

## Regionale Analyse der konservativen Versorgung von Wirbelsäulenerkrankten: eine versorgungsepidemiologische Analyse basierend auf GKV-Routinedaten aus Deutschland

Toni Lange, Falko Tesch, Patrik Dröge, Andreas Klöss, Christian Günster, Fritz-Uwe Niethard, Jochen Schmitt



Gefördert durch



**Gemeinsamer  
Bundesausschuss**  
Innovationsausschuss

Förderkennzeichen: 01VFSF16045

# Hintergrund

- Innovationsfondsprojekt:
  - **D**eterminanten bei der Versorgung von Patienten mit **W**irbelsäulenoperation (DEWI)
- In Deutschland konnte für die Versorgung von Wirbelsäulenpatienten in den letzten 10 Jahren ein Anstieg an Operationen, Opioid Verordnungen als auch der Physiotherapien (SVR 2018) festgestellt werden.
  - Es besteht jedoch weitestgehend Unklarheit über die regionalen Muster.
  - Heinrich et al. 2019
    - Bundesland-Ebene: Heterogene Verordnungshäufigkeiten (krankheitsunabhängig) ohne Korrelation mit der Arztdichte
  - Rommel und Kroll (2017)
    - Deutschlandweite Befragung zur Inanspruchnahme von physikalischer Therapie
    - Mittlere Inanspruchnahme: 23.4 % (95% KI: 22.0 – 24.8)
    - Neben individuellen Effekten konnten regionale Effekte herausgestellt werden

# Fragestellung

- Existieren regionale Unterschiede in der konservativen Versorgung von Patienten mit Wirbelsäulenerkrankungen in Deutschland?
- Kann der Anteil an regionaler Heterogenität durch regionale Faktoren erklärt werden?

# Methodik I

- Bundesweite AOK-Routinedaten (ca. 21 Mio. Versicherte)
- Untersuchungszeitraum
  - 2006 bis 2016
- Weitere Aggregatdaten:
  - Daten der Raum- und Stadtentwicklung (INKAR-Daten) zu sozioökonomischen Größen
  - Daten der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)
- Einschlusskriterien
  - Versicherte, die ≥ 350 Tage im Jahr versichert oder im Untersuchungsjahr verstorben sind
  - mindestens eine gesicherte ambulante oder stationäre Diagnose ICD-10: M40-M54 im Untersuchungsjahr
    - M40-M43: Deformitäten der Wirbelsäule und des Rückens
    - M45-M49: Spondylopathien
    - M50-M54: Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens
  - Versicherte mit Wirbelsäuleneingriff wurden ausgeschlossen (Modellierung)

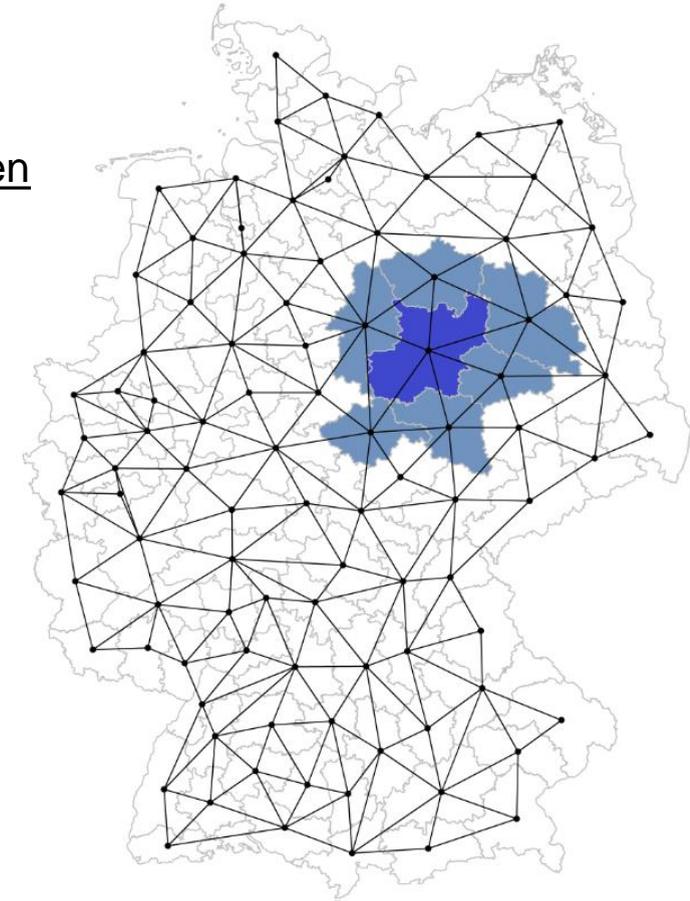
# Methodik II

## ■ Untersuchungseinheit

- adjustierte Verordnungshäufigkeiten auf Raumordnungsebene (n = 96)
  - Patienten-Level/Verordnungs-Level
  - Verordnungen an Heilmitteln mit Indikationsschlüssel für Wirbelsäulenerkrankungen
  - Altersstandardisierung erfolgte mittels Europastandard von 2013

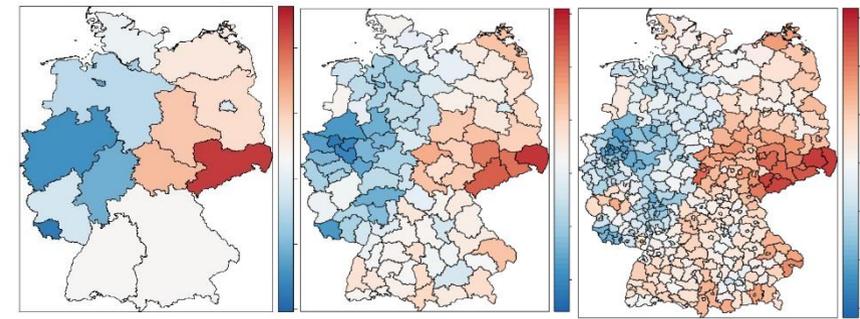
## ■ Analyse

- Fixed-Effekt Panelmodell (Region und Zeit)
- Spatial Durbin Modell (Anselin 1988)
  - Adjustierung für räumliche Autokorrelation der ersten Ordnung in der abhängigen Variable und im Fehlerterm
- Kenngrößen:
  - Morans I (Kennzahl für den Grad der räumlichen Autokorrelation)
  - Hoover Index (Ungleichheitsmaß)

