

Modellierung der Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken

Untersuchung zum regionalen Versorgungsgrad mit Dienstleistungen der Grundversorgung

Stefan Neumeier

Thünen Working Paper 14

Dr. Stefan Neumeier
Thünen-Institut für Ländliche Räume
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

Telefon: 0531 596-5241
Fax: 0531 596-5599
E-Mail: stefan.neumeier@ti.bund.de

Thünen Working Paper 14

Braunschweig/Germany, Dezember 2013

Zusammenfassung

Erreichbarkeit spielt sowohl für Standortentscheidungen und die regionale Entwicklung als auch für die individuelle Lebenssituation der Bürger eine wichtige Rolle, denn Erreichbarkeitsverhältnisse bestimmen neben der Qualität des Infrastrukturangebots den regionalen Versorgungsgrad mit Infrastruktur. Auch für die aktuelle Diskussion über die Sicherung der Daseinsvorsorge sind aktuelle Informationen über die Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge notwendig, um sich vor dem Hintergrund des normativen Anspruches der Aufrechterhaltung gleichwertiger Lebensbedingungen in allen Landesteilen ein sachliches und realistisches Bild über die derzeitige Situation als Ausgangsbasis für ggf. notwendige Politikmaßnahmen/-interventionen machen zu können. Vor diesem Hintergrund befasst sich die vorliegende Studie mit der Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken als eine - insbesondere in ländlichen Räumen - wichtige Schlüssel-dienstleistung für die individuelle Gesundheitsversorgung der Bürger anhand der Analyse der Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken auf Basis eines rasterbasierten GIS-Erreichbarkeitsmodells. Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass, obwohl in Deutschland die Anzahl der Apotheken seit 2003 stetig zurückgeht und die Apothekendichte in Deutschland leicht unter dem europäischen Durchschnitt liegt, im Durchschnitt eine öffentliche Apotheke innerhalb von 4 Minuten PKW-Fahrzeit erreicht wird. Obwohl eine regionalisierte Betrachtung zeigt, dass sehr wohl Regionen, v. a. in ländlichen Räumen, existieren, bei denen Entfernungen größer als 15 km in Kauf genommen werden müssen, um die dem Wohnort nächstgelegene öffentliche Apotheke zu erreichen, hat eine Abschätzung der davon betroffenen Bevölkerung ergeben, dass dies nur für einen sehr kleinen Anteil von ca. 0,16 % der Bürger zutrifft. Obwohl öffentliche Apotheken relativ gut mit dem PKW erreicht werden können, hat die Analyse aber auch gezeigt, dass eine wohnortnahe fußläufige Erreichbarkeit (≤ 15 Minuten) insbesondere in ländlichen Räumen nur für einen geringen Anteil der Bevölkerung (ca. 10 % ländliche Räume; ca. 49 % nicht ländliche Räume) gegeben ist. Zusammenfassend lässt sich auf Basis der Modellergebnisse schlussfolgern, dass derzeit in Deutschland insgesamt gesehen die wohnortnahe Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken flächen-deckend gewährleistet ist.

JEL: F11, R12

Schlüsselwörter: Entwicklung ländlicher Räume, Nahversorgung, Supermärkte, Discounter, Rasterbasierte GIS Erreichbarkeitsanalyse

Summary

Accessibility is as important for location decision and regional development as it is for the individual life situation of the citizens. The reason is that accessibility determines the regional quality and provision of infrastructure. Considering the normative political claim to provide comparable living conditions in all regions of Germany actual empirically sound information about the accessibility of services of general interest are important in order to get an objective and realistic

impression about the current situation which can function as input for future policy actions and interventions. The study focuses on the accessibility of pharmacies as one core service of general interest important for the medicare of the citizens by analysing the accessibility of pharmacies based on a raster-based GIS accessibility analysis. Thereby the study especially focuses on the accessibility of pharmacies in rural areas. The analysed data allows to reason that in spite of the fact that in Germany the number of pharmacies has been steadily declining since 2003 and that Germany's pharmacy density is slightly below the European average a pharmacy can still be accessed within 4 minutes driving time on average throughout the country. Although a regional consideration shows that there exists regions with pharmacies less accessible, mainly in rural areas, an estimation of the affected population reveals that only approximately 0.16 % of Germany's citizens have to cover a distance greater than 15 km to reach the public pharmacy next to their home. Nevertheless differentiating between driving time/distances and walking time/distances great differences in pharmacy accessibility exists whereas especially in rural areas a great percentage of the population needs more than 15 minutes by foot to reach the next pharmacy. Nevertheless, all in all according to the model results it can be reasoned that the overall accessibility of pharmacies near the place of residence is nationwide guaranteed in Germany at present.

JEL: F11, R12

Keywords: Rural development, Local supply, Supermarkets, Discounter, Raster based GIS accessibility analysis

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung/Summary	i
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Hintergrund und Ziele	1
2 Eckdaten zum Apothekenmarkt	3
2.1 Charakteristika des Apothekenmarktes in Deutschland	4
2.2 Entwicklung des Apothekenbestandes in Deutschland	7
2.3 Regionale Nachfrage nach Arzneimitteln - Regionaler Gesundheitszustand der Bevölkerung	10
3 Erreichbarkeit	13
3.1 Definition	13
3.2 Berechnungsansätze	14
4 Methodik: GIS-Erreichbarkeitsmodell - Erreichbarkeit von Apotheken	19
4.1 Verkehrsnetz	19
4.2 Apothekenstandorte	19
4.3 Referenzraster	22
4.4 Methode der Erreichbarkeitsberechnung	23
5 Analyse der Erreichbarkeit von Apotheken	25
5.1 Erreichbarkeit von Apotheken	26
5.1.1 Durchschnittliche Erreichbarkeit von Apotheken nach BBSR-Kreistypen 2009	31
5.1.2 Durchschnittliche Erreichbarkeit von Apotheken nach Bundesländern	32
5.1.3 Synthese: Durchschnittliche Erreichbarkeit von Apotheken nach Bundesländern und BBSR-Kreistypen 2009	32
5.1.4 Erreichbarkeit von Apotheken im Gemeindedurchschnitt	34
5.2 Erreichbarkeit von Apotheken in Deutschland – Situation für die Bürger	37
5.2.1 PKW-Erreichbarkeit und fußläufige Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken	37
5.2.2 Bevölkerung und Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken	43
5.2.3 Einwohner pro Apotheke	49
5.2.4 Vorschlag für eine regionale Typisierung der Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken	53

6	Synthese und Beurteilung	57
7	Literaturverzeichnis	59
Anhang:	BBSR-Kreistypen 2009	65-66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Heat Map Straßenentfernung Ortsteilmittelpunkte – Nächste öffentliche Apotheke	4
Abbildung 2:	Entwicklung der Anzahl der Apotheken in Deutschland seit 2003 und 2011	9
Abbildung 3:	Entwicklung der Anzahl der Filialapotheken in Deutschland seit 2004 und 2011	9
Abbildung 4:	Apothekenneueröffnungen und -schließungen seit 2003 und 2011	10
Abbildung 5:	Vergleich zwischen traditionellem Ansatz und Rasteransatz bei der Berechnung von Erreichbarkeiten	17
Abbildung 6:	Überblick über Standorte öffentlicher Apotheken gemäß POICON-Datensatz „D Apotheken“	22
Abbildung 7:	Methodik der Routenberechnung	24
Abbildung 8:	Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in Deutschland	27
Abbildung 9:	Histogramm der über das Erreichbarkeitsmodell geschätzten Entfernungen von den Rasterzellenmittelpunkten zur nächsten öffentlichen Apotheke	28
Abbildung 10:	Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009	30
Abbildung 11:	Durchschnittliche Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bundesländern und BBSR-Kreistypen 2009	33
Abbildung 12:	Durchschnittliche Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken pro Gemeinde	36
Abbildung 13:	PKW-Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken bei 60 km/h (links), fußläufige Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken, Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s (rechts)	39
Abbildung 14:	PKW-Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in 15 Minuten bei 60 km/h (links), fußläufige Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in 15 Minuten, Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s (rechts)	40
Abbildung 15:	Durchschnittliche Anzahl der Autos pro Einwohner nach Kreisen (2010)	42
Abbildung 16:	Gemeinden mit mindestens einer Apotheke mit unterdurchschnittlichem Einwohnerpotenzial	52
Abbildung 17:	Erreichbarkeitstypologie öffentlicher Apotheken	54
ANHANG		
Abbildung A1:	Siedlungsstrukturelle Kreistypen 2009 des BBSR	66

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Apotheken in den Bundesländern	8
Tabelle 2:	Durchschnittliche Arzneimittelausgaben und Defined Daily Dose pro Versichertem in der gesetzlichen Krankenkasse (GKV)	11
Tabelle 3:	Ausgangsdaten und Geocodierungsgenauigkeit	21
Tabelle 4:	Statistische Kennwerte zu den über das Erreichbarkeitsmodell geschätzten Entfernungen von den Rasterzellenmittelpunkten zur nächsten öffentlichen Apotheke	29
Tabelle 5:	Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009	29
Tabelle 6:	Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken im Gemeindedurchschnitt nach BBSR-Kreistypen 2009	35
Tabelle 7:	PKW-Erreichbarkeit und fußläufige Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in Minuten nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009	38
Tabelle 8:	Durchschnittliche Anzahl der Autos pro Einwohner nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009	41
Tabelle 9:	Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bevölkerung, Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009	45
Tabelle 10:	Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bevölkerung, Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009 bezogen auf den BBSR-Kreistyp 2009	47
Tabelle 11:	Einwohner gemäß EWZ250 pro Apotheke nach BBSR-Kreistypen 2009	49
Tabelle 12:	Mittelwert und Standardabweichung potenzieller Kunden öffentlicher Apotheken nach BBSR-Kreistypen 2009	50
Tabelle 13:	Einwohnerpotenzial pro öffentliche Apotheke nach BBSR-Kreistypen 2009	51
Tabelle 14:	Durchschnittliche Bevölkerung, Bevölkerungsdichte und Standardabweichung nach EWZ250 Rasterzellen und Gemeinde gegliedert nach BBSR-Kreistypen 2009	53

Abkürzungsverzeichnis

ABDA	Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände
AdV	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
AMPreisV	Arzneimittelpreisverordnung
ApBetrO	Apothekenbetriebsordnung
ApoG	Gesetz über das Apothekenwesen
ATKIS	Amtliches Topographisches Kartographisches Informationssystem
BapO	Bundesapothekenordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
CPU	Central Processing Unit
DHN	Deutsches Hauptdreiecksnetz
DLM	Digitales Landschaftsmodell
EPSG	European Petroleum Survey Group
GHz	GigaHerz
GIS	Geographisches Informationssystem
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GVHK	Gemeinschaft zur Verbreitung der Hauskoordinaten
ID	Identifikationsnummer
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
SRID	Spatial Reference System Identifier
Stddev	Standard deviation/Standardabweichung
UTM	Universal Transverse Mercator
Perl	Practical Extraction and Report Language
RAM	Random-Access-Memory
SGB V	Sozialgesetzbuch Fünftes Buch

1 Hintergrund und Ziele

Erreichbarkeitsverhältnisse sind für unterschiedliche Lebenssituationen bedeutend. Unter anderem stellen sie eine Voraussetzung für die wirtschaftliche, soziale und kulturelle Entwicklung von Regionen dar (vgl. Hemetsberger, Ortner, 2008). Eine gute Erreichbarkeit ist zum Beispiel eine Voraussetzung für die Teilhabe einer Region an der wirtschaftlichen Prosperität der Zentren, für die Wahrnehmung potenzieller Entwicklungsmöglichkeiten und die wirtschaftliche Tragfähigkeit von Betriebsstandorten (vgl. Hemetsberger, Ortner, 2008; Platzer, Gmeinhardt, 2003). Erreichbarkeit spielt allerdings nicht nur für Standortentscheidungen und die regionale Entwicklung eine Rolle, sondern auch für die individuelle Lebenssituation der Bürger, denn Erreichbarkeitsverhältnisse bestimmen neben der Qualität des Infrastrukturangebots den regionalen Versorgungsgrad mit Infrastruktur (vgl. BMVBS: Raumordnungsbericht 2011, S. 55).

Auch für die aktuelle Diskussion über die Sicherung der Daseinsvorsorge¹, die derzeit vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und dessen Auswirkungen auf die ländlichen Räume Deutschlands geführt wird, sind aktuelle Informationen über die Erreichbarkeit von Einrichtungen der Daseinsvorsorge notwendig, um sich vor dem Hintergrund des normativen Anspruches der Aufrechterhaltung gleichwertiger Lebensbedingungen in allen Landesteilen ein sachliches und realistisches Bild über die derzeitige Situation als Ausgangsbasis für ggf. notwendige Politikmaßnahmen/-interventionen machen zu können (vgl. Schulz, Bröcker, 2007). Daneben können entsprechende Informationen z. B. auch als Input für Einzugsbereichs-, Potenzial- und ökonomische Analysen zur Abgrenzung bzw. Differenzierung von Regionen oder zum regionalen Benchmarking genutzt werden.

Benötigt werden dafür sachliche Bewertungs- und Vergleichsmethoden. Das heißt, (1) quantitative belastbare Daten über die reelle Versorgungssituation bzw. den Zugang der (ländlichen) Bevölkerung zu wichtigen Einrichtungen und Institutionen der Daseinsvorsorge (Erreichbarkeitsindizes) und (2) qualitative Informationen darüber, wie die Menschen vor Ort die Situation für sich erfahren und wie sie mit einer „schlechten“ Erreichbarkeit bestimmter Einrichtungen der Daseinsvorsorge umgehen bzw. ob und bei welchen Einrichtungen sie dies überhaupt als Problem wahrnehmen.

Der Fokus der folgenden Analyse liegt auf der Modellierung der regionalen Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in Deutschland mit dem Ziel, quantitative belastbare Daten über die Versorgungssituation zu erhalten (1).

Auf Kreis- oder Regionsebene aggregierte Daten, sogenannte Ausstattungskennziffern, geben nur ein stark verzerrtes Bild der Situation wieder, da wichtige intraregionale Disparitäten durch die

¹ Unter Daseinsvorsorge werden Leistungen verstanden, die allgemein der sozialen und der technischen Infrastruktur zugeordnet werden. Inwieweit darin Einzelhandel und Dienstleistungen einzubeziehen sind, bestehen unterschiedliche Auffassungen (vgl. Winkel et. al., 2007, 4).

Aggregation „eingeebnet“ werden. Aktivitätsbasierte² Erreichbarkeitsindikatoren wie z. B. die Erreichbarkeit von Mittel- und Oberzentren etc. erlauben größtenteils nur indirekt Rückschlüsse auf die Erreichbarkeit von Einrichtungen und Institutionen der Daseinsvorsorge (z. B. über die Sollausrüstung unterschiedlicher Typen zentraler Orte). Um die bisherige Informationsbasis entsprechend zu erweitern, eine belastbare Diskussionsgrundlage für die Politikgestaltung zu erhalten sowie die Einschränkungen von Ausstattungskennziffern und aktivitätsbasierten Erreichbarkeitsindikatoren zu vermeiden, zielt die Studie darauf ab, die Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken, als wichtige Schlüsseldienstleistung der Gesundheitsversorgung, in Deutschland auf Basis einer Rasterbasierten GIS-Erreichbarkeitsanalyse zu ermitteln.

² Auch als „komplexe Erreichbarkeitsindikatoren“ bezeichnet.

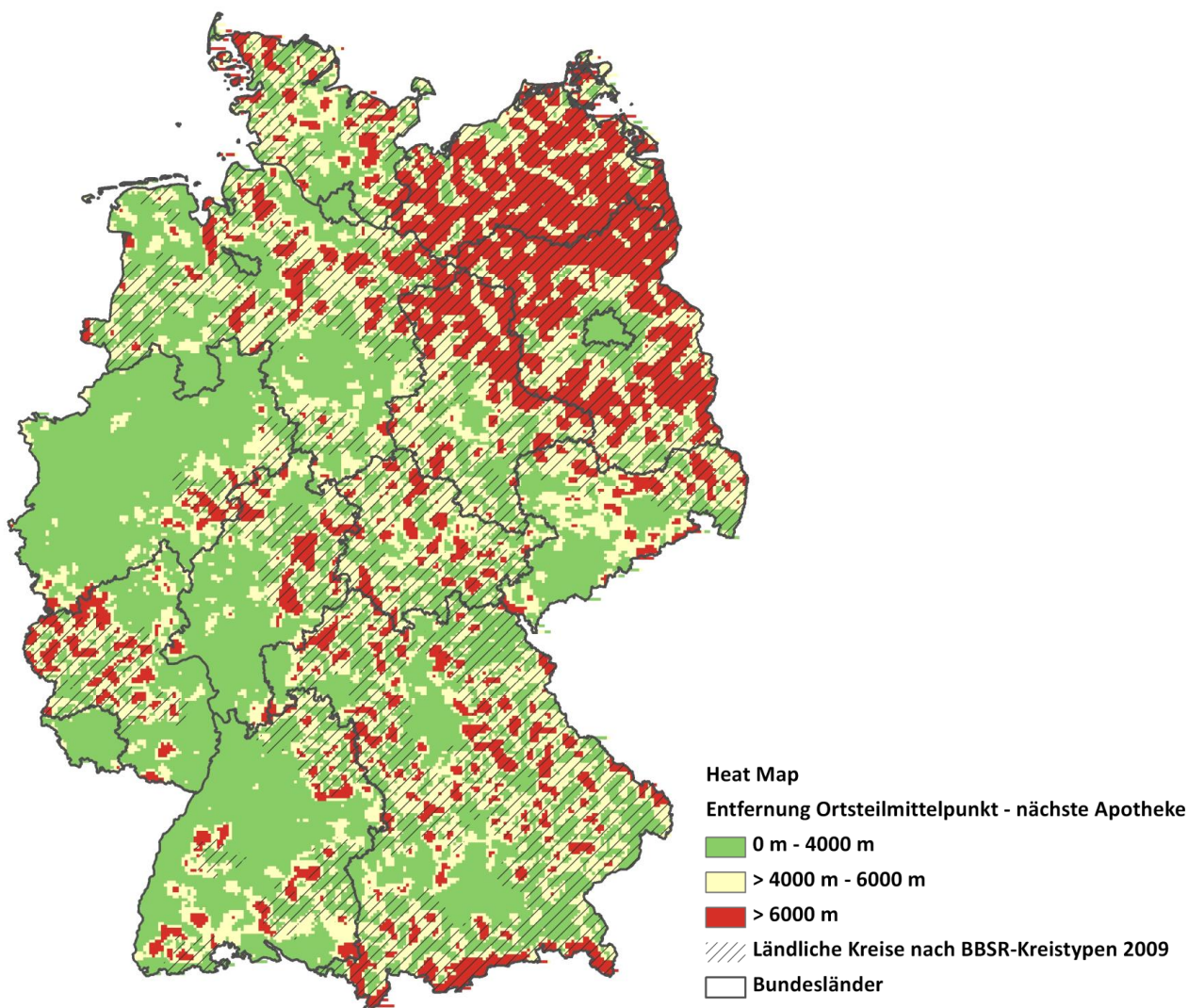
2 Eckdaten zum Apothekenmarkt

Gemäß § 1 Abs. 1 des Gesetzes über das Apothekenwesen (ApoG) haben die Apotheken im öffentlichen Interesse die Versorgung der Bevölkerung mit Arzneimitteln sicherzustellen (vgl. ApoG). Neben ihrer Funktion als Orte des Arzneimittelbezugs haben Apotheken als pharmazeutischer Dienstleister auch vielfältige Prüf-, Beratungs- und Betreuungsfunktionen inne (vgl. Kaapke, Preißner, Heckmann, 2007, 106). Im System der Arzneimittelversorgung nehmen die öffentlichen Apotheken in Deutschland somit eine Schlüsselposition ein (vgl. Kaapke, Preißner, Heckmann, 2007, 3). Gemäß Kaapke, Preißner, Heckmann (2007) bestimmen die demographischen Entwicklungen und Strukturen die „*Bedürfnisse und Wünsche der Verbraucher und damit die Bedeutung der von einer Apotheke zu übernehmenden Funktion*“ (Kaapke, Preißner, Heckmann, 2007, 4). Vor diesem Hintergrund müssen sich die öffentlichen Apotheken vor Ort in Zukunft daher noch besser als bisher auf den demographischen Wandel einstellen (vgl. Kaapke, Preißner, Heckmann, 2007, 4). Unter anderem gewinnt gemäß Kaapke, Preißner, Heckmann (2007) die Raumüberbrückungsfunktion der Apotheke zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit an Bedeutung. Das heißt, die wohnortnahe Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken muss gewährleistet werden (vgl. Kaapke, Preißner, Heckmann, 2007, 4-5). Nicht mehr gewährleistet ist eine ordnungsgemäße Versorgung der Bevölkerung mit Apotheken nach der Rechtsprechung, wenn die Entfernung zur nächsten Apotheke mehr als 6 km beträgt (vgl. Kaapke, Preißner, Heckmann, 2007, 59 zitiert nach Cyran, Rotta, 2005). Um auch in solchen Gebieten eine wohnortnahe Versorgung mit Apothekendienstleistungen zu gewährleisten ist es Apotheken gestattet, in abgelegenen Orten ohne Apotheke Rezeptsammelstellen einzurichten, wobei die Erlaubnis zum Unterhalt einer Rezeptsammelstelle zu befristen ist und die Dauer von drei Jahren nicht überschritten werden darf (vgl. § 24 ApBetrO). Dabei dürfen Rezeptsammelstellen nicht in Gewerbegebieten und bei Angehörigen von Heilberufen eingerichtet werden (vgl. § 24 ApBetrO). Die exakten Modalitäten zum Betrieb von Rezeptsammelstellen sind in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich geregelt. Als Richtwert für die Definition der Abgelegenheit werden in der Regel 6 km angegeben (Straßenentfernung vom Ortsteilmittelpunkt zur nächsten öffentlichen Apotheke) bei einer Entfernung zwischen 4 km und 6 km hängt die Bewertung der Abgelegenheit von den verfügbaren öffentlichen Verkehrsverbindungen ab (vgl. z. B. § 1 Abs. 2 der Landesverordnung über die Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Apothekenrechts Rheinland-Pfalz; Richtlinie der Sächsischen Landesapothekerkammer für die Erteilung von Erlaubnissen zur Unterhaltung von Rezeptsammelstellen).

Wie Abbildung 1 zu entnehmen ist, lassen sich auf Basis der Apothekenstandorte (vgl. Kapitel 4.2) sowie Ortsteilmittelpunkte (Geographische Namen 1:250.000-GN25: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2012) über eine shortestpath Netzwerkanalyse (a-starshortestpath Algorithmus) im Verkehrsnetz (vgl. Kapitel 4) als Gebiete für potenzielle Rezeptsammelstellen bzw. mit suboptimalen Apothekenerreichbarkeiten v. a. Orte und Ortsteile identifizieren, die gemäß BBSR-Kreistypen 2009 in ländlichen Kreisen liegen. Auffällig sind gemäß dem Erreichbarkeitsmodell hierbei insbesondere die flächendeckenden suboptimalen Apothekenerreichbarkeiten in Orten und Orts-

teilen in den Bundesländern Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern sowie im nordöstlichen Sachsen Anhalt.

Abbildung 1: Heat Map Straßenentfernung Ortsteilmittelpunkte – Nächste öffentliche Apotheke



Quelle: Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2010; Geographische Namen 1:250.000-GN25: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2012; Apothekenstandorte: adressendiscout.de, Daten: Eigene Berechnung.

2.1 Charakteristika des Apothekenmarktes in Deutschland

Der Apothekenwettbewerb wird in Deutschland im Gegensatz zu den meisten anderen Märkten bei den verschreibungspflichtigen Medikamenten nicht über den Preis ausgetragen sondern über die Menge der verkauften Arzneimittel (vgl. Haucap et al., 2011b, 2). Dementsprechend ist für eine Apotheke vor allem der Standort ein entscheidender Wettbewerbsparameter, da hohe Um-

sätze an Standorten mit einem hohen Kundenaufkommen zu erwarten sind (vgl. Haucapet et al., 2011b, 2). Eine Besonderheit des Apothekenmarktes in Deutschland ist, dass dieser im Gegensatz zu vielen anderen Märkten nicht der allgemeinen Gewerbeordnung unterliegt, sondern durch spezielle Gesetze und Verordnungen weitreichend reguliert ist (vgl. Horvath, 2010, 1). Gemäß Schulenburg (2008) dient die Regulierung des Apothekenmarktes vor allem

- der Sicherstellung einer ausreichenden Zahl der Abgabestellen;
- der Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Abgabe von Arzneimitteln;
- der Sicherstellung einer hochqualitativen Beratung;
- der Sicherstellung des Zugangs zu Arzneimitteln zu jeder Tages- und Nachtzeit;
- der Gewährleistung eines angemessenen Arzneimittelpreises sowie
- der Vermeidung von Arzneimittelmisbrauch und der Verhinderung einer marktbeherrschenden Stellung von einzelnen Anbietern.

Ausschlaggebend für den Betrieb einer Apotheke in Deutschland sind (vgl. Haucapet et al., 2011b, 4):

- das Apothekengesetz (ApoG);
- die Apothekenbetriebsordnung (ApBetrO);
- die Bundesapothekenordnung (BapO);
- die Arzneimittelpreisverordnung (AMPreisV);
- sowie das Sozialgesetzbuch Fünftes Buch (SGB V).

Das **Apothekengesetz** bildet dabei die Grundlage für den Betrieb einer Apotheke. Es regelt den gesetzlichen Auftrag der Apotheken, legt fest welche Voraussetzungen zum Betrieb einer Apotheke vorliegen müssen und definiert Grundlagen für den Betrieb von spezieller Formen von Apotheken wie z. B. Krankenhaus-, Bundeswehr-, Zweig- oder Notapotheken (vgl. ApoG). Des Weiteren regelt das ApoG, dass eine Apotheke vom Inhaber persönlich geleitet werden muss (Fremdbesitzverbot) (vgl. Haucapet et al., 2008b, 5; Horvath, 2013, 29, ApoG), was damit begründet wird, dass dadurch die Arzneimittelversorgung von ausschließlich an Gewinnmaximierung orientierten Vorgaben Dritter, wie z. B. Kapitalgesellschaften oder Investoren entkoppelt wird (ABDA, 2013b; Horvath, 2010, 29; ApoG). Verträge, die das Überlassen von Vermögenswerten an Umsatz oder Gewinn knüpfen, sind verboten (vgl. Horvath, 2010, 29, ApoG). Faktisch können somit in Deutschland nur Apotheker auch Eigentümer einer Apotheke sein (vgl. Horvath, 2010, 29, ApoG). Daneben regelt das limitierte Mehrbesitzverbot, dass ein Apotheker neben der Hauptapotheke gemäß § 1 Abs. 2 ApoG lediglich bis zu drei Filialapotheken betreiben darf, die gemäß § 2 Abs. 4.1 ApoG innerhalb desselben Kreises oder derselben kreisfreien Stadt oder in einem benachbarten Kreis oder einer benachbarten kreisfreien Stadt liegen und von einem Apotheker als Vertreter (vgl. § 2 Abs. 5.2 ApoG; ABDA, 2013; Haucapet et al., 2011b, 5) geführt werden.

Die **Apothekenbetriebsordnung** regelt alle für den Handel typischen Tätigkeiten. Festgelegt werden z. B. die Details des Betriebs einer Apotheke wie z. B. Mindeststandards der Räumlichkeiten, vorgeschriebene Ausstattung, vorzuhaltende Arzneimittel, Zuständigkeiten des Apothekenpersonals, Ausgestaltung des Arzneimittelvertriebs oder Öffnungszeiten für öffentliche Apotheken (vgl. Verordnung über den Betrieb von Apotheken (ApBetrO); vgl. Horvath, 2010, 22 ff.; ApoG; ApBetrO). Des Weiteren setzt die Apothekenbetriebsordnung den Apothekern bei der Zusammensetzung ihres Warensortiments enge Grenzen. Gesetzlich besteht ein Kontrahierungszwang für verschreibungspflichtige Arzneimittel, nicht verschreibungspflichtige Arzneimittel müssen angeboten werden (vgl. Horvath, 2010, 25). Neben Arzneimitteln dürfen Apotheken lediglich ein Ergänzungssortiment mit Gesundheitsbezug anbieten (vgl. ApBetrO § 2 Abs. 4; § 4 Abs. 5,25).

In der **Bundesapothekenordnung** werden die Ausbildungsgrundsätze von Apothekern geregelt sowie die Voraussetzungen zur Ausübung des Apothekerberufs definiert (vgl. BapO).

In der **Arzneimittelpreisverordnung** werden die Preise bzw. Preisspannen für Arzneimittel sowie für apothekenspezifische Dienstleistungen in Deutschland festgelegt (vgl. AMPreisV, Horvath, 2010, 19).

Im **Sozialgesetzbuch Fünftes Buch** werden die Abrechnungs- und Abgabemodalitäten für Arzneimittel für Versicherte der gesetzlichen Krankenkassen geregelt (vgl. SGB V).

