



Gesundheitsökonomisches  
Zentrum Berlin



# Challenging Inequities in Health and Health Care (CheC)

2. Symposium zum Gesundheitsökonomischen Zentrum Berlin, 10.09.2014

Verena Vogt, Martin Siegel, Leonie Sundmacher

Benjamin Voigt, [Katharina Witzheller], Ilona Renner, Winnie von Ameln

*Leonie Sundmacher*

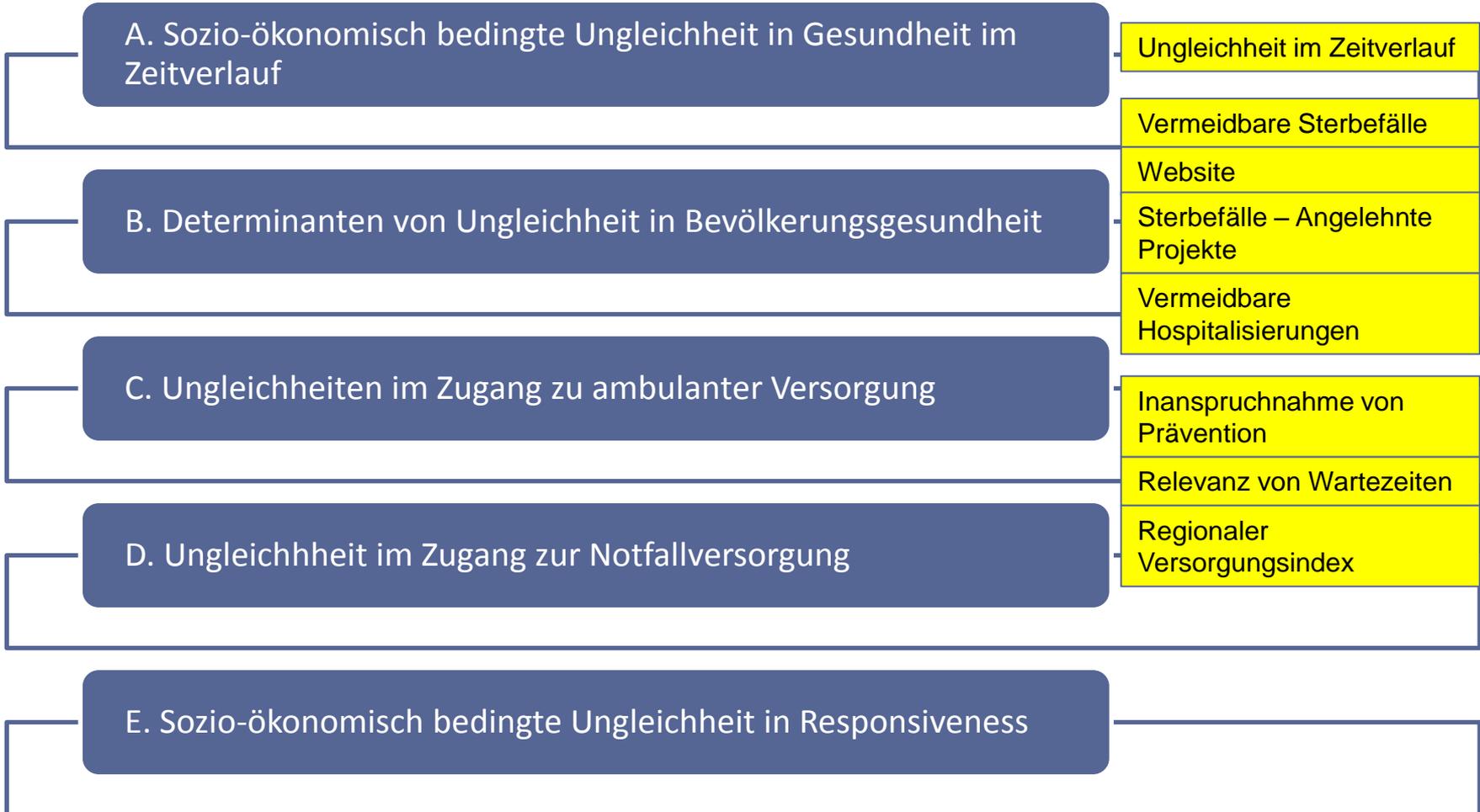
*Fachbereich Health Services Management*

*Ludwig-Maximilians Universität München*

*Berlin HECOR*



# Themen der Nachwuchsgruppe



## A. Sozio-ökonomisch bedingte Ungleichheit im Zeitverlauf

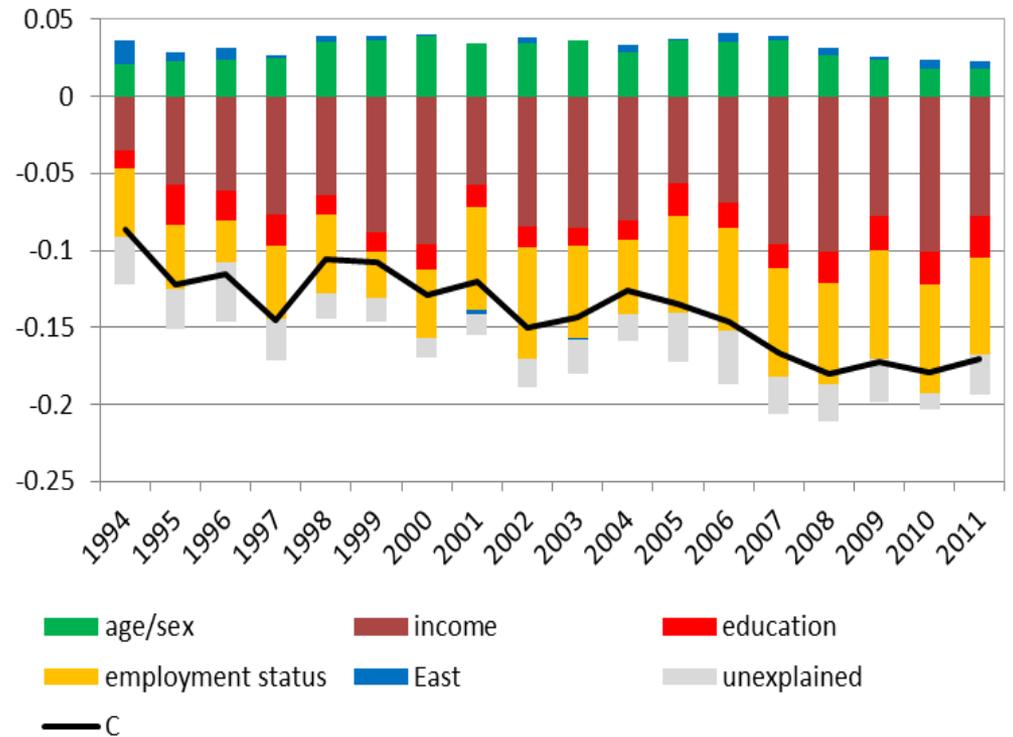
- Inverser Zusammenhang zwischen sozio-ökonomischen Status und Gesundheit ist gut dokumentiert
- Individuelle Faktoren erklären einen Großteil dieses Gradienten
- Sozialsysteme können den Zusammenhang zwischen Gesundheit und sozio-ökonomischen Status verringern
- Die Ausgestaltung von Sozialsystemen kann Einfluss haben auf
  - die Zusammenhänge zwischen sozio-ökonomischen Gesundheitsdeterminanten und Gesundheit
  - Auf die Verteilung der sozio-ökonomischen Gesundheitsdeterminanten in der Gesellschaft
- Die Sozialreformen zwischen 1998 und 2004 haben Deutschland von einem konservativen hin zu einem liberalen Wohlfahrtsstaat verändert
- Fragestellung: wie hat sich gesundheitliche Ungleichheit im Zuge dieser Reformen verändert?

## A. Sozio-ökonomisch bedingte Ungleichheit im Zeitverlauf

- Daten: Sozio-ökonomisches Panel (1994-2011)
- Berechnung und Zerlegung von Konzentrationsindizes für nicht zufriedenstellende Gesundheit
- Jährliche Querschnittsdaten um Veränderungen in Ungleichheiten und Beiträgen von Gesundheitsdeterminanten zu identifizieren
  
- Zerlegung der Veränderungen der Beiträge um herauszufinden, welche Veränderungen dafür (statistisch) verantwortlich sind:
  - Veränderungen der Prävalenzen (Mittelwerte) der erklärenden Variablen
  - Veränderungen der statistischen Zusammenhänge zwischen den erklärenden Variablen und Gesundheit
  - Veränderungen der einkommensbezogenen Verteilung der erklärenden Variablen in der Gesellschaft

