

# Geographische Aspekte von Gesundheit und Versorgung

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades  
„Doktor Public Health“ (Dr. P.H.)

Universität Bremen  
Zentrum für Sozialpolitik (ZeS)

Abteilung für Gesundheitsökonomie,  
Gesundheitspolitik und Versorgungsforschung

vorgelegt von Daniela Koller

Bremen, April 2012

## Inhalt

### Teil 1 - Ausarbeitung

1. Geographie und Gesundheitswissenschaften – Schnittstellen und Themenbereiche ....	1
1.1. Bearbeitete Themenbereiche .....	2
2. Erklärung regionaler Unterschiede .....	6
2.1. Geographie und Gesundheit – Ein kurzer historischer Überblick.....	6
2.2. Neue Wege der Forschungsrichtung.....	7
2.3. Zugrundeliegende Sozialtheorien .....	8
2.4. Erklärungsansätze zu regionalen Einflüssen auf die Gesundheit.....	11
2.4.1. Soziale Einflussfaktoren: Einkommensungleichheit und Soziales Kapital.....	12
2.4.2. Umweltgerechtigkeit (Environmental Justice).....	15
2.4.3. Deprivation und Gesundheit .....	17
2.5. Zusammenfassung.....	18
3. „(Small) area variation“ .....	20
3.1. Kontext und Komposition.....	21
3.2. Multilevelanalysen .....	23
3.3. „small areas“ und „neighborhoods“ .....	24
3.4. Grenzziehungen – gibt es eine optimale Raumeinheit? .....	27
3.4.1. „Space“ und „Place“ .....	28
3.5. Zusammenfassung.....	30
4. Leben in der Stadt oder auf dem Land – relevant für die Gesundheit?.....	32
4.1. Stadt-Land-Unterschiede bei Gesundheit.....	32
4.2. Versorgung – Zugang, Nutzung und Geographische Aspekte.....	36
5. Geographische Aspekte in Public Health und Versorgungsforschung in Deutschland ..	41
5.1. Daten: Verfügbarkeit, Nutzung, Grenzen.....	41
5.2. Was nützt eine geographische Perspektive? .....	43
Literatur.....	44

## Teil 2 - Artikel

Koller, D. & Mielck, A. (2009). Regional and social differences concerning overweight, participation in health check-ups and vaccination. Analysis of data from a whole birth cohort of 6-year old children in a prosperous German city. *BMC public health*. 9. p.p. 43.

Koller, D., Lack, N. & Mielck, A. (2009a). Soziale Unterschiede bei der Inanspruchnahme der Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen, beim Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft und beim Geburtsgewicht des Neugeborenen. Empirische Analyse auf Basis der Bayerischen Perinatal-Studie. *Gesundheitswesen*. 71 (1). p.pp. 10-8.

Koller, D., Spies, G., Bayerl, B. & Mielck, A. (2009b). Soziale Unterschiede bei Wohnzufriedenheit und gesundheitlichen Risiken. *Prävention und Gesundheitsförderung*. 4 (2). p.pp. 129-135.

Koller, D., Eisele, M., Kaduskiewicz, H., Schon, G., Steinmann, S., Wiese, B., Glaeske, G., van den Bussche, H., Schön, G. & Bussche, H.V.D. (2010). Ambulatory health service utilization in patients with dementia - Is there an urban-rural difference? *International journal of health geographics*. 9 (1). p.p. 59.

Koller, D., Hoffmann, F., Maier, W., Tholen, K., Windt, R. & Glaeske, G. (2012). Variation in antibiotics prescriptions – is area deprivation an explanation? A regional analysis of 1.2 million children in Germany. submitted.

## Teil 3 - Anhang

Englisches Abstract .....	a
Erklärung: Beitrag zu den Artikel mit Koautoren.....	b
Eidesstattliche Erklärung.....	d

## **1. GEOGRAPHIE UND GESUNDHEITSWISSENSCHAFTEN – SCHNITTSTELLEN UND THEMENBEREICHE**

Hat unser Wohnort einen Einfluss auf unsere Gesundheit? Nehmen durch den Klimawandel nicht nur Trockenheit oder Überflutungen zu, sondern auch Malaria und Denguefieber? Wie kann die Gesundheitsversorgung mit der stetigen Abnahme der Bevölkerung in einigen Regionen umgehen? Wieso gibt es regionale Unterschiede bei Erkrankungen, bei der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen oder in der Verteilung von Gesundheitsrisiken? Bereits vor über 2000 Jahren beschäftigte sich die Medizin mit geographischen Verteilungen von Wasser, Vegetation oder Tieren sowie Verhalten, Ernährung oder Gewohnheiten. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts gab es vielerlei Studien in diesem Bereich, mit der Entdeckung von Bakterien als Krankheitserreger verlor die Ausrichtung weitestgehend an Bedeutung (Kistemann & Schweikart, 2010; Meade, 2010). Nach dem 2. Weltkrieg kam es zu einer Wiederentdeckung der Disziplin, die sich dann weiter entwickelte zu der heutigen Forschungsrichtung. Medizinische Geographie, Gesundheitsgeographie, geographische Versorgungsforschung, Spatial Epidemiology – mit verschiedenen Blickwinkeln zielen diese Forschungsbereiche auf dieselbe Fragestellung ab, nämlich die Beschreibung und Erklärung regionaler Unterschiede in der Gesundheit bzw. dem Gesundheitsverhalten der Bevölkerung. Diese Entwicklung und die ihr zugrundeliegenden theoretischen Konzepte und Erklärungsmodelle, wie es überhaupt zu regionalen Variationen bei Gesundheit kommt, werden in den Kapiteln 2.3 und 2.4 detaillierter aufgeführt. Aktuelle Studien beschäftigen sich beispielsweise mit dem Einfluss von Umweltbedingungen auf die Gesundheit (Pearce et al., 2011), mit Zusammenhängen regionaler Deprivation und Gesundheit (Kuznetsov et al., 2011; Maier et al., 2011), mit dem Zugang zur Gesundheitsversorgung bzw. mit den Folgen einer geringen oder sehr hohen regionalen Versorgung (Laditka, 2004) oder tragen zur theoretischen Auseinandersetzung der eigenständigen räumlichen Einflüsse auf die Gesundheit bei (Macintyre et al., 2002).

Es muss vor allem erwähnt werden, dass die Erforschung von regionalen Variationen in der Gesundheit in Deutschland noch am Anfang steht. Es gibt einige Personen und Einrichtungen, die sich mit Gesundheit und Geographie beschäftigen, sowohl an geographischen wie auch an medizinischen bzw. gesundheitswissenschaftlichen Instituten. Eine eigene Professur auf dem Gebiet gibt es in Deutschland derzeit jedoch noch nicht (Kistemann & Schweikart, 2010).

Das Forschungsfeld der medizinischen Geographie bzw. der Gesundheitsgeographie ist – trotz der geringen Verbreitung an deutschen Universitäten und Forschungseinrichtungen – um einiges breiter und tiefgehender als im Rahmen der Publikationen diese Dissertation vorgestellt werden kann. Die fünf vorgestellten Forschungsarbeiten beschäftigen sich in erster Linie mit der Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen, in zwei der Arbeiten wird auch das Gesundheitsverhalten thematisiert. Alle Studien basieren auf der quantitativen statistischen Auswertung von zur Verfügung gestellten Sekundärdaten verschiedener Quellen und beziehen sich auf den Zustand der Gesundheit sowie der Gesundheitsversorgung in Deutschland. Dadurch ist es vor allem möglich, auf die unterschiedlichen räumlichen Betrachtungsweisen einzugehen. Eine Erläuterung der Perspektiven der hier vorgestellten Artikel sowie deren Implikationen werden in den einzelnen Kapiteln dieser Arbeit vorgenommen.

### **1.1. BEARBEITETE THEMENBEREICHE**

Aufgrund der geographischen Betrachtungsweise kann man die fünf Arbeiten dieser kumulativen Dissertationsschrift in zwei Hauptthemenbereiche einteilen. Der erste beschäftigt sich mit der regionalen Variation von Gesundheit und Versorgung, die sich in konkreten geographischen Einheiten (nach Koordinaten) widerspiegelt. Im zweiten Bereich stehen dagegen Aspekte unterschiedlicher Inanspruchnahme im städtischen und ländlichen Wohnumfeld im Mittelpunkt. In allen Studien werden zudem sozio-demographische Informationen der Studienpopulation berücksichtigt.

Der ersten Gruppe sind die Arbeiten zuzuordnen, die mit unterschiedlichen Fragestellungen die Stadt München betreffen sowie eine Arbeit, die regionale Verteilungsmuster von Antibiotikaverordnungen bei Kindern analysiert (s. Kapitel 3) (Koller & Mielck, 2009; Koller et al., 2009b, 2012).

Bei der Analyse der Schuleingangsuntersuchung wurde in kleinräumigen Einheiten der Schulbezirke (in Bayern auch Schulsprengel genannt) der Zusammenhang zwischen individuellen Faktoren der Kinder und regionalen Faktoren ihrer Wohnumgebung mit Gesundheitsaspekten untersucht. Im Mittelpunkt der Untersuchung standen das kindliche Übergewicht, die Inanspruchnahme der (im Untersuchungsjahr 2004 noch nicht obligatorischen)

Vorsorgeuntersuchungen U1-U9<sup>1</sup> und der Impfstatus der Kinder. Es wurden also konkrete Wohnumgebungen definiert, in diesem Fall die Schulbezirke, in denen die Kinder lebten, und analysiert, inwieweit die Wohnumgebung einen Einfluss auf die Gesundheit bzw. das Gesundheitsverhalten hat (Koller & Mielck, 2009). Dies wurde mit Hilfe der für in dieser Weise gegliederten Daten (also die Einbeziehung Daten verschiedener Aggregatseinheiten) üblichen Mehrebenen- oder Multilevelanalyse berechnet (s. Kapitel 3.2).

Ebenfalls durch eine Multilevelanalyse wurde der Versuch unternommen, regionale Variationen in der Verschreibung von Antibiotika bei Kindern und Jugendlichen zu erklären, welche bei der BARMER GEK versichert waren. Untersucht wurden alle Kinder und Jugendlichen bis 17 Jahre. Dabei wurden Variationen auf Kreisebene betrachtet und es wurde versucht, neben individuellen Faktoren die regionalen Unterschiede mit Hilfe eines Deprivationsindex für Deutschland (s. Kapitel 2.4.3) auf Kreisebene zu erklären. Sowohl der allgemeine Index als auch Einzeldomänen dieses Index könnten einen Teil der regionalen Variation erklären (Koller et al., 2012).

Einen anderen Ansatz verfolgt die dritte Arbeit dieser Gruppe. Hier wird das methodische Problem der Grenzziehungen bei Analysen zu (small) area variation, also der (kleinräumigen) regionalen Variation (s. Kapitel 3) bzw. der Analyse regionaler Unterschiede auf Basis von festgelegten räumlich-administrativen Einheiten thematisiert. Anhand einer Befragung in einem Münchner Stadtteil, der Teil des Sozialen Stadt Projekts ist und zu den eher sozioökonomisch schlechter gestellten Stadtteilen gezählt werden kann, werden auch innerhalb dieser vergleichsweisen kleinen Raumeinheit starke Unterschiede im Gesundheitsverhalten festgestellt (Koller et al., 2009b). Diese Arbeit soll einen kritischen Blick auf die Auswahl von geographischen Einheiten zur Analyse von Gesundheitsforschungsthemen werfen (s. Kapitel 3.4).

Die zweite Gruppe von Forschungsarbeiten umfasst die Analyse der Daten der Gmünder Ersatzkasse (GEK) zur Inanspruchnahme von ambulanten Arztbesuchen bei Demenzpatienten in städtischen und ländlichen Umgebungen und die der Perinatalstudie Bayerns, die das Inanspruchnahmeverhalten von Vorsorgeuntersuchungen von werdenden Müttern erklä-

---

<sup>1</sup> Die U-Untersuchen sind die Früherkennungsmaßnahmen, die bei Kindern bis zum 6. Lebensjahr durchgeführt werden (die erste Untersuchung U1 ist dabei die Neugeborenen-Erstuntersuchung). Die Untersuchungen dienen der Früherkennung von Krankheiten, die die Entwicklung der Kinder – körperlich wie geistig – beeinträchtigen könnten (Stich et al., 2009; Gemeinsamer Bundesausschuss, 2011)

ren zu versucht, unter anderem nach Stadt-Land-Unterschieden (gemessen an der Gemeindegroße der Wohngemeinde der Mütter) (Koller et al., 2009a, 2010) (s. Kapitel 4).

In der Perinatalstudie wurde das Rauchen während der Schwangerschaft und die Inanspruchnahme von Schwangerschaftsvorsorgeuntersuchungen analysiert<sup>2</sup>. Als unabhängige Variable wurden neben der Herkunft der Mutter, dem Alter und dem beruflichen Status der Mutter auch deren Wohnort in die Analyse einbezogen. Dafür wurden als Indikatoren die Sozialhilfedichte und die Größe der Wohngemeinde verwendet. Es wurden in diesem Zusammenhang sowohl individuelle Faktoren zum sozioökonomischen Status der Mütter analysiert als auch Variablen, die ihren Wohnort näher beschreiben (s. Kapitel 2 und 3.1). Für die Analyse wurden alle Großstädte mit einer Einwohnerzahl von mindestens 100.000 Personen mit kleineren Gemeinden verglichen. Diese Einteilung gibt dabei nicht direkt ein Stadt-Land-Gefälle wider, sondern zeigt eher ein unterschiedliches Verhalten oder Angebot in Großstädten, in denen eine umfangreiche Versorgung erwartet werden kann, im Vergleich zu kleineren Städten und ländlichen Gemeinden (Koller et al., 2009a).

In der GEK-Analyse zu Stadt-Land-Unterschieden bei der Inanspruchnahme von Arztbesuchen bei Demenzpatienten war ebenfalls die Gemeindeebene die untersuchte geographische Einheit. Aus Datenschutzgründen lagen keine genaueren Wohnortdaten der Versicherten vor, allerdings wurde mit Hilfe der GEK jedem Versicherten eine Nummer von 1 bis 17 zugewiesen, die den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen<sup>3</sup> entspricht. Dadurch konnten die Versicherten eingeteilt nach „städtische“ und „ländliche“ Wohnorte eingeteilt werden (s. Kapitel 4). Das Inanspruchnahmeverhalten wurde dann in Bezug auf sämtliche Arztkontakte betrachtet, die von erstdiagnostizierten Demenzpatienten im Jahr vor und nach der ersten Diagnose getätigt wurden, explizit für die Facharzttrichtungen Psychiatrie/Neurologie (Koller et al., 2010).

Die nicht unkomplizierte Zuordnung des Wohnorts der Mütter, der über Postleitzahlen erfasst wurde, zu deren Gemeinden, sowie die ähnlich erfolgte Zuordnung der GEK-Versicherten zu den siedlungsstrukturellen Gemeindetypen wird im Kapitel 5.1 genauer erörtert.

---

<sup>2</sup> Außerdem wurde das Geburtsgewicht der Neugeborenen als dritte abhängige Variable betrachtet, die aber in diesem Kontext nicht relevant ist.

<sup>3</sup> s. auch Kapitel 5.1, Info im Netz:

[http://www.bbsr.bund.de/cln\\_032/nn\\_340582/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Gemeindetypen/Downloadangebote.html?\\_\\_nnn=true](http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_340582/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Gemeindetypen/Downloadangebote.html?__nnn=true)

Ziel dieser Ausarbeitung ist es, als Hintergrund für die fünf empirischen Arbeiten in dieser kumulativen Dissertation der Frage nachzugehen, warum es regionale Variationen in der Gesundheit gibt. Im ersten Teil geht es darum, die theoretischen Hintergründe und Erklärungsansätze vorzustellen. In den folgenden Kapiteln werden weitere Hintergründe und Forschungsarbeiten zu den bearbeiteten Themen vorgestellt, um die Breite der wissenschaftlichen Diskussion darzustellen.

## 2. ERKLÄRUNG REGIONALER UNTERSCHIEDE

### 2.1. GEOGRAPHIE UND GESUNDHEIT – EIN KURZER HISTORISCHER ÜBERBLICK

In der Beschreibung um die Entwicklung des Zusammenhangs zwischen Raum und Gesundheit weisen viele Autoren auf die Arbeit „Luft, Wasser und Plätze“ von Hippokrates hin, in der er bereits vor über 2000 Jahren den Zusammenhang von Umwelteinflüssen und Krankheitsursachen diskutierte (Barrett, 2000; Andrews & Moon, 2005; Andrews & Crooks, 2009; Kistemann & Schweikart, 2010; Meade, 2010).

Für die heutige Thematik sind vor allem zwei Zeitabschnitte relevant: Die wissenschaftlichen Arbeiten von vornehmlich Medizinern zu regionalen Aspekten im 18. und 19. Jahrhundert und der Wiederentdeckung der Zusammenhänge zwischen Geographie und Gesundheit seit den 1950er Jahren, die zur heutigen interdisziplinären Forschungsrichtung führte.

Arbeiten, die im erstgenannten Zeitraum entstanden sind, umfassen weitestgehend Werke europäischer, darunter auch vieler deutscher Wissenschaftler, die versuchten, durch die Analyse geographischer Muster die Ursachen von Krankheiten zu erklären (Meade, 2010). Namentlich zu nennen sind in diesem Zusammenhang der deutsche Arzt Leonard Ludwig Finke, der den Begriff „medizinische Geographie“ prägte (und der im Jahr 1792 die wohl erste medizinische Landkarte beschrieb), oder auch August Hirsch mit seinem dreibändigen Handbuch zur historisch-geographischen Pathologie. Als Vertreter der US-amerikanischen Medizin ist Daniel Drakes Arbeit über Verteilung von Krankheiten innerhalb Amerikas zu nennen (Paul, 1985; Barrett, 1996, 2000a, 2000b; Kistemann & Schweikart, 2010; Meade, 2010). Eine der bekanntesten Personen, die in dieser Zeit räumliche Aspekte mit medizinischen Fragestellungen verbanden, war sicherlich John Snow, der durch seine kartographische Darstellung von Cholera-Fällen während der Choleraepidemie 1854 in London eine Wasserpumpe an der Londoner Broad Street als Erkrankungsursache lokalisierte. Obwohl der eigentliche historische Hergang und die Erstellung der Karte in Frage gestellt werden kann (McLeod, 2000), wird seine Karte und die Geschichte ihrer Entstehung nach wie vor mit den Anfängen der medizinischen Geographie in Verbindung gebracht (Paneth, 2004; Newsom, 2006) und hat auch Einzug in die nicht-wissenschaftliche Literatur gefunden (Johnson, 2006).

Bis in das 20. Jahrhundert hinein wurde allerdings kaum noch zu medizinisch-geographischen Themen gearbeitet, was vor allem auf die Entdeckung der Bakterien als Krankheitserreger zurückzuführen ist (Kistemann & Schweikart, 2010; Meade, 2010).

Erst nach dem 2. Weltkrieg, zu einer Zeit, in der trotz mittlerweile verfügbarer Antibiotika nach wie vor Krankheiten grassierten und z.B. Herz-Kreislaufkrankungen mit Ereignissen wie Schlaganfall oder Herzinfarkt zunahmen, kam es zu einer Rückbesinnung auf nicht-biologische Ursachen von Krankheiten. Als „Wiederentdecker“ der medizinischen Geographie in den USA gilt Jaques May, der in der American Geographical Society ein Department für Medical Geography gründete und damit zur Institutionalisierung der Forschungsrichtung beitrug, die im Gegensatz zu früheren Zeiten in der Geographie und nicht in der Medizin angesiedelt war (Paul, 1985; Meade, 2010).

Mehrere Forschungsstränge kristallisierten sich in dieser Zeit heraus. Die beiden „traditionellen“ Forschungsrichtungen sind dabei die wieder aufgegriffene Krankheitsökologie, die sich mit den gesundheitlichen Einflüssen der Umwelt (zumeist Klima, Wasser und Vegetation) auf die Krankheitsentstehung und mit der Verbreitung von Krankheiten beschäftigt, sowie die geographische Gesundheitsversorgungsforschung, die als paralleler Forschungsschwerpunkt entstand (Mayer, 1992; Kearns & Moon, 2002; Andrews & Moon, 2005; Kistemann & Schweikart, 2010). Neben diesen beiden wurde auch an weiteren Forschungsrichtungen gearbeitet. Paul (1985) differenziert sieben verschiedene Ansätze und betont dabei die ersten statistischen sowie geographischen Analysen zu Ernährung und die „Ethnomedizin“, welche sich zunehmend mit Gesundheit außerhalb der Industriestaaten beschäftigte.

## 2.2. NEUE WEGE DER FORSCHUNGSRICHTUNG

Durch den Fokus auf die regionale Versorgungsforschung entstanden bald auch Forschungsarbeiten über regionale Ungleichheiten im Zugang zur Versorgung und über regional aggregierte soziale Einflussfaktoren auf die Gesundheit (Meade, 2010). Durch diese Entwicklung und vor allem durch die Forderung einiger Wissenschaftler, die medizinische Geographie aus der positivistischen Denkweise heraus weiterzuentwickeln und sich mehr mit dem Konzept „Raum“ zu beschäftigen, setzte sich die Forschungsrichtung auch mit einem sozial-theoretischen Rahmen auseinander (Kearns, 1993; Litva & Eyles, 1995; Gatrell & Elliott, 2009). Das bisherige Ziel der positivistisch ausgerichteten Forschung in der medizinischen Geographie war die Identifizierung von Gesetzmäßigkeiten, die zu regionalen Diffe-

renzen führen, beispielsweise bei der Prävalenz bestimmter Erkrankungen. Es wurde vor allem die Verteilung von Krankheiten aufgezeigt und versucht, diese regionale Verteilung zu erklären. Während dabei auch Individualdaten (wie Alter oder Geschlecht) hinzugezogen wurden, wurde an diesem Ansatz kritisiert, dass die Individuen anonym behandelt werden. Wie eine Person „Krankheit“ erlebt, spielte keine Rolle, ebenso wenig, wie „Raum“ wahrgenommen wird (Gatrell & Elliott, 2009). Die kritische Auseinandersetzung mit diesem Forschungsansatz führte letztlich zur Umbenennung von „medical geography“ zu „health geography“. In diesem Zusammenhang wurden qualitative Methoden, theoretische Weiterentwicklung, Interdisziplinarität und eine kritischere Wissenschaft gefordert (Rosenberg, 1998; Kearns & Moon, 2002; Meade, 2010). Mit dieser Entwicklung war auch eine Auseinandersetzung mit theoretischen Themen verbunden, der „alten“ medizinischen Geographie wurde vorgeworfen, sich nicht ausreichend kritisch mit zugrundeliegenden Theorien auseinandergesetzt zu haben (Litva & Eyles, 1995). Der bisherigen Forschung zur Krankheitsökologie und zur geographischen Gesundheitsversorgung folgten klassische positivistische Ideen; die Forschung war stark verbunden mit Fächern wie Epidemiologie oder Wirtschaftswissenschaften (Litva & Eyles, 1995). *„For medical scientists, disease is biological fact and not something human beings have thought up.“* (Jones and Moon, 1992, S.4). Diese Anschauung und biomedizinische Ausrichtung geriet Anfang der 1990er Jahre in die Kritik: Kearns war einer der ersten, der 1993 eine „reformed medical geography“ forderte (Kearns, 1993). In diesem Aufruf kritisierte er, dass die medizinische Geographie (im Gegensatz zur Geographie allgemein) „raumlos“ („placeless“) sei und dass eine parallele Forschungsrichtung, die Gesundheitsgeographie („Geography of health“), die Dynamik zwischen Gesundheit und Raum und den Einfluss auf die Versorgung und die Gesundheit der Bevölkerung abbilden sollte (Kearns, 1993). Diese Forderung wurde breit diskutiert wie auch kritisiert (Rosenberg, 1998; Mayer & Meade, 1994; Dorn & Laws, 1994; Kearns & Moon, 2002). In Folge dieses Aufrufs wurde eine Reihe an Sozialtheorien in Erwägung gezogen, mit denen regionale Ungleichheiten in der Gesundheit erklärt werden könnten.

### 2.3. ZUGRUNDELIEGENDE SOZIALTHEORIEN<sup>4</sup>

Ein umfassendes theoretisches Modell zur Beantwortung der Frage, warum regionale Unterschiede bei gesundheitsrelevanten Faktoren auftreten, wird seit langem gefordert (Mitchell et al., 2000; Frohlich et al., 2001; Macintyre et al., 2002; Mielck, 2008). Es gibt

---

<sup>4</sup> Die Auswahl der hier vorgestellten Forschungsansätze basieren auf den Ausarbeitungen von Litva und Eyles (1995), Gatrell und Elliott (2009), sowie Kistemann und Schweikart (2010).

jedoch eine Reihe von (sozial-)theoretischen Ansätzen, derer sich Wissenschaftler der Gesundheitsgeographie bedienen.

In der Tradition des positivistischen Erklärungsansatzes wird versucht, regionale Verteilungsmuster zu erklären und dahinterstehende Gesetzmäßigkeiten zu finden. Die klassische Forschungsarbeit in der medizinischen Geographie bezieht dabei auch sozio-ökonomische Faktoren ein (Alter, Geschlecht etc.). Die Kritiker dieses Ansatzes sehen die untersuchten Populationen dieser Arbeiten nur als „Nummern“; individuelle Beweggründe, die Wahrnehmung des Raumes (und in diesem Fall regionaler Gesundheitsfaktoren) blieben unberührt. Ziel ist es, durch Position (also bspw. den Wohnort eines Patienten) und Distanz (bspw. die Entfernung zu dessen Hausarzt) generalisierbare Aussagen zum Inanspruchnahmeverhalten treffen zu können (Gatrell & Elliott, 2009). Der Positivismus als wissenschaftliche Theorie war bis in die 1960er Jahre in den Sozialwissenschaften dominierend. Allgemein kann Positivismus beschrieben werden als *„a theory building approach that assumes the existence of a ‘real,’ apprehendable reality driven by immutable neutral laws and mechanisms and that researchers are capable of studying objects without influencing them or being influenced by them. [...] overall, positivism relies on a reductionist view in its search for universal mechanistic rules that are not contextually bounded and seeks to verify hypotheses[...]“* (Carpiano & Daley, 2006, S. 568). Mit anderen Worten basiert die positivistische Sichtweise darauf, dass es objektive „Wahrheiten“ gibt, die von Wissenschaftlern entdeckt und getestet werden können. Dabei wird die soziale Wahrnehmung auf quantifizierbare universelle Gesetzmäßigkeiten reduziert (Playle, 1995; Clark, 1998).

Nach wie vor werden viele Forschungen in dieser Tradition durchgeführt (zum Großteil auch die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführten Studien). Die Grenzen der Aussagekraft müssen dabei jedoch berücksichtigt werden, die Vorteile positivistischer Ansätze für die „geographische Gesundheitswissenschaften“ werden aber nach wie vor betont bzw. in der Kombination mit anderen Ansätzen als wichtig betrachtet (Mayer, 1992; Bennett, 2005).

Ein anderer Ansatz, der mehr die Wahrnehmung des Individuums in der geographischen Gesundheitsforschung in den Mittelpunkt stellt, ist der interaktionistische oder auch konstruktionistische bzw. humanistische Ansatz. Ziel ist es, die Bedeutung von Krankheit für eine bestimmte Person (bzw. für bestimmte Personengruppen) zu finden, um Verhalten zu erklären. Als Grundannahme gilt, dass die Realität ein soziales Konstrukt sei, welches von Individuen unterschiedlich wahrgenommen wird. Dabei geht es in erster Linie um subjektivi-

ve Wahrnehmung und Wissen, es werden in erster Linie qualitative Methoden angewendet (Litva & Eyles, 1995; Gatrell & Elliott, 2009). Neben der Kritik von positivistischer Seite, dass so produzierte Ergebnisse nicht übertragbar seien, wird auch kritisiert, dass dieser Ansatz die strukturellen Rahmenbedingungen nicht mit einbezieht (Gatrell & Elliott, 2009).

Diesen Ansatz bietet die strukturalistische Theorie, die davon ausgeht, dass Krankheitsursachen im politischen bzw. im wirtschaftlichen System begründet liegen. Das Individuum selbst spielt dabei keine Rolle, es sind lediglich die Systembedingungen, die betrachtet werden, Krankheit bzw. Gesundheit entstehen somit durch ungleiche Ressourcenverteilung (Gatrell & Elliott, 2009; Kistemann & Schweikart, 2010). In kritischerer Ausrichtung ist nach der marxistischen Lehre der Kapitalismus Grund für die Entstehung von Krankheiten und auch für die kurative Ausrichtung des Gesundheitssystems, da durch die Heilung von Krankheiten mehr Kapital entstehen könne als dadurch, Krankheit durch Prävention zu vermeiden (Jones & Moon, 1992; Litva & Eyles, 1995; Gatrell & Elliott, 2009). Arbeiten zur politischen Ökologie sind ebenfalls aus diesem Ansatz entstanden (Meade, 2010).

Ein weiterer Ansatz basiert auf der Arbeit von Giddens und auch der von Bourdieu mit der Strukturationstheorie. Diese Theorie verbindet die vorhergegangenen Ansätze, indem sie sowohl die Struktur als auch das Handeln einbezieht. So wird berücksichtigt, dass die strukturellen Bedingungen das Handeln beeinflussen können, allerdings kann umgekehrt auch Handeln die Struktur prägen (Williams, 2003; Gatrell & Elliott, 2009).

Ein neuerer Ansatz der Gesundheitsgeographie ist die Komplexitätstheorie. Sie berücksichtigt das dynamische Element von Systemen, es geht nicht um die eigentlichen systemischen Eigenschaften, sondern um ihr Wirken. Mehrere Autoren stellten den Vorteil dieses Theorieansatzes für die Gesundheitsgeographie dar, da sie in einem interdisziplinären Ansatz die Gesellschaftsstruktur wie auch individuelles Handeln vereint (Litva & Eyles, 1995; Gatrell, 2005; Curtis & Riva, 2009a, 2009b; Kistemann & Schweikart, 2010).

Heute ist die medizinische Geographie bzw. die Gesundheitsgeographie ein breites Fach, welches sämtliche dieser Forschungsrichtungen vereint. Die Nutzung von Geoinformationssystemen, Spatial Analysis als räumlich-statistische Methode, qualitative wie quantitative Forschung auf kleinräumiger Ebene bis hin zu der Betrachtung ganzer Staaten sind darin vereint. Trotz der nicht vorhandenen Institutionalisierung an einem Lehrstuhl werden auch

in Deutschland immer mehr Studien in diesem Bereich durchgeführt<sup>5</sup> (Kistemann & Schweikart, 2010).

Während die im vorhergehenden Abschnitt vorgestellte theoretische Auseinandersetzung vor allem auf Arbeiten aus dem Forschungsfeld der Geographie basieren, sollen im Folgenden Erklärungsmodelle für Gesundheit und Gesundheitsverhalten in Bezug auf räumliche Variation von Seiten der Medizin bzw. Gesundheitswissenschaften dargestellt werden.

## 2.4. ERKLÄRUNGSANSÄTZE ZU REGIONALEN EINFLÜSSEN AUF DIE GESUNDHEIT

Lange Zeit wurden hauptsächlich individuelle Eigenschaften und Verhaltensweisen mit gesundheitlicher Ungleichheit in Verbindung gebracht. Seit den 1990er Jahren gibt es allerdings eine Art „Rückbesinnung“ auf den Einfluss der Gesellschaft oder auch des Wohnumfelds, in der die Individuen eingebettet sind (Curtis & Rees Jones, 1998; Diez-Roux, 1998).

Eine Vielzahl von Studien konnte bereits Zusammenhänge zwischen regionalen Einflüssen und Morbidität bzw. Mortalität zeigen (Diez-Roux, 2001; Pickett & Pearl, 2001). Um diese Effekte zu erklären, fehlte jedoch ein umfassendes theoretisches Modell (Diez-Roux, 1998; Mitchell et al., 2000; Frohlich et al., 2001; Macintyre et al., 2002; Mielck, 2008). Es gibt jedoch eine Reihe von Erklärungsansätzen, die vor allem Weiterentwicklungen der Theorien zur gesundheitlichen Ungleichheit allgemein, also ohne spezifischen Raumbezug, darstellen. Diese lassen sich grob einteilen in solche, die sich mit sozialen Einflüssen (wie Armut, Einkommensungleichheit oder sozialem Kapital) vor Ort beschäftigen, und solchen, die die Verteilung von Umweltrisiken betrachten (Umweltgerechtigkeit oder „environmental justice“) (Mielck, 2007). In einigen Forschungsrichtungen werden diese Ansätze zusammengekommen und der Einfluss von regionaler Deprivation auf die Gesundheit der Bevölkerung in Form eines Deprivationsindex gemessen (Maier et al., 2012).

Oft werden regionale Faktoren in Kontext- und Kompositionseffekte eingeteilt (also in Effekte des Wohnumfeldes an sich (z.B. Luftqualität) und Effekte der Einwohnerzusammensetzung im Ort (z.B. Anteil arbeitsloser Bevölkerung)). Um diese Effekte in statistischen Analysen trennen zu können, werden seit einigen Jahren zunehmend sogenannte Multilevelanalysen eingesetzt. Eine detailliertere Erklärung der Kontext- und Kompositions-

---

<sup>5</sup> Die Aktivitäten, die in Deutschland wissenschaftlich stattfinden, sind zum Großteil gebündelt im Arbeitskreis für Medizinische Geographie in der Deutschen Gesellschaft für Geographie ([www.med-geo.de](http://www.med-geo.de)) bzw. in der 2010 gegründeten Arbeitsgruppe Health Geography in der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie ([www.health-geography.de](http://www.health-geography.de)).

effekte, deren Unterscheidungen sowie ein kurzer Exkurs in die Methodik der Mehrebenenmodelle folgen im Anschluss an die Erklärungsmodelle in den Kapiteln 3.1 und 3.2.

Bei einigen der im Folgenden zitierten Arbeiten ist zu beachten, dass sie sich nicht schwerpunktmäßig mit bestimmten räumlichen Einheiten (Stadtteilen oder Gemeinden etc.) beschäftigen, sondern mit bestimmten sozioökonomischen oder ethnischen Gruppen. Allerdings halten sich soziale Gruppen auch in bestimmten Räumen auf, besonders in Städten sind soziale Segregationsprozesse Normalität (van Kempen, 1994; Dangschat, 2007; Häußermann, 2008). Die explizite Einbettung des räumlichen Kontexts wird dabei nicht immer vorgenommen (Veenstra et al., 2005), einige Arbeiten nehmen den regionalen Bezug der Zusammenhänge allerdings auch direkt auf.

#### *2.4.1. SOZIALE EINFLUSSFAKTOREN: EINKOMMENSUNGLEICHHEIT UND SOZIALES KAPITAL*

Der Einfluss des individuellen Einkommens bzw. des individuellen sozioökonomischen Status auf die individuelle Gesundheit allgemein wurde bereits umfassend beschrieben, auch in einer Vielzahl von Studien aus Deutschland (Mielck, 2000; Lampert & Kroll, 2006; Richter & Hurrelmann, 2006). In Bezug auf regionale Unterschiede stellt sich allerdings die Frage, ob auch das durchschnittliche Wohlstandsniveau einer bestimmten Region Gesundheit beeinflusst. Dabei fokussiert eine Reihe von Studien besonders auf der Einkommensungleichheit, also auf der Spanne des Arm-Reich-Unterschiedes innerhalb einer bestimmten Gesellschaft (Lynch et al., 2004; Subramanian & Kawachi, 2004).

Dieser Ansatz ist auf Wilkinson zurückzuführen, der 1992 argumentierte, dass in erster Linie das relative Einkommen einen Einfluss auf Gesundheit hat, es somit also die größere Spannweite zwischen den Ärmsten und Reichsten in einer bestimmten Region bzw. Gesellschaft ist, die gesundheitsrelevante Faktoren der Einzelnen beeinflusst. Er zeigte, dass in neun industrialisierten Ländern (Kanada, Niederlande, Schweiz, Schweden, USA, Westdeutschland, Australien, Vereinigtes Königreich und Norwegen) die Einkommensungleichheit mit der Lebenserwartung korrelierte (Wilkinson, 1992). Dieser Erklärungsansatz führte zu einer Reihe von weiteren Studien, in denen dieser Zusammenhang gezeigt werden konnte – in einigen Fällen waren die Effekte jedoch relativ klein. Ein von Subramanian und Kawachi verfasstes Review kommt zu dem Schluss, dass es keinen allgemeingültigen Zusammenhang zwischen Einkommensungleichheit und Gesundheit gibt. Allerdings wird in den Ländern, in denen ein höheres Maß an Ungleichheit herrscht, ein Effekt gefunden (z. B.

in den Vereinigten Staaten). Das unterschiedliche Einkommensniveau der US-Bundesstaaten zeigte einen signifikanten Einfluss auf Gesundheit und Mortalität, unabhängig von individuellen Faktoren (Subramanian & Kawachi, 2004, 2006). Trotz der inkonsistenten Ergebnisse ist davon auszugehen, dass ab einem gewissen Maß an Einkommensungleichheit (meist gemessen am GINI-Koeffizienten<sup>6</sup>) ein Effekt auf die Gesundheit der Menschen zu finden ist, und das nicht nur in den USA (Kondo et al., 2009), sondern auch in anderen Ländern (Elgar et al., 2005). Warum sollte aber Einkommensungleichheit überhaupt einen Effekt auf die Gesundheit ausüben? Es gibt eine Argumentationsrichtung, die besagt, dass der Effekt der Einkommensungleichheit lediglich ein Kompositionseffekt, also ein Effekt der Bevölkerungszusammensetzung sei (s. Kapitel 3.1). Ungleiche Gesellschaften haben auch eine höhere Anzahl an ärmeren Personen, die gesundheitlich meist schlechter gestellt seien (Pickett, 2009). Einige Multilevelanalysen zeigen einen bevölkerungsunabhängigen kontextuellen Effekt. Die Definition bzw. die strikte Trennung der Kompositions- und Kontext-Effekte bleibt dabei nicht unkritisiert (Macintyre et al., 2002) (s. Kapitel 3.1). In einem Kommentar arbeiten Subramanian et al. die bis 2003 publizierten Meinungen und Studienergebnisse zum Thema Einkommensungleichheit und Gesundheit auf. Die Suche nach möglichen Gründen für den Einfluss einkommensabhängiger Ungleichheit auf die Gesundheit der Mitglieder einer Gesellschaft ist dabei relativ schwierig. Die Autoren nennen eine Reihe an möglichen Einflussfaktoren, beispielsweise, dass ein größerer Arm-Reich-Unterschied in einer Gesellschaft einen negativen Einfluss auf den sozialen Zusammenhalt haben kann und dieser fehlende gesellschaftliche Zusammenhalt sich auf politische Entscheidungen (in diesem Fall im Gesundheitsbereich) auswirken könne. Außerdem nennen die Autoren mögliche körperliche wie psychosoziale Folgen, die durch Vergleiche innerhalb einer ungleichen Gesellschaft entstehen können (Kawachi et al., 2002; Subramanian et al., 2003). Allerdings weisen die Autoren auch darauf hin, dass die einkommensbasierte Ungleichheit nur ein Aspekt der gesundheitlichen Ungleichheit sei und dass zur Erklärung von Gesundheitsunterschieden bei Gruppen weitere Faktoren wie kulturelle, soziale und auch politische Aspekte berücksichtigt werden müssen (Subramanian & Kawachi, 2004).

Diese Ergebnisse führten schließlich zu der Diskussion des Einflusses von sozialem Kapital auf die Gesundheit innerhalb einer Bevölkerungsgruppe bzw. in einer bestimmten Region (Mielck, 2007). Der Begriff des sozialen Kapitals ist dabei auf die Arbeiten Bourdieus und Coleman zurückzuführen, welche von Putnam weiter adaptiert wurden (Harpham et al.,

---

<sup>6</sup> Der Gini-Koeffizient misst die Verteilung der Güter in einer Gesellschaft und nimmt dabei Werte von 0 (absolute Gleichheit) bis 1 (absolute Ungleichheit) ein (Fahrmeir et al., 2007), S. 84

2002; Mitchell et al., 2004; Carpiano, 2006; Siegrist et al., 2006; Kroll & Lampert, 2007; Manderscheid, 2008). Kawachi et al. untersuchten 1997 auf Grundlage einer Studie zur Einkommensungleichheit die Hypothesen, dass in ungleichen Gesellschaften der soziale Zusammenhang nicht so stark sei wie in egalitäreren Gesellschaften, und dass die Einkommensungleichheit zu einem Verlust an Vertrauen und sozialem Kapital führen würde. Die Autoren um Kawachi sehen soziales Kapital als „*a community-level ("ecologic") variable whose counterpart at the individual level is measured by a person's social networks*“ (S. 1491) und finden in ihren Studien einen Zusammenhang zwischen niedrigem sozialen Kapital und erhöhter Mortalität in 39 US-Bundesstaaten (Kawachi et al., 1997). Auch auf Gemeindeebene konnten in den USA regionale Effekte von sozialem Kapital auf die Gesundheit gefunden werden, diese Studie fand aber vor allem Interaktionseffekte zwischen der individuellen Ebene und der Gemeindeebene (Subramanian et al., 2002). Bezogen auf kleinräumige Einheiten des Wohnumfelds, sog. neighborhoods, fanden Mohnen et al. auch auf der Basis niederländischer Daten einen positiven Zusammenhang des sozialen Kapitals der Nachbarschaft mit individueller Gesundheit (Mohnen et al., 2011). Der Einfluss von sozialem Kapital der Nachbarschaft wurde auch von Cattell anhand Wohnumgebungen in London gezeigt (Cattell, 2001).

Kritiker des Erklärungsansatzes beanstanden vor allem die fehlende einheitliche Operationalisierung von sozialem Kapital in der Public Health-Forschung sowie die nicht weit verbreitete theoretische Auseinandersetzung mit diesem Konzept (Muntaner et al., 2000; Lynch et al., 2000; Harpham et al., 2002; Siegrist et al., 2006; Kroll & Lampert, 2007). Auch sind in Bezug auf das soziale Kapital und dessen Zusammenhang mit der Gesundheit uneinheitliche Studienergebnisse zu finden, zudem beschäftigt sich nur ein Anteil von Arbeiten mit klaren Raumeinheiten (Mohnen, 2012, S. 18f). Es wurde auch gezeigt, dass soziales Kapital nicht ausschließlich in der Nachbarschaft verankert ist und in einigen Regionen (wie z.B. in sehr ländlichen Gegenden) wichtiger ist als in anderen, was bei der Auswahl von Studienregionen zu berücksichtigen ist (Stephens, 2008). Um die Komplexität des Themas zu veranschaulichen, eignet sich Carpianos Modell (2006). Unter Berücksichtigung des Raumbezuges versuchte er (2006) den Einfluss von sozialem Kapital auf die Gesundheit der Bewohner eines Wohnumfeldes Nachbarschaft darzustellen (siehe **Abbildung 1**).

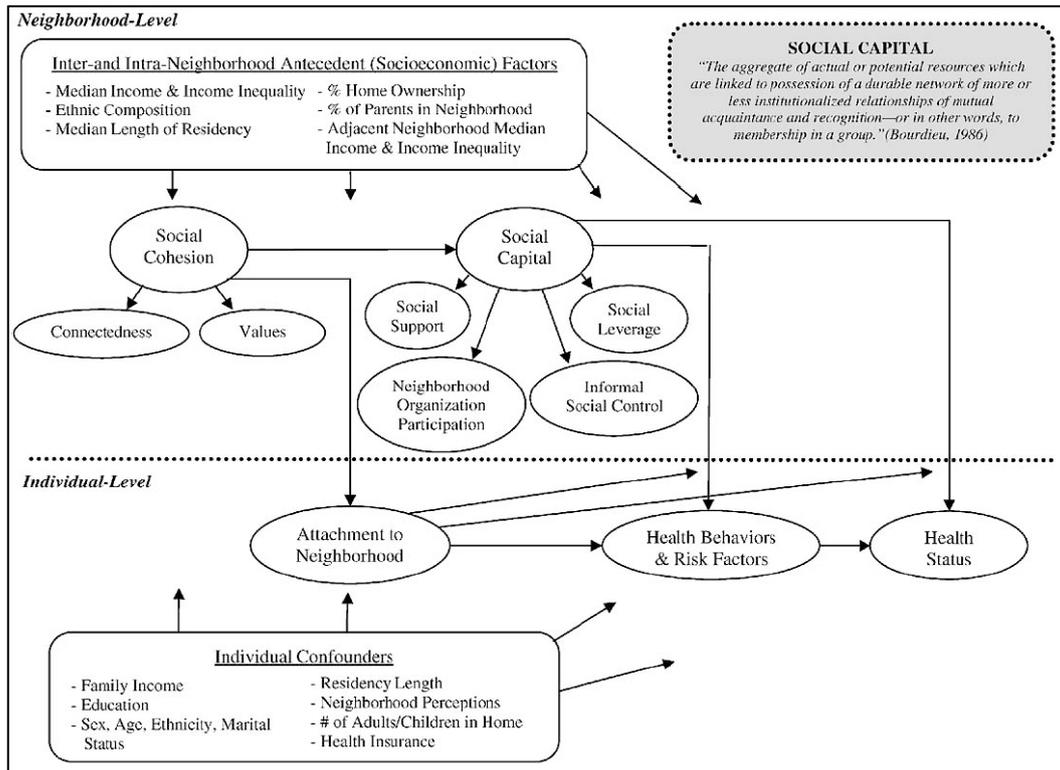


Abbildung 1: Strukturmodell zur Erklärung des Einflusses von Sozialem Kapital auf die Bewohner einer Wohnumfeldes (Carpiano, 2006)

#### 2.4.2. UMWELTGERECHTIGKEIT (ENVIRONMENTAL JUSTICE)

Der Begriff Umweltgerechtigkeit bzw. Environmental Justice ist geprägt von der vor allem in den USA geführten Diskussion um die sozial ungleiche Verteilung von Umweltrisiken. Seit den 1970er Jahren wird zunehmend diskutiert, warum sozial benachteiligte Personen in sozial benachteiligten Wohngebieten höheren Umweltbelastungen ausgesetzt sind als sozioökonomisch besser gestellte Personen<sup>7</sup>.

Der Erklärungsansatz „Environmental Justice“ geht davon aus, dass gesundheitsbeeinträchtigende Umwelteinflüsse (beispielsweise Luftverschmutzung, Lärmbelastung, chemische Belastung oder Schimmel) vor allem dort auftreten, wo statusniedrigere Personen leben, seien es sozial benachteiligte Stadtteile, Hauptstraßen oder sehr dicht bebaute Umgebungen.

<sup>7</sup> Eine Einführung und umfangreiche Literatursammlung sind zu finden unter: [www.umweltgerechtigkeit.de](http://www.umweltgerechtigkeit.de) (letzter Zugriff am 20.12.2011)

*“Environmental Justice is the fair treatment and meaningful involvement of all people regardless of race, color, national origin, or income with respect to the development, implementation, and enforcement of environmental laws, regulations, and policies. EPA has this goal for all communities and persons across this Nation. It will be achieved when everyone enjoys the same degree of protection from environmental and health hazards and equal access to the decision-making process to have a healthy environment in which to live, learn, and work.” (U.S. Environmental Protection Agency)<sup>8</sup>*

Der Zusammenhang zwischen Umweltbelastung und Gesundheit ist nicht von der Hand zu weisen (Lave & Seskin, 1970), die Einbettung von Umweltbelastungen und Gesundheit in Forschungsarbeiten zu sozialer und regionaler Ungleichheit in der Gesundheit wurde anfangs vor allem in den in den USA aufgenommen (Brulle & Pellow, 2006). Einer der ersten Forschungsschwerpunkte in den 1970ern und 1980ern Jahren war die ethnische Ungleichverteilung von Umweltexpositionen („environmental racism“) (Bullard, 1993).

In diesem Zusammenhang ist auch das Konzept der Therapeutischen Landschaften zu erwähnen. Gesler entwickelte dieses Konzept Anfang der 1990er Jahre, darunter ist zu verstehen, dass Gesundheit an bestimmten Orten und Landschaften entsteht, ob diese Landschaft nun geprägt ist von einer in der Umwelt vorhandenen Heilquelle oder von einer menschlich geschaffenen Arztpraxis (Gesler, 1992). Gesler formte damit ein theoretisches Konstrukt zum Einfluss von Orten bzw. Landschaften auf die Gesundheit, welches nach wie vor diskutiert und angewandt wird (Gesler, 2005; Laws, 2009; Classen & Kistemann, 2010) und weitestgehend die Frage stellt, inwieweit Landschaften gesundheitsfördernd oder – gefährdend sein können (s. z.B. Milligan & Bingley, 2007).

