

# Projekt-Endbericht

---

## Analyse von Behandlungnetzwerken österreichischer Gesundheitsdienstleister

### Arbeitsgemeinschaft

#### Medizinische Universität Wien

Univ.-Prof. DDr. Wolfgang DORDA

Ao. Univ.-Prof. Dr. Georg DUFTSCHMID

Ao. Univ.-Prof. Dr. Walter GALL

Dr. Peter KLIMEK

Lisa NEUHOFER, Bakk

Simone SAUTER, B.Sc.

Univ.-Prof. DDr. Stefan THURNER

Christos TSIAPALIS, MSc.

#### Universität Wien

Univ.-Prof. Dr. Wilfried GROSSMANN

Ao. Univ.-Prof. Dr. Karl FRÖSCHL

### Korrespondenzadresse

Ao. Univ.-Prof. Dr. Georg DUFTSCHMID

Institut für Medizinisches Informationsmanagement und Bildverarbeitung

Zentrum für Medizinische Statistik, Informatik und Intelligente Systeme

Medizinische Universität Wien, Spitalgasse 23, A-1090 Wien

Wien, im August 2013

---

## Kurzfassung

Behandlungen komplexer Erkrankungen sind im modernen Gesundheitswesen meist durch eine kooperative Zusammenarbeit von Gesundheitsdienstleistern (GDAs) unterschiedlicher Fachrichtungen geprägt. Eine wesentliche Voraussetzung, die Kooperation zwischen GDAs verbessern zu können, besteht darin, ein möglichst gutes Verständnis zu erlangen, wie sich GDAs in der Behandlung gemeinsamer PatientInnen vernetzen. Die vorliegende Arbeit setzte sich daher zum Ziel, für das österreichische Gesundheitswesen auf Basis der in der Datenbank GAP-DRG des Hauptverbands der Österreichischen Sozialversicherung vorhandenen Abrechnungsdaten aus Leistungen für den Zeitraum 2006 bis 2007 existierende Behandlungsnetzwerke von GDAs zu identifizieren und diese zu charakterisieren.

Hinsichtlich der analysierten Behandlungsnetzwerke wurde auf die drei Fachrichtungen der Allgemeinmedizin, Inneren Medizin, sowie Kinderheilkunde – nachfolgend als Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzte bezeichnet – fokussiert, also die typischen Primäranlaufstellen von PatientInnen. Für jeden GDA dieser Fachgruppen wurde dabei zunächst dessen lokales Netzwerk ermittelt, d.h. seine Beziehungen zu anderen GDAs auf Basis gemeinsam behandelter PatientInnen. Die für jedes Netzwerk errechneten Eigenschaften wurden dann pro Fachgruppe aggregiert, um damit das „typische“ Behandlungsnetzwerk der drei Fachgruppen zu charakterisieren. In weiterer Folge wurden die lokalen Netzwerke zu einem gesamtösterreichischen Behandlungsnetzwerk integriert, wodurch eine ergänzende Beschreibung global definierter, systemischer Netzwerkeigenschaften möglich wurde.

Nach einem datenqualitätsbedingten Filterungsprozess der in der Datenbank GAP-DRG vorhandenen GDAs, wurden 5.597 lokale Behandlungsnetzwerke betrachtet. Diese Netzwerke schließen insgesamt 12.358 GDAs ein, wobei letztere nach ihrer Verortung in die zwei Gruppen „Ballungsgebiete“ (Wien, Graz und Linz) und „Ländliche Gebiete“ (restliches Österreich) eingeteilt wurden. Von den Netzwerken waren 4.585 Allgemeinmedizinerinnen zugeordnet, 698 Internisten und 314 Kinderärzten.

In den Netzwerken wurden insgesamt 6.832.457 PatientInnen behandelt, das sind 86% der Personen des GAP-DRG-Forschungskollektivs. In allen drei Fachrichtungen sind die Patientenzahlen pro Netzwerk in den ländlichen Gebieten höher als in den Ballungsgebieten. Im Median haben Allgemeinmediziner (Ballungsgebiete 1.917, Ländliche Gebiete 2.443) und Kinderärzte (Ballungsgebiete 2.076, Ländliche Gebiete 2.309) in etwa vergleichbare Patientenzahlen, die Internisten liegen deutlich darunter (Ballungsgebiete 692,5 und ländliche Gebiete 1.275). PatientInnen der Allgemeinmediziner weisen eine eher ausgewogene Altersverteilung auf, während Internisten vermehrt ältere PatientInnen und Kinderärzte erwartungsgemäß junge PatientInnen therapieren. Hinsichtlich stationärer Krankenhausaufenthalten liegen die PatientInnen der Internisten mit 1,02 Aufenthalten pro PatientIn im Jahr vorne, die PatientInnen der Allgemeinmediziner und Kinderärzte liegen mit 0,63 bzw. 0,36 Aufenthalten pro PatientIn im Jahr darunter. Die häufigsten Krankenhausdiagnosen von PatientInnen der Allgemeinmediziner und Internisten betreffen vor allem Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, bei PatientInnen der Kinderärzte ist dies die „Hyperplasie der Rachenmandel“. Weiters werden häufig Unfälle im privaten Bereich diagnostiziert, bei den PatientInnen der Allgemeinmediziner und Kinderärzte ist dies die zweithäufigste Krankenhausdiagnose.

Innerhalb der lokalen Netzwerke weisen Allgemeinmediziner die höchste absolute Anzahl von Beziehungen zu anderen GDAs auf (Ballungsgebiete 1.627, Ländliche Gebiete 891,5), gefolgt von Internisten (Ballungsgebiete 1.414,5 , Ländliche Gebiete 659,5) und Kinderärzten (Ballungsgebiete 1.099, Ländliche Gebiete 543). Setzt man diese in Bezug zu den Patientenzahlen, so liegen die Internisten vorne (Ballungsgebiete 229,6 GDAs pro 100 PatientInnen, Ländliche Gebiete 54,9 GDAs pro 100 PatientInnen), gefolgt von AllgemeinmedizinerInnen (Ballungsgebiete 87,5 GDAs pro 100 PatientInnen, Ländliche Gebiete 37,9 GDAs pro 100 PatientInnen) und Kinderärzten (Ballungsgebiete 61 GDAs pro 100 PatientInnen, Ländliche Gebiete 23,7 GDAs pro 100 PatientInnen).

Alle drei Fachgruppen stehen in ihren lokalen Netzwerken am stärksten mit Allgemeinmediziner\*innen in Beziehung (jeweils ca. ein Viertel aller GDAs im Netzwerk in Ballungsgebieten und ca. ein Drittel in ländlichen Gebieten) sowie mit Apotheken (jeweils ca. ein Viertel aller GDAs im Netzwerk in Ballungsgebieten und ca. ein Fünftel in ländlichen Gebieten). Auch der Anteil der mit einer bestimmten Fachgruppe geteilten Patient\*innen ist in Ballungsgebieten und in ländlichen Gebieten gleichermaßen am höchsten ausgeprägt mit Öffentlichen Apotheken (jeweils ca. 90% aller Patient\*innen in den Netzwerken aller drei Fachgruppen), sowie mit Allgemeinmediziner\*innen (ca. 2/3 aller Patient\*innen in den Netzwerken von Allgemeinmediziner\*innen und Kinderärzt\*innen, über 90% bei den Internist\*innen).

Hinsichtlich der Patientenkontakte in den lokalen Netzwerken – hier wurde aus Gründen der Datenqualität bei den Leistungsdatierungen auf die Daten der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse fokussiert, weshalb zu dieser Fragestellung nur Resultate zur Gruppe der ländlichen Gebiete vorliegen – zeigt sich, dass Allgemeinmediziner\*innen mit knapp zehn Besuchen pro Patient\*in und Jahr am häufigsten aufgesucht werden, Internist\*innen und Kinderärzt\*innen kommen jeweils auf ca. sechs Besuche. Bei den anderen Fachgruppen im Netzwerk werden am häufigsten Apotheken aufgesucht (Allgemeinmediziner\*innen- und Internist\*innen-Netzwerke jeweils ca. 15 Besuche pro Patient\*in und Jahr, Kinderärzt\*innen-Netzwerke ca. 5 Besuche) sowie Allgemeinmediziner\*innen (Allgemeinmediziner\*innen- und Kinderärzt\*innen-Netzwerke jeweils ca. 6 Besuche pro Patient\*in und Jahr, Internist\*innen-Netzwerke ca. 23 Besuche).

Interpretiert man im Kontext von ELGA jeden Besuch einer Patient\*in bei einem GDA als zusätzlich entstehendes ELGA-Dokument („Kontakt-Befund“), so würden den Allgemeinmediziner\*innen und Internist\*innen pro Patient\*in und Jahr in ihren Behandlungsnetzwerken jeweils ca. zwei ELGA-Dokumente<sup>1</sup> und 15 eMedikations-

---

<sup>1</sup> Berücksichtigt wurden die ELGA-Dokumente „Entlassungsbrief aus der Krankenanstalt“ und „Radiologie-Befund“. Nicht berücksichtigt wurden Laborbefunde, da die für die Berechnung der Besuche herangezogenen Daten der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse sich bei der Dokumentation von Laborleistungen systematisch von anderen Vertragsträgern zu unterscheiden scheinen. Die Bestimmung der potentiell

Arzneimittelabgaben<sup>2</sup> zu Verfügung stehen, den Kinderärzten ca. ein ELGA-Dokument und fünf eMedikations-Arzneimittelabgaben.

Hinsichtlich potentieller zusätzlicher ELGA-Datenquellen, die in Zukunft in ELGA aufgenommen werden könnten, würden Allgemeinmediziner aufgrund ihrer hohen Besuchszahlen in den Netzwerken aller drei Fachgruppen (siehe oben) den höchsten Beitrag an zusätzlich entstehenden ELGA-Dokumente liefern. Auch Augenärzte und Orthopäden würden in jedem betrachteten Behandlungsnetzwerk jeweils ca. ein zusätzliches ELGA-Dokument pro PatientIn und Jahr verfügbar machen und damit nennenswerte Beiträge liefern.

Hinsichtlich der geographischen Ausdehnung der Behandlungsnetzwerke muss eine PatientIn in den Netzwerken aller drei Fachgruppen in ländlichen und Ballungsgebieten jeweils etwas mehr als zwei politische Bezirke Österreichs durchqueren, um einen anderen GDA im selben Netzwerk zu besuchen.

Hinsichtlich der zeitlichen Dynamik der Behandlungsnetzwerke wurde untersucht, wie sich die betrachteten Netzwerke zwischen den Jahren 2006 und 2007 hinsichtlich der Zahlen und Arten der enthaltenen GDAs sowie der Zahlen der mit den verschiedenen Fachgruppen eines Netzwerkes geteilten PatientInnen veränderten. Die ermittelten Veränderungen waren in allen drei Bereichen gering, die zeitbezogene Dynamik der Behandlungsnetzwerke ist demnach als wenig volatil einzustufen. Einzig der leichte Anstieg der mit den verschiedenen im Netzwerk vertretenen Fachrichtungen geteilten PatientInnen deutet auf eine langsame Verbreiterung hinsichtlich der Nutzung des vorhandenen Spektrums verschiedener Fachrichtungen in den existierenden Netzwerken hin.

---

entstehenden ELGA-Laborbefunde auf Basis dieser Daten würde daher zu unplausiblen Ergebnissen führen und wurde für Berechnung der entstehenden ELGA-Dokumente nicht herangezogen.

<sup>2</sup> Nicht berücksichtigt wurden Arzneimittelverordnungen, die zu keiner Abgabe in einer Apotheke führen, da hierfür keine Daten in der Datenbank GAP-DRG vorliegen. Ebenso nicht berücksichtigt wurden Arzneimittelabgaben in Hausapotheken, da letztere Fachgruppe generell von der Analyse ausgeschlossen wurde.

Hinsichtlich der Analyse von *degree* (Anzahl der Beziehungen pro GDA), *clustering coefficient* (Vernetzungsdichte aller GDAs eines Netzwerkes untereinander) und *centrality* (ein GDA ist umso zentraler, je mehr andere GDAs in umso weniger Schritten von ihm aus im Netzwerk erreicht werden können) ergab sich für Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzte gleichermaßen im Vergleich zu den restlichen GDAs ein niedrigerer *degree*, höherer *clustering coefficient* und niedrigere *centrality*. Dies ist so interpretierbar, dass die drei Fachgruppen als „Gatekeeper“ in lokalen, dicht vernetzten Behandlungsnetzwerken agieren (höheres *clustering* bei niedrigerem *degree*), während die restlichen GDAs Brücken zwischen diesen bilden und dadurch eine tendenziell höhere *centrality* besitzen.

Hinsichtlich der Analyse der dominierenden Beziehungen zwischen GDAs wurde der *maximum spanning tree* (quasi das Skelett des Netzwerkes, welches nur die Beziehungen mit den höchsten PatientInnenzahlen zwischen GDAs beinhaltet) des gesamtösterreichischen Netzwerkes visualisiert. Dabei wurde festgestellt, dass sich die darin enthaltenen Cluster meist an den politischen Bezirken Österreichs orientieren. Dominierende Beziehungen zwischen GDAs beschränken sich also zumeist auf GDAs aus denselben Bezirken, ein Bezirk beinhaltet in der Regel mehrere Cluster.

# Inhalt

1	Motivation .....	10
2	Ziele .....	12
3	Limitationen .....	13
3.1	Dubletten bei den GDAS.....	13
3.2	GDAs mit unplausibel niedriger Patientenzahl .....	14
3.3	Tagesgenauigkeit bei Leistungsdatierungen.....	16
4	Methoden.....	18
4.1	Fragestellungsübergreifende Methoden .....	18
4.1.1	Kollektivfindung .....	18
4.1.2	Getrennte Analyse für Ballungsgebiete und ländliche Gebiete .....	18
4.1.3	Nicht betrachtete Fachgruppen.....	19
4.1.4	Bereinigung von GDA-Dubletten.....	20
4.1.5	Bereinigung von GDAs mit unplausibel niedriger Patientenzahl.....	22
4.1.6	Generierung der lokalen Behandlungsnetzwerke.....	23
4.2	Fragestellungsspezifische Methoden .....	27
4.2.1	Fragestellung F1: Mit wie vielen anderen GDAs bestehen Beziehungen? 27	
4.2.2	Fragestellung F2: Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen? 27	
4.2.3	Fragestellung F3: Wie viele Patientenkontakte weisen die GDAs des Behandlungsnetzwerkes auf? .....	28
4.2.4	Fragestellung F4: Wie geographisch ausgedehnt sind die Behandlungsnetzwerke? .....	28
4.2.5	Fragestellung F5: Was lässt sich über die zeitbezogene Dynamik der Behandlungsnetzwerke aussagen, d.h. sind sie zeitlich gesehen tendenziell stabil oder sind sie Änderungen unterworfen? .....	29
4.2.6	Fragestellung F6: Co-occurrence Network Analyse der durch GDAs und PatientInnen definierten bipartiten Netzwerke zur Bestimmung systemrelevanter Rollen der GDAs im Netzwerk (z.B. Gatekeeper, Identifikation von zentralen und	

dezentralen GDAs). Diskussion des regionalen Einflusses auf die Analyseergebnisse.....	30
4.2.7 Fragestellung F7: Bestimmung und Visualisierung funktioneller Cluster von GDAs im Netzwerk.....	33
5 Resultate.....	34
5.1 Betrachtetes GDA-Kollektiv .....	34
5.2 Betrachtetes Zentrum-GDA- und PatientInnen-Kollektiv .....	35
5.3 Fragestellung F1: Mit wie vielen anderen GDAs bestehen Beziehungen?.....	43
5.4 Fragestellung F2: Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen? .....	44
5.4.1 Anzahl der GDAs pro Fachgruppe, mit denen eine Beziehung besteht... ..	44
5.4.2 Anzahl der gemeinsamen PatientInnen pro Fachgruppe.....	54
5.5 Fragestellung F3: Wie viele Patientenkontakte weisen die GDAs des Behandlungsnetzwerkes innerhalb eines definierten Zeitraumes auf? ....	58
5.6 Fragestellung F4: Wie geographisch ausgedehnt sind die Behandlungsnetzwerke?.....	65
5.7 Fragestellung F5: Was lässt sich über die zeitbezogene Dynamik der Behandlungsnetzwerke aussagen? .....	66
5.7.1 Jahresvergleich für F1 „Mit wie vielen anderen GDAs bestehen Beziehungen?“ .....	66
5.7.2 Jahresvergleich der GDA-Zahlen für F2 „Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen?“ .....	70
5.7.3 Jahresvergleich der geteilten PatientInnen für F2 „Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen?“ .....	76
5.8 Fragestellung F6: Co-occurrence Network Analyse der durch GDAs und PatientInnen definierten bipartiten Netzwerke zur Bestimmung systemrelevanter Rollen der GDAs im Netzwerk (z.B. Gatekeeper, Identifikation von zentralen und dezentralen GDAs). Diskussion des regionalen Einflusses auf die Analyseergebnisse. ....	82
5.8.1 Allgemeinmediziner .....	82

5.8.2	Internisten .....	84
5.8.3	Kinderärzte .....	85
5.8.4	Überblick und Sensitivität der Ergebnisse.....	86
5.9	Fragestellung F7: Bestimmung und Visualisierung funktioneller Cluster von GDAs im Netzwerk. ....	88
6	Diskussion.....	93
6.1	Qualität der Quelldaten.....	93
6.2	Betrachtete GDA- und Patienten-Kollektive .....	93
6.3	Fragestellung F1 .....	94
6.4	Fragestellung F2 .....	94
6.5	Fragestellung F3 .....	96
6.6	Fragestellung F4 .....	100
6.7	Fragestellung F5 .....	101
6.8	Fragestellung F6 .....	101
6.9	Fragestellung F7 .....	102
7	Referenzen .....	104
8	Anhang .....	106
8.1	Liste der Fachgruppen in der GAP-DRG .....	106
8.2	Liste der Versicherungsträger in der GAP-DRG.....	108

# 1 Motivation

Das moderne Gesundheitswesen ist durch einen zunehmenden fachlichen Spezialisierungsgrad geprägt. Eine effiziente Behandlung komplexer Erkrankungen erfordert daher zumeist eine kooperative Zusammenarbeit von Gesundheitsdienstleistern (GDAs) unterschiedlicher Fachrichtungen. Dieses Erkenntnis spiegelt sich auch in verschiedenen rezenten gesundheitspolitischen Vorhaben zur Stärkung der Kooperation und Verbesserung der Koordination zwischen GDAs wider, wie z.B. die Empfehlungen der WHO zu Standardisierung und Interoperabilität im Bereich eHealth [WHO2013], sowie den in praktisch allen Industrienationen beobachtbaren Bestrebungen zur Einführung einrichtungsübergreifender elektronischer Gesundheitsakten [EC2011]. Letzteren wird das Potential zugeschrieben, die Kontinuität der medizinischen Versorgung eines Patienten über die Grenzen einzelner Institutionen hinweg verbessern zu können [Iakovidis1998].

Eine wesentliche Voraussetzung die Kooperation zwischen GDAs und deren Koordination verbessern zu können, besteht darin, ein möglichst gutes Verständnis zu erlangen, wie sich GDAs in der Behandlung gemeinsamer PatientInnen vernetzen [Lewis&Fisher2012]. Zu diesem Zweck müsste aus Sicht der einzelnen GDAs ermittelt werden, mit welchen anderen GDAs sie auf Basis gemeinsamer PatientInnen Behandlungsnetzwerke bilden und wie sich diese Behandlungsnetzwerke charakterisieren lassen. Eine derartige Analyse der Beziehungen von AllgemeinmedizinerInnen zu anderen GDAs auf Basis von Medicare PatientInnen in den USA stellte unter anderem einen hohen, durch gemeinsame PatientInnen bedingten Koordinationsbedarf von AllgemeinmedizinerInnen mit anderen GDAs fest [Pham2009]. Landon et al. verglichen Behandlungsnetzwerke von 51 geographischen Regionen in den USA und stellten fest, dass die Charakteristika der Netzwerke zwischen den Regionen variieren, GDAs sich jedoch generell vermehrt mit anderen GDAs vernetzen, die ihnen hinsichtlich ihrer persönlichen Eigenschaften, der Eigenschaften der medizinischen Praxis und jener der betreuten PatientInnen ähneln [Landon2012].

Im vorliegenden Projekt wurden derartige Analysen für das österreichische Gesundheitswesen auf Basis der in der Datenbank GAP-DRG des Hauptverbands der Österreichischen Sozialversicherung vorhandenen Leistungsdaten aus den Jahren 2006 und 2007 durchgeführt. Dabei gewonnene Erkenntnisse lassen unter anderem Rückschlüsse darauf zu, in welcher Größenordnung sich der durch die Zusammenarbeit bedingte Koordinationsbedarf von österreichischen GDAs bewegt und welche Anforderungen sich dadurch für eine funktionierende Kontinuität der medizinischen Versorgung ergeben. Weiters sind die Resultate im Kontext der kommenden Einführung des österreichweiten Systems elektronischer Gesundheitsakten ELGA [Herbek2012] von Interesse, d.h. wie ist die Charakteristik der ermittelten Behandlungsnetzwerke hinsichtlich der zu erwartenden Nutzungsmöglichkeiten von ELGA zu bewerten?

## 2 Ziele

Im Rahmen des Projekts wurden auf Basis der GAP-DRG Leistungsdaten des Zeitraums 2006 bis 2007 zunächst „lokale“ Behandlungsnetzwerke (direkte Beziehungen eines GDAs zu anderen GDAs über gemeinsam behandelte PatientInnen) österreichischer Allgemeinmediziner, FachärztInnen für Kinderheilkunde und FachärztInnen für interne Medizin – also jener GDAs, welche typische Primäranlaufstellen von PatientInnen darstellen – analysiert. Es wurden dabei die Charakteristika der Behandlungsnetzwerke in Ballungsräumen jenen in ländlichen Gebieten gegenübergestellt. Ziel des Projekts war es, Antworten auf folgende Fragestellungen zu finden:

- F1: Mit wie vielen anderen GDAs bestehen Beziehungen?
- F2: Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen?
- F3: Wie viele Patientenkontakte weisen die GDAs des Behandlungsnetzwerkes innerhalb eines definierten Zeitraumes auf?
- F4: Wie geographisch ausgedehnt sind die Behandlungsnetzwerke? Als Bezugspunkte werden die Wohnbezirke der involvierten PatientInnen herangezogen.
- F5: Was lässt sich über die zeitbezogene Dynamik der Behandlungsnetzwerke aussagen, d.h. sind sie zeitlich gesehen tendenziell stabil oder sind sie Änderungen unterworfen?

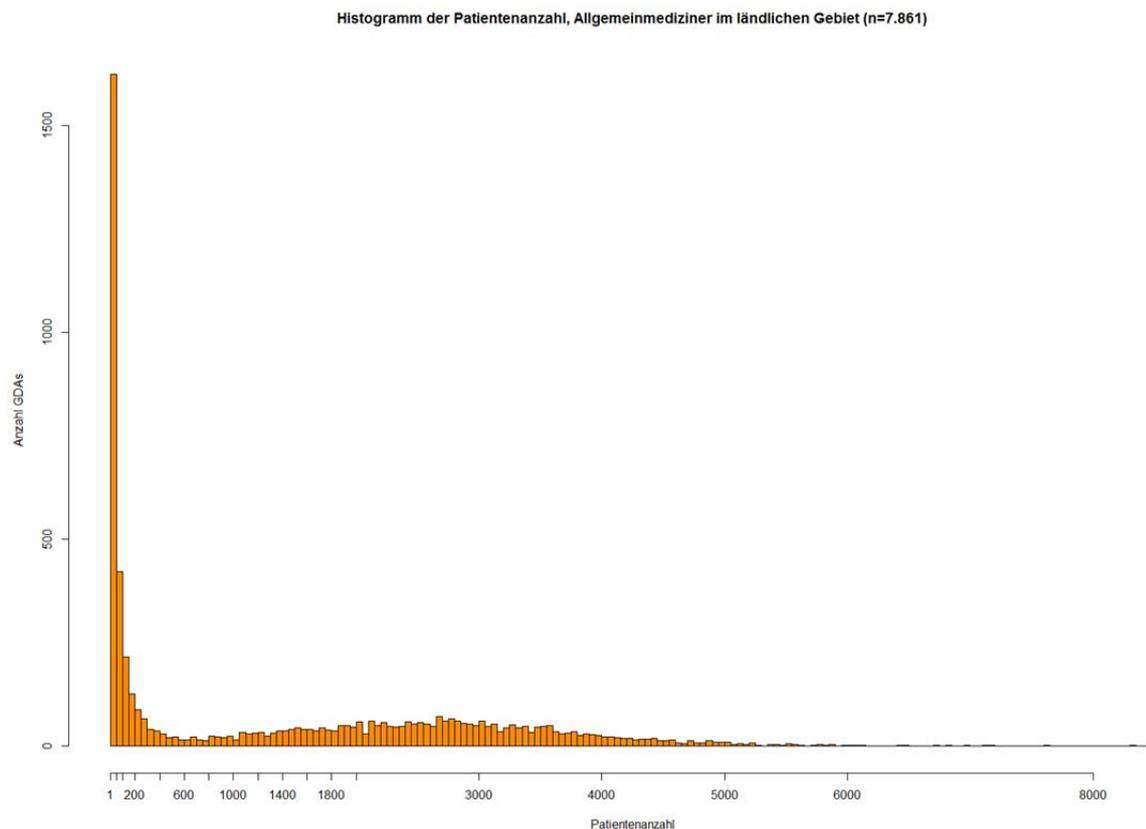
In der Folge wurde die Analyse auf ein „gesamtösterreichisches“ Behandlungsnetzwerk ausgedehnt, das alle lokalen Behandlungsnetzwerke integriert:

- F6: Co-occurrence Network Analyse der durch GDAs und PatientInnen definierten bipartiten Netzwerke zur Bestimmung systemrelevanter Rollen der GDAs im Netzwerk (z.B. Gatekeeper, Identifikation von zentralen und dezentralen GDAs). Diskussion des regionalen Einflusses auf die Analyseergebnisse.
- F7: Bestimmung und Visualisierung funktioneller Cluster von GDAs im Netzwerk.

## 3 Limitationen

### 3.1 Dubletten bei den GDAs

Im Zuge einer detaillierten Analyse der Charakteristika der in der GAP-DRG vorhandenen Vertragspartnerdaten stellte sich heraus, dass – vermutlich im Zuge der Generierung der Pseudonyme für die Vertragspartner und den davon abgeleiteten IDs der Vertragspartner – für einen Teil der Vertragspartner deren Datenbestände auf mehrere unterschiedliche Vertragspartner-IDs aufgeteilt sind. Das bedeutet, dass die betroffenen GDAs mehrfach mit jeweils verschiedenen IDs in der GAP-DRG vorhanden sind, wobei jede ID des GDAs jeweils nur einen Ausschnitt seiner abgerechneten Leistungen (und damit seiner PatientInnen) abdeckt.



**Abbildung 1: Verteilung der Patientenzahl der Allgemeinmediziner in ländlichen Gebieten. Die hohe Zahl der GDAs mit sehr wenigen PatientInnen weist auf im Zuge des Pseudonymisierungsprozesses entstandene Dubletten von GDAs hin, d.h. ein GDA ist durch mehrere verschiedene IDs repräsentiert, die jeweils nur einen Teil der PatientInnen des GDAs abdecken.**

Abbildung 1 zeigt beispielhaft für Allgemeinmediziner im ländlichen Gebiet die daraus resultierende bimodale Verteilung der PatientInnen auf die GDAs, die hohe Anzahl

der GDAs mit sehr wenigen PatientInnen dürfte zu einem wesentlichen Teil durch die beschriebenen Dubletten bedingt sein.

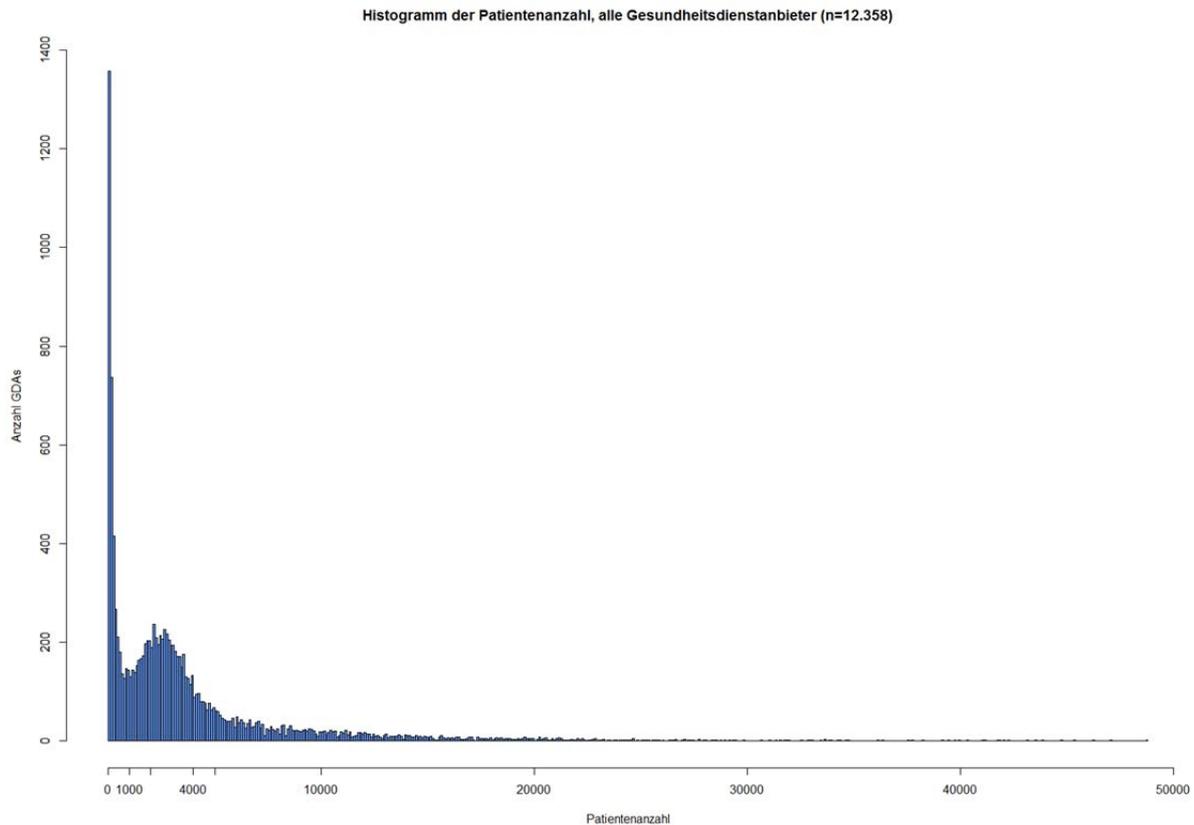
Dies ist im Kontext der vorliegenden Fragestellung insofern offensichtlich problematisch, als die Zahl der GDAs dadurch nach oben verfälscht wird und damit auch fälschlicher Weise zu viele und teilweise zu große lokale Behandlungnetzwerke entstehen.

Die beschriebene Dubletten von GDAs konnten mittels des in Kap 4.1.4 beschriebenen Verfahrens zwar bereinigt werden, allerdings konnten dabei 3.200 Vertragspartner-IDs (Attribut *vpnr\_id*) – das sind 12,7% des ursprünglichen Kollektivs – für die eine Bereinigung aufgrund fehlender Daten nicht möglich war, nicht im betrachteten Kollektiv berücksichtigt werden.

