



Strukturelle Bewegungsförderung in ländlichen Regionen

Masterarbeit im Rahmen des
Universitätslehrgangs Public Health
der Medizinischen Universität Graz
zur Erlangung des akademischen Grades
Master of Public Health

Verfasserin: Mag. (FH) Marlene Trolp

Betreuerin: Mag. Dr. Gerlinde Grasser, MScPH

Gefördert aus den Mitteln des Fonds Gesundes Österreich



Wien, März 2017

Kurzfassung

Hintergrund

Die Ergebnisse der Österreichischen Gesundheitsbefragung 2014 (ATHIS) zeigen, dass sich Österreicher über alle Altersgruppen hinweg zu wenig bewegen und das gesundheitsförderliche Potential körperlicher Aktivität zu wenig nutzen. Ein Grund hierfür liegt in den geänderten Rahmenbedingungen der Lebens- und Arbeitswelten, welche inaktive Lebensstile begünstigen. Die Förderung von Bewegung als Fortbewegungsmittel, die sog. aktive Mobilität, die zu Fuß oder mit dem Rad durchgeführt werden kann, wie bspw. der tägliche Wege zur Arbeit oder zu Einrichtungen des täglichen Bedarfs (Bäcker, Post etc.), rückt daher vermehrt in den Fokus der Gesundheitsförderung. Die Gestaltung der gebauten Umwelt stellt hierbei eine wichtige Ebene für Maßnahmen dar, weil eine große Bevölkerungsgruppe erreicht werden kann. So wurde ein Zusammenhang zwischen der transportbezogenen Bewegung und Merkmalen der physischen Umwelt festgestellt, wie z.B. mit der Verbundenheit des Wegenetzes, den Strukturen der öffentlichen Transportmittel oder den Distanzen zu Einrichtungen des täglichen Bedarfs. Da in Österreich eine große Bevölkerungsgruppe im ländlichen Raumtypus lebt, kommt dieser Bevölkerungsgruppe für Bewegungsförderungsmaßnahmen besondere Bedeutung zu. Bis dato kann jedoch für die Generierung empirischer Daten zur Erforschung der aktiven Mobilität in ländlichen Räumen auf kein geeignetes Messinstrument zurückgegriffen werden.

Methode

In einer strukturierten Literaturrecherche in Anlehnung an Haas et al. (2013) wurde in den Datenbanken PubMed, EMBASE, Cochrane Library, TRB und ALR nach Studien gesucht, die in ländlichen Regionen Messinstrumente zur Erfassung der gebauten Umwelt in Zusammenhang mit körperlicher Bewegung einsetzten. Die jeweiligen Instrumente wurden anschließend in einem zweistufigen Verfahren nach inhaltlichen und methodischen Kriterien evaluiert und in einem Analyseraster auf ihre Eignung zur Erfassung der Komponenten der aktiven Mobilität nach Kerr (2014) analysiert.

Ergebnisse

Es werden drei Arten von Daten über die gebaute Umwelt unterschieden, nämlich (1) Daten über die subjektive Wahrnehmung (Befragungen), (2) Daten erlangt über Beobachtungen (Auditinstrumente) und (3) Archivdaten (GIS-Analysen). Die Literatursuche identifizierte 14 Instrumente, die die Einschlusskriterien erfüllten. Alle Studien wurden im Querschnittsdesign in den USA, Japan und Deutschland durchgeführt. Es wurden sechs Instrumente zur subjektiven Erfassung der gebauten Umwelt (Befragungen) sowie acht zur objektiven Messung, davon fünf Auditinstrumente und drei GIS-Berechnungen, analysiert.

Schlüsselwörter

Strukturelle Bewegungsförderung, Walkability, gebaute Umwelt, aktive Mobilität, transportbezogene Mobilität, körperliche Aktivität, ländliche Regionen, Messinstrumente

Abstract

Background

The results of the Austrian Health Survey 2014 (ATHIS) show that Austrians of all age groups do not get enough exercise and thus do not make sufficient use of the health-promoting potential of physical activity. One of the reasons for this is the change in the circumstances of the living and working environments, which promotes an inactive lifestyle. Therefore, health promotion focuses increasingly on the promotion of exercise as a means of transportation, the so-called active mobility, which can be achieved on foot or on a bicycle, for example on the daily trip to the workplace or to other facilities that are visited daily (bakery, post office etc.). The design of the built environment constitutes an important layer of measures for this, because a large section of the population can be reached this way. For example, a link was found between transport-related exercise and features of the physical environment, such as the connectedness of the road network, public means of transport, or the distances to the facilities that are needed daily. Because a large section of the Austrian population lives in rural areas, exercise-promoting measures are of particular importance to this group of the population. However, for now there is no suitable measuring instrument that can be used for the generation of empirical data for researching active mobility in rural areas.

Method

In a structured literature research in the style of Haas et al. (2013), the databases PubMed, EMBASE, Cochrane Library, TRB and ALR were searched for studies that use measuring instruments for the recording of the built environment in connection with physical exercise in rural regions. The respective instruments were subsequently evaluated in a two-stage procedure based on content-related and methodical criteria, and analysed for their suitability for the recording of components of the active mobility according to Kerr (2014).

Results

There are three different types of data about the built environment, which are (1) data about the subjective perception (surveys), (2) data acquired by observations (audit instruments), and (3) archive data (GIS analyses). The literature research identified 14 instruments that met the inclusion criteria. All studies were conducted using cross-sectional data in the USA, Japan and Germany. Six instruments for the subjective recording of the built environment were analysed (surveys), as well as eight for the objective recording, five of them audit instruments and three GIS calculations.

Keywords

structural health promotion, walkability, built environment, physical environment, active mobility, active transportation, physical activity, rural, measuring instruments

Eidesstaatliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Wien, März 2017

Mag. (FH) Marlene Trolp

Inhaltsverzeichnis

1	Abbildungsverzeichnis	vi
2	Tabellenverzeichnis	vii
3	Abkürzungsverzeichnis	viii
1	Einleitung	1
1.1	Problemdarstellung.....	1
1.2	Zielsetzung	3
2	Theoretische Grundlagen	4
2.1	Aktive Mobilität	4
2.2	Gebaute Umwelt.....	5
2.3	Ländliche Räume.....	16
3	Methodik	21
3.1	Forschungsfrage.....	21
3.2	Methodisches Vorgehen bei der Literaturrecherche.....	21
3.2.1	Suchstrategie	21
3.2.2	Selektionskriterien	22
3.2.3	Datenextraktionstabelle	23
4	Ergebnisse	25
4.1	Recherche und Selektion.....	25
4.2	Ergebnisdarstellung	26
4.2.1	Erfassung der subjektiven Wahrnehmungen	29
4.2.2	Systematische Beobachtungen	32
4.2.3	Analyse von Geoinformationen.....	34
4.2.4	Empirische Zusammenhänge	35
5	Diskussion	38
6	Zusammenfassung und Ausblick	41
7	Literaturverzeichnis	45
8	Anhang	53

1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Wirkungsgefüge spezifischer Umgebungsmerkmale mit spezifischen Verhaltensweisen der körperlichen Aktivität, Quelle: Kerr (2014, S. 133)	4
Abbildung 2-2:	Bewegungsspezifisches sozial-ökologisches Modell nach Sallis et al. (2006), Quelle: Bucksch & Schneider (2014, S. 54).....	7
Abbildung 2-3:	Vereinfachtes GIS-Modell, Quelle: Leslie et al. (2007, S. 114).....	9
Abbildung 2-4:	Erweiterte Einteilung der ländlichen Raumtypen, Quelle: Dijkstra & Ruiz (2010, S. 14).....	19
Abbildung 4-1:	Darstellung des Literatursuchprozesses	25

2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Datenerhebungsinstrumente zur Messung der gebauten Umwelt im Vergleich	14
Tabelle 2-2:	Typisierungsmethoden ländlicher Räume	17
Tabelle 4-1:	Übersicht der Messinstrumente zur Erfassung der gebauten Umwelt in ländlichen Regionen	27
Tabelle 4-2:	Qualitätsbewertung der Messinstrumente	28
Tabelle 4-3:	Übersicht der Instrumente zur Erfassung der subjektiven Wahrnehmungen der gebauten Umwelt (Befragungen)	30
Tabelle 4-4:	Übersicht der Instrumente zur objektiven Erfassung der gebauten Umwelt (Auditinstrumente).....	33
Tabelle 4-5:	Übersicht der Instrumente zur objektiven Erfassung der gebauten Umwelt (GIS-Analysen).....	34
Tabelle 4-6:	Übersicht der umweltbezogenen Korrelate der aktiven Mobilität .	37

3 Abkürzungsverzeichnis

ATHIS	Austrian Health Interview Survey
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
bzw.	beziehungsweise
dgl.	dergleichen
HEPA	Health-enhancing Physical Activity
k.A.	keine Angabe
LAU	Local Administrative Unit
NUTS	Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PDA	Personal Digital Assistant
sog.	sogenannt
tlw.	teilweise
u.ä.	und ähnliche
u.v.m.	und vieles mehr
USA	United States of America
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel

1 Einleitung

1.1 Problemdarstellung

Der Zusammenhang zwischen körperlicher Bewegung und Gesundheit ist gut erforscht und mehrfach wissenschaftlich belegt. So wirkt sich regelmäßige Bewegung nachweislich positiv auf die Gesundheit aus und senkt das Erkrankungsrisiko für Übergewicht und Adipositas, Diabetes, Herzerkrankungen und einigen Krebsarten (Weltgesundheitsorganisation, 2009).

Die Ergebnisse der Österreichischen Gesundheitsbefragung 2014 (ATHIS) zeigen jedoch, dass sich Österreicher über alle Altersgruppen hinweg zu wenig bewegen und das gesundheitsförderliche Potential körperlicher Aktivität zu wenig nutzen (Statistik Austria, 2014). Nur etwa die Hälfte der Bevölkerung erreicht die HEPA (Health-enhancing Physical Activity)-Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von mindestens 150 Minuten pro Woche Bewegung mit mittlerer Intensität oder 75 Minuten pro Woche Bewegung mit höherer Intensität sowie mindestens 2-mal in der Woche Krafttraining. Defizite zeigen sich vor allem bei der alltäglichen Bewegung wie Spazieren oder im Garten arbeiten (Statistik Austria, 2014; EC, 2014, S. 22). Da sich körperliche Inaktivität inzwischen zu einem Public Health Problem entwickelt hat, rückt die Förderung der aktiven Mobilität vermehrt in den Fokus der Gesundheitsförderung (WHO, 2009).

Vor diesem Hintergrund wurden Strategien der Bewegungsförderung entwickelt, um wirksame und qualitätsgesicherte Maßnahmen auf mehreren Ebenen voranzutreiben (BMG, 2015; Edwards & Tsouros, 2006; Europäische Ministerkonferenz der WHO zur Bekämpfung der Adipositas, 2006). Darin gilt die Gestaltung der gebauten Umwelt als wichtiger umweltbezogener Einflussfaktor auf das Bewegungsverhalten (Bloomberg, 2010; Trost et al., 2002; van Stralen et al., 2009). Maßnahmen in diesem Bereich haben aus Public Health Sicht das Potenzial, große Bevölkerungsgruppen (Kinder, Ältere, körperlich Beeinträchtigte und sozial Benachteiligte) zu erreichen und eine nachhaltige flächendeckende Bewegungsförderung zu schaffen (King & Sallis, 2009; Rose, 2008).

Mehrere systematische Übersichtsarbeiten zeigen einen Zusammenhang zwischen der körperlichen Gesamtaktivität und dem bebauten Wohnumfeld. Personen sind tendenziell aktiver, wenn Gehwege und Bürgersteige vorhanden sind und der Zugang zu Einrichtungen und Dienstleistungen dadurch erleichtert wird (Sallis et al., 2016; Ferdinand

et al, 2012; Van Cauwenberg et al, 2011; Van Holle et al., 2012). Zudem sind die Einzeldomänen der körperlichen Bewegung (Transport, Freizeit, Haushalt, Arbeit) mit spezifischen Aspekten der bewegungsrelevanten Umgebungscharakteristika assoziiert (Giles-Corti et al., 2005). Beispielsweise stehen Indikatoren privater und öffentlicher Erholungs- und Freizeiteinrichtungen eher mit freizeitbezogener Bewegung in Zusammenhang. Aktive Mobilität bzw. transportbezogene Bewegung hingegen werden eher von der Distanz und Unmittelbarkeit von Wegstrecken vom Wohnsitz zur Zieldestination sowie Merkmalen von Fußgänger- und Radfahrwegen beeinflusst (Kerr et al., 2006). Voraussetzung für die Erforschung dieser Zusammenhänge sind fundierte Messinstrumente und -methoden, die es einerseits erlauben, zwischen freizeit- und transportbezogener Bewegung zu unterscheiden, und die andererseits objektive und subjektive Daten erfassen, um ein breiteres Verständnis über die Wirkungsweisen, -richtungen und -stärken zu erlangen.

Grundsätzlich werden bei der Sammlung empirischer Daten folgende drei Messmethoden bzw. Kategorien unterschieden: subjektive Erhebungsverfahren (Befragungen), systematische Beobachtungen (Auditinstrumente) und GIS-basierte Analysen (Brownson et al., 2009). Bisherige Forschungsergebnisse sind weitgehend auf urbane Räume beschränkt. Folglich erfassen die dafür entwickelten Messinstrumente vorwiegend städtische Strukturen. Die umweltbezogenen Faktoren sind bezüglich ihres Einflusses auf die körperliche Aktivität in ländlichen Gebieten jedoch nicht unbedingt deckungsgleich mit jenen urbaner Räume. Das zeigen bereits mehrere Literaturreviews (Brownson et al., 2009; Frost et al., 2010; Wallmann et al., 2012; Cleland, V., 2015; Kegler et al., 2014).

Ein geeignetes Messinstrument für die Generierung empirischer Daten zur aktiven Mobilität in diesen Räumen fehlt bisher jedoch. Da in Österreich ländliche Strukturen besonders verbreitet sind und eine große Bevölkerungsgruppe im ländlichen Raumtypus lebt, weist dieser bedeutendes Potential für Bewegungsförderungsmaßnahmen auf (Österreichische Raumordnungskonferenz, 2016, [www](http://www.ora.at)) und steht daher im Fokus dieser Arbeit.

1.2 Zielsetzung

Um die Forschungsfrage „*Mit welchen quantitativen Messinstrumenten kann die gebaute Umwelt, die die aktive Mobilität beeinflusst, in ländlichen Regionen erfasst werden?*“ zu beantworten, werden in einem ersten Schritt existierender quantitative Messinstrumente (Befragungen, Audittools, GIS-Analysen) mit einer vorab definierten Suchstrategie in einschlägigen Datenbanken recherchiert. Vorausgesetzt wird, dass die Messinstrumente Merkmale der gebauten Umwelt in ländlichen Regionen erfassen und generell in Zusammenhang mit körperlicher Bewegung stehen. Die identifizierten Instrumente werden anschließend theoriegeleitet hinsichtlich ihrer Eignung zur Erfassung der Komponenten der aktiven Mobilität nach Kerr (2014) analysiert. Das Ziel ist es, damit eine fundierte Grundlage zu schaffen, um die Entwicklung eines Messinstruments für die Generierung empirischer Daten zur aktiven Mobilität in ländlichen Räumen zu unterstützen.

2 Theoretische Grundlagen

Zum Zwecke einer einheitlichen Terminologie und Systematik werden in diesem Abschnitt die Begriffe „aktive Mobilität“, „gebaute Umwelt“ inkl. Messverfahren und „ländliche Räume“ beschrieben und für die vorliegende Arbeit inhaltliche Abgrenzungen vorgenommen.

2.1 Aktive Mobilität

Als aktive Mobilität werden Fortbewegungsarten verstanden, die ganz oder teilweise aus eigener Muskelkraft erfolgen. Damit ist bspw. das Zu-Fuß-Gehen oder Fahrradfahren gemeint, um von A nach B zu kommen (Kerr, 2014, S. 132). Somit wird diese Art der Bewegung klar zur Bewegung in der Freizeit oder zu Erholungszwecken abgegrenzt. Die englische Bezeichnung „active transportation“ führte zu unterschiedlichen Bezeichnungen in der deutschsprachigen Literatur, die Bedeutungen sind jedoch dieselben. In dieser Arbeit werden daher die Begriffe „transportbezogene Bewegung“ und „aktiver Transport“ synonym für „aktive Mobilität“ verwendet.

Das grundlegende Konzept dieser Arbeit, das die verschiedenen Arten der körperlichen Aktivität mit ihren Einflussfaktoren darstellt, stammt von Kerr (2014, S. 132).

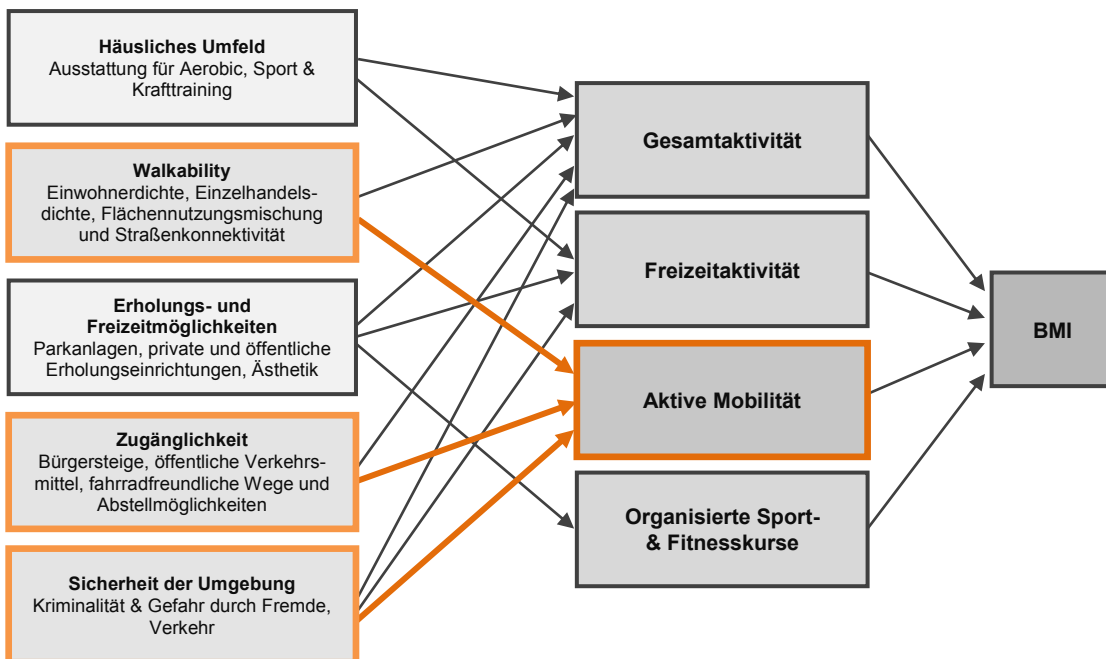


Abbildung 2-1: Wirkungsgefüge spezifischer Umgebungsmerkmale mit spezifischen Verhaltensweisen der körperlichen Aktivität, Quelle: Kerr (2014, S. 133)

Relevant für die vorliegende Arbeit sind die in der Grafik markierten Komponenten der gebauten Umwelt (i.e. *Walkability*, *freizeitbezogene Umgebung*, *Zugänglichkeit* und *Sicherheit*). Diese werden im folgenden Abschnitt näher beschrieben.