Obwohl die Zusammenhänge zwischen Sozialstatus und Gesundheit, Umweltrisikofaktoren und Gesundheit sowie die regionale Clusterung dieser Faktoren bekannt sind, wurden im Vergleich zu einer breiten wissenschaftlichen Diskussion in den USA bisher erstaunlich wenige Arbeiten zu diesem Thema in Deutschland publiziert. Die erschienenen Arbeiten sind zudem in ihrer Methodik und Datenbasis sehr unterschiedlich, sodass keine verallgemeinerbaren Aussagen getroffen werden können (Mielck & Heinrich, 2002; Bolte & Mielck, 2004; Maier & Mielck, 2009). Grundsätzlich lässt sich durch die Studien zeigen, dass in den USA vor allem Personen niedriger Einkommensklassen sowie die nicht-weiße Bevölkerung schlechten Wohnbedingungen ausgesetzt sind (Morello-Frosch & Lopez, 2006; Jacobs, 2011). Aber auch weiße Kinder aus einkommensschwächeren Familien sind höherer

---

<sup>8</sup> <http://www.epa.gov/environmentaljustice/>

gesundheitsschädlicher Umweltexposition ausgesetzt als Kinder aus mittleren Einkommensklassen (Evans & Marcynyszyn, 2004). Auch in Deutschland leben statusniedrigere Personen oft an Hauptstraßen und sind starkem Verkehrslärm ausgesetzt (Hoffmann et al., 2003). In aktuellen Reviews konnte gezeigt werden, dass häufig niedrigere Statusgruppen einer erhöhten Belastung durch Umwelteinflüsse ausgesetzt sind (Maier & Mielck, 2009) und dass diese Belastung nicht nur in der Wohnumgebung, sondern bei einkommensschwächeren Personen auch oft in der Wohnung selbst auftritt (Braubach & Fairburn, 2010). Der direkte Wohnraum, das Wohnumfeld und dessen Einfluss auf die Gesundheit der Bewohner sind Thema eines 2004 erschienen Review zu „Housing and Public Health“, in dem Shaw auch Innenraumbelastungen wie Kälte, Feuchtigkeit, Schimmel oder Baustoffdioxide als gesundheitsbelastende Faktoren herausstellt. Durch die Aufarbeitung einer Vielzahl von Studien, die sich sowohl mit der Wohnung selbst als auch mit der Wohnumgebung auseinandersetzen, kommt die Autorin zu folgendem Schluss: *„where people live, in terms of their own housing as well as the wider area around them, can impact health.“* (Shaw, 2004, S. 412).

In der Debatte um Environmental Justice fehlt allerdings bisher eine umfassende Erklärung der Effekte (Elvers, 2005; Buzzelli, 2007) sowie eine explizite Regionalisierung und Auseinandersetzung mit den gewählten Raumeinheiten bei empirischen Analysen. Dies kann darauf zurückzuführen sein, dass der Zusammenhang von Umwelt, Wohnumfeld und Gesundheit in der Public Health Forschung lange vernachlässigt wurde und erst in den letzten Jahrzehnten zunehmend thematisiert wird (Shaw, 2004).

#### 2.4.3. DEPRIVATION UND GESUNDHEIT

Um eine Region (z.B. einen Landkreis, eine Gemeinde oder einen Stadtteil) nach ihrer sozioökonomischen Stellung einzuteilen, werden in der Forschung wie auch zu Allokationszwecken Deprivation-Indizes eingesetzt. Diese Indizes sind vor allem in Großbritannien Standard. Dort wurden in den 1980er Jahren eine Reihe dieser Indizes gebildet, die jeweils eine unterschiedliche Anzahl an Indikatoren in sich vereinen (Morris & Carstairs, 1991; Schuurman et al., 2004). Diese Indikatoren reichen von Arbeitslosigkeit bis zur Alterszusammensetzung oder Herkunft der Personen am Ort. Die Indizes wurden auch dazu eingesetzt, Variationen im Gesundheitszustand der Bevölkerung bzw. der gesundheitlichen Versorgung von Einwohnern zu erklären (Morris & Carstairs, 1991; Mackenzie et al., 1998; Ellaway et al., 2011; Maier et al., 2011).

Deprivationsindizes wurden inzwischen in einer Vielzahl von Ländern entwickelt und dort jeweils als erklärende Variable für verschiedenste gesundheitliche Ereignisse in Studien mit einbezogen (Frohlich & Mustard, 1996; Stafford, 2003; Noble et al., 2006; Sass et al., 2006; Sharkey & Horel, 2008; Pampalon et al., 2009; Pearce et al., 2011). Vor kurzem wurden auch für Deutschland Indizes Multipler Deprivation (IMD) nach britischem Vorbild entwickelt und angewandt (Kuznetsov et al., 2011; Maier et al., 2011), welche auch in der Studie zum Antibiotikaverbrauch bei Kindern in die Analysen einbezogen wurden (Koller et al., 2012). Der Vorteil dieser Art von Index ist, dass er sowohl als Gesamtscore in die Analyse aufgenommen werden kann, aber auch die Einzelscores der verschiedenen Dimensionen (*domains*) differenziert betrachtet werden können (Maier et al., 2012). Beide Möglichkeiten wurden in der Arbeit zur Verschreibungsprävalenz von Antibiotika durchgeführt (Koller et al., 2012). Allerdings konnte z. B. durch den englischen IMD, welcher durchaus ein erklärender Faktor bzgl. Morbidität und Mortalität war, der Faktor Erreichbarkeit von Gesundheitsversorgungseinrichtungen in ländlichen Regionen Englands nicht erklärt werden.

Diese Indizes bieten ein praktisches Instrument für Analysen z. B. zur Epidemiologie und Versorgungsforschung. Dennoch gibt es auch Kritik an ihnen, vor allem im Hinblick auf die Methodik des Einbezugs der Einzeldomains (sowohl die Auswahl der Faktoren als auch deren Gewichtung im Gesamtscore betreffend). Auch die Größe, die bestimmte Deprivationsgebiete (auf „ward-Level“ in England) in Großstädten umfassen, sind ein Kritikpunkt (Deas et al., 2003; Schuurman et al., 2004). Dieses Problem wurde in England durch die Einführung der „Super Output Areas“ (SOAs) weitestgehend gelöst, durch die Flächen mit einheitlicher Einwohnerzahl geformt wurden (Clader & Watson, 2005). Für Deutschland besteht eine solche Raumeinheit bisher nicht.

Die größten Herausforderungen bei der Erstellung eines solchen Indexes bestehen einerseits in der Datenverfügbarkeit, andererseits in der Wahl der geeigneten Regionen, vor allem in Bezug auf deren Größe. Diese Thematik wird in den Kapiteln 3.4 und 5.1 weiter erläutert.

## 2.5. ZUSAMMENFASSUNG

Die oben genannten theoretischen Überlegungen und Erklärungsansätze bieten bereits Möglichkeiten, einen Teil der regionalen Variation bei Gesundheit zu erklären. Deprivationsindizes, wie sie auch in der Publikation zu Antibiotikaverordnungen bei Kindern verwendet, bieten die Möglichkeit, mehrere Faktoren gleichzeitig zu betrachten. Grundsätzlich sind

neben den oben genannten Faktoren noch viele weitere Einflussfaktoren des Wohnumfeldes auf die Gesundheit und vor allem auf das Gesundheitsverhalten denkbar. So bietet zum Beispiel das Vorhandensein von Geschäften mit frischen Obst und Gemüse bzw. die Nähe zu Fast-Food-Lokalen jeweils Anreize und Möglichkeiten zu einem (un-)gesunden Ernährungsverhalten. Hierzu wurde bereits gezeigt, dass der sozio-ökonomische Status stark mit dem Nahrungsmittelangebot korreliert: in ärmeren Stadtteilen finden sich häufig mehr ungesunde Nahrungsangebote (Morland et al., 2002; Smoyer-Tomic et al., 2008; Gordon et al., 2011). Äußerst wichtig für ein gesundes Bewegungsverhalten ist der Zugang zu Parks und Grünflächen (Maroko et al., 2009).

Nicht zu vergessen ist natürlich die Erreichbarkeit von Gesundheitsleistungen (van Ryn & Fu, 2003; Richards et al., 2005), welche im Kapitel 4.2 noch näher beleuchtet wird. Ebenso stellt sich die Frage, wie viel Zeit eine Person tatsächlich an ihrem Wohnort verbringt und inwieweit der Arbeitsort eine Rolle spielt. Dieser Aspekt wird in Bezug auf Grenzziehungen im Kapitel 3.4 betrachtet. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Wechselwirkungen, die zwischen Personen und ihrer Wohnumgebung (damit sind sowohl die Nachbarn als auch die physische Umwelt gemeint), sehr komplex sind und in Bezug auf gesundheitsrelevante Themen auch auf theoretischer Basis weiter integriert werden sollten. Dabei sollte künftig ein spezielles Augenmerk auf die räumliche Abgrenzung gelegt werden: wenn man beispielsweise von sozialem Kapital und dessen Einfluss auf Gesundheit spricht, ist fraglich, ob z. B. die Ebene von Bundesländern (oder US-Bundesstaaten) ein entsprechend richtig gewählten Maßstab darstellt, um soziale Interaktionen der Bevölkerung abzubilden. Diesem Bereich, der kleinräumigen Variation von Gesundheit und der Grenzziehungsproblematik, wird sich der nächste Abschnitt widmen.

### 3. „(SMALL) AREA VARIATION“

Wie in vielen anderen Gebieten auch ist der Begriff der area variation bzw. der small area variation schwer ins Deutsche zu übertragen. Man könnte diese Begriffe mit räumlichen Unterschieden bzw. kleinräumigen Unterschieden übersetzen. In diesem Kapitel sollen die Gründe für (klein-)räumige Unterschiede in der Gesundheit der Bevölkerung dargestellt werden. Dabei steht die oftmals diskutierte Frage im Mittelpunkt, ob *area variation* durch Kontext- oder Kompositionseffekte bedingt wird. Diese Differenzierung wird kurz dargestellt, dabei wird auch die Methodik der Multilevelanalyse angesprochen. Diese Methodik ist in erster Linie dafür geeignet, um Daten auf verschiedenen Ebenen (z. B. Individuen in einem Stadtteil) differenziert betrachten zu können. Im Anschluss daran wird versucht, „small areas“ und „Nachbarschaften“ (neighborhoods), auf deren Grundlage viele Forschungsarbeiten durchgeführt werden, zu definieren. Bei diesen Definitionsversuchen kommt man zwangsläufig zu der Frage, wie man „perfekte“ Raumabgrenzungen für gesundheitsrelevante Regionalanalysen finden kann.

Die folgenden Abschnitte erklären den Hintergrund zu den Artikeln zur Schuleingangsuntersuchung in München, welche small area variation bei Gesundheitsfaktoren durch eine Multilevelanalyse von Individualdaten sowie aggregierten Daten identifiziert (Koller & Mielck, 2009) sowie die Multilevelanalyse zu Antibiotikaverordnungen bei Kindern auf Kreisebene in ganz Deutschland, die neben individuellen Faktoren den Index Multipler Deprivation als erklärende Variable einschließt (Koller et al., 2012), der bereits im Kapitel 2.4.3 erläutert wurde. Die Problematik der Findung „optimaler“ Raumgrenzen zur Identifikation bestimmter gesundheitlicher Variationen bzw. deren Einflussfaktoren wird ebenfalls thematisiert. Im Artikel zur Wohnzufriedenheit und gesundheitlichen Risiken wurde bereits gezeigt, dass auch in einem sehr kleinen Gebiet sehr unterschiedliche Wahrnehmungen der Umgebung vorkommen können und dass der Wohnort sich unterschiedlich auf die verschiedenen Bewohner auswirken kann (Koller et al., 2009b). Eine kritische Auseinandersetzung mit der Verwendung verschiedener Raumabgrenzungen zur Analyse regionaler Variationen der Gesundheit ist demnach dringend nötig.

### 3.1. KONTEXT UND KOMPOSITION

*“The geography in health inequalities is, in the end, mainly about how, in their immense subtlety and complexity, some places (and all the people and things that constitute them, are constituted by them, go in them or even have bearing on them) are more harmful to health than others” (Smith & Easterlow, 2005, S. 176).*

Bereits bei den Erklärungsmodellen regionaler Ungleichheit wurden Kontext- und Kompositionseffekte erwähnt, hier sollen sie noch einmal erklärt werden.

Einflüsse, die das Wohnumfeld auf die Gesundheit der Bewohner haben können, werden grob in Kontexteffekte und Kompositionseffekte unterteilt. Diese Unterscheidung dient dazu, Effekte, die “vom Raum selbst” ausgehen, zu unterscheiden von jenen, die aufgrund der Bevölkerungszusammensetzung entstehen.

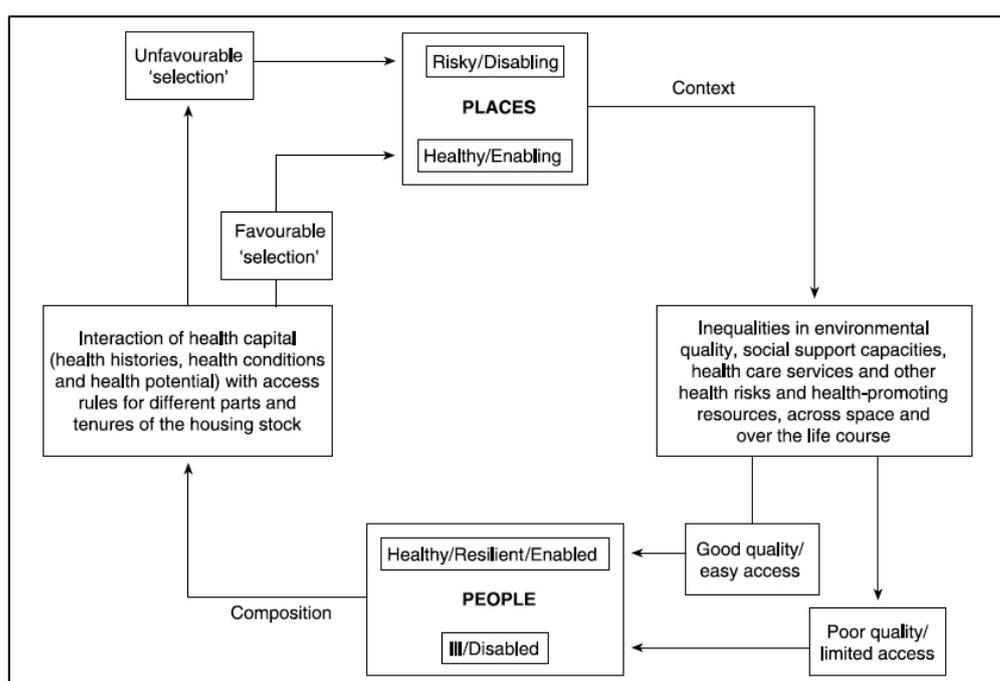
Kompositionelle Effekte sind als die aggregierten Eigenschaften der Bewohner definiert, also beispielsweise das durchschnittliche Alter im Gebiet, den Anteil der Frauen unter den Bewohnern, oder das durchschnittliche Einkommen. Kontextuelle Effekte beinhalten politische, kulturelle oder institutionelle Merkmale der Region (Curtis & Rees Jones, 1998; Pickett & Pearl, 2001; Kawachi et al., 2002). Eine nicht so häufig untersuchte dritte Dimension sind kollektive Effekte, welche geteilte Werte und Normen abdecken (Macintyre et al., 2002).

Während die kompositionellen Effekte sich also auf die Bevölkerungszusammensetzung der Region beziehen, ist die Definition der Kontexteffekte komplexer. Macintyre et al. arbeiteten 1993 fünf Kontexteigenschaften heraus, welche die Gesundheit der Bewohner einer Gegend beeinflussen können:

1. Physische Eigenschaften der Umwelt;
2. die Verfügbarkeit (un-)gesunder Umwelt zu Hause, am Arbeitsplatz und in der Freizeit;
3. die zur Verfügung stehenden Dienstleistungen (privat oder öffentlich) zur Unterstützung des täglichen Lebens;
4. sozio-kulturelle Eigenschaften der Nachbarschaft und
5. die Reputation der Nachbarschaft (Macintyre et al., 1993).

In Folge wurden viele Studien publiziert, die sich damit auseinandersetzten, ob es nun einen – personenunabhängigen – kontextuellen Effekt gibt, der regionale Ungleichheit in der Gesundheit erklärt, oder ob derartige Unterschiede lediglich darauf beruhen, dass sich bestimmte Personengruppen, die aufgrund ihrer individuellen Eigenschaften bestimmte Risiken oder Möglichkeiten mit sich bringen, in spezifischen Räumen aufhalten (Duncan et al., 1998; Diez-Roux, 2000; Mitchell et al., 2000; Do & Finch, 2008; Ross & Mirowsky, 2008; Pickett, 2009).

Smith und Easterlow versuchten kontextuelle und kompositionelle Effekte Nachbarschaftseffekte in nachstehendem Modell zu erklären.



**Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Kontext und Komposition nach Smith und Easterlow** (Smith & Easterlow, 2005, S. 177).

Die klare Trennung ist in der Realität nicht immer durchzuführen, einerseits zeigen sich einerseits Interaktionen zwischen kontextuellen- und kompositionellen Effekten (Kim et al., 2007), andererseits sind Handlungen nicht immer eindeutig zuzuordnen: „For example, children in deprived areas may not play in the open air because their families do not have gardens or the resources to take them to play parks (a compositional resource based explanation); because too few public play parks are provided, and there are no good public transport links to those that do exist (a contextual resource based explanation); or because within the prevailing local culture play is not seen as something which is important to chil-

*dren, or it is not considered desirable or safe for children to play with strangers in public places (a collective explanation)” (Macintyre et al., 2002, S. 130).*

In der Diskussion, ob es einen geographischen kompositions-unabhängigen kontextuellen Effekt auf Gesundheit gibt, kann man mit einem vorsichtigen „ja“ antworten. Es konnte in Studien wiederholt gezeigt werden, dass ein Kontexteffekt besteht, wenn auch dieser nicht annähernd so groß ist wie der Einfluss von individuellen Merkmalen oder auch aggregierter kompositioneller Eigenschaften (Pickett & Pearl, 2001; Macintyre et al., 2002). Trotz der nicht klaren Trennung der kontextuellen Effekten von kompositionellen Effekten und den vergleichsweise geringen Effektgrößen ist die Identifikation von Kontexteffekten auf die Gesundheit von Bewohnern einer Region nach wie vor Forschungsthema (Smith & Easterlow, 2005).

Methodisch werden individuelle Eigenschaften und „Raumeigenschaften“ in Multilevelmodellen analysiert, um einen ökologischen Fehlschluss zu umgehen (Pickett & Pearl, 2001; Leyland & Groenewegen, 2003) (s. Kapitel 3.2). Unabhängig davon, ob Effekte auf die jeweilige Wohnumgebung oder die Charakteristika der dort lebenden Personen zurückzuführen sind, stellt sich die Frage, mit welchem Maßstab solche Einflüsse gemessen werden sollen. Auf Ebene der oft zitierten „neighborhood“ (Wohnumfeld), auf Stadtteil-, Gemeinde-, oder Kreisebene? Oder sollen Bundesländer oder ganze Staaten miteinander verglichen werden? In diesem Zusammenhang kam es auch zu einem Diskurs darüber, ob rein quantitative Multilevelmodelle aufgreifen können, ob und in welcher Weise ein Raum auf bestimmte Personen wirkt. Eine fehlende Auseinandersetzung mit dem Begriff des Raumes wurde im Zuge dessen kritisiert (Carpiano, 2006; Cummins et al., 2007) (s. Kapitel 3.4.1).

## 3.2. MULTILEVELANALYSEN

Multilevelanalysen (oder auch Mehrebenenmodelle oder hierarchische Modelle genannt) bilden die Möglichkeit, Daten gleichzeitig auf Individualebene sowie verschiedenen Aggregationsebenen miteinander zu analysieren, was bei regulären Analysemethoden zu einem Bias bzw. zu einer Reihe von Fehlinterpretationen führen kann (Duncan et al., 1998). Die Varianz im Gesamtmodell wird dabei auf die verschiedenen Ebenen („level“) aufgeteilt, wodurch eine getrennte Interpretation möglich ist (Leyland & Groenewegen, 2003). Sämtliche Modelle „normaler“ Regressionsverfahren können auch als hierarchische Modelle berechnet werden (Goldstein et al., 2002; Larsen & Merlo, 2005). Dies bietet die statistische

Möglichkeit, in epidemiologischen Studien neben individuellen Faktoren auch den räumlichen bzw. gesellschaftlichen Kontext zu berücksichtigen (Diez-Roux, 1998; Merlo et al., 2006), wenn auch der Ruf nach einer theoretischen Erklärung der Variationen, die diese Modelle aufdecken, laut wurde (Diez-Roux, 2000). Durch diese Methodik wurde die Unterscheidung der oben beschriebenen Kontext- und Kompositionseffekte statistisch möglich: Multilevelmodelle erlauben die Identifikation der (wenn auch kleinen) Effekte der räumlichen Umgebung auf die Gesundheit (Pickett & Pearl, 2001; Kondo et al., 2009). Inzwischen bieten die gängigen Statistik-Softwarepakete die Möglichkeit der Mehrebenenanalyse (beispielsweise SAS, SPSS, STATA oder R<sup>9</sup>), darüber hinaus gibt es auch spezielle Programme, die sich auf die Modellierung hierarchischer Daten spezialisieren (beispielsweise MLWiN<sup>10</sup>).

### 3.3. „SMALL AREAS“ UND „NEIGHBORHOODS“

Unter small area variation (auch als SAV bezeichnet) werden geographische Unterschiede verstanden, die zwischen kleinen Raumeinheiten auftreten. Ein Problem stellt dabei die oft nicht eindeutige Definition des Begriffs „small area“ oder „kleinräumig“ dar. Im Census Handbook erklärt Openshaw small areas als Raumeinheiten, welche kleiner als administrative Kreise sind, was in Deutschland maximal der Gemeindeebene entspräche. Allerdings spricht er am Beispiel Großbritanniens gleichzeitig von Raumeinheiten, die von einigen Hundert bis zu 20.000 Personen einschließen sollen (Openshaw, 1995, S. 47), was sich nicht auf administrative Einheiten aus Deutschland übertragen lässt. Stadtstaaten gelten administrativ auch als Gemeinde und haben somit weit mehr Einwohner als von Openshaw vorgegeben. Eine weitere Beschreibung lautet folgendermaßen: *„SAVs are the large differences in the rates of use of medical services (e.g., hospital admissions and surgical or diagnostic procedures) between geographic regions. These variations have been noted in comparisons of countries, provinces and states and regions within a province.“* (Health Services Research Group, 1992, S. 467). Hier wird also keine Abgrenzung unternommen, wie groß small area -Räume sein dürfen bzw. können. Es beschäftigen sich erstaunlich wenige Autoren, die zu SAVs arbeiten, mit einer Bestimmung dieser kleinräumigen Einheiten. In Deutschland wird in Forschungen, die sich mit gesundheitlicher Variation auf beispielsweise der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte beschäftigen, das Problem der Begrifflichkeiten damit umgangen, dass der Begriff small area nicht verwendet wird (Voigtländer et al., 2010;

---

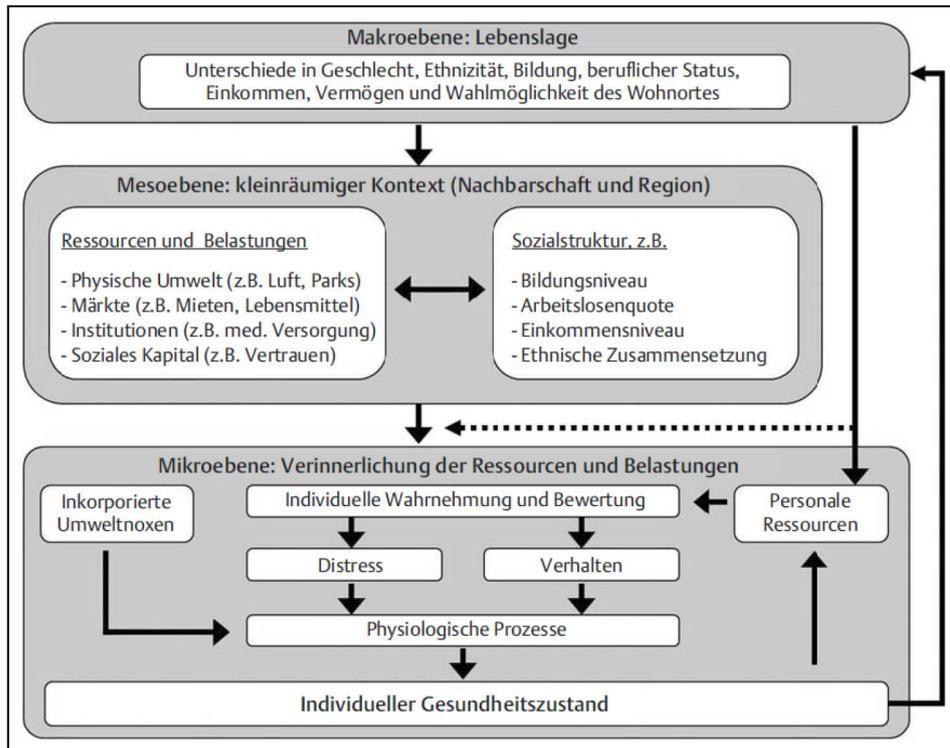
<sup>9</sup> Ein ausführliches Tutorial von Albright/Marinova dazu gibt es unter:  
<http://www.indiana.edu/~statmath/stat/all/hlm/hlm.pdf> (Aufruf: 20.12.2011).

<sup>10</sup> <http://www.bristol.ac.uk/cmm/software/mlwin/>

Diehl & Schneider, 2011); eine namentlich genannte kleinräumige Analyse mit Krankenkassendaten wurde auf der Ebene der 4-stelligen Postleitzahl-Regionen durchgeführt (Swart et al., 2008).

Die Forschungslage zu vorhandenen regionalen Variationen bei Gesundheitsthemen ist groß und umfasst viele Schwerpunkte wie geographische Variationen in der medikamentösen Therapie (Dubois et al., 2002), die Mortalität bei spezifischen Krankheiten (Müller-Nordhorn et al., 2004), den Einfluss unterschiedlicher Gesundheitsausgaben auf die Bewohner (Fisher et al., 2003), des subjektiven Gesundheitszustandes in Abhängigkeit von regionalen Faktoren (Voigtländer et al., 2010; Diehl & Schneider, 2011) oder Institutionalisierungen (Grabowski et al., 2009), um an dieser Stelle nur einige Beispiele zu nennen. Diese basieren auch auf den unterschiedlichsten regionalen Einheiten.

Die theoretische Auseinandersetzung mit small area variations in Bezug auf die Gesundheit dreht sich also wenig um die Begriffsklärung der Raumeinheiten. Vielmehr wird versucht, die komplexen Zusammenhänge, die einen potentiellen Einfluss auf die Bewohner haben könnten, innerhalb einer abgegrenzten Region mit Eigenschaften der Bewohner zu veranschaulichen. Zuletzt wurde ein solches Strukturmodell auch in Deutschland entwickelt von Voigtländer et al. (2010). Dieses Modell soll hier kurz vorgestellt werden, um die bereits oben aufgeführten Erklärungsansätze für regionale gesundheitliche Ungleichheit in einem Modell zu veranschaulichen. Die Autoren adaptieren dabei ein bereits bestehendes Modell nach einer umfangreichen Literaturrecherche. Die Individuen werden mit ihren Eigenschaften in den Kontext des Wohnumfelds gesetzt, die verschiedenen gesundheitsrelevanten Einflussfaktoren werden berücksichtigt (s. *Abbildung 3*) (Voigtländer et al., 2011).



**Abbildung 3: Erklärungsmodell zur gesundheitlichen Bedeutung des kleinräumigen Kontexts basierend auf Steinkamp, adaptiert von Voigtländer et al. (Voigtländer et al., 2011)**

Zur Untersuchung von regionalen Variationen wird oft in sogenannten „neighborhood studies“ zum direkten Wohnumfeld geforscht. Aufgrund der relativ überschaubaren Größe wird diese Raumeinheit gerne als Grundlage für Studien zum Zusammenhang von sozialem Kapital und Gesundheit verwendet (Ross & Mirowsky, 2008; Mohnen et al., 2011). Wie auch small areas ist der Begriff der neighborhood ist dabei nicht klar definiert. Laut Diez-Roux (2001) ist deren Raumdefinition von vielen Faktoren abhängig, vor allem aber von der Hypothese, was genau als Variable gewählt wird. Häufig würde das Wohnumfeld oder generell Regionen pragmatisch nach administrativen Daten gewählt. Allerdings wäre es oft sinnvoller, nach historischen oder sozialen Gesichtspunkten Grenzen zu ziehen oder die Bewohner direkt einzubinden (Diez-Roux, 2001). Diese Problematik der Raumabgrenzung wird im Kapitel 3.4 weiter beschrieben.

Ähnlich wie Voigtländer et al. versuchen Diez-Roux und Mair (2010) die komplexen Faktoren auf Gesundheit innerhalb eines Wohnumfeldes in einem Strukturmodell darzustellen (s. *Abbildung 4*). Auffallend ist, dass in diesem Modell die residentielle Segregation nach Herkunft und Ethnizität explizit aufgeführt wird, neben sozioökonomischer Position. Bildung oder Erwerbstätigkeit werden hingegen nicht einzeln aufgeführt. Die Umstände, in denen solche Modelle entwickelt werden bzw. auch die Studien, auf denen die Überlegungen ba-

sieren (welche nun einmal vor allem im anglophonen Raum entstanden sind und demnach sich mit dortigen Gegebenheiten beschäftigen), sind also durchaus zu beachten.

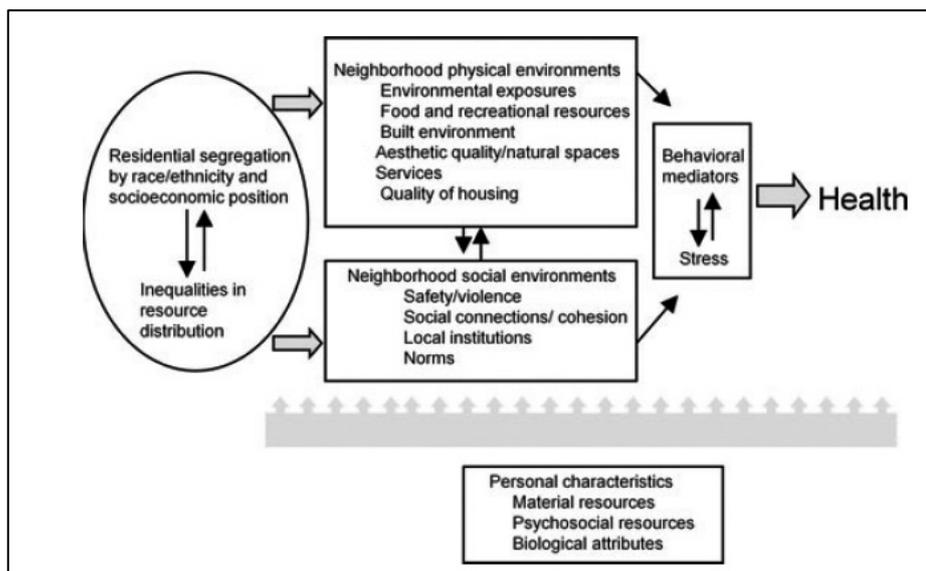


Abbildung 4: Erklärungsmodell der Nachbarschafts-Einflüssen auf Gesundheit (Diez-Roux & Mair, 2010)

Was beide Strukturmodelle nicht berücksichtigen bzw. auch schwerlich berücksichtigen können, aber durchaus einen Einfluss auf die Eigenschaften des Wohnumfelds haben kann, ist die Zeit, die eine Person tatsächlich am Wohnort verbringt. Aber auch die Zu- und Wegzüge, die ein „Miteinander“ vor Ort beeinflussen und die wechselseitigen Beziehungen zu angrenzenden Nachbarschaftsregionen, müssten zusätzlich beachtet werden (Diez-Roux & Mair, 2010; Maier et al., 2011; Subramanian et al., 2006).

### 3.4. GRENZZIEHUNGEN – GIBT ES EINE OPTIMALE RAUMEINHEIT?

„Geographers have long been exercised by the problem of defining regions, and this question of 'definition' has almost always been reduced to the issue of drawing lines around a place“ (Massey, 1994).

Grenzen gehören seit jeher zum Feld der Geographie. Um regionale Variationen bei Gesundheitsfaktoren festzustellen oder zu erklären, müssen Raumeinheiten gefunden werden, über die das „regionale“ greifbar gemacht werden kann. Dies ist aber leichter gesagt als getan, in vielen Studien werden – oft pragmatisch aufgrund der Datenverfügbarkeit – vorhandene Regionen auf der Basis administrativer Einheiten herangezogen (bspw. Kreise oder Gemeinden), ohne sich ausführlich mit weiteren Möglichkeiten der Abgrenzung oder der „eingegrenzten“ Bevölkerung auseinanderzusetzen (Mielck, 2008). So beschreiben

Subramanian et al. in ihrer Studie zu Wohnumfeld-Effekten die Benutzung der Zensus-Daten auch folgendermaßen: *„Although by no means ideal, the appeal of census tracts as a proxy for people’s residential environment [...]“* (Subramanian et al., 2006, S. S155). Und auch Diez-Roux sieht Grenzziehungen ebenfalls als *„an enormous task in itself“* (Diez Roux, 2001, S. 1785).

Um die Grenzziehungsproblematik in der Public Health Forschung aufzugreifen, muss zunächst ein kleiner Ausflug zur geographischen Sichtweise von „Raum“ unternommen werden. Im englischen wird der Begriff „Raum“ dabei unterschieden in „space“ und „place“.

### 3.4.1. „SPACE“ UND „PLACE“

„Space“, manchmal auch als „locations“ bezeichnet, wird mit Koordinaten versehen und hat an sich erst einmal keine Bedeutung. Spaces sind klassifizierbar über Größe, Distanz oder Koordinaten. „Place“ hingegen weist dem Ort eine Bedeutung zu (Gatrell & Elliott, 2009).

Folgendes aktuelles Beispiel angelehnt an Gatrell & Elliott (2009) soll dies verdeutlichen: Ein Ort hat die Koordinaten 37° 25' 27" N; 141° 1'87" O<sup>11</sup>. Er beschreibt eine Stadt in der nördlichen Hemisphäre, am Pazifischen Ozean gelegen. Unweit von diesen Koordinaten liegt eine Stadt mit ca. 290.000 Einwohnern<sup>12</sup>. Diese Angaben bezeichnen den Ort. Die Information, dass es sich bei diesen Koordinaten um das Atomkraftwerk Fukushima Daiichi handelt, dass in Folge des Erdbebens im März 2011 zerstört wurde, gibt diesen Koordinaten erst eine Bedeutung. Bilder der zerstörten Kraftwerksblöcke, der Versuch der Vermeidung weiterer Zerstörung durch die Personen, die trotz der Strahlenbelastung vor Ort blieben, Proteste der Anti-Atomkraft-Bewegung und schließlich der Beschluss des Atomausstiegs der Bundesrepublik Deutschlands könnten mit diesem Ort in Verbindung gebracht werden.

In einem Satz zusammengefasst: *„A ‘space’ describes where a location is while a ‘place’ describes what a location is.“* (Tunstall, 2004).

Diese Unterscheidung ist deshalb relevant, da in der Debatte um regionale gesundheitliche Ungleichheiten diese Bedeutung von Orten erst in den 1990er Jahren durch vermehrte Forschungsarbeiten integriert wurde (Kearns & Moon, 2002). Durch die ausschließliche Analyse aggregierter Daten könnte man also annehmen, dass beispielsweise das Bildungsniveau der Region einen homogenen Einfluss auf die Gesundheit der gesamten dort wohnenden Bevölkerung habe (Frohlich et al., 2001). Wenn also Grenzen gezogen werden, um regionale

---

<sup>11</sup> Koordinaten aus Google Earth (Abruf: 31.12.2011)

<sup>12</sup> <http://www.city.fukushima.fukushima.jp/english/about/outline.html>

Unterschiede zu messen, muss berücksichtigt werden, dass diese Grenzen Orte umschließen, welche nach Massey erstens nicht statisch sind, sondern durch soziale Interaktionen verbunden sind, die Gestaltung eines Ortes also als Prozess zu verstehen ist. Zweitens brauchen Orte zwar Grenzen, diese definieren diesen aber nicht. Drittens haben Orte keine einheitliche „Identität“, sondern sind intern voller Konflikte. Viertens werden Orte stetig reproduziert durch die lokalen sozialen Verbindungen (Massey, 1994). Grenzen müssten demnach ständig neu definiert und in Frage gestellt werden.

#### 3.4.2. MAUP

Wie soll man also Grenzen ziehen? Für (quantitative) Studien bietet die Verwendung bereits bestehender Grenzen (und der damit konstruierten Raumeinheiten) oftmals die einzige Möglichkeit, um an aussagekräftige Daten zu gelangen. Der Versuch, beispielsweise „wahre“ Nachbarschaften zu konstruieren, ist als schwierig angesehen worden (Flowerdew et al., 2008). Der pragmatische Ansatz der Verwendung bereits bestehender Einheiten mag also gerechtfertigt sein. Das Problem, inwieweit verschiedene Grenzziehungen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen, wird als MAUP (Modifiable Areal Unit Problem) bezeichnet (Tunstall, 2004; Flowerdew et al., 2008; Madelin et al., 2009). Je nachdem, wie eine Region gegliedert wird, kann man zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen. Dabei gibt es ein Maßstabsproblem und ein Zonierungsproblem. Beim Maßstabsproblem führen Analysen desselben Datensatzes mit unterschiedlicher Aggregation (z.B. Gemeinden, Kreise oder Bundesländer) zu unterschiedlichen Ergebnissen. Das Zonierungsproblem entsteht dabei durch die Grenzziehung: Werden einzelnen Wohngebiete beispielsweise nach administrativen Daten abgegrenzt oder aufgrund der subjektiven Abgrenzung der Bewohner, kommt es ebenfalls zu unterschiedlichen Ergebnissen (Geddes & Flowerdew, 2004; Madelin et al., 2009).

Geddes und Flowerdew unternahmen den Versuch, die britischen Zensusdaten unterschiedlich zu aggregieren und den Effekt auf chronische Erkrankungen hin zu analysieren, also einen möglichen Maßstabseffekt zu identifizieren. Sie führten ihre Analyse auf drei Maßstabsebenen durch. Nur wenige der eingeschlossenen Variablen zeigten auf allen drei Aggregationsebenen einen signifikanten Effekt (v.a. soziodemographische Faktoren), viele Variablen zeigten nur bei einer bestimmten Aggregation einen Effekt (Geddes & Flowerdew, 2004).

Schuurman et al. konnten sowohl einen Maßstabs- wie auch einen Zonierungseffekt von Deprivationsindizes auf den subjektiven Gesundheitszustand zeigen. Beide Effekte waren

allerdings gering und zeigten nicht einheitlich in eine Richtung. Bei einer höheren Aggregation konnte aber eindeutig eine Homogenisierung abgelesen werden. Kleinräumige Effekte verschwanden durch die Aggregation. Durch kleinräumigere Analyse werden also die regionalen Variationen besser abgezeichnet (Schuurman et al., 2004).

Bezüglich unterschiedlicher Zonierungen fanden Stafford et al. bei dem Versuch, verschiedene Wohnumfelder in London zu definieren, nur geringe Unterschiede. Die Autoren zeigten, dass Nachbarschaftsregionen, die nach sozio-ökonomischen Faktoren definiert wurden, größere Unterschiede zwischen den Räumen aufwiesen, als die benutzten administrativen Stadtteilgrenzen. Sie schätzten diese Unterschiede jedoch als relativ gering ein und plädierten für mehr Vertrauen bei Analysen auf der Basis administrativer Daten (Stafford et al., 2008). In einer aktuellen Beurteilung des MAUP von Flowerdew anhand von britischen Zensusdaten kommt die Autorin zu einem ähnlichen Schluss: in vielen Fällen spielt das MAUP, wenn überhaupt, nur eine kleine Rolle. Nur bei einigen wenigen Variablen war das Problem des Maßstabs größer (Flowerdew, 2011). Das Problem ist dennoch vorhanden (Cockings & Martin, 2005; Haynes et al., 2007) und wird nur selten berücksichtigt.

### 3.5. ZUSAMMENFASSUNG

Es gibt Variationen zwischen Regionen bezüglich verschiedenster Gesundheitsindikatoren, unabhängig von der Größe der gewählten Raumeinheiten. Die Bevölkerungszusammensetzung der Regionen hat dabei durchweg einen größeren Effekt auf die Gesundheit als Kontextfaktoren (Smith & Easterlow, 2005). Neben den bereits im Kapitel 2.4 vorgestellten Ansätzen wurden in diesem Kapitel auch Strukturmodelle vorgestellt, die versuchen, regionale Einflüsse auf die Gesundheit zu veranschaulichen. Die Identifikation von regionalen Unterschieden in der Gesundheit ist von hoher Relevanz für die Versorgungsplanung, vor allem in Anbetracht der Herausforderungen einer Sicherstellung der Versorgung (Swart et al., 2008).

Auch wenn es keine „idealen“ Grenzen geben kann, sollte bei der Analyse administrativer Daten darauf geachtet werden, ob die gewählte Raumeinheit dafür geeignet ist, Aussagen zur jeweiligen Fragestellung zu treffen. So ist es fraglich, ob soziales Kapital auf Bundeslandebene sinnvoll aggregiert ist (Kawachi et al., 1997). Wichtig ist dabei, das Problem der Grenzziehungen weiter zu adressieren (Swart et al., 2008).

Neben der hier thematisierten *area variation* bzw. *small area variation* soll ein weiterer Gesichtspunkt der Variation gesundheitlicher Ungleichheit nicht außer Acht gelassen wer-

den: während in dieser Arbeit weitestgehend der Fokus auf Patienten und ihrer Umgebung liegt, gibt es auch den Ansatz der *practice variation*, der die ärztliche Praxis bzw. die Kliniken in den Fokus der Ungleichheiten stellt. Es gibt klare Unterschiede zwischen Versorgern bezüglich der Effektivität und Effizienz gesundheitlicher Leistungen (Wennberg, 2002; Jong, 2008), welche auch zu regionalen Variationen führen können (Wennberg & Gittelsohn, 1973; Wennberg, 1984; Health Services Research Group, 1992; Wennberg et al., 2008).

Das folgende Kapitel führt weg von klar abgegrenzten Räumen: es beschäftigt sich mit Unterschieden zwischen städtischen und ländlichen Gebieten und mit den Konsequenzen, die der Zugang zur gesundheitlichen Versorgung auf die Gesundheit haben kann.

## 4. LEBEN IN DER STADT ODER AUF DEM LAND – RELEVANT FÜR DIE GESUNDHEIT?

In den Artikeln zum Inanspruchnahmeverhalten ambulanter Versorgungsleistungen von Demenzpatienten und der Analyse des Gesundheitsverhaltens werdender Mütter liegt der regionale Fokus nicht auf (*small*) *area variations*, sondern auf unterschiedlichem gesundheitlichen Verhalten im städtischen oder ländlichen Setting (Koller et al., 2009a, 2010).

Dazu soll auf den folgenden Seiten ein kurzer Forschungsüberblick über diese Art der Stadt-Land-Studien bei gesundheitlichen Fragestellungen gegeben und im Anschluss daran die Erreichbarkeit und Nutzung von Gesundheitsversorgungseinrichtungen speziell betrachtet werden. Dazu wird auch die Bedeutung der räumlichen Perspektive zur Bedarfsplanung diskutiert.

### 4.1. STADT-LAND-UNTERSCHIEDE BEI GESUNDHEIT

Lange wurde mit dem Leben auf dem Land ein gesundes Leben in Verbindung gebracht, mit netten, hilfsbereiten Personen und einem ausgeprägtem sozialen Zusammenhalt (Watkins & Jacoby, 2007); oder es wurde ein Landleben dargestellt, welches geprägt ist von „*beaches, mountains, mineral spas, forests, gardens and supportive communities while the urban space is all illness-causing dark lanes, satanic mills and social isolation.*“ (Wainer & Chesters, 2000, S. 142). Dieses Bild wurde dekonstruiert, als einige Forscher begannen, die (gesundheitlichen) Nachteile des ländlichen Lebens zu analysieren, in dem sie beispielsweise eine teilweise schwierige Erreichbarkeit von Gesundheitseinrichtungen aufzeigten (Asthana & Halliday, 2004) oder die psychosozialen Aspekte eines Landlebens betrachteten (Wainer & Chesters, 2000; Philo, 2003; Parr et al., 2004; Watkins & Jacoby, 2007). Unterschiede in der Gesundheit zwischen den Bewohnern im städtischen und ländlichen Setting bilden seitdem ein häufig analysiertes Forschungsthema.

In einem 2004 erschienenen Review stellen Eberhardt et al. Studien vor, die einen gesundheitlichen Nachteil der ländlichen Bevölkerung in den USA zeigen. Personen im ländlichen Setting sterben häufiger vorzeitig an Unfällen oder Selbstmord und schätzen ihren eigenen Gesundheitszustand seltener als gut ein im Vergleich zur Bevölkerung in der Stadt. Insgesamt zeigt sich allerdings, dass bei den meisten Gesundheitsfaktoren Personen aus sowohl dem innerstädtischen wie auch dem ländlichen Setting schlechter abschneiden als Personen in städtischen Vororten (Suburbs)(Eberhardt & Pamuk, 2004). Es gibt eine Reihe an Studien, die Stadt-Land-Unterschiede beim Gesundheitszustand, bei Risikofaktoren und Inanspruchnahmeverhalten

zeigen, aber häufig in unterschiedliche Richtungen weisen. In einer US-Studie wurde gezeigt, dass Personen in abgelegenen ländlichen Gebieten im Vergleich zu in Städten lebenden Personen ein höheres Risiko haben, ihren Gesundheitszustand als schlecht zu beurteilen (Monnat & Beeler Pickett, 2010). In einer niederländischen Studie konnten bei Bewohnern im ländlichen Raum durchweg höhere Prävalenzen bei chronischen Erkrankungen und Infektionen gezeigt werden (Kroneman et al., 2010). Von gegenteiligen Ergebnissen berichtet eine englische Studie, dort zeigen sich Bewohner ländlicher Regionen in vergleichsweise besserer Gesundheit und haben auch weniger psychische Erkrankungen als städtische Bewohner (Riva et al., 2009). In einer Studie aus Quebec/Kanada wird beschrieben, dass Personen im ruralen Setting häufiger an bestimmten Erkrankungen leiden wie Magenkrebs oder COPD und auch häufiger durch Suizid sterben; in der Stadt lebende Personen hingegen haben häufiger Allergien oder Asthma (Pampalon et al., 2006). Bezüglich der Risikofaktoren kam eine Studie aus Neuseeland zu dem Schluss, dass Kinder im städtischen Wohngegenden übergewichtiger sind als gleichaltrige Kinder auf dem Land (Hodgkin et al., 2010). Eine sechs europäische Länder vergleichende Studie zeigte, dass in Städten häufiger geraucht wird als auf dem Land (Idris et al., 2007).

Besonders das Inanspruchnahmeverhalten gesundheitlicher Leistungen wird in Stadt-Land-Analysen häufig thematisiert: Frauen in ländlichen Gegenden besuchen beispielsweise seltener präventive Untersuchungen als Frauen in Städten (Larson & Correa-de-Araujo, 2006), COPD-Patienten tätigten im letzten Lebensjahr in ländlichen Wohnorten weniger Arztbesuche und hatten auch weniger Zugang zu ambulanten Angeboten als in der Stadt (Goodridge et al., 2010). Weitere Studien zur Erreichbarkeit von Gesundheitsleistungen werden im folgenden Kapitel 4.2 vorgestellt.

Ein weiterer Schwerpunkt beschäftigt sich mit Stadt-Land-Unterschieden bei der älteren Bevölkerung: ältere Personen in Städten nehmen beispielsweise häufiger Betreuungsangebote in Anspruch als im kleinstädtischen oder ländlichen Setting (Mitchell et al., 2006). Einige dieser Studien fokussieren insbesondere auf Demenzpatienten bzw. deren Angehörige (Morgan et al., 2002; Donath et al., 2008; Bohlken et al., 2011; Innes et al., 2011).

Die Studienlage zeigt in vielen Fällen Stadt-Land-Unterschiede in der Gesundheit der Bewohner, wie kommt es aber zu diesen Unterschieden?