Insgesamt gesehen unterliegt der Apothekenmarkt in Deutschland also einer Preis-, Geschäfts- und Besitzregulierung (vgl. Schulenburg, 2008, 1). Demgegenüber besteht seit 1958 eine Niederlassungsfreiheit für Apotheken (vgl. ABDA, 2013a). Das bedeutet, sofern die entsprechenden Gesetze zum Betrieb einer Offizin befolgt werden, darf in Deutschland jederzeit und überall eine Apotheke gegründet werden (vgl. ABDA, 2013a). Eine bewusste Lenkung der Versorgung der Bürger mit Apotheken findet in Deutschland nicht statt. Dies hat zur Folge, dass an gewissen Standorten unter Umständen ein intensiver Wettbewerb um potenzielle Kunden entsteht (vgl. ABDA, 2013a), wohingegen an anderen Standorten eine suboptimale Versorgung mit Apotheken zu verzeichnen ist. Gemäß Haucapet et al. (2011a) *„ist eine hohe Apothekendichte (...) dort zu erwarten, wo (a) entweder eine hohe Ärztedichte anzutreffen ist oder (b) aus anderen Gründen ein hohes Aufkommen an Passanten erwartet werden kann (...)“* (Haucapet et al., 2011a, IX). Hinterfragenswert ist in diesem Zusammenhang sicherlich, ob durch die Gewährleistung der Niederlassungsfreiheit bei gleichzeitiger Regelung der Ansiedelung von Apotheken nach marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten sowie der weitestgehenden Regulierung des Apothekenbetriebes wirklich die Wahrung der Interessen der Kunden sowie die Gewährleistung einer ausreichenden flächendeckenden wohnortnahen Versorgung der Bevölkerung in allen Landesteilen im Vordergrund stehen oder ob dadurch nicht eher wirtschaftliche Interessen der Apothekenlobby verfolgt werden.

Zu einer interessanten Hypothese im Hinblick auf die Möglichkeiten, die regionale Apothekenversorgung zu lenken, kommt Horvath (2010) in seiner Auseinandersetzung mit der regulier-

ten Apothekenversorgung in Deutschland. Gemäß Horvath bewirken insbesondere die Mobilitätsstruktur sowie das Leistungsanspruchnahmeverhalten der Bevölkerung, die regionale Kostensituation sowie unterschiedliche Besiedlungsdichten in Verbindung mit den Regulierungen des Apothekenmarktes die teils deutlichen Unterschiede in den regionalen Apothekendichten (vgl. Horvath, 2010, 204). Als Grund dafür gibt er an: *„Wesentlicher Einflussfaktor sind die Transportkosten, die den Kunden durch den Weg zur Apotheke entstehen. Sie stellen nicht nur Kosten dar, sondern sie beeinflussen auch die Bereitschaft der Kunden, die Arzneimittel überhaupt zu erwerben. In der gesellschaftlichen Betrachtung entsteht hierbei ein Trade-Off zwischen einer hohen Apothekenzahl, die die Transportkosten senkt und den Kosten, die durch das Betreiben einer neuen Apotheke entstehen. Insbesondere das Vorhandensein von leistungsmengenneutralen Kosten der Apotheke führt dazu, dass es sich gesellschaftlich nicht lohnt, beliebig viele Apotheken zu eröffnen“* (Horvath, 2010, 194). Die einheitliche Preissetzung für Apotheken in Deutschland führt, so Horvath (2010), somit dazu, dass in Regionen mit hohen Einwohnerdichten mehr Apotheken vorhanden sind, da die Transportkosten für die Einwohner dort relativ gering sind (vgl. Horvath, 2010, 194). Eine Möglichkeit die Apothekendichte zu beeinflussen, um z. B. gewünschte Versorgungsziele zu erreichen, sieht Horvath (2010) daher in der Etablierung unterschiedlicher regional angepasster Vergütungsmodelle (vgl. Horvath, 2010, 203).

2.2 Entwicklung des Apothekenbestandes in Deutschland

Insgesamt gesehen, unterliegt der deutsche Apothekenmarkt einer geringen Eigendynamik, wobei Veränderungen hauptsächlich durch politisch motivierte Veränderungen seiner Rahmenbedingungen indiziert werden (vgl. Haucapet et al., 2011a, 25). In Deutschland existieren zum Jahresbeginn 2011 gemäß der Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (ABDA) 21.238 öffentliche Apotheken und 413 Krankenhausapotheken. Die öffentlichen Apotheken untergliedern sich in 17.577 Haupt-/Einzelapotheken und 3.661 Filialapotheken, die sich wie in Tabelle 1 dargestellt, auf die Bundesländer verteilen (vgl. ABDA, 2012, 38-39). Insgesamt 3.015 Apotheken hatten Ende des Jahres 2011 eine Versandhandelerlaubnis, wovon ca. 1-2 % einen Versandhandel in marktrelevanten Umfang betreiben (vgl. ABDA, 2012, 39). Im Durchschnitt versorgt in Deutschland eine Apotheke 3.800 Einwohner. Damit liegt Deutschland geringfügig unter dem europäischen Durchschnitt von 3.300 Apotheken pro Einwohner (ABDA, 2012, 38). Pro Tag suchen nach Angaben des ABDA 4 Millionen Kunden eine Apotheke auf (ABDA, 2012, 38). Jede Nacht versorgen ca. 2.000 Apotheken im Nacht- und Notdienst Kunden mit Arzneimitteln (vgl. ABDA, 2012, 39). Insgesamt existieren in Deutschland in den Apotheken 148.604 Arbeitsplätze, wobei die Mehrzahl der Beschäftigten nach Auskunft des ABDA (2012) weiblich ist (ABDA, 2012, 39). Im Durchschnitt stehen in einer Apotheke inklusive Ausbildungsplätze 7 Arbeitsplätze zur Verfügung (ABDA, 2012, 39).

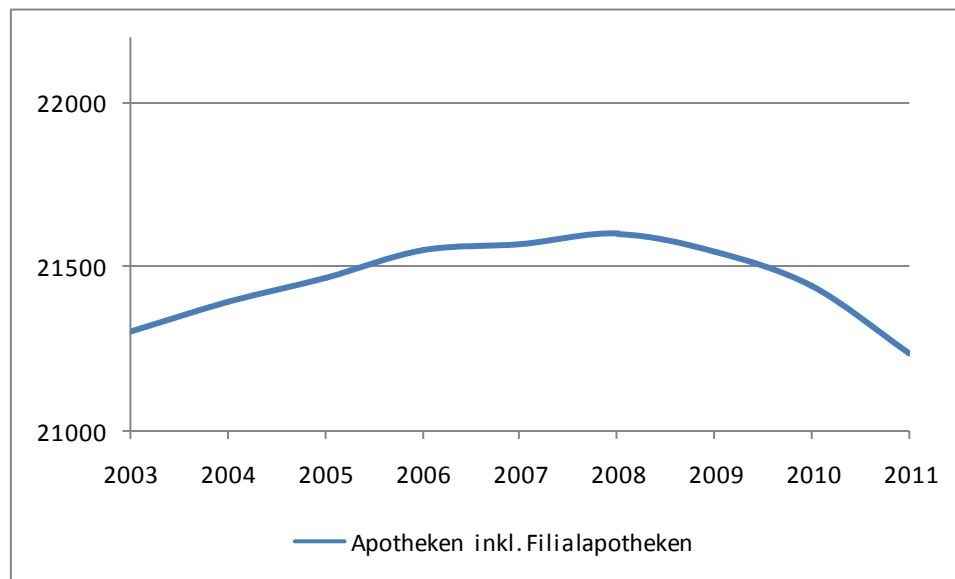
Tabelle 1: Apotheken in den Bundesländern

Bundesland	Öffentliche Apotheken 2011*		Haupt-/ Einzelapotheken		Filialapotheken
	Gesamt	per 1.000 Einwohner	Gesamt	per 1.000 Einwohner	
Baden-Württemberg	2.729	0,3	2.261	0,2	468
Bayern	3.386	0,3	2.796	0,2	590
Berlin	872	0,2	719	0,2	153
Brandenburg	579	0,2	460	0,2	119
Bremen	163	0,2	138	0,2	25
Hamburg	442	0,2	368	0,2	74
Hessen	1.590	0,3	1.333	0,2	257
Mecklenburg-Vorpommern	407	0,2	336	0,2	71
Niedersachsen	2.068	0,3	1.712	0,2	356
Nordrhein-Westfalen	4.649	0,3	3.840	0,2	809
Rheinland-Pfalz	1.102	0,3	946	0,2	156
Saarland	331	0,3	292	0,3	39
Sachsen	1.001	0,2	803	0,2	198
Sachsen-Anhalt	619	0,3	498	0,2	121
Schleswig-Holstein	719	0,3	607	0,2	112
Thüringen	581	0,3	468	0,2	113
Gesamt	21.238	0,3	17.577	0,2	3.661

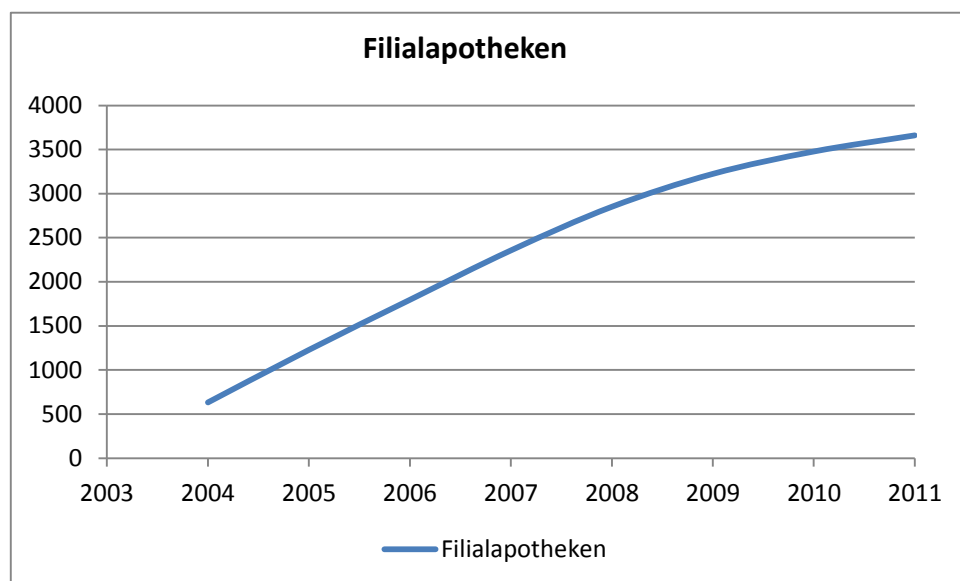
* Apotheken mit Betriebserlaubnis nach § 2 ApoG

Quelle: ABDA (2012, 38).

Während zwischen 2003 und 2008 die Anzahl der öffentlichen Apotheken von 21.305 auf 21.602 zunahm, so ist ab 2008 ein Rückgang der Anzahl der öffentlichen Apotheken auf 21.238 bis zum Jahr 2011 zu verzeichnen (vgl. Abbildung 2). Während bei den öffentlichen Apotheken insgesamt ein Rückgang zu beobachten ist, lässt sich bei den Filialapotheken weiterhin eine Zunahme feststellen; seit 2008 allerdings mit abgeschwächter Tendenz (vgl. Abbildung 3). Abbildung 4 zeigt die Apothekenneueröffnungen und-schließungen im Zeitverlauf zwischen 2003 und 2011. Deutlich zu erkennen ist, dass seit ca. Mitte 2008 die Apothekenschließungen - mit steigender Tendenz - höher sind als die Neueröffnungen. Haucapet et al. (2011a) äußern die Vermutung, dass die Begründung für diese Entwicklung darin liegt, dass nicht rentable Apotheken aus dem Markt ausscheiden, da der Anstieg der absoluten Apothekenzahl bis ca. 2008 dazu geführt hat, dass die Gewinne nicht mehr ausreichen, um alle Apotheken rentabel zu führen (vgl. Haucapet et al., 2011a, 25). Sollte sich diese Entwicklung in gleicher Tendenz fortsetzen, so ist weiterhin mit einer starken Abnahme der Apothekenzahlen insgesamt zu rechnen.

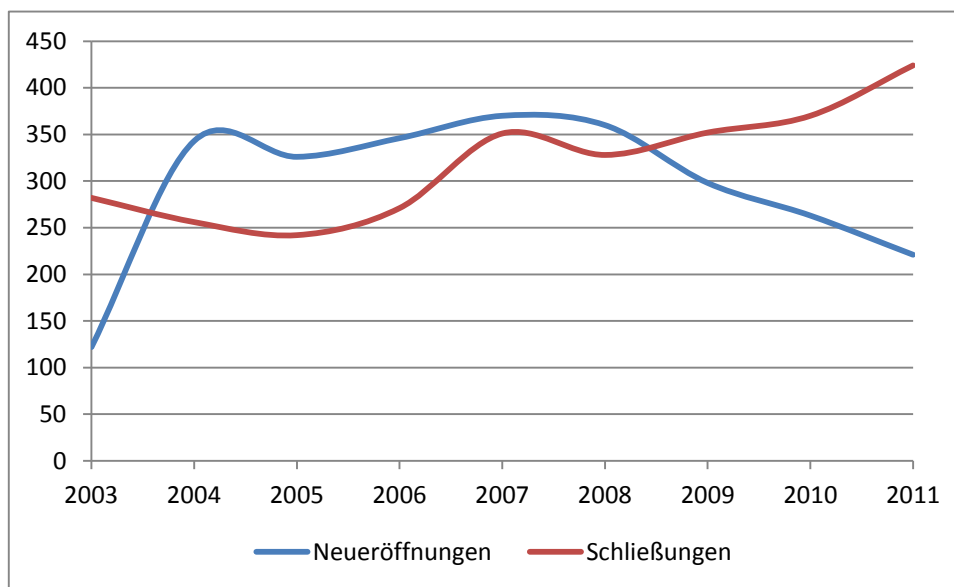
Abbildung 2: Entwicklung der Anzahl der Apotheken in Deutschland seit 2003 und 2011

Quelle: Eigene Darstellung; Datenquelle ABDA (2012).

Abbildung 3: Entwicklung der Anzahl der Filialapotheken in Deutschland seit 2004 und 2011

Quelle: Eigene Darstellung; Datenquelle ABDA (2012).

Leider standen regionalisierte Zeitreihen über die Entwicklung der Apothekenstandorte für diese Untersuchung nicht zur Verfügung. Allerdings lässt sich vor dem Hintergrund der Analyse von Haucapet et al. (2011a) sowie den Überlegungen Horvaths (2010) vermuten, dass Geschäftsaufgaben insbesondere an unrentable Standorte mit vergleichsweise geringem zu erwartenden Kundenaufkommen stattfanden, wie z. B. in von den Auswirkungen des demographischen Wandels besonders betroffenen ländlichen Räumen.

Abbildung 4: Apothekenneueröffnungen und -schließungen seit 2003 und 2011

Quelle: Eigene Darstellung; Datenquelle ABDA (2012).

2.3 Regionale Nachfrage nach Arzneimitteln - Regionaler Gesundheitszustand der Bevölkerung

Die Nachfrage nach Arzneimitteln ist unter anderem abhängig von externen Faktoren wie z. B. der Altersstruktur oder dem Gesundheitszustand der Bevölkerung. Dabei kann angenommen werden, dass in Regionen mit vergleichsweise schlechterem allgemeinen Gesundheitszustand der Bevölkerung mehr Bürger Arzneimittel benötigen. Eine vergleichsweise schlechtere Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken kann daher besonders in solchen Regionen die individuelle Lebenssituation betroffener Bürger weiter verschlechtern. Zwei Indikatoren, die Hinweise über den regionalen Gesundheitszustand liefern, sind die Arzneimittelausgaben und die angenommene mittlere Tagesdosis bei Erwachsenen (Daily Defined Dose) - ein von der Weltgesundheitsorganisation eingeführter Indikator zur Messung des Arzneimittelverbrauchs (Weltgesundheitsorganisation, 2013) (siehe Tabelle 2). Die Arzneimittelausgaben und Daily Defined Dose pro Versichertem in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) weisen darauf hin, dass insbesondere in den Bundesländern Berlin und Mecklenburg Vorpommern sowie in den Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen der allgemeine Gesundheitszustand der Bevölkerung schlechter ist als in den übrigen Bundesländern. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass viele Bürger in diesen Bundesländern auf eine gute, möglichst wohnortnahe Versorgung mit Arzneimitteln sowie professionelle Beratung zu deren Anwendung angewiesen sind, wie sie nur öffentliche Apotheken vor Ort leisten können.

Tabelle 2: Durchschnittliche Arzneimittelausgaben und Defined Daily Dose pro Versichertem in der gesetzlichen Krankenkasse (GKV)

Bundesland	Durchschnittliche Arzneimittelausgaben pro GKV*-Versichertem in EURO (2011)	Defined Daily Dose pro GKV*- Versichertem (2011)
Baden-Württemberg	374	497
Bayern	343	499
Berlin	481	571
Brandenburg	400	623
Bremen	378	555
Hamburg	426	506
Hessen	366	520
Mecklenburg-Vorpommern	493	713
Niedersachsen	372	538
Nordrhein°	387	548
Westfalen-Lippe°	364	560
Rheinland-Pfalz	368	569
Saarland	406	602
Sachsen	474	641
Sachsen-Anhalt	458	670
Schleswig-Holstein	351	523
Thüringen	463	661
Gesamt	388	567

* GKV = Gesetzliche Krankenversicherung

° Das Bundesland Nordrhein-Westfalen ist in die zwei Krankenversicherungsregionen "Nordrhein" und "Westfalen-Lippe" eingeteilt

Quelle: vfa Arzneimittelatlas (2012). URL: <http://www.vfa.de/de/wirtschaft-politik/strukturdaten/regionale-auswertungen> (27.08.2013).

3 Erreichbarkeit

3.1 Definition

Erreichbarkeit ist ein Konzept, „welches in diversen Bereichen wie zum Beispiel Infrastruktur- und Städteplanung, aber auch Marketing verwendet wird. Der Begriff hat heute zahlreiche Bedeutungen. Generell kann darunter die Anzahl der Möglichkeiten für das ökonomische oder soziale Leben verstanden werden, welche mit vertretbarem, dem Zweck entsprechenden Aufwand zugänglich sind. Erreichbarkeit bezeichnet somit die Qualität eines Raumpunktes, die sich aus seinen verkehrlichen Beziehungen zu attraktiven anderen Raumpunkten ergibt. Daraus folgt, dass Erreichbarkeit das eigentliche Hauptprodukt von Transportsystemen ist“ (Bleisch, Koellreuter, (2003: 7), vgl. Schürmann et al. (1997); Schwarze (2005)). Insgesamt ist Erreichbarkeit somit kein klares, lineares Konzept, sondern beruht auf einer Vielzahl von Faktoren, die unter dem Themenbereich Erreichbarkeit zusammengefasst werden können (vgl. BAKBASEL, 2009).

Erreichbarkeitsindikatoren sind ein Maß für den Nutzen, welcher Haushaltungen und Unternehmen einer Region aus der Existenz und dem Gebrauch von der für ihre Region relevanten Transportinfrastruktur erwächst (vgl. Bleisch, A., Koellreuter, C., 2003: 7). Erreichbarkeitsindikatoren reichen von einfachen Ausstattungskennziffern bis hin zu komplexen generischen Indikatoren:

- Einfache Erreichbarkeitsindikatoren (Ausstattungskennziffern/infrastrukturbasierte Indikatoren): Ausstattung eines Gebietes mit Verkehrsinfrastruktur als Indikator der Erreichbarkeit (z. B. Länge/Dichte der Autobahnen oder Anzahl der Bahnhöfe). Einfache Erreichbarkeitsindikatoren liefern Querschnittsinformationen über gesamte Regionen. Sie können zwar wichtige Informationen über eine Region selbst vermitteln, vernachlässigen aber den Netzcharakter von Verkehrsinfrastrukturen, die Verknüpfung mit anderen Regionen und die Tatsache, dass nicht Verkehrsbauten, sondern über diese erreichbare Einrichtungen und Institutionen innerhalb und außerhalb von Regionen das Ziel sind (vgl. Spiekermann, Wegener, 2008).
- Komplexe Erreichbarkeitsindikatoren (aktivitätsbasierte Indikatoren): „Dieser Indikatortyp verbindet Raumwiderstandseffekte wie Distanz, Reisezeit oder Kosten mit der räumlichen Verteilung von interessierenden Aktivitäten. Es handelt sich somit um eine Konstruktion aus zwei Funktionen, eine für die Attraktivität eines Ziels (Activity Function) und eine für den Aufwand, um dieses Ziel zu erreichen (Impedance Function)“ (Bleisch, A., Koellreuter, C., 2003: 7). Im Gegensatz zu den einfachen Erreichbarkeitsindikatoren werden bei den komplexen Erreichbarkeitsindikatoren die Verbindungsqualität und die Zielaktivitäten mit einbezogen. Beispiele dafür sind Reisezeit bzw. generalisierte Kosten zu den eines Standortes an nächsten gelegenen Einrichtungen/Institutionen/Städten, die tägliche Erreichbarkeit (akkumulierte Aktivitäten innerhalb eines fixen Zeitbudgets) oder das Erreichbarkeitspotenzial (akkumulierte Aktivitäten gewichtet mit Reisezeit/-kosten) (vgl. Schürmann, 2008).

Die komplexen oder aktivitätsbasierten Indikatoren lassen sich gemäß Bleisch und Koellreuter (2003) in folgende zwei Untergruppen unterteilen:

- **Integrale Indikatoren:** Diese messen Erreichbarkeit auf einem Makrolevel. Berechnet werden Aggregate für Regionen in verschiedenen Formen wie z. B. die durchschnittliche Reisezeit vom Ursprungsort, die Tageserreichbarkeit. Sogenannte Gravitationsindikatoren bzw. Potenzialindikatoren gewichten die Ziele aufgrund ihrer Attraktivität und diskontieren jedes Ziel mit einer Raumwiderstandsgröße und sind allerdings aufgrund ihres synthetischen Charakters schwierig zu interpretieren.
- **Raum-Zeit Indikatoren:** Raum-Zeit-Indikatoren messen Erreichbarkeit auf einem Mikrolevel. Diese Indikatoren analysieren die Summe der Aktivitäten, welche eine einzelne Person in einer Zeitspanne wahrnehmen kann. Anwendung finden Raum-Zeit-Indikatoren v. a. in sozio-ökonomischen Studien.

Ausstattungskennziffern auf der einen Seite geben nur ein stark verzerrtes Bild der Erreichbarkeitssituation wieder, da wichtige intraregionale Disparitäten durch die Aggregation „eingeebnet“ werden und sowohl der Netzcharakter der Verkehrsinfrastruktur als auch die Verknüpfung mit anderen Regionen und die Tatsache, dass nicht Verkehrsbauten, sondern über diese erreichbare Einrichtungen und Institutionen innerhalb und außerhalb von Regionen das Ziel sind, vernachlässigt werden. Aktivitätsbasierte Raum-Zeit-Indikatoren auf der anderen Seite befassen sich mit der Erreichbarkeit auf dem Mikrolevel einzelner Personen und lassen in der Regel keine Aussagen zu Regionen zu. Da ein Ziel der Studie darin besteht, Indikatoren über die Situation der Erreichbarkeit von Einrichtungen und Institutionen auf regionaler Ebene zu erarbeiten, konzentriert sich die Studie auf die Konzeption und Erstellung aktivitätsbasierter integraler Erreichbarkeitsindikatoren.

3.2 Berechnungsansätze

Um regionale Erreichbarkeiten zu bestimmen, existieren in der Literatur unterschiedliche Ansätze, die sich grob in drei Kategorien einordnen lassen.

1. Berechnungsansätze, die v. a. in der Regionalökonomie verbreitet sind und auf räumlichen Interaktionsmodellen (z. B. Gravitationsmodellen, Logit-Modellen) basieren.
2. Ansätze der Verkehrswissenschaften basierend auf der Prognose des Verkehrsgeschehens (z. B. Ermittlung der erwarteten Quell-Ziel-Wahl aller Reisenden mithilfe von Gravitations- und Gelegenheitsmodellen, Bestimmung der im Mittel zu erwartenden Zielwahl z. B. mit Hilfe der Random Utility Theory (vgl. Schulz und Bröcker, 2007; Bleisch, 2005).
3. Ansätze auf Basis der geographischen Erreichbarkeit.

Bei den regionalökonomischen Erreichbarkeitsmodellen (1) sowie erwähnten Ansätzen der Verkehrswissenschaften (2), auf die hier nicht genauer eingegangen werden soll³, wird die Erreichbarkeit in der Regel anhand der Anzahl von Reisen zwischen unterschiedlichen Zonen eines Gebietes bzw. der Aufspaltung und Zuordnung eines Quellverkehrsaufkommens auf mögliche Zielbezirke oder umgekehrt (vgl. Bleisch, 2005, 55ff.) statistisch ermittelt.

Die geographische Erreichbarkeit (3) wird häufig anhand der euklidischen Distanz berechnet, da sich herausgestellt hat, dass dieses Verfahren in Gebieten mit einem dichten Verkehrswegenetzwerk hinreichend exakte Ergebnisse liefert (vgl. Dahlgren, 2008, 16). Für Gebiete, bei denen das Verkehrswegenetz weniger dicht ausgeprägt ist, ist die Berechnung der geographischen Erreichbarkeit anhand der euklidischen Distanz jedoch nicht ausreichend. Der Grund dafür ist, dass aufgrund natürlicher und anthropogener Hindernisse die Wege, die zurückgelegt werden müssen, um von einem Punkt im Raum zu einem anderen Punkt im Raum zu gelangen, oftmals deutlich länger sind als die euklidische Distanz (vgl. Dahlgren, 2008, 16). Bei der Betrachtung von Erreichbarkeiten in Gebieten mit weniger dicht ausgeprägtem Verkehrsnetz, wie z. B. in ländlichen Räumen, sollte daher die Distanz innerhalb des Verkehrsnetzes als Entfernungsmaß in die Berechnungen mit einfließen. Daher wird die geographische Erreichbarkeit in der Regel unter Berücksichtigung realer Wegenetze und Reisezeiten innerhalb des Wegenetzes mittels Geoinformationssystemen (GIS) über Verfahren der Netzwerkanalyse berechnet. Zur Berechnung aktivitätsbasierter Erreichbarkeitsindikatoren unter Berücksichtigung des Verkehrsnetzes mittels GIS haben sich v. a. die folgenden zwei methodischen Berechnungsansätze etabliert:

- Traditioneller Ansatz zur Berechnung aktivitätsbasierter Erreichbarkeitsindikatoren: Für eine begrenzte Anzahl von Startpunkten (z. B. Landkreismittelpunkten) wird die Erreichbarkeit einer begrenzten Anzahl von Zielen über eine „Shortest-Path“ Netzwerkanalyse ermittelt. Häufig werden außerdem noch feste Vorgaben für Zeit- oder Kostenbudgets vorgegeben. Das Ergebnis sind Einzugsbereiche bzw. Zeit-/Kostenmatrizen; die sich ergebenden Isochronen ermöglichen keine weitere interne Differenzierung (vgl. Abbildung 5 links).

³ Eine Einführung zu diesen Modellen geben z. B. Bleisch (2005) oder Schulz und Bröcker (2007).

Vor- und Nachteile des Traditionellen Ansatzes bei der GIS Erreichbarkeitsberechnung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> – Einfache Implementierung – Schnelle Berechnung – Klare Begrenzung der Einzugsbereiche – Reduzierte Matrizen – Geringe Anforderungen an Daten 	<ul style="list-style-type: none"> – Geringe Flexibilität – Keine flächendeckenden Ergebnisse – Keine vollständigen Matrizen – Keine Kontrolle über Netzzugänge – Geringe Kontrolle über Abgrenzung der Isochronen – Keine interne Differenzierung der Isochronen

Quelle: Streit (2011).

