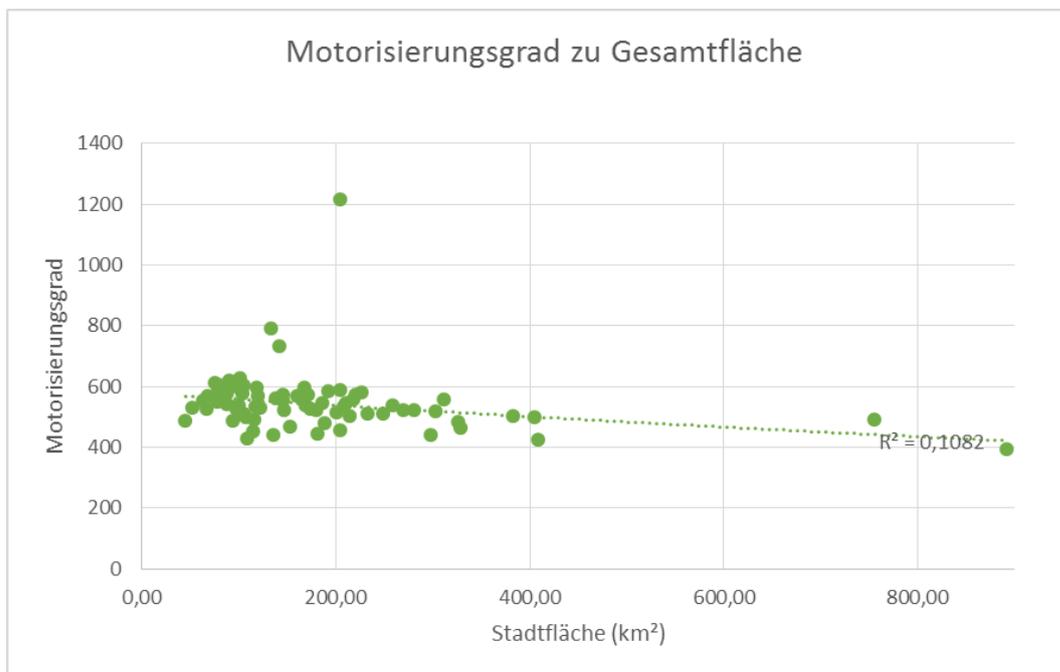


Abbildung 28 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Motorisierungsgrad und Stadtfläche
(Quelle: eigene Darstellung)

5.2.4 Erholungsfläche



Der Indikator Erholungsfläche wurde wie der Indikator Motorisierungsgrad für alle Städte mithilfe der Regionaldatenbank des Bundesamtes für Statistik erhoben. Das praktische Informationsportal bot auch hier eine hohe Handhabbarkeit. Die Erholungsflächen, u.a. bestehend aus Grünflächen, Kleingartenanlagen und Spielplätzen, wurden für das Jahr 2014 erhoben und mit der Einwohnerzahl verbunden. Eine Darstellung aller Werte des Indikators Erholungsflächenanteil sowie der erreichten Punktzahl befindet sich in Anlage 15.

Aus den Werten sticht mit 108 m² Erholungsfläche pro Einwohner (nachfolgend mit „m² Ef/Ew“ abgekürzt) im besonderen Maße die Stadt Magdeburg heraus und bildet den höchsten ermittelten Wert, wobei bemerkenswert viele ostdeutsche Städte wie Chemnitz (94 m²

Ef/Ew), Halle (Saale) (83 m² Ef/Ew), Rostock (73 m² Ef/Ew) und Potsdam (61 m² Ef/Ew) unter den höchsten Werten vertreten waren. Eine Vermutung hieraus ist, dass der Rückzug der Industrie aus den neuen Bundesländern dazu beigetragen hat, mehr Erholungsflächen für die Städte zu generieren. Den niedrigsten Wert wurde für die Stadt Heidelberg mit 14m² Ef/Ew ermittelt. Der Mittelwert aller Städte liegt bei 38,6 m² Ef/Ew bei einer Standardabweichung von 17,3. Die meisten Städte besitzen eine Erholungsfläche zwischen 20 m² und 40 m² pro Einwohner (siehe Abbildung 29).

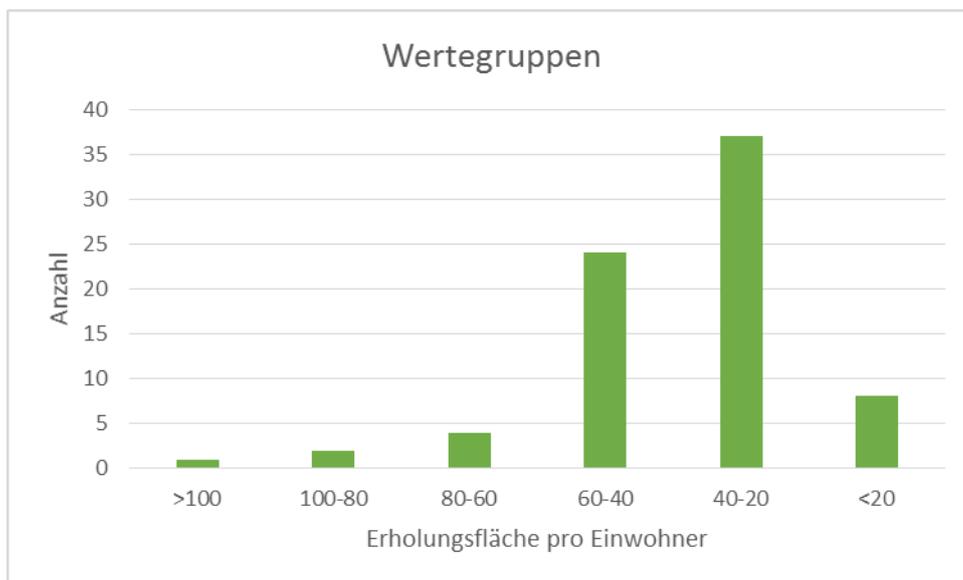


Abbildung 29 Wertegruppen des Indikators Erholungsfläche
(Quelle: eigene Darstellung)

Aus der Korrelation mit der Einwohnergröße der Städte ergibt sich keine Tendenz hin zu fallenden m² Ef/Ew bei steigender Einwohnerzahl (siehe Abbildung 30).

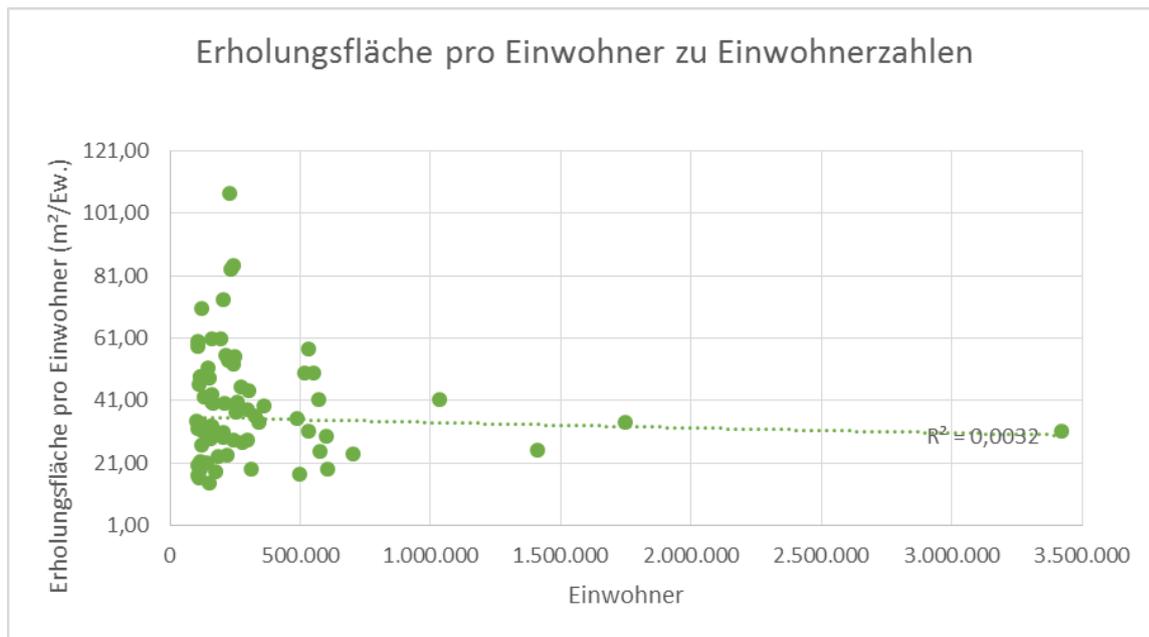


Abbildung 30 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Erholungsfläche und Einwohnerzahlen
(Quelle: eigene Darstellung)

Im Gegensatz zu der Korrelation mit den Einwohnerzahlen wird in der Korrelation mit der Gesamtfläche eine schwache Tendenz deutlich, dass der Wert des Indikators bei steigender Gesamtfläche ansteigt (siehe Abbildung 31). Eine Erklärung hierfür kann die Eigenschaft von größeren Städten sein, dass durch historisch gewachsene Flächenstrukturen eine geringere Dichte der Bebauung und Bevölkerung zutage tritt, weshalb mehr Raum als Erholungsflächen gestaltet werden kann. Diese Vermutung deckt sich im Übrigen bei Korrelation mit der Einwohnerdichte (siehe Anlage 11).

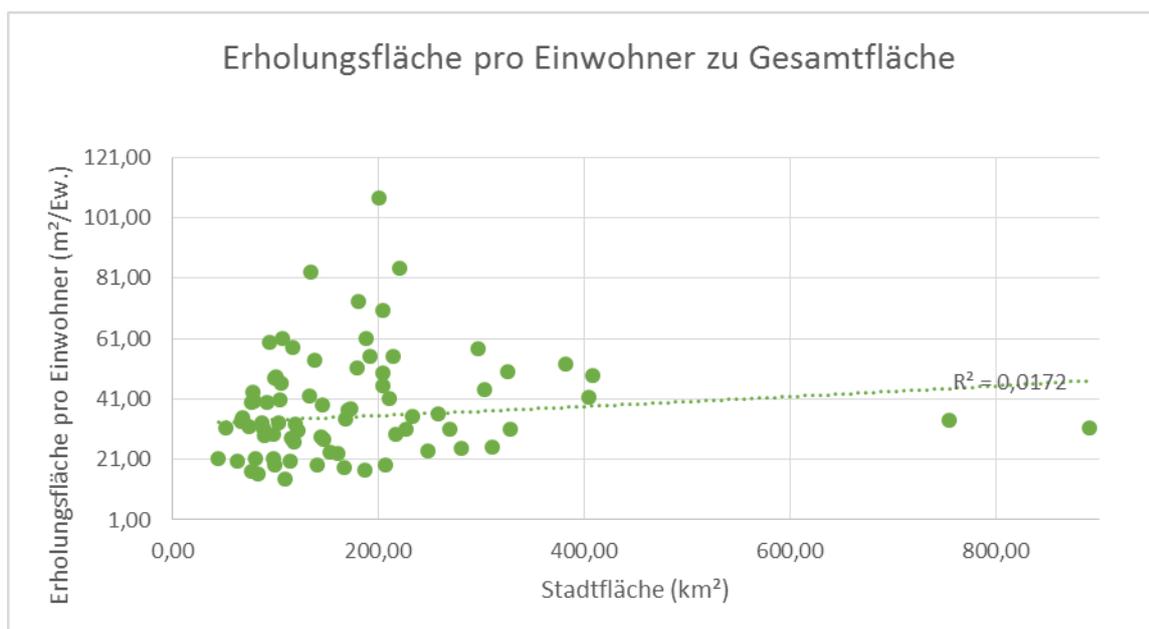
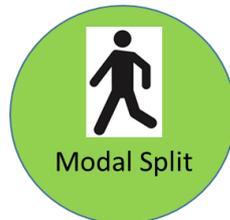


Abbildung 31 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Erholungsfläche und Stadtfläche

(Quelle: eigene Darstellung)

5.2.5 Modal Split-Anteil



Die Werte für den Indikator Modal Split-Anteil konnten nicht aus den bekannten Erhebungen der Verkehrsmittelwahl (SrV, MiD) erhoben werden. Grund dafür ist, dass beide Untersuchungen nicht das gewählte Untersuchungsgebiet abdecken. Der Indikator Modal Split-Anteil wurde daher mithilfe des Informationssystems Urban Audit erhoben. Dabei wurden Werte für die Verkehrsmittelwahl verwendet, die ausschließlich für den Arbeitsweg abgefragt wurden. Die Werte der erhobenen Verkehrsmittelwahl werden in Prozent angegeben.

Ähnlich den Ergebnissen des SrV¹²⁵ erreichte die Stadt Jena mit 19,8 % die höchsten Fußverkehrsanteile. In der Stadt Oldenburg gehen mit nur 4,4 % am wenigsten Personen zu Fuß zur Arbeit. Insgesamt wiesen 42 Städte einen Anteil von weniger als 10 % auf, weshalb ein Gesamtdurchschnitt von 9,35 % vorlag. Neben Jena erreichte nur die Stadt Pforzheim einen Fußverkehrsanteil von über 15 % im Arbeitsverkehr. Die Standardabweichung beträgt 2,6. Eine Darstellung aller Werte des Indikators Modal Split-Anteil sowie der erreichten Punktzahl befindet sich in Anlage 16. Die größten Wertegruppen besitzen Werte von 10-15 % (n=29) bzw. 5 -10 % (n=43) (siehe Abbildung 32).

¹²⁵ Das Ergebnis für die Stadt Jena lag für alle Wege bei 30 % im Fußverkehr.

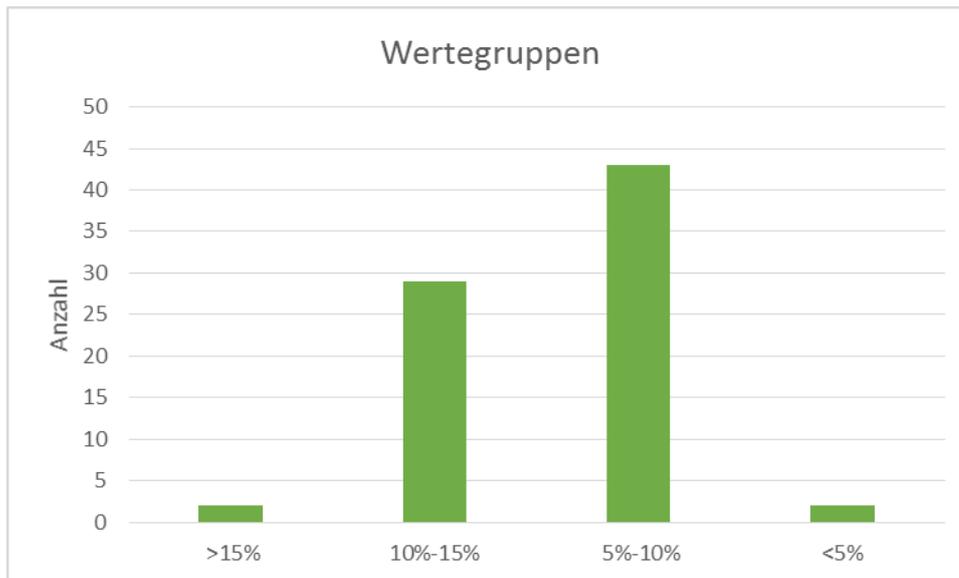


Abbildung 32 Wertegruppen des Indikators Modal Split-Anteil
(Quelle: eigene Darstellung)

Aus der Korrelation mit der Einwohnergröße der Kommunen geht eine schwache Tendenz dahingehend hervor, dass einwohnerstarke Kommunen eher einen kleineren Modal Split Anteil des Fußverkehrs besitzen (siehe Abbildung 33). Als Erklärung hierfür kann vermutet werden, dass einwohnerstarke Kommunen häufig dementsprechend größere Stadtflächen aufweisen. Für den Weg zum Arbeitsplatz werden daher Verkehrsmittel für größere Wegedistanzen (Rad, ÖPNV, Kfz) genutzt.