Das ländliche Regionen mit einem Idyll gleichzusetzen sind, wurde bereits mehrfach widerlegt (Boyd & Parr, 2008). Auch wenn das Klischee des „ländlichen“ und „städtischen“ sehr stark in der Gesellschaft verankert ist, sind unterschiedliche Ansichtsweisen oder Meinungen der Be-

völkerung im städtischen und ländlichen Setting vorhanden. Eine Befragung pflegender Angehörige von Demenzpatienten hatte zum Ergebnis, dass Angehörige im urbanen Setting sich eher zur Pflege verpflichtet fühlen als im ländlichen Raum, sie gaben auch höhere Kommunikationsschwierigkeiten mit potentiellen Leistungserbringern an (Kosloski et al., 2002). Diese Ergebnisse sind nicht einheitlich zu finden, wie ein aktuelles Review zeigt (Innes et al., 2011). Durch Fokusgruppen bei Angehörigen von Demenzpatienten im ländlichen Raum Kanadas konnten Morgan et al. eine Vielzahl an Barrieren zur Nutzung von Leistungen identifizieren: Die Stigmatisierung der Demenzerkrankung (s. auch: Innes et al., 2011); das Fehlen von Privatbereich und Anonymität; die Einstellungen der älteren Bevölkerung (die sich als unabhängig sieht und deshalb externe Hilfe gegebenenfalls ablehnt); das fehlende Bewusstsein, dass Hilfe benötigt wird; die Erreichbarkeit von Fachärzten; und die Herausforderungen mit Haushaltshilfen, die nicht akzeptiert werden (Morgan et al., 2002). Ob ähnliche Barrieren auch für pflegenden Angehörigen im städtischen Setting gelten, ist leider nicht bekannt.

Gessert und Kollegen konnten in Pflegeheimen durch Fokusgruppen Angehöriger von Demenzpatienten starke Stadt-Land Unterschiede bezüglich der Einstellung zum Tod finden; bei den Angehörigen in ruralen Gebieten wurde der Tod häufiger als etwas Naturgegebenes gesehen, die städtischen Angehörigen forderten häufiger medizinische Eingriffe wie Hospitalisierung, Beatmungshilfen oder Ernährungssonden (Gessert et al., 2006).

In einem Review publizierter Studien im Zeitraum von 1985 bis 1994 fand Verheij eine Reihe an Unterschieden zwischen Personen im städtischen und ländlichen Umfeld. So zeigt sich beispielsweise, dass muskuloskelettale Erkrankungen häufiger in Städten vorkommen, ebenso wie z.B. Stressfaktoren. Allerdings fand der Autor keine einheitlichen Begründungen für diese Phänomene und plädierte dafür, demographische Elemente der städtischen und ländlichen Regionen und vor allem Interaktionseffekte zwischen regionalen und individuellen Faktoren zu berücksichtigen (Verheij, 1996). Auch Hartley rief dazu auf, verstärkt darauf zu achten, inwieweit Unterschiede zwischen ruralen und urbanen Räumen auf Bildungs- und Einkommensunterschiede zurückzuführen sind, bzw. ob die jeweilige physische Umwelt einen Einfluss haben könnten (Hartley, 2004). „Rural“ ist je nach dem Ort nicht mit „rural“ gleichzusetzen (Hart et al., 2005), im übertragendem Sinne ist eine ländliche Umgebung in Baden-Württemberg nicht gleich dem ländlichen Leben an der Ostseeküste. In den USA muss auch beachtet werden, dass in den sehr städtischen sowie den sehr ländlichen Regionen der Anteil der Personen, die keine Krankenversicherung haben, am höchsten ist (Eberhardt et al., 2001; Eberhardt & Pamuk, 2004) und dass die ländliche Bevölkerung im Durchschnitt weniger gebildet, ärmer und älter ist (Ormond et al., 2000). Diese Thesen werden auch von einer Studie von Monnat und Kollegen

unterstützt. Zwar fanden sie zunächst signifikante Unterschiede beim subjektiven Gesundheitszustand zwischen Bewohnern im städtischen und ländlichen Setting, diese ließen sich aber statistisch durch individuelle Statusmerkmale (Erwerbsstatus, Bildung, Einkommen, Krankenversicherung) als auch durch Merkmale des Wohnorts (demographische Zusammensetzung, Arbeitslosenquote, Bildung, Armut etc.) erklären (Monnat & Beeler Pickett, 2010). Diese Ergebnisse aus den USA sind vermutlich nur eingeschränkt auf andere Länder übertragbar. Eine Studie auf der Basis englischer Daten konnte Unterschiede in der Gesundheit zwischen Stadt- und Landbevölkerung weder durch individuelle noch wohnortspezifische Informationen erklären (Riva et al., 2009). Richtig ist jedoch, dass bisher nur wenige Studien bei Stadt-Land-Vergleichen nach individuellen und wohnortsbezogenen Informationen kontrolliert haben, was aber möglicherweise zu einer weiteren Aufklärung dieser Unterschiede führen könnte.

Eine große Einschränkung der Vergleichbarkeit der oben genannten Studien ist die Definition der Begriffe „städtisch“ und „ländlich“. Weiterhin ist auch fraglich, ob diese strikte Trennung immer sinnvoll ist, so gibt es Hinweise darauf, dass es nicht nur allgemeine Stadt-Land-Unterschiede in der Gesundheit gibt, sondern auch einen spezifischen Vorstadt-Land-Unterschied. Nach dieser Einteilung rauchen Personen im ländlichen Umfeld mehr, ernähren sich ungesünder und neigen mehr zu Übergewicht als Personen in städtischen Vororten (Eberhardt et al., 2001; Hartley, 2004). Einige Studien nahmen Abstufungen der Urbanität bzw. Ruralität basierend auf den Einwohnerzahlen vor (Idris et al., 2007), wie auch in der Analyse der Perinatalstudie (Koller et al., 2009a), andere berücksichtigen dabei die relative Nähe zu Großstädten (Larson & Correa-de-Araujo, 2006; Monnat & Beeler Pickett, 2010) oder die Bevölkerungsdichte (Kroneman et al., 2010). Wiederum andere basieren auf vorgegeben administrativen Definitionen, wie auch die Analysen der Inanspruchnahmeunterschiede bei Demenzpatienten (Thode et al., 2005; Koller et al., 2010).

In Flächenländern wie den USA oder Kanada, in denen viele der hier zitierten Studien durchgeführt wurden, hat die Bedeutung des „Ländlichen“ sicherlich auch eine andere Dimension als in flächenmäßig kleineren, aber dichter besiedelten Ländern wie z.B. den Niederlanden oder Deutschland. Aber auch hier gibt es durchaus Studienergebnisse, die Stadt-Land-Unterschiede bei der Gesundheit darstellen (Hart et al., 2005; Kroneman et al., 2010; Bohlken et al., 2011), wenn auch die Anzahl der Studien vergleichsweise gering ist.

Bezüglich allgemeineren geographischen Analysen (also nicht mit Bezug auf area variation) gibt es Hinweise auf Unterschiede zwischen den alten und neuen Bundesländern beschäftigen (u.a.

Nolte & McKee, 2004; du Prel et al., 2006; Razum et al., 2007; Bramesfeld et al., 2009), welches im deutschen Kontext eventuell bisher relevanter erschien als eine Stadt-Land-Einteilung.

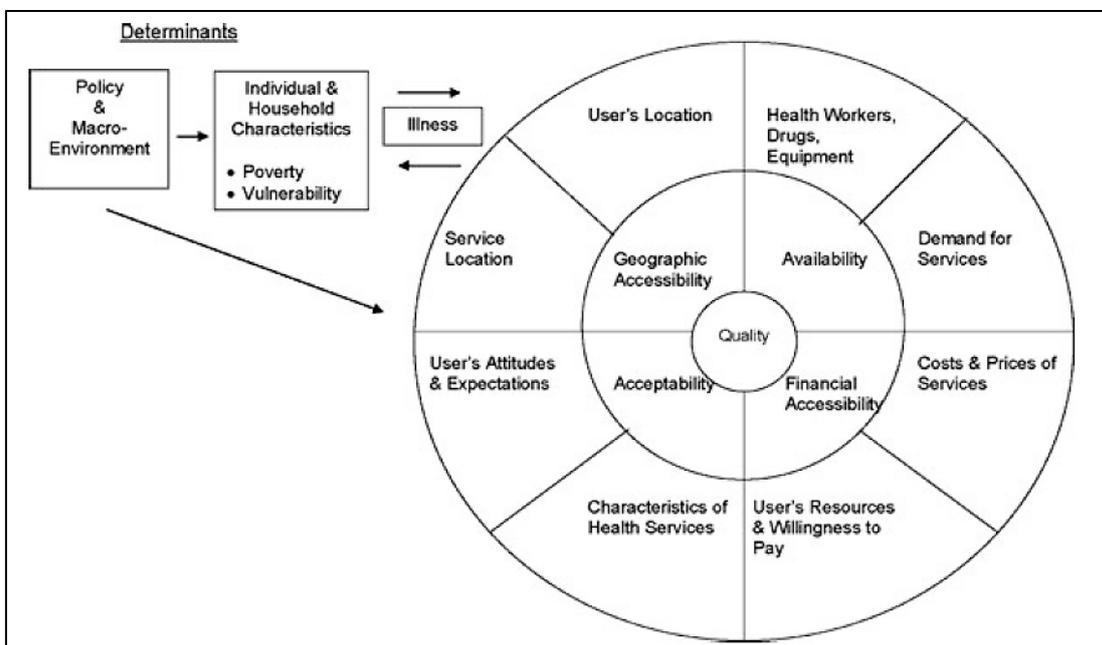
## 4.2. VERSORGUNG – ZUGANG, NUTZUNG UND GEOGRAPHISCHE ASPEKTE

Ein Großteil der Studien, die sich mit Gesundheit im ländlichen Raum beschäftigen, fokussiert auf den Zugang gesundheitlicher Leistungen, thematisiert also die Verfügbarkeit von Leistungen und deren Nutzung (Panelli et al., 2006; Hanlon, 2009). Eines verbreitetes Modell zu „Access“ basiert auf Andersen und Aday, die drei Einflussgrößen trennen: „predisposing“, „enabling“ und „need“ (Aday & Andersen, 1974). Predisposing Faktoren sind dabei persönliche Faktoren, die in bekannter Weise mit Gesundheit und Gesundheitsverhalten im Zusammenhang stehen wie sozioökonomische und demographische Eigenschaften; enabling sind diejenigen Faktoren, die eine Inanspruchnahme ermöglichen, also das beispielsweise das Einkommen, das Vorhandensein einer Krankenversicherung, die Bereitstellung der Leistungen oder der Wohnort. Need-Faktor ist vor allem der individuelle Gesundheitszustand (Aday & Andersen, 1974; Law et al., 2005; Thode et al., 2005). Das Modell wurde stetig weiterentwickelt, wobei die Relevanz des Wohnortes nicht explizit herausgestellt wurde (Andersen & Aday, 1978; Andersen, 1995; Law et al., 2005).

Durch diverse Forschungen wurde eine Reihe an Faktoren identifiziert, die einen Einfluss auf den Zugang und die Inanspruchnahme gesundheitlicher Leistungen haben. Dazu zählen vor allem Kosten, die mit den Gesundheitsleistungen in Verbindung stehen, wie auch Alter, Geschlecht, soziale Stellung in der Gesellschaft, Lebensstil, Einkommen, ethnische Herkunft und die räumliche Verfügbarkeit der Leistungen (u.a. Thode et al., 2005; Merrell et al., 2006; Wellstood et al., 2006). In Bezug auf die Kosten muss gesagt werden, dass es in erster Linie amerikanische Studien sind, die Kosten als einen limitierenden Faktor der Inanspruchnahme sehen (s. zusammenf. Wellstood et al., 2006). Allerdings gibt es auch Studien aus Deutschland die zeigen, dass beispielsweise die Einführung der Praxisgebühr zunächst zu einem Rückgang der Inanspruchnahme vor allem in ärmeren Bevölkerungsschichten führte (Zok, 2005; Gerlinger, 2007). Dieses Phänomen trifft vor allem die Zeit direkt nach der Einführung der Praxisgebühr; schon ein Jahr später konnte trotz dieser ein weiterer Anstieg der Inanspruchnahme ambulanter Leistungen gezeigt werden (Sachverständigenrat Gesundheit, 2009).

Neben diesem Modell von Andersen gibt es noch eine Reihe an weiteren Ansätzen (Ricketts & Goldsmith, 2005). Ein aktuelleres Modell, welches unter anderem auf Andersens Modell ba-

tiert und den geographischen Aspekt spezifisch berücksichtigt, wurde von Peters et al. entwickelt (s. *Abbildung 5*) (Peters et al., 2008). Die geographische Erreichbarkeit wird hier durch die „Service Location“ und „User Location“ gegeben.



**Abbildung 5: Konzeptionelles Modell zum Zugang zur Gesundheitsversorgung** (Peters et al., 2008)

Wenn geographische Analysen durchgeführt wurden, fokussierten diese vor allem auf die Distanz, die zu einem Arzt zurückgelegt werden musste, was vor allem an ruralen Forschungsstandorten untersucht (Fryer et al., 1999; Jordan et al., 2004; Panelli et al., 2006), oder mit nicht immer eindeutigen Ergebnissen im Stadt-Land-Vergleich durchgeführt wurde (Fernández-Mayoralas et al., 2000; Thode et al., 2005; Al-Taiar et al., 2010).

Diese Arbeiten können unter dem Ansatz der „Distance decay“ zusammengefasst werden: Umso weiter eine Person von einem Arztstandort entfernt ist, umso seltener nimmt sie die Leistungen in Anspruch (Bürgy & Häfner-Ranabauer, 1998; Nemet & Bailey, 2000). Beispielhaft hierzu hat Thode et al. Einflussfaktoren auf das Inanspruchnahmeverhalten in Deutschland (auf Datenbasis des Bundes-Gesundheitssurveys) analysiert. As „predisposing“ Faktoren zeigte sich, dass neben dem Geschlecht, dem Alter und der Erwerbstätigkeit sowohl die Region (unterschieden in Ost- bzw. Westdeutschland) als auch ein Stadt-Land-Faktor einen Einfluss auf die Inanspruchnahme ambulanter Leistungen hat. Einwohner ländlicher Gegenden gehen ebenso häufig zum Hausarzt wie Personen aus der Stadt, sie besuchen aber insgesamt weniger Fachärzte und haben eine niedrigere Anzahl an Arztkontakten (Thode et al., 2005). Nemet und Bailey konnten zeigen, dass ältere Personen im ländlichen Raum eher zum Arzt gehen, wenn die-

ser in ihrem gewöhnlichen Aktionsraum liegt (Nemet & Bailey, 2000), Jordan et al. demonstrieren, dass in Südwestengland zwar Gesundheitsleistungen generell erreichbar sind, für viele aber die Nicht-Verfügbarkeit eines Pkw eine Barriere darstellt (Jordan et al., 2004). Al-Taïar et al. wählten am Beispiel von Impfungen sowohl die Luftliniendistanz, die Fahr-Distanz als auch die Fahr-Zeit zu einem Arzt im Jemen als Prädiktor für die Inanspruchnahme und fanden eine verminderte Inanspruchnahme mit zunehmender Distanz (Al-Taïar et al., 2010).

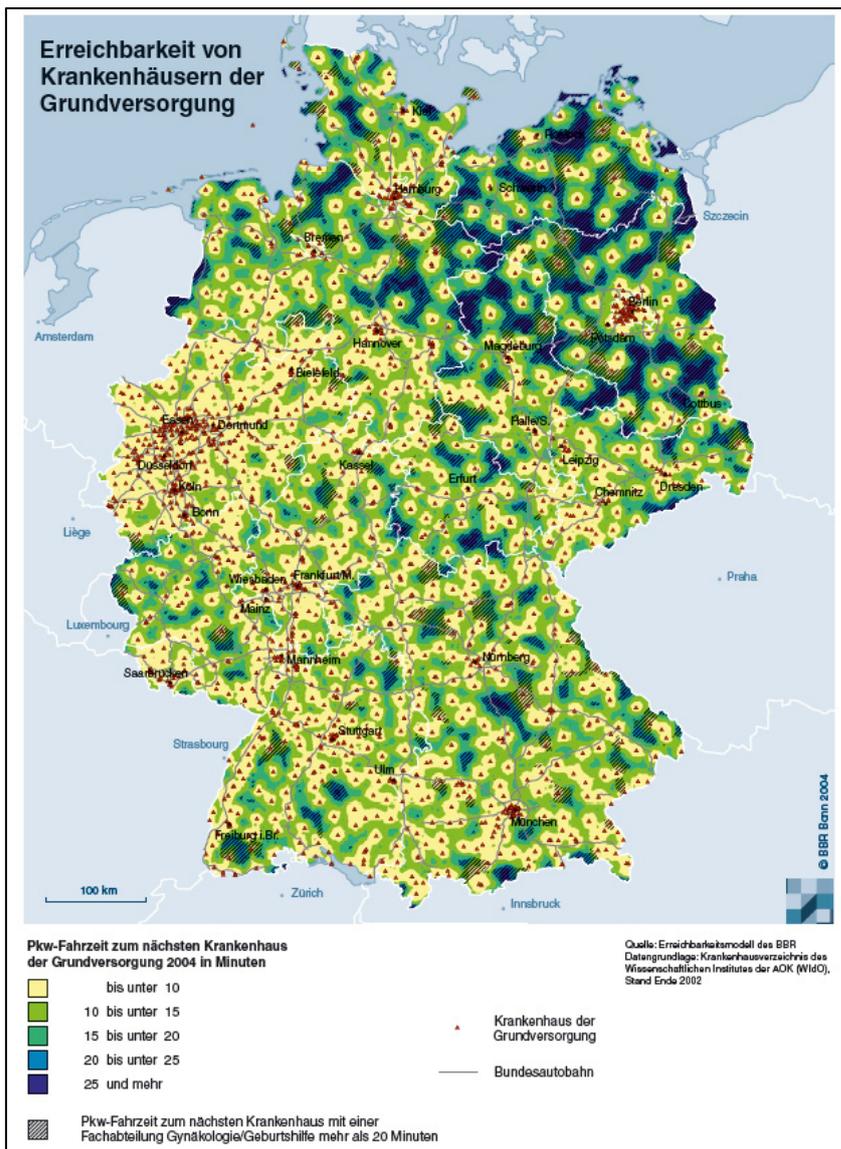
An diesen Forschungsansätzen wurde kritisiert, dass sie den räumlichen Aspekt nur als Distanz wahrnehmen und den Sozialraum außer Acht lassen. Powell kritisiert an Studien zu „Accessibility“, dass sich medizinische Geographen zu lange aus dem Diskurs um Geographie und dem Zugang zur Gesundheitsversorgung heraus gehalten haben: *„Other disciplines have reinvented the wheel, and in some cases reinvented it badly. They have not learned from medical geography’s mistakes: first, that ‘as the crow flies’ straight line distance may be an appropriate variable for crows, but not for people for whom issues of mobility, cost, time and effort may be more important. Second, there has been a search for distance effects where they are unlikely to be present or where aspatial factors assume much greater importance than distance. [...] In other words, distances are relatively short, and below some critical value at which distance decay may begin to operate.“* (Powell, 1995, S. 46). Er rief dazu auf, sich nicht nur ausschließlich auf die Distanzen zu konzentrieren, sondern das komplexe Raumgefüge wahrzunehmen und damit auch die nicht-räumlichen sozio-ökonomischen Faktoren zu betrachten sowie auf Variationen innerhalb von Gebieten zu achten (Powell, 1995).

Nach Cummins et al. gilt, dass *„access to goods, services and other assets may be dependent partly on the geographical disposition of facilities and their jurisdictions but also on social networks and social power, interventions of various ‘actors’ and degrees of regulation which produce ‘layers’ of resources accessible to different members of local populations in different ways.“* (Cummins et al., 2007, S. 1828).

Diese Aussage gilt in diesem Kontext nicht nur für den Zugang zu Leistungserbringern, sondern auch zu gesundheitsfördernden oder –benachteiligenden Möglichkeiten wie Fast-Food-Lokale oder Parkanlagen (Cummins & Macintyre, 2006; Maas et al., 2006; Macdonald et al., 2007).

In einigen Arbeiten wurde dieser Aufruf angenommen, es wurden beispielsweise Studien zu „neighborhood“-Unterschieden in der Inanspruchnahme von Leistungen durchgeführt und sozioökonomische, gesundheitssystemische Faktoren sowie „weiche“ Faktoren berücksichtigt, wie beispielsweise das Image einer Pflegeeinrichtung (Law et al., 2005; Panelli et al., 2006; Wellstood et al., 2006; Castleden et al., 2010).

Neben dieser – eher theoretischen – Auseinandersetzung nahm sich auch die methodische Ausrichtung der Geographie dem Thema der Erreichbarkeit und Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen an. GIS<sup>13</sup>-basierte Modelle zeigen die Verteilung von Ärzten oder Patienten und können Distanzen ausgezeichnet modellieren (z.B. Field, 2000; Apparicio et al., 2008; Ray & Ebener, 2008), wie es beispielsweise im Raumordnungsbericht angewendet wurde (s. *Abbildung 6*).



**Abbildung 6: Erreichbarkeit von Krankenhäusern** (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2005, S. 122)

<sup>13</sup> GIS: Geo-Informationen-System

GIS-basierte Modelle sowie geographische Analysen können dabei helfen, die gesundheitliche Versorgung künftig zu gewährleisten. Der „Ärztmangel“ oder die „Ärzte-Fehl-Allokation“ ist mittlerweile ein stark diskutiertes Phänomen der letzten Jahre in Deutschland (Achtnich, 2011; Osang, 2011; Richter-Kuhlmann, 2011). Vor allem im Zusammenhang mit dem demographischen Wandel, der sich in Deutschland vollzieht, wird in einigen Regionen die Sicherstellung der ärztlichen Versorgung zur Herausforderung (Klose & Uhlemann, 2006; Schmacke, 2006; Kuhn, 2009; Klose & Rehbein, 2011).

Neben einem strukturellen Umdenken, wie eventuell aufkommende Defizite in unterversorgten Regionen durch alternative Formen oder unter Einbindung anderer Gesundheitsberufe aufgefangen werden können, oder einer flexibleren Ausgestaltung des Berufes zur Ermöglichung der Vereinbarkeit des Arztseins mit Familie (Sachverständigenrat Gesundheit, 2007, 2009; van den Berg et al., 2009; Fendrich et al., 2010), muss eine regionale Analyse der Verteilung von Leistungserbringern, deren Entwicklung und eventuelle Gründe der Verteilung durchgeführt werden (Kistemann & Schröer, 2007; Krafft et al., 2010; Schweikart et al., 2010; Klose & Rehbein, 2011; Grabski-Kieron & Stinn, 2011). Dabei ist es auch relevant, die im Kapitel 3.4 diskutierten Faktoren zu Grenzziehungen zu berücksichtigen und bei der Darstellung regionaler Variationen in der Versorgungssituation nicht ausschließlich auf Planungsregionen zu achten, sondern Mitversorgungsaspekte anderer (meist umliegende) Regionen zu einzubeziehen (Hanlon, 2009).

Inzwischen nutzen auch Institutionen wie die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) GIS-gestützte Instrumente zur Überprüfung der momentanen Situation und zur Projektion einer künftigen Versorgung<sup>14</sup>. Es wäre jedoch wünschenswert, wenn diese Möglichkeiten der Analyse auch Universitäten und unabhängigen Forschungsinstituten zur Verfügung stehen könnten (s. Kapitel 5.1). Durch entsprechende geostatistische Verfahren können eventuell unterversorgte Gebiete auch besser identifiziert werden (Guagliardo, 2004; Luo, 2004). Neben geostatistischen Verfahren und auf GIS-basierenden Darstellungen regionaler Variationen bieten GIS-basierte Analysen weitere Vorteile, wie beispielsweise eine zeitnahe Surveillance (Ziemann et al., 2011).

---

<sup>14</sup> siehe beispielsweise: [http://www.kbv.de/media/pdf/2011-05-05\\_KBV-Messe\\_Kopetsch\\_Schoepe\\_John.pdf](http://www.kbv.de/media/pdf/2011-05-05_KBV-Messe_Kopetsch_Schoepe_John.pdf)

## **5. GEOGRAPHISCHE ASPEKTE IN PUBLIC HEALTH UND VERSOR- GUNGSFORSCHUNG IN DEUTSCHLAND**

Es wurden in dieser Ausarbeitung vor allem theoretische Hintergründe vorgestellt, die erklären sollen, warum es zu regionalen Variationen bei gesundheitlichen Aspekten kommt. Damit sollte ein Hintergrund für die fünf im Fokus dieser Ausarbeitung stehenden Forschungsarbeiten geschaffen werden.

An dieser Stelle soll nun ein Ausblick gegeben werden, inwiefern Public Health und Versorgungsforschung in Deutschland von der Berücksichtigung geographischer Aspekte profitieren können. Dazu wird zunächst auf die (relativ begrenzten) Möglichkeiten verfügbarer Daten eingegangen, um dann zu einem allgemeinen Fazit zu kommen.

### **5.1. DATEN: VERFÜGBARKEIT, NUTZUNG, GRENZEN**

Die Forschungsarbeiten im Anhang basieren alle auf Sekundärdatenanalysen, bei denen eine Regionalisierung nicht immer einfach ist.

In Bezug auf die Arbeit zu Variationen innerhalb eines Stadtteils (Koller et al., 2009b) stellte sich dieses Problem nicht, bei den anderen vier Arbeiten mussten die Personen in den Datensätzen regional zugeordnet werden.

Bei der Perinatalstudie stand für den Wohnort der Mutter eine 5-stellige Postleitzahl zur Verfügung (in manchen Fällen auch nur auf die ersten vier Stellen reduziert). Durch eine aufwändige Verknüpfung dieser Postleitzahlen mit Gemeindekennziffern konnten die Gemeinden in den meisten Fällen zugeordnet werden. Da Postleitzahlengrenzen und administrative Grenzen allerdings nicht gleich verlaufen, ist dieses Verfahren nicht unproblematisch. Bei überschneidenden Grenzen muss daher entschieden werden, ob die jeweiligen Personen ausgeschlossen werden oder einer Gemeinde (per Zufall oder per Fläche) zugeordnet werden.

Ein ähnliches Verfahren wurde bei den Routinedaten der GEK angewandt; diese Daten bilden die Grundlage zur Auswertung der Inanspruchnahme ambulanter Leistungen von Demenzpatienten. Aus Datenschutzgründen waren in den Routinedaten der Kasse nur die ersten zwei Ziffern der Postleitzahlen der Versicherten angegeben, aufgrund dünn besetzter Regionen war eine Zuordnung zu Kreisen leider nicht möglich. Mit Hilfe der GEK konnte den Versicherten

allerdings der jeweilige siedlungsstrukturelle Gemeindetyp<sup>15</sup> ihres Wohnorts zugespielt werden. Eine Zuordnungstabelle von Postleitzahlen zu Gemeindegrenznummern und siedlungsstrukturellen Gemeindetypen wurde hierfür von mir erstellt. Durch diese Zuordnung konnte die GEK den Versicherten einen Wert zuspielen, so dass die Anonymität gewährleistet war. Dieser Wert (von 1 = Agglomerationsraum; größere Kernstädte bis 17 = Ländliche Kreise geringerer Dichte; sonstige Gemeinden) konnte dann unter Berücksichtigung der relativen Lage der Gemeinde zu in die Variable „Stadt“ und „Land“ re-gruppieren werden. Eine noch genauere Einordnung ist mit dieser Datenbasis leider nicht möglich.

Aufgrund der höheren Anzahl an Versicherten ist bei den Routinedaten der BARMER GEK, durch die die Analyse der regionalen Verteilung von Antibiotikaverordnungen bei Kindern möglich wurde, eine direkte Zuordnung der Versicherten zu Kreisen und kreisfreien Städten möglich. Diese Zuordnung geschah auch mit Hilfe der Postleitzahlen der Versicherten, Grenzüberschneidungen sind hier also ebenso aufgetreten wie bei der Zuordnung der Postleitzahlen zu Gemeindetypen. Zudem ist zwar durch diese Zuordnung eine Regionalisierung möglich, kleinräumige Variationen können auf dieser verhältnismäßig großen Aggregation nicht getroffen werden. Auch sind allein wegen der unterschiedlichen Größe und Einwohnerzahl Kreise nur eingeschränkt miteinander vergleichbar und auch kaum als homogene Gruppe von Personen anzusehen. Zudem tritt auch bei der Analyse der Kreise ein MAUP auf (s. Kapitel 3.4 ). Auch ist – vor allem im Umfeld von Großstädten – davon auszugehen, dass Versorgung nicht ausschließlich im Kreis des Wohnortes stattfindet. Kleinräumige Analysen waren durch die Daten der Schuleingangsuntersuchung möglich. Durch die „Sprengelpflicht“, also die vorgegebene Einteilung des Wohnorts der Schülerinnen und Schüler zu der sich dort befindlichen Schule, konnte der Wohnort der Kinder klar analysiert werden.

Solche Datenquellen sind allerdings nicht leicht zugänglich und auch nicht flächendeckend vorhanden. Flächendeckende Informationen über Raumeinheiten in Deutschland sind im größeren Umfang nur auf Kreisebene verfügbar, einige Informationen gibt es auch auf Gemeindeebene (vgl. Maier et al., 2011). Ebenso war ein Vorteil, dass die Stadt München über eine große Auswahl an Variablen verfügt, die den Schulbezirk beschreiben.

Insgesamt decken die hier vorgestellten Arbeiten die methodischen Möglichkeiten regionaler Analysen mit Sekundärdaten sehr gut ab.

---

15

[http://www.bbsr.bund.de/cln\\_032/nn\\_340582/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Gemeindetypen/Downloadangebote.html?\\_\\_nnn=true](http://www.bbsr.bund.de/cln_032/nn_340582/BBSR/DE/Raumebeobachtung/Raumabgrenzungen/SiedlungsstrukturelleGebietstypen/Gemeindetypen/Downloadangebote.html?__nnn=true)

Durch (quantitative) Primärstudien und vermehrte qualitative Forschung können in dem noch relativ jungen Bereich der Gesundheitsgeographie bzw. der geographischen Gesundheitswissenschaften und Versorgungsforschung in Deutschland sicher weitere Erkenntnisse gewonnen werden.

## 5.2. WAS NÜTZT EINE GEOGRAPHISCHE PERSPEKTIVE?

Die vorliegende Ausarbeitung lässt eigentlich nur einen Schluss zu: Health matters – geography matters!

Regionale Faktoren sind relevant für Gesundheit und für die Erklärung gesundheitlicher Ungleichheiten. Dabei sollte aber in der Interpretation vor allem die Wahl der regionalen Einheit kritisch untersucht werden, auch muss bei aller Relevanz des regionalen auch das soziale und ökologische – wie sicherlich auch das biologische – nicht vergessen werden. Geographische Gesundheitsforschung ist von großem Nutzen für Gesundheitsversorgung und –politik (Pearce, 2007; Dummer, 2008), so zum Beispiel, um einfache Variationen bei Erkrankungen darzustellen, wie es seit Jahren in den USA durch den Dartmouth Atlas of Health<sup>16</sup> oder in England durch den NHS Atlas<sup>17</sup> durchgeführt wird. Bestrebungen in dieser Richtung werden derzeit auch in Deutschland unternommen, wie durch das neue Web-Portal [www.versorgungsatlas.de](http://www.versorgungsatlas.de) des Zi<sup>18</sup>. Geostatistische Analysen und GIS-basierte Darstellungen sind dafür von großer Bedeutung (Schweikart & Kistemann, 2004). Durch die Weiterentwicklung dieser Art von Atlanten wie auch durch regionale Analysen bestehender Gesundheitsprobleme können Probleme explizit benannt werden und spezifische Zielgruppen für Interventionen identifiziert werden, um so der Gesamtbevölkerung einen gleichwertigen Zugang zur Versorgung zu ermöglichen.

Die kontinuierliche Ergänzung regionaler Gesichtspunkte in den Gesundheitswissenschaften kann dabei helfen, Unter- oder Überversorgung lokal zu identifizieren, wie vom Sachverständigenrat bereits 2001 gefordert wurde (Sachverständigenrat Gesundheit, 2001). Zudem kann eine räumliche Betrachtung der Gesundheit wie der gesundheitlichen Versorgung einer Qualitätssicherung dienen und durch die Übertragung der Ergebnisse in die regionale Gesundheitspolitik langfristig zur Verringerung regionaler Disparitäten und gesundheitlicher Ungleichheiten beitragen. Eine verstärkte Integration geographischer Aspekte in die gesundheitswissenschaftliche Forschung ist daher wichtig und wünschenswert.

---

<sup>16</sup> <http://www.dartmouthatlas.org/>

<sup>17</sup> <http://www.rightcare.nhs.uk/index.php/atlas/atlas-of-variation-2011/>

<sup>18</sup> <http://versorgungsatlas.de/>

## LITERATUR

- Achtnich, L. (2011). Gesucht: Landarzt. *Die Zeit*. (26. Mai - Nr. 22). p.p. 75.
- Aday, L.A. & Andersen, R. (1974). A framework for the study of access to medical care. *Health services research*. 9 (3). p.pp. 208-20.
- Al-Taiar, A., Clark, A., Longenecker, J.C. & Whitty, C.J.M. (2010). Physical accessibility and utilization of health services in Yemen. *International journal of health geographics*. 9. p.p. 38.
- Andersen, R. & Aday, L.A. (1978). Access to Medical Care in the U.S.: Realized and Potential. *Medical Care*. 16 (7). p.pp. 553-546.
- Andersen, R.M. (1995). Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *Journal of health and social behavior*. 36 (1). p.pp. 1-10
- Andrews, G.J. & Moon, G. (2005). Space, place, and the evidence base: Part I--An introduction to health geography. *Worldviews on evidence-based nursing / Sigma Theta Tau International, Honor Society of Nursing*. 2 (2). p.pp. 55-62.
- Andrews, G.J. & Crooks, V.A. (2009). Geographical Perspectives on Health Care: Ideas, Disciplines, Progress. In: V. A. Crooks & G. J. Andrews (Hrsg.). *Primary Health Care: People, Practice, Place*. Cornwall: Ashgate, pp. 21-42.
- Apparicio, P., Abdelmajid, M., Riva, M. & Shearmur, R. (2008). Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error issues. *International journal of health geographics*. 7. p.p. 7.
- Asthana, S. & Halliday, J. (2004). What can rural agencies do to address the additional costs of rural services? A typology of rural service innovation. *Health & social care in the community*. 12 (6). p.pp. 457-465.
- Barrett, F.A. (1996). Daniel Drake's Medical Geography. *Social Science & Medicine*. 42 (6). p.pp. 791-800.
- Barrett, F.A. (2000a). Disease & Geography. The history of an idea. *Geographical Monographs* no. 23, York University.
- Barrett, F.A. (2000b). Finke's 1792 map of human diseases: the first world disease map? *Social Science & Medicine*. 50 (7-8). p.pp. 915-921.
- Bennett, D. (2005). Replacing positivism in medical geography. *Social science & medicine* (1982). 60 (12). p.pp. 2685-95.

van den Berg, N., Meinke, C., Heymann, R., Fiss, T., Suckert, E., Pöller, C., Dreier, A., Hoffmann, W., Rogalski, H., Oppermann, R. & Karopka, T. (2009). AGnES: supporting general practitioners with qualified medical practice personnel: model project evaluation regarding quality and acceptance. *Deutsches Ärzteblatt international*. 106 (1-2). p.pp. 3-9.

Bohlken, J., Selke, G.W. & van den Bussche, H. (2011). Antidementivaverordnungen in Stadt und Land-Ein Vergleich zwischen Ballungszentren und Flächenstaaten in Deutschland. *Psychiat Prax* 38: 232–236.

Bolte, G. & Mielck, A. (2004). Umweltgerechtigkeit Die soziale Verteilung von Umweltbelastungen. Weinheim und München: Juventa.

Boyd, C.P. & Parr, H. (2008). Social geography and rural mental health research. *Rural and remote health*. 8 (1). p.p. 804.

Bramesfeld, A., Grobe, T. & Schwartz, F.W. (2009). Prevalence of depression diagnosis and prescription of antidepressants in East and West Germany: an analysis of health insurance data. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 45 (3). p.pp. 329-35.

Braubach, M. & Fairburn, J. (2010). Social inequities in environmental risks associated with housing and residential location--a review of evidence. *European journal of public health*. 20 (1). p.pp. 36-42.

Bulle, R.J. & Pellow, D.N. (2006). Environmental justice: human health and environmental inequalities. *Annual review of public health*. 27 (102). p.pp. 103-24.

Bullard, R.D. (1993). *Environmental Racism: Voices from the Grassroots*. Boston: South End.

Gemeinsamer Bundesausschuss (2011). Richtlinien des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen über die Früherkennung von Krankheiten bei Kindern bis zur Vollendung des 6. Lebensjahres („Kinder-Richtlinien“) in der Fassung vom 26. April 1976 (veröffentlicht als Beilage Nr. 28 zum Bundesanzeiger Nr. 214 vom 11. November 1976). Zuletzt geändert am 16. Dezember 2010 veröffentlicht im Bundesanzeiger 2011; Nr. 40: S. 1013 in Kraft getreten am 12. März 2011.

Buzzelli, M. (2007). Bourdieu does environmental justice? Probing the linkages between population health and air pollution epidemiology. *Health & place*. 13 (1). p.pp. 3-13.

Bürgy, R. & Häfner-Ranabauer, W. (1998). Utilization of the psychiatric emergency service in Mannheim: ecological and distance-related aspects. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 33 (11). p.pp. 558-67.

Carpiano, R.M. (2006). Toward a neighborhood resource-based theory of social capital for health: can Bourdieu and sociology help? *Social science & medicine* (1982). 62 (1). p.pp. 165-75.

- Carpiano, R.M. & Daley, D.M. (2006). A guide and glossary on post-positivist theory building for population health. *Journal of epidemiology and community health*. 60 (7). p.pp. 564-70.
- Castleden, H., Crooks, V.A., Schuurman, N. & Hanlon, N. (2010). "It's not necessarily the distance on the map...": using place as an analytic tool to elucidate geographic issues central to rural palliative care. *Health & place*. 16 (2). p.pp. 284-90.
- Cattell, V. (2001). Poor people, poor places, and poor health: the mediating role of social networks and social capital. *Social science & medicine* (1982). 52 (10). p.pp. 1501-16.
- Clader, A. & Watson, C. (2005). Neighborhood Statistics. Geography Policy.national statistics. Online:  
<http://www.neighbourhood.statistics.gov.uk/HTMLDocs/downloads/GeographyPolicy.pdf>
- Clark, A.M. (1998). The qualitative-quantitative debate: moving from positivism and confrontation to post-positivism and reconciliation. *Journal of advanced nursing*. (27). p.pp. 1242-1249.
- Classen, T. & Kistemann, T. (2010). Das Konzept der Therapeutischen Landschaften. *Geographische Rundschau*. (7-8). p.pp. 40-46.
- Cockings, S. & Martin, D. (2005). Zone design for environment and health studies using pre-aggregated data. *Social science & medicine* (1982). 60 (12). p.pp. 2729-42.
- Cummins, S. & Macintyre, S. (2006). Food environments and obesity--neighbourhood or nation? *International journal of epidemiology*. 35 (1). p.pp. 100-4.
- Cummins, S., Curtis, S., Diez-Roux, A.V. & Macintyre, S. (2007). Understanding and representing "place" in health research: a relational approach. *Social science & medicine* (1982). 65 (9). p.pp. 1825-38.
- Curtis, S. & Rees Jones, I. (1998). Is there a place for geography in the analysis of health inequality? *Sociology of Health & Illness*. 20 (5). p.pp. 645-672.
- Curtis, S. & Riva, M. (2009a). Health geographies I: complexity theory and human health. *Progress in Human Geography*. 34 (4). p.pp. 215-223.
- Curtis, S. & Riva, M. (2009b). Health geographies II: complexity and health care systems and policy. *Progress in Human Geography*. 34 (4). p.pp. 513-520.
- Dangschat, J.S. (2007). Soziale Ungleichheit, gesellschaftlicher Raum und Segregation. In: J. S. Dangschat & A. Hamedinger (Hrsg.). *Lebensstile, soziale Lagen und Siedlungsstrukturen*. Braunschweig: Akademie für Raumforschung und Landesplanung, pp. 21-50.
- Deas, I., Robson, B., Wong, C. & Bradford, M. (2003). Measuring neighbourhood deprivation: a critique of the Index of Multiple Deprivation. *Environment and Planning C: Government and Policy*. 21 (6). p.pp. 883-903.

- Diehl, K. & Schneider, S. (2011). How relevant are district characteristics in explaining subjective health in Germany? A multilevel analysis. *Social science & medicine* (1982). 72 (7). p.pp. 1205-10.
- Diez-Roux, A.V. (1998). Bringing context back into epidemiology: variables and fallacies in multilevel analysis. *American journal of public health*. 88 (2). p.p. 216.
- Diez-Roux, A.V. (2000). Multilevel Analysis in Public Health Research. *Annu. Rev. Public Health*. (21). p.pp. 171-92.
- Diez-Roux, A.V. (2001). Investigating neighborhood and area effects on health. *American journal of public health*. 91 (11). p.pp. 1783-9.
- Diez-Roux, A.V. & Mair, C. (2010). Neighborhoods and health. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1186. p.pp. 125-45.
- Do, D.P. & Finch, B.K. (2008). The link between neighborhood poverty and health: context or composition? *American journal of epidemiology*. 168 (6). p.pp. 611-9.
- Donath, C., Gräbel, E., Großfeld-Schmitz, M., Haag, C., Kornhuber, J., Neubauer, S., An, C. & Rural, U. (2008). Diagnostik und Therapie von Demenzerkrankungen in der hausärztlichen Praxis: ein Stadt-Land-Vergleich. *Psychiatrische Praxis*. 45. p.pp. 142-145.
- Dorn, M. & Laws, G. (1994). Social theory, body politics, and medical geography: extending Kearns's invitation. *The Professional Geographer*. 46 (1). p.pp. 106–110.
- Dubois, R.W., Batchlor, E. & Wade, S. (2002). Geographic Variation In The Use Of Medications: Is Uniformity Good News Or Bad? *Health Affairs*. 21 (1). p.pp. 240-250.
- Dummer, T.J.B. (2008). Health geography: supporting public health policy and planning. *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*. 178 (9). p.pp. 1177-80.
- Duncan, C., Jones, K. & Moon, G. (1998). Context, composition and heterogeneity: using multi-level models in health research. *Social Science & medicine*. 46 (1). p.pp. 97-117.
- Eberhardt, M.S., Ingram, D.D. & Makuc, D.M. (2001). Urban and Rural Health Chartbook. Health, United States, 2001. Hyattsville, Maryland.
- Eberhardt, M.S. & Pamuk, E.R. (2004). The importance of place of residence: examining health in rural and nonrural areas. *American journal of public health*. 94 (10). p.pp. 1682-6.
- Elgar, F.J., Roberts, C., Parry-Langdon, N. & Boyce, W. (2005). Income inequality and alcohol use: a multilevel analysis of drinking and drunkenness in adolescents in 34 countries. *European journal of public health*. 15 (3). p.pp. 245-50.

- Ellaway, A., Benzeval, M., Green, M., Leyland, A. & Macintyre, S. (2011). "Getting sicker quicker": Does living in a more deprived neighbourhood mean your health deteriorates faster? *Health & place*. p.pp. 1-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21873103>.
- Elvers, H.D. (2005). Umweltgerechtigkeit (Environmental Justice): Integratives Paradigma der Gesundheits-und Sozialwissenschaften? Leipzig: Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Division of Social Sciences (ÖKUS).
- Evans, G.W. & Marcynyszyn, L. a (2004). Environmental justice, cumulative environmental risk, and health among low- and middle-income children in upstate New York. *American journal of public health*. 94 (11). p.pp. 1942-4.
- Fahrmeir, L., Künstler, R., Pigeot, I., Tutz, G. (2007). Statistik Der Weg zur Datenanalyse. 6th edition. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Fendrich, K., van den Berg, N., Siewert, U. & Hoffmann, W. (2010). Demografischer Wandel - Anforderungen an das Versorgungssystem und Lösungsansätze am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. 53 (5). p.pp. 479-85.
- Fernández-Mayoralas, G., Rodríguez, V. & Rojo, F. (2000). Health services accessibility among Spanish elderly. *Social science & medicine* (1982). 50 (1). p.pp. 17-26.
- Field, K. (2000). Measuring the need for primary health care: an index of relative disadvantage. *Applied Geography*. 20 (4). p.pp. 305-332.
- Fisher, E.S., Wennberg, D.E., Stukel, T.A., Gottlieb, D.J., Lucas, F.L. & others (2003). The implications of regional variations in Medicare spending. Part 2: health outcomes and satisfaction with care. *Annals of Internal Medicine*. 138 (4). p.pp. 288–298.
- Flowerdew, R., Manley, D.J. & Sabel, C.E. (2008). Neighbourhood effects on health: does it matter where you draw the boundaries? *Social science & medicine* (1982). 66 (6). p.pp. 1241-55.
- Flowerdew, R. (2011). How serious is the modifiable areal unit problem for analysis of English census data? *Population trends*. (145). p.pp. 102-14.
- Frohlich, N. & Mustard, C. (1996). A regional comparison of socioeconomic and health indices in a Canadian province. *Social Science & medicine*. 42 (9). p.pp. 1273–1281.
- Frohlich, K.L., Corin, E. & Potvin, L. (2001). A theoretical proposal for the relationship between context and disease. *Sociology of Health & Illness*. 23 (6). p.pp. 776-797.
- Fryer, G.E., Drisko, J., Krugman, R.D., Vojir, C.P., Prochazka, a, Miyoshi, T.J. & Miller, M.E. (1999). Multi-method assessment of access to primary medical care in rural Colorado. *The*

*Journal of rural health: official journal of the American Rural Health Association and the National Rural Health Care Association.* 15 (1). p.pp. 113-21.

Gatrell, A.C. (2005). Complexity theory and geographies of health: a critical assessment. *Social science & medicine* (1982). 60 (12). p.pp. 2661-71..

Gatrell, A.C. & Elliott, S.J. (2009). *Geographies of Health. An introduction.* 2nd Hrsg. Wiley-Blackwell.

Geddes, A. & Flowerdew, R. (2004). The Effect of the Modifiable Areal Unit Problem in Modelling the Distribution of Limiting Long-term Illness in Northern England. In: P. Boyle, S. Curtis, E. Graham, & E. Moore (Hrsg.). *The geography of health inequalities in the developed world. Views from Britain and North America.* Ashgate, pp. 267-292.

Gerlinger, T. (2007). Schwerpunkt: Soziale Ungleichheit und Pflege Gesundheitspolitik als Einflussfaktor auf soziale und gesundheitliche Ungleichheit. *Pflege & Gesellschaft.* 2007 (4). p.pp. 293-303.

Gesler, W. (1992). Therapeutic landscapes: medical issues in light of the new cultural geography. *Social science & medicine* (1982). 34 (7). p.pp. 735-46.

Gesler, W. (2005). Therapeutic landscapes: an evolving theme. *Health & place.* 11 (4). p.pp. 295-7.

Gessert, C.E., Haller, I.V., Kane, R.L. & Degenholtz, H. (2006). Rural-Urban Differences in Medical Care for Nursing Home Residents with Severe Dementia at the End of Life. *Journal of the American Geriatrics Society.* 54 (8). p.p. 1199.

Goldstein, H., Browne, W. & Rasbash, J. (2002). Multilevel modelling of medical data. *Statistics in medicine.* 21 (21). p.pp. 3291-315.

Goodridge, D., Lawson, J., Rennie, D. & Marciniuk, D. (2010). Rural/urban differences in health care utilization and place of death for persons with respiratory illness in the last year of life. *Rural and remote health.* 10 (2). p.p. 1349.

Gordon, C., Purciel-Hill, M., Ghai, N.R., Kaufman, L., Graham, R. & Van Wye, G. (2011). Measuring food deserts in New York City's low-income neighborhoods. *Health & place.* 17 (2). p.pp. 696-700.

Grabowski, D.C., Aschbrenner, K.A., Feng, Z. & Mor, V. (2009). Mental illness in nursing homes: Variations across states. *Health Affairs.* 28 (3). p.pp. 689–700.

Grabski-Kieron, U. & Stinn, T. (2011). Ländliche Räume in der "Gesundheitsfalle". Gesundheitsversorgung unter sich verändernden Rahmenbedingungen. *Geographische Rundschau.* (2). p.pp. 50-53.

Guagliardo, M.F. (2004). Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges. *International journal of health geographics*. 3 (1). p.p. 3.

Hanlon, N. (2009). Access and Utilization Reconsidered: Towards a Broader Understanding of the Spatial Ordering of Primary Health Care. In: V. A. Crooks & G. J. Andrews (Hrsg.). *Primary Health Care: People, Practice, Place*. Ashgate, pp. 43-56.

Harpham, T., Grant, E. & Thomas, E. (2002). Measuring social capital within health surveys: key issues. *Health policy and planning*. 17 (1). p.pp. 106-11.

Hart, L.G., Larson, E.H. & Lishner, D.M. (2005). Rural definitions for health policy and research. *American journal of public health*. 95 (7). p.pp. 1149-55.

Hartley, D. (2004). Rural health disparities, population health, and rural culture. *American journal of public health*. 94 (10). p.pp. 1675-8.

Haynes, R., Daras, K., Reading, R. & Jones, A. (2007). Modifiable neighbourhood units, zone design and residents' perceptions. *Health & place*. 13 (4). p.pp. 812-25.

Health Services Research Group (1992). Small-area variations: what are they and what do they mean? Health Services Research Group. *CMAJ: Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*. 146 (4). p.pp. 467-70.