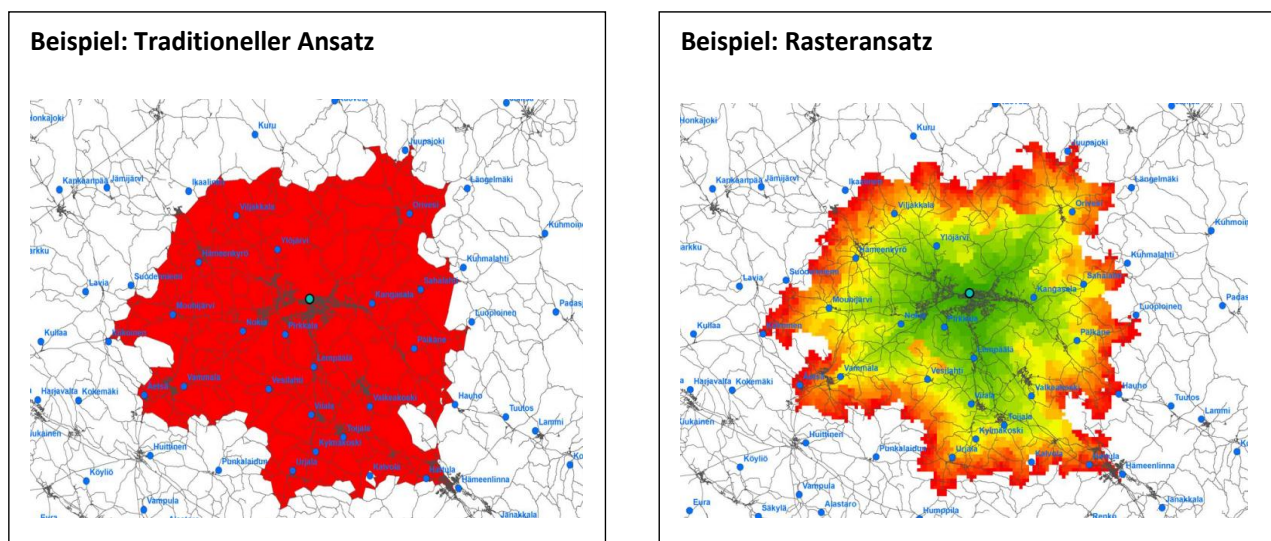
- Rasteransatz zur Berechnung aktivitätsbasierter Erreichbarkeitsindikatoren: Im Gegensatz zum traditionellen Ansatz ermöglicht der Rasteransatz die Betrachtung der Erreichbarkeit einer hohen Anzahl von Zielen, basierend auf einer nahezu unbegrenzten Zahl von Startpunkten (Rasterzellen), und kommt ohne Vorgaben von Zeit- oder Kostenbudgets aus. Das Ergebnis sind, ebenso wie beim traditionellen Ansatz, Einzugsbereiche bzw. Zeit-/Kostenmatrizen, jedoch mit dem Unterschied, dass diese flächendeckend sind. Die sich ergebenden Isochronen ermöglichen eine weitere interne Differenzierung (vgl. Abbildung 5 rechts). Im Gegensatz zum kontinuierlichen „Vektorraum“ liegt dem Rastermodell ein diskreter „Rasterraum“ zugrunde, bei dem die einzelne Rasterzelle ein unteilbares flächiges Grundelement darstellt (Streit, 2011). „Anders als beim Vektordatenmodell wird bei Rasterdatenmodellen der Raum grundsätzlich mit Hilfe zweidimensionaler Objekte in beliebiger Form und Größe, aber ohne gegenseitige Überschneidung bzw. Lücken, abgebildet. Die Merkmalsausprägungen werden als Zahlenwerte, die jeder Zelle zugeordnet sind, abgespeichert“ (Reudenbach, Schulze, 2010, 27). Aufgrund seiner gegenüber dem Vektormodell einfacheren Geometrie (Form und Größe der Rasterzellen sind mit der Definition des Rasters einheitlich vorgegeben), hat das Rastermodells den Vorteil, dass man mit den ganzzahligen Indexwerten der Rasterzellen deutlich besser rechnen kann als mit den Vektorkoordinaten (Streit, 2011). Daher lassen sich zum Beispiel Flächenberechnungen für zusammengehörige Rasterzellenmengen relativ einfach bewerkstelligen (z. B. durch Mittelwertbildung der Zahlenwerte innerhalb bestimmter Rasterzellen) (Streit, 2011). „In praktischen Anwendungen verwendet man meistens jedoch die euklidische Metrik, wobei allerdings zuvor ein gedanklicher Kunstgriff notwendig ist: Man unterlegt das Rastermodell mit einem vektoriellen Gittermodell so, dass die durch jeweils vier Gitterlinien definierte polygonale Gitterfläche gerade der zugehörigen Rasterzelle entspricht. Jeder Gitterfläche kann man dann ihren vektoriell definierten Mittelpunkt (Schwerpunkt) zuordnen. Die euklidische Distanz solcher Gitterflächen-Mittelpunkte fasst man dann als Distanz der entsprechenden Rasterzellen auf“ (Streit, 2011).

Vor- und Nachteile des Rasteransatzes bei der GIS Erreichbarkeitsberechnung

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Flexibilität - Größere Kontrolle über relevante Parameter - Flächendeckende Ergebnisse - Vollständige Matrizen - Interne Differenzierungen - Möglichkeiten zu beliebiger Aggregation der Ergebnisse (unterschiedliche Regionen) 	<ul style="list-style-type: none"> - Komplexe Implementierung - Lange Berechnungsdauer - Keine ‚exakten‘ Einzugsbereiche - Große erzeugte Datenmengen

Quelle: Streit (2011).

Abbildung 5: Vergleich zwischen traditionellem Ansatz und Rasteransatz bei der Berechnung von Erreichbarkeiten



Quelle: Schürmann (2008).

4 Methodik: GIS-Erreichbarkeitsmodell - Erreichbarkeit von Apotheken

Aufgrund der höheren Genauigkeit und Flexibilität des Rasteransatzes wurden die Erreichbarkeitsindikatoren im Rahmen der Studie auf Basis des Rasteransatzes ermittelt. Die Vorgehensweise zur Indikatorberechnung gliedert sich dementsprechend in folgende Hauptschritte:

- (1) Erzeugung eines routingfähigen Verkehrsnetzwerkes;
- (2) Einbinden der Apothekenstandorte in das Verkehrsnetzwerk;
- (3) Erzeugung eines Rastersystems für die abzubildende Region;
- (4) Berechnung eines Erreichbarkeitsindizes für Standorte öffentlicher Apotheken.

Als geographisches Bezugssystem liegt den Berechnungen das „DHDN / 3-degree Gauss-Krüger Zone 3“ (SRID/EPST: 31467; Maßeinheit Meter) zugrunde. Die Datenaufbereitung und Analyse wurde auf einem Desktop-Rechner, ausgestattet mit einer IntelCore i5-2500 CPU mit 3,3 GHz und 16 GB RAM, unter Verwendung von PostgreSQL 9.1.1, Postgis 1.5.3 und Perl 5.14.2, durchgeführt.

4.1 Verkehrsnetz

Um die Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken auf Basis des Verkehrsnetzes ermitteln zu können, werden neben den Zentroiden der Rasterzellen⁴ des zugrunde liegenden Rasters sowie den Standortkoordinaten der Zieladressen flächendeckend routingfähige Straßendaten für die Bundesrepublik Deutschland benötigt. Im Rahmen der Analyse wurde auf ein kommerzielles Verkehrsnetz zurückgegriffen.

4.2 Apothekenstandorte

Die Akquise der Apothekenstandorte erwies sich überraschenderweise als problematisch. Die Adressen der Apotheken in Deutschland werden zwar in Form eines elektronischen Apothekenregisters vom Deutschen Apotheker Verlag herausgegeben. Die für eine Version mit unbeschränkter Adresseexportfunktion anfallenden Kosten schlossen eine Nutzung für die vorliegende Analyse jedoch aus. Der Grund dafür ist, dass der finanzielle Aufwand in keinem vernünftigen Verhältnis zum Nutzen der Analyse steht. Als Alternative zum Apotheken Register würde sich die online verfügbare Datenbank geocodierter Apothekenadressen der ABDA anbieten. Die Nutzung dieser im Internet frei zugänglichen Datenbank für die Analyse der Apothekenerreichbarkeit wurde aus nur schwer nachvollziehbaren Datenschutzbedenken vom ABDA jedoch nicht gestat-

⁴ Mathematisch exakter Mittelpunkt eines regelmäßigen oder unregelmäßigen Polygons. Hier der Mittelpunkt der quadratischen Rasterzelle.

tet. Auch die Landesverbände lehnten größtenteils eine Datenbereitstellung aus Datenschutzbedenken ab. Als Alternative wurde daher als Eingangsdatensatz für die Standorte der öffentlichen Apotheken in Deutschland der Datensatz „Apotheken“ des kommerziellen Adressdatenanbieters addressendiscout.de verwendet. Dieser Datensatz beinhaltet die Adressinformation von 21.831 Standorten öffentlicher Apotheken in Deutschland (Stand 19.03.2013). Die Adressdaten wurden mit Hilfe des „Europe Geocode Service (ArgGIS Online)“ der Firma ESRI™ geocodiert. Zu 204 (0,9 %) der Apothekenadressen ließen sich keine Geokoordinaten über den „Europe Geocode Service (ArgGIS Online)“ zuordnen. Diese Adressen wurden daher mit Hilfe der Hauskoordinaten der Gemeinschaft zur Verbreitung der Hauskoordinaten (GVHK) bzw. Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) geocodiert. Gemäß der aktuellen Apothekenstatistik existieren in Deutschland im Jahr 2011 21.238 öffentliche Apotheken (vgl. ABDA, 2012, 38). Insgesamt weist der der Erreichbarkeitsanalyse zugrunde liegende Datensatz der Apothekenstandorte somit 593 öffentliche Apotheken mehr auf als gemäß der aktuellen Apothekenstatistik existieren. Die Abweichungen des Analysedatensatzes fallen je nach Bundesland unterschiedlich stark aus (vgl. Tabelle 3). Des Weiteren ist zu beachten, dass obwohl im Großen und Ganzen in allen Bundesländern eine gute Geocodierungsgenauigkeit erzielt werden konnte (vgl. Tabelle 3), eine 100 %-ige korrekte Geocodierung aller Adressen nur bei einer geringen Anzahl von Adressen, deren Geocodierung manuell überwacht werden kann, gewährleistet ist. Der Grund dafür liegt in den unterschiedlichen Möglichkeiten Adressinformationen bereitzustellen. Dies kann dazu führen, dass sich kein exakter Match zwischen Adressen im Referenzdatensatz und Adressen im zu geocodierenden Datensatz finden lässt. Bei größeren Adressbeständen wie dem vorliegenden Adressdatensatz, ist eine manuelle Überwachung aus Kosten-Nutzen-Gründen jedoch nicht sinnvoll. Daher sind einzelne Fehlzusordnungen wahrscheinlich. Das bedeutet in Konsequenz, dass je nach Vollständigkeit sowie Geocodierungsgenauigkeit der Apothekenstandortdaten die errechnete Erreichbarkeit mehr oder weniger gut die reelle Erreichbarkeitssituation abbildet.

Tabelle 3: Ausgangsdaten und Geocodierungsgenauigkeit

Bundesland	Anzahl öffentlicher Apotheken				Geocodierungsgenauigkeit (score 100 % : sehr gute Übereinstimmung)						
	ABDA 2011*		adressendiscout.de		Differenz adressendiscout.de ABDA	100%		70 % bis < 100 %		50 % bis < 70 %	
	Gesamt	per 1.000 Einwohner	Gesamt	per 1.000 Einwohner		absolut	%	absolut	%	absolut	%
Baden-Württemberg	2.729	0,3	2.813	0,3	84	2.592	92	218	8	3	0
Bayern	3.386	0,3	3.449	0,3	63	3.055	89	385	11	9	0
Berlin	872	0,2	870	0,2	-2	853	98	13	1	4	0
Brandenburg	579	0,2	569	0,2	-10	500	88	63	11	6	1
Bremen	163	0,2	174	0,3	11	165	95	8	5	1	1
Hamburg	442	0,2	449	0,2	7	430	96	18	4	1	0
Hessen	1.590	0,3	1.644	0,3	54	1.473	90	157	10	14	1
Mecklenburg-Vorpommern	407	0,2	418	0,3	11	374	89	39	9	5	1
Niedersachsen	2.068	0,3	2.185	0,3	117	2.035	93	133	6	17	1
Nordrhein-Westfalen	4.649	0,3	4.771	0,3	122	4.549	95	204	4	18	0
Rheinland-Pfalz	1.102	0,3	1.179	0,3	77	1.020	87	153	13	6	1
Saarland	331	0,3	351	0,3	20	298	85	51	15	2	1
Sachsen	1.001	0,2	1.021	0,2	20	890	87	125	12	6	1
Sachsen-Anhalt	619	0,3	623	0,3	4	542	87	76	12	5	1
Schleswig-Holstein	719	0,3	731	0,3	12	666	91	60	8	5	1
Thüringen	581	0,3	584	0,3	3	516	88	62	11	6	1
Gesamt	21.238	0,3	21.831	0,3	593	19.958		1.765		108	

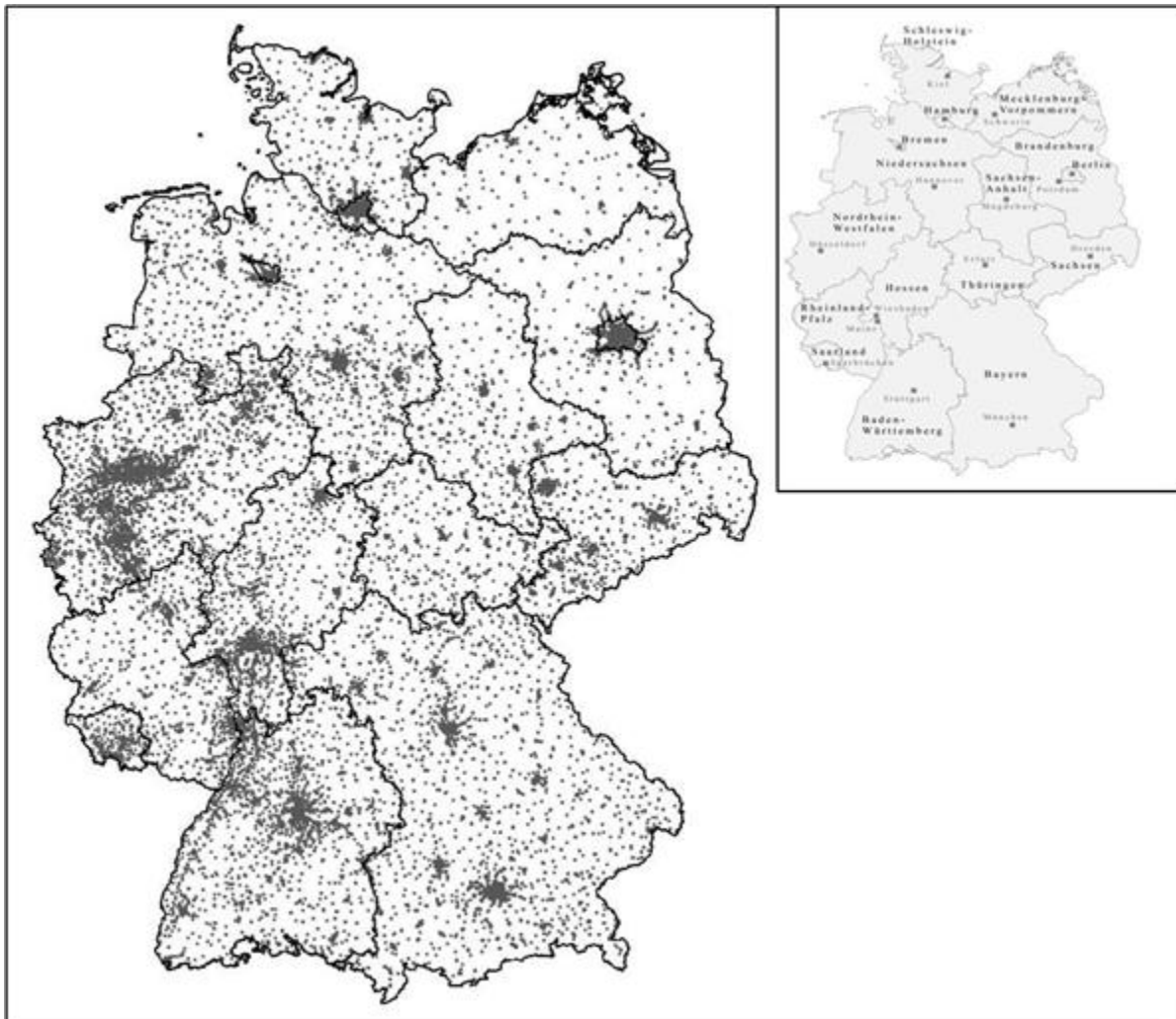
* Apotheken mit Betriebserlaubnis nach § 2 ApoG

Bevölkerung zum 31.12.2011, Datenquelle: Statistische Ämter des Bundes und der Länder

Quellen: ABDA (2012, 38); apothekendiscout.de; Eigene Berechnungen.

Problematisch sind dabei weniger zufällig über die Fläche verteilte zusätzliche, fehlende oder falsch zugeordnete Einzelstandorte, sondern vor allem regional/lokal gehäuft auftretende systematische Fehler. Die Abweichungen sind, wie aus Tabelle 3 hervorgeht, jedoch relativ gering, so dass nicht davon auszugehen ist, dass diese den insgesamt Trend der berechneten Apothekenerreichbarkeit signifikant beeinflussen. Für einige wenige Rasterzellen ist jedoch zu erwarten, dass diese Abweichungen zu einer geringfügigen Unter- bzw. Überschätzung der Apothekenerreichbarkeit führt. Abbildung 6 gibt einen Überblick über die Verteilung der öffentlichen Apotheken in Deutschland gemäß der geocodierten Apothekenadressen des Datensatzes „Apotheken“ des Datenanbieters adressendiscout.de. Wie zu sehen ist, ist die Standortdichte der öffentlichen Apotheken v. a. in den Ballungsräumen relativ hoch und nimmt zu den peripheren Räumen hin deutlich ab. Zu erkennen ist auch, dass die Standortdichte in den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg mit Ausnahme der Ballungszentren insgesamt geringer ist als in den übrigen Bundesländern.

Abbildung 6: Überblick über Standorte öffentlicher Apotheken gemäß POICON-Datensatz „D Apotheken“



Quelle: POICON GmbH; Eigene Berechnung.

4.3 Referenzraster

Der vorliegenden Analyse wurde das European EWZ250 Raster (EWZ250) des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung zugrunde gelegt (vgl. Burgdorf, 2010). Das EWZ250 hat eine Rastergröße von 250 m und beinhaltet als Attributinformationen für jede Rasterzelle einen Bevölkerungswert. Die Bevölkerung wurden über Methoden der Disaggregation basierend auf Daten der amtlichen Bevölkerungsstatistik sowie des ATKIS Basis DLM den einzelnen Rasterzellen zugeordnet (vgl. Burgdorf, 2010). Methodenimmanent wird die Bevölkerung in städtischen Gebieten leicht unter- und in ländlichen Gebieten leicht überschätzt (Burgdorf, 2010). Um Rechenkosten zu reduzieren wurden für die Erreichbarkeitsanalyse nur Siedlungsbereiche betrachtet. Ausgewählt wurden daher diejenigen Rasterzellen des Datensatzes die a) einen Bevölkerungswert >0 aufweisen oder b) in denen sich eine Hauskoordinate gemäß dem Datensatz der Hausko-

ordinaten der GVHK/AdV befindet. Insgesamt umfasst das der Analyse zugrundeliegende Raster für Deutschland somit 1.667.191 Rasterzellen mit einer Kantenlänge von 250 m.

4.4 Methode der Erreichbarkeitsberechnung

Auf Grundlage der Koordinaten der Rasterzellenmittelpunkte, des Verkehrsnetzes und der geocodierten Apothekenstandorte wurde in einem weiteren Arbeitsschritt für jeden Rasterzellenmittelpunkt die kürzeste Entfernung zur nächstgelegenen Standortadresse ermittelt. Implizit liegt der Erreichbarkeitsberechnung somit die vereinfachte Annahme zu Grunde, dass von einer Startadresse die jeweils nächstgelegene öffentliche Apotheke bei Wahl der jeweils kürzesten Wegstrecke aufgesucht wird. Methodeninherent ist weiterhin die Tatsache, dass innerhalb der Rasterzelle keine weitere Differenzierung erfolgt. Die Berechnung der kürzesten Entfernung erfolgte auf Basis des „a-star shortestpath“ Algorithmus (vgl. Hart, Nilsson, Raphael, 1968) in PostgreSQL mittels der `pg_dijkstra` Erweiterung.

Für 5.603 (ca. 0,34 %) der 1.667.191 Startpunkte ließ sich auf Grund fehlerhafter Topologie⁵ keine Distanzberechnung mittels des „a-star shortestpath“ Algorithmus durchführen. Zur Kompensation wurde den betroffenen Rasterzellen die euklidische Distanz zum nächstgelegenen Zielpunkt (Apothekenstandort) zugeordnet. Der Workflow für die Distanzberechnung gliedert sich dabei in folgende Teilschritte:

1) Aufbau einer Netzwerktopologie

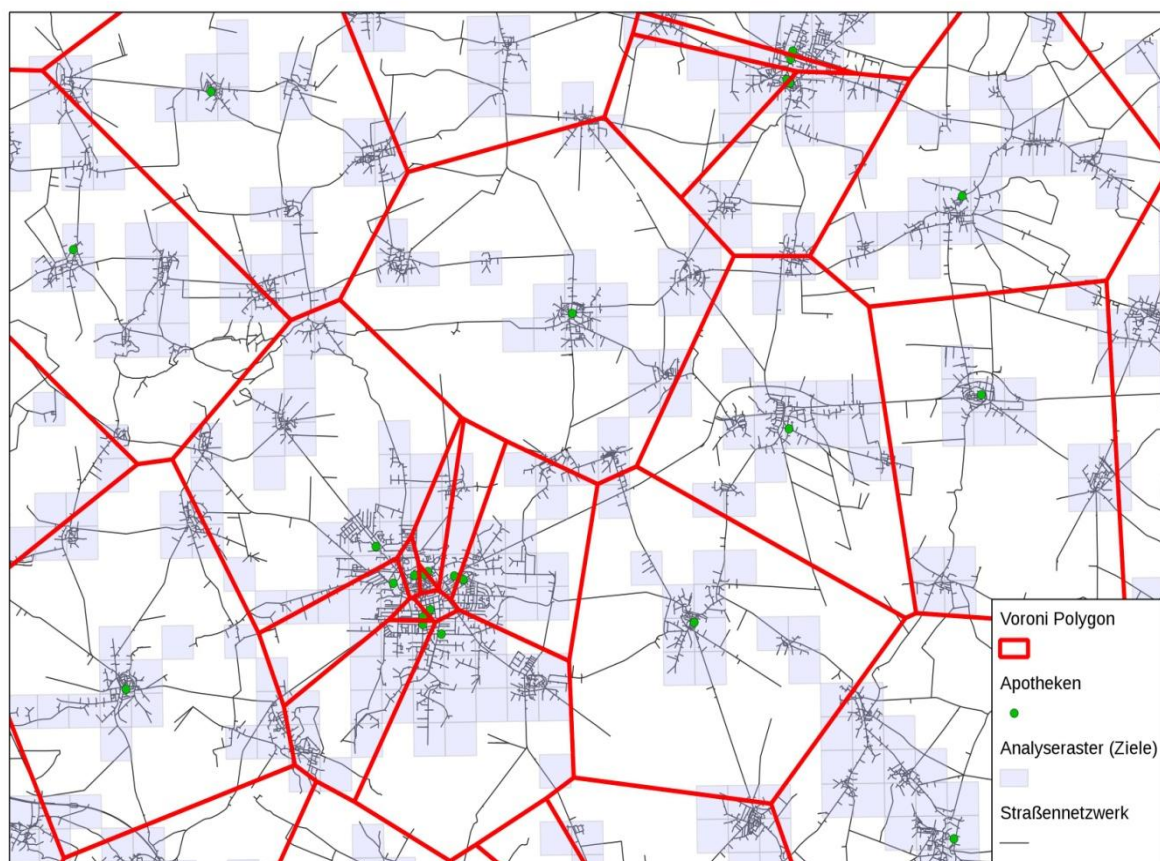
- (a) Bestimmung der den Start-/Zielkoordinaten nächstgelegenen Linien des Verkehrsnetzes;
- (b) Bestimmung des den Start-/Zielkoordinaten nächstgelegenen Punktes auf der nächstgelegenen Linie des Verkehrsnetzes;
- (c) Ergänzung des Verkehrsnetzes um die Wege zwischen Start-/Zielkoordinaten und den diesen Koordinaten nächstgelegenen Punkt auf dem Verkehrsnetz;
- (d) Ursprüngliche Linien im Verkehrsnetz an „Schnittpunkten“ mit den neu eingefügten Linien splitten;
- (e) Aufbau einer routingfähigen Netzwerktopologie bzw. eines Netzwerkgraphs: Basierend auf dem Liniennetz der Straßen wurde ein topologisches Verkehrsnetz aufgebaut, indem jeder Straßenkreuzung zunächst eine eindeutige Knoten-ID zugeteilt wurde und diese Knoten-ID anschließend entsprechend den Start- und Endpunkten der einzelnen Linien sowie den geocodierten Standortadressen und Rasterzellencentroiden zugeordnet wurde.

⁵ Eine Fehleranalyse hat ergeben, dass dies einerseits darauf zurückzuführen ist, dass einzelne Linienzüge im Datensatz des Verkehrsnetzes nicht mit dem übrigen Verkehrsnetz verbunden sind, andererseits Linienschnittpunkte nicht als Straßenkreuzung definiert oder aber bezüglich ihrer Lage nicht mit den definierten Straßenkreuzungen identisch sind.

2) Berechnung der kürzesten Distanz zwischen allen Start- und Zielkoordinaten im Netzwerk

In einem ersten Analyseschritt wurden dazu für die Apothekenstandorte sogenannte Voroni-Polygone berechnet (Polygone kürzester Entfernungen). Im Anschluss daran wurde für jede öffentliche Apotheke die Straßenentfernung zu jeder Rasterzelle innerhalb ihres Voroni-Polygons berechnet (Abbildung 7). Diese Vorgehensweise hat sich als notwendig erwiesen, da sonst die Routenberechnung mit der zur Verfügung stehenden Hardware nicht mehr in einer vertretbaren Zeit zu bewerkstelligen gewesen wäre. Dementsprechend basiert die Analyse auf einer vereinfachten Abbildung der Realität, was in einigen Regionen dazu führen kann, dass die mit Hilfe des Erreichbarkeitsmodells geschätzten Erreichbarkeitswerte stärker von der Realität abweichen (z. B. wenn ein Fluss oder eine Autobahn dazu führt, dass die nächste über eine Straße erreichbare öffentliche Apotheke nicht diejenige innerhalb des gerade betrachteten Voroni-Polygons ist).

Abbildung 7: Methodik der Routenberechnung



Quelle: Eigene Darstellung.

5 Analyse der Erreichbarkeit von Apotheken

Daten über Anzahl der Apotheken, oder Apotheken je Einwohner etc. (vgl. Kapitel 2 Eckdaten zum Apothekenmarkt) geben zwar einen ersten Hinweis auf die Situation des Apothekenmarktes insgesamt, liefern jedoch keine Informationen über die spezifische regionale Versorgungssituation in den einzelnen Gemeinden und Kreisen. Auch bleibt unklar, in welchen Regionen sich als Folge der Schließung von Apotheken eventuell Versorgungsdefizite abzeichnen.

Um sich vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion über die Sicherung der Daseinsvorsorge ein dezidiertes Bild über die realen Erreichbarkeitsverhältnisse des wohnortnahen Zugangs zu öffentlichen Apotheken machen zu können und Diskussionen über Defizite nicht auf Basis von reinen Vermutungen oder persönlichen Erfahrungen zu führen, werden daher exakte regionalisierte quantitative Informationen über die Erreichbarkeitssituation öffentlicher Apotheken benötigt. Dabei ist es schwierig zu definieren, was unter „wohnortnah“ zu verstehen ist.

Im politischen Kontext werden in der Regel 500 m bis 1.000 m als Schwellenwert für die Erreichbarkeit von Einrichtungen der Grundversorgung angesehen (Adamoviczet et al. 2009; Beckmann et al., 2007; Muschwitzet et al., 2011; Schrader und Paasche, 2010). Gemäß der Landesverordnungen über die Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Apothekenrechts wird in der Regel als suboptimale Erreichbarkeit ein Schwellenwert von 6 km, gemessen an der Straßenentfernung Orts-teilmittelpunkt nächste öffentliche Apotheke, definiert (Kaapke, Preißner, Heckmann, 2007, 59 zitiert nach Cyran, Rotta, 2005). Demgegenüber hat eine Untersuchung des Amtes für Raumentwicklung und Geoinformation des Kantons St. Gallen (2008) ergeben, dass von den meisten Menschen 15 Minuten Reisezeit akzeptiert werden, um zu einem Dienstleistungsangebot der Grundversorgung zu gelangen (vgl. Amt für Raumentwicklung und Geoinformation, Kanton St. Gallen, 2008).

Betrachtet man die Situation wie sie sich für die Bürger darstellt, können daher Erreichbarkeiten von 15 Minuten für die Versorgung mit Einrichtungen der Grundversorgung sowie die Grundversorgung ergänzenden Dienstleistungen als ausreichend angesehen werden. Eine Erreichbarkeit von kleiner gleich 15 Minuten kann daher auch als Anhaltswert für die „optimale“ wohnortnahe Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken angenommen werden. Bei Annahme einer durchschnittlichen mittleren Geschwindigkeit von 60 km/h lassen sich mit dem PKW in dieser Zeit 15 km zurücklegen. Zu Fuß lassen sich in dieser Zeit bei einer durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit von 1,45 m/s 1.305 m zurücklegen⁶. Allerdings ist dabei zu beachten, dass Apotheken hier sicherlich eine gewisse Sonderstellung einnehmen, da der Besuch einer Apotheke häufig mit dem Arztbesuch verbunden ist. In der Praxis bedeutet das, dass nicht immer die dem Wohnort nächstgelegene öffentliche Apotheke aufgesucht wird, sondern zum Teil auch eine weiter entfernt liegende öffentliche Apotheke in unmittelbarer Nähe einer besuchten Arztpraxis.