### **3.2 GDAs mit unplausibel niedriger Patientenzahl**

Die Analyse der GDAs hinsichtlich der Verteilung ihrer Patientenzahl ergab auch nach der Bereinigung von GDA-Dubletten eine hohe Anzahl von GDAs mit einer unplausibel niedrigen Anzahl von PatientInnen. In den meisten Fällen waren bei den betroffenen GDAs weniger als 100 PatientInnen in den zwei Jahren 2006 bis 2007 dokumentiert.

Mittels des in Kapitel 4.1.5 beschriebenen Verfahrens konnte die Zahl der GDAs mit unplausibel wenig PatientInnen zwar gesenkt werden, es verblieben jedoch auch nach diesem Prozess noch 611 GDAs mit einem auffällig geringen PatientInnen-Klientele von weniger als 50 PatientInnen, 1.358 GDAs hatten weniger als 100 PatientInnen (siehe Abbildung 2).



**Abbildung 2: Verteilung der PatientInnen auf die in der GAP-DRG vorhandenen GDAs nach Bereinigung von GDA-Dubletten und GDAs mit weniger als 30 PatientInnen. Das Histogramm zeigt zur besseren Darstellung nur GDAs mit einer Patientenzahl von bis zu 50.000 (12.311 GDAs). Die Histogramm-Balkenbreite beträgt 100 PatientInnen.**

Dementsprechend veränderte sich durch den Bereinigungsprozess auch die Verteilung der PatientInnen der Allgemeinmediziner in ländlichen Gebieten (vergleiche Abbildung 1). Es liegt zwar immer noch eine zweigipflige Verteilung vor, allerdings sind die beiden Modalwerte nicht mehr so unterschiedlich (siehe Abbildung 3).

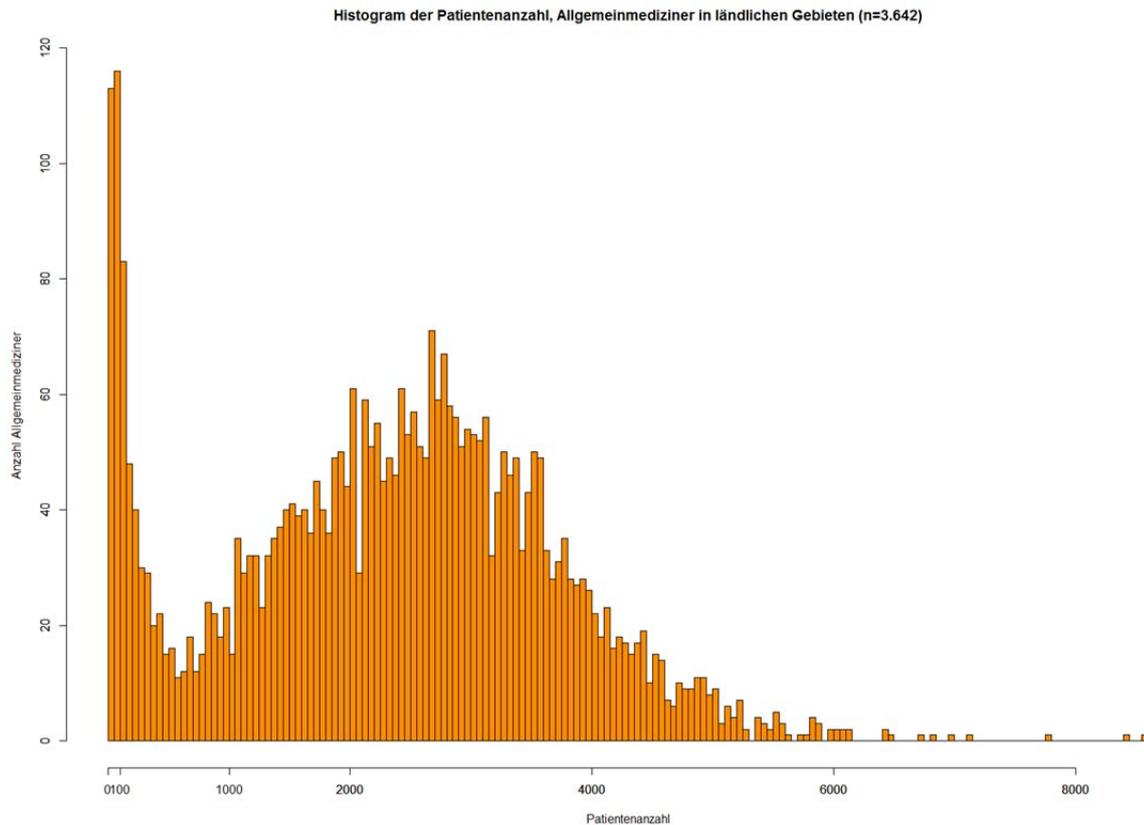


Abbildung 3: Verteilung der Patientenanzahl der Allgemeinmediziner in ländlichen Gebieten nach dem Bereinigungsprozess.

### 3.3 Tagesgenauigkeit bei Leistungsdatierungen

Leistungsdaten sind in der GAP-DRG bei vielen Trägern nur sehr grob datiert, tlw. sogar nur auf Quartalsebene. In letzterem Fall bedeutet dies beispielsweise, dass alle von einem GDA in einem Quartal erbrachten Leistungen auf dasselbe Datum, in der Regel den ersten Tag des Quartals, datiert werden.

Dies stellt für die Beantwortung der Fragestellung F3 insofern ein Problem dar, als die Patientenkontakte eines GDAs durch Gruppierung der vom GDA erbrachten Leistungen auf Ebene von PatientInnen und Tag der Leistungserbringung (es wird angenommen, dass alle an einem Tag für eine PatientIn erbrachte Leistungen im Zuge eines Patientenkontaktes erfolgten) ermittelt werden.

Zur Beantwortung der Fragestellung F3 wurden daher nur die Leistungsdaten der NÖGKK (Träger 12, siehe Abbildung 4) herangezogen, welche tagesgenau datiert sind (siehe Kapitel 8.2 für eine komplette Liste aller in der GAP-DRG vorhandenen Versicherungsträger und deren IDs).

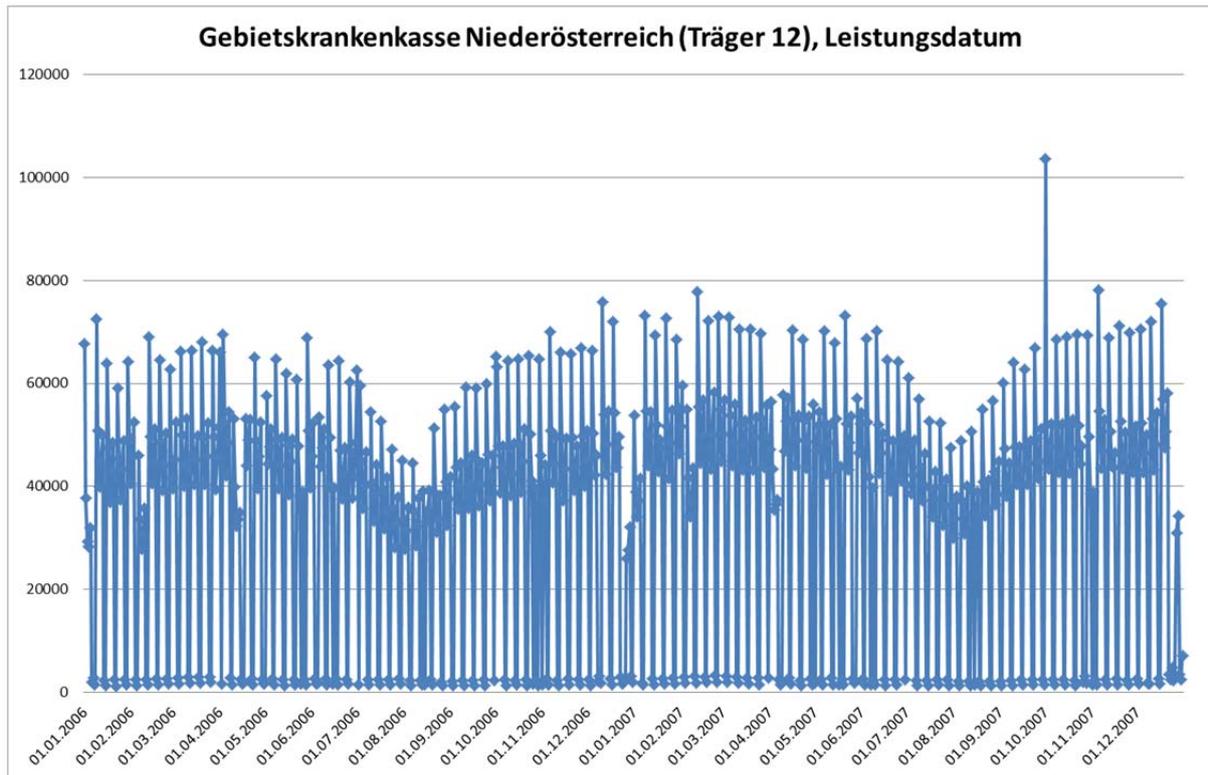


Abbildung 4: Plot des Leistungsdatums der abgerechneten Leistungen niedergelassener GDAs, gemeldet von der NÖGKK (Träger 12).

## 4 Methoden

Im Folgenden wird zunächst die Vorgangsweise bei den allgemeinen Aspekten des Projekts beschrieben (Kapitel 4.1), die für sämtliche Fragestellungen gleichermaßen relevant waren. Danach wird in Kapitel 4.2 für jede Fragestellung einzeln das spezifische, die jeweilige Fragestellung betreffende Vorgehen dargestellt.

### 4.1 Fragestellungsübergreifende Methoden

#### 4.1.1 Kollektivfindung

Das Kollektiv der PatientInnen wurde auf die GAP-DRG Forschungspopulation eingeschränkt, der Betrachtungszeitraum auf die Jahre 2006 bis 2007 festgelegt. Anzumerken ist, dass dieses Kollektiv auch PatientInnen enthält, die im Zeitraum 2006 bis 2007 verstorben sind. Zur Bildung des Kollektivs der GDAs wurden drei existierende Quellen zur Abrechnung von Leistungen verwendet: Leistungsabrechnungen der niedergelassenen Ärzte, Leistungsabrechnungen der Krankenanstalten und Rezeptdaten.

Bei den Rezeptdaten wurde nur die abgebende<sup>3</sup> Stelle der Medikamente betrachtet, und hierbei auf Öffentliche Apotheken eingeschränkt. Hausapotheken und Allgemeinmediziner – sie agieren tlw. auch als abgebende Stelle – wurden außer Betracht gelassen, da davon ausgegangen wurde, dass diese GDAs ohnedies bereits über die Leistungsabrechnungen niedergelassener Ärzte in die Analyse eingegangen sein müssen (jene Besuche beim GDA, in denen die abgegebenen Medikamente verordnet wurden).

#### 4.1.2 Getrennte Analyse für Ballungsgebiete und ländliche Gebiete

Während der gesamten Analyse wurden Netzwerke in Ballungsgebieten und ländlichen Gebieten separat betrachtet, da aufgrund der höheren GDA-Dichte in Ballungsgebieten mit unterschiedlichen Charakteristika der resultierenden Netzwerke im Vergleich zu jenen aus ländlichen Gebieten zu rechnen war. Die politischen Bezirke

---

<sup>3</sup> Die verordnende Stelle wurde nicht berücksichtigt.

von Wien, Linz und Graz gelten als Ballungsgebiete, alle restlichen werden im Projekt als ländlich betrachtet.

#### 4.1.3 Nicht betrachtete Fachgruppen

Generell wurden aufgrund ihres spezifischen, von den betrachteten GDAs abweichenden Abrechnungsverhaltens alle Fachgruppen (siehe Kapitel 8.1 für eine komplette Liste aller in der GAP-DRG vorhandenen Fachgruppen und deren IDs), die mit einer zahnärztlichen Behandlung assoziiert sind, von der Analyse ausgeschlossen. Dazu zählen die Fachgruppen „Dentist“, „Dr. med. dent / Zahnärzte“, „Zahnambulatorien“, „Zahn -Mund- und Kieferheilkunde“ und „Kiefer- und Gesichtschirurgie“. Weiters wurden aus demselben Grund alle Wahlärzte und Hebammen generell ausgeschlossen.

Tabelle 1: Ausgeschlossene Fachgruppen

Fachgruppen-ID	Bezeichnung
17	Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde
23	Mund-, Kiefer – und Gesichtschirurgie
27	Dr.med.dent / Zahnarzt
62	Dentist
86	Zahnambulatorium
32, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 54, 56, 57, 58, 76, 77, 79, 81, 82, 83, 84	Wahlärzte
59	Hausapotheke
70	Hebamme
85	KA- nur ambulante Behandlung/Ambulatorium
90	Kur-, Genesungs-, Erholungsheime u.ä. (stationär)

Hausapotheken wurden außer Betracht gelassen, da davon ausgegangen wurde, dass diese GDAs ohnedies bereits in ihrer Rolle als niedergelassene Ärzte in die Analyse eingingen.

Bei den Krankenanstalten wurden nur jene mit ambulanter und stationärer Behandlung betrachtet, die Fachgruppen „Krankenanstalten mit nur ambulanter Behandlung“ und „Kur-, Genesungs-, Erholungsheime“ wurden generell ausgeschlossen.

Tabelle 1 zeigt die IDs und Bezeichnungen der ausgeschlossenen Fachgruppen.

#### **4.1.4 Bereinigung von GDA-Dubletten**

Zur Bereinigung der in Kap. 3.1 beschriebenen GDA-Dubletten wurde die in der GAP-DRG-Tabelle *gapdrg.vertragspartner\_neu* vorhandene Vertragspartner-ID *vpnr\_6\_id* herangezogen. Diese ID wurde im Zuge einer Datennachlieferung in der GAP-DRG eingeführt und stellt eine eindeutige ID für jeden GDA dar. In der Tabelle *gapdrg.vertragspartner\_neu* ist auch ersichtlich welche der bisherigen Vertragspartner-IDs *vpnr\_id* – und der in der GAP-DRG damit identifizierten Leistungsdaten – zu welcher gemeinsamen *vpnr\_6\_id* zusammengeführt werden müssen. Bei einigen der zusammenzuführenden *vpnr\_ids* zeigten sich jedoch hinsichtlich ihrer ebenso zusammenzuführenden Fachgruppen Widersprüche. Beispielsweise gab es häufig in einer *vpnr\_6\_id*-Gruppe parallele Zuordnungen eines GDAs zu den Fachgruppen „Allgemeinmediziner“ und „HNO-Krankheiten“. In einigen Fällen konnten derartige Widersprüche bereinigt werden:

- Tauchten in einer Gruppe zusammenzuführender Fachgruppen eines GDAs die Fachgruppen „Sonstige“ (Fachgruppen-ID 99) oder „Vorsorgeuntersuchung“ (Fachgruppen-ID 35) gemeinsam mit einer anderen Fachgruppe X auf, so wurde angenommen, dass der GDA der Fachgruppe X angehört. Es wurde angenommen, dass die Fachgruppe „Sonstige“ auf Mängel in der Dokumentation rückzuführen sind. Bezüglich der Fachgruppe „Vorsorgeuntersuchung“ wurde angenommen, dass diese Leistung von GDAs verschiedener Fachrichtungen vorgenommen werden kann und manche Träger diese GDAs hierfür in einer eigenen „Rolle“ führen. In diesem Schritt wurden die Fachgruppen von 147 *vpnr\_ids*, die vorher der Fachgruppe

„Sonstige“ angehörten, und 153 *vpnr\_ids* der Fachgruppe „Vorsorgeuntersuchen“ wie beschrieben harmonisiert.

- Tauchten in einer Gruppe zusammenzuführender Fachgruppen eines GDAs die Fachgruppen „Neurologie“ (Fachgruppen-ID 19) und/oder „Psychiatrie“ (Fachgruppen-ID 20) und/oder „Neurologie und Psychiatrie“ (Fachgruppen-ID 11) gemeinsam auf, so wurden diese auf die allgemeinere Fachgruppe „Neurologie und Psychiatrie“ zusammengeführt. In diesem Schritt wurden die Fachgruppen von 306 *vpnr\_ids* wie beschrieben zur Fachgruppe „Neurologie und Psychiatrie“ zusammengeführt.
- Tauchten in einer Gruppe zusammenzuführender Fachgruppen eines GDAs die Fachgruppen „Plastische Chirurgie“ (Fachgruppen-ID 21) und/oder „Unfallchirurgie“ (Fachgruppen-ID 15) und/oder „Chirurgie“ (Fachgruppen-ID 4) gemeinsam auf, so wurden diese auf die allgemeinere Fachgruppe „Chirurgie“ zusammengeführt. In diesem Schritt wurden die Fachgruppen von 427 *vpnr\_ids* wie beschrieben zur Fachgruppe „Chirurgie“ zusammengeführt.

In allen anderen Fällen wurden Gruppen von *vpnr\_ids* mit gleicher *vpnr\_6\_id* aber unterschiedlichen Fachgruppen nicht zusammengeführt, da nicht entscheidbar war, welche Fachgruppe gewählt werden sollte. Hiervon waren 1.487 *vpnr\_ids* mit zugeordneten 533 *vpnr\_6\_ids* betroffen. Aus diesem Grund wurde als neue Identifikation der GDAs die Kombination von *vpnr\_6\_id* sowie der *fg\_id* verwendet.

Im Zuge der beschriebenen Zusammenführung von *vpnr\_ids* wurden insgesamt 2.624 *vpnr\_ids* als Dubletten identifiziert (jeweils zwei oder mehr *vpnr\_ids* wurden auf eine gemeinsame *vpnr\_6\_id* gemappt) und zusammengeführt.

Nachdem die in der Tabelle *gapdrg.vertragspartner\_neu* manifestierte Datennachlieferung nur für einen Teil der GDAs erfolgte, mussten im Zuge der Dubletten-Bereinigung weiters 3.200 *vpnr\_ids* des ursprünglichen Kollektivs entfernt werden, da mangels einer zugeordneten *vpnr\_6\_id* für diese nicht entscheidbar war, ob es sich um korrekte GDAs handelte oder um Dubletten.

Durch die Bereinigung der Dubletten sowie der Entfernung der *vpnr\_ids* ohne zugeordnete *vpnr\_6\_id* reduzierten sich die ursprünglich 25.202 *vpnr\_ids* um 3.969 *vpnr\_ids* (15,7%).

#### **4.1.5 Bereinigung von GDAs mit unplausibel niedriger Patientenanzahl**

Nach Bereinigung der Dubletten verblieben nach wie vor GDAs mit niedriger Patientenanzahl, die ausschließlich Leistungen bei einem einzigen Träger abgerechnet hatten. Diese Situation trat massiv bei den Trägern (siehe Kapitel 8.2 für eine komplette Liste aller in der GAP-DRG vorhandenen Versicherungsträger und deren IDs) VEB (Träger-ID 5), BVA (Träger-ID 7), SVA und SVB (Träger-IDs 40 bis 59), sowie STGKK (Träger-ID 15) auf.

Für die Träger VEB, BVA, SVA und SVB erscheint dabei zusätzlich unplausibel, dass ein GDA ausschließlich Leistungen bei einem einzigen dieser Träger abrechnet und nicht auch parallel noch bei einer lokalen Gebietskrankenkasse. Die Datenqualität der von diesen Trägern dokumentierten GDAs und zugeordneten PatientInnen wurde daher im Kontext der vorliegenden Studie als fragwürdig angesehen. Es wurden demnach alle GDAs aus der weiteren Analyse ausgeschlossen, die ausschließlich Leistungen bei einem dieser vier Träger abgerechnet hatten. Hiervon waren 4.357 *vpnr\_ids* betroffen.

Für die STGKK gilt die obige Argumentation nicht. Im Gegensatz zu den Trägern VEB, VA, SVA und SVB, die in Gesamtösterreich Versicherte besitzen, wäre es hier denkbar, dass ein in der Steiermark beheimateter GDA ausschließlich bei der STGKK versicherte PatientInnen behandelt. Die ausschließlich bei der STGKK abrechnenden GDAs wurden demnach nicht von der Betrachtung ausgeschlossen.

Um die übrig gebliebenen GDAs mit geringen Patientenanzahl der STGKK – sowie auch in geringerem Maße der übrigen Träger – zumindest grob bereinigen zu können, wurden aus dem übrig gebliebenen Kollektiv unabhängig vom Träger noch all jene GDAs entfernt, die in den zwei Jahren 2006 bis 2007 von 30 oder weniger PatientInnen konsultiert wurden. Mit diesem willkürlichen Schwellwert wurde



Um lokale Netzwerke zu erstellen, wurden zunächst die PatientInnen des betrachteten Zentrum-GDAs ermittelt (GDA-PatientInnen-Netzwerk). Im zweiten Schritt wurden alle GDAs ermittelt, bei denen ein oder mehrere PatientInnen des Zentrum-GDAs ebenfalls behandelt wurden. Durch die Verlinkung des Zentrum-GDAs mit allen letzteren GDAs entstand dann ein lokales Behandlungsnetzwerk (GDA-GDA-Netzwerk), in dessen Mittelpunkt der Zentrum-GDA stand (siehe Abbildung 5).

Bei den Zentrum-GDAs wurden ausschließlich GDAs jener drei Fachrichtungen berücksichtigt, die Primäranlaufstellen für PatientInnen darstellen. Dies waren im Rahmen der vorliegenden Studie die Fachrichtungen „Allgemeinmedizin“ (Fachgruppen-ID 1), „Innere Medizin“ (Fachgruppen-ID 7) und „Kinderheilkunde“ (Fachgruppen-ID 8).

Um nur aktiv praktizierende Zentrum-GDAs zu betrachten, wurden nur jene GDAs der vorher genannten drei Fachrichtungen als Zentrum-GDAs berücksichtigt, die in mindestens sechs der acht Quartale (Zeitraum 2006 bis 2007) jeweils mindestens eine Leistung abgerechnet hatten. Insgesamt wurden 447 GDAs (davon 335 Allgemeinmediziner, 77 Internisten und 35 Kinderärzte) aufgrund von weniger als sechs aktiven Quartalen nicht als Zentrum-GDAs berücksichtigt.

Da die Verortung der GDAs in der GAP-DRG nur auf Bundeslandebene angegeben ist, wurde für die getrennte Analyse von Netzwerken in Ballungsgebieten bzw. ländlichen Gebieten mittels einer Heuristik (siehe Kap. 4.2.4) die vermutete Niederlassung der GDAs auf Bezirksebene aus den Wohnbezirken ihrer PatientInnen bestimmt. Für 5 GDAs, die nach Anwendung unserer Regeln für eine Analyse in Betracht gezogen wurden (davon 4 Allgemeinmediziner und 1 Internist) konnte hierbei keine eindeutige Bezirkszuordnung ermittelt werden. Diese GDAs wurden bei den weiteren Analysen nicht als Zentrum-GDA verwendet.

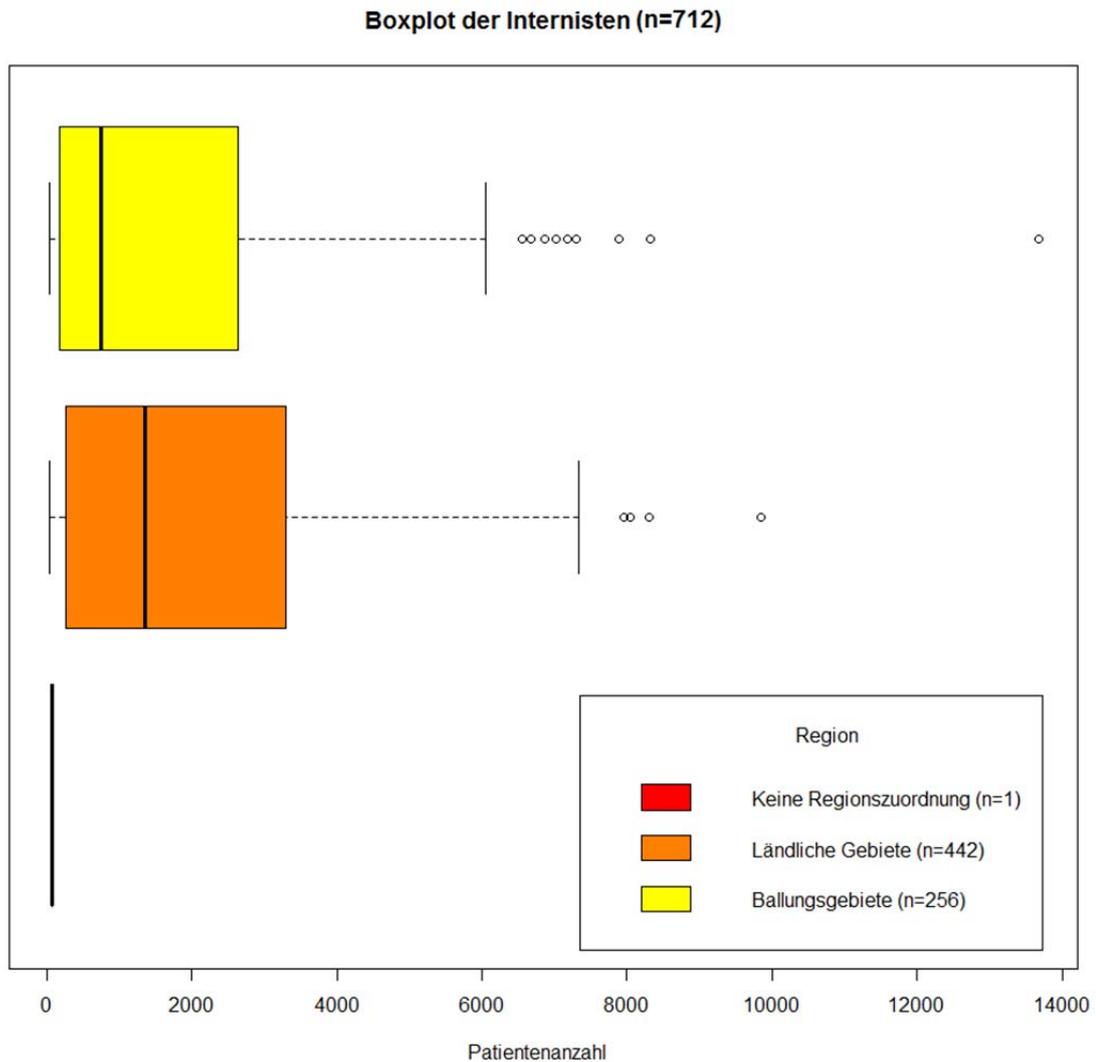
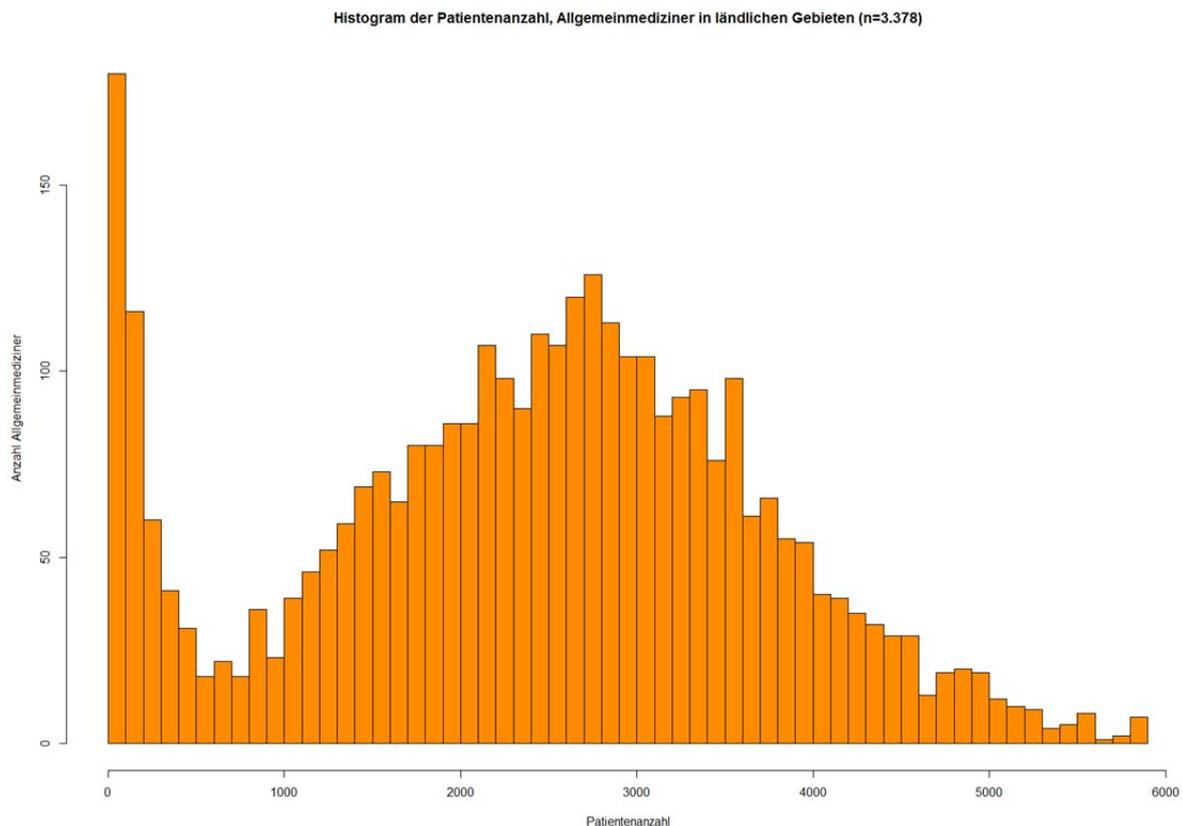


Abbildung 6: Verteilung der Patientenanzahl für die GDAs der Fachrichtung „Interne Medizin“. Die Punkte rechts des oberen Whiskers stellen Ausreißer dar, die nicht als Zentrum-GDAs berücksichtigt wurden.

Die Analyse der GDAs aus den drei Fachrichtungen der Zentrum-GDAs hinsichtlich der Verteilung ihrer Patientenanzahl ergab in allen drei Fällen eine geringe Anzahl von Ausreißern nach oben, d.h. GDAs mit sehr hohen Patientenanzahlen. Da hier möglicherweise eine falsche Fachgruppenzuordnung vorlag (z.B. waren, wie in Abbildung 6 ersichtlich, bei einem der Internisten knapp 14.000 PatientInnen in den zwei Jahren dokumentiert, möglicherweise handelt es sich bei diesem GDA eher um ein Institut), wurden alle GDAs der drei Fachrichtungen mit Patientenanzahlen oberhalb des oberen Whiskers nicht als Zentrum-GDAs berücksichtigt. Insgesamt wurden 52 GDAs (davon 33 Allgemeinmediziner, 13 Internisten und 6 Kinderärzte)

aufgrund von unplausibel hohen Patientenzahlen nicht als Zentrum-GDAs berücksichtigt.

Abbildung 7 zeigt beispielhaft die resultierende Verteilung der Patientenzahlen von Allgemeinmedizinern im ländlichen Gebiet nach dem Bereinigungsprozess für die Zentrum-GDAs (vergleiche auch Abbildung 3).