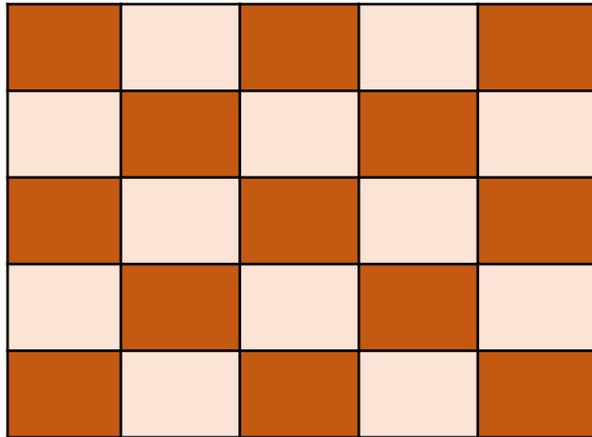


# Methodik III

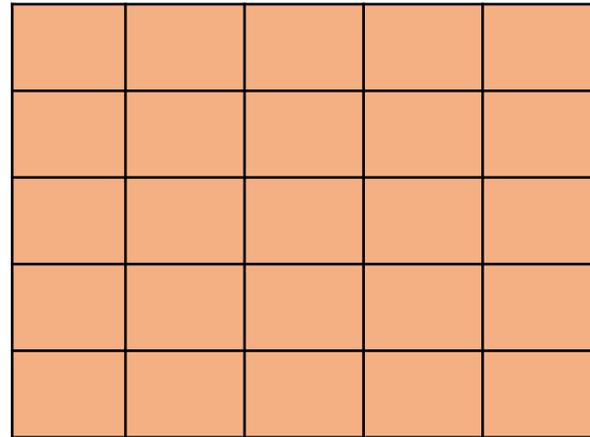
■ Konzept: Räumliche Autokorrelation (Moran 1948)



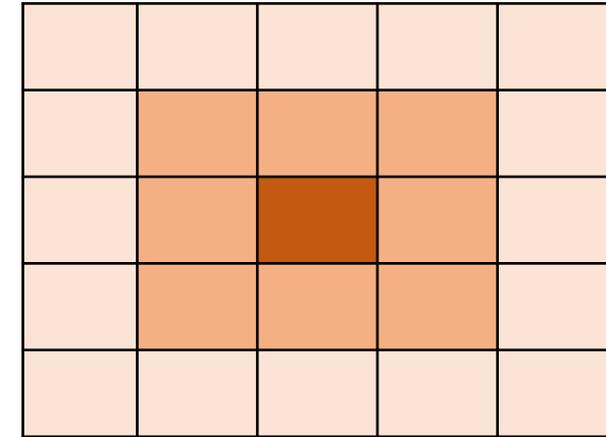
Morans I = -1



Morans I = 0



Morans I = 1



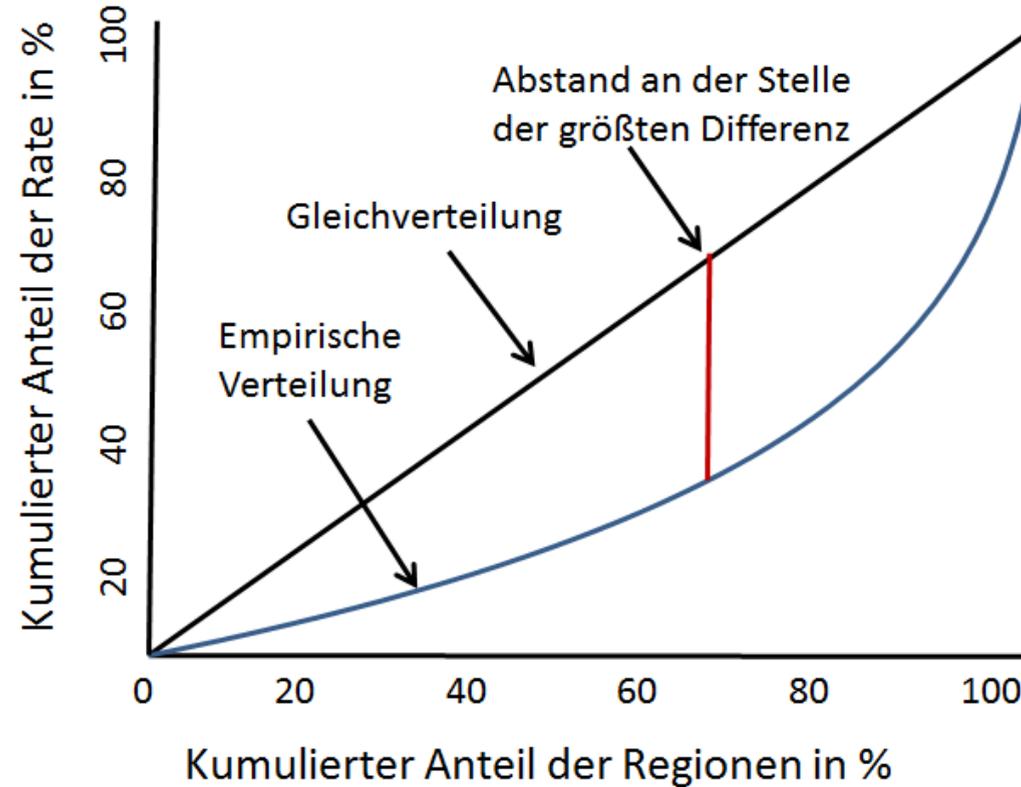
**Negative** räumliche Autokorrelation:  
unähnliche Werte liegen überzufällig  
geographisch dichter bei einander liegen.  
- **keine regionale Cluster-Bildung**

**Positive** räumliche Autokorrelation:  
ähnliche Werte liegen überzufällig  
geographisch dichter bei einander  
- **starke regionale Cluster-Bildung**

→ Räumliche Autokorrelation kann im Modell Schätzwerte verzerren und Standardfehler erhöhen