⁶ Nach Morgenroth (2008), der in 20 deutschen Städten die Gehgeschwindigkeit der Bürger untersucht hat, beträgt die mittlere freie Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Erreichbarkeitsanalyse zur Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in Deutschland vorgestellt. Um Aussagen über verschiedene Raumkategorien treffen zu können dienen die BBSR-Kreistypen 2009 (vgl. Anhang) als Referenz. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass Erreichbarkeitsverhältnisse nicht statisch sind, sondern sich im Zeitverlauf verändern und somit eine starke Dynamik aufweisen. In diesem Sinne stellen die Ergebnisse somit eine Momentaufnahme für den Referenzzeitraum 2012/2013 dar. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Ergebnisse in starkem Maße abhängig von den Berechnungen zugrundeliegender Daten sowie dem Erreichbarkeitsmodell sind. Die Ergebnisse der Modellberechnung spiegeln somit nicht die Realität wider, sondern, wie jedes andere Ergebnis einer Modellberechnung auch, einen idealtypischen Zustand (vgl. Johnston et al., 2000, 508 ff.). Je vollständiger die Apothekenstandorte einer Region erfasst sind desto exakter spiegeln die Modellergebnisse die realen Erreichbarkeitssituationen wider (vgl. Kapitel 4.2 Apothekenstandorte). In der Erreichbarkeitsberechnung werden nur öffentlich zugängliche Apotheken innerhalb Deutschlands berücksichtigt. Apotheken im grenznahen Ausland, Krankenhausapotheken sowie reine Versandapotheken ohne öffentlichen Verkaufsraum wurden nicht in die Berechnung mit einbezogen. Ebenso spiegeln die Betrachtungen nicht Situationen wider in denen eine fehlende wohnortnahe öffentliche Apotheke durch Inanspruchnahme von Versandapotheken o. ä. kompensiert wird. Basis für die Berechnungen bilden jeweils die als besiedelt identifizierten Rasterzellen des EWZ250.

Da die Anzahl der Standortdaten der öffentlichen Apotheken des der Analyse zugrundeliegenden Datensatzes „Apotheken“ je nach Bundesland mehr oder weniger stark von der Anzahl der öffentlichen Apotheken gemäß Apothekenstatistik der ABDA (vgl. Kapitel 4.2 Apothekenstandorte) abweicht, sowie die über das Erreichbarkeitsmodell geschätzten Erreichbarkeitswerte in starkem Maße von den zugrundeliegenden Modellparametern beeinflusst werden, wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die folgenden Ergebnisse vor diesem Hintergrund zu bewerten sind. Die Ergebnisse spiegeln nicht die Realität in all ihren Facetten wider, sondern stellen ein idealtypisches, vereinfachtes Abbild der Realität dar. Es wird daher empfohlen, den dezidierten Einzelfall bei Interventions- oder Handlungsabsicht (insbesondere auf der Ebene der einzelnen Gemeinde oder Rasterzelle) zu verifizieren.

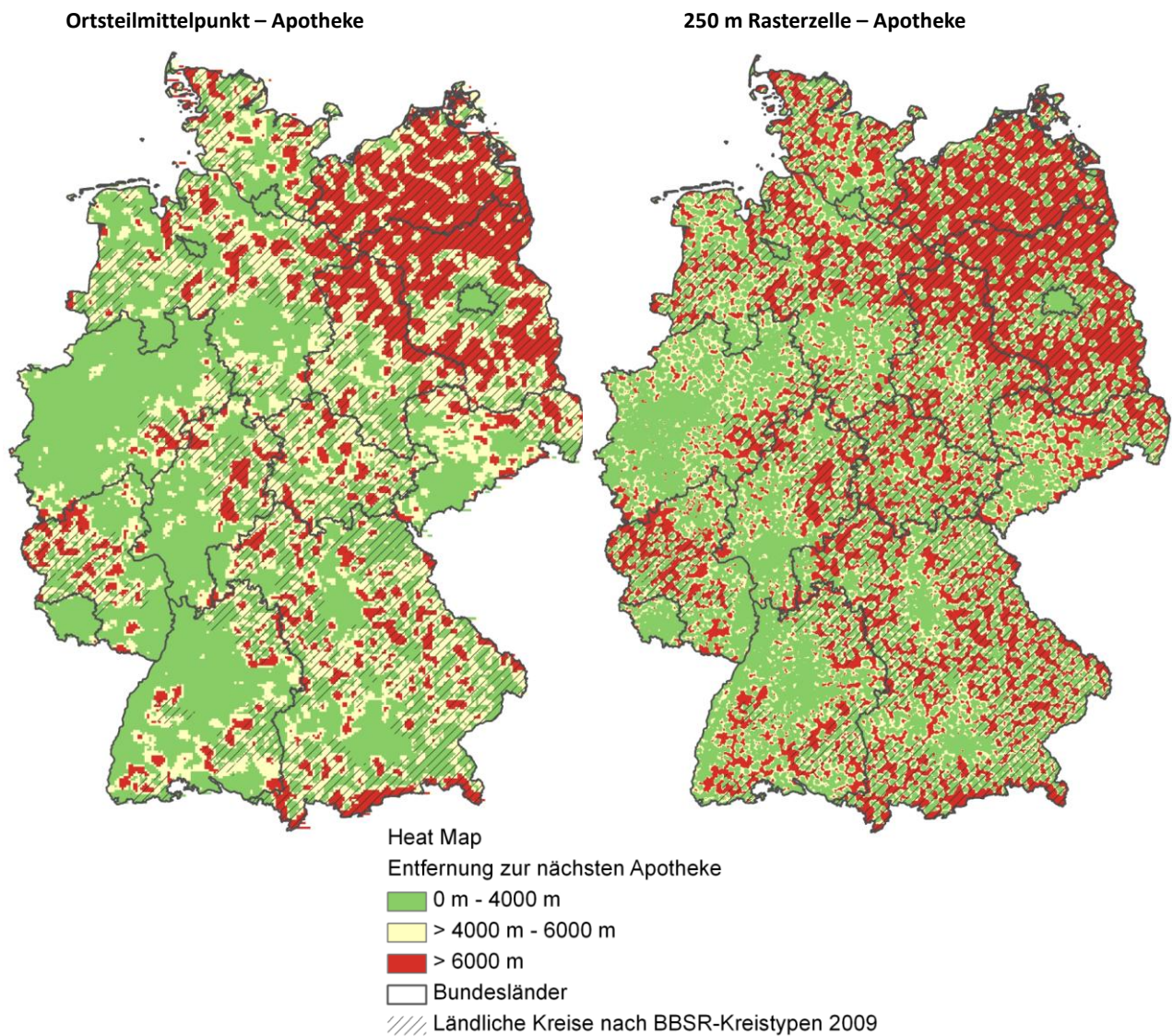
5.1 Erreichbarkeit von Apotheken

Einen ersten Anhaltspunkt über die Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in Deutschland gibt Abbildung 8⁷, welche den mittels des Erreichbarkeitsmodells berechneten Entfernungen zwischen den Ortsteilmittelpunkten und der nächsten öffentlichen Apotheke den auf Basis des EWZ250 berechneten Entfernungen gegenüberstellt. Im Vergleich ist deutlich zu erkennen, dass die Betrachtung der Entfernung „Ortsteilmittelpunkt - nächste öffentliche Apotheke“, die in den Lan-

⁷ Für Darstellungszwecke (vgl. Meyer, 2006; Fina, 2012) ist nicht das Werteraster selbst wiedergegeben, sondern eine mittels Kriging auf Basis der den Rasterzellenmittelpunkten zugeordneten Entfernungswerten berechnete Karte.

desapothekenverordnungen als Maß für die Apothekenerreichbarkeit herangezogen wird, nur ein sehr grobes, in vielen Regionen eher zu positives Bild der Situation wiedergibt. Ob die Straßenentfernung zwischen Ortsteilmittelpunkt und nächster öffentlichen Apotheke daher ein geeignetes Maß zur Bestimmung der Abgelegenheit und Definition potenzieller Gebiete für Rezeptsammelstellen ist, ist Hinterfragens wert.

Abbildung 8: Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in Deutschland



Heat Map:

Links: Straßenentfernung Ortsteilmittelpunkte – Nächste öffentliche Apotheke.

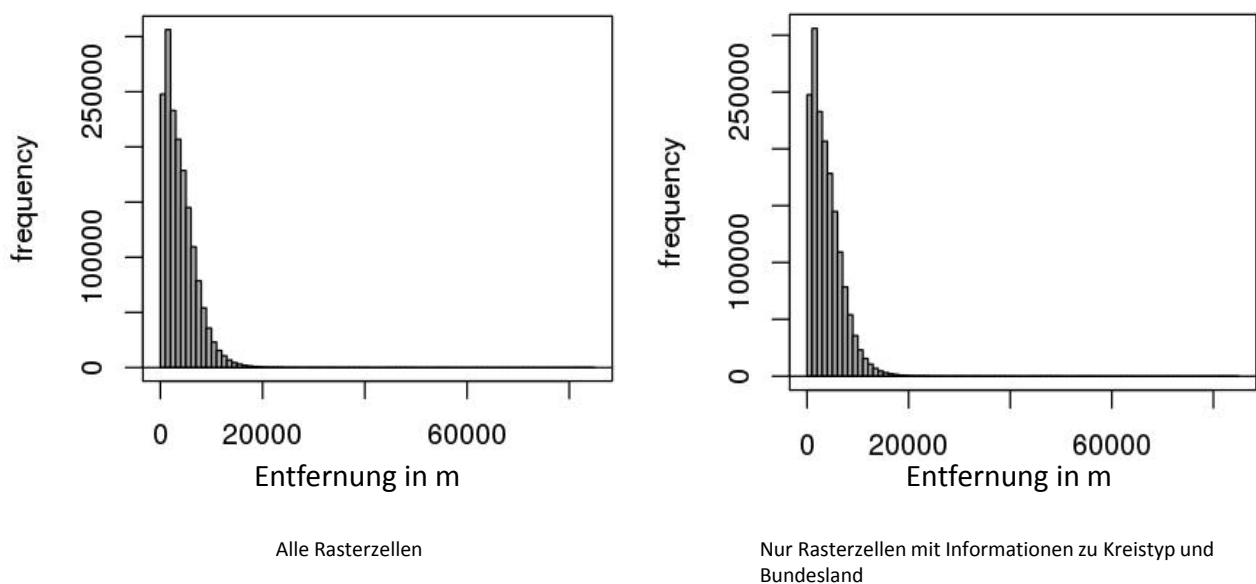
Rechts: Straßenentfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke.

Quelle: Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2010; Geographische Namen 1:250.000-GN25: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2012; Apothekenstandorte: addressendiscout.de, Daten: Eigene Berechnung.

Deutlich zu erkennen ist in Abbildung 8, dass von suboptimalen Erreichbarkeiten öffentlicher Apotheken (>6.000 m) v. a. die gemäß BBSR-Kreistypen 2009 als ländlich klassifizierten Gebieten betroffen sind insbesondere in den Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg sowie in Nordost Sachsen Anhalt.

Abbildung 9 zeigt das Histogramm der über das Erreichbarkeitsmodell geschätzten Entfernungen von den Rasterzellenmittelpunkten des EWZ250 zur nächsten öffentlichen Apotheke. Links ist das Histogramm für alle betrachteten Rasterzellen dargestellt. Rechts für diejenigen Rasterzellen, denen ein Wert für „BBSR-Kreistyp 2009“ sowie das Bundesland, in dem die betrachtete Rasterzelle liegt, zugeordnet werden konnte. Die wichtigsten statistischen Kennwerte der Werteverteilung der über das Erreichbarkeitsmodell ermittelten Apothekenerreichbarkeiten lassen sich Tabelle 4 entnehmen.

Abbildung 9: Histogramm der über das Erreichbarkeitsmodell geschätzten Entfernungen von den Rasterzellenmittelpunkten zur nächsten öffentlichen Apotheke



Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 4: Statistische Kennwerte zu den über das Erreichbarkeitsmodell geschätzten Entfernungen von den Rasterzellenmittelpunkten zur nächsten öffentlichen Apotheke

Kennwerte	Alle Rasterzellen	Nur Rasterzellen mit Informationen zu Kreistyp und Bundesland
	Werte gerundet	
Minimum in Meter	4	4
Maximum in Meter	84.188	84.188
1. Quantil in Meter	1.504	1.503
3. Quantil in Meter	5.505	5.503
Median in Meter	3.214	3.213
Mittelwert in Meter	3.914	3.911
Standardfehler des Mittelwerts in Meter	2	2
Standardabweichung in Meter	3.166	3.157
Variance in Meter	10.024.516	9.966.688

Quelle: Eigene Darstellung.

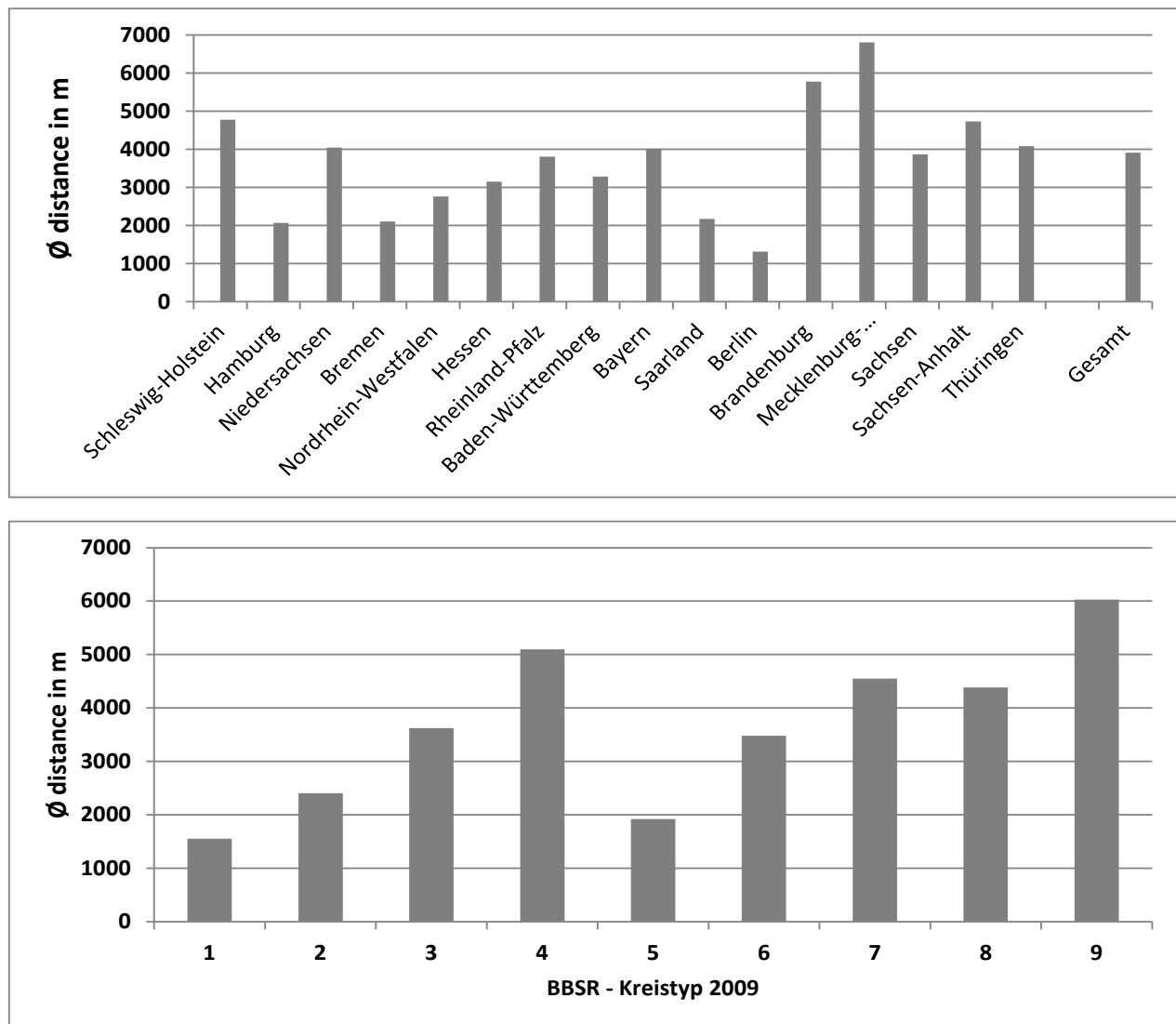
Auch hier wurden die Kennwerte sowohl für alle betrachteten Rasterzellen als auch die Kennwerte für die Rasterzellen, denen ein Wert für den „BBSR-Kreistyp 2009“ sowie das Bundesland zugeordnet werden konnte, getrennt dargestellt.

Tabelle 5: Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009

Bundesland	Durchschnitt Bundesland	BBSR-Kreistyp 2009								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Durchschnittliche Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke in m								
Schleswig-Holstein	4.774	1.904	2.973	4.401	5.032	1.756	4.537	4.682	4.910	5.930
Hamburg	2.066	2.065	1.194	3.589						
Niedersachsen	4.042	1.464	2.431	3.878	5.054	1.838	3.509	4.376	4.538	5.182
Bremen	2.104	2.191			3.114	1.698				
Nordrhein-Westfalen	2.759	1.506	2.551	3.329	5.267	1.945	3.273	4.285		
Hessen	3.150	1.354	2.150	3.247		1.338	2.896	4.465	4.202	
Rheinland-Pfalz	3.805	1.294	1.659	2.472		1.591	3.631	4.833		
Baden-Württemberg	3.282	1.351	2.132		3.329	1.651	3.547	4.268	2.373	
Bayern	4.015	1.157	2.561	3.255	4.329	1.587	3.240	4.438	4.251	4.617
Saarland	2.170	1.540	2.054	2.782			453			
Berlin	1.314	1.313			3.719					
Brandenburg	5.770	3.206		8.009	5.410	3.633		5.147	6.530	7.692
Mecklenburg-Vorpommern	6.800			4.535		2.626		6.521	5.896	7.147
Sachsen	3.864	1.748			4.630	1.799	3.529	3.739	4.330	5.104
Sachsen-Anhalt	4.728				6.736	1.753	3.452	4.383	3.950	6.667
Thüringen	4.084					2.680	4.281	4.182	4.065	4.464
Gesamt	3.911	1.556	2.407	3.624	5.096	1.924	3.480	4.548	4.384	6.030

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 10: Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009



BBSR-Kreistyp 2009	Ø Entfernung in m (Basis Rasterzellen)	Ø Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke in m (95 % Konfidenzintervall)
1 Kernstädte in Agglomerationsräumen	1.556	$1.546 \leq \mu \leq 1.565$
2 Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	2.407	$2.398 \leq \mu \leq 2.416$
3 Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	3.624	$3.610 \leq \mu \leq 3.638$
4 Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen	5.096	$5.075 \leq \mu \leq 5.117$
5 Kernstädte in verdichteten Räumen	1.924	$1.906 \leq \mu \leq 1.942$
6 Verdichtete Kreise in verdichteten Räumen	3.480	$3.473 \leq \mu \leq 3.488$
7 Ländliche Kreise in verdichteten Räumen	4.548	$4.537 \leq \mu \leq 4.559$
8 Ländliche Kreise höherer Dichte	4.384	$4.371 \leq \mu \leq 4.396$
9 Ländliche Kreise geringer Dichte	6.030	$6.010 \leq \mu \leq 6.051$
Deutschland	3.911	$3.907 \leq \mu \leq 3.917$

Quelle: Eigene Darstellung.

Gemäß dem Erreichbarkeitsmodell variiert die Entfernung, die in Deutschland zurückgelegt werden muss um eine öffentliche Apotheke zu erreichen, zwischen 84 Kilometern (Rasterzelle in der Gemeinde Insel Hiddensee; Kreis Rügen in Mecklenburg-Vorpommern) und 4 Metern (Rasterzelle in der Gemeinde Siegen; Kreis: Siegen-Wittgenstein in Nordrhein-Westfalen). Im Durchschnitt der betrachteten Rasterzellen müssen 3,9 Kilometer zur nächsten öffentlichen Apotheke zurückgelegt werden. Bei Annahme eines 95 % Konfidenzintervalls beträgt in Deutschland die durchschnittliche Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke somit zwischen 3,906 km und 3,916 km. Im Bundesdurchschnitt wird damit die Erreichbarkeit von 6 km, wie sie in den Landesapothekenverordnungen als Anhaltspunkt genannt wird, eingehalten. Allerdings bestehen zwischen den einzelnen Bundesländern sowie innerhalb der BBSR-Kreistypen 2009 deutliche Unterschiede in den Apothekenerreichbarkeiten wie Tabelle 5 und Abbildung 10 zu entnehmen ist.

5.1.1 Durchschnittliche Erreichbarkeit von Apotheken nach BBSR-Kreistypen 2009

Gegliedert nach BBSR-Kreistypen 2009 (vgl. Tabelle 5, Abbildung 10) lässt sich erkennen, dass die durchschnittliche Entfernung, die zur nächsten öffentlichen Apotheke zurückgelegt werden muss, von den „Kernstädten in Agglomerationsräumen“ zu den „Ländlichen Kreisen geringer Dichte“ zunimmt (Ø 1,6 km „Kernstädte in Agglomerationsräumen“; Ø 6,0 km „Ländliche Kreise geringer Dichte“). In allen Kreistypen - mit Ausnahme „Ländliche Kreise geringer Dichte“- beträgt die durchschnittliche Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke weniger als 5,1 km. Die durchschnittliche Entfernung im Kreistyp „Ländliche Kreise geringer Dichte“ beträgt 6 km und liegt damit immer noch im Rahmen des in den Landesapothekenverordnungen genannten Schwellenwertes von 6 km. Dennoch lässt sich ein deutliches Erreichbarkeitsgefälle von den Städten hin zu den ländlichen Räumen feststellen. Die Beobachtungen legen die Vermutung nahe, dass zwischen BBSR-Kreistyp 2009 und Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke ein Zusammenhang besteht. Statistisch bestätigen lässt sich der vermutete Zusammenhang durch Betrachtung des Zusammenhangsmaßes η^8 . Die Berechnung des Zusammenhangs zwischen BBSR-Kreistyp 2009 und Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke ergibt mit $\eta \sim 0,4$ einen mittleren statistischen Zusammenhang.

Als Fazit lässt sich somit festhalten: mit $\eta^2 = 0,14$ kann die Lage innerhalb eines bestimmten BBSR-Kreistyps 2009 dazu beitragen, die quadratische Gesamtstreuung der Entfernungen zur nächsten öffentlichen Apotheke zu erklären. Die Modellergebnisse zusammen mit der Bestätigung der Existenz eines statistischen Zusammenhangs zwischen BBSR-Kreistyp 2009 und Entfernung zur

⁸ η (Eta): η ist ein Zusammenhangsmaß, dass es ermöglicht, den statistischen Zusammenhang zwischen einer nominalen unabhängigen und einer metrisch skalierten abhängigen Variable zu berechnen. Der Wertebereich von η liegt zwischen 0 und 1. $\eta = 0$: kein Zusammenhang; $0 < \eta < 0,2$: sehr schwacher Zusammenhang; $0,2 < \eta < 0,4$: schwacher Zusammenhang; $0,4 < \eta < 0,6$: mittlerer Zusammenhang; $0,6 < \eta < 0,8$: starker Zusammenhang; $0,8 < \eta < 1$: sehr starker Zusammenhang; $\eta = 1$: perfekter Zusammenhang. η ermöglicht keine Aussagen über die Richtung des Zusammenhangs.

nächsten Apotheke legen den Schluss nahe, dass in Deutschland mit zunehmender Peripheralität auch die Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke zunimmt.

5.1.2 Durchschnittliche Erreichbarkeit von Apotheken nach Bundesländern

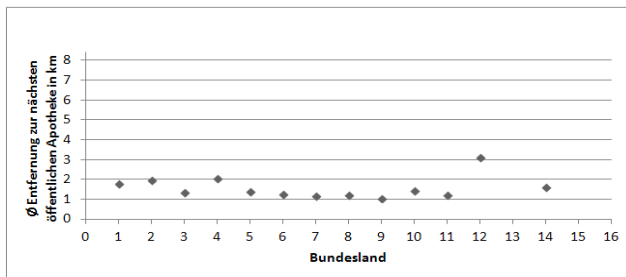
Ebenso wie innerhalb der BBSR-Kreistypen 2009 variiert innerhalb der Bundesländer die durchschnittliche Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke zum Teil beträchtlich (vgl. Tabelle 5, Abbildung 10). Im Bundesländervergleich unterscheiden sich die durchschnittlichen Wege zur nächsten öffentlichen Apotheke zwischen 1,3 km in Berlin und 6,8 km in Mecklenburg-Vorpommern. Bis auf Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern wird somit im Bundeslanddurchschnitt in allen Bundesländern der von der Landesapothekenverordnungen genannte Schwellenwert von 6 km eingehalten. Ein möglicher statistischer Zusammenhang zwischen Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke und Bundesland lässt sich wiederum durch die Analyse des Zusammenhangsmaßes η feststellen. Die Berechnung des Zusammenhangs zwischen Bundesland und Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke ergibt mit $\eta \sim 0,3$ einen schwachen statistischen Zusammenhang.

Als Fazit lässt sich somit festhalten: mit $\eta^2 = 0,099$ kann die Lage innerhalb eines bestimmten Bundeslandes dazu beitragen, die quadratische Gesamtstreuung der Entfernungen zur nächsten öffentlichen Apotheke zu erklären. Ähnlich, wie bereits bei den BBSR-Kreistypen 2009, legen die Modellergebnisse zusammen mit der Bestätigung der Existenz eines statistischen Zusammenhangs zwischen Bundesland und Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke nahe, dass auch die Lage einer Rasterzelle des Analyserasters innerhalb eines Bundeslandes die Entfernung, die in Deutschland zur nächsten öffentlichen Apotheke zurückgelegt werden muss, beeinflusst. Das ermittelte Zusammenhangsmaß $\eta = 0,3$ deutet darauf hin, dass der Einfluss jedoch relativ gering ist.

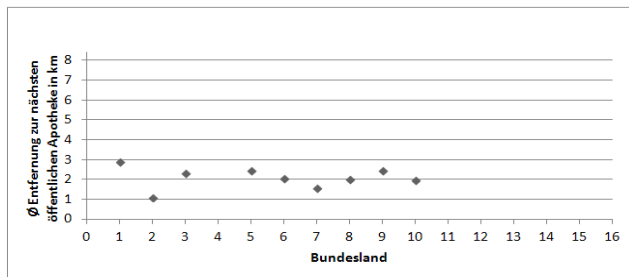
5.1.3 Synthese: Durchschnittliche Erreichbarkeit von Apotheken nach Bundesländern und BBSR-Kreistypen 2009

Abbildung 11 fasst die durchschnittlichen Erreichbarkeiten öffentlicher Apotheken in Deutschland in einem vergleichenden Überblick für die Bundesländer, gegliedert nach den einzelnen BBSR-Kreistypen 2009, zusammen.