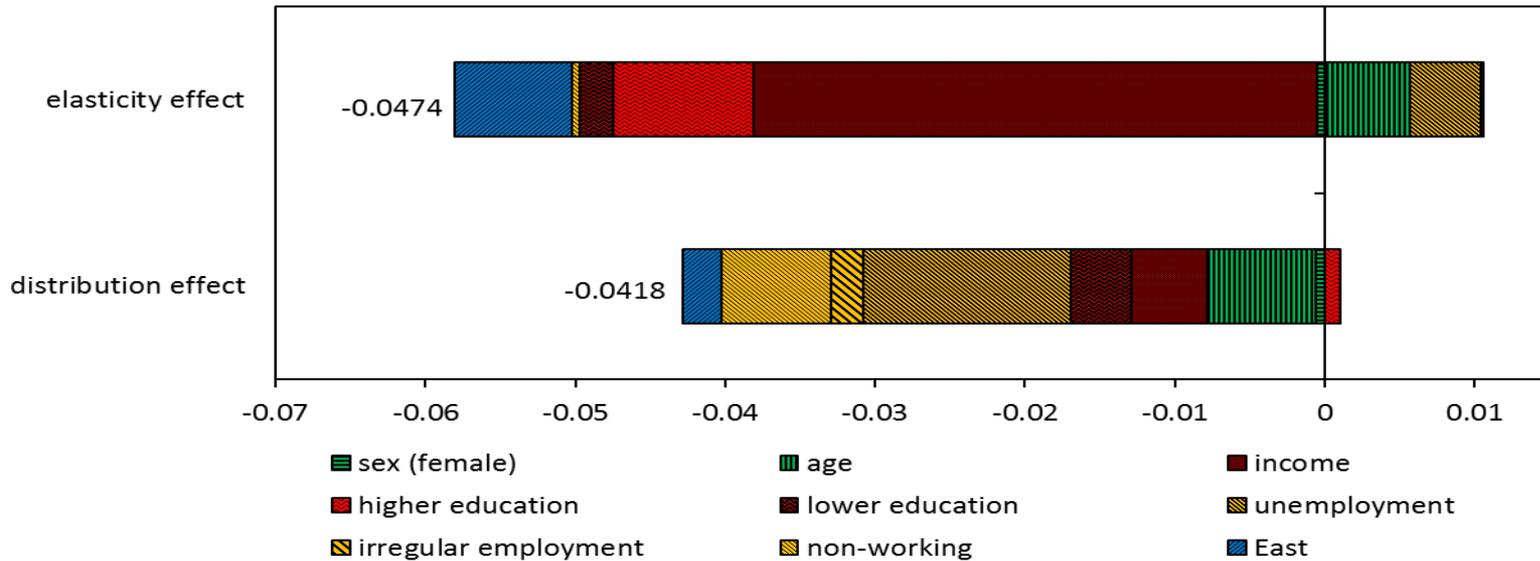
# A. Sozio-ökonomisch bedingte Ungleichheit im Zeitverlauf

- Ungleichheit hat sich in etwa verdoppelt
- Negative Beiträge ziehen unbefriedigende Gesundheit (statistisch) zu den Ärmeren
- Positive Beiträge ziehen unbefriedigende Gesundheit (statistisch) zu den Reicheren
- Sozio-ökonomische Determinanten von Gesundheit können große Teile der Ungleichheit erklären
- Der schrumpfende unerklärte Teil legt nahe, dass die sozio-ökonomische Faktoren die Ungleichheit in späteren Jahren besser erklären



jährliche Schätzung der Konzentrationsindizes und der Beiträge der Gesundheitsdeterminanten

## A. Sozio-ökonomisch bedingte Ungleichheit im Zeitverlauf



- Verteilungseffekt: steigende Ungleichheit in der Verteilung von Einkommen, Beschäftigungsstatus und Bildung
- Mittelwerteffekt: sinkende Arbeitslosenquote hat ungleichheitsverringern den Effekt
- Koeffizienteneffekt: stärkerer Zusammenhang von Gesundheit mit Arbeitslosigkeit und Nichterwerbstätigkeit verstärkt Ungleichheit

## A. Sozio-ökonomisch bedingte Ungleichheit im Zeitverlauf

- Einkommensbezogene Ungleichheit in unbefriedigender Gesundheit hat sich in etwa verdoppelt
- Beiträge von Einkommen und Arbeitslosigkeit haben deutlich zugenommen
- Zusammenhänge zwischen Gesundheitsdeterminanten und Gesundheit haben sich kaum verändert
- Die Prävalenzen der Gesundheitsdeterminanten haben sich ebenfalls kaum verändert
- Veränderungen der Beiträge lassen sich weitgehend auf einkommensbezogene Umverteilung der Gesundheitsdeterminanten (insb. Arbeitslosigkeit) zurückführen
- Deutliche Veränderungen in Ausmaß und Zusammensetzung der Ungleichheit zeigten sich zwischen 2005 und 2008 (nach den letzten Hartz-Reformen)

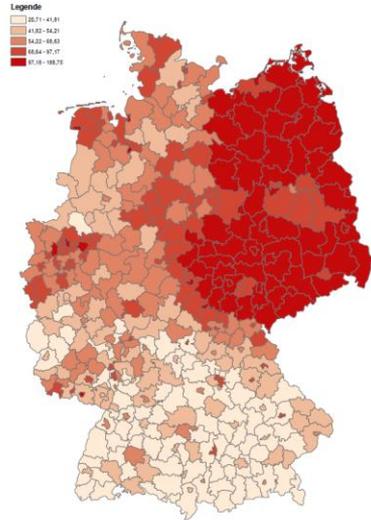
# B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit

Todesursache	ICD-10-Code	Alter
infektiöse Darmkrankheiten	A00-A09	0-14
Tuberkulose	A15-19, B90	0-70
andere Infektionen (Diphtherie, Tetanus, Poliomyelitis, Sepsis)	A40-A41, A36, A35, A80, M86, M869	0-70
Keuchhusten	A37	0-14
Masern	B05	0-14
bösartige Neubildung der Lippe, der Mundhöhle, und des Pharynx	C00-C14	0-70
bösartige Neubildung des Ösophagus	C15	0-70
bösartige Neubildung des Kolon und Rektum	C18-C21	0-70
bösartige Neubildung der Leber	C22	0-70
bösartige Neubildung der Trachea, Bronchien und Lunge	C33-C34	0-70
bösartige Neubildung der Haut	C44	0-70
bösartige Neubildung der Brustdrüse	C50	0-70
bösartige Neubildung der Cervix uteri	C53	0-70
bösartige Neubildung des Corpus uteri	C54-55	0-44
bösartige Neubildung des Hodens	C62	0-70
bösartige Neubildung der Harnblase	C67	0-70
Diabetes mellitus	E10-E14	0-49
alkoholbedingte Krankheiten	F10, I46.2, K70	0-70
chronische Leberkrankheiten	K73-K74	0-70
Epilepsie	G40-G41	0-70
chronische rheumatische Herzkrankheiten	I05-I09	0-70
Hypertonie	I10-I13, I15	0-70
ischämische Herzkrankheiten	I20-I25	0-70
zerebrovaskuläre Krankheiten	I60-I69	0-70
Krankheiten der Atmungsorgane	J00-J09, J20-J99	0-14
Grippe	J10-J11	0-70
Pneumonie	J12-J18	0-70
Magengeschwür	K25-K27	0-70
Krankheiten der Appendix	K35-K38	0-70
Eingeweidebrüche	K40-K46	0-70
Gallensteinleiden und Gallenblasenentzündung	K80-K81	0-70
Nephritis, Nephrotisches Syndrom, Nephrose	N00-N07, N17-N19, N25-N27	0-70
Prostatahyperplasie	N40	0-70
Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett	O00-O99	alle
perinatale Sterbefälle, alle Todesursachen außer Totgeburten	P00-P96, A33, A34	alle
angeborene Fehlbildung des Kreislaufsystems	Q20-Q28	0-70
Transportmittelunfälle inner- u. außerhalb des Verkehrs	V01-V99	alle
fehlgeleitete medizinische Versorgung	Y60-Y69, Y83-Y84	alle

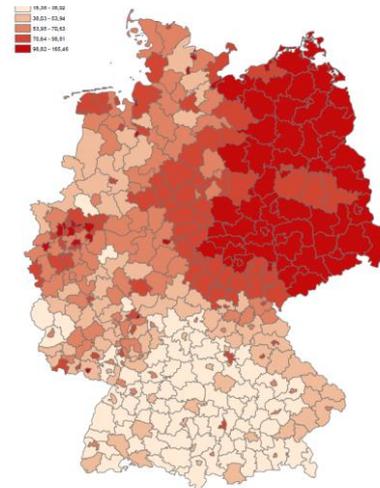
# B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit

**Zeitraum: 2006-2008**  
Darstellung: Quintile

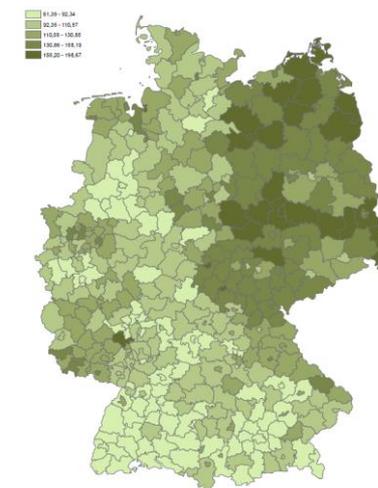
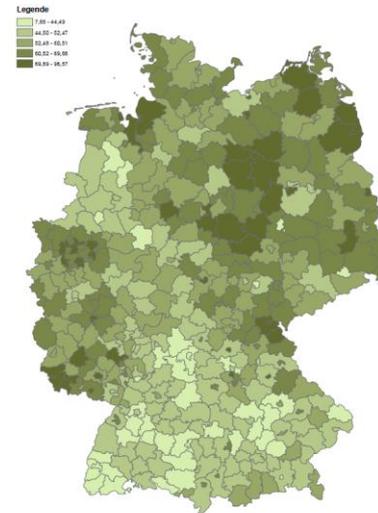
**FRAUEN**