# Methodik IV

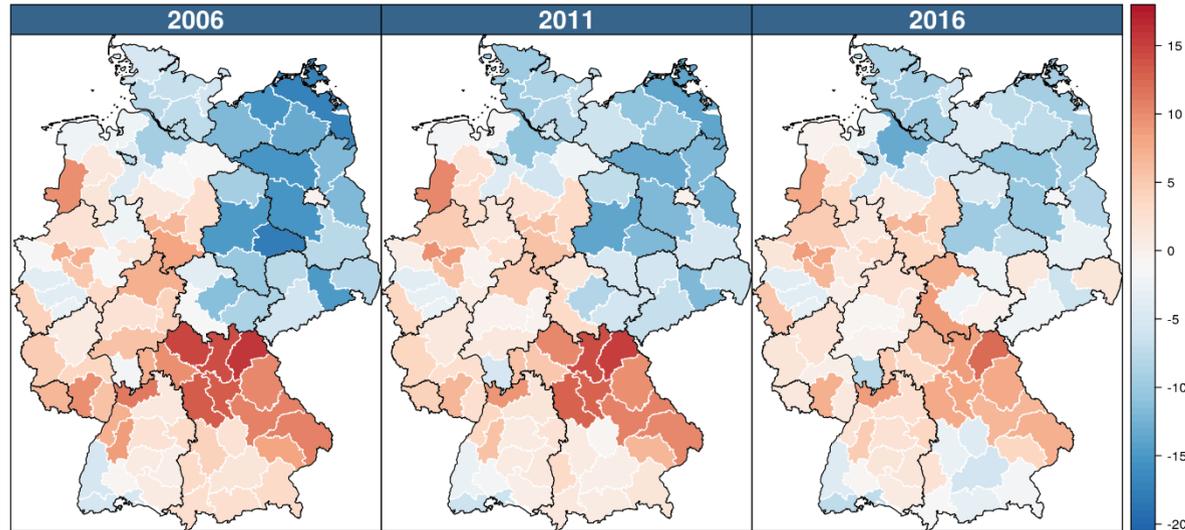
## Hoover Index



- Ist ein Heterogenitätsmaß für die Ungleichverteilung und liegt zwischen  $[0;1]$
- Beschreibt den **Anteil**, der für eine Gleichverteilung umverteilt werden müsste

# Ergebnisse - Krankheitslast

## Rate an WS-Diagnosen (ICD-10: M40-M54)

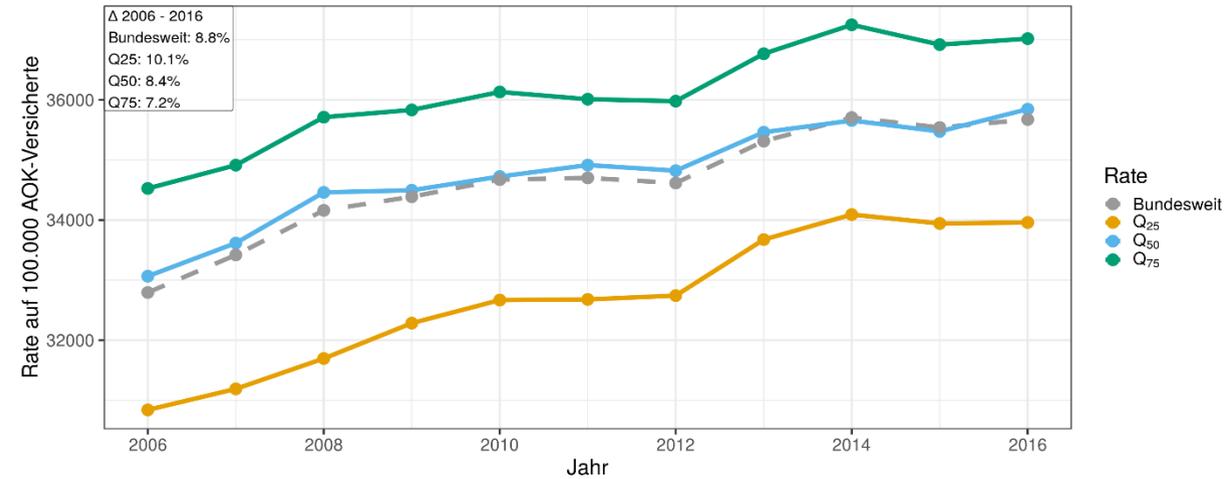


Dargestellt sind die **prozentualen Abweichungen der Raten zur bundesweiten Rate** der AOK Bevölkerung mit ICD-10: M40-M54 auf 100.000 AOK-Versicherte.

→ Ähnliches Muster zeigt sich auch in der Rate an Versicherten mit Arbeitsunfähigkeit aufgrund von M40-M54

→ Steigende Raten an Versicherten mit Wirbelsäulenerkrankungen (~9%) über die Zeit  
 → Regionale Heterogenität (Morans I: 0,68 → 0,58; Hoover: 0,033 → 0,024)

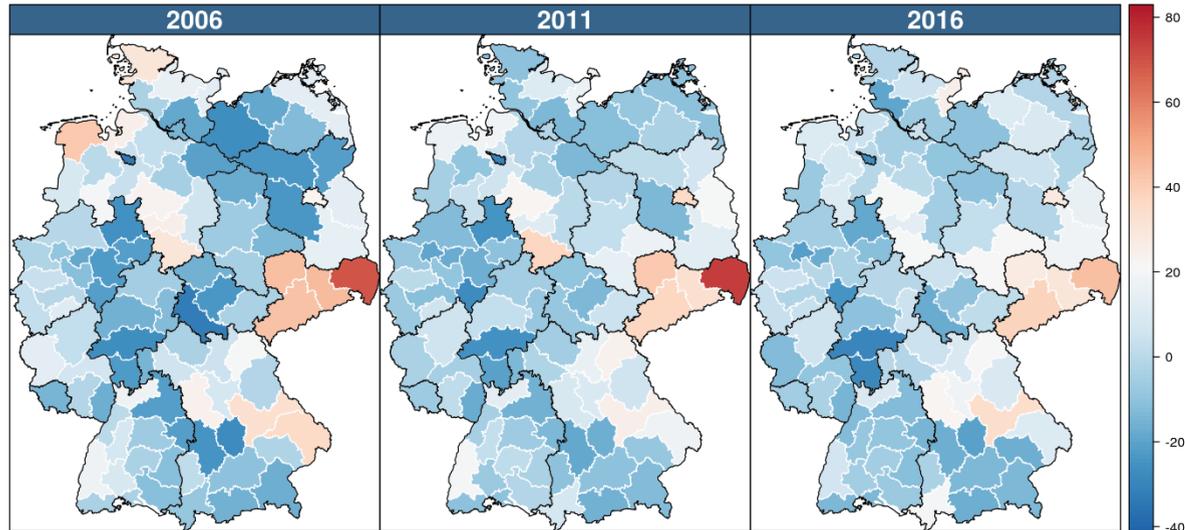
## AOK Bevölkerung mit WS-Diagnosen (ICD-10: M40-M54)