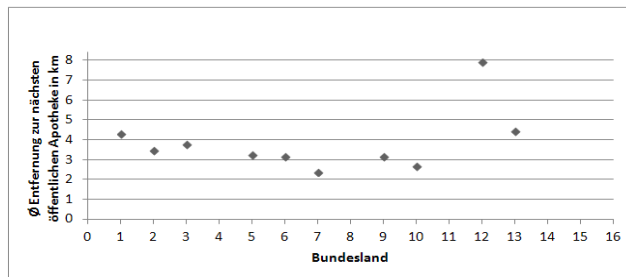
Abbildung 11: Durchschnittliche Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bundesländern und BBSR-Kreistypen 2009



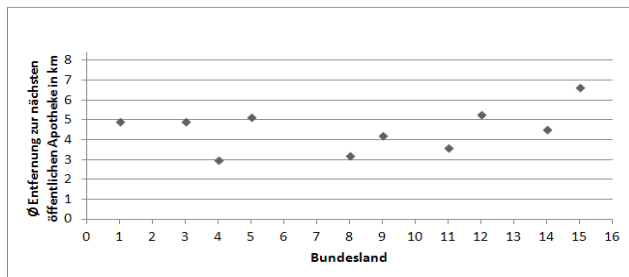
Kernstädte in Agglomerationsräumen (Ø 1,6)



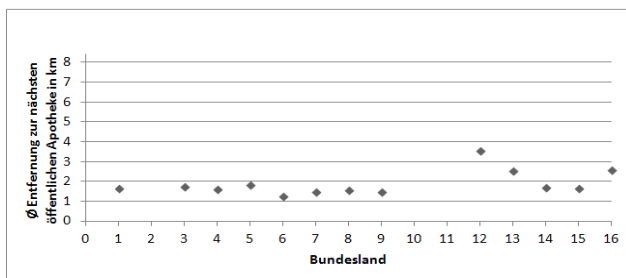
Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen (Ø 2,4)



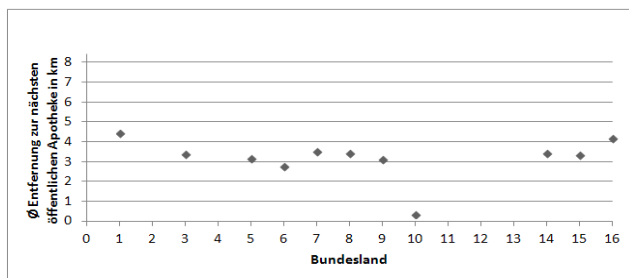
Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen (Ø 3,6)



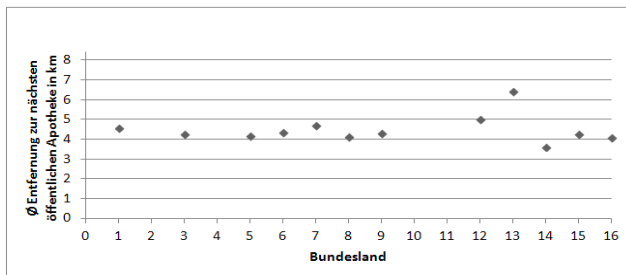
Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen (Ø 5,1)



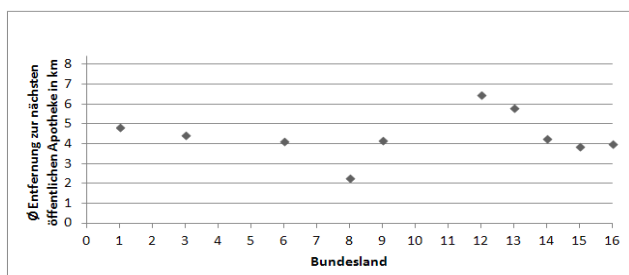
Kernstädte in verstädterten Räumen (Ø 1,9)



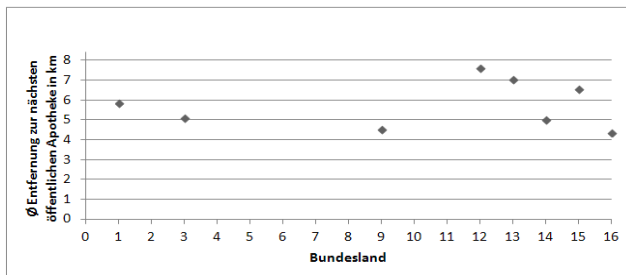
Verdichtete Kreise in verstädterten Räumen (Ø 3,5)



Ländliche Kreise in verstädterten Räumen (Ø 4,5)



Ländliche Kreise höherer Dichte (Ø 4,4)



Ländliche Kreise geringer Dichte (Ø 6,0)

1 Schleswig-Holstein
2 Hamburg
3 Niedersachsen
4 Bremen
5 Nordrhein-Westfalen
6 Hessen
7 Rheinland-Pfalz
8 Baden-Württemberg

9 Bayern
10 Saarland
11 Berlin
12 Brandenburg
13 Mecklenburg-Vorpommern
14 Sachsen
15 Sachsen-Anhalt
16 Thüringen

Quelle: Eigene Berechnung.

5.1.4 Erreichbarkeit von Apotheken im Gemeindedurchschnitt

Tabelle 6 fasst die Anzahl der Gemeinden gegliedert nach BBSR-Kreistypen 2009 zusammen, in denen eine öffentliche Apotheke gemäß dem Erreichbarkeitsmodell im Gemeindedurchschnitt innerhalb einer bestimmten Entfernung erreicht werden kann. Wie aus der Tabelle 6 entnommen werden kann, beträgt in ca. 72 % der Gemeinden die Entfernung, die im Durchschnitt zur nächsten öffentlichen Apotheke zurückzulegen ist, ≤ 6 km. In weiteren ca. 27 % der Gemeinden beträgt die Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke im Durchschnitt längstens 15 km. Somit lässt sich in ca. 99 % der Gemeinden die nächste öffentliche Apotheke im Durchschnitt in längstens 15 Minuten Fahrzeit mit dem PKW (60 km/h) erreichen.

Tabelle 6: Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken im Gemeindedurchschnitt nach BBSR-Kreistypen 2009

BBSR-Kreistyp 2009	Gemeinden und gemeindefreie Gebiete (Stand 2012)			Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke im Gemeindedurchschnitt in m									
	Anzahl			Ø	0 bis ≤ 1.305***		0 bis ≤ 2.000		> 2.000 bis ≤ 4.000		> 4.000 bis ≤ 6.000		
	Alle	mit			Anzahl Gemeinden								
		Entfernungswert**											
		gesamt	in %		gesamt	in %	gesamt	in %	gesamt	in %	gesamt	in %	
Deutschland gesamt	11.444	11.378	99,42	4.783,30	456	3,98	1.610	14,07	3.848	33,62	2.788	24,36	
keine Zuordnung möglich*	11	10	90,91	7.068,12	0	0,00	0	0,00	2	0,00	3	0,00	
1 Kernstädte in Agglomerationsräumen	51	51	100,00	1.529,37	15	29,41	44	86,27	7	13,73	0	0,00	
2 Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	754	753	99,87	2.333,26	119	15,78	405	53,71	281	37,27	50	6,63	
3 Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	901	896	99,45	3.813,37	48	5,33	166	18,42	415	46,06	177	19,64	
4 Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen	637	637	100,00	5.576,85	9	1,41	61	9,58	167	26,22	167	26,22	
5 Kernstädte in verdichterten Räumen	30	30	100,00	1.893,80	2	6,67	22	73,33	8	26,67	0	0,00	
6 Verdichtete Kreise in verdichterten Räumen	2.983	2.964	99,36	4.128,98	152	5,10	489	16,39	1.225	41,07	709	23,77	
7 Ländliche Kreise in verdichterten Räumen	2.890	2.880	99,65	5.175,02	68	2,35	225	7,79	835	28,89	874	30,24	
8 Ländliche Kreise höherer Dichte	1.684	1.672	99,29	4.888,63	24	1,43	135	8,02	600	35,63	453	26,90	
9 Ländliche Kreise geringer Dichte	1.503	1.485	98,80	6.780,96	19	1,26	63	4,19	308	20,49	355	23,62	

BBSR-Kreistyp 2009	Gemeinden und gemeindefreie Gebiete (Stand 2012)			Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke im Gemeindedurchschnitt in m									
	Anzahl			Ø	> 6.000 bis ≤ 8.000		> 8.000 bis ≤ 10.000		> 10.000 bis ≤ 15.000		> 15.000		
	Alle	mit			Anzahl Gemeinden								
		Entfernungswert*+											
		gesamt	in %		gesamt	in %	gesamt	in %	gesamt	in %	gesamt	in %	
Deutschland gesamt	11.444	11.378	99,42	4.783,30	1.716	14,99	819	7,16	530	4,63	67	0,59	
keine Zuordnung möglich*	11	10	90,91	7.068,12	2	0,00	1	0,00	2	0,00	0	0,00	
1 Kernstädte in Agglomerationsräumen	51	51	100,00	1.529,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
2 Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	754	753	99,87	2.333,26	13	1,72	2	0,27	2	0,27	0	0,00	
3 Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	901	896	99,45	3.813,37	85	9,43	39	4,33	14	1,55	0	0,00	
4 Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen	637	637	100,00	5.576,85	117	18,37	67	10,52	50	7,85	8	1,26	
5 Kernstädte in verdichterten Räumen	30	30	100,00	1.893,80	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
6 Verdichtete Kreise in verdichterten Räumen	2.983	2.964	99,36	4.128,98	328	11,00	135	4,53	70	2,35	8	0,27	
7 Ländliche Kreise in verdichterten Räumen	2.890	2.880	99,65	5.175,02	548	18,96	261	9,03	135	4,67	2	0,07	
8 Ländliche Kreise höherer Dichte	1.684	1.672	99,29	4.888,63	313	18,59	102	6,06	63	3,74	6	0,36	
9 Ländliche Kreise geringer Dichte	1.503	1.485	98,80	6.780,96	310	20,63	212	14,11	194	12,91	43	2,86	

* Dabei handelt es sich um Gebiete, denen auf Grund von Digitalisierungsungenauigkeiten in den zugrundeliegenden Geodaten der amtlicher Verwaltungsgrenzen über Methoden der Datenverschneidung kein Wert für den Kreistyp zugeordnet werden konnte.

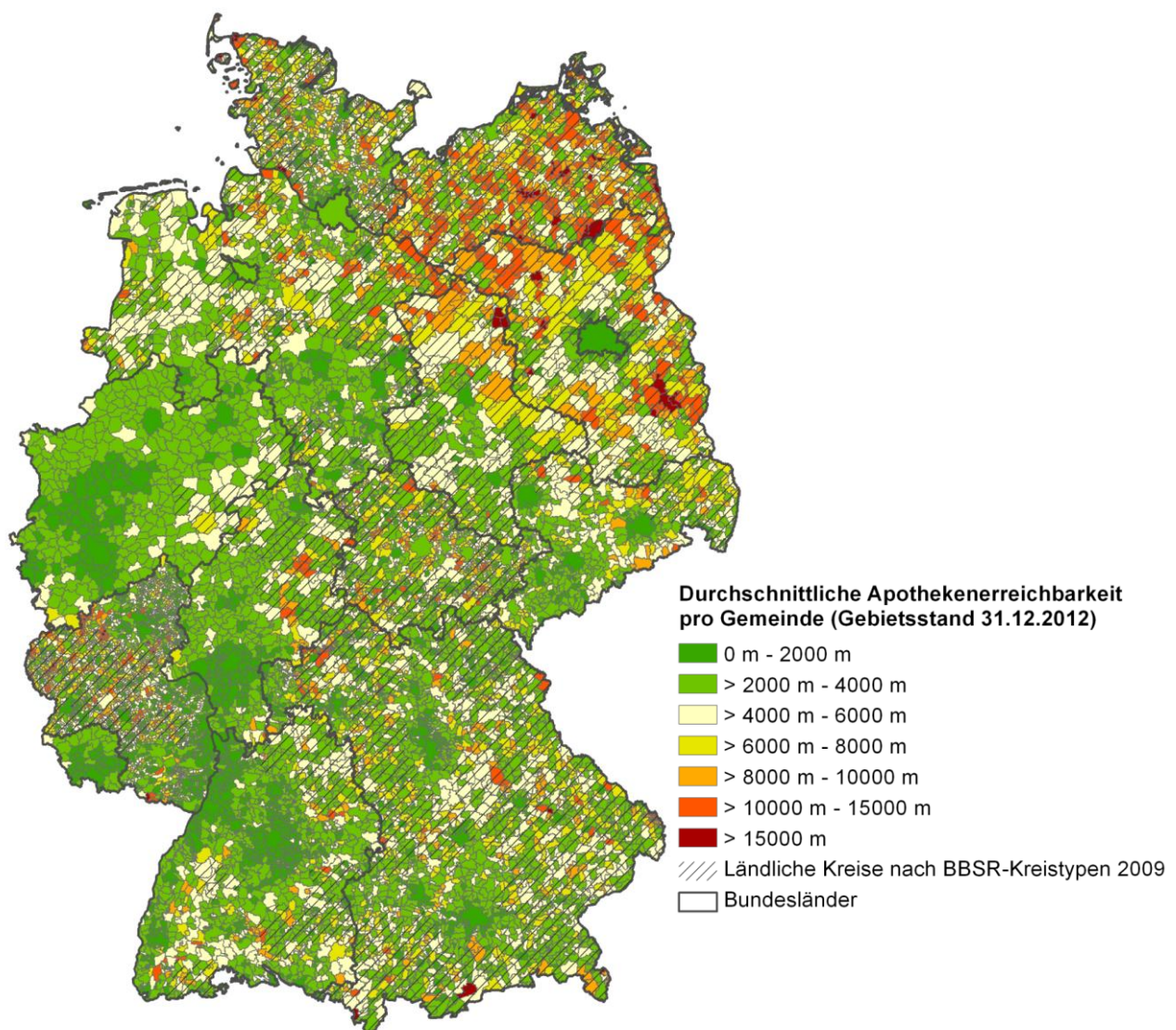
** Bei Gebieten ohne Entfernungswert handelt es sich in der Regel um gemeindefreie Gebiete, die gemäß dem Analyseraster keine besiedelten Gebiete aufweisen.

*** Entfernung, die fußläufig (Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s (Morgenroth, 2008)) in 15 Minuten zurückgelegt werden kann.

Quelle: Eigene Darstellung.

Aber auch bei der Betrachtung der Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken im Gemeindedurchschnitt wird deutlich, dass die Entfernungen, die zur nächsten öffentlichen Apotheke zurückzulegen sind, in der Tendenz von den Verdichtungsräumen zu den ländlichen Räumen zunehmen. Allerdings kann die nächste öffentliche Apotheke immerhin noch in ca. 95 % der Gemeinden innerhalb von durchschnittlich 15 km bzw. einer Fahrzeit von 15 Minuten (60 km/h) erreicht werden. Wie aus Abbildung 12 - in der die durchschnittliche Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken pro Gemeinde dargestellt ist - hervorgeht, sind von suboptimalen Apothekenerreichbarkeiten (>6.000 m) v. a. Gemeinden in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Nordost Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein sowie Rheinland-Pfalz betroffen.

Abbildung 12: Durchschnittliche Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken pro Gemeinde



Quelle: Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2010; Apothekenstandorte: adressen-discount.de; Daten: Eigene Berechnung.

5.2 Erreichbarkeit von Apotheken in Deutschland – Situation für die Bürger

Die Identifikation derjenigen Gebiete, in denen größere Entfernungen zur nächsten öffentlichen Apotheke zurückgelegt werden müssen, geben zwar einen ersten Hinweis auf Regionen mit einem potenziellen Erreichbarkeits- bzw. Versorgungsdefizit, erlauben aber keine Rückschlüsse darauf, wie sich die Situation für die Bevölkerung darstellt. Eine Einschätzung dieser Situation ist jedoch notwendig, um zu einer umfassenden Bewertung der Erreichbarkeitsverhältnisse öffentlicher Apotheken zu kommen.

5.2.1 PKW-Erreichbarkeit und fußläufige Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken

Wie erwähnt, werden von den meisten Menschen 15 Minuten Reisezeit akzeptiert, um zu einem Dienstleistungsangebot der Grundversorgung zu gelangen (vgl. Amt für Raumentwicklung und Geoinformation, Kanton St. Gallen, 2008). Bei Annahme einer durchschnittlichen mittleren Geschwindigkeit von 60 km/h lassen sich mit dem PKW in dieser Zeit 15 km zurücklegen. Zu Fuß lassen sich in derselben Zeit bei einer durchschnittlichen Gehgeschwindigkeit von 1,45 m/s 1.305 m zurücklegen⁹. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die durchschnittliche PKW-Erreichbarkeit und fußläufige Erreichbarkeit nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009.

Wie aus Tabelle 7 hervorgeht kann mit dem PKW (60 km/h) die nächste öffentliche Apotheke im Durchschnitt in allen Bundesländern in längstens 7 Minuten Fahrzeit erreicht werden - in allen Kreistypen im Durchschnitt in längstens 6 Minuten Fahrzeit. Somit liegen die durchschnittlichen PKW-Erreichbarkeiten öffentlicher Apotheken in allen Bundesländern und Kreistypen deutlich unter dem akzeptierten Schwellenwert von 15 Minuten für Reisezeiten zu Dienstleistungen der Grundversorgung. Die im Durchschnitt kürzesten fußläufigen Entfernungen zur nächsten öffentlichen Apotheke (Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s) weist Berlin (15 Minuten) auf - gefolgt von Hamburg und Bremen (24 Minuten).

⁹ Nach Morgenroth (2008), der in 20 deutschen Städten die Gehgeschwindigkeit der Bürger untersucht hat, beträgt die mittlere freie Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s.

Tabelle 7: PKW-Erreichbarkeit und fußläufige Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in Minuten nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009

Bundesland	BBSR-Kreistyp 2009																			
	Bundesland		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	Durchschnittliche PKW (60 km/h)- und fußläufige (1,45 m/s) Erreichbarkeit öffentlichen Apotheke in Minuten																			
	PKW	Fuß	PKW	Fuß	PKW	Fuß	PKW	Fuß	PKW	Fuß	PKW	Fuß	PKW	Fuß	PKW	Fuß	PKW	Fuß	PKW	Fuß
Schleswig-Holstein	5	55	2	22	3	34	4	51	5	58	2	20	5	52	5	54	5	56	6	68
Hamburg	2	24	2	24	1	14	4	41												
Niedersachsen	4	46	1	17	2	28	4	45	5	58	2	21	4	40	4	50	5	52	5	60
Bremen	2	24	2	25					3	36	2	20								
Nordrhein-Westfalen	3	32	2	17	3	29	3	38	5	61	2	22	3	38	4	49				
Hessen	3	36	1	16	2	25	3	37			1	15	3	33	4	51	4	48		
Rheinland-Pfalz	4	44	1	15	2	19	2	28			2	18	4	42	5	56				
Baden-Württemberg	3	38	1	16	2	25			3	38	2	19	4	41	4	49	2	27		
Bayern	4	46	1	13	3	29	3	37	4	50	2	18	3	37	4	51	4	49	5	53
Saarland	2	25	2	18	2	24	3	32					0	5						
Berlin	1	15	1	15					4	43										
Brandenburg	6	66	3	37			8	92	5	62	4	42			5	59	7	75	8	88
Mecklenburg-Vorpommern	7	78					5	52			3	30			7	75	6	68	7	82
Sachsen	4	44	2	20					5	53	2	21	4	41	4	43	4	50	5	59
Sachsen-Anhalt	5	54							7	77	2	20	3	40	4	50	4	45	7	77
Thüringen	4	47									3	31	4	49	4	48	4	47	4	51
Deutschland	4	45	2	18	2	28	4	42	5	59	2	22	3	40	5	52	4	50	6	69

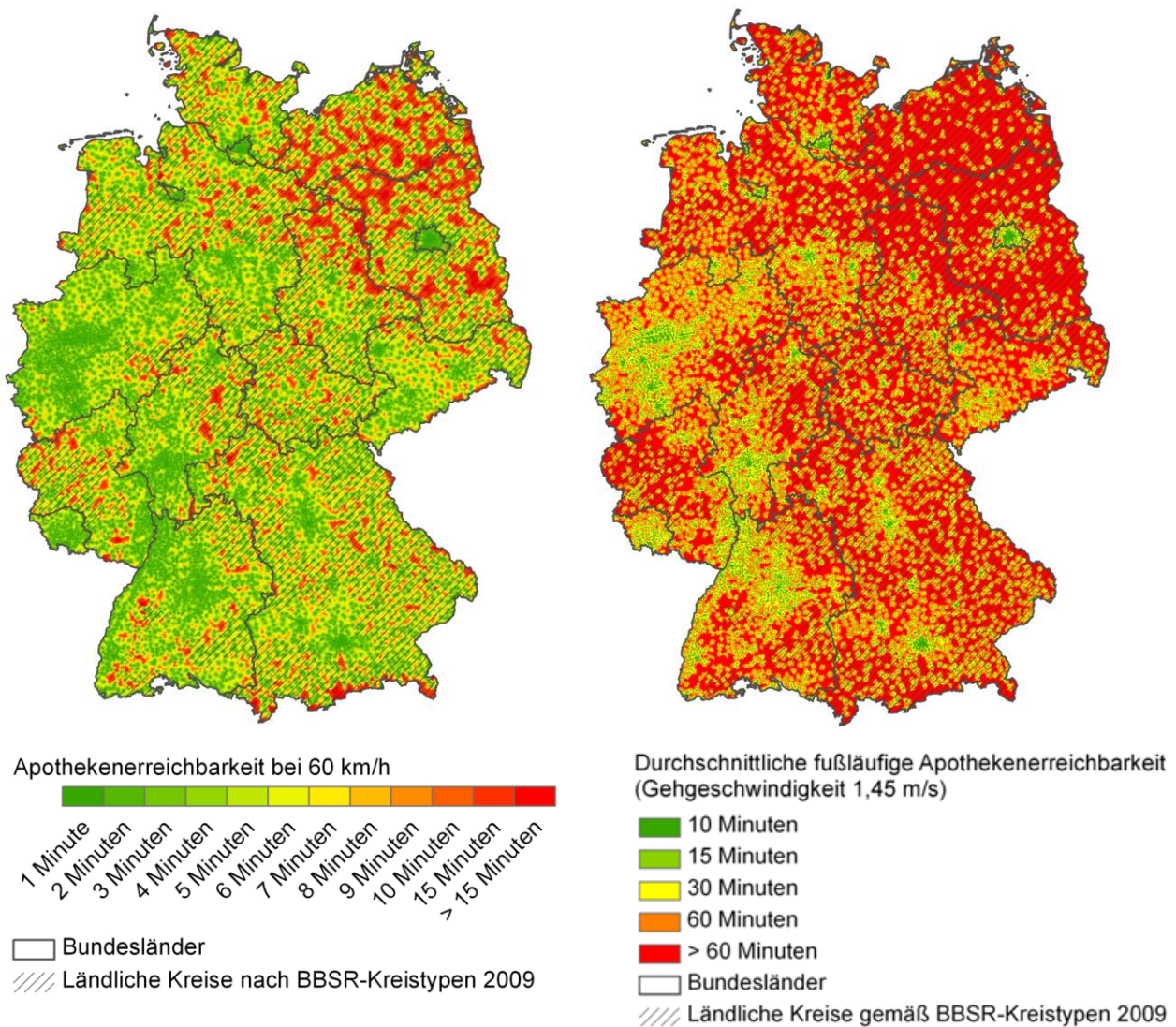
Quelle: Eigene Darstellung.

Mit Abstand die längste Zeit benötigen im Durchschnitt die Bürger von Mecklenburg-Vorpommern (1h 18 Minuten) um zu Fuß zur nächsten öffentlichen Apotheke zu gelangen. Bei den Kreistypen lässt sich bei der fußläufigen Erreichbarkeit ein deutliches Erreichbarkeitsgefälle von den Städten hin zu den ländlichen Räumen feststellen. Insbesondere außerhalb der Verdichtungsräume lassen sich öffentliche Apotheken für weniger mobile Bürger, ohne die Möglichkeit einen PKW zu nutzen, somit nur schwer erreichen.

Durchschnittliche PKW-Erreichbarkeiten für Bundesländer oder Kreistypen geben zwar einen ersten Anhaltspunkt, wie sich die Situation für die Bürger insgesamt darstellt, sie geben jedoch keine Hinweise über intraregionale Differenzierungen, da intraregionale Unterschiede bei der Mittelwertbildung „eingeebnet“ werden. Einen Eindruck, wie sich die Erreichbarkeitssituation für die Bürger in der Fläche darstellt, vermitteln die Karten in Abbildung 13¹⁰.

¹⁰ Für Darstellungszwecke (vgl. Meyer, 2006; Fina, 2012) ist nicht das Werteraster selbst wiedergegeben, sondern eine mittels Kriging auf Basis der den Rasterzellenmittelpunkten zugeordneten Entfernungswerten berechnete Karte.

Abbildung 13: PKW-Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken bei 60 km/h (links), fußläufige Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken, Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s (rechts)



Quelle: Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2010; Raster: © EFGS, 2009; Daten: Eigene Berechnung.

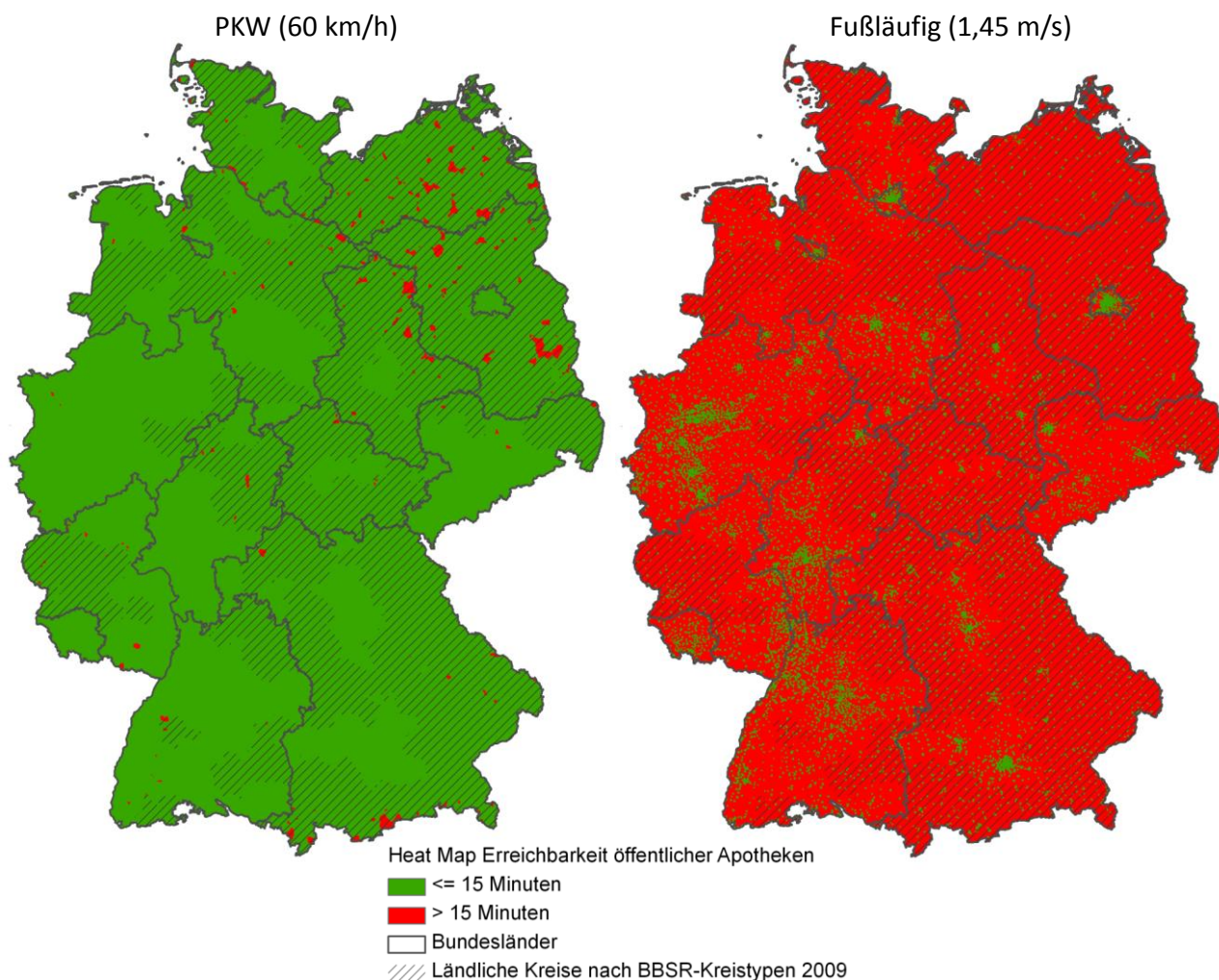
Die Karten in Abbildung 14¹¹ zeigen flächendeckend für Deutschland diejenigen Regionen, bei denen sich eine öffentliche Apotheke gemäß des Erreichbarkeitsmodells bei 60 km/h innerhalb von 15 Minuten Fahrzeit bzw. einer Gehgeschwindigkeit von 1,45 m/s innerhalb von 15 Minuten Gehzeit erreichen lässt und Regionen mit Fahr-/Gehzeiten >15 Minuten. Deutlich zu erkennen ist das die Gebiete mit Fahrzeiten zur nächsten öffentlichen Apotheke >15 Minuten sich schwer-

¹¹ Für Darstellungszwecke (vgl. Meyer, 2006; Fina, 2012) ist nicht das Werteraster selbst wiedergegeben, sondern eine mittels Kriging auf Basis der den Rasterzellenmittelpunkten zugeordneten Entfernungswerten berechnete Karte.

punktmäßig in den gemäß BBSR-Kreistypen 2009 als ländlich klassifizierte Regionen konzentrieren.

Besonders auffällig sind die gemäß Erreichbarkeitsmodell suboptimalen PKW-Erreichbarkeiten in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und im nordöstlichen Sachsen-Anhalt. Die Karte der fußläufigen Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken zeigt deutlich, dass in weiten Teilen der Gebiete, die gemäß BBSR-Kreistypen als ländlich klassifiziert sind, öffentliche Apotheken fußläufig nicht mehr mit einem vertretbaren zeitlichen Aufwand erreicht werden können. Außerhalb der Verdichtungsräume und Siedlungsschwerpunkte sind die Bürger daher auf den PKW oder - falls vorhanden - den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) angewiesen, um zu einer öffentlichen Apotheke zu gelangen.