Hodgkin, E., Hamlin, M.J., Ross, J.J. & Peters, F. (2010). Obesity, energy intake and physical activity in rural and urban New Zealand children. *Rural and remote health*. 10 (2). p.p. 1336.

Hoffmann, B., Robra, B. & Swart, E. (2003). Soziale Ungleichheit und Straßenlärm im Wohnumfeld. *Gesundheitswesen*. 65 (6). p.pp. 393-401.

Häußermann, H. (2008). Wohnen und Quartier: Ursachen sozialräumlicher Segregation. In: E.-U. Huster, J. Boeckh, & H. Mogge-Grootjahn (Hrsg.). *Handbuch Armut und Soziale Ausgrenzung*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, pp. 335-349.

Idris, B.I., Giskes, K., Borrell, C., Benach, J., Costa, G., Federico, B., Helakorpi, S., Helmert, U., Lahelma, E., Moussa, K.M., Ostergren, P.-O., Prättälä, R., Rasmussen, N.K., Mackenbach, J.P. & Kunst, A.E. (2007). Higher smoking prevalence in urban compared to non-urban areas: time trends in six European countries. *Health & place*. 13 (3). p.pp. 702-12.

Innes, A., Morgan, D., Kosteniuk, J. & Kostineuk, J. (2011). Dementia care in rural and remote settings: a systematic review of informal/family caregiving. *Maturitas*. 68 (1). p.pp. 34-46.

Jacobs, D.E. (2011). Environmental health disparities in housing. *American journal of public health*. 101 Suppl . p.pp. S115-22.

Johnson, S. (2006). *The Ghost Map*. New York: Riverhead Books.

Jones, K. & Moon, G. (1992). *Health, Disease & Society. An introduction to medical geography.* London and New York: Routledge.

Jong, J.D.D. (2008). *Explaining medical practice variation.* Universiteit Utrecht.

Jordan, H., Roderick, P., Martin, D. & Barnett, S. (2004). Distance, rurality and the need for care: access to health services in South West England. *International journal of health geographics.* 3 (1). p.p. 21.

Kawachi, I., Kennedy, B.P., Lochner, K. & Prothrow-Stith, D. (1997). Social capital, income inequality, and mortality. *American journal of public health.* 87 (9). p.p. 1491.

Kawachi, I., Subramanian, S.V. & Almeida-Filho, N. (2002). A glossary for health inequalities. *Journal of epidemiology and community health.* 56 (9). p.pp. 647-52.

Kearns, R.A. (1993). Place and Health: Towards a Reformed Medical Geography. *The Professional Geographer.* 45 (2). p.pp. 139–147.

Kearns, R.A. & Moon, G. (2002). From medical to health geography: novelty, place and theory after a decade of change. *Progress in Human Geography.* 26 (5). p.pp. 605-625.

van Kempen, E. (1994). The Dual City and the Poor: Social Polarisation, Social Segregation and Life Chances. *Urban Studies.* 31 (7). p.pp. 995-1015.

Kim, M.-H., Subramanian, S.V., Kawachi, I. & Kim, C.-Y. (2007). Association between childhood fatal injuries and socioeconomic position at individual and area levels: a multilevel study. *Journal of epidemiology and community health.* 61 (2). p.pp. 135-40.

Kistemann, T. & Schröer, M.A. (2007). Kleinräumige kassenärztliche Versorgung und subjektives Standortwahlverhalten von Vertragsärzten in einem überversorgten Planungsgebiet. *Gesundheitswesen.* 69 (11). p.pp. 593-600.

Kistemann, T. & Schweikart, J. (2010). Von der Krankheitsökologie zur Geographie der Gesundheit. *Geographische Rundschau.* 7/8. p.pp. 4-10.

Klose, J. & Uhlemann, T. (2006). Ärzte besser verteilen – das geht! *Gesundheit und Gesellschaft.* 9 (2). p.pp. 16-17.

Klose, J. & Rehbein, I. (Hrsg.) (2011). *Ärzteatlas 2011 – Daten zur Versorgungsdichte von Vertragsärzten.* Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO), Berlin.

Koller, D. & Mielck, A. (2009). Regional and social differences concerning overweight, participation in health check-ups and vaccination. Analysis of data from a whole birth cohort of 6-year old children in a prosperous German city. *BMC public health.* 9. p.p. 43

Koller, D., Lack, N. & Mielck, A. (2009a). Soziale Unterschiede bei der Inanspruchnahme der Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen, beim Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft und beim Geburtsgewicht des Neugeborenen. Empirische Analyse auf Basis der Bayerischen Perinatal-Studie. *Gesundheitswesen*. 71 (1). p.pp. 10-8.

Koller, D., Spies, G., Bayerl, B. & Mielck, A. (2009b). Soziale Unterschiede bei Wohnzufriedenheit und gesundheitlichen Risiken. *Prävention und Gesundheitsförderung*. 4 (2). p.pp. 129-135.

Koller, D., Eisele, M., Kaduszkiewicz, H., Schon, G., Steinmann, S., Wiese, B., Glaeske, G., van den Bussche, H., Schön, G. & Bussche, H.V.D. (2010). Ambulatory health service utilization in patients with dementia - Is there an urban-rural difference? *International journal of health geographics*. 9 (1). p.p. 59.

Koller, D., Hoffmann, F., Maier, W., Tholen, K., Windt, R. & Glaeske, G. (2012). Variation in antibiotics prescriptions – is area deprivation an explanation? A regional analysis of 1.2 million children in Germany. submitted.

Kondo, N., Sembajwe, G., Kawachi, I., van Dam, R.M., Subramanian, S.V. & Yamagata, Z. (2009). Income inequality, mortality, and self rated health: meta-analysis of multilevel studies. *BMJ (Clinical research)*. 339. p.p. b4471.

Kosloski, K., Schaefer, J.P., Allwardt, D., Montgomery, R.J.V.R.J.V., Karner, T.X.T.X., Ma, J.P.S. & Ma, D.A. (2002). The Role of Cultural Factors on Clients' Attitudes Toward Caregiving, Perceptions of Service Delivery, and Service Utilization. *Home health care services quarterly*. 21 (3-4). p.pp. 65-88.

Krafft, T., Braun, T. & Kortevoß, A. (2010). Krankenhausversorgung und -wettbewerb. Ein Thema der geographischen Gesundheitssystemforschung. *Geographische Rundschau*. (7-8). p.pp. 24-31.

Kroll, L.E. & Lampert, T. (2007). Soziales Kapital und Gesundheit in Deutschland. *Gesundheitswesen*. 69 (3). p.pp. 120-7.

Kroneman, M., Verheij, R., Tacken, M. & van der Zee, J. (2010). Urban-rural health differences: primary care data and self reported data render different results. *Health & place*. 16 (5). p.pp. 893-902.

Kuhn, M. (2009). Anpassung regionaler medizinischer Versorgung im demographischen Wandel in Mecklenburg-Vorpommern Anpassung regionaler medizinischer Versorgung im demographischen Wandel in Mecklenburg-Vorpommern. *Demographic Research*. 49 (23).

Kuznetsov, L., Maier, W., Hunger, M., Meyer, M. & Mielck, A. (2011). Associations between regional socioeconomic deprivation and cancer risk: Analysis of Population-based Cancer Registry data from Bavaria, Germany. *Preventive medicine*. (53). p.pp. 328-330.

Laditka, J.N. (2004). Physician supply, physician diversity, and outcomes of primary health care for older persons in the United States. *Health & place*. 10 (3). p.pp. 231-44.

Lampert, T. & Kroll, L.E. (2006). [Income differences in health and life expectancy--cross-sectional and longitudinal findings of the German Socio-Economic Panel (GSOEP)]. *Gesundheitswesen*. 68 (4). p.pp. 219-30.

Larsen, K. & Merlo, J. (2005). Appropriate assessment of neighborhood effects on individual health: integrating random and fixed effects in multilevel logistic regression. *American journal of epidemiology*. 161 (1). p.pp. 81-8.

Larson, S. & Correa-de-Araujo, R. (2006). Preventive health examinations: a comparison along the rural-urban continuum. *Women's health issues: official publication of the Jacobs Institute of Women's Health: official publication of the Jacobs Institute of Women's Health*. 16 (2). p.pp. 80-8.

Lave, L.B. & Seskin, E.P. (1970). Air pollution and human health. *Science (New York, N.Y.)*. 169 (3947). p.pp. 723-33.

Law, M., Wilson, K., Eyles, J., Elliott, S., Jerrett, M., Moffat, T. & Luginaah, I. (2005). Meeting health need, accessing health care: the role of neighbourhood. *Health & place*. 11 (4). p.pp. 367-77.

Laws, J. (2009). Reworking therapeutic landscapes: the spatiality of an "alternative" self-help group. *Social science & medicine (1982)*. 69 (12). p.pp. 1827-33.

Leyland, A. & Groenewegen, P. (2003). Multilevel modelling and public health policy. *Scandinavian Journal of Public Health*. 31 (4). p.pp. 267-274.

Litva, A. & Eyles, J. (1995). Coming out: exposing social theory in medical geography. *Health & place*. 1 (1). p.pp. 5-14.

Luo, W. (2004). Using a GIS-based floating catchment method to assess areas with shortage of physicians. *Health & place*. 10 (1). p.pp. 1-11.

Lynch, J., Due, P., Muntaner, C. & Smith, G.D. (2000). Social capital--is it a good investment strategy for public health? *Journal of epidemiology and community health*. 54 (6). p.pp. 404-8.

Lynch, J., Smith, G.D., Harper, S., Hillemeier, M., Ross, N., Kaplan, G. a & Wolfson, M. (2004). Is income inequality a determinant of population health? Part 1. A systematic review. *The Milbank quarterly*. 82 (1). p.pp. 5-99.

Maas, J., Verheij, R. a, Groenewegen, P.P., de Vries, S. & Spreeuwenberg, P. (2006). Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? *Journal of epidemiology and community health*. 60 (7). p.pp. 587-92.

Macdonald, L., Cummins, S. & Macintyre, S. (2007). Neighbourhood fast food environment and area deprivation-substitution or concentration? *Appetite*. 49 (1). p.pp. 251-4.

Macintyre, S., Maciver, S. & Sooman, A. (1993). Area, class and health: should we be focusing on places or people? *Journal of social policy*. 22. p.pp. 213-234.

Macintyre, S., Ellaway, A. & Cummins, S. (2002). Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them? *Social Science & medicine*. 55 (1). p.pp. 125-139.

Mackenzie, I.F., Nelder, R., Maconachie, M. & Radford, G. (1998). "My ward is more deprived than yours". *Journal of public health medicine*. 20 (2). p.pp. 186-90.

Madelin, M., Grasland, C., Mathian, H., Sanders, L., Vincent, J.M.J.-marc & others (2009). Das „MAUP“: Modifiable Areal Unit – Problem oder Fortschritt? *Informationen zur Raumentwicklung*. (10/11). p.pp. 645-660.

Maier, W. & Mielck, A. (2009). „Environmental justice“ (Umweltgerechtigkeit). *Prävention und Gesundheitsförderung*. 5 (2). p.pp. 115-128.

Maier, W., Fairburn, J. & Mielck, A. (2011). Regionale Deprivation und Mortalität in Bayern. Entwicklung eines "Index Multipler Deprivation" auf Gemeindeebene. *Gesundheitswesen*. Epub ahead of print.

Maier, W., Koller, D. & Mielck, A. (2012). Regionale Deprivation und gesundheitliche Risiken als Indikatoren für Umweltgerechtigkeit. In: Gabriele Bolte, C. Bunge, C. Hornberg, H. Köckler, & A. Mielck (eds.). *Umweltgerechtigkeit. Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit: Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven*. Bern: Hans Huber.

Manderscheid, K. (2008). Pierre Bourdieu - ein ungleichheitstheoretischer Zugang zur Sozialraumforschung. In: F. Kessl & C. Reutlinger (Hrsg.). *Schlüsselwerke der Sozialraumforschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, pp. 155-171.

Maroko, A.R., Maantay, J. a, Sohler, N.L., Grady, K.L. & Arno, P.S. (2009). The complexities of measuring access to parks and physical activity sites in New York City: a quantitative and qualitative approach. *International journal of health geographics*. 8. p.p. 34.

Massey, D. (1994). A Global Sence of Place. In: *Space, Place and Genderace and Gender*. Minnesota: University of Minnesota Press, pp. 146-156.

Mayer, J.D. (1992). Challenges to understanding spatial patterns of disease: Philosophical alternatives to logical positivism. *Social Science & medicine*. 35 (4). p.pp. 579-587.

Mayer, J.D. & Meade, M.S. (1994). A reformed medical geography reconsidered. *The Professional Geographer*. 46 (1). p.pp. 103–106.

McLeod, K.S. (2000). Our sense of Snow: the myth of John Snow in medical geography. *Social science & medicine* (1982). 50 (7-8). p.pp. 923-35.

Meade, M. & Mench, M. (2000). *Medical Geography*. 3rd ed. Guilford Press.

Merlo, J., Chaix, B., Ohlsson, H., Beckman, A., Johnell, K., Hjerpe, P., Råstam, L. & Larsen, K. (2006). A brief conceptual tutorial of multilevel analysis in social epidemiology: using measures of clustering in multilevel logistic regression to investigate contextual phenomena. *Journal of epidemiology and community health*. 60 (4). p.pp. 290-7.

Merrell, J., Kinsella, F., Murphy, F., Philpin, S. & Ali, A. (2006). Accessibility and equity of health and social care services: exploring the views and experiences of Bangladeshi carers in South Wales, UK. *Health and Social Care in the Community*. 14 (3). p.pp. 197-205.

Mielck, A. (2000). *Soziale Ungleichheit und Gesundheit*. Bern: Huber.

Mielck, A. & Heinrich, J. (2002). Soziale Ungleichheit und die Verteilung umweltbezogener Expositionen (Environmental Justice). *Gesundheitswesen*. p.pp. 405-416.

Mielck, A. (2007). Erklärungsmodelle regionaler Gesundheitsunterschiede. B. L. für G. und Lebensmittelsicherheit (Hrsg.). Erlangen: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit.

Mielck, A. (2008). Regionale Unterschiede bei Gesundheit und gesundheitlicher Versorgung: Weiterentwicklung der theoretischen und methodischen Ansätze. In: M. R. Ullrich Baue, Uwe H. Bittlingmayer (Hrsg.). *Health Inequalities – Determinanten und Mechanismen gesundheitlicher Ungleichheit*. Verlag für Sozialwissenschaften, pp. 167-187.

Milligan, C. & Bingley, A. (2007). Restorative places or scary spaces? The impact of woodland on the mental well-being of young adults. *Health & place*. 13 (4). p.pp. 799-811.

Mitchell, R., Gleave, S., Bartley, M., Wiggins, D. & Joshi, H. (2000). Do attitude and area influence health? A multilevel approach to health inequalities. *Health & place*. 6 (2). p.pp. 67-79.

Mitchell, R.J., Bartley, M. & Shaw, M. (2004). Combining the Social and the Spatial: Improving the Geography of Health Inequalities. In: P. Boyle, S. Curtis, E. Graham, & E. Moore (Hrsg.). *The geography of health inequalities in the developed world. Views from Britain and North America*. Ashgate, pp. 333-350.

Mitchell, L.A., Strain, L.A. & Blandford, A.A. (2006). Indicators of Home Care Use in Urban and Rural Settings. *Canadian Journal on Aging*. 26 (3). p.pp. 275 - 280.

Mohnen, S.M., Groenewegen, P.P., Völker, B. & Flap, H. (2011). Neighborhood social capital and individual health. *Social science & medicine* (1982). 72 (5). p.pp. 660-7.

- Mohnen, S.M. (2012). Neighborhood context and health. How neighborhood social capital affects individual health. Universiteit Utrecht.
- Monnat, S.M. & Beeler Pickett, C. (2010). Rural/urban differences in self-rated health: Examining the roles of county size and metropolitan adjacency. *Health & place*. 17 (1). p.pp. 311-319.
- Morello-Frosch, R. & Lopez, R. (2006). The riskscape and the color line: examining the role of segregation in environmental health disparities. *Environmental research*. 102 (2). p.pp. 181-96.
- Morgan, D.G., Semchuk, K.M., Stewart, N.J. & D'arcy, C. (2002). Rural families caring for a relative with dementia: barriers to use of formal services. *Social Science & medicine*. 55 (7). p.pp. 1129–1142.
- Morland, K., Wing, S., Diez Roux, A. & Poole, C. (2002). Neighborhood characteristics associated with the location of food stores and food service places. *American journal of preventive medicine*. 22 (1). p.pp. 23-9.
- Morris, R. & Carstairs, V. (1991). Which deprivation? A comparison of selected deprivation indexes. *Journal of public health medicine*. 13 (4). p.pp. 318-26.
- Muntaner, C., Lynch, J. & Smith, G.D. (2000). Social capital and the third way in public health. *Critical Public Health*. 10 (2). p.pp. 107–124.
- Müller-Nordhorn, J., Rossnagel, K., Mey, W. & Willich, S. (2004). Regional variation and time trends in mortality from ischaemic heart disease: East and West Germany 10 years after reunification. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 58 (6). p.pp. 481-485.
- Nemet, G.F. & Bailey, a J. (2000). Distance and health care utilization among the rural elderly. *Social science & medicine* (1982). 50 (9). p.pp. 1197-208.
- Newsom, S.W.B. (2006). Pioneers in infection control: John Snow, Henry Whitehead, the Broad Street pump, and the beginnings of geographical epidemiology. *The Journal of hospital infection*. 64 (3). p.pp. 210-6.
- Noble, M., Wright, G., Smith, G. & Dibben, C. (2006). Measuring multiple deprivation at the small-area level. *Environment and Planning A*. 38 (1). p.pp. 169-185.
- Nolte, E. & McKee, M. (2004). Changing health inequalities in east and west Germany since unification. *Social Science & medicine*. 58 (1). p.pp. 119-136.
- Openshaw, S. (1995). *Census Users' Handbook*. New York: John Wiley & Sons.
- Ormond, B., Zuckerman, S. & Lhila, A. (2000). Rural/urban differences in health care are not uniform across states. National Survey of America's families. no B-11.
- Osang, A. (2011). Land ohne Arzt. *Der Spiegel*. (18). p.pp. 64-66.

Pampalon, R., Martinez, J. & Hamel, D. (2006). Does living in rural areas make a difference for health in Québec? *Health & place*. 12 (4). p.pp. 421-35.

Pampalon, R., Hamel, D., Gamache, P. & Raymond, G. (2009). A deprivation index for health planning in Canada. *Chronic diseases in Canada*. 29 (4). p.pp. 178-91.

Panelli, R., Gallagher, L. & Kearns, R.A. (2006). Access to rural health services: research as community action and policy critique. *Social science & medicine* (1982). 62 (5). p.pp. 1103-14.

Paneth, N. (2004). Assessing the Contributions of John Snow to Epidemiology. *Epidemiology*. 15 (5). p.pp. 514-516.

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung(Hrsg.) (2005). Raumordnungsbericht 2005. Berichte. Band 21.

Parr, H., Philo, C. & Burns, N. (2004). Social geographies of rural mental health: experiencing inclusions and exclusions. *Transactions of the Institute of British Geographers*. 29 (4). p.pp. 401-419.

Paul, B.K. (1985). Approaches to medical geography: an historical perspective. *Social Science & medicine*. 20 (4). p.pp. 399-409.

Pearce, J. (2007). Incorporating geographies of health into public policy debates: The GeoHealth Laboratory. *New Zealand Geographer*. 63 (2). p.pp. 149-153.

Pearce, J.R., Richardson, E. a, Mitchell, R.J. & Shortt, N.K. (2011). Environmental justice and health: A study of multiple environmental deprivation and geographical inequalities in health in New Zealand. *Social science & medicine* (1982). 73 (3). p.pp. 410-420.

Peters, D.H., Garg, A., Bloom, G., Walker, D.G., Brieger, W.R. & Rahman, M.H. (2008). Poverty and access to health care in developing countries. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1136. p.pp. 161-71.

Philo, C. (2003). Rural madness: a geographical reading and critique of the rural mental health literature. *Journal of Rural Studies*. 19 (3). p.pp. 259-281.

Pickett, K.E. & Pearl, M. (2001). Multilevel analyses of neighbourhood socioeconomic context and health outcomes: a critical review. *Journal of epidemiology and community health*. 55 (2). p.pp. 111-22.

Pickett, K.E. (2009). Greater equality and better health. *Bmj*. 339. p.p. b4320.

Playle, J.F. (1995). Humanism and positivism in nursing: contradictions and conflicts. *Journal of advanced nursing*. 22 (5). p.pp. 979-84.

Powell, M. (1995). On the outside looking in: medical geography, medical geographers and access to health care. *Health & place*. 1 (1). p.pp. 41-50.

du Prel, X., Krämer, U., Behrendt, H., Ring, J., Oppermann, H., Schikowski, T. & Ranft, U. (2006). Preschool children's health and its association with parental education and individual living conditions in East and West Germany. *BMC public health*. 6. p.p. 312.

Ray, N. & Ebener, S. (2008). AccessMod 3 . 0: computing geographic coverage and accessibility to health care services using anisotropic movement of patients. *International Journal of Health Geographics*. 17. p.pp. 1-17.

Razum, O., Altenhöner, T., Breckenkamp, J. & Voigtländer, S. (2007). Social Epidemiology after the German Reunification: East vs. West or Poor vs. Rich? *International Journal of Public Health*. 53 (1). p.pp. 13-22.

Richards, H.M., Farmer, J. & Selvaraj, S. (2005). Sustaining the rural primary healthcare workforce: survey of healthcare professionals in the Scottish Highlands. *Rural and remote health*. 5 (1). p.p. 365.

Richter, M. & Hurrelmann, K. (2006). Gesundheitliche Ungleichheit: Ausgangsfragen und Herausforderungen. In: Richter, M. & Hurrelmann, K. (Hrsg.). *Gesundheitliche Ungleichheit*. Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden.

Richter-Kuhlmann, E. (2011). „Ich will keine Karriere als Kardiologie-Spezialist". *Deutsches Ärzteblatt*. 108 (47). p.pp. 2530-2536.

Ricketts, T.C. & Goldsmith, L.J. (2005). Access in health services research: the battle of the frameworks. *Nursing outlook*. 53 (6). p.pp. 274-80.

Riva, M., Curtis, S. & Gauvin, L. (2009). Unravelling the extent of inequalities in health across urban and rural areas: evidence from a national sample in England. *Social Science & medicine*. 68 (4). p.pp. 654-63.

Rosenberg, M.W. (1998). Medical or Health Geography? Populations, Peoples and Places. *International journal of population geography*. 4. p.p. 1998.

Ross, C.E. & Mirowsky, J. (2008). Neighborhood Socioeconomic Status and Health: Context or Composition? *City & Community*. 7 (2). p.pp. 163-179.

van Ryn, M. & Fu, S.S. (2003). Paved with good intentions: do public health and human service providers contribute to racial/ethnic disparities in health? *American journal of public health*. 93 (2). p.pp. 248-55.

Sachverständigenrat Gesundheit (2001). Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit. Band III: Über-, Unter- und Fehlversorgung. Bundes-Drucksache 14-6871.

Sachverständigenrat Gesundheit (2007). Kooperation und Verantwortung - Voraussetzungen einer zielorientierten Gesundheitsversorgung. Bundestags-Drucksache 16-6339.

Sachverständigenrat Gesundheit (2009). Koordination und Integration - Gesundheitsversorgung in einer Gesellschaft des längeren Lebens. Bundestags-Drucksache 16/13770.

Sass, C., Guéguen, R., Moulin, J.-J., Abric, L., Dauphinot, V., Dupré, C., Giordanella, J.-P., Girard, F., Guenot, C., Labbe, E., La Rosa, E., Magnier, P., Martin, E., Royer, B., Rubirola, M. & Gerbaud, L. (2006). Comparaison du score individuel de précarité des Centres d'examens de santé, EPICES, à la définition socio-administrative de la précarité. *Santé Publique*. 18 (4). p.p. 513.

Schmacke, N. (2006). Ärztemangel: Viele Fragen werden noch nicht diskutiert. *GGW*. 2006 (3). p.pp. 18-25.

Schuurman, N., Bell, N., Dunn, J.R. & Oliver, L. (2004). Deprivation indices, population health and geography: an evaluation of the spatial effectiveness of indices at multiple scales. *Journal of urban health: bulletin of the New York Academy of Medicine*. 84 (4). p.pp. 591-603.

Schweikart, J. & Kistemann, T. (Hrsg.) (2004). Geoinformationssysteme im Gesundheitswesen. Heidelberg: Wichmann.

Schweikart, J., Pieper, J. & Achim Metzacher (2010). GIS-basierte und indikatorgestützte Bewertung der ambulanten ärztlichen Versorgungssituation in Berlin. *Kartographische Nachrichten*. (6). p.pp. 306-313.

Sharkey, J.R. & Horel, S. (2008). Neighborhood socioeconomic deprivation and minority composition are associated with better potential spatial access to the ground-truthed food environment in a large rural area. *The Journal of nutrition*. 138 (3). p.pp. 620-7.

Shaw, M. (2004). Housing and public health. *Annual review of public health*. 25. p.pp. 397-418.

Siegrist, J., Dragano, N. & Knesebeck, O.V. (2006). Soziales Kapital, soziale Ungleichheit und Gesundheit. In: Richter, M. & Hurrelmann, K. (Hrsg.). *Gesundheitliche Ungleichheit*. Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden.

Smith, S.J. & Easterlow, D. (2005). The strange geography of health inequalities. *Transactions of the Institute of British Geographers*. 30 (2). p.pp. 173-190.

Smoyer-Tomic, K.E., Spence, J.C., Raine, K.D., Amrhein, C., Cameron, N., Yasenovskiy, V., Cutumisu, N., Hemphill, E. & Healy, J. (2008). The association between neighborhood socioeconomic status and exposure to supermarkets and fast food outlets. *Health & place*. 14 (4). p.pp. 740-54.

Stafford, M. (2003). Neighbourhood deprivation and health: does it affect us all equally? *International Journal of Epidemiology*. 32 (>3). p.pp. 357-366.

Stafford, M., Duke-Williams, O. & Shelton, N. (2008). Small area inequalities in health: are we underestimating them? *Social science & medicine* (1982). 67 (6). p.pp. 891-9.

Stich, P.H.H.L., Mikolajczyk, R. & Krämer, a. (2009). Determinanten des Teilnahmeverhaltens bei Kindervorsorgeuntersuchungen (U1–U8). *Prävention und Gesundheitsförderung*. 4 (4). p.pp. 265-271.

Subramanian, S.V., Kim, D.J. & Kawachi, I. (2002). Social trust and self-rated health in US communities: a multilevel analysis. *Journal of urban health: bulletin of the New York Academy of Medicine*. 79 (4 Suppl 1). p.pp. S21-34.

Subramanian, S.V., Blakely, T. & Kawachi, I. (2003). Income inequality as a public health concern: where do we stand? Commentary on "Is exposure to income inequality a public health concern?". *Health services research*. 38 (1 Pt 1). p.pp. 153-67.

Subramanian, S.V. & Kawachi, I. (2004). Income inequality and health: what have we learned so far? *Epidemiologic reviews*. 26. p.pp. 78-91.

Subramanian, S.V. & Kawachi, I. (2006). Whose health is affected by income inequality? A multilevel interaction analysis of contemporaneous and lagged effects of state income inequality on individual self-rated health in the United States. *Health & place*. 12 (2). p.pp. 141-56.

Subramanian, S.V., Kubzansky, L., Berkman, L., Fay, M. & Kawachi, I. (2006). Neighborhood effects on the self-rated health of elders: uncovering the relative importance of structural and service-related neighborhood environments. *The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*. 61 (3). p.pp. S153-60.

Swart, E., Deh, U. & Robra, B.-P. (2008). Die Nutzung der GKV-Daten für die kleinräumige Analyse und Steuerung der stationären Versorgung. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. 51 (10). p.pp. 1183-92.

Thode, N., Bergmann, E., Kamtsiuris, P. & Kurth, B.-M. (2005). Einflussfaktoren auf die ambulante Inanspruchnahme in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. 48 (3). p.pp. 296-306.

Tunstall, H.V.Z. (2004). Places and health. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 58 (1). p.pp. 6-10.

Veenstra, G., Luginaah, I., Wakefield, S., Birch, S., Eyles, J. & Elliott, S. (2005). Who you know, where you live: social capital, neighbourhood and health. *Social science & medicine* (1982). 60 (12). p.pp. 2799-818.

Verheij, R.A. (1996). Explaining urban-rural variations in health: a review of interactions between individual and environment. *Social Science & medicine*. 42 (6). p.pp. 923–935.

Voigtländer, S., Berger, U. & Razum, O. (2010). The impact of regional and neighbourhood deprivation on physical health in Germany: a multilevel study. *BMC Public Health*.

Voigtländer, S., Mielck, A. & Razum, O. (2011). Die Bedeutung des kleinräumigen Kontexts für Gesundheit: Entwurf eines Erklärungsmodells. *Gesundheitswesen*. epub ahead of print.

Wainer, J. & Chesters, J. (2000). Rural mental health: neither romanticism nor despair. *The Australian journal of rural health*. 8 (3). p.pp. 141-7.

Watkins, F. & Jacoby, A. (2007). Is the rural idyll bad for your health? Stigma and exclusion in the English countryside. *Health & place*. 13 (4). p.pp. 851-64.

Wellstood, K., Wilson, K. & Eyles, J. (2006). "Reasonable access" to primary care: assessing the role of individual and system characteristics. *Health & place*. 12 (2). p.pp. 121-30.

Wennberg, J. E. & Gittelsohn (1973). Small area variations in health care delivery. *Science* (New York, N.Y.). 182 (4117). p.pp. 1102-8.

Wennberg, J.E. (1984). Dealing with medical practice variations: a proposal for action. *Health Affairs*. 3 (2). p.pp. 6-32.

Wennberg, J.E. (2002). Unwarranted variations in healthcare delivery: implications for academic medical centres. *BMJ (Clinical researched.)*. 325 (7370). p.pp. 961-4.

Wennberg, J.E., Fisher, E.S., Goodman, D.C. & Skinner, J.S. (2008). Tracking the Care of Patients with Severe Chronic Illness-The Dartmouth Atlas of Health Care 2008. Lebanon, New Hampshire.

Wilkinson, R.G. (1992). Income distribution and life expectancy. *British medical journal*. 304 (6820). p.pp. 165-168.

Williams, G.H. (2003). The determinants of health: structure, context and agency. *Sociology of Health & Illness*. 25. p.pp. 131- 154.

Ziemann, A., Krafft, T., Rosenkötter, N., Riesgo, L., Vergeiner, G., Fischer, M., Lippert, F., Krämer, A., Pinheiro, P., Brand, H., Rosenberg, M. & Overton, J. (2011). Syndromic surveillance. enhancing public health responsiveness to global change - a European perspective. *IHDP Update*. (1). p.pp. 12-18.

Zok, V.K. (2005). Das Arzt-Inanspruchnahmeverhalten nach Einführung der Praxisgebühr Ergebnisse aus zwei Repräsentativumfragen unter. WiDo monitor. (2)

1. Gutachter:

Prof. Dr. rer. nat. Gerd Glaeske

2. Gutachter:

Prof. Dr. med. Matthias Augustin

Datum der Disputation: 4. Juni 2012

Research article

Open Access

## Regional and social differences concerning overweight, participation in health check-ups and vaccination. Analysis of data from a whole birth cohort of 6-year old children in a prosperous German city

Daniela Koller<sup>†1</sup> and Andreas Mielck<sup>\*†2</sup>

Address: <sup>1</sup>University of Bremen, Centre for Social Policy Research, Division Health Economics, Health Policy and Outcomes Research, Bremen, Germany and <sup>2</sup>Helmholtz Zentrum Muenchen – German Research Center for Environmental Health, Institute of Health Economics and Health Care Management, 85758 Neuherberg, Germany

Email: Daniela Koller - [dkoller@zes.uni-bremen.de](mailto:dkoller@zes.uni-bremen.de); Andreas Mielck\* - [mielck@helmholtz-muenchen.de](mailto:mielck@helmholtz-muenchen.de)

\* Corresponding author †Equal contributors

Published: 30 January 2009

Received: 20 June 2008

*BMC Public Health* 2009, **9**:43 doi:10.1186/1471-2458-9-43

Accepted: 30 January 2009

This article is available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/43>

© 2009 Koller and Mielck; licensee BioMed Central Ltd.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### Abstract

**Background:** Studies on health inequalities still focus mostly on adults. Research about social disparities and health in children is slowly increasing, also in Germany, but these studies are mostly restricted to individual social variables derived from the parents to determine social class. This paper analyses the data of the medical check-up prior to school enrolment to determine differences concerning overweight, participation in health check-ups and immunization; it includes individual social variables but also regional variables describing the social environment of the children.

**Methods:** The dataset includes 9,353 children who started school in 2004 in Munich, Germany. Three dependent variables are included (i.e. overweight, health check-ups, vaccinations). The individual level social variables are: children's sex, mother tongue of the parents, Kindergarten visit. On the small scale school district level, two regional social variables could be included as well, i.e. percentage of single-parent households, percentage of households with low educational level. Associations are assessed by cross tables and regression analyses. The regional level variables are included by multilevel analyses.

**Results:** The analyses indicate that there is a large variation between the school districts concerning the three dependent variables, and that there is no district with very 'problematic values' for all three of them (i.e. high percentage of overweight, low levels of health check-ups and vaccinations). Throughout the bivariate and multivariate analyses, the mother tongue of the children's parents shows the most pronounced association with these dependent variables; i.e. children growing up in non-German-speaking families tend to be more overweight and don't visit preventive check-ups as often as children of German-speaking parents. An opposite association can be seen concerning vaccinations. Regional level influences are present as well, but they are rather small when the individual level social variables are controlled for.

**Conclusion:** The dataset of the medical check-up prior to school enrolment offers a great opportunity for public health research, as it comprises a whole age cohort. The number and scope of variables is quite limited, though. On one hand, it includes only few variables on health or health related risks. On the other, it would be important to have more information from the region where the children live, e.g. the availability of community and health care services for parents and children, social networks of families with children, areas where children can play outside, traffic noise and air pollution. Despite these shortcomings, the need for specific interventions can already be derived from the data analyzed here, e.g. programs to reduce overweight in children should focus on parents with a mother tongue other than German.

## Background

In the past few years, health inequalities have been in the centre of public health research, but most studies still focus on adults [1]. This is also true for Germany [2]. Recently, health inequalities among children have gained increased attention [3,4]. In Germany, this increased interest has been supported by two large empirical studies: One is named 'Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC)', a "cross-national research study conducted in collaboration with the WHO Regional Office for Europe" <http://www.hbsc.org>. In order to assess the social status of the family, a "Family Affluence Scale" has been developed, and the analyses clearly show that the lowest status group has the highest prevalence of poor health and of risk factors such as obesity and smoking [5]. The results published by the German study team <http://www.hbsc-germany.de> confirm that very similar associations can be seen in the Germany sample (n = 5,650) as well [6]. The other study is called 'German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents' (KiGGS). "The KiGGS study was designed as a comprehensive, nation-wide, representative interview and examination survey for the age group 0–17 years. Between May 2003 and May 2006, a total of 17,641 participants from 167 communities were enrolled." <http://www.kiggs.de>. The analyses again show that poor health and risk factors such as obesity and smoking are most prevalent in the lowest status group [7].

In these studies, as in most studies on social inequalities in children health, social status is assessed by individual level factors such as income of the parents or family car ownership [3,4,8-12]. This is even true for studies focussing on environmental factors such as air pollution, traffic noise and housing conditions [13]. There are very few analyses looking at the association between regional deprivation and child health [14,15], although these studies would be important, as regional level risk factors could have an independent effect over and above individual level risk factors [16], and as they could strengthen the setting approach by focussing on small regions.

The small number of regional studies concerning health inequalities in Germany is quite surprising, as regional differences in health are known to be important. Most studies on regional factors have been conducted in the USA and the United Kingdom, though. In a paper by Joshi et al. it is stated, for example, that regional differences in health are an important public health issue in Great Britain at least since the nineteenth century, when William Farr established 'healthy districts'. They also stress that these regional differences persisted and that they mirror disparities in social structure and also in individual behaviour [17]. The regional distribution of health, health risks and social characteristics is discussed now in many publi-

cations [18-20]. Few papers focus on children, but most probably regional differences can be found among children as well. It can even be argued that regional differences are especially pronounced among children, as they spend most of their time in their local neighbourhood. Children are strongly influenced by the health behaviour of their parents of course [21], and focussing on children could thus also be a good chance to study the interplay between regional and individual risk factors.

In Germany, the medical check-up prior to school enrolment offers a very good opportunity to analyse health problems of young children and factors influencing it. It includes the whole population of the age-cohort, and it also gives a chance for small scale regional comparisons. In the German school system, primary schools are organized by school districts. The children are obliged to visit the school of their district, giving the chance to examine inner-community differences of health and social factors on a very small regional scale. Based on the data from the City of Munich, Germany, the present analysis aims at answering the following question: Are there social and regional differences concerning overweight, participation in health check-ups and immunization among children in the city of Munich?

## Methods

The main basis for the analyses are the data from the medical check-up of the cohort starting school in 2004, provided by the Department for Health and Environment of the City of Munich, Germany. The city of Munich was chosen for several reasons: The results from the medical check-ups are available in a data set (which is not the case for all communities in Germany); some information on the social structure is available per school district (which is rarely the case in Germany); Munich is a prosperous city and public awareness of health inequalities is rather low. The data set includes the whole age cohort; every child has to be presented to a school nurse before starting school. If any health problems are observed by the nurse, a school physician is consulted as well [22].

For the school year starting in 2004, a total of 9,883 children were presented to the school nurse [23]. We excluded those children who could not be clearly linked to a school district (missing or wrong school district number). Children signing in for the German-French school were excluded too because this school (being a private school) does not have its own school district. Finally, we could include 9,353 children (94.6%).

The dataset includes just a few variables on health related factors for each child. We focussed our analyses on those that were assessed in a rather objective way: overweight (defined by the Body-Mass-Index, BMI), participation in

preventive health check-ups for children (in Germany called 'U1 to U9'), and vaccinations. Other indicators included in the check-up (such as impaired vision or hearing disorders) were disregarded, as the number of cases per school district is very low, and as they were assessed on a rather imprecise way.

For adults, overweight is commonly defined by a simple BMI value such as 25 [24]. For children, age- and sex-specific limits should be used. For Germany, these limits have been defined by Kromeyer-Hauschild et al. [25], based on several studies conducted between 1985 and 1999 in different German regions. We have chosen this definition as the study focuses on children living in Germany. We have also conducted additional analyses based on a definition that is more common in the international literature, i.e. the definition proposed by Cole et al. [26]. The results were very similar, though, and are not reported below. The limit for overweight is defined as '90% or above' the age and sex specific distribution. We applied this limit and defined two groups (i.e. normal weight, overweight). Body height and weight were measured during the medical check-up, probably yielding reliable data.

The nine preventive health check-ups 'U1 to U9' are offered to every child between birth and six years of age. The aim is to identify any health problem of the child, thus giving some information on the 'health awareness' of the parents. The costs are covered by the statutory health insurance, i.e. there are no extra out of pocket payments for the parents. It is strongly recommended to visit all nine check-ups; the consultations are documented in the so called 'yellow booklet'. This information can be included here, as the parents are asked to show this booklet to the school nurse. It is assumed that parents who presented their children to all check-ups are more concerned about the health of their children than other parents. Two groups are differentiated for the analyses: a) children visiting all nine preventive check-ups; b) children missing at least one of these check-ups.

Concerning vaccinations, we focused only on those recommended by the German 'permanent vaccination commission' of the Robert Koch Institute, i.e. measles, mumps, rubella, diphtheria, hepatitis B, meningitis, tetanus, pertussis, polio [27]. Children having received all nine vaccinations are categorized as 'completely immunized'. If one or more vaccination is missing, the child is placed in the category 'not completely immunized'.

These three dependent variables are combined with social variables on the individual and on the regional level. On the individual level, the dataset includes:

- sex of the child (boy/girl)

- mother tongue of the parent

- child had visited the Kindergarten for at least twelve months (yes/no)

The mother tongue of the parents is coded for the mother and the father. It is not further specified if this language is the only spoken language by the parent but it can be seen as a more reliable indicator for the migration background than the indicator 'nationality', as having a German passport does not necessarily imply good understanding of the German language. For this analysis we distinguished two groups of children: both parents 'German language', at least one parent 'other language'.

Concerning the school districts level, data for two variables could be acquired from the Statistical Office of the City of Munich; they can be understood as surrogates for variables not available at the individual level:

- percentage of single-parent-households (grouped into tertiles: low, medium, high percentage)

- percentage of households with at least one adult having the lowest educational level (grouped into tertiles: low, medium, high percentage)

The German school system differentiates between three main educational levels. The lowest is the 'Hauptschulabschluss' which is usually gained after nine years of school education. The next is the 'Mittlere Reife' and the highest is the 'Abitur'.

The statistical analyses were calculated with the SAS software (Version 9.1). To identify associations between the dependent and independent variables, we first calculated cross tables (including chi<sup>2</sup>-tests). Then we performed the following multivariate analyses: For each of the three dependent variables logistic regressions were calculated. The first model only includes the individual social variables (i.e. sex of the child, mother tongue of parents, Kindergarten visit of the child), and the second model only includes the regional social variables (i.e. percentage of single-parent-households, of households with lower educational level). In a third step, all independent variables were included simultaneously in a multilevel-analysis (on 'level 1' the three individual social variables, and on 'level 2' the two regional variables). A multilevel analysis is necessary for controlling auto-correlations when the data can be split into different 'levels' [28]. The statistical analysis was performed with SAS using the glimmix procedure (with random intercept). In order to gain results that can more easily be communicated to policy makers, we performed a separate analysis for each of the two 'level 2' variables. In addition, the regional distribution is visualized

by including a thematic map, produced with the ESRI software ArcGIS (Version 9.1).

## Results

Table 1 shows the distribution of the dependent variables. Missing values are quite rare for overweight, and for the other two dependent variables they are still lower than 9%. The prevalence of overweight (10.29%) is much lower than for incomplete check-ups (23.15%) and for incomplete immunizations (55.14%). The comparison between the 125 school districts shows large discrepancies. Incomplete check-ups, for example, range between 6.9 and 45.8 percent.

The graphical visualization shows that the distribution across the school districts is quite different for each dependent variable. No school district could be identified with a particularly high (resp. low) percentage in all three variables (i.e. overweight, incomplete check-ups or incomplete immunization). For illustration, the distribution for overweight is shown in figure 1. There seems to be no clear regional concentration within the city. In the 'best' school districts only 2.17 percent of the children are overweight, and in the 'worst' this percentage is as high as 25.71 percent. As can be seen on the map, high rates of overweight are found for example in the centre. These city quarters are known to be characterised by a relatively high level of social deprivation, and by few places for children to play outside due to a high building density [29].

In order to illustrate the regional distribution of an independent variable, the distribution of low education households is shown in figure 2. The areas showing high values (especially in the northern and in the south-eastern part of Munich) are known to be characterised by high concentrations of people with low social status. The visual comparison between the two maps indicates that the distribution of overweight does not directly follow the distri-

bution of low education households, that the association is rather complex and should be assessed in multivariate analyses.

The results of the bivariate associations are shown in table 2. Some differences are particularly large. Concerning overweight, for example, the prevalence is 6.71% for children of parents with German mother tongue, and 17.33% for children of parents with another mother tongue. A similar association can also be seen between incomplete check-ups and mother tongue of the parents. Concerning incomplete immunizations, though, an opposite association emerges (i.e. the prevalence is somewhat higher in the group 'German mother tongue' than in the group 'other mother tongue'). It can also be pointed out that children visiting a Kindergarten for at least 12 months show a lower prevalence of overweight and of incomplete health check-ups (as compared with children without this Kindergarten visit). Looking at the regional level, school districts characterized by a high percentage of single parent households and 'low education households' also have the highest percentage of children with overweight and incomplete health check-ups. These differences are not as large as the differences on the individual level, but they reveal a dose-response pattern and they are statistically significant. For the dependent variable 'incomplete immunizations', though, the opposite association is found. Also, there is a significant association ( $p < 0.001$ ;  $\chi^2$ -test) between the two independent variables on the school district-level. A significant association can also be seen for the variables on the individual level, i.e. between the variable 'mother tongue of the parents' on one hand and 'visit to Kindergarten' on the other.

The results of the multivariate logistic regression again show the strong associations with the individual level variable 'mother tongue of the parents' (see table 3): In the group 'non German mother tongue', the risk of over-

**Table 1: Distribution of the dependent variables**

	over-weight <sup>a</sup>	incomplete UI-U9 check-ups <sup>b</sup>	incomplete immunizations <sup>c</sup>
missing values (%) <sup>d</sup>	286 (3.05%)	839 (8.97%)	785 (8.39%)
individual level <sup>e</sup>			
- n (%)	933 (10.29%)	1.971 (23.15%)	4.724 (55.14%)
school district level <sup>f</sup>			
- mean	10.18%	22.83%	55.73%
- minimum	2.17%	6.94%	35.19%
- maximum	25.71%	45.76%	80.00%

a) BMI  $\geq$  90. percentile

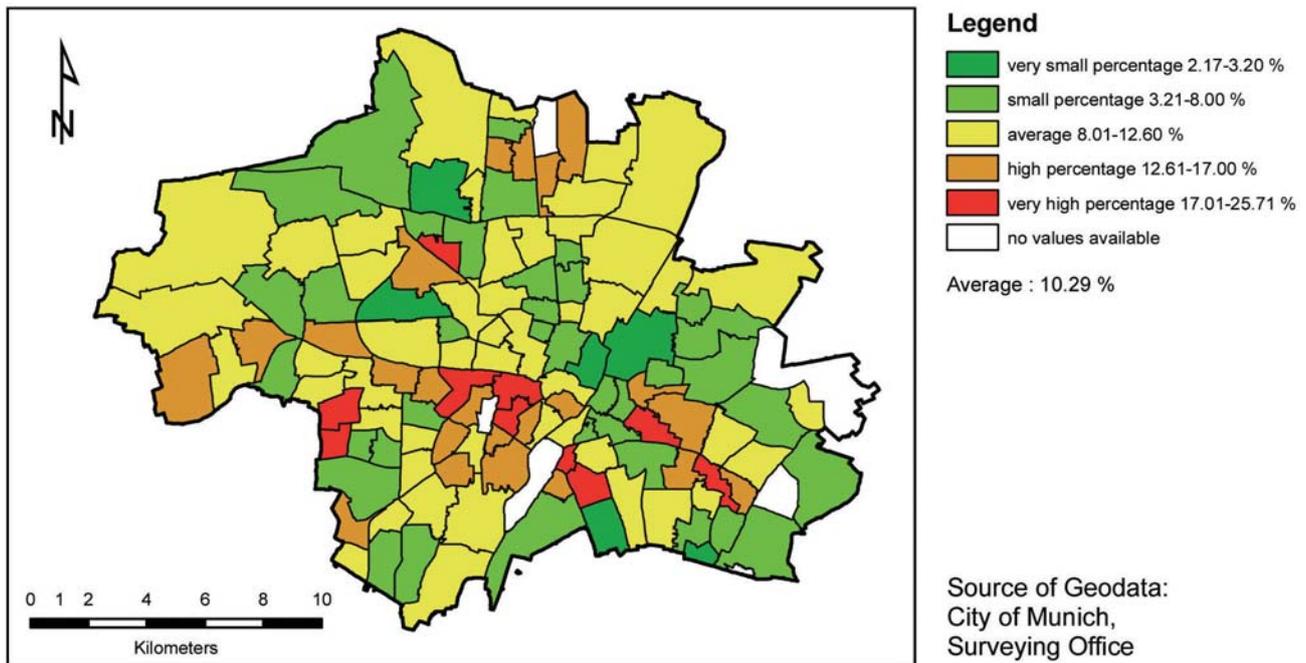
b) at least one of the nine check-ups missing

c) at least one out of the nine vaccinations missing

d) total n = 9.353 children (first grader 2004 in Munich)

e) distribution without taking the school districts into account

f) distribution per school district (total n = 125 school districts)



**Figure 1**  
**Prevalence of overweight (BMI  $\geq$  90. Percentile) in school districts in Munich.**

weight is about three times as high as in the group 'German mother tongue'. A similar association can also be found concerning incomplete health check-ups. The dependent variable 'incomplete immunizations' again shows the opposite association. A Kindergarten visit is not any more associated with overweight (as compared with table 1), but children without this experience clearly show increased risks for incomplete health check-ups and for incomplete immunizations. Looking at the regional level, the largest associations are found for the variable 'percentage of low education households', with significant odds ratios showing a dose-response pattern.

The results of the multilevel analysis are presented in table 4. The regional variable 'percentage of single parent households' hardly showed any significant associations. Statistical significance was only reached for the dependent variable 'incomplete immunization', and this odds ratio was rather small (0.84 with a CI of 0.74 – 0.95). In order to simplify the presentation, table 4 just shows the results for the model including the regional variable 'percentage of low education households'.