2.2 Gebaute Umwelt

Mit dem Begriff „gebaute Umwelt“ sind im Zusammenhang dieser Arbeit physische Rahmenbedingungen gemeint, die die körperliche Bewegung beeinflussen, diese also fördern oder hemmen. Sie werden in baulich-technische und natürliche Strukturen bzw. Rahmenbedingungen unterteilt. Mit baulich-technischen Faktoren sind Straßenverbindungen und Einrichtungen für Fußgänger gemeint. Natürliche Rahmenbedingungen sind ökologische Verhältnisse und das Wetter. Sie alle sind Einflussfaktoren auf der sog. Verhältnisebene und wirken sich auf körperliche Bewegung aus. Verhältnisse beeinflussen somit das individuelle Verhalten (Bucksch & Schneider, 2014). Die baulich-technische Umwelt, in weiterer Folge als gebaute oder physische Umwelt bezeichnet, kann gestaltet und beeinflusst werden und rückt somit in das Interesse der Forschung, um Bewegung zu fördern.

Die Forschung befindet sich hier zwar noch in ihren Anfängen, jedoch erweist sich das Konzept von Kerr (2014) als Handlungskonzept für die Erfassung und Evaluierung relevanter Merkmale der gebauten Umwelt als geeignet. Die folgenden drei Komponenten stehen laut Kerr (2014) eng mit der aktiven Mobilität in Zusammenhang.

- Die Komponente der *Walkability* besteht aus der Einwohnerdichte, der Nutzungsmischung und der Straßenkonnektivität. Das bedeutet, dass ein Weg desto öfter aktiv zurückgelegt wird, je besser die Straßen und Wege vernetzt sind (je kürzer also der Weg von A nach B ist) und je höher die Wohnraumdichte und die Nutzungsmischung sind (Schneider & Bucksch, 2014, S. 223). Insbesondere in ländlichen Gebieten pendeln viele Personen täglich zur Arbeit und bevorzugen das Auto, wenn sie entweder lange Strecken pendeln müssen oder die Pendelstrecke mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu kostenintensiv ist. Aus bewegungsförderlicher Sicht ist daher auch der öffentliche Verkehr relevant, denn dadurch entstehen viele aktive Teilstrecken, wie z. B. der Rad- oder Fußweg zur Bushaltestelle oder zum Bahnhof. Dies bestätigt eine Untersuchung von Wener & Evants (2007), die zeigt, dass PendlerInnen, die den Zug regelmäßig nutzen, um ca. 30 % mehr Schritte zurücklegen als AutofahrerInnen (Wallmann-Sperlich et al., 2014). Das *Walkability*-Konzept hängt eng mit der

aktiven Mobilität zusammen, denn transportbezogene Bewegung beginnt und endet höchstwahrscheinlich in der Wohnumgebung bzw. an Orten, an denen viel Zeit verbracht wird (Kerr, 2014).

- Die *Zugänglichkeit* beinhaltet das Vorhandensein von Bürgersteigen, Fußgängerüberwegen und öffentlichem Nahverkehr sowie eine fahrradfreundliche Weggestaltung und Abstellmöglichkeiten.
- Die *Sicherheit* bezieht sich sowohl auf Umgebungsmerkmale, die Schutz vor Straßenverkehr bieten wie bspw. sichere Fußgängerüberwege oder Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung als auch auf den Schutz vor Kriminalität und Fremden, Straßenbeleuchtung sowie eine Umgebung, in der keine Graffiti, Müll oder Zerstörungen durch Vandalismus zu finden sind (Kerr, 2014, S. 132f).

Diese drei Komponenten (Walkability, Zugänglichkeit und Sicherheit) stehen laut Kerr (2014) eng mit der aktiven Mobilität in Zusammenhang und können diese fördern oder hemmen. Das Modell eignet sich somit als Basis für die Analyse der Messinstrumente.

Methoden und Messverfahren der gebauten Umwelt

Zur Sammlung von Daten über die gebaute Umwelt werden grundsätzlich mehrere Methoden verwendet. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften, ihrer Aussagekraft und ihrer Limitationen ist es zweckmäßig, unterschiedliche Messverfahren miteinander zu kombinieren (z.B. um objektive und subjektive Daten zu erlangen) und an die Merkmale der Umgebung und der Bevölkerung sowie an vorhandene von Datenquellen anzupassen (Ding et al., 2011; Van Cauwenberg et al., 2011). Daher werden in diesem Abschnitt die (1) subjektiven Erhebungsverfahren (Befragungen), (2) Auditinstrumente und (3) GIS-basierte Datenanalysen näher beschrieben. Ihre Stärken und Limitationen werden einander gegenübergestellt und Kombinationsmöglichkeiten abgeleitet.

- **Befragungen**

Mit Befragungen kann die subjektive Perspektive der gebauten Umgebung durch die Erhebung der Wahrnehmungen untersucht werden. Diese können persönlich (Face-to-Face), telefonisch, postalisch, schriftlich und auch online durchgeführt werden (Diekmann, 2008, S. 434ff). Als theoretische Basis für die Entwicklung der Fragebögen zur Erhebung der Bewegungsfreundlichkeit der gebauten Umwelt werden sozial-ökologische Modelle herangezogen.

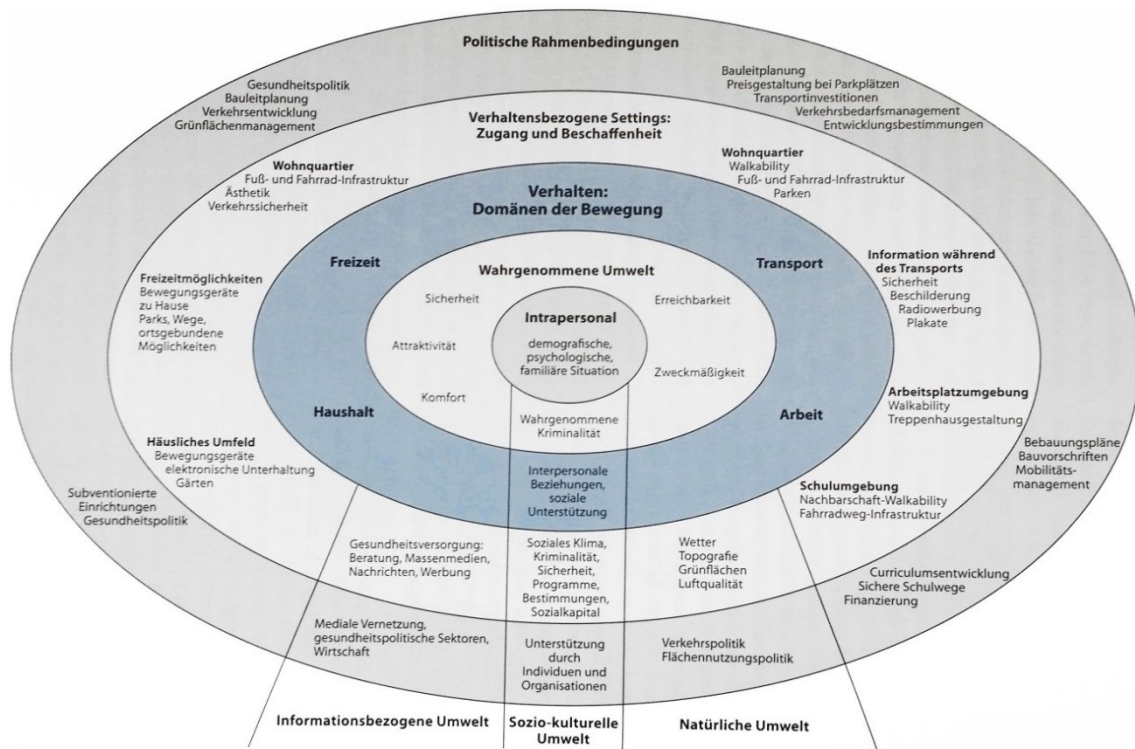


Abbildung 2-2: Bewegungsspezifisches sozial-ökologisches Modell nach Sallis et al. (2006), Quelle: Bucksch & Schneider (2014, S. 54)

Das dargestellte Rahmenmodell von Sallis et al. (2006) (s. Abbildung 2-2) berücksichtigt umweltbedingte Einflussfaktoren (Umgebungscharakteristika) und personenbezogene Faktoren und fasst diese zu Themenfeldern zusammen. Grundsätzlich werden die vier Aktivitätsdomänen Freizeit, Transport, Haushalt und Arbeit voneinander unterschieden. Diese Domänen hängen wiederum mit verschiedenen Formen von körperlicher Aktivität zusammen, wie Sport in der Freizeit, Gehen und Fahrradfahren zum Einkaufen (Transport), Gartenarbeit, Hausarbeit etc. (Bödeker et al., 2014, S. 304). Der Aufbau von Fragebögen orientiert sich zumeist an den Themenfeldern, die im nächstgelegenen Kreis der „wahrgenommenen Umwelt“ genannt werden, i.e. Erreichbarkeit, Zweckmäßigkeit, Komfort, Attraktivität, Sicherheit.

Vorteile von Befragungen als Erhebungsmethode sind der geringere Zeitaufwand und der kostengünstigere Einsatz im Vergleich mit GIS-Daten und Auditinstrumenten (Titze & Reimers, 2014, S. 153f). Neben unvollständig ausgefüllten Fragebögen, niedrigen Rücklaufquoten und Verzerrungen durch sozial erwünschte Antworten stellt sich außerdem die selektive Wahrnehmung als bedeutender Nachteil heraus (ebd.).

- **Auditinstrumente**

Auditinstrumente sind besonders gut geeignet, wenn es darum geht die Qualität von Merkmalen der gebauten Umwelt zu erfassen. Die Erhebung erfolgt entweder mit gedruckten Erhebungsbögen (Formulare) oder in elektronischer Form mit einem digitalen Walk Audit Tool (WAT) systematisch vor Ort (Titze & Reimers, 2014, S. 159ff). Zumeist basieren sie auf dem sozial-ökologischen Rahmenmodell nach Sallis et al. (2006) oder dem bewegungsspezifischen Modell nach Pikora et al. (2003), das die Dimensionen Funktionalität, Sicherheit (persönliche Sicherheit und Verkehrssicherheit), Ästhetik und Geschäfte/Services umfasst.

Zur Hilfestellung für die Beurteilung können Bilder verwendet werden. Das Antwortformat der Auditinstrumente ist meist geschlossen (z.B. Ankreuzen von Kästchen, Ratingskalen). Beurteilt werden Straßensegmente oder Abschnitte (z.B. von 10 Metern). Da die AuditorInnen geschult werden müssen und für längere Zeit Daten im Feld erfassen, gilt der Einsatz von Auditinstrumenten als sehr zeitaufwändig (Titze & Reimers, 2014, S. 159). Die damit verbundenen Kosten und die häufig entstehenden großen Datenmengen gelten als Nachteil dieser Erhebungsmethode.

Es gibt eine Vielzahl an Instrumenten, die systematisch entwickelt und auf ihre Reliabilität getestet wurden (ebd.). In einer umfangreichen Übersichtsarbeit, durchgeführt von Moudon & Lee (2003), wurden rund 200 Variablen der gebauten Umwelt angeführt, die mit Auditinstrumenten erfasst werden. Diese Vielzahl an Merkmalen erlaubt eine sehr detaillierte Beschreibung der Umwelt, sie erschwert jedoch in weiterer Folge die Durchführung einer aussagekräftigen Datenanalyse (Brownson et al., 2009).

- **GIS-basierte Datenanalysen**

Ein Geographisches Informationssystem (GIS) ist ein rechnergestütztes System zur digitalen Erfassung, Speicherung, Verwaltung, Aktualisierung, Analyse und Modellierung sowie zur grafischen Präsentation raumbezogener Daten (Leslie et al., 2007). Es besteht aus mehreren Ebenen (s. Abbildung 2-3) und sollte folgende Geoinformationen für die Berechnung der Umgebungsvariablen enthalten:

- Räumliche Einheiten (Polygone) mit Einwohnerzahlen oder weiteren Statistiken (meistens administrative Grenzen basierend auf Wahlbezirksgrenzen, Postleitzahlen),

- Flächennutzungstypen, die ebenso als Polygone dargestellt und mit einem Nutzungstyp wie Gewerbefläche, Wohnfläche, Grünfläche etc. verknüpft werden,
- Verkehrswege für Geh- oder Fahrradwege, entweder als Liniendaten oder als Punktdaten für Kreuzungen,
- Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) als Liniendaten über das Bahn- und Busstreckennetz, aus denen sich Geoinformationen über Haltestellen als Punkte ableiten lassen,
- Erholungsgebiete wie Grünflächen und Sporteinrichtungen, die als Polygone und Punktdaten dargestellt werden können.
- Weitere Ziele wie Arbeitsplätze, Geschäfte, Gemeindezentren etc., die als Polygone oder Punktdaten im GIS eingearbeitet werden können.

(Buck & Tkaczick, 2014, S. 166)

Jede Informationsebene ist in der Regel einem Koordinatenpaar zuordenbar und auf der Erdoberfläche verortet. Durch die vertikale Durchdringung der Schichten können nun Informationen und Zusammenhänge von Merkmalen, die mit Referenzwerten des Koordinatensystems hinterlegt sind, analysiert werden. Diese Technologie erlaubt es, räumliche Muster in vielerlei Hinsichten darzustellen sowie detaillierte räumliche Analysen und Modellierungen vorzunehmen (Leslie et al., 2007).

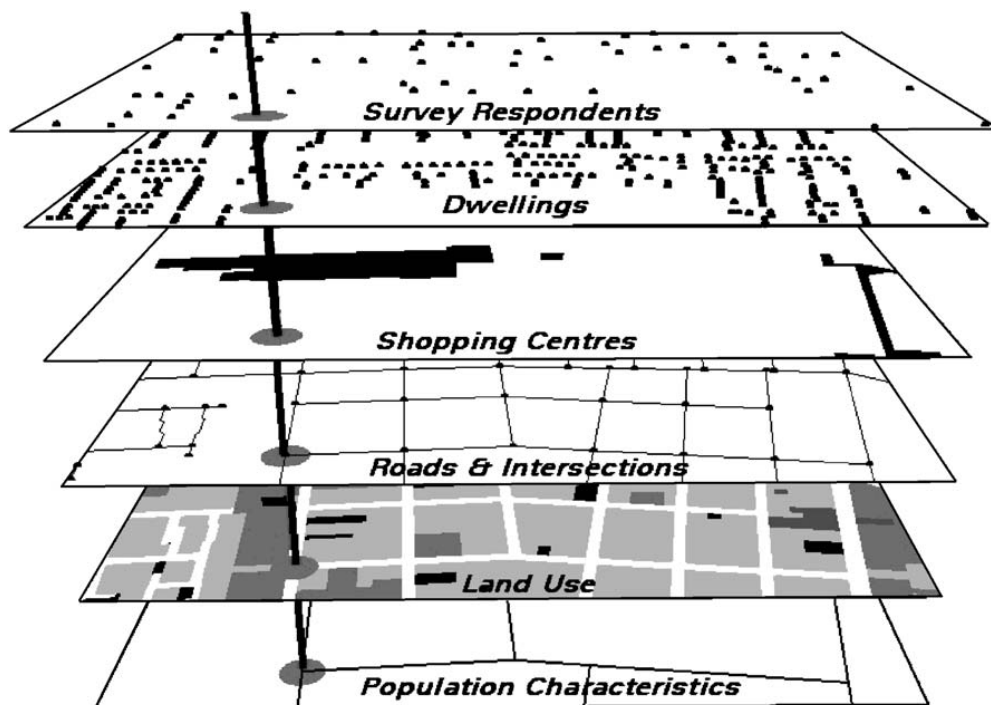


Abbildung 2-3: Vereinfachtes GIS-Modell, Quelle: Leslie et al. (2007, S. 114)

Die Wahl der räumlichen Einheit spielt für die Berechnung von Geoinformationen (die mit der körperlichen Aktivität in Zusammenhang gebracht werden) eine wesentliche Rolle. Häufig werden administrative Einheiten wie Ortsteile oder statische Zählsprengele gewählt (fiktive bzw. angenommene Grenze) und seltener natürliche oder gebaute Grenzen, wie z. B. Flüsse, Autobahnen oder Bahnschienen (Buck & Tkaczick, 2014, S. 169). Fiktive Grenzen stellen jedoch keine tatsächliche Barriere für körperliche Bewegung dar und die bestimmte administrative Fläche beeinflusst nicht alle BewohnerInnen im gleichen Ausmaß. Jene, die nahe der Grenze wohnen, sind von den Merkmalen weniger betroffen und bewegen sich je nach Angebot auch in benachbarte Sprengel. Daher ist die Infrastruktur von Nachbarsprengeln für Personen, die an fiktiven Grenzen leben, ebenso relevant. Dieser Effekt wird in der Literatur als *Container Effekt* bezeichnet. Eine optimierte Messung der Wohnumgebung bietet die Verwendung von individuellen Umgebungen bzw. Nachbarschaften, woraus anschließend Kerndichteschätzer errechnet werden. Dafür wird um die Koordinaten des Wohnorts der Person eine Fläche von einer gewählten Distanz bestimmt. Ein Weg ist, dass ein Kreis als Luftlinie mit einem festen Radius um den Wohnort gezogen wird. Diese Methode ist einfach, überschätzt jedoch die Umgebung, die eine Person tatsächlich erreichen kann. Frank et al. (2005) errechnet daher die individuelle Nachbarschaft unter Berücksichtigung des Straßen- und Wegenetzes (sog. Fußgängereinzugsgebiet oder *Pedestrian Catchment Area*). Die Nachbarschaft wird in Abhängigkeit vom Netzwerk bestimmt, die innerhalb eines Kilometers erreicht werden kann. Voraussetzung für diese Netzwerkanalyse im GIS ist ein topologisch korrektes Netzwerk inkl. der Fußgängerwege mit Knoten und Kanten (Buck & Tkaczick, 2014, S. 168). Die Distanz, die als geeignet festgelegt wird, ist in der Literatur unterschiedlich und beträgt zwischen 400 und 800 Metern, kann jedoch auch bis zu 1,5 Kilometer betragen (Brownson et al., 2009). Die Festlegung der Länge der individuellen Nachbarschaft sollte jedoch am besten basierend auf individuellen Merkmalen erfolgen (z.B. körperliche Verfassung, Alter) (Buck & Tkaczick, 2014, S. 169).

Typische Walkability-Variablen, die als Indikatoren für die Bewegungsfreundlichkeit einer Wohnumgebung gelten und mit GIS-Daten berechnet werden können, sind folgende:

- *Wohndichte oder Einwohnerdichte („Density“)*: Sie ist das am häufigsten verwendete Merkmal in Walkability-Studien und errechnet sich aus der Anzahl der EinwohnerInnen pro Fläche bzw. pro km² oder als Anzahl der Haushalte pro Fläche bzw. pro km². Zusätzlich können die Anzahl der Personen pro Haushalt

pro Fläche, die als Wohnfläche kategorisiert ist, oder andere Quotienten von Einwohner- oder Haushaltszahl und Gesamt- oder Wohnfläche eines Gebietes herangezogen werden. Urbane Studien zeigen, dass sich Geschäfte, Dienstleister und Arbeitsplätze umso eher in dieser Region ansiedeln, je höher die Wohndichte ist. Die Abhängigkeit vom Auto ist geringer und verschiedene Ziele werden eher mit eigener Körperkraft oder durch Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel erreicht.