Abbildung 14: PKW-Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in 15 Minuten bei 60 km/h (links), fußläufige Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in 15 Minuten, Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s (rechts)



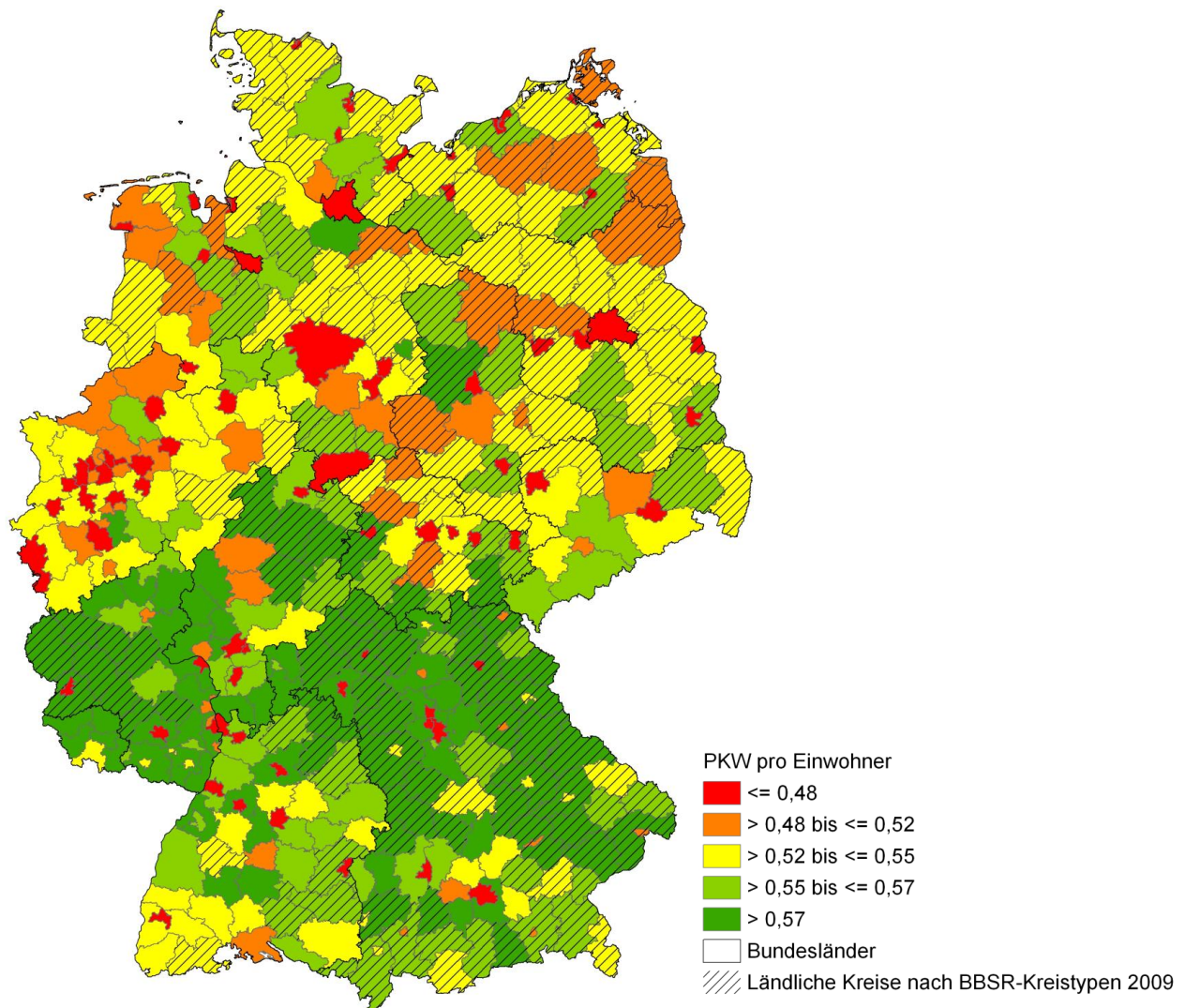
Quelle: Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2010; Raster: © EFGS, 2009; Daten: Eigene Berechnung.

Eine Möglichkeit grob einzuschätzen, in welchen Regionen sich die Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken potenziell als besonders problematisch erweist, bietet die Betrachtung der Autos pro Einwohner (Tabelle 8 und Abbildung 15).

Tabelle 8: Durchschnittliche Anzahl der Autos pro Einwohner nach Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009

Region	gesamt	Bundesland															
		SH	HH	NI	BE	NW	HE	RP	BW	BY	SL	BE	BB	MV	SN	ST	TH
		Autos pro Einwohner (2010)															
Deutschland	0,53	0,51	0,40	0,53	0,39	0,50	0,55	0,56	0,53	0,56	0,58	0,32	0,52	0,49	0,51	0,52	0,52
BBSR-Kreistyp 2009																	
Kernstädte in Agglomerationsräumen	0,45		0,40		0,40	0,47	0,45	0,44	0,42	0,46	0,54	0,32	0,40			0,38	
Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	0,55	0,51		0,45		0,53	0,60	0,54	0,56	0,61	0,59						
Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	0,56	0,56		0,56		0,54	0,57	0,57		0,56	0,60					0,53	
Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen	0,53	0,53		0,54					0,55	0,57			0,52			0,54	
Kernstädte in verstädterten Räumen	0,45	0,41		0,55	0,39	0,45	0,40	0,46	0,44	0,51			0,46	0,37	0,49	0,40	0,42
Verdichtete Kreise in verstädterten Räumen	0,54	0,53		0,51		0,53	0,54	0,56	0,54	0,57					0,55	0,50	0,50
Ländliche Kreise in verstädterten Räumen	0,56	0,52		0,54		0,54	0,58	0,59	0,57	0,58			0,56	0,53		0,55	0,55
Ländliche Kreise höherer Dichte	0,53	0,50		0,52			0,57			0,55				0,48	0,54	0,51	0,53
Ländliche Kreise geringer Dichte	0,53	0,53		0,54						0,57			0,53	0,50		0,54	0,57
SH Schleswig-Holstein	NW Nordrhein-Westfalen	BY Bayern	MV Mecklenburg-Vorpommern														
HH Hamburg	HE Hessen	SL Saarland	SN Sachsen														
NE Niedersachsen	RP Rheinland-Pfalz	BE Berlin	ST Sachsen-Anhalt														
BE Bremen	BW Baden-Württemberg	BB Brandenburg	TH Thüringen														

Quelle: Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. INKAR. Ausgabe 2012. Hrsg.: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) - Bonn 2012.

Abbildung 15: Durchschnittliche Anzahl der Autos pro Einwohner nach Kreisen (2010)

Quelle: Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung. INKAR. Ausgabe 2012. Hrsg.: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) - Bonn 2012. Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2010.

Gemäß des Indikators „durchschnittliche Anzahl der PKW pro Einwohner“ lassen sich als potenzielle Regionen mit vergleichsweise geringen Autos pro Einwohner, betrachtet nach BBSR-Kreistypen 2009 und Bundesländern mit Ausnahme der Kreistypen „Kernstädte in Agglomerationsräumen“ sowie „Ländliche Kreise höherer und geringerer Dichte“, in Bremen und Mecklenburg-Vorpommern keine allzu großen regionalen Unterschiede identifizieren, die eine schlechte Erreichbarkeitssituation öffentlicher Apotheken zusätzlich verschlechtern. Allerdings zeigt eine regionale Betrachtung nach Kreisen, dass die durchschnittliche Anzahl der PKW pro Einwohner in den südlichen Bundesländern (Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland) generell etwas über demjenigen der nördlichen Bundesländer liegt, so dass anzunehmen ist, dass dort ein größerer Anteil der Bevölkerung in der Lage ist ein Auto zu nutzen.

5.2.2 Bevölkerung und Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken

Die Identifikation von Gebieten mit einer guten Apothekenversorgung und Gebieten mit einer eher suboptimalen Apothekenversorgung gibt zwar einen Hinweis auf die Situation der Apothekenversorgung in Deutschland, für eine Beurteilung dieser ist sie jedoch nicht ausreichend. Der Grund dafür ist, dass z. B. schlechte Erreichbarkeiten anders beurteilt werden sollten, wenn davon ein relativ großer oder kleiner Bevölkerungsanteil betroffen ist. Unter Zuhilfenahme der Bevölkerungsdaten des EWZ250 Rasters lassen sich die ermittelten Erreichbarkeitswerte in Beziehung zur Bevölkerung setzen.¹² Diese zusätzliche Erkenntnis erlaubt es, die Erreichbarkeitssituation, insbesondere in denjenigen Regionen, die gemäß Erreichbarkeitsmodell unterdurchschnittliche Apothekenerreichbarkeiten aufweisen, besser zu beurteilen.

Bedenkt man, dass Apotheken u. a. unter ökonomischen Gesichtspunkten errichtet und betrieben werden, ist es wenig überraschend, dass sich zunächst auf Basis der Rasterzellen zwischen Apothekenerreichbarkeit und Bevölkerungsdichte eine mäßige negative Korrelation feststellen lässt ($r = -0,31$)¹³. In der Tendenz sind die Wege, die zurückgelegt werden müssen, um eine öffentliche Apotheke zu erreichen, je länger desto geringer die Bevölkerungsdichte innerhalb einer Rasterzelle des EWZ250 Rasters ist. Dieses Ergebnis ist ein erster Hinweis darauf, dass schlechtere Apothekenerreichbarkeiten v. a. in Gebieten mit geringer Bevölkerung anzutreffen sind.

Einen Überblick über die von bestimmten Erreichbarkeiten betroffenen Bevölkerungsanteile gibt Tabelle 9, in der ausgewählte, mit Hilfe des Erreichbarkeitsmodells ermittelte Erreichbarkeiten öffentlicher Apotheken in Deutschland, gegliedert nach Bundesländern und „BBSR-Kreistypen 2009“, zusammengefasst sind. Der Anteil der Bevölkerung, der eine öffentliche Apotheke mit dem Pkw bei 60 km/h innerhalb der durchschnittlichen 4 Minuten erreichen kann, beträgt in Deutschland, so die Modellberechnung, 85,44 %. Lediglich 14,56 % der Bevölkerung benötigt mehr Zeit, um eine öffentliche Apotheke mit dem PKW zu erreichen. Innerhalb der 15 Minuten, die gemäß einer Studie des Amtes für Raumentwicklung und Geoinformation des Kantons St. Gallen (2008) akzeptiert werden, um an ein Dienstleistungsangebot der Grundversorgung zu gelangen, können bei 60 km/h sogar 99,84 % der Bevölkerung Deutschlands eine öffentliche Apotheke erreichen.

¹² Die Disaggregation der Bevölkerung, die auf die 250 m Rasterzellen des EWZ250 Rasters entfallen, basiert auf einem Verteilungsmodell. Die vom BBSR verwendete Methode der Zuordnung von Bevölkerung zu Rasterzellen tendiert dazu, die Bevölkerung in Rasterzellen mit geringer Bevölkerungsdichte zu über- und in Rasterzellen mit hoher Bevölkerungsdichte zu unterschätzen (vgl. Burgdorf, 2010). Der mit Hilfe des Modells berechnete Bevölkerungswert einer Rasterzelle kann daher von der wirklichen Bevölkerung des Gebietes, das die Rasterzelle abdeckt, abweichen. Des Weiteren kommt es, bedingt durch unterschiedliche Digitalisierungsgenauigkeiten, bei der räumlichen Verschneidung verschiedener Attributlayer, an den Grenzen der Layer zu Ungenauigkeiten. Insgesamt ist der in dieser Studie verwendete Bevölkerungswert daher v. a. als Größenordnung anzusehen, der lediglich einen groben Anhaltspunkt für die von einer bestimmten Erreichbarkeit betroffene Bevölkerung darstellt.

¹³ Pearson's Produktmoment-Korrelationskoeffizient r .

Fazit: Lediglich ein Anteil von ca. 0,16 % der Bevölkerung benötigt mit dem Pkw bei 60 km/h länger als 15 Minuten zur nächsten öffentlichen Apotheke bzw. muss mehr als 15 km zurücklegen. Fußläufig (Gehgeschwindigkeit 1,45 m/s) erreichen 59,31 % der Bevölkerung eine öffentliche Apotheke innerhalb von 15 Minuten (1.305 m). 40,69 % der Bevölkerung müssen jedoch länger als 15 Minuten zur nächsten Apotheke gehen. Gemäß dem Erreichbarkeitsmodell sind von schlechten fußläufigen Erreichbarkeiten öffentlicher Apotheken v. a. Bürger betroffen, die in Regionen leben, die gemäß BBSR-Kreistypen 2009 als ländlich ausgewiesen sind (vgl. Abbildung 14).

Im Kreistypenvergleich (vgl. Tabelle 10) zeigt sich, dass in „Kernstädten in Agglomerationsräumen“, „Hochverdichteten Kreisen in Agglomerationsräumen“ sowie „Kernstädten in verdichteten Räumen“ ca. 99 % der Bevölkerung eine öffentliche Apotheke in längstens 6 km erreichen. In „Verdichteten Kreisen in Agglomerationsräumen“ und „Verdichteten Kreisen in verdichteten Räumen“ erreichen innerhalb von 6 km immerhin ca. 93 % der Bevölkerung eine öffentliche Apotheke. In den als ländlich klassifizierten Kreisen ist der Anteil der Bevölkerung, die eine öffentliche Apotheke in 6 km erreichen kann, geringer. In „Ländlichen Kreisen höherer Dichte“ sind es 88 %, in „Ländlichen Kreisen in Agglomerationsräumen“ und „Ländlichen Kreisen in verdichteten Räumen“ ca. 83 % und in „Ländlichen Kreisen geringer Dichte“ nur noch ca. 76 %.

Tabelle 9: Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bevölkerung, Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009

Region	BBSR-Kreistyp 2009	Bevölkerung gemäß EWZ205		Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke in m							
		gesamt	in %	0 bis ≤ 1.305	0 bis ≤ 2.000	> 2.000 bis ≤ 4.000	> 4.000 bis ≤ 6.000	> 6.000 bis ≤ 8.000	> 8.000 bis ≤ 10.000	> 10.000 bis ≤ 15.000	> 15.000
				Bevölkerung gemäß EWZ205 in %							
Deutschland	alle	82.154.373	100,00	59,31	70,97	14,47	8,08	3,87	1,57	0,89	0,16
	1	18.920.862	23,03	19,53	21,89	0,99	0,10	0,03	0,01	0,00	0,01
	2	14.127.619	17,20	11,64	13,88	2,38	0,70	0,17	0,05	0,01	0,01
	3	6.252.935	7,61	3,51	4,48	1,70	0,89	0,34	0,13	0,06	0,01
	4	2.961.253	3,60	1,32	1,84	0,69	0,46	0,31	0,17	0,11	0,02
	5	4.844.255	5,90	4,69	5,37	0,43	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00
	6	15.995.065	19,47	9,71	12,09	3,93	2,24	0,84	0,24	0,11	0,01
	7	8.476.885	10,32	3,67	4,71	2,07	1,82	1,07	0,42	0,19	0,02
	8	6.921.942	8,43	3,67	4,67	1,60	1,14	0,61	0,26	0,12	0,03
Schleswig-Holstein	alle	2.823.194	100,00	51,96	66,62	14,48	9,53	5,16	2,38	1,43	0,40
	1	592	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	298.772	10,58	6,00	8,00	1,91	0,50	0,13	0,03	0,01	0,01
	3	478.403	16,95	8,65	11,21	2,38	1,83	0,74	0,48	0,31	0,00
	4	185.727	6,58	2,69	3,77	1,01	0,76	0,49	0,20	0,19	0,15
	5	445.378	15,78	12,50	14,56	0,99	0,12	0,10	0,01	0,00	0,00
	6	352.647	12,49	6,22	7,98	1,82	1,32	0,86	0,36	0,14	0,01
	7	338.823	12,00	4,92	6,73	2,20	1,57	0,89	0,40	0,21	0,01
	8	420.862	14,91	7,07	8,99	2,42	1,81	0,95	0,37	0,26	0,11
Hamburg	alle	1.745.822	100,00	82,26	94,25	4,20	0,89	0,44	0,08	0,09	0,05
	1	1.745.330	99,97	82,24	94,23	4,20	0,89	0,44	0,08	0,08	0,05
	2	263	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	229	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
Niedersachsen	alle	7.986.805	100,00	50,80	63,79	17,63	10,72	5,02	1,82	0,83	0,19
	2	1.127.825	14,12	10,66	12,15	1,24	0,50	0,14	0,05	0,02	0,02
	3	850.445	10,65	4,00	5,54	2,84	1,39	0,58	0,16	0,08	0,05
	4	586.728	7,35	2,83	3,90	1,24	0,92	0,70	0,39	0,16	0,02
	5	795.209	9,96	7,79	9,04	0,77	0,13	0,01	0,00	0,00	0,00
	6	2.318.077	29,02	13,93	17,70	6,16	3,57	1,29	0,22	0,07	0,01
	7	1.213.807	15,20	5,76	7,64	3,09	2,50	1,24	0,52	0,18	0,02
	8	804.886	10,08	4,62	6,11	1,69	1,13	0,67	0,26	0,16	0,04
	9	289.830	3,63	1,21	1,69	0,59	0,59	0,38	0,21	0,16	0,01
Bremen	alle	660.734	100,00	85,21	95,92	3,43	0,27	0,25	0,01	0,03	0,09
	1	544.180	82,36	70,36	78,95	2,91	0,23	0,13	0,01	0,03	0,09
	4	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	116.552	17,64	14,85	16,96	0,52	0,04	0,12	0,00	0,00	0,00
Nordrhein-Westfalen	alle	18.038.578	100,00	67,30	81,01	12,58	4,54	1,38	0,33	0,13	0,03
	1	7.142.462	39,60	32,90	37,39	1,97	0,19	0,02	0,01	0,01	0,01
	2	6.390.435	35,43	22,11	27,69	5,67	1,59	0,38	0,07	0,01	0,02
	3	1.451.231	8,05	3,59	4,70	1,94	1,01	0,27	0,06	0,05	0,01
	4	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	268.929	1,49	1,24	1,39	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	2.356.903	13,07	6,63	8,73	2,47	1,33	0,41	0,10	0,04	0,00
Hessen	alle	6.078.934	100,00	63,71	73,03	14,38	7,52	3,06	1,22	0,71	0,09
	1	1.184.897	19,49	17,40	18,76	0,68	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00
	2	1.599.619	26,31	19,61	22,22	2,85	0,94	0,23	0,05	0,03	0,00
	3	990.408	16,29	8,73	10,33	3,29	1,46	0,68	0,35	0,18	0,01
	5	191.363	3,15	2,70	3,02	0,11	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
	6	1.188.057	19,54	9,92	11,93	4,32	2,34	0,67	0,20	0,08	0,01
	7	579.214	9,53	3,15	3,99	1,90	1,84	1,04	0,41	0,32	0,03
	8	345.376	5,68	2,19	2,77	1,24	0,88	0,43	0,21	0,11	0,04
Rheinland-Pfalz	alle	4.035.975	100,00	53,79	63,24	17,70	10,69	4,96	1,88	1,29	0,24
	1	157.448	3,90	3,68	3,84	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	248.667	6,16	5,12	5,71	0,40	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00
	3	466.663	11,56	7,05	8,38	2,24	0,66	0,23	0,02	0,02	0,00
	5	396.974	9,84	8,27	9,12	0,61	0,08	0,01	0,01	0,00	0,00
	6	1.944.669	48,18	23,51	28,60	9,95	5,92	2,04	0,71	0,81	0,17
	7	821.554	20,36	6,16	7,60	4,44	3,99	2,67	1,14	0,46	0,06

Tabelle 9: Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bevölkerung, Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009 – Fortsetzung 1

Region	BBSR-Kreistyp 2009	Bevölkerung gemäß EWZ205		Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke in m							
		gesamt	in %	0 bis ≤ 1.305	0 bis ≤ 2.000	> 2.000 bis ≤ 4.000	> 4.000 bis ≤ 6.000	> 6.000 bis ≤ 8.000	> 8.000 bis ≤ 10.000	> 10.000 bis ≤ 15.000	> 15.000
				Bevölkerung gemäß EWZ205 in %							
Baden-Württemberg	alle	10.704.601	100,00	63,18	72,88	14,91	7,69	3,01	1,07	0,40	0,02
	1	1.328.898	12,41	10,90	11,95	0,44	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	3.323.422	31,05	22,80	25,68	3,77	1,17	0,26	0,13	0,04	0,00
	4	149.882	1,40	0,59	0,71	0,37	0,20	0,06	0,03	0,01	0,00
	5	562.456	5,25	4,50	4,89	0,28	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00
	6	4.100.451	38,31	20,45	24,63	7,44	3,99	1,51	0,53	0,20	0,01
	7	1.239.408	11,58	3,94	5,01	2,61	2,25	1,18	0,38	0,15	0,01
	8	84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bayern	alle	12.433.759	100,00	53,42	63,48	16,43	11,24	5,93	2,08	0,73	0,09
	1	1.960.702	15,77	14,35	15,32	0,41	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	633.418	5,09	3,36	3,94	0,78	0,27	0,08	0,03	0,01	0,00
	3	1.016.510	8,18	4,12	5,11	1,66	0,97	0,29	0,12	0,03	0,00
	4	236.919	1,91	0,66	0,84	0,42	0,34	0,23	0,07	0,01	0,00
	5	643.717	5,18	4,31	4,84	0,27	0,06	0,02	0,00	0,00	0,00
	6	1.764.660	14,19	7,15	8,67	2,91	1,70	0,71	0,16	0,04	0,00
	7	1.530.768	12,31	4,08	5,27	2,62	2,21	1,43	0,56	0,20	0,01
	8	3.445.101	27,71	12,03	15,17	5,51	3,90	2,07	0,70	0,29	0,06
Saarland	alle	1.043.726	100,00	60,34	76,31	17,22	4,63	1,72	0,12	0,00	0,00
	1	338.958	32,48	23,86	28,85	3,29	0,16	0,18	0,00	0,00	0,00
	2	505.198	48,40	28,86	37,39	8,45	1,66	0,85	0,05	0,00	0,00
	3	199.444	19,11	7,61	10,05	5,47	2,82	0,69	0,07	0,00	0,00
	6	126	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Berlin	alle	3.385.588	100,00	85,96	96,22	3,40	0,19	0,10	0,03	0,01	0,05
	1	3.385.387	99,99	85,96	96,22	3,40	0,19	0,10	0,03	0,01	0,05
	4	201	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brandenburg	alle	2.554.863	100,00	36,48	51,02	17,38	11,53	8,39	5,74	5,20	0,75
	1	148.732	5,82	4,07	4,92	0,54	0,14	0,09	0,11	0,02	0,00
	3	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	1.584.506	62,02	22,06	31,98	11,61	7,02	5,08	3,26	2,61	0,46
	5	104.597	4,09	2,32	3,06	0,83	0,19	0,01	0,00	0,00	0,00
	7	385.112	15,07	4,80	6,60	2,83	2,67	1,74	0,87	0,32	0,04
	8	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	331.913	12,99	3,24	4,46	1,56	1,52	1,46	1,50	2,24	0,25
Mecklenburg-Vorpommern	alle	1.683.267	100,00	42,72	53,90	13,51	9,70	8,05	6,33	7,14	1,37
	5	198.037	11,77	7,48	9,54	2,00	0,16	0,04	0,02	0,01	0,00
	7	222.561	13,22	4,29	5,58	1,93	1,93	1,62	1,06	0,99	0,11
	8	261.511	15,54	8,03	9,64	2,08	1,30	0,94	0,75	0,75	0,07
	9	1.001.158	59,48	22,93	29,15	7,50	6,31	5,45	4,51	5,39	1,18
Sachsen	alle	4.222.258	100,00	50,23	63,24	18,29	10,48	5,17	1,97	0,71	0,14
	1	983.276	23,29	18,65	21,42	1,45	0,30	0,10	0,00	0,00	0,00
	3	799.600	18,94	6,25	8,64	4,61	2,91	1,61	0,80	0,27	0,10
	4	217.256	5,15	1,74	2,25	1,11	0,86	0,56	0,23	0,11	0,03
	5	245.839	5,82	4,29	5,20	0,55	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00
	6	1.345.769	31,87	13,70	18,26	7,42	4,07	1,58	0,38	0,16	0,00
	7	96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	630.413	14,93	5,58	7,47	3,14	2,28	1,30	0,56	0,18	0,01
	9	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sachsen-Anhalt	alle	2.443.382	100,00	50,44	60,93	13,38	12,78	7,05	2,90	2,42	0,54
	4	0	0,00	34,70	42,98	12,51	12,65	7,01	2,86	2,39	0,54
	5	465.809	19,06	15,74	17,95	0,87	0,13	0,04	0,04	0,04	0,00
	6	223.325	9,14	4,58	5,61	1,39	1,39	0,59	0,13	0,03	0,00
	7	1.105.643	45,25	18,38	22,54	7,89	8,13	4,16	1,39	0,96	0,17
	8	279.398	11,43	6,17	7,68	1,53	1,19	0,52	0,32	0,18	0,01
Thüringen	alle	2.312.887	100,00	46,30	57,18	17,71	12,75	7,28	3,63	1,28	0,17
	5	409.394	17,70	12,62	14,82	1,99	0,52	0,19	0,11	0,07	0,00
	6	400.381	17,31	7,51	9,54	2,91	2,44	1,40	0,74	0,28	0,01
	7	611.313	26,43	10,84	13,59	5,05	4,02	2,37	0,98	0,37	0,05
	8	734.309	31,75	12,98	16,35	6,29	4,74	2,40	1,44	0,43	0,10
	9	157.489	6,81	2,35	2,88	1,46	1,04	0,92	0,37	0,14	0,00

Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 10: Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bevölkerung, Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009 bezogen auf den BBSR-Kreistyp 2009

Region	BBSR-Kreistyp 2009	Bevölkerung gemäß EWZ205		Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke in m							
		gesamt	in %	0 bis ≤ 1.305	0 bis ≤ 2.000	> 2.000 bis ≤ 4.000	> 4.000 bis ≤ 6.000	> 6.000 bis ≤ 8.000	> 8.000 bis ≤ 10.000	> 10.000 bis ≤	> 15.000
				Bevölkerung gemäß EWZ205 in %							
Deutschland	alle	82.154.373	100	59,31	70,97	14,47	8,08	3,87	1,57	0,89	0,16
	1	18.920.862	100	84,79	95,03	4,30	0,45	0,14	0,04	0,02	0,02
	2	14.127.619	100	67,71	80,71	13,83	4,06	1,01	0,27	0,08	0,04
	3	6.252.935	100	46,10	58,82	22,29	11,72	4,45	1,75	0,81	0,17
	4	2.961.253	100	36,61	51,03	19,02	12,67	8,72	4,78	3,13	0,64
	5	4.844.255	100	79,62	91,09	7,24	1,19	0,32	0,10	0,06	0,00
	6	15.995.065	100	49,87	62,12	20,16	11,53	4,29	1,25	0,58	0,06
	7	8.476.885	100	35,56	45,66	20,07	17,68	10,38	4,11	1,89	0,20
	8	6.921.942	100	43,61	55,48	19,00	13,53	7,26	3,03	1,41	0,30
	9	3.653.556	100	35,15	45,69	15,51	14,49	10,67	6,41	6,08	1,14
Schleswig-Holstein	alle	2.823.194	100	51,96	66,62	14,48	9,53	5,16	2,38	1,43	0,40
	1	592	100	61,15	64,52	35,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	298.772	100	56,71	75,63	18,04	4,69	1,24	0,29	0,05	0,06
	3	478.403	100	51,04	66,13	14,03	10,81	4,35	2,85	1,81	0,03
	4	185.727	100	40,84	57,31	15,30	11,54	7,51	3,11	2,92	2,31
	5	445.378	100	79,25	92,28	6,29	0,74	0,65	0,04	0,00	0,00
	6	352.647	100	49,79	63,91	14,60	10,54	6,86	2,90	1,12	0,06
	7	338.823	100	41,03	56,11	18,30	13,06	7,41	3,30	1,76	0,05
	8	420.862	100	47,45	60,27	16,26	12,14	6,36	2,51	1,75	0,71
	9	301.990	100	36,37	50,21	16,27	15,21	9,32	4,90	2,96	1,13
Hamburg	alle	1.745.822	100	82,26	94,25	4,20	0,89	0,44	0,08	0,09	0,05
	1	1.745.330	100	82,26	94,26	4,20	0,89	0,44	0,08	0,08	0,05
	2	263	100	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	229	100	0,00	38,00	14,07	2,51	0,00	0,00	45,42	0,00
Niedersachsen	alle	7.986.805	100	50,80	63,79	17,63	10,72	5,02	1,82	0,83	0,19
	2	1.127.825	100	75,48	86,08	8,79	3,51	1,01	0,36	0,13	0,13
	3	850.445	100	37,57	52,04	26,68	13,01	5,46	1,54	0,78	0,48
	4	586.728	100	38,56	53,10	16,92	12,55	9,57	5,32	2,23	0,31
	5	795.209	100	78,25	90,84	7,73	1,32	0,08	0,00	0,01	0,00
	6	2.318.077	100	48,00	60,99	21,22	12,31	4,44	0,76	0,24	0,05
	7	1.213.807	100	37,90	50,29	20,34	16,43	8,16	3,44	1,19	0,15
	8	804.886	100	45,80	60,66	16,82	11,22	6,69	2,62	1,58	0,42
	9	289.830	100	33,26	46,56	16,14	16,27	10,60	5,77	4,28	0,38
	alle	660.734	100	85,21	95,92	3,43	0,27	0,25	0,01	0,03	0,09
Bremen	1	544.180	100	85,43	95,86	3,54	0,28	0,16	0,02	0,03	0,11
	4	2	100	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	116.552	100	84,18	96,17	2,92	0,24	0,66	0,00	0,00	0,00
Nordrhein-Westfalen	alle	18.038.578	100	67,30	81,01	12,58	4,54	1,38	0,33	0,13	0,03
	1	7.142.462	100	83,08	94,44	4,97	0,48	0,06	0,02	0,01	0,01
	2	6.390.435	100	62,40	78,16	16,02	4,48	1,06	0,19	0,04	0,05
	3	1.451.231	100	44,61	58,38	24,16	12,59	3,39	0,79	0,60	0,09
	4	32	100	0,00	0,00	19,95	45,16	34,89	0,00	0,00	0,00
	5	268.929	100	83,37	93,15	6,41	0,35	0,04	0,05	0,00	0,00
	6	2.356.903	100	50,71	66,79	18,89	10,17	3,11	0,74	0,29	0,00
	7	428.586	100	35,44	46,96	18,25	17,28	12,42	4,16	0,91	0,03
Hessen	alle	6.078.934	100	63,71	73,03	14,38	7,52	3,06	1,22	0,71	0,05
	1	1.184.897	100	89,27	96,25	3,47	0,24	0,03	0,00	0,00	0,00
	2	1.599.619	100	74,53	84,44	10,82	3,57	0,86	0,17	0,12	0,02
	3	990.408	100	53,58	63,41	20,18	8,97	4,16	2,15	1,10	0,03
	5	191.363	100	85,91	96,06	3,44	0,02	0,42	0,00	0,01	0,06
	6	1.188.057	100	50,78	61,05	22,10	11,99	3,42	1,02	0,40	0,03
	7	579.214	100	33,01	41,86	19,96	19,34	10,90	4,28	3,33	0,34
	8	345.376	100	38,62	48,78	21,79	15,57	7,52	3,77	1,92	0,64
Rheinland-Pfalz	alle	4.035.975	100	53,79	63,24	17,70	10,69	4,96	1,88	1,29	0,24
	1	157.448	100	94,33	98,32	1,45	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	248.667	100	83,11	92,65	6,46	0,63	0,21	0,00	0,05	0,00
	3	466.663	100	61,00	72,50	19,41	5,69	1,99	0,20	0,17	0,04
	5	396.974	100	84,12	92,74	6,20	0,77	0,12	0,13	0,04	0,00
	6	1.944.669	100	48,79	59,35	20,65	12,28	4,23	1,47	1,67	0,36
	7	821.554	100	30,24	37,31	21,83	19,61	13,11	5,59	2,25	0,30