**MÄNNER**



Arbeitslosigkeit/1.000  
Sterbefälle/100.000



vermeidbare

**Durchschnittliche Anzahl an Sterbefällen in Deutschland:**

57/100.000 Einwohner

109/100.000 Einwohner

## B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit

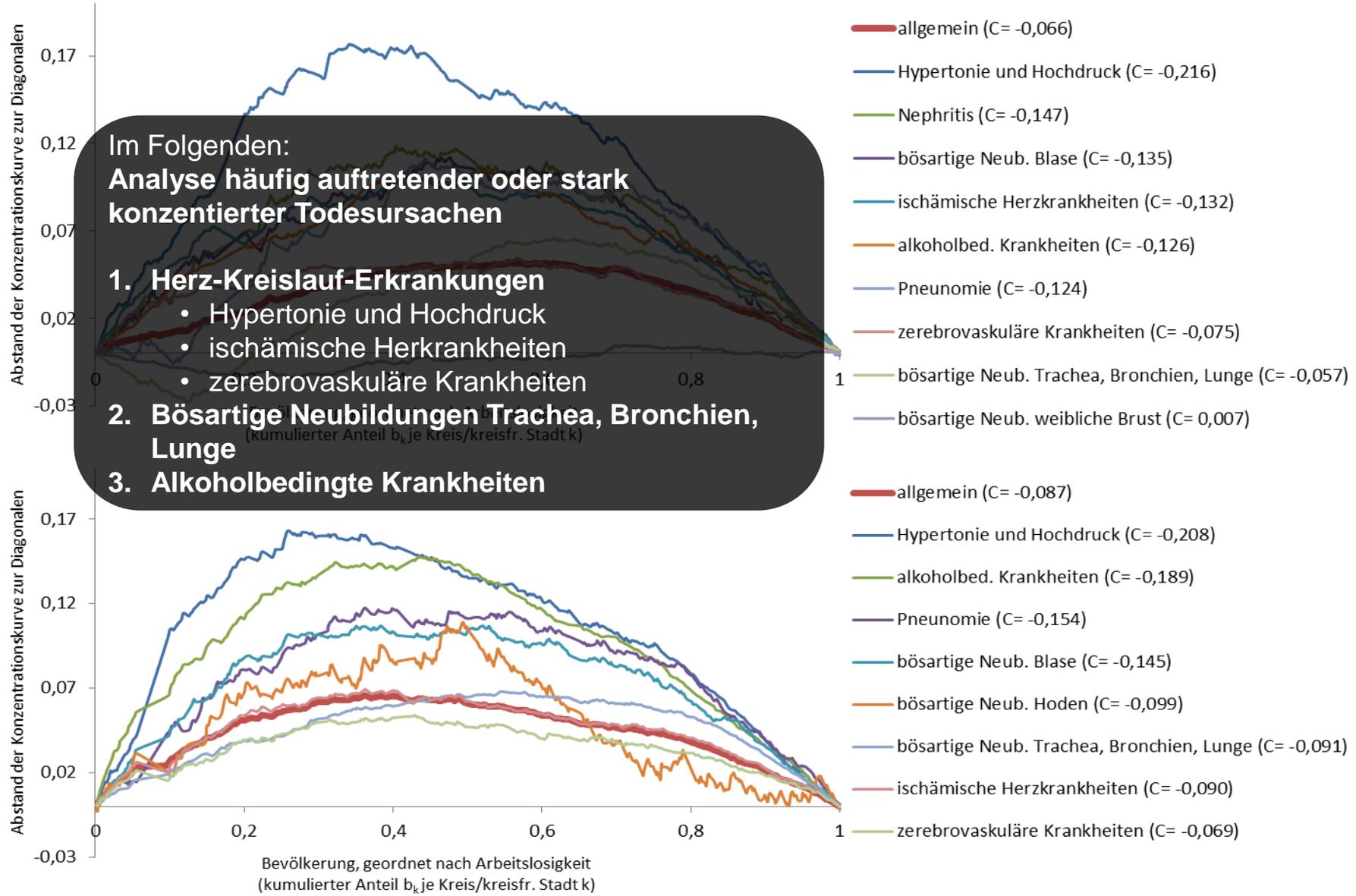
### *Schätzung für gruppierte Daten*

- für  $t = 1, \dots, T$  Gruppen
- Formel von Fuller and Lury, 1977

$$C = (p_1 L_2 - p_2 L_1) + (p_2 L_3 - p_3 L_2) + \dots + (p_{T-1} L_T - p_T L_{T-1})$$

- $P_t$  ist der kumulative Anteil der Bevölkerung; geordnet nach der Arbeitslosenquote
- $L_t$  ist die korrespondierende Ordinate der Konzentrationskurve
- Je höher der absolute Wert von  $C$ , desto stärker sind vermeidbare Sterbefälle in Kreisen konzentriert, in denen die Arbeitslosigkeit stärker ist.

# B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit



## B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit

- Die Ergebnisse der Analyse bestätigen den Zusammenhang von Arbeitslosigkeit und vermeidbarer Sterblichkeit
- Eine Differenzierung der Todesursachen ergab, dass sich vor allem bei jenen ein hoher Konzentrationsindex ergab, bei denen einige Risikofaktoren geprägt waren durch individuellen Lebensstil, welcher wiederum in engem Zusammenhang mit dem sozioökonomischen Status steht
- Die Auswertung der Daten von 2000 bis 2008 ergab insgesamt sowohl für Männer, als auch für Frauen einen leicht fallenden Trend der Konzentrationsindizes
- Ein geschlechtsspezifischer Vergleich der Konzentrationsindizes zeigt, dass die Ungleichverteilung bei Frauen weniger stark ausgeprägt ist als bei Männern

# B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit

- [www.mig.tu-berlin.de/menue/research/abgeschlossene\\_projekte/avoidablemortality/sterbefaelle/](http://www.mig.tu-berlin.de/menue/research/abgeschlossene_projekte/avoidablemortality/sterbefaelle/)

Fachgebiet MiG BerlinHECOR WHO Collaborating Centre

## Vermeidbare Mortalität in Kreisen und kreisfreien Städten (2000-2008)

Ein Projekt von Leonie Sundmacher und Tessa Creutz  
 Kontakt: [leonie.sundmacher@tu-berlin.de](mailto:leonie.sundmacher@tu-berlin.de) oder [tessa.v.creutz@campus.tu-berlin.de](mailto:tessa.v.creutz@campus.tu-berlin.de)

[Liste vermeidbarer Sterbefälle samt ICD-Codes \(PDF, 23,5 KB\)](#) (alle abgebildeten Verläufe vermeidbarer Sterbefälle wurden in 5-Jahres-Bändern altersstandardisiert. Als Basis wurde die gesamtdeutsche Bevölkerung herangezogen) und [Erklärungen zu den vermeidbaren Sterbefällen \(PDF, 1,3 MB\)](#).

Bundesland	Vermeidbare Mortalität auf Kreisebene	Kreiskennziffer
Schleswig-Holstein	<a href="#">Flensburg (PDF, 94,5 KB)</a>	01001
Schleswig-Holstein	<a href="#">Kiel (PDF, 94,2 KB)</a>	01002
Schleswig-Holstein	<a href="#">Lübeck (PDF, 93,8 KB)</a>	01003
Schleswig-Holstein	<a href="#">Neumünster (PDF, 110,1 KB)</a>	01004
Schleswig-Holstein	<a href="#">Dithmarschen (PDF, 94,5 KB)</a>	01051
Schleswig-Holstein	<a href="#">Herzogtum Lauenburg (PDF, 94,9 KB)</a>	01053
Schleswig-Holstein	<a href="#">Nordfriesland (PDF, 110,5 KB)</a>	01054
Schleswig-Holstein	<a href="#">Ostholstein (PDF, 110,5 KB)</a>	01055
Schleswig-Holstein	<a href="#">Pinneberg (PDF, 110,5 KB)</a>	01056
Schleswig-Holstein	<a href="#">Plön (PDF, 110,4 KB)</a>	01057

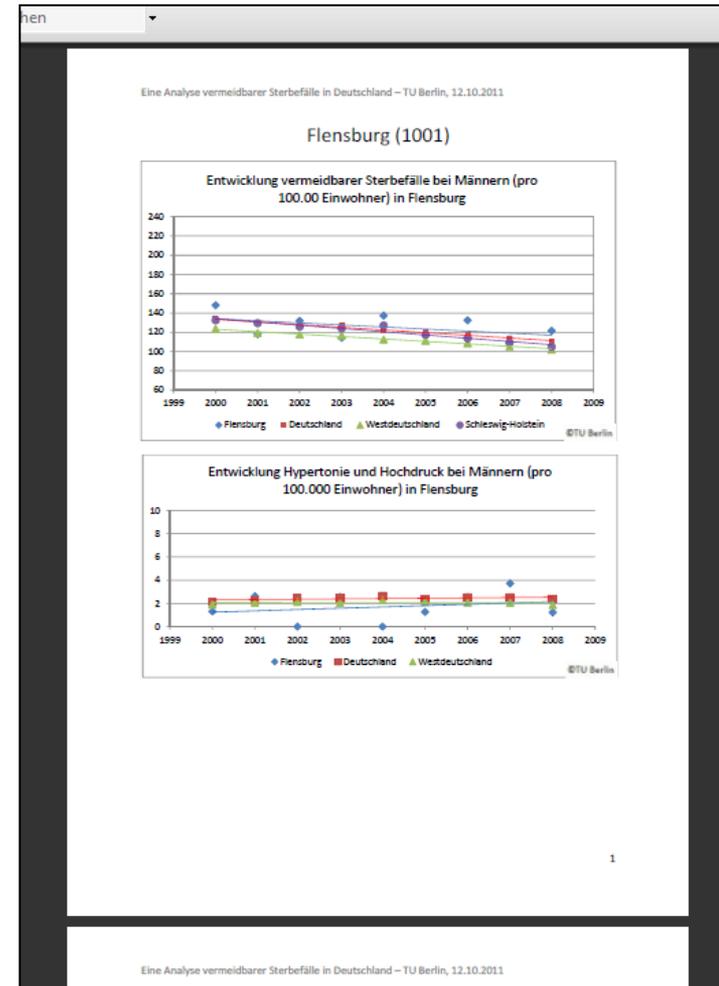
### Direktzugang

Gehe zu:

### Hilfsfunktionen

[Hilfsfunktionen einblen](#)

**Leonie Sundmacher**  
 +49 30 314 29240  
 Sekretariat H80  
 Raum H8166  
[E-Mail-Anfrage](#)  
 Webseite



## B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit

- Angelehnte Projekte WC2

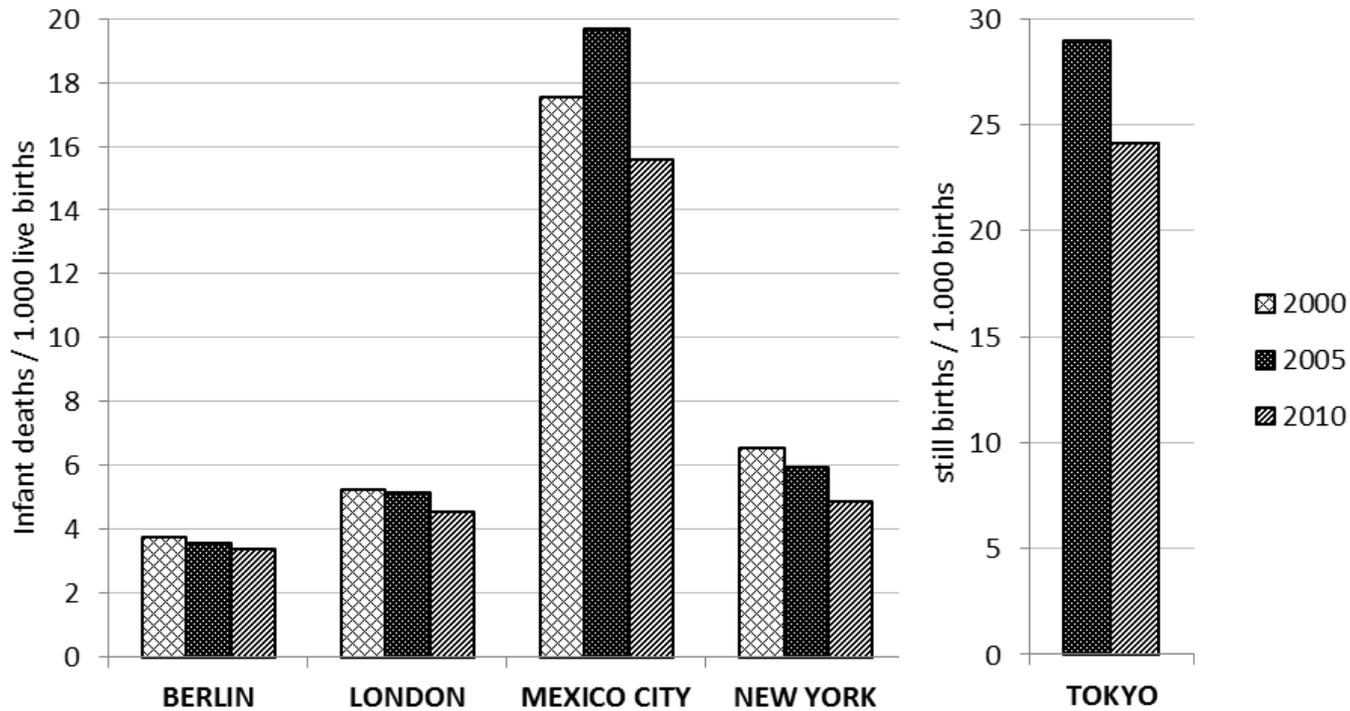
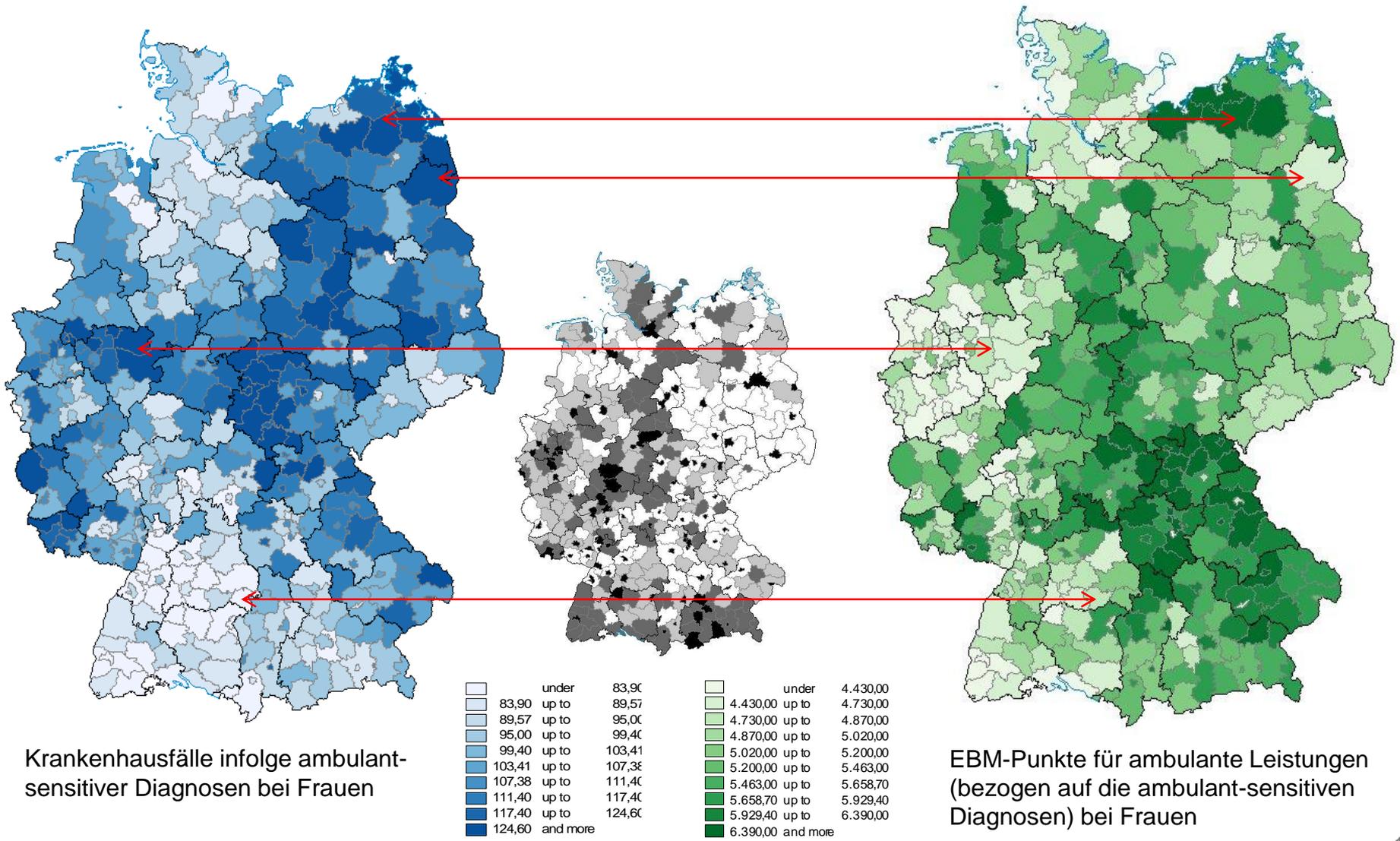


Figure: No. of infant deaths/1000 live births;  
 \*Data for Tokyo depicts the no. of stillbirths/1000 births

## B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit

<b>NHS-Katalog ambulant-sensitiver Krankenhaufälle</b>	<b>ICD-10 Codes für ambulant-sensitive Diagnosen</b>	<b>EBM-Punkte identifiziert durch unten gelistete ICD-10 Codes</b>
Angina Pectoris	I20, I24.0 I24.8 I24.9	I20, I24
(Kongestive) Herzinsuffizienz	I11.0 I50 J81	I11 I50 J81
Influenza und Pneumonie	J10 J11 J13 J14 J15.3 J15.4 J15.7 J15.9 J16.8 J18.1 J18	J10 J11 J13 J14 J15 J16 J18
Epilepsie und Krampfstörungen	G40 G41 R56 O15	G40 G41 R56 O15
Diabetes mellitus Komplikationen	E10.0-E10.8 E11.0 E11.8 E12.0 E12.8 E13.0 E13.8 E14.0 E14.8	E10 E11 E12 E13 E14
Essentielle Hypertonie	I10 I11.9	I10, I11
Dehydratation und Gastroenteritis	E86 K52.2 K52.8 K52.9	E86, K52
Erkrankung unterer Atemwege	J20 J41 J42 J43 J47	J20 J41 J42 J43 J47
HNO-Infektionen	H66 H67 J02 J03 J06 J31.2	H66 H67 J02 J03 J06 J31
Phlegmone, Akute Lymphadenitis, etc..	L03 L04 L08.0 L08.8 L08.9 L88 L98.0	L03 L04 L08 L88 L98
Ulcus	K25.0-K25.2 K25.4 K25.6 K26.0 K26.2 K26.4 K26.6 K27.0 K27.2 K27.4 K27.6 K280 282 K284—	K25 K26 K27 K28
Zahn- und Mundhöhlenerkrankungen	A69.0 K02 K03 K04 K05 K06 K08 K09.8 K09.9 K12 K13	A69 K02 K03 K04 K05 K06 K08 K09 K12 K13
Asthma	J45, J46	J45, J46
Eisenmangelanämie	D50.1 D50.8 D50.9	D50
Nierenbecken- und Nierenentzündungen	N10 N11 N12 N13.6	N10 N11 N12 N13
Durch Impfung vermeidbare Krankheiten	A35 A36 A37 A80 B05 B06 B16.1 B16.9 B18.0 B18.1 B26 G00.0 M01.4	A35 A36 A37 A80 B05 B06 B16 B18 B26 G00 M01
Wundbrand	R02	R02
Krankheiten bedingt durch Mangelernährung	E40 E41 E42 E43 E55.0 E64.3	E40 E41 E42 E43 E55 E64
Akute Salpingitis und Oophoritis, Entzündungen im weiblichen Becken	N70 N73 N74	N70 N73 N74