**Abbildung 7: Verteilung der Patientenzahl der Allgemeinmediziner in ländlichen Gebieten nach dem Bereinigungsprozess für die Zentrum-GDAs.**

Insgesamt wurden nach dem Bereinigungsprozess 4.585 Allgemeinmediziner (1.207 in Ballungsgebieten bzw. 3.378 in ländlichen Gebieten), 698 Internisten (256 in Ballungsgebieten bzw. 442 in ländlichen Gebieten), sowie 314 Kinderärzte (127 in Ballungsgebieten bzw. 187 in ländlichen Gebieten) als Zentrum-GDAs berücksichtigt (siehe auch Kapitel 5.2). In Summe sind dies 5.597 Zentrum-GDAs bzw. lokale Netzwerke, die betrachtet werden.

## 4.2 Fragestellungsspezifische Methoden

### 4.2.1 Fragestellung F1: Mit wie vielen anderen GDAs bestehen Beziehungen?

In dieser Fragestellung wurde für jedes lokale Netzwerk ermittelt, mit wie vielen anderen GDAs der jeweilige Zentrum-GDA innerhalb des Netzwerkes in Beziehung steht.

Für die drei bei den Zentrum-GDAs betrachteten Fachrichtungen wurde dabei die mediane Anzahl der Beziehungen berechnet, die ein GDA dieser Fachrichtung zu anderen GDAs auf Basis der gemeinsam behandelten PatientInnen besitzt. Dabei wurde berechnet:

- Die mediane Anzahl der Beziehungen zu anderen GDAs.
- Der Median der Anzahl von Beziehungen zu anderen GDAs, standardisiert auf die Patientenzahl (=der relative Wert). Dieser Wert wird auch als „adjusted degree“ bezeichnet [Landon2012, Barnett2011]. Man berechnet ihn bezogen auf 100 behandelte PatientInnen eines GDA.

$$\begin{aligned} & \textit{adjusted degree} \\ & = \frac{\textit{Anzahl der Beziehungen des GDA zu andere GDAs im Netzwerk}}{\textit{Gesamte Anzahl der PatientInnen des GDA}} \times 100 \end{aligned}$$

### 4.2.2 Fragestellung F2: Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen?

In dieser Fragestellung wurde berechnet, wie die Zentrum-GDAs mit den verschiedenen in ihrem Netzwerk vorhandenen Fachgruppen (exklusive der ausgeschlossenen Fachgruppen) vernetzt sind.

Bei dieser Fragestellung wurden zwei Auswertungen durchgeführt:

- Die Anzahl der GDAs pro Fachgruppe, mit denen eine Beziehung besteht (absolut sowie relativ, bezogen auf die Anzahl der GDAs im lokalen Netzwerk)

- Die Anzahl der gemeinsamen PatientInnen pro Fachgruppe (absolut sowie relativ, bezogen auf die Anzahl der PatientInnen im lokalen Netzwerk).

Hierbei wurde auch betrachtet, mit wie vielen anderen GDAs jener Fachgruppe, der der Zentrum-GDA selbst angehört, eine Beziehung besteht (das könnten z.B. Vertretungs-GDAs sein, aber auch GDAs, bei denen eine Zweitmeinung eingeholt wird) und wie viele PatientInnen er sich mit diesen teilt.

Die mediane Anzahl von Beziehungen in den lokalen Netzwerken wurde dann für die drei Fachgruppen „Allgemeinmedizin“, „Innere Medizin“ und „Kinderheilkunde“ dargestellt (z.B. „wie stark ist ein Allgemeinmediziner im Median mit den verschiedenen Fachrichtungen vernetzt?“) und grafisch visualisiert.

#### **4.2.3 Fragestellung F3: Wie viele Patientenkontakte weisen die GDAs des Behandlungsnetzwerkes auf?**

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurde innerhalb eines lokalen Netzwerks die Anzahl der Patientenkontakte (ein Kontakt entspricht einem Besuch einer PatientIn bei einem GDA) bei jedem GDA ermittelt. Die Patientenkontakte/Besuche wurden anhand der Leistungsabrechnungen in der GAP-DRG bestimmt. Es wurde dabei angenommen, dass alle von einem GDA an einem Tag abgerechneten Leistungen im Zuge eines Patientenkontaktes erfolgten. Aus Gründen der gegebenen Datenqualität beim Leistungsdatum wurden bei dieser Fragestellung nur PatientInnen berücksichtigt, die bei der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse (Träger 12) versichert sind.

#### **4.2.4 Fragestellung F4: Wie geographisch ausgedehnt sind die Behandlungsnetzwerke?**

In dieser Fragestellung wurde berechnet, wie die GDAs innerhalb eines Behandlungsnetzwerkes geographisch verteilt sind, d.h. welche Distanzen zwischen den betroffenen GDAs liegen.

### ***Zuordnung der GDAs zu einem Bezirk***

Da in der GAP-DRG keine Information über den Bezirk eines GDA enthalten ist, erfolgte die Zuordnung anhand einer Heuristik. Ein GDA wurde jenem Bezirk zugeordnet, aus dem die Mehrheit seiner PatientInnen stammt. Für die Bezirkszuordnung der GDAs wurden nur solche PatientInnen verwendet, welche im Zeitraum 2006 bis 2007 in nur einem Bezirk gemeldet waren, die also in diesem Zeitraum nicht umgezogen waren. Für alle anderen Analysen wurden aber alle PatientInnen verwendet.

### ***Berechnung der geographische Ausdehnung***

Die Berechnung der geographischen Ausdehnung erfolgte über die auf Bezirke bezogene „minimale Schrittweite“ zwischen dem jeweiligen Zentrum-GDA und den anderen GDAs desselben Netzwerkes. Diese wurde, ausgehend von einer manuell erstellten Nachbarschafts-Matrix der österreichischen Bezirke, durch Anwendung des *Shortest Path* Algorithmus errechnet [Barabasi2012]. Die geographische Ausdehnung wurde aus dem Median der durchschnittlichen Schrittweite aller lokalen Netzwerke (jeweils vom Zentrum-GDA zu allen übrigen GDAs seines Netzwerkes) berechnet.

Bei der Interpretation der Schrittweite muss beachtet werden, dass die Bezirke in Wien eine höhere GDA-Dichte bei gleichzeitig geringerer geographischer Ausdehnung als der Rest von Österreich besitzen. Deshalb wurden bei dieser Fragestellung Netzwerke in Wien und Restösterreich getrennt betrachtet.

#### **4.2.5 Fragestellung F5: Was lässt sich über die zeitbezogene Dynamik der Behandlungsnetzwerke aussagen, d.h. sind sie zeitlich gesehen tendenziell stabil oder sind sie Änderungen unterworfen?**

Hierbei wurden die Veränderungen innerhalb der Behandlungsnetzwerke zwischen dem Jahr 2006 und dem Jahr 2007 verglichen. Dabei wurden die durchschnittlichen Änderungen in den Fachgruppen „Allgemeinmedizin“, „Innere Medizin“ und „Kinderheilkunde“ untersucht.

#### 4.2.6 Fragestellung F6: Co-occurrence Network Analyse der durch GDAs und PatientInnen definierten bipartiten Netzwerke zur Bestimmung systemrelevanter Rollen der GDAs im Netzwerk (z.B. Gatekeeper, Identifikation von zentralen und dezentralen GDAs). Diskussion des regionalen Einflusses auf die Analyseergebnisse.

Im Gegensatz zu den Fragestellungen F1 bis F5, in denen lokale Aspekte der GDA-Netzwerke untersucht wurden, lag in dieser Fragestellung der Fokus auf global definierten, systemischen Netzwerkeigenschaften. Von Interesse waren insbesondere die sogenannte *Centrality* (ein GDA ist umso zentraler – im netzwerktheoretischen Sinn – je mehr andere GDAs in umso weniger Schritten von ihm aus im Netzwerk erreicht werden können), der *Clustering Coefficient* („wenn GDA A eine Beziehung sowohl mit GDAs B und C besitzt, wie wahrscheinlich besitzen B und C ebenfalls eine Beziehung?“), sowie der *Degree* (Anzahl der Beziehungen pro GDA). Die Resultate wurden nach regionaler Zugehörigkeit und Art des GDAs diskutiert und verglichen.

##### **Konstruktion des Co-occurrence Netzwerks**

Als Ausgangspunkt diente dasselbe bipartite Netzwerk von GDA-PatientInnen-Beziehungen, welches in den vorhergehenden Fragestellungen verwendet wurde. Aus diesem GDA-PatientInnen Netzwerk wurde ein gesamt-österreichisches Netzwerk von GDA-GDA Beziehungen errechnet, welches durch eine *Adjazenzmatrix A* beschrieben werden kann [Newman2010]:

Seien  $i$  und  $j$  Indizes für zwei unterschiedliche GDAs, und  $n_{ij}$  die Anzahl der PatientInnen, die sowohl einen Kontakt zu GDA  $i$  wie GDA  $j$  im Zeitraum 2006-2007 hatten. Die *Adjazenzmatrix A* ergibt sich dann durch

$$A_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{falls } n_{ij} \geq t, \\ 0 & \text{falls } n_{ij} < t \text{ oder } i = j. \end{cases}$$

Der Threshold  $t$  stellt sicher, dass GDA-GDA Beziehungen herausgefiltert werden, die nur durch eine kleine Gruppe von PatientInnen definiert werden (Urlaub, Umzug, ...) und daher keinen wesentlichen strukturellen Einfluss auf das Netzwerk haben. Aufgrund des in Kapitel 3 beschriebenen Problems in den Rohdaten, das zu einer

beträchtlichen Anzahl von Duplikaten von GDAs mit jeweils relativ wenigen PatientInnen führte, empfahl es sich, diesen Threshold mit  $t=100$  festzulegen. Alle Ergebnisse wurden einer Sensitivitätsanalyse unterzogen und mit  $t=10$  reproduziert.

### ***Degree***

Der *degree*  $k_i$  einer Node  $i$  in einem – wie im vorliegenden Fall – ungerichteten Netzwerk beschreibt die Anzahl der Beziehungen zu anderen Noden im Netzwerk. Im vorliegenden Fall ist er gegeben durch  $k_i = \sum_{j=1}^N A_{ij}$ , wobei  $N$  die Anzahl der Noden (GDAs) im Netzwerk ist. Der *degree* ist eine ganze Zahl, die zwischen 0 (die betreffende Node ist isoliert und besitzt keinerlei Beziehungen zu anderen Noden) und  $N - 1$  (die Node besitzt eine Beziehung mit jeder anderen Node) variieren kann.

Der *degree* eines GDAs gibt direkt Aufschluss darüber, zu wie vielen anderen GDAs seine PatientInnen ebenfalls Beziehungen haben. Insbesondere war von Interesse, ob der *degree* mit der Spezialisierung der GDAs zusammenhängt. Zum Beispiel kann man für hoch spezialisierte GDAs erwarten, dass sie PatientInnen mit vielen unterschiedlichen GDAs aus einem größeren Einzugsgebiet teilen, und daher einen höheren *degree* besitzen.

### ***Clustering Coefficient***

Der *clustering coefficient*  $Cl_i$  ist ein Maß für eine Node  $i$ , welches die Anzahl der Dreiecksbeziehungen misst, in der diese Node teilnimmt [Newman2010]. Betrachten wir drei Noden  $i, j$ , und  $k$ . Man spricht von einem „geschlossenen Dreieck“ wenn jede der drei Noden zu jeder anderen Node verbunden ist. Sollte eine dieser Beziehungen fehlen (zum Beispiel wenn  $i$  zwar mit  $j$  und  $k$  verbunden ist, es jedoch keine Verbindung zwischen  $j$  und  $k$  gibt), spricht man von einem „offenen Dreieck um  $i$ “. Der *clustering coefficient*  $Cl_i$  ist gegeben durch

$$Cl_i = \frac{\text{Anzahl der geschlossenen Dreiecke mit } i}{\text{Anzahl der offenen Dreiecke um } i}$$

Anders formuliert drückt der *clustering coefficient*  $Cl_i$  die Wahrscheinlichkeit aus, dass zwei zufällig ausgewählte Nachbarn von  $i$  ebenfalls eine Beziehung zu einander besitzen. Für Knoten mit *degree* kleiner als zwei ist der *clustering coefficient* nicht definiert.

Hohes Clustering, d.h. Werte des *clustering coefficients* nahe bei eins, sind beispielsweise typisch für soziale Netzwerk und indizieren dicht verbundene lokale Gemeinschaften, d.h. Gruppen von Knoten wo „jeder jeden kennt“. Niedrige Werte hingegen implizieren, dass die lokale Umgebung der Node  $i$  „sternförmig“ aussieht,  $i$  hat zwar Beziehungen zu anderen Knoten, diese kennen sich jedoch untereinander nicht.

### **Centrality**

Der *centrality* Wert  $v_i$  einer Node  $i$  gibt an, wie zentral eine Node im Netzwerk positioniert ist. Die *centrality* von  $i$  ist umso höher, je mehr andere Knoten in umso weniger Schritten von  $i$  erreicht werden können. Im ersten Schritt erreicht man dabei alle Knoten, die mit  $i$  benachbart sind, dann alle Knoten, die mit  $i$ 's Nachbarn benachbart sind, und so weiter, *ad infinitum*. In der Literatur gibt es eine Unzahl von unterschiedlichen *centrality* Maßen – ein berühmtes ist zum Beispiel Google's PageRank – hier wird die sogenannte *eigenvector centrality* verwendet [Newman2010].

Wenn man die *centrality* mit dem *degree* vergleicht, so erhält ein GDA einen hohen *degree*, wenn er zu vielen anderen GDAs eine Beziehung besitzt, unabhängig davon wer diese Nachbarn sind. Im Gegensatz dazu erhält ein GDA hohe *centrality* für Beziehungen zu GDAs, die ebenfalls eine hohe Anzahl von Beziehungen besitzen, während Beziehungen zu relativ schlecht verbundenen GDAs weniger zur *centrality* beitragen. *Centrality* ist also rekursiv definiert: ein GDA spielt eine wichtige Rolle im Netzwerk, wenn er zu vielen GDAs verbunden ist, die ebenso eine wichtige Rolle spielen.

#### 4.2.7 Fragestellung F7: Bestimmung und Visualisierung funktioneller Cluster von GDAs im Netzwerk.

Die Ergebnisse der Fragestellung F6 wurden hier mittels Netzwerkvisualisierungssoftware aufbereitet und intuitiv verständlich gemacht. Eine direkte Visualisierung der Co-occurrence Matrix  $A$  war aufgrund der relative großen Anzahl an Links nicht sinnvoll (das resultierende Bild wäre lediglich einem „Wollknäuel“ ähnlich), statt dessen wurde das zu visualisierende Netzwerk auf seine wichtigsten und dominierenden Strukturen reduziert, wobei hier der Visualisierungsstrategie in [Hidalgo2007] gefolgt wurde.

Sei  $n_i$  die Anzahl der PatientInnen von GDA  $i$ . Ausgegangen wurde von dem Netzwerk gegeben durch  $B$  für  $t = 100$ ,

$$B_{ij} = \begin{cases} \frac{n_{ij}}{\max(n_i, n_j)} & \text{falls } n_{ij} \geq t, \\ 0 & \text{falls } n_{ij} < t \text{ oder } i = j. \end{cases}$$

$B$  stellt damit eine gewichtete Version von  $A$  dar. Diese Definition garantiert, dass  $B$  symmetrisch unter Vertauschung von  $i$  und  $j$  ist. Im nächsten Schritt extrahiert man den sogenannten *maximum spanning tree*. Ein *spanning tree* ist ein Netzwerk, in dem jede Node von jeder anderen Node aus auf irgendeinem Weg (durch eine Kette von dazwischenliegenden Noden) erreichbar ist, und welches keine geschlossenen Wege enthält, d.h. auf dem man nicht im Kreis gehen kann. Für ein Netzwerk mit  $N$  Noden kommt ein *spanning tree* im Allgemeinen also mit  $N-1$  Links aus. Der *maximum spanning tree* ist dann jener *spanning tree*, in welchem die verwendeten Links die größtmöglichen Gewichte haben. Er bildet sozusagen das Rückgrat des Netzwerkes, und umfasst dabei jede Node.

Um noch zusätzliche Information über die Netzwerkstruktur zu erhalten, kann man noch Links hinzufügen, die ein hohes Gewicht haben, jedoch nicht im *maximum spanning tree* vorkommen [Hidalgo2007].

## 5 Resultate

### 5.1 Betrachtetes GDA-Kollektiv

Insgesamt bestand das betrachtete Kollektiv von GDAs nach Durchführung der beschriebenen Bereinigungsverfahren (Kapitel 4.1.3 bis 4.1.5) aus 12.358 GDAs. Tabelle 2 zeigt die Verteilung dieser GDAs auf die verschiedenen Fachgruppen, wobei neben den Fachrichtungen der drei Zentrum-GDAs die zehn am häufigsten vertretenen Fachgruppen individuell dargestellt sind. Alle anderen Fachgruppen sind unter dem Titel „Sonstige Fachgruppen“ subsumiert.

Tabelle 2: Betrachtetes GDA-Kollektiv

Fachgruppen	Anzahl GDAs
Allgemeinmediziner	4957
Öff. Apotheke	1238
Innere Medizin	789
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	695
Augenheilkunde	448
Chirurgie	383
Kinderheilkunde	355
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	329
Neurologie u. Psychiatrie	318
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	314
HNO-Krankheiten	279
KA - stationäre u. ambulante Behandlung	255
Radiologie	250
Sonstige Fachgruppen	1748
Alle Fachgruppen zusammen	<b>12.358</b>

Jeder GDA des betrachteten Kollektivs war in mindestens einem der betrachteten lokalen Behandlungsnetzwerke von Allgemeinmedizinerinnen, Internisten oder Kinderärzten vertreten.

## 5.2 Betrachtetes Zentrum-GDA- und PatientInnen-Kollektiv

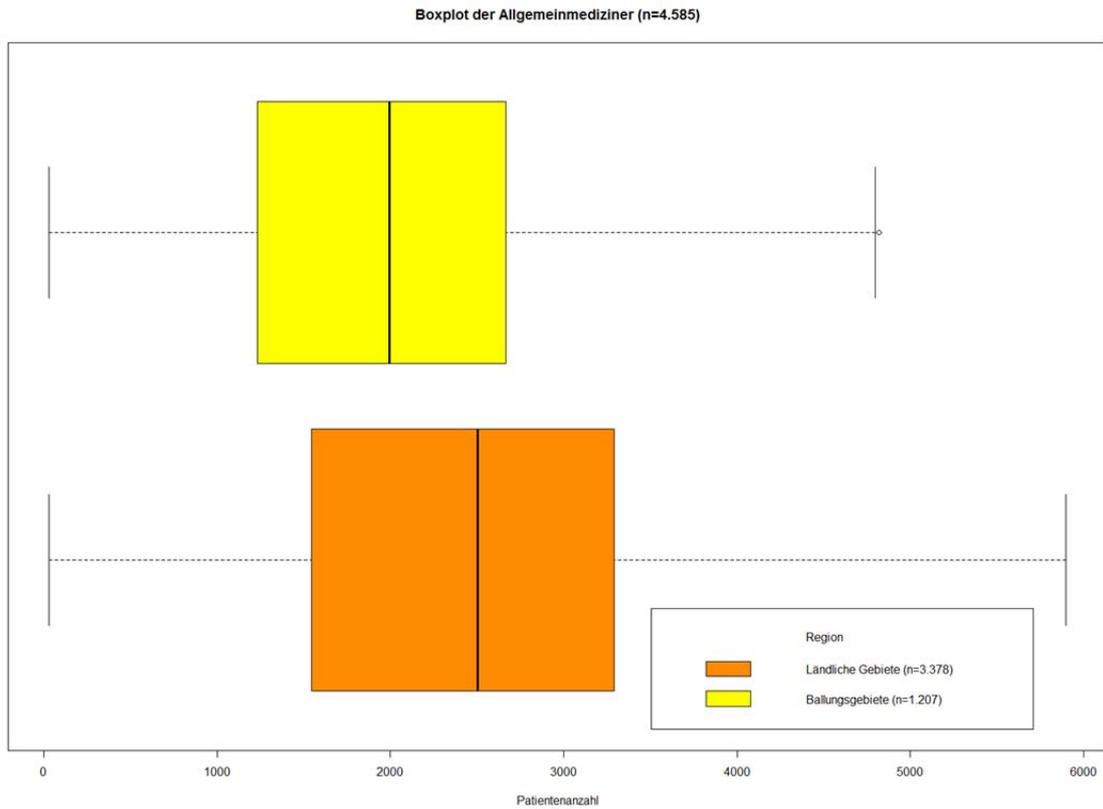
Da für die Zentrum-GDAs weitere Einschränkungen als für das in Tabelle 2 aufgezeigte Kollektiv der betrachteten GDAs gelten (siehe Kapitel 4.1.6), reduziert sich die Anzahl an betrachteten Zentrum-GDAs auf insgesamt 4.585 Allgemeinmediziner (1.207 in Ballungsgebieten, 3.378 in ländlichen Gebieten), 698 Internisten (256 in Ballungsgebieten, 442 in ländlichen Gebieten), sowie 314 Kinderärzte (127 in Ballungsgebieten, 187 in ländlichen Gebieten) – siehe Tabelle 3. In Summe wurden also 5.597 Zentrum-GDAs betrachtet. Dies stellt gleichzeitig auch die Anzahl der betrachteten lokalen Behandlungsnetzwerke dar, nachdem letztere ja ausgehend von den Zentrum-GDAs gebildet wurden (vergleiche Kapitel 4.1.6).

Tabelle 3: Betrachtetes Kollektiv von Zentrum-GDAs

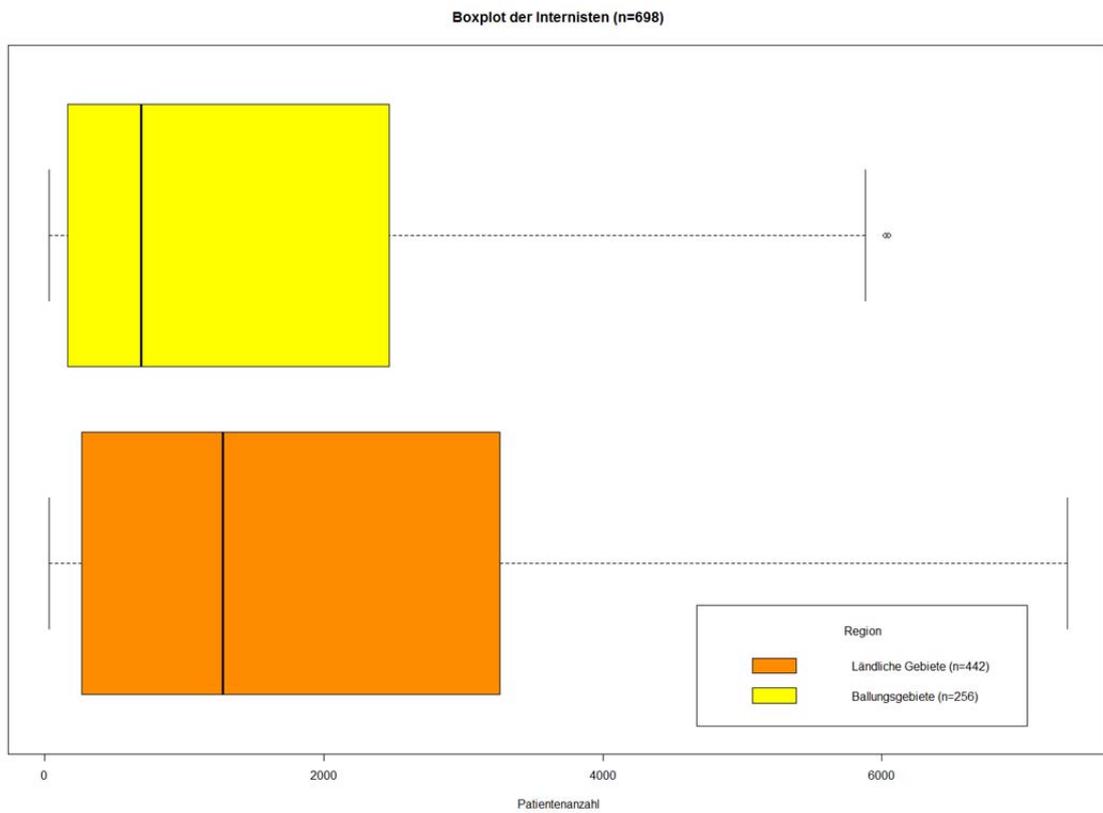
	Allgemeinmediziner			Internist			Kinderart		
	Min	Max	Median	Min	Max	Median	Min	Max	Median
Patientenanzahl Ballungsbereiche	31	4.818	1.917	32	6.046	692,5	50	3.971	2.076
Patientenanzahl ländliche Gebiete	31	5.898	2.443	32	7.331	1.275	37	4.600	2.309
	Gesamt	Ballungsgebiete	Ländliche Gebiete	Gesamt	Ballungsgebiete	Ländliche Gebiete	Gesamt	Ballungsgebiete	Ländliche Gebiete
Zentrum-GDAs	4.585	1.207	3.378	698	256	442	314	127	187

Das betrachtete PatientInnen-Kollektiv bestand aus 6.832.457 Personen. Hierbei handelte es sich um jene 86% der Personen des GAP-DRG-Forschungskollektivs, die mindestens einen Besuch bei einem der betrachteten lokalen Behandlungsnetzwerke von Allgemeinmedizinerinnen, Internisten oder Kinderärztinnen hatten.

Tabelle 3 sowie Abbildung 8, Abbildung 9 und Abbildung 10 geben weiters einen Überblick über die Verteilung der PatientInnenanzahlen in den betrachteten lokalen Behandlungsnetzwerken. Für jedes Behandlungsnetzwerk wurden dabei sämtliche beim jeweiligen Zentrum-GDA behandelten PatientInnen herangezogen (vergleiche Kapitel 4.1.6). Jede PatientIn wurde dabei pro Zentrum-GDA, bei dem sie behandelt wurde, nur einmal gezählt, unabhängig davon bei wie vielen anderen GDAs desselben Behandlungsnetzwerkes die PatientIn zusätzlich in Behandlung war. Wie dabei ersichtlich wird, sind die PatientInnenanzahlen pro GDA für alle drei Fachrichtungen in den ländlichen Gebieten höher als in den Ballungsgebieten. Die Allgemeinmedizinerinnen und Kinderärztinnen haben in etwa vergleichbare PatientInnenanzahlen, die Internisten liegen deutlich darunter (siehe Tabelle 3).



**Abbildung 8: Verteilung der Patientenzahlen für die GDAs der Fachrichtung „Allgemeinmedizin“.**



**Abbildung 9: Verteilung der Patientenzahlen für die GDAs der Fachrichtung „Interne Medizin“.**

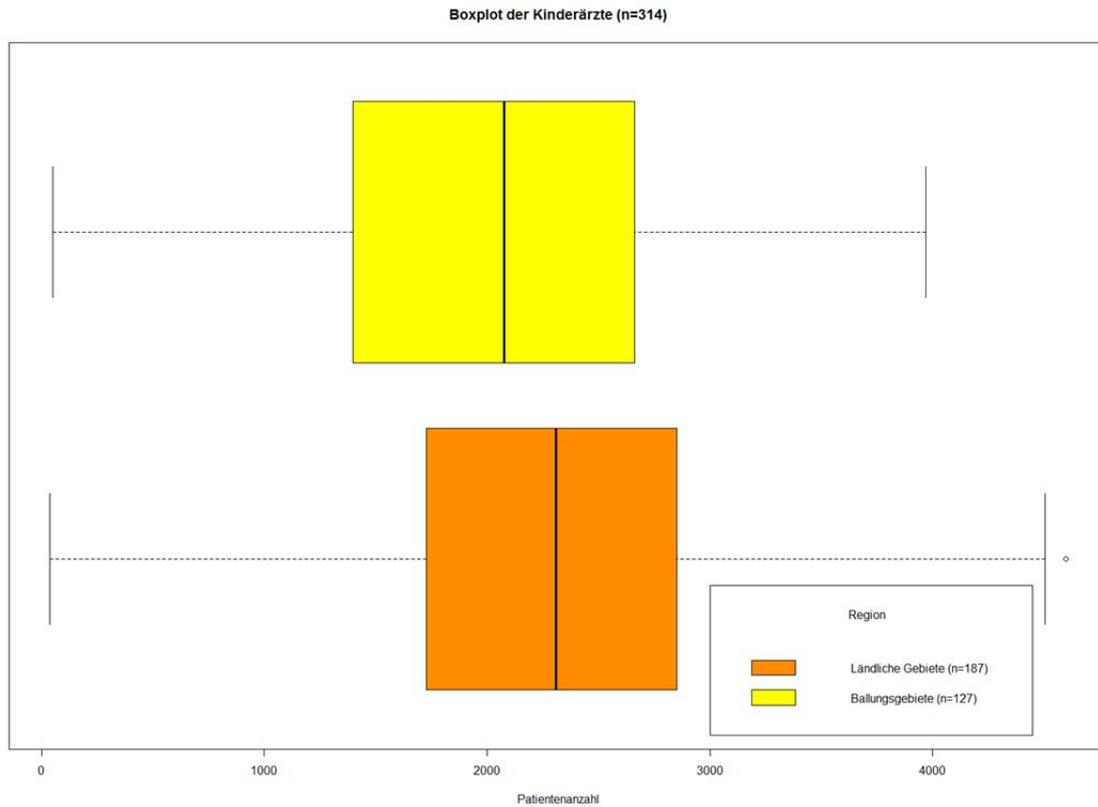


Abbildung 10: Verteilung der Patientenzahlen für die GDAs der Fachrichtung „Kinderheilkunde“.

Abbildung 11, Abbildung 12 und Abbildung 13 stellen die Altersverteilung der PatientInnen der drei Fachrichtungen dar. Es ist erkennbar, dass die PatientInnen der Allgemeinmediziner eine eher ausgewogene Altersverteilung aufweisen, während Internisten vermehrt ältere PatientInnen therapieren. Kinderärzte weisen erwartungsgemäß ein junges Klientele von PatientInnen auf.