Tabelle 10: Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken nach Bevölkerung, Bundesland und BBSR-Kreistyp 2009 bezogen auf den BBSR-Kreistyp 2009 – *Fortsetzung 1*

Region	BBSR-Kreistyp 2009	Bevölkerung gemäß EWZ205		Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke in m							
		gesamt	in %	0 bis ≤ 1.305	0 bis ≤ 2.000	> 2.000 bis ≤ 4.000	> 4.000 bis ≤ 6.000	> 6.000 bis ≤ 8.000	> 8.000 bis ≤ 10.000	> 10.000 bis ≤	> 15.000
				Bevölkerung gemäß EWZ205 in %							
Baden-Württemberg	alle	10.704.601	100	63,18	72,88	14,91	7,69	3,01	1,07	0,40	0,02
	1	1.328.898	100	87,81	96,26	3,56	0,16	0,01	0,00	0,00	0,00
	2	3.323.422	100	73,43	82,73	12,14	3,75	0,84	0,41	0,12	0,00
	4	149.882	100	42,40	51,05	26,35	14,63	4,62	2,38	0,97	0,00
	5	562.456	100	85,66	93,14	5,39	1,33	0,13	0,00	0,00	0,00
	6	4.100.451	100	53,38	64,29	19,42	10,41	3,93	1,40	0,52	0,03
	7	1.239.408	100	34,01	43,30	22,50	19,40	10,16	3,25	1,31	0,08
	8	84	100	61,52	61,52	5,79	32,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Bayern	alle	12.433.759	100	53,42	63,48	16,43	11,24	5,93	2,08	0,73	0,09
	1	1.960.702	100	90,97	97,15	2,61	0,21	0,02	0,01	0,00	0,00
	2	633.418	100	65,91	77,28	15,33	5,23	1,48	0,58	0,11	0,00
	3	1.016.510	100	50,41	62,53	20,30	11,81	3,58	1,44	0,33	0,00
	4	236.919	100	34,40	44,01	22,09	17,89	11,82	3,49	0,70	0,00
	5	643.717	100	83,34	93,41	5,21	1,06	0,32	0,00	0,00	0,00
	6	1.764.660	100	50,35	61,11	20,49	11,99	5,02	1,14	0,25	0,00
	7	1.530.768	100	33,16	42,83	21,28	17,98	11,62	4,57	1,64	0,09
	8	3.445.101	100	43,40	54,77	19,89	14,06	7,46	2,54	1,05	0,23
	9	1.201.962	100	34,83	44,70	19,08	18,34	11,47	4,57	1,66	0,17
Saarland	alle	1.043.726	100	60,34	76,31	17,22	4,63	1,72	0,12	0,00	0,00
	1	338.958	100	73,48	88,85	10,13	0,48	0,54	0,00	0,00	0,00
	2	505.198	100	59,61	77,25	17,46	3,42	1,76	0,11	0,00	0,00
	3	199.444	100	39,81	52,62	28,64	14,77	3,61	0,34	0,01	0,00
	6	126	100	100,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Berlin	alle	3.385.588	100	85,96	96,22	3,40	0,19	0,10	0,03	0,01	0,05
	1	3.385.387	100	85,96	96,22	3,40	0,19	0,10	0,03	0,01	0,05
	4	201	100	58,36	98,07	0,00	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00
Brandenburg	alle	2.554.863	100	36,48	51,02	17,38	11,53	8,39	5,74	5,20	0,75
	1	148.732	100	69,89	84,43	9,30	2,35	1,62	1,89	0,36	0,05
	3	2	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
	4	1.584.506	100	35,56	51,57	18,73	11,32	8,18	5,25	4,21	0,74
	5	104.597	100	56,63	74,76	20,28	4,54	0,28	0,05	0,07	0,02
	7	385.112	100	31,83	43,77	18,81	17,72	11,55	5,75	2,15	0,25
	8	1	100	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
	9	331.913	100	24,95	34,31	12,00	11,67	11,27	11,57	17,23	1,95
	alle	1.683.267	100	42,72	53,90	13,51	9,70	8,05	6,33	7,14	1,37
Mecklenburg-Vorpommern	5	198.037	100	63,54	81,05	17,00	1,38	0,36	0,16	0,04	0,00
	7	222.561	100	32,44	42,23	14,63	14,58	12,24	7,99	7,46	0,87
	8	261.511	100	51,66	62,02	13,39	8,39	6,07	4,83	4,86	0,46
	9	1.001.158	100	38,55	49,00	12,61	10,61	9,16	7,58	9,06	1,99
	alle	4.222.258	100	50,23	63,24	18,29	10,48	5,17	1,97	0,71	0,14
Sachsen	1	983.276	100	80,09	91,99	6,23	1,29	0,45	0,01	0,02	0,00
	3	799.600	100	33,03	45,60	24,36	15,36	8,50	4,20	1,43	0,55
	4	217.256	100	33,74	43,78	21,60	16,71	10,88	4,43	2,05	0,53
	5	245.839	100	73,76	89,35	9,44	1,00	0,20	0,00	0,00	0,00
	6	1.345.769	100	42,99	57,28	23,28	12,78	4,97	1,19	0,49	0,00
	7	96	100	0,00	25,22	23,36	45,46	5,96	0,00	0,00	0,00
	8	630.413	100	37,40	50,03	21,03	15,26	8,68	3,77	1,18	0,05
	9	8	100	0,00	0,00	12,40	68,22	19,37	0,00	0,00	0,00
	alle	2.443.382	100	50,44	60,93	13,38	12,78	7,05	2,90	2,42	0,54
Sachsen-Anhalt	4	0	100	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	465.809	100	82,57	94,13	4,58	0,70	0,20	0,20	0,19	0,00
	6	223.325	100	50,08	61,39	15,20	15,20	6,50	1,40	0,30	0,00
	7	1.105.643	100	40,62	49,82	17,43	17,98	9,20	3,07	2,13	0,38
	8	279.398	100	53,96	67,17	13,37	10,43	4,52	2,81	1,58	0,11
	9	369.206	100	36,88	47,30	11,24	12,76	11,52	6,75	8,07	2,35
Thüringen	alle	2.312.887	100	46,30	57,18	17,71	12,75	7,28	3,63	1,28	0,17
	5	409.394	100	71,29	83,70	11,27	2,93	1,09	0,62	0,38	0,00
	6	400.381	100	43,36	55,14	16,78	14,07	8,09	4,26	1,59	0,07
	7	611.313	100	41,02	51,44	19,11	15,22	8,95	3,71	1,38	0,19
	8	734.309	100	40,88	51,50	19,81	14,92	7,57	4,53	1,34	0,33
	9	157.489	100	34,52	42,27	21,51	15,22	13,50	5,41	2,06	0,03

Quelle: Eigene Darstellung.

5.2.3 Einwohner pro Apotheke

Neben der Distanz, die zu einer öffentlichen Apotheke zurückgelegt werden muss; ist es interessant, auch die Einwohner, die statistisch auf eine Apotheke entfallen, zu betrachten¹⁴. Der Grund dafür ist, dass in Regionen mit einer geringen Apothekendichte hohe potenzielle Kundenzahlen dazu führen können, dass gewisse Arzneimittel ausverkauft und somit nicht sofort verfügbar sind. Das heißt, ein suboptimales Einwohner-Apotheken-Verhältnis kann die Erreichbarkeit bzw. wohnortnahe Verfügbarkeit von Arzneimitteln zusätzlich negativ beeinflussen. Wie Tabelle 11 entnommen werden kann, entfallen in Deutschland gemäß dem Erreichbarkeitsmodell im Durchschnitt 3.800 Einwohner auf eine Apotheke.

Tabelle 11: Einwohner gemäß EWZ250 pro Apotheke nach BBSR-Kreistypen 2009

Region	Gesamt	Bundesland															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Einwohner pro öffentliche Apotheke gemäß EWZ250 in 1000																	
Deutschland	3,8	4,0	4,0	3,7	3,9	3,9	3,8	3,6	3,9	3,7	3,1	4,0	4,4	4,1	4,2	3,9	4,0
BBSR-Kreistyp 2009																	
1 Kernstädte in Agglomerationsräumen	3,6		4,0		3,9	3,8	3,5	3,0	3,4	3,2	3,1	4,0	4,0			3,8	
2 Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	3,8	4,1		3,6		4,1	3,8	3,3	4,0	4,1	3,1						
3 Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	4,0	4,6		4,1		4,0	4,1	3,4		3,9	3,3					4,9	
4 Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen	4,3	4,6		4,0					4,1	4,4			4,5		3,7		
5 Kernstädte in verdichterten Räumen	3,2	3,5		3,2	4,3	2,8	3,0	2,9	3,2	3,3			3,8	3,7	3,6	3,5	3,8
6 Verdichtete Kreise in verdichterten Räumen	3,8	3,7		3,7		4,0	3,7	3,8	4,0	4,1					3,9	4,0	4,2
7 Ländliche Kreise in verdichterten Räumen	4,0	3,9		3,8		3,6	4,0	3,9	4,3	4,2			4,6	4,4		4,1	4,0
8 Ländliche Kreise höherer Dichte	3,8	4,0		3,8			4,2			3,6				4,3	5,1	3,7	4,1
9 Ländliche Kreise geringer Dichte	3,9	4,0		4,0						3,7			4,5	4,1		4,2	4,2
1 Schleswig-Holstein																	
5 Nordrhein-Westfalen																	
9 Bayern																	
13 Mecklenburg-Vorpommern																	
2 Hamburg																	
6 Hessen																	
10 Saarland																	
14 Sachsen																	
3 Niedersachsen																	
7 Rheinland-Pfalz																	
11 Berlin																	
15 Sachsen-Anhalt																	
4 Bremen																	
8 Baden-Württemberg																	
12 Brandenburg																	
16 Thüringen																	

Quelle: Eigene Darstellung.

Innerhalb der Bundesländer lassen sich dabei zwischen den unterschiedlichen BBSR-Kreistypen 2009, mit Ausnahme „ländlicher Kreise geringer Dichte“ in Sachsen, nur geringfügige Unterschiede erkennen, so dass sich hier keine nennenswerte positive oder negative Tendenz im Hinblick auf ländliche oder eher städtisch geprägte Regionen erkennen lässt. Im Bundesländervergleich fällt auf, dass v. a. in den neuen Bundesländern die Einwohner pro Apotheke im Durch-

¹⁴ Um Einwohner pro öffentlicher Apotheke zu berechnen wurden die Einwohnerzahlen derjenigen Rasterzellen des EWZ250 aufsummiert, die über die Voroni-Polygone einer Apotheke zugeordnet werden konnten. Dabei ist zu beachten, dass es methodenimmanent in Regionen mit hohen Apothekendichten zu kleinen Voroni-Polygonen kommen kann, so dass es Apothekenstandorte gibt, denen keine Rasterzellen des EWZ250 zugeordnet werden können. Zusammen mit den methodenimmanenten Ungenauigkeiten in den Bevölkerungswerten des EWZ250 sowie den Abweichungen der dem Erreichbarkeitsmodell zugrundeliegenden Apothekenadressen von der aktuellen Anzahl der Apotheken gemäß ABDA, ist dies eine mögliche Erklärung für die Abweichungen der Modellwerte von den Werten der Apothekenstatistik der ABDA.

schnitt über denjenigen in den alten Bundesländern liegen. Ein Ergebnis, dass vor dem Hintergrund der vergleichsweise geringeren Dichte öffentlicher Apotheken in den neuen Bundesländern nicht überrascht.

Andererseits kann ein vergleichsweise unterdurchschnittliches Kundenaufkommen dazu führen, dass sich der Betrieb einer öffentlichen Apotheke wirtschaftlich nicht mehr lohnt. Als Folge sind Betriebsschließungen wahrscheinlich. Informationen über öffentliche Apotheken mit unterdurchschnittlichem Kundenaufkommen, sind für die Analyse der Erreichbarkeit interessant, da sich dadurch Apotheken/Regionen identifizieren lassen, in denen zukünftige Betriebsschließungen wahrscheinlich sind, so dass sich für die Bürger in den betroffenen Regionen die Erreichbarkeit verschlechtert. Leider standen Daten zu Kunden pro öffentliche Apotheke sowie zu Schwellenwerten wie viele Kunden eine Apotheke benötigen, um wirtschaftlich tragfähig zu sein, für solch eine Analyse nicht zur Verfügung. Um trotzdem eine Aussage über das Ausmaß und die regionale Verteilung von öffentlichen Apotheken mit einem potenziell suboptimalen Kundenaufkommen treffen zu können, wurde auf Basis des einer Apotheke über das Erreichbarkeitsmodell zugeordnetem Einwohnerpotenzials (als potenzielle Anzahl der Kunden) ein synthetischer Ersatzindikator ermittelt. Der Indikator gibt an, ob sich die potenziellen Kunden gemäß Erreichbarkeitsmodell unter ($<\text{Mittelwert}-0,25 \text{ Standardabweichung}$), im Mittel ($\text{Mittelwert}-0,25 \text{ Standardabweichung}$ bis $\text{Mittelwert}+0,25 \text{ Standardabweichung}$) oder über dem Durchschnitt ($>\text{Mittelwert}+0,25 \text{ Standardabweichung}$) des jeweiligen BBSR-Kreistypen 2009 bewegen (Tabelle 12).

Tabelle 12: Mittelwert und Standardabweichung potenzieller Kunden öffentlicher Apotheken nach BBSR-Kreistypen 2009

BBSR-Kreistyp 2009	Mittelwert potenzielle Kunden pro öffentliche Apotheke	Standardabweichung potenzielle Kunden pro öffentliche Apotheke
1 Kernstädte in Agglomerationsräumen	3.590	2.626
2 Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	3.826	2.545
3 Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	3.991	2.556
4 Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen	4.273	2.685
5 Kernstädte in verstädterten Räumen	3.169	2.435
6 Verdichtete Kreise in verstädterten Räumen	3.823	2.478
7 Ländliche Kreise in verstädterten Räumen	3.986	2.393
8 Ländliche Kreise höherer Dichte	3.762	2.499
9 Ländliche Kreise geringer Dichte	3.939	2.461

Quelle: Eigene Berechnung.

Obwohl dieser sehr vereinfachte synthetische Indikator nicht die Realität widerspiegelt, ermöglicht er eine grobe Einschätzung des Ausmaßes potenziell von suboptimalen Kundenzahlen betroffenen öffentlichen Apotheken und Regionen in denen in der Zukunft Betriebsaufgaben wahr-

scheinlich sein könnten. Gemäß dem Indikator weisen 44 % der Apotheken in Deutschland suboptimale potenzielle Kundenwerte auf (Tabelle 13). Interessanter Weise lassen sich keine nennenswerten Unterschiede zwischen urbanen und ruralen Regionen feststellen. Die etwas höheren Betroffenheitswerte in urbanen Gebieten sind zu relativieren, da ein geringeres Einwohnerpotenzial dort zum Teil durch die im Vergleich zu ländlichen Gebieten in der Regel höhere Tagesbevölkerung kompensiert wird.

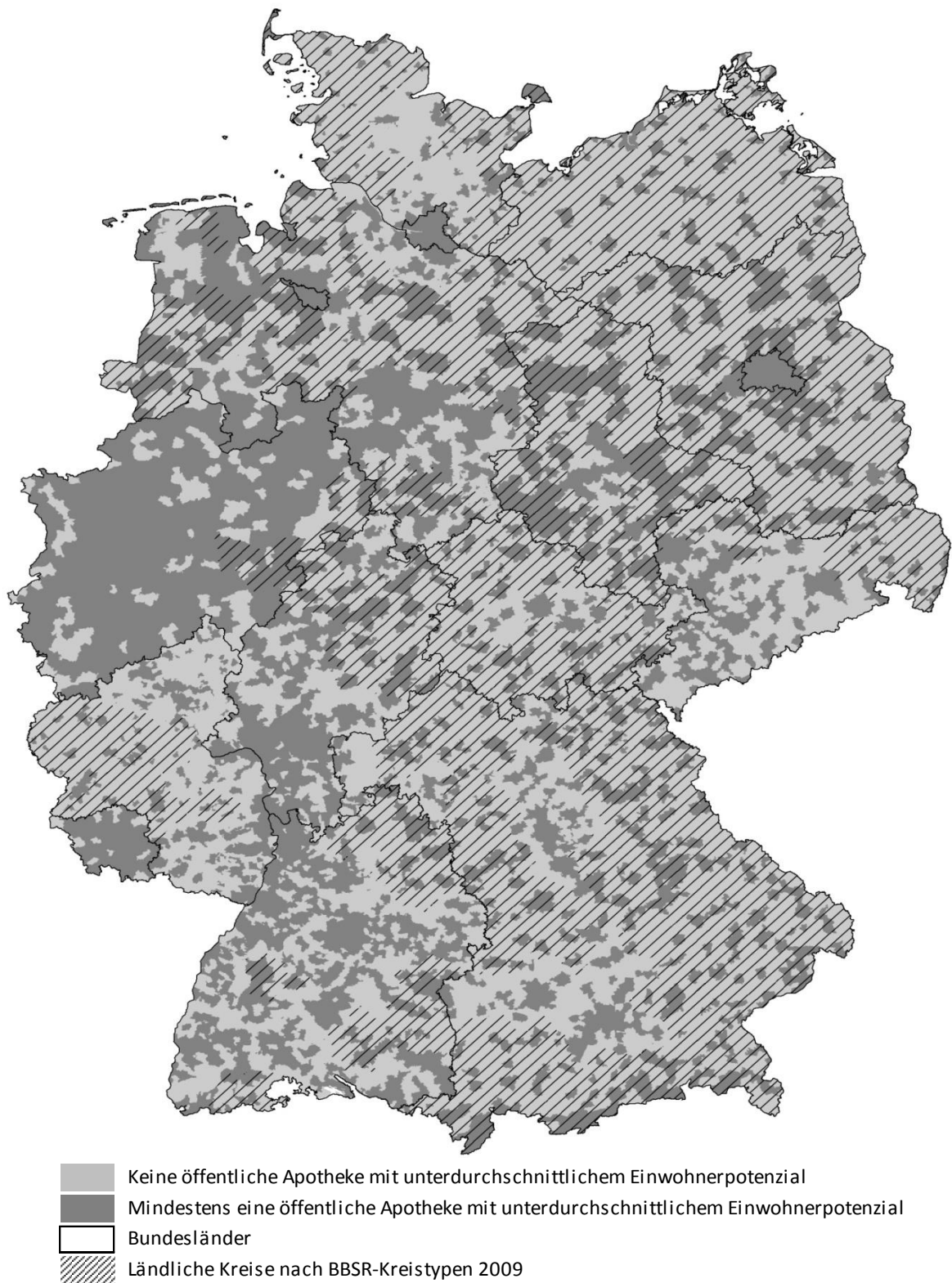
Tabelle 13: Einwohnerpotenzial pro öffentliche Apotheke nach BBSR-Kreistypen 2009

Region	Anzahl öffentlicher Apotheken	Einwohnerpotenzial					
		unterdurchschnittlich		durchschnittlich		überdurchschnittlich	
		Anzahl öffentlicher Apotheken	%	Anzahl öffentlicher Apotheken	%	Anzahl öffentlicher Apotheken	%
Deutschland	21.831	9.521	43,61	4.221	19,33	8.089	37,05
BBSR-Kreistyp 2009							
1 Kernstädte in Agglomerationsräumen	5.287	2.450	46,34	1.008	19,07	1.829	34,59
2 Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	3.696	1.602	43,34	713	19,29	1.381	37,36
3 Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	1.562	651	41,68	324	20,74	587	37,58
4 Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen	683	287	42,02	131	19,18	265	38,80
5 Kernstädte in verstädterten Räumen	1.552	733	47,23	253	16,30	566	36,47
6 Verdichtete Kreise in verstädterten Räumen	4.179	1.780	42,59	801	19,17	1.598	38,24
7 Ländliche Kreise in verstädterten Räumen	2.113	851	40,27	451	21,34	811	38,38
8 Ländliche Kreise höherer Dichte	1.833	789	43,04	344	18,77	700	38,19
9 Ländliche Kreise geringer Dichte	926	378	40,82	196	21,17	352	38,01

Quelle: Eigene Berechnung.

Einen regionalisierten Überblick auf Ebene der Gemeinden bietet Abbildung 16, in der diejenigen Gemeinden hervorgehoben sind, in denen mindestens eine Apotheke ein suboptimales Einwohnerpotenzial aufweist.

Abbildung 16: Gemeinden mit mindestens einer Apotheke mit unterdurchschnittlichem Einwohnerpotenzial



Quelle: Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2010; Raster: © EFGS, 2009; Daten: Eigene Berechnung.

5.2.4 Vorschlag für eine regionale Typisierung der Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken

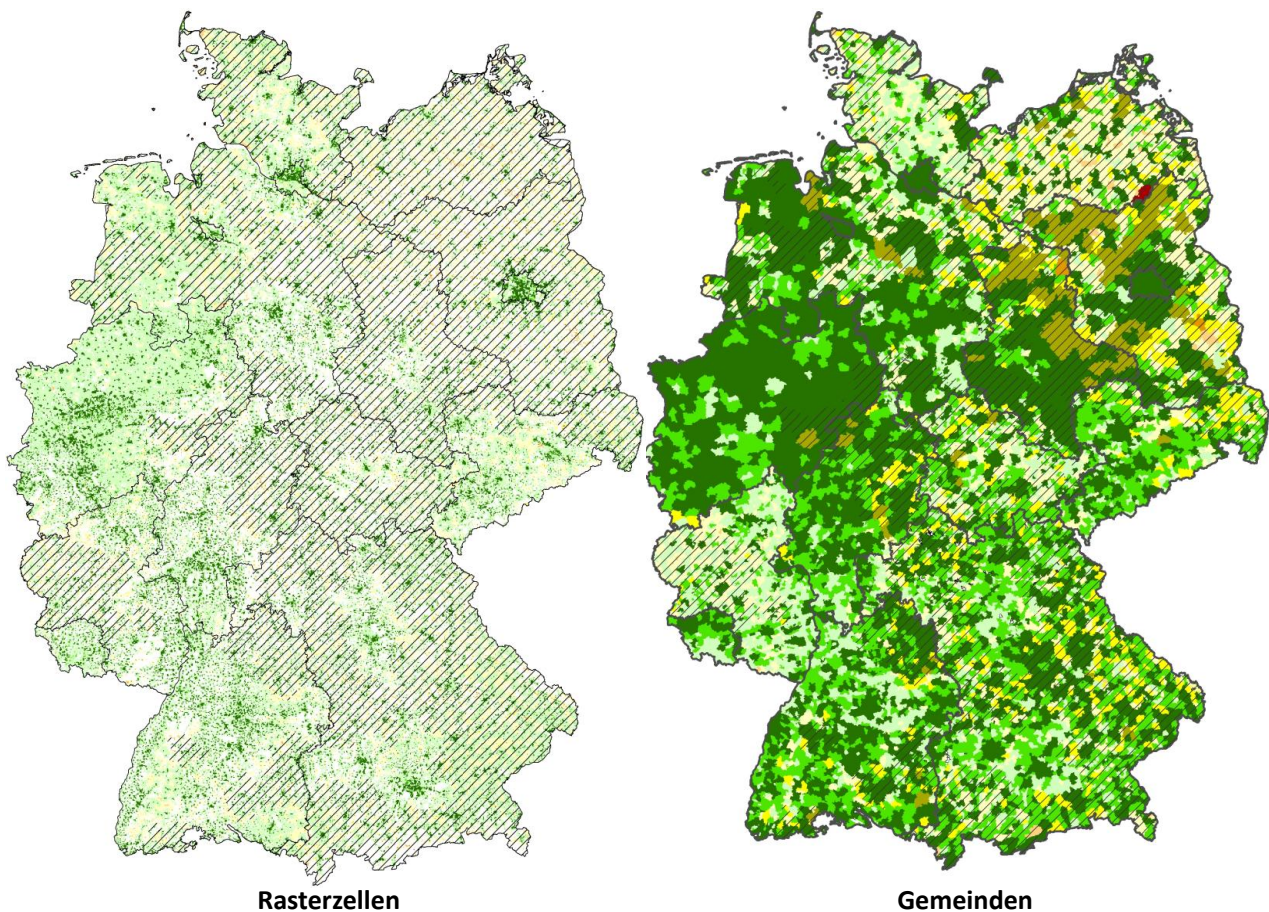
Eine Möglichkeit, die Erkenntnisse zur Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken zusammenzufassen, ist die Konstruktion einer Erreichbarkeitstypologie mit deren Hilfe sich die Komplexität des Datensatzes der Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken auf einige wenige Typen von Regionen herunterbrechen lässt. Ein Vorschlag für eine solche Typologie ist in Abbildung 17 dargestellt, die auf einem disaggregativen Ansatz basiert. Auf die Anwendung einer stärker quantitativen Methode der Typenbildung wurde bewusst verzichtet, da die Typisierung einerseits den Anspruch verfolgt einfach und allgemeinverständlich nachvollziehbar zu sein und andererseits direkt Erkenntnisse über allgemein akzeptierte Erreichbarkeitswerte sowie die Betroffenheit der Bevölkerung zu berücksichtigen. Konkret liegen der Typenbildung folgende Überlegungen zugrunde:

- (1) Die Betroffenheit der Bevölkerung soll in die Typenbildung einfließen. Erreicht wurde dies dadurch, dass für jede Rasterzelle bestimmt wurde, ob der Bevölkerungswert dieser Zelle dem Durchschnitt (Mittelwert-0,25 Standardabweichung bis Mittelwert+0,25 Standardabweichung), geringer als der Durchschnitt ($<\text{Mittelwert}-0,25 \text{ Standardabweichung}$) oder größer als der Durchschnitt ($>\text{Mittelwert}+0,25 \text{ Standardabweichung}$) der Bevölkerung der BBSR-Kreistyp 2009-Klasse, dem die entsprechende Rasterzelle zugeordnet wurde, entspricht.
- (2) Die Entfernung, die gemäß Landesapothekenordnungen als Schwellenwert für Abgelegenheit definiert wird ($\leq 6 \text{ km}$) sowie die Entfernung die gemeinhin akzeptiert wird um zu einem Angebot der Grundversorgung zu gelangen (15 km mit dem PKW bei 60 km/h), soll berücksichtigt werden.
- (3) Die Erreichbarkeitstypologie soll zwischen städtischen und ländlichen Gebieten differenzieren.