# B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit



## B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit

- Schätzung räumlicher linearer Regressionsmodelle auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte für die Jahre 2007 und 2008

$$ACSCs_i = \lambda WACSCs_i + \beta_1 SA_i + \beta_2 PD_i + \beta_3 H_i + \beta_4 R_i + u_i$$

- SA Ambulante Leistungen (EBM-Punkte); PD Ärztedichte; H Variablen für die Krankenhausstruktur; R Variablen für die Risikoadjustierung; SA und PD wurden instrumentiert; non-lineare Formen von SA und PD wurden getestet
- SA und ACSCs wurden direkt altersadjustiert und gemäß der Größe der Kreise gewichtet (empirical bayes approach)
- Gut begründete Auswahl von Kontrollvariablen: Einfluss des Krankensektors (#Betten, Distanz zum nächsten Krankenhaus, durchschnittliche Liegezeit infolge von ASK), Risikofaktoren (Notfälle, vermeidbare Sterblichkeit, Arbeitslosigkeit) und Kontrolle für den Anteil von privat Versicherten
- Datenquellen (alle administrativen Daten basieren auf Vollerhebungen, aggregiert auf Ebene der Kreise): EBM-Punkte (KBV); Krankenhäuserfälle (Diagnostikstatistik); Sozioökonomische und demographische Daten (BBSR); Privatversicherte (auf Grundlage von BVA-Daten)

# Ergebnisse (Frauen)

Abhängige Variable: Hospitalisierungsrate infolge von ambulant-sensitiven Krankenhausfällen bei Frauen

**IV Schätzung**

**IV Schätzung mit non-linearer Modellierung von SA**

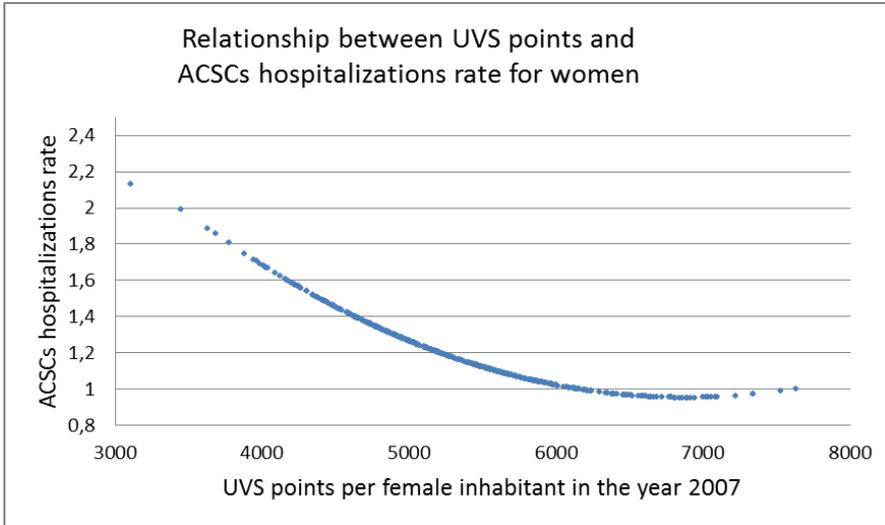
**Räumliches Modell mit IV und nicht-linearer Modellierung von SA**

	Robust			Robust			Standard		
	Coefficients	standard errors		Coefficients	standard errors		Coefficients	errors	
<b>EBM Punkte (IV)</b>	<b>-0,026407</b>	<b>0,0114108</b>	*	<b>-0,1288267</b>	<b>0,0489415</b>	**	<b>-0,1212485</b>	<b>0,0458249</b>	**
<b>EBM Punkte (IV)</b>				<b>0,00000927</b>	<b>0,00000436</b>	*	<b>0,0000088</b>	<b>0,00000405</b>	*
Vertragsärzte pro 100 000 Einwohner (IV)	-0,0974714	0,0483697	*	-0,1039009	0,0506615	*	-0,0818745	0,0408837	*
Krankenhausbetten pro 100 000 Einwohner	0,0379127	0,0236095		0,0419384	0,0235029	*	0,0197523	0,0174373	
Distanz zum nächstgelegenen Krankenhaus	0,6914968	0,3035463	*	0,6965177	0,301035	*	0,5656787	0,2457887	*
Durchschnittliche Liegedauer infolge einer ambulant-sensitiven Diagnose	-0,0215479	0,4964002		-0,0152273	0,4920182		-0,1945025	0,4475584	
Notfälle im Krankenhaus pro 1000 Einwohner	0,1670706	0,042251	***	0,16453	0,042524	***	0,1361698	0,0306304	***
Vermeidbare Sterbefälle pro 100 000 Frauen	0,0421003	0,05443		0,0357675	0,0545084		0,0233205	0,0457298	
Arbeitslosenquote (in %)	1,622016	0,4324285	***	1,601207	0,4373027	***	0,0233205	0,3484941	***
Anteil privat Versicherter (in %)	-0,8164255	0,5786715		-0,9391464	0,5809102		-0,8686995	0,518984	*
Konstante	243,4405	68,86791	***	528,6352	147,5497	***	407,0155	138,7954	**
$\lambda$							0,9767816		***
Adjustiertes R <sup>2</sup>	0,5562			0,5606			0,584		
Anzahl der Beobachtungen	413			413			413		
Log likelihood							-1500,2091		
F test für SA-Instrumente (F value)	49,55	***							
F test für PD-instrumente (F value)	31,54	***							
Moran's I				17,910		***			
Robust Lagrange multiplier statistic (spatial lag)				143,160		***			
Robust Lagrange multiplier statistics (spatial error)				7,05		**			

\*p<=0,05    \*\*p<=0,01    \*\*\*p<=0,001

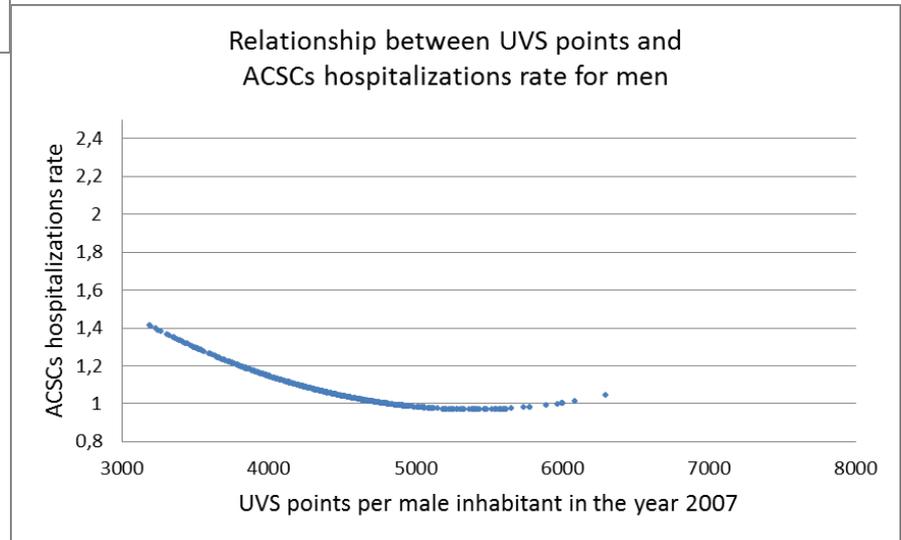
+The 15 dummies for the German states are not shown here<sup>18</sup>

# B. Determinanten von Ungleichheit in Bevölkerungsgesundheit



Zusammenhang zwischen EBM-Punkten und ASK-Rate bei Männern (Kontrollvariablen konstant am Mittelwert)

Zusammenhang zwischen EBM-Punkten und ASK-Rate bei Männern (Kontrollvariablen konstant am Mittelwert)



## C. Ungleichheiten im Zugang zu ambulanter Versorgung

### Fragestellung:

Ist neben sozio-ökonomischen Faktoren und persönlichen Einstellungen auch der **Zugang zur Gesundheitsversorgung** mit der Inanspruchnahme von Früherkennungsuntersuchungen assoziiert?

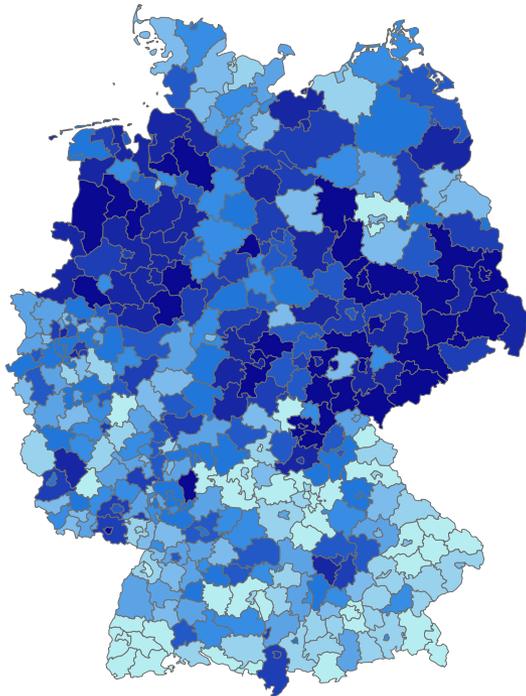
### Räumliche Modellierung:

- Residuen der angrenzenden Kreise sind nicht unabhängig
  - OLS Schätzung nicht mehr erwartungstreu und Signifikanztests verlieren an Gültigkeit
- Einbezug räumlicher Interdependenzen zwischen den Ausprägungen der abhängigen Variable mit Hilfe einer Kontiguitätsmatrix ( $W$ ) (*Spatial Lag Modell*)

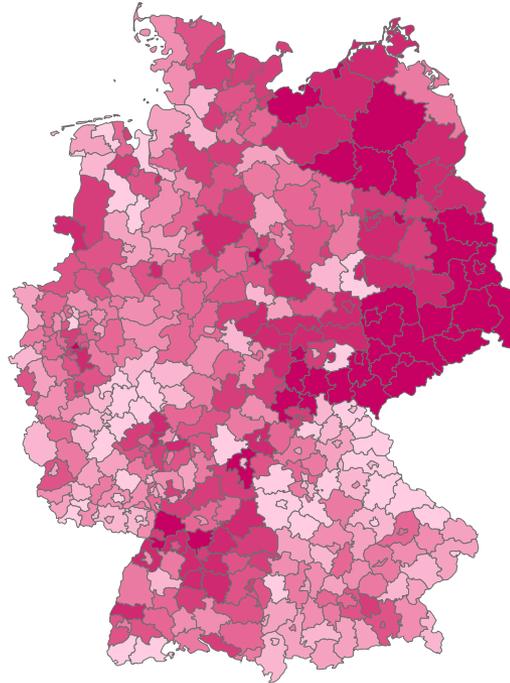
# C. Ungleichheiten im Zugang zu ambulanter Versorgung

## Räumliche Verteilung der Inanspruchnahme

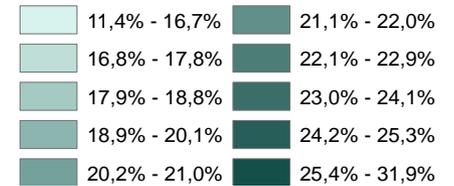
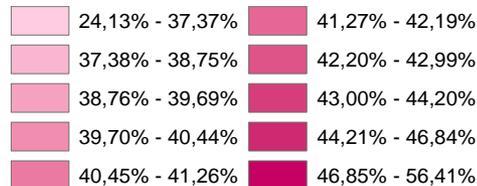
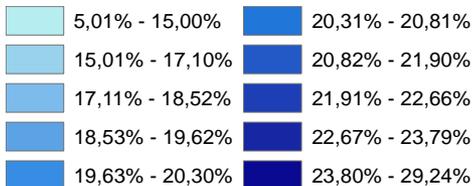
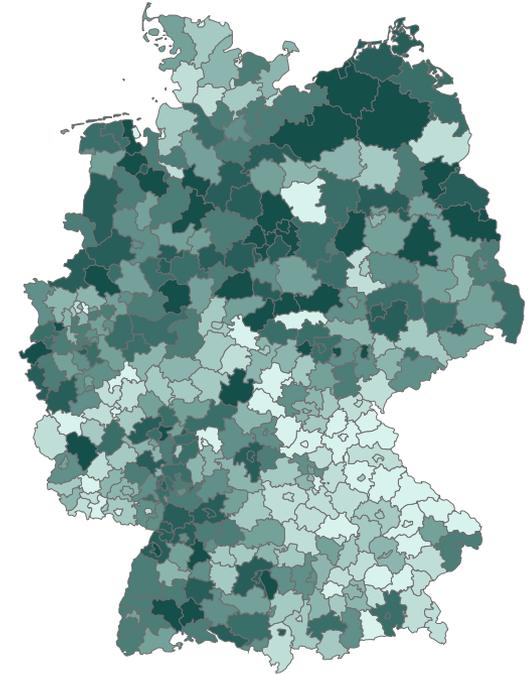
Mammographie



Pap-Test

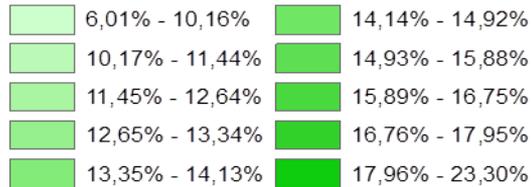
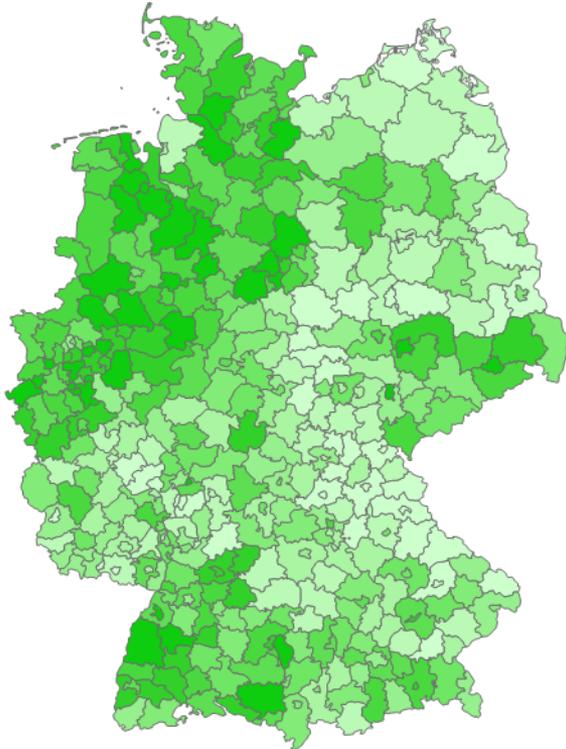


Früherkennungsuntersuchung bei dem Mann

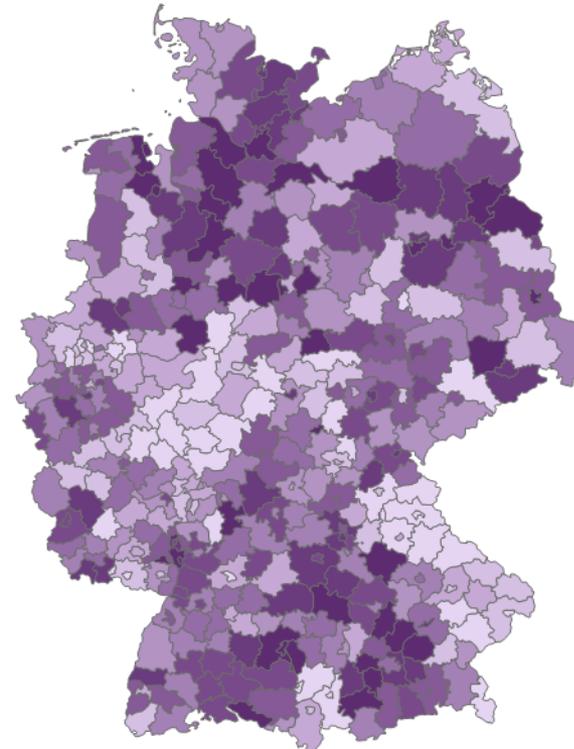


# C. Ungleichheiten im Zugang zu ambulanter Versorgung

## Hautkrebs-Screening



## Koloskopischer Komplex



## C. Ungleichheiten im Zugang zu ambulanter Versorgung

### Versorgungsstruktur

- Die **Arztdichte** ist positiv mit der Inanspruchnahme von Hautkrebs- ( $\beta = 1,10$ ), Prostata-Screening ( $\beta = 3,03$ ) und Koloskopie ( $\beta = 0,17$ ) assoziiert und die Anzahl an **Mammographie-Screening Zentren** in einem Kreis ist positiv mit der Inanspruchnahme der Mammographie ( $\beta = 1,91$ ) assoziiert
- Die **durchschnittliche Fahrzeit** zum nächstgelegenen Arzt ist negativ mit der Inanspruchnahme von Pap-Tests ( $\beta = -0,59$ ), Haut- ( $\beta = -0,19$ ) und Darmkrebs-Screening ( $\beta = -0,8$ ) assoziiert