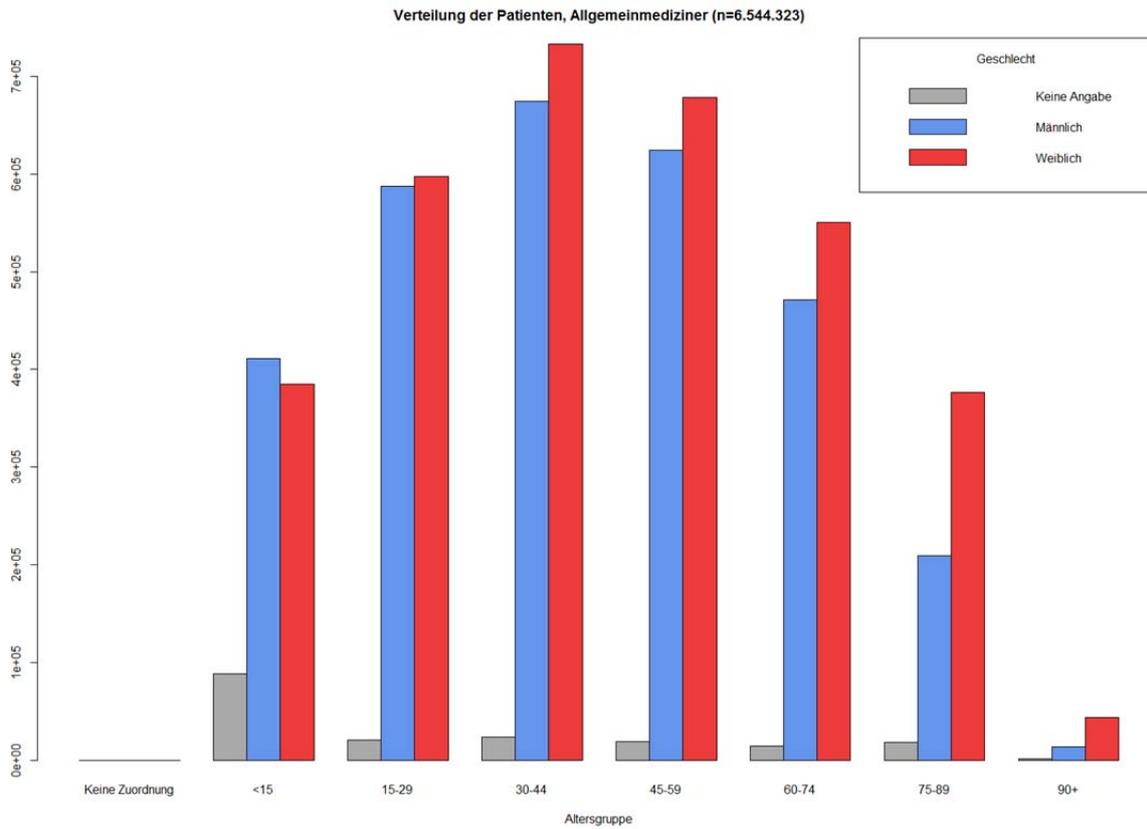


Abbildung 11: Altersverteilung der PatientInnen für die GDAs der Fachrichtung „Allgemeinmedizin“.

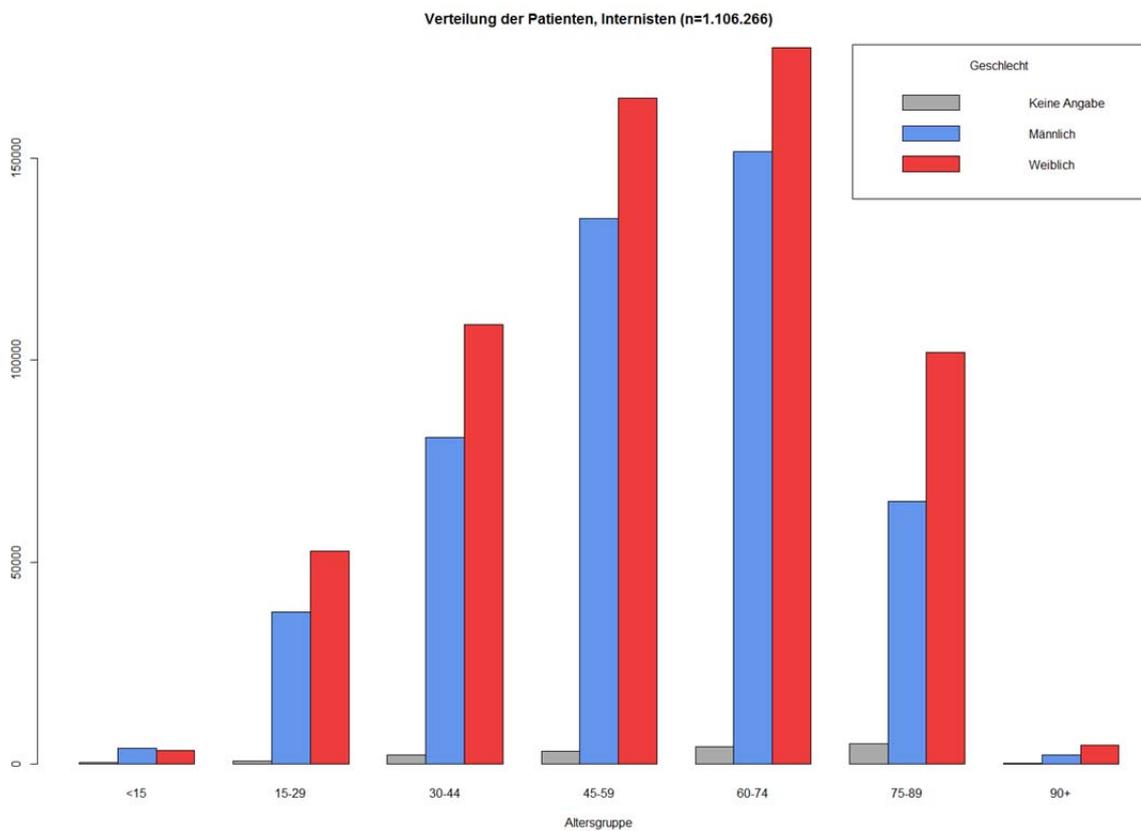


Abbildung 12: Altersverteilung der PatientInnen für die GDAs der Fachrichtung „Innere Medizin“.

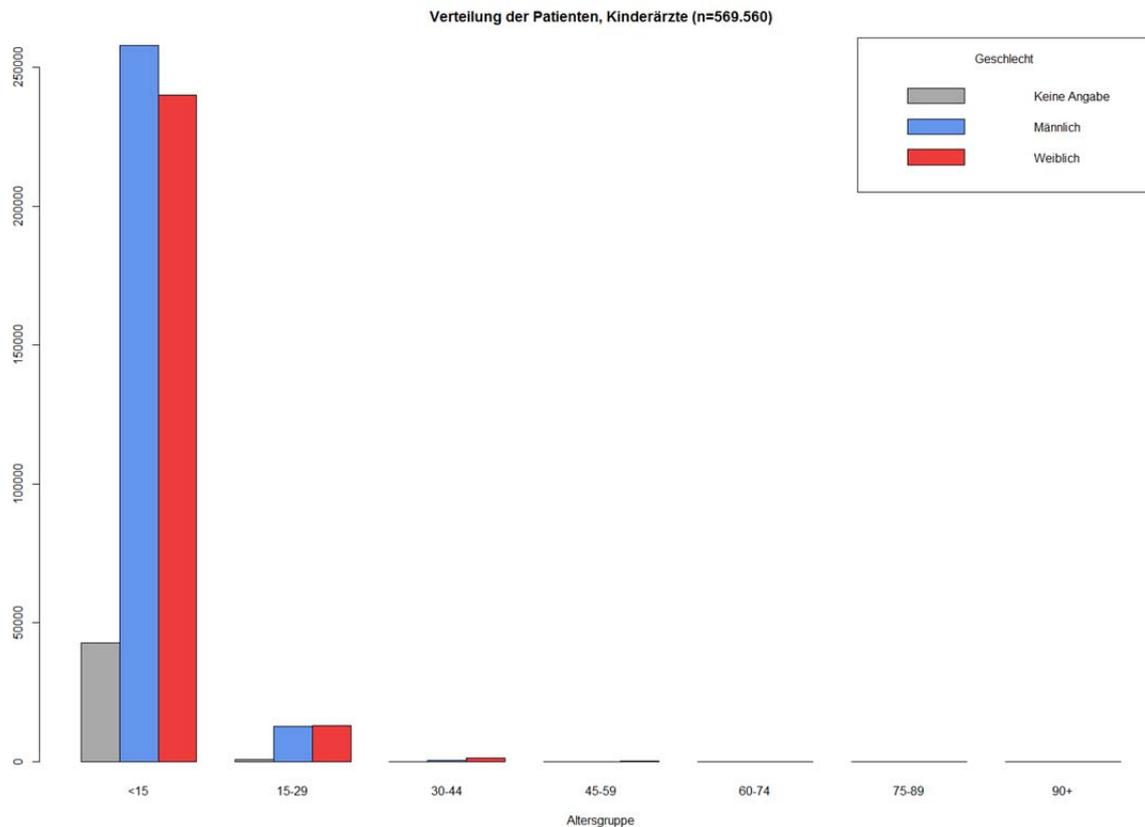


Abbildung 13: Altersverteilung der PatientInnen für die GDAs der Fachrichtung „Kinderheilkunde“.

Tabelle 4 charakterisiert die PatientInnen der drei Fachrichtungen anhand ihrer durchschnittlichen Anzahl an stationären Krankenhausaufenthalten und der im Zuge dieser Aufenthalte am häufigsten gestellten Diagnosen. Für diese Analyse wurden die Tabelle *gapdrg.mbds\_aufenthalte*<sup>4</sup> sowie *gapdrg.mbds\_diagnosen*<sup>5</sup> herangezogen. Es zeigt sich dabei, dass die PatientInnen der Internisten mit 1,02 Krankenhausaufenthalten pro PatientIn im Jahr am häufigsten stationär aufgenommen wurden. Die PatientInnen der Allgemeinmediziner und Kinderärzte liegen mit 0,63 bzw. 0,36 durchschnittlichen Krankenhausaufenthalten pro PatientIn im Jahr darunter. Die häufigsten Krankenhausdiagnosen der Allgemeinmediziner und Internisten betreffen vor allem Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems. Außerdem

<sup>4</sup> Über diese Tabelle sind alle stationären Krankenhausaufenthalte zugänglich. Besuche bei GDAs der Fachgruppe 80 würden auch ambulante Besuche im Krankenhaus beinhalten.

<sup>5</sup> Es wurden sowohl Haupt- als auch Nebendiagnosen berücksichtigt.

scheinen Unfälle im privaten Bereich bei allen drei Fachrichtungen eine Rolle zu spielen. Dies ist bei den PatientInnen der Allgemeinmediziner und Kinderärzte die zweithäufigste Krankenhausdiagnose.

**Tabelle 4: Charakterisierung der PatientInnen der drei Fachrichtungen anhand ihrer durchschnittlichen Anzahl von stationären Krankenhausaufenthalten und der im Zuge dieser Aufenthalte am häufigsten gestellten Diagnosen. Für letztere wurde berechnet, bei wie vielen jener PatientInnen, die mindestens einen Krankenhausaufenthalt hatten (1.921.815 PatientInnen von AllgemeinmedizinerInnen, 488.389 PatientInnen von Internisten, 129.050 PatientInnen von Kinderärzten) die jeweilige Diagnose gestellt wurde. Für diese Analyse wurden die MBDS-Daten der GAP-DRG-Datenbank herangezogen und sowohl Haupt- als auch Nebendiagnosen berücksichtigt.**

	Durchschnittliche Anzahl Krankenhausaufenthalte pro PatientIn im Jahr	Häufige Diagnosen (absolute Anzahl der PatientInnen sowie Prozentsatz der PatientInnen mit mindestens einem Krankenhausaufenthalt)
Allgemeinmediziner	0,63	I10.- Essentielle (primäre) Hypertonie(426.255 bzw. 22,2 %), U29.9 Sonstiger Unfall im privaten Bereich (165.603 bzw. 8,6%), U99.9 Sonstige Ursachen exogener Noxen(136.482 bzw. 7,1%), I48.- Vorhofflimmern und Vorhofflattern(111.204 bzw. 5,8%), E11.9 Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]: ohne Komplikationen (90.641 bzw. 4,7%)
Internisten	1,02	I10.- Essentielle (primäre) Hypertonie (154.638 bzw. 31,7%) I48.- Vorhofflimmern und Vorhofflattern (38.587 bzw. 7,9%) I25.1 - Atherosklerotische Herzkrankheit (34.408 bzw. 7%) U99.9 Sonstige Ursachen exogener Noxen (33.715 bzw. 6,9%) U29.9 Sonstiger Unfall im privaten Bereich (31.681 bzw. 6,5%)
Kinderärzte	0,36	J35.2 Hyperplasie der Rachenmandel (13.098 bzw. 10,1%) U29.9 Sonstiger Unfall im privaten Bereich (12.908 bzw. 10%) A09.- Sonstige und nicht näher bezeichnete Gastroenteritis und Kolitis infektiösen und nicht näher bezeichneten Ursprungs (8.809 bzw. 6,8%) N47 Vorhauthypertrophie, Phimose und Paraphimose (7.714 bzw. 6%) U99.9 Sonstige Ursachen exogener Noxen (6.820 bzw. 5,3%)

Bezugnehmend auf die Vorprojekte zur Epidemiologie von Diabetes und chronischem Schmerz wurde weiters untersucht, welcher Anteil der PatientInnen der drei Fachrichtungen jeweils den im Rahmen dieser Vorprojekte definierten Kollektiven der Diabetes- bzw. SchmerzpatientInnen zuzurechnen ist [Dorda 2011]. Diabetes- bzw. Schmerz-PatientInnen wurden dabei analog zu den zwei Vorprojekten an Hand ihrer Medikationen identifiziert. Tabelle 5 stellt die diabetesspezifischen ATC-Gruppen dar. Eine PatientIn wird als Diabetes-PatientIn angesehen, sobald ihr mindestens ein Rezept mit einem dieser ATC-Codes ausgestellt wurde.

Tabelle 5: ATC-Gruppen zur Identifikation von diabetesspezifischer Medikation.

ATC-Gruppe	Bezeichnung
A10A	Insuline und Analoga
A10B	Orale Antidiabetika
A10X	Andere Antidiabetika

Tabelle 6 zeigt die schmerzspezifischen ATC-Gruppen und ATC-Codes. Eine PatientIn wird als chronische Schmerz-PatientIn definiert, wenn sie mindestens 6 Monate lang mindestens ein Schmerzmedikament erhalten hat, wobei für alle verabreichten Schmerzmedikamente in einem Monat eine Einnahmedauer von mindestens 30 Tagen gegeben sein muss. So kann sichergestellt werden, dass eine kontinuierliche Medikation stattfand. Zur Bestimmung der Einnahmedauer wurde die theoretische Einnahmedauer (TED) der Medikamente verwendet, die in der GAP-DRG in dem Attribut *ddd* in der Tabelle *gapdrg.heilmittel* gespeichert ist. War die TED nicht angegeben, so wurde eine Standard-Einnahmedauer von 30 Tagen angenommen. Die TED wird aus der *Defined Daily Dose* berechnet, welche die substanzspezifische Tagesdosis (z.B. 1 Tablette pro Tag) angibt. Diese Angabe ist in der ATC-Klassifikation enthalten [DIMDI 2013].

Tabelle 6: ATC-Gruppen zur Identifikation von Medikation bei chronischen Schmerzen.

ATC-Gruppe	Bezeichnung
M02	Topische Mittel gegen Gelenk und Muskelschmerzen
M03	Muskelrelaxanzien, Peripher wirkende Mittel
N02	Andere Analgetika
N03AF01	Carbamazepin
N03AX12	Gabapentin
N03AX16	Pregabalin
N06AA	Nichtselektive Monoamin-Wiederaufnahmehemmer

Bei der Berechnung zeigte sich, dass 5,1% (336.405) der PatientInnen der Allgemeinmediziner auf Basis ihrer Medikationen dem Kollektiv der Diabetes-PatientInnen<sup>6</sup> zuzurechnen sind, 3,4% (224.044) dem Kollektiv der chronischen Schmerz-PatientInnen. Bei den PatientInnen der Internisten konnten 9,6% (106.371) Diabetes-PatientInnen und 5,7% (62.703) Schmerz-PatientInnen identifiziert werden. Nur 0,1% (754) der PatientInnen der Kinderärzte konnten den Diabetes-PatientInnen zugeordnet werden, und sogar nur 0,07% (384) den Schmerz-PatientInnen.

### 5.3 Fragestellung F1: Mit wie vielen anderen GDAs bestehen Beziehungen?

Wie in Tabelle 7 ersichtlich ist, haben die lokalen Netzwerke der Allgemeinmediziner im Median die höchste absolute Anzahl von Beziehungen zu anderen GDAs. Danach folgen die Internisten, während die lokalen Netze der Kinderärzte die niedrigste absolute Anzahl von Beziehungen zu anderen GDAs aufweisen. Diese Reihung gilt sowohl für Ballungsgebiete als auch für ländliche Gebiete, wobei in den Ballungsgebieten in allen drei Fachrichtungen jeweils in etwa doppelt „so große“ Netzwerke erkennbar sind wie in den ländlichen Gebieten.

Tabelle 7: Mediane Anzahl von GDAs in den lokalen Netzwerken der Fachrichtungen „Allgemeinmedizin“, „Interne Medizin“ und „Kinderheilkunde“.

	Mediane Anzahl von GDAs in lokalen Netzwerken		
	Allgemeinmediziner	Internisten	Kinderärzte
Ballungsgebiete	1627	1414,5	1099
Ländliche Gebiete	891,5	659,5	543

<sup>6</sup> Zu Vergleichszwecken wurde für das in Tabelle 4 betrachtete Kollektiv von PatientInnen mit mindestens einem Krankenhausaufenthalt analysiert, wie häufig eine beliebige Diabetesdiagnose (ICD-10 Codes E10 bis E14) gestellt wurde. Dabei zeigte sich, dass 158.900 (8,3%) der Allgemeinmediziner-PatientInnen, 50.902 (10,4%) der Internisten-PatientInnen, sowie 518 (0,4%) der Kinderärzte-PatientInnen eine entsprechende Diagnose hatten. Dies korreliert einigermaßen mit den auf Basis der ATC-Gruppen ermittelten Diabetes-Kollektiven.

Relativiert man die Anzahl von Beziehungen zu anderen GDAs in den lokalen Netzwerken auf Basis der behandelten PatientInnen (*adjusted degree*), so liegen die Internisten aufgrund ihrer im Vergleich zu den beiden anderen Fachrichtungen deutlich niedrigeren Patientenanzahlen (vergleiche Tabelle 3 sowie Abbildung 8, Abbildung 9, und Abbildung 10) vorne, in den Ballungsgebieten sogar mit deutlichem Respektabstand (siehe Tabelle 8). Die Allgemeinmediziner und die Kinderärzte liegen hier in etwa gleich auf, jedoch – speziell in den Ballungsgebieten – deutlich hinter den Internisten.

**Tabelle 8: Relativierte Anzahl von GDAs in den lokalen Netzwerken der Fachrichtungen „Allgemeinmedizin“, „Interne Medizin“ und „Kinderheilkunde“. Die relativierte Anzahl ist adjustiert auf 100 behandelte PatientInnen eines GDAs.**

	Relativierte Anzahl an GDAs in lokalen Netzwerken		
	Allgemeinmediziner	Internisten	Kinderärzte
Ballungsgebiete	87,5	229,6	61
Ländliche Gebiete	37,9	54,9	23,7

Hinsichtlich des *adjusted degree* sind die lokalen Netzwerke von Allgemeinmedizinern und Kinderärzten in Ballungsgebieten in etwa dreimal „so groß“ wie in ländlichen Gebieten, jene von Internisten sogar mehr als viermal „so groß“.

## 5.4 Fragestellung F2: Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen?

Bei der Analyse der Fachgruppen, mit denen innerhalb der lokalen Netzwerke Beziehungen bestehen, wurde für die drei analysierten Gruppen von Zentrum-GDAs („Allgemeinmediziner“, „Internisten“ und „Kinderärzte“) auf jene zehn Fachgruppen fokussiert, die in den jeweiligen lokalen Netzwerken am stärksten vertreten waren.

### 5.4.1 Anzahl der GDAs pro Fachgruppe, mit denen eine Beziehung besteht

Wie in Tabelle 9 ersichtlich ist, sind die zehn in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner am häufigsten vertretenen Fachgruppen in jedem dieser Netzwerke in den Ballungsgebieten mit mindestens einem GDA vertreten. In den

ländlichen Gebieten sind in jeweils 0,1% der Allgemeinmediziner-Netzwerke keine Krankenanstalt bzw. kein Hautarzt vertreten, Orthopäden sind in 0,2% der Netzwerke nicht vertreten. Alle anderen Fachgruppen sind in jedem Netzwerk mit mindestens einem GDA vertreten.

Tabelle 9: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner. Die relativierte Anzahl berechnet sich aus dem Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes.

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs	Relativierte Anzahl an GDAs	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG	Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs	Relativierte Anzahl an GDAs	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG
	Ballungsgebiete				Ländliche Gebiete		
Allgemeinmediziner	428	26,4%	100%	Allgemeinmediziner	272	30,4%	100%
Öffentl. Apotheke	365	21,8%	100%	Öffentl. Apotheke	206	20,4%	100%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	101	6%	100%	KA - stationäre u. ambulante Behandlung	51	5,4%	99,9%
Augenheilkunde	82	5%	100%	Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	40	4,5%	100%
Innere Medizin	82	5%	100%	Augenheilkunde	38	4,5%	100%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	72	4,2%	100%	Innere Medizin	31	3,8%	100%
Radiologie	71	4,2%	100%	Radiologie	30	3,7%	100%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	70	4,1%	100%	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	29	3,4%	99,9%
KA - stationäre u. ambulante Behandlung	61	3,7%	100%	HNO-Krankheiten	22	2,6%	100%
HNO-Krankheiten	52	3,2%	100%	Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	21	2,5%	99,8%

Allgemeinmediziner sind in ihren lokalen Netzwerken am stärksten mit GDAs ihrer eigenen Fachgruppe vernetzt, ein Viertel ihrer Netzwerk-GDAs im Ballungsgebiet bzw. ein Drittel im ländlichen Gebiet sind ebenfalls Allgemeinmediziner. Stark vertreten sind auch die Apotheken, sie decken jeweils ca. ein Fünftel der GDAs in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner ab. Ab der dritthäufigsten Fachgruppe („Haut und Geschlechtskrankheiten“ in Ballungsgebieten bzw. „Krankenanstalten“ in ländlichen Gebieten) ist ein starker Abfall zu verzeichnen, sie sind nur mehr mit ca. einem Zwanzigstel vertreten. Die Fachgruppen der Ränge drei bis 10 liegen sehr nahe beisammen (zwischen ca. 2% und 6%). Die in den Netzwerken beteiligten Fachgruppen sind in Ballungsgebieten und ländlichen Gebieten ab Platz drei zwar unterschiedlich gereiht, aber insgesamt dieselben.

Abbildung 14 und Abbildung 15 zeigen eine grafische Visualisierung des „medianen“ lokalen Netzwerkes von Allgemeinmediziner im Ballungsgebiet bzw. im ländlichen Gebiet hinsichtlich der 10 am stärksten vertretenen Fachgruppen. Die Breite der Kanten drückt die relativierte Anzahl der GDAs der jeweiligen Fachgruppe (Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes) aus.

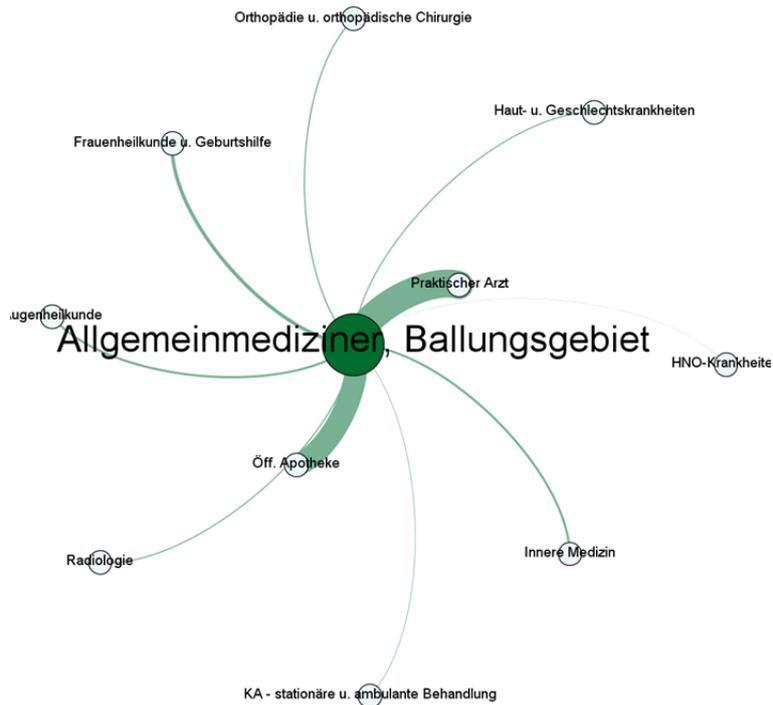


Abbildung 14: Relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner im Ballungsgebiet.

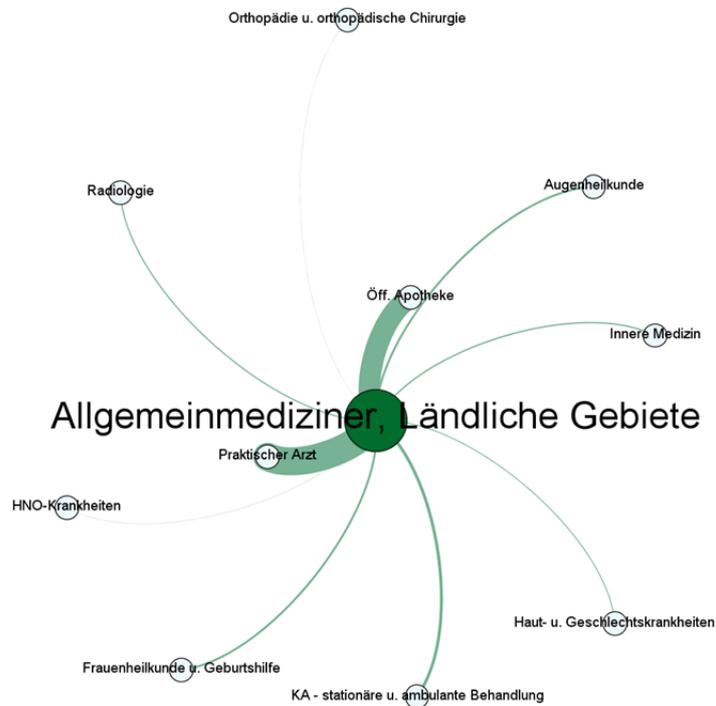


Abbildung 15: Relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner im ländlichen Gebiet.

## Internisten

Wie in Tabelle 10 ersichtlich ist, sind die zehn in den lokalen Netzwerken der Internisten am häufigsten vertretenen Fachgruppen in jedem dieser Netzwerke in den Ballungsgebieten mit mindestens einem GDA vertreten. In den ländlichen Gebieten sind in jeweils 0,5% der Internisten-Netzwerke keine Krankenanstalt bzw. kein anderer Internist vertreten, alle anderen Fachgruppen sind in jedem ländlichen Internisten-Netzwerk mit mindestens einem GDA vertreten.

Tabelle 10: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Internisten.

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs	Relativierte Anzahl an GDAs	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG	Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs	Relativierte Anzahl an GDAs	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG
	Ballungsgebiete				Ländliche Gebiete		
Allgemeinmediziner	376	25,9%	100%	Allgemeinmediziner	183,5	28,4%	100%
Öff. Apotheke	326	22,6%	100%	Öff. Apotheke	148,5	22,9%	100%
Augenheilkunde	76	5,2%	100%	KA - stationäre u. ambulante Behandlung	38	5,7%	99,5%
Innere Medizin	73	5%	100%	Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	30	4,6%	100%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	71	5,1%	100%	Augenheilkunde	29	4,8%	100%
Radiologie	64	4,4%	100%	Innere Medizin	28	4,4%	99,5%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	60	4,4%	100%	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	21	3,4%	100%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	57,5	4,1%	100%	Radiologie	21	3,4%	100%
KA - stationäre u.	52	3,6%	100%	HNO-Krankheiten	18	2,8%	100%

ambulante Behandlung							
HNO- Krankheiten	48	3,3%	100%	Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	16	2,8%	100%

Internisten sind in ihren lokalen Netzwerken am stärksten mit Allgemeinmedizinerinnen vernetzt (ein Viertel ihrer Netzwerk-GDAs im Ballungsgebiet bzw. knapp ein Drittel im ländlichen Gebiet). Analog zu den Allgemeinmediziner-Netzwerken sind auch bei den Internisten die Apotheken stark vertreten, sie decken wiederum jeweils ca. ein Fünftel der GDAs in den lokalen Netzwerken der Internisten ab. Auch hier entspricht das den Erwartungen. Ab der dritthäufigsten Fachgruppe („Augenheilkunde“ in Ballungsgebieten bzw. „Krankenanstalten“ in ländlichen Gebieten) ist ein starker Abfall zu verzeichnen, die Fachgruppen der Ränge drei bis 10 liegen sehr nahe beisammen (zwischen ca. 3% und 6%). Die in den Netzwerken beteiligten Fachgruppen sind in Ballungsgebieten und ländlichen Gebieten ab Platz drei zwar unterschiedlich gereiht, aber insgesamt dieselben.

Abbildung 16 und Abbildung 17 zeigen eine grafische Visualisierung des „medianen“ lokalen Netzwerkes von Internisten im Ballungsgebiet bzw. im ländlichen Gebiet hinsichtlich der 10 am stärksten vertretenen Fachgruppen. Die Breite der Kanten drückt die relativierte Anzahl der GDAs der jeweiligen Fachgruppe (Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes) aus.

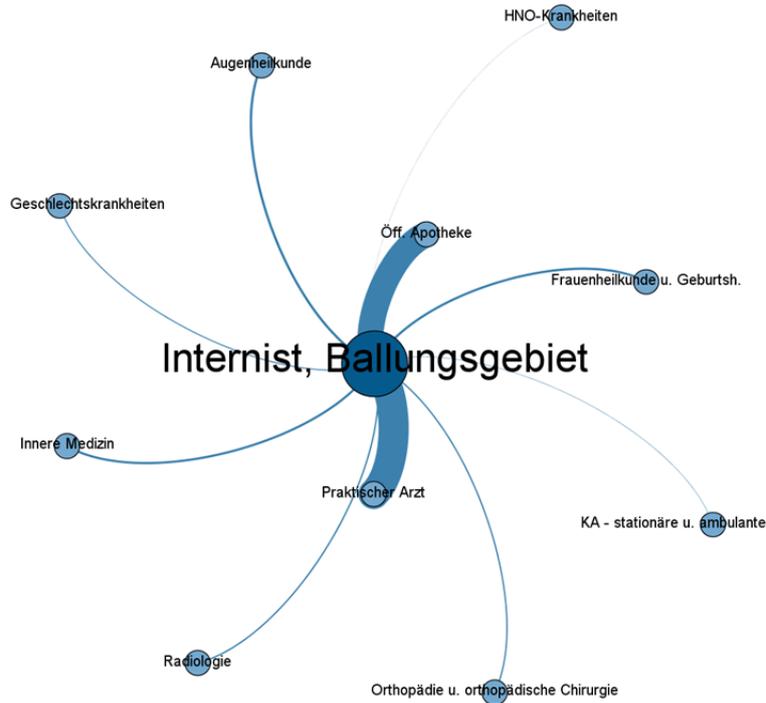


Abbildung 16: Relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Internisten im Ballungsgebiet.

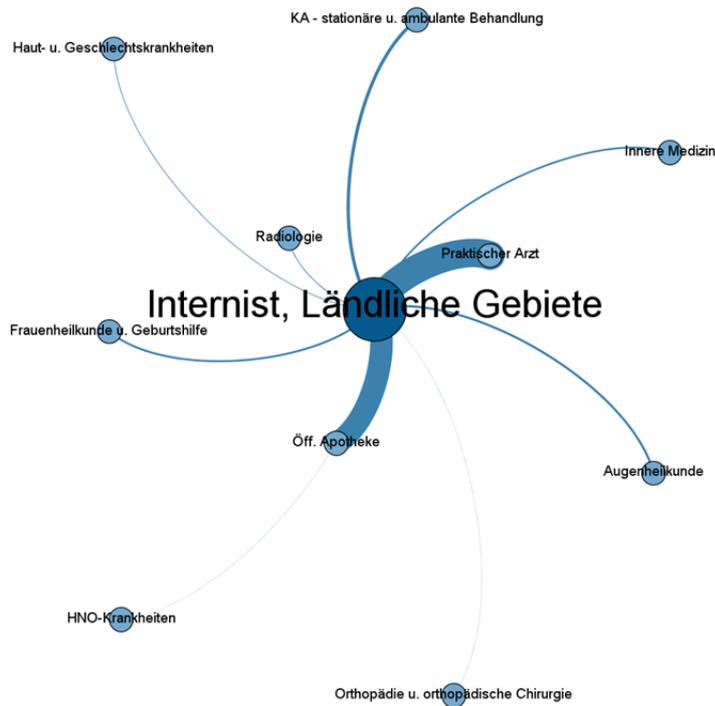


Abbildung 17: Relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Internisten im ländlichen Gebiet.