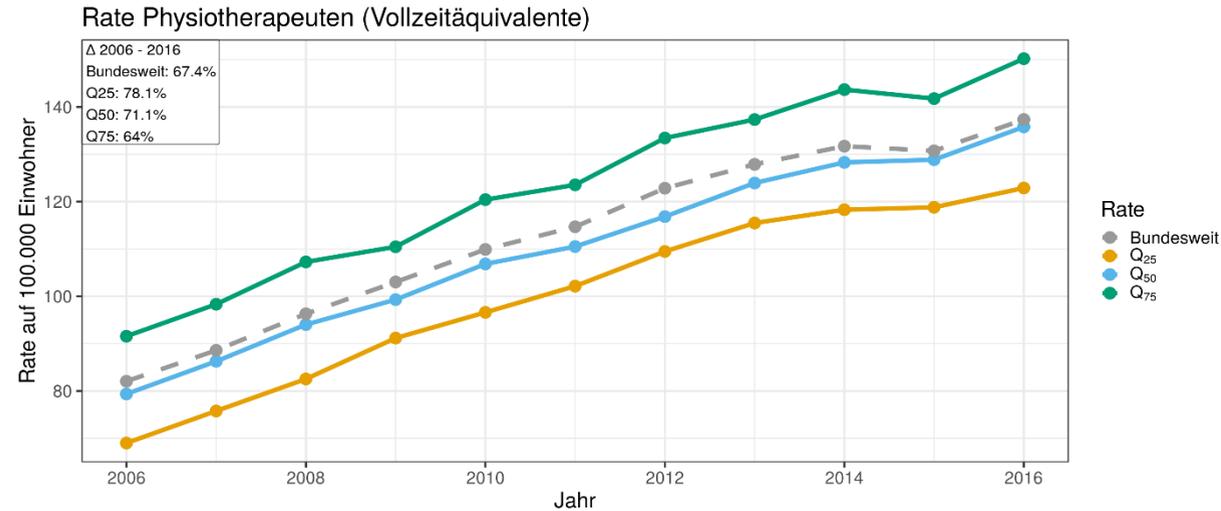
Bundesweit	2006	2011	2016
AOK-Bevölkerung	23.797.050	22.899.879	20.629.376
Anteil: M40-M54	35,0%	37,5%	39,0%
Rate: M40-M54	32.794	34.701	35.672

# Ergebnisse – Leistungserbringer

## Physiotherapeuten (Vollzeitäquivalente)



Dargestellt sind die **prozentualen Abweichungen der Raten zur bundesweiten Rate** Der ambulanten Physiotherapeuten (Vollzeitäquivalente) auf 100.000 Einwohner.

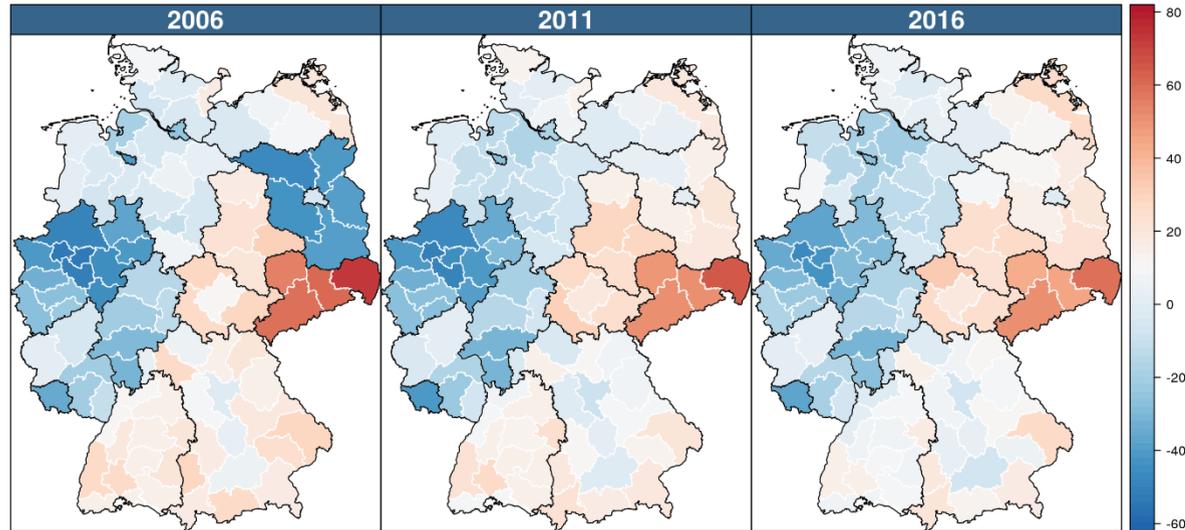


Bundesweit	2006	2012	2016
PT Köpfe (ambulant)	127.225	184.886	215.281
PT Köpfe (insgesamt)*	-	215.000	234.000
Rate: Vollzeitäquivalente (ambulant)	82,1	122,8	137,4
Rate: Vollzeitäquivalente (insgesamt)*	-	188,7	196,3