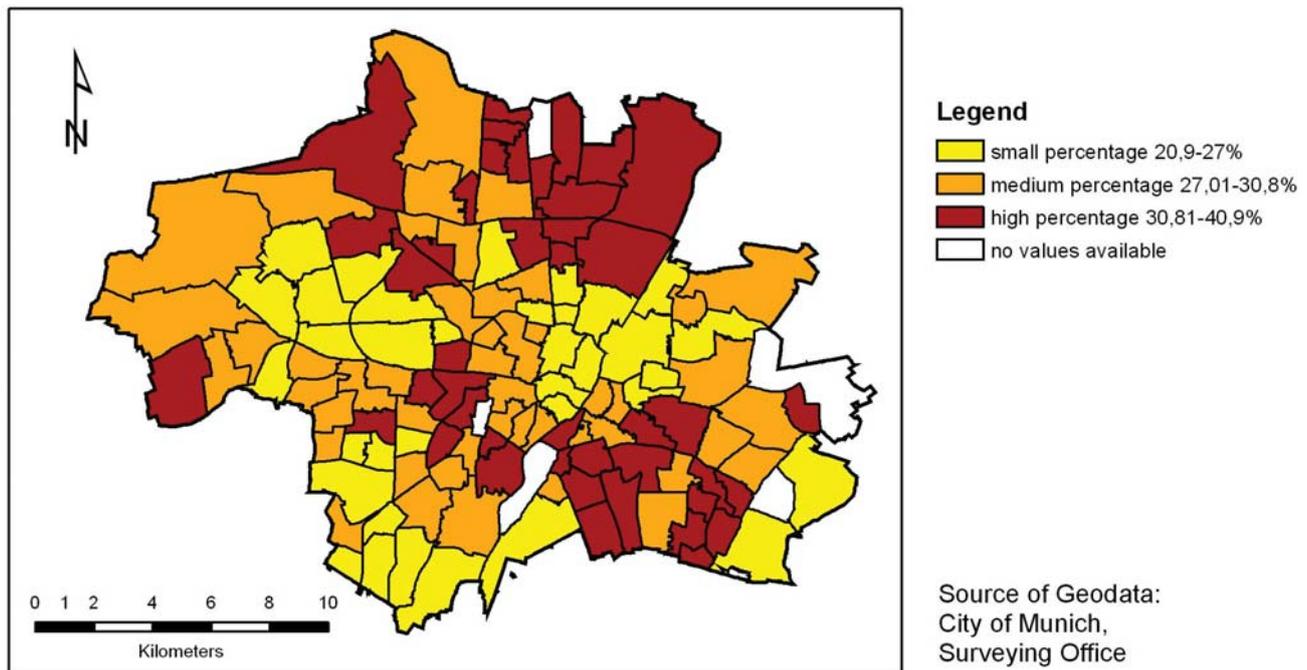
Concerning the three individual level social variables, the odds ratios in table 4 are very similar to the corresponding odds ratios in table 3, indicating that the additional inclusion of the regional variable 'percentage of low education

households' has a small impact. Looking at the odds ratios for this regional variable, though, they are considerably smaller in table 4 than in table 3, and for the group 'high percentage' they are still significant for all three dependent variables. Also, the dose-response pattern can be seen here again.

### Discussion

The analyses clearly point to an association between the mother tongue of the parents on one hand and health risks of their children on the other: For parents with a non-German mother tongue (as compared with German mother tongue parents) the risks of overweight and missing health check-ups are considerably higher, and the risk of missing vaccinations is considerably smaller. A very similar picture emerges when the school districts are characterised by the average educational level: In lower status school districts (as compared with the higher status districts) the risks of overweight and missing health check-ups is higher, and the risk of missing vaccinations is smaller. These associations on the individual level (e.g. mother tongue of the parents) and on the regional level (i.e. average educational level of the school district) are maintained in the multilevel analyses.

The association between migration and health related factors is well known in public health research. Generally



**Figure 2**  
**Percentage of households with low education in school districts in Munich (see 'methods' for definition of 'low education').**

speaking, three groups of influencing factors can be distinguished, the psychosocial impact of the migration process, the fact that many migrants live in disadvantaged conditions, and language barriers that hinder the utilization of social and health services. These factors are relevant for adults and for children and they are often discussed in Germany as well [21].

Some studies have already looked at social differences in overweight, participation in the 'U1 to U9' health check-up and vaccinations among children in Germany. The two major public health studies focusing on children have been mentioned already in the introduction, i.e. the HBSC- and the KIGGS-study. The HBSC study shows that the prevalence of most health risks (e.g. smoking, physical inactivity, obesity) is particularly high in the low status group [6], but it focuses on the age group between 11 and 15 years. The KIGGS-study confirms, for example, that problems of missing health check-ups are most prevalent in the low status group, and that there is no clear association between social status and immunization. This study comprises the age group 0–17 years, though, and it does not include small scale regional variables.

The main hypothesis for explaining the association between social status and incomplete immunization is that there is a lot of scepticism concerning immunization

in Germany, and that this scepticism is especially common in the population groups with high educational level. They are more aware of potential side effects and they often question the necessity of specific immunizations [30]. It can be hypothesized that migrants are more willing than non-migrants to accept recommendations from health care professionals. It is not quite clear, though, why this increased willingness is restricted to immunizations and does not include health check-ups.

Two other studies are of particular importance here. In the capital city Berlin, a number of health reports have been published concerning the regional and social distribution of health risks among children. These reports include analyses from the medical check-up prior to school enrolment, with the latest report focussing on data from 2005 [31] <http://www.berlin.de/sen/statistik/gessoz/gesundheit/>. In Germany, different states (i.e. 'Laender') have different regulations concerning these medical check-ups, and in Berlin (contrary to Munich, Bavaria) the educational level and employment status of the parents is recorded as well. Based on this information, a simple index is calculated expressing low, medium or high social status of the family. Also, the 'regional socio-economic status' of the 12 districts in Berlin is assessed by combining different information gathered from the statistical office. The results show, for example, that for most health

**Table 2: Bivariate associations between the dependent and independent variables**

	over-weight <sup>a</sup>		incomplete U1-U9 check-ups <sup>b</sup>		incomplete immunizations <sup>c</sup>	
	n	%	n	%	n	%
individual level						
mother tongue of parents <sup>d</sup>						
- German	384	6.71	904	16.18	3.243	58.93
- other	513	17.33	979	37.61	1.292	47.22
p-value <sup>e</sup>		<0.0001		<0.0001		<0.0001
visit to Kindergarten <sup>f</sup>						
- yes	815	9.89	1.737	21.99	4.329	54.96
- no	86	15.36	186	44.60	277	57.59
p-value <sup>e</sup>		<0.0001		<0.0001		0.2601
sex of the child						
- boy	483	10.37	962	22.41	2.367	54.94
- girl	450	10.21	992	24.00	2.311	55.45
p-value <sup>e</sup>		0.8041		0.0832		0.6422
school district level						
single parent households <sup>g</sup>						
- low (1.8 – 3.0%)	240	8.95	519	20.56	1.500	59.06
- medium (3.1 – 3.7%)	329	9.93	651	20.86	1.756	55.98
- high (3.8 – 8.4%)	364	11.84	801	27.91	1.468	50.78
p-value <sup>e</sup>		0.0011		<0.0001		<0.0001
'low education households' <sup>h</sup>						
- low (20.9 – 27.0%)	173	7.26	408	18.09	1.334	59.34
- medium (27.1 – 30.8%)	315	9.97	637	21.35	1.707	56.96
- high (30.9 – 40.9%)	445	12.62	926	28.27	1.683	50.65
p-value <sup>e</sup>		<0.0001		<0.0001		<0.0001

a) BMI  $\geq$  90. percentile

b) at least one of the nine check-ups missing

c) at least one out of the nine vaccinations missing

d) German: both parents with mother tongue German; other: all other parents

e)  $\chi^2$ -test

f) yes: child visited Kindergarten for at least one year; no: all other children

g) percentage of single parent households

h) percentage of persons having the lowest educational level (i.e. 'Hauptschulabschluss')

problems (e.g. concerning teeth, missing health check-ups, parental smoking) the prevalence is particularly high in the low status families and the low status districts. Unfortunately, though, these analyses are not advanced to publications in scientific journals, and multilevel analyses are not included.

In another recent study, eight paediatricians have been asked about social barriers concerning utilization of the 'U1 to U9' health check-ups. The study also includes a survey among 644 parents presenting their children to the medical check-up prior to school enrolment [32]. The results of the first part can be summarized in the following way: The paediatricians are very aware of the fact that social problems in the family (e.g. single parent, non-German background, low social status) are associated with increased health risks for the children, and that these social problems can lead to low utilization of the health

check-ups. They also stress that the health care financing system does not allow them to spend too much time on helping and advising these families. The results of the second part can be summarized in the following way: Low social status is associated with low utilization of health check-ups. Asked about the reasons for not presenting their child to these health check-ups, the parents stress reasons such as: "I just forgot the check-up" or "My child didn't have any health problem that I couldn't treat myself". It is hypothesized that this kind of answers disguises fundamental problems of health awareness and barriers towards health care utilization.

## Conclusion

Our analyses can add some information to the current discussion, mainly by focussing on a prosperous city such as Munich, by applying very small regional units (i.e. school district), and by including a multilevel analysis. The data

**Table 3: Multivariate Analysis (logistic regression)**

	overweight <sup>a</sup>		incomplete UI-U9 check-ups <sup>b</sup>		incomplete immunizations <sup>c</sup>	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
individual level <sup>*</sup>						
Mother tongue parents <sup>d</sup>						
- German	1.00		1.00		1.00	
- other	<b>2.96</b>	<b>2.56–3.42</b>	<b>2.94</b>	<b>2.63–3.28</b>	<b>0.60</b>	<b>0.55–0.66</b>
Kindergarten visit of the child <sup>e</sup>						
- yes	1.00		1.00		1.00	
- no	1.12	0.87–1.44	<b>2.07</b>	<b>1.67–2.56</b>	<b>1.31</b>	<b>1.07–1.59</b>
Sex of the child						
- boy	1.00		1.00		1.00	
- girl	0.99	0.86–1.14	1.10	0.99–1.22	1.00	0.91–1.09
school district level <sup>**</sup>						
percentage of single parent households <sup>f</sup>						
- low (1.8 – 3.0%)	1.00		1.00		1.00	
- medium (3.1 – 3.7%)	1.02	0.85–1.22	0.93	0.82–1.07	0.92	0.83–1.03
- high (3.8 – 8.4%)	1.04	0.84–1.27	<b>1.16</b>	<b>1.00–1.34</b>	<b>0.83</b>	<b>0.73–0.94</b>
'low education households' <sup>g</sup>						
- low (20.9 – 27.0%)	1.00		1.00		1.00	
- medium (27.1 – 30.8%)	<b>1.41</b>	<b>1.16–1.71</b>	<b>1.21</b>	<b>1.06–1.39</b>	0.92	0.82–1.03
- high (30.9 – 40.9%)	<b>1.81</b>	<b>1.47–2.24</b>	<b>1.63</b>	<b>1.40–1.90</b>	<b>0.77</b>	<b>0.68–0.88</b>

<sup>\*</sup>) simultaneous control of: mother tongue, Kindergarten visit, sex

<sup>\*\*</sup>) simultaneous control of: percentage of single parent households, percentage of 'low-education households'

a) BMI ≥ 90. percentile

b) at least one of the nine check-ups missing

c) at least one out of the nine vaccinations missing

d) German: both parents with mother tongue German; other: all other parents

e) yes: child visited Kindergarten for at least one year; no: all other children

f) percentage of single parent households

g) percentage of persons having the lowest educational level (i.e. 'Hauptschulabschluss')

from the medical check-up prior to school enrolment provide an excellent basis for public health research in Germany, as response bias is avoided by including the total age cohort. There are some drawbacks that need to be addressed, though: The dataset includes few social indicators for each child (resp. family). It would be important to know more about the social status, for example, but in Munich (as in just about all communities in Germany) this information is not gathered at the medical check-up prior to school enrolment. Also, the dataset includes few indicators on health and health risks for each child that are assessed in a rather objective way. It would be important to add a careful anamnesis and medical examination. Last but not least, no information on environmental factors could be included here for the regional units, such as traffic noise, air pollution, and the availability of parks and playgrounds. It should also be stressed that the classification of overweight is based on the definition 'above the 90-Percent limit', taking the limits proposed for Germany by Kromeyer-Hausschild et al [25]. In international studies overweight is defined, for example, by the method

proposed by Cole et al. [26]. We have repeated the analyses with this definition (results not presented here), and we have found very similar results.

Concerning future research on child health, the objective should be to include more information on individual and regional social characteristics on one hand, and on health, health risks and health resources on the other. Also, life course analyses should look at the long term effects of these risks and resources. Concerning public health policy, the major conclusion is that interventions aimed at reducing overweight and increasing the utilization of health check-ups should focus on specific population groups (i.e. parents with a non-German mother tongue) and on top of that on specific regional areas (i.e. school districts with a low social status). Concerning missing vaccinations, though, the message is quite different, as this problem is less prevalent for parents with a non-German mother tongue and in low status school districts. The pros and cons of vaccinating children are hotly disputed in Germany, and many middle and upper class parents

**Table 4: Multivariate Analysis (multilevel, logistic regression: simultaneous control of all variables)**

	overweight <sup>a</sup>		incomplete UI-U9 check-ups <sup>b</sup>		incomplete immunizations <sup>c</sup>	
	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
individual level						
Mother tongue parents <sup>d</sup>						
- German	1.00		1.00		1.00	
- other	<b>2.79</b>	<b>2.40–3.24</b>	<b>2.79</b>	<b>2.48–3.13</b>	<b>0.63</b>	<b>0.57–0.70</b>
Kindergarten visit of the child <sup>e</sup>						
- yes	1.00		1.00		1.00	
- no	1.12	0.87–1.44	<b>2.02</b>	<b>1.62–2.51</b>	<b>1.34</b>	<b>1.09–1.63</b>
Sex of the child						
- boy	1.00		1.00		1.00	
- girl	0.99	0.85–1.14	1.10	0.99–1.23	1.00	0.91–1.09
school district level						
percentage of 'low education households' <sup>f</sup>						
- low (20.9 – 27.0%)	1.00		1.00		1.00	
- medium (27.1 – 30.8%)	1.23	0.99–1.53	1.06	0.88–1.27	0.92	0.78–1.09
- high (30.9 – 40.9%)	<b>1.35</b>	<b>1.10–1.67</b>	<b>1.24</b>	<b>1.03–1.48</b>	<b>0.78</b>	<b>0.66–0.92</b>

- a) BMI ≥ 90. percentile
- b) at least one of the nine check-ups missing
- c) at least one out of the nine vaccinations missing
- d) German: both parents with mother tongue German; other: all other parents
- e) yes: child visited Kindergarten for at least one year; no: all other children
- f) percentage of persons having the lowest educational level (i.e. 'Hauptschulabschluss')

oppose it. Efforts to increase immunization should therefore focus on these parents. It is also important to note that utilization of health check-ups and of vaccinations is lower for those children who had not been in a Kindergarten. This could be one more public health reason for promoting Kindergarten visits in Germany.

**Competing interests**

The authors declare that they have no competing interests.

**Authors' contributions**

DK carried out the statistical analysis and drafted the manuscript. AM contributed the scientific background and supervised the analysis.

**Acknowledgements**

We would like to thank the Department for Health and Environment of the City of Munich for allowing us to analyse the data from the medical check-up of the children, and the statistical office of the City of Munich for providing us with the regional data on the school district level. We would also like to thank Dr. Peter Reitmeir for the statistical support and Prof. Dr. Günter Heinritz for the supervision of the thesis on which this paper is based.

**References**

1. Mackenbach J: **Health Inequalities: Europe in Profile. Independent expert report commissioned by the UK Presidency of the EU.** *Health Inequalities: Europe in Profile. Independent expert report commissioned by the UK Presidency of the EU*; 2006 [http://

[www.who.int/social\\_determinants/resources/european\\_inequalities.pdf](http://www.who.int/social_determinants/resources/european_inequalities.pdf)].

2. Mielck A: *Soziale Ungleichheit und Gesundheit. Empirische Ergebnisse, Erklärungsansätze, Interventionsmöglichkeiten (Social Inequality and Health. Empirical results, explanatory approaches and interventions possibilities)* Bern: Verlag Hans Huber; 2000.

3. Chen E, Martin A, Matthews K: **Understanding health disparities: the role of race and socioeconomic status in children's health.** *Am J Public Health* 2006, **96**:702-708.

4. Chen E, Martin A, Matthews K: **Socioeconomic status and health: do gradients differ within childhood and adolescence?** *Soc Sci Med* 2006, **62**:2161-2170.

5. Currie C, Molcho M, Boyce W, Holstein B, Torsheim T, Richter M: **Researching health inequalities in adolescents: the development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) family affluence scale.** *Soc Sci Med* 2008, **66**:1429-1436.

6. Richter M: *Gesundheit und Gesundheitsverhalten im Jugendalter: Der Einfluss sozialer Ungleichheit (Health and Health behaviour in young age. The influence of social inequality)* Wiesbaden: VS Verlag; 2005.

7. Lange M, Kamtsiuris P, Lange C, Schaffrath-Rosario A, Stolzenberg H, Lampert T, ed: *Messung soziodemographischer Merkmale im Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS) und ihre Bedeutung am Beispiel der Einschätzung des allgemeinen Gesundheitszustandes (Measuring sociodemographic characteristics in KiGGS and their importance for estimating the general health status)* 2002, **50**:578-589.

8. Bergström EHO, Persson LA: **Cardiovascular risk indicator cluster in girls from families of low socio-economic status.** *Acta Paediatrica* 1996, **85**:1083-1090.

9. Paavola M, Vartiainen E, Haukkala A: **Smoking from adolescence to adulthood: the effects of parental and own socioeconomic status.** *Eur J Public Health* 2004, **14**:417-421.

10. Starfield B, Riley AW, Witt WP, Robertson J: **Social class gradients in health during adolescence.** *J Epidemiol Community Health* 2002, **56**:354-361.

11. Vereecken CA, Maes L, De Bacquer D: **The influence of parental occupation and the pupils' educational level on lifestyle behaviors among adolescents in Belgium.** *J Adolesc Health* 2004, **34**:330-338.

12. West P, Sweeting H: **Evidence on equalisation in health in youth from the West of Scotland.** *Soc Sci Med* 2004, **59**:13-27.
13. Kohlhuber M, Mielck A, Weiland SK, Bolte G: **Social inequality in perceived environmental exposures in relation to housing conditions in Germany.** *Environ Res* 2006, **101**:246-255.
14. du Prel JB, Icks A, Grabert M, Holl RW, Giani G, Rosenbauer J: **Socioeconomic conditions and type I diabetes in childhood in North Rhine-Westphalia, Germany.** *Diabetologia* 2007, **50**:720-728.
15. Verger P, Saliba B, Guagliardo V, Bouhnik AD, Eichenbaum-Voline S: **[Individual social characteristics, municipal environment and the prevalence of weight problems in early childhood: a multilevel analysis].** *Rev Epidemiol Sante Publique* 2007, **55**:347-356.
16. Aslanyan S, Weir CJ, Lees KR, Reid JL, McInnes GT: **Effect of area-based deprivation on the severity, subtype, and outcome of ischemic stroke.** *Stroke* 2003, **34**:2623-2628.
17. Joshi H, Wiggins R, Barthley M, Mitchell R, Gleave S, Lynch K: **Putting health inequalities on the map: does where you live matter, and why?** Edited by: Graham H. Understanding health inequalities. Open University Press. Buckingham and Philadelphia; 2005:143-157.
18. Mitchell R, Gleave S, Bartley M, Wiggins D, Joshi H: **Do attitude and area influence health? A multilevel approach to health inequalities.** *Health & Place* 2005, **6**:67-7.
19. Kawachi I, Subramanian S: **Neighborhood influences on health.** *Journal of Epidemiology and Community Health* 2007, **61**:3-4.
20. Kim M, Subramanian S, Kawachi I, Kim C: **Association between childhood fatal injuries and socioeconomic position at individual and area levels: a multilevel study.** *Journal of Epidemiology and Community Health* 2006, **61**:135-140.
21. Lampert T, Ziese T: **Armut bei Kindern und Jugendlichen.** (Poverty in children and youngsters) 4th edition. Edited by: Robert-Koch-institut. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin; 2005.
22. Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (ed.): **Gesundheit der Vorschulkinder in Bayern. Ergebnisse der Schuleingangsuntersuchung zum Schuljahr 2004/2005 (Health of Preschool Children in Bavaria. Results of the medical check-up prior to school enrolment in the academical year 2004/05).** Erlangen; 2006 [[http://www.lgl.bayern.de/gesundheit/doc/schuleingangsuntersuchung\\_04\\_05.pdf](http://www.lgl.bayern.de/gesundheit/doc/schuleingangsuntersuchung_04_05.pdf)].
23. Wiedenmayer G, Spies G: **Gesundheit von Vorschulkindern in München Ergebnisse der Schuleingangsuntersuchung 2004/2005 (Health in preschool Children in Munich).** *Gesundheit von Vorschulkindern in München Ergebnisse der Schuleingangsuntersuchung 2004/2005 (Health of preschool children in Munich. Results of the medical check up prior school enrolment 2006* [[http://www.muenchen.de/cmprod1/mde/de/rubriken/Rathaus/70\\_rgu/13\\_daten\\_plaene/gesundheitsberichterstattung/pdf/vorschulkindern\\_ergebnisse\\_schuleingangsuntersuchung2004\\_2005.pdf](http://www.muenchen.de/cmprod1/mde/de/rubriken/Rathaus/70_rgu/13_daten_plaene/gesundheitsberichterstattung/pdf/vorschulkindern_ergebnisse_schuleingangsuntersuchung2004_2005.pdf)]. Themenheft der Münchner Gesundheitsberichterstattung
24. Report of a WHO Expert Committee (ed.): **Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry.** Geneva 1995 [[http://www.who.int/childgrowth/publications/physical\\_status/en/index.html](http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/en/index.html)].
25. Kromeyer-Hauschild K, Wabitsch M, Kunze D, Geller F, Geiß HC, Heise V, von Hippel A, Jaeger U, Johnsen D, Korte W, Mennen K, Müller G, Müller JM, Niemann-Pilatus A, Remer T, Schaefer F, Wittchen H-U, Zabransky S, Zellner K, Ziegler A, Hebebrand J: **Perzentile für den Body-Mass-Index für das Kindes- und Jugendalter unter Heranziehung verschiedener deutscher Stichproben (Percentile for the Body-Mass-Index for children and adolescents through german samples).** *Monatsschrift für Kinderheilkunde* 2001:807-818.
26. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH: **Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey.** *Bmj* 2000, **320**:1240-1243.
27. Robert Koch Institut (ed.): **Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut. (Referral of the STIKO STIKO-committee affiliated to the German Government Health Authorities, which recommends vaccinations).** *Epidemiologisches Bulletin* 2005, **30**.
28. Goldstein H: **Multilevel Models in Educational and Social Research** Oxford University Press. New York; 1987. 1982
29. Statistisches Amt der Landeshauptstadt München (ed.): **Statistisches Taschenbuch. München und seine Stadtbezirke (Statistical Facts about Munich and its City quarters).** *Munich* 2005:23.
30. Meyer C, Reiter S: **Impfgegner und Impfskeptiker. Geschichte, Hintergründe, Thesen, Umgang (Immunization opponents. History Background, assumptions, handling).** *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung –Gesundheitsschutz* 2004, **47**:1182-1188.
31. Oberwöhrmann S, Bettke S: **Basisdaten zur gesundheitlichen und sozialen Lage von Kindern in Berlin – Ergebnisse auf der Basis der Einschulungsuntersuchungen 2005. Basisdaten zur gesundheitlichen und sozialen Lage von Kindern in Berlin – Ergebnisse auf der Basis der Einschulungsuntersuchungen 2005 (Basic data on health and the social situation of children in Berlin) 2007** [[http://www.berlin.de/imperia/md/content/sen-statistik-gesoz/gesundheit/spezialberichte/esu2007\\_bf.pdf](http://www.berlin.de/imperia/md/content/sen-statistik-gesoz/gesundheit/spezialberichte/esu2007_bf.pdf)]. Berlin: Gesundheitsberichterstattung Berlin, Spezialbericht 2007 – 1. Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (Health Documentation Berlin, Special Report 2007)
32. Langness A: **Prävention bei sozial benachteiligten Kindern. In Eine Studie zur Inanspruchnahme von Früherkennungsuntersuchungen (Prevention for socially disadvantaged children Utilization of early medical check-ups)** Bern: Verlag Hans Huber; 2007.

### Pre-publication history

The pre-publication history for this paper can be accessed here:

<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/9/43/prepub>

Publish with **BioMed Central** and every scientist can read your work free of charge

"BioMed Central will be the most significant development for disseminating the results of biomedical research in our lifetime."

Sir Paul Nurse, Cancer Research UK

Your research papers will be:

- available free of charge to the entire biomedical community
- peer reviewed and published immediately upon acceptance
- cited in PubMed and archived on PubMed Central
- yours — you keep the copyright

Submit your manuscript here:  
[http://www.biomedcentral.com/info/publishing\\_adv.asp](http://www.biomedcentral.com/info/publishing_adv.asp)



# Soziale Unterschiede bei der Inanspruchnahme der Schwangerschaftsvorsorgeuntersuchungen, beim Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft und beim Geburtsgewicht des Neugeborenen. Empirische Analyse auf Basis der Bayerischen Perinatal-Studie

## Social Differences in the Utilisation of Prenatal Screening, Smoking during Pregnancy and Birth Weight – Empirical Analysis of Data from the Perinatal Study in Bavaria (Germany)

Autoren

D. Koller<sup>1</sup>, N. Lack<sup>2</sup>, A. Mielck<sup>1</sup>

Institute

<sup>1</sup>Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Institut für Gesundheitsökonomie und Management im Gesundheitswesen, Neuherberg, (<http://www.helmholtz-muenchen.de/igm>)  
<sup>2</sup>Bayerische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung, in der stationären Versorgung (BAQ), Bereichsleitung Peri-/Neonatologie, München, (<http://www.baq-bayern.de>)

### Schlüsselwörter

- Perinatalstudie
- soziale Ungleichheit
- regionale Ungleichheit

### Key words

- perinatal study
- social inequalities
- regional inequalities

### Bibliografie

DOI 10.1055/s-0028-1082310  
 Gesundheitswesen 2009;  
 71: 10–18  
 © Georg Thieme Verlag KG  
 Stuttgart · New York  
 ISSN 0941-3790

### Korrespondenzadresse

**Dr. A. Mielck**  
 Helmholtz Zentrum München  
 – Deutsches Forschungs-  
 zentrum für Gesundheit und  
 Umwelt  
 Institut für Gesundheitsöko-  
 nomie und Management im  
 Gesundheitswesen  
 Postfach 1129  
 85758 Neuherberg  
 mielck@helmholtz-muenchen.de  
<http://www.helmholtz-muenchen.de/igm/>

### Zusammenfassung



**Einleitung:** Die Perinatalstudien bieten eine hervorragende Datenbasis für die Public-Health-Forschung; dieses Potenzial ist bisher jedoch kaum genutzt worden. Anhand der Daten aus der bayerischen Perinatalstudie sollen hier die Möglichkeiten und Grenzen dieses Datensatzes veranschaulicht werden. Er beinhaltet nur relativ wenige Angaben zum sozio-ökonomischen Status. Es wird daher auch eine status-spezifische Charakterisierung der Gemeinde einbezogen, in der die Mutter wohnt. Hierfür wurde ein neues, relativ aufwändiges Verfahren entwickelt. Vergleichbare regionale Analysen sind u.W. in Deutschland bisher noch nicht durchgeführt worden.

**Methoden:** Ausgewertet wurden die Daten aus dem Jahr 2004. Die Analysen konzentrieren sich auf drei abhängige Variablen: Anzahl der Schwangerschaftsvorsorgeuntersuchungen, Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft, Geburtsgewicht des Neugeborenen. Als unabhängige Variablen wurden einbezogen: Alter der Mutter bei der Geburt, Herkunftsland der Mutter, Mutter alleinstehend (ja/nein), beruflicher Status der Mutter, Wohnort der Mutter (vier- oder fünfstelliger Postleitzahl). Die sozio-ökonomische Charakterisierung des Wohnortes erfolgt mithilfe der Variablen „Sozialhilfedichte“, und zwar über die Verknüpfung mit zwei weiteren Datensätzen: die ‚Gemeindedaten‘ des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung, das Postleitzahlen-Verzeichnis der Deutschen Post. Die multivariaten Analysen sind mithilfe der logistischen Regression durchgeführt worden.

**Ergebnisse:** Für die Analyse standen Angaben von ca. 76000 Geburten zur Verfügung. Die Ergebnisse zur Variablen ‚geringe Inanspruchnahme der Vorsorgeuntersuchungen‘ zeigen z.B. ein besonders hohes Risiko bei den Müttern aus Osteuropa oder aus den Mittelmeerländern, so-

### Abstract



**Introduction:** Perinatal studies provide an excellent database for public health research, to date this potential has rarely been used, however. Taking the example of the Perinatal Study in Bavaria, the objective is to demonstrate the pros and cons of this database. As it includes only very few variables on socio-economic status, an additional variable is calculated assessing the socio-economic status of the community where the mother lives. This is rarely done in Germany, and as far as we know the procedure proposed here has not been applied before.

**Methods:** The analyses are based on the data from 2004. They focus on three dependent variables: number of prenatal screenings, maternal smoking during pregnancy, birth weight of the baby. The following independent variables are included as well: age of the mother, nationality of the mother (e.g., German, Mediterranean countries), single mother (yes/no), occupational status of the mother, community where the mother lives (4- or 5-digit postal code). The socio-economic status of the community is assessed by the poverty rate, linking two other datasets, one for transferring the postal codes to community names, the other providing information per community. The multivariate analyses are conducted by logistic regressions.

**Results:** Information was available from about 76000 births. Concerning the variable ‘few prenatal screenings’, the analyses show an increased risk for mothers from Eastern Europe and from the Mediterranean countries, for single mothers and for mothers with low occupational status. The risk factor ‘maternal smoking during pregnancy’ is increased for mothers from the Mediterranean countries and for single mothers. It is especially high, however, for low status blue collar workers: compared with white collar workers their smoking prevalence is 4.67-times (lar-

wie bei den alleinstehenden und den un-/angelernten Müttern. Das Risiko ‚Rauchen während der Schwangerschaft‘ ist erhöht bei den Müttern aus den Mittelmeerländern und bei den alleinstehenden Müttern. Besonders hoch ist es aber bei den un-/angelernten Müttern: Verglichen mit der oberen Statusgruppe greifen sie während der Schwangerschaft 4,67-mal (Großstädte) bzw. sogar 6,14-mal (andere Gemeinden) häufiger zur Zigarette. Auch das Risiko ‚Geburtsgewicht bis 2500g‘ ist bei den alleinstehenden Müttern und bei den un-/angelernten Müttern besonders hoch. Ein Zusammenhang mit der Sozialhilfedichte am Wohnort zeigt sich vor allem beim Rauchen der Mutter: Die Prävalenz ist in den Gemeinden mit hoher Sozialhilfedichte etwas erhöht.

**Diskussion:** Die Ergebnisse zeigen, wie wichtig die Daten der Perinatalstudien für die Public-Health-Forschung sein können. Bei den hier betrachteten Risiken sind große soziale Unterschiede vorhanden. Es erscheint daher sinnvoll, diese Analysen kontinuierlich durchzuführen, um zeitliche Trends in Art und Ausmaß der Zusammenhänge aufzeigen zu können. Aus methodischer Sicht ist hervorzuheben, dass regionale Unterschiede bei Gesundheit und Gesundheitsversorgung in Deutschland bisher kaum untersucht wurden. Das hier vorgestellte Verfahren bietet einen neuen Ansatzpunkt zur Schließung dieser Forschungslücke.

## Einleitung

Die Arbeit stellt eine sekundär-analytische Auswertung der Daten aus der bayerischen Perinatalstudie vor. Ziel war es herauszufinden, ob die soziale Lage der Mutter einen Einfluss hat auf ihr Verhalten in der Schwangerschaft und auf die Gesundheit ihres Neugeborenen. Im Mittelpunkt stehen dabei die folgenden abhängigen Variablen: Inanspruchnahme der Schwangerschaftsvorsorgeuntersuchungen, Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft, Geburtsgewicht des Kindes.

Die Daten der deutschen Perinatalstudien sind in der Public-Health-Forschung bisher selten verwendet worden. Die vorliegende Arbeit soll daher auch dem Ziel dienen, die Vorteile dieser Datenbasis zu betonen und zu ihrer vermehrten Nutzung anzuregen. Ausnahmen bestätigen auch hier die Regel. So stellten z. B. Falkert und Seelbach-Göbel in einer Auswertung der Perinataldaten aus Regensburg fest, dass Migrantinnen seltener als deutschstämmige Mütter eine Inanspruchnahme von mindestens 10 Vorsorgeuntersuchungen aufweisen [1]. Bei einer Analyse der Perinataldaten aus Baden-Württemberg konnten die folgenden Zusammenhänge aufgezeigt werden: Unverheiratete Mütter und Migrantinnen nehmen die Vorsorgeuntersuchungen besonders selten in Anspruch [2]. In ihrer Analyse von Daten der Perinatalstudie in Nordrhein-Westfalen zeigen Reime et al. [3], dass Migrantinnen während der Schwangerschaft seltener rauchen als deutschstämmige Mütter. Bezogen auf eine bestimmte Gruppe von schwangeren Frauen (z. B. Migrantinnen) kann also eine höhere Belastung in einem Bereich (z. B. seltener Teilnahme bei den Vorsorgeuntersuchungen) durchaus mit einer geringeren Belastung in einem anderen Bereich (z. B. weniger Rauchen während der Schwangerschaft) verbunden sein. Mit anderen Worten: Die Zusammenhänge sollten nach Möglichkeit für jede soziale Gruppe und für jede Belastung getrennt untersucht werden, da nur so das komplexe Gefüge individueller Belastungen und Ressourcen deutlich wird.

ge cities) or even 6.14-times (smaller communities) higher. The risk factor ‘low birth weight of the baby’ is again increased for single mothers and for mothers with low occupational status. An association with the poverty rate is mainly seen for the variable ‘maternal smoking during pregnancy’, with higher smoking prevalences in the poor communities.

**Discussion:** The results demonstrate that the data from the perinatal studies are important for public health research. Concerning the risk factors analysed here, large social differences can be observed. In order to show time trends, it would be important to repeat these analyses on a routine basis. From a methodological point of view, it can be stressed that regional differences in health and health care have rarely been looked at in Germany, and that the procedure proposed here provides a new starting point for closing this research gap.

Ein geringes Geburtsgewicht wird vor allem mit einer kurzen Schwangerschaft in Verbindung gebracht. Die Analyse von Daten aus der Perinatalstudie in Nordrhein-Westfalen zeigt jedoch, dass unabhängig von der Schwangerschaftsdauer ein Zusammenhang zwischen dem Geburtsgewicht und dem sozio-ökonomischen Status der Mutter vorhanden ist: Mütter mit niedrigem beruflichen Status, arbeitslose und/oder alleinerziehende Mütter bekommen besonders häufig ein Kind mit geringem Geburtsgewicht [3]. Es wäre wichtig zu überprüfen, ob dieses Ergebnis durch andere Analysen bestätigt werden kann; vergleichbare Analysen von Daten aus den deutschen Perinatalstudien sind u. W. jedoch nicht vorhanden.

In der hier vorgestellten Untersuchung wird zum Einen überprüft, ob die in den wenigen bereits vorhandenen (oben skizzierten) Studien gezeigten sozialen Unterschiede beim Rauchen während der Schwangerschaft, bei der Anzahl der besuchten Vorsorgeuntersuchungen und beim Geburtsgewicht anhand der bayerischen Daten bestätigt werden können. Zum Anderen wird dabei – im Unterschied zu den vorhandenen Publikationen – auch versucht, eine sozio-ökonomische Charakterisierung des Wohnortes der Mutter einzubeziehen. Der Datensatz der Perinatalstudie umfasst nur wenige Variablen zur sozialen Charakterisierung der Mutter: Alter, Herkunftsland, alleinstehend, Berufstätigkeit. Verfügbar ist aber zusätzlich die Postleitzahl des Ortes, an dem die Mutter wohnt. Es bietet sich daher an, mithilfe dieser Angabe eine weitere sozio-ökonomische Variable zu generieren. Aus methodischer Sicht wird hiermit Neuland betreten, ein vergleichbarer Versuch ist uns nicht bekannt.

## Methoden

Für die Auswertung wurden Daten aus drei verschiedenen Quellen miteinander verknüpft: (a) bayerische Perinatalstudie (Qualitätssicherung Geburtshilfe der Bayerischen Arbeitsgemein-

schaft für Qualitätssicherung in der stationären Versorgung, BAQ); (b) Gemeindedaten des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung; (c) Postleitzahlen-Verzeichnis der Deutschen Bundespost.

Im Mittelpunkt stehen die Daten der ‚Perinatal-Studie‘. Die BAQ setzt die Qualitätssicherung im stationären Bereich gemäß der Vereinbarung des Gemeinsamen Bundesausschusses (GBA) [4] auf Landesebene um. Auf Bundesebene ist die Bundesgeschäftsstelle für Qualitätssicherung (BQS) für datentechnische Belange zuständig. Gesetzgebende Kompetenz liegt beim GBA. Grundlage hierfür sind die seit 1989 ursprünglich in den §§ 137 und 112 des Sozialgesetzbuches V festgelegten externen Qualitätssicherungsmaßnahmen im stationären Bereich. Dabei werden die Leistungsziffern aller Krankenhäuser Bayerns auf der Basis bundesweit einheitlicher Datensätze und Referenzwerte miteinander verglichen. Die Dokumentation und Auswertung erstreckt sich neben der Perinatalogie auch auf die operative Gynäkologie, Unfall- und Gefäßchirurgie, Kardiologie, Pneumologie und Urologie. In allen Bereichen besteht eine sanktionsbewehrte Dokumentationspflicht der einzelnen Kliniken, wodurch eine hohe Daten-Vollständigkeit gewährleistet wird. Die Daten der Kliniken werden zur Qualitätssicherung anonymisiert ausgewertet [5]. Bei auffälligen Abweichungen von den bundesweit konsentierten Mindeststandards erfolgt ein Follow-Up der abweichenden Abteilungen, um Ursachen für mögliche Qualitätsdefizite nach zu gehen. Dieses erfolgt prinzipiell schriftlich wobei zunehmend – insbesondere im Bereich der Geburtshilfe – Beratungsgespräche vor Ort mit Vertretern der bayerischen Fachkommission durchgeführt werden. Des Weiteren werden ebenso Häuser mit vergleichsweise guter Qualität im Sinne eines ‚Benchmarking‘ identifiziert. Ziel ist die allgemeine Verbesserung stationärer Versorgung im Bereich der Prozess- und Ergebnisqualität. Die Ergebnisse des Follow-Up werden in anonymisierter Form ebenfalls gemäß obiger Vereinbarung über die BQS dem GBA auf jährlicher Basis mitgeteilt.

Grundlage der hier durchgeführten Analyse sind die Daten des Jahres 2004, der Datensatz umfasst insgesamt 108 893 in Bayern verzeichnete Geburten. Für die hier vorgestellte Analyse wurden aus der Perinatal-Studie die folgenden Variablen verwendet:

- ▶ abhängige Variablen: Anzahl der Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen, Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft, Geburtsgewicht des Neugeborenen
- ▶ unabhängige Variablen: Alter der Mutter bei der Geburt, Herkunftsland der Mutter, Mutter alleinstehend (ja/nein), Berufstätigkeit der Mutter, Wohnort der Mutter (vier- oder fünfstellige Postleitzahl).

Diese Variablen wurden wie folgt kodiert:

- ▶ Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen: Es wird davon ausgegangen, dass während der Schwangerschaft mindestens 10 Vorsorgeuntersuchungen stattfinden sollten. Die Angabe ‚weniger als 10 Untersuchungen‘ ist daher als Risikogruppe definiert worden [5].
- ▶ Rauchen: Hier wird zwischen Nichtraucherin und Raucherin unterschieden, wobei als Raucherin alle Frauen gelten, die einen Konsum von mindestens einer Zigarette pro Tag während der Schwangerschaft angaben. Tabakkonsum während der Schwangerschaft gilt als wichtiger Risikofaktor für geringes Geburtsgewicht. Es besteht auch ein empirisch belegter Zusammenhang zwischen dem Rauchen während der Schwangerschaft und einem niedrigen APGAR-Wert des Kindes [6–8]. Der APGAR-Wert beurteilt auf einer Skala von 1 bis 10 die Reaktionsfähigkeit eines Kindes nach der Geburt und bein-

haltet Angaben zu Puls, Atmung, Muskeltonus, Reflexe und Hautfarbe [9].

- ▶ Geburtsgewicht: Beim Geburtsgewicht wird die Gruppe ‚bis zu 2500g‘ als Risikogruppe definiert. Dieser Wert wurde in anderen Studien ebenfalls als Grenzwert verwendet; ein Geburtsgewicht von unter 2500g gilt als kritisch für die gesundheitliche Entwicklung des Säuglings [3, 10, 11]. Im BAQ- Qualitätsbericht wird das Geburtsgewicht in 500g-Schritte unterteilt, lediglich bei der Analyse des Entbindungsmodus wird ein Grenzwert von 1500g angegeben [5]. Für die vorliegende Analyse ist dieser niedrige Grenzwert jedoch wenig sinnvoll, da er zu sehr kleinen Fallzahlen führt, die keine detaillierte Analyse sozialer Unterschiede mehr ermöglicht.
- ▶ Herkunftsland der Mutter: Das Herkunftsland wird bei der Erhebung in der Klinik in zwei getrennten Fragen erfasst. Zunächst wird danach gefragt, ob die Mutter aus Deutschland stammt (Antwortmöglichkeiten: ja/nein). Bei der Antwort ‚nein‘ wird in der zweiten Frage die Herkunft genauer spezifiziert anhand der folgenden Gruppen: (a) Mittelmeerländer (ehemaliges Jugoslawien, Griechenland, Italien, Spanien, Portugal, Israel, Malta, Zypern); (b) Osteuropa (ehemalige Sowjetunion, Polen, Tschechien, Slowakei, Rumänien, Bulgarien, Ungarn); (c) Mittel- und Nordeuropa, Nordamerika; (d) Mittlerer Osten und Nordafrika (inkl. Türkei, Afghanistan, Pakistan, arabische Länder); (e) Asien (ohne Türkei); (f) andere Staaten. Die Analyse beschränkt sich hier auf die drei Gruppen, die den Großteil der Mütter ausmachen, d. h. auf Mütter aus Deutschland, aus den Mittelmeerländern und aus Osteuropa. Damit werden – neben den Frauen, die aus Deutschland stammen – vor allem die klassischen ‚Gastarbeiter‘-Familien und die Zuwanderer berücksichtigt.
- ▶ Beruflicher Status: Im Erfassungsbogen werden die folgenden Gruppen unterschieden: (a) un-/angelernte Arbeiterin, angelernte Aushilfskraft (z. B. Raumpflegerin); (b) Facharbeiterin, einfache Beamtin, ausführende Angestellte, Kleingewerbebetreibende; (c) mittlere bis leitende Beamtin oder Angestellte, Selbstständige mit mittlerem oder größerem Betrieb, freie Berufe, Meister und Meisterin; (d) Hausfrau; (e) in Ausbildung/ Studium; (f) unbekannt. Für die Analyse wird ein möglichst klar definierbarer sozio-ökonomischer Status benötigt; die Analyse beschränkt sich daher auf die ersten drei der oben genannten Gruppen.

Als zweiter Datensatz wurden Gemeinde-beschreibende Daten hinzugezogen, und zwar aus den ‚Gemeindedaten 2005‘<sup>1</sup> des Bayerischen Landesamts für Statistik und Datenverarbeitung. Aus dieser Quelle sind Angaben zu zwei weiteren unabhängigen Variablen zusammengestellt worden: Einwohnerzahl pro Gemeinde, Anteil der Sozialhilfe-Empfänger an der Bevölkerung der Gemeinde. Wie bereits erwähnt, wird der soziale Status der Mutter in der Perinatal-Studie nur sehr grob erfasst (vgl. die Angabe zum beruflichen Status); weitere Angaben über ihre Schulbildung oder ihre Einkommensverhältnisse fehlen. Die Verbindung mit den Gemeinde-Daten bietet somit die Möglichkeit, den sozialen Status der Mutter mithilfe der Sozialhilfe-Dichte ihres Wohnortes noch etwas genauer zu beschreiben. Das zentrale Problem bei dieser Verbindung zwischen den Daten der Perinatal-Studie und den Gemeinde-Daten besteht darin, dass der Wohnort der Mutter in der Perinatal-Studie als Postleitzahl angegeben wird. Postleitzahlen-Grenzen und Gemeinde-Grenzen

<sup>1</sup><http://www.statistik.bayern.de/veroeffentlichungen/webshop/details.php?id=36401&source=ssearch>

sind jedoch zwei Systeme regionaler Zuordnung, die sich kaum direkt miteinander verknüpfen lassen. Für den Außenstehenden ist diese unzureichende Übertragbarkeit nur schwer nachzuvollziehen, und im Rahmen sozial-epidemiologischer Analysen ist sie auch nur annäherungsweise zu überbrücken.

Die beste Möglichkeit zur Verbindung zwischen Postleitzahlen und Gemeinde-Kennziffern bietet das *Postleitzahlen-Verzeichnis der Deutschen Post* (Datafactory Postalcode<sup>2</sup>). Für die vorliegende Analyse ist Version 2.2006 verwendet worden. Das Verfahren ist relativ aufwändig: Die Postleitzahlen werden mit den Gemeinden über den Gemeinde-Namen miteinander verknüpft. Hierfür ist ein langwieriges Verfahren nötig, vor allem da identische Gemeinden in den verschiedenen Datensätzen zum Teil unterschiedlich benannt werden. Eine Stadt mit dem Namenszusatz ‚an der Donau‘ wird beispielsweise mit ‚a.d. Donau‘ oder aber mit ‚/Donau‘ aufgelistet. Eine genaue Zuordnung muss in Einzelfällen deswegen per Hand durchgeführt werden, was sich bei der Anzahl der Gemeinden als sehr zeitaufwändig gestaltet. Erheblich einfacher wäre eine direkte Verknüpfung mithilfe der Gemeinde-Kennziffer, diese numerische Angabe ist im Postleitzahlen-Verzeichnis jedoch nicht enthalten.

Die Zuordnung von Postleitzahlen zu einer Gemeinde erfolgte mit dem Programm ‚Microsoft Excel‘, und zwar getrennt für die 4- bzw. 5-stelligen Postleitzahlen. Aus Anonymitätsgründen ist im Datensatz der Perinatalstudie bei einigen Fällen die Postleitzahl nur 4-stellig angegeben, was eine genaue geographische Zuordnung zu einer spezifischen Gemeinde erheblich erschwert. Das Hauptproblem besteht darin, dass alle Datensätze herausgefiltert werden müssen, bei denen sich eine Postleitzahlen-Region über zwei oder mehr Gemeinden erstreckt. Zwei Gruppen sind hier zu unterscheiden: (a) Mütter aus den Postleitzahl-Gebieten, die einer Gemeinde eindeutig zuzuordnen sind; (b) Mütter aus Postleitzahl-Gebieten, in denen dies nicht möglich ist. Auch die Zuordnung zu einer dieser beiden Gruppen war relativ aufwändig und wurde mithilfe der Programme Excel und Access (Microsoft Office) durchgeführt. Die erste Gruppe bildet die Basis für die unten vorgestellten empirischen Analysen. Es musste daher zunächst untersucht werden, ob und wie stark sich diese erste Gruppe von der zweiten (im weiteren Verlauf nicht mehr berücksichtigten) Gruppe unterscheidet.

Der Datensatz beinhaltet Gemeinden ganz unterschiedlicher Größe. Um hier eine etwas differenziertere Analyse zu ermöglichen, sind die acht bayerischen Großstädte (d.h. alle Städte mit mehr als 100 000 Einwohnern) in einer eigenen Gruppe zusammengefasst worden. Es handelt sich dabei um Augsburg, Ingolstadt, Erlangen, Fürth, München, Nürnberg, Regensburg und Würzburg. Die Auswertungen erfolgten mithilfe von Häufigkeitstabellen und logistischen Regressionsanalysen. In Bezug auf die Multikollinearität der unabhängigen Variablen wurde geprüft, ob der ‚variance inflation factor (VIF)‘ größer als 10,0 und ob der ‚condition index‘ größer als 30,0 ist [12]. Alle Analysen wurden mit dem Softwarepaket SAS (Version 9.13) durchgeführt.