### Kovariate

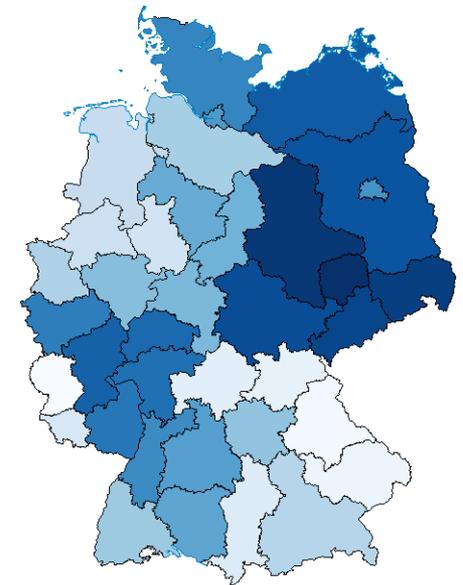
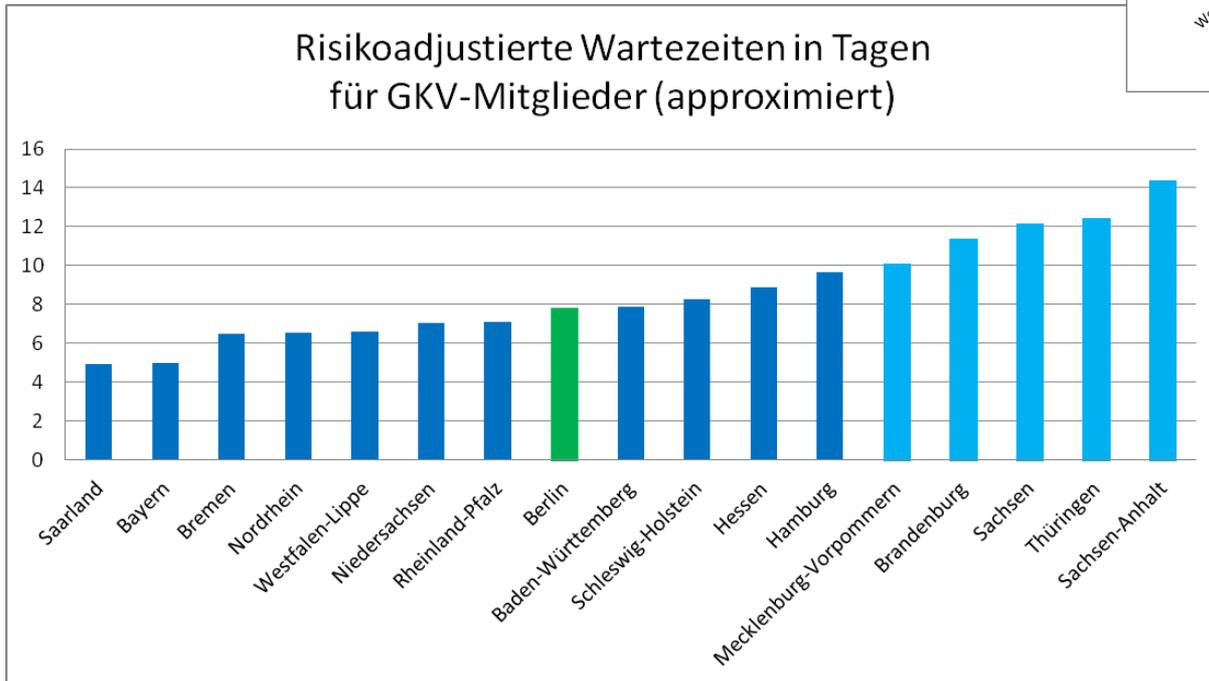
- **Einkommen** und **Bildung** sind negativ mit Mammographien assoziiert
- Die Inanspruchnahme von Mammographien, Prostata-Screening, Pap-Tests und Koloskopien ist im **Osten** höher
- **Wahlbeteiligung** ist positiv mit der Inanspruchnahme des Pap-Tests, Prostata-, Haut- und Darmkrebs-Screening assoziiert
- Die Inanspruchnahme des Pap-Tests ist positiv mit der Anzahl **verschriebener Pillen** in dem Kreis assoziiert
- Der Koeffizient für den **Spatial Lag** ist in allen Modellen positiv und signifikant

## C. Ungleichheiten im Zugang zu ambulanter Versorgung

- Die Ergebnisse liefern Hinweise auf Zusammenhang zwischen Zugang zur Versorgung und Inanspruchnahme
  - Mögliche Mechanismen: höhere Wartezeiten und Anreisekosten in Regionen mit niedriger Arztdichte
- Teilweise jedoch auch andere Variablen relevant:
  - Ost/West
  - Verhütungsmethode
  - Wissens-Spillover zwischen den Regionen (Informelle Kommunikation, bspw. über Vor- und Nachteile des Screenings zwischen den Bewohnern benachbarter Kreise)
- Politische Implikationen:
  - Förderung von Informationskampagnen
  - Zugang zu Leistungserbringern von präventiven Untersuchungen sicherstellen

# C. Ungleichheiten im Zugang zu ambulanter Versorgung

## Einfluss von ambulanten Wartezeiten auf die Anzahl von Behandlungen



	Alle Fälle chronisch kranker			Städtisch			Ländlich		
Abhängige Variable: Anzahl der Arztbesuche	IRR	Standardfehler		IRR	Standardfehler		IRR	Standardfehler	
Alter 30 bis 44	0.966	0.109		1.229	0.186		0.805	0.140	
Alter 45 bis 59	0.877	0.093		1.009	0.144		0.860	0.143	
Alter 60 bis 69	0.815	0.088	*	0.879	0.122		0.786	0.137	
Alter 70 bis 79	0.786	0.086	**	0.766	0.110	*	0.865	0.154	
Sehr gute Gesundheit	0.997	0.130		1.174	0.212		0.778	0.150	
Gute Gesundheit	1.311	0.152	**	1.474	0.243	**	1.092	0.177	
Weniger gute oder schlechte Gesundheit	1.682	0.195	***	1.793	0.296	***	1.461	0.234	**
Krankenhausaufenthalt in den letzten 12 Monaten	1.344	0.061	***	1.323	0.085	***	1.398	0.096	***
Hauptschulabschluss	1.114	0.068	*	1.091	0.090		1.109	0.104	
Realschulabschluss	0.990	0.058		0.986	0.082		0.985	0.083	
Männlich	1.007	0.047		0.990	0.063		0.988	0.071	
Deutsche Staatsangehörigkeit	0.921	0.148		1.079	0.207		0.608	0.186	
Beschäftigt	0.785	0.046	***	0.683	0.056	***	0.869	0.074	*
Privat versichert	1.051	0.089		1.106	0.124		0.978	0.127	
Hausarztbesuch	0.990	0.049		1.039	0.071		0.965	0.072	
Wartezeit	1.000	0.001		0.998	0.002		1.001	0.001	
Wartezeit*PKV versichert	1.001	0.004		0.997	0.006		1.006	0.005	
Entfernung zum nächsten Arzt in PKW-Minuten	1.014	0.014		1.025	0.020		1.008	0.021	
Anzahl der Ärzte	1.000	0.000		1.005	0.005		0.995	0.005	
Mitversorgerrelation	0.828	0.105		0.780	0.162		0.834	0.133	
Konstante	5.815	3.032	**	3.101	1.371	**	14.268	7.945	***
Anzahl der Beobachtungen	540			293			247		
Anzahl der Kreise	230			97			133		
Log Likelihood	-1736.7257			-942.6152			-782.55849		
Random Effects									

# Veröffentlichte Manuskripte A-C

1074 *Social Science & Medicine* 110 (2016) 74–80

Contents lists available at ScienceDirect

**Social Science & Medicine**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/socmed](http://www.elsevier.com/locate/socmed)

## Examining regional variation in the use of cancer screening in Germany

Verena Vogt<sup>a,\*</sup>, Martin Siegel<sup>a</sup>, Leonie Sundmacher<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Health Care Management, Berlin Center of Health Economic Research, Technische Universität Berlin, Germany  
<sup>b</sup> Department of Health Services Management, Munich School of Management, Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany

### ARTICLE INFO

**Article history:**  
 Received 2 June 2013  
 Received in revised form 20 December 2013  
 Accepted 10 March 2014  
 Available online 31 March 2014

**Keywords:**  
 Germany  
 Cancer screening  
 Health care access  
 Spatial analysis

### 1. Introduction

Cancer is the second leading cause of death in most developed countries (WHO, 2008). In Germany, for example, about 28% of all deaths in 2010 were caused by malignant tumours (Destatis, 2012). Strategies for early detection of cancer can reduce the burden of the disease as the chances of recovery improve if cancer is detected in its early stages, when the cancer has not progressed and is still curable (AARC, 2002; IARC, 2005; Aikin et al., 2010). The effectiveness of screening programs largely depends, however, upon the utilization rate (Perry et al., 2006; Achyut et al., 2009; Segnan et al., 2010). Identifying both the determinants of and barriers to screening participation and increasing the uptake of cancer screening services are, accordingly, major priorities for health

policy-makers (Aikin et al., 2010).

A main concern in cancer care is the geographic variation in cancer risk and cancer screening services (Aikin et al., 2010; Valleron et al., 2008; Valleron et al., 2009; Valleron et al., 2010). Identifying both the determinants of and barriers to screening participation and increasing the uptake of cancer screening services are, accordingly, major priorities for health

\* Corresponding author.  
 E-mail address: [verena.vogt@berlin.de](mailto:verena.vogt@berlin.de) (V. Vogt).



1074 *Social Science & Medicine* 110 (2016) 74–80

Contents lists available at ScienceDirect

**Social Science & Medicine**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/socmed](http://www.elsevier.com/locate/socmed)

## Examining regional variation in the use of cancer screening in Germany

Verena Vogt<sup>a,\*</sup>, Martin Siegel<sup>a</sup>, Leonie Sundmacher<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Department of Health Care Management, Berlin Center of Health Economic Research, Technische Universität Berlin, Straße des 17. Juni 130, 10623 Berlin, Germany  
<sup>b</sup> Department of Health Services Management, Munich School of Management, Ludwig-Maximilians-Universität München, 80539 München, Germany

### ARTICLE INFO

**Article history:**  
 Received 2 June 2013  
 Received in revised form 20 December 2013  
 Accepted 10 March 2014  
 Available online 31 March 2014

**Keywords:**  
 Germany  
 Cancer screening  
 Health care access  
 Spatial analysis

### 1. Introduction

Cancer is the second leading cause of death in most developed countries (WHO, 2008). In Germany, for example, about 28% of all deaths in 2010 were caused by malignant tumours (Destatis, 2012). Strategies for early detection of cancer can reduce the burden of the disease as the chances of recovery improve if cancer is detected in its early stages, when the cancer has not progressed and is still curable (AARC, 2002; IARC, 2005; Aikin et al., 2010). The effectiveness of screening programs largely depends, however, upon the utilization rate (Perry et al., 2006; Achyut et al., 2009; Segnan et al., 2010). Identifying both the determinants of and barriers to screening participation and increasing the uptake of cancer screening services are, accordingly, major priorities for health

### ABSTRACT

The detection of cancer in its early latent stages can improve a patient's chances of recovery and thereby reduce the overall burden of the disease. Cancer screening services are, however, only used by a small part of the population and utilization rates vary widely amongst the 402 German districts. This study examines to which extent geographic variation in the use of cancer screening can be explained by accessibility of these services and by spillover effects between adjacent areas, while controlling for a wide range of covariates. District level data on cancer screening utilization rates were calculated for breast, cervical, prostate, skin, and colorectal cancer using German data provided by the National Association of Statutory Health Insurance Physicians (Statistik der Bundesärztekammer – StB) between 2008 and 2010. We estimated the impact of health service variables on cancer screening utilization using spatial and non-spatial regression models. Spatial autocorrelation in the residuals was estimated using Moran's I statistic. After controlling for accessibility of these services and for spillover effects between adjacent areas, while controlling for a wide range of covariates, district level data on cancer screening utilization rates were calculated for breast, cervical, prostate, skin, and colorectal cancer using German data provided by the National Association of Statutory Health Insurance Physicians (Statistik der Bundesärztekammer – StB) between 2008 and 2010. We estimated the impact of health service variables on cancer screening utilization using spatial and non-spatial regression models. Spatial autocorrelation in the residuals was estimated using Moran's I statistic. After controlling for accessibility of these services and for spillover effects between adjacent areas, while controlling for a wide range of covariates, screening rates for breast, prostate, skin, and colorectal cancer are significantly higher in areas with higher physician density. The utilization of Pap-tests, skin cancer screening and colonoscopies is strongly related with average travel time to physicians. The coefficients for the spatial lag are significant and positive in all models. The positive spatial lags indicate that screening utilization rates are determined by knowledge spillovers between neighbouring districts. In terms of public policy, our study demonstrates the potential to increase the use of cancer screening services through improving knowledge regarding cancer screening and by ensuring patient access to cancer screening services.

© 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.

\* Corresponding author.  
 E-mail address: [verena.vogt@berlin.de](mailto:verena.vogt@berlin.de) (V. Vogt).

Eur J Health Econ  
 DOI 10.1007/s10198-014-0578-4

### ORIGINAL PAPER

## The impact of office-based care on hospitalizations for ACSC

Leonie Sundmacher · Thomas Köpcke

Accepted: 5 March 2014  
 Hestelberg 2014

of the study was to quantify the medical services in the ambulatory care sector (ACS) for ambulatory care sensitive conditions (ACSCs), in order to be able to assess what conditions specific ambulatory care services are needed to lower the hospitalization rate. Analysis is based on administrative data provision of medical services in the Germany and data from other sources, collected by the National Association of Statutory Health Insurance Physicians, the Federal Statistical Office of Construction, and the Federal Insurance Agency. Impact of an increase in specific medical services on ACSCs was estimated at the level of the 413 German districts for the years 2007 and 2008. To estimate the coefficients, district level data on cancer screening utilization rates were calculated for breast, cervical, prostate, skin, and colorectal cancer using German data provided by the National Association of Statutory Health Insurance Physicians (Statistik der Bundesärztekammer – StB) between 2008 and 2010. We estimated the impact of health service variables on cancer screening utilization using spatial and non-spatial regression models. Spatial autocorrelation in the residuals was estimated using Moran's I statistic. After controlling for accessibility of these services and for spillover effects between adjacent areas, while controlling for a wide range of covariates, screening rates for breast, prostate, skin, and colorectal cancer are significantly higher in areas with higher physician density. The utilization of Pap-tests, skin cancer screening and colonoscopies is strongly related with average travel time to physicians. The coefficients for the spatial lag are significant and positive in all models. The positive spatial lags indicate that screening utilization rates are determined by knowledge spillovers between neighbouring districts. In terms of public policy, our study demonstrates the potential to increase the use of cancer screening services through improving knowledge regarding cancer screening and by ensuring patient access to cancer screening services.

© 2014 Elsevier Ltd. All rights reserved.

### 1. Introduction

A number of studies have drawn attention to regional variation in cancer screening utilization and demonstrate the importance of the geographic accessibility of health care services. For example, areas with a higher physician density offer a better accessibility of cancer screening services and demonstrate, in turn, a higher utilization of these services (Benjamin et al., 2004; Coqulin et al., 2009; Valleron et al., 2008; Ustuner and Tansik, 2007; Rosthain et al., 2009; Benaroch-Garnier et al., 2012). In addition, utilization of cancer screening increases as the distance to the nearest site to screening services decreases (Jensen et al., 2010; Weiss et al., 2011; Dupont-Lucas et al., 2011; Lyimo and Bena, 2012; Laitinen et al., 2005).

Another body of literature, mainly published by geographers and economists, emphasizes the importance of aspects that are attributable to the relative position of the area in geographic space (Anselin, 1988). According to this body of literature, cancer

Sundmacher and Köpcke / *International Journal for Equity in Health* 2013, 12:77  
<http://www.equityinhealthjournal.com/content/12/1/77>



### RESEARCH

### Open Access

## Waiting times in the ambulatory sector - the case of chronically ill patients

Leonie Sundmacher<sup>1,2\*</sup> and Thomas Köpcke<sup>3</sup>

### Abstract

**Aims:** First, the influence of determinants on the waiting times of chronically ill patients in the ambulatory sector is investigated. The determinants are subdivided into four groups: (1) need, (2) socio-economic factors, (3) health system and (4) patient self pressures. Next, the influence of waiting times in the annual number of consultations is examined to assess whether the existing variation in waiting times influences the frequency of medical examinations. The waiting times of chronically ill patients are analysed since regular ambulatory care for this patient group could both improve treatment outcomes and lower costs.

**Data sources:** Individual data from the 2010 Representative Survey conducted by the National Association of Statutory Health Insurance Physicians (NKH) together with regional data from the Federal Office of Construction and Regional Planning.

**Study design:** This is a retrospective observational study. The dependent variables are waiting times in the ambulatory sector and the number of consultations of General Practitioners (GPs) and specialist physicians in the year 2010. The explanatory variables of interest are 'need and health system' in the first model and 'length of waiting times' in the second. Negative binomial models with random effects are used to estimate the incidence rate ratios of increased waiting times and number of consultations. Subsequently, the models are stratified by urban and rural areas.

**Results:** In the pooled regression the factor 'privately insured' shortens the waiting time for treatment by a specialist by approximately 28% (about 3 days) in comparison with members of the statutory health insurance system. The category of insurance has no influence on the number of consultations of GPs. In addition, the regression results stratified by urban and rural areas show that in urban areas the factor 'privately insured' reduces the waiting time for specialists by approximately 35% (about 3.3 days) while in rural areas there is no evidence of statistical influence. In neither of the models, however, does the waiting time have a documentable effect on the number of consultations in the ambulatory sector.

**Conclusions:** In our random sample, characteristics of the health care system have an influence on the waiting time for specialists, but the waiting time has no documentable effect on the number of consultations in the ambulatory sector. In the present analysis this applies to consultations of both GPs and specialists. Nevertheless, it does not rule out the possibility that the length of waiting time might influence the treatment outcomes of certain patient populations.

**Keywords:** Waiting times, Ambulatory sector, Consultations

\* Correspondence: [leonie.sundmacher@berlin.de](mailto:leonie.sundmacher@berlin.de)

<sup>1</sup> Department of Health Care Management, Berlin Center of Health Economic Research, Technische Universität Berlin, Straße des 17. Juni 130, 10623 Berlin, Germany  
<sup>2</sup> Health Services Management Department, Munich School of Management, Ludwig-Maximilians-Universität München, 80539 München, Germany  
 Full list of author information is available at the end of the article



© 2013 Sundmacher and Köpcke; 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.



Gesundheitsökonomisches  
Zentrum Berlin



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

CHeC-Nachwuchsgruppe: Verena Vogt, Martin Siegel, Leonie Sundmacher, Benjamin Voigt, Ilona Renner, Winnie von Ameln

*Prof. Dr. Leonie Sundmacher*  
*Fachbereich Health Services Management*  
*Fakultät Betriebswirtschaft*  
*Email: [sundmacher@bwl.lmu.de](mailto:sundmacher@bwl.lmu.de)*  
*Website: <http://www.hsm.bwl.uni-muenchen.de>*  
*Follows us on Twitter <https://twitter.com/HSMLmu>*