## Kinderärzte

Wie in Tabelle 11 ersichtlich ist, sind neun der zehn in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte am häufigsten vertretenen Fachgruppen in den Ballungsgebieten mit mindestens einem GDA vertreten, nur Fachärzte für Lungenkrankheiten sind in 0,8% der Kinderärzte-Netzwerke nicht vertreten. In den ländlichen Gebieten sind fünf Fachrichtungen nicht in allen Kinderärzte-Netzwerken vertreten. Am stärksten ist dies bei Fachärzten für Frauenheilkunde und Geburtshilfe ausgeprägt, die in 4,9% der Netzwerke nicht vertreten sind.

Tabelle 11: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in einem lokalen Netzwerk, Kinderärzte.

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs	Relativierte Anzahl an GDAs	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG	Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs	Relativierte Anzahl an GDAs	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG
	Ballungsgebiete				Ländliche Gebiete		
Allgemeinmediziner	339	29,1%	100%	Allgemeinmediziner	191	37,2%	100%
Öff. Apotheke	295	25,4%	100%	Öff. Apotheke	128	23%	100%
Kinderheilkunde	90	7,8%	100%	Kinderheilkunde	41	7,6%	100%
Augenheilkunde	73	6,4%	100%	Augenheilkunde	29	5,5%	100%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	57	4,9%	100%	KA - stationäre u. ambulante Behandlung	22	3,9%	99,5%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	54	4,7%	100%	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	17	3%	100%
HNO-Krankheiten	48	4,1%	100%	HNO-Krankheiten	17	3,3%	100%
Radiologie	33	2,9%	100%	Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	14	2,7%	99,5%
KA - stationäre	30	2,7%	100%	Radiologie	11	2%	99,5%

u. ambulante Behandlung							
Labor, med. chem.	21	1,7%	100%	Labor, med. chem.	8	1,4%	98,9%
Lungenkrankheiten	17	1,5%	99,2%	Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	6	1,3%	95,1%

Kinderärzte sind in ihren lokalen Netzwerken am stärksten mit Allgemeinmediziner- und Internisten-Netzwerken vernetzt (ca. ein Drittel ihrer Netzwerk-GDAs). Analog zu den Allgemeinmediziner- und Internisten-Netzwerken sind auch bei den Kinderärzten die Apotheken stark vertreten, sie decken jeweils ca. ein Viertel der GDAs in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte ab. Ab der dritten Fachgruppe ist wiederum ein starker Abfall zu verzeichnen, wobei Platz drei sowohl in den Ballungsgebieten als auch im ländlichen Raum an die Fachkollegen der Kinderheilkunde geht. In diesem Fall könnten die knapp 8% vermutlich vorwiegend durch Vertretungsärzte erklärt werden. Die Fachgruppen der Ränge drei bis 10 liegen etwas weiter auseinander als bei den Allgemeinmediziner- und Internisten (zwischen ca. 1% und 8%). Die in den Netzwerken beteiligten Fachgruppen sind in Ballungsgebieten und ländlichen Gebieten ab Platz fünf unterschiedlich gereiht, aber abgesehen von Platz 10 („Lungenkrankheiten“ versus „Frauenheilkunde und Geburtshilfe“) dieselben.

Abbildung 18 und Abbildung 19 zeigen eine grafische Visualisierung des „medianen“ lokalen Netzwerkes von Kinderärzten im Ballungsgebiet bzw. im ländlichen Gebiet hinsichtlich der 10 am stärksten vertretenen Fachgruppen. Die Breite der Kanten drückt die relativierte Anzahl der GDAs der jeweiligen Fachgruppe (Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes) aus.

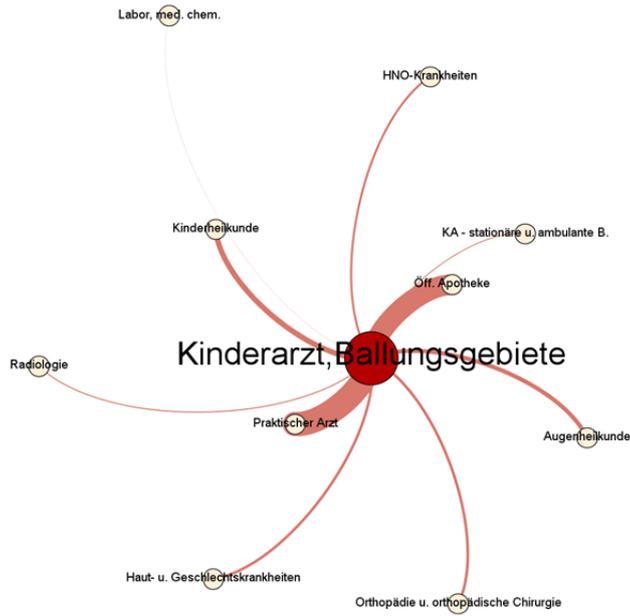


Abbildung 18: Relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte im Ballungsgebiet.

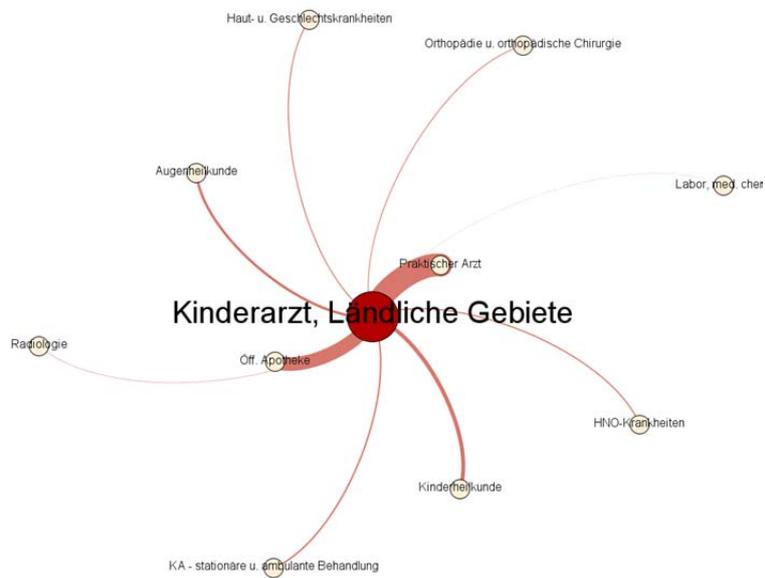


Abbildung 19: Relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte im ländlichen Gebiet.

## 5.4.2 Anzahl der gemeinsamen PatientInnen pro Fachgruppe

### Allgemeinmediziner

Fast alle PatientInnen von AllgemeinmedizinerInnen besuchen auch Apotheken, sowohl in Ballungsgebieten als auch in ländlichen Gebieten (siehe Tabelle 12). Wie schon in Kapitel 5.4.1 beschrieben, sind AllgemeinmedizinerInnen hinsichtlich der niedergelassenen GDAs am stärksten mit ihren Fachkollegen vernetzt – diese werden auch von mehr als der Hälfte ihrer PatientInnen besucht (ca. 60% in Ballungsgebieten bzw. ca. 70% in ländlichen Gebieten). Auch die Fachgruppen der Ränge drei bis 10 werden von einem nennenswerten Anteil der PatientInnen von AllgemeinmedizinerInnen besucht, die Anteile liegen zwischen 17,1% und 51,2%.

**Tabelle 12: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner. Die relativierte Anzahl berechnet sich aus dem Median der Anteile der mit der jeweiligen Fachgruppe gemeinsamen PatientInnen an allen PatientInnen eines lokalen Netzwerkes.**

Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsam er Patienten	Relativierte Anzahl gemeinsam er Patienten	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG	Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsam er Patienten	Relativierte Anzahl an gemeinsam en Patienten	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG
	Ballungsgebiete				Ländliche Gebiete		
Öff. Apotheke	1826	92,2%	100%	Öff. Apotheke	1961	90,7%	100%
Allgemeinmediziner	1113	58,5%	100%	Allgemeinmediziner	1618,5	67,8%	100%
Labor, med. chem.	944	51,2%	100%	Radiologie	852,5	37%	100%
Radiologie	942	48%	100%	Augenheilkunde	842	34,7%	100%
Augenheilkunde	725	36,8%	100%	KA - stationäre u. ambulante Behandlung	790,5	32%	99,9%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	593	31,2%	100%	Labor, med. chem.	759	41,3%	99,9%
KA - stationäre u.	572	28,7%	100%	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	497	21%	99,9%

ambulante Behandlung							
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	511	25,9%	100%	Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	477	20,3%	100%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	450	24,4%	100%	HNO-Krankheiten	393	16,8%	100%
HNO-Krankheiten	442	22,2%	100%	Innere Medizin	375	17,1%	100%

## Internisten

Analog zu den Allgemeinmedizinern besuchen fast alle PatientInnen von Internisten auch Apotheken. Auch Allgemeinmediziner werden von fast allen PatientInnen der Internisten besucht. Die Fachgruppen „Labor“ und „Radiologie“ werden sowohl in Ballungsgebieten als auch in ländlichen Gebieten (in unterschiedlicher Reihung) von mehr als der Hälfte der PatientInnen von Internisten besucht. Die restlichen Fachgruppen der Ränge fünf bis 10 werden auch noch von einem nennenswerten Anteil der PatientInnen von Internisten besucht, die Anteile liegen zwischen 19,4% und 51,1%.

**Tabelle 13: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Internisten.**

Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG	Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG
	Ballungsgebiete				Ländliche Gebiete		
Öff. Apotheke	668,5	97,4%	100%	Öff. Apotheke	1157	93,6%	100%
Allgemeinmediziner	614,5	91,3%	100%	Allgemeinmediziner	1100,5	93%	100%
Labor, med. chem.	496,5	74%	100%	Radiologie	581	78%	100%
Radiologie	477,5	71,2%	100%	Augenheilkunde	557,5	45,6%	100%

Augenheilkunde	358,5	51,1%	100%	Labor, med. chem.	535	78%	99,8%
KA - stationäre u. ambulante Behandlung	294,5	44,2%	100%	KA - stationäre u. ambulante Behandlung	377	39,6%	99,5%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	289	40,7%	100%	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	359,5	29,4%	100%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	240,5	37,3%	100%	HNO-Krankheiten	323,5	26%	100%
HNO-Krankheiten	228,5	32,4%	100%	Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	301	25,7%	100%
Innere Medizin	200	25,8%	100%	Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	225	19,4%	100%

## Kinderärzte

Analog zu den Allgemeinmedizinern und Internisten besuchen fast alle PatientInnen von Kinderärzten auch Apotheken, wobei hier der Anteil mit ca. 85% etwas niedriger ist. Auch Allgemeinmediziner werden von einem überwiegenden Teil der PatientInnen von Kinderärzten besucht, wobei der Anteil in Ballungsgebieten mit etwas mehr als der Hälfte niedriger liegt als in den ländlichen Gebieten mit ca. 3/4. Die restlichen Fachgruppen der Ränge drei bis 10 werden zwar von weniger als der Hälfte aber dennoch nach wie vor von einem nennenswerten Anteil der PatientInnen von Kinderärzten besucht, die Anteile liegen zwischen 8,1% und 39,7%.

Tabelle 14: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte.

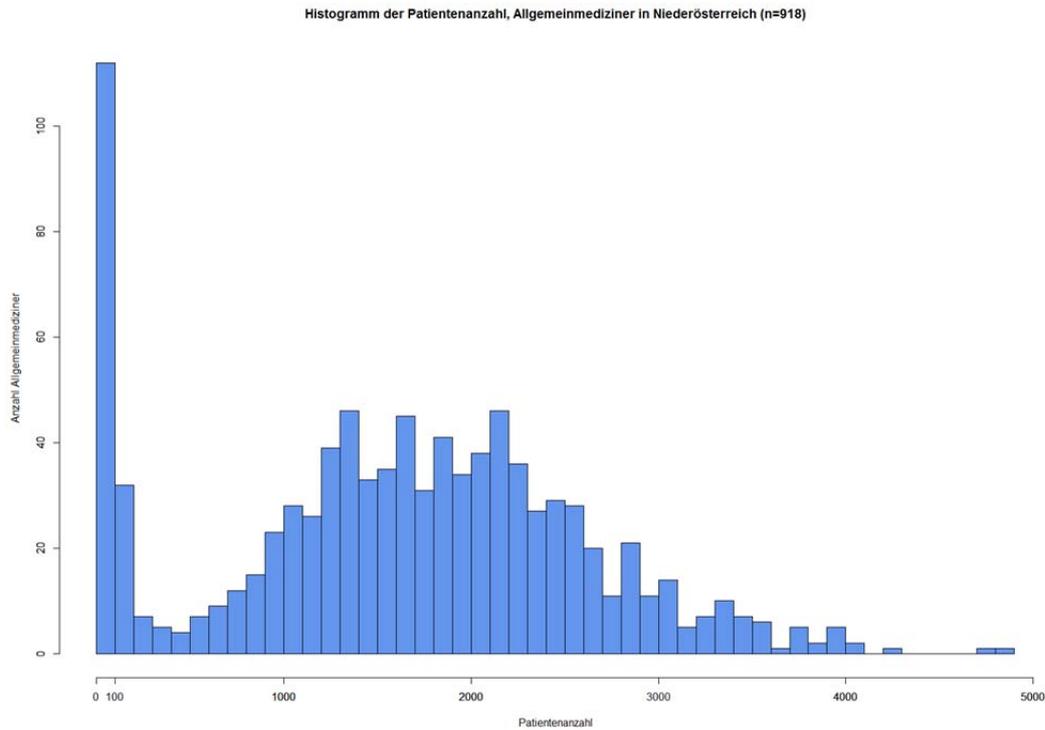
Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG	Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG
	Ballungsgebiete				Ländliche Gebiete		
Öff. Apotheke	1770	85,8%	100%	Öff. Apotheke	1901	82,1%	100%
Allgemeinmediziner	1100	55,5%	100%	Allgemeinmediziner	1698	75,3%	100%
Augenheilkunde	846	39,7%	100%	Augenheilkunde	811	37,5%	100%
Kinderheilkunde	730	35,9%	100%	KA - stationäre u. ambulante Behandlung	477	21,8%	99,5%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	566	31,9%	100%	Kinderheilkunde	396	21,4%	100%
KA - stationäre u. ambulante Behandlung	455	21,6%	100%	HNO-Krankheiten	383	16,4%	100%
HNO-Krankheiten	436	22,4%	100%	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	310	14,4%	100%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	366	18,5%	100%	Labor, med. chem.	224	11,4%	98,9%
Labor, med. chem.	309	14,6%	100%	Radiologie	192	9%	99,5%
Radiologie	226	12,1%	100%	Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	174	8,1%	99,5%

## **5.5 Fragestellung F3: Wie viele Patientenkontakte weisen die GDAs des Behandlungsnetzwerkes innerhalb eines definierten Zeitraumes auf?**

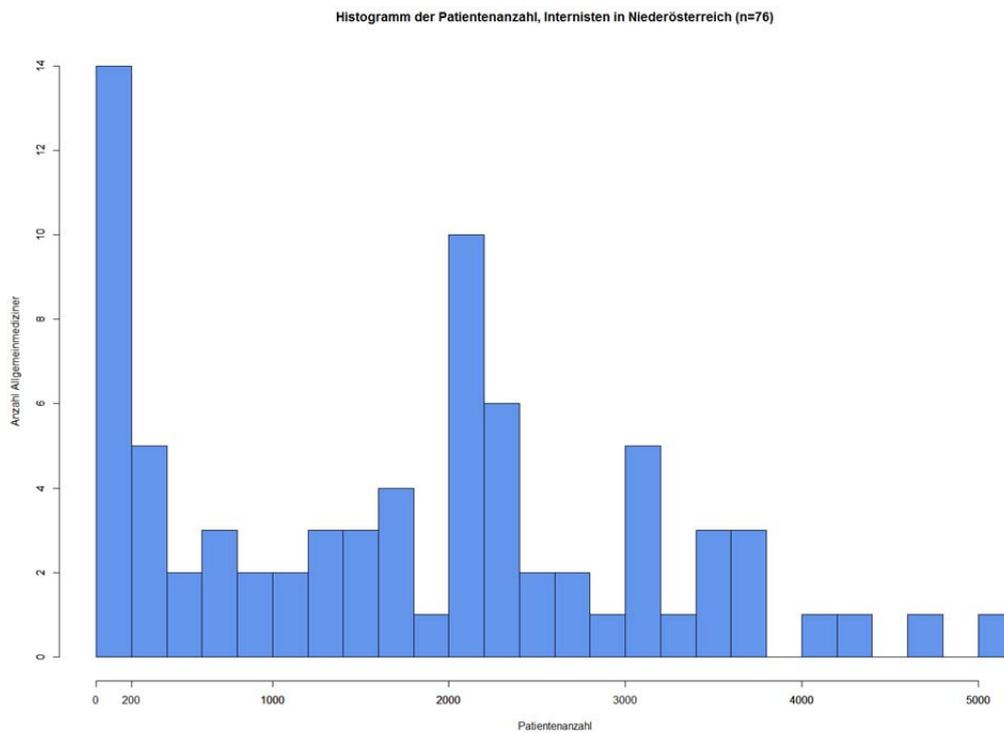
Die lokalen Netzwerke wurden für diese Fragestellung anhand der Daten der Gebietskrankenkasse Niederösterreich generiert. Der Umfang der Daten beläuft sich auf 13,8 Millionen Besuche von 1,1 Millionen PatientInnen. Insgesamt betrug die Anzahl der GDAs 3.170.

Um nur lokale Netzwerke zu betrachten, deren PatientInnen hauptsächlich bei der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse versichert sind, wurden solche Zentrum-GDAs ausgeschlossen, die weniger als 30 PatientInnen in ihrem Netzwerk hatten. Dadurch sollte vermieden werden, dass „fragmentarische“ und damit untypische Netzwerke in die Analyse miteinfließen, die sich durch die Fokussierung auf die PatientInnen der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse ergaben (z.B. das Teil-Netzwerk eines Zentrum-GDAs aus Oberösterreich, der auch einige wenige PatientInnen aus Niederösterreich hatte).

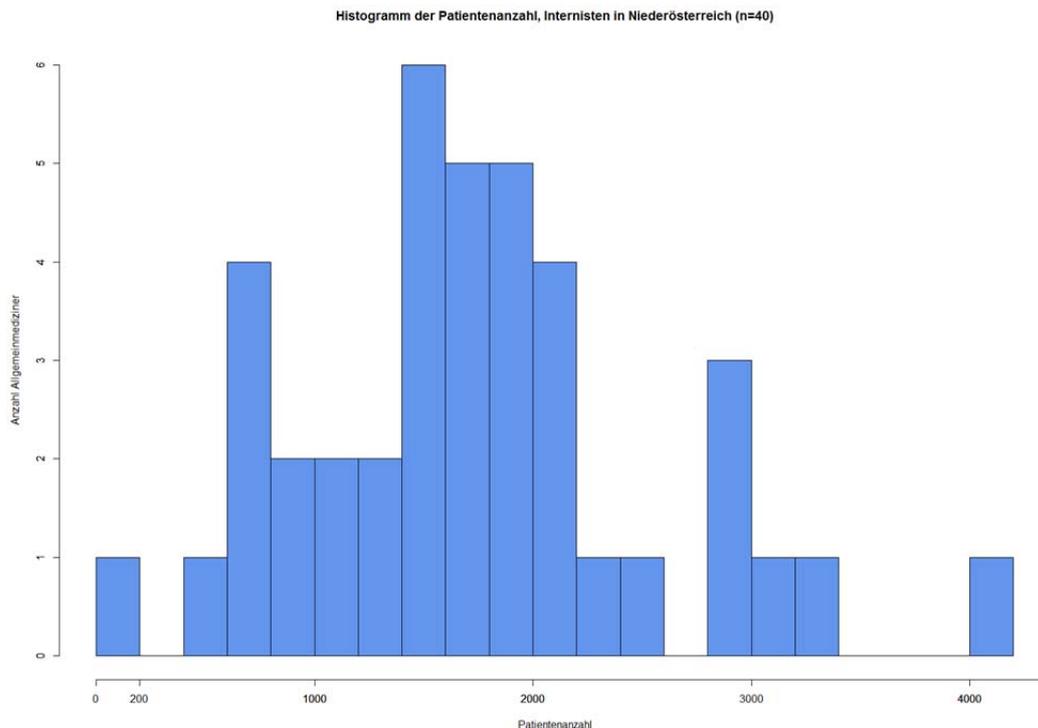
Damit ergaben sich für die Netzwerke der Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzte Verteilungen, die denen der Fragestellungen 1 und 2 ähnlich sind (siehe Abbildung 20, Abbildung 21, sowie Abbildung 22).



**Abbildung 20: Verteilung der Patientenanzahl der Allgemeinmediziner bei Fokussierung auf PatientInnen der NÖGKK. Der Median liegt bei 1.664 PatientInnen im lokalen Netzwerk.**



**Abbildung 21: Verteilung der Patientenanzahl der Internisten bei Fokussierung auf PatientInnen der NÖGKK. Der Median liegt bei 1.784,5 PatientInnen im lokalen Netzwerk.**



**Abbildung 22: Verteilung der Patientenanzahl der Kinderärzte bei Fokussierung auf PatientInnen der NÖGKK. Der Median liegt bei 1.722 PatientInnen im lokalen Netzwerk.**

Die Patientenkontakte werden in Tabelle 15 zunächst aus Sicht des Zentrum-GDAs angegeben. Es wird hierbei dargestellt, wie oft ein einzelner Patient den Zentrum-GDA pro Quartal bzw. pro Jahr durchschnittlich besucht.

**Tabelle 15: Durchschnittliche Anzahl der Besuche pro PatientIn bei den Zentrum-GDAs.**

	Allgemeinmediziner	Internisten	Kinderärzte
Anzahl Besuche im Quartal	2,4	1,63	1,57
Anzahl Besuche im Jahr	9,6	6,52	6,28

Die Anzahl der Besuche ist bei den AllgemeinmedizinerInnen am höchsten, was mit der Rolle des AllgemeinmedizinerInnen als erste Primäranlaufstelle der PatientInnen übereinstimmen würde. Internisten und Kinderärzte unterscheiden sich kaum in

ihren Patientenkontakten und haben etwa ein Drittel weniger Besuche als Allgemeinmediziner.

In Tabelle 16 wird dargestellt, wie häufig die Zentrum-GDAs von allen ihren PatientInnen<sup>7</sup> insgesamt pro Jahr besucht werden. Bei dieser Auswertung wird pro Zentrum-GDA die Summe aller Besuche der PatientInnen im Betrachtungszeitraum von zwei Jahren aufsummiert, von dieser Anzahl wird der Median berechnet und anschließend auf ein Jahr heruntergerechnet.

**Tabelle 16: Mediane Anzahl der Besuche bei den Zentrum-GDAs pro Jahr.**

	Allgemeinmediziner	Internisten	Kinderärzte
Mediane Anzahl der Besuche bei den Zentrum-GDAs pro Jahr	10.271,75	4.194,5	5.218
Anzahl Zentrum-GDAs bzw. lokaler Netzwerke	918	76	40
Anzahl Patienten in allen lokalen Netzwerken	934.728	126.711	63.403

Tabelle 17 gibt einen Überblick darüber, wie oft GDAs der verschiedenen Fachgruppen in den lokalen Netzwerken von Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzten pro PatientIn im Median im Zeitraum eines Jahres besucht werden. Hinsichtlich der „eigenen Fachgruppe“ werden in den drei Netzwerktypen nur die Besuche bei anderen GDAs als dem Zentrum-GDAs dargestellt (beispielsweise wurden bei der Analyse der Besuche bei Allgemeinmediziner in einem Allgemeinmediziner-Netzwerk die Besuche beim Zentrum-GDA dieses Netzwerkes nicht mitgezählt), es handelt sich also aus Sicht des Zentrum-GDAs ausschließlich um Besuche bei externen

<sup>7</sup> Wie erwähnt werden in dieser Fragestellung nur die bei der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse versicherten PatientInnen und damit zumeist unvollständige Behandlungsnetzwerke betrachtet. Die in Tabelle 16 dargestellten absoluten Zahlen der Besuche bei den GDAs der Netzwerke stellen daher eine wesentliche Unterschätzung der tatsächlichen Zahl der Besuche der PatientInnen sämtlicher Träger dar.

GDA. Die Besuche bei den Zentrum-GDAs wurden ja bereits in Tabelle 15 angegeben.

Tabelle 17: Mediane Anzahl an Besuchen pro PatientIn im Zeitraum eines Jahres bei verschiedenen Fachgruppen in lokalen Netzwerken von Allgemeinmedizinern, Internisten und Kinderärzten.

	Allgemeinmediziner	Internisten	Kinderärzte
Radiologie	1,4	1,4	0,2
KA - stationäre Behandlung (Quelle: MBDS-Daten)	0,8	1,1	0,4
Labor, med. chem.	0,01	0,007	0,002
Allgemeinmediziner	7,2	22,7	5,7
Augenheilkunde	1	1	0,8
Öffentliche Apotheken	15,7	14,3	5,4
Chirurgie	0,3	0,4	0,01
Haut- und Geschlechtskrankheiten	0,9	0,5	0,4
Frauenheilkunde und Geburtshilfe	0,2	0,5	0,01
Innere Medizin	0,9	0,3	0,005
Kinderheilkunde	0,2	0,002	0,6
HNO-Krankheiten	0,5	0,6	0,5

Orthopädie und orthopädische Chirurgie	1,1	1,6	0,35
--	-----	-----	------

Tabelle 17 zeigt, dass im Netzwerk der Allgemeinmediziner am meisten Besuche – 15,7 pro PatientIn im Jahr – bei Apotheken anfallen. Im Netzwerk der Internisten besuchen die PatientInnen in etwa gleich oft (14,3 mal pro Jahr) eine Apotheke, bei den Kinderärzten reduziert sich die Zahl auf nur 5,4 Apothekenbesuche pro PatientIn im Jahr. Am häufigsten werden in den Netzwerken der Internisten (22,7 Besuche) bzw. Kinderärzte (5,7 Besuche) die Allgemeinmediziner besucht. Auch in den Netzwerken der Allgemeinmediziner besucht jede PatientIn neben dem Zentrums-Allgemeinmediziner noch 7,2 Mal pro Jahr andere Allgemeinmediziner. Die hohe Anzahl von 22,7 Besuchen von Allgemeinmediziner im Netzwerk der Internisten wird durch den Umstand untermauert, dass über 90 Prozent der PatientInnen der Internisten auch bei mindestens einem Allgemeinmediziner in Behandlung waren (vergleiche Tabelle 13). Vergleichsweise hoch fallen auch die Besuche bei den Fachgruppen Radiologie, Augenheilkunde, Orthopädie, sowie bei Krankenanstalten aus.

Die Analyse der Besuche in Labors ergibt eine unplausibel niedrige Anzahl von 0,01 Besuchen pro PatientIn in den Netzwerken der Allgemeinmediziner, 0,007 Besuchen pro PatientIn in den Netzwerken der Internisten und 0,002 Besuchen pro PatientIn in den Netzwerken der Kinderärzte. Bei den Daten der Gebietskrankenkasse Niederösterreich, auf die ja in Kapitel 5.5 fokussiert wurde, scheint demnach ein systematischer Unterschied hinsichtlich der Dokumentation von Laborleistungen im Vergleich zu den anderen Versicherungsträgern vorzuliegen. Dies wird auch dadurch untermauert, dass die in Tabelle 17 ermittelte geringe Anzahl von Laborbesuchen nicht mit der in Tabelle 12, Tabelle 13 und Tabelle 14 dargestellten Erkenntnis zusammen passen, dass in allen drei Fachgruppen ein hoher Anteil der PatientInnen der betreffenden Netzwerke auch ein Labor besuchen (41% bei den Allgemeinmediziner, 78% bei den Internisten, sowie immerhin 11% bei den

Kinderärzten, jeweils im ländlichen Bereich). Bei einer zu Kontrollzwecken durchgeführten Analyse, welcher Anteil der PatientInnen in den Netzwerken der drei Fachgruppen in Niederösterreich jeweils die anderen in den Netzwerken vertretenen Fachgruppen besucht, ergab sich grundsätzlich eine sehr gute Übereinstimmung mit der in Kapitel 5.4.2 präsentierten analogen Analyse für die PatientInnen in Gesamtösterreich im ländlichen Bereich. Ausschließlich bei der Fachgruppe Labor divergieren die Analysen für Niederösterreich und Gesamtösterreich massiv – in Niederösterreich besuchen nur 0,3% der PatientInnen der Allgemeinmediziner-Netzwerke ein Labor, bei den Internisten sind es ebenso nur 0,3% und bei den Kinderärzten gar nur 0,09%.

## 5.6 Fragestellung F4: Wie geographisch ausgedehnt sind die Behandlungsnetzwerke?

Wie in Tabelle 18 ersichtlich, sind die Behandlungsnetzwerke der drei betrachteten Fachgruppen hinsichtlich ihrer geographischen Ausdehnung relativ ähnlich. Die größte Distanz legen die PatientInnen der Allgemeinmediziner zurück, um andere GDAs in deren lokalem Netzwerk zu besuchen, wobei in Restösterreich im Median 2,58 Bezirke überquert werden, während die Schrittweite in Wien nur 2,43 Bezirke beträgt. Bei den Internisten und Kinderärzten sind die Distanzen insgesamt knapp niedriger (in Wien jeweils etwas höher als in Restösterreich).

**Tabelle 18: Median der durchschnittlichen Bezirksabstände aller lokaler Netzwerke (jeweils vom Zentrum-GDA zu allen übrigen GDAs seines Netzwerkes), sowie mediane Summe der Abstände in den lokalen Netzwerken.**

	Medianer Bezirksabstand zu einem GDA			Mediane Summe der Bezirksabstände innerhalb eines Netzwerkes		
	Allgemeinmediziner	Internisten	Kinderärzte	Allgemeinmediziner	Internisten	Kinderärzte
Wien	2,43	2,38	2,29	4224	3856	2647.5
Österreich ohne Wien	2,58	2,17	2,17	2311	1490	1277

Hinsichtlich der Summe aller Bezirksabstände der GDAs in einem Netzwerk zu ihrem Zentrum-GDAs kann man erkennen, dass der Wert in Wien immer deutlich größer ausfällt, als dies in Restösterreich der Fall ist.

## **5.7 Fragestellung F5: Was lässt sich über die zeitbezogene Dynamik der Behandlungsnetzwerke aussagen?**

Beim Vergleich der medianen lokalen Netzwerke der Allgemeinmediziner, der Internisten und der Kinderärzte zwischen den Jahren 2006 und 2007 in Bezug auf die Anzahl der GDAs einer Fachgruppe, mit denen eine Beziehung vom Zentrum-GDA besteht, und in Bezug auf die Anzahl der geteilten PatientInnen mit den verschiedenen Fachgruppen, konnte festgestellt werden, dass die Veränderungen sehr gering sind.