- *Flächennutzungsmischung („Diversity“)*: Dieser Indikator gibt an, wie durchmischt und vielfältig die Flächennutzung ist. Die unterschiedlichen Nutzungen können vereinfacht als Wohnen, Handel und Gewerbe, Verwaltung, Freizeit und Grün beschrieben werden. Der Indikator beschreibt sowohl die Verfügbarkeit als auch die Diversität von Anlaufpunkten, die in der näheren Umgebung zu Fuß erreicht werden können. Eine stärkere Mischung lässt auf mehr Ziele in der näheren Umgebung wie Arbeitsplätze, Dienstleister oder Einkaufsmöglichkeiten und kürzere Wege zwischen diesen Zielen schließen, was für eine bewegungsfreundliche Umgebung wünschenswert ist.
- *Konnektivität („Design“)*: Sie beschreibt das Wegenetzwerk und wird häufig als Kreuzungsdichte angegeben. Sie gibt also die Anzahl an Kreuzungen aus drei oder mehr Straßen pro Fläche bzw. pro km² an. Die Annahme ist, dass die Strecke von A nach B umso direkter zurückgelegt werden, je stärker die Wege miteinander verknüpft sind und je dichter das Wegenetz ist, und es umso attraktiver ist, dies aus eigener Kraft zu tun, da die Wege kürzer sind.
- *Erreichbarkeit („Destination accessibility“)*: Die Erreichbarkeit von wichtigen Zielpunkten des täglichen Bedarfs in der Umgebung, wie Arbeitsgeber, öffentliche Einrichtungen oder Nahversorger, wird häufig als einfache Dichte als Anzahl von Zielen (Nahversorger pro km²) berechnet. Die Nutzung von Kerndichteschätzern bietet hier die Möglichkeit, die Problematik des Container-Effekts zu umgehen.

(Buck & Tkaczick, 2014, S. 165ff)

Ein bewegungsfreundliches Umfeld charakterisiert sich also durch eine hohe Einwohnerdichte, eine starke Flächennutzungsmischung, eine gute Konnektivität und die Erreichbarkeit von Zielpunkten. Da diese Faktoren miteinander korrelieren, sollten sie nicht getrennt voneinander betrachtet werden (Frank, 2005).

Zu amtlichen Quellen für Geoinformationen können alternativ Daten des OpenStreet-Map-Projekts (OSM) herangezogen werden (www.openstreetmap.org). Hier werden Geoinformationen zur kostenlosen und lizenzfreien Benutzung zur Verfügung gestellt, die standardisierte Erfassung ist hier jedoch nicht gewährleistet. Informationen wie Einwohnerzahl, Altersstruktur, Kaufkraft etc. liegen nicht als Geoinformation vor, sondern als Liste und müssen nachträglich in die Attributierungen von räumlichen Einheiten eingearbeitet werden. Zieleinrichtungen, die nicht geocodiert wurden, müssen mittels Luft- oder Satellitenbildern nachträglich lokalisiert und als Fläche (Polygon) oder Punkt (Mittelpunkt des Grundstücks) digitalisiert werden (Buck & Tkaczick, 2014, S. 166f). Für die Beschaffung, Bereinigung, Verwaltung und Analyse sind somit geschultes Personal und zeitliche Ressourcen erforderlich. Die entsprechende Expertise aus den Bereichen Geographie, Geoinformatik und Kartographie sollte hier eingebunden werden. Das ist erforderlich, weil ungenaue und unvollständige Datensätze die Gültigkeit der Analysen gefährden. Die Eignung und Qualität der Daten hängt demnach einerseits vom Zweck der Datensammlung ab und andererseits von den Ressourcen, die hierfür zur Verfügung gestellt wurden. Es lässt sich daher auch feststellen, dass die Genauigkeit und Aktualität der Daten nach Region und sogar Gemeinde stark variieren (Brownson et al., 2009).

Insgesamt sind GIS-Analysen durch die Darstellung der Daten der Umgebung in einem räumlichen Kontext geeignete Methoden zur Erfassung der Bewegungsfreundlichkeit der gebauten Umwelt. Insbesondere die Errechnung eines Indexes eignet sich für großräumige Analysen (Brownson et al., 2009; Buck & Tkaczick, 2014, S. 174).

- **Messverfahren im Vergleich**

In den vorangegangenen drei Abschnitten wurden die drei Messverfahren (Befragung, Audit-Instrument, GIS-Analyse) mit ihren Merkmalen und spezifischen Vor- und Nachteilen beschrieben. So können EinwohnerInnen bspw. nur nach der subjektiv empfundenen Entfernung oder der Gehzeit zur Bushaltestelle befragt werden. Mit GIS-Analysen hingegen sind Entfernungen objektiv messbar, jedoch können subjektiv empfundene Barrieren wie bspw. eine fehlende Straßenbeleuchtung nicht erhoben werden. Hierfür eignen sich wiederum Audit-Instrumente sehr gut. Um über die jeweiligen Spezifika einen Überblick zu erhalten, wurde eine Tabelle erstellt, die aus drei Teilen besteht (s. Tabelle 2-1).

Teil A ist nach den Komponenten der aktiven Mobilität nach Kerr (2014) aufgebaut. Hier geht es darum, aufzuzeigen, welche Komponenten (Walkability, Zugänglichkeit, Sicherheit der Umgebung) überhaupt mit dem Messverfahren erfassbar sind. Die subjektiv empfundene Sicherheit kann bspw. nicht mit GIS-Analysen erhoben werden, mit Befragungen hingegen sehr gut.

Der darauffolgende Teil B stellt die spezifischen Merkmale der Methoden und ihre Limitationen gegenüber. Die wesentlichsten Gütekriterien zur Evaluierung der Messverfahren werden in Teil C beschrieben.

	(1) SUBJEKTIVE ERHEBUNGS- VERFAHREN BEFRAGUNGEN	(2) SYSTEMATISCHE BEOBACHTUNGEN & BEGEHUNGEN AUDITINSTRUMENTE	(3) GEOGRAPHISCHE INFORMATIONSSYSTEME GIS-ANALYSEN
A) Komponenten der aktiven Mobilität			
Walkability <i>Einwohnerdichte, Einzelhandelsdichte, Flächennutzungsmischung und Straßenkonnektivität</i>	✓ Subjektive Daten (Kerr, 2014)	✓ Objektive Daten (Kerr, 2014)	✓ Objektive Daten (Kerr, 2014)
Zugänglichkeit <i>Bürgersteige, öffentliche Verkehrsmittel, fahrradfreundliche Wege und Abstellmöglichkeiten</i>	✓ (Kerr, 2014)	✓ (Kerr, 2014)	k.A.
Sicherheit der Umgebung <i>Schutz vor Kriminalität und Fremden, gute Straßenbeleuchtung, Vandalismus, sichere Fußgängerüberwege, Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung</i>	✓ Sicherheitskomponenten können gut erhoben werden (Kerr, 2014)	✓ Verschiedene Arten von Vandalismus erfassbar (Kerr, 2014)	k.A.
B) Methodische Merkmale und Limitationen			
Internationale Vergleichbarkeit	Verzerrungen aufgrund unterschiedlicher Erfahrungen möglich (Kerr, 2014)	k.A.	Unterschiede in der Qualität von Daten und Varianz im methodischen Vorgehen erschweren Vergleiche (Brownson et al., 2009)
Ressourcen	Vergleichsweise kostengünstig, jedoch niedrige Rücklaufquote; sollte so kurz wie möglich gehalten werden (Titze & Reimers, 2014)	Zeitaufwand für Datenerhebungsprozess; Einschulung der ExpertInnen (Brownson et al., 2009)	Kosten für Datenaufbereitung; valide Daten und multidisziplinäres Fachwissen notwendig (Kerr, 2014)

C) Gütekriterien		
Test-Retest-Reliabilität / Interrater-Reliabilität	Die Test-Retest-Reliabilität beschreibt den Grad der Übereinstimmung der Testergebnisse mit demselben Messinstrument von zwei Testungen. (Brownson et al., 2009).	Die Interrater-Reliabilität ist das Ausmaß der Übereinstimmungen der Ergebnisse von zwei unabhängigen Beobachtern bzw. Analysten. Mit der erforderlichen Qualifikation und Expertise sowie mit Schulungen und klaren Definitionen kann der Grad der Übereinstimmung erhöht werden. Eindeutige Definitionen und vollständige Dokumentationen tragen zu einer guten Interrater-Reliabilität bei (Brownson et al., 2009).
Interne Konsistenz	Die interne Konsistenz misst den Zusammenhang einer Skala, indem die Werte jedes Item mit den einzelnen anderen Items korreliert werden. Daraus wird ermittelt, inwieweit jedes Item zu einer höheren internen Konsistenz beiträgt. Ob diese Berechnung zur Bewertung von Messinstrumenten ein geeignetes Gütekriterium ist, lässt sich aus der Literatur nicht eindeutig schließen. Als Argument wird angeführt, dass kein Grund besteht, a priori anzunehmen, dass dieselben Umgebungsmerkmale erneut auftreten. Daher kann ein fehlender Zusammenhang nicht auf die Verlässlichkeit des Messinstruments zurückgeführt werden. Dennoch werden Instrumente bei der Zusammenstellung häufig auf die interne Konsistenz getestet, weil sie Aussagen über die Mehrdimensionalität und Heterogenität der Skalen zulässt. Die Test-Retest-Reliabilität kann damit jedoch nicht ersetzt werden (Brownson et al., 2009).	
Konstruktvalidität	Die Konstruktvalidität gibt das Ausmaß an, mit welchem der gemessene Wert der theoretischen Hypothese entspricht und prädiktiv für ein externes Merkmal wie bspw. die körperliche Bewegung steht (Brownson et al., 2009).	
Inhaltsvalidität	Die Inhaltsvalidität ist ein Teil der Konstruktvalidität. Es ist das Ausmaß, mit dem das Instrument den gedanklich-theoretischen Inhalt mit einer aus Indikatoren bestehenden Skala misst (Brownson et al., 2009). Üblicherweise lässt sich die Inhaltsvalidität nicht objektiv feststellen oder mit statistischen Kenngrößen erfassen. Wichtig ist daher eine formale konzeptionelle Definition, auf deren Basis mögliche Indikatoren für das Konstrukt identifiziert werden (Wacker, 2004).	

Tabelle 2-1: Datenerhebungsinstrumente zur Messung der gebauten Umwelt im Vergleich

✓ = trifft zu - k.A. = keine Angabe

Grundsätzlich sind Befragungsstudien vergleichsweise kostengünstig und zur Beobachtung auf Bevölkerungsebene geeignet. Insbesondere die subjektive Wahrnehmung der Sicherheit sei hier genannt, da sie die Beziehung zwischen objektiv messbaren Umgebungsmerkmalen und der körperlichen Aktivität beeinflusst (Kerr, 2014, S. 137). Das bedeutet, dass ein subjektives Gefühl der Unsicherheit, bspw. resultierend aus Erinnerungen an vergangene Vorfälle oder der Angst davor, die Wahrnehmung verändert und so die Bewertung der gebauten Umwelt beeinflusst. Das kann dazu führen, dass nicht der kürzeste Weg gewählt wird oder eine helle Beleuchtung von Wegen auch negativ bewertet werden kann. Studien zeigen, dass objektive Daten wie bspw. die Anzahl der kriminellen Vorfälle nicht unbedingt mit den Ergebnissen aus Befragungsstudien zu Sicherheitsaspekten übereinstimmen müssen. Daher ist es laut Kerr wichtig diese subjektive Komponente mit Befragungen zu erfassen (Kerr, 2014).

Als Nachteil von Befragungen wird in der Literatur die *selektive Wahrnehmung* angeführt. Sie kann durch Fehleinschätzungen von Distanzen und unterschiedliches Nutzungsverhalten der Umgebung entstehen. BewohnerInnen, die ihre Wege hauptsächlich mit dem Auto zurücklegen, schätzen die gefragten Gehminuten zu Einrichtungen des täglichen Bedarfs daher oft nicht richtig ein. Umgekehrt können Personen, die in ihrer Umgebung sehr aktiv sind, die Umgebungscharakteristika besser beurteilen (Titze & Reimers, 2014, S. 153). Diese Erfahrungen führen jedoch dazu, dass aktive Personen eher dazu tendieren, ihre Umgebung negativer zu bewerten, auch wenn sie in einem vergleichsweise fußgängerfreundlichen Land leben. Das ist auch der Grund, warum subjektive Daten nur eingeschränkt international vergleichbar sind (Kerr, 2014, S. 137).

Mit Auditinstrumenten werden systematisch und strukturiert Charakteristika der Umgebung mithilfe gedruckter Formulare oder elektronischer Datenmasken erfasst (Titze & Reimers, 2014, S. 159-161). Die Komponente der Walkability wie bspw. die Durchmischung der Flächennutzung oder die Straßenkonnektivität kann damit gut erhoben werden. Die Indikatoren der Zugänglichkeit wie bspw. Bürgersteige oder Straßenüberquerungen können mit Auditinstrumenten quantitativ erfasst und zusätzlich qualitativ bewertet werden (Zustand der Bürgersteige, Bodenmarkierungen sichtbar). Auch die Sicherheit der Umgebung kann zu einem Teil objektiv mit der Beobachtung von Merkmalen wie Graffiti oder Müll erschlossen werden (Kerr, 2014). Zur internationalen Vergleichbarkeit waren keine Informationen verfügbar, wichtig sind jedenfalls eine gut dokumentierte Methodik und die Einschulung der Experten mit adäquaten bebilderten Handbüchern (Brownson et al., 2009). Als Radius für Auditinstrumente wird in der Literatur die Wohnumgebung festgelegt. Dies hängt vermutlich zum einen mit dem zeitlichen Aufwand und zum anderen mit den damit verbundenen Kosten zusammen. Nachteilig wirkt sich auf diese Erhebungsmethode auch die sich häufig ergebenden großen Datenmengen aus (Titze & Reimers, 2014, S. 159-161).

Geoinformationen liefern objektive Daten und eignen sich gut, um die Walkability zu messen. Weniger gut dokumentiert in der Literatur ist hingegen, inwieweit die Indikatoren der Zugänglichkeit oder der Sicherheit der Umgebung mit GIS gemessen werden können. In diesem Zusammenhang gewinnt die Nutzung von Auditinstrumenten an Bedeutung, denn diese liefern objektive Daten mitsamt qualitativer Informationen in kleinräumigen Maßstäben, die in öffentlichen GIS-Datenbanken nicht enthalten sind (Kerr, 2014, S. 138).

Die Gegenüberstellung der Messinstrumente zeigt, dass jede Erhebungsart ihre spezifischen Vor- und Nachteile hat und die Merkmale, die für die aktive Mobilität relevant sind, nur in einer Kombination der Instrumente gut erfasst werden können. So kann mit Befragungen die subjektiv empfundene Sicherheit gut gemessen werden, während sich Auditinstrumente objektiv für die Messung der Existenz und Qualität von Merkmalen eignen. Mit GIS kann hier im Vorhinein die Wohnumgebung abgegrenzt und bestimmt werden, welche Straßenabschnitte oder Wohnviertel mit Auditinstrumenten erhoben werden sollen, oder die Daten werden im Nachhinein mit großräumigen objektiven GIS-Analysen ergänzt.

Allgemeine Gütekriterien für alle Messinstrumente sind die interne Konsistenz, die Konstrukt- und Inhaltsvalidität (Brownson et al., 2009) (Tabelle 2-1, Teil C). Diese setzen eine theoretische Basis voraus. Darauf aufbauend wird zur Bewertung der Verlässlichkeit häufig die Interrater-Reliabilität erhoben, bei der zwei unabhängige Beobachter dieselben Merkmale bewerten. Je höher die Übereinstimmung, desto besser sind das Messinstrument und die Methodik (Brownson et al., 2009).

2.3 Ländliche Räume

Unterschiedliche Entwicklungen und Ausgangslagen haben von weitgehend homogenen ländlichen Räumen in den 60er-Jahren des 20. Jahrhunderts zu einer Heterogenität geführt, die eine einheitliche Definition des ländlichen Raumes oder eine Abgrenzung von urbanen Räumen erschweren. So findet man aktuell keine allgemeingültige Definition von „ländlichen Räumen“. Die folgende Übersicht bietet deswegen zunächst einen groben Überblick über die am weitest verbreiteten Kategorisierungen, nämlich jener der OECD und jener der Europäischen Kommission.

	OECD	Europäische Kommission	Europäische Kommission	Europäische Kommission – Grad der Urbanisierung (DEGUR-BA)
Klassifikation bezieht sich auf	NUTS-3-Regionen	NUTS-3-Regionen	NUTS-3-Regionen	LAU-2-Ebene (Gemeinden)
Ausgangsbasis	Anteil BewohnerInnen ländlicher Gemeinden (<150 EW/km ²)	Anteil BewohnerInnen ländlicher Gemeinden (<150 EW/km ²)	Clustering von 1 km ² Rasterzellen in „Städtische Ballungen“ (nebeneinanderliegende Rasterzellen >300 EW/km ² mit gesamt über 5.000 EW) und	Clustering von 1 km ² Rasterzellen in „gering besiedelte Gebiete“ (Rasterzellen außerhalb mittlerer/dichter Besiedlungsgebiete), „Gebiete mit mittlerer

			„ländliche Rasterzellen“ (<300 EW/km ²)	Besiedlungsdichte“ (nebeneinanderliegende Rasterzellen >300 EW/km ² mit gesamt > 5.000 EW) und „dicht besiedelte Gebiete“ (nebeneinanderliegende Rasterzellen >1.500 EW/km ² mit gesamt > 50.000 EW)
Klassifikation [Verteilung der europäischen Bevölkerung / Flächenanteil]	<ul style="list-style-type: none"> – Überwiegend ländlich (predominantly rural) [20 % / 54 %] – Intermediär (intermediate) [35 % / 36 %] – Überwiegend städtisch (predominantly urban) [45 % / 10 %] 	<ul style="list-style-type: none"> – Überwiegend ländlich stadtfern (Predominantly Rural Remote, PRR) [k.A.] – Überwiegend ländlich stadtnah (Predominantly Rural Close to a city, PRC) [k.A.] – Intermediär stadtfern (Intermediate Remote, INR) [k.A.] – Intermediär stadtnah (Intermediate Close to a city, INC) [k.A.] – Überwiegend städtisch (Predominantly Urban, PU) [k.A.] 	<ul style="list-style-type: none"> – Überwiegend ländlich (predominantly rural) [24 % / 56 %] – Intermediär (intermediate) [35 % / 35 %] – Überwiegend städtisch (predominantly urban) [41 % / 9 %] 	<ul style="list-style-type: none"> – Gering besiedelt (thinly) [29 % / 83 %] – Besiedelt mit mittlerer Besiedlungsdichte (intermediate) [31 % / 13 %] – Dicht besiedelt (densely) [40 % / 4 %]
Quelle	OECD, 2010	Dijkstra & Ruiz, 2010	Eurostat, 2013	Dijkstra & Poelman, 2014

Tabelle 2-2: Typisierungsmethoden ländlicher Räume

Tabelle 2-2 zeigt, dass sich die Kategorisierung der OECD auf die Bevölkerungsdichte (Bevölkerung pro Quadratkilometer) von Gemeinden (LAU-2-Ebene) stützt und sich ihre Klassifikation auf die räumliche Bezugseinheit NUTS-3 bezieht. Das bedeutet, dass eine NUTS-3-Region (eine Gruppierung von Bezirken, bspw. Oststeiermark, Graz, West- und Südsteiermark) auf die folgende Weise klassifiziert wird: Leben über 50 % der Einwohner in ländlichen Gemeinden (weniger als 150 Einwohner pro km²), wird eine Region als überwiegend ländlich eingestuft. Wenn zwischen 15 % und 50 % der Bevölkerung in ländlichen Gemeinden leben, gilt sie als intermediär, bei weniger als 15 % als überwiegend städtisch. Auch in Österreich wird nach dieser Typisierung abgegrenzt. Dieser Definition zufolge zählen insgesamt 54 % des Gebietes der EU-27

zu den überwiegend ländlichen Räumen, in denen 20 % der Bevölkerung leben (OECD, 2010).