Tabelle 14: Durchschnittliche Bevölkerung, Bevölkerungsdichte und Standardabweichung nach EWZ250 Rasterzellen und Gemeinde gegliedert nach BBSR-Kreistypen 2009

BBSR-Kreistyp 2009	Durchschnittliche Bevölkerung pro Rasterzelle des EWZ250	Durchschnittliche Bevölkerungsdichte pro Rasterzelle des EWZ250 (Einwohner/m ²)	Standardabweichung Bevölkerung pro Rasterzelle des EWZ250	Durchschnittliche Bevölkerung pro Gemeinde	Durchschnittliche Bevölkerungsdichte pro Gemeinde (Einwohner/km ²)	Standardabweichung Bevölkerung pro Gemeinde
1 Kernstädte in Agglomerationsräumen	192,0	0,0031	252,3	76.214,8	6.604,2	281.125,3
2 Hochverdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	76,5	0,0012	111,2	23.881,2	712,7	67.934,4
3 Verdichtete Kreise in Agglomerationsräumen	41,9	0,0007	64,6	9.487,6	233,7	50.339,4
4 Ländliche Kreise in Agglomerationsräumen	27,1	0,0004	47,9	7.605,2	126,5	79.291,9
5 Kernstädte in verdichteten Räumen	127,5	0,0020	186,0	20.687,5	623,0	47.804,2
6 Verdichtete Kreise in verdichteten Räumen	41,7	0,0007	70,1	5.808,6	701,5	15.034,0
7 Ländliche Kreise in verdichteten Räumen	29,5	0,0005	46,6	3.509,1	177,3	9.543,2
8 Ländliche Kreise höherer Dichte	28,7	0,0005	55,3	4.821,7	279,8	15.235,6
9 Ländliche Kreise geringer Dichte	21,1	0,0003	42,4	2.626,0	544,0	5.451,7

Quelle: Eigene Berechnung

Abbildung 17: Erreichbarkeitstypologie öffentlicher Apotheken

Bevölkerungstyp		Entfernungstyp		Type	nr. Rasterzellen		nr. Gemeinden	
					gesamt	in %	gesamt	in %
Bevölkerung geringer als im Durchschnitt der jeweiligen BBSR-Kreistypen 2009	1	Erreichbarkeit gut (≤ 6.000 m)	1	11	457.693	27,45	1.379	11,92
	1	Erreichbarkeit befriedigend (> 6.000 m ≤ 15.000 m)	2	12	328.362	19,70	1.369	11,83
	1	Erreichbarkeit schlecht (< 15.000 m)	3	13	71.088	4,26	549	4,75
Bevölkerung entspricht dem Durchschnitt der jeweiligen BBSR-Kreistypen 2009	2	Erreichbarkeit gut (≤ 6.000 m)	1	21	182.972	10,97	1.488	12,86
	2	Erreichbarkeit befriedigend (> 6.000 m ≤ 15.000 m)	2	22	1.399	0,08	8	0,07
	2	Erreichbarkeit schlecht (< 15.000 m)	3	23	7.292	0,44	46	0,40
Bevölkerung größer als im Durchschnitt der jeweiligen BBSR-Kreistypen 2009	3	Erreichbarkeit gut (≤ 6.000 m)	1	31	100.804	6,05	2.157	18,64
	3	Erreichbarkeit befriedigend (> 6.000 m ≤ 15.000 m)	2	32	79.830	4,79	2.035	17,62
	3	Erreichbarkeit schlecht (< 15.000 m)	3	33	10.164	0,61	190	1,64
Fehlende Daten (Kein Bevölkerungs-, Entfernungs- oder Regionstyp)					35.568	2,13	815	7,04
Ländliche Regionen gemäß BBSR-Kreistypen 2009					168	0,01	0	0,00
					1.397	0,08	16	0,14
					204.175	12,25	599	5,18
					145.259	8,71	787	6,80
					7.903	0,47	1	0,01
					30.196	1,81	49	0,42
					113	0,01	0	0,00
					760	0,05	1	0,01
					2.048	0,12	76	0,66

Quellen: Die Karte der Rasterzellen wurde durch die Anwendung eines 3x3 „movingwindow“-Modus-Filters auf das Werteraster visuell verbessert; Quelle: Verwaltungsgrenzen: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2010; Raster: © EFGS, 2009; Daten: Eigene Berechnung.

In der Typisierung wurden nur Rasterzellen betrachtet, denen mit Hilfe des Erreichbarkeitsmodells sowohl Attribute für „Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke“, „BBSR-Kreistyp 2009“ und Bevölkerung zugeordnet werden konnten. Rasterzellen mit fehlenden Attributwerten wurden aus der Betrachtung ausgeschlossen. Dies ist z. B. bei Rasterzellen der Fall, die gemäß dem Datensatz der GVHK/AdV Hauskoordinaten beinhalten, aber im EWZ250 Datensatz keinen Wert für die Bevölkerung.

Der Typ 33 stellt beispielsweise Regionen/Rasterzellen mit einer vergleichsweise schlechten Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken dar, da vergleichsweise viele Bürger Entfernungen ≥ 15 km zur nächsten öffentlichen Apotheke zurücklegen müssen. Demgegenüber zeichnet sich der Typ 11 durch eine vergleichsweise gute Apothekenerreichbarkeit aus. Die Typologie zeigt deutlich, dass sich die Erreichbarkeit öffentlicher Apotheken in nur relativ wenigen Regionen als potenziell problematisch darstellt (Typen 13, 23, 33).

6 Synthese und Beurteilung

Einleitend ist es, um die Ergebnisse der Erreichbarkeitsanalyse öffentlicher Apotheken nicht falsch zu interpretieren, notwendig, nochmals auf die Datensituation hinsichtlich der erfassten Apothekenstandorte hinzuweisen. Die Anzahl der Standortdaten der öffentlichen Apotheken des der Analyse zugrundeliegenden Datensatzes „Apotheken“ weicht je nach Bundesland mehr oder weniger stark von der Anzahl der öffentlichen Apotheken gemäß Apothekenstatistik der ABDA (Spannweite: 0,2 % (Berlin) bis 7 % (Rheinland-Pfalz); \bar{x} Deutschland: 2,8 %)(vgl. Kapitel 4.2 Apothekenstandorte) ab. Des Weiteren beeinflussen die Modellparameter des Erreichbarkeitsmodells die berechneten Erreichbarkeitswerte, so dass die Ergebnisse insgesamt ein vereinfachtes idealtypisches Abbild der Realität darstellen. Daher wird darauf hingewiesen, dass die Modellergebnisse vor diesem Hintergrund zu bewerten sind.

Die Ergebnisse des Erreichbarkeitsmodells im Hinblick auf die wohnortnahe Erreichbarkeit von öffentlichen Apotheken in Deutschland als wichtige Schlüsseldienstleistung für die Gesundheitsversorgung der Bürger lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Im Durchschnitt beträgt in Deutschland die Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke ca. 4.000 m ($3.906,46 \text{ m} \leq \mu \leq 3.916,06 \text{ m}$; 95 % Konfidenzintervall).
- Die Entfernung, die zur nächsten öffentlichen Apotheke zurückzulegen ist, korreliert mit der Bevölkerungsdichte ($r=-0,31$). Je geringer die Bevölkerungsdichte eines Gebietes ist, desto länger sind in der Tendenz die Wege zur nächsten öffentlichen Apotheke.
- Die Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke ist zu einem gewissen Grad abhängig vom Bundesland ($\mu=0,3$), BBSR-Kreistyp 2009 ($\mu=0,4$) und der Gemeinde ($\mu=0,75$) in der ein Bürger lebt¹⁵.
- Mit zunehmender Peripheralität nimmt die Entfernung zur nächsten öffentlichen Apotheke zu. In Kernstädten in Agglomerationsräumen ist die nächste Apotheke im Durchschnitt 1,6 km entfernt, in ländlichen Kreisen geringer Dichte 6 km.
- Bei einer Geschwindigkeit von 60 km/h wird die nächste öffentliche Apotheke von ca. 85,44 % der Bevölkerung mit dem Pkw innerhalb einer Fahrzeit von längstens 4 Minuten und weiteren ca. 14,4 % der Bevölkerung innerhalb von längstens 15 Minuten erreicht.
- Fußläufig (1,45 m/s) erreichen 59 % der Bevölkerung die nächste öffentliche Apotheke innerhalb von 15 Minuten, wobei der Großteil davon v. a. in städtischen Regionen lebt. Das heißt, von suboptimalen fußläufigen Erreichbarkeiten öffentlicher Apotheken sind insbesondere ländliche Regionen betroffen.

¹⁵ η (Eta): η ist ein Zusammenhangsmaß, dass es ermöglicht, den statistischen Zusammenhang zwischen einer nominalen unabhängigen und einer metrisch skalierten abhängigen Variable zu berechnen (vgl. Kapitel 5.1.1).

- Im Durchschnitt entfallen auf eine öffentliche Apotheke gemäß dem Erreichbarkeitsmodell 3.894 Einwohner, wobei sich sowohl zwischen den BBSR-Kreistypen 2009 als auch den Bundesländern keine nennenswerten Unterschiede erkennen lassen.

Insgesamt lässt sich auf Basis des Erreichbarkeitsmodells schlussfolgern, dass öffentliche Apotheken in Deutschland trotz stetiger Abnahme des Apothekenbestandes seit 2008 (vgl. ABDA, 2012, 38) und der Tatsache, dass in Deutschland im europäischen Vergleich die Apothekendichte leicht unter dem europäischen Durchschnitt liegt (vgl. ABDA, 2012, 38-39), für die Mehrheit der Bevölkerung mit dem PKW relativ gut zu erreichen sind. Suboptimale Apothekenerreichbarkeiten weisen v. a. die gemäß BBSR-Kreistypen 2009 als ländlich klassifizierten Regionen auf. Relativiert wird das Bild jedoch durch die Tatsache, dass es sich bei Regionen, in denen längere Fahrzeiten zur nächsten öffentlichen Apotheke in Kauf genommen werden müssen, überwiegend um relativ dünn besiedelte Gebiete handelt.

Anders sieht es bei der fußläufigen Erreichbarkeit aus. Hier hat sich gezeigt, dass je nach Kreistyp oder Bundesland der Anteil der Bevölkerung, die zu Fuß länger als 15 Minuten zur nächsten öffentlichen Apotheke benötigt, relativ groß ist und in der Tendenz von den Agglomerationsräumen zu den ländlichen Räumen hin zunimmt. Insbesondere für weniger mobile Bürger ohne Pkw-Nutzungsmöglichkeit und ÖPNV-Anbindung muss die Apothekenerreichbarkeit außerhalb der Verdichtungsräume in der Tendenz daher als suboptimal eingestuft werden. Zum Teil könnte dies durch die Tatsache kompensiert werden, dass bei Bewohner ländlicherer Regionen die Bereitschaft größere Entfernungen zu Einrichtungen der Grundversorgung zurückzulegen stärker ausgeprägt ist (Giggs, White, 1997, 445) sowie dass in ländlichen Räumen der Anteil der Haushalte ohne Auto am geringsten ist (BMVBS, 2009, 2009a). Nichtsdestotrotz, vor dem Hintergrund der Erkenntnisse zur Mobilität in ländlichen Regionen lässt sich schlussfolgern, dass von suboptimalen Erreichbarkeiten öffentlicher Apotheken in ländlichen Regionen v. a. Rentner und junge Erwachsene - insbesondere in den nördlichen Bundesländern - betroffen sind, da Mitglieder dieser beiden Gruppen am häufigsten über kein eigenes Auto verfügen (BMVBS, 2009, 2009a).

Im Hinblick auf die Wahrnehmung der Beratungsfunktion der Apotheken stellt sich daher in ländlichen Räumen für weniger mobile Bürger die Apothekenerreichbarkeit als problematisch dar. Vor dem Hintergrund der Möglichkeit Versandapotheken o. ä. zu nutzen, lässt sich aber auch in diesen Regionen im Hinblick auf die Arzneimittelversorgung kein dringender Handlungs- oder Interventionsbedarf erkennen. Insgesamt gesehen zeichnen sich gemäß der Modellergebnisse bei öffentlichen Apotheken derzeit in Deutschland keine nennenswerten Erreichbarkeitsdefizite ab, die einen dringenden Handlungs- oder Interventionsbedarf begründen. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Situation von den Bürgern, die in Regionen mit deutlich unterdurchschnittlichen Erreichbarkeiten leben, insbesondere von weniger mobilen Bürgern ohne Pkw-Nutzungsmöglichkeit, individuell anders wahrgenommen und beurteilt wird.

7 Literaturverzeichnis

- Amt für Raumentwicklung und Geoinformation, Kanton St. Gallen (2008) Erreichbarkeit Grundversorgung. http://www.sg.ch/home/bauen__raum__umwelt/raumentwicklung/raumbeobachtung/indikator-zur-raeumlichen.etc.medialib_dokument_library_bauen__raum__umwelt__raumentwicklung__raumbeobachtung.Par.0013.FileRef.tmp/ErreichbarkeitGrundversorgung_Kanton.pdf (Stand 24.03.2011)
- Adamovicz M (2009) Nahversorgung 2010. Studie der BBE Handelsberatung GmbH und der IPH Handelsimmobilien GmbH, München
- Apothekerverband Nordrhein e.V. (2007) Presseinformation. Arzneimittelversorgung und demografischer Wandel: Aktuelle Studie belegt wachsende Bedeutung von Apotheken. URL: http://www.essen.de/de/meldungen/pressemeldung_199962.html (03.04.2013)
- Bakbesel (2009) Erreichbarkeitsanalysen. http://www.bakbasel.ch/downloads/competences/location_factors/accessibility/bakbasel_factsheet_accessibility_dt.pdf
- Beckmann R, Böcker M, Lindemann M, Nyhues J (2007) DSSW-Leitfaden. Nahversorgung als Basis der Zentrenbildung. Aktuelle Modelle, Strategien und Konzepte gegen wegbrechende Handels- und Dienstleistungsnutzung, Berlin (= DSSW-Schriften, Bd. 56)
- Bleisch A (2005) Die Erreichbarkeit von Regionen. Ein Benchmarking-Modell. Dissertation an der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel
- Bleisch A, Koellreuter C (2003) Die Erreichbarkeit von Regionen. <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/eserv/eth:27008/eth-27008-01.pdf>
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2009b) http://www.bbsr.bund.de/nn_1067638/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Kreistypen/kreistypen__node.html?__nnn=true (30.10.2012)
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2011) Raumordnungsbericht 2011. Deutscher Bundestag, Drucksache 17/8360, 17. Wahlperiode 13.01.2012
- Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (2012) Jahresbericht 2012. URL: <http://www.abda.de/jahresbericht.html> (09.01.2013)
- Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (2013a) Niederlassungsfreiheit und Vertragswettbewerb. URL: <http://www.abda.de/wettbewerb.html> (03.04.2013a)
- Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (2013b) Fremd- und Mehrbesitzverbot. URL: http://www.abda.de/fremdbesitz_mehrbesitz.html (03.04.2013b)
- Burgdorf A (2010) Disaggregation von Bevölkerungsdaten mittels ATKIS Basis DLM. Tagungsband Angewandte Geoinformatik 2010, 22. AGIT-Symposium 07.07.2010-09.07.2010, Salzburg
- Cyran W, Rotta C (Hrsg.) (2005) Apothekenbetriebsordnung. Kommentar, 4. Auflage. (Lose Blattsammlung, Stand: Januar 2005, 10. Ergänzungslieferung). Stuttgart
- Dahlgren A (2008) Geographic Accessibility Analysis - Methods and Application. Dissertation Lund Institute of Technology. URL: <http://www.dissertations.se/dissertation/ff24596a13/> (18.10.2011)
- Fina S (2012) Die neue Geografie der Segregation. In: arcaktuell. Nr. 4, 2012, S. 15

- Hart P E, Nilsson N J, Raphael B (1968) A Formal Basis for the Heuristic Determination of Minimum Cost Paths. *IEEE Transactions on Systems Science and Cybernetics* SSC4 4(2): 100-107. DOI:10.1109/TSSC.1968.300136
- Haucap J, Coenen M, Herr A, Kuschinke B (2011a) Der deutsche Apothekenmarkt: Reformoptionen für eine effiziente und nachhaltige Versorgung. Studie im Auftrag der INSM Berlin. URL: <http://www.insm.de/insm/dms/insm/text/presse/pressemeldungen/gutachten-apotheken-regulierung/Gutachten%20Apothekenregulierung.pdf> (03.04.2013)
- Haucap J, Coenen M, Herr A, Kuschinke B (2011b) Kurzfassung der Studie. Der deutsche Apothekenmarkt: Reformoptionen für eine effiziente und nachhaltige Versorgung. Studie im Auftrag der INSM Berlin. URL: <http://www.insm.de/insm/dms/insm/text/presse/pressemeldungen/studie-apothekenmarkt-kurzfassung/Studie%20Kurzfassung.pdf> (03.04.2013)
- Hemetsberger M, Ortner S (2008) Erreichbarkeitsbasierte Raster Raumanalyse – Anwendungen in der Landesplanung. In: Schrenk M, Popovich V, Engelke D, Elisei P (Hrsg.): REAL CORP 008 Proceedings/Tagungsband. 255-263
- Horvath D (2010) Die regulierte Apothekenversorgung in Deutschland. Eine Analyse der Regulierungssachen und des Versorgungsgrades auf Basis räumlicher Wettbewerbsmodelle. Dissertation an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der Universität Duisburg-Essen
- Johnston R J, Gregory D, Pratt G, Watts M (2000): *The Dictionary of Human Geography*. 4th. Ed. Blackwell
- Kaapke A, Preißner M, Heckmann S (2007) Funktion und Bedeutung der öffentlichen Apotheke für die Arzneimittelversorgung in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung aktueller Entwicklungen. Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Köln
- Meyer W (2006) Zeige mir die Achse des Bösen – Geostatistische Welt-Bilder. In: Strobl J, Blaschke T, Griesebner G (Hrsg.) *Angewandte Geoinformatik 2006*. Beiträge zum 18. AGIT-Symposium. Salzburg, Heidelberg, S. 454-459
- Morgenroth, O. (2008): *Zeit und Handeln. Psychologie der Zeitbewältigung*. Stuttgart.
- Muschwitz C (2011) Nahversorgung näher bringen. URL: http://www.die-nahversorger.de/images/stories/Broschuere/Nahversorgung_naehere_bringen_online_version.pdf (13.06.2013)
- Platzer G, Gmeinhardt G (2003) Modellierung von Erreichbarkeit im Öffentlichen Verkehr mittels GIS Gesamtlösung zur Bewertung und Analyse der Angebotsqualität im Öffentlichen Verkehr. In: „CORP 2003“ Computergestützte Raumplanung, Beiträge zum 8. Symposium zur Rolle der Informationstechnologie in der und für die Raumplanung. Wien 2003
- Reudenbach C, Schulze U (2010) GIS für Geographen - eine Einführung. URL: <http://gisbsc.gis-ma.org/GISBSCL2/de/text/GISBSCL2.pdf> (23.08.2011)
- Schrader H J, Paasche C (2010) Nahversorgung. Strukturen – Entwicklungen – Chancen. Eine empirische Studie. URL <http://www.bbe-standort.de/download/Chancen%20oder%20Nahversorgung.pdf> (24.11.2011)
- Schulenburg Graf von M (2008) Nutzen und Kosten der derzeitigen Regulierung des Apothekenmarktes in Deutschland. URL <http://www3.wiwi.uni-hannover.de/Forschung/Diskussionspapiere/dp-390.pdf> (3.4.2013).
- Schulz A C, Bröcker J (2007) Die Erreichbarkeit der Arbeitsmärkte für Berufspendler aus den Gemeinden Schleswig-Holsteins. In: IAB regional, Nr. 1
- Schürmann C, Spiekermann K, Wegener M (1997) Accessibility indicators. Berichte aus dem Institut für Raumplanung 39. Institut für Raumplanung, Dortmund

Schürmann C (2008) Berechnung verschiedener Erreichbarkeitsindikatoren für den Ostseeraum.
http://www.brrg.de/_content/documents/publications/dak08_erreichbarkeit.pdf

Schwarze B (2005) Erreichbarkeitsindikatoren in der Nahverkehrsplanung. Institut für Raumplanung, Universität Dortmund - Fakultät Raumplanung. Arbeitspapier 184

Spiekermann K, Wegener M (2008) Modelle in der Raumplanung I. 5 Erreichbarkeit I.
http://www.spiekermann-wegener.de/mir/pdf/MIR1_5_181108.pdf

Streit U (2011) http://ifgivor.uni-muenster.de/vorlesungen/Geoinformatik/kap_kap4/k04_6.htm
(18.04.2011)

Weltgesundheitsorganisation (2013) http://www.whooc.no/ddd/definition_and_general_considera/
(27.08.2013)

Winkel R, Greiving S, Pietschman H (2007) Sicherung der Daseinsvorsorge und Zentrale-Orte-Konzepte – gesellschaftspolitische Ziele und räumliche Organisation in der Diskussion. Stand der Fachdiskussion. BMVBS-Online-Publikation 12/2010
http://www.bbsr.bund.de/cln_016/nn_21918/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2010/ON122010.html (Stand 24.03.2011)

Webseiten:

http://planung-tu-berlin.de/Profil/Gleichwertige_Lebensverhaeltnisse.htm (15.04.2011)

Anhang

Anhang: BBSR-Kreistypen 2009

Die siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR 2009 (vgl. Abbildung A1) dienen dem intraregionalen Vergleich. Dabei wird zwischen „Kernstädten“, definiert als kreisfreie Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern und sonstigen Kreisen bzw. Kreisregionen (kreisfreie Städte <100.000 Einwohner inkl. ihrem Umland), unterschieden. Außerhalb der Kernstädte dienen hauptsächlich die Bevölkerungsdichte sowie die Lage im siedlungsstrukturellen Regionstyp als Typisierungsmerkmale. Durch Einbeziehung der Lage im siedlungsstrukturellen Regionstyp soll berücksichtigt werden, dass Lebensbedingungen in den Kreisen sowie die Entwicklung der Kreise unter anderem wesentlich von der Struktur und Entwicklung der Region bzw. des Regionstyps in dem der Kreis liegt abhängt. Den 9 Kreistypen des BBSR liegen konkret folgende Abgrenzungskriterien zu Grunde (vgl. BBSR, 2009b):

Regionsgrundtyp 1: Agglomerationsräume

Kreistyp 1: Kernstädte

Kreisfreie Städte über 100.000 Einwohner

Kreistyp 2: Hochverdichtete Kreise

Kreise mit einer Dichte über 300 Einwohner/km²

Kreistyp 3: Verdichtete Kreise

Kreise mit einer Dichte über 150 Einwohner/km²

Kreistyp 4: Ländliche Kreise

Kreise/Kreisregionen mit einer Dichte unter 150 Einwohner/km²

Regionsgrundtyp 2: Verstädterte Räume

Kreistyp 5: Kernstädte

Kreisfreie Städte über 100.000 Einwohner

Kreistyp 6: Verdichtete Kreise

Kreise/Kreisregionen mit einer Dichte über 150 Einwohner/km²

Kreistyp 7: Ländliche Kreise

Kreise/Kreisregionen mit einer Dichte unter 150 Einwohner/km²

Regionsgrundtyp 3: Ländliche Räume

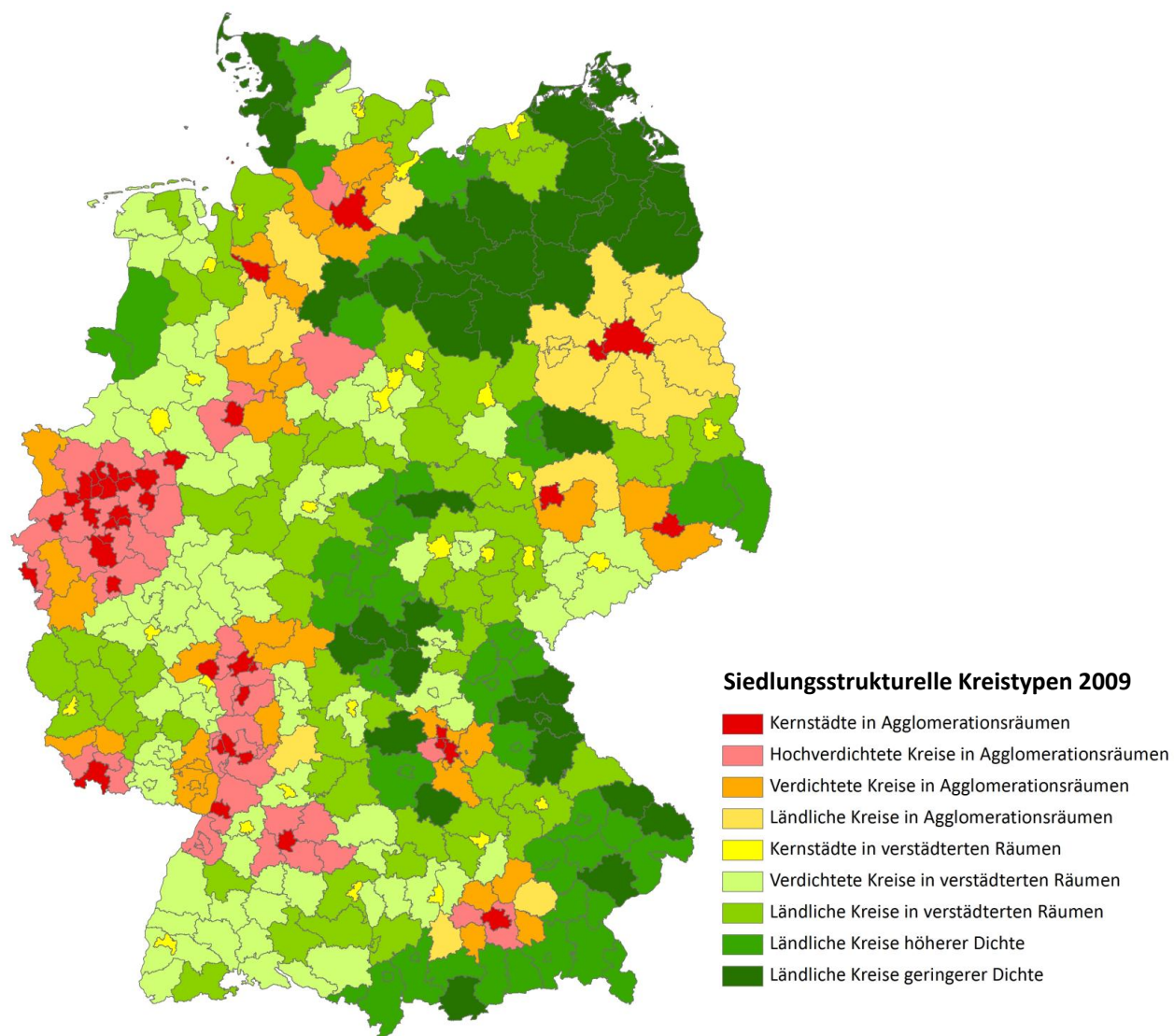
Kreistyp 8: Ländliche Kreise höherer Dichte

Kreise/Kreisregionen mit einer Dichte über 100 Einwohner/km²

Kreistyp 9: Ländliche Kreise geringerer Dichte

Kreise/Kreisregionen mit einer Dichte unter 100 Einwohner/km²

Abbildung A1: Siedlungsstrukturelle Kreistypen 2009 des BBSR



Quelle: Eigene Darstellung; Daten: BBSR.

Bibliografische Information:
Die Deutsche Nationalbibliothek
verzeichnet diese Publikationen
in der Deutschen National-
bibliografie; detaillierte
bibliografische Daten sind im
Internet unter
www.dnb.de abrufbar.

*Bibliographic information:
The Deutsche Nationalbibliothek
(German National Library) lists
this publication in the German
National Bibliographie; detailed
bibliographic data is available on
the Internet at www.dnb.de*

Bereits in dieser Reihe erschie-
nene Bände finden Sie im Inter-
net unter www.ti.bund.de

*Volumes already published in
this series are available on the
Internet at www.ti.bund.de*

Zitationsvorschlag – *Suggested source citation:*
Neumeier S (2013) Modellierung der Erreichbarkeit öffentlicher
Apotheken : Untersuchung zum regionalen Versorgungsgrad mit
Dienstleistungen der Grundversorgung. Braunschweig: Johann Hein-
rich von Thünen-Institut, 66 p, Thünen Working Paper 14

Die Verantwortung für die
Inhalte liegt bei den jeweiligen
Verfassern bzw. Verfasserinnen.

*The respective authors are
responsible for the content of
their publications.*



Thünen Working Paper 14

Herausgeber/Redaktionsanschrift – *Editor/address*
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesallee 50
38116 Braunschweig
Germany

thuenen-working-paper@ti.bund.de
www.ti.bund.de

DOI:10.3220/WP_14_2013
urn:nbn:de:gbv:253-201311-dn052778-4