Ob bestimmte GDAs aus einem lokalen Netzwerk ausschieden bzw. ob andere GDAs zum Netzwerk hinzukamen, wurde in diesem Punkt nicht untersucht. Es kann jedoch die Aussage getroffen werden, dass die Veränderung der Behandlungsnetzwerke zwischen den beiden Jahren in Bezug auf die unterschiedlichen Fachgruppen gering sind. Einzig der leichte Anstieg der mit den verschiedenen im Netzwerk vertretenen Fachrichtungen geteilten PatientInnen deutet auf eine langsame Verbreiterung hinsichtlich der Nutzung des vorhandenen Spektrums verschiedener Fachrichtungen in den existierenden Netzwerken hin.

### **5.7.1 Jahresvergleich für F1 „Mit wie vielen anderen GDAs bestehen Beziehungen?“**

#### **Allgemeinmediziner**

In Tabelle 19 ist erkennbar, dass das mediane Netzwerk der Allgemeinmediziner im ländlichen Raum im Jahr 2007 um 15,5 GDAs mehr enthält als im Jahr 2006, im Ballungszentrum um sieben GDAs weniger. Die mediane Anzahl der GDAs im lokalen Netzwerk der Allgemeinmediziner variiert zwischen 2006 und 2007 nur gering.

Tabelle 19: Mediane Anzahl von GDAs in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner (Vergleich 2006/ 2007)

	Mediane Anzahl von GDAs in lokalen Netzwerken		
	2006	2007	Vergleich
Ländliche Gebiete	499	514,5	+15,5
Ballungsgebiete	1054	1047	-7

Relativiert man die Anzahl von Beziehungen der Allgemeinmediziner zu anderen GDAs in ihrem lokalen Netzwerk auf Basis ihrer behandelten Patienten (*adjusted degree*), kann man erkennen, dass sowohl im ländlichen Gebiet als auch im Ballungszentrum, die relative Anzahl an Beziehungen gestiegen ist (siehe Tabelle 20). Jedoch auch hier gilt, dass die Veränderung sehr gering ist.

Tabelle 20: *Adjusted Degree* in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner (Vergleich 2006/ 2007)

	Relativierte Anzahl an GDAs in lokalen Netzwerken		
	2006	2007	Vergleich
Ländliche Gebiete	20,9	21,9	+1
Ballungsgebiete	57,2	57,4	+0,2

### Internisten

In Tabelle 21 ist erkennbar, dass das mediane Netzwerk der Internisten im ländlichen Raum im Jahr 2007 um 11,5 GDAs mehr enthält als im Jahr 2006, im Ballungszentrum hingegen um 13,5 GDAs weniger. Die mediane Anzahl der GDAs im lokalen Netzwerk der Internisten variiert zwischen 2006 und 2007 genau wie bei den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner, die Veränderung ist dennoch eher gering.

Tabelle 21: Mediane Anzahl von GDAs in den lokalen Netzwerken der Internisten (Vergleich 2006/ 2007)

	Mediane Anzahl von GDAs in lokalen Netzwerken		
	2006	2007	Vergleich
Ländliches Gebiet	395	406,5	+11,5
Ballungszentrum	934	920,5	-13,5

Relativiert man die Anzahl von Beziehungen der Internisten zu anderen GDAs in ihrem lokalen Netzwerk auf Basis ihrer behandelten PatientInnen (*adjusted degree*), kann man erkennen, dass im Gegensatz zum medianen Netzwerk der Allgemeinmediziner, die relative Veränderung der Anzahl an Beziehungen gleich wie die absolute Veränderung der Anzahl an Beziehungen zwischen 2006 und 2007 im Ballungszentrum negativ ist (siehe Tabelle 22). Die relative Veränderung der Anzahl an Beziehungen im ländlichen Gebiet ist zwischen 2006 und 2007 positiv, mit 3,6 jedoch nicht sehr hoch.

Tabelle 22: *Adjusted Degree* in den lokalen Netzwerken der Internisten (Vergleich 2006/ 2007)

	Relativierte Anzahl an GDAs in lokalen Netzwerken		
	2006	2007	Vergleich
Ländliches Gebiet	30,8	34,4	+3,6
Ballungszentrum	149,9	144,1	-5,8

## Kinderärzte

In Tabelle 23 ist erkennbar, dass das mediane Netzwerk der Kinderärzte im ländlichen Raum im Jahr 2007 um 8 GDAs mehr enthält als im Jahr 2006, im Ballungszentrum hingegen um 18 GDAs weniger. Die mediane Anzahl der GDAs im lokalen Netzwerk der Kinderärzte variiert zwischen 2006 und 2007 – analog zu der medianen Anzahl der GDAs der Allgemeinmediziner und Internisten – eher geringfügig.

Tabelle 23: Mediane Anzahl von GDAs in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte (Vergleich 2006/ 2007)

	Mediane Anzahl von GDAs in lokalen Netzwerken		
	2006	2007	Vergleich
Ländliches Gebiet	320	328	+8
Ballungszentrum	747	729	-18

Relativiert man die Anzahl von Beziehungen der Kinderärzte zu anderen GDAs in ihrem lokalen Netzwerk auf Basis ihrer behandelten PatientInnen (*adjusted degree*), kann man erkennen, dass im Gegensatz zum medianen Netzwerk der Allgemeinmediziner, die relative Veränderung der Anzahl an Beziehungen gleich wie die absolute Veränderung der Anzahl an Beziehungen zwischen 2006 und 2007 im Ballungszentrum negativ ist (siehe Tabelle 24). Die relative Veränderung der Anzahl an Beziehungen im ländlichen Gebiet ist zwischen 2006 und 2007 positiv, mit 0,5 jedoch eher gering.

Tabelle 24: *Adjusted Degree* in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte (Vergleich 2006/ 2007)

	Relativierte Anzahl an GDAs in lokalen Netzwerken		
	2006	2007	Vergleich
Ländliches Gebiet	14,5	15,0	+0,5
Ballungszentrum	40,3	39,9	-0,4

## 5.7.2 Jahresvergleich der GDA-Zahlen für F2 „Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen?“

### Allgemeinmediziner

Tabelle 25: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner im Ballungsgebiet. Die relativierte Anzahl berechnet sich aus dem Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes.

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs (2006)	Mediane Anzahl an GDAs (2007)	Relativierte Anzahl an GDAs (2006)	Relativierte Anzahl an GDAs (2007)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2006)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2007)
Öff. Apotheke	270	273	25%	25%	100%	100%
Allgemeinmediziner	217	216	20%	20%	100%	100%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	73	74	7%	7%	99,8%	99,8%
Augenheilkunde	56	57	5%	5%	100%	100%
Innere Medizin	52	54	5%	5%	99,8%	99,4%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	50	50	5%	5%	99,4%	99,8%
Radiologie	48	48	4%	4%	99,9%	100%
Haut- u. Geschlechtskrankheit	47	48	4%	4%	99,8%	99,8%
KA – stationäre u. ambulante Behandlung	44	37	4%	3%	99,7%	99,8%
HNO-Krankheiten	33	34	3%	3%	99,8%	99,8%

In Tabelle 25 sowie Tabelle 26 sind die häufigsten 10 Fachgruppen, welche 2006 und 2007 in den lokalen Netzwerken von Allgemeinmediziner in Ballungsgebieten bzw. ländlichen Gebieten vorkommen, aufgeführt. In welchem Prozentsatz der lokalen Netzwerke GDAs der aufgelisteten Fachgruppen vorkommen, unterscheidet sich zwischen 2006 und 2007 nur minimal. Die Fachgruppen, welche 2006 sowie 2007 bei allen lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner vorkommen, sind die Fachgruppen der Allgemeinmediziner und Apotheken, in Ballungsgebieten zusätzlich noch die

Augenärzte. Die Anzahl an GDAs pro Fachgruppe variiert zwischen 2006 und 2007 nur minimal. Die relativierte Anzahl variiert so wenig, dass nur bei der Fachgruppe der Krankenanstalten (Ballungsgebiete) bzw. Allgemeinmediziner und Apotheken (ländliche Gebiete) eine Veränderung im Prozentbereich erkennbar ist.

**Tabelle 26: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner im ländlichen Gebiet. Die relativierte Anzahl berechnet sich aus dem Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes.**

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs (2006)	Mediane Anzahl an GDAs (2007)	Relativierte Anzahl an GDAs (2006)	Relativierte Anzahl an GDAs (2007)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2006)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2007)
Allgemeinmediziner	139	146	28%	29%	100%	100%
Öff. Apotheke	115	120	23%	24%	100%	100%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	30	31	6%	6%	99,6%	99,8%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	25	24,5	5%	5%	99,7%	99,8%
Augenheilkunde	22	23	5%	5%	99,9%	100%
Innere Medizin	18	19	4%	4%	99,4%	99,6%
Radiologie	16	16	3%	3%	99,9%	99,9%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	16	16	3%	3%	99,6%	99,8%
HNO-Krankheiten	12	13	3%	3%	99,6%	99,6%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	12	12	3%	3%	99,1%	99%

## Internisten

Tabelle 27: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Internisten im Ballungsgebiet. Die relativierte Anzahl berechnet sich aus dem Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes.

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs (2006)	Mediane Anzahl an GDAs (2007)	Relativierte Anzahl an GDAs (2006)	Relativierte Anzahl an GDAs (2007)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2006)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2007)
Öff. Apotheke	233	232,5	25%	26%	100%	100%
Allgemeinmediziner	227	226,5	23%	24%	100%	100%
Augenheilkunde	50,5	49,5	5%	5%	100%	100%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	46,5	45,5	5%	5%	100%	99,6%
Radiologie	42,5	42	5%	5%	100%	100%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	37	38	4%	4%	100%	100%
Innere Medizin	37	36	4%	4%	100%	99,6%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	37	38	5%	5%	100%	99,6%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	35	34	4%	4%	100%	99,6%
HNO-Krankheiten	31	30	3%	3%	100%	100%

In Tabelle 27 sowie Tabelle 28 sind die häufigsten 10 Fachgruppen, welche 2006 und 2007 in den lokalen Netzwerken von Internisten in Ballungsgebieten bzw. ländlichen Gebieten vorgekommen sind, aufgeführt. In welchem Prozentsatz der lokalen Netzwerke GDAs der aufgelisteten Fachgruppen vorkommen, unterscheidet sich analog zu den Allgemeinmedizinern zwischen 2006 und 2007 nur minimal. Allerdings kommen hier mehr als die Hälfte der Fachgruppen sowohl 2006 als auch 2007 bei allen lokalen Netzwerken der Internisten in Ballungsgebieten vor, in ländlichen Gebieten sind es nur die Fachgebiete der Allgemeinmediziner sowie Apotheken. Die Anzahl an GDAs pro Fachgruppe variiert zwischen 2006 und 2007 analog zu den Allgemeinmedizinern nur minimal. Die relativierte Anzahl variiert auch so wenig, dass

nur in den Ballungsgebieten bei den Fachgruppen der Allgemeinmediziner und Apotheken eine Veränderung im Prozentbereich erkennbar ist.

**Tabelle 28: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Internisten im ländlichen Gebiet. Die relativierte Anzahl berechnet sich aus dem Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes.**

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs (2006)	Mediane Anzahl an GDAs (2007)	Relativierte Anzahl an GDAs (2006)	Relativierte Anzahl an GDAs (2007)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2006)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2007)
Allgemeinmediziner	107	111	28%	28%	100%	100%
Öff. Apotheke	89	93	22%	22%	100%	100%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	21	24	6%	6%	98,4%	99,1%
Augenheilkunde	19	20	5%	5%	99,8%	100%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	19	20	5%	5%	99,1%	99,8%
Innere Medizin	15	16	4%	4%	97,5%	99,1%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	13	13	3%	3%	99,1%	99,8%
Radiologie	12	12	3%	3%	99,8%	100%
HNO-Krankheiten	11	11	3%	3%	99,1%	99,6%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	10,5	11	3%	3%	98%	98,9%

## Kinderärzte

Tabelle 29: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte im Ballungsgebiet. Die relativierte Anzahl berechnet sich aus dem Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes.

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs (2006)	Mediane Anzahl an GDAs (2007)	Relativierte Anzahl an GDAs (2006)	Relativierte Anzahl an GDAs (2007)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2006)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2007)
Allgemeinmediziner	210	211	27%	27%	100%	100%
Öff. Apotheke	208	215	28%	29%	100%	100%
Kinderheilkunde	59	59	8%	8%	100%	100%
Augenheilkunde	50	50	7%	7%	100%	100%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	40	39	5%	5%	99,2%	99,2%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	34	35	5%	5%	100%	100%
HNO-Krankheiten	34	32	5%	4%	100%	100%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	22	16	3%	2%	100%	99,2%
Radiologie	19	19	3%	3%	99,2%	100%
Labor, med. chem.	14	9	2%	1%	100%	97,6%

In Tabelle 29 sowie Tabelle 30 sind die häufigsten 10 Fachgruppen, welche 2006 und 2007 in den lokalen Netzwerken von Kinderärzten in Ballungsgebieten bzw. ländlichen Gebieten vorgekommen sind, aufgeführt. In welchem Prozentsatz der lokalen Netzwerke GDAs der aufgelisteten Fachgruppen vorkommen, unterscheidet sich analog zu den Allgemeinmedizinern und Internisten zwischen 2006 und 2007 nur minimal. Auch hier kommen mehr als die Hälfte der Fachgruppen sowohl 2006 als auch 2007 bei allen lokalen Netzwerken der Internisten in Ballungsgebieten vor, in ländlichen Gebieten sind es vier Fachgebiete. Die Anzahl an GDAs pro Fachgruppe variiert zwischen 2006 und 2007 analog zu den Allgemeinmedizinern und Internisten nur minimal. Die relativierte Anzahl variiert ebenso wenig, es sind nur in den Ballungsgebieten bei den Fachgruppen Apotheke, Krankenhaus und Labor eine

Veränderung im Prozentbereich erkennbar, im ländlichen Gebiet nur bei der Fachgruppe der Allgemeinmediziner.

**Tabelle 30: Mediane und relativierte Anzahl an GDAs pro Fachgruppe in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte im ländlichen Gebiet. Die relativierte Anzahl berechnet sich aus dem Median der Anteile der GDAs der jeweiligen Fachgruppe an allen GDAs eines lokalen Netzwerkes.**

Fachgruppe	Mediane Anzahl an GDAs (2006)	Mediane Anzahl an GDAs (2007)	Relativierte Anzahl an GDAs (2006)	Relativierte Anzahl an GDAs (2007)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2006)	Netzwerke mit mind. 1 Beziehung zur FG (2007)
Allgemeinmediziner	119	121	39%	38%	100%	100%
Öff. Apotheke	72	74	22%	22%	100%	100%
Kinderheilkunde	23	22	7%	7%	100%	99,5%
Augenheilkunde	18	18	6%	6%	100%	100%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	13	12	4%	4%	98,9%	99,5%
HNO-Krankheiten	11	10	3%	3%	100%	100%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	10	11	3%	3%	100%	98,9%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	8	9	3%	3%	97,3%	97,9%
Radiologie	6	6	2%	2%	97,3%	98,4%
Labor, med. chem.	5	4	1%	1%	97,3%	97,3%

### 5.7.3 Jahresvergleich der geteilten PatientInnen für F2 „Mit welchen Arten von GDAs bestehen Beziehungen?“

#### Allgemeinmediziner

Tabelle 31: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner im Ballungszentrum.

Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)
Öff. Apotheke	1288	1321	64%	65%
Allgemeinmediziner	560	585	30%	31%
Labor, med. chem.	518	545	28%	29%
Radiologie	506	521	25%	26%
Augenheilkunde	375	383	19%	19%
KA – stationäre u. ambulante Behandlung	300	256,5	15%	13%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	299	306	15%	16%
Haut- u. Geschlechtskrankheit	293	302	15%	16%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	230	235	12%	13%
HNO-Krankheiten	209	221	11%	11%

In Tabelle 31 und Tabelle 32 sind die häufigsten 10 Fachgruppen, welche 2006 und 2007 in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner in Ballungsgebieten bzw. ländlichen Gebieten vorgekommen sind, aufgeführt. Die Anzahl der gemeinsamen PatientInnen variiert nur wenig zwischen 2006 und 2007, wobei bei den meisten der 10 Fachgruppen von 2006 auf 2007 ein Zuwachs der Patientenzahlen und auch ein Zuwachs der relativen Anzahl gemeinsamer PatientInnen beobachtet werden kann.

**Tabelle 32: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Allgemeinmediziner im ländlichen Gebiet.**

Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)
Öff. Apotheke	1239	1292	58%	61%
Allgemeinmediziner	866	921	36%	38%
Radiologie	420	443	17%	19%
Augenheilkunde	407	433	16%	17%
Labor, med. chem.	376,5	420	20%	22%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	372	415	16%	16%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	275	282	12%	12%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	233	240	9%	10%
Innere Medizin	183,5	199	8%	8%
HNO-Krankheiten	178	190	7%	8%

## Internisten

Tabelle 33: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Internisten im Ballungszentrum

Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)
Öff. Apotheke	420,4	418,5	61%	62%
Allgemeinmediziner	355,5	368	55%	56%
Labor, med. chem.	269,5	268	41%	41%
Radiologie	235	244,5	37%	37%
Augenheilkunde	171	172	25%	25%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	137	131	22%	20%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	131,5	128	18%	19%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	111,5	112	18%	18%
HNO-Krankheiten	107	101	14%	15%
Innere Medizin	85	84	10%	11%

In Tabelle 33 und Tabelle 34 sind die häufigsten 10 Fachgruppen, welche 2006 und 2007 in den lokalen Netzwerken der Internisten in Ballungsgebieten bzw. ländlichen Gebieten vorgekommen sind, aufgeführt. Die Anzahl der gemeinsamen PatientInnen variiert nur wenig zwischen 2006 und 2007, wobei im Ballungszentrum nur vier der 10 Fachgruppen von 2006 auf 2007 einen Zuwachs der gemeinsamen Patientenzahlen verbuchen konnten. In Bezug auf die relative Anzahl der gemeinsamen PatientInnen ist bei allen Fachgruppen sowohl im Ballungszentrum als auch im ländlichen Gebiet ein geringer Zuwachs bzw. tlw. eine Stagnation (im Ballungszentrum) erkennbar, nur bei der Fachgruppe „Krankenanstalten“ kann im Ballungszentrum ein Rückgang beobachtet werden. Im ländlichen Raum steigt die relativierte Anzahl der gemeinsamen PatientInnen zwischen 2006 und 2007 sogar bei jeder Fachgruppe.

**Tabelle 34: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Internisten im ländlichen Gebiet**

Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)
Öff. Apotheke	643,5	730,5	54%	59%
Allgemeinmediziner	582,5	712	52%	57%
Labor med. chem.	272	309	37%	44%
Radiologie	258	262	25%	27%
Augenheilkunde	233,5	273	19%	21%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	145,5	161	12%	13%
Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	142	163	12%	13%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	137,5	170	17%	18%
HNO-Krankheiten	125	141	10%	11%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	88	98	8%	9%

## Kinderärzte

Tabelle 35: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte im Ballungszentrum

Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)
Öff. Apotheke	1171	1212	56%	57%
Allgemeinmediziner	633	640	33%	31%
Augenheilkunde	412	425	20%	20%
Kinderheilkunde	353	353	18%	17%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	297	280	17%	16%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	230	191,5	11%	9%
HNO-Krankheiten	219	220	11%	11%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	163	168	9%	8%
Labor, med. chem.	139	131,5	7%	7%
Radiologie	95	96,5	5%	5%

In Tabelle 35 und Tabelle 36 sind die häufigsten 10 Fachgruppen, welche 2006 und 2007 in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte in Ballungsgebieten bzw. ländlichen Gebieten vorgekommen sind, aufgeführt. Die Anzahl der gemeinsamen PatientInnen variiert nur wenig zwischen 2006 und 2007, im Ballungszentrum weisen sechs der 10 Fachgruppen von 2006 auf 2007 einen Zuwachs der gemeinsamen Patientenzahlen auf, drei einen Rückgang. In Bezug auf die relative Anzahl der gemeinsamen PatientInnen im Ballungszentrum kann nur bei der Fachgruppe Öffentliche Apotheken ein Anstieg beobachtet werden, alle anderen Fachgruppen verzeichnen einen Rückgang bzw. eine Stagnation. Bei den lokalen Netzwerken der Kinderärzte im ländlichen Bereich zeigt sich jedoch ein eher anderes Bild. Hier kann bei keiner Fachgruppe ein Rückgang der relativierten Anzahl der gemeinsamen PatientInnen beobachtet werden, in vier Fällen kam es sogar zu einem Zuwachs.

**Tabelle 36: Mediane und relativierte Anzahl an gemeinsamen Patienten mit GDAs der 10 häufigsten Fachgruppen in den lokalen Netzwerken der Kinderärzte im ländlichen Gebiet**

Fachgruppe	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Mediane Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2006)	Relativierte Anzahl gemeinsamer Patienten (2007)
Öff. Apotheke	1200	1267	52%	55%
Allgemeinmediziner	1019	1052	44%	48%
Augenheilkunde	397	392	17%	19%
KA- stationäre u. ambulante Behandlung	220	232,5	10%	10%
Kinderheilkunde	185	179	10%	10%
HNO-Krankheiten	173	177	8%	8%
Haut- u. Geschlechtskrankheiten	132	140	6%	7%
Labor, med. chem.	89	101	5%	5%
Radiologie	81	84	4%	4%
Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	75	81	4%	4%

## 5.8 Fragestellung F6: Co-occurrence Network Analyse der durch GDAs und PatientInnen definierten bipartiten Netzwerke zur Bestimmung systemrelevanter Rollen der GDAs im Netzwerk (z.B. Gatekeeper, Identifikation von zentralen und dezentralen GDAs). Diskussion des regionalen Einflusses auf die Analyseergebnisse.

Im Folgenden werden die Resultate für *degrees*, *clustering coefficients* und *centralities* für das GDA-GDA Netzwerk A mit  $t = 100$  dargestellt. Es wurden die Ergebnisse für Allgemeinmediziner (Fachgruppe 1), Ärzte für Innere Medizin (Fachgruppe 7) und Kinderärzte (Fachgruppe 8) mit denen der restlichen GDAs verglichen, wobei Ballungsgebiete und ländliche Gebiete separat behandelt wurden. So blieben 2.963 restliche GDAs im ländlichen und 1.485 im Ballungsgebiet. Unter „restliche GDAs“ fielen sämtliche niedergelassenen GDAs ausgenommen Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzte, jedoch nicht Apotheken und Krankenanstalten. Apotheken und Krankenanstalten befanden sich im Netzwerk, ihre Netzwerkmaße wurden jedoch nicht unter „restliche GDAs“ mitaufgeführt. Das heißt die Netzwerkmaße für, zum Beispiel, die Allgemeinmediziner hängen sehr wohl davon ab, wie sie mit Apotheken und Krankenanstalten verbunden sind, wir vergleichen jedoch nicht die Netzwerkmaße der Krankenanstalten und Apotheken selbst mit denen der niedergelassenen Ärzte.

### 5.8.1 Allgemeinmediziner

Abbildung 23 zeigt die Analyseergebnisse für Allgemeinmediziner. Die Spalten zeigen dabei die Verteilungsfunktionen von *degree*, *clustering coefficients*, und *centralities* für Allgemeinmediziner (rot) und restliche GDAs (blau). In der oberen Zeile befinden sich die Resultate für das ländliche Gebiet (3.018 Allgemeinmediziner), darunter für Ballungsgebiete (Wien, Graz und Linz, 977 GDAs). Die Kurven sind normiert, sodass die eingefärbten Flächen gleich groß sind.

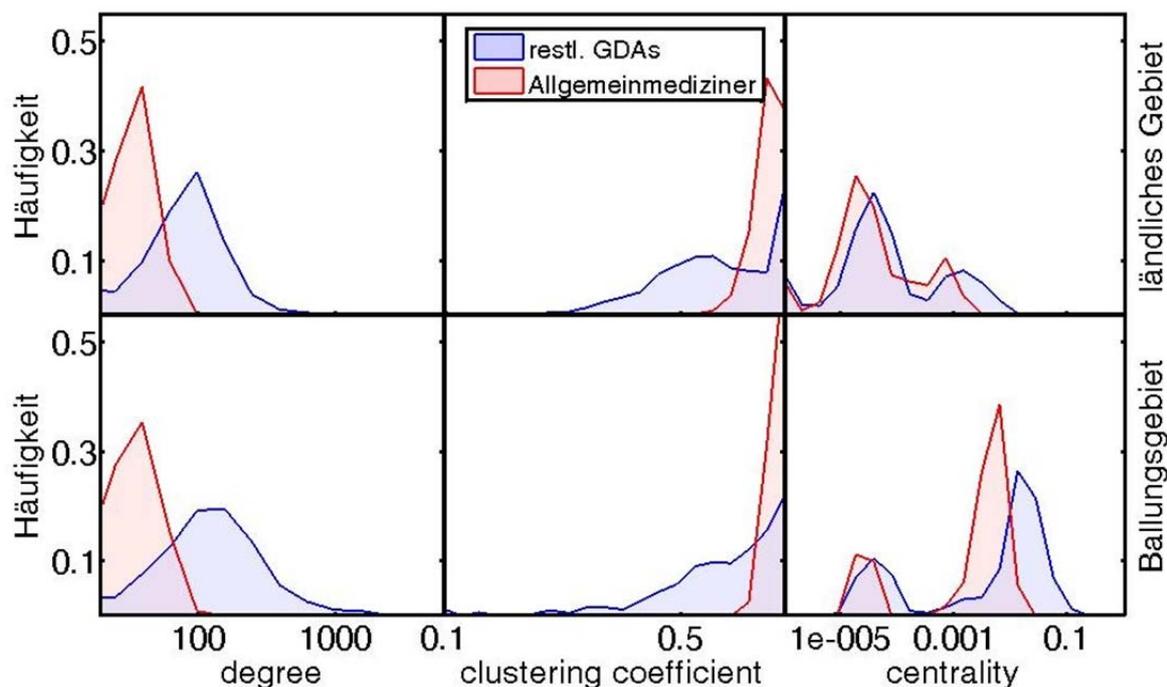


Abbildung 23: Verteilungen von *degree*, *clustering coefficient*, und *centrality* (von links nach rechts) für Allgemeinmediziner (rot) und restliche GDAs (blau), für ländliches Gebiet (obere Reihe) und Ballungsräume (untere Reihe). Allgemeinmediziner haben einen niedrigeren *degree*, höheres *clustering* und niedrigere *centrality*, sowohl im ländlichen wie im Ballungsgebiet.

Sowohl im ländlichen als auch im Ballungsgebiet haben Allgemeinmediziner einen niedrigeren *degree* als die restlichen GDAs, d.h. sie stehen mit weniger GDAs in Verbindung.

Die *clustering coefficients* der restlichen GDAs im ländlichen und Ballungsgebiet sind um wesentlich niedrigere Werte verteilt, als dies bei den Allgemeinmedizinern der Fall ist. Im Vergleich zu diesen ist das lokale Behandlungsnetzwerk der restlichen GDAs also sternförmiger. Sie besitzen eine relativ hohe Anzahl von Verbindungen zu anderen GDAs (hoher *degree*), diese GDAs sind jedoch nur seltener untereinander verbunden. Die hohen *clustering coefficients* der Allgemeinmediziner (welche beinahe bei eins peaken) deuten darauf hin, dass diese in lokal sehr dicht verbundenen Netzwerken eingebettet sind und eng verwobene, inselförmige Behandlungsgemeinschaften besitzen.

Die *centrality* Werte zeigen in beiden Arten von Gebieten eine bimodale Verteilung. Abgesehen davon finden sich bei den Allgemeinmedizinern niedrigere *centrality* Werte.

### 5.8.2 Internisten

Abbildung 24 zeigt die Resultate für *degree*, *clustering coefficients* und *centralities* für das ländliche Gebiete und Ballungsräume für Internisten (363 bzw. 163 GDAs), verglichen mit restlichen GDAs.

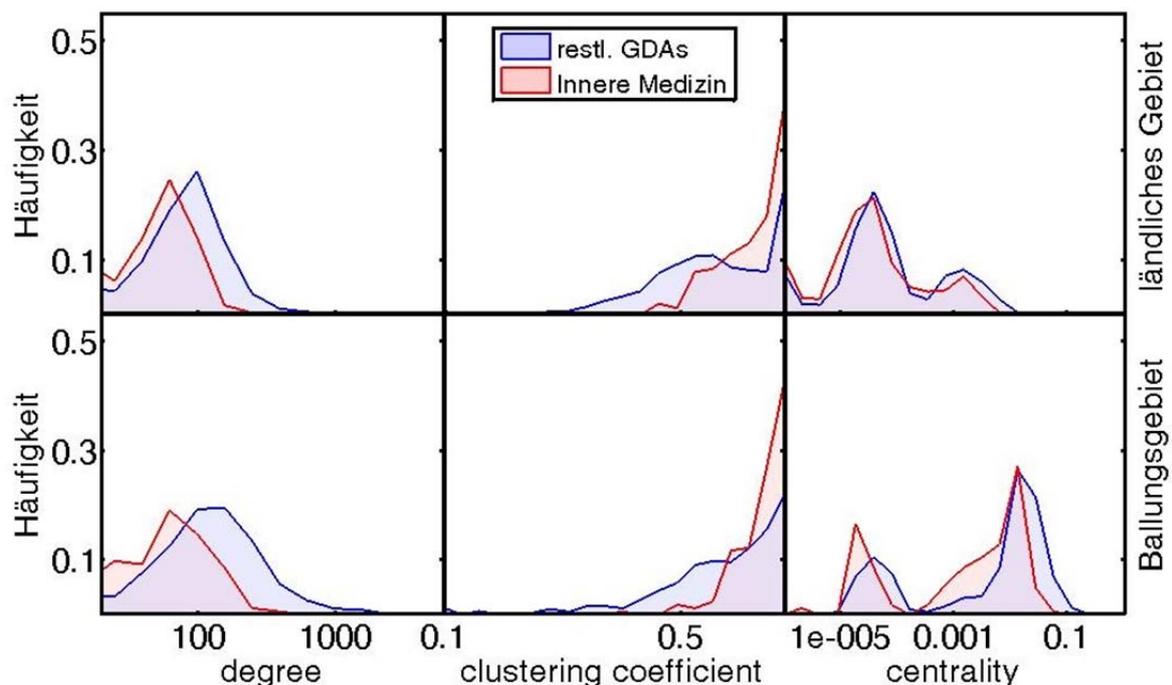


Abbildung 24: Verteilungen von *degree*, *clustering coefficient*, und *centrality* (von links nach rechts) für Internisten (rot) und restliche GDAs (blau), für ländliches Gebiet (obere Reihe) und Ballungsräume (untere Reihe). Internisten haben einen niedrigeren *degree*, höheres *clustering* und niedrigere *centrality*, sowohl im ländlichen wie im Ballungsgebiet.

Die Resultate zeigen dasselbe Muster wie die Ergebnisse für Allgemeinmediziner. Insbesondere zeigen Internisten wieder ein höheres *clustering* bei niedrigerem *degree*. Dies gilt im ländlichen wie im Ballungsgebiet.