Die Definition der OECD hat sich bei wirtschaftlichen Fragestellungen als brauchbar erwiesen, sie berücksichtigt jedoch größere Städte in benachbarten Regionen nicht. Beispielsweise wird eine Region als ländlich oder intermediär eingestuft, unabhängig von ihrer Entfernung von einem großen städtischen Zentrum, in dem Arbeitsmarkt, Zugang zu Dienstleistungen oder Bildungschancen größer sind. Ländliche Regionen (Predominantly Rural Remote), die von städtischen Zentren sehr weit entfernt sind, werden jedoch mit anderen Problemen konfrontiert als Regionen, die sich in der Nähe befinden und schneller Zugang zu städtischen Strukturen haben (Dijkstra & Ruiz, 2010). Dijkstra & Ruiz haben daher die Typologie der OECD verfeinert und die Zugänglichkeit zu urbanen Zentren als Kriterium inkludiert. Die Kategorien „überwiegend ländlich“ (PR) und „intermediär“ (IN) werden weiter unterteilt nach der **Erreichbarkeit städtischer Zentren** (> 50.000 EinwohnerInnen) in 60 Minuten für Regionen in den USA bzw. in 45 Minuten für Europa. Damit ergeben sich vier Kategorien (s. Abbildung 2-4):

- Intermediate Close to a city (INC)
- Intermediate Remote (INR)
- Predominantly Rural Close to a city (PRC)
- Predominantly Rural Remote (PRR)

(Dijkstra & Ruiz, 2010)

Mit dieser zusätzlichen Differenzierung der ländlichen Raumtypen soll versucht werden, die Heterogenität der Strukturen abzubilden und Vergleiche internationaler Studien zu verbessern. Das Studiensetting, das in vielen Studien dichotom gehandhabt wurde (rural oder urban), kann so zusätzlich präzisiert werden und für die Übertragbarkeit in andere Räume ein zusätzliches Kriterium darstellen. In Österreich verteilt sich die Fläche folgendermaßen: Typ PU 23 %, INC 31 %, INR 0 %, PRC 35% und PRR 11 %. Lediglich 23 % entsprechen der Kategorie Predominantly Urban (PU). Als urbane Zentren werden in Österreich jene mit mehr als 50.000 EinwohnerInnen betrachtet, das sind Wien, Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt, Wels und St. Pölten (Dijkstra & Ruiz, 2010). Die Regionen Lungau, Oberkärnten und die Westliche Obersteiermark werden bspw. dem Typ PRR zugeordnet. Im Gegensatz dazu werden die Regionen Unterkärnten und die West- und Südsteiermark dem Typ PRC zugeord-

net. All diese Gebiete werden von der OCED als ländliche Regionen eingestuft, unterscheiden sich jedoch in ihrer Distanz zu urbanen Zentren (Dijkstra & Ruiz, 2010).

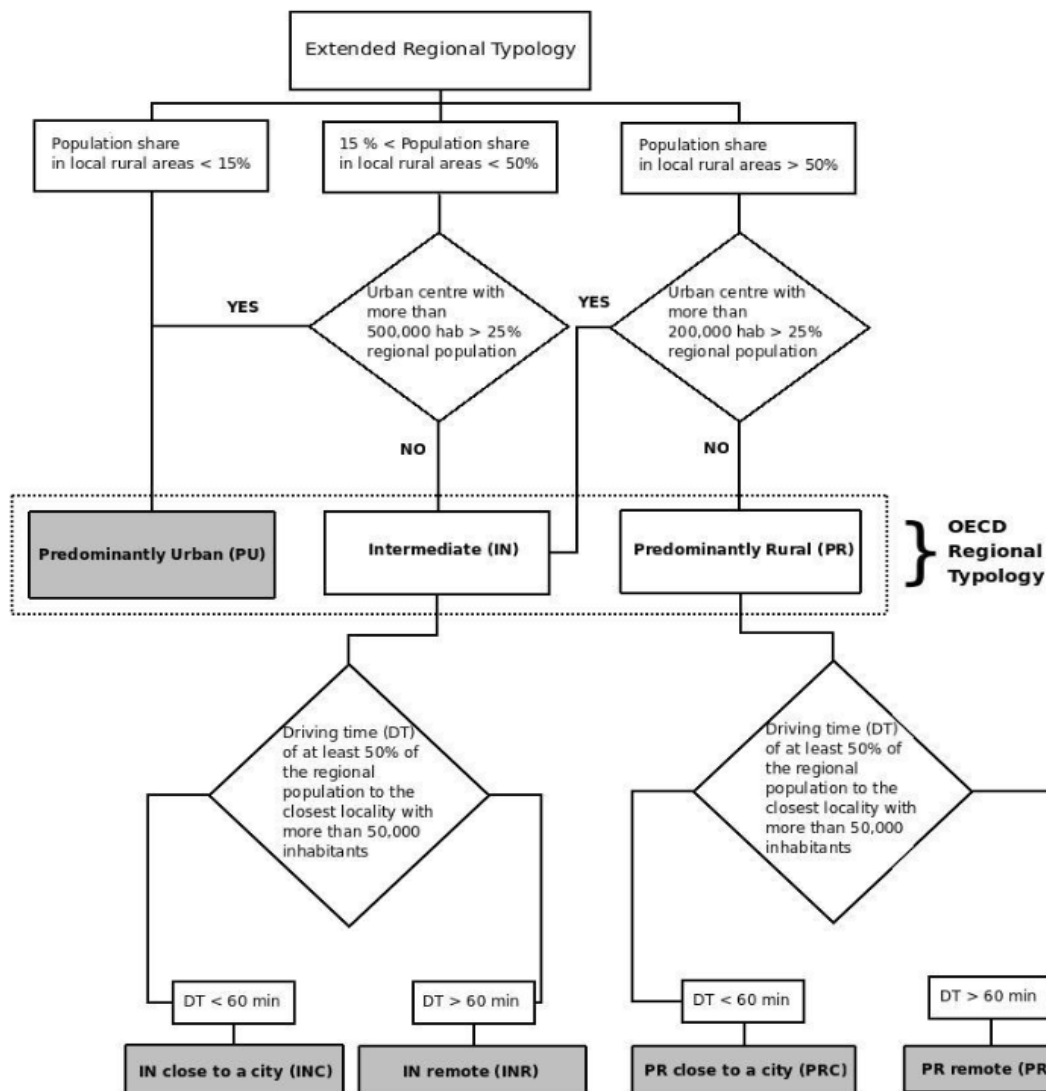


Abbildung 2-4: Erweiterte Einteilung der ländlichen Raumtypen, Quelle: Dijkstra & Ruiz (2010, S. 14)

Für die Kategorisierung der Europäischen Kommission (Eurostat, 2013) werden anhand von Dichte-Indikatoren 1-km²-Clusterungen vorgenommen und die Regionen auf der NUTS-3-Ebene nach denselben Kategorien der OECD, nämlich überwiegend ländlich, intermediär, und überwiegend städtisch, eingeteilt. Die Bildung von Bevölkerungsrasterzellen ermöglicht eine genauere Charakterisierung von Gebieten und Regionen. Dies ermöglicht auch in weiterer Folge die Klassifizierung der Regionen nach dem Grad der Urbanisierung bzw. Verstädterung (Dijkstra & Poelman, 2014). So können Regionen in Abhängigkeit vom Bevölkerungsanteil in den unterschiedlichen Cluster-Typen einem der drei Urbanisierungsgrade zugeordnet werden: gering besiedelt, be-

siedelt mit mittlerer Dichte, dicht besiedelt. Im Gegensatz zu den beiden vorher angeführten Definitionen erfolgt hier die Klassifizierung auf der LAU2-Ebene bzw. der Gemeinde-Ebene und nicht auf der NUTS-3-Ebene. Dieser Definition zufolge leben 29 % der Bevölkerung der EU-28 in überwiegend ländlich strukturierten und 31 % in intermediären Regionen (Eurostat, 2013; Dijkstra & Poelman, 2014).

Zusammenfassend verwenden somit die häufigsten Definitionen das Kriterium der Bevölkerungsdichte als Basis für die Einstufung einer Region. Je nach Methodik variiert die Verteilung der Bevölkerung und der Landfläche. Da es für die Auswahl der Studien wichtig ist, dass der Ort der Studiendurchführung bzw. das Setting einen ländlichen Charakter haben, werden nur Studien mit Regionen inkludiert, die weniger als 150 EinwohnerInnen pro Quadratkilometer haben. Zusätzlich zur Bevölkerungsdichte (<150 EinwohnerInnen/km²) wurde für die vorliegende Arbeit noch ein weiterer Indikator eingesetzt, den auch die Europäische Kommission verwendet, nämlich die Erreichbarkeit städtischer Zentren (für Gebiete in Europa 45 Minuten und für Gebiete in den USA 60 Minuten Fahrzeit mit dem Auto) (Dijkstra & Ruiz, 2010). Sie ist ein brauchbarer Indikator, um die große und heterogene „Restkategorie“ der ländlichen Regionen weiter zu unterteilen und für die Analyse der Instrumente weitere strukturelle Informationen zu liefern.

3 Methodik

Basierend auf dem theoretischen Hintergrund wurde die Forschungsfrage formuliert und ein geeignetes Forschungsdesign entwickelt.

3.1 Forschungsfrage

Vorrangiges Ziel dieser Arbeit ist die Beantwortung der Forschungsfrage *„Mit welchen quantitativen Messinstrumenten kann die gebaute Umwelt, die die aktive Mobilität beeinflusst, in ländlichen Regionen erfasst werden?“*

3.2 Methodisches Vorgehen bei der Literaturrecherche

Voraussetzung für die Beantwortung dieser Forschungsfrage ist die Durchführung und Auswertung einer Literaturrecherche. Diese wurde in themenbezogenen Datenbanken durchgeführt, relevante Treffer wurden durch eine Handsuche ergänzt, indem die Referenzen der inkludierten Publikationen durchsucht wurden. Die Auswahl der Studien erfolgte unter Anwendung einer vorab definierten Suchstrategie mit Ein- und Ausschlusskriterien in einem zweistufigen Verfahren. Inkludierte Publikationen wurden anschließend in einer Datenextraktionstabelle dargestellt.

3.2.1 Suchstrategie

Um bisher entwickelte Messinstrumente für ländliche Räume zu identifizieren, wurde eine strukturierte Literaturrecherche für den Zeitraum 2000 bis 2016 in den Datenbanken PubMed, EMBASE, Cochrane Library, TRB und ALR durchgeführt. In PubMed erfolgte die Suche in zwei Stufen. In einem ersten Schritt wurden die Medical Subject Headings (MeSH)-Begriffe „rural health“ mit „walking“, „motor activity“, „bicycling“ oder „environment design“ verknüpft. Anschließend wurde die Trefferanzahl mit dem Schlüsselbegriff „Walkability“ (in allen Feldern) verknüpft. Die zweite Suche in PubMed kombinierte den Begriff „rural“ mit den Begriffen „physical environment“, „built environment“, „active environment“, „walk*“, „to and from work“, „shopping“, „errand travel“, „active transport“, „utilitarian travel“ und „physical activity for transport“. In den Datenbanken EMBASE und Cochrane wurden die Suchbegriffe „rural“ mit „physical environment“, „built environment“, „active environment“, „active transport*“ und „walk*“ verknüpft. In TRB wurden die Suchbegriffe „physical environment“, „built environment“, „active transport*“, „walk*“ und „rural“ verknüpft. In der Datenbank ALR wurde in der Kategorie „research papers“ mit dem Begriff „rural“ gesucht.

3.2.2 Selektionskriterien

Um relevante Publikationen zu identifizieren, wurde mit folgenden vordefinierten Ein- und Ausschlusskriterien gesucht.

Einschlusskriterien

- Sprachen: Englisch, Deutsch
- Publikationszeitraum: ab 01.01.2000
- Publikationen in peer-reviewten Zeitschriften
- Primärstudien
- Ländliche Region: Bevölkerungsdichte weniger als 150 EinwohnerInnen / km²
- Studien, die Instrumente zur Erfassung der gebauten Umwelt in Zusammenhang mit körperlicher Aktivität entwickelt oder eingesetzt haben
- Mindestens eines der folgenden Güterkriterien ist verfügbar: interne Konsistenz, Test-Retest-Reliabilität oder Interrater-Reliabilität, Inhalts-, Konstrukts- oder Kriteriumsvalidität (Evaluierung mit der COSMIN-Checklist von Terwee et al., 2009)

Ausschlusskriterien

- Publikationen, die nicht in Englisch oder Deutsch verfasst wurden
- Publikationen mit einem qualitativen Studiendesign oder theoretischen Abhandlungen
- Publikationen, in denen Messinstrumente entwickelt wurden, die den Fokus auf die soziale, politische oder ökonomische Umwelt legen
- Publikationen, die Messinstrumente ausschließlich in städtischen Settings eingesetzt haben

Selektionsprozess

Nach Entfernung der erkennbaren Duplikate wurden die verbleibenden Treffer anhand ihrer Titel und Abstracts nach ihrer Relevanz beurteilt. Anschließend wurden in einem zweistufigen Verfahren die Volltexte nach inhaltlichen und methodischen Kriterien geprüft. Die methodische Qualität von Studien zur Validierung psychometrischer Instrumente im Gesundheitswesen wird mit der konsensbasierten Checkliste (COSMIN-Checklist) bewertet. Sie besteht aus neun Subskalen (interne Konsistenz, Reliabilität, Messfehler, Inhaltsvalidität, Konstruktvalidität, Hypothesentests, kulturübergreifende

Validität, Kriteriumsvalidität, Responsiveness) mit Standards für die Bewertung der einzelnen Messgrößen. Sechs Kriterien werden zur Bewertung der Methodik herangezogen und auf einer vierstufigen Bewertungsskala („poor“ bis „excellent“) bewertet. Die Gesamtbewertung eines Gütekriteriums erfolgte nach der „worst score counts“-Methode, bei der die niedrigste Bewertung zählt. Das bedeutet, dass bspw. bei der Bewertung der Test-Retest-Reliabilität eine fehlende Zeitangabe zu den Testungen zu einer Bewertung mit „fair“ führt, auch wenn alle anderen Kriterien (Anzahl der Messungen, unabhängige Personen, Stichprobengröße etc.) mit „excellent“ bewertet wurden. Die Messgrößen „kulturübergreifende Validität“, „Hypothesentests“, „Messfehler“ und „Responsiveness“ wurden für die Bewertung der Methodik als nicht relevant erachtet. Jene Studien, die das methodische Mindest-Qualitätskriterium erfüllten, wurden für die weitere Analyse in das Analyseraster extrahiert. Die Reliabilität wurde anschließend in den weiteren Analysen nach Landis & Koch (1977) anhand der Einteilung der Korrelationskoeffizienten beurteilt: 1.0-0.8 sehr gute Übereinstimmung der Testergebnisse; 0.8-0.6 gute Übereinstimmung; 0.6-0.4 gemäßigte Übereinstimmung; 0.4-0.2 ausreichende Übereinstimmung und 0,2-0,0 schlechte Übereinstimmung. In einem letzten Schritt wurden als zusätzlicher Indikator für die Validität die empirischen Ergebnisse dargestellt.

3.2.3 Datenextraktionstabelle

Der Aufbau der Datenextraktionstabelle leitet sich aus der Forschungsfrage und den inhaltlichen Anforderungen für eine Bewertung der Eignung und Qualität ab. Die Treffer wurden für die Darstellung und die weitere Analyse nach den folgenden Informationen dargestellt:

- AutorIn
- Erscheinungsjahr
- Journal
- Studiendesign
- Stichprobengröße
- Zielgruppe
- Typ des Messinstruments (Befragung, Auditinstrument, GIS-Analyse)
- Art der Datenerhebung
- Anzahl der gesamten abgefragten Items über die gebaute Umwelt
- Gütekriterien
- Land

- Ländlicher Raumtypus: Die Zuordnung der recherchierten Studien erfolgte nach der Typologie der OECD nach Brezzi et al. (2011) und Dijkstra & Ruiz (2010). Sollte in einer Studie das Setting namentlich nicht erwähnt werden, jedoch der Bundesstaat, wird der überwiegende Raumtypus des Staates herangezogen.
- Indikatoren der aktiven Mobilität (Flächennutzung, Kreuzungsdichte etc.)
- Abhängige Variablen: aktive Mobilität, Gesamtaktivität
- Korrelationen zwischen Items der gebauten Umwelt und der körperlichen Aktivität

Ein Auszug aus der Datenextraktionstabelle befindet sich im Anhang.

4 Ergebnisse

4.1 Recherche und Selektion

Die Suche erfolgte mit einer vorab definierten Suchstrategie von 31. August bis 17. September 2016 und ergab nach Entfernung der Duplikate 900 Treffer. Diese wurden einem Selektionsprozess anhand der Titel und Abstracts unterzogen. Dadurch konnten viele Studien vor allem mit städtischen Settings ausgeschlossen werden.

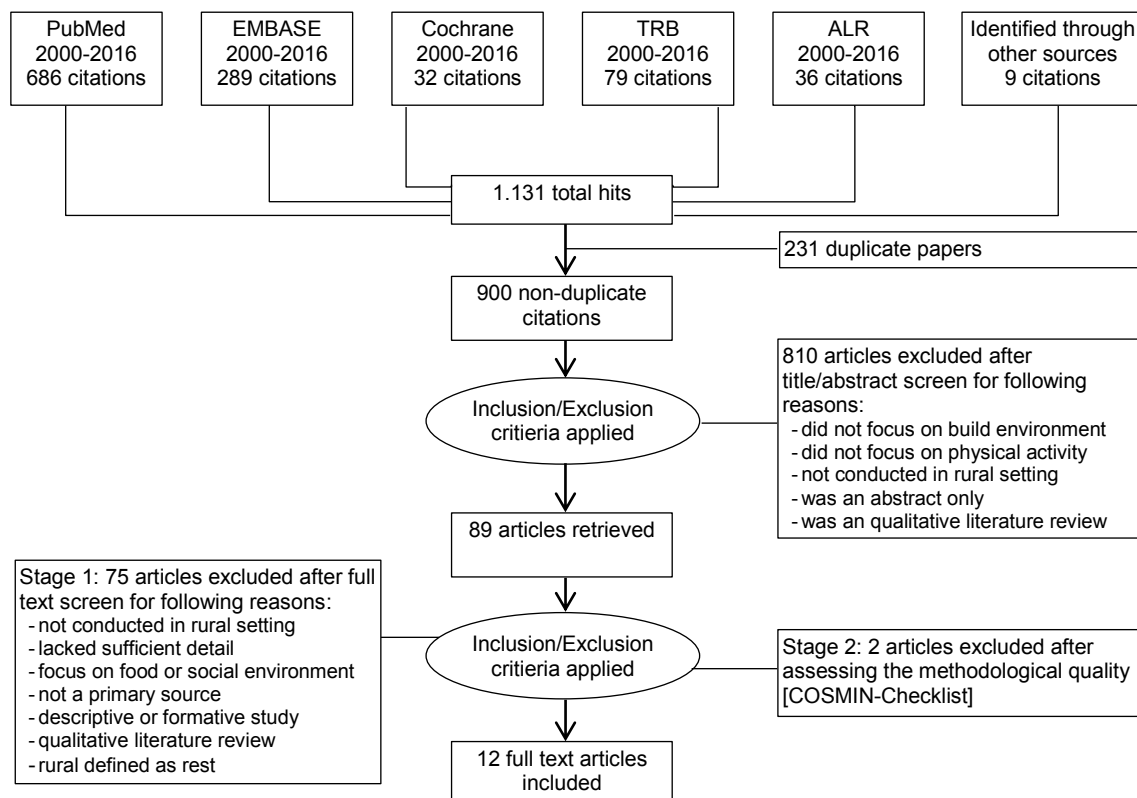


Abbildung 4-1: Darstellung des Literatursuchprozesses

Von den verbliebenen 89 Treffern wurde der Volltext gesichtet. Davon wurden in der ersten Stufe 75 Artikel exkludiert. Somit wurden inklusive der ersten Phase 885 Studien ausgeschlossen. Die Gründe waren folgende:

- Es wurde nicht die gebaute Umwelt oder nicht die gebaute Umwelt in Zusammenhang mit körperlicher Bewegung (sondern bspw. mit der Ernährung oder dem sozialen Netzwerk) untersucht.