Abbildung 33 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Modal Split und Einwohnerzahlen
(Quelle: eigene Darstellung)

Diese Vermutung trifft folglich bei der Korrelation des Modal Split-Anteils mit der Gesamtfläche der Kommunen zu (siehe Abbildung 34).

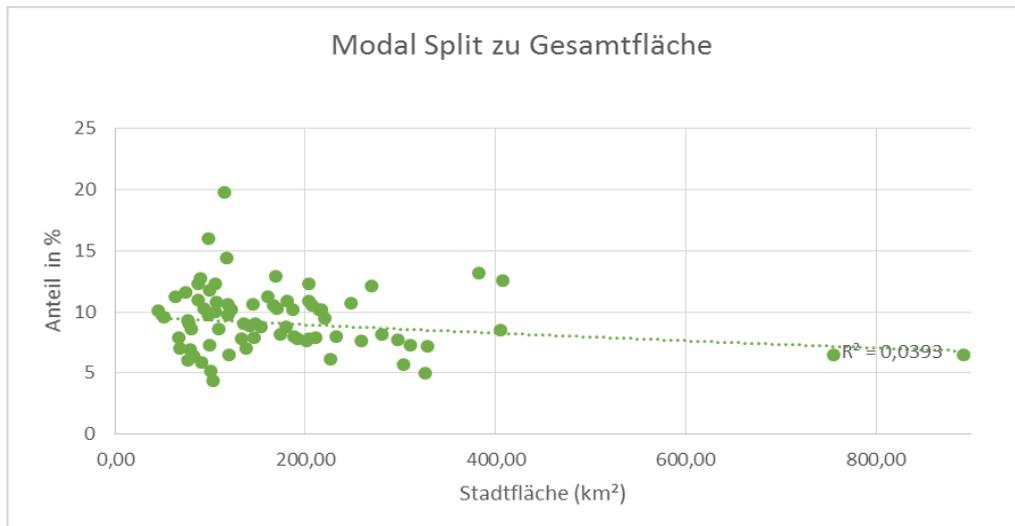


Abbildung 34 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem Indikator Modal Split und Stadtfläche
(Quelle: eigene Darstellung)

In der Abbildung 35 werden alle Korrelationen des Modal Split-Anteils mit den vier Indikatoren abgebildet. Augenmerklich beeinflusst kein Indikator den Modal Split-Anteil. Der Fakt, dass sich der Indikator Modal Split-Anteil ausschließlich auf die Arbeitswege bezieht, kann für dieses Ergebnis verantwortlich sein. Es ist außerdem davon auszugehen, dass Ergebnisse für den Indikator Modal Split-Anteil für alle Bereiche, vor allem Freizeit und Einkauf, zu anderen Tendenzen führen würden. Einzig die Korrelation mit der Erholungsfläche pro Einwohner lässt eine schwache Tendenz dahingehend erkennen, dass bei einem steigenden Indikator des Modal Split-Anteils das Verhältnis zwischen Erholungsfläche und Einwohner kleiner wird. Wie im Kapitel 5.2.4 erwähnt, ist der Indikator steigend mit der Gesamtfläche, weshalb sich höhere Wegedistanzen ergeben können, und das Verkehrsmittel Zu-Fuß-Gehen nicht mehr attraktiv erscheint.

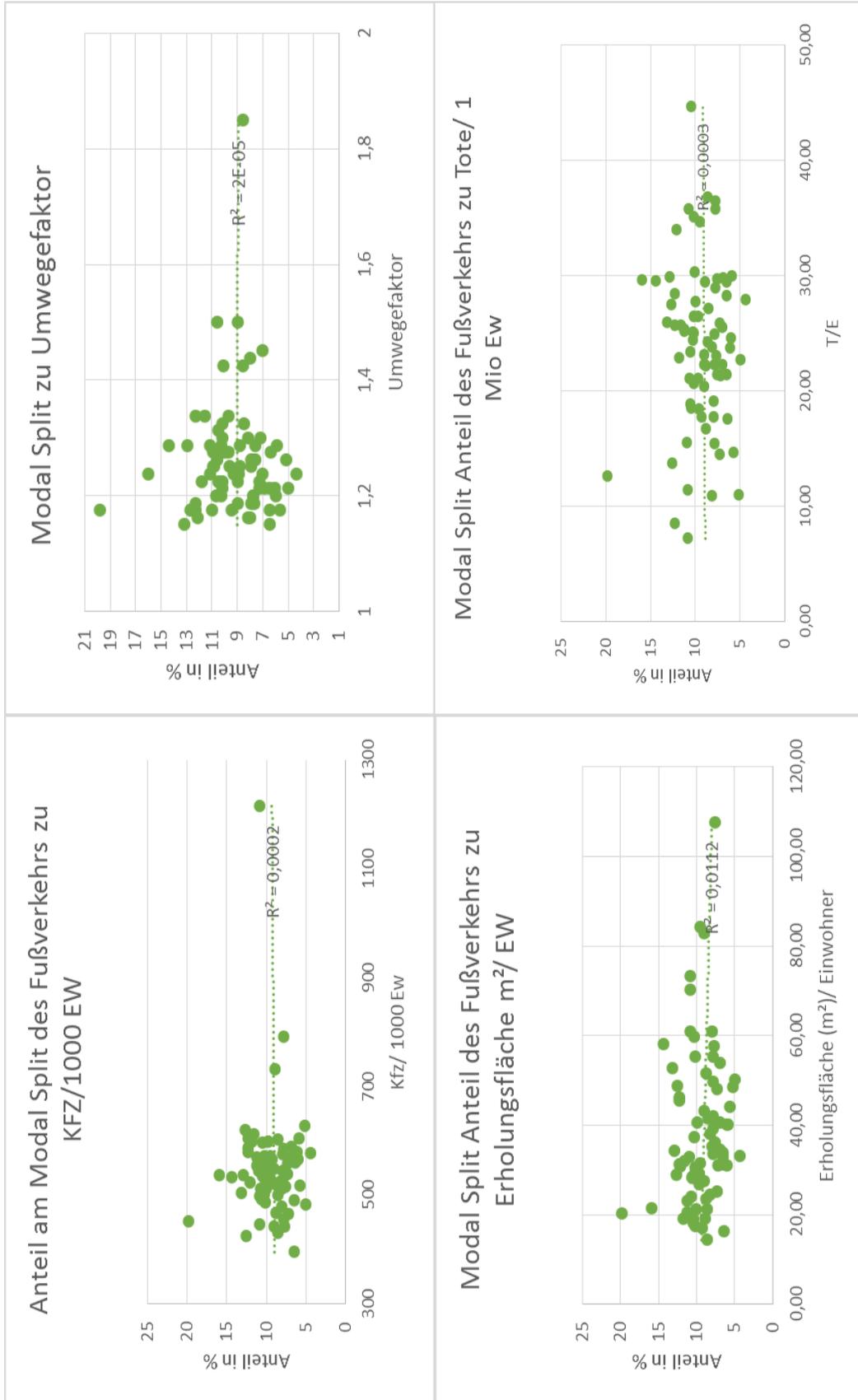


Abbildung 35 Korrelation des Indikators Modal Split mit den anderen Indikatoren
(Quelle: eigene Darstellung)

5.2.6 perpedesindex 2015

Der perpedesindex 2015 berechnete sich aus den fünf dargestellten Indikatoren. Dabei erhielt jeder Indikator die gleiche Gewichtung mit 20 % des Gesamtergebnisses. Alle ermittelten Werte der Indikatoren wurden nach dem obersten und untersten Grenzwert interpoliert und erhalten somit einen Punktwert zwischen 0 und 100 Punkten. In einem letzten Schritt wurde der Durchschnitt der Punkte der Indikatoren berechnet. Auf diesen Durchschnitt beziehen sich die Ergebnisse. Eine Darstellung aller Punktwerte des perpedesindex befindet sich in Unterteilung der Platzierungen von 1 bis 38 in Anlage 17 sowie der Platzierungen von 39 bis 76 in Anlage 18.

Den höchsten Wert erreichten die Städte Jena und Rostock mit jeweils 76 Punkten. Diese Städte führen den perpedesindex 2015 an und wiesen Bestwerte bei den Indikatoren Modal Split, Motorisierungsgrad und Verkehrssicherheit auf. Die Stadt Jena erhielt, bis auf den Indikator Erholungsflächenanteil, bei allen Indikatoren Werte über 85 Punkte, was ein Alleinstellungsmerkmal unter allen Städten darstellt. Ferner erreichten die Städte Göttingen (73), Halle (Saale) (69) und Aachen (67) hohe Punktwerte im perpedesindex. Die geringsten Werte wiesen Saarbrücken (39), Regensburg (38) und Heidelberg (36) auf. Die Stadt Heidelberg konnte bei den Indikatoren Umwegfaktor und Erholungsflächenanteil keinen Punkt erhalten (zu den Gründen hierfür, siehe Kapitel 5.2.2). Saarbrücken ist die Stadt mit dem niedrigsten Wert für den Indikator Verkehrssicherheit und erreichte ebenfalls einen sehr niedrigen Punktwert für den Indikator Erholungsflächenanteil (4 Punkte). Insgesamt weisen die meisten Städte einen Gesamtpunktwert zwischen 50 und 60 auf. Nur die drei jeweils o.g. Städte erhielten einen Punktwert unter 40 bzw. über 70 Punkte. Der durchschnittliche Punktwert des perpedesindex beträgt 56 Punkte, der von 35 Städten überschritten wird. Die Standardabweichung beträgt 7,4.

Wie in Abbildung 36 zu erkennen ist, werden die Ergebnisse des perpedesindex von den Ergebnissen der Indikatoren Modal Split-Anteil und Erholungsflächenanteil negativ beeinflusst. Positiv wirkten vor allem die Indikatoren Umwegfaktor und Motorisierungsgrad auf den berechneten Durchschnitt. Diese Ergebnisse entstehen durch die Interpolation der Werte mit den besten bzw. den schlechtesten Werten. Diese Werte sind teilweise Ausreißer und wirken negativ bei folgenden Indikatoren für andere Städte:

- Modal Split-Anteil - Jena (19,8 %), die meisten Werte weisen einen Anteil von rund 10 % auf.
- Erholungsflächenanteil - Magdeburg (108 m² Ef/Ew), die meisten Werte weisen weniger als 50 m² Ef/Ew auf.

Wiederum sind andere Werte von Ausreißern dafür verantwortlich, sich positiv auf die Indikatoren auszuwirken:

- Umwegefaktor - Heidelberg (1,85), 63 Werte weisen einen Wert von 1,3 und weniger auf.
- Motorisierungsgrad- Wolfsburg (1216 Pkw/1.000 Ew), 70 Werte liegen bei 600 Pkw/1.000 EW und weniger.

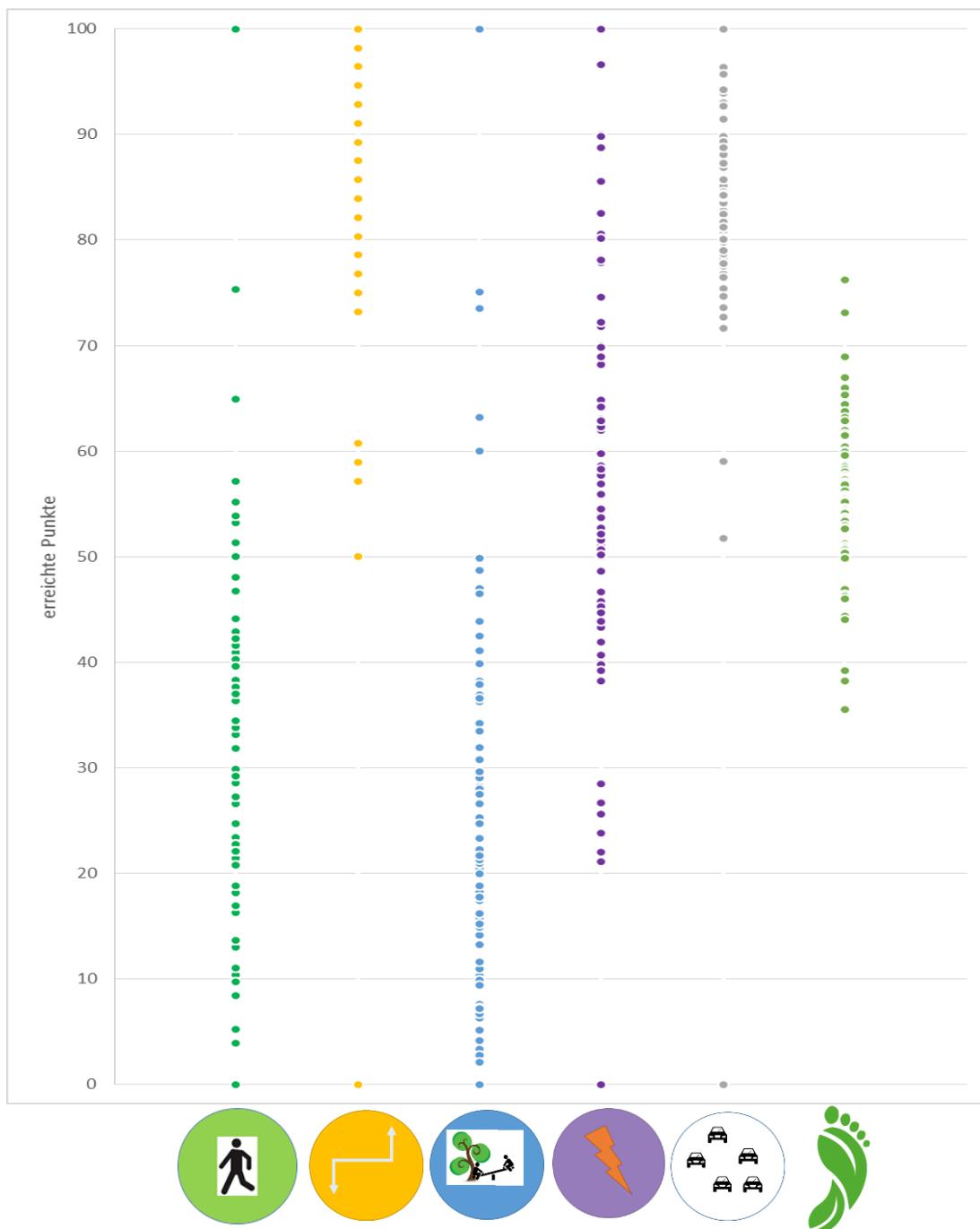


Abbildung 35 Streuung der Ergebnisse des perpedesindex sowie der Indikatoren
(Quelle: eigene Darstellung)

Bezogen auf die Einwohnergröße ergibt sich für den perpedesindex kein Einfluss (siehe Abbildung 37). Städte mit den höchsten und niedrigsten Werten besitzen zwischen 100.000 und 250.000 Einwohner. Die Städte Leipzig (11. Platz) und Duisburg (19. Platz) befinden sich als einzige Städte mit über 500.000 Einwohnern unter den besten 20 Städten.