## Ergebnisse



Im Originaldatensatz befinden sich Angaben zu 108 893 Geburten. Daraus wurden in einem ersten Schritt all die Fälle gelöscht, zu denen keine (bzw. eine falsche) Angabe zur Postleitzahl vorlag, oder bei denen der Wohnort der Mutter außerhalb

Bayerns liegt. Damit reduzierte sich der Datensatz um 18 435 Fälle. Anschließend mussten alle Fälle ausgeschlossen werden, bei denen keine eindeutige Zuordnung von Postleitzahl zu Gemeinde möglich war, was zu einer Reduktion um weitere 14 503 Fälle führte. Für die Auswertung standen daher anschließend insgesamt 75 955 Fälle zur Verfügung, davon 10 798 Fälle mit 4-stelliger und 65 157 Fälle mit 5-stelliger Postleitzahl. Da die Unterscheidung zwischen 4- bzw. 5-stelliger Postleitzahl nach der erfolgreichen Zuordnung zu einer spezifischen Gemeinde nicht mehr relevant ist, wurden beide Gruppen für die weitere Analyse zusammengefasst.

Im nächsten Schritt wurde der Frage nachgegangen, ob der Ausschluss der 14 503 Fälle, die keiner spezifischen Gemeinde zugeordnet werden konnten, zu systematischen Verzerrungen führt. Verglichen wurden dabei die beiden Gruppen (ausgeschlossene versus nicht ausgeschlossene Fälle) hinsichtlich der folgenden Variablen: Rauchen während der Schwangerschaft, Anzahl der besuchten Vorsorgeuntersuchungen, Alter der Mutter, Geburtsgewicht des Kindes. Es wurde ein t-Test durchgeführt und er zeigte, dass sich die beiden Gruppen nicht statistisch signifikant voneinander unterscheiden. Eine systematische Verzerrung kann somit weitgehend ausgeschlossen werden.

Die einfache Verteilung der Variablen zeigt, dass zwischen den Müttern aus Großstädten und aus kleineren Gemeinden einige große Unterschiede zu erkennen sind (vgl. **Tab. 1**): In den Großstädten ist der Anteil der nicht-deutschen Mütter erheblich größer, und der Anteil der Mütter mit der Angabe ‚un-/angelernte Arbeitskraft‘ ist dort erheblich niedriger. Zu erkennen ist ebenso, dass die Sozialhilfedichte in den Großstädten sehr viel höher ist als in den kleineren Gemeinden. Es erscheint daher auf jeden Fall sinnvoll, bei der Analyse zwischen den Großstädten und den anderen Gemeinden zu unterscheiden. Nur kleine Unterschiede sind dagegen beim Alter der Mutter, bei der Angabe ‚Mutter alleinstehend‘, bei der Anzahl der Vorsorgeuntersuchungen, beim Rauchen der Mutter und beim Geburtsgewicht des Kindes zu sehen. Wichtig ist auch der Hinweis auf die ‚missing values‘: Bei den Variablen, bei denen (mit dem uns zur Verfügung gestellten Datensatz) der Anteil fehlender Werte zu ermitteln war, ist nur bei einem relativ hohen Anteil fehlender Werte vorhanden: 25,94% bei der Variablen ‚Rauchen während der Schwangerschaft‘. Bei den anderen Variablen ist dieser Anteil relativ gering, d.h. beim Alter der Mutter (0,03%), der Berufstätigkeit der Mutter (9,05%), der Sozialhilfedichte der Wohngemeinde (0,3%), der Anzahl der Vorsorgeuntersuchungen (7,01%), dem Geburtsgewicht des Neugeborenen (0,02%).

Die Verteilung der drei abhängigen Variablen ist für jede der acht Großstädte in **Tab. 2** dargestellt, geordnet nach ihrer Gemeindegröße. Es wird deutlich, dass die Prävalenz der Risiken (geringe Teilnahme an Vorsorgeuntersuchungen, Rauchen während der Schwangerschaft, niedriges Geburtsgewicht) sehr unterschiedlich ist. Bei der Vorsorge geht der Bereich von 15,86% (Würzburg) bis hin zu 33,22% (Ingolstadt), beim Rauchen von 5,79% (Augsburg) bis hin zu 19,58% (Ingolstadt) und bei dem Geburtsgewicht von 4,77% (Regensburg) bis hin zu 8,11% (Nürnberg). Die Unterschiede bei der Vorsorge und beim Rauchen sind zudem statistisch hoch signifikant. Die ‚anderen Gemeinden‘ (d.h. alle Gemeinden mit unter 100 000 Einwohnern) sind zu einer Gruppe zusammengefasst worden. Hier zeigt sich z. B., dass der Anteil der Raucherinnen in diesen kleineren Gemeinden (9,56%) zwar höher ist als in den beiden Großstädten Augsburg (5,79%) und Würzburg (8,20%), verglichen mit den anderen Großstädten jedoch relativ niedrig liegt.

<sup>2</sup>[http://www.deutschepost.de/dpag?check=yes&lang=de\\_DE&xmlFile=1041](http://www.deutschepost.de/dpag?check=yes&lang=de_DE&xmlFile=1041)

**Tab. 1** Vergleich zwischen Großstädten und anderen Gemeinden<sup>a</sup>.

	N <sup>b</sup>	Range		Mean	Median
		Min	Max		
<b>unabhängige Variablen</b>					
Alter der Mutter (in Jahren)					
Großstädte	24 378	14,00–51,00		30,62	31,00
andere Gemeinden	50 458	15,00–52,00		30,16	30,00
Herkunftsland der Mutter: Mütter aus Mittelmeerländern oder Osteuropa (in %)					
Großstädte	3 988	6,76–27,10		27,10	19,25
andere Gemeinden	3 729	1,05–100,00		10,36	7,82
Mutter alleinstehend (in %)					
Großstädte	2 336	1,79–25,4		12,70	10,88
andere Gemeinden	4 995	1,02–100		15,44	11,76
Berufstätigkeit der Mutter: un-/angelernt (in %)					
Großstädte	947	4,24–14,71		9,85	9,64
andere Gemeinden	2 479	0,72–100,00		15,97	12,21
Sozialhilfedichte (in %)					
Großstädte	24 387	1,89–5,20		3,71	3,45
andere Gemeinden	49 218	0,08–6,48		1,37	1,03
<b>abhängige Variablen</b>					
Vorsorgeuntersuchungen (Anzahl)					
Großstädte	22 429	0–80		11,60	11,00
andere Gemeinden	47 360	0–90		11,33	11,00
Mutter raucht während der Schwangerschaft (in %) <sup>c</sup>					
Großstädte	1 759	5,79–27,78		14,65	13,50
andere Gemeinden	3 866	1,06–100		15,58	11,54
Geburtsgewicht des Neugeborenen (in Gramm)					
Großstädte	24 385	322,00–5770,00		3302,31	3350,00
andere Gemeinden	50 463	140,00–5720,00		3301,44	3340,00

<sup>a</sup>nach Wohngemeinde der Mutter (Großstädte: Städte mit mehr als 100 000 Einwohnern)<sup>b</sup>Anzahl der Geburten<sup>c</sup>während der Schwangerschaft mindestens 1 Zigarette am Tag**Tab. 2** Verteilung der abhängigen Variablen nach Gemeindegröße.

	Anzahl der Einwohner (Anzahl)	bis zu 10 Vorsorge-Untersuchungen (in %)	mindestens 1 Zigarette am Tag (in %)	Geburtsgewicht unter 2500 Gramm (in %)
Großstädte <sup>a</sup>				
Fürth	112 506	20,48	17,98	7,66
Ingolstadt	120 157	33,22	19,58	7,51
Regensburg	128 917	21,80	12,03	4,77
Würzburg	133 539	15,86	8,20	7,14
Augsburg	260 407	22,60	5,79	7,08
Nürnberg	495 302	20,43	14,96	8,11
Erlangen	102 578	16,84	27,78	6,25
München	1 249 176	23,66	10,87	7,26
Insgesamt	2 500 004	22,73	11,81	7,62
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	–	<0,0001	<0,0001	0,0176
and. Gemeinden <sup>b</sup>	–	21,71	9,56	7,19

<sup>a</sup>Großstädte: Städte mit mehr als 100 000 Einwohnern<sup>b</sup>andere Gemeinden

Die bivariaten Zusammenhänge zwischen den unabhängigen und den abhängigen Variablen sind in **Tab. 3** dargestellt, unterteilt nach Großstädten und anderen Gemeinden. In den Großstädten (vgl. **Tab. 3a**) ist beispielsweise zu sehen, dass die geringe Inanspruchnahme der Vorsorgeuntersuchung in den folgenden Gruppen besonders häufig vorhanden ist: jüngere Frauen (Alter bis 25 Jahre), Herkunft der Mutter aus Osteuropa oder den Mittelmeerländern, alleinstehende Mutter, un-/angelernte Mutter. Das Rauchen während der Schwangerschaft ist ebenfalls bei den jüngeren Frauen, bei den Frauen aus den Mittelmeerländern, bei alleinstehenden und bei un-/angelernten Müttern be-

sonders häufig. Das Problem ‚Geburtsgewicht unter 2500 g‘ zeigt dagegen keine größeren Unterschiede nach dem Alter und dem Herkunftsland der Mutter. Alleinstehende und un-/angelernte Mütter zeigen jedoch wieder die höchsten Prävalenzen. Die Sozialhilfedichte der Gemeinde, in der die Mutter wohnt, ist vor allem bei den Vorsorgeuntersuchungen und beim Rauchen während der Schwangerschaft wichtig: Eine hohe Sozialhilfedichte (über 2%) geht einher mit einer geringeren Inanspruchnahme der Vorsorgeuntersuchung, aber auch mit einem kleineren Anteil von Raucherinnen. Bei all diesen Zusammenhängen muss

**Tab. 3** Zusammenhang zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen **a)** Städte mit mehr als 100 000 Einwohnern (Großstädte; in %).

	bis zu 10 Vorsorge- Untersuchun- gen (in %)	mindestens 1 Zigarette am Tag (in %)	Geburtsgewicht unter 2500 Gramm (in %)
Alter der Mutter			
bis 25	27,21	20,99	6,94
unter 35	21,61	9,49	7,08
über 35	21,81	8,79	8,10
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	<0,0001	<0,0001	0,0366
Herkunftsland der Mutter			
Deutschland	19,11	11,62	7,85
Mittelmeerländer	30,10	18,81	6,04
Osteuropa	32,53	12,21	7,23
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	<0,0001	<0,0001	0,0718
Mutter alleinstehend			
nein	22,42	10,27	7,00
ja	25,65	22,80	9,72
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	0,0006	<0,0001	<,0001
Berufstätigkeit der Mutter			
ungelernt/ angelernt	23,72	21,82	8,98
Facharbeitskraft	19,03	10,62	7,62
Beamte/Ärztin	15,74	3,95	5,75
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Sozialhilfedichte (in %) <sup>a</sup>			
bis 0,5	–	–	–
bis 0,8	–	–	–
bis 1,50	–	–	–
bis 2,00	16,84	27,78	6,25
über 2,00	22,94	11,48	7,30
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	<0,0001	<0,0001	0,2719

<sup>a</sup>Wohngemeinde der Mutter

jedoch beachtet werden, dass die Ergebnisse auf einem Vergleich zwischen nur acht Großstädten beruhen.

Bei den Gemeinden mit bis zu 100 000 Einwohnern zeigt sich ein ganz ähnliches Bild (vgl. **Tab. 3b**). Verglichen mit den Großstädten sind hier die Unterschiede beim geringen Geburtsgewicht nach dem Herkunftsland der Mutter jedoch etwas stärker ausgeprägt: Frauen aus Deutschland weisen mit 7,34% eine deutlich höhere Prävalenz auf als Frauen aus Osteuropa (5,53%) oder aus den Mittelmeerländern (5,03%). Die Anzahl der kleineren Gemeinden ist hoch genug, um auch die Zusammenhänge mit der Sozialhilfedichte sinnvoll interpretieren zu können: Es ist kein klarer linearer Zusammenhang erkennbar; bemerkenswert ist jedoch, dass der Anteil der Raucherinnen in den Gemeinden mit sehr niedriger Sozialhilfedichte bei ‚nur‘ 7,63% liegt, während aus den Gemeinden mit sehr hoher Sozialhilfedichte 11,46% berichtet werden. Die hier zusätzlich aufgenommene Variable ‚Gemeindegröße‘ weist auf weitere interessante Zusammenhänge hin. Demnach rauchen in Gemeinden mit bis zu 1 500 Einwohnern mit 7,38% nur relativ wenige Frauen, während es bei den Gemeinden zwischen 10 000 und 100 000 Einwohnern 10,53% sind.

Die Ergebnisse der multivariaten logistischen Regression sind in den **Tab. 4–6** wiedergegeben. Für jede der drei abhängigen Variablen sind drei Modelle gerechnet worden: Das erste nur für die Großstädte, das zweite nur für die anderen Gemeinden, und das dritte für beide Gruppen zusammengefasst (d. h. für alle im Analyse-Datensatz verfügbaren 1 592 Gemeinden). Der Multikollinearitäts-Test hat bei allen Modellen auf keinerlei Probleme

**b)** Gemeinden mit bis zu 100 000 Einwohnern.

	bis zu 10 Vorsorge- Untersuchun- gen (in %)	mindestens 1 Zigarette am Tag (in %)	Geburtsgewicht unter 2500 Gramm (in %)
Alter der Mutter (Jahre)			
bis 25	24,41	17,86	6,83
unter 35	20,50	7,33	7,10
über 35	22,95	7,42	8,00
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	0,0001	<0,0001	0,0046
Herkunftsland der Mutter			
Deutschland	20,15	9,71	7,34
Mittelmeerländer	32,63	11,71	5,03
Osteuropa	28,43	9,51	5,53
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	<0,0001	0,1310	<0,0001
Mutter alleinstehend			
nein	21,24	8,63	6,98
ja	25,89	16,96	9,11
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	<0,0001	<0,0001	0,0001
Berufstätigkeit der Mutter			
ungelernt/ angelernt	21,66	18,19	9,68
Facharbeitskraft	18,23	7,72	7,48
Beamte/Ärztin	16,71	3,06	6,19
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Sozialhilfedichte (in %) <sup>a</sup>			
bis 0,5	21,37	7,63	7,08
bis 0,8	19,66	8,57	7,09
bis 1,50	21,43	10,01	7,29
bis 2,00	23,10	9,99	6,98
über 2,00	23,21	11,46	7,59
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	<0,0001	<0,0001	0,4731
Gemeindegröße (Einw.)			
bis 1 500	21,74	7,38	7,31
bis 10 000	21,19	9,00	7,21
bis 100 000	22,36	10,53	7,15
p-Wert (chi <sup>2</sup> )	0,0119	<0,0001	0,9327

<sup>a</sup>Wohngemeinde der Mutter

hingewiesen. Bezogen auf das Risiko ‚geringe Inanspruchnahme der Vorsorgeuntersuchungen‘ zeigt sich (nach simultaner statistischer Kontrolle der anderen unabhängigen Variablen) das folgende Bild (vgl. **Tab. 4**): Das Risiko ist für die älteren Mütter besonders hoch. Es ist auch erhöht bei den Frauen aus Osteuropa oder aus den Mittelmeerländern, bei den alleinstehenden und den un-/angelernten Müttern. Diese Unterschiede lassen sich sowohl in den Großstädten als auch in den anderen Gemeinden finden, und sie sind zum Teil relativ groß. Bezogen auf das Herkunftsland der Mutter zeigt sich bei den ‚anderen Gemeinden‘ z. B., dass dieses Risiko bei den Frauen aus den Mittelmeerländern 1,81-mal so groß ist wie bei den deutschen Müttern. Bezogen auf das Risiko ‚Rauchen während der Schwangerschaft‘ ist zunächst ein niedrigeres Risiko für Mütter über 25 Jahren zu sehen, d. h. verglichen mit jüngeren Frauen rauchen sie deutlich seltener während der Schwangerschaft (vgl. **Tab. 5**). Ein erhöhtes Risiko zeigt sich dagegen für Mütter aus den Mittelmeerländern (vor allem in der auf Großstädte beschränkten Analyse) und für alleinstehende Mütter (in Großstädten und in anderen Gemeinden). Ein besonders hohes Risiko haben un-/angelernte Mütter: Verglichen mit der obersten Statusgruppe (mittlere bis leitende Beamtin oder Angestellte, Ärztin usw.) greifen sie während der Schwangerschaft 4,67-mal (Großstädte) oder sogar 6,14-mal (andere Gemeinden) häufiger zur Zigarette. Auch bei

Tab. 4 Multivariate logistische Regression: Geringe Teilnahme an den Vorsorgeuntersuchungen<sup>a</sup>

	Odds Ratio (95% Konf.-Intervall)								
	nur Großstädte			nur andere Gemeinden			alle Gemeinden		
Alter der Mutter									
bis 25	1,00			1,00			1,00		
unter 35	0,99	(0,85	1,16)	1,01	(0,92	1,11)	1,01	(0,93	1,10)
über 35	1,13	(0,95	1,35)	1,24	(1,11	1,39)	1,21	(1,10	1,33)
Herkunftsland der Mutter									
Deutschland	1,00			1,00			1,00		
Mittelmeerländer	1,40	(1,17	1,68)	1,81	(1,41	2,31)	1,53	(1,32	1,77)
Osteuropa	1,83	(1,54	2,19)	1,39	(1,16	1,66)	1,60	(1,41	1,82)
Mutter alleinstehend									
nein	1,00			1,00			1,00		
ja	1,23	(1,05	1,44)	1,27	(1,15	1,41)	1,26	(1,16	1,37)
Berufstätigkeit der Mutter									
Ärztin/Beamte	1,00			1,00			1,00		
ungelernt/angelernt	1,35	(1,09	1,67)	1,29	(1,13	1,47)	1,31	(1,17	1,47)
Facharbeitskraft	1,21	(1,08	1,35)	1,14	(1,04	1,24)	1,16	(1,09	1,25)
Sozialhilfedichte (in %) <sup>b</sup>									
bis 0,5	–			1,00			1,00		
bis 0,8	–	–	–	0,91	(0,82	1,01)	0,91	(0,82	1,01)
bis 1,50	–	–	–	1,00	(0,90	1,11)	1,00	(0,90	1,11)
bis 2,00	–	–	–	1,05	(0,94	1,17)	1,03	(0,92	1,14)
über 2,00	–	–	–	0,95	(0,84	1,07)	0,97	(0,86	1,09)
Gemeindegröße (Einw.)									
bis 1 500	–			1,00			1,00		
bis 10 000	–	–	–	0,99	(0,84	1,16)	0,99	(0,85	1,16)
bis 100 000	–	–	–	0,94	(0,79	1,11)	0,94	(0,79	1,11)
ab 100 000	–	–	–	–			0,94	(0,78	1,13)

<sup>a</sup>abhängige Variable: (nur) bis zu 10 Vorsorge-Untersuchungen

<sup>b</sup>Wohngemeinde der Mutter

der Sozialhilfedichte sind einige signifikante Zusammenhänge zu erkennen: Einen linearen Zusammenhang gibt es offenbar nicht, wenn man aber die Gemeinden mit sehr geringer Sozialhilfedichte (bis 0,5%) als Vergleichsmaßstab wählt, dann ist das Risiko in den Gemeinden mit einer Sozialhilfedichte zwischen 1,5% und 2% um das 1,21-fache höher. Mit der Gemeindegröße nimmt zudem auch das Rauchen zu.

Bezogen auf das Risiko ‚Geburtsgewicht bis 2500 g‘ ist das folgende Bild zu erkennen (vgl. **Tab. 6**): Das Risiko ist bei den älteren Frauen höher als bei den jüngeren. Es ist zudem besonders hoch bei den alleinstehenden und bei den un-/angelernten Müttern. Wichtig ist auch der Hinweis darauf, dass dieses Risiko bei den Müttern aus Osteuropa und aus den Mittelmeerländern etwas niedriger ist als bei den Müttern mit deutscher Herkunft.

## Diskussion

Die Analysen haben gezeigt, dass die ‚soziale Lage‘ der Mutter einen großen Einfluss auf ihre Teilnahme an den Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen, ihr Rauchverhalten während der Schwangerschaft und auch auf das Geburtsgewicht des Neugeborenen haben kann. Die ‚soziale Lage‘ ist dabei mithilfe der folgenden Variablen erfasst worden: Alter der Mutter bei der Geburt, Herkunftsland der Mutter (Deutschland, Mittelmeerländer, Osteuropa), Mutter alleinstehend (ja, nein), beruflicher Status der Mutter (un-/angelernte Arbeiterin usw.; Facharbeiterin usw.; mittlere/leitende Beamtin usw.), Sozialhilfedichte ihres Wohnortes. Die Ergebnisse haben zum Beispiel gezeigt: Die Risiken sind bei den alleinstehenden und bei den un-/angelernten

Müttern besonders groß. Ähnliche Ergebnisse sind auch aus anderen Ländern berichtet worden [11, 13, 14].

Es wäre aus unserer Sicht wichtig, diese Daten fortlaufend nach den oben diskutierten Zusammenhängen zu analysieren. Nur so erscheint es möglich, zeitliche Trends in Ausmaß und Richtung dieser Zusammenhänge aufzeigen zu können. Die Perinatal-Studie bietet eine hervorragende Datenbasis für derartige Analysen, nicht nur aufgrund der Erfassung aller Geburten und der sich daraus ergebenden großen Fallzahl, sondern auch aufgrund der detaillierten Erfassung medizinischer Parameter. Zu betonen ist dabei, dass es sich hier um eine Vollerhebung handelt, dass die in Befragungen üblichen Verzerrungen durch den ‚participation bias‘ daher kaum auftreten können. Es sind jedoch auch hier einige fehlende Antworten vorhanden (siehe oben). Ein ‚response bias‘ kann demnach nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Sowohl bei den Vorsorgeuntersuchungen als auch beim Geburtsgewicht des Kindes wurden Grenzwerte gewählt, um ‚Risiko-Gruppen‘ bestimmen zu können. Die Anzahl der Vorsorgeuntersuchungen kann durch die Länge der Schwangerschaft beeinflusst werden (z. B. weniger Untersuchungen bei kurzer Schwangerschaft). Die Schwangerschaftsdauer übt auch einen Einfluss auf das Geburtsgewicht aus. Die hier verwendeten Definitionen (weniger als 10 Vorsorgeuntersuchungen während der Schwangerschaft, Geburtsgewicht bis zu 2500 g) eignen sich jedoch gut als allgemeine Grenzwerte.

Bei den drei hier betrachteten Risiken (niedrige Teilnahme an den Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen, Rauchen während der Schwangerschaft, niedriges Geburtsgewicht des Neugeborenen) zeigen sich nur wenige Zusammenhänge mit der Variablen ‚Sozialhilfedichte der Gemeinde, in der die Mutter wohnt‘. Es stellt sich daher die Frage, ob der (oben dargestellte) Aufwand zur Erzeu-

Tab. 5 Multivariate logistische Regression: Rauchen während der Schwangerschaft<sup>a</sup>.

	Odds Ratio (95% Konf.-Intervall)								
	Nur Großstädte			nur andere Gemeinden			alle Gemeinden		
Alter der Mutter									
bis 25	1,00			1,00			1,00		
unter 35	0,49	(0,40	0,60)	0,43	(0,38	0,48)	0,45	(0,40	0,49)
über 35	0,50	(0,39	0,64)	0,51	(0,44	0,60)	0,51	(0,44	0,58)
Herkunftsland der Mutter									
Deutschland	1,00			1,00			1,00		
Mittelmeerländer	2,17	(1,67	2,80)	1,17	(0,80	1,71)	1,70	(1,38	2,10)
Osteuropa	1,29	(0,95	1,76)	0,67	(0,49	0,92)	0,91	(0,73	1,13)
Mutter alleinstehend									
nein	1,00			1,00			1,00		
ja	1,94	(1,59	2,36)	1,50	(1,32	1,72)	1,62	(1,45	1,81)
Berufstätigkeit der Mutter									
Ärztin/Beamte	1,00			1,00			1,00		
ungelernt/angelernt	4,67	(3,42	6,38)	6,14	(4,93	7,63)	5,72	(4,79	6,82)
Facharbeitskraft	2,29	(1,81	2,89)	2,37	(1,96	2,87)	2,36	(2,03	2,73)
Sozialhilfedichte (in %) <sup>b</sup>									
bis 0,5	–			1,00			1,00		
bis 0,8	–	–	–	1,06	(0,90	1,26)	1,06	(0,89	1,26)
bis 1,50	–	–	–	1,23	(1,04	1,45)	1,22	(1,03	1,44)
bis 2,00	–	–	–	1,13	(0,94	1,36)	1,21	(1,01	1,44)
über 2,00	–	–	–	1,12	(0,92	1,36)	1,00	(0,82	1,21)
Gemeindegröße (Einw.)									
bis 1500	–			1,00			1,00		
bis 10000	–	–	–	1,19	(0,91	1,56)	1,19	(0,91	1,56)
bis 100000	–	–	–	1,33	(1,00	1,77)	1,36	(1,03	1,81)
ab 100000	–	–	–	–			1,82	(1,34	2,48)

<sup>a</sup>abhängige Variable: während der Schwangerschaft mindestens 1 Zigarette am Tag<sup>b</sup>Wohngemeinde der MutterTab. 6 Multivariate logistische Regression: niedriges Geburtsgewicht<sup>a</sup>.

	Odds Ratio (95% Konf.-Intervall)								
	nur Großstädte			nur andere Gemeinden			alle Gemeinden		
Alter der Mutter									
bis 25	1,00			1,00			1,00		
unter 35	1,37	(1,07	1,74)	1,15	(1,00	1,32)	1,21	(1,07	1,36)
über 35	1,46	(1,11	1,91)	1,37	(1,16	1,62)	1,38	(1,20	1,59)
Herkunftsland der Mutter									
Deutschland	1,00			1,00			1,00		
Mittelmeerländer	0,63	(0,45	0,89)	0,82	(0,53	1,26)	0,69	(0,53	0,90)
Osteuropa	1,00	(0,75	1,34)	0,68	(0,49	0,93)	0,83	(0,67	1,03)
Mutter alleinstehend									
nein	1,00			1,00			1,00		
ja	1,45	(1,17	1,80)	1,21	(1,05	1,40)	1,28	(1,14	1,44)
Berufstätigkeit der Mutter									
Ärztin/Beamte	1,00			1,00			1,00		
ungelernt/angelernt	1,83	(1,35	2,49)	1,68	(1,39	2,03)	1,74	(1,49	2,04)
Facharbeitskraft	1,38	(1,17	1,64)	1,25	(1,10	1,42)	1,30	(1,17	1,44)
Sozialhilfedichte (in %) <sup>b</sup>									
bis 0,5	–			1,00			1,00		
bis 0,8	–	–	–	0,95	(0,81	1,10)	0,94	(0,81	1,10)
bis 1,50	–	–	–	0,96	(0,83	1,11)	0,96	(0,83	1,11)
bis 2,00	–	–	–	0,88	(0,74	1,03)	0,89	(0,76	1,05)
über 2,00	–	–	–	1,08	(0,91	1,28)	1,05	(0,88	1,24)
Gemeindegröße (Einw.)									
bis 1500	–	–	–	1,00			1,00		
bis 10000	–	–	–	0,96	(0,76	1,20)	0,96	(0,76	1,21)
bis 100000	–	–	–	1,00	(0,79	1,28)	1,02	(0,80	1,29)
ab 100000	–	–	–	–			0,91	(0,70	1,19)

<sup>a</sup>abhängige Variable: Geburtsgewicht unter 2500 Gramm<sup>b</sup>Wohngemeinde der Mutter

gung dieser Variablen gerechtfertigt war. Die Frage ist aus unserer Sicht eindeutig zu bejahen. Die Berücksichtigung regionaler Faktoren (z.B. auf Ebene der Gemeinde) macht es möglich, regionale Unterschiede einzubeziehen, nicht nur beim Versorgungsbedarf, sondern auch bei Angebot und Nutzung der gesundheitlichen Versorgung. Derartige regionale Analysen sind bisher kaum durchgeführt worden, und die methodischen Probleme sind erst ansatzweise gelöst. In der Public-Health-Forschung wird immer mehr gefordert, die Vergleiche zwischen einzelnen Personen zu ergänzen durch Vergleiche zwischen den Regionen, in denen diese Personen leben. Inzwischen ist diese Forderung auch von der Gesundheitspolitik übernommen worden [15]. Die oben vorgestellte Methode bietet einen neuen Ansatz zur Beantwortung der Frage, wie diese regionalen Vergleiche praktisch durchgeführt werden können.

Jenseits der oben geschilderten offenen methodischen Probleme sind aber vor allem die inhaltlichen Implikationen, die sich aus den geschilderten Ergebnissen ableiten, von erheblicher gesundheitspolitischer Bedeutung. Die gezeigten deutlichen Zusammenhänge – z.B. die geringere Inanspruchnahme der Vorsorgeuntersuchungen bei den Müttern aus Osteuropa oder den Mittelmeerländern, bei den alleinstehenden und den un-/angelernten Müttern, das häufigere Rauchen während der Schwangerschaft bei den Müttern aus den Mittelmeerländern, bei den alleinstehenden und den un-/angelernten Müttern, die Zusammenhänge mit hoher Sozialhilfedichte, das häufigere Auftreten des Risikos ‚niedriges Geburtsgewicht‘ bei den gleichen Risikogruppen – weisen alle ganz offensichtlich auf ein durchgängiges Problem ungleicher Versorgungsstrukturen mit der zu erwartenden Ergebnisqualität hin. Hier ist offensichtlich ein direkter Handlungsbedarf gegeben. Um der Frage zu begegnen, wie am besten diese Probleme behoben werden könnten, ist es sicherlich hilfreich, sich des folgenden hierarchischen Ursache-Wirkungs-Modells zur Interpretation möglicher kausaler Zusammenhänge zu bedienen: Ganz am Ende der Kette stehen Ergebnisparameter wie beispielsweise: niedriges Geburtsgewicht, Frühgeburt oder im Extremfall Totgeburt. Die Ergebnisparameter sind ihrerseits abhängig unter anderem vom Rauchen, der Inanspruchnahme der Vorsorgeuntersuchungen oder dem Status der Schwangeren als alleinstehende Frau. Diese Zusammenhänge wurden unter anderem von Wulf [16] im Detail geschildert. Das Verhalten der Schwangeren bezüglich der Risikofaktoren ist wiederum abhängig von den hier im sozialen Umfang zur Verfügung stehenden Optionen bezüglich der Bildung, und diese wiederum hängen allgemein von der sozialen und ökonomischen Struktur ab. Hiervon sind zunächst Deutsche in sozialer Randlage betroffen, aber auch ebenso die derzeit immer häufiger thematisierten Migrantenspopulationen [17]. Bedingt durch die vorliegenden Strukturen erhalten Migranten sowie Deutsche in sozialer Randlage eingeschränkte Optionen in Bezug auf den Zugang zur Bildung, wodurch sich ihr Verhalten hinsichtlich der genannten Risikofaktoren entsprechend verschiebt und schließlich am Ende der Kette zu den genannten schlechten Ergebnisqualitäten führen kann.

Bestrebungen, dieses komplette Wirkungsgefüge in seiner Gänze umfassend zu korrigieren, sind natürlich aufgrund der vielschichtigen Problematik selten aussichtsreich. Ein deutlich vielversprechender Ansatz ergibt sich, in dem man sich im gesamten Gefüge zu vermeidender Outcomes speziell auf einige wenige handhabbare Teilbereiche konzentriert. Derzeit geschieht dies im Bereich der Frühgeborenenprävention, wo sich kürzlich eine Arbeitsgruppe aus Vertretern vom Klinikum rechts der Isar, der

LMU sowie der Geschäftsstelle BAQ gebildet hat und sich intensiv dem Thema widmet, um einen entsprechenden Prädiktor für drohende Frühgeburtlichkeit zu entwickeln (basierend auf individuell verfügbaren Angaben wie beispielsweise dem Alter oder der Nationalität der Schwangeren, sowie zusätzlich auf Gemeinde-Ebene aggregierten demografischen Kenngrößen wie Bevölkerungsdichte, Arbeitslosigkeit oder mittleres Einkommen). Ziel ist es, die hierdurch gewonnenen zusätzlichen Informationen bezüglich des Risikos einer drohenden Frühgeburt bereits während der Schwangerschaft prophylaktisch im Rahmen einer gezielten Intervention einzusetzen. Erste Ergebnisse hierzu werden noch im laufenden Jahr erwartet.

#### Literatur

- 1 Falkert A, Seelbach-Göbel B. Schwangerschaftsvorsorge und geburts-hilfliches outcome bei Migrantinnen in Nordostbayern. *Geburtsh Frauenheilk* 67. 2006
- 2 Simoes E, Kunz S, Bosing-Schenkglens M et al. Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge – ein Spiegel gesellschaftlicher Entwicklungen und Aspekte der Effizienz. Untersuchung auf Basis der Perinatalerhebung Baden-Württemberg 1998–2001. *Geburtsh Frauenheilk* 2003; 63: 538–545
- 3 Reime B, Ratner PA, Tomaselli-Reime SN et al. The role of mediating factors in the association between social deprivation and low birth weight in Germany. *Soc Sci Med* 2005; 62: 1731–1744
- 4 Gemeinsamer Bundesausschuss [2006]: Online im Internet: URL: <http://www.g-ba.de/institution/qualitaetssicherung/stationaer-versorgung/richtlinien/> Stand: 15. Mai 2007
- 5 Bayerische Arbeitsgemeinschaft der Krankenkassenverbände in Bayern, Bayerische Landesärztekammer und Bayerische Krankenhausgesellschaft e. V., Hrsg. Qualitätsbericht Krankenhaus Bayern 2003/04. Zauer Druck und Verlags GmbH, Dachau
- 6 Cornelius MD, Day NL. The Effects of Tobacco Use During and After Pregnancy on Exposed Children. Relevance of Findings for Alcohol Research. *Alcohol Res Health* 2000; 24 (4): 242–249
- 7 Delpisheh A, Attia E, Drammond S et al. Adolescent smoking in pregnancy and birth outcomes. *The Eur J Public Health* 2005
- 8 Voigt M, Fusch C, Olbertz D et al. 10. Mitteilung: Zum Anstieg der SGA-Neugeborenenrate durch das Rauchen der Mütter in der Schwangerschaft und Risikostruktur von „starken Raucherinnen“ (Analyse des Geburtenkollektivs der Jahre 1995–1997 der Bundesrepublik Deutschland). *Geburtsh Frauenheilk* 2006; 66: 270–276
- 9 American academy of pediatrics, Committee on fetus and newborn, American college of obstetricians and gynecologists, Committee on obstetric practice, Hrsg. The Apgar Score. Policy Statement – reprinted from the American Academy of Pediatrics. *Adv Neonatal Care* 2006; 6: 220–223
- 10 Alexander GR, Kogan M, Bader D et al. US Birth Weight/Gestational Age-Specific Neonatal Mortality: 1995–1997 Rates für Whites, Hispanics, and Blacks. *Pediatrics* 2005; e61–e67
- 11 Gissler M, Meriläinen J, Vuori E et al. Register based monitoring shows decreasing socioeconomic differences in Finnish perinatal health. *J Epidemiol Commun Health* 2003; 57: 433–439
- 12 Kleinbaum D, Kupper L, Muller K. Applied regression analysis and other multivariable methods. PWS-KENT Publishing Company, Boston 1988
- 13 Kramer MS, Séguin L, Lydon J et al. Socio-economic disparities in pregnancy outcome: why do the poor fare so poorly? *Paediatr Perinat Epidemiol* 2000; 14: 194–210
- 14 Moser K, Li L, Power C. Social inequalities in low birth weight in England and Wales: trends and implications for future population health. *J Epidemiol Commun Health* 2003; 57: 687–691
- 15 Mielck A. Erklärungsmodelle regionaler Gesundheitsunterschiede. Zusammenstellung der wissenschaftlichen Evidenz für das Projekt ‚Gesundheit regional – eine bevölkerungsrepräsentative Befragung zum Gesundheitsverhalten in Bayern‘. Stellungnahme für das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) 2006
- 16 Wulf KH. Frühgeburt und Grenzen. *Dtsch Ärztl* 1997; 94: 31–32
- 17 Razum O, Geiger I, Zeeb H et al. Gesundheitsversorgung von Migranten. *Dtsch Ärztl* 2004; 101 43: 2882–2888

D. Koller<sup>1</sup> · G. Spies<sup>2</sup> · B. Bayerl<sup>3</sup> · A. Mielck<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Zentrum für Sozialpolitik, Universität Bremen

<sup>2</sup> Referat für Gesundheit und Umwelt, München

<sup>3</sup> Institut für Medizinmanagement und Gesundheitswissenschaften,  
 Universität Bayreuth

<sup>4</sup> Institut für Gesundheitsökonomie und Management  
 im Gesundheitswesen, Helmholtz-Zentrum München –  
 Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Neuherberg

# Soziale Unterschiede bei Wohnzufriedenheit und gesundheitlichen Risiken

## Ergebnisse aus einer APUG-Region in München

### Hintergrund und Fragestellung

#### Soziale und regionale Unterschiede beim Gesundheitszustand

In einer Vielzahl von Arbeiten ist gezeigt worden, dass Personen mit niedrigem sozialem Status oft einen schlechteren Gesundheitszustand und eine höhere Mortalität aufweisen als Personen mit höherem Status [11, 15]. Das Ausmaß dieser „gesundheitlichen Ungleichheit“ lässt sich durch aktuelle Analysen verdeutlichen, beispielsweise zur Lebenserwartung: Nach 5 Einkommensgruppen differenziert leben Männer aus der oberen Gruppe ca. 10 Jahre länger als die Männer aus der unteren Gruppe, ein ähnlicher Zusammenhang zeigt sich bei Frauen [7]. Auch in Bezug auf das Gesundheitsverhalten gibt es Studien, die zeigen, dass Männer im Vergleich zu Frauen häufiger in Sportvereinen sind und dass (geschlechtsunabhängig) eine Sportvereinszugehörigkeit stark vom sozialen Status (z. B. vom beruflichen Status) abhängt. Arbeitslose sind im Vergleich zu Erwerbstätigen sehr selten in Sportvereinen [13].

Bei der Diskussion zur Erklärung der gesundheitlichen Ungleichheit fällt auf,

dass sie sich zumeist auf die besonders betroffenen Bevölkerungsgruppen konzentriert. Dabei wird nur selten beachtet, dass sich diese Bevölkerungsgruppen in bestimmten Regionen konzentrieren. Die Vernachlässigung der regionalen Komponente wird auch dadurch deutlich, dass Umweltfaktoren (wie beispielsweise Luftverschmutzung oder Lärm) bisher selten in die Analysen einbezogen wurden.

Die regionale Umwelt, also die direkte räumliche Wohnumgebung, kann Menschen prägen; auch ihre Gesundheit wird stark von ihrem Wohnumfeld beeinflusst. Nicht nur die individuellen Eigenschaften, auch die Zusammensetzung der Wohnbevölkerung und die Infrastruktur vor Ort sind wichtige Einflussfaktoren auf die Gesundheit einer Person [6]. In der Public-Health-Diskussion ist jedoch erst in jüngster Zeit eine Rückbesinnung auf diese Effekte zu erkennen. In der entstandenen Diskussion wird dabei das Augenmerk v. a. auf die „gebaute“ Umwelt gelegt [5]. Im Mittelpunkt stehen hier Themen wie mangelnde Angebote zur sportlichen Betätigung oder Belastungen durch Lärm und Luftverschmutzung [2]. Ohne Berücksichtigung der komplexen Ursachen der Gesundheitsbelastungen und

des Gesundheitsverhaltens besteht die Gefahr, dass dem „Opfer die Schuld zugeschoben wird“ („blaming the victim“; [14]). In Deutschland hat die Diskussion über die „sozial gerechte“ Verteilung der Umweltbelastungen am Wohnort (Stichwort „environmental justice“) erst vor kurzem begonnen. Die bisher veröffentlichten Ergebnisse zeigen, dass die Belastungen durch Luftverschmutzung und Lärm bei den Personen besonders groß sind, die eine niedrige Schulbildung und/oder ein niedriges Einkommen aufweisen [1, 3, 4, 9, 10, 12].

### Fragestellung

Aufbauend auf diesem Stand der Diskussion soll hier eine bisher kaum diskutierte Frage nachgegangen werden: Sind auch innerhalb eines sozial benachteiligten Wohngebiets soziale Unterschiede bei gesundheitlichen Belastungen vorhanden? Die Existenz solcher Unterschiede würde darauf hinweisen, dass sich die Interventionsmaßnahmen v. a. auf die Bewohnergruppen konzentrieren sollten, bei denen diese Belastungen besonders groß sind. Die Frage, ob solche Differenzierungen erforderlich sind, wurde u. W.

**Tab. 1** Verteilung der sozialen Variablen (Quelle: Bevölkerungsbefragung in der Münchener APUG-Region, 2004)

Soziale Variable		n	%
Alter (Jahre)	18–36	212	32,22
	37–56	224	34,04
	57–80	222	33,74
	k.A.	10	-
Geschlecht	Männer	301	45,33
	Frauen	363	54,67
	k.A.	4	-
Staatsbürgerschaft	Deutsch	576	86,62
	Andere	89	13,38
	k.A.	3	-
Schulbildung	Untere	198	30,60
	Mittlere	177	27,36
	Obere	272	42,04
	k.A.	21	-
Pro-Kopf-Einkommen (EUR)	≤770	182	30,49
	771–1.500	230	38,53
	>1.500	185	30,99
	k.A.	71	-
Erwerbsstatus	Arbeitslos	35	5,28
	Nicht arbeitslos	628	94,72
	k.A.	5	-
Wohnungsbau	Sozialwohnung	71	13,55
	Frei finanziert	313	59,73
	Eigentum	140	26,75
	k.A.	144	-

k.A. keine Angabe (in Analyse nicht mit ausgewertet).

**Tab. 2** Unzufriedenheit mit der Wohnsituation: bivariate Analyse

Soziale Variable		Unzufriedenheit (%)			
		Allgemeine Wohnsituation	Lage der Wohnung	Sicherheit der Wohngegend	Verkehrssicherheit
Schulbildung	Untere	32,81	10,42	11,46	13,76
	Mittlere	35,47	5,68	10,92	9,77
	Obere	29,74	9,93	8,86	8,55
Pro-Kopf-Einkommen (EUR)	≤770	46,59 <sup>a</sup>	12,36	14,94 <sup>a</sup>	12,00
	771–1.500	31,72	7,89	7,42	9,29
	>1.501	23,76	8,65	8,70	8,79
Arbeitslosigkeit	Ja	51,43 <sup>a</sup>	17,65 <sup>a</sup>	18,18	18,18
	Nein	30,78	8,04	9,55	9,76
Wohnungsbau	Sozialwohnung	57,14 <sup>a</sup>	22,86 <sup>a</sup>	19,40 <sup>a</sup>	19,40 <sup>a</sup>
	Frei finanziert	37,13	8,33	9,03	7,79
	Eigentum	8,76	1,44	3,60	10,14

<sup>a</sup>Statistisch signifikant ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2$ -Test).

**Tab. 3** Gesundheitsverhalten: bivariate Analyse

Soziale Variable		Gesundheitliche Risiken (%)		
		Kein regelmäßiger Sport	Sport zu teuer	Häufiger Fernsehkonsum
Schulbildung	Untere	66,32 <sup>a</sup>	29,36 <sup>a</sup>	76,25 <sup>a</sup>
	Mittlere	56,07	27,05	59,54
	Obere	40,15	14,09	35,44
Pro-Kopf-Einkommen (EUR)	≤770	67,42 <sup>a</sup>	34,92 <sup>a</sup>	59,20 <sup>a</sup>
	771–1.500	53,30	20,13	60,77
	>1.501	39,13	10,71	48,21
Arbeitslosigkeit	Ja	71,43 <sup>a</sup>	50,00 <sup>a</sup>	52,17
	Nein	51,30	19,22	56,88
Wohnungsbau	Sozialwohnung	70,42 <sup>a</sup>	39,53 <sup>a</sup>	62,26
	Frei finanziert	49,03	18,99	57,14
	Eigentum	43,07	11,58	52,04

<sup>a</sup>Statistisch signifikant ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2$ -Test).

im deutschsprachigen Raum bisher noch nicht untersucht.

### Studiendesign und Methoden

Datengrundlage für die hier vorgestellte Analyse ist eine Haushaltsbefragung, die im Rahmen des „Aktionsprogramms für Umwelt und Gesundheit“ (APUG) in München durchgeführt wurde. APUG-Regionen zeichnen sich durch hohe Umweltbelastungen aus, die Bewohner weisen zu meist einen niedrigen sozialen Status auf. APUG ist seit 1999 ein bundesweites Programm (<http://www.apug.de>). Das zentrale Ziel ist es, die Bevölkerung besser vor umweltbedingten Gesundheitsrisiken zu schützen.

Für die Umsetzung des Programms wurden in München Teile der Stadtbe-

zirke Berg am Laim, Ramersdorf und Obergiesing (d. h. ein Teil einer „Soziale-Stadt-Region“) ausgewählt. Diese Gebiete sind durch ein hohes Verkehrsaufkommen und hohe Lärm- und Schadstoffbelastung gekennzeichnet, bei Bausubstanz und Infrastruktur sind erhebliche Mängel vorhanden. Die Koordination des Projekts übernahm das Referat für Gesundheit und Umwelt unter Beteiligung weiterer Referate, Verbände und wissenschaftlicher Einrichtungen. Bei der Projektumsetzung wurde darauf geachtet, die APUG-Projekte gut mit dem Programm „Soziale Stadt“ und mit der „Lokalen Agenda-21“ zu verknüpfen.

Die Grundgesamtheit der Befragung bilden alle Personen zwischen 18 und 80 Jahren mit Hauptwohnsitz in der APUG-Region. Für die erste Befragung

2004 wurden per Zufallsauswahl 2500 Adressen über das Einwohnermeldeamt ausgewählt und angeschrieben. 668 Fragebögen konnten ausgewertet werden (Rücklaufquote: ca. 28%). Erklärbar ist die geringe Rücklaufquote v. a. damit, dass für 2005 eine erneute Befragung angekündigt wurde und daher keine vollständige Anonymität zugesichert werden konnte. Die möglichen Auswirkungen der niedrigen Rücklaufquote auf die Ergebnisse werden unten diskutiert.

### Variablenbeschreibung

Die sozioökonomischen Charakteristika der Personen werden durch 4 Variablen erfasst. Wie in vielen Studien zur gesundheitlichen Ungleichheit berücksichtigen wir auch hier den Bildungsstatus,

den Berufsstatus und das Haushaltseinkommen, um den sozioökonomischen Status der Befragten zu charakterisieren. Um den Einfluss des Wohnumfelds zu berücksichtigen, schlossen wir ebenfalls Angaben zur Wohnung der Befragten ein.

- Die Angaben zum höchsten Schulabschluss werden in 3 Gruppen eingeteilt: Volks-/Hauptschulabschluss (untere); Realschulabschluss/Mittlere Reife (mittlere); Abitur/Fachabitur/Hochschul- oder Fachhochschulabschluss (obere). Ausgeschlossen sind Personen, die sich während der Befragung in der Schulausbildung befunden haben.
- Das Pro-Kopf-Nettoeinkommen wird aus dem Haushaltsnettoeinkommen und der Zahl der Personen im Haushalt berechnet. Die Befragten werden in 3 Gruppen (Terzile) unterteilt: Die unterste Kategorie umfasst ein Einkommen  $\leq 770$  EUR, die mittlere  $\leq 1500$  EUR, und die oberste  $\geq 1501$  EUR.
- Bei der Berufstätigkeit wird unterschieden in „zur Zeit arbeitslos“ und „zur Zeit nicht arbeitslos“. Im Fragebogen wurde die berufliche Tätigkeit noch etwas weiter differenziert. Dies wurde aber für die Berechnungen nicht berücksichtigt, da eine hierarchische Rangfolge ohne spezifischere Angaben schwer zu erstellen ist (wie z. B. bei den Angaben „selbständig/freiberuflich tätig“ oder „in Rente“), zumal bei der relativen keinen Fallzahl.
- Als weitere Variable wird auch „Art des Wohnungsbaus“ einbezogen. Es wurde erfasst, ob die Person in einer Sozialwohnung, einer frei finanzierten Mietwohnung oder einer Eigentumswohnung wohnt. Das Wohnen in einer Sozialwohnung kann als Ausdruck eines niedrigen sozialen Status angesehen werden. Die Variable ermöglicht zudem eine erste Charakterisierung des direkten Wohnumfelds.

Die erste Gruppe der abhängigen Variablen bezieht sich auf die Zufriedenheit mit der Wohnsituation. Sie wurden ausgewählt, um regional spezifische Belastungen zu erfassen. Auch innerhalb kleiner

## Zusammenfassung · Abstract

Präv Gesundheitsf 2010 · 5:129–135 DOI 10.1007/s11553-009-0214-9  
© Springer-Verlag 2009

### D. Koller · G. Spies · B. Bayerl · A. Mielck Soziale Unterschiede bei Wohnzufriedenheit und gesundheitlichen Risiken. Ergebnisse aus einer APUG-Region in München

#### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Bei Gesundheitsförderung und Prävention in sozial benachteiligten Wohngebieten muss beachtet werden, dass auch innerhalb dieser Wohngebiete soziale Unterschiede vorhanden sein können. Bisher liegen dazu jedoch kaum empirische Studien vor.