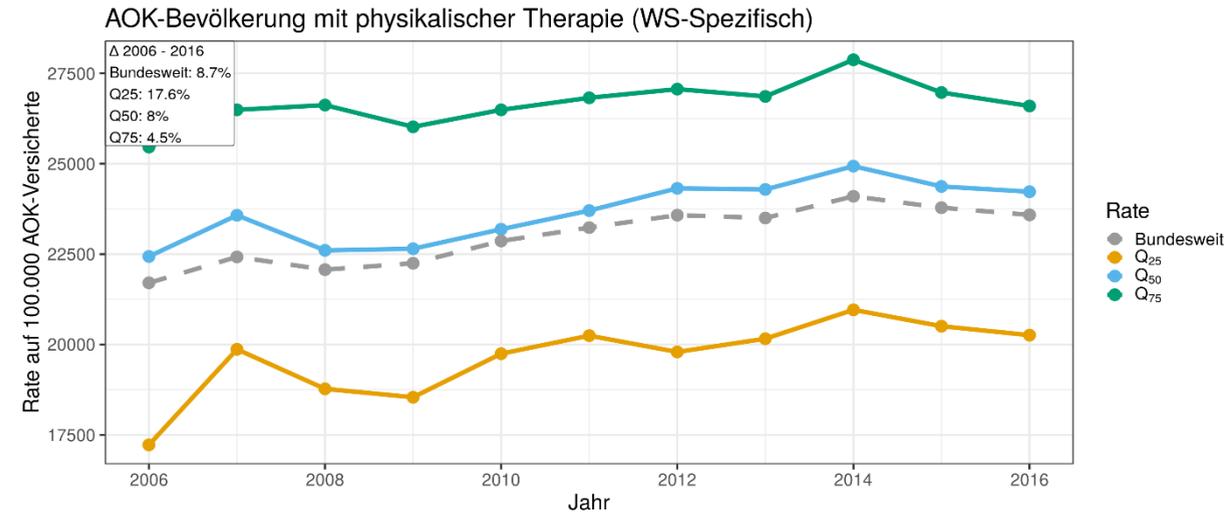
- Steigende Raten der ambulanten Vollzeitäquivalenten (~67%) über die Zeit
- Regionale Heterogenität (Morans I: 0,29 → 0,29; Hoover: 0,080 → 0,060)

# Ergebnisse – Versorgung I

## Physikalische Therapie (WS-Spezifisch)



Dargestellt sind die **prozentualen Abweichungen der Raten zur bundesweiten Rate** der AOK Bevölkerung mit physikalischer Therapie (WS-spezifisch) auf 100.000 AOK-Versicherte mit ICD-10: M40:54 ohne WS-OP.

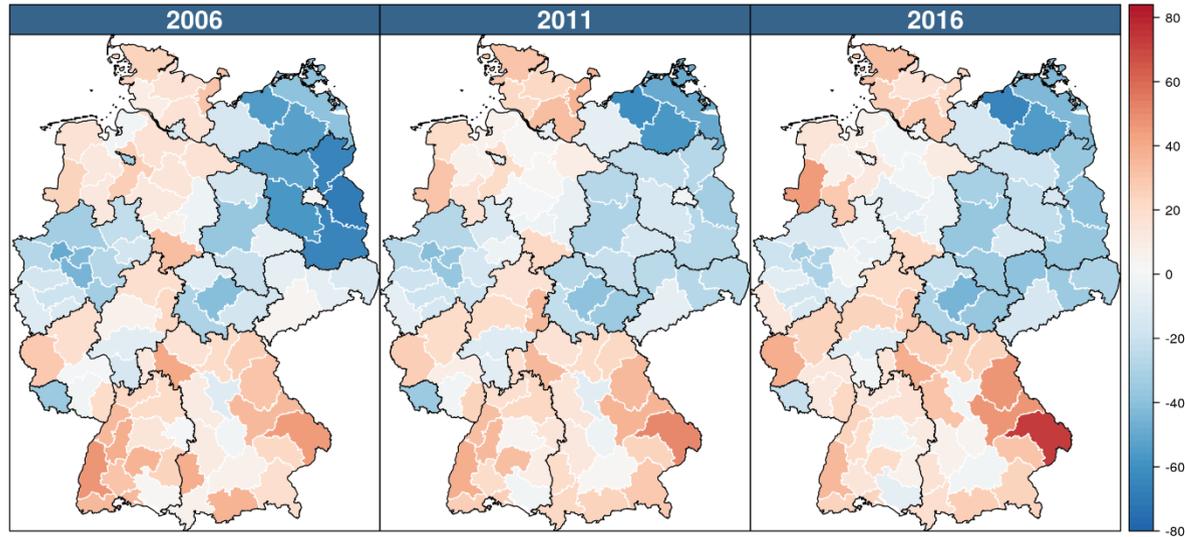


Bundesweit	2006	2011	2016
AOK-Bevölkerung	8.284.405	8.494.683	7.977.458
Anteil: M40-M54	23,9%	25,6%	26,0%
Rate: M40-M54	21.705	23.233	23.584

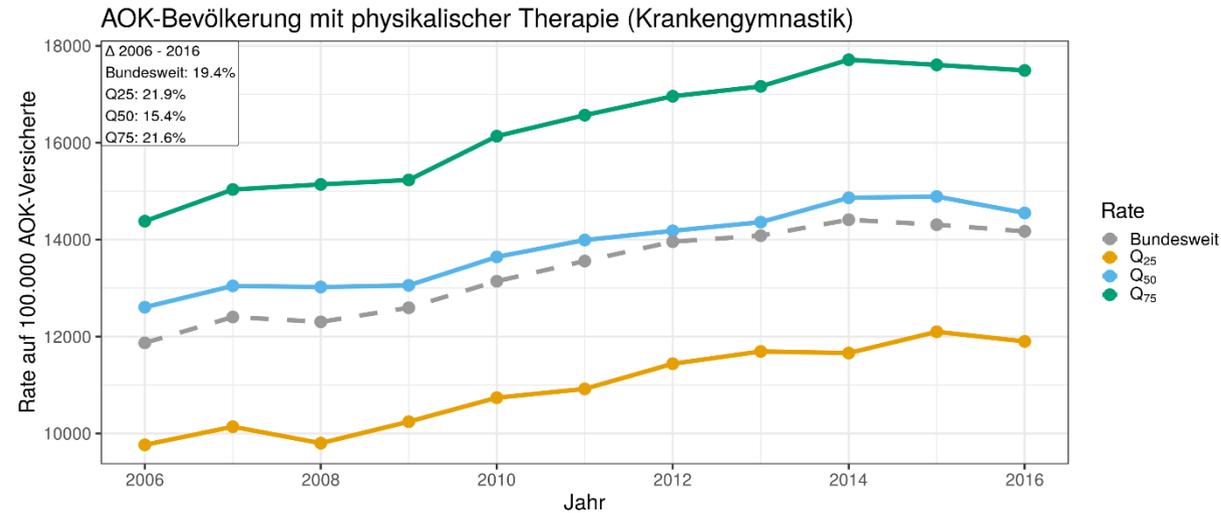
→ Steigende Verordnungsraten an Versicherten mit Wirbelsäulenerkrankungen (~9%) über die Zeit  
 → Regionale Heterogenität (Morans I: 0,43 → 0,32; Hoover: 0,21 → 0,19)