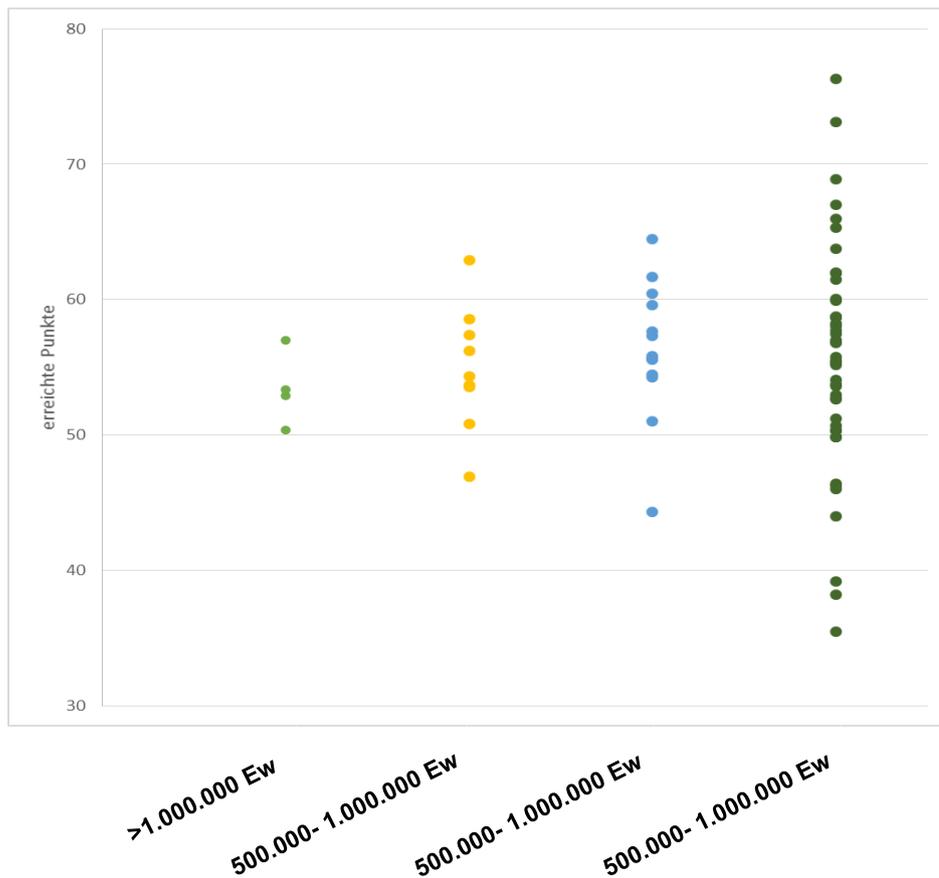


Abbildung 36 Verteilung der Ergebnisse bei unterschiedlichen Stadtgrößen
(Quelle: eigene Darstellung)

Im Gegensatz zur Einwohnergröße wird in Korrelation mit der Gesamtfläche eine schwache Tendenz dahingehend deutlich, dass Städte mit einer größeren Fläche einen höheren Wert beim perpedesindex erreichen (siehe Abbildung 38). Diese Tendenz entsteht durch die Indikatoren Umwegfaktor und Erholungsfläche.

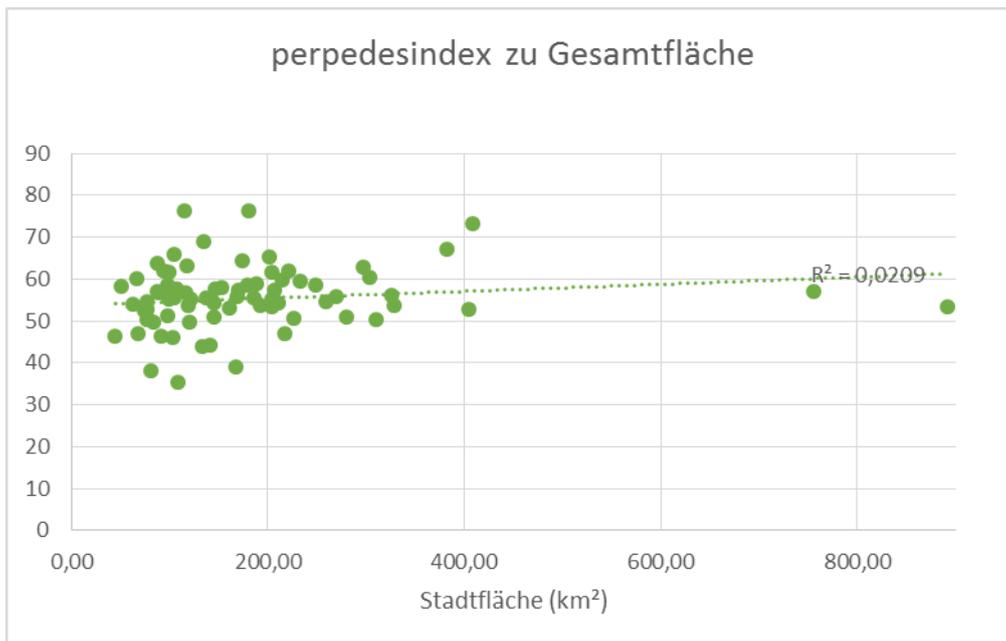


Abbildung 37 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem perpedesindex und Stadtfläche
(Quelle: eigene Darstellung)

5.3 Untersuchung der Fußverkehrspolitik



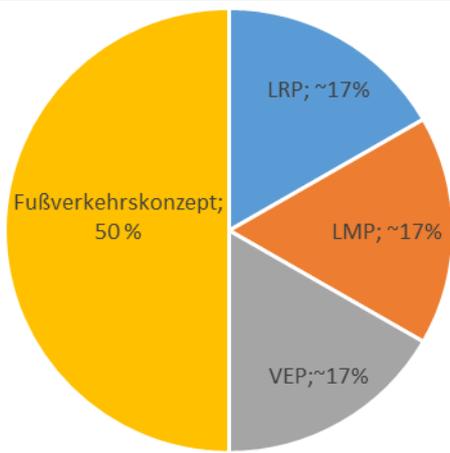
Wie in Kapitel 3 erläutert, wird der Fußverkehr in Kommunen sehr unterschiedlich gefördert. Die Inhalte der Fußverkehrspolitik werden in den unterschiedlichen kommunalen Planungen wie LRP, LMP und VEP sowie in Fußverkehrskonzepten wiedergegeben. Die Aufgabe dieses Kapitels ist es dabei, den Stellenwert des Fußverkehrs in der Verkehrspolitik der jeweiligen Kommune abzubilden. Hierfür werden die erwähnten kommunalen Pläne untersucht.

Neben der schieren Anzahl an Maßnahmen der kommunalen Planungen und der Tatsache, dass es für die Fußverkehrspolitik bisher keine Bewertungsansätze gibt, kann für die Bewertung lediglich eine plakative Methodik gewählt werden. Hierbei wird überprüft ob die jeweilige Stadt den Fußverkehr als eigenständiges Verkehrsmittel in ihrer Verkehrsplanung aufnimmt. Weiterhin wird geprüft ob der Fußverkehr für die aktuellen Planungen überhaupt eine Rolle spielt.

5.3.1 Methodik

Für die Teilbewertung der Verkehrspolitik wird betrachtet, welche Pläne für die Kommune erstellt worden sind. Dabei ergibt sich eine Wertvergabe nach folgendem Muster (siehe Tabelle 4):

Tabelle 4 Methodik zur Untersuchung der Fußverkehrspolitik
(Quelle eigene Darstellung)

Kommunale Planung	Wert	Werterreichung
LMP LRP VEP	Jeweils ~11 %	Erreichung wenn ein eigenständiger Abschnitt für den Fußverkehr existiert.
	Jeweils ~5 %	Erreichung wenn in den abgeleiteten Maßnahmen der Fußverkehr erwähnt wird bzw. einen Vorteil daraus genießt. Dies ist bei allen Verkehrsberuhigenden Maßnahmen der Fall (z. B. Ausweitung der Tempo-30 Zonen).
Fußverkehrskonzept	50 %	Erreichung wenn für eine Kommune ein aktuelles Fußverkehrskonzept vorliegt. Teilpunkte (1/3 von 50%) werden für Nahmobilitätskonzepte sowie Innenstadtkonzepte mit direkten Maßnahmen zum Fußverkehr vergeben.
Erreichbares Gesamtergebnis	100 %	 <p>A pie chart illustrating the distribution of the total result (100%). The largest segment is yellow, representing 'Fußverkehrskonzept' at 50%. The other three segments are smaller and represent 'LRP' (blue, ~17%), 'LMP' (orange, ~17%), and 'VEP' (grey, ~17%).</p>

Durch eine Vorrecherche wurde erkannt, dass einige Städte nicht alle kommunalen Planungen (VEP, LRP, LMP) vorweisen können. Beim Eintreten des Falles, dass eine Stadt eine oder zwei kommunale Planungen nicht vorweisen kann, werden die vorhandenen Planun-

gen im Verhältnis der Teilgewichtung der kommunalen Pläne von 50 % einberechnet. Dem entsprechend würden sich bspw. für eine Stadt mit LRP und VEP und ohne LRP die Punkte äquivalent zu 25 % pro kommunale Planung verhalten.

5.3.2 Durchführung

Die Erfassung des Stellenwerts des Fußverkehrs in den kommunalen Planungen wurde mit hohem Aufwand erfasst. Neben dem berechneten Werten konnten den kommunalen Planungen folgende Auffälligkeiten entzogen werden:

- Allgemein:
 - Häufig ist die Erwähnung des Fußverkehrs vorhanden, jedoch sind keine daraus folgenden Maßnahmen vorzufinden.
 - Der Radverkehr wird mehrmalig mit dem Fußverkehr in einem Abschnitt zusammengelegt, obwohl lediglich Maßnahmen für den Radverkehr aufgezeigt werden, die vielfach auf ganze Konzepte hinauslaufen.
 - Teilweise wurde in den Plänen auf andere Planungen bezüglich des Fußverkehrs verwiesen.
- VEP
 - Der VEP ist teilweise noch in der Erstellungsphase. Bei Vorlage eines Leitpapieres (z.B. bei der Stadt Köln) wurde dieses bewertet.
 - Teilweise wird kein einzelnes Dokument als Verkehrsentwicklungsplan veröffentlicht, sondern Teilpläne (z.B. bei der Stadt Erfurt). In diesem Fall wurden alle Teilpläne nach der obig genannten Methodik bewertet.
 - In der Recherche zu den VEP kam heraus, dass der hohe finanzielle Aufwand (100.000 bis 150.000 €) für die Erstellung eines solchen Planes nicht immer gestemmt werden kann (z.B. bei den Städten Bochum und Dortmund).¹²⁶
- LRP
 - In den Fortschreibungen der LRP wurde meist kein Bezug mehr zu Maßnahmen zum Fußverkehr oder zum Umweltverbund insgesamt genommen.
- LMP

¹²⁶ Bittner, Ralph (2015), Fachgespräch mit dem Stadtplanungs- und Bauordnungsamt, Generelle Mobilitätsplanung der Stadt Bielefeld am 07.12.15

- Der LMP war mehrfach in der Entwurfsphase bzw. in der Stufe der Öffentlichkeitsbeteiligung. In diesem Fall bezog sich die Untersuchung auf den Entwurfsplan, insofern existent.
- Die LK Argus GmbH war mehrheitlich, vor allem in NRW (z.B. in den Städten Köln, Wuppertal, Gelsenkirchen) an der LMP beteiligt. Ein einheitliches Konzept konnte hieraus nicht detektiert werden. Es ist daher anzunehmen, dass die Kommunen im höchsten Maße am Erstellungsprozess beteiligt sind und daraus folgende Maßnahmen und Prioritäten zu verantworten haben.

5.3.3 Ergebnis

Die Untersuchung zur Fußverkehrspolitik wurde mithilfe einer selbsterstellten Methodik durchgeführt. Dabei wurden die kommunalen Planungen (VEP, LRP, LMP, Fußverkehrskonzept) aller Städte im Untersuchungsgebiet betrachtet. Zum einen wurde überprüft, ob ein Fußverkehrskonzept vorliegt und zum anderen welcher Stellenwert des Fußverkehrs aus den drei verbleibenden kommunalen Planungen abzulesen ist. Zum Erreichen einer vollen Punktzahl bei dieser Untersuchung musste ein Fußverkehrskonzept vorliegen, sowie in den drei kommunalen Planungen der Fußverkehr als eigenständiges Kapitel behandelt und im Weiteren in Maßnahmen direkt erwähnt werden. Dabei wurden auch auf den Fußverkehr positiv wirkende Maßnahmen wie die Einrichtung einer Tempo 30-Zone eingerechnet.

Für die Untersuchung errechnete sich der beste Wert für die Stadt Moers (83 %). Neben Moers erreichte nur die Stadt Berlin (78 %) einen Wert über 50 %. Einige Städte erreichten 0 %. Darunter zu nennen sind die Städte Duisburg, Hagen, Leverkusen, Solingen, Herne und Fürth. Dabei fehlten bei diesen Städten entweder eine, zwei oder die kommunalen Planungen in Gänze. Letzteres trifft auf die Stadt Leverkusen zu. Lediglich die Städte Berlin, Stuttgart¹²⁷, Heilbronn und Moers konnten ein Fußverkehrskonzept vorweisen. Der Mittelwert der gesamten Untersuchung beträgt 25 % und die Standardabweichung 16,6. Insgesamt weisen 43 Städte größere Werte als den Durchschnitt auf und 33 Städte kleinere Werte. Insgesamt konnten nur wenige Städte eine hohe Punktzahl erreichen. Dies wird deutlich erkennbar in Abbildung 39. Die jeweils größten Wertegruppen besitzen weniger als

¹²⁷ in diesem Fall ein Fußverkehrskonzept für die Innenstadt

40 %. Anhand der Tatsache, dass einerseits die größte und die kleinste Stadt des Untersuchungsgebietes eine hohe Punktzahl erreicht hat, wird von einer Korrelation mit der Fläche und der Einwohnerzahl abgesehen.

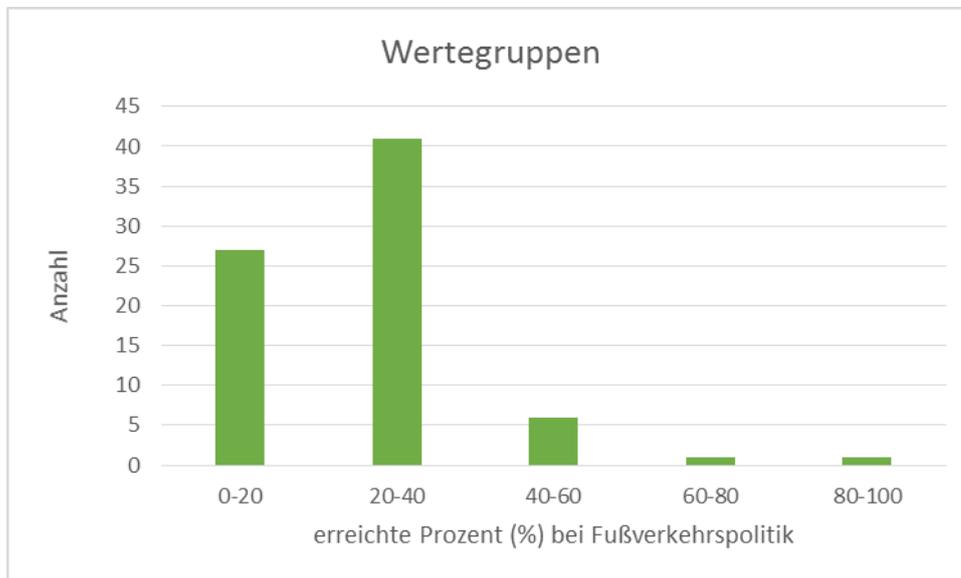


Abbildung 38 Wertegruppen der Untersuchung zur Fußverkehrspolitik
(Quelle: eigene Darstellung)

5.3.4 Fußverkehrspolitik versus perpedesindex

Aus der Aufgabenstellung geht hervor, dass der zu entwickelnde Index mit der Fußverkehrspolitik verglichen werden soll. Hierfür werden die Werte des perpedesindex und die Ergebnisse der Untersuchung der Fußverkehrspolitik miteinander korreliert.

Man erkennt deutlich, die Werte des perpedesindex sind mehrheitlich besser als die Werte aus der Untersuchung der Fußverkehrspolitik. Ein direkter Zusammenhang geht hieraus jedoch nicht hervor (siehe Abbildung 40).