- Es wurde kein quantitatives Messinstrument eingesetzt, sondern es wurden Tiefeninterviews durchgeführt oder Fokusgruppen interviewt.
- Es handelte sich um eine reine Literaturarbeit.
- Das Setting befand sich in Stadtumgebung oder einem Stadtteil.
- Eine Gemeinde oder Region wurde nur pauschal als ländlich bezeichnet, es fehlten jedoch genauere Angabe wie bspw. der Name des Orts oder die Anzahl der EinwohnerInnen.
- Ergebnisse aus mehreren ländlichen Gemeinden und intermediären Regionen wurden in eine Auswertungskategorie zusammengefasst (bspw. Stadt-Land-Vergleiche). Eine Rückverfolgung der Ergebnisse für die ländlichen Regionen war nicht möglich.

In der zweiten Stufe wurden die Publikationen bzw. Instrumente anhand der COSMIN-Checklist (COnsensus-based Standards for the selection of health status Measurement INstruments) von Terwee et al. (2009) evaluiert. Darin wurden zwei weitere Artikel exkludiert, weil keine Informationen zu den Gütekriterien vorlagen. Es wurden somit zwölf Volltext-Treffer mit insgesamt 14 Instrumenten in die weiterführende Analyse aufgenommen (s. Abbildung 4-1).

4.2 Ergebnisdarstellung

Folgende Tabelle bietet einen Überblick der Studien, der Messinstrumente, den Publikationsjournalen (peer-reviewed) sowie der Länder und der ländlichen Raumtypen, in denen das Instrument eingesetzt wurde.

Studie	Instrument	Journal	Land	Raumtypus*
Instrumente zur Erfassung der subjektiven Wahrnehmungen (Fragebögen)				
Fein et al., 2004	Fragebogen zur Erfassung der gebauten Umwelt basierend auf Sallis et al. (1997)	International Journal of Behavioral Medicine	U.S.	PRR
Kamada et al., 2009	Japanische Version des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Environmental-Module von Inoue et al. (2009)	Preventive Medicine	JPN	PRR
Saelens et al., 2012	Neighbourhood Environment Walkability Scale (NEWS)/USA 2003 von Sallis et al. (2002)	Medicine and Science in Sports and Exercise	U.S.	PRC
Umstatt et al., 2012	Rural Active Living Perceived Environmental Support Scale (RALPESS)	Journal of Physical Activity and Health	U.S.	INC

Wallmann et al., 2012	International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Environmental-Module von Alexander et al. (2006)	European Journal of Public Health	D	INC
Chrisman et al., 2014	Fragebogen zur Erfassung der sozialen, umweltbedingten und politischen Determinanten basierend auf Brownson et al. (2001)	The Journal of Rural Health	U.S.	PRC
Instrumente zur systematischen Beobachtung (Auditinstrumente)				
Evenson et al., 2009	Neighborhood Brief Observation Tool basierend auf Caughy et al. (2001)	International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity	U.S.	PRC
Fisher et al., 2010	Pedestrian Environmental Data Scan (PEDS) basierend auf Clifton et al. (2007)	American Journal of Health Promotion	U.S.	PRC
Bailey et al., 2014	Wisconsin Assessment of the Social and Built Environment (WASABE) Audit von Malecki et al. (2014)	Annals of Epidemiology	U.S.	PRR / PRC
Robinson et al., 2014 Perry et al., 2015	Rural Active Living Assessment Tools von Yousefian et al. (2010)	Preventive Medicine Preventive Medicine Reports	U.S.	INC PRR
Scanlin et al., 2014	Rural Pedestrian Environment Auditinstrument	Journal of Physical Activity and Health	U.S.	PRC
Instrumente zur Analyse von Geoinformationen (GIS-Analysen)				
Evenson et al., 2009	Indikatoren: Geschwindigkeitsbegrenzungen, Kreuzungsdichte, Straßendesign	International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity	U.S.	PRC
Kamada et al., 2009	Indikatoren: Distanz zum Bahnhof, Distanz zur Bushaltestelle, Intervall des ÖPNV	Preventive Medicine	JPN	PRR
Saelens et al., 2012	Einwohnerdichte, Kreuzungsdichte, Retail FAR (floor-to-land area ratio), Berechnung Walkability-Index nach Frank et al. (2010)	Medicine and science in sports and exercise	U.S.	PRC

Tabelle 4-1: Übersicht der Messinstrumente zur Erfassung der gebauten Umwelt in ländlichen Regionen

^{*)} Zuordnung des ländlichen Raumtyps nach Dijkstra & Ruiz (2010): INC=Intermediate Close to a city, INR=Intermediate Remote, PRC=Predominantly Rural Close to a city, PRR=Predominantly Rural Remote

Die folgende Tabelle zeigt die methodischen Mindestqualitätskriterien der inkludierten Messinstrumente. Einschlusskriterium war, dass mindestens ein Gütekriterium vorliegen sollte.

Messinstrument	Studie	Interne Konsistenz	Reliabilität		Inhaltsvalidität	Konstruktvalidität	Kriteriumsvalidität
			Test-retest	Inter-rater			
Instrumente zur Erfassung der subjektiven Wahrnehmungen (Fragebögen)							
Fragebogen basierend auf Sallis et al. (1997)	Fein et al., 2004	-	excellent +	-	-	-	-
IPAQ-e-Module von von Alexander et al. (2006)	Kamada et al., 2009 Wallmann et al., 2012	-	good +	-	-	-	-
NEWS/USA 2003 von Sallis et al. (2002)	Saelens et al., 2012	-	excellent +	-	-	good +	good +
RALPESS-Tool	Umstatt et al., 2012	excellent +	-	-	excellent +	excellent +	-
Fragebogen basierend auf Brownson et al. (2001)	Chrisman et al., 2014	-	good +	-	-	-	-
Instrumente zur systematischen Beobachtung (Auditinstrumente)							
Auditinstrument basierend auf Brownson et al. (2001)	Evenson et al., 2009	good +	-	good +	-	-	-
PEDS basierend auf Clifton et al. (2007)	Fisher et al., 2010	poor -	-	fair +	-	-	-
WASABE Audit von Malecki et al. (2014)	Bailey et al., 2014	-	-	poor +	-	-	-
RALA-Tool von Yousefian et al. (2010)	Robinson et al., 2014 Perry et al., 2015	-	-	good +	-	-	-
Rural Pedestrian Environment Auditinstrument	Scanlin et al., 2014	-	-	fair +	-	-	-

Tabelle 4-2: Qualitätsbewertung der Messinstrumente

*) Fragebogen für die Zusammenstellung nur separat getestet
 - = nicht bewertet; (+) = positive Bewertung; (-) = negative Bewertung

Bei den drei GIS-Berechnungen von Evenson et al. (2009), Kamada et al. (2009) und Saelens et al. (2012) wurden keine Tests zur Prüfung der Güte durchgeführt. Das Umweltmodul (IPAQ-e-Module) wurde in zwei Studien verwendet (Kamada et al., 2009

und Wallmann et al., 2012), die Qualitätsbewertung wurde nur einmal vorgenommen und in der Tabelle zusammengefasst. Ebenso wurde das RALA-Tool (Rural Active Living Assessment) in zwei Studien eingesetzt (Robinson et al., 2014 und Perry et al., 2015). Auch dieses wird in der Tabelle nur einmal gelistet. Somit wurden zwölf Studien identifiziert, die Merkmale der gebauten Umwelt in Zusammenhang mit körperlicher Bewegung untersuchten und die Mindestqualitätsanforderungen erfüllen (Tabelle 4-2). Die verwendeten Instrumente sind jeweils fünf Fragebögen und Auditinstrumente und drei GIS-Berechnungen.

Laut Brownson et al. (2009) stammt Evidenz in der Literatur über Zusammenhänge zwischen Merkmalen der gebauten Umwelt und der körperlichen Aktivität hauptsächlich aus Erhebungen mit Fragebögen (Brownson et al., 2009). Dies spiegeln auch die Ergebnisse der Literatursuche wider, denn etwa die Hälfte der Studien im ländlichen Raum erfasst fast ausschließlich subjektive Wahrnehmungen. Zwei davon integrieren zusätzlich GIS-Daten (Kamada et al., 2009 und Saelens et al., 2012). Mit der objektiven Erfassung von Merkmalen durch Beobachtungen und Begehungen beschäftigen sich sechs Studien. Auch hier werden in einer Studie ergänzend Analysen mit GIS-Daten durchgeführt (Evenson et al., 2009). Die Mehrzahl der Studien (zehn von zwölf Studien) wurde in den USA durchgeführt, eine in einer ländlichen Region in Japan und eine in Europa (Deutschland). Die Verteilung des ländlichen Raumtyps zeigt, dass die Typen INC (Intermediate Close to a city), PRC (Predominantly Rural Close to a city) und PRR (Predominantly Rural Remote) ausgewogen verteilt sind. Der Raumtypus INR (Intermediate Remote) kommt nicht vor. Somit wurden acht Studien in Regionen durchgeführt, in deren Nähe sich ein städtisches Zentrum mit mehr als 50.000 EinwohnerInnen befindet, das in 60 Minuten für Regionen in den USA bzw. in 45 Minuten für Europa mit dem Auto erreichbar ist (INC und PRC). In Regionen, die von einem städtischen Zentrum weiter entfernt sind (PRR), wurden vier Studien durchgeführt. Alle Studien sind als Querschnittsdesign konzipiert. Welche Informationen über die gebaute Umwelt mit den Instrumenten gesammelt werden können und wie sie aufgebaut sind und eingesetzt werden, wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

4.2.1 Erfassung der subjektiven Wahrnehmungen

Die folgende Tabelle listet die Studien auf, in denen Fragebögen für die Erhebung der subjektiven Wahrnehmungen eingesetzt wurden. Die Tabelle enthält den Namen des Instruments, die Anzahl der Items, die die aktive Mobilität erheben, die Art der Daten-

erhebung sowie die Stichprobengröße, die bestimmte Fläche bzw. Reichweite sowie die Gütekriterien im Detail.

Studie	Instrument / Zielgruppe	Item-Anzahl	Datenerhebung (Stichprobe)	Fläche	Gütekriterien
Fein et al., 2004	Fragebogen zur Erfassung der gebauten Umwelt von auf Sallis et al. (1997) / Erwachsene	8	Selbstaussfüller, persönlich (610 SchülerInnen)	Ortskern und Wohnumgebung und Schulumgebung	Item-Test-Retest-Reliabilität (Intra-Class-Correlation, ICC): Häusliches Umfeld und Einrichtungen (0.89), gesamtes Lebens- und Wohnumfeld (0.68)
Kamada et al., 2009	Japanische Version des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Environmental-Module von Inoue et al. (2009) / Erwachsene	9	Selbstaussfüller, per Post (434 Frauen)	Wohnumgebung mit einem Radius von 10 bis 15 Minuten Gehdistanz	Item-Test-Retest-Reliabilität (Intra-Class-Correlation, ICC): Einwohnerdichte (0.95), Zugänglichkeit von Zielorten (0.77), Infrastruktur (0.71), Konnektivität (0.71), Sicherheit (0.36)
Saelens et al., 2012	Neighbourhood Environment Walkability Scale (NEWS)/USA 2003 von Sallis et al. (2002) / Erwachsene	18	Selbstaussfüller (2.199 Erwachsene)	Wohnumgebung mit einem Radius von 10 bis 15 Minuten Gehdistanz	Test-Retest-Reliabilität (Intra-Class-Correlation, ICC): Möglichkeiten zum Gehen und Fahrradfahren (0.58), Verkehrssicherheit (0.77), Schutz vor Kriminalität (0.80)
Umstattd et al., 2012	Rural Active Living Perceived Environmental Support Scale (RALPESS) / Erwachsene	9	Selbstaussfüller, persönliche Verteilung (542 Erwachsene)	Ortskern und Wohnumgebung	Interne Konsistenz (Chronbach's alpha): kirchl. Einrichtungen (0.938), Ortskern (0.906), Nachbarschaft (0.879)
Wallmann et al., 2012	International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Environmental-Module von Alexander et al. (2006) / Erwachsene	13	Selbstaussfüller, persönliche Verteilung (345 Erwachsene)	Wohnumgebung mit einem Radius von 10 bis 15 Minuten Gehdistanz	Item-Test-Retest-Reliabilität (Intra-Class-Correlation, ICC): Einwohnerdichte (0.95), Zugänglichkeit von Zielorten (0.77), Infrastruktur (0.71), Konnektivität (0.71), Sicherheit (0.36)
Chrisman et al., 2014	Fragebogen zur Erfassung der sozialen, umweltbedingten und politischen Determinanten basierend auf Brownson et al. (2001) / Erwachsene	6	Telefonische Befragung (407 Erwachsene)	Wohnumgebung und Arbeitsumfeld	Test-Retest-Reliabilität (kappa): Charakteristika der Wohnumgebung (0.44-0.84), Zugänglichkeit von Einrichtungen (0.44-0.75)

Tabelle 4-3: Übersicht der Instrumente zur Erfassung der subjektiven Wahrnehmungen der gebauten Umwelt (Befragungen)

Die Anzahl der Items der gebauten Umwelt, die für die aktive Mobilität relevant sind, variiert zwischen sechs und 18. Der Fragebogen von Wallmann et al. (2012) ist derzeit der einzige Fragebogen, der in einem europäischen ländlichen Raum des Typs INC eingesetzt wurde. Der Fragebogen von Umstattd et al. (2012) wurde in den USA eingesetzt und für die ländlichen Strukturen von Mississippi und Alabama (Raumtypus INC) entwickelt.

Bis auf die telefonische Befragung in der Studie von Chrisman et al. (2014) erfolgt die Datenerhebung von den restlichen Instrumenten entweder persönlich (face-to-face) oder postalisch. Die Instrumente variieren ebenso hinsichtlich der relevanten Themenfelder. So sind für Kamada et al. (2009), Saelens et al. (2012) und Wallmann et al. (2012) die Wohnumgebung mit einem Radius von zehn bis fünfzehn Minuten Gehdistanz relevant. Fein et al. (2004) und Chrisman et al. (2014) fassen den Radius weiter und erfragen auch Merkmale des Ortskerns, der Schule und des Arbeitsumfelds. Auffällig ist auch, dass in der Studie von Fein et al. (2004) ein valider Fragebogen für Erwachsene bei SchülerInnen eingesetzt wird. Als Gütekriterium wird vorwiegend die Test-Retest-Reliabilität angegeben. Die Mehrheit der getesteten Items und Skalen der Instrumente weisen eine gute bis sehr gute Übereinstimmung auf (Bewertung nach Landis & Koch, 1977), wobei die Merkmale der gebauten Umwelt dazu tendieren, eine höhere Übereinstimmung zu zeigen als z. B. die empfundene Sicherheit. Häufig erfasste Variablen der aktiven Mobilität nach Kerr et al. (2014) sind Gehwege, die subjektiv empfundene Sicherheit, die Straßenbeleuchtung sowie das Verkehrsausmaß.

4.2.2 Systematische Beobachtungen

Die Suche ergab fünf Auditinstrumente, mit denen Merkmale der gebauten Umwelt in ländlichen Regionen systematisch erfasst wurde. Unterschiede und Gemeinsamkeiten wie bspw. die Anzahl der Items, die für die aktive Mobilität relevant sind, die Art der Datenerhebung oder Gütekriterien werden in der folgenden Tabelle einander gegenübergestellt.

Studie	Instrument	Item-Anzahl	Fläche	Datenerhebung / Zeitaufwand	Gütekriterien
Evenson et al., 2009	Neighborhood Brief Observation Tool basierend auf Caughy et al. (2001)	24	Wohnumgebung: 400 Meter Radius um Wohnadresse; 3.110 ländliche Straßen-segmente	Elektronische Dokumentation (Palm Pilot) / 12 Minuten pro Segment	Interne Konsistenz (Cronbach alpha): 0.43-0.73 Test-Retest-Reliabilität (r): Verbindungs- oder Durchfahrtsstraßen (0.96), Bewegungsfreundlichkeit der Wohnumgebung (0.82), gebaute Unstimmigkeiten (0.77)
Fisher et al., 2010	Pedestrian Environmental Data Scan (PEDS) basierend auf Clifton et al. (2007)	13	391 ländliche Straßen-segmente	Elektronische Dokumentation (PDA) / 12 Minuten pro Segment	Interne Konsistenz (Cronbach alpha): Umwelt (0.28), Fußgänger- und Radfahrerumgebung (0.66), Fußgänger und Radfahrer Umwelt (0.62), Straßenmerkmale (0.52), Gesamt-Walkability (0.60) Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Umwelt (81.8-0.97.7), Fußgängerstrukturen (72.7-100), Fußgänger- und Radfahrerumgebung (82.1-86.4), Straßenmerkmale (64.3-100), Gesamt-Walkability (86.2)
Bailey et al., 2014	Wisconsin Assessment of the Social and Built Environment (WASABE) Audit von Malecki et al. (2014)	24	Wohnumgebung: 400 Meter Radius um Wohnadresse (836 Wohnsitze)	Papierform / 4 - 8 Minuten pro Segment	Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Öffentliche Einrichtungen (94.7-98.5), Gehwege (80.9), Verkehr/Transport (81.9-99.1), Straßentyp (91.4), Flächennutzungsmischung (72.6-100), Destinationen (93.5-100), Konnektivität (73.3-93.7)

Robinson et al., 2014, Perry et al., 2015	Rural Active Living Assessment (RALA) Tool von Yousefian et al. (2010) – Street Segment Assessment (SSA)	4	Wohnumgebung: 400 Meter Radius um Wohnadresse; 0,4 km pro Straßensegment, Orts- und Schulzentrum	Papierform / keine Angabe zum Zeitaufwand	Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Bürgersteige (90.3), Verbindungswege (72.0), Seitenstreifen (83.9), Übergänge (89.8), Wohngebäude/Flächen (88.6), Öffentl. Gebäude/Flächen (94.8), Gewerbl. Gebäude/Flächen (92.7), Industrie/Landwirtschaftliche Flächen (96.8), Walkability (54.2), Verkehrsaufkommen (70.3)
Scanlin et al., 2014	Rural Pedestrian Environment Auditinstrument	9	Wohnumgebung: 400-800 Meter Radius um Wohnadresse (5-10 Min. Gehdistanz) (23 Wohnsitze, 116 Segmente)	Papierform / 6 Minuten pro Segment und 43 Minuten pro Haushalt	Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Zieldestinationen (97.82), Straßenmerkmale (91.85), Qualität Fußgängerinfrastruktur (82.90)

Tabelle 4-4: Übersicht der Instrumente zur objektiven Erfassung der gebauten Umwelt (Auditinstrumente)

Die Instrumente umfassen zwischen vier und 25 Items, die alle in ländlichen Regionen in den USA eingesetzt wurden. Die Dokumentation erfolgte viermal in Papierform und zweimal elektronisch, entweder mit Kästchen zum Anhängen, Likert-Skalen mit Kommentarfunktion oder offenen Antworten. Auch die „Begehung“ fand teilweise mit dem Auto oder zu Fuß statt. In keiner Studie wurde das gesamte Ortsbild bewertet. Die inkludierten Auditinstrumente erheben das Vorhandensein von Umweltcharakteristika (quantitativ) sowie die Qualität, wie bspw. den Zustand von Gehwegen oder die Sichtbarkeit von Bodenmarkierungen. Von den Instrumenten wurden die Einwohnerdichte, Gehwege (Existenz und Qualität), das Wegenetz und Straßenüberquerungen, das Ausmaß des Verkehrs sowie die Verkehrsgeschwindigkeit erfasst.