**Material und Methoden.** Grundlage ist eine im Jahr 2004 durchgeführte Bewohnerbefragung bei 668 Erwachsenen im Münchner APUG-Projekt („Aktionsprogramms für Umwelt und Gesundheit“). Der Sozialstatus wird mit 4 Variablen erfasst: Schulabschluss, Pro-Kopf-Einkommen, Arbeitslosigkeit, Art der Wohnung. Abhängige Variablen sind die Zufriedenheit mit der Wohnsituation und das Gesundheitsverhalten.

**Ergebnisse.** Innerhalb dieses Gebiets gibt es große soziale Unterschiede. Die Bewohnerinnen und Bewohner mit niedrigem sozialem Status sind besonders unzufrieden mit der Wohnsituation, sie treiben weniger Sport und sie verbringen mehr Zeit vor dem Fernseher.

**Schlussfolgerungen.** Die „soziale Binnendifferenzierung“ in dieser APUG-Region ist groß. Vor der Implementierung eines Interventionsprogramms muss daher gezielt gefragt werden, welche Gruppe von Bewohnerinnen und Bewohnern welche Maßnahmen benötigt.

#### Schlüsselwörter

APUG · Stadtteil · Soziale Ungleichheit · Gesundheitsverhalten

### Social inequalities in living conditions and health risks within a deprived urban area. Results from an “APUG-Region” in Munich, Germany

#### Abstract

**Background.** For health promotion and prevention in deprived regions it should be considered that also within those areas there could be large social differences. This has rarely been assessed in empirical studies.

**Methods.** The analysis is based on a survey conducted in 2004 in an “APUG-Region” in Munich. Data from 668 adults were included. Social status is defined by four variables: educational level, per capita income, unemployment and type of residence. The dependent variables are: health behaviour and satisfaction with living conditions.

**Results.** There are large social differences within this area. Compared to higher status

residents, residents with low social status are more dissatisfied with their living conditions, are less active in sports and watch more TV than residents with higher social status.

**Conclusions.** There are large social differences within this urban area. It should be asked, therefore, what kind of intervention programme is most appropriate for each social group.

#### Keywords

APUG · City quarter · Social inequality · Health behaviour

**Tab. 4 Unzufriedenheit mit der allgemeinen Wohnsituation: multivariate Analyse<sup>a</sup>**

Soziale Variable	Odds-Ratio und 95%-Konfidenzintervall			
	Modell 1 Arbeitslosigkeit	Modell 2 Einkommen	Modell 3 Bildung	Modell 4 Wohnungsbau
<b>Arbeitslosigkeit</b>				
Ja	2,32 (1,14–4,75)			
Nein	1,00			
<b>Pro-Kopf-Einkommen (EUR)</b>				
≤770	2,99 (1,91–4,68)			
≤1.500	1,94 (1,26–2,99)			
≥1.500	1,00			
<b>Schulbildung</b>				
Untere	1,79 (1,14–2,83)			
Mittlere	1,77 (1,15–2,71)			
Obere	1,00			
<b>Wohnungsbau</b>				
Eigentum	1,00			
Frei finanziert	2,01 (1,37–2,96)			
Sozialwohnung	4,37 (2,44–7,82)			
<b>Geschlecht</b>				
Frauen	1,00	1,00	1,00	1,00
Männer	1,23 (0,87–1,74)	1,31 (0,92–1,86)	1,31 (0,92–1,86)	1,19 (0,84–1,69)
<b>Alter (Jahre)</b>				
18–36	2,24 (1,46–3,44)	2,61 (1,67–4,07)	2,94 (1,83–4,73)	2,07 (1,33–3,23)
37–56	1,50 (0,97–2,31)	1,76 (1,13–2,75)	1,86 (1,18–2,92)	1,51 (0,97–2,35)
57–80	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Staatsbürgerschaft</b>				
Deutsch	1,00	1,00	1,00	1,00
Andere	2,52 (1,57–4,03)	1,78 (1,09–2,89)	2,37 (1,47–3,81)	1,94 (1,19–3,15)

<sup>a</sup>Aufnahme jeweils nur einer Sozialstatusvariable, gleichzeitige Kontrolle der Variablen Geschlecht, Alter, Staatsbürgerschaft.

räumlicher Einheiten kann es zu sehr unterschiedlichen Belastungen kommen. Innerhalb eines Stadtteils gibt es häufig sowohl (eher belastende) Hauptstraßen mit einer hohen Lärm- und Luftbelastung als auch grüne Regionen. Ebenso kann die Erreichbarkeit von zentralen Einrichtungen innerhalb eines Stadtteils erheblich variieren. Die subjektive Einschätzung der unmittelbaren Wohnumgebung ist daher von hoher Relevanz. Eine WHO-Analyse hatte z. B. gezeigt, dass Straßenverkehrssicherheit, generelles Sicherheitsgefühl, Zugang zu Parks wie auch Verkehrsanbindung einen Einfluss auf die Bewohner haben können [16].

Die Fragen waren:

- Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Wohnung allgemein?
- Wie zufrieden sind Sie mit der Lage Ihrer Wohnung?

- Wie zufrieden sind Sie mit der allgemeinen Sicherheit in der Wohnggend?
- Wie zufrieden sind Sie mit der Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer?

Die Antwortmöglichkeiten sind jeweils: sehr zufrieden, zufrieden, teils/teils, weniger zufrieden, sehr unzufrieden. Für die Analyse der beiden ersten Fragen werden die ersten beiden Antwortmöglichkeiten zur Kategorie „zufrieden“ und die letzten 3 zur Kategorie „unzufrieden“ zusammengefasst. Für die beiden letzten Fragen werden die ersten 3 Antwortmöglichkeiten zur Kategorie „zufrieden“ und die letzten beiden zur Kategorie „unzufrieden“ zusammengefasst. Mit dieser unterschiedlichen Gruppierung soll erreicht werden, dass der Anteil der Unzufriedenen bei ausreichender Fallzahl so eng wie möglich definiert wird.

Die zweite Gruppe der abhängigen Variablen bezieht sich auf das Gesundheitsverhalten, spezifisch auf Sport und Fernsehen. Beide Variablen zeigten sich in anderen Studien bereits als abhängig vom sozialen Status [8, 13]. Die Fragen lauten:

- Treiben Sie regelmäßig Sport? (Antworten: ja; nein).
- Was hindert Sie daran, mehr Sport zu betreiben? (Antworten: zu teuer; andere Gründe wie keine Zeit, keiner geht mit etc.).
- Wie häufig sehen Sie durchschnittlich fern? [Zusammenfassung der Antworten zu „oft“ (täglich >120 min) und „nicht oft“ (seltener)].

In der Analyse werden (nach der Darstellung bivariater Zusammenhänge) logistische Regressionen berechnet, bei denen der Einfluss von Alter, Geschlecht und Staatsbürgerschaft statistisch kontrolliert wird.

Alle Analysen wurden mit dem Statistikprogramm SAS (Version 9.1) durchgeführt.

## Ergebnisse

In **Tab. 1** werden die sozialen Variablen vorgestellt. Die überwiegende Mehrheit der Befragten (86,62%) sind deutsche Staatsbürger, ca. 14% leben in Sozialwohnungen.

## Bivariate Analyse

**Tab. 2** zeigt die Zusammenhänge der abhängigen Variablen zum Thema „Unzufriedenheit mit der Wohnsituation“. Bei der „Unzufriedenheit mit der allgemeinen Wohnsituation“ fällt v. a. auf, dass Arbeitslose deutlich unzufriedener als Nicht-Arbeitslose sind. Je höher das Einkommen, desto seltener die Unzufriedenheit. Bei den Befragten aus Sozialwohnungen sind ca. 57% unzufrieden, aus Eigentumswohnungen dagegen „nur“ ca. 9%.

Ganz ähnliche Zusammenhänge sind auch bei der „Unzufriedenheit mit der Lage der Wohnung“ zu sehen: Die Unzufriedenheit ist bei den Arbeitslosen fast doppelt so hoch wie bei den Nicht-Arbeitslosen (ca. 18% vs. ca. 8%). In der dritten Spalte werden die Zusammenhänge mit der abhängigen Variablen „Unzufriedenheit mit

der Sicherheit der Wohngegend“ wieder gegeben. Hier ist der Zusammenhang mit dem Wohnungsbau hervorzuheben: In Eigentumswohnungen sind die Bewohner nur zu knapp 4% unzufrieden, bei den Bewohnerinnen und Bewohnern in Sozialwohnungen sind es dagegen 19%.

Die Analyse zur „Verkehrssicherheit für Radfahrer und Fußgänger“ zeigt einen Zusammenhang mit der unabhängigen Variablen „Schulbildung“: Die Unzufriedenheit ist in der unteren Bildungsgruppe am häufigsten. Besonders groß sind hier wieder die Unterschiede bei der Variablen „Wohnungsbau“: Die Unzufriedenheit ist bei den Befragten, die in einer Sozialwohnung leben, mit ca.19% besonders hoch.

Die Zusammenhänge mit den Variablen zum Thema „Gesundheitsverhalten“ werden in **Tab. 3** gezeigt. Bei der Variablen „kein regelmäßiger Sport“ wird deutlich, dass dieses Risiko in der unteren Statusgruppe deutlich häufiger vorhanden ist als in der oberen Statusgruppe. Die weitergehende Frage, ob die sportliche Inaktivität auch damit begründet wird, dass Sport zu teuer sei, zeigt noch größere Unterschiede zwischen den Statusgruppen auf: „Sport ist zu teuer“ sagen ca. 29% der Befragten mit Volks- oder Hauptschulabschluss und nur ca. 14% der Befragten mit Abitur oder Hochschulabschluss. Auch bei der abhängigen Variablen „häufiger Fernsehkonsum“ zeigt sich ein ähnlicher Zusammenhang, z. B. mit der Schulbildung.

## Multivariate Analyse

Bei der multivariaten Analyse wurden die Einflüsse der Sozialstatusvariablen kontrolliert für Alter, Geschlecht und Staatsbürgerschaft der Befragten. **Tab. 4** zeigt die Zusammenhänge mit der abhängigen Variablen „Unzufriedenheit mit der allgemeinen Wohnsituation“. Es wird z. B. deutlich, dass diese Unzufriedenheit bei den Arbeitslosen mehr als doppelt so hoch ist wie bei den Nicht-Arbeitslosen. Auch beim Einkommen sind große Unterschiede erkennbar: In der unteren Einkommenskategorie ist die Unzufriedenheit ca. 3-mal häufiger als in der oberen. In dieser Auswertung stellt sich der Zusammenhang mit der Schulbildung etwas

**Tab. 5** Unzufriedenheit mit der Sicherheit in der Wohngegend: multivariate Analyse<sup>a</sup>

Soziale Variable	Odds-Ratio und 95%-Konfidenzintervall			
	Modell 1 Arbeitslosigkeit	Modell 2 Einkommen	Modell 3 Bildung	Modell 4 Wohnungsbau
<b>Arbeitslosigkeit</b>				
Ja	2,11 (0,83–5,36)			
Nein	1,00			
<b>Pro-Kopf-Einkommen (EUR)</b>				
≤770	1,81 (0,98–3,36)			
≤1.500	0,84 (0,43–1,65)			
≥1.500	1,00			
<b>Schulbildung</b>				
Untere	1,71 (0,88–3,35)			
Mittlere	1,39 (0,73–2,65)			
Obere	1,00			
<b>Wohnungsbau</b>				
Eigentum	1,00			
Frei finanziert	0,90 (0,51–1,60)			
Sozialwohnung	2,20 (1,02–4,75)			
<b>Geschlecht</b>				
Frauen	1,00	1,00	1,00	1,00
Männer	0,91 (0,54–1,53)	0,93 (0,55–1,56)	0,94 (0,56–1,58)	0,91 (0,54–1,52)
<b>Alter (Jahre)</b>				
18–36	1,34 (0,70–2,56)	1,36 (0,71–2,62)	1,78 (0,88–3,62)	1,50 (0,78–2,90)
37–56	1,19 (0,62–2,26)	1,17 (0,61–2,25)	1,43 (0,74–2,79)	1,31 (0,68–2,50)
57–80	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Staatsbürgerschaft</b>				
Deutsch	1,00	1,00	1,00	1,00
Andere	1,05 (0,49–2,22)	0,83 (0,38–1,80)	0,95 (0,44–2,03)	0,83 (0,38–1,80)

<sup>a</sup>Aufnahme jeweils nur einer Sozialstatusvariable, gleichzeitige Kontrolle der Variablen Geschlecht, Alter, Staatsbürgerschaft.

anders dar als bei der bivariaten Analyse: Hier ist die Unzufriedenheit in der unteren und mittleren Bildungsgruppe deutlich größer als in der oberen Bildungsgruppe. Durch die statistische Kontrolle der Variablen Geschlecht, Alter und Nationalität wird der Zusammenhang zwischen Unzufriedenheit und Schulbildung also überhaupt erst erkennbar. Bei den Bewohnerinnen und Bewohnern von Sozialwohnungen ist eine mehr als 4-fach höhere Unzufriedenheit zu sehen als bei den Bewohnern von Eigentumswohnungen.

**Tab. 5** zeigt die Zusammenhänge mit der abhängigen Variablen „Unzufriedenheit mit der Sicherheit in der Wohngegend“. Bei Arbeitslosen ist eine besonders große Unzufriedenheit zu sehen. Hervorzuheben ist auch, dass die Unzufriedenheit in der unteren Einkommensgruppe ca. doppelt so hoch ist wie in der oberen. Die bei der bivariaten Analyse zu erkennenden Unterschiede zwischen den

Bewohnern von Eigentumswohnungen und von Sozialwohnungen werden in der multivariaten Analyse ebenfalls deutlich.

**Tab. 6** zeigt die Ergebnisse der abhängigen Variablen „kein regelmäßiger Sport“. Auch in der multivariaten Analyse wird bestätigt, dass Arbeitslose weniger Sport treiben als Nicht-Arbeitslose. In Bezug auf die Schulbildung und das Einkommen wird bestätigt, dass in den unteren Statusgruppen besonders wenig Sport getrieben wird. Ähnlich auch bei der Art des Wohnungsbaus: Das Risiko, sich nicht sportlich zu betätigen, ist bei den Bewohnern von Sozialwohnungen mehr als doppelt so hoch wie bei den Bewohnerinnen und Bewohnern von Eigentumswohnungen.

In Bezug auf die finanzielle Belastung als Hindernisgrund für Sport kommt der Unterschied zwischen Arbeitslosen und Nicht-Arbeitslosen auch in der multivariaten Analyse klar zum Vorschein. Ähn-

**Tab. 6** Kein regelmäßiger Sport: multivariate Analyse<sup>a</sup>

Soziale Variable	Odds-Ratio und 95%-Konfidenzintervall			
	Modell 1 Arbeitslosigkeit	Modell 1 Arbeitslosigkeit	Modell 1 Arbeitslosigkeit	Modell 1 Arbeitslosigkeit
<b>Arbeitslosigkeit</b>				
Ja	2,52 (1,16–5,45)			
Nein	1,00			
<b>Pro-Kopf- Einkommen (EUR)</b>				
≤770	2,98 (1,95–4,58)			
≤1.500	1,42 (0,97–2,08)			
≥1.500	1,00			
<b>Schulbildung</b>				
Untere	2,05 (1,35–3,11)			
Mittlere	1,67 (1,12–2,48)			
Obere	1,00			
<b>Wohnungsbau</b>				
Eigentum	1,00			
Frei finanziert	1,10 (0,78–1,56)			
Sozialwohnung	2,47 (1,36–4,48)			
<b>Geschlecht</b>				
Frauen	1,00	1,00	1,00	1,00
Männer	0,83 (0,60–1,15)	0,86 (0,62–1,19)	0,89 (0,64–1,23)	0,82 (0,59–1,13)
<b>Alter (Jahre)</b>				
18–36	0,31 (0,21–0,46)	0,32 (0,21–0,49)	0,43 (0,28–0,66)	0,32 (0,21–0,48)
37–56	0,64 (0,44–0,95)	0,69 (0,46–1,02)	0,81 (0,54–1,22)	0,68 (0,46–0,99)
57–80	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Staatsbürgerschaft</b>				
Deutsch	1,00	1,00	1,00	1,00
Andere	1,37 (0,86–2,20)	1,01 (0,62–1,64)	1,35 (0,86–2,20)	1,18 (0,72–1,91)

<sup>a</sup>Aufnahme jeweils nur einer Sozialstatusvariable, gleichzeitige Kontrolle der Variablen Geschlecht, Alter, Staatsbürgerschaft.

lich ist es beim niedrigen Einkommen, bei niedriger Bildung und bei Sozialwohnungen. Deutlich wird hier ein weiterer Unterschied: Migrantinnen und Migranten empfinden häufiger als Deutsche das Sportangebot als zu teuer (auch wenn dieser Unterschied knapp das Niveau der statistischen Signifikanz verfehlt; siehe Modell 1). Interessant ist hier auch der Geschlechtsvergleich: Männer geben seltener an als Frauen, aus finanziellen Gründen kein Sport zu treiben.

Die multivariaten Analysen mit den anderen abhängigen Variablen (Unzufriedenheit mit der Lage der Wohnung und mit der Verkehrssicherheit in den Wohngegend, häufiger Fernsehkonsum) bestätigen die Ergebnisse der bivariaten Analyse (vgl. **Tab. 2, 3**) und werden deswegen hier nicht ausführlicher dargestellt.

## Diskussion

Zusammenfassend betrachtet lassen sich die folgenden Ergebnisse hervorheben: Die Unzufriedenheit mit der allgemeinen Wohnsituation ist besonders häufig vorhanden in der unteren Bildungsgruppe, der unteren Einkommensgruppe, bei Arbeitslosen und bei Befragten aus Sozialwohnungen. Ganz ähnliche Zusammenhänge zeigen sich bei der Unzufriedenheit mit der Lage der Wohnung, mit der Sicherheit in der Wohngegend und mit der Verkehrssicherheit. Die Ergebnisse deuten wie erwartet darauf hin, dass auch innerhalb dieses Stadtgebietes große soziale Unterschiede bei den Belastungen existieren. Es kann sich um große Wohnanlagen an stark frequentierten Straßen handeln oder um kleinere Wohneinheiten in grüneren Regionen. Es kann bei der Erreichbarkeit von Naherholungsgebieten und sozialen Einrichtungen Unterschiede ge-

ben. Die Bewohner können aus ganz unterschiedlichen sozialen Zusammenhängen kommen. Ein Indiz dafür ist auch der relativ hohe Anteil an Personen mit einem hohen Bildungsabschluss und der für eine sozial benachteiligte Region relativ hohe Anteil an Personen in Eigentumswohnungen.

Beim Gesundheitsverhalten wird ebenfalls deutlich, dass das Risiko „hoher Fernsehkonsum“ in der unteren Statusgruppe besonders weit verbreitet ist, ebenso wie das Risiko, nicht regelmäßig Sport zu treiben.

Weiterer Forschungsbedarf besteht z. B. bei der Frage, inwieweit sich die soziale Differenzierung auch kleinräumlich niederschlägt – ob es beispielsweise vor allem Personen mit niedrigem sozialen Status sind, die an Hauptstraßen wohnen, und wie sich diese Kumulation mehrerer Belastungen auf den Gesundheitszustand auswirken kann. In ähnlicher Weise könnte z. B. auch beim Sportverhalten gefragt werden: Welchen Effekt hat die Kombination von „niedriger individueller sozialer Status“ einerseits und „Wohnen in einer Region mit wenigen Angeboten an Grünflächen und Bewegungsmöglichkeiten“ andererseits.

Eingeschränkt wird die Aussagekraft dieser Ergebnisse v. a. durch die Responserate von ca. 28%. Wie oben bereits angedeutet, ist sie vermutlich deswegen so niedrig, weil eine Wiederholungsbefragung angekündigt wurde und daher keine vollständige Anonymität zugesichert werden konnte. Hinzu kommt, dass es sich hier um eine Befragung in einem „sozialen Brennpunkt“ handelt, und dass in diesem Umfeld generell mit einer niedrigen Responserate gerechnet werden muss. Die zentrale Frage ist daher, wie sich die niedrige Responserate auf die oben vorgestellten Ergebnisse ausgewirkt haben könnte. Es ist davon auszugehen, dass die Antwortverweigerung bei Migranten, den untersten Statusgruppen und den gesundheitlich am stärksten belasteten Personengruppen besonders hoch ist, und dass die oben dargestellten Zusammenhänge daher die „wahren“ Zusammenhänge eher unterschätzen. Hierfür spricht auch die erwähnte hohe Rate an Personen mit einem hohen Bildungs-

abschluss und die große Zahl an Personen in Eigentumswohnungen.

Aus methodischer Sicht dienen die hier vorgestellten Analysen v. a. der Hypothesengenerierung. Zur Überprüfung dieser Hypothesen sollten mehr vergleichbare Studien in sozial benachteiligten Quartieren durchgeführt werden, mit nach Möglichkeit größeren Fallzahlen und höheren Responderaten. Aus inhaltlicher Sicht sind die Ergebnisse trotz methodischer Einschränkungen u. E. von einiger Bedeutung, da zum einen größere Bevölkerungsbefragungen speziell in „sozialen Brennpunkten“ bisher kaum durchgeführt wurden. Zum anderen liegt u. W. bisher noch keine empirische Analyse vor, die versucht, eine „soziale Binnendifferenzierung“ innerhalb eines sozial benachteiligten Wohngebiets zu erfassen, um auf dieser Basis eine detailliertere Zielgruppendefinition für gesundheitsbezogene Interventionsmaßnahmen zu ermöglichen.

## Fazit für die Praxis

Die Ergebnisse weisen eindeutig darauf hin, dass es auch innerhalb einer relativ kleinen Region größere soziale Unterschiede hinsichtlich der Wohnumgebung sowie der sozialen und gesundheitlichen Situation der Bevölkerung gibt, dass diese „soziale Binnendifferenzierung“ auch innerhalb einer APUG-Region beachtet werden muss. Wohnen in einer benachteiligten Region ist für alle Bewohner mit gesundheitlichen Belastungen verbunden; speziell bei den statusniedrigen Bewohnern muss aber von einer erheblichen zusätzlichen Belastung ausgegangen werden. Für Interventionsmaßnahmen ergibt sich daraus die Notwendigkeit, auch bei Angeboten in sozial benachteiligten Quartieren den Fokus v. a. auf die besonders benachteiligten Personengruppen zu legen.

## Korrespondenzadresse

D. Koller



Zentrum für Sozialpolitik,  
Universität Bremen,  
Außer der Schleifmühle 35–37,  
28203 Bremen  
dkoller@zes.uni-bremen.de

Tab. 7 „Sport ist zu teuer“: multivariate Analyse<sup>a</sup>

Soziale Variable	Odds-Ratio und 95%-Konfidenzintervall			
	Modell 1 Arbeitslosigkeit	Modell 2 Einkommen	Modell 3 Bildung	Modell 4 Wohnungsbau
<b>Arbeitslosigkeit</b>				
Ja	4,90 (2,13–11,29)			
Nein	1,00			
<b>Pro-Kopf- Einkommen (EUR)</b>				
≤770	3,59 (1,99–6,47)			
≤1.500	1,77 (0,97–3,24)			
≥1.500	1,00			
<b>Schulbildung</b>				
Untere	3,15 (1,71–5,80)			
Mittlere	2,40 (1,37–4,21)			
Obere	1,00			
<b>Wohnungsbau</b>				
Eigentum	1,00			
Frei finanziert	0,95 (0,58–1,55)			
Sozialwohnung	2,32 (1,10–4,91)			
<b>Geschlecht</b>				
Frauen	1,00	1,00	1,00	1,00
Männer	0,55 (0,34–0,88)	0,57 (0,35–0,92)	0,58 (0,36–0,94)	0,54 (0,33–0,87)
<b>Alter (Jahre)</b>				
18–36	1,14 (0,62–2,12)	1,25 (0,67–2,35)	1,92 (0,98–3,77)	1,21 (0,65–2,24)
37–56	1,10 (0,59–2,05)	1,19 (0,63–2,24)	1,57 (0,83–2,98)	1,20 (0,65–2,22)
57–80	1,00	1,00	1,00	1,00
<b>Staatsbürgerschaft</b>				
Deutsch	1,00	1,00	1,00	1,00
Andere	1,81 (0,98–3,33)	1,20 (0,64–2,25)	1,63 (0,87–3,06)	1,44 (0,77–2,68)

<sup>a</sup>Aufnahme jeweils nur einer Sozialstatusvariable, gleichzeitige Kontrolle der Variablen Geschlecht, Alter, Staatsbürgerschaft.

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- Bolte G (2006) Environmental Justice – Umweltgerechtigkeit. *Umweltmed Forsch Prax* 11(3):161–172
- Brown P, Mayer B, Zavestoski S et al (2003) The health politics of asthma: Environmental justice and collective illness experience in the United States. *In: Soc Sci Med* 57:453–464
- Bundesamt für Strahlenschutz, Bundesinstitut für Risikobewertung, Robert Koch-Institut, Umweltbundesamt (Hrsg) (2008) UMID-Themenheft: Umweltgerechtigkeit – Umwelt, Gesundheit und soziale Lage. Ausgabe 2/2008. RKI, Berlin
- Elvers HD (2007) Umweltgerechtigkeit als Forschungsparadigma der Soziologie. *Soziologie* 36(1):21–44
- Jackson R (2003) The impact of the built environment on health: An emerging field. *Am J Public Health* 93:1382–1384
- Joshi H, Wiggins R, Barthley M et al (2000) Putting health inequalities on the map: does where you live matter, and why? *In: Graham H (ed) Understanding health inequalities*. Open University Press, Buckingham Philadelphia, pp 143–157
- Lampert T, Kroll L, Dunkelberg A (2007) Soziale Ungleichheit der Lebenserwartung in Deutschland. *Politik Zeitgesch* 42:11–18
- Lampert T, Ziese T (2005) Armut, soziale Ungleichheit und Gesundheit. Expertise des Robert Koch Instituts zum 2. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Robert Koch-Institut, Berlin
- Maschewsky W (2001) Umweltgerechtigkeit, Public Health und soziale Stadt. Akademische Schriften, Frankfurt/M
- Mielck A (2005) Soziale Ungleichheit und Gesundheit. Einführung in die aktuelle Diskussion. Huber, Bern
- Mielck A, Bolte G (2004) Die soziale Verteilung von Umweltbelastungen: Neue Impulse für Public Health Forschung und Praxis. *In: Bolte G, Mielck A (Hrsg) Umweltgerechtigkeit. Die soziale Verteilung von Umweltbelastungen*. Juventa, Weinheim, S 175–198
- Mielck A, Heinrich J (2002) Soziale Ungleichheit und die Verteilung umweltbezogener Expositionen (Environmental Justice). *Gesundheitswesen* 64:405–416
- Nagel LM (2003) Soziale Ungleichheiten im Sport. Meyer & Meyer, Aachen
- Pearce N, Davey Smith G (2003) Is Social Capital the Key to Inequalities in Health? *In: Am J Public Health* 93:122–129
- Richter M, Hurrelmann K (Hrsg) (2006) Gesundheitliche Ungleichheit. Grundlagen, Probleme, Perspektiven. VS für Sozialwissenschaften, Wiesbaden
- Schöppe S, Braubach M (2007) Wohnen, Bewegung und Gesundheit. *Public Health Forum* 15(3):2–6



RESEARCH

Open Access

# Ambulatory health services utilization in patients with dementia – Is there an urban-rural difference?

Daniela Koller<sup>1</sup>, Marion Eisele<sup>2</sup>, Hanna Kaduszkiewicz<sup>2</sup>, Gerhard Schön<sup>3</sup>, Susanne Steinmann<sup>4</sup>, Birgitt Wiese<sup>4\*</sup>, Gerd Glaeske<sup>1</sup>, Hendrik van den Bussche<sup>2</sup>

## Abstract

**Background:** Due to demographic changes and an un-equal distribution of physicians, regional analyses of service utilization of elderly patients are crucial, especially for diseases with an impact like dementia. This paper focuses on dementia patients. The aim of the study is to identify differences in service utilization of incident dementia patients in urban and rural areas.

**Methods:** Basis for the analysis were all insured persons of a German Health Insurance fund (the GEK) aged 65 years and older living in rural and urban areas. We focussed on physician contacts in the outpatient sector during the first year after an incidence diagnosis of dementia. Special attention was given to contacts with primary care physicians and neurologists/psychiatrists. The dementia cohort was analyzed together with a non-dementia control group drawn according to age, gender and amount of physician contacts. Uni- and bivariate as well as multivariate analysis were performed to estimate the influences on service utilization.

**Results:** Results show that the provision of primary care seems to be equally given in urban and rural areas. For specialists contacts however, rural patients are less likely to consult neurologists or psychiatrists. This trend can already be seen before the incident diagnosis of dementia. All consultations rise in the quarter of the incident dementia diagnosis compared to the control group. The results were also tested in a linear and a logistic regression, showing a higher chance for persons living in urban areas to visit a specialist and an overall higher rate in service utilization for dementia patients.

**Conclusions:** Because of a probable increase in the number of dementia patients, service provision has to be accessible even in rural areas. Due to this and the fact that demographic change is happening at different paces in different regions, regional variations have to be considered to ensure the future service provision.

## Background

Accessibility to health services, especially for persons with a disease with such an impact as dementia, is important in order to ensure guideline-orientated diagnosis and optimal therapy.

Dementia is a disease with a major impact on patients, relatives and society; and its importance will grow in the future due to demographic changes. In Germany, the population aged 65 years and older

consisted of over 15 million persons in the year 2005 (19% of the total population). Based on the statistic assumptions, this number will increase to between 21 and 25 million persons (over 30% of the total population) in the year 2050 [1]. Optimal health care at the onset of the disease is needed to ensure a higher quality of life and a longer independent living with dementia. It is also crucial for the community, since caring for patients is an important economic factor. Direct costs for dementia range between 9.000 and 16.0000 Euros in European countries per year [2].

\* Correspondence: wiese.birgitt@mh-hannover.de

<sup>4</sup>Centre for Biometry, Medical Informatics and Medical Technology, Institute for Biometry, Hannover Medical School, OE 8410, 30625 Hannover, Germany  
Full list of author information is available at the end of the article

### Access to ambulatory health care

Access to physicians is a widely discussed topic. Important barriers to access primary care in Europe were analyzed by Schoen et al., who identified costs for medication and waiting times to see a specialist as well as the time a physician spends with a patient as major influencing factors [3]. Also, the physical ability to access health care is important, i.e. public transportation or the availability of physicians within walking distance. There is a rather controversial discussion on the optimal number of general practitioners or specialists per inhabitants in an area. Internationally, the scientific literature on service provision in rural areas points to a lack of physicians and to possible incentives to make the work in rural areas more attractive for physicians (e.g. for America, see [4]; for Scotland, see [5]), while clear indicators to measure over- or underprovision of physicians or quality of care are lacking in Germany [6,7]. Nevertheless, it can be assumed that access especially to specialists is more difficult in rural areas than in urban areas due to a lower physician density and less public transport.

In Germany, the physician atlas states that general practitioners are found throughout most areas. Regionally, Germany can be subcategorized in federal states (Länder), those in administrative districts (Bezirke), those into counties (Kreise) and those into municipalities (Gemeinden). Counties often include a county seat and a surrounding rural area. On a county level, the service supply is sufficiently given; only in some areas in the north-east an under-supply is noticeable on county level. However, it has to be considered that counties are rather large areas combining more urbanized and more rurally influenced regions with differences in population density and infrastructure. Therefore, it cannot be assumed that the density of general practitioners is equally distributed in a county [8].

The situation regarding specialist care is different. In this publication we focus on neurologists and psychiatrists. While, according to the physician atlas, in most areas there seems to be an oversupply on a county-level, there is a region in the federal state Saxony-Anhalt that has an undersupply regarding neurologists and psychiatrists (NPs) [8]. For specialists even more than for the group of GPs, regional variance within a county is probable because of different population densities within the counties. The stated oversupply on a county-level therefore needs to be addressed critically. Hence, we will differentiate on a smaller level, the municipalities.

### Regional differences in utilization

Differences in service utilization for persons living in urban or rural areas have been described, even though studies concerning health care utilization by elderly

patients in rural areas, especially by dementia patients, are scarce. One way to determine poor service provision or utilization is to analyze hospital admissions for ambulatory care sensitive conditions (ACSC). The hypothesis is that those admissions could be prevented in a sufficient ambulatory care system. Mobley et al. analyzed all ACSCs in the US, showing that if the degree of poverty for elderly is high in rural areas, those persons tend to have a higher admission rate for ACSCs than their urban counterparts [9]. Laditka showed that persons in low supply areas had higher risks for ambulatory care sensitive hospitalization. Areas with adequate supply on the other hand showed a lower risk [10].

That service supply is not only a question of the crude distance but also a question of social space is discussed in Castleden et al. study on geographic differences in rural palliative care, identifying a complex combination of distance, location, aesthetics and sites of care in Canada. The authors conclude that the growing elderly population in rural areas leads to difficulties in formal and informal service provision at the end of life, since the modes of transportation and condition of transportation possibilities can differ widely [11].

There is few research published focussing especially on service utilization by patients with dementia. Morgan et al. describe a rural and remote memory clinic for Canada, after reviewing existing studies showing limited access availability for services, problems concerning transportations and distances [12]. In another study on dementia patients in Canada, the authors conclude that while there are no differences in reported unmet health needs, rural dementia patients reported that needed care was unavailable or not accessible [13]. In a study from Germany, Donath et al. analyzed diagnostic procedures and dementia therapy in rural and urban areas, finding only differences in the rate of imaging techniques as diagnostic instruments. Differences concerning other procedures such as referrals to specialists or physical examinations were not found [14].

Especially for elderly and patients with dementia, regional differences in nursing care availability are also of importance. Rothgang et al. found various differences in the supply of nursing facilities (ambulatory as well as stationary) between federal states and rural and urban areas in Germany [15]. This closer regional differentiation will grow in importance since the demographic change occurs unbalanced between the federal states in Germany. By the year 2050, the portion of persons aged 65 years and older will range between 54% (in Bremen) and 87% (in Thüringen) [16,17].

### Defining rural and urban

When evaluating health behaviour in rural areas, one faces the problem of defining "urban" and "rural". While

this is already a difficult task for one specific region or country, it is hardly possible to find a common international standard; i.e. a rural area in Germany has to be discussed differently than rural areas in larger countries like the USA, Canada or Australia.

Castleden et al. describe in their introduction the geographic point of view, identifying rurality as a socially and culturally constructed phenomenon, and list a number of studies focus on inequalities in services provision, health behaviour and rural lifestyles [11,18].

Other than the theoretical side of "urban" and "rural", it is crucial to find an empirical definition for analysis. Various factors can be considered, such as population density, absolute number of inhabitants, distance to nearest agglomerated area, infrastructure of transportation, etc. This problem has been pointed out before [19].

In this paper, we use the municipality types defined by the Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development (BBR) (see methods section).

#### **German Health Insurance System**

To interpret the utilization patterns of the patients, information on the German health insurance system is necessary. In Germany, next to the hospital sector there is an independent outpatient/ambulatory system. Physicians in the hospital sector are not working in ambulatory care and vice versa. The ambulatory sector consists of physicians working alone or in group offices. Usually, the primary care physician is the person first contacted by patients, but he does not have a gate-keeper function, all patients can contact physicians of any specialization at any time. A fee of 10 Euros has to be paid for each quarter for ambulatory care; to avoid paying this fee at each consultation, a referral is needed.

#### **Aim of the study**

Based on this background, this study aims to evaluate the actual ambulatory medical services utilization of dementia patients in the German Statutory Health Insurance in the year before and after the diagnosis of dementia in rural and urban areas. Since studies in this area are scarce, especially in Germany, our study tries to fill this gap. We assume that the service utilization, mainly for specialists care, is lower in rural areas. An overall analysis of the service utilization with no geographic focus has already been made with these data [20].

#### **Methods**

The analyses are based on the population of the GEK, a German nationwide health insurance fund insuring about 1.7 million people (in 2007). We selected all persons who were at least 65 years old and were

continuously insured in the GEK from 2004 to 2006. To ensure incident cases of dementia, a person must not have a diagnosis of dementia in at least all four quarters of 2004 and must have three diagnoses in following four consecutive quarters. The observational period covers the incidence quarter and the year before and after. To ensure that a consultation was made due to the dementia diagnosis, a control group was formed with a 4:1 matching with the criteria age, sex, and number of contacts with physicians four quarters before the Q5 (incidence quarter for the dementia patients). The selection of patients and controls has been described more extensively elsewhere [20].

To identify possible rural and urban differences in service utilization, therapy, morbidity or mortality we created a regional variable. Due to data protection policies, the current living address of the insured persons is not part of the data. We therefore used the "Siedlungsstrukturellen Gemeindetypen" (municipality types based on the settlement system classified by the Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development, "BBR"). Through datasets offered by the German Post office and the Federal Statistical Office we created an assignment table that enables to match postal codes with the municipality types. This data was processed by the GEK to maintain the anonymity of each person so that eventually every person was categorized into a municipality type (1 through 17; 1 being bigger core cities and 17 being rural municipalities of low density). The 17 categories are sub-categorized into the three groups "agglomerated area", "urbanized area" and "rural areas, though an ordinal scale is not given. We re-classified them into rural and urban; the categories 1 through 7, 9 and 10 were classified as being urban, 8 and 11 through 17 were classified as being rural.

To determine the utilization of health services, we included all contacts the persons had in ambulatory care in the year before and after the first diagnosis of dementia for the dementia group and the corresponding 8 quarters for the control group, respectively. We analyzed visits to a) all physicians, b) primary care physicians (PCP) and c) neurologists and psychiatrists ("neuropsychiatrists", NP). A contact is defined as a consultation of one physician, if that specific physician was contacted more than once during the quarter, every visit was counted. To evaluate how many different physicians were contacted, we also included the number of contacted physicians in our analysis. To analyze the effects on health care utilization, we also adjusted for other individual characteristics in multivariate linear and logistic models.

Local ethical committees approved the study. All statistical analyses were performed with SAS (Version 9.2) and R.

**Table 1 Basic characteristics of dementia patients and control group**

	Dementia group		Control group	
	Urban	Rural	Urban	Rural
N	1329	517	5249	2121
Missing	2		22	
age (mean; SD)	78.75 (7.44)	78.62 (7.27)	78.81 (7.36)	78.57 (7.36)
65-74 years (%)	30.7	30.56	30.25	31.26
75-84 years (%)	47.03	47	47.49	46.86
85 years and older (%)	22.27	22.44	22.25	21.88
Nursing care dependency (yes)	35.52	34.62	10.4	11.5
Sex (female)	47.93	46.62	47.4	48

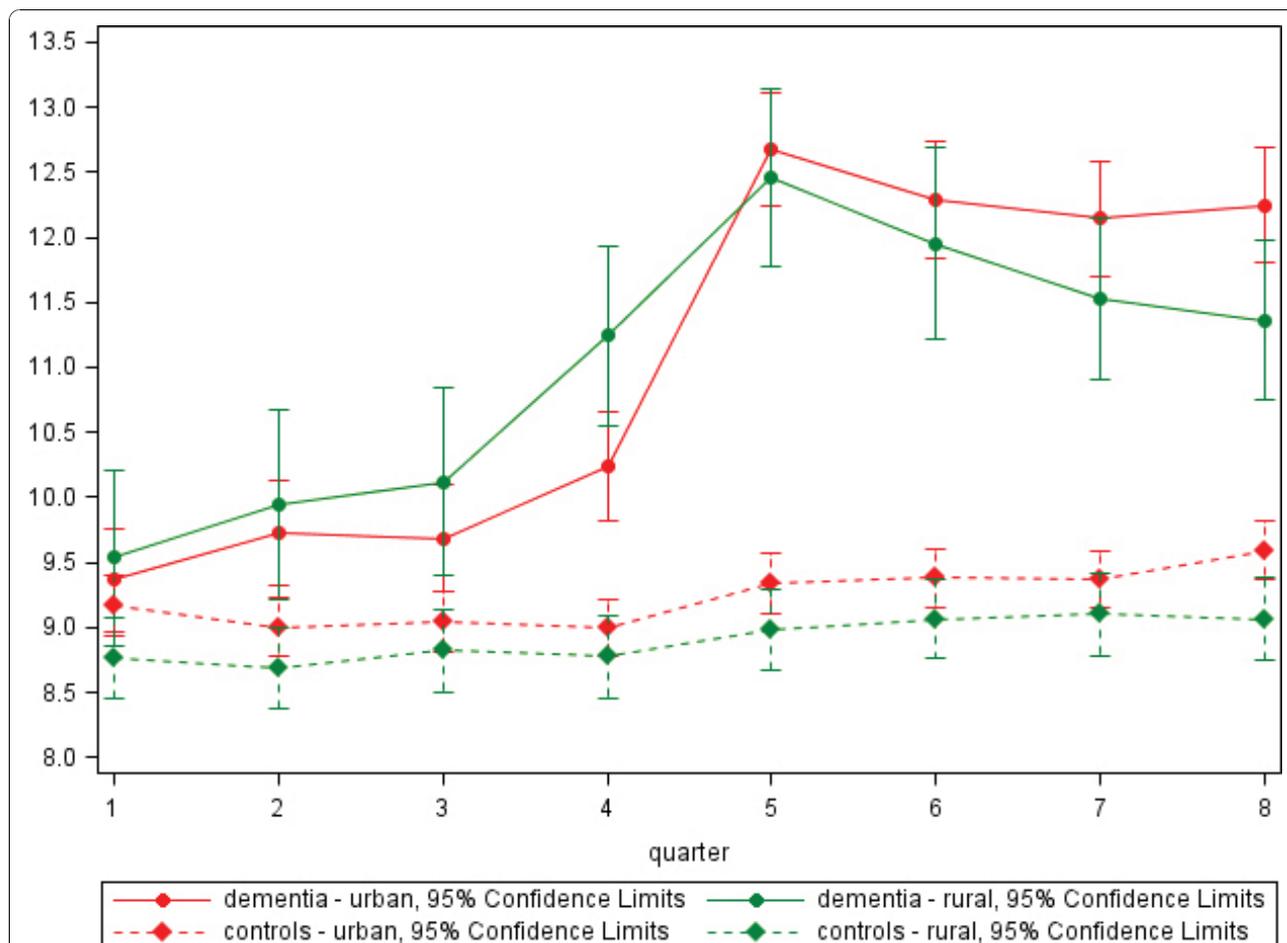
**Results**

Table 1 shows the basic characteristics of the dementia cohort. Dementia patients in urban and rural environments do not differ according to age and sex, even

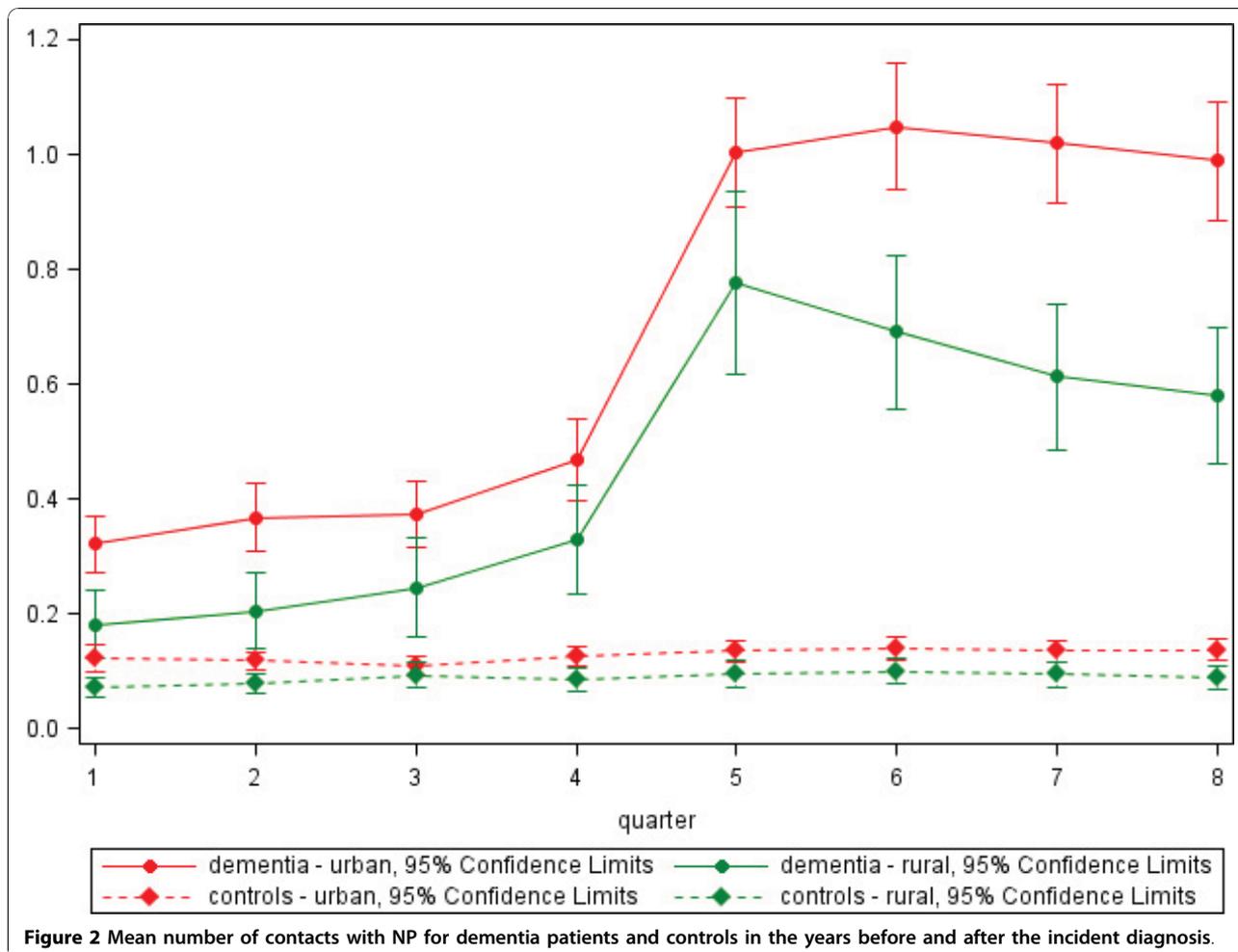
though there are slightly more people of the youngest age group living in an urban environment. There is also no noticeable difference according to the percentage of persons with a nursing care dependency (which is classified into three levels in the German health and nursing care system). The missing values are due to the not possible classification into the urban or rural group and are therefore not part of the following analysis.

Figure 1 shows the amount of physician contacts, regardless of physician specialization, of the dementia group and the control group in rural and urban setting.

No significant differences were found between patients with dementia in rural or urban setting, even though the differences between the two groups grow until the 8<sup>th</sup> quarter (approx. one year after diagnosis). Without reaching the level of statistical significance, this tendency demonstrates that persons living in and rural environment could not consult physicians as often as patients in urban areas. This effect is not observable for the control group.



**Figure 1** Amount of physician contacts (mean) for dementia patients and controls in the years before and after the incident diagnosis.



Subsequently, we analyzed the utilization in a more detailed way; focussing on the number of contacts with PCPs and NPs (Figure 2).

While the same rise in consultations of PCPs by dementia patients in Q5 and before is visible similar to the amount of physician contacts, there is no significant difference between the urban and the rural population. In fact, persons living in a rural environment seem to visit a PCP a little bit more frequently than their urban counterparts. A very different tendency can be found

concerning the visits to NPs (Figure 2). There too, an obvious increase in contacts is observable in the dementia group, but almost throughout the whole observation period patients with dementia in urban areas contact significantly more often a NP than those living in rural areas. Here, two other important facts have to be pointed out: First, the patients within the incidence group visit NPs more often before their incident diagnosis of dementia than the controls in the same time period, leading to the assumption that cognitive deficits

**Table 2** Linear Regression - Influences on the number of physician contacts

Variable	Number of physician contacts			Number of physician contacts		
	Incidence Quarter (Q5)			half year after incidence (Q7)		
	Param. Est.	95% Confidence Limits	p (t)	Param. Est.	95% Confidence Limits	p (t)
sex (female)	-0.42	-0.75 - -0.08	0.0158	-0.38	-0.7 - -0.05	0.0253
age	-0.04	-0.07 - -0.02	0.0004	-0.05	0.07 - -0.02	0.0001
Nursing care dependency (yes)	3.69	3.21 - 4.17	<.0001	3.91	3.44 - 4.38	<.0001
Community setting (rural)	-0.36	-0.72 - 0.00	0.0509	-0.38	-0.73 - -0.03	0.0335
Dementia/control (dementia)	2.49	2.08 - 2.91	<.0001	1.72	1.32 - 2.13	<.0001

might already be apparent before the diagnosis is eventually coded by the physician. The second point is that even though urban dementia patients contact NPs significantly more often than rural patients, the group of dementia patients who ever contact an NP throughout the eight quarters is 50% only. Of all dementia patients living in urban areas, 52.8% have at least one contact to an NP, those living in rural areas 42.8%, respectively (p for chi-square: < .0001).