# Ergebnisse – Versorgung II

## Physikalische Therapie (Krankengymnastik)



Dargestellt sind die **prozentualen Abweichungen der Raten zur bundesweiten Rate** der AOK Bevölkerung mit physikalischer Therapie (Krankengymnastik) auf 100.000 AOK-Versicherte mit ICD-10: M40:54 ohne WS-OP.

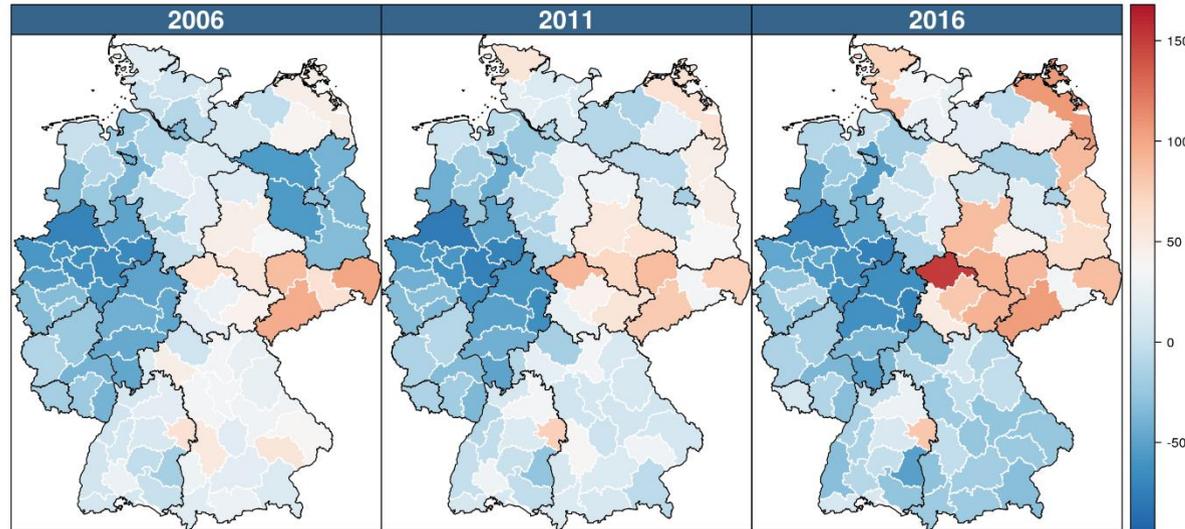


Bundesweit	2006	2011	2016
AOK-Bevölkerung	8.284.405	8.494.683	7.977.458
Anteil: M40-M54	12,1%	14,2%	15,2%
Rate: M40-M54	11.869	13.558	14.171

→ Steigende Verordnungsraten an Versicherten mit Wirbelsäulenerkrankungen (~19%) über die Zeit  
 → Regionale Heterogenität (Morans I: 0,38 → 0,38; Hoover: 0,22 → 0,22)

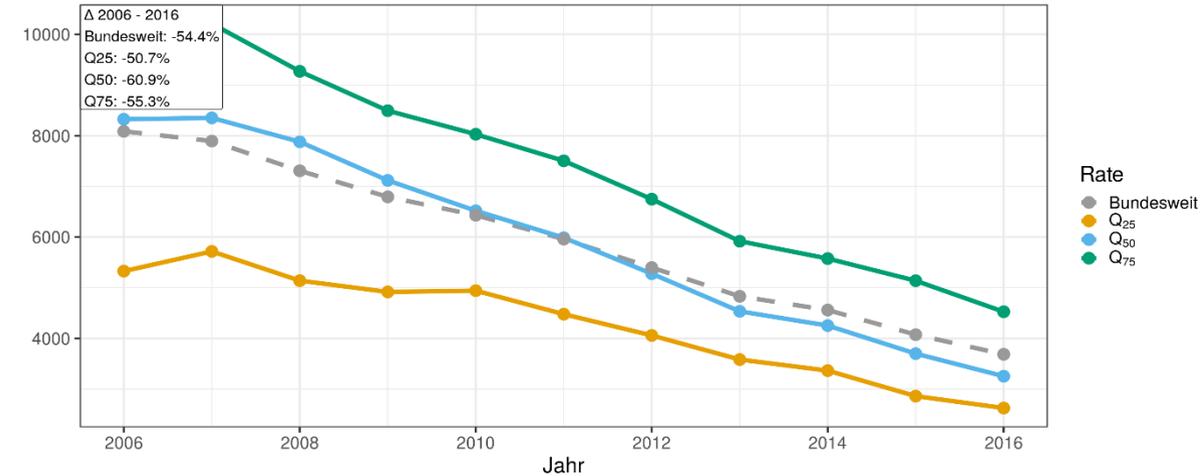
# Ergebnisse – Versorgung III

## Physikalische Therapie (Klassische Massage)



Dargestellt sind die **prozentualen Abweichungen der Raten zur bundesweiten Rate** der AOK Bevölkerung mit physikalischer Therapie (Massage) auf 100.000 AOK-Versicherte mit ICD-10: M40:54 ohne WS-OP.