Bei manchen Studien wie bspw. bei Fisher et al. (2010) fanden die Auswahl und die Zuteilung der zu bewertenden Segmente per Zufall statt. Ebenso zufällig erfolgte die Zuteilung eines Segments an den nächsten Beurteiler für die Errechnung der Interrater-Reliabilität. Diese ist die primäre Form für die Erfassung der Reliabilität. Für Audits wurden Schulungen durchgeführt und teilweise wurden auch illustrierte Referenzhandbücher mit klaren Definitionen eingesetzt.

Die Werte der Interrater-Reliabilität zeigen, dass der Großteil der getesteten Items und Skalen eine gute bis sehr gute Übereinstimmung aufweist. Merkmale, die eine subjek-

tive Bewertung des/der AuditorIn verlangen, wie bspw. das Verkehrsausmaß oder die Qualität der Fußgängerinfrastruktur, weisen eine niedrigere Übereinstimmung auf. Die Werte für die interne Konsistenz (Cronbach Alpha) zeigen, dass die Fragebögen von Evenson et al. (2009) und Fisher et al. (2010) konsistent sind. Bis auf die Studie von Perry et al. (2015) wurden alle Instrumente in Regionen durchgeführt, in denen städtische Zentren mit mehr als 50.000 EinwohnerInnen innerhalb von 60 Minuten erreicht werden können.

4.2.3 Analyse von Geoinformationen

Die Anwendung von Geoinformationen ist im Public Health-Bereich noch in ihren Anfängen. So wurden nur drei Studien identifiziert, die ergänzend GIS-Analysen durchführten. Alle Studien wurden in den USA durchgeführt und erheben zwischen drei und vier Variablen.

Studie	Indikatoren	Fläche	Item-Anzahl	Stichprobe	Gütekriterien
Evenson et al., 2009	Indikatoren: Geschwindigkeitsbegrenzungen, Kreuzungsdichte, Straßendesign	Wohnumgebung: 400 Meter Radius um Wohnadresse; 3.110 ländliche Straßen-segmente	3	3.110 ländliche Straßen-segmente	Keine Angabe
Kamada et al., 2009	Indikatoren: Distanz zum Bahnhof, Distanz zur Bushaltestelle, Intervall des ÖPNV	Wohnsitz zur nächstgelegenen Busstation oder Bahnhof	3	399 Wohnsitze	Keine Angabe
Saelens et al., 2012	Einwohnerdichte, Kreuzungsdichte, Retail FAR (floor-to-land area ratio), Berechnung Walkability-Index nach Frank et al. (2010)	Wohnumgebung: 1 km anhand des Straßennetzwerks um Wohnsitz	4	2.199 Wohnsitze	Keine Angabe

Tabelle 4-5: Übersicht der Instrumente zur objektiven Erfassung der gebauten Umwelt (GIS-Analysen)

Kamada et al. (2009) berechnen mit Daten aus der Datenbank von Shimane Prefecture die Distanz des Wohnorts von 399 Teilnehmerinnen zur nächstgelegenen Bushaltestelle oder zum nächstgelegenen Bahnhof sowie die Frequenz der Transportmittel, woraus anschließend Kategorien gebildet wurden, die die Zweckmäßigkeit bzw. den Komfort abbilden. Das Ausmaß der körperlichen Aktivität (gemessen mit dem International Physical Activity Questionnaire von Inoue et al., 2009) wurde anschließend auf einen Zusammenhang mit den genannten Indikatoren getestet.

Die Studie von Saelens et al. (2012) untersuchte den Zusammenhang zwischen subjektiven und objektiven Merkmalen mit der körperlichen Gesamtaktivität. Die gesamte Aktivität wurde mit einem Beschleunigungsmesser erfasst und die freizeit- und transportbezogene Bewegung bzw. die aktive Mobilität wurden über Fragebögen ermittelt. Die Reichweite wurde über das Straßennetzwerk berechnet (1-Kilometer-Puffer). Für dieses Areal wurden Indikatoren der Einwohnerdichte, der Flächennutzungsmischung, der „Retail Floor Area Ratio“ (FAR), der Straßenkonnektivität (Anzahl der Kreuzungen) und des ÖPNV berechnet und mit der körperlichen Aktivität in Verbindung gesetzt. Auch Evenson et al. (2009) verwendete Geoinformationen für die Analyse der Kreuzungen, des Wegenetzes und der Verkehrsgeschwindigkeitslimits und für die Längenberechnung der Straßensegmente. Diese und die Studie von Saelens et al. (2012) erfassen somit die typischen drei Charakteristika der Walkability, die eng mit der aktiven Mobilität in Verbindung stehen, nämlich Einwohnerdichte, Flächennutzungsmischung und Konnektivität.

Ein viertes „D“ der Walkability erfasst Kamada et al. (2009) in seiner Studie, indem er die *Erreichbarkeit des öffentlichen Nahverkehrs* berechnet und die kürzeste Wegstrecke von der Wohnung zur nächsten Haltestelle misst („*Distance to transit*“). Die Länge der Wegstrecke und die Dichte der ÖPNV-Haltestellen reduzieren die Autoabhängigkeit und begünstigen die aktive Mobilität (Bucksch & Schneider, 2014, S. 19).

In keiner der Studien wurden Angaben zur Güte (z.B. Interrater-Reliabilität) der GIS-Analysen gemacht.

4.2.4 Empirische Zusammenhänge

Um für die Zusammenstellung eines Messinstruments einen Überblick über die einzelnen Dimensionen, Items und Bewegungsdomänen zu erlangen, werden in diesem Abschnitt die inkludierten Studien inhaltlich gegenübergestellt. Ähnliche Items werden zusammengefasst, um Dimensionen der aktiven Mobilität übersichtlicher darzustellen. Die Items der Instrumente, die die körperliche Aktivität nicht gemessen haben, bzw. Studien, in denen keine Ergebnismessung durchgeführt wurde, werden grün gekennzeichnet. Ob das Messverfahren objektiv, also mit Audits oder Geodaten, oder subjektiv per Fragebogen durchgeführt wurde, wird in der letzten Zeile angegeben.

- **Walkability:** Die Einwohnerdichte wird etwa von der Hälfte der Instrumente sowohl subjektiv als auch objektiv erfasst. Die Durchmischung der Flächennutzung wird von fast zwei Drittel der Messinstrumente erhoben. Die Konnektivität

der Wege oder Straßen wurde ebenso von der Mehrzahl der Studien erhoben. Die Existenz oder die Distanz zum öffentlichen Nahverkehr wird mit fünf Instrumenten erfasst. Insgesamt erfassen die Instrumente die wesentlichen Komponenten der Walkability mit Geoinformationen somit sehr gut.

- **Zugänglichkeit:** Das Vorhandensein von Seitenstreifen, Bankett oder Abstellmöglichkeiten für Fahrräder wird vorwiegend objektiv mit Audits und Geoinformationen erhoben. Die Indikatoren der Zugänglichkeit können grundsätzlich mit Audits und GIS gut erfasst werden und sind ausbaufähig. Auch die Bewertung der Qualität der Merkmale fließt in die Erhebungen mit Auditinstrumenten ein.
- **Sicherheit in der Umgebung:** Sowohl die objektiv erfasste Kriminalität in der Wohnumgebung als auch das subjektiv eingeschätzte Sicherheitsempfinden werden in zirka der Hälfte der Instrumente erfasst. Sicherheitsmaßnahmen wie Zebrastreifen, Fußgängerinseln oder Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung wurden vor allem objektiv mit Audits erhoben. Das Ausmaß des Verkehrs oder die Verkehrsgeschwindigkeit wurden von der Mehrzahl der Studien erfasst.

Etwa ein Drittel der Studien setzte zusätzlich ein Messinstrument zur Erfassung der körperlichen Aktivität zur Outcome-Messung ein. Drei davon (Wallmann et al., 2012, Kamada et al., 2009 und Scanlin et al., 2014) verwendeten die Kurzversion des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), welcher die selbstberichtete Gesamtaktivität erfasst, jedoch keine Unterscheidung zwischen freizeit- und transportbezogener Bewegung zulässt. In den beiden verbleibenden Studien (Chrisman et al., 2014 und Saelens et al., 2012) wurde die selbstberichtete transportbezogene Bewegung mit der IPAQ-Langversion und dem Kaiser Physical Activity Survey (Ainsworth et al., 2000) gemessen. Zusätzlich setzte Saelens et al. (2012) als einzige Studie einen Beschleunigungsmesser ein, der die gesamte Aktivität objektiv erfasst. Akzelerometer ermöglichen zwar eine Unterscheidung zwischen den verschiedenen Intensitätsgraden körperlicher Aktivität, eine Differenzierung nach Bewegungsdomänen oder das Erfassen von Bewegung am Fahrrad ist allerdings nicht möglich. Daher wurde zusätzlich die Langform des IPAQ-Fragebogens eingesetzt, der die fehlenden Informationen erfassen soll. Nachdem aber alle Studien als Querschnittsdesign konzipiert wurden, können nur Zusammenhänge gezeigt und keine Rückschlüsse auf Ursache und Wirkung gezogen werden.

Die folgende Übersichtstabelle stellt die Items, die nach Kerr et al. (2014) mit der aktiven Mobilität in Zusammenhang stehen, gegenüber. Wurde die aktive Mobilität gemes-

sen, wird das in Gelb gekennzeichnet, ebenso auch die Gesamtaktivität (in Blau), da sie die aktive Mobilität zum Teil beinhaltet. Eine statistisch signifikante Korrelation wird mit „+“ und eine fehlende Korrelation mit „-“ angegeben. Grüne Felder bedeuten, dass der Faktor mit dem Instrument zwar gemessen wird, jedoch keine begleitende Messung der körperlichen Bewegung stattgefunden hat.

	Bailey et al. (2012)	Chrisman et al. (2014)	Evenson et al. (2009)	Fein et al. (2004)	Fisher et al. (2010)	Kamada et al. (2009)	Perry et al. (2015)	Robinson et al. (2014)	Saelens et al. (2012)	Scanlin et al. (2014)	Umstätt et al. (2012)	Wallmann et al. (2012)
Walkability												
Einwohnerdichte	■	/	■	/	/	-	■	■	+	/	/	-
Flächennutzungsmischung	/	/	■	~	/	+	■	■	+	-	/	-
Gewerbliche Einrichtungen, Arbeitsplätze	/	/	/	■	/	+	■	■	+	-	/	/
Konnektivität	/	/	■	/	■	/	■	■	+	/	■	-
Öffentlicher Nahverkehr	■	/	■	/	/	+	/	/	-	/	/	-
Zugänglichkeit												
Gehwege vorhanden	■	+	■	~	/	+	■	■	/	/	■	-
Zustand der Gehwege	■	/	/	/	■	/	■	■	-	/	■	-
Seitenstreifen, Bankett	/	/	/	/	■	/	■	■	/	/	/	/
Abstellmöglichkeiten für Fahrräder	■	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Sicherheit in der Umgebung												
Empfundene Sicherheit (Kriminalität)	/	/	/	~	/	-	/	/	+	/	/	-
Vandalismus	/	/	■	/	/	/	/	/	/	-	/	/
Straßenbeleuchtung in Wohnumgebung	/	+	■	~	■	/	/	/	+	-	■	/
Sichere Fußgängerüberquerungen	■	/	/	/	■	/	■	■	-	/	■	/
Bürgersteige werden von Straßen getrennt (Straßenbegleitgrün oder baulich)	■	/	■	/	■	/	■	■	-	/	/	/
Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung (Schilder, Geräte, erlaubte Verkehrsgeschwindigkeit)	/	/	/	/	/	/	■	■	-	-	/	/
Ausmaß Verkehr	■	/	■	~	■	/	■	■	-	+	/	+
Verkehrsgeschwindigkeit	■	/	■	/	/	/	■	■	-	+	/	/
Messverfahren	o	s	o	s	o	s+o	o	o	s+o	o	s	s

Tabelle 4-6: Übersicht der umweltbezogenen Korrelate der aktiven Mobilität

hellblau = Gesamtaktivität; gelb = aktive Mobilität; grün = ausschließlich Merkmal wird vom Instrument erfasst (Aktivität nicht); (/) = Merkmal nicht berücksichtigt; (+) Assoziation, (-) = keine Assoziation; (~) = unklare Assoziation; (*) = Merkmal berücksichtigt, s = subjektiv (Fragebogen); o = objektiv (Auditinstrument oder GIS-Analysen)

Zusammenfassende Aussagen zu den empirischen Messergebnissen sind aufgrund unterschiedlicher Zielsetzungen und Studiendesigns nicht möglich.

5 Diskussion

Die Literaturrecherche zeigt, dass bisher fast alle Instrumente von städtischen Tools abgeleitet und adaptiert wurden. Sie basieren daher auf Konzepten und Theorien, die für ländliche Regionen evtl. nicht gültig sein könnten (Bucksch, 2014). Wichtig für die weitere Forschung wäre daher die Entwicklung und Testung eines konzeptionellen Modells speziell für ländliche Regionen sowie die Entwicklung methodischer Standards. Studien würden damit besser miteinander vergleichbar werden und künftig wären Metaanalysen möglich. Durch die Sichtung der Studien kristallisierte sich auch heraus, dass es eine Vielfalt an Definitionen zum ländlichen Raum gibt und AutorInnen in vielen Fällen das Studiensetting als „ländlich“ definieren, jedoch auf die Nennung weiterer Details über das Setting verzichten. In mehreren Fällen stellte sich im Rahmen der genauen Sichtung heraus, dass es sich nicht um ein ländliches Setting, sondern um einen Vorort einer Stadt oder gar einen Stadtteil handelte.

Durch die unterschiedlichen Definitionen sind internationale Vergleiche kaum möglich. Daher sollte in künftigen Studien jedenfalls das exakte Setting genannt und abgegrenzt werden, damit zumindest die Einwohnerdichte errechnet werden kann. Nachdem aktive Mobilität mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Hause beginnt und auch dort wieder endet (Kerr, 2014), ist die Definition der Wohnumgebung wichtig. Diese wurde zwar in den meisten Studien mit 400 bis 800 Meter Radius ähnlich festgelegt, es ist allerdings unklar, ob dieser auf die jeweilige Zielgruppe im ländlichen Raum abgestimmt ist. Hier lässt sich noch grundlegender Forschungsbedarf ableiten. Bei der Entwicklung von Standards für internationale Vergleiche sollten länderspezifische Unterschiede erhalten bleiben. So haben die Ergebnisse gezeigt, dass es im amerikanischen Raum schon viele Untersuchungen gibt, diese aber nicht ohne weiteres in den europäischen Kontext übertragbar sind, denn Fahrradwege und der öffentliche Nahverkehr wurden bspw. bisher im amerikanischen ländlichen Raum nicht berücksichtigt. Für die aktive Mobilität sind diese Faktoren in Europa jedoch wesentlich (Bucksch et al., 2012). Auch der öffentliche Verkehr spielt im ländlichen Raum für PendlerInnen eine wichtige Rolle, denn dadurch entstehen viele aktive Teilstrecken, wie bspw. der Rad- oder Fußweg zur Bushaltestelle oder zum Bahnhof. Dies bestätigt eine Untersuchung von Wener & Evants (2007), die zeigt, dass PendlerInnen, die den Zug regelmäßig nutzen, um ca. 30 % mehr Schritte zurücklegen als AutofahrerInnen (Wallmann-Sperlich et al., 2014). Trotz der Entwicklung eines Fragebogens für ländliche Strukturen von Umstattd et al.

(2012) bedarf es daher weiterer Analysen, ob bzw. inwieweit die Strukturen von Mississippi und Alabama tatsächlich auf europäische Verhältnisse übertragbar sind.

Generell werden viele Indikatoren in der Literatur diskutiert. Angefangen von der Abgrenzung der Wohnumgebung, insbesondere im ländlichen Raum, sind auch Strukturen der Nachbargemeinde relevant. Daher wird die Bildung von individuumsbezogenen Nachbarschaften empfohlen. Hierfür wird für jede/n StudienteilnehmerIn eine Fläche um den Wohnort bezogen und die Merkmale werden individuell berechnet (Buck & Tkaczick, 2014). Empfohlen werden bei GIS-Analysen zwei Berechnungsarten, und zwar der 1 km-Radius über das Straßennetzwerk sowie radial als Luftlinie, um damit Unterschiede aufzuzeigen (Grasser, 2014). In Auditinstrumenten wurden zumeist 400 bis 800 Meter Radien um den Wohnsitz verwendet. Diskutiert wird hier die Anpassung an Zielgruppen sowie die länderspezifischen Strukturen (Buck & Tkaczick, 2014). Titze und Reimers zufolge sollte die Größe der Pufferzonen theoretisch begründet und auf die jeweilige Fragestellung abgestimmt sein (Titze & Reimers, 2014).

Es herrscht zudem Uneinigkeit darüber, inwieweit neben der Verfügbarkeit von Wegen auch qualitative Aspekte (Beschaffenheit, abgesenkte Bordsteine, Grünstreifen zur Trennung von Kraft- und Fußverkehr) eine Rolle für die aktive Mobilität spielen. So fließen in die Studie von Umstattd et al. (2012) und Yousefian (2010) qualitative Bewertungen ein, viele andere AutorInnen klammern diese wiederum aus. In der Studie von Fein et al. (2004) wird bspw. die individuelle Relevanz der Merkmale erhoben. Diese offenen Fragen können nur mit Untersuchungsdesigns beantwortet werden, die subjektive und objektive Informationen miteinander verknüpfen und zusätzlich die aktive Mobilität erheben.

Die Recherche zeigte auch, dass bisher fast ausschließlich Querschnittsstudien durchgeführt wurden. Damit können zwar Zusammenhänge zwischen der bebauten Umwelt und der körperlichen Aktivität aufgezeigt werden, es sind jedoch keine kausalen Erkenntnisse ableitbar. Um jedoch zumindest einen zeitlichen Pfad zwischen Merkmalen der gebauten Umwelt (auch hinsichtlich saisonaler Wetterschwankungen) und körperlicher Bewegung herstellen zu können, wären Längsschnittstudien, natürliche oder (quasi)experimentelle Studien notwendig. Mit Längsschnittstudien sind Aspekte wie die Selbst-Selektion der Wohnumgebung besser kontrollierbar und es können Effekte von Interventionen beobachtet werden. Das Bewegungsverhalten könnte bspw. bei Personen, die ihren Wohnort wechseln, beobachtet werden und es könnten evtl. Rückschlüsse auf Veränderung der gebauten Umwelt gezogen werden (Schneider & Buck-

sch, 2014). Mit längerfristigen Studiendesigns wäre auch die Untersuchung weiterer gesundheitsrelevanter Ergebnisse wie bspw. BMI, Lebensqualität möglich und besser mit der gebauten Umwelt in Verbindung zu bringen als mit Querschnittstudien (Bringolf-Isler, 2014, S. 207ff).

Die Übersicht der Messinstrumente zeigt, dass die Erfassung subjektiver Daten mittels Fragebögen in der Literatur dominiert. Daten über Beobachtungen oder Geoinformationssysteme hingegen werden in ländlichen Regionen seltener erfasst. Nur in wenigen Studien wurden Zusammenhänge mit transportbezogener Bewegung untersucht. Doch auch hier gibt es bereits fundierte Fragebögen, z.B. die IPAQ-Longversion, die zusätzlich für eine Ergebnismessung eingesetzt werden können. Wird die körperliche Aktivität selbst angegeben, kann es zu einer Über- oder Unterschätzung der tatsächlichen körperlichen Bewegung kommen. Untersuchungen zeigen jedoch, dass Selbstangaben zur körperlichen Aktivität, auch wenn Fehler in der Interpretation von Intensitäten oder Fehleinschätzungen des Umfangs auftreten, durchaus verlässlich sind (Brownson et al., 2004). Auch unterschiedliche Skalenniveaus können Gründe für unterschiedliche Ergebnisse sein. So enthalten z.B. Binärangaben zum Zufußgehen (ja/nein) weniger differenzierte Informationen als eine entsprechende metrische Angabe in Minuten per Woche, während erstere jedoch oftmals valider zu ermitteln ist.