In a next step we further analyzed how many different physicians were contacted by the insured persons (not shown as a figure). In this analysis, it does not matter how often one specific physician was seen during the quarter. These physicians again include all PCPs as well as all specialists, serving as an indicator of the persons overall health care utilization; i.e. if regular general check-ups, eye-exams, orthopaedic or urologic/gynaecologic visitations are made. Here the familiar increase in Q5 in the dementia group is also noticeable. The people living in urban areas visit more different physicians than people living in rural environments. In the dementia group, this difference is strongly visible in the quarters after diagnosis; however, it is not statistically significant. For the control group, significant differences between urban and rural persons are noticeable throughout the whole observational period.

**Regressions**

To control for individual factors, we performed multivariate regressions. For the number of physician contacts a linear regression (response variable: number of contacts) and the consultation of a NP a logistic regression (response variable: person visited a NP: yes/no). The control variables in both regressions were: age, sex, nursing care dependency, community setting and dementia yes/no. Both regressions refer to the Q5 and the Q7. In the Q5, the service utilization differed a lot from the quarters before, so we chose to analyze the Q7 which gives information on service utilizations after the “impact” of the first diagnosis. The Q7 therefore shows a more “regular” service utilization for the patients with dementia already visible in the graphs

shown before. Table 2 illustrates the results of the linear regression.

It can be seen that the major influences on the number of consultations are nursing care dependency, being responsible for 3.7 additional visits within the incidence quarter, and the diagnosis of dementia with 2.5 additional visits, respectively. All other parameters show statistical significance due to the high number of persons in the sample, but do not show a major influence on the number of consultations. The results do not differ between the diagnosis quarter and half a year after diagnosis in most variables. The only factor that is not significant in the incidence quarter but half a year after is the community setting, although compared to the values of dementia and nursing care dependency, the estimate is rather low.

Table 3 shows the results of the logistic regression.

The largest influence on a NP consultation is the dementia diagnosis in the quarter of the first diagnosis. Those patients have a 8.4fold chance to visit a NP compared to the control group. While age reaches the level of statistical significance, it does not influence the NP visit noticeably, overall the younger patients have a greater chance to visit a NP. Other than in the linear regression on all physician contacts, the regional variable is important for the NP visits even under the control of other factors. Persons living in urban surroundings have a significantly higher chance (of about 43%) to visit an NP compared with their rural counterparts in the incidence quarter this chance persists over the following quarters.

**Discussion**

Our analysis identified differences in utilization of ambulatory medical services between urban and rural dementia patients. While urban patients visit more NPs in the year before and after the first dementia diagnosis, rural patients tend to contact their PCP more often but less NPs. Even after controlling for age, sex and the existence of nursing care dependency, the chance to visit an NP is much lower in the rural population than in urban persons. These finding are not in line with the

**Table 3 Logistic Regression – Influences on chance to visit an NP**

Variable	Chance to visit a NP					
	Incidence Quarter (Q5)			half year after incidence (Q7)		
	Odds Ratio	95% Confidence Limits	p (chisq)	Odds Ratio	95% Confidence Limits	p (chisq)
sex (female)	1.06	0.92 - 1.23	0.42	0.99	0.85 - 1.14	0.84
age	0.95	0.94 - 0.96	<.0001	0.95	0.94 - 0.96	<.0001
Nursing care dependency (yes)	1.02	0.84 - 1.23	0.87	1.3	1.08 - 1.57	0.01
Community setting (rural)	0.71	0.61 - 0.84	<.0001	0.71	0.6 - 0.83	<.0001
Dementia group	8.41	7.26 - 9.74	<.0001	7.77	6.69 - 9.04	<.0001

results of Donath et al., who did not find major visit frequency differences between rural and urban dementia patients besides the use of imaging techniques of the diagnosis, which were more often applied for urban dementia patients. They analyzed the referrals to specialists, and did not find any differences between the urban and rural population [14]. An explanation might be the different data background. While our analysis is based on claims data, the Donath study is based on primary data through participating GPs, so differences could occur through methodological differences and therefore should be tested in future studies.

The lower utilization in rural areas can have various reasons we can only speculate about. Several factors have been identified in the literature. First of all, the distance to the service provider can be far and the transportation difficult for patients as for carers [21]. Individual transport can depend on a caregiver who has the time and resources. As the number of single households grow and children more often do not live close to their parents, this is an issue of growing importance. Possible public transport and help for elderly patients, especially with mental disorders, has to become a focus in public discussions.

Another reason for different service utilization can be a different lifestyle and beliefs in rural areas, including a stronger sense of community which could result in more personal assistance and less professional consultations. Also, social stigmatization of mental diseases has to be taken into account. This might lead to less service utilization because a patient might not want to address mental problems. It can also lead to a later diagnosis or no diagnosis at all, since physicians might not be comfortable to address existing problems [18,21]. Still, the differences we found are not consistently significant throughout the total observational period. Only the number of contacts with NPs is already significantly different from urban and rural dementia patients before their incidence. Concerning the number of contacted physicians, these differences can be seen as a tendency for the quarters from the incident diagnoses on. If this points to a lack of service provision or if the patients are treated adequately by fewer physicians needs to be addressed in future research.

Remarkably, half of the incident cases with contact to a NP had several contacts in the year after the incidence quarter (van den Bussche H, Eisele M, Koller D, Wiese B, Kaduskiewicz H, Glaeske G, Steinmann S, Wegscheider K, Schön G: Specialist involvement and referral patterns in ambulatory medical care for patients with dementia in Germany - Results of a case-control-study. Submitted.). For these continuous utilizers, the NP is obviously taking over permanent care and co-treatment function, a phenomenon not found in the control sample. These continuous utilizers are more

often urban inhabitants. Only 57.3% of all rural patients visiting an NP in the quarter of incidence still visit a NP four quarters later (compared to 72.9% in the urban sample). This can partly explain the growing decrease in utilization between urban and rural regions as seen in Figure 2.

### **Strengths and limitations**

Our study identified differences in urban and rural service utilization in dementia patients in specialist consultations, not for primary care. It is based on a secondary data analysis of health insurance claims data and therefore has some limitations. Due to data validity, we included only dementia patients insured over the whole study period which might lead to the exclusion of some patients, especially those who died within the year after the first diagnosis of dementia. Also, the regional differentiation of residence is only possible according to rural and urban, an exact position of the patient on the map is not possible because of data privacy. An analysis of variations between different urban or different rural areas is therefore not possible. Also, the data is collected for financial purposes and therefore does not include more variables on the socio-economic background of the insured persons. I.e., some studies in the US found racial differences in service provision [10,22]. Yet, due to the large database we were able to identify real service utilization differences and can generate new research questions. Compared to field studies, we could also include dementia patients who are institutionalized, the very old as well as patients with other disabilities usually not reachable for scientific research.

### **Conclusions**

Regional variations between urban and rural persons with dementia do exist, especially concerning specialists treatment after the incident diagnosis of dementia. In further research, the focus should lie on the consequences - it has to be addressed if less resource utilization leads to a lack of treatment and a worse course of disease or if the PCPs in rural areas compensate the lack of specialists. So the question if more service also leads to more health needs to be addressed. Another question would be the closer analysis of the influence of the socioeconomic and cultural background on service utilization. All this could help health services research, local policy makers and communities to inform about and help accessing an optimal health care for dementia patients.

### **Acknowledgements**

This study/publication is part of the German Research Network on Degenerative Dementia (KNDD) and was funded by the German Federal Ministry of Education and Research (grants: 01GI0710, 01GI0716, 01GI0717).

Data were provided by the German Statutory Health insurance Gmünder ErsatzKasse (GEK).

#### Author details

<sup>1</sup>University of Bremen, Centre for Social Policy Research, Division Health Economics, Health Policy and Outcomes Research, Parkallee 39, 28209 Bremen, Germany. <sup>2</sup>Department of Primary Medical Care, Center for Psychosocial Medicine, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52, 20246 Hamburg, Germany. <sup>3</sup>Department of Medical Biometry and Epidemiology, Center for Experimental Medicine, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52, 20246 Hamburg, Germany. <sup>4</sup>Centre for Biometry, Medical Informatics and Medical Technology, Institute for Biometry, Hannover Medical School, OE 8410, 30625 Hannover, Germany.

#### Authors' contributions

DK performed statistical analysis and wrote the main body of the text; ME contributed to the study design and revised the article, HK contributed to the interpretation, GS performed statistical analysis and revised the paper, SS contributed in data management and statistical analysis, BW contributed in the conception of the cohort and statistical analysis, GG was responsible for the acquisition of data and study conception and HvdB contributed to study design, writing text and interpretation. All authors have read and approved the final manuscript.

#### Competing interests

GG received funding to analyse data of several health insurance companies, for instance the GEK. All other authors declare that they have no competing interest.

Received: 3 August 2010 Accepted: 17 November 2010

Published: 17 November 2010

#### References

1. Statistisches Bundesamt: *Bevölkerung Deutschlands bis 2050* 2006, **49**.
2. Jönsson L, Berr C, Jo L: **Cost of dementia in Europe**. *European Journal of Neurology* 2005, **12**:50-53.
3. Schoen C, Osborn R, Doty MM, Squires D, Peugh J, Applebaum S: **A survey of primary care physicians in eleven countries, 2009: perspectives on care, costs, and experiences**. *Health affairs (Project Hope)* 2009, **28**: w1171-83.
4. Colwill JM, Cultice JM: **The future supply of family physicians: implications for rural America**. *Health affairs (Project Hope)* 2003, **22**:190-8.
5. Richards HM, Farmer J, Selvaraj S: **Sustaining the rural primary healthcare workforce: survey of healthcare professionals in the Scottish Highlands**. *Rural and remote health* 2005, **5**:365.
6. Schmacke N: **Ärztemangel: Viele Fragen werden noch nicht diskutiert**. *GGW* 2006, **2006**:18-25.
7. Kopetsch T: **Bedarfsplanung: Geregelt wird nur die Verteilung**. *Deutsches Ärzteblatt online* 2005.
8. Klose J, Rehbein I, Uhlemann T: *Ärztatlas Daten zur Versorgungsdichte von Vertragsärzten. 1* Bonn: Wissenschaftliches Institut der AOK; 2007.
9. Mobley L, Root E, Anselin L, Lozano-Gracia N, Koschinsky J: **Spatial analysis of elderly access to primary care services**. *International journal of health geographics* 2006, **5**:19.
10. Laditka JN: **Physician supply, physician diversity, and outcomes of primary health care for older persons in the United States**. *Health & place* 2004, **10**:231-44.
11. Castleden H, Crooks VA, Schuurman N, Hanlon N: **"It's not necessarily the distance on the map...": Using place as an analytic tool to elucidate geographic issues central to rural palliative care**. *Health & place* 2009, **16**:6.
12. Morgan D, Crossley M, Kirk A, D'Arcy C, Stewart N, Biem J, Forbes D, Harder S, Basran J, Dal Bello-Haas V, McBain L: **Improving access to dementia care: Development and evaluation of a rural and remote memory clinic**. *Aging and Mental Health* 2009, **13**:17-30.
13. Forbes DA, Debra D, Janzen BL: **Rural and urban Canadians with dementia: use of health care services**. *Canadian journal on aging = La revue canadienne du vieillissement* 2006, **25**:321-30.
14. Donath C, Gräbel E, Großfeld-Schmitz M, Haag C, Kornhuber J, Neubauer S: **Diagnostik und Therapie von Demenzerkrankungen in der**

**hausärztlichen Praxis: ein Stadt-Land-Vergleich**. *Psychiatrische Praxis* 2008, **45**:142-145.

15. Rothgang H, Kulik D, Müller R, Unger R: *GEK-Pflegereport 2009. Regionale Unterschiede in der pflegerischen Versorgung*. 73 edition. St. Augustin, Asgard Verlag: GEK; 2009.
16. Statistisches Bundesamt: *Bevölkerung in den Bundesländern, dem früheren Bundesgebiet und den neuen Ländern bis 2060. Ergebnisse der 12. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung nach Bundesländern, dem früheren Bundesgebiet und den neuen Ländern bis 2060* Wiesbaden: Statistisches Bundesamt; 2010.
17. Advisory Council on the Assessment of Developments in the Health Care System: *Coordination and Integration - Health Care in an Ageing Society. Special Report 2009 Abridged version* 2009.
18. Boyd CP, Parr H: **Social geography and rural mental health research**. *Rural and remote health* 2008, **8**:804.
19. Tommis Y, Seddon D, Woods B, Robinson CA, Reeves C, Russel IT: **Rural-urban differences in the effects on mental well-being of caring for people with stroke or dementia**. *Aging & Mental Health* 2007, **11**:743-750.
20. Eisele M, van den Bussche H, Koller D, Wiese B, Kaduszkiewicz H, Mayer W, Glaeske G, Steinmann S, Wegscheider K, Schön G: **Utilization Patterns of Ambulatory Medical Care before and after the Diagnosis of Dementia in Germany - Results of a Case-Control Study**. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 2010, **29**:475-483.
21. Innes A, Blackstock K, Mason A, Smith A, Cox S: **Dementia care provision in rural Scotland: service users' and carers' experiences**. *Health & Social Care in the Community* 2005, **13**:354-65.
22. Gessert C, Haller I, Kane R, Degenholtz H: **Rural-Urban Differences in Medical Care for Nursing Home Residents with Severe Dementia at the End of Life**. *Journal of the American Geriatrics Society* 2006, **54**:1199.

doi:10.1186/1476-072X-9-59

**Cite this article as:** Koller et al.: Ambulatory health services utilization in patients with dementia – Is there an urban-rural difference?. *International Journal of Health Geographics* 2010 **9**:59.

**Submit your next manuscript to BioMed Central and take full advantage of:**

- Convenient online submission
- Thorough peer review
- No space constraints or color figure charges
- Immediate publication on acceptance
- Inclusion in PubMed, CAS, Scopus and Google Scholar
- Research which is freely available for redistribution

Submit your manuscript at  
www.biomedcentral.com/submit



# Variation in antibiotics prescriptions – is area deprivation an explanation?

## A regional analysis of 1.2 million children in Germany

Daniela Koller<sup>1§</sup>, Falk Hoffmann<sup>1</sup>, Werner Maier<sup>2</sup>, Kathrin Tholen<sup>1</sup>, Roland Windt<sup>1</sup>, Gerd Glaeske<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre for Social Policy Research, University of Bremen, Mary-Somerville-Str. 5, 28359 Bremen, Germany

<sup>2</sup> Institute of Health Economics and Health Care Management, Helmholtz German Research Center for Environmental Health, Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Neuherberg, Germany

### ABSTRACT

**Background:** Inadequate high use of antibiotic drugs can lead to problems such as resistance. Overuse of antibiotics is especially a problem for children. While this issue has been addressed internationally, between-country as well as inner-country variations in prescription of antibiotics are striking. **Methods:** We analyzed 1.2 million children insured in a German health insurance fund. Antibiotic prescriptions were quantified in 2010 and reasons for prescriptions were analyzed in Multilevel regressions based on the district of residence, regional deprivation, age and sex of the child. **Results:** 36% of all children aged 0-17 years received an antibiotic prescription in 2010. Regional variation in the prevalence range from 19% to 53% in districts. Regional deprivation can explain part of this variation. **Conclusion:** We could identify an influence of deprivation on antibiotic prescriptions for children. Multilevel analysis such as this can help identify specific regions and groups to address information programs on the risks of preventable antibiotic consumption and alternative treatment methods.

*Key words:* antibiotics, children, claims data, multilevel analysis, area deprivation

## INTRODUCTION

On April 7<sup>th</sup>, 2011 the World Health Organization (WHO) titled the World Health day “Antimicrobial resistance: no action today, no cure tomorrow”<sup>1</sup>. With this, the problems arising with the unnecessary overuse of antibiotics were addressed internationally, such as antimicrobial resistance and increased infections due to resistant bacteria. While antibiotics are very important medications that saved many lives since their introduction to the pharmaceutical market, it has been shown that these drugs are too often prescribed when not necessary (Nyquist et al., 1998; Gonzales et al., 1997; File & Hadley, 2002; McCaig et al., 2003; Ong et al., 2008). This is often the case for virally caused infections such as acute respiratory tract infections of which especially children are affected (Nadeem Ahmed et al., 2010; Moro et al., 2009). Reacting to this, several guidelines have been published internationally especially focusing on antibiotic treatment for acute infections in children. Most guidelines recommend no antibiotic therapy for most infections. A treatment can be considered if – after two or three days – no symptom improvement is noticeable (“watchful waiting”). In children aged less than two years an immediate treatment with antibiotics is recommended in most cases (Lieberthal, 2006; Konecny et al., 2004; American Academy of Pediatrics (AAP), 2004; SIGN, 2003; NGC, 2006; UMHS, 2002; Rosenfeld et al., 2006).

While the problem of antimicrobial resistance and overuse of antibiotics is addressed internationally, variations between countries are striking. Goossens et al. compared antibiotic prescription volumes of 26 states in the European Union finding a range of 10.0 DID (DID is the defined daily dose per 1000 inhabitants per day) in the Netherlands and 32.2 in France. Germany is among those states with lesser prescription volumes (Goossens et al., 2005). Similar results were already shown in an older study analyzing antibiotic prescription patterns of the 15 European Union states in 1997 (Cars et al., 2001).

But antibiotic prescription volumes do not only vary between countries; also inner-country-variations have been shown, suggesting that regional differences are not only a result of national health policy (Pastor García et al., 2005; Bruinsma et al., 2002; Filippini et al., 2006).

For Germany, Kern et al. analyzed antibiotic prescriptions variation across areas finding differences between 9.2 DID in Brandenburg and 17.9 DID in Palatinate. Their regional analysis is based on 23 health planning regions (“KV-Bezirke”), in most cases similar to the federal states (only Rhineland-Palatinate, Baden-Württemberg and North-Rhine-Westphalia were split in more than one region). Generally, the authors found higher prescription volumes in the western part of Germany. The reasons for those variations still remain unclear; the authors did not find a correlation between antibiotic prescriptions and a variety of socio-demographic factors of the states. However, they suggest that the geographical unit of the federal states/health planning regions might be too large (and therefore too diverse) to find such connections (Kern et al., 2006).

---

<sup>1</sup> <http://www.who.int/world-health-day/2011/en/>

The socioeconomic influence on children's antibiotic consumption has already been shown in other studies, factors were parental education, economic standing or migration background (Pichichero, 1999; Thrane, 2003; Mangrio et al., 2009).

This study aims to identify if the degree of area deprivation in the district of residence also shows an influence on antibiotic consumption in children. Area effects are usually small compared to individual variables but have shown to have an independent effect on different health related questions also for drug prescriptions (Kondo et al., 2009; Kawachi et al., 2002). To our knowledge, this has not been done for antibiotics before. Therefore, the present study wants to analyze regional variations in antibiotic prescription on a district level in Germany and tries to identify reasons for those variations through adding possible influencing factors to the analysis on individual and district level.

## **METHODS**

### **Data sources**

We performed an analysis based on claims data of the single largest German health insurance company, the BARMER GEK, insuring approx. 13% of the German population (about 9.1 mil. persons). The data is analyzed via patients' pseudonyms; an individual analysis is therefore possible.

We analyzed children insured in the BARMER GEK in 2010. We selected children aged 0-17 years who were insured at least one day of every quarter of the year. Through this, we could also include infants born in the first quarter of 2010. For all those children we selected the prescription amounts of antibiotics based on the ATC-code J01. If a child received more than one prescription in the year, the first prescription made in 2010 was analyzed. Based on this prescription we also identified the prescribing physicians' specialization.

Additionally to data available in the dataset (age, sex, prescribing physician, and district of residence) we included context data of the residential district of the children. In 2010, there were 412 districts in Germany. Since the districts in Germany vary in area size and inhabitants, it cannot be assumed that the population is homogeneous. However, since the district is a level on which political decisions are made, it might have a structural impact on the inhabitants. For the known social influence on prescription expectations and due to the comprehensiveness of the data we included the newly established German Index of Multiple Deprivation (GIMD) as an area indicator. This index is based on the already established Index of Multiple deprivation formed by Noble et al. for measuring multiple deprivation on a small-area level in the UK (Noble et al., 2006). This index was restructured and adapted to German circumstances by Maier et al. first for communities in the federal state of Bavaria (Maier et al., 2011). This index already showed influences on morbidity and mortality of colon cancer in Germany (Kuznetsov et al., 2011) and was redefined for the whole state on district level<sup>2</sup>. The index was chosen because it is a rather flexible instrument, consisting of seven so-called domains that can be analyzed separately or as a whole index. Those domains are income, education, employment, environment, district

---

<sup>2</sup> It is based on 439 districts in Germany based in 2008. Those districts were re-classified into the 412 districts present in Germany 2010 after area reforms in some Federal States.

revenue, social capital and security (Maier et al., 2011), see (Kuznetsov et al., 2011) for a more detailed explanation. The GIMD itself is a weighted aggregation of those domains.

### **Data Analysis**

The statistical analysis for the cohort description was done with the statistical software SAS Version 9.2. For the multilevel modeling, we used the PROC GLIMMIX procedure.

We modeled three logistic random intercept models. The main outcome was antibiotic prescription in this year (categories: yes/no). The first model included only the age and sex of the child and then added the districts in the next model. In the third step we added the Index of Multiple Deprivation. Results are shown as Odds Ratios with 95% Confidence Intervals.

In a separate analysis, we included not the GIMD but the single unweighed domains in a backward-stepping model, following the same procedure as described with the GIMD. The GIMD as well as the domains were classified as Quintiles 1 thorough Quintile 5; the first one indicating the Quintile with the lowest level of deprivation. Median Odds Ratios (MOR) were calculated for each model to explain area level variance (Merlo et al., 2006). This measure describes the second level variation (in this case: between districts). Its' value can be 1 or higher, 1 indicating that there is no variation. The interpretation is similar to the interpretation of the Odds Ratios (Larsen & Merlo, 2005). The maps of the regional distribution are made with ESRI ArcGIS 10.0. The basis for the maps is given by Administrative Boundaries 1:2.500.000 of the Federal Agency for Cartography and Geodesy<sup>3</sup>. Also here, result categories are grouped into quintiles.

### **RESULTS**

We were able to include over 1.2 million children, 47.5% of which were girls. Mean age was 8.3 years for those with a prescription, 9.9 years for those without. Prescription prevalences varied across age groups. Overall, 35.8% of all children received at least one prescription of antibiotics (see table 1).

---

<sup>3</sup> [http://www.bkg.bund.de/nn\\_149594/EN/News/01News/N2010/2010\\_\\_Product\\_20Update-VG2500.html\\_\\_nnn=true](http://www.bkg.bund.de/nn_149594/EN/News/01News/N2010/2010__Product_20Update-VG2500.html__nnn=true)

---

**Prescription prevalence**

overall mean (%)	35.77
<i>Sex:</i>	
boys (%)	34.44
girls (%)	37.06
<i>Age:</i>	
0-2 years	47.35
3-6 years	50.24
7-10 years	31.80
11-13 years	24.71
14-17 years	30.94

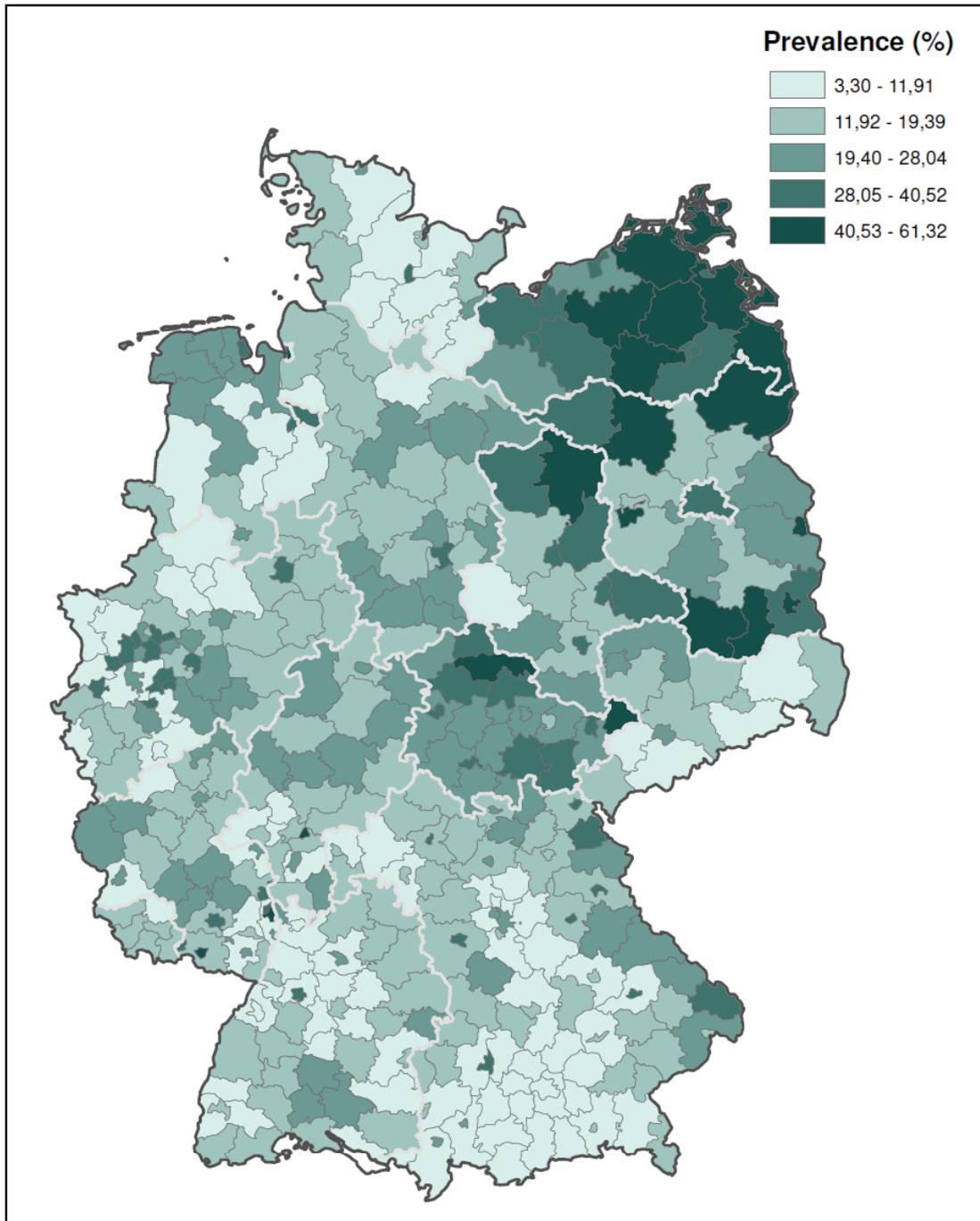
**Prescribers (first prescription in 2010)**

Pediatrics	48.84
GPs	35.28
Otolaryngologist	5.94
Dentists	2.03
Dermatologist	0.99
Other	6.92

---

**Table 1: Information on children receiving at least one antibiotic prescription in 2010 aged 0-17 (N: 1.2 mil.)**

Figure 1 shows a map of the prescription prevalence of antibiotics in children aged 17 and younger in the districts. The small area analysis shows large regional variations, also in federal states. In the south, the prevalences are generally lower, similarly to the very north. The highest prevalences with over the half of all children receiving a prescription of antibiotics are found in the close-to-border districts in the west as well as in a band throughout the middle of Germany, in rather low dense-areas. Also, there are high prescription values in north-east Bavaria close to the Czech border. We performed this analysis also separated for girls and boys, not finding gender differences in regional variation of antibiotic prescriptions.



**Figure 1: Prevalence of children receiving antibiotics (district level; data: BARMER GEK 2010)**

The results of the multilevel analyses are shown in table 2. The upper part of the table shows the results including the weighted GIMD, the lower part includes the unweighted domains that remained in the model after a backward stepping procedure. In the first (empty) model, the districts vary highly (with a MOR of 1.247). The addition of the individual factors age and sex adds additional variation. Both factors are significantly associated with antibiotic prescriptions. With every additional year of life during childhood

the chance to receive at least one prescription of antibiotics decreases by about 7 %. Girls have greater odds in receiving an antibiotic prescription than boys.

	Model 1		Model 2 - indiv		Model 3 - Area		Model 4 - all	
		OR	95% CI		OR	95% CI	OR	95% CI
<b>Age</b>		0.93	[0.93; 0.93]				0.93	[0.93; 0.93]
<b>Sex (ref=boys)</b>		0.89	[0.89; 0.90]				0.89	[0.89; 0.90]
<b>Area deprivation</b>								
<b>GIMD (ref: Quintile 5)</b>								
<b>Quintile 1</b>					0.80	[0.75; 0.86]	0.83	[0.77; 0.89]
<b>Quintile 2</b>					0.86	[0.81; 0.93]	0.90	[0.84; 0.96]
<b>Quintile 3</b>					0.91	[0.85; 0.98]	0.94	[0.88; 1.01]
<b>Quintile 4</b>					0.99	[0.92; 1.06]	1.01	[0.94; 1.09]
<b>MOR</b>	1.247	1.251			1.229		1.238	
<b>Age</b>		0.93	[0.93; 0.93]				0.93	[0.93; 0.93]
<b>Sex (ref=boys)</b>		0.89	[0.89; 0.90]				0.89	[0.89; 0.90]
<b>Area deprivation (ref: Quintile 5)</b>								
<b>Income</b>								
<b>Quintile 1</b>					0.85	[0.78; 0.92]	0.85	[0.78; 0.93]
<b>Quintile 2</b>					0.88	[0.81; 0.95]	0.89	[0.81; 0.97]
<b>Quintile 3</b>					0.90	[0.83; 0.97]	0.91	[0.84; 0.98]
<b>Quintile 4</b>					0.99	[0.92; 1.06]	1.00	[0.93; 1.08]
<b>Occupation</b>								
<b>Quintile 1</b>					0.82	[0.75; 0.90]	0.86	[0.79; 0.95]
<b>Quintile 2</b>					0.91	[0.83; 0.99]	0.96	[0.88; 1.05]
<b>Quintile 3</b>					0.96	[0.89; 1.05]	1.02	[0.93; 1.11]
<b>Quintile 4</b>					0.94	[0.88; 1.02]	0.98	[0.91; 1.06]
<b>Security</b>								
<b>Quintile 1</b>					1.09	[1.01; 1.17]	1.11	[1.03; 1.20]
<b>Quintile 2</b>					1.07	[1.00; 1.13]	1.08	[1.01; 1.15]
<b>Quintile 3</b>					1.08	[1.02; 1.14]	1.09	[1.02; 1.16]
<b>Quintile 4</b>					1.03	[0.97; 1.09]	1.03	[0.97; 1.09]
<b>MOR</b>	1.247	1.251			1.213		1.224	

**Table 2: Multilevel logistic regression on the probability to receive at least one antibiotic prescription in 2010 for children aged 0-17**

*Model 1: empty*

*Model 2: controlled for age and sex*

*Model 3: controlled for area deprivation (above: weighted GMID in quintiles; below: backward step inclusion of deprivation domains in quintiles)*

*Model 4: combined model of 2 and 3.*

In the third model we analyzed only the district variables. Interestingly, the single domains (shown in the lower part of the table) show higher levels of significance than the overall index of Deprivation (upper part of table). Still, children living in regions classified as relatively deprived (being in the Quintile 5 – highest deprivation level), have an approx. 20%

higher chance to receive an antibiotic prescription than children living in districts of the least deprivation level. This trend “higher deprivation – higher chance for prescription” is visible throughout all five quintiles. When the individual characteristics are also added in Model 4 the influence of deprivation is still visible in this trend but is only significant for the lowest deprivation quintiles compared to the highest deprivation districts (Quintile 5). Compared to the first model, the addition of the area deprivation information could explain approx. 1.3% of the area variation. The results do not change much when the GIMD is replaced by the single domains but it becomes clear that neither of the deprivation domains, Education, Community Economics, Environment or Social Capital, show an influence on the antibiotic prescriptions for children living in those districts. However, the income deprivation and occupation deprivation have a highly significant influence: children living in districts in the lowest Occupation deprivation quintile have a 14% lower chance to receive an antibiotic prescription; 15% for the children living in districts in the lowest quintile of income deprivation. Significant effects can also be shown for security deprivation. Through the exclusion of domains without significant explanation for the antibiotic prescriptions, this model is able to explain about 2.7% of the area variation perceived in model 2 including the individual factors age and sex of the children.

## **DISCUSSION**

In our study we could identify vast differences in the prescription prevalence of antibiotics between German districts. This variation is far more complex than known on federal state level shown by Kern and colleagues (Kern et al., 2006), which could be identified through the use of another aggregation level. Such area variations in antibiotics have been shown before for the province of Valladolid in Spain where antibiotic consumption varied between 20.2 and 25.9 DID (Pastor García et al., 2005). Another study conducted in the Netherlands also showed regional variations in antibiotic consumption (Bruinsma et al., 2002). Similar results have been shown also for Italy: Antibiotic prevalence rates varied greatly between Italian regions and were shown to be higher in southern regions (Piovani et al., 2012).

We could identify an independent effect of area deprivation on antibiotic prescription for children. Regional income and occupational deprivation showed the strongest effects, also after controlling for the child’s age and sex. Area variations in ambulatory antibiotic consumption were also shown between cantons in Switzerland. The authors try to explain those differences by econometric analysis, suggesting that demographic, cultural, ethnical and educational factors (Filippini et al., 2006). Other than this study, research on the regional influence on antibiotic consumption is scarce.

However, several studies showed an influence of individual social status of the parents on a child’s antibiotic consumption. For example, in a Swedish study Mangrio et al. showed a higher antibiotic use in children with parents with a lower education level, with non-Swedish parents or parents suffering from economic stress (Mangrio et al., 2009). Pichichero also names parental socio-cultural or economic circumstances as important factors for an antibiotic prescription for children, next to physician diagnosis uncertainty (Pichichero, 1999); Thrane and colleagues showed correlations between the educational level of a child’s mother and single-parenthood with antibiotic prescriptions for the child (Thrane, 2003).

## **Strengths and limitations**

Through this broad database a real-life estimate on antibiotics prescriptions and their regional variation was possible. Nevertheless, some limitations have to be considered.

First, those antibiotics were prescribed by a physician and then the patients collected them in a pharmacy – if the drug was taken in eventually cannot be tested.

Through the character of claims data, we do not face the problems of several biases; all children could be included irrespective of their age, social background or place of residence. German citizens are obliged to have health insurance. Children in the statutory health insurance are usually co-insured with a parent. From a certain yearly income (>49,950 Euro in 2010) persons can choose to be privately insured, about 10 % chose to do so in 2010. Because of this, we might not cover children living in high income families.

The chosen area unit of the districts is a rather pragmatic area measure. It is the only administrative level for which nation-wide information (such as the Index of Multiple Deprivation) are available. This areal unit is a legitimate level for health analysis because it is the smallest level on which policy decisions are made. Even though, comparison of the districts is challenged by the different sizes of the districts – population and area-wise. The smallest district includes only approx. 33.000 persons, the biggest – Berlin – has about 3.5 million inhabitants. Therefore, inner-area variation is very possible as always with administrative boundaries. The problem with the use of administrative data is known as the Modifiable Areal Unit Problem (MAUP). But while it is important to acknowledge the fact that the chosen boundaries of administrative data might not always be suited for health-related questions, studies comparing different boundaries have shown no large differences in results, we therefore consider our results as reliable.

Unfortunately, health insurance claims data do not include any more socio-economic information of their insured. We therefore tested area deprivation as a possible influencing factor. The inclusion of socio-economic background, ethnicity or attitudes towards medications are important factors that might influence antibiotic use but cannot be included in our analysis. On the other hand, we could include age, gender and prescribing physician together with the area deprivation and could cover the whole state of Germany. Since we could not include other individual data, the area level variables serve as a sort of proxy for the missing information indicating a strong correlation between socioeconomic status and antibiotic intake.

## **Conclusions**

Through the inclusion of area deprivation measures we could identify an influence of especially regional income and occupational deprivation on antibiotic prescriptions for children. Unfortunately, nation-wide individual data on socio-economic issues are not available in health insurance claims data. Therefore, the area deprivation gives an opportunity to identify possible influencing factors on antibiotic consumption. In further research the inclusion of both individual socioeconomic information and area deprivation could strengthen the results. Regional analysis such as this can help identify specific regions and groups of persons to address information programs on the risks of preventable antibiotic consumption and alternative treatment methods.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This study is based on a preliminary study commissioned and sponsored by the Bertelsmann Stiftung for the project "Faktencheck Gesundheit". We thank the BARMER GEK for the provision of the data.

## COMPETING INTERESTS

The authors declare no competing interests.

## References

- American Academy of Pediatrics (AAP) (2004). Diagnosis and management of acute otitis media. *Pediatrics*. 113 (5). p.pp. 1451-65.
- Bruinsma, N., Filius, P.M.G., De Smet, P. a G.M., Degener, J., Endtz, P., van den Bogaard, a E. & Stobberingh, E.E. (2002). Antibiotic usage and resistance in different regions of the Dutch community. *Microbial drug resistance (Larchmont, N.Y.)*. 8 (3). p.pp. 209-14.
- Cars, O., Mölstad, S. & Melander, A. (2001). Variation in antibiotic use in the European Union. *Lancet*. 357 (9271). p.pp. 1851-3.
- File, T.M. & Hadley, J.A. (2002). Rational use of antibiotics to treat respiratory tract infections. *American Journal of Managed Care*. 8 (8). p.pp. 713–729.
- Filippini, M., Masiero, G. & Moschetti, K. (2006). Socioeconomic determinants of regional differences in outpatient antibiotic consumption: evidence from Switzerland. *Health policy (Amsterdam, Netherlands)*. 78 (1). p.pp. 77-92.
- Gonzales, R., Steiner, J.F. & Sande, M. a (1997). Antibiotic prescribing for adults with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis by ambulatory care physicians. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 278 (11). p.pp. 901-4.
- Goossens, H., Ferech, M., Vander Stichele, R. & Elseviers, M. (2005). Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. *Lancet*. 365 (9459). p.pp. 579-87.
- Kawachi, I., Subramanian, S.V. & Almeida-Filho, N. (2002). A glossary for health inequalities. *Journal of epidemiology and community health*. 56 (9). p.pp. 647-52.
- Kern, W.V., de With, K., Nink, K., Steib-Bauert, M. & Schröder, H. (2006). Regional variation in outpatient antibiotic prescribing in Germany. *Infection*. 34 (5). p.pp. 269-73.
- Kondo, N., Sembajwe, G., Kawachi, I., van Dam, R.M., Subramanian, S.V. & Yamagata, Z. (2009). Income inequality, mortality, and self rated health: meta-analysis of multilevel studies. *BMJ (Clinical research ed.)*. 339. p.p. b4471.
- Konecny, N., Schmidt-Troschke, S., Berger, T., Isfort, J., Floer, B., Vollmar, H.C. & Butzlaff, M. (2004). Akute Otitis media (AOM) bei Kindern (ICD: H66.0): eine evidenzbasierte Leitlinie. *Klinische Pädiatrie*. 216 (4). p.pp. 215-224.
- Kuznetsov, L., Maier, W., Hunger, M., Meyer, M. & Mielck, A. (2011). Associations between regional socioeconomic deprivation and cancer risk: Analysis of Population-based Cancer Registry data from Bavaria, Germany. *Preventive medicine*. (53). p.pp. 328-330.

- Larsen, K. & Merlo, J. (2005). Appropriate assessment of neighborhood effects on individual health: integrating random and fixed effects in multilevel logistic regression. *American journal of epidemiology*. 161 (1). p.pp. 81-8.
- Lieberthal, A.S. (2006). Acute otitis media guidelines: review and update. *Current allergy and asthma reports*. 6 (4). p.pp. 334-41.
- Maier, W., Fairburn, J. & Mielck, A. (2011). Regionale Deprivation und Mortalität in Bayern. Entwicklung eines "Index Multipler Deprivation" auf Gemeindeebene. *Gesundheitswesen*. Epub ahead.
- Mangrio, E., Wremp, A., Moghaddassi, M., Merlo, J., Bramhagen, A.-C. & Rosvall, M. (2009). Antibiotic use among 8-month-old children in Malmö, Sweden--in relation to child characteristics and parental sociodemographic, psychosocial and lifestyle factors. *BMC pediatrics*. 9. p.p. 31.
- McCaig, L.F., Besser, R.E. & Hughes, J.M. (2003). Antimicrobial-drug prescription in ambulatory care settings, United States, 1992–2000. *Emerging infectious diseases*. 9 (4). p.p. 432.
- Merlo, J., Chaix, B., Ohlsson, H., Beckman, A., Johnell, K., Hjerpe, P., Råstam, L. & Larsen, K. (2006). A brief conceptual tutorial of multilevel analysis in social epidemiology: using measures of clustering in multilevel logistic regression to investigate contextual phenomena. *Journal of epidemiology and community health*. 60 (4). p.pp. 290-7.
- Moro, M.L., Marchi, M., Gagliotti, C., Di Mario, S. & Resi, D. (2009). Why do paediatricians prescribe antibiotics? Results of an Italian regional project. *BMC pediatrics*. 9. p.p. 69.
- NGC (2006). Evidence based clinical practice guideline for medical management of acute otitis media in children 2 months to 13 years of age.
- Nadeem Ahmed, M., Muyot, M.M., Begum, S., Smith, P., Little, C. & Windemuller, F.J. (2010). Antibiotic prescription pattern for viral respiratory illness in emergency room and ambulatory care settings. *Clinical pediatrics*. 49 (6). p.pp. 542-7.
- Noble, M., Wright, G., Smith, G. & Dibben, C. (2006). Measuring multiple deprivation at the small-area level. *Environment and Planning A*. 38 (1). p.pp. 169-185.
- Nyquist, a C., Gonzales, R., Steiner, J.F. & Sande, M. a (1998). Antibiotic prescribing for children with colds, upper respiratory tract infections, and bronchitis. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 279 (11). p.pp. 875-7.
- Ong, D.S.Y., Kuyvenhoven, M.M., van Dijk, L. & Verheij, T.J.M. (2008). Antibiotics for respiratory, ear and urinary tract disorders and consistency among GPs. *The Journal of antimicrobial chemotherapy*. 62 (3). p.pp. 587-92.
- Pastor García, E., Eiros Bouza, J.M., Mayo Iscar, A. & Bachiller, R. (2005). Influence of population structure on the consumption of systemic antibiotics. *International journal of antimicrobial agents*. 25 (1). p.pp. 84-8.
- Pichichero, M.E. (1999). Understanding Antibiotic Overuse for Respiratory Tract Infections in Children. *Pediatrics*. 104 (6). p.pp. 1384-1388.

Piovani, D., Clavenna, A., Cartabia, M. & Bonati, M. (2012). The regional profile of antibiotic prescriptions in Italian outpatient children. *European journal of clinical pharmacology*.

Rosenfeld, R.M., Brown, L., Cannon, C.R., Dolor, R.J., Ganiats, T.G., Hannley, M., Kokemueller, P., Marcy, S.M., Roland, P.S., Shiffman, R.N., Stinnett, S.S. & Witsell, D.L. (2006). Clinical practice guideline: acute otitis externa. *Otolaryngology--head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 134 (4 Suppl). p.pp. S4-23.

SIGN (2003). Diagnosis and management of childhood otitis media in primary care. A national clinical guideline.

Thrane, N. (2003). Socioeconomic factors and prescription of antibiotics in 0- to 2-year-old Danish children. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 51 (3). p.pp. 683-689.

UMHS (2002). Guidelines for Clinical Care Otitis Media Key points.

## Geographical Aspects in Health and Health Care

The present thesis presents the broad subject of geographical public health and health services research. It discusses the theoretical background on why there are geographical variations in health, health behavior or health services utilization starting with aspects of social theory and explanations from a social epidemiological perspective. The influences of socio-economic inequality, environmental inequality and area deprivation are presented and discussed.

The next part covers the aspect of small area variations and the role of neighborhoods in the health inequality context, including a critical view on area definitions via administrative borders. Following this introduction, five empirical papers are presented demonstrating different aspects of area variation in Germany. All papers are based on quantitative statistical analysis of secondary data.

In the paper on the health check-up prior to school enrolment of children in Munich the focus lies on a multilevel analysis on children's health (BMI, vaccinations, and utilization) depending on individual data (i.e. sex, Kindergarten visit, ethnic background) and school district data (i.e. single-parent households). The analysis indicates large variation between the school districts. Also in Munich, a evaluation of an household survey indicate that even within a small area (a neighborhood that could be classified as rather low concerning socio-economic standing) there are vast differences in the perception of their neighborhood, including social indicators such as the satisfaction with the housing or the feeling towards the security in the neighborhood. This is also true for health-related behavior (exercise, TV-hours). This indicates that regional aggregation has to be discussed critically in health services research; local circumstances have to be taken into consideration.

The third paper analyzes health-related behavior in mothers during pregnancy according to socio-economic status of the mother and her home town size. The results show worse preventive care utilization for migrant women and higher smoking during pregnancy in hometowns with a higher degree of poverty.

The fourth and fifth publications are based on health insurance claims data. One focuses on rural-urban differences in ambulatory health services utilization by dementia patients and non-dementia controls. The result indicate that while dementia patients have overall higher utilization rates, rural dementia patients don't visit specialists as often as their urban counterparts. However, they do have at least as many contacts with GPs. Further investigation should address this to identify if lesser specialist consultation has an effect on health outcomes such as mortality or long term care dependency.

The fifth article analyzes different patterns of antibiotic use in children according to their home district. Next to individual demographic data the multilevel analysis includes the deprivation score of the district. There are striking differences in antibiotic prescriptions in Germany. Area deprivation can explain some of it. The inclusion of practice variation and parents' anticipation has to be further investigated.

With those examples and the background the thesis gives an overview on the topic on regional variation in health and health geography, linking different scientific directions and indicating the importance of regional analysis for public health, health services research and health policy.

## Erklärung: Beitrag zu den Artikel mit Koautoren

Zu allen fünf Artikeln habe ich die publizierten statistischen Analysen durchgeführt und das Manuskript erstellt.

Die Rolle der einzelnen Ko-Autoren wird folgend einzeln dargestellt.

*Artikel: Koller, D., Lack, N. & Mielck, A. (2009a). Soziale Unterschiede bei der Inanspruchnahme der Schwangerschafts-Vorsorgeuntersuchungen, beim Rauchen der Mutter während der Schwangerschaft und beim Geburtsgewicht des Neugeborenen. Empirische Analyse auf Basis der Bayerischen Perinatal-Studie.*

Das Forschungsdesign wurde in Absprache mit A Mielck gebildet, N Lack ist Datengeber. Die Datenanalyse wie auch die Manuskripterstellung wurde durch D Koller durchgeführt und das Manuskript von ihr eingereicht.

*Artikel: Koller, D., Spies, G., Bayerl, B. & Mielck, a. (2009b). Soziale Unterschiede bei Wohnzufriedenheit und gesundheitlichen Risiken.*

Das Forschungsdesign und die Projektverantwortung lag bei A Mielck, G Spies ist Datengeberin. Die statistischen Analysen wurden von B Bayerl und D Koller parallel ausgeführt. Das Manuskript wurde von D Koller erstellt und eingereicht.

*Artikel: Koller, D., Eisele, M., Kaduszkiewicz, H., Schon, G., Steinmann, S., Wiese, B., Glaeske, G., van den Bussche, H., Schön, G. & Bussche, H.V.D. (2010). Ambulatory health service utilization in patients with dementia - Is there an urban-rural difference?*

H van den Bussche, G Glaeske und B Wiese haben sind Projektkoordinatoren. Die Kohorte, auf die die Auswertungen basieren, wurde von den Autoren gemeinsam definiert und von G Schön gezogen. Die weiteren Ko-Autoren sind Teil des Projektes und haben das Manuskript kritisch gelesen und diskutiert. Die Datenanalyse wurde von D Koller durchgeführt und das Manuskript erstellt.

*Artikel: Koller, D. & Mielck, A. (2009b). Regional and social differences concerning overweight, participation in health check-ups and vaccination. Analysis of data from a whole birth cohort of 6-year old children in a prosperous German city.*

A Mielck ist Projektideengeber und Berater, D Koller hat die Datenanalyse durchgeführt, das Manuskript erstellt und eingereicht.

*Artikel: Koller, D., Hoffmann, F., Maier, W., Tholen, K., Windt, R. & Glaeske, G. (2012). Variation in antibiotics prescriptions – is area deprivation an explanation? A regional analysis of 1.2 million children in Germany. submitted.*

G Glaeske ist Projektkoordinator. W Maier ist Datengeber des verwendeten Deprivationsindexes. F Hoffmann, K Tholen und D Koller führten die zugrundeliegenden Analysen durch, R Windt war beratend tätig. D Koller führte die Datenanalyse durch und erstellte das Manuskript.

## Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich

1. diese Arbeit selbstständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt habe,
2. keine anderen als die von mir angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt habe und
3. die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Außerdem erkläre ich, dass ich keine weiteren Promotionsversuche unternommen habe.

Bremen, den 2. April 2012

Daniela Koller