AOK-Bevölkerung mit physikalischer Therapie (Klassische Massage)

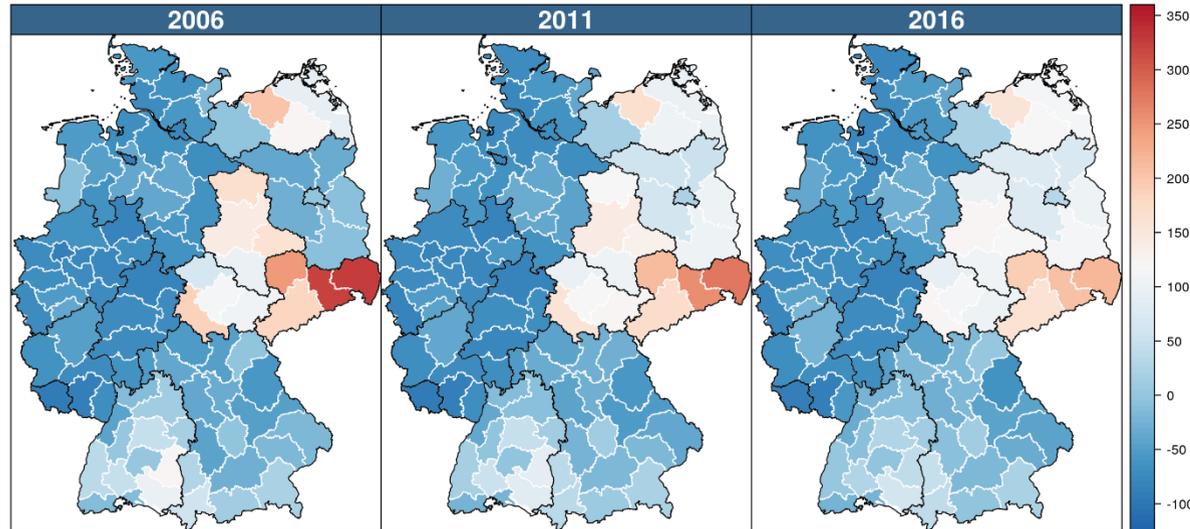


Bundesweit	2006	2011	2016
AOK-Bevölkerung	8.284.405	8.494.683	7.977.458
Anteil: M40-M54	10,1%	7,54%	4,75%
Rate: M40-M54	8.086	5.960	3.686

→ Sinkende Verordnungsraten an Versicherten mit Wirbelsäulenerkrankungen (~54%) über die Zeit  
 → Regionale Heterogenität (Morans I: 0,54 → 0,39; Hoover: 0,24 → 0,24)

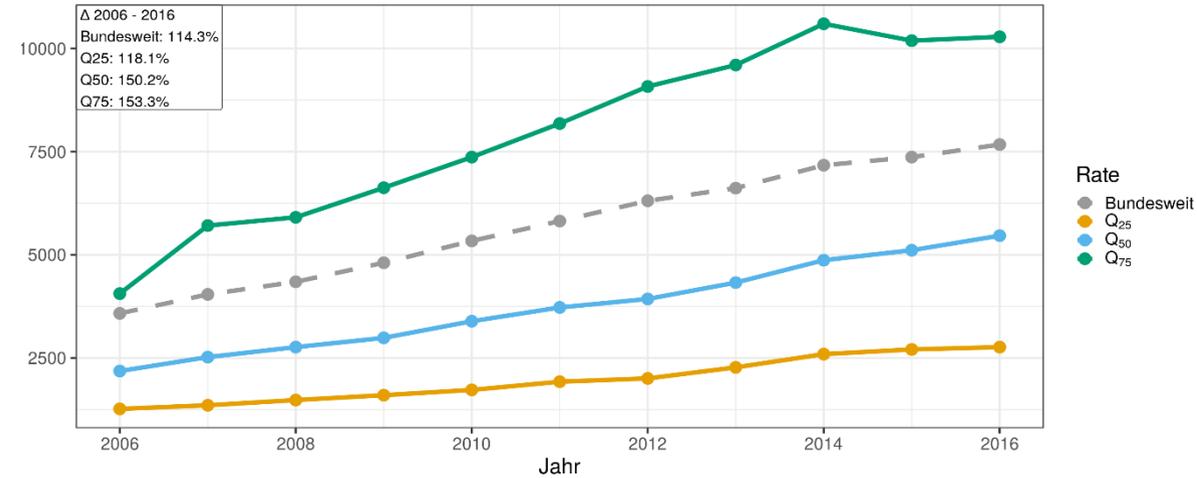
# Ergebnisse – Versorgung III

## Physikalische Therapie (Manuelle Therapie)



Dargestellt sind die **prozentualen Abweichungen der Raten zur bundesweiten Rate** der AOK Bevölkerung mit physikalischer Therapie (Manuelle Therapie) auf 100.000 AOK-Versicherte mit ICD-10: M40:54 ohne WS-OP.

## AOK-Bevölkerung mit physikalischer Therapie (Manuelle Therapie)

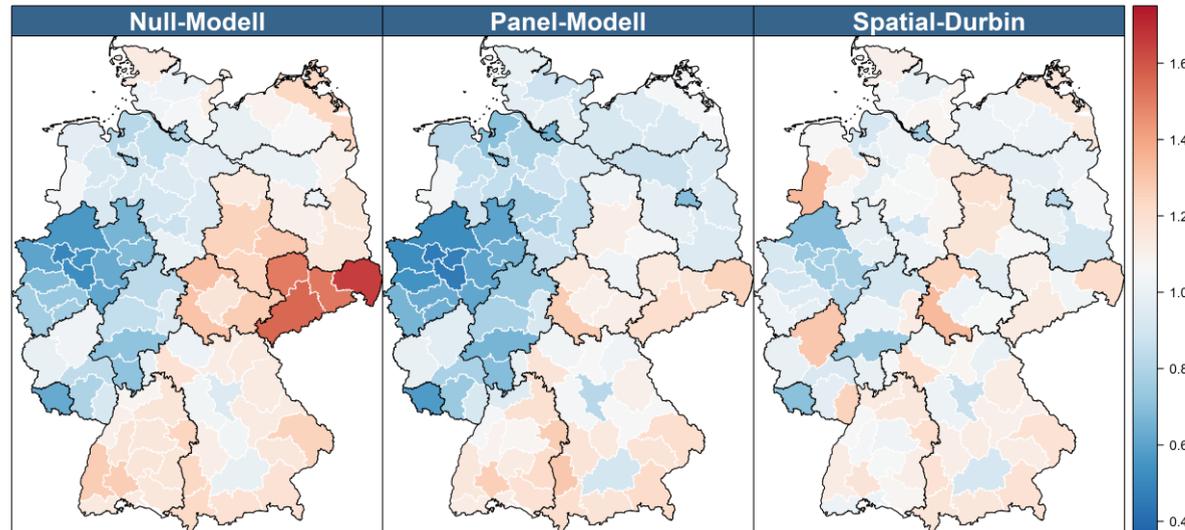


Bundesweit	2006	2011	2016
AOK-Bevölkerung	8.284.405	8.494.683	7.977.458
Anteil: M40-M54	3,9%	6,4%	8,46%
Rate: M40-M54	3.580	5.817	7.671