Aufgrund dieser Limitationen wird bspw. von Saelens et al. (2012) zusätzlich ein Akzelerometer eingesetzt. Dieser kann zwar zwischen den verschiedenen Intensitätsgraden der Aktivität unterscheiden, jedoch ist eine Differenzierung nach einzelnen Aktivitätsarten und Domänen derzeit nicht möglich. Daher sollten in empirischen Studien zusätzlich Fragebögen eingesetzt werden, um die Domänen zu unterscheiden und um Ergebnisse miteinander vergleichbar zu machen (Bock & Diehl, 2014; Duncan et al., 2005).

6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Förderung von Bewegung mit Strukturen der gebauten Umwelt rückt vermehrt in den Fokus der Gesundheitsförderung. Die Gestaltung der gebauten Umwelt ist eine wichtige Ebene für Maßnahmen, weil eine große Bevölkerungsgruppe erreicht werden kann. Insbesondere die aktive Mobilität bzw. die transportbezogene Bewegung, die ganz oder teilweise aus eigener Muskelkraft erfolgt (Radfahren, zu Fuß gehen), steht in Zusammenhang mit Merkmalen der gebauten Umwelt wie bspw. die Verbundenheit des Wegenetzes, öffentliche Transportmittel oder die Distanzen zu Einrichtungen des täglichen Bedarfs.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war daher die strukturierte Aufbereitung existierender quantitativer Messinstrumente (Befragungen, Audittools, GIS-Analysen), die Merkmale der gebauten Umwelt ländlicher Regionen erfassen und generell in Zusammenhang mit körperlicher Bewegung stehen. Hierfür wurde mit einer vorab definierten Suchstrategie in einschlägigen Datenbanken recherchiert. Die identifizierten Instrumente wurden anschließend theoriegeleitet hinsichtlich ihrer Eignung zur Erfassung der Komponenten der aktiven Mobilität nach Kerr (2014) analysiert.

Als theoretische Grundlage und zum Verständnis wurde das Wirkungsgefüge spezifischer Umgebungsmerkmale mit spezifischen Verhaltensweisen der körperlichen Aktivität von Kerr (2014) herangezogen. Die zentralen Begriffe aktive Mobilität und gebaute Umwelt wurden definiert sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede internationaler Definitionen des ländlichen Raumes abgeleitet.

Nach Festlegung der Ein- und Ausschlusskriterien wurde in Anlehnung an Haas et al. (2013) in einschlägigen Datenbanken nach Studien gesucht, die in ländlichen Regionen Messinstrumente zur Erfassung der gebauten Umwelt in Zusammenhang mit körperlicher Bewegung einsetzten. Die jeweiligen Instrumente wurden anschließend in einem zweistufigen Verfahren nach inhaltlichen und methodischen Einschlusskriterien evaluiert und in ein Analyseraster extrahiert.

Die bewusst sehr groß angelegte Literaturrecherche mit über 1.300 Treffern zeigte, dass es keine einheitliche Definition ländlicher Räume gibt und bisher auch keine strukturellen Gemeinsamkeiten abgeleitet wurden. Vielmehr existiert eine Vielfalt an Definitionen zum ländlichen Raum. Dadurch sind internationale Vergleiche kaum möglich. Eine Möglichkeit, diese heterogene Fläche weiter zu differenzieren, wäre eine Anleh-

nung an die Definition der Europäischen Kommission und die weitere Unterteilung in vier Subtypen (INC, INR, PRC, PRR) (Dijkstra & Ruiz, 2010), um für den Einsatz von Messtools im ländlichen Bereich eine Orientierung für deren Eignung zu bieten.

Dies wurde in der vorliegenden Arbeit nach der Literaturrecherche gemacht. Zusätzlich wurde anhand der Kriterien der OECD überprüft, ob als ländliche definierte Gebiete tatsächlich als ländlich eingestuft werden können. Mehrere Studien, die in Vorstädten durchgeführt wurden, mussten nach genauerer Überprüfung ausgeschlossen werden. Hier zeigt sich, dass der Begriff „ländlich“ in der wissenschaftlichen Literatur unterschiedlich gesehen und in den seltensten Fällen definiert wird. Künftige Arbeiten sollten daher zumindest die Dichte der EinwohnerInnen angeben und noch besser wäre die Angabe der regionalen Kategorie.

Die Ergebnisse zeigen auch, dass es durchaus geeignete Methoden und Instrumente in der angewandten Forschung zum Thema aktive Mobilität gibt, die auch bereits im ländlichen Raum eingesetzt wurden. Nach genauerer Betrachtung stellte sich auch heraus, dass die Erfassung der Einflussfaktoren auf die aktive Mobilität ein schwieriges Unterfangen ist und die bisher verfügbaren Erfassungstechniken bzw. Messinstrumente unterschiedliche Vorgehensweisen haben und darüber hinaus unterschiedliche Konzepte, Theorien und Definitionen.

Maßnahmen zur Bewegungsförderung auf der Ebene der gebauten Umwelt sind grundsätzlich Maßnahmen, die größere Bevölkerungsgruppen betreffen und durch die Schaffung bewegungsfreundlicher Lebensbedingungen das Bewegungsverhalten positiv beeinflussen. Dieser verhältnisorientierte Public-Health-Ansatz erfordert es, dass Erkenntnisse mehrerer Disziplinen aus Wissenschaft und Praxis zusammenfließen und so eine Symbiose aus empirischen Erkenntnissen und praktischen Erfahrungen entstehen kann. Denn mit Mobilität beschäftigen sich auf wissenschaftlicher und praktischer Ebene neben der Gesundheitswissenschaft auch Landschaftsplanung, Politik oder Verkehrsplanung. Die Herausforderung ist es, sich bereits vor der Feldarbeit auf Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis zu einigen und zu definieren, welche Fragestellungen vor welchem theoretischen Hintergrund anhand welcher Variablen beantwortet werden sollen. Was von dem technisch Möglichen und Machbaren ist wissenschaftlich relevant und welche Daten sind tatsächlich notwendig? Welche Konstrukte sind aus den anfallenden Datensätzen notwendigerweise zu extrahieren? Die relevanten Informationen der Bevölkerungsgruppen sowie die Daten der gebauten Umwelt sollten idealerweise anschließend in ein gemeinsames System integriert werden.

Auch hinsichtlich der Ergebnismessung zeigt sich, dass sich eine interdisziplinäre Zusammenarbeit lohnen könnte. So beschäftigt sich die Verkehrswissenschaft zwecks der Modellierung und Prognose der Verkehrsnachfrage intensiv mit Mobilitätserhebungen durch Smartphones (Ray & Widhalm, 2016). Der Einsatz von Smartphones gilt als kostengünstig, da bereits ein großer Teil der Bevölkerung über entsprechende Geräte verfügt und der Hin- und Rückversand der Geräte und die Einschulung für die grundlegende Handhabung der Geräte entfallen. Außerdem verfügen Smartphones über zahlreiche Sensoren wie Akzelerometer, Gyroskop und Magnetfeldkompass, die zusätzliche Informationen für die automatisierte Rekonstruktion der Routen, der Wegetappen und der verwendeten Verkehrsmittel liefern können (Ray & Widhalm, 2016). Schriftlich-postalische Befragungen, Mobilitätstagebücher, Telefoninterviews oder web-basierte Befragungen könnten ergänzt oder teilweise sogar ersetzt werden. Auch die Verwendung von GIS-Daten birgt enormes Potential für die Erforschung der Einflussfaktoren in ländlichen Regionen, einerseits weil relativ kostengünstig großflächige Untersuchungen möglich sind und andererseits weil durch eine Verknüpfung mit GPS-Daten eine bessere Darstellung von Umgebungsvariablen (GIS) und dem Bewegungsverhalten von StudienteilnehmerInnen (GPS) geschaffen wird. Damit könnte die individuelle Nachbarschaft exakter bestimmt und die räumliche Verfügbarkeit von Zielen mit dem tatsächlichen Bewegungsmuster einer Person abgeglichen werden. Eine weitere technische Innovation ist die SenseCam, eine Verbindung von Akzelerometrie und kontinuierlichen Photographien der Umgebung. So gibt es laufend neue technische Entwicklungen in anderen Disziplinen, die für die gemeinsame Erforschung der Mobilität genutzt werden könnten.

Da es jedoch auch weiterhin wichtig ist, den Kontext bzw. die Bewegungsdomäne abzugrenzen, ist es auch künftig notwendig, objektive Verfahren mit subjektiven zu verknüpfen, auch weil vermutlich das Bewegungsverhalten von subjektiven und objektiv messbaren Merkmalen unterschiedlich beeinflusst wird. Eine simultane Messung sollte jedoch in diesem derzeitigen Erkenntnisstadium jedenfalls vorgenommen werden.

Zusammenfassend gibt es für alle Arten der Messinstrumente Limitationen und Chancen. Potential liegt vor allem in der Verwendung objektiver Messinstrumente – Auditinstrumente und GIS-Analysen – und in der Entwicklung eines multidisziplinären Methodenmix. Künftig könnte mit aufeinander abgestimmten Methoden das noch schwammige Handlungskonzept zur Förderung der aktiven Mobilität in ländlichen Regionen weiter geschärft und einheitlicher werden. Ein zentrales Public Health-Anliegen sind bevölkerungsweise Interventionsmaßnahmen, die die Gesundheit der Bevölkerung nach-

haltig und umfassend steigern. Maßnahmen zur Förderung der aktiven Mobilität stellen einen solchen verhältnispräventiven Ansatz dar. Die derzeit noch schwache, aber tendenziell erkennbare Evidenzlage sollte nicht den Blick auf das grundsätzliche Potenzial der Förderung von Bewegung mit Strukturen der gebauten Umwelt verstellen.

7 Literaturverzeichnis

- Ainsworth, B. E., Sternfeld, B., Richardson, M. T., & Jackson, K. (2000). *Evaluation of the kaiser physical activity survey in women*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(7), 1327-1338.
- Alexander, A., Bergman, P., Hagströmer, M., & Sjöström, M. (2006). *IPAQ environmental module; reliability testing*. *Journal of Public Health*, 14(2), 76-80.
- Bailey, E. J., Malecki, K. C., Engelman, C. D., Walsh, M. C., Bersch, A. J., Martinez-Donate, A. P., ... & Nieto, F. J. (2014). *Predictors of discordance between perceived and objective neighborhood data*. *Annals of epidemiology*, 24(3), 214-221.
- Berrigan, D., Pickle, L. W., & Dill, J. (2010). *Associations between street connectivity and active transportation*. *International journal of health geographics*, 9(1), 1.
- Bloomberg, M. R. (2010). *Active design guidelines. Promoting physical activity and health in design*. New York: City of New York. Download vom 3. Mai 2016 von <http://centerforactivedesign.org/dl/guidelines.pdf>
- Bödeker, M., Buck, D., Bucksch, A., Schmidt, A., Schneider, S., Schweikart, J. & Titze, S. (2014). *Werkstattgespräch: Grenzen und offene Fragen zum Walkability-Konzept*. In: Bucksch, J., Schneider, S. (Hg.). *Walkability. Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune* (1. Aufl., S. 301-320). Bern: Hans Huber Verlag-
- Brezzi, M., Dijkstra, L. & Ruiz, V. (2011). *OECD Extended Regional Typology*. Download am 05. November 2016 von <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/48670214.pdf>
- Brownson, R. C., Baker, E. A., Housemann, R. A., Brennan, L. K., & Bacak, S. J. (2001). *Environmental and policy determinants of physical activity in the United States*. *American journal of public health*, 91(12), 1995-2003.
- Brownson, R. C., Eyster, A. A., King, A. C., Shyu, Y. L., Brown, D. R., & Homan, S. M. (1999). *Reliability of information on physical activity and other chronic disease risk factors among US women aged 40 years or older*. *American Journal of Epidemiology*, 149(4), 379-391.
- Brownson, R. C., Hoehner, C. M., Day, K., Forsyth, A., & Sallis, J. F. (2009). *Measuring the built environment for physical activity: state of the science*. *American journal of preventive medicine*, 36(4), S99-S123.
- Buck, C. & Tkaczick, A. (2014). *Geographische Informationssysteme*. In Bucksch, J., & Schneider, S. (Hg.), *Walkability. Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune*. (1. Aufl., S. 165-178). Bern: Hans Huber Verlag.

- Bucksch, J. & Schneider, S. (2014). *Walkability – Einführung und Überblick*. In Bucksch, J., & Schneider, S. (Hg.), *Walkability. Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune*. (1. Aufl., S. 15-26). Bern: Hans Huber Verlag.
- Bucksch, J., Gruber, J., & Schneider, S. (2011). *Die Wohnumwelt und ihr Einfluss auf Gesundheitsverhalten–Versuch eines Erklärungsmodells*. *Prävention-Zeitschrift für Gesundheitsförderung*, 34(3).
- Bundesamt für Raumentwicklung, B. (2005). *Im Rahmen des Monitorings ländlicher Raum verwendete Raumtypologien*. Bern: Bundesamt für Raumentwicklung. Download am 12. November 2016 von <http://www.are.admin.ch/themen/laendlich/00792/index.html?lang=de>
- Bundesministerium für Gesundheit. (2015). *Rahmen-Gesundheitsziel 8 Gesunde und sichere Bewegung im Alltag durch die entsprechende Gestaltung der Lebenswelten fördern. Bericht der Arbeitsgruppe*. Wien. Download vom 23. Februar 2016 von <http://www.gesundheitsziele-oesterreich.at/arbeitsgruppen>
- Bundesministerium für Gesundheit. (2015). *Rahmen-Gesundheitsziel 8 Gesunde und sichere Bewegung im Alltag durch die entsprechende Gestaltung der Lebenswelten fördern*. Bericht der Arbeitsgruppe. Wien. Download vom 23. Februar 2016 von <http://www.gesundheitsziele-oesterreich.at/arbeitsgruppen>
- Chrisman, M., Nothwehr, F., Yang, J., & Oleson, J. (2014). *Perceived Correlates of Domain-Specific Physical Activity in Rural Adults in the Midwest*. *The Journal of Rural Health*, 30(4), 352-358.
- Cleland, V., Hughes, C., Thornton, L., Venn, A., Squibb, K., & Ball, K. (2015). *A qualitative study of environmental factors important for physical activity in rural adults*. *PloS one*, 10(11), e0140659.
- Clifton, K. J., Smith, A. D. L., & Rodriguez, D. (2007). *The development and testing of an audit for the pedestrian environment*. *Landscape and Urban Planning*, 80(1), 95-110.
- Dax, T. (2004). *Regionale Typologien der Europäischen Raumentwicklung auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen - eine Bewertung aus österreichischer Perspektive*. Expertise im Auftrag des Bundeskanzleramtes, Abt. IV/4, Wien.
- Diekmann, A. (2008). *Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen*. 19. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.
- Dijkstra, L. & Poelmann, H. (2014). *A harmonised definition of cities and rural areas: the new degree of urbanization*. *European Commission Urban and Regional Policy. Working paper*, 1, 2014. Download vom 13. Juni 2016 von http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2014_01_new_urban.pdf
- Dijkstra, L., & Ruiz, V. (2010). *Refinement of the OECD regional typology: Economic Performance of Remote Rural Regions*. *DG Regio, European Commission*.

- Download am 12. November 2016 von
<http://www.oecd.org/governance/regional-policy/45511797.pdf>
- Ding, D., Sallis, J. F., Kerr, J., Lee, S., & Rosenberg, D. E. (2011). *Neighborhood environment and physical activity among youth: a review*. *American journal of preventive medicine*, 41(4), 442-455.
- Duden-Online (o.D.). *Duden Online-Wörterbuch*. Bibliographisches Institut Berlin.
Download vom 3. Mai 2016 von
<http://www.duden.de/node/763752/revisions/1381351/view>
- Duncan, M. J., Spence, J. C., & Mummery, W. K. (2005). *Perceived environment and physical activity: a meta-analysis of selected environmental characteristics*. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2(1), 11.
- Edwards, P. & Tsouros, A. (2006). *Promoting physical activity and active living in urban environments. The role of local governments*. Download vom 3. Mai 2016 von
<http://www.euro.who.int/document/e89498.pdf>
- Edwards, P. & Tsouros, A. (2010). *Bewegungsförderung und aktives Leben im städtischen Umfeld. Die Rolle der Lokalverwaltung*. Wien: Fonds Gesundes Österreich. Download vom 3. Mai 2016 von
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/112403/E89498G.pdf
- Europäische Kommission. (2008). *Konferenz: Europe's rural areas in action: FACING the challenges of tomorrow*. Download vom 05. November 2016 von
<http://ec.europa.eu/agriculture/events/cyprus2008/>
- Europäische Ministerkonferenz der WHO zur Bekämpfung der Adipositas. *Europäische Charta zur Bekämpfung der Adipositas*. Istanbul, Türkei, 15.-17.11.2006. Download vom 3. Mai 2016 von <http://www.euro.who.int/document/e89567g.pdf>
- Eurostat. (2013). *Urban-rural typology*. Download vom 05. November 2016 von
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Urban-rural_typology
- Evenson, K. R., Sotres-Alvarez, D., Herring, A. H., Messer, L., Laraia, B. A., & Rodríguez, D. A. (2009). *Assessing urban and rural neighborhood characteristics using audit and GIS data: derivation and reliability of constructs*. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1), 1.
- Fein, A. J., Plotnikoff, R. C., Wild, T. C., & Spence, J. C. (2004). *Perceived environment and physical activity in youth*. *International journal of behavioral medicine*, 11(3), 135-142.
- Ferdinand, A., Sen, B., Rahurkar, S., Engler, S., & Menachemi, N. (2012). *The relationship between built environments and physical activity: a systematic review*. *American journal of public health*, 102(10), e7-e13.

- Fisher, B. D., Richardson, S., & Hosler, A. S. (2010). *Reliability test of an established pedestrian environment audit in rural settings*. American Journal of Health Promotion, 25(2), 134-137.
- Frank, L. D., Saelens, B. E., Powell, K. E., & Chapman, J. E. (2007). *Stepping towards causation: do built environments or neighborhood and travel preferences explain physical activity, driving, and obesity?*. Social science & medicine, 65(9), 1898-1914.
- Frank, L. D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Leary, L., Cain, K., Conway, T. L., & Hess, P. M. (2010). *The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study*. British journal of sports medicine, 44(13), 924-933.
- Frost, S. S., Goins, R. T., Hunter, R. H., Hooker, S. P., Bryant, L. L., Kruger, J., & Pluto, D. (2010). *Effects of the built environment on physical activity of adults living in rural settings*. American Journal of Health Promotion, 24(4), 267-283.
- Giles-Corti, B., Timperio, A., Bull, F., Pikora, T. (2005). *Understanding physical activity environmental correlates*. Increased specificity for ecological models. Exercise and Sports Science Reviews, 33: 175-181.
- Grasser, G. (2014). *Walkability and health. Development of GIS based indicators of walkability relevant to public health for surveillance and planning purposes in Graz* [dissertation]. Graz: Medical University of Graz.
- Hall, S. A., Kaufman, J. S., & Ricketts, T. C. (2006). *Defining urban and rural areas in US epidemiologic studies*. Journal of Urban Health, 83(2), 162-175.
- Hoehner, C. M., Ramirez, L. K. B., Elliott, M. B., Handy, S. L., & Brownson, R. C. (2005). *Perceived and objective environmental measures and physical activity among urban adults*. American journal of preventive medicine, 28(2), 105-116.
- Inoue, S., Murase, N., Shimomitsu, T., Ohya, Y., Odagiri, Y., Takamiya, T., ... & Sallis, J. F. (2009). *Association of physical activity and neighborhood environment among Japanese adults*. Preventive medicine, 48(4), 321-325.
- James, P., Berrigan, D., Hart, J. E., Hipp, J. A., Hoehner, C. M., Kerr, J., ... & Laden, F. (2014). *Effects of buffer size and shape on associations between the built environment and energy balance*. Health & place, 27, 162-170.
- Kamada, M., Kitayuguchi, J., Inoue, S., Kamioka, H., Mutoh, Y., & Shiwaku, K. (2009). *Environmental correlates of physical activity in driving and non-driving rural Japanese women*. Preventive medicine, 49(6), 490-496.
- Kerr, J. (2014). *Definition und Dimensionen der Walkability*. In: Bucksch, J., Schneider, S. (Hg.). Walkability. Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune. (1. Aufl., S. 131-141). Bern: Hans Huber Verlag.