### 5.8.3 Kinderärzte

Abbildung 25 zeigt die Ergebnisse für *degree*, *clustering* und *centralities* für Ärzte für Kinderheilkunde, aufgeschlüsselt nach ländlichem Gebiet (168 Ärzte) und Ballungsgebiet (97 Kinderärzte), verglichen mit den restlichen GDAs.

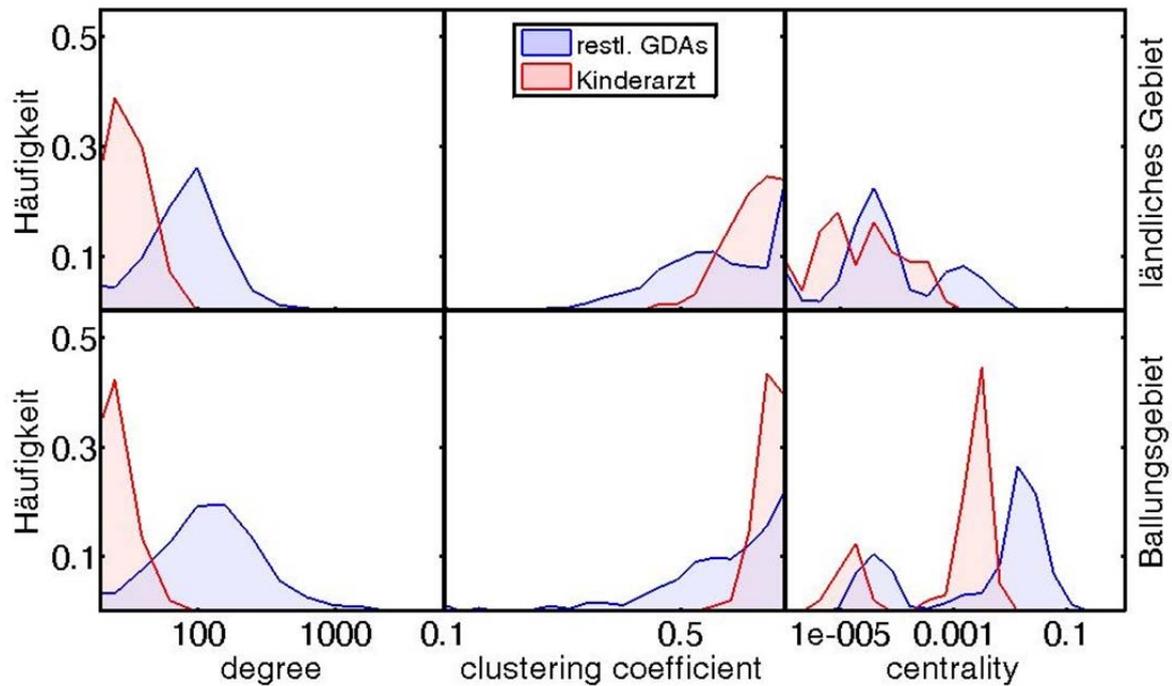


Abbildung 25: Verteilungen von *degree*, *clustering coefficient*, und *centrality* (von links nach rechts) für Kinderärzte (rot) und restliche GDAs (blau), für ländliches Gebiet (obere Reihe) und Ballungsräume (untere Reihe). Kinderärzte haben einen niedrigeren *degree*, höheres *clustering* und niedrigere *centrality*, sowohl im ländlichen wie im Ballungsgebiet.

Wie bei den Allgemeinmedizinern und den Internisten findet man bei den Kinderärzten einen niedrigeren *degree*, höheres *clustering* und niedrigere *centrality*.

### 5.8.4 Überblick und Sensitivität der Ergebnisse

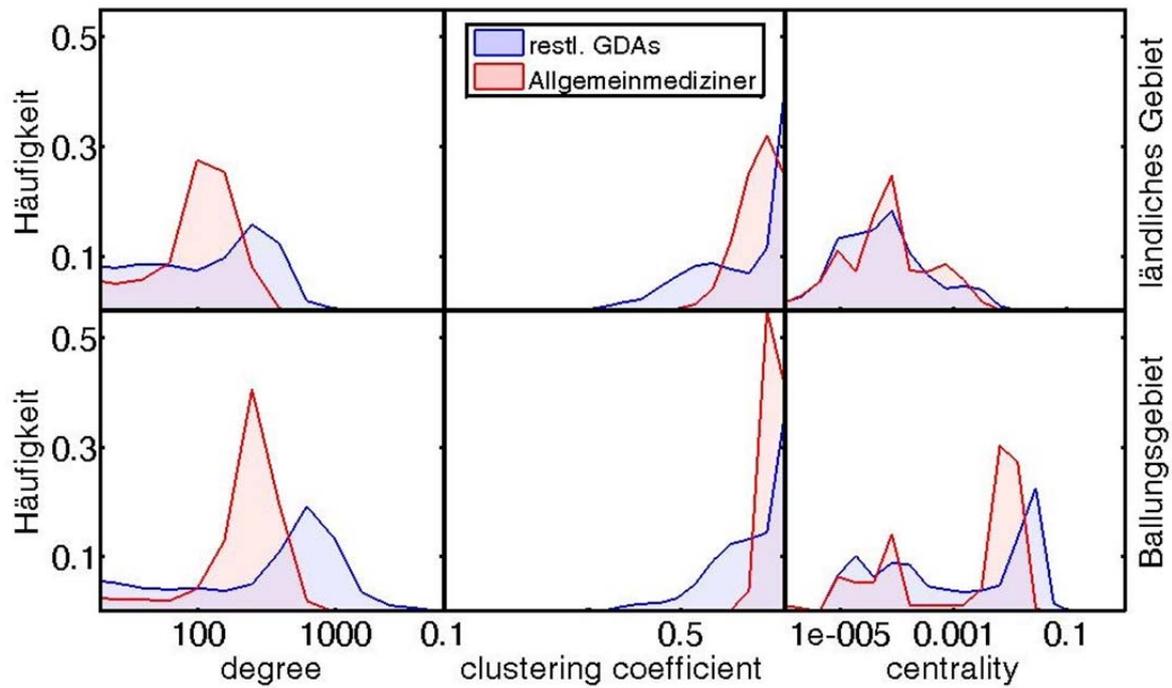


Abbildung 26: Gleiche Analysen wie in Abbildung 23 mit einem Threshold Wert  $t=10$ . Die Unterschiede in *centrality* Werten fallen geringer aus im ländlichen Gebiet, verglichen mit dem höheren Threshold.

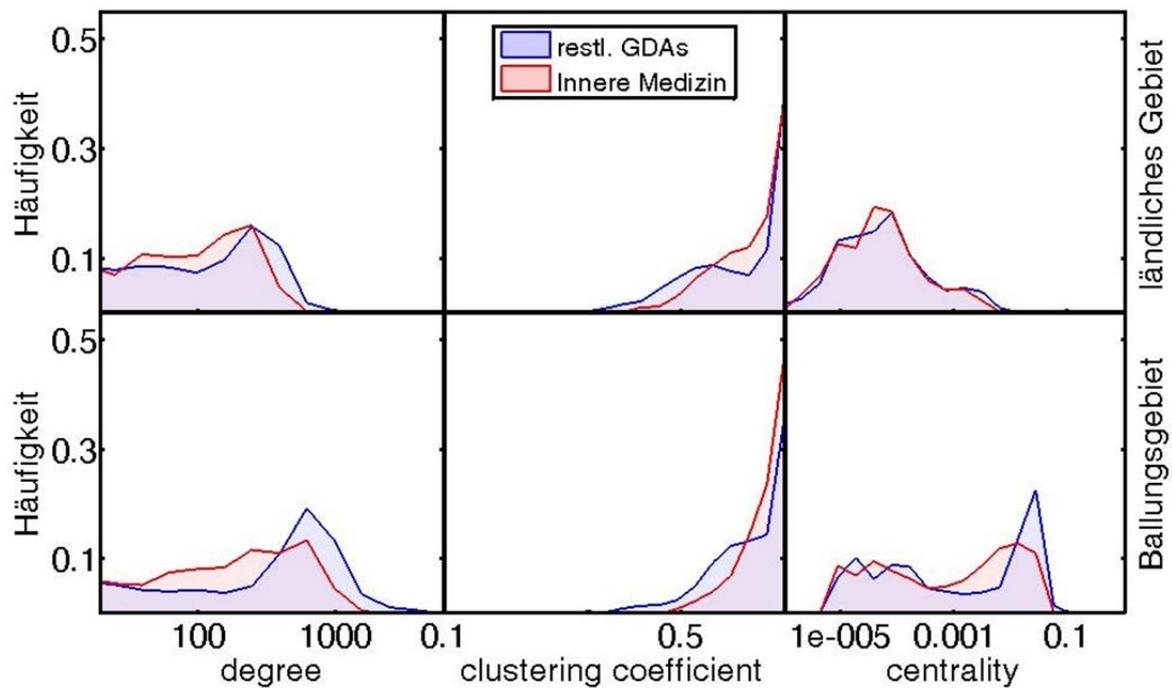


Abbildung 27: Gleiche Analysen wie in Abbildung 24 mit einem Threshold Wert  $t=10$ . Die Unterschiede in *centrality* Werten fallen in beiden Gebieten geringer aus, verglichen mit dem höheren Threshold.

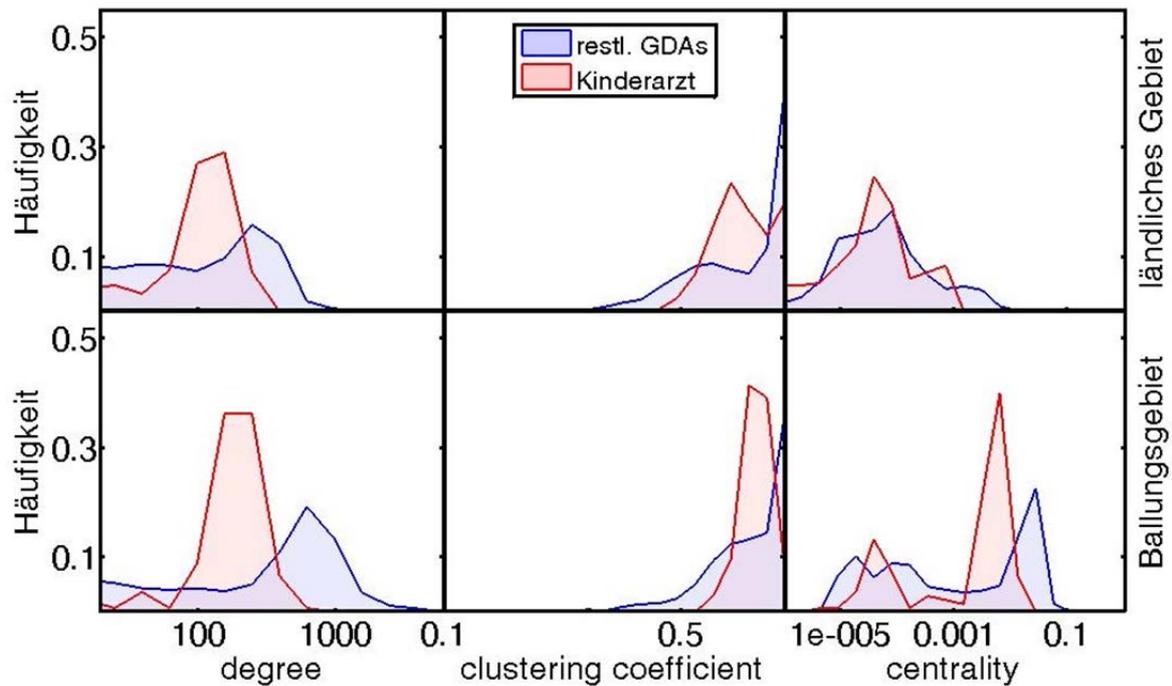


Abbildung 28: Gleiche Analysen wie in Abbildung 25 mit einem Threshold Wert  $t=10$ . Verglichen mit dem höheren Threshold gibt es qualitativ keine Unterschiede.

Die Sensitivität der Analyseergebnisse bezüglich der Wahl des Thresholds  $t$  wird in Abbildung 26 für Allgemeinmediziner, in Abbildung 27 für Internisten, und in Abbildung 28 für Ärzte für Kinderheilkunde gezeigt. Die Unterschiede zwischen den jeweiligen Fachgruppen und den restlichen GDAs fallen für die Allgemeinmediziner und insbesondere die Internisten geringer aus, für die Kinderärzte bleiben die Ergebnisse qualitativ unverändert.

Insgesamt zeigt die Sensitivitätsanalyse, dass ein geringerer Treshold von  $t=10$  jeweils nur zu quantitativen, jedoch kaum zu qualitativen Änderungen der Resultate führte.

## 5.9 Fragestellung F7: Bestimmung und Visualisierung funktioneller Cluster von GDAs im Netzwerk.

Abbildung 29 zeigt den *maximum spanning tree* für das Netzwerk  $B$  mit  $t = 100$ , ergänzt mit den  $N$  stärksten Links die nicht bereits im *maximum spanning tree* enthalten sind. Hier entspricht jeder Node einem GDA. Diese Zahl der hinzugefügten Links ist hier willkürlich so gewählt, dass die Dichte der Verbindungen im Netzwerk überschaubar und mit freiem Auge erfassbar bleibt, was bei einer mittleren Anzahl von zwei Links pro Node der Fall ist. Im Gegensatz zu den vorherigen Darstellungen, werden hier die Apotheken und Krankenanstalten (Fachgruppen 60 und 80) aus den restlichen GDAs herausgegriffen und gesondert gezeigt, zusätzlichen werden die Internisten hier zu den Allgemeinmediziner gezählt. Die Farbe kodiert die Fachgruppe, grün für Allgemeinmediziner und Internisten, violett für die restlichen GDAs, türkis für Kinderärzte, gelb für Apotheken und blau für Krankenanstalten. Die „Inseln“ bestehend aus dicht verbundenen Allgemeinmediziner sind klar ersichtlich. Diese Inseln „hängen“ an Clustern aus (violetten) restlichen GDAs und Apotheken (gelb), welche als Brücken zwischen diesen Inseln fungieren.

Für die Krankenanstalten ergeben sich keine klar ersichtlichen Trends. Sie finden sich sowohl in den Peripheren, als auch in den lokalen Zentren des Gesamtnetzes. Ebenso sind einige wenige Cluster von Krankenanstalten unter sich erkennbar.

Um genaueren Einblick in die Struktur und Organisation dieses Netzwerkes zu erhalten, ist ein Teilbereich des gesamten Netzwerkes vergrößert dargestellt, siehe Abbildung 30. Hier wird offensichtlich, dass ebenso die Kinderärzte zusammenhängende Cluster bilden, was durch Kinder, die mehr als einen Kinderarzt besuchen, bedingt ist. Es ist außerdem ersichtlich, dass restliche GDAs und Apotheken tendenziell zentralere Cluster bilden als Allgemeinmediziner und Internisten.

Die identifizierten Inseln entsprechen großteils den politischen Bezirken von Österreich. Dies wird in Abbildung 31 veranschaulicht, wo in (a) das Gesamtnetzwerk

aus Abbildung 29 zu sehen ist, unterschiedliche Farben kodieren hier nun unterschiedliche Bezirke. Jede der Inseln ist von einer Farbe dominiert, benachbarte Inseln neigen dazu dieselbe Farbe zu haben. Die dominierenden GDA-GDA Beziehungen beschränken sich somit auf GDAs aus denselben Bezirken, ein Bezirk zerfällt in mehrere Inseln.

Abbildung 31(b) zeigt den Ausschnitt des in Abbildung 30 gezeigten Teilnetzwerkes mit Farben der Knoten welchen den unterschiedlichen Bezirken der GDAs entsprechen. Der rote Pfeil weist auf einen Cluster, der aus zwei Bezirken besteht. Tatsächlich entsprechen diese Bezirke St. Pölten (magenta) und Wien Umgebung (blau). In der Umgebung befinden sich benachbarte Bezirke, zum Beispiel Tulln (hellgrün), Baden (gelb), Lilienfeld (dunkleres magenta links des gemischten Cluster) oder Hollabrunn (violett).

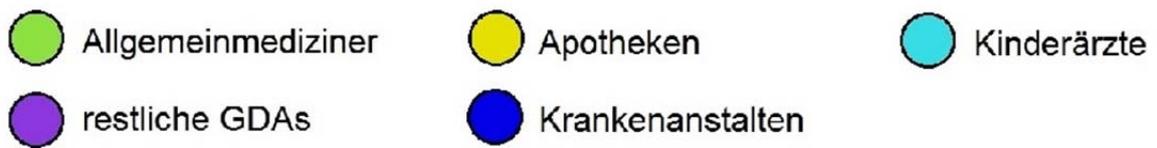
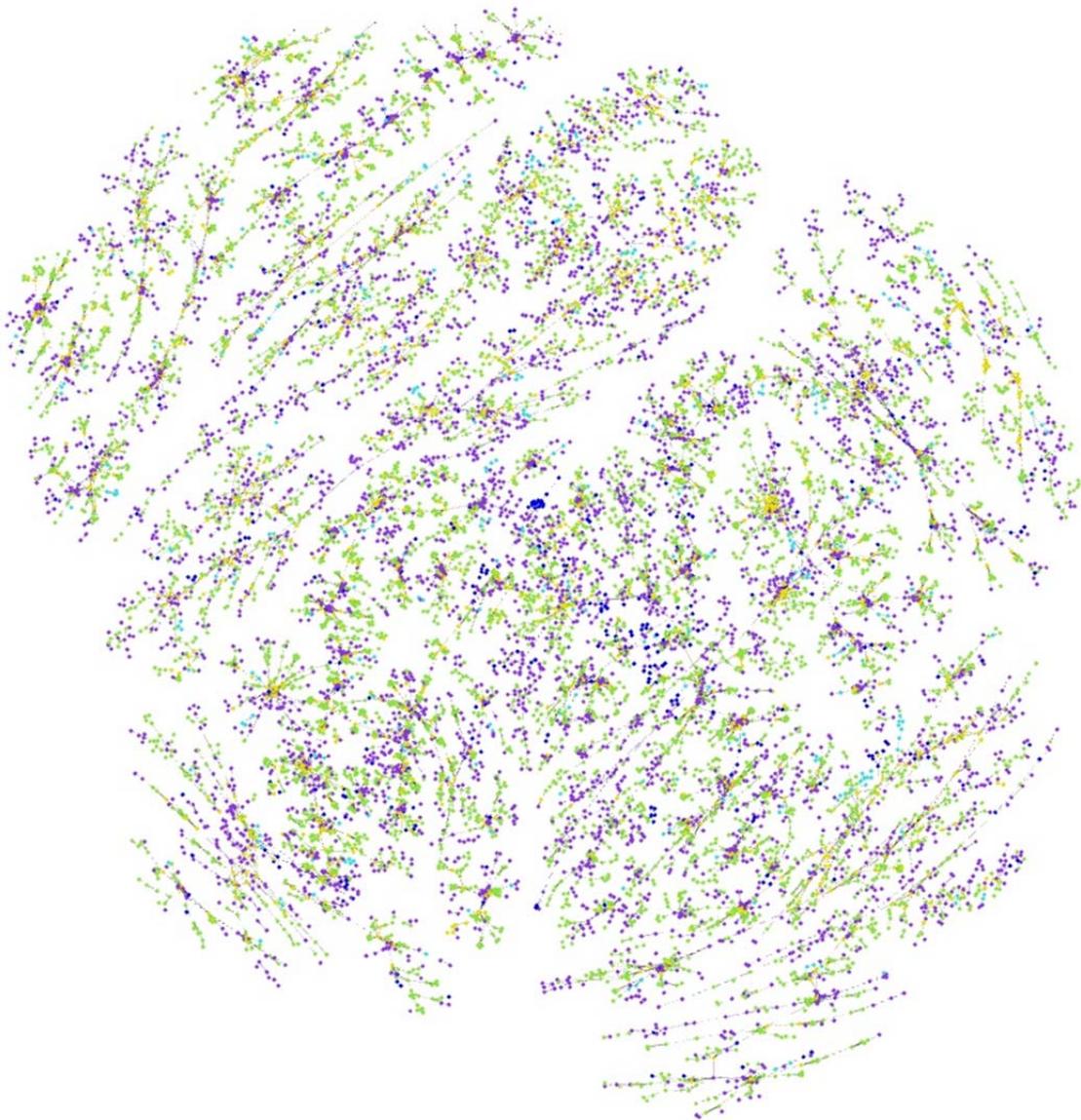


Abbildung 29: Netzwerkvisualisierung des GDA-GDA Netzwerks. Jede Node entspricht einem GDA, die Farbe kodiert die Fachgruppe (siehe Legende). Die „Inseln“ von Allgemeinmedizinern (welche hier auch die Internisten beinhalten) sind klar ersichtlich, diese sind um Cluster von restlichen GDAs gruppiert.

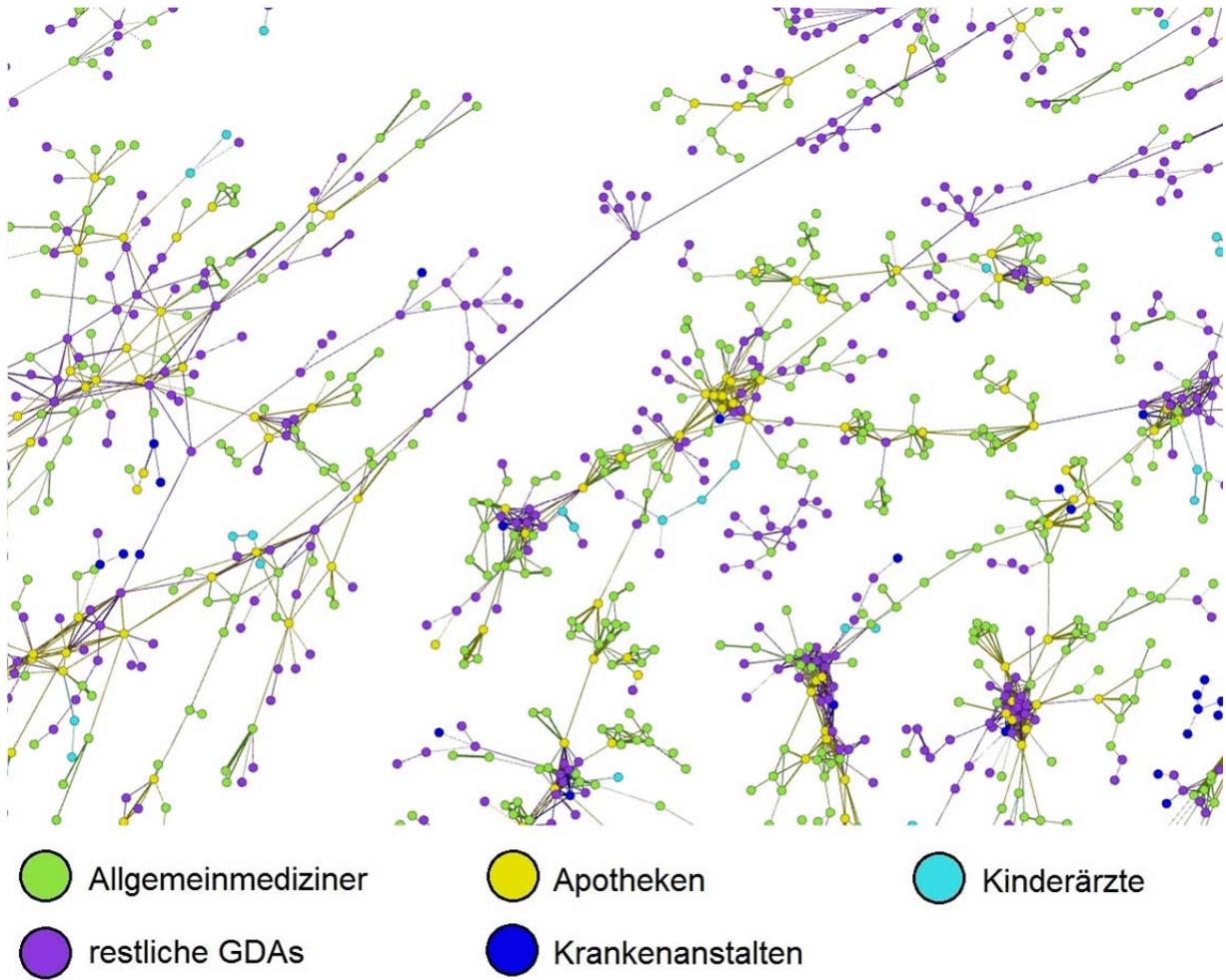


Abbildung 30: Vergrößerter Ausschnitt eines Teilbereichs des Netzwerkes in Abbildung 29, unter Verwendung derselben Farbkodierung. Neben den Clustern aus Allgemeinmedizinern und restlichen GDAs, kann man außerdem Cluster von Ärzten für Kinderheilkunde erkennen. Es ist außerdem ersichtlich das restliche GDAs und Apotheken tendenziell zentralere Cluster bilden als Allgemeinmediziner und Internisten.

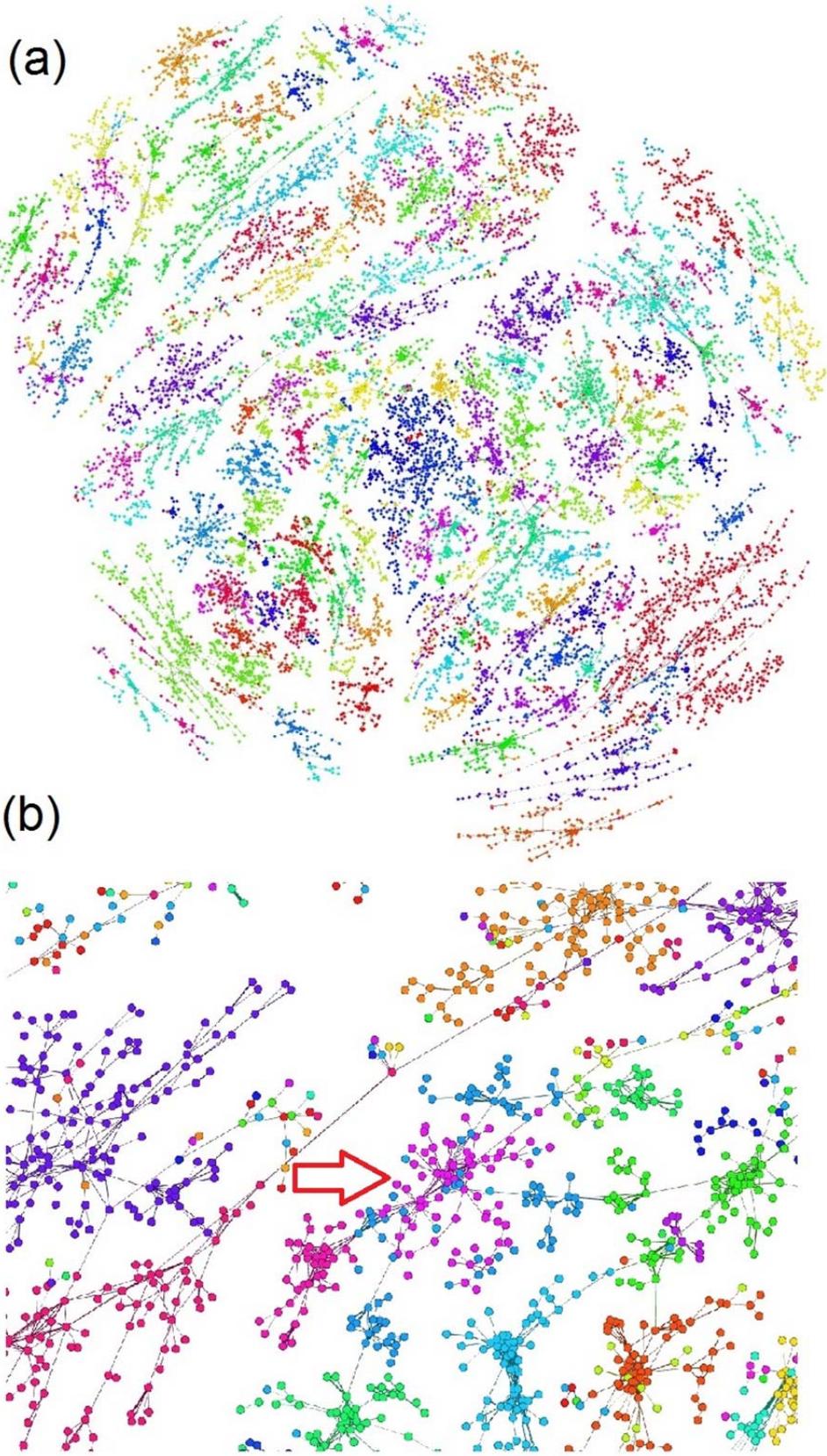


Abbildung 31: Hier werden die Netzwerke aus (a) Abbildung 29 und (b) Abbildung 30 nochmal dargestellt, diesmal kodieren unterschiedliche Farben unterschiedliche Bezirke. Größtenteils entsprechen benachbarte Gruppen von Inseln einem Bezirk. In (b) sieht man einen gemischten Cluster (roter Pfeil), in diesem Fall handelt es sich um St. Pölten (magenta) und Wien Umgebung (blau).

## 6 Diskussion

### 6.1 Qualität der Quelldaten

Hinsichtlich der Qualität der zugrundeliegenden Daten stellte sich die Existenz von GDA-Dubletten, d.h. die Verteilung der Leistungsdaten eines GDAs auf verschiedene Identifikatoren desselben GDAs, als problematisch dar. Zwar wurde mittels einer ergänzenden Mapping-Tabelle in der Datenbank einer Bereinigung der GDA-Dubletten vorgenommen, jedoch warfen teilweise vorhandene Inkonsistenzen hinsichtlich der Fachgruppen zusammenzuführender GDAs in dieser Mapping-Tabelle auch Fragen hinsichtlich deren Datenqualität auf. Die auch nach der Bereinigung von GDA-Dubletten verbliebene hohe Zahl von GDAs mit unrealistisch wenigen PatientInnen wurde mittels verschiedener Heuristiken bestmöglich bereinigt. Insgesamt sind jedoch trotz der durchgeführten Bereinigungsprozesse verbliebene Restmängel in den Quelldaten nicht auszuschließen. Speziell die unausgewogene Verteilung der Patientenzahlen bei den Internisten (siehe Abbildung 9) gibt Anlass zu Bedenken. Hier liegt nach wie vor ein nennenswerter Anteil von Internisten vor, die nur sehr wenige PatientInnen behandeln (14,7% der Internisten haben ein Klientele von weniger als 100 PatientInnen), was sich in einem entsprechend niedrigen Median bei den Patientenzahlen auswirkt (vergleiche Abbildung 9, im speziellen die Ballungsgebiete).