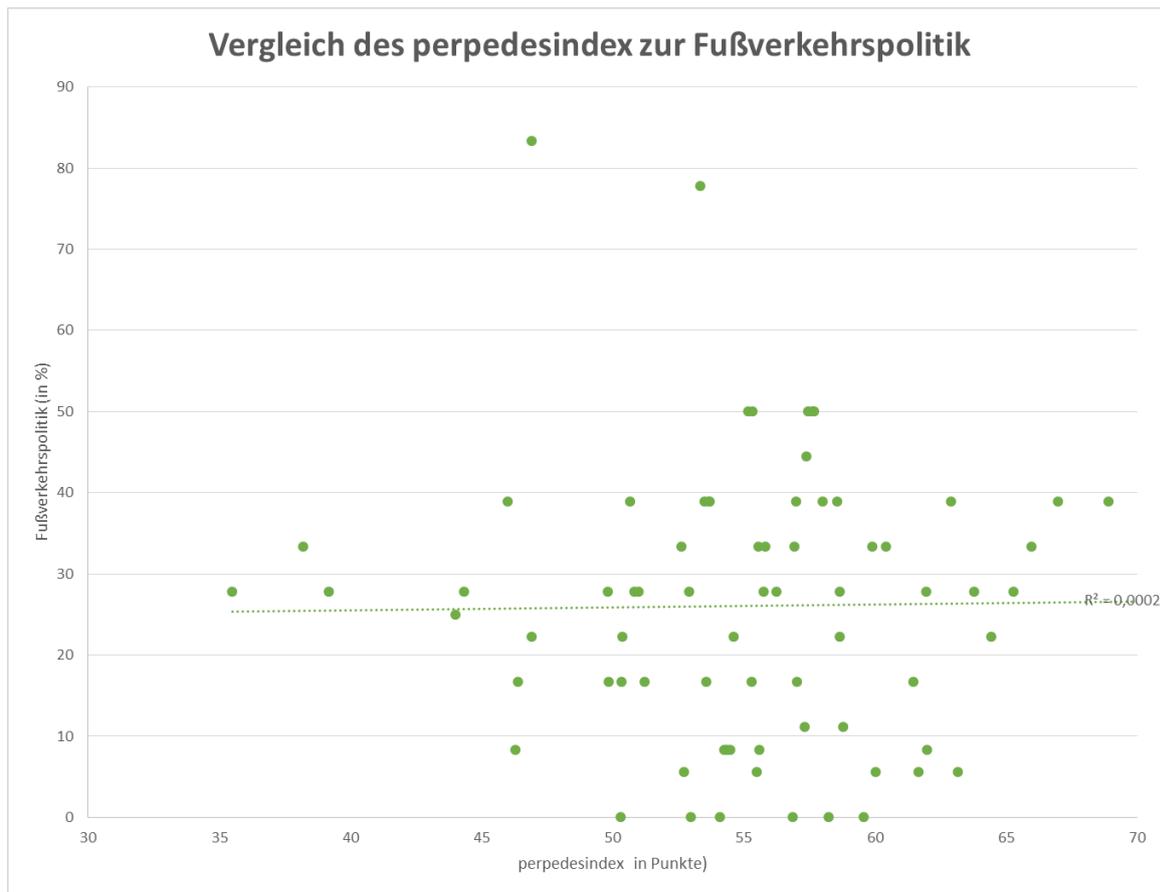


Abbildung 39 Darstellung des Verhältnisses zwischen dem perpedesindex und der Fußverkehrspolitik
(Quelle: eigene Darstellung)

6 Diskussion und Verwendung der Untersuchungsergebnisse

In diesem letzten Kapitel werden die Gesamtergebnisse diskutiert. Dies geschieht in einem ersten Abschnitt mit Einflussfaktoren mit denen das Ergebnis des perpedesindex 2015 noch nicht korreliert wurde. Innerhalb des Abschnittes sollen Anhaltspunkte gefunden werden, welche Eigenschaften Städte besitzen, die besonders gute bzw. schlechte Werte erhielten. Des Weiteren wird die Karte vorgestellt in der die Ergebnisse Karte veröffentlicht wurden. Im letzten Abschnitt werden die Indikatoren ex post diskutiert.

6.1 Ergebnisse in Verbindung mit anderen möglichen Einflussfaktoren

Setzt man Ergebnisse mit Einflussfaktoren zueinander, können hierdurch Schlussfolgerungen getroffen werden, welche Einflussfaktoren eventuell zu guten bzw. schlechten Ergebnissen führen. Bei der Korrelation mit den Ergebnissen der einzelnen Indikatoren konnten in Kapitel 5.2 schwache bis starke Tendenzen aufgedeckt werden, die wie folgt zusammengefasst werden können:

- Städte mit höheren Einwohnerzahlen besitzen schlechtere Werte im Indikator Verkehrssicherheit.
- Größere Städte (Einwohner und Stadtfläche) besitzen einen geringeren Umwegfaktor.
- Größere Städte (Einwohner und Stadtfläche) besitzen einen geringeren Motorisierungsgrad.
- Städte mit einer größeren Stadtfläche besitzen mehr Erholungsfläche pro Einwohner
- Kleinere Städte (Einwohner und Stadtfläche) besitzen einen höheren Anteil des Fußverkehrs im Modal Split.

Aufgrund der Tatsache, dass die gezeigten Tendenzen nur geringe Bestimmungsgrade besitzen, sollte davon abgesehen werden, hiervon auf allgemein gültige Aussagen zu schließen. Während das Gesamtergebnis des perpedesindex 2015 von den Indikatoren positiv wie negativ beeinflusst wurde, jedoch keine besondere Verbindung zur Stadtfläche bzw. Einwohnerzahl besteht, werden ausgewählte Einflussfaktoren wie

- Altenquote (Anteil der Bevölkerung 60+) und Jugendquote (Anteil der Bevölkerung 0-25),
- Schuldenstand pro Kopf in den Kommunen,

- Geografische Lage und
- Anteil der Studierenden in der Stadt

mit den Ergebnissen des perpedesindex korreliert (siehe Anlage 19). Dabei wird ersichtlich, dass bei der Korrelation der beiden Altersgruppen eine schwache Tendenz für Städte mit einer höheren Altenquote zu bessere Ergebnisse im perpedesindex führt und für die Jugendquote keine Tendenz besteht. Demgegenüber besitzen Städte mit einem hohen Studierendenanteil höhere Werte im perpedesindex. Stellt man die Schulden pro Kopf dem perpedesindex gegenüber, kann eine schwache Tendenz dahingehend abgelesen werden, dass Städte mit einem geringeren Schuldenstand höhere Werte im perpedesindex erreichen. Stellt man den Durchschnittswert von Städten der alten Bundesländer mit dem Durchschnittswert von Städten der neuen Bundesländer gegenüber, wird ein markanter Unterschied deutlich: Die Städte der neuen Bundesländer weisen im Durchschnitt einen höheren Wert als die Städte der alten Bundesländer auf (siehe Abbildung 41). Eine Erklärung hierfür ist, dass die Städte in Ostdeutschland in der Vergangenheit wahrscheinlich weniger dem Leitbild der autogerechten Stadt der 1960er Jahre unterstanden. Oftmals konnten Stadtstrukturen behalten werden, die den Fußverkehr begünstigen.

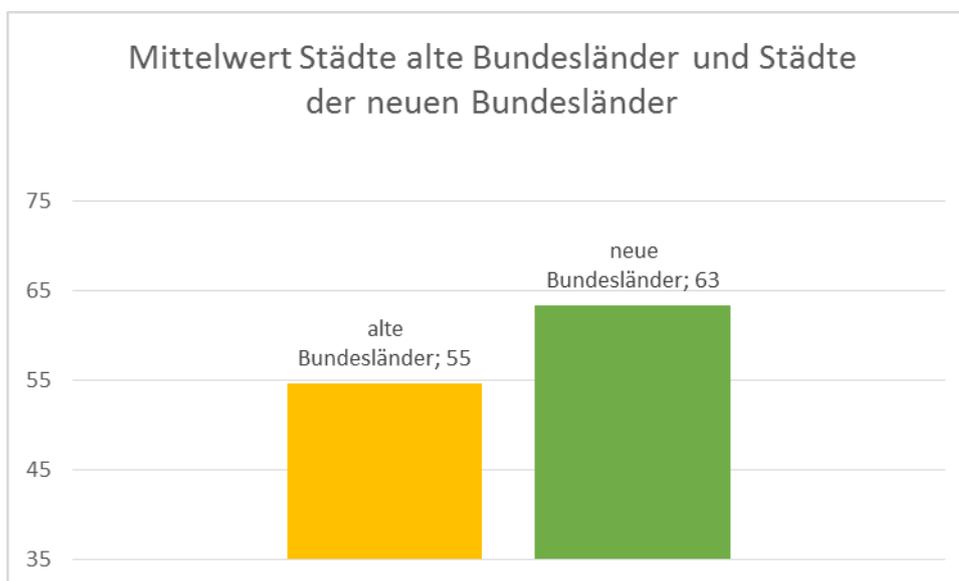


Abbildung 40 Mittelwertgegenüberstellung zwischen den Städten der alten und der neuen Bundesländer
(Quelle: eigene Darstellung)

6.2 Veröffentlichung der Ergebnisse in Form einer Karte

Eine Sensibilisierung für den Fußverkehr ist auf allen Ebenen erstrebenswert. Mittels einer Veröffentlichung der Ergebnisse im Internet kann der perpedesindex 2015 viele Menschen

ansprechen. Eine Art der Veröffentlichung von Ergebnissen ist die Erstellung einer im Internet zugänglichen Karte, bei der sich die Kommunen einfach miteinander vergleichen können. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Städte untereinander werden die Ergebnisse der Indikatoren mit den Punktwerten angegeben. Die Karte wurde mithilfe des Internetportals Glotter realisiert. Sie ist im Internet unter der Adresse „<https://www.glotter.com/entry-5360>“ wiederzufinden.

6.3 Diskussion der Indikatoren

Für die Auswahl der Indikatoren waren vor allem die Datenverfügbarkeit und die einfache Handhabbarkeit ein wichtiges Kriterium. Dennoch besteht das Problem, dass keine Qualitätsstandards dieser Indikatoren vorliegen. Dabei sind Qualitätsstandards vonnöten, um eine richtige Aussage anhand von Indikatoren zu treffen bzw. diese zu bewerten. Das Ranking, das durch den perpedesindex 2015 mit den hierbei verwendeten Indikatoren und dem System der Bewertung abgefertigt werden konnte, kann demnach nur bedingt Aussagen treffen, wenngleich das Untersuchungsgebiet so umfangreich ist und viele Vergleichswerte vorliegen. Gleichermäßen problembehaftet könnte eine einzelne Implementierung von Qualitätsstandards sein. Für den Indikator Umwegefaktor wurden bereits Qualitätsstandards veröffentlicht, (siehe Kapitel 5.1.2) welche aber aufgrund fehlender umfangreicher Betrachtung in der Quelle nicht verwendet wurden. Bei Anwendung dieser Qualitätsstandards für den Indikator Umwegefaktor lägen die daraus resultierenden „Schulnoten“ mehrheitlich im Bereich einer 4 (D) und schlechter. Obwohl signalgebend, würden die hieraus resultierenden Ergebnisse ein falsches Bild der Realität abgeben, da häufig Zäsuren (siehe Kapitel 5.2.2), die mit nicht zu rechtfertigenden Mühen beseitigt werden müssten, für hohe Umwegefaktoren sorgen.

Ein weiteres Manko bildet der Indikator Modal Split-Anteil, da er nicht die volle Bandbreite aller Wege abbildet und ausschließlich die Arbeitswege beinhaltet. Für einen aussagekräftigeren Indikator wäre es erforderlich, das im Zensus, die Fragen der Verkehrsmittelwahl auf alle Wege ausgeweitet werden, um ein ganzheitliches Bild für die Verkehrsmittelwahl in den Städten abzugeben.

Ein zielführender Indikator der Fußverkehrspolitik wäre die Mittelzuwendung für den Fußverkehr pro Einwohner. Ein Versuch diese Werte zu erheben scheiterte an den komplexen Haushaltsplänen, die eine Unterteilung der Mittelzuwendung nach Verkehrsmittel nicht beinhalten bzw. nicht für den Fußverkehr, sondern nur gesondert für den ÖPNV oder den

Radverkehr anführen. Die Aussagekraft dieses Indikators wäre immens, da hieran eine direkte Priorität innerhalb der gesamten Verkehrspolitik ablesbar wäre.

Ein weiterer Indikator könnte die fußläufige Erreichbarkeit von Einrichtungen (Erholungsflächen, Einkaufsmöglichkeiten, etc.) sein. Demgegenüber ist der Aufwand für eine solche Erhebung enorm, könnte jedoch im Zuge der Digitalisierung im Laufe der Zeit handhabbarer werden. Die Anwendung des Walk Score für deutsche Städte könnte infolge einer Datenbereinigung zielführend sein (siehe Kapitel 4.2.4).

7 Zusammenfassung und Fazit

In dieser Arbeit wurde der Fußverkehr für alle 76 deutschen Großstädte mit über 100.000 Einwohnern untersucht. Dies wurde mithilfe einer hergeleiteten Zusammenstellung von Indikatoren sowie deren Übertragung in den eigens erstellten perpedesindex 2015 realisiert.

Zu Beginn der Untersuchung stand die Betrachtung des Fußverkehrs, um Eigenschaften und Anforderungen desselben zu finden. In einem weiteren Kapitel wurde die Fußverkehrspolitik für alle Ebenen dargestellt. Dabei wurde ersichtlich, dass Deutschland keine übergreifende nationale Strategie für den Fußverkehr besitzt. Dagegen sind auf kommunaler Ebene Konzepte und Planungen zu finden, die sich mit dem Fußverkehr beschäftigen, wobei Fußverkehrskonzepte jedoch generell eine Rarität darstellen. Namentlich können kommunale Planungen wie VEP, LRP und LMP Inhalte der Fußverkehrspolitik einbeziehen.

Für die Untersuchung des Fußverkehrs in Städten bestand bisher kein Index. Es wurden daher in einem weiteren Kapitel ausgewählte Indizes analysiert, um sich an bestehenden Elementen zu orientieren. Hierbei konnte vor allem die Verkehrssicherheit als wichtiges Element solcher Indizes hervorgehoben werden.

Der eigens erstellte perpedesindex 2015 versucht alle Bereiche des Fußverkehrs zu untersuchen und besteht aus fünf Indikatoren:

- Verkehrssicherheit (Tote Zu Fuß Gehende pro 1 Mio. Einwohner)
- Umwegfaktor
- Motorisierungsgrad (Pkw pro 1.000 Einwohner)
- Erholungsfläche (Erholungsfläche pro Einwohner)
- Modal Split- Anteil

Die Datenverfügbarkeit für die Indikatoren war besonders wichtig, aufgrund des großen Untersuchungsgebietes von 76 Städten.

Bei der Anwendung des perpedesindex stellte sich heraus, dass die Städte Rostock, Jena und Göttingen die höchsten Werte erreichten. Aus der Untersuchung der Fußverkehrspolitik ging hervor, dass der Stellenwert des Fußverkehrs in den kommunalen Planungen in vielen Städten gering ist. Ferner gibt es keine Anhaltspunkte dafür, dass Städte, die einen hohen Stellenwert des Fußverkehrs in den kommunalen Planungen bieten, auch im perpedesindex hohe Werte aufweisen. Im Weiteren kristallisierte sich heraus, dass vor allem Städte in den neuen Bundesländern höhere Werte erreichen als Städte in den alten Bundesländern.

Für eine anschauliche Veröffentlichung wurde der perpedesindex 2015 in eine Karte übertragen. Ferner wurde geklärt, welche Schwächen die Indikatoren aufweisen und welche Veränderungen im Zuge einer nachkommenden Untersuchung stattfinden sollten.

Der Fußverkehr wird in Zukunft vom demografischen Wandel profitieren. Der perpedesindex 2015 kann seinen Teil dazu beitragen, die Städte zu ermutigen, den Fußverkehr stärker einzubeziehen. Als vergleichendes Instrument mit einer Vielzahl von Indikatoren ist der perpedesindex 2015 signalgebend für Stadtplaner, Politiker und Verbände. Für diesen Zweck werden die Ergebnisse allen untersuchten Kommunen, deren Polizeipräsidiien und Stadtplanern, sowie einschlägigen Verbänden in Form der erstellten Karte zugestellt. Die Reaktion auf die Ergebnisse wird erste Hinweise geben, ob der Fußverkehr seine Rolle als gleichwertiges Verkehrsmittel einnehmen kann.

Bei der Auswahl der Indikatoren hat sich gezeigt, wie schwierig es ist, den Fußverkehr ohne eine gute Datengrundlage zu messen. Für eine verbesserte und periodische Erstellung des perpedesindex könnten hierfür aufwendigere Methoden für die Erhebung gewählt werden, wie z.B. eine repräsentative Befragung. Ferner wäre für die Erstellung eines fortlaufenden perpedesindex die Vergrößerung des Fragenpools im Zensus von Deutschland auf weitere Kenngrößen des Verkehrs wünschenswert.

Wie in Kapitel 2 verdeutlicht wurde, ist der Fußverkehr das Schmiermittel der Mobilität und seine Vorzüge sind bekannt. Die Untersuchung der Fußverkehrspolitik deutete jedoch auf eine Realität hin, die nach wie vor auf das Leitbild der autogerechten Stadt zurückzuführen ist. Während der Radverkehr mittlerweile richtigerweise als komplementäres Verkehrsmittel zum Auto verstanden wird, ist der Fußverkehr außerhalb der Innenstadt nach wie vor ein Lückenfüller. Schaut man sich die Sieger der vorgestellten Indizes für den Radverkehr an (Kapitel 4.2.1 und 4.2.2) und vergleicht diese mit den Siegern des perpedesindex 2015, dann wird deutlich, dass eine „Radlstadt“ nicht zugleich eine Stadt des Fußverkehrs ist. Dies sollte die Verkehrspolitik berücksichtigen, da an den Fußverkehr eigene Anforderungen zu stellen sind. In Zukunft sollte eine Stadt ihr Stadtmarketing ebenfalls auf den Fußverkehr ausrichten. Städte wie Görlitz bringen die Stadt der kurzen Wege und einen attraktiven Städtebau in ihr Stadtmarketing mit ein und sind deshalb unter den ersten Städten die bereits jetzt, vom demografischen Wandel profitieren.¹²⁸

¹²⁸ Vgl. Christ, Sebastian (2008): Die Folgen der Entvölkerung Teil 7: Die Rentner-Sause in Görlitz, in: Stern, 12.09.2008, <http://www.stern.de/politik/deutschland/die-folgen-der-entvoelkerung--teil-7-und-ende--die-rentner-sause-in-goerlitz-3760840.html> (abgerufen am: 05.01.2016, 15:23 MEZ).

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

ACCESS ASSOCIATES LIMITED:

Walk 21, Internationale Charta für das Gehen, Gloucestershire, 2006

ADFC:

Allgemeiner deutscher Fahrradclub, Karte des ADFC-Fahrradklima-Tests, <http://www.adfc.de/fahrradklima-test/ergebnisse/adfc-fahrradklima-test-karte> (abgerufen am 31.09.2015, 13:24 MEZ)

ANNABELLE, JILLIAN; GATERSLEBEN, BIRGITTA:

All work and no play? The role of instrumental and affective factors in work and leisure journeys by different travel modes. Transportation Research Part A – Policy and Practice. 39, (2-3),2005

BBSR:

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Raumordnungsbericht 2005, Bonn, 2005

BEPERLING, SONJA- LARA:

Validierung eines semi-quantitativen Ansatzes zur Risikobeurteilung in der Eisenbahntechnik, Dissertation an der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Braunschweig, 2008

BITTNER, RALPH:

Fachgespräch mit dem Stadtplanungs- und Bauordnungsamt, Generelle Mobilitätsplanung der Stadt Bielefeld am 07.12.15

BMLFUW, BMVIT:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Masterplan Gehen – Strategie zur Förderung des FußgängerInnenverkehrs in Österreich, Wien, 2015

BÖHMER, THOMAS:

Präsentation-Methodik & Ergebnisse des ADFC-Fahrradklima-Test 2014, http://www.adfc.de/misc/filePush.php?mimeType=application/pdf&full-Path=http://www.adfc.de/files/2/35/499/553/Praesentation_Fachveranstaltung_Boehmer.pdf (abgerufen am 25.11.15, 15:59 MEZ)

BUKSCH; JENS, SCHNEIDER; SVEN:

Walkability, Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune, Bern, 2014

CHRIST, SEBASTIAN:

Die Folgen der Entvölkerung Teil 7: Die Rentner-Sause in Görlitz, in: Stern, 12.09.2008, <http://www.stern.de/politik/deutschland/die-folgen-der-entvoelkerung--teil-7-und-ende--die-rentner-sause-in-goerlitz-3760840.html> (abgerufen am: 05.01.2016, 15:23 MEZ).

DEUTSCHER BUNDESTAG:

Drucksache 17/6376 vom 30.06.2011, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Sabine Leidig, Herbert Behrens, Dr. Dietmar Bartsch, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. Zum Thema Förderung des Fußverkehrs, Berlin 2001

DETR:

Department of the Environment, Transport and the Regions: DETR 2000: Encouraging walking: Advice to local authorities, London, 2000

DIETRICH, EDGAR; SCHULZE, ALFRED; WEBER, STEFAN:

Kennzahlensystem – für die Qualitätsbeurteilung in der industriellen Produktion, Hanser Verlag, Weinheim, 2007, <http://www.beck-shop.de/fachbuch/leseprobe/9783446410534>

_Excerpt_001.pdf (abgerufen am 17.11.15, 18:17 MEZ)

DLR, INFAS:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Verkehrsforschung, Institut für angewandte Sozialwissenschaft, Mobilität in Deutschland 2008, Ergebnisbericht, , Struktur-Aufkommen- Emissionen- Trends, Berlin 2010

EUROPÄISCHE KOMMISSION:

Internetportal der Europäische Charta für Straßenverkehrssicherheit, 2015 <http://www.erscharter.eu/de/> (abgerufen am 10.12.2015, 18:14 MEZ)

EWING; REID, HANDY; SUSAN:

Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability, Journal of Urban Design, Vol. 14. No. 1, 65–84, London, 2009, http://www.cedeus.cl/wp-content/uploads/2013/09/Paper_EwingHandy.pdf (abgerufen am 19.05.15, 00:14 MEZ)

FGSV:

Leitfaden für Verkehrsplanungen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung, Köln, 2001

FLIEGE, DIRK; ROGGERMANN, MARTIN:

Bundesländerindex Mobilität 2014/2015, Allianz pro Schiene e V, Berlin, 2014

FRANK, LAWRENCE; GREENWALD, MICHAEL; WINKELMANN, STEVE, ET. AL.:

Carbonless footprints: Promoting health and climate stabilization through active transportation. Preventive Medicine, 2010

FÜRST, DIETRICH; SCHOLLES, FRANK:

Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung, 3. Auflage, Verlag Dorothea Rohn, Dortmund, 2008

FUSS E.V:

Stellungnahme zum Neuerlass der Straßenverkehrs-Ordnung, Entwurf 19. Mai 2011 Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung BMVBS, LA 22/7332.5/11 vom 15. Juni 2011 mit Ergänzungen, Berlin, 2011

FUSS E.V:

Fußgängerquerung von Fahrbahnen, Modellversuch „Fußgänger stört Grüne Welle“ in Graz, <http://www.fuss-ev.de/themen/57-themen/fussgaengerquerung-von-fahrbahnen/299-fussgaenger-wartezeit-null-an-grazer-ampelanlagen.html>, (abgerufen am 10.08.14, MEZ 20:53)

FUSS E.V:

Internetportal, <http://www.fuss-ev.de/> (abgerufen am 29.11.2015, 1:54 MEZ)

FUSSVERKEHR SCHWEIZ:

Politische Vorstösse im Bereich Fussverkehr, http://www.fussverkehr.ch/fileadmin/redaktion/dokumente/Politische_Vorstoesse.pdf (abgerufen am 28.11.2015, 17:51 MEZ)

FUSSVERKEHR SCHWEIZ:

Veröffentlichte Publikationen, <http://www.fussverkehr.ch/publikationen/> (abgerufen am 28.11.2015, 18:31 MEZ).

FWG:

Bundesgesetz vom 4. Oktober 1985 über Fuss- und Wanderwege (FWG) der Schweiz.

GLADEN, WERNER:

Kennzahlen- und Berichtssysteme, Grundlagen zum Performance Measurement, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003

GLASL, PETER; RAUH, WOLFGANG; SKALA, FRANZ; STADLHUBER, CHRISTOPHER:

Vorrang für Fußgänger, Verkehrsclub Österreich, Wien, 1993, <http://www.fuss-ev.de/102-literatur/418-vcoe-vorrang-fuer-fussgaenger.html> (abgerufen am 19.10.15, 00:14 MEZ)

HÄNEL, ANJA:

VCD Städtecheck 2014, Verkehrssicherheit von Fußgänger/-innen, Verkehrsclub Deutschland (VCD), Berlin, 2014

INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM:

Pedestrian Safety, Urban Space and Health, OECD Publishing, Paris 2012

KINDHÄUSER, ANNA:

Bedingungen und Faktoren nachhaltiger Verkehrspolitik: drei kommunale Fallstudien, Dissertation, Universität Gesamthochschule Essen, Berlin, 2001

KNOFLACHER, HERMANN:

Fußgeher- und Fahrradverkehr- Planungsprinzipien, Böhlau Verlag, Wien, 1995

LOHSE,DIETER; SCHNABEL, WERNER:

Lohse, Dieter; Schnabel, Werner (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung: Band 2 – Verkehrsplanung, Berlin, 2011

MELUHN, WOLFGANG:

Besk-Jecin-Arkaden, Heidelberg, 2005, http://www.weitwanderungen.de/images/2005_Besk-Jecin-Arkaden1.jpg (abgerufen am 10.08.15, 20:48 MEZ)

MOUREY, THOMAS:

Bremen: SUMP monitoring and evaluation champion (Germany), Internetportal Eltis, <http://www.eltis.org/discover/case-studies/bremen-sump-monitoring-and-evaluation-champion-germany> (abgerufen am 25.11.15, 21:27 MEZ)

ORY, DAVID; MOKHTARIAN, PATRICIA:

When is getting there half the fun? Modeling the liking for travel. Transportation Research Part A, 2005

REDFIN:

Walk Score der Altonaer Straße in Erfurt, <https://www.walkscore.com/score/altonaer-stra%C3%9Fe-erfurt-technische-hochschule-germany> (abgerufen am 14.08.2015, 07:15 MEZ)

REGIERUNGSPRÄSIDIUM TÜBINGEN:

Luftreinhalteplan/ Aktionsplan für den Regierungsbezirk Tübingen, Städte Reutlingen und Tübingen, 2006

SCHAUPP, JOHANNA:

Aktiv und selbstbestimmt zur Arbeit, Warum der Arbeitsweg zu Fuß und mit dem Rad die gesündere Alternative ist, was am Arbeitsweg besonders Stress macht und wie subjektive Aspekte die Verkehrsmittelwahl beeinflussen, Verkehr und Infrastruktur 47, Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Wien, 2012

SCHMITZ, ANDREAS:

Verkehrsplanerische Empfehlungen und Richtlinien, Koblenz, 2011, http://www.fussverkehr.de/fileadmin/pdf/Dateien_2011/Schmitz_Koblenz_2011.pdf

SCHMITZ, ANDREAS:

Fachgutachten Fußverkehr Leipzig, Bericht für die Fortschreibung des Stadtentwicklungsplans „Verkehr und öffentlicher Raum“, Kassel, 2012

SCHREIBER, MARCEL:

Innerörtliche Unfälle mit Fußgängern und Radfahrern, Unfallforschung kompakt, Unfallforschung der Versicherer (UDV), Berlin, 2014

SIMONS, STEFAN:

Kampf gegen Smog: Paris fährt nur zur Hälfte, Spiegel-Online, <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/fahrverbote-in-paris-autos-und-motorraeder-stehen-oepnv-ist-kostenlos-a-959056.html> (30.10.2015, 15:30 MEZ)

SPATH UND NAGEL:

Fußverkehrsstrategie für Berlin - Grundlagen, Berlin, 2009

SPOHR, JEANNETTE:

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Indikator C4- Erholungsflächen, Recklinghausen, 2015, http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/index.php?liki=C4_1 (2015-10-11, 17:45 MEZ)

STADT BERLIN:

Stadtentwicklungsplan, Berlin, 2011

STADT BONN:

Verkehrsentwicklungsplan, Bonn, 2011

STADT BREMEN:

Verkehrsentwicklungsplan freie Hansestadt Bremen, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Bremen, 2010

STADT BREMEN:

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr, Umweltindikatoren, Bremen, 2015, <http://www.bau-umwelt.bremen.de/detail.php?gsid=bremen213.c.9979.de> (2015-30-10, 14:56 MESZ)

STADT DRESDEN:

Verkehrsentwicklungsplan 2025plus, Dresden, 2014

STADT HEILBRONN:

Fußwegekonzept Heilbronn, Hannover 2012

STADT JENA:

Luftreinhalteplan zur Reduzierung der Stickstoffdioxidbelastung für die Stadt Jena, Jena, 2012

STADT LEIPZIG, IVU:

Gesellschaft für Informatik, Verkehrs- und Umweltplanung mbH Konzept für den Fußgänger-verkehr in Leipzig, Berlin, 1997

STADT ZÜRICH:

Grünbuch der Stadt Zürich, Themenfeld Freiraumversorgung, Zürich, S.94, 2005

STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND LÄNDER:

Kraftfahrzeugbestand nach Kraftfahrzeugarten, <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/data;jsessionid=133CB46ED131BAA48D34412D153C53CB?operation=abruftabelle-Abrufen&selectionname=641-41-4&levelindex=1&levelid=1446211585183&index=1> (30.10.2015, 14:28 MEZ).

STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND LÄNDER:

Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung, verfügbar unter: <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/data;jsessionid=51EFD278C62E0AA61110B1FBC83F8A0D?operation=statistikAbruftabellen&levelindex=0&levelid=1450289458380&index=2> 1 (30.10.2015, 14:28 MEZ).

STILL; KEITH:

Expert Witness Report, Loveparade, Duisburg- 24th July 2010, Buckinghamshire, 2013

STÖßENREUTHER, HEINRICH:

Wem gehört die Stadt?- Der Flächen-Gerechtigkeits-Report, Mobilität und Flächengerechtigkeit- eine Vermessung Berliner Straßen, Agentur für clevere Städte, Berlin, 2014

UBA:

Umweltbundesamt, Qualitätsziele und Indikatoren für eine nachhaltige Mobilität, Anwenderleitfaden, Dessau, 2005

UBA:

Handbuch Silent City, Umgebungslärm, Aktionsplanung und Öffentlichkeitsbeteiligung, Berlin, 2008

UBA:

Bestandsaufnahme und Wirksamkeit von Maßnahmen der Luftreinhaltung, Berlin, 2014

UBA:

Internetportal, Motorisierungsgrad der Bevölkerung, <http://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/motorisierungsgrad-der-bevoelkerung> (abgerufen am 29.10.2015, 16:06 MEZ).

UBA:

Internetportal, Siedlungs- und Verkehrsfläche, <http://www.umweltbundesamt.de/daten/flaechennutzung/siedlungs-verkehrsflaeche> (24.10.2015, 17:45 MEZ).

UBA:

Liste der Luftreinhalte- und Aktionspläne in Deutschland, <http://gis.uba.de/website/umweltzonen/lrp.php> (abgerufen am 25.11.15, 21:27 MEZ)

URBAN AUDIT:

Internetportal des Informationssystems Urban Audit, <http://www.duva-server.de/UrbanAudit/>

VIASTORIA, ASTRA:

Bundesamt für Strassen (Schweiz), Geschichte des Langsamverkehrs in der Schweiz des 19. und 20. Jahrhunderts. Eine Übersicht über das Wissen und die Forschungslücken, Bern, 2014

WACKER, MANFRED:

Fördermaßnahme ZukunftsWerkStadt – Teilvorhaben Stuttgart: Besser zu Fuß Stuttgart, Schlussbericht der Universität, Forschungsbericht Förderkennzeichen ZWS0001 (BMBF), Stuttgart, 2014

WALK- SPACE:

Internetportal, <http://www.walk-space.at/> (abgerufen am 28.11.2015, 18:20 MEZ)

WDR:

Westdeutscher Rundfunk, Mediendatenbank des Westdeutschen Rundfunks, http://www.wdr.de/bilder/mediendb/Fotostrecken/planet-wissen/laender_leute/grossbritannien/london/biga_london_camden_m.jpg (abgerufen am 13.05.14, 10:28 MEZ)

WEIDMANN, ULRICH:

Transporttechnik der Fußgänger, Zürich, 1993

WHO:

World Health Organization, Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020, Genf, 2011

WITZIG, GOTTLIEB:

Die Planung der Langsamverkehrsnetze aus Bundessicht, Vorlesung im Rahmen der Weiterbildung «Nachhaltige Mobilität» an der Hochschule für Technik Rapperswil, Bern, 2013

WOLFRAM, MARC:

et. al., Handlungsbedarf und -ansätze zur Steuerung einer nachhaltigen kommunalen Verkehrsentwicklungsplanung in Deutschland, Dokumentation eines Expertenworkshops am Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR), Dresden, 2010

9 Anlagen

Anlage 1 Handlungsfelder und Maßnahmen zur Förderung des Gehens des Masterplan Gehen- Österreich.....	XVI
Anlage 2 Bewertungsschema Leipziger Ansatz mit Alarm- und Planungswerten.....	XVII
Anlage 3 Phasen der Umgebungslärmrichtlinie	XVIII
Anlage 4 Ergebnisse und Indikatoren des ADFC-Fahrradklimatest 2014.....	XIX
Anlage 5 Indikatorensystem Bundesländerindex Mobilität	XIX
Anlage 6 Unterteilung und Beschreibung der Walkscores	XX
Anlage 7 Anwendung der Walk Score App, Walkscore für die Altonaer Straße	XXI
Anlage 8 Wirkungen der Indikatoren auf das Fußgängerverhalten	XXII
Anlage 9 VCD Städtecheck- Karte 2014.....	XXIII
Anlage 10 Flächenverteilung nach Unterteilung der tatsächlichen Nutzung.....	XXIV
Anlage 11 Darstellung des Indikators Erholungsfläche pro Einwohner in Korrelation mit der Einwohnerdichte.....	XXIV
Anlage 12 Ergebnisse des Indikators Verkehrssicherheit (Punkte und berechneter Wert)	XXV
Anlage 13 Ergebnisse des Indikators Umwegfaktor (Punkte und berechneter Wert)	XXVI
Anlage 14 Ergebnisse des Indikators Motorisierungsgrad (Punkte und berechneter Wert)	XXVII
Anlage 15 Ergebnisse des Indikators Erholungsflächenanteil (Punkte und berechneter Wert)	XXVIII
Anlage 16 Ergebnisse des Indikators Modal Split (Punkte und Anteile)	XXIX
Anlage 17 berechnetes Ergebnis des perpedesindex, Platzierung 1-38	XXX
Anlage 18 berechnetes Ergebnis des perpedesindex, Platzierung 39-76	XXXI

Anlage 1 Handlungsfelder und Maßnahmen zur Förderung des Gehens des Masterplan Gehen- Österreich
(Quelle: BMLFUW, bmvit (2015), S. 6)

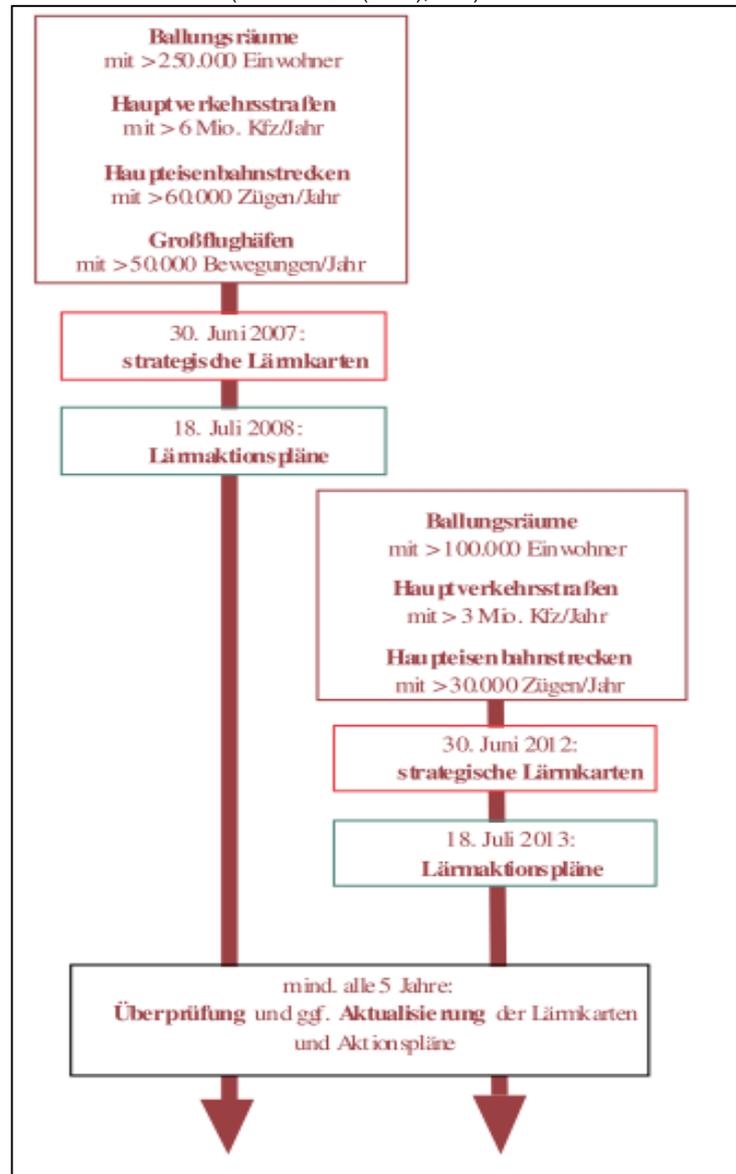
- I. Verstärkte Zusammenarbeit und Koordination,**
zur Bündelung aller Kräfte hinsichtlich Motivation, Information und Aktivitäten
- II. Förderung von Mobilitätsmanagement zur Forcierung des Gehens,**
zur Schaffung von Anreizsystemen fürs Gehen und eine verstärkte Fußverkehrsförderung
- III. Infrastrukturverbesserung und Investitionsoffensive,**
um die Bedingungen für das Gehen wesentlich zu attraktivieren und Barrieren zu reduzieren.
- IV. Fußgängerfreundliche Verkehrs-, Siedlungs-, und Städteplanung,**
zur Etablierung kompakter Raumstrukturen und kurzer Wege, zur Förderung durchmischter Strukturen und Stärkung der lokalen Wirtschaft und Nahversorgung.
- V. Fußgängerfreundliche Verkehrsorganisation und Hebung der Verkehrssicherheit**
um fußverkehrsfreundliche Rahmenbedingungen zu schaffen und gewährleisten.
- VI. Optimierung der Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln**
zur Nutzung von Synergieeffekten und Stärkung des gesamten Umweltverbundes.
- VII. Informationssysteme und Bewusstseinsbildung**
um informiertes Gehen zu ermöglichen und Bewusstsein für dessen Vorteile zu schaffen.
- VIII. Forschung,** für Innovationen und intelligente Technologien zur Unterstützung des Fußverkehrs.
- IX. Ausbildung,**
für langfristig verankerte Nachhaltigkeit in der Gehwegeplanung und Fußverkehrsförderung.
- X. Datenbasis und Monitoring,**
für eine realistische und umfassende Abbildung des Fußverkehrs in der Statistik.

Anlage 2 Bewertungsschema Leipziger Ansatz mit Alarm- und Planungswerten
(Quelle: Stadt Leipzig, IVU (1997), S. 56)

Anhang 1 Bewertungsschema Leipziger Ansatz mit Alarm- und Planungswerten (FGS 1994)

Bewertungsfelder	Nutzungsempfindlichkeit:			
	1	2	3	4
	1= Wohnen und schützenswerte Einrichtungen 2= Mischnutzung und Gemeinbedarfsanlagen 3= Kerngebiet und publikumsintensive Einrichtungen 4= Bahnanlagen und Gewerbe			
STRASSENRAUM	A=Alarmwert/P=Planungswert			
Kriterium: *Raumaufteilung* Verhältnis Fahrbahn zu Seitenräumen [%]	A= 70:30 P= 50:50	A= 60:40 P= 40:60	A= 80:20 P= 60:40	
Kriterium: *Breite Seitenraum* Breite beider Seitenräume [m]	A= 7,0 P= 10,0	A= 4,0 P= 8,0	A= 10,0 P= 14,0	A= 4,0 P= 8,0
Kriterium: *Raum für Straßenbahn* Breite des separaten Gleiskörpers [m]	0 ≤ A < 5,4 P ≥ 11,0			
SICHERHEIT	A=Alarmwert/P=Planungswert			
Kriterium: *Unfallkostendichte* [DM/km/a]	A= 360.000 P= 180.000			
Kriterium: *Sichere Überquerung* Fehlende mittlere Zeitlücke [sec]	(0,8m/sec) A > 20/P= 0		(1,2m/sec) A > 20/P= 0	
LÄRMBELASTUNG	A=Alarmwert/P=Planungswert			
Kriterium: *Lärmbelastung Tag* Mittelungspegel 6-22 Uhr [dB(A)]	A= 59 P= 55	A= 54 P= 60	A= 49 P= 65	
Kriterium: *Lärmbelastung Nacht* Mittelungspegel 22-6 Uhr [dB(A)]	A= 49 P= 45	A= 54 P= 50	A= 59 P= 55	
SCHADSTOFFBELASTUNG	A=Alarmwert/P=Planungswert			
Kriterium: *Stickoxid-Immission* NO ₂ -98%-Perzentil aller Halbstundenmittel eines Jahres [µg/m ³]	A= 160 P= 135			

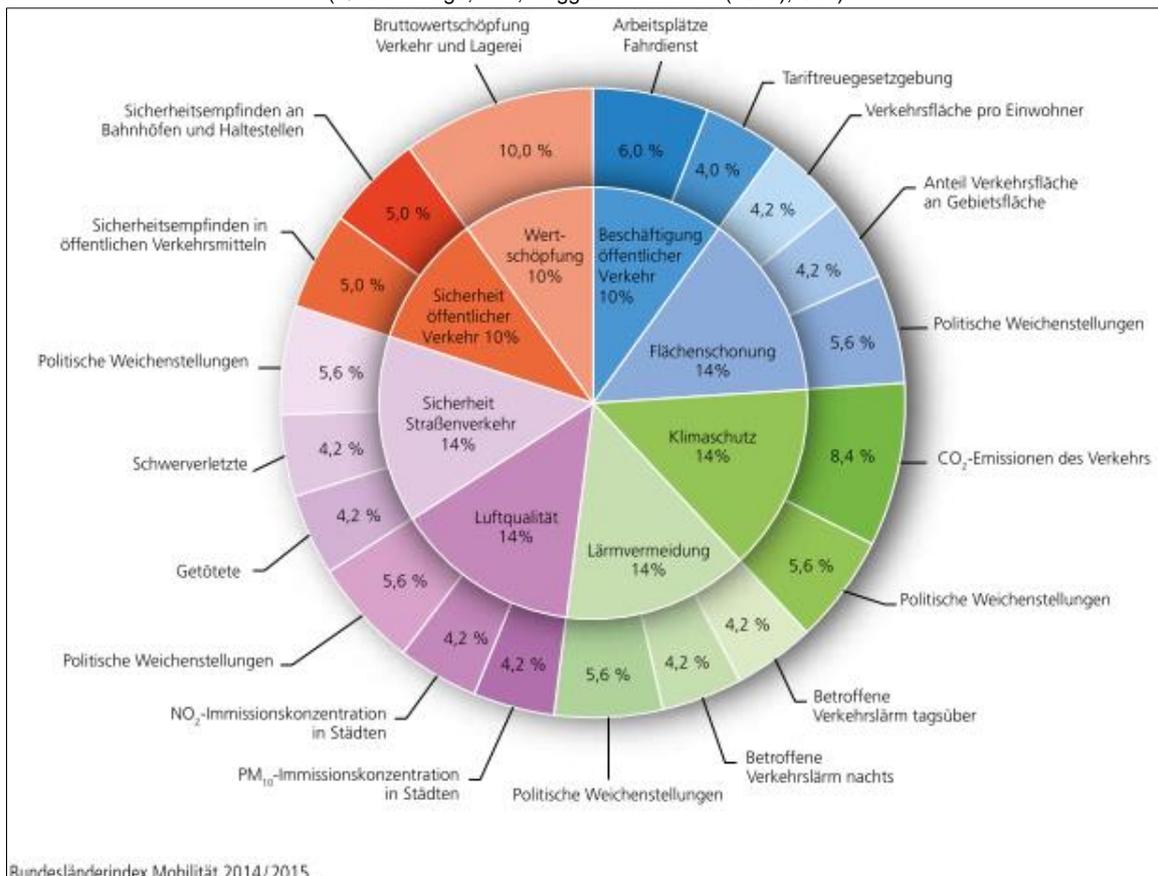
Anlage 3 Phasen der Umgebungslärmrichtlinie
(Quelle: UBA (2008), S. 1)



Anlage 4 Ergebnisse und Indikatoren des ADFC-Fahrradklimatest 2014
(Quelle: Thomas Böhmer (2015) S. 18)



Anlage 5 Indikatorensystem Bundesländerindex Mobilität
(Quelle: Fliege, Dirk, Roggermann Martin (2014), S. 4)

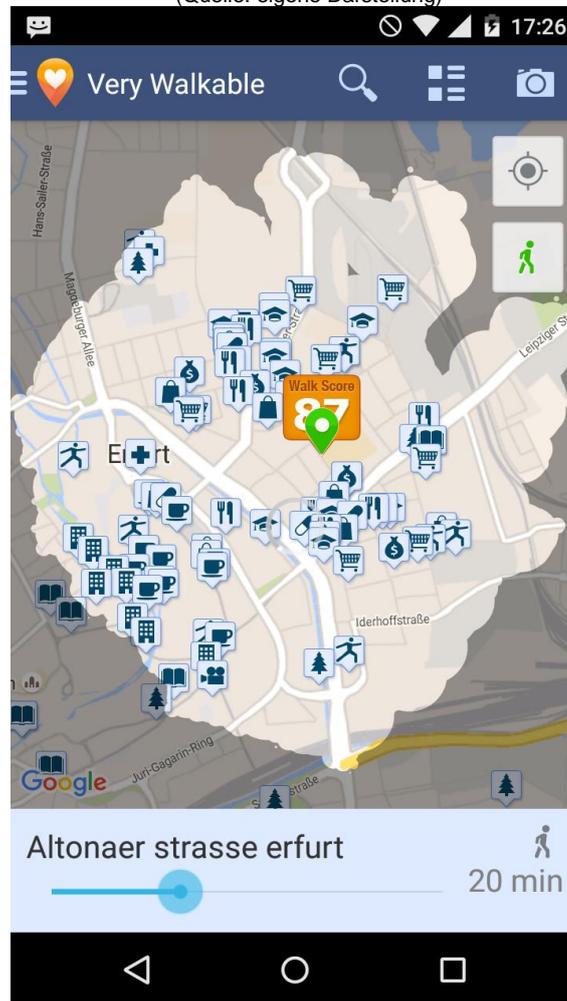


Anlage 6 Unterteilung und Beschreibung der Walkscores

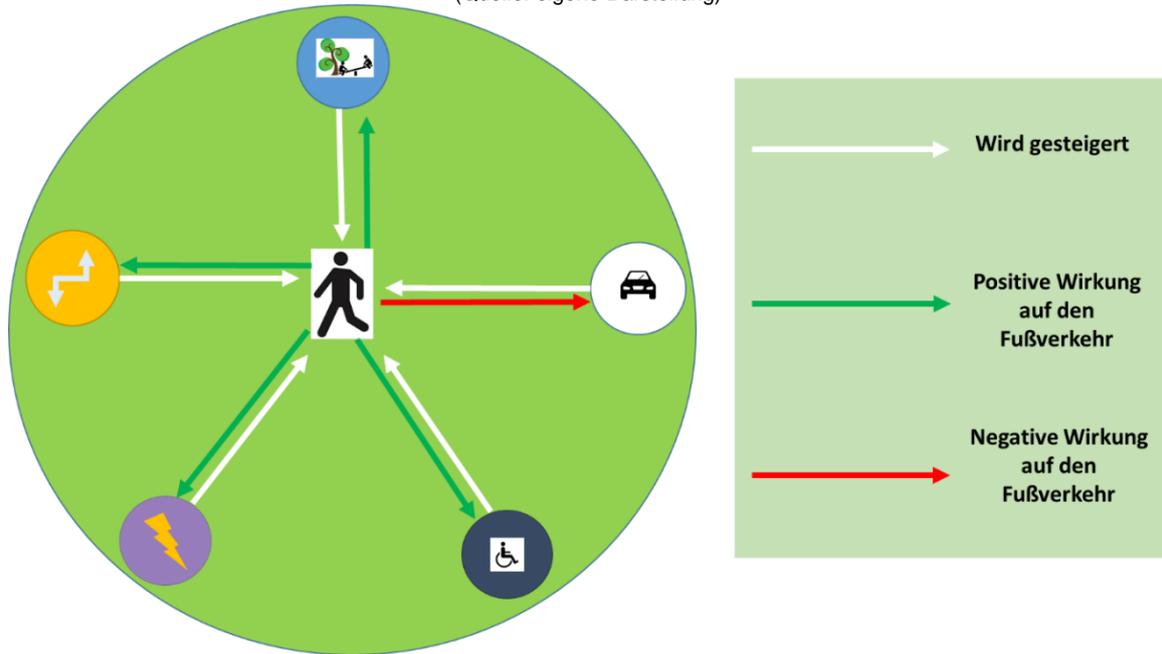
(Quelle: Walkscore (2015), Internetportal des Walkscore, Methodenbeschreibung, <https://www.walkscore.com/methodology.shtml> (2015-11-16, 17:12 MEZ))

Walk Score [®]	Description
90-100	Walker's Paradise Daily errands do not require a car.
70-89	Very Walkable Most errands can be accomplished on foot.
50-69	Somewhat Walkable Some errands can be accomplished on foot.
25-49	Car-Dependent Most errands require a car.
0-24	Car-Dependent Almost all errands require a car.

Anlage 7 Anwendung der Walk Score App, Walkscore für die Altonaer Straße
(Quelle: eigene Darstellung)



Anlage 8 Wirkungen der Indikatoren auf das Fußgängerverhalten
(Quelle: eigene Darstellung)



Anlage 9 VCD Städtecheck- Karte 2014
(Quelle: Hänel, Anja(2014), S. 9)

4.7 VCD Städtecheck-Karte

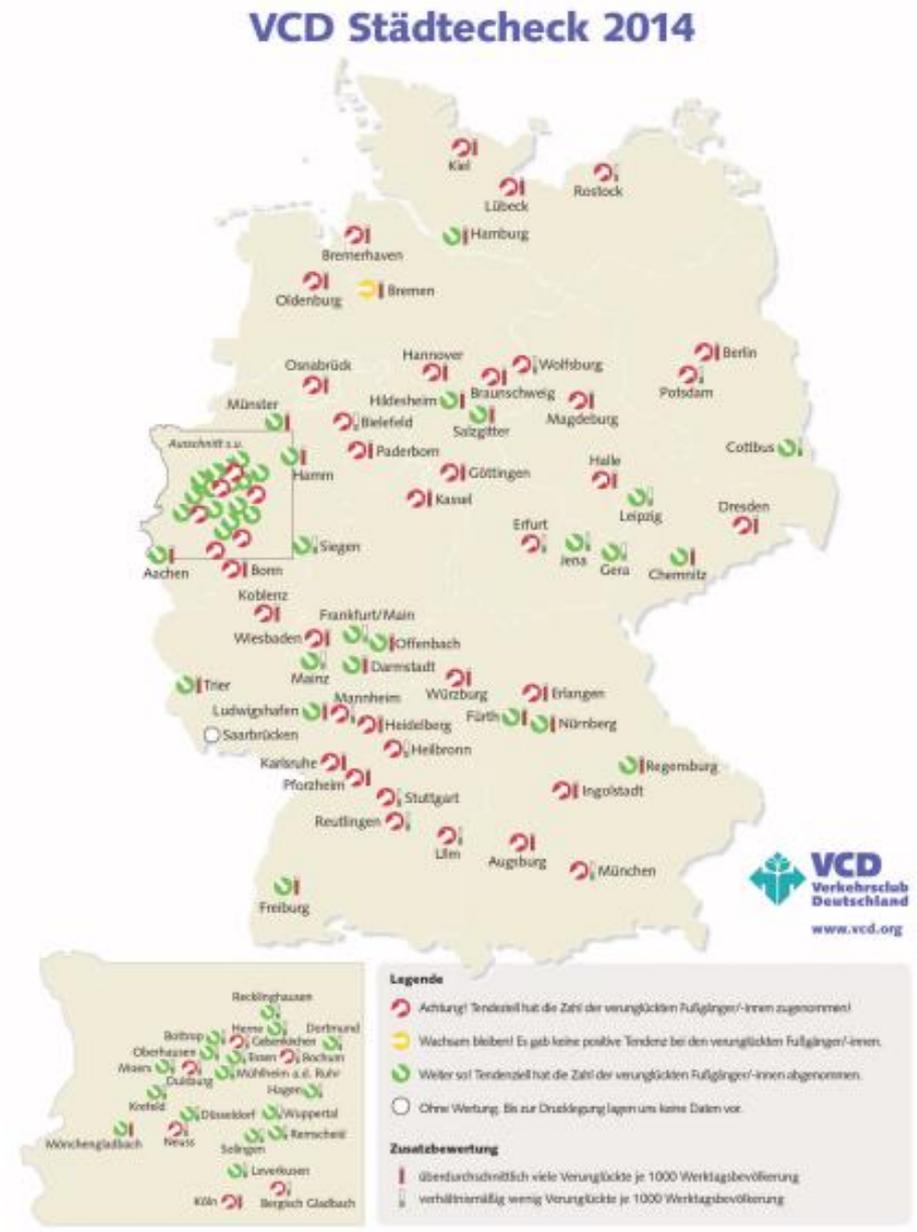
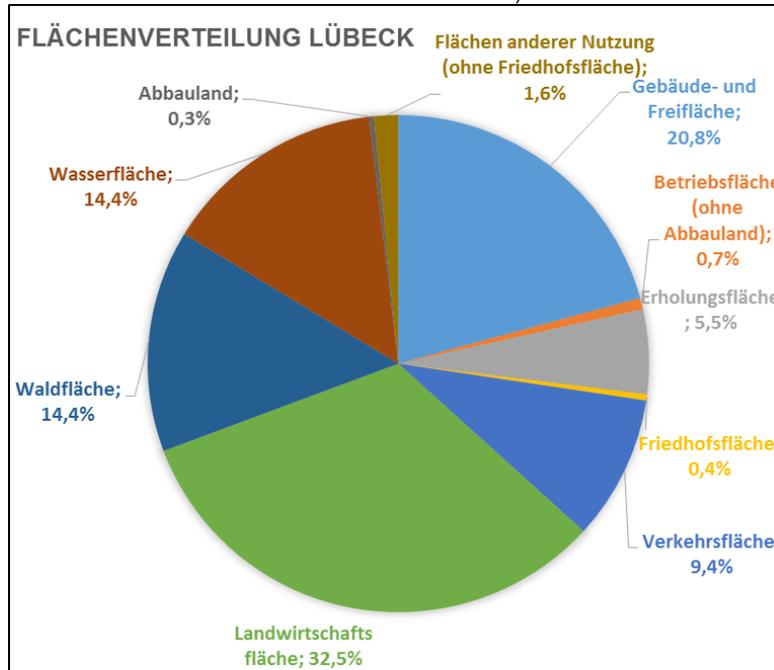


Abbildung 4: „VCD Städtecheck-Ergebniskarte“

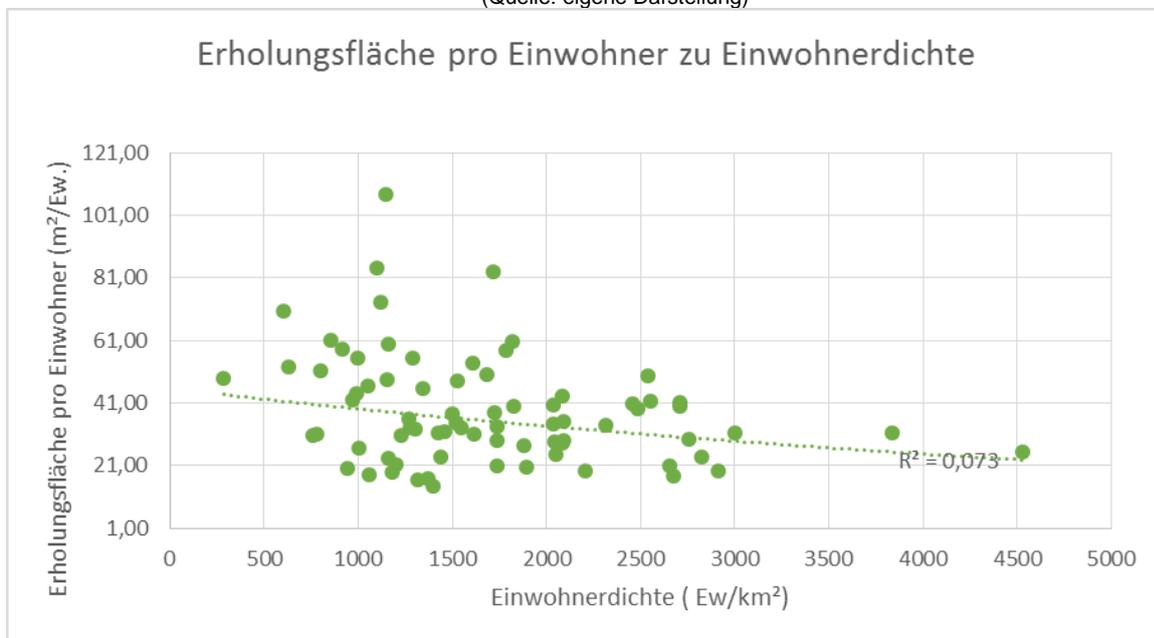
Anlage 10 Flächenverteilung nach Unterteilung der tatsächlichen Nutzung

(Quelle: eigene Darstellung, Daten: Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2015), Regionaldatenbank der Länder, Statistik 33111: Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung, <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online.jsessionid=3770EB91DBF4D6C7498762C999DF9E05?operation=previous&levelindex=1&levelid=1450045714004&step=1> (abgerufen am 17.11.15-MEZ-23:18))



Anlage 11 Darstellung des Indikators Erholungsfläche pro Einwohner in Korrelation mit der Einwohnerdichte

(Quelle: eigene Darstellung)



Stadt	Punkte	Tote Fuß/ 1 Mio. Ew	Stadt	Punkte	Tote Fuß/ 1 Mio. Ew	Stadt	Punkte	Tote Fuß/ 1 Mio. Ew
Rostock	100	7,2	Bielefeld	62	21,5	Mainz	49	26,5
Koblenz	97	8,5	Paderborn	60	22,2	Darmstadt	49	26,5
Karlsruhe	90	11,0	Bochum	60	22,3	Köln	47	27,2
Bottrop	90	11,0	Ludwigshafen am Rhein	60	22,3	Solingen	46	27,5
Wolfsburg	89	11,4	Moers	60	22,3	Gelsenkirchen	45	27,7
Jena	86	12,6	Bremen	59	22,7	Oldenburg	45	27,9
Göttingen	83	13,8	Heilbronn	58	22,9	Berlin	44	28,3
Neuss	81	14,5	Leipzig	58	23,1	Würzburg	43	28,5
Münster	80	14,6	Halle (Saale)	58	23,1	Braunschweig	42	29,0
Recklinghausen	78	15,4	Kiel	57	23,4	Bonn	41	29,5
Reutlingen	78	15,5	Hamm	56	23,7	Osnabrück	41	29,5
Freiburg im Breisgau	75	16,8	Dortmund	56	23,8	Trier	40	29,6
Bergisch Gladbach	72	17,6	Heidelberg	55	24,3	Pforzheim	40	29,6
Potsdam	72	17,8	Bremerhaven	54	24,4	Magdeburg	40	29,7
Erlangen	72	17,8	Oberhausen	54	24,6	Leverkusen	40	29,8
Herne	70	18,5	Essen	53	25,0	Wuppertal	40	29,9
Stuttgart	70	18,5	Lübeck	52	25,0	Mülheim an der Ruhr	39	30,0
Mannheim	69	18,9	Mönchengladbach	52	25,1	Offenbach am Main	38	30,4
Duisburg	68	19,1	Hagen	52	25,2	Erfurt	28	34,0
Augsburg	65	20,4	Fürth	52	25,4	Chemnitz	27	34,7
Nürnberg	64	20,6	Krefeld	51	25,6	Düsseldorf	26	35,1
Frankfurt am Main	63	21,1	Remscheid	51	25,7	Kassel	24	35,8
Ulm	63	21,1	Wiesbaden	51	25,7	Ingolstadt	24	35,8
Dresden	62	21,3	München	50	25,9	Hannover	22	36,4
Hamburg	62	21,5	Aachen	50	25,9	Regensburg	21	36,8
						Saarbrücken	0	44,7

Anlage 12 Ergebnisse des Indikators Verkehrssicherheit (Punkte und berechneter Wert)

(Quelle: eigene Darstellung)

Stadt	Punkte	Umwegefaktor	Stadt	Punkte	Umwegefaktor	Stadt	Punkte	Umwegefaktor
Hamburg	100	1,15	Nürnberg	91	1,21	Ulm	82	1,28
Aachen	100	1,15	Hamm	91	1,21	Bergisch Gladbach	82	1,28
Erfurt	98	1,16	Leverkusen	91	1,21	Rostock	82	1,28
Duisburg	98	1,16	Halle (Saale)	89	1,23	Trier	80	1,29
Karlsruhe	98	1,16	Darmstadt	89	1,23	Wuppertal	80	1,29
Münster	96	1,18	Stuttgart	89	1,23	Magdeburg	80	1,29
Chemnitz	96	1,18	Neuss	89	1,23	Hagen	80	1,29
Osnabrück	96	1,18	Heilbronn	89	1,23	Mülheim an der Ruhr	80	1,29
Reutlingen	96	1,18	Krefeld	88	1,24	Paderborn	80	1,29
Wiesbaden	96	1,18	Fürth	88	1,24	Bremerhaven	80	1,29
Solingen	96	1,18	Erlangen	88	1,24	Dresden	79	1,30
Göttingen	96	1,18	Bonn	88	1,24	Dortmund	79	1,30
Jena	96	1,18	Oldenburg	88	1,24	Lübeck	79	1,30
Leipzig	95	1,19	Pforzheim	88	1,24	Saarbrücken	77	1,31
Augsburg	95	1,19	Essen	86	1,25	Köln	75	1,33
Würzburg	95	1,19	Freiburg im Breisgau	86	1,25	Düsseldorf	75	1,33
Recklinghausen	95	1,19	Kassel	86	1,25	Mainz	73	1,34
Ingolstadt	93	1,20	Herne	86	1,25	Koblenz	73	1,34
Frankfurt am Main	93	1,20	Wolfsburg	86	1,25	Remscheid	73	1,34
Hannover	93	1,20	Bochum	84	1,26	Regensburg	61	1,43
Mönchengladbach	93	1,20	Bielefeld	84	1,26	Offenbach am Main	61	1,43
Oberhausen	93	1,20	Braunschweig	84	1,26	Potsdam	59	1,44
Berlin	91	1,21	Kiel	84	1,26	Moers	57	1,45
München	91	1,21	Bottrop	84	1,26	Mannheim	50	1,50
Bremen	91	1,21	Gelsenkirchen	82	1,28	Ludwigshafen am Rhein	50	1,50
						Heidelberg	0	1,85