- Kerr, J., Rosenberg, D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Frank, L. D., & Conway, T. L. (2006). *Active commuting to school: associations with environment and parental concerns*. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(4), 787.
- King, A. C., & Sallis, J. F. (2009). *Why and how to improve physical activity promotion: Lessons from behavioral science and related fields*. *Preventive medicine*, 49(4), 286-288.
- Kirtland, K. A., Porter, D. E., Addy, C. L., Neet, M. J., Williams, J. E., Sharpe, P. A., ... & Ainsworth, B. E. (2003). *Environmental measures of physical activity supports: perception versus reality*. *American journal of preventive medicine*, 24(4), 323-331.
- Leslie, E., Coffee, N., Frank, L., Owen, N., Bauman, A., & Hugo, G. (2007). *Walkability of local communities: using geographic information systems to objectively assess relevant environmental attributes*. *Health & place*, 13(1), 111-122.
- Meyer, M., Moore, J. B., Abildso, C., Edwards, M. B., Gamble, A., & Baskin, M. L. (2015). *Rural Active Living: A Call to Action*. Download vom 05. November 2016 von http://www.ecu.edu/cs-dhs/erhd/upload/0216_Rural_Active_Living_A_Call_to_Action.pdf
- Moudon, A. V., & Lee, C. (2003). *Walking and bicycling: an evaluation of environmental audit instruments*. *American Journal of Health Promotion*, 18(1), 21-37.
- Ng, S. W., & Popkin, B. M. (2012). *Time use and physical activity: a shift away from movement across the globe*. *Obesity Reviews*, 13(8), 659-680.
- OECD. (2010). *OECD Regional Typology*. Download am 05. November 2016 von <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/42392595.pdf>
- Österreichische Raumordnungskonferenz. (2016). *Ländliche Entwicklung 2007-2013*. Verfügbar unter: <http://www.oerok.gv.at/eu-regionalpolitik/laendlicher-raum.html>, letzter Zugriff: 04.01.2016
- Perry, C. K., Nagel, C., Ko, L. K., Duggan, C., Linde, S., Rodriguez, E. A., & Thompson, B. (2015). *Active living environment assessments in four rural Latino communities*. *Preventive medicine reports*, 2, 818-823.
- Public Health Services (phs). (2009). *Strukturelle Bewegungsförderung in der Gemeinde. Synthese des aktuellen Wissensstandes*. Grundlagen für Handlungsempfehlungen. Download vom 11. Mai 2016 von <http://www.strukturelle-bewegungsfoerderung.ch>
- Ray, M. & Widhalm, P. (2016). *Smart Survey – Mobilitätserhebungen mit Smartphones. Erhebung und Anwendung von Mobilitätsdaten*. In: FSV-Schriftenreihe 016/2016. Vorträge des FSV-Seminars 2016, 40-41.
- Robinson, J. C., Carson, T. L., Johnson, E. R., Hardy, C. M., Shikany, J. M., Green, E., ... & Baskin, M. L. (2014). *Assessing environmental support for better health:*

- active living opportunity audits in rural communities in the southern United States*. Preventive medicine, 66, 28-33.
- Rose, G., Khaw, K. T., Marmot, M. (2008). *Rose's strategy of preventive medicine*. New York: Oxford University Press.
- Saelens, B. E., Sallis, J. F., Black, J. B., & Chen, D. (2003). *Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation*. American journal of public health, 93(9), 1552-1558.
- Saelens, B. E., Sallis, J. F., Frank, L. D., Cain, K. L., Conway, T. L., Chapman, J. E., ... & Kerr, J. (2012). *Neighborhood environment and psychosocial correlates of adults' physical activity*. Medicine and science in sports and exercise, 44(4), 637-646.
- Sallis, J. F., Cerin, E., Conway, T. L., Adams, M. A., Frank, L. D., Pratt, M., ... & Davey, R. (2016). *Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: a cross-sectional study*. The Lancet, 387(10034), 2207-2217.
- Sallis, J. F., Cervero, R. B., Ascher, W., Henderson, K. A., Kraft, M. K., & Kerr, J. (2006). *An ecological approach to creating active living communities*. Annu. Rev. Public Health, 27, 297-322.
- Sallis, J. F., Johnson, M. F., Calfas, K. J., Caparosa, S., & Nichols, J. F. (1997). *Assessing perceived physical environmental variables that may influence physical activity*. Research quarterly for exercise and sport, 68(4), 345-351.
- Scanlin, K., Haardoerfer, R., Kegler, M. C., & Glanz, K. (2014). *Development of a pedestrian audit tool to assess rural neighborhood walkability*. Journal of physical activity & health, 11(6).
- Schneider, S. & Bucksch, J. (2014). *Zusammenfassende Betrachtung zur Methodik der Walkability*. In Bucksch, J., & Schneider, S. (Hg.), Walkability. Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune. (1. Aufl., S. 199-205). Bern: Hans Huber Verlag.
- Statistik Austria. (2014). *Österreichische Gesundheitsbefragung 2014. Hauptergebnisse des Austrian Health Interview Survey (ATHIS) und methodische Dokumentation*. Download vom 3. Mai 2016 von www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/6/7/4/CH1464/CMS1447240377989/ge_sundheitsbefragung_2014.pdf
- Statistik Austria. (2016). *NUTS-Einheiten*. Download vom 05. November 2016 von http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/nuts_einheiten/index.html
- Terwee, C. B., Jansma, E. P., Riphagen, I. I., & de Vet, H. C. (2009). *Development of a methodological PubMed search filter for finding studies on measurement properties of measurement instruments*. Quality of Life Research, 18(8), 1115-1123.

- Titze, S. & Reimers, A. (2014). *Subjektive Erhebungsverfahren und Auditinstrumente*. In Bucksch, J., & Schneider, S. (Hg.), *Walkability. Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune*. (1. Aufl., S. 153-164). Bern: Hans Huber Verlag.
- Trost, S. G., Owen, N., Bauman, A. E., Sallis, J. F., & Brown, W. (2002). *Correlates of adults' participation in physical activity: review and update*. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(12), 1996-2001.
- Umstattd, M. R., Baller, S. L., Hennessy, E., Hartley, D., Economos, C. D., Hyatt, R. R. & Hallam, J. S. (2012). *Development of the rural active living perceived environmental support scale (RALPESS)*. *Journal of physical activity & health*.
- Van Cauwenberg, J., De Bourdeaudhuij, I., De Meester, F., Van Dyck, D., Salmon, J., Clarys, P., & Deforche, B. (2011). *Relationship between the physical environment and physical activity in older adults: a systematic review*. *Health & place*, 17(2), 458-469.
- Van Holle, V., Deforche, B., Van Cauwenberg, J., Goubert, L., Maes, L., Van de Weghe, N., & De Bourdeaudhuij, I. (2012). *Relationship between the physical environment and different domains of physical activity in European adults: a systematic review*. *BMC public health*, 12(1), 1.
- van Stralen, M. M., De Vries, H., Mudde, A. N., Bolman, C., & Lechner, L. (2009). *Determinants of initiation and maintenance of physical activity among older adults: a literature review*. *Health Psychology Review*, 3(2), 147-207.
- Wacker, J. G. (2004). *A theory of formal conceptual definitions: developing theory-building measurement instruments*. *Journal of Operations Management*, 22(6), 629-650.
- Wallmann, B., Bucksch, J., & Froboese, I. (2012). *The association between physical activity and perceived environment in German adults*. *The European Journal of Public Health*, 22(4), 502-508.
- Wallmann-Sperlich, B., & Froboese, I. (2014). *Physical activity during work, transport and leisure in Germany-prevalence and socio-demographic correlates*. *PLoS One*, 9(11), e112333.
- Wendel-Vos, W. M. S. J. F., Droomers, M., Kremers, S., Brug, J., & Van Lenthe, F. (2007). *Potential environmental determinants of physical activity in adults: a systematic review*. *Obesity reviews*, 8(5), 425-440.
- Wener, R. E., & Evans, G. W. (2007). *A morning stroll levels of physical activity in car and mass transit commuting*. *Environment and Behavior*, 39(1), 62-74.
- World Health Organization. (2009). *Interventions on diet and physical activity: what works: summary report*. Download vom 26. Mai 2016, von <http://apps.who.int/iris/handle/10665/44140>

Yousefian, A., Hennessy, E., Umstattd, M. R., Economos, C. D., Hallam, J. S., Hyatt, R. R., & Hartley, D. (2010). *Development of the rural active living assessment tools: measuring rural environments*. *Preventive Medicine*, 50, S86-S92.7

8 Anhang

AutorInnen	Instrumente	Erscheinungs-jahr	Journal	Item-Anzahl	Datenerhebung (Stichprobe, Zeitaufwand)	Indikatoren der aktiven Mobilität	Fläche	Gütekriterien	Land	Ländlicher Raumtypus
Bailey et al.	Wisconsin Assessment of the Social and Built Environment (WASABE) Audit von Malecki et al. (2014)	2014	Annals of Epidemiology	25	Papierform / 4 - 8 Minuten pro Segment	Bike racks, sidewalks, speed limit, public transportation, pedestrian safety signs, on-street parking with bulb-out, on-street parking without bulb-out, buffer between street and sidewalk, major misalignments in sidewalk, number of traffic lanes, street type, Single family homes, Multi-unit homes (2-6 units), Apartment building/complex (>6 units), Mobile home or trailer park/community, Farm complexes, Off-road walking/biking trails or paths, Undeveloped land/farmlands/woodlands, Number of stories of tallest building in segment, Type of building (tallest building), Abandoned buildings, pedestrian crosswalks (intersection), pedestrian crosswalks worn off (intersection), medians/pedestrian islands (intersection)	Wohnumgebung: 400 Meter Radius um Wohnadresse (836 Wohnsitze)	Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Öffentliche Einrichtungen (94.7-98.5), Gehwege (80.9), Verkehr/Transport (81.9-99.1), Straßentyp (91.4), Flächennutzungsmischung (72.6-100), Destinationen (93.5-100), Konnektivität (73.3-93.7)	U.S. (Wisconsin)	PRR / PRC
Chrisman et al.	Fragebogen zur Erfassung der sozialen, umweltbedingten und politischen Determinanten basierend auf Brownson et al. (2001) + Kaiser Physical Activity Survey	2014	The Journal of Rural Health	7	Telefonische Befragung (407 Erwachsene)	Walking trails, streets, sidewalks present, traffic, streetlights, foul air from cars	Wohnumgebung und Arbeitsumfeld	Test-Retest-Reliabilität (kappa): Charakteristika der Wohnumgebung (0.44-0.84), Zugänglichkeit von Einrichtungen (0.44-0.75)	U.S. (2 ländliche Gemeinden in Südost-Iowa)	PRC
Evenson et al.	Neighborhood Brief Observation Tool basierend auf Caughy et al. (2001)	2009	International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity	25	Elektronische Dokumentation (Palm Pilot)	no. of residential units, types of residential housing, presence of border (fences/shrubs), presence of visible security warning signs, any burned, boarded up, or abandoned residential units, presence of nonresidential industrial land use, presence of nonresidential agricultural land, amount of graffiti, presence of sidewalk, sidewalk buffer, sidewalk condition, presence of footpath along road, any trails that you can see in this segment, public lighting, transit facilities, number of lanes, is road paved, highest speed limit for segment, presence of a shoulder or bike lane, on-street parking, traffic control devices, crossing aids, and signs in segment, speed limit, intersection design, street design	Wohnumgebung: 400 Meter Radius um Wohnadresse; 3.110 ländliche Straßen-segmente	Interne Konsistenz (Cronbach alpha): 0.43-0.73 Test-Retest-Reliabilität (r): Verbindungs- oder Durchfahrtsstraßen (0.96), Bewegungsfreundlichkeit der Wohnumgebung (0.82), gebaute Unstimmigkeiten (0.77)	U.S.	PRC
Fein et al.	Fragebogen zur Erfassung der gebauten Umwelt basierend auf Sallis et al. (1997) + Leisure-Time-Fragebogen von Godin & Shephard (1985)	2004	International Journal of Behavioral Medicine	9	Selbstaufüller, persönlich (610 SchülerInnen)	sidewalks, heavy traffic, street lights, high crime, residential, land use mix, walking/hiking trails, bike lane or trails	Ortskern und Wohnumgebung und Schulumgebung	Test-Retest-Reliabilität (r): Verbindungs- oder Durchfahrtsstraßen (0.96), Bewegungsfreundlichkeit der Wohnumgebung (0.82), gebaute Unstimmigkeiten (0.77)	U.S. (Alberta, Kanada)	PRR
Fisher et al.	Pedestrian Environmental Data Scan (PEDS) basierend auf Clifton et al. (2007)	2010	American Journal of Health Promotion	19	Elektronische Dokumentation (PDA) / 12 Minuten pro Segment	intersection present, dead end present, good path material, good path condition, buffer present, path distance from road (not at edge), lighting present, setback >20 feet, road condition good, yellow lines absent, lanes (less than two to cross), traffic light or stop sign present, crosswalks present crossing aid present	391 ländliche Straßen-segmente	Interne Konsistenz (Cronbach alpha): Umwelt (0.28), Fußgänger- und Radfahrerumgebung (0.66), Fußgänger und Radfahrer Umwelt (0.62), Straßenmerkmale (0.52), Gesamt-Walkability (0.60) Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Umwelt (81.8-0.97.7), Fußgängerstrukturen (72.7-100), Fußgänger- und Radfahrerumgebung (82.1-86.4), Straßenmerkmale (64.3-100), Gesamt-Walkability (86.2)	U.S.	PRC

Kamada et al.	Japanische Version des International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Environmental-Module von Inoue et al. (2009) + IPAQ-Kurzform	2009	Preventive Medicine	9	Selbstaufüller, per Post (434 Frauen)	residential density, access to public transport, sidewalks, bike lanes, safety from crime, traffic safety, distance to train station, distance to bus stop, frequency of bus service	Wohnumgebung mit einem Radius von 10 bis 15 Minuten Gehdistanz	Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Umwelt (81.8-0.97.7), Fußgängerstrukturen (72.7-100), Fußgänger- und Radfahrerumgebung (82.1-86.4), Straßenmerkmale (64.3-100), Gesamt-Walkability (86.2)	JPN (Unan)	PRR
Perry et al.	Rural Active Living Assessment Tools von Yousefian et al. (2010)	2015	Preventive Medicine	5	Papierform / keine Angabe zum Zeitaufwand	population density per square mile, presence of town center, general street pattern, biking paths	Wohnumgebung: 400 Meter Radius um Wohnadresse; 0,4 km pro Straßensegment, Orts- und Schulzentrum	Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Bürgersteige (90.3), Verbindungswege (72.0), Seitenstreifen (83.9), Übergänge (89.8), Wohngebäude/Flächen (88.6), Öffentl. Gebäude/Flächen (94.8), Gewerbl. Gebäude/Flächen (92.7), Industrie/Landwirtschaftliche Flächen (96.8), Walkability (54.2), Verkehrsaufkommen (70.3)	U.S. (4 ländliche Gemeinden in Zentral-Washington)	PRR
Robinson et al.	Rural Active Living Assessment Tools von Yousefian et al. (2010)	2014	Preventive Medicine	5	Papierform / keine Angabe zum Zeitaufwand	population density per square mile, presence of town center, general street pattern, biking paths	Wohnumgebung: 400 Meter Radius um Wohnadresse; 0,4 km pro Straßensegment, Orts- und Schulzentrum	Interrater-Gebäude/Flächen (92.7), Industrie/Landwirtschaftliche Flächen (96.8), Walkability (54.2), Verkehrsaufkommen (70.3)	U.S. (Mississippi, Alabama)	INC
Saelens et al.	Neighbourhood Environment Walkability Scale (NEWS)/USA 2003 von Sallis et al. (2002) + Beschleunigungsmesser + IPAQ-Langform	2012	Medicine and Science in Sports and Exercise	22	Selbstaufüller (2.199 Erwachsene)	sidewalks present, sidewalks well maintained, bicycle or pedestrian trails present, sidewalks separated from road/traffic, grass/dirt strip separates streets from sidewalks, traffic along the street I live, traffic along nearby streets, speed of traffic on the street I live, speed of traffic on most nearby streets, speed limits, crosswalks and pedestrian signals, crosswalks present, exhaust fumes, lighting at night, walkers and bikers can be easily seen, crime rate, crime rate makes it unsafe during the day, crime rate makes it unsafe at night	Wohnumgebung mit einem Radius von 10 bis 15 Minuten Gehdistanz	Test-Retest-Reliabilität (Intra-Class-Correlation, ICC): Möglichkeiten zum Gehen und Fahrradfahren (0.58), Verkehrssicherheit (0.77), Schutz vor Kriminalität (0.80)	U.S. (King County-Seattle, Washington, Baltimore)	PRC
Scanlin et al.	Rural Pedestrian Environment Auditinstrument + IPAQ-Kurzform	2014	Journal of Physical Activity and Health	9	Papierform / 6 Minuten pro Segment und 43 Minuten pro Haushalt	land use (residential buildings/yards), type of pedestrian facility (sidewalk, shoulder), traffic calming devices (crosswalk, walk/don't walk signal, cul-de-sac), surface material (concrete, weeds, grass, sand), condition (good, fair, poor), buffers (grass, none), street lights (road-oriented, none), high traffic speed (>40 mph), traffic volume (many, some, a few, none)	Wohnumgebung: 400-800 Meter Radius um Wohnadresse (5-10 Min. Gehdistanz) (23 Wohnsitze, 116 Segmente)	Interrater-Reliabilität (% Übereinstimmung): Zieldestinationen (97.82), Straßenmerkmale (91.85), Qualität Fußgängerinfrastruktur (82.90)	U.S. (Georgia)	PRC
Umstadtd et al.	Rural Active Living Perceived Environmental Support Scale (RALPESS)	2012	Journal of Physical Activity and Health	9	Selbstaufüller, persönliche Verteilung	sidewalks present, quality sidewalks, street marks, streetlights, crosswalks around home, bike lane/path/shoulder, lighting around home, sidewalks around home, sidewalks connect places	Ortskern und Wohnumgebung	Interne Konsistenz (Chronbach's alpha): kirchl. Einrichtungen (0.938), Ortskern (0.906), Nachbarschaft (0.879)	U.S. (Mississippi, Alabama)	INC
Wallmann et al.	International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Environmental-Module von Alexander et al. (2006) + IPAQ-Kurzform	2012	European Journal of Public Health	13	Selbstaufüller, persönliche Verteilung (345 Erwachsene)	residential density, destinations within walking distance, transit stop, place within walking distance, sidewalks on most streets, sidewalks well maintained, bicycle facilities, places for bicycling well-maintained, intersections, unsafe to walk during the day, unsafe to walk at night, too much traffic to walk, too much traffic to bicycle	Wohnumgebung mit einem Radius von 10 bis 15 Minuten Gehdistanz	Item-Test-Retest-Reliabilität (Intra-Class-Correlation, ICC): Einwohnerdichte (0.95), Zugänglichkeit von Zielorten (0.77), Infrastruktur (0.71), Konnektivität (0.71), Sicherheit (0.36)	Deutschland (Köln-Umgebung, Freiburg-Umgebung)	INC