### 6.2 Betrachtete GDA- und Patienten-Kollektive

Die in Kapitel 5.2 aufgezeigten höheren Patientenzahlen bei Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzten in ländlichen Gebieten im Vergleich zu Ballungsgebieten sind vermutlich primär durch die in ländlichen Gebieten niedrigere GDA-Dichte zu erklären. Die fast doppelt so hohe Quote stationärer Krankenhausaufenthalte bei den PatientInnen der Internisten im Vergleich zu den Allgemeinmediziner ist vermutlich auf das ältere Patienten-Kollektiv der Internisten zurückzuführen. Hinsichtlich der häufigsten im Zuge der stationären Aufenthalte gestellten Diagnosen sind keine massiven Unterschiede zwischen den PatientInnen der Internisten und

AllgemeinmedizinerInnen erkennbar. Ein Vergleich der an die zwei Patienten-Kollektive abgegebenen diabetes- bzw. schmerzspezifischen Medikamente ergab jedoch in beiden Fällen einen ca. doppelt so hohen Anteil bei den PatientInnen der Internisten. Dies weist auf ein vermehrtes Bestehen chronischer Erkrankungen bei den PatientInnen der Internisten hin und würde diesbezüglich ebenso mit der höheren Quote an Krankenhausaufhalten korrelieren. Die PatientInnen der Kinderärzte haben im Vergleich zu jenen der Internisten und AllgemeinmedizinerInnen erwartungsgemäß deutlich weniger Krankenhausaufhalte, auch die dabei gestellten Diagnosen passen zu dem jungen Patienten-Kollektiv.

### 6.3 Fragestellung F1

Die Ergebnisse zu Fragestellung F1 hinsichtlich der absoluten Zahlen von GDAs in lokalen Netzwerken zeigen einheitlich in Ballungsgebieten in etwa doppelt so „große“ Netzwerke als in ländlichen Gebieten, was sich vermutlich unter anderem durch die in Ballungsgebieten höhere GDA-Dichte erklären lässt. Grundsätzlich ist anzumerken, dass diese absoluten Zahlen von GDAs in den lokalen Netzwerken im Lichte des Datenbereinigungsprozesses (siehe Kapiteln 4.1.4 und 4.1.5), es wurden ja unter anderem auch einige GDAs im Zweifel über deren Datenqualität aus dem betrachteten Kollektiv entfernt, als eine geringfügige Unterschätzung der tatsächlichen GDA-Zahlen zu sehen sind. Hinsichtlich der relativierten Zahlen von GDAs in lokalen Netzwerken pro 100 PatientInnen (*adjusted degree*) ist der hohe *adjusted degree* der Internisten aufgrund der oben erwähnten datenqualitätsbezogenen Bedenken mit Vorsicht zu genießen.

### 6.4 Fragestellung F2

Die Resultate zu Fragestellung F2 zeigen, dass AllgemeinmedizinerInnen in ihren lokalen Netzwerken am stärksten mit ihrer eigenen Fachgruppe vernetzt sind – knapp ein Drittel aller GDAs im Netzwerk sind ebenfalls AllgemeinmedizinerInnen (siehe Tabelle 9), ca. zwei Drittel ihrer PatientInnen besuchen auch andere AllgemeinmedizinerInnen (siehe Tabelle 12). Ein Teil dieser Fachkollegen ist sicher durch Vertretungsärzte zu erklären,

jeder Allgemeinmediziner kann ja von mehreren anderen GDAs als Vertretung nominiert sein. Insgesamt erscheint der Anteil jedoch so hoch, dass hier wohl auch davon auszugehen ist, dass die PatientInnen eines Allgemeinmediziners von sich aus auch andere Allgemeinmediziner aufsuchen, unter Umständen bedingt durch Umzüge oder zur Einholung von Zweitmeinungen. Dieses Ergebnis untermauert jedenfalls nicht die Vermutung einer starken Bindung der PatientInnen an einen einzelnen „Hausarzt“. Etwas überraschend ist, dass dieser Umstand in den ländlichen Gebieten sogar noch stärker ausgeprägt ist als in den Ballungsgebieten. Der hohe Anteil an Apotheken in den Allgemeinmediziner-Netzwerken (knapp ein Fünftel aller GDAs im Netzwerk sind Apotheken, über 90% der PatientInnen besuchen auch Apotheken) entspricht der Erwartung, dass ein wesentlicher Teil der PatientInnen eines Allgemeinmediziners auch eine oder mehrere Apotheken besucht und dass verschiedene PatientInnen auch verschiedene Apotheken besuchen. Auffällig ist, dass knapp die Hälfte der PatientInnen von Allgemeinmediziner-Netzwerken auch ein Labor besucht, letztere jedoch nicht in den zehn am stärksten mit Allgemeinmediziner-Netzwerken vernetzten Fachgruppen zu finden sind. Eine mögliche Erklärung hierfür wäre, dass sich die PatientInnen eines Allgemeinmediziner-Netzwerkes auf einige wenige Labors konzentrieren.

Der Umstand, dass Internisten in ihren lokalen Netzwerken am stärksten mit Allgemeinmediziner-Netzwerken vernetzt sind (über ein Viertel aller GDAs im Netzwerk sind Allgemeinmediziner, über 90% der PatientInnen besuchen auch Allgemeinmediziner), kann als erwartungsgemäß betrachtet werden, da wohl die meisten PatientInnen neben Fachärzten auch einen oder mehrere Allgemeinmediziner besuchen und dies bei jeder PatientIn des Internisten ein anderer Allgemeinmediziner sein kann. Eventuell bestehen auch Kooperationsbeziehungen mit verschiedenen Allgemeinmediziner-Netzwerken, die dem Internisten PatientInnen zuweisen. Der hohe Anteil von Apotheken (knapp ein Fünftel aller GDAs im Netzwerk sind Apotheken, fast 100% der PatientInnen besuchen auch Apotheken) entspricht analog zu den Allgemeinmediziner-Netzwerken den Erwartungen. Auch hier ist auffällig, dass ca.

drei Viertel der PatientInnen von Internisten auch ein Labor besuchen, letztere jedoch nicht in den zehn am stärksten mit Internisten vernetzten Fachgruppen zu finden sind. Für eine mögliche Erklärung siehe oben.

Die Erkenntnis, dass Kinderärzte ebenso am stärksten mit AllgemeinmedizinerInnen vernetzt sind (ca. ein Drittel aller GDAs im Netzwerk sind AllgemeinmedizinerInnen, ca. zwei Drittel der PatientInnen besuchen auch AllgemeinmedizinerInnen), ist weniger offensichtlich als bei Internisten. Möglicherweise ist dies teilweise durch PatientInnen jener Altersschicht bedingt, die innerhalb der betrachteten zwei Jahre vom Kinderarzt auf einen Allgemeinmediziner „umstiegen“. Andererseits ist auch denkbar, dass Kinder vereinzelt Leistungen bei AllgemeinmedizinerInnen in Anspruch nehmen, wie z.B. Impfungen. Der hohe Anteil von Apotheken (ca. ein Viertel der GDAs im Netzwerk sind Apotheken, über 80% der PatientInnen besuchen auch Apotheken) entspricht wieder den Erwartungen.

## 6.5 Fragestellung F3

Die Ergebnisse zu Fragestellung F3 hinsichtlich der Patientenkontakte erlauben gewisse Rückschlüsse darauf, welches Kontingent an „externer“ Information den GDAs durch die Einführung von ELGA in etwa zusätzlich zu ihrer bisherigen, im eigenen Informationssystem erhobenen Information zu Verfügung stehen wird. Tabelle 17 zeigt, wie oft eine PatientIn pro Jahr im Median die GDAs der verschiedenen Fachgruppen eines lokalen Behandlungnetzwerkes besucht. Nimmt man an, dass bei jedem Besuch eines GDAs ein neues ELGA-Dokument entsteht („Kontaktbefund“), so entspricht die Anzahl der in Tabelle 17 dargestellten Besuche gleichzeitig der Anzahl der pro PatientIn pro Jahr pro lokalem Behandlungnetzwerk entstehenden ELGA-Dokumente. Zu beachten ist hier, dass eine PatientIn typischerweise in mehreren lokalen Behandlungnetzwerken vertreten ist und dadurch ein GDA-Besuch (=Kontaktbefund) einer PatientIn in Tabelle 17 mehrfach, genauer gesagt für jedes betrachtete Netzwerk, in dem die PatientIn vertreten ist einmal, berücksichtigt wird. Tabelle 17 gibt also nicht an, wie viele Kontaktbefunde

pro PatientIn und Jahr entstehen. Sie gibt vielmehr aus der Sicht eines Zentrum-GDAs an, wie viele Kontaktbefunde pro Jahr für jede seiner PatientInnen in seinem lokalen Behandlungsnetzwerk entstehen und für ihn damit verfügbar sind. Besucht beispielsweise eine PatientIn einen Radiologen und zwei verschiedene Allgemeinmediziner und ist damit Teil von zwei betrachteten Allgemeinmediziner-Netzwerken, so ist für beide Zentrums-Allgemeinmediziner der Radiologie-Befund der PatientIn verfügbar.

Für drei der bereits beschlossenen ELGA-Dokumententypen, nämlich „Entlassungsbrief aus der Krankenanstalt“, „Radiologie-Befund“, sowie „Labor-Befund“, lässt sich deren potentieller Entstehungsort auf die drei zugeordneten Fachgruppen eingrenzen. Da der Dokumenttyp „Entlassungsbrief aus der Krankenanstalt“ ausschließlich als Resultat von stationären Krankenanstaltsaufenthalten entsteht, wurden in Tabelle 17 auch nur die stationären Krankenanstalten-Besuche auf Basis der MBDS-Daten ausgewertet.

Wie in Kapitel 5.5 bereits erläutert wurde, sind die in Tabelle 17 dargestellten Zahlen zu den Laborbesuchen von PatientInnen unplausibel, da bei den Daten der Gebietskrankenkasse Niederösterreich, auf die sich Tabelle 17 bezieht, ein systematischer Unterschied hinsichtlich der Dokumentation von Laborleistungen im Vergleich zu den anderen Versicherungsträgern vorzuliegen scheint. Aus diesem Grund können für die folgende Abschätzung der durch ELGA verfügbaren Information Laborbefunde nicht berücksichtigt werden. Auf Basis der Daten aus Tabelle 17 würden jedem Zentrum-GDA in seinem lokalen Behandlungsnetzwerk durch ELGA pro Jahr für jede seiner PatientInnen folgenden Anzahlen von Dokumenten zu Verfügung stehen:

- Allgemeinmediziner: 1,4 Radiologie-Befunde, sowie 0,8 Entlassungsbriefe, insgesamt also 2,2 ELGA-Dokumente.
- Internisten: 1,4 Radiologie-Befunde, sowie 1,1 Entlassungsbriefe, insgesamt also 2,5 ELGA-Dokumente.

- Kinderärzte: 0,2 Radiologie-Befunde, sowie 0,4 Entlassungsbriefe, insgesamt also 0,6 ELGA-Dokumente.

Die ebenso bereits als ELGA-Inhalt beschlossene eMedikation ist insofern gesondert zu betrachten, als dabei keine ELGA-Dokumente entstehen, sondern Datensätze für Arzneimittelabgaben sowie Arzneimittelverordnungen. Hinsichtlich der Datensätze für Arzneimittelabgaben stellen Apotheken einen offensichtlichen Entstehungsort dar. Nimmt man analog zu oben an, dass pro Besuch bei einer Apotheke zumindest ein Arzneimittel an die PatientIn abgegeben wird<sup>8</sup>, so entspricht die Anzahl der in Tabelle 17 dargestellten Apothekenbesuche gleichzeitig der Anzahl der pro PatientIn pro Jahr pro lokalem Behandlungsnetzwerk entstehenden Datensätze für Arzneimittelabgaben im eMedikations-System. Gemäß Tabelle 17 würden jedem Zentrum-GDA in seinem lokalen Behandlungsnetzwerk durch die eMedikation pro Jahr für jede seiner PatientInnen folgende Anzahlen von Arzneimittelabgaben zu Verfügung stehen:

- Allgemeinmediziner: 15,7 Datensätze für Arzneimittelabgaben.
- Internisten: 14,3 Datensätze für Arzneimittelabgaben.
- Kinderärzte: 5,4 Datensätze für Arzneimittelabgaben.

Für die tatsächliche Anzahl an Arzneimittelabgaben ist aufgrund der in den obigen Zahlen nicht berücksichtigten Abgaben in Hausapotheken – letztere Fachgruppe wurde ja generell von der Betrachtung ausgeschlossen (siehe Kapitel 4.1.3) – mit einer weiteren geringfügigen Erhöhung zu rechnen.

Arzneimittelverordnungen wurden in den obigen Zahlen nicht extra eingerechnet, es wird angenommen, dass eine Arzneimittelverordnung zum Zeitpunkt der Aushändigung des verordneten Arzneimittels in der Apotheke quasi in eine Arzneimittelabgabe „übergeht“ und von ihrem Informationsgehalt her im Wesentlichen durch letztere ersetzt wird. Nicht berücksichtigt werden konnten

---

<sup>8</sup> Tatsächlich werden wohl bei vielen Apothekenbesuchen mehrere Arzneimittel gleichzeitig abgegeben, die Annahme führt daher zu einer defensiven Schätzung der entstehenden Arzneimittelabgaben.

jedoch Arzneimittelverordnungen, die nicht zu einer Abgabe in einer Apotheke führen, da hierfür keine Daten in der Datenbank GAP-DRG vorliegen.

Insgesamt hätte also bei Nichtberücksichtigung von Laborbefunden, Arzneimittelabgaben in Hausapotheken, sowie Arzneimittelverordnungen ein Allgemeinmediziner pro PatientIn und Jahr in seinem Behandlungsnetzwerk durch ELGA 2,2 Dokumente und 15,7 Arzneimittelabgaben von externen GDAs<sup>9</sup> zu erwarten, ein Internist 2,5 Dokumente und 14,3 Arzneimittelabgaben und ein Kinderarzt 0,6 Dokumente und 5,4 Arzneimittelabgaben.

Tabelle 17 vermittelt weiters einen Eindruck davon, welches Potential an „externer“ Information in etwa erreichbar wäre, wenn in einer künftigen Ausbaustufe von ELGA noch weitere Dokumenttypen von zusätzlichen Fachgruppen in ELGA eingespeist würden. Geht man auch hier wieder von der Annahme eines „Kontakt-Befundes“ aus, so würden beispielsweise bei einer Einbeziehung von Allgemeinmediziner als ELGA-Dokumentenquelle pro PatientIn und Jahr jedem Allgemeinmediziner in seinem Behandlungsnetzwerk zusätzlich 7,2 Dokumente von Fachkollegen zu Verfügung stehen<sup>10</sup>, jedem Internisten zusätzliche 22,7 Allgemeinmediziner-Dokumente, sowie jedem Kinderarzt zusätzliche 5,7 Allgemeinmediziner-Dokumente. Auch Augenärzte und Orthopäden könnten potente ELGA-Datenquellen darstellen – bei deren Einbeziehung würden jedem Allgemeinmediziner pro PatientIn und Jahr ein zusätzliches Augenarzt-Dokument sowie 1,1 zusätzliche Orthopädie-Dokumente zur Verfügung stehen, jedem Internisten ein zusätzliches Augenarzt-Dokument sowie 1,6 zusätzliche Orthopädie-Dokumente und jedem Kinderarzt 0,8 zusätzliche Augenarzt-Dokumente sowie 0,35 zusätzliche Orthopädie-Dokumente.

---

<sup>9</sup> Nachdem keines der betrachteten Dokumente oder eMedikations-Datensätze bei den betrachteten Fachgruppen der Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzte entstehen, werden diese ELGA-Informationen als „extern“ betrachtet, d.h. sie wären in dem lokalen Informationssystem eines Allgemeinmediziners, Internisten oder Kinderarztes ohne ELGA nicht verfügbar. Potentielle andere bereits bisher eingesetzte individuelle Kommunikationslösungen einzelner GDAs (z.B. durch Inanspruchnahme bisher verfügbarer kommerzieller Datenaustauschdienste oder durch manuelle Datenweiterleitung seitens der PatientInnen) werden hier nicht berücksichtigt.

<sup>10</sup> Wie in Kapitel 5.5 bereits erwähnt wurde, werden in Tabelle 17 die Besuche beim Zentrum-GDA nicht mitgezählt, es handelt sich also ausschließlich um Besuche bei aus Sicht des Zentrum-GDAs externen GDAs.

Insgesamt könnten bei einer künftigen Einbeziehung aller in Tabelle 17 dargestellten Fachgruppen als ELGA-Datenquellen zusätzlich zu den bereits jetzt fixierten ELGA-Datenquellen Krankenhaus, Radiologie, Labor und Apotheke pro PatientIn und Jahr für jeden Allgemeinmediziner zusätzliche 12,3 ELGA-Dokumente verfügbar gemacht werden, für jeden Internisten zusätzliche 27,6 ELGA-Dokumente, sowie für jeden Kinderarzt zusätzliche 8,4 ELGA-Dokumente. Diese zusätzliche Information könnte dazu beitragen, dem jeweiligen GDA ein noch umfassenderes Bild der medizinischen Historie und des aktuellen medizinischen Status einer PatientIn zu vermitteln. Gleichzeitig ist jedoch zu bedenken, dass eine hohe Anzahl von Dokumenten, wie z.B. im Falle der PatientInnen von Internisten, zu einer Informationsüberflutung beim GDA führen kann zu deren Vermeidung effiziente, inhaltsbasierte Suchmechanismen in ELGA angezeigt erscheinen [Duftschmid2013].

## 6.6 Fragestellung F4

Interessant ist hier die Erkenntnis, dass die geographische Ausdehnung der Netzwerke hinsichtlich des Bezirksabstands vom Zentrum-GDA zu einem anderen GDA im Netzwerk zwischen Netzwerken in Wien und Restösterreich kaum divergiert. In Wien wäre aufgrund der geringen Größe der Bezirke und der höheren Dichte an öffentlichen Verkehrsmitteln denkbar gewesen, dass die PatientInnen weitere Wege in Kauf nehmen, um einen GDA zu besuchen. Für PatientInnen aus Restösterreich erscheint ein Bezirksabstand vom Zentrum-GDA zu einem anderen GDA im Netzwerk von etwas über zwei wiederum tendenziell hoch.

Ebenso fällt auf, dass die geographische Ausdehnung der Netzwerke für die drei betrachteten Fachrichtungen nur geringfügig divergiert.

Die in Wien deutlich höhere Summe aller Bezirksabstände zwischen Zentrum-GDA und allen anderen GDAs im Netzwerk im Vergleich zu Restösterreich ist durch die unterschiedlichen Größe der lokalen Netzwerke in Bezug auf die Anzahl der GDAs zu erklären. Wie man in Tabelle 7 erkennen kann, sind im Ballungszentrum – zu dem auch Wien gehört – deutlich größere Netzwerke zu finden als im ländlichen Raum.

## 6.7 Fragestellung F5

Die Erkenntnis, dass die Größe und Zusammensetzung der betrachteten Netzwerke bezogen auf die zehn jeweils am häufigsten vertretenen Fachrichtungen zwischen 2006 und 2007 ziemlich stabil blieb, die Anteile der mit diesen Fachrichtungen geteilten PatientInnen in diesem Zeitraum jedoch leicht anstieg, kann so interpretiert werden, dass sich die Nutzung des vorhandenen Spektrums verschiedener Fachrichtungen in den existierenden Netzwerken langsam verbreitert.

## 6.8 Fragestellung F6

Bei den Resultaten dieser Fragestellung fällt auf, dass sich die Netzwerke der Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzte hinsichtlich der untersuchten Metriken analog verhalten. In allen drei Fällen liegt im Vergleich zu den Netzwerken der restlichen GDAs ein höheres *clustering* bei niedrigerem *degree* und niedrigerer *centrality* vor.

Der niedrigere *degree* wäre für Allgemeinmediziner unter anderem so erklärbar, dass diese ihre PatientInnen zumeist an dieselben Fachärzte überweisen, während die restlichen GDAs, welche sich ja aus niedergelassenen Fachärzten zusammensetzen, ihre PatientInnen von vielen unterschiedlichen AllgemeinmedizinerInnen überwiesen bekommen. Internisten und Kinderärzte stellen zwar selbst bereits niedergelassene Fachärzte dar. Da sie jedoch analog zu AllgemeinmedizinerInnen als Primäranlaufstellen von PatientInnen zu sehen sind („Gatekeeper“ im Netzwerk), könnte auch bei ihnen angenommen werden, dass sie häufiger selbst PatientInnen an andere, zumeist gleiche Fachärzte überweisen, als sie selbst PatientInnen überwiesen bekommen.

Die hohen *clustering coefficients* können so interpretiert werden, dass Allgemeinmediziner, Internisten und Kinderärzte als Gatekeeper in dicht vernetzten lokalen Netzwerken agieren, in denen ein hohes Maß an Koordination und Kooperation unter den GDAs besteht. Die restlichen GDAs fungieren auch als dazwischenliegende „Brücken“ [Granovetter1973], zu denen man durch die Gatekeeper und deren lokale Netzwerke gelangt.

Die bimodale Verteilung der *centrality* Werte deutet auf eine diesbezügliche Diskrepanz zwischen den GDAs aus Wien im Vergleich zu Restösterreich hin. Die höhere *centrality* der restlichen GDAs geht konform mit ihrer bereits angesprochenen Interpretation als Brücken zwischen den verschiedenen Netzwerken von Allgemeinmediziner\*innen, Internisten und Kinderärzt\*innen. Ausgehend von einem der restlichen GDAs bedarf es einer geringeren Anzahl von Überweisungen um einen beliebigen anderen GDA im Netzwerk zu erreichen, als dies bei Allgemeinmediziner\*innen, Internisten und Kinderärzt\*innen der Fall ist.

## 6.9 Fragestellung F7

Die in Abbildung 29 und Abbildung 30 erkennbaren „Inseln“ von Allgemeinmediziner\*innen und Internisten, sowie vereinzelt auch Kinderärzt\*innen, die über brückenartige Cluster von restlichen GDAs und Apotheken verbunden sind, bilden eine visuelle Bestätigung für die Beobachtungen, die sich aus den Netzwerkmaßen ergeben haben, insbesondere die im netzwerktheoretischen Sinne zentralere Rolle von restlichen GDAs und Apotheken.

Hinsichtlich der scheinbar zufälligen Rollenverteilung von Krankenanstalten im Gesamtnetzwerk (sowohl in zentraler als auch peripherer Lage zu finden, tlw. auch geclustered) würde sich eine weiterführende Untersuchung anbieten, in der analysiert werden könnte, unter welchen Umständen Krankenanstalten welche Rolle im Netzwerk einnehmen.

Bezüglich der Erkenntnis, dass sich die in Abbildung 31 dargestellten Inseln größtenteils in die politischen Bezirke von Österreich einfügen, ist zu beachten, dass in dieser Fragestellung nur das Netzwerk der dominierenden GDA-GDA Beziehungen betrachtet wird, d.h. es werden für jeden GDA nur die Beziehungen zu jenen anderen GDAs berücksichtigt, mit denen er die meisten seiner Patient\*innen teilt. In Fragestellung F4 werden im Gegensatz dazu sämtliche Beziehungen zu anderen GDAs berücksichtigt, wodurch sich geographisch ausgedehntere Inseln ergeben, in denen ein GDA im Median etwas über zwei Bezirke von seinem Zentrum-GDA entfernt ist.

Eine weiterführende Segmentierung und daraus resultierende Charakterisierung der Inseln des Gesamtnetzwerkes würde sich im Rahmen einer weiterführenden Untersuchung anbieten.

## 7 Referenzen

- [Barabasi2012] Barabasi AL. Network Science.  
[http://barabasilab.neu.edu/networksciencebook/download/network\\_science\\_November\\_2012.pdf](http://barabasilab.neu.edu/networksciencebook/download/network_science_November_2012.pdf) . 2012
- [Barnett2011] Barnett M, Christakis N, O'Malley J et al. Physician Networks are associated with Cost and Intensity of Care in US Hospitals. Academy Health Annual Research Meeting 2001: 11.
- [DIMDI2013] Amtliche ATC-Klassifikation mit definierten Tagesdosen DDD.  
<http://www.dimdi.de/dynamic/de/klasi/downloadcenter/atcddd/version2013/atc-ddd-amtlich-2013.pdf>. 2013.
- [Dorda2011] Dorda W, Duftschmid G, Gall W, Hronsky M. Outcome-Forschung basierend auf Leistungsdaten des Österreichischen Gesundheitswesens.  
[http://www.hauptverband.at/mediaDB/840978\\_OFLOeG\\_Endbericht.pdf](http://www.hauptverband.at/mediaDB/840978_OFLOeG_Endbericht.pdf). 2011.
- [Duftschmid2013] Duftschmid G, Rinner C, Kohler M, Huebner-Bloder G, Saboor S, Ammenwerth E. The EHR-ARCHE project: Satisfying clinical information needs in a Shared Electronic Health Record System based on IHE XDS and Archetypes. International Journal of Medical Informatics 2013, in press,  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2013.08.002>
- [EC2011] European Commission. European Countries on their Journey towards National eHealth Infrastructures. <http://www.ehealth-strategies.eu/> . 2011
- [Granovetter1973] Granovetter MS. The strength of weak ties. American Journal of Sociology 1973, 78(6): 1360-80.
- [Herbek2012] Herbek S, Eisl HA, Hurch M, Schator A, Sabutsch S, Rauchegger G et al. The Electronic Health Record in Austria: a strong network between health care and patients. European Surgery 2012(3):155-63.
- [Hidalgo2007] Hidalgo CA, Klinger B, Barabási A-L, Hausmann R. The Product Space Conditions the Development of Nations. Science 2007; 317: 482-7.

- [Iakovidis1998] Iakovidis I. Towards personal health record: current situation, obstacles and trends in implementation of electronic healthcare record in Europe. *Int J Med Inform* 1998;52(1-3):105-15.
- [Landon2012] Landon BE et al. Variation in Patient-Sharing Networks of Physicians Across the United States. *JAMA* 2012; 308(3): 265-73.
- [Lewis&Fisher2012] Lewis VA, Fisher ES. Social Networks in Health Care – So much to Learn. *JAMA* 2012; 308(3):294-96
- [Newman2010] Newman M. *Networks: An Introduction* (Oxford University Press, Oxford, 2010).
- [Pham2009] Pham et al. Primary care physicians' links to other physicians through Medicare patients: the scope of care coordination. *Ann. Intern. Med.* 2009; 150: 236-242.
- [WHO2013] World Health Assembly. eHealth standardization and interoperability. WHA66.24.  
[http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA66/A66\\_R24-en.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA66/A66_R24-en.pdf) . 2013

## 8 Anhang

### 8.1 Liste der Fachgruppen in der GAP-DRG

Fachgruppen-ID	Bezeichnung der Fachgruppe
0	Nichtklinische Sonderfächer
1	Praktischer Arzt
2	Anästhesiologie
3	Augenheilkunde
4	Chirurgie
5	Haut- u. Geschlechtskrankheiten
6	Frauenheilkunde u. Geburtshilfe
7	Innere Medizin
8	Kinderheilkunde
9	HNO-Krankheiten
10	Lungenkrankheiten
11	Neurologie u. Psychiatrie
12	Orthopädie u. orthopädische Chirurgie
13	Physikalische Medizin
14	Radiologie
15	Unfallchirurgie
16	Urologie
17	Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde
18	Neurochirurgie
19	Neurologie
20	Psychiatrie
21	Plastische Chirurgie
22	Kinderchirurgie
23	Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
24	Nuklearmedizin
25	Medizinische Radiologie-Diagnostik
26	Strahlentherapie - Radioonkologie
27	Dr.med.dent / Zahnarzt
28	Blutgruppenserologie u. Transfusionsmedizin
29	Immunologie
30	Pharmakologie u. Toxologie
31	Arbeits- u. Betriebsmedizin
32	Unfallchirurgie (WAH)
33	Labor, histologisch
34	Medizinische Biologie
35	Vorsorgeuntersuchung
36	Arge Mobile Therapie
37	Physio-Institute
38	Laborinstitute
39	EEG
40	Hörgeräte
41	Praktischer Arzt (WAH)
42	Anästhesiologie (WAH)
43	Augenheilkunde (WAH)
44	Chirurgie (WAH)
45	Haut- u. Geschlechtskrankheiten (WAH)
46	Frauenheilkunde u. Geburtshilfe (WAH)
47	Innere Medizin (WAH)
48	Kinderheilkunde (WAH)
49	HNO-Krankheiten (WAH)

50	Labor, med. chem.
51	Labor, EEG
52	Labor, zytodiagnostisch
53	Pathologie
54	Psychiatrie (WAH)
55	Labor, mikrobiologisch-serol.
56	Lungenkrankheiten (WAH)
57	Neurologie (WAH)
58	Orthopädie u. orthopädische Chirurgie (WAH)
59	Hausapotheke
60	Öff. Apotheke
61	Bandagist
62	Dentist
63	Physiotherapie, Heilgymnastik
64	Heilmassage
65	Krankentransporteinrichtung
66	Logopädie
67	Optiker
68	Orthopädieschuhmacher
69	Orthopädietechnik
70	Hebamme
71	Hauskrankenpflege
72	Psychotherapie
73	klin. Psychologie
74	Psychotherapie u. klin. Psychologie
75	Ergotherapie
76	Physikalische Medizin (WAH)
77	Radiologie (WAH)
78	Logopädie pauschaliert
79	Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde (WAH)
80	KA - stationäre u. ambulante Behandlung
81	Urologie (WAH)
82	Labor, med. chem. (WAH)
83	KA - nur ambulante Behandlung/Ambulatorium (WAH)
84	Physikalisches Institut (WAH)
85	KA - nur ambulante Behandlung/Ambulatorium
86	Zahnambulatorium
87	Hauseigene Ambulatorien
88	CT/MR und andere Leistungen
89	Pflegeheim f, chronisch Kranke
90	Kur-, Genesungs-, Erholungsheime u.ä.(stationär)
91	Kuranstalten (ambulant)
92	Uhrmacher
93	Kunstaugenerzeuger
94	Behinderteneinrichtungen
95	Dialyse
96	unbekannt (FEHLER 96)
97	Hippotherapie
98	VU-Werksambulanz
99	Sonstige Einrichtungen

## 8.2 Liste der Versicherungsträger in der GAP-DRG

Versicherungsträger-ID	Bezeichnung des Versicherungsträgers
3	Pensionsversicherungsanstalt
4	Versicherungsanstalt des österreichischen Bergbaus
5	Versicherungsanstalt für Eisenbahnen und Bergbau
7	Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter
8	Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (allgemein)
11	Gebietskrankenkasse Wien
12	Gebietskrankenkasse Niederösterreich
13	Gebietskrankenkasse Burgenland
14	Gebietskrankenkasse Oberösterreich
15	Gebietskrankenkasse Steiermark
16	Gebietskrankenkasse Kärnten
17	Gebietskrankenkasse Salzburg
18	Gebietskrankenkasse Tirol
19	Gebietskrankenkasse Vorarlberg
20	BKK Staatsdruckerei
21	Betriebskrankenkasse Austria Tabak
22	BKK der Wiener Verkehrsbetriebe
23	BKK Semperit
24	Betriebskrankenkasse Neusiedler
25	Betriebskrankenkasse VOEST Alpine Donawitz
26	BKK Zeltweg
27	BKK Kindberg
28	Betriebskrankenkasse Kapfenberg
40	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft (Hauptstelle)
41	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Wien
42	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Niederösterreich
43	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Burgenland
44	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Oberösterreich
45	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Niederösterreich
46	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Kärnten
47	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Salzburg
48	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Tirol
49	Sozialversicherungsanstalt der gewerbl. Wirtschaft - Vorarlberg
50	Sozialversicherungsanstalt der Bauern
51	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Wien
52	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Niederösterreich
53	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Burgenland
54	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Oberösterreich
55	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Steiermark
56	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Kärnten
57	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Salzburg

<b>58</b>	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Tirol
<b>59</b>	Sozialversicherungsanstalt der Bauern Regionalbüro Vorarlberg