Anlage 13 Ergebnisse des Indikators Umwegefaktor (Punkte und berechneter Wert)
(Quelle: eigene Darstellung)

Stadt	%	Pkw/1.000 EW	Stadt	%	Pkw/1.000 EW	Stadt	%	Pkw/1.000 EW
Berlin	100	395	Augsburg	85	522	Oberhausen	79	566
Göttingen	96	425	Paderborn	85	522	Erlangen	79	566
Heidelberg	96	430	Erfurt	84	524	Moers	79	568
Halle (Saale)	94	442	Dortmund	84	524	Hagen	79	569
Leipzig	94	442	Recklinghausen	84	525	Osnabrück	79	570
Rostock	94	445	Karlsruhe	84	526	Chemnitz	79	571
Jena	93	452	Mainz	84	526	Mönchengladbach	79	571
Hannover	93	455	Darmstadt	84	531	Bochum	78	575
Dresden	91	466	Herne	83	532	Oldenburg	78	578
Freiburg im Breisgau	91	467	Trier	83	533	Würzburg	78	578
Potsdam	90	479	Stuttgart	83	535	Hamm	78	580
Bremen	89	483	Wuppertal	83	537	Braunschweig	77	586
Offenbach am Main	89	487	Pforzheim	83	537	Wiesbaden	77	587
Bremerhaven	89	489	Neuss	83	539	Leverkusen	76	588
Hamburg	88	490	Bielefeld	82	540	Saarbrücken	75	597
Kiel	88	493	Reutlingen	82	544	Heilbronn	75	598
Kassel	87	498	Nürnberg	82	545	Ulm	75	599
Köln	87	500	Essen	82	545	Regensburg	75	603
Lübeck	87	503	Ludwigshafen am Rhein	81	549	Mülheim an der Ruhr	75	604
Aachen	87	504	Mannheim	81	555	Koblenz	75	604
Duisburg	86	512	Fürth	81	555	Remscheid	74	612
Frankfurt am Main	86	512	München	80	557	Solingen	73	619
Gelsenkirchen	86	512	Düsseldorf	80	558	Bottrop	72	628
Magdeburg	85	516	Bergisch Gladbach	80	561	Bonn	59	731
Münster	85	517	Krefeld	80	562	Ingolstadt	52	791
						Wolfsburg	0	1216

Anlage 14 Ergebnisse des Indikators Motorisierungsgrad (Punkte und berechneter Wert)
(Quelle: eigene Darstellung)

Stadt	Punkte	m ² /Einwohner	Stadt	Punkte	m ² /Einwohner	Stadt	Punkte	m ² /Einwohner
Magdeburg	100	108	Köln	29	41	Darmstadt	17	31
Chemnitz	75	84	Essen	29	41	Düsseldorf	16	29
Halle (Saale)	73	83	Gelsenkirchen	28	41	Mainz	16	29
Rostock	63	73	Leverkusen	28	40	Solingen	16	29
Wolfsburg	60	70	Oberhausen	28	40	Mannheim	15	29
Potsdam	50	61	Mülheim an der Ruhr	28	40	Kiel	15	28
Kassel	50	61	Bochum	27	39	Augsburg	14	28
Bremerhaven	49	60	Karlsruhe	25	38	Ulm	13	27
Trier	47	58	Mönchengladbach	25	37	München	12	25
Leipzig	46	58	Bielefeld	23	36	Dortmund	11	25
Lübeck	44	55	Duisburg	22	35	Frankfurt am Main	10	24
Braunschweig	44	55	Moers	22	35	Freiburg im Breisgau	10	24
Krefeld	42	54	Wuppertal	21	34	Hagen	9	23
Aachen	41	53	Hamburg	21	34	Pforzheim	8	21
Paderborn	40	52	Recklinghausen	20	33	Offenbach am Main	7	21
Bremen	38	50	Oldenburg	20	33	Regensburg	7	21
Hannover	38	50	Reutlingen	20	33	Fürth	7	21
Göttingen	37	49	Osnabrück	20	33	Jena	6	20
Bottrop	37	49	Remscheid	19	32	Bonn	5	19
Neuss	36	48	Herne	18	31	Stuttgart	5	19
Koblenz	34	46	Würzburg	18	31	Heilbronn	5	19
Wiesbaden	33	46	Berlin	18	31	Saarbrücken	4	18
Münster	32	44	Dresden	18	31	Nürnberg	3	17
Ludwigshafen am Rhein	31	43	Hamm	18	31	Erlangen	3	17
Ingolstadt	30	42	Erfurt	18	31	Bergisch Gladbach	2	16
						Heidelberg	0	14

Anlage 15 Ergebnisse des Indikators Erholungsflächenanteil (Punkte und berechneter Wert)
(Quelle: eigene Darstellung)

Stadt	Punkte	%	Stadt	Punkte	%	Stadt	Punkte	%
Jena	100	19,8	Bremerhaven	38	10,3	Essen	23	7,9
Pforzheim	75	16	Düsseldorf	38	10,2	Bochum	23	7,9
Trier	65	14,4	Nürnberg	38	10,2	Recklinghausen	23	7,9
Aachen	57	13,2	Lübeck	38	10,2	Hannover	22	7,8
Wuppertal	55	12,9	Darmstadt	38	10,2	Braunschweig	22	7,8
Solingen	54	12,7	Offenbach am Main	37	10,1	Ingolstadt	22	7,8
Göttingen	53	12,6	Gelsenkirchen	36	10	Leipzig	21	7,7
Wiesbaden	51	12,3	Mainz	34	9,7	Bielefeld	21	7,6
Würzburg	51	12,3	Ulm	34	9,7	Magdeburg	21	7,6
Koblenz	51	12,3	Herne	34	9,6	München	19	7,3
Erfurt	50	12,1	Chemnitz	33	9,5	Neuss	19	7,3
Heilbronn	48	11,8	Erlangen	32	9,3	Dresden	18	7,2
Remscheid	47	11,6	Augsburg	30	9	Krefeld	17	7
Hagen	44	11,2	Halle (Saale)	30	9	Moers	17	7
Fürth	44	11,2	Ludwigshafen am Rhein	30	9	Leverkusen	16	6,9
Reutlingen	43	11	Bonn	29	8,9	Berlin	14	6,5
Rostock	42	10,9	Freiburg im Breisgau	29	8,8	Hamburg	14	6,5
Wolfsburg	42	10,9	Paderborn	29	8,8	Osnabrück	14	6,5
Kassel	42	10,8	Heidelberg	27	8,6	Bergisch Gladbach	13	6,4
Frankfurt am Main	41	10,7	Regensburg	27	8,6	Hamm	11	6,1
Mannheim	40	10,6	Köln	27	8,5	Oberhausen	10	6
Kiel	40	10,6	Dortmund	25	8,2	Mülheim an der Ruhr	10	5,9
Stuttgart	40	10,5	Karlsruhe	25	8,2	Münster	8	5,7
Saarbrücken	40	10,5	Duisburg	23	8	Bottrop	5	5,2
Mönchengladbach	38	10,3	Potsdam	23	8	Bremen	4	5
						Oldenburg	0	4,4

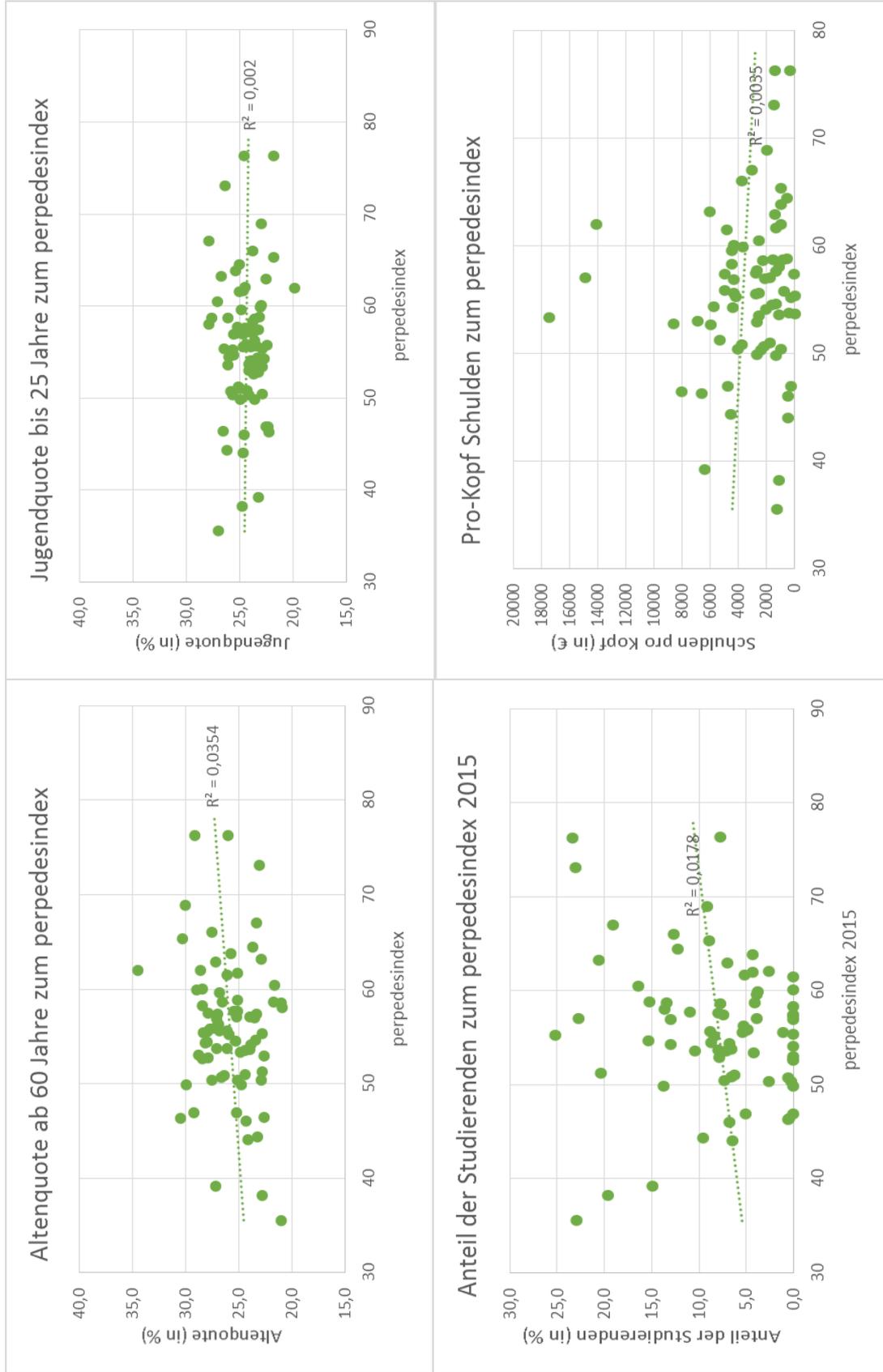
Anlage 16 Ergebnisse des Indikators Modal Split (Punkte und Anteile)
(Quelle: eigene Darstellung)

Platzierung	Stadt	Anteil Fuß	Umwegefaktor	Erholungsflächenanteil	Tote/1 Mio. Einwohner	Pkw/1000 Ew	Durchschnitt
1	Rostock	42	82	63	100	94	76
2	Jena	100	96	6	86	93	76
3	Göttingen	53	96	37	83	96	73
4	Halle (Saale)	30	89	73	58	94	69
5	Aachen	57	100	41	50	87	67
6	Koblenz	51	73	34	97	75	66
7	Magdeburg	21	80	100	40	85	65
8	Karlsruhe	25	98	25	90	84	64
9	Reutlingen	43	96	20	78	82	64
10	Trier	65	80	47	40	83	63
11	Leipzig	21	95	46	58	94	63
12	Bremerhaven	38	80	49	54	89	62
13	Chemnitz	33	96	75	27	79	62
14	Wiesbaden	51	96	33	51	77	62
15	Neuss	19	89	36	81	83	61
16	Münster	8	96	32	80	85	60
17	Recklinghausen	23	95	20	78	84	60
18	Lübeck	38	79	44	52	87	60
19	Duisburg	23	98	22	68	86	60
20	Potsdam	23	59	50	72	90	59
21	Pforzheim	75	88	8	40	83	59
22	Paderborn	29	80	40	60	85	59
23	Frankfurt am Main	41	93	10	63	86	59
24	Herne	34	86	18	70	83	58
25	Freiburg im Breisgau	29	86	10	75	91	58
26	Kassel	42	86	50	24	87	58
27	Augsburg	30	95	14	65	85	58
28	Bottrop	5	84	37	90	72	57
29	Stuttgart	40	89	5	70	83	57
30	Mönchengladbach	38	93	25	52	79	57
31	Würzburg	51	95	18	43	78	57
32	Hamburg	14	100	21	62	88	57
33	Solingen	54	96	16	46	73	57
34	Kiel	40	84	15	57	88	57
35	Bremen	4	91	38	59	89	56
36	Wuppertal	55	80	21	40	83	56
37	Erfurt	50	98	18	28	84	56
38	Nürnberg	38	91	3	64	82	56

Anlage 17 berechnetes Ergebnis des perpedesindex, Platzierung 1-38
(Quelle: eigene Darstellung)

Platzierung	Stadt	Anteil Fuß	Umwegefaktor	Erholungsflächenanteil	Tote/1 Mio. Einwohner	Pkw/1000 Ew	Durchschnitt
39	Gelsenkirchen	36	82	28	45	86	56
40	Krefeld	17	88	42	51	80	56
41	Wolfsburg	42	86	60	89	0	55
42	Darmstadt	38	89	17	49	84	55
43	Heilbronn	48	89	5	58	75	55
44	Erlangen	32	88	3	72	79	55
45	Bielefeld	21	84	23	62	82	54
46	Essen	23	86	29	53	82	54
47	Bochum	23	84	27	60	78	54
48	Fürth	44	88	7	52	81	54
49	Braunschweig	22	84	44	42	77	54
50	Dresden	18	79	18	62	91	54
51	Ulm	34	82	13	63	75	54
52	Hannover	22	93	38	22	93	54
53	Berlin	14	91	18	44	100	53
54	Hagen	44	80	9	52	79	53
55	Köln	27	75	29	47	87	53
56	Oberhausen	10	93	28	54	79	53
57	Remscheid	47	73	19	51	74	53
58	Mainz	34	73	16	49	84	51
59	Mannheim	40	50	15	69	81	51
60	Dortmund	25	79	11	56	84	51
61	Hamm	11	91	18	56	78	51
62	München	19	91	12	50	80	50
63	Ludwigshafen am I	30	50	31	60	81	50
64	Leverkusen	16	91	28	40	76	50
65	Bergisch Gladbach	13	82	2	72	80	50
66	Osnabrück	14	96	20	41	79	50
67	Düsseldorf	38	75	16	26	80	47
68	Moers	17	57	22	60	79	47
69	Offenbach am Mai	37	61	7	38	89	46
70	Mülheim an der Ru	10	80	28	39	75	46
71	Oldenburg	0	88	20	45	78	46
72	Bonn	29	88	5	41	59	44
73	Ingolstadt	22	93	30	24	52	44
74	Saarbrücken	40	77	4	0	75	39
75	Regensburg	27	61	7	21	75	38
76	Heidelberg	27	0	0	55	96	36

Anlage 18 berechnetes Ergebnis des perpedesindex, Platzierung 39-76
(Quelle: eigene Darstellung)



Anlage 19 Darstellung des perpedesindex in Korrelation mit der Altenquote, Jugendquote, Pro-Kopf Schulden, Anteil der Studierenden
(Quelle: eigene Darstellung)

10 Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig und nur unter der Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.

Jörg Kwauka

Erfurt, den 12. Januar 2016