→ Sinkende Verordnungsraten an Versicherten mit Wirbelsäulenerkrankungen (~114%) über die Zeit  
 → Regionale Heterogenität (Morans I: 0,58 → 0,61; Hoover: 0,35 → 0,33)

# Ergebnisse – Modellierung I

Rate: physikalische Therapie - WS-spez. (2006-2016)



Morans I = 0,66  
Hoover = 0,09

Morans I = 0,65  
Hoover = 0,10

Morans I = 0,31  
Hoover = 0,05

## Adjustiert für:

- Ambulante Vollzeitäquivalente Physiotherapie,
- Raten an Arztbesuchen
  - Orthopäde
  - Chirurgen
  - Hausarzt
  - unterschiedliche Facharztkontakte
- Raten an MRT, CT, Röntgen
- Einkommen der privaten Haushalte,
- Arbeitslosenquote
- Lebenserwartung
- Autokorrelation 1. Ordnung

- Die Adjustierung von Aggregat-Daten führt zur Anpassung der räumlichen Muster, ist **jedoch nicht ausreichend** um die Cluster-Bildung zu erklären
- Die zusätzliche Adjustierung für räumliche Autokorrelation (1. Ordnung) erklärt einen Teil der Heterogenität in der Verordnungshäufigkeit, **jedoch nicht komplett**.

# Ergebnisse – Modellierung II

Log-lineare Fixed-Effekt Modelle auf Raumordnungsebene über 11 Jahre ( $n_{BRD}=1056$ )

Outcome	Einflussfaktor	BRD	Ost	Süd	West
Physikalische Therapie	Rate Arztkontakt: Orthopäden	0,11*	0,11	<b>-0,08*</b>	0,01
	Rate Arztkontakt: Hausarzt	0,01*	<b>0,74*</b>	0	-0,09
	Rate Arztkontakt: Chirurg	0,02	0,02	0,01	0,03
	Rho	0,82*	0,48*	0,78*	0,70*
Kranken-gymnastik	Rate Arztkontakt: Orthopäden	0,12*	0,14	-0,06	0,12*
	Rate Arztkontakt: Hausarzt	0,01	<b>0,80*</b>	0,01	<b>-0,33*</b>
	Rate Arztkontakt: Chirurg	0,02	0,05	0,02*	0,07*
	Rho	0,78*	0,53*	0,53*	-0,30*
	Rate Arztkontakt: Orthopäden	0,03	<b>0,49*</b>	-0,19	-0,26

→ Ein Muster ist erkennbar:

- Der Einfluss der Arztkontakte auf die Heilmittelversorgung ist regional stark unterschiedlich
- Hausarztkontakte haben einen positiven Effekt auf Heilmittelverordnungen im Osten, im Westen einen negativen und im Süden keinen Effekt

# Diskussion

- Mögliche weitere Einflussfaktoren auf die verbleibende regionale Heterogenität der Heilmittelverordnungen
  - Unterschiedliche Verordnungskulturen
    - Historische Gründe
    - Unterschiedliche Heilmittelrichtgrößen (Heilmittelbudget)
  - Unterschiedliche Patientenpräferenzen (GKV-Abrechnung: abgerechnete Heilmittel)
  - Unterschiedliche Morbiditätsstruktur in Deutschland
  
- verbleibende Varianz → Indiz: keine bedarfsgerechte Verordnung von Heilmitteln
  
- Stärken und Limitationen
  - Hohe Fallzahl (> 8Mio Versicherte mit M40-M54)
  - Beobachtungszeitraum von 11 Jahren
  - Bisherige Analysen erfolgten auf aggregierte Daten  
(z.B. direkte Verknüpfung von Arztkontakten und Verordnung bisher nicht berücksichtigt)
  - Bisher keine Adjustierung für Schweregrade/Komorbiditäten

# Fazit und Ausblick

- Krankheitslast (gemessen an der Anzahl an Versicherten mit ICD-10: M40-M54) unterscheidet sich regional
- Die Verordnungshäufigkeiten an spezifischer physikalischer Therapie für Wirbelsäulenerkrankungen weisen eine **hohe regionale Heterogenität** auf.
- **Regionale Muster der ambulanten Versorgung sind nicht Deckungsgleich mit denen der Krankheitslast.**
- Durch die Adjustierung für regionale Strukturmerkmale konnte ein Teil der Heterogenität erklärt werden.
- **Analysen auf Individualebene** sind zur weiteren Aufklärung der regionalen Heterogenität notwendig

# Literatur

1. Anselin, Luc. *Spatial Econometrics: Methods and Models*(1988), Dordrecht: Kluwer Academic Publisher
2. Rommel A, Kroll LE. Individual and Regional Determinants for Physical Therapy Utilization in Germany: Multilevel Analysis of National Survey Data. *Phys Ther.* 2017;97(5):512-523.
3. Heinrich P, Zenker R, Kugler J, Elsner B. Der Zusammenhang zwischen Physiotherapieverordnungen und der Arztdichte in Deutschland. Eine Sekundärdatenanalyse der Jahre 2006 bis 2016. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin.* 2019.
4. Statistisches Bundesamt, Fachserie 12 Reihe 7.3.1

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

**Kontakt:**

Toni Lange, MSc, MPH  
Telefon: 0351 458-6498  
E-Mail: [toni.lange@uniklinikum-dresden.de](mailto:toni.lange@uniklinikum-dresden.de)

**Adresse:**

Technische Universität Dresden  
Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus  
Zentrum für Evidenzbasierte Gesundheitsversorgung (ZEGV)  
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden