

Projekt-Endbericht

Kontinuität der Versorgung und ihre Assoziation mit klinischen Outcomes im Bereich Diabetes Mellitus

Univ.-Prof. DDr. Wolfgang DORDA

Ao. Univ.-Prof. Dr. Georg DUFTSCHMID

Dr. Angelika GEROLDINGER

Ao. Univ.-Prof. Dr. Georg HEINZE

Ernst ROHLICEK, B.Sc.

Simone SAUTER, B.Sc.

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

Email: georg.duftschnid@meduniwien.ac.at

Wien, im September 2015

Management Summary

Background

High continuity of care has been shown to be associated with positive clinical outcomes such as reduced mortality, lower rates of hospitalization and lower utilization of emergency facilities. In the present study we analyze the characteristics and effects of continuity of care for diabetes patients in Lower Austria. In particular we examine (i) whether continuity of care is related to the gender, age, socioeconomic status, and the residence of patients, (ii) whether care provided by primary care physicians, specialists, or hospitals differs with respect to its continuity, and (iii) how continuity of care is related to the outcomes “hospital stays in days”, “mortality”, and “major adverse cardiac and cerebrovascular events” (MACCE).

Methods

We used claims data from the insurance carrier of Lower Austria from 2008 to 2011 as our data base. Continuity of care was measured by means of the “Continuity of care index” (COCI). Diabetes patients were identified by means of diabetes-specific medication dispensed to them. A cohort study design was used to answer the three research questions. For the first two research questions, the observation periods were statically determined. A two-year recruitment phase, where the inclusion/exclusion criteria were tested, was followed by a one-year harvesting phase, in which the COCI was measured. For research question three, the observation periods were dynamically determined. Starting with the day of their first diabetes-specific medicament, the COCI of patients was measured for the duration of one year. This time period was followed by the time at risk phase during which the patients were observed for outcomes. In the first two research questions linear mixed models were used to examine the relations between COCI and the selected parameters. For the analysis of the outcomes in research question three we used negative binomial models respectively cox-models.

Results

For the first two research questions 41,244 diabetes patients were recruited. Among younger diabetes patients, females had lower COCI values than males. With growing age this relation was reversed. No association was found between the patients’ socioeconomic status and their COCI values. Only small differences were found between the mean COCI values of Lower Austria’s districts. Primary care physicians showed the highest COCI values. COCI values were slightly lower at hospitals but due to only few hospital contacts of our study patients, measurements are not very robust in this case. Specialists had substantially lower COCI values compared to the other two groups. For the third research question 51,728 diabetes patients were recruited – due to the dynamic determination of the observation periods, this was slightly more than for the first two research questions. No association was found between COCI and the outcome “hospital stays in days”. However, higher COCI values

were found to be associated with higher risks for the outcomes “mortality” and “MACCE”.

Conclusions

Compared to the results of several international studies, diabetes patients in Lower Austria showed a higher continuity of care. At the same time, however, our analyses indicate that higher continuity of care may have caused a higher risk for unfavourable outcomes for our patient cohort. This insight is in contrast to earlier work that showed positive outcomes of continuity of care. The oppositional results may potentially be explained by different temporal designs for observing outcomes. Most earlier work measured continuity of care and outcomes during the same time period. In our present work, we strictly separated the time phases during which continuity of care and outcomes were measured. Analogous to a prospective study design, this should allow causal inference and avoid inferential errors introduced by the temporal mixing of the two phases. Further work is needed to analyze in detail the reasons for the diverging results.

Kurzfassung

Motivation und Ziele

Verschiedene internationale Studien zeigen, dass eine hohe Kontinuität der Versorgung mit für PatientInnen günstigen Outcomes assoziiert ist, wie z.B. niedrigeren Sterberaten, niedrigeren Hospitalisierungsraten oder geringerer Nutzung von Notfalleinrichtungen. In dem im Juli 2014 abgeschlossenen Projekt „Patientenströme – Methodenentwicklung und Beschreibung der Versorgungsrealität an exemplarischen Beispielen¹“ wurde für niederösterreichische Diabetes Mellitus (DM) PatientInnen im Vergleich zu untersuchten DM-Populationen in anderen Ländern eine hohe Kontinuität der Versorgung ermittelt. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollte nun untersucht werden, ob für niederösterreichische DM-PatientInnen (1) ein Zusammenhang zwischen der Kontinuität der Versorgung und dem Geschlecht, Alter, sozio-ökonomischen Status und Wohnort der PatientInnen erkennbar ist, (2) welche Unterschiede zwischen der Kontinuität der Versorgung bei Primärversorgern, Spezialisten und Krankenanstalten erkennbar sind, sowie (3) ob ein Zusammenhang zwischen der Kontinuität der Versorgung und den Outcomes „Belagstage im Krankenhaus“, „Tod“, sowie „Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Event“ (MACCE) erkennbar ist.

Methoden

Die Kontinuität wurde auf Basis der Metrik „Continuity of Care Index“ (COCI) berechnet, welche die Verteilung bzw. Konzentration der Kontakte einer PatientIn auf deren Gesundheitsdienstanbieter auf einer Skala von 0 (maximale Verteilung) bis 1 (maximale Konzentration) ausdrückt. Als Datengrundlage wurden die in der Datenbank GAP-DRG2 vorhandenen Leistungsdaten von Versicherten der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse (NÖGKK) der Jahre 2008 bis 2011 herangezogen. Die Identifikation der DM-PatientInnen erfolgte über krankheitsspezifische Medikamente, die an die PatientInnen abgegeben wurden. Die Fragestellungen wurden auf Basis eines Kohortenstudien-Designs analysiert. In Fragestellung (1) und (2) wurde ein statischer Studienaufbau gewählt, bei dem nach einer zweijährigen Recruitment-Phase in der die Ein- und Ausschlusskriterien geprüft wurden, eine einjährige Harvesting-Phase folgte in welcher der COCI gemessen wurde. In Fragestellung (3) wurde ein dynamischer Studienaufbau gewählt, bei dem jede PatientIn individuell zum Zeitpunkt ihrer ersten Rezepteinlösung eines DM-spezifischen Rezepts innerhalb des Studienzeitraums rekrutiert wurde. Danach folgte eine einjährige Harvesting-Phase in welcher der COCI gemessen wurde und im Anschluss die Time at Risk Phase, während der die Outcome-Variablen verfolgt wurden. In Fragestellungen (1) und (2) wurden lineare gemischte Modelle verwendet um den Zusammenhang zwischen der Kontinuität der Versorgung und den verschiedenen Faktoren wie Alter, Geschlecht oder Fachgruppe zu untersuchen. Für

¹ Siehe <http://cemsis.meduniwien.ac.at/mias/wf/projekte/patient-streams/>

die Analyse der Outcomes in Fragestellung (3) wurden Negativ-Binomial-Modelle (für die Belagstage) bzw. Cox-Modelle (für das Überleben und für das Auftreten eines MACCE) angewandt.

Resultate

Das für Fragestellungen (1) und (2) rekrutierte Studienkollektiv mit Harvesting-Phase im Jahr 2011 setzte sich aus insgesamt 41.244 Personen zusammen.

Für dieses Kollektiv zeigte sich bezüglich **Fragestellung (1)**, dass die Verteilung des COCI bei einer altersübergreifenden Betrachtung für männliche und weibliche DM-PatientInnen fast identisch war, wobei der COCI bei Frauen im Durchschnitt geringfügig höher lag als bei Männern (mittlere unadjustierte Differenz: 0,01; Standard Error (SE): 0,002).

Ein Vergleich von männlichen und weiblichen DM-PatientInnen desselben Alters zeigte jedoch, dass bei den jüngeren PatientInnen Frauen einen geringeren COCI hatten als Männer, während sich dieser Effekt mit zunehmendem Alter umkehrte. Zum Beispiel hatten Frauen unterhalb des ersten Altersquartils einen um 0,03 (SE: 0,003) geringeren COCI als Männer, während der COCI bei Frauen über dem dritten Altersquartil um 0,04 (SE: 0,003) über dem COCI der Männer lag.

Bezüglich des Zusammenhangs zwischen Alter und COCI zeigte sich, dass bei Frauen der COCI über den ganzen Altersbereich beinahe linear anstieg, während er bei Männern erst im höheren Alter anstieg. Beispielsweise lag der COCI bei Frauen im zweiten Altersquartil um 0,03 (SE: 0,001) und im vierten Altersquartil um 0,11 (SE: 0,003) über dem Wert des ersten Altersquartils. Bei Männern blieb der COCI im Vergleich zum ersten Altersquartil bis inklusive drittes Altersquartil stabil und stieg erst für ältere Männer um 0,04 (SE: 0,003) an.

Zwischen dem sozio-ökonomischen Status der PatientInnen und ihrem COCI konnte kein nennenswerter Zusammenhang festgestellt werden.

Der Vergleich des mittleren COCI der DM-PatientInnen zwischen ihren niederösterreichischen Wohnbezirken zeigte, adjustiert nach Alter, Geschlecht und Anzahl der GDA-Kontakte, Unterschiede im COCI zwischen den Bezirken von bis zu 0,21.

Bezüglich **Fragestellung (2)** zeigte der Vergleich der Kontinuität der Versorgung bei Primärversorgern, Spezialisten und Krankenanstalten, dass bei Primärversorgern der höchste COCI (Mittel=0,92; Std=0,14) gegeben war. Adjustiert nach der Anzahl der GDA-Kontakte, dem Jahr des Studienkollektivs, Alter, Geschlecht und der Wechselwirkung zwischen Alter und Geschlecht lag der COCI im Mittel bei Krankenanstalten um 0,12 (SE: 0,003) und bei Spezialisten sogar um 0,6 (SE: 0,001) geringer als bei den Primärversorgern. Für die Krankenanstalten sind die Erkenntnisse jedoch nicht sehr belastbar, da nur 5% der Personen die für die Berechnung des COCI

mindestens erforderliche Zahl von zwei Krankenhausaufenthalten in einem Jahr aufwiesen.

Für **Fragestellung (3)** erfüllten 51.728 Personen die Ein- und Ausschlusskriterien, um bezüglich der genannten klinischen Outcomes untersucht zu werden.

Zwischen dem COCI und dem Outcome „Belagstage“ konnte kein nennenswerter Zusammenhang hergestellt werden. So betrug das Verhältnis der erwarteten Anzahl von Krankenhaustagen bezogen auf einen COCI=0,33 (1. Quartil) im zweiten COCI-Quartil 0,99 (KI, 0,93; 1,05), im dritten COCI-Quartil 1,0 (KI, 0,93; 1,07) und im vierten COCI-Quartil 1,1 (KI, 1,01; 1,19).

Die Analyse des Zusammenhangs zwischen COCI und Outcome „Tod“ ergab, dass auf Basis der vorliegenden Daten ein zunehmender COCI mit einem zunehmenden Sterberisiko assoziiert war. Das Sterberisiko bezogen auf COCI=0,33 (1. Quartil) betrug im zweiten COCI-Quartil 1,15 (KI, 1,08; 1,23), im dritten COCI-Quartil 1,33 (KI, 1,23; 1,43) und im vierten COCI-Quartil 1,67 (KI, 1,54; 1,81).

Die Analyse des Zusammenhangs zwischen COCI und Outcome „MACCE“ ergab analog zum Outcome „Tod“, dass auf Basis der vorliegenden Daten ein zunehmender COCI mit einem zunehmenden Risiko assoziiert war, ein MACCE zu erleiden. Das Risiko ein MACCE zu erleiden bezogen auf COCI=0,33 (1. Quartil) betrug im zweiten COCI-Quartil 1,12 (KI, 1,05; 1,18), im dritten COCI-Quartil 1,24 (KI, 1,16; 1,33) bzw. im vierten COCI-Quartil 1,54 (KI, 1,43; 1,66).

Schlussfolgerung

Die vorliegende Arbeit ergab für DM-PatientInnen in Niederösterreich im Vergleich zu internationalen Studien eine höhere Kontinuität der Versorgung. Gleichzeitig deuten die vorliegenden Ergebnisse aber darauf hin, dass für das untersuchte Kollektiv eine höhere Kontinuität der Versorgung ein höheres Risiko eines für die PatientIn ungünstigen Outcomes mit sich brachte. Wir kommen damit im Vergleich zu mehreren Vorarbeiten, die vorteilhafte klinische Auswirkungen der Kontinuität der Versorgung aufzeigten, zu einem gegenteiligen Ergebnis. Eine potentielle Ursache dieser divergierenden Ergebnisse könnte das im Vergleich zu den Vorarbeiten unterschiedliche Design bezüglich der Beobachtungszeiträume sein. Die untersuchten Vorarbeiten maßen fast ausschließlich die Kontinuität der Versorgung und die verschiedenen Outcome-Parameter im selben Zeitraum, während in der vorliegenden Arbeit eine strikte Trennung zwischen der Messung der Kontinuität der Versorgung und der Beobachtung von Outcomes vollzogen wurde, um durch die Vergleichbarkeit dieses Designs mit prospektiven Studien kausale Schlüsse zu ermöglichen und Schlussfehler, die durch zeitliche Vermengung der Berechnung der Kontinuität der Versorgung und der Outcomes entstehen könnten, zu vermeiden. Weiterführende Arbeiten zu einer detaillierten Analyse der Hintergründe der divergierenden Ergebnisse scheinen jedenfalls angezeigt.

Inhalt

1	Motivation	9
2	Ziele	10
3	Verwandte Arbeiten	11
3.1	Die Kontinuität der Versorgung und Metriken zu deren Messung	11
3.2	Der Continuity of Care Index	14
3.3	Die notwendige Anzahl an GDA-Kontakten zur Berechnung der Kontinuitätsmaße	15
3.4	Der Zusammenhang zwischen COCI und dem klinischen Outcome.....	16
3.5	COC bei DiabetespatientInnen	18
4	Methoden.....	21
4.1	Fragestellungsübergreifende Methoden	21
4.1.1	Datenquellen	21
4.1.2	Im Studiendesign unterschiedene Zeitphasen	21
4.1.3	Ein- und Ausschlusskriterien zur Bildung des Studienkollektivs.....	22
4.1.4	Bestimmung des Wohnbezirks.....	24
4.1.5	Kontakte der Personen bei niedergelassenen GDAs.....	25
4.1.6	Krankenhausaufenthalte.....	25
4.1.7	Berechnung des sozio-ökonomischen Status (SÖS)	25
4.1.8	Berechnung des Continuity of Care Index.....	26
4.2	Fragestellungsspezifische Methoden	26
4.2.1	Studiendesign zu Fragestellung 1 und 2.....	26
4.2.2	Studiendesign zu Fragestellung 3.....	28
4.2.3	Berechnung der fachgruppenübergreifenden COC.....	30
4.2.4	Berechnung der fachgruppenspezifischen COC	30
4.3	Statistische Methoden.....	32
4.3.1	Fragestellung F1 „Verteilung des fachgruppenübergreifenden COC“	32
4.3.2	Fragestellung F2 „Fachgruppenspezifische Verteilung der GDA- bezogenen COC“	33
4.3.3	Fragestellung F3 „Zusammenhang zwischen COCI und klinischen Outcomes“	33
4.3.4	Allgemeine Bemerkungen.....	34
4.4	Projektspezifische Tabellen im Schema „coc“	35
4.4.1	Personenstammdaten.....	35
4.4.2	Fachgruppenübergreifender und fachgruppenspezifischer COCI (Fragestellung 1 und 2)	35
4.4.3	Fachgruppenspezifischer COCI (Fragestellung 2)	37
4.4.4	Assoziation zwischen COC und klinischen Outcomes (Fragestellung 3) ..	38

5	Resultate.....	40
5.1	Studienkollektive von Fragestellung 1 und 2	40
5.2	Fragestellung F1 „Verteilung der fachgruppenübergreifenden COC“	49
5.3	Fragestellung F2 „Verteilung der fachgruppenspezifischen COC“	57
5.4	Fragestellung F3 „Zusammenhang zwischen COCI und klinischen Outcomes“	70
5.4.1	COCI und die Anzahl der Belagstage	76
5.4.2	COCI und Überleben	78
5.4.3	COCI und MACCE	83
6	Diskussion	85
6.1	Fragestellung F1 „Verteilung des fachgruppenübergreifenden COC“	85
6.2	Fragestellung F2 „Verteilung der fachgruppenspezifischen COC“	87
6.3	Fragestellung F3 „Zusammenhang zwischen COCI und klinischen Outcomes“	89
6.4	Limitationen	92
6.5	Lessons learned	94
7	Referenzen	96
8	Appendix.....	99
8.1	Die Bezirke Niederösterreichs	99
8.2	Fragestellung 3: Zusammenhang zwischen COCI und Outcome in verschiedenen Untergruppen	101
8.2.1	Belagstage.....	101
8.2.2	Überleben	102

1 Motivation

Im Rahmen des im Juli 2014 abgeschlossenen Projekts „Patientenströme – Methodenentwicklung und Beschreibung der Versorgungsrealität an exemplarischen Beispielen²“ wurde unter anderem die Kontinuität der Versorgung (COC)³ von niederösterreichischen PatientInnen auf Basis der Datenbank GAP-DRG2 berechnet. Dabei wurde durch Vergleich mit internationalen Studien festgestellt, dass sich niederösterreichische Diabetes Mellitus (DM) PatientInnen im Vergleich zu untersuchten DM-Populationen in anderen Ländern durch eine hohe Kontinuität der Versorgung auszeichnen.

Im vorliegenden Projekt wurde nun an das obige Vorprojekt angeschlossen und die Erkenntnisse betreffend der Kontinuität der Versorgung dahingehend vertieft, dass untersucht wurde, inwiefern die Kontinuität der Versorgung bei DM-PatientInnen mit klinischen Outcomes assoziiert ist. Zur Berechnung der Kontinuität der Versorgung wurde die Metrik „Continuity of Care Index (COCI)“ herangezogen [Bice1977]. Der COCI gibt Aufschluss darüber, wie sich die Kontakte einer PatientIn auf deren GDAs verteilen bzw. konzentrieren.

Die Formel des COCI lautet:

$$COCI = \frac{\sum_{i=1}^k n_i^2 - N}{N(N-1)}$$

wobei n_i die Anzahl der Kontakte bei Gesundheitsdienstanbieter (GDA) i darstellt, k die Anzahl der GDAs der PatientIn, und N die gesamte Anzahl der Kontakte. Die Eignung des COCI für die vorliegende Aufgabenstellung ergibt sich dadurch, dass es bei der zu analysierenden Population um chronisch Kranke mit vergleichsweise vielen Kontakten bei unterschiedlichen GDAs handelt und der COCI genau diesem Umstand Rechnung trägt [Jee&Cabana2006].

Als Datengrundlage wurden die in der Datenbank GAP-DRG2 vorhandenen Leistungsdaten von Versicherten der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse (NÖGKK) der Jahre 2008 bis 2011 herangezogen. Diese Daten beinhalten neben den von Vertragspartnern der NÖGKK abgerechneten Leistungen zusätzlich jene Leistungen, die im Zuge der Fremdkassenabrechnung von GDAs bei der Wiener Gebietskrankenkasse abgerechnet wurden. Bei den GDAs waren sowohl niedergelassene Leistungserbringer (inklusive Institutionen) als auch Krankenanstalten (exklusive Krankenanstalten-Ambulanzen) in der GAP-DRG2 inkludiert. Die ebenfalls enthaltenen Apotheken wurden im vorliegenden Projekt nicht betrachtet. Die Identifikation der DM-PatientInnen erfolgte über krankheitsspezifische Medikamente, die an die PatientInnen abgegeben wurden [Chini2011].

² Siehe <http://cemsis.meduniwien.ac.at/mias/wf/projekte/patient-streams/>

³ Englisch „Continuity of Care (COC)“

2 Ziele

Folgende Fragestellungen wurden für das Kollektiv von DM-PatientInnen analysiert:

1. Verteilung des fachgruppenübergreifenden COC: Wie verteilt sich der COCI aller Besuche der DM-PatientInnen über (i) deren Wohnbezirke in Niederösterreich, (ii) deren Alter, (iii) deren Geschlecht, und über (iv) deren sozio-ökonomischen Status? Ist ein Zusammenhang zwischen der Kontinuität der Versorgung und den zuvor genannten Parametern erkennbar? Für den fachgruppenübergreifenden COC wurde ein COCI-Wert über alle Kontakte der PatientInnen hinweg berechnet.
2. Verteilung des fachgruppenspezifischen COC: Wie verteilt sich der COCI der PatientInnen über die Fachgruppen? Welche Unterschiede sind hier erkennbar? Der fachgruppenspezifische COC wurde berechnet, indem die aus den Kontakten bei der jeweiligen Fachgruppe berechneten COCI-Werte der PatientInnen aggregiert wurden. Bei den Fachgruppen wurde unterschieden zwischen Primärversorgern (Allgemeinmediziner und Kinderärzte), Spezialisten, sowie Krankenanstalten.
3. Assoziation zwischen COC und klinischen Outcomes: Lässt sich ein Zusammenhang erkennen zwischen dem fachgruppenübergreifenden COCI der DM-PatientInnen und der bei diesen PatientInnen beobachteten Outcomes? Als Outcomes wurden die Mortalität, die Anzahl der Krankenhaustage, sowie das Auftreten eines Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Event (MACCE)⁴ untersucht.

⁴ Neben dem Tod der PatientInnen wurden zur Definition eines MACCE folgende ICD-10 Codes inkl. ihren Untergruppen verwendet: I20 – Angina Pectoris, I21 – Akuter Myokardinfarkt, I60 - Subarachnoidalblutung, I61 – Intrazerebrale Blutung, I62 – Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung, I63 - Hirninfarkt, I64 – Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet, I65 – Verschluss und Stenose präzerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt, I66 – Verschluss und Stenose zerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt, I69 - Folgen einer zerebrovaskulären Krankheit, G45 - Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome.

3 Verwandte Arbeiten

3.1 Die Kontinuität der Versorgung und Metriken zu deren Messung

In zahlreichen Publikationen wird bereits seit Jahrzehnten vermutet, dass die Kontinuität der Versorgung (häufig mit „COC“ für engl. „Continuity of Care“ abgekürzt) für das klinische Outcome als auch für die Zufriedenheit der PatientInnen mit dem Gesundheitswesen von großer Bedeutung sei. Um diese Vermutung zu objektivieren und durch Evidenz zu belegen muss ein Maß für die Kontinuität definiert werden, um dann den Zusammenhang dieses Kontinuitätsmaßes mit Parametern des klinischen Outcomes analysieren zu können.

Bei der Festlegung von Kontinuitätsmaßen ergibt sich aber das Problem, dass der Begriff der Kontinuität der Versorgung selbst nicht ausreichend gut definiert ist. Um die verschiedenen Aspekte der COC messbar zu machen, wurden daher bereits in den 70er-Jahren des vorigen Jahrhunderts zahlreiche Kontinuitätsmaße definiert. Einen guten Überblick über den damaligen Forschungsstand und die Schwierigkeiten die COC in der Praxis zu messen wird in [Steinwachs1979] geboten: Dort werden sieben COC-Maße vorgestellt und zu jedem dieser Maße jeweils erläutert, welchen Aspekt der COC sie quantifizieren: Die meisten der dort angeführten Maße versuchen zu messen, in welchem Ausmaß die Versorgung der PatientInnen Patienten nur durch einen einzigen GDA erfolgt; je mehr die Versorgung von dieser „perfekten Kontinuität“ abweicht (also umso mehr GDAs diese PatientInnen versorgen) desto mehr sinken die Werte dieser COC-Maße. Trotzdem bestehen große Unterschiede: So misst der UPC (engl. „Usual Provider Continuity“) den Anteil der Kontakte bei einem einzigen, dem „üblichen“ GDA im Verhältnis zu allen GDA-Kontakten, während der SECON (engl. „Sequential Continuity“) den Anteil an aufeinanderfolgenden Kontakten bei einem identen GDA zur Messung der Kontinuität heranzieht. In dieser Publikation werden auch die praktischen Probleme bei der konkreten Anwendung dieser Maße erläutert und in „4 Basis-Dimensionen“ eingeteilt:

1. Welche Zeitperiode soll für die Analyse gewählt werden? Eine künstliche Zeitspanne wie z.B. ein bestimmtes Jahr? Oder die jeweilige Behandlungsepisode?
2. Problemtyp: Alle Gesundheitsprobleme der PatientIn? Oder die Kontinuität der Versorgung bei bestimmten PatientInnengruppen, z.B. bei DiabetespatientInnen?
3. Organisationskontext: Welche Kontakte sollen berücksichtigt werden: Nur mit Internisten? Nur mit KinderärztInnen? Mit GDAs im gesamten extramuralen Bereich? Oder auch den muralen Bereich inkludieren?
4. Definition der GDA-Identität: Welche Kontakte gelten als „Kontakte beim identen GDA“: Nur solche mit der tatsächlich identen ÄrztIn? Mit derselben Gruppenpraxis? Mit demselben Krankenhaus?

In dieser Publikation wird an Hand dieser Probleme gezeigt, dass eine einzige einheitliche Messung „DER Versorgungskontinuität“ mangels der Vorstellung, was diese Versorgungskontinuität eigentlich ausmacht, nicht möglich ist.

Diese Meinung wird auch in [Reid2002] vertreten: Hier wird ein ausgezeichneter Überblick über die unterschiedlichen Konzepte der Continuity of Care und vielen in der Literatur beschriebenen Kontinuitätsmaße geboten. Dazu wurde eine systematische und umfangreiche Analyse der Fachliteratur durchgeführt:

Nach der Feststellung, dass in einer großen Zahl der Artikeln keine klare Definition der Continuity of Care enthalten ist und oft unterschiedliche implizite Vorstellungen über diesen Begriff bestehen, wird im ersten Hauptteil der Publikation eine Begriffsklärung durchgeführt. Dazu werden zunächst zwei „Core Elemente“ definiert: Die Kontinuität der Versorgung muss

- durch die Individuen erfahren werden, und
- über die Zeit erfolgen.

Danach werden drei Typen der Kontinuität definiert:

- Informationelle Kontinuität,
- Beziehungskontinuität zwischen einem Patient und seinen GDAs, und
- Management-Kontinuität.

Diese beiden Core-Elemente und die 3 Typen werden an Hand von Beispielen erläutert, und es wird darauf hingewiesen, dass die drei Typen durch unterschiedliche Charakteristiken gekennzeichnet sind und deshalb durch unterschiedliche Maße gemessen werden müssen.

Im zweiten Hauptteil der Publikation wird ein Überblick über die in der Literatur beschriebenen COC-Maße gegeben; diese werden in „Chronologische Maße“, „Maße der Informationskontinuität“, „Maße der Beziehungskontinuität“ sowie „Maße der Kontinuität gemäß Managementplänen“ eingeteilt.

Zusammenfassend meinen die Autoren, dass der Forschungsstand in diesem Bereich wegen der häufig inexakten Definition des Begriffs COC noch sehr unbefriedigend sei und weitere, bessere Maßen zu der Beschreibung der unterschiedlichen Typen der COC benötigt werden.

Besonders informativ sind die Anhänge dieser Publikation: In Anhang B werden viele in der Literatur beschriebene Kontinuitätsmaße (jeweils mit Vor- und Nachteilen) angeführt. Anhang C gibt Empfehlungen, womit die Kontinuität in welchem Zusammenhang gemessen werden sollte.

Auch in [Salisbury2009] wird argumentiert, dass die Messung der COC je nach dem jeweiligen Interessensfokus erfolgen sollte:

1. Kontinuität, charakterisiert durch die Behandlung mit möglichst wenigen GDAs
2. Informationelle Kontinuität
3. Team-Kontinuität (gute Kommunikation zwischen einem Team von GDAs oder Services)
4. Management-Kontinuität
5. Beziehungskontinuität zwischen einem Patient und seinen GDAs

Wie ersichtlich werden in diesem Beitrag teilweise analoge Konzepte zu den vorher beschriebenen verfolgt. Dann wird ein konzeptionelles Modell der Beziehung zwischen „Kontinuität“ und „Outcome“ vorgestellt, anschließend werden die vielfältigen Probleme bei der Messung der COC diskutiert:

- Wessen Einschätzung der Qualität der COC ist wesentlich: Die Perspektive des PatientInnen? Des GDAs? Des Gesundheitssystems? Im Artikel wird angegeben, wann welche Perspektive jeweils relevant sei.
- Welche Kontakte sollen berücksichtigt werden: Auch Hausbesuche, Telefonkontakte, etc.?
- Welche Berufsstände: Sollen nur die Kontakte mit ÄrztInnen berücksichtigt werden, oder auch Kontakte mit der Pflege, etc.?
- Welche Zeitperiode und welche PatientInnen sollen analysiert werden? In Frage kommen (i) kurze Perioden: Viele PatientInnen weisen dann zu wenige Kontakte für eine Berechnung der Kontinuitätsmaße auf und fallen daher aus der Statistik, oder (ii) lange Perioden: Hier müssen Daten lange Zeit gesammelt werden und während eines längeren Intervalls könnten sich auch organisatorische Rahmenbedingungen ändern.
- Welches Maß? Die GDA-Kontakte der einzelnen PatientInnen können gemessen werden bezüglich der (i) Konzentration, (ii) Dispersion, (iii) Distribution, oder (iv) Reihenfolge der GDA-Kontakte.
- In der Praxis treten auch zahlreiche Probleme bei der Sammlung der notwendigen Daten auf.

Abschließend werden in einer Fallstudie exemplarisch die Berechnung des COC- und des UPC-Index erläutert und die gefundenen Resultate diskutiert.

In [Jee&Cabana2006] wird berichtet, dass im Rahmen einer systematischen Literatursuche insgesamt 32 Indizes zur Messung der COC identifiziert wurden. Dabei wurden nur COC-Indizes untersucht, welche die COC auf *Ebene der Gesundheitsdiensteanbieter* (GDA) bewerten und die Beziehung zwischen den GDAs und PatientInnen *über eine Zeitperiode* messen.

Im Artikel werden diese Indizes in die folgenden Gruppen eingeteilt, je nachdem welche Charakteristik der Beziehung zwischen GDA und PatientInnen sie primär messen:

- Dauer (engl. „Duration“),
- Dichte (engl. „Density“): GDA-zentrierte Maße wie z.B. der UPC-Index,
- Zerstreung (engl. „Dispersion“): z.B. COCI,
- Reihenfolge (engl. „Sequence“): PatientInnen-zentrierte Maße.

An Hand fiktiver GDA-Sequenzen wird sehr anschaulich gezeigt, welche konkreten Werte die Indizes in den einzelnen Index-Gruppen annehmen - also wie sich die exemplarischen Sequenzen jeweils auf die Dauer-, die Dichte-, die Zerstreungs- und Reihenfolgeindizes auswirken.

Zusätzlich bilden die Autoren noch eine weitere Gruppe von Indizes, welche die COC-Qualität auf Basis der *subjektiven Einschätzungen* der PatientInnen messen.

In der Diskussion werden zu den Index-Gruppen die jeweiligen Vor- und Nachteile dargestellt und angegeben, für welche Anwendungen sie jeweils sinnvoll verwendet werden könnten. So messen die Dichte-Indizes die GDA-PatientInnen-Beziehung in Bezug auf einen GDA, während die Reihenfolge-Indizes dies in Bezug auf eine PatientIn quantifizieren. Die Dispersions-Indizes wiederum bewerten die COC-Qualität aus einer Management-Perspektive, weil sie die Anzahl der betreuenden GDAs berücksichtigen.

Die Autoren vertreten die Meinung, dass die Qualität der COC nicht einheitlich bewertet werden kann, da z.B. bei manchen chronischen Krankheiten (wie Diabetes Mellitus) ein gut betreuter Patient nicht nur kontinuierlich bei einem GDA in Behandlung sein sollte, sondern im Sinne eines guten „Disease Management“ an weitere GDAs (z.B. zum Augenarzt) überwiesen werden sollte. Sie drücken die Hoffnung aus, dass die Entwicklung eines mehrdimensionalen, gewichteten Index die unterschiedlichen COC-Konzepte berücksichtigen könnte. Im Anhang werden die Definitionen aller 32 Indizes angeführt und kurz erläutert.

3.2 Der Continuity of Care Index

Im vorliegenden Bericht wurde der Continuity of Care Index (COCI) als Kontinuitätsmaß verwendet, weshalb er hier ausführlicher beschrieben wird.

Der COCI wurde bereits 1977 in [Bice1977] vorgeschlagen. Dabei wurde auf Vorarbeiten von Shortell [Shortell1976] aufgebaut, welcher gefordert hatte, dass solche Maße vier Bedingungen erfüllen sollten:

1. COC-Maße sollten als Einheiten die einzelnen Individuen verwenden
2. Individuen, welche unterschiedlich viele GDAs kontaktieren, sollten vergleichbar sein
3. Die Gesamtzahl der GDA-Kontakte sollte einen Einfluss haben
4. Die Zuweisungsmuster zwischen den GDAs sollten berücksichtigt werden

Der COCI wird dann folgendermaßen definiert:

$$COCI = \frac{\sum_{i=1}^k n_i^2 - N}{N(N-1)}$$

wobei n_i die Anzahl der Kontakte bei Gesundheitsdienstleister (GDA) i darstellt, k die Anzahl der GDAs der PatientIn, und N die gesamte Anzahl der Kontakte.

Wenn im Extremfall nur Kontakte mit einem einzigen GDA erfolgen („totale Continuity of Care“), nimmt dieser Index seinen Maximalwert von 1 an. Der Nenner mit $N(N-1)$ dient zur Normierung der bei den verschiedenen PatientInnen unterschiedlichen Anzahl an GDA-Kontakten: Er drückt ja die maximale nominelle Varianz bei gegebenem N aus.

Im Artikel wird der Einfluss der Gesamtzahl der GDA-Kontakte am Beispiel „Kontakte mit 2 GDAs im Verhältnis 1:1, aber in unterschiedlichem Ausmaß“ auf den COCI erläutert. Weil jede Auswahl eines GDAs eine neuerliche, unabhängige Entscheidung des PatientInnen sei, nimmt der COCI richtigerweise zu, falls ein Patient mehr Kontakte mit diesen beiden GDAs (in gleichbleibendem Verhältnis) hat: Er hat sich ja häufiger für diese beiden GDAs entschieden. In diesem Beispiel hat also der COCI bei jeweils einmaligem Kontakt mit den beiden GDAs den unteren Grenzwert „0“; er nimmt zu, wenn der Patient diese häufiger (aber weiterhin im Verhältnis 1:1) besucht – er ist den beiden „treu“ geblieben und die „Continuity of care“ ist relativ höher geworden: Der COCI steigt mit Zunahme der Kontakte bei diesen zwei GDAs bis zu einem Grenzwert von 0,5 an.

Laut den Autoren wird der COCI seither vielfach in der Literatur verwendet und gehört neben UPC und SECON zu den am häufigsten verwendeten COC-Maßen.

3.3 Die notwendige Anzahl an GDA-Kontakten zur Berechnung der Kontinuitätsmaße

Im Rahmen der vorliegenden Studie ergab sich die praktische Frage, ab welcher Anzahl an GDA-Kontakten die COC-Maße pro PatientIn sinnvoll berechnet werden können. Grundsätzlich ist anzumerken, dass der COCI erst ab mindestens zwei GDA-Kontakten einer Person berechnet werden kann, bei einem Kontakt ist er aufgrund der resultierenden Division durch Null im Nenner undefiniert. Zu entsprechenden unteren Schwellwerten wurden in der Literatur folgende Hinweise gefunden:

- In [Chen2011] und [Worall2011] wird die Minimalanzahl zur Berechnung mit zwei angegeben.
- In [Dreier2012] wird die Minimalanzahl zur Berechnung mit drei angegeben⁵.
- In [Cheng2011] wird die Minimalanzahl zur Berechnung mit vier angegeben⁶.

⁵ Hier allerdings im Zusammenhang mit mehreren Kontinuitätsmaßen, u.a. auch COCI.

⁶ Hier allerdings im Zusammenhang mit mehreren Kontinuitätsmaßen, u.a. auch COCI.

Zusammenfassung

Die COC-Messung ist aktuell ein keineswegs abgeschlossenes Forschungsgebiet mit noch zahlreichen offenen Fragen. Das Erreichen einer COC wird zwar als ein wichtiges Ziel für das moderne spezialisierte – und damit „zersplitterte“ – Gesundheitswesen angesehen. Über das Wesen einer guten COC besteht aber keine einheitliche Vorstellung, sodass je nach dem Blickwinkel auf COC unterschiedliche Maße zu verwenden sind.

In der Fachliteratur werden trotz dieser noch ziemlich unklaren Situation in den letzten Jahren primär die Maße COCI, UPC- und SECON-Index verwendet.

3.4 Der Zusammenhang zwischen COCI und dem klinischen Outcome

In [Cheng2011] werden einleitend viele Studien zitiert, welche positive Effekte einer hohen COC nachweisen konnten, so z.B. eine Abnahme der Kontakte mit Notfalleinrichtungen oder weniger Krankenhausaufnahmen. Besonders häufig konnten positive Effekte bei Analysen spezieller Krankheitsgruppen nachgewiesen werden, so auch bei Diabetes Mellitus [Gulliford2007].

In [Cheng2011] wird dann untersucht, ob dies auch für Länder gilt, in denen eine freie Arztwahl und kein Überweisungssystem besteht, wie es in Taiwan der Fall ist.

Die Methodik von Cheng et al. besteht in der Nutzung von Verrechnungsdaten zur Berechnung der drei Kontinuitätsmaße COCI, UPC- und SECON-Index. In die Berechnungen gehen nur PatientInnen mit mindestens vier GDA-Kontakten innerhalb des analysierten Jahres ein. Zu jedem der drei Maße werden die Terzile als Grenzwerte verwendet, um Subgruppen mit jeweils „niedriger“, „mittlerer“ und „hoher“ Kontinuität zu bilden. Diese Subgruppen werden dann auf Unterschiede in den Zielgrößen „Hospitalisierungsraten“ und „Häufigkeit der Notfallambulanz-Kontakte“ untersucht. Dabei wurden Alter, Geschlecht, niedriges Einkommen, Arztdichte in der jeweiligen Region sowie Patientenstatus (gemessen durch die generelle Anzahl von GDA-Kontakten und durch einen modifizierten Charlson-Index) als „related factors“ einbezogen.

Die Resultate zeigen, dass auch in einem Land mit freier Arztwahl und keinem Überweisungssystem eine niedrigere Kontinuität der Versorgung mit höheren Hospitalisierungsraten und höherer Frequenz der Kontakte an Notfallambulanzen assoziiert ist.

Auch in [Menec2005] werden einleitend zahlreiche Studien zitiert, in welchen positiven Auswirkungen einer „Langzeit-Beziehung“ zwischen PatientIn und ÄrztIn auf eine geringere Hospitalisierungsrate, weniger Kontakte mit Notfalleinrichtungen oder häufigere Nutzung der Vorsorgemedizin nachgewiesen wurden.

Die Studie analysiert, ob dies auch für eine flächendeckend versicherte Population (wie in Kanada der Fall) gilt. Auf Basis von administrativen Verrechnungsdaten, von Impfdaten und regionalen Einkommensdaten der Stadt Winnipeg im kanadischen Mittelwesten wird untersucht, wie die Kontinuität der Versorgung u.a. mit der Nutzung von Notfallambulanzen und der Nutzung der Vorsorgemedizin (d.h. Mammographie und Papanicolaou-Test) korreliert. Die Kontinuität der Versorgung wird dabei durch eine „Majority-of-care-rule“, nämlich dem Anteil der Kontakte beim Hausarzt an allen GDA-Kontakten gemessen. Wenn dieser Anteil größer als 75% beträgt, wurde dies als eine hohe Kontinuität eingestuft.

Die umfangreichen Analysen ergeben u.a. eine häufigere Nutzung der Vorsorgemedizin und eine geringere Notfallambulanz-Nutzung bei den PatientInnen mit hoher Versorgungskontinuität.

In [Breslau1975] wird ein speziellerer Versorgungsaspekt untersucht, nämlich wie sich die „Verlegung“ zweier Kinderarztpraxen in ein Universitätsklinikum auf die Kontinuität der Versorgung der Kinder (bzw. der Familie) und auf die Anzahl an Akut-Kontakten auswirkt. Die Kontinuität wird am Verhältnis der Kontakte beim „eigenen“ Arzt zu allen pädiatrischen Kontakten gemessen. Der Vergleich erfolgt dann zwischen den Jahren 1970 (Praxisbesuche) und 1972 (Universitätsklinik). Hier zeigt sich, dass die Anzahl der Kontrollkontakte mit einem gesunden Kind leicht abnahmen, aber die Arzt-Kontinuität unverändert blieb. Die Akut-Kontakte mit einem kranken Kind nahmen hingegen relativ stark zu und zeigten eine deutliche Abnahme der Arzt-Kontinuität. Eine Analyse, ob diese Zunahme der Akut-Kontakte durch andere Einflussfaktoren bedingt sein könnte (wie Kontakte mit Neugeborenen, angestiegenes Alter der Kinder, generell mehr Akuterkrankungen im Jahr 1972) ergab keine entsprechenden Hinweise, sodass vermutet wird, dass die organisatorische Änderung der Kinderbetreuung sich tatsächlich in einer Zunahme der Akutkontakte auswirkt. Es wird abschließend empfohlen, dass solchen Auswirkungen aktiv gegengesteuert werden sollte.

Das Ziel der Studie in [Dreier2012] war die Erforschung des Zusammenhangs zwischen COC und der Nutzung des Gesundheitswesens. Dazu standen die Daten der größten „healthcare provider organisation“ in Israel zur Verfügung, wobei Patienten mit weniger als drei Ordinations-Kontakten ausgeschlossen wurden. Ebenso wurden Kontakte mit Gruppenpraxen exkludiert, da dort kein einheitlicher Arztkontakt gesichert ist.

Als Kontinuitätsmaße wurden UPC, Modified Modified Continuity Index MMCI, COCI und SECON-Index berechnet. Sämtliche verwendeten Kontinuitätsmaße werden im Appendix der Arbeit von Dreier et al. definiert und besprochen.

Die Auswertung ergab für die verschiedenen COC-Maße sowohl positive als auch negative und generell eher schwache Assoziationen zu verschiedenen Aspekten der Nutzung des Gesundheitswesens.

Hetlevik et al. studierten die Auswirkungen des in Norwegen im Jahr 2001 eingeführten „Patienten-Listen-System“, bei welchem jeder Bürger seinen persönlichen Hausarzt wählen kann, auf die COC (charakterisiert durch den UPC) [Hetlevik2012].

Für die vorliegende Arbeit ist aber besonders der enthaltene Literaturüberblick von Interesse, welcher feststellt, dass die Vorzüge der Kontinuität insbesondere für Patienten mit chronischen Krankheiten wie Diabetes Mellitus, psychologischen Problemen und bei älteren Patienten nachgewiesen werden konnten.

Zusammenfassung

In der Literatur konnte in vielen (aber nicht allen) Arbeiten ein Einfluss einer hohen COC auf eine verringerte Hospitalisierungsrate und weniger Kontakte mit Notfalleinrichtungen nachgewiesen werden. Wegen der Schwierigkeit die COC allgemein zu messen, war dies vor allem bei Patientengruppen mit speziellen chronischen Krankheiten (wie Diabetes Mellitus- siehe Kapitel 3.5), psychischen Problemen und bei älteren Patienten der Fall.

3.5 COC bei DiabetespatientInnen

Die Bedeutung der Kontinuität der Versorgung bei DiabetespatientInnen wurde u.a. von Forschergruppen aus Kanada und Taiwan untersucht:

In [Worall2011] berichtet die kanadische Forschergruppe über ihre Analysen des Einflusses der COC auf Hospitalisierungs- und Sterberaten bei älteren DiabetikerInnen. Dazu wurden die Verrechnungsdaten von zufällig ausgewählten 305 DiabetikerInnen im Alter von mindestens 65 Jahren ausgewertet:

Für alle PatientInnen mit zumindest zwei Kontakten im niedergelassenem Bereich wurde der UPC-Index (engl. „usual provider continuity“) berechnet; der UPC-Median von 0,91 zeigt für die „Top-50%“ der PatientInnen eine nahezu perfekte COC.

Das Patientenkollektiv wurde dann in zwei Gruppen unterteilt: Die Gruppe der PatientInnen mit einem $UPC \geq 0,75$ bildeten die Gruppe „high continuity“, solche mit $UPC < 0,75$ die Gruppe „low continuity“. Der Vergleich dieser beiden Gruppen ergab einen signifikanten Unterschied bezüglich Hospitalisierungsraten und Sterberaten in der 3-jährigen Beobachtungsperiode. Abschließend wird noch auf die Limitationen der Studie (wie nur „fee-for-services-Patienten“, etc.) eingegangen.

In [Knight2009] wird von einer erweiterten Autorengruppe über eine ähnliche Studie berichtet: Für 1.143 PatientInnen wurden die drei Kontinuitätsmaße COCI, UPC- und SECON-Index berechnet, wobei sich beim COCI ein Mittelwert $MW=0,77$ mit einer

Standardabweichung $S=0,23$ ergab (UPC: $MW=0,85$, $S=0,17$; SECON $MW=0,86$ $S=0,15$).

Für jeden der drei Indizes wurden wieder zwei Subgruppen „low- bzw. high-continuity“ mit einem Trennwert von 0,75 gebildet, wobei je nach Index zwischen 63% - 81% der PatientInnen in die „high-continuity“-Gruppe fiel. Beim Vergleich der beiden continuity-Gruppen konnte bei allen drei Indizes ein signifikanter Einfluss auf die Hospitalisierungsraten nachgewiesen werden. Nach Adjustierung des Einflusses von Alter, Geschlecht, Anzahl chronischer Leiden sowie des Einkommens wurde eine Reduktion der Hospitalisierungen um 18%-25% (je nach verwendetem Index) bei der high-continuity-Gruppe gegenüber der low-continuity-Gruppe gefunden. In der Diskussion werden dann auch wieder die Limitationen der Studie offengelegt.

In der Studie aus Taiwan [Chen2011] wurde untersucht, ob eine bessere Continuity of Care bei DiabetikerInnen zu einer Kostenreduktion führt. Dazu wurden die Daten aus den Jahren 2000 - 2007 der Nationalen Krankenversicherung von Taiwan ausgewertet. In dieser Studie wurden zunächst 100.000 zufällig ausgewählte Personen mit einem der Diabetes Mellitus-spezifischen ICD-Codes sowie einer Verschreibung Diabetes Mellitus-spezifischer Medikamente ab einem Alter von 18 Jahren analysiert. Dann wurden Kontakte mit Zahnbehandlungen, traditioneller chinesischer Medizin, ambulante Chirurgie (engl. „outpatient surgery“) und mit speziellen Services (wie „long-time-care“ und „Heim-Gesundheitsbetreuung“) ausgeschlossen. Als Maß der Continuity of Care wurde der COCI verwendet. Da der COCI bei Patienten mit wenigen Kontakten inadäquat ist, wurden PatientInnen mit weniger als drei Diabetes Mellitus-spezifischen Kontakten ausgeschlossen. Bei der Berechnung des COCI wurden nur Diabetes-verursachte Kontakte berücksichtigt. Es standen dann noch 48.107 PatientInnen zur Berechnung des COCI zur Verfügung. Die gefundenen COCI-Werte wurden dann in drei Stufen (gemäß den Terzilen der COCI-Werte) transformiert.

Die Zielgrößen dieser Studie waren die Nutzung des Gesundheitswesens und die durch Diabetes Mellitus verursachten Kosten. Es wurde nur die „Diabetes-verursachte“ Nutzung berücksichtigt, d.h. nur die Krankenhausaufenthalte bzw. Notfallambulanz-Kontakte mit den Diabetes Mellitus-spezifischen ICD-Codes; davon wurden wiederum solche ausgeschlossen, welche durch Unfälle, Vergiftungen und solche mit speziellen Gründen (V-Codes, z.B. Chemotherapie) begründet waren.

Andere Einflussfaktoren wie Alter und Geschlecht der PatientInnen, Einkommenshöhe, Anzahl der GDA-Kontakte und die Krankenhausaufenthalte im vorherigen Jahr sowie der „diabetes complication severity index“ im vorherigen Jahr gingen in einem multivariablen Regressionsmodell ein.

Die aus den Diabetes Mellitus-relevanten Kontakten jahresweise berechneten COCI-Werte waren in den analysierten 7 Jahren mit Mittelwerten zwischen 0,64 und 0,66 (mit einheitlicher Standardabweichung von 0,3) sehr stabil.

Weiter zeigen die Resultate der multivariablen Analysen, dass PatientInnen mit einem hohen oder mittleren COCI seltener wegen Diabetes Mellitus hospitalisiert wurden und auch seltener Diabetes-verursacht Notfallambulanzen aufsuchten.

Um die Robustheit der gefundenen Resultate zu überprüfen wurden zusätzlich auch der UPC-Index („Usual Provider Continuity Index“) und der SECON-Index („Sequential Continuity Index“) berechnet – hier ergaben sich analoge Resultate. Außerdem wurden alle Analysen noch in den drei Subgruppen „Anzahl an GDA-Kontakte niedrig – mittel – hoch“ (Trennung nach den Terzilen der GDA-Kontakte) ausgeführt – auch hier mit analogen Resultaten.

In der Diskussion werden die gefundenen Resultate mit denen anderer Studien verglichen und auf einige Limitation der Studie hingewiesen. Die Autoren meinen aber trotzdem, dass das Resultat „bessere Continuity of Care könnte die Kosten für Diabetes Mellitus PatientInnen senken“ gesichert sei.

Zusammenfassung

In der Literatur konnte für DiabetespatientInnen der Einfluss einer hohen COCI auf eine verringerte Hospitalisierungsrate, aber auch auf verringerte Sterberate und auf verringerte Kosten für das Gesundheitswesen gefunden werden.

4 Methoden

Im Folgenden werden zunächst in Kapitel 4.1 die fragestellungsübergreifenden Methoden beschrieben welche für alle Fragestellungen relevant waren. In Kapitel 4.2 wird das die drei spezifischen Fragestellungen betreffende Vorgehen dargestellt. Kapitel 4.3 beschreibt die verwendeten statistischen Methoden.

Sämtliche in dieser Arbeit beschriebenen Auswertungen wurden unter Nutzung der Datenbanken GAP-DRG1 und GAP-DRG2 sowie der Software R vorgenommen.

4.1 Fragestellungsübergreifende Methoden

4.1.1 Datenquellen

Im vorliegenden Projekt wurden zwei verschiedene Datenbanken als Datenquellen verwendet. Einerseits war dies die Datenbank GAP-DRG1, welche Personen mit Leistungen des niedergelassenen und stationären Bereichs der Jahre 2006 und 2007 von allen österreichischen Versicherungsträgern enthält. Andererseits wurde die Datenbank GAP-DRG2 verwendet, welche ausschließlich Daten der Niederösterreichischen Gebietskrankenkasse (NÖGKK) aus den Jahren 2008 bis 2011 beinhaltet. Durch eine Verknüpfung der Datenbestände der zwei Datenbanken für Personen mit einem Versicherungsverhältnis bei der NÖGKK über das in beiden Datenbanken einheitliche Pseudonym (Tabelle „personen“, Attribut „vnump“) der Personen konnte im vorliegenden Projekt ein Zeitraum von insgesamt 6 Jahren (2006 bis 2011) betrachtet werden. Zur Berechnung der Kontinuität der Versorgung und der Outcome-Variablen wurden zur Sicherstellung einer hohen Datenqualität ausschließlich Daten der GAP-DRG2 des Zeitraums 2008 bis 2011 berücksichtigt. Daten der GAP-DRG2 aus dem Jahr 2012 wurden nicht verwendet, da diese nicht für alle Fachgebiete über den gesamten Jahreszeitraum zu Verfügung standen. Aus dem Zeitraum 2006 bis 2007 wurden für Fragestellung 1 und 2 aus der GAP-DRG1 ausschließlich Rezeptdaten zur Rekrutierung von DM-PatientInnen herangezogen.

4.1.2 Im Studiendesign unterschiedene Zeitphasen

In den Studiendesigns zur Analyse der Fragestellungen 1 bis 3 wurden die folgenden Zeitphasen der Betrachtung der Studien-PatientInnen unterschieden:

- **Recruitment – Phase:** Darunter wird jenes Zeitintervall verstanden, in dem eine Person die Einschlusskriterien erfüllen muss, um in das Studienkollektiv aufgenommen zu werden.
- **Harvesting – Phase:** Darunter wird jenes Zeitintervall verstanden, über welches der COCI der StudienpatientInnen berechnet wird.
- **Time at risk – Phase:** Darunter wird jenes Zeitintervall verstanden, über welches die festgelegten Outcome-Ereignisse beobachtet bzw. Outcome-Variablen gemessen werden.

4.1.3 Ein- und Ausschlusskriterien zur Bildung des Studienkollektivs

Im Folgenden werden die Ein- und Ausschlusskriterien beschrieben, welche zur „Rekrutierung“ von Studien-PatientInnen verwendet wurden.

Mindestens zwei DM-spezifische Rezepteinlösungen pro Jahr

Als DM-spezifische eingelöste Rezepte wurden Datensätze der Studien-PatientInnen in der Tabelle „rezeptdaten“ verstanden, denen in der Tabelle „heilmittel“ ein DM-spezifischer ATC-Code gemäß Chini et al. [Chini2011] zugeordnet war (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: ATC-Codes der Diabetes Mellitus Medikamente nach [Chini2011]

ATC-Code	Bezeichnung
A10AB	Insuline und Analoga zur Injektion, schnell wirkend
A10AC	Insuline und Analoga zur Injektion, intermediär wirkend
A10AD	Insuline und Analoga zur Injektion, intermediär wirkend kombiniert mit schnell wirkend
A10AE	Insuline und Analoga zur Injektion, lang wirkend
A10BA	Biguanide
A10BB	Sulfonylharnstoff-Derivate
A10BD	Kombinationen mit oralen Antidiabetika
A10BG	Thiazolidindione
A10BX	Andere Antidiabetika, exkl. Insuline

Die Datenbank GAP-DRG2 beinhaltet ausschließlich Daten der NÖGKK. In der Datenbank GAP-DRG1 wurden daher aus Konsistenzgründen nur Rezeptdaten verwendet, die von der NÖGKK stammten (Attribut „herkunft“ hat die ID 12). Durch die Einschränkung auf Daten von Versicherten der NÖGKK stellt die NÖGKK-Versichertenpopulation daher die Zielpopulation unserer Studie dar.

Es wurden Personen mit zwei eingelösten DM-Rezepten pro Jahr betrachtet um Fehlverschreibungen auszuschließen. Bei Fragestellung 1 und 2 dauerte die Recruitment-Phase 2 Jahre und es mussten pro Jahr mindestens 2 Rezepte eingelöst werden, d.h. mindestens 4 Rezepte in der Recruitment-Phase. Chini et al. exkludierten beispielsweise Personen, die weniger als drei Medikamenten-Packungen in einem Jahr erhalten hatten, um Fehlverschreibungen zu vermeiden.

Person gehört der Forschungspopulation an

Die Person musste in der Datenbank GAP-DRG2 der vordefinierten Forschungspopulation angehören (für die Recruitment-Phase 2006 und 2007 bzw. 2007 und 2008 der Fragestellungen 1 und 2 auch in der Datenbank GAP-DRG1). Dabei handelt es sich um Personen, die im Abdeckungszeitraum der Datenbank mindestens einen Tag am Leben waren, eine/mehrere Leistung in Anspruch nahmen und ein

eindeutiges⁷ Geschlechtsmerkmal und Geburtsjahr dokumentiert haben. Personen mit fehlendem Wohnort oder sozio-ökonomischen Status (SÖS) wurden im Studienkollektiv belassen, jedoch für die spezifischen und auf die jeweiligen Stammdaten bezogenen Analysen exkludiert.

Geschlecht und Geburtstag in der GAP-DRG vorhanden

Zu der Person musste in der GAP-DRG die Information über das Geschlecht und der Geburtstag vorhanden sein.

Person wird in der Recruitment-Phase volljährig

Es wurden nur Personen betrachtet, die spätestens in der Recruitment-Phase (oder auch bereits früher) 18 Jahre alt wurden und damit mit Beginn der Harvesting-Phase bereits volljährig waren.

Person ist am Leben

Für Fragestellung 1 und 2 war es essentiell, dass die Person zumindest bis zum Beginn der Harvesting-Phase am Leben war – nur so konnten Kontakte zur Bestimmung des COCI stattgefunden haben. Für Fragestellung 3 galt zusätzlich, dass die Person noch während der Time at risk - Phase am Leben sein musste, damit die Outcomes „Anzahl der Krankenhaustage“ bzw. „MACCE“ beobachtet werden konnten.

Mindestens drei Kontakte durch einen GDA der betrachteten Fachgebiete

Da die Berechnung des COCI GDA-Kontakte und damit auch Leistungen voraussetzt, wurden Personen ohne Leistungen im Betrachtungszeitraum der GAP-DRG2, d.h. in 2008 bis 2011, exkludiert. Dies war grundsätzlich bereits durch die Zugehörigkeit zur Forschungspopulation sichergestellt, allerdings wurden im vorliegenden Projekt einige Fachgebiete wegen ihres mit den anderen Fachgebieten schwer vergleichbaren Kontaktverhaltens der PatientInnen nicht berücksichtigt. Tabelle 2 gibt einen Überblick über alle in der GAP-DRG2 abgedeckten Fachgebiete, sowie der im vorliegenden Projekt nicht berücksichtigten Fachgebiete (in rot markiert). Leistungen von Apotheken wurden nur zur Identifizierung der Studien-PatientInnen (DM-spezifisches Rezept wurde eingelöst) herangezogen, für die Berechnung des COCI jedoch nicht berücksichtigt. Anzumerken ist weiters, dass in der GAP-DRG2 Leistungsabrechnungen von Wahlärzten nicht enthalten und daher im vorliegenden Projekt nicht berücksichtigt sind.

Wie schon erwähnt kann der COCI erst ab einem Minimum von 2 Kontakten berechnet werden. Um die Gefahr trivial hoher oder niedriger COCI-Werte aufgrund einer geringen Anzahl zu Grunde liegender Kontakte zu reduzieren (vergleiche Kapitel 4.1.7), wurden nur Personen betrachtet, die in der Harvesting-Phase mindestens 3 Kontakte aufwiesen.

⁷ Dies kann auch bedeuten, dass sie kein Geschlecht oder Geburtsjahr besitzen.

Tabelle 2: Fachgebiete der NÖGKK in der GAP-DRG2 (Tabelle „fachgebiete“), rot markierte Fachgebiete wurden bei den Auswertungen nicht betrachtet

ID	Bezeichnung des Fachgebiets
1	Allgemeinmedizin
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	Selbständige Ambulatorien und Institute, Therapieambulatorium, Mobile Dienste
14	Radiologie
15	Unfallchirurgie
16	Urologie
17	Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde
32	Kinder und Jugendpsychiatrie
50	Labor, med. chem.
62	Dentist
66	Logopädie
70	Hebamme
72	klin. Psychologie
73	klin. Psychologie
74	klin. Psychologie
80	KA - stationäre u. ambulante Behandlung
84	CT/MR Institute
85	KA - nur ambulante Behandlung/Ambulatorium/Labor NÖ (Blut)
90	Kur-, Genesungs-, Erholungsheime u.ä. (stationär)
91	Kuranstalten (ambulant)
99	Sonstige Einrichtungen

4.1.4 Bestimmung des Wohnbezirks

Zur Bestimmung des Wohnbezirks wurde jener Bezirk verwendet, der in der Tabelle „personendaten“ (Attribut „bezirk“) bei Meldung der Versicherungszeit einer Person dokumentiert war. Da für eine Person aufgrund von Umzügen mehrere Wohnbezirke dokumentiert sein können, wurde in der vorliegenden Arbeit als Stichtag der Bestimmung des Wohnbezirks der erste Tag der Harvesting-Phase herangezogen. In der GAP-DRG2 ist garantiert, dass pro Person und Zeitpunkt nur ein Eintrag in der Tabelle „personendaten“ vorhanden ist. Dadurch konnten mehrdeutige Bezirkszuordnungen der Studien-PatientInnen ausgeschlossen werden. In den Analysen wurden die 25 Bezirke Niederösterreichs verwendet. Alle anderen Bezirke außerhalb Niederösterreichs wurden in einem zusätzlichen Bezirk zusammengefasst

ausgewertet, aufgrund der geringen Datenlage in den Ergebnissen jedoch nicht extra ausgewiesen.

Im Rahmen der Arbeit wurde eine Matching-Tabelle erstellt, die alle österreichischen Bezirk-Codes, die Bezirks-Bezeichnungen und zugehörigen Bundesländer enthält. Sie verwendet den dreistelligen politischen Bezirk-Code, der auch von der Statistik Austria zur regionalen Gliederung verwendet wird⁸.

4.1.5 Kontakte der Personen bei niedergelassenen GDAs

Kontakte bei niedergelassenen GDAs als solche sind in der GAP-DRG2 nicht erfasst, sie konnten allerdings aus dem Leistungsdatum der abgerechneten Leistungen (Tabelle „leistungsdetails“, Variable „leidat“) einer Person bei einem niedergelassenen GDA oder Institut durch tageweise Gruppierung der Leistungen abgeleitet werden. Es wurde dabei angenommen, dass alle Leistungen einer Person bei einem GDA am selben Tag demselben Kontakt entspringen, d.h. mehrfache Kontakte einer Person bei einem GDA am selben Tag konnten nicht mehr unterschieden werden.

4.1.6 Krankenhausaufenthalte

Mittels des in der GAP-DRG2 vorhandenen Matchings der Daten der niedergelassenen GDAs (Foko-Daten) auf Abrechnungen aus den Krankenanstalten (MBDS-Daten) konnten Krankenhausaufenthalte den Studien-PatientInnen zugeordnet werden. Für das Matching der MBDS-Daten werden in der GAP-DRG2 exakte Übereinstimmungen der Foko-Daten über Aufnahme- und Entlassungsdatum sowie Krankenanstalts-Kennung verwendet (Tabelle „leistungsdaten_ka“). Ein probabilistisches Matching, wie es in der GAP-DRG1 umgesetzt ist, ist derzeit nicht vorhanden.

Als Krankenhausaufenthalte der Personen wurden im vorliegenden Projekt die Einträge in der Tabelle „mbds_aufenthalte“ verwendet, wobei 0-Tagesaufenthalte nicht betrachtet wurden und nur Aufnahmen und Wiederaufnahmen in den allgemein stationären Bereich inkl. Aufnahmen in Intensiveinheiten (Aufnahme-Code A und W) betrachtet wurden. Transfers, Aufnahmen in eine Rehabilitation, in den Bereich der Pflege oder in den halbstationären Bereich wurden somit nicht als Krankenhausaufenthalt gezählt.

4.1.7 Berechnung des sozio-ökonomischen Status (SÖS)

Der SÖS stellt eine Maßzahl für die soziale Gesundheitsbelastung einer Person auf einer Skala von 1 (niedrige Belastung) bis 4 (hohe Belastung) dar. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden die vom Hauptverband der Österreichischen Sozialversicherungen für die in der GAP-DRG gespeicherten Personen berechneten SÖS-Daten verwendet. Diese SÖS-Daten wurden ausgehend von 566 sozialversicherungsrechtlichen Parametern, die für die Berechnung von Pensionen in

⁸ Siehe www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/politische_bezirke/index.html

Österreich maßgeblich sind, berechnet. Diese Parameter wurden dabei den sozialen Determinanten der Gesundheit der WHO zugeordnet und mit Werten von 1 (geringe Gesundheitsbelastung) bis 4 (hohe Gesundheitsbelastung) bewertet. Der SÖS wurde dann durch Mittelung der Bewertungen über alle Determinanten gebildet. Nähere Details zur Berechnung sind in einer entsprechenden Publikation⁹ des Hauptverbands der Österreichischen Sozialversicherungen zu finden.

4.1.8 Berechnung des Continuity of Care Index

Für jede Person wurde deren Continuity of Care Index (COCI) über die ermittelten Kontakte (siehe Kapitel 4.1.5) während der Harvesting-Phase berechnet. Für jede Person wurde dabei die Anzahl ihrer GDA-Kontakte mitgespeichert, da der COCI erst ab einer Anzahl von zwei Kontakten definiert ist. Bei einer geringen Anzahl an Kontakten ist jedoch zusätzlich mit trivial hohen oder niedrigen COCI-Werten zu rechnen, z.B. zwei Kontakte beim selben GDA impliziert COCI = 1, zwei Kontakte bei verschiedenen GDAs impliziert COCI = 0. Die Mindestanzahl an Kontakten wurde deshalb auf 3 festgesetzt.

4.2 Fragestellungsspezifische Methoden

4.2.1 Studiendesign zu Fragestellung 1 und 2

Fragestellungen 1 und 2 wurde vom Design entsprechend einer Kohortenstudie ausgewertet. Zur Rekrutierung der Studien-PatientInnen wurde dabei zunächst eine Recruitment-Phase von zwei Jahren angesetzt, in der die Ein- und Ausschlusskriterien getestet wurden. Danach wurde eine Harvesting-Phase von einem Jahr anberaumt - in dieser wurde der COCI für die Studien-PatientInnen berechnet.

Dadurch konnten vier getrennte Studienkollektive gebildet werden mit Recruitment-Phasen in den Jahren 2006 bis 2010 und Harvesting-Phasen in den Jahren 2008 bis 2011 (vergleiche Abbildung 1). Für die Jahre 2006 und 2007 wurde für die Rekrutierung die GAP-DRG1 als Datenquelle verwendet. Die vier Studienkollektive erlaubten die Auswertung von zeitlichen Trends für die Jahre 2008 bis 2011. Die detaillierte Auswertung gemäß der in Kapitel 2 formulierten Ziele der Fragestellungen 1 und 2 wurde für das Studienkollektiv mit Harvesting-Phase 2011 vorgenommen.

⁹ Siehe

<http://www.hauptverband.at/portal27/portal/hvbportal/content/contentWindow?contentid=10008.566572&action=b&cacheability=PAGE&version=1391184728>

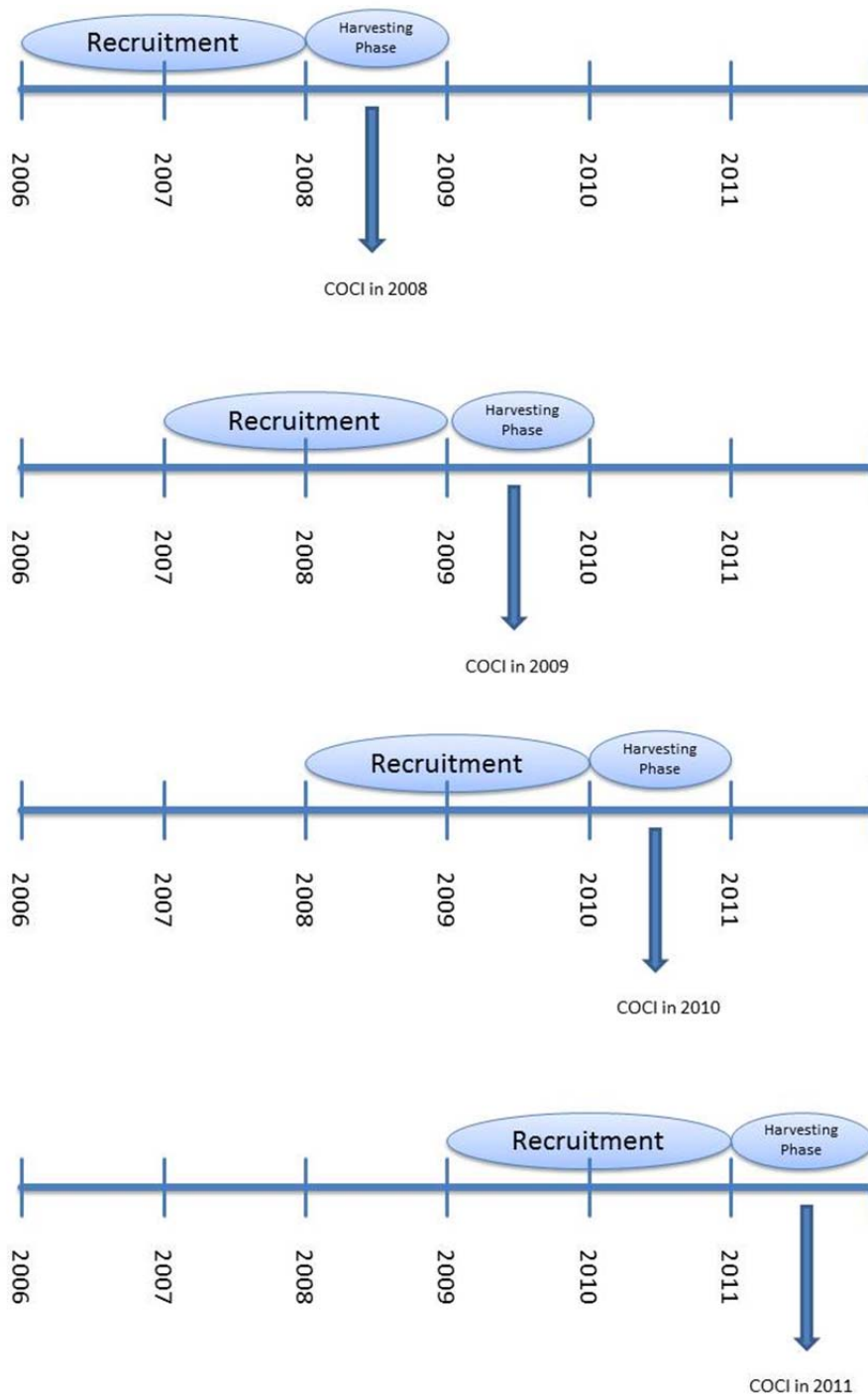


Abbildung 1: Studiendesign für Fragestellungen 1 und 2. Nach einer zweijährigen Recruitment-Phase folgt die einjährige Harvesting-Phase, in welcher der COCI berechnet wird. Dies erlaubt die getrennte Betrachtung von vier Studienkollektiven.

4.2.2 Studiendesign zu Fragestellung 3

Anders als bei Fragestellung 1 und 2 wurde für Fragestellung 3 eine dynamische Rekrutierung angewandt, ähnlich einer klinischen Studie, bei der die erste Rezepteinlösung eines DM-spezifischen Rezepts als Zeitpunkt der Rekrutierung gilt (siehe Abbildung 3). Jede Person im Studienkollektiv konnte prinzipiell zwischen dem 1.1.2008 und dem 31.12.2010 rekrutiert werden. Gleichzeitig mit dem Rekrutierungszeitpunkt begann am Tag der ersten Rezepteinlösung auch die Harvesting-Phase mit einer Dauer von 1 Jahr. Nur Personen, die bereits bei der ersten Rezepteinlösung mindestens 18 Jahre alt waren, wurden in die Harvesting-Phase übergeführt. In der für alle eingeschlossenen PatientInnen wie bei einer klinischen Studie gleich langen Harvesting-Phase wurde der COCI berechnet und die Kovariablen erhoben. Im Anschluss an die Harvesting-Phase begann die Time at Risk, während der die Outcome-Variablen verfolgt wurden. Nur Personen, die zu Beginn der Time at Risk am Leben waren und mindestens 2 DM-spezifische Rezepteinlösungen in der Harvesting-Phase hatten, wurden hier weiterverfolgt. Sobald die Person verstarb, endete die Time at Risk. Jede Person konnte abhängig vom Zeitpunkt der ersten Rezepteinlösung eine unterschiedlich lange Time at Risk zwischen 1 Tag¹⁰ und 3 Jahren haben.

Als Kovariablen, die während der Harvesting-Phase erhoben wurden, wurden definiert:

- Alter bei ersten Rezepteinlösung
- Geschlecht
- An die Person abgegebene Medikamente - es wurden die ATC-Codes der zweiten Ebene (z.B. A10 - Antidiabetika) gespeichert
- Diagnosen während Krankenhausaufenthalten – nach ICD-10-Kapiteln gruppiert (z.B. Kapitel I – Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten)

Outcome-Variablen während der Time at Risk waren:

- Tod bzw. Todesdatum
- Die Summe der Tage aller Krankenhausaufenthalte, die sog. „Belagstage“
- Ein sogenanntes „Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Event“ (MACCE)¹¹, das schwere kardiale und zerebrovaskuläre Komplikationen zusammenfasst. Auch der Tod wurde als MACCE gewertet.

¹⁰ Bei Personen mit nur 1 Tag Time at Risk war der erste und letzte Tag der Time at risk der 31.12.2011.

¹¹ Neben dem Tod der PatientInnen wurden zur Definition eines MACCE folgende ICD-10 Codes inkl. ihren Untergruppen verwendet: I20 – Angina Pectoris, I21 – Akuter Myokardinfarkt, I60 - Subarachnoidalblutung, I61 – Intrazerebrale Blutung, I62 – Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung, I63 - Hirninfarkt, I64 – Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet, I65 – Verschluss und Stenose präzerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt, I66 – Verschluss und Stenose zerebraler Arterien ohne resultierenden Hirninfarkt, I69 - Folgen einer zerebrovaskulären Krankheit, G45 - Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome.

Nur für Personen mit bestehendem Versicherungsverhältnis bei der NÖGKK sind die Outcomes Belagstage und MACCE in der GAP-DRG2 dokumentiert. Im Falle der Beendigung des Versicherungsverhältnisses sollte die betreffende Person daher für unsere Analyse zensiert werden. Eine nähere Betrachtung der in der GAP-DRG2 dokumentierten Versicherungsverhältnisse ließ uns jedoch zum Schluss kommen, dass das Ende von Versicherungsverhältnissen bei der NÖGKK in der GAP-DRG2 unzureichend dokumentiert ist.

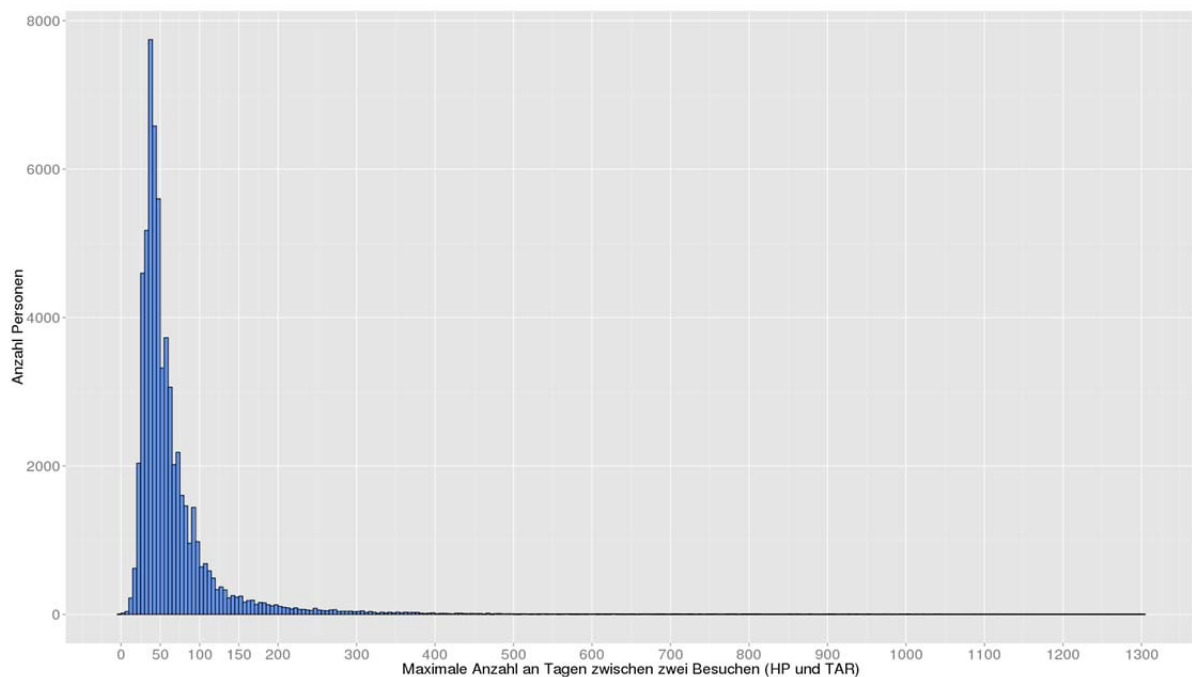


Abbildung 2: Häufigkeitsverteilung der maximalen Anzahl an Tagen zwischen zwei Besuchen der Personen des Studienkollektivs für Fragestellung 3

Alternativ wurde daher versucht, das Ende eines Versicherungsverhältnisses näherungsweise an Hand von längeren Lücken bei der Inanspruchnahme von Leistungen zu erkennen. Nach Analyse der Verteilung des zeitlichen Abstands zwischen aufeinanderfolgenden Kontakten unserer StudienpatientInnen wurde als maximaler zeitlicher Abstand zwischen zwei Kontakten (siehe Abbildung 2), bei dem noch von einem aufrechten Versicherungsverhältnis ausgegangen wurde, ein Quartal bzw. 90 Tage festgelegt. Ein Quartal stellt ein intuitiv relevantes Zeitintervall dar, außerdem waren durch diese Definition nur ca. 16% der Personen des Studienkollektivs von einer vermutlichen Beendigung des Versicherungsverhältnisses betroffen. Falls es zu einer größeren Lücke kam, wurde angenommen, dass dies durch eine zwischenzeitliche Beendigung des Versicherungsverhältnisses bedingt wurde. In diesem Fall wurde die betreffende Person 90 Tage nach jenem Kontakt, der die Lücke einleitete, zensiert (sog. „Zensurdatum“). Das Zensurdatum beendet damit die Time at Risk einer Person. Für den Outcome „Mortalität“ konnte ein analoges Näherungsverfahren unterbleiben, da das Todesdatum nicht aus den Abrechnungsdaten der GAP-DRG, sondern vom Zentralen Patientenregister stammt.

Ein aufrechtes Versicherungsverhältnis war demnach für die gesicherte Dokumentation eines Todesfalls nicht von Nöten.

Fragestellung (3): Dynamisches Studiendesign mit 1 Jahr harvesting Phase



Abbildung 3: Studiendesign für Fragestellung 3. Die erste Einlösung eines DM-spezifischen Rezepts gilt als Zeitpunkt der Rekrutierung, danach folgt die einjährige Harvesting-Phase, in welcher der COCI und die Kovariablen berechnet werden. Danach folgt die Time at risk – Phase, während der die Outcomes verfolgt werden. Die angegebenen Jahreszahlen sind beispielhaft zu verstehen.

4.2.3 Berechnung der fachgruppenübergreifenden COC

Die in Fragestellung F1 und F3 verwendete fachgruppenübergreifende COC wurde bestimmt, indem für jede Person des Studienkollektivs der COCI über alle Kontakte der Person während der jeweiligen Harvesting-Phase berechnet wurde.

4.2.4 Berechnung der fachgruppenspezifischen COC

Die in Fragestellung F2 verwendete fachgruppenspezifische COC wurde bestimmt, indem die COCI-Formel (siehe Abschnitt 3.2) auf die GDA-Kontakte innerhalb einer Fachgruppe (Primärversorger, Spezialisten und Krankenanstalten) angewendet wurde.

Die in der vorliegenden Arbeit berücksichtigten Fachgebiete wurden in drei übergeordnete Fachgruppen folgendermaßen eingeteilt:

- **Primärversorger:** GDA der Fachgebiete Allgemeinmedizin und Kinderheilkunde,
- **Spezialisten:** Fachgebiete siehe Tabelle 3, und
- **Krankenanstalten:** Fondfinanzierte Krankenanstalten der MBDS-Daten (siehe Kapitel 4.1.6).

Tabelle 3: Einteilung der Fachgebiete niedergelassener GDAs in die Fachgruppen „Primärversorger“ und „Spezialisten“

ID	Fachgebiet	Fachgruppe
1	Allgemeinmedizin	Primärversorger
8	Kinderheilkunde	Primärversorger
3	Augenheilkunde	Spezialisten
4	Chirurgie	Spezialisten
5	Haut- u. Geschlechtskrankheiten	Spezialisten
6	Frauenheilkunde u. Geburtshilfe	Spezialisten
7	Innere Medizin	Spezialisten
9	HNO-Krankheiten	Spezialisten
10	Lungenkrankheiten	Spezialisten
11	Neurologie u. Psychiatrie	Spezialisten
12	Orthopädie u. orthopädische Chirurgie	Spezialisten
13	Selbständige Ambulatorien und Institute, Therapieambulatorium, Mobile Dienste	Spezialisten
14	Radiologie	Spezialisten
15	Unfallchirurgie	Spezialisten
16	Urologie	Spezialisten
32	Kinder und Jugendpsychiatrie	Spezialisten
50	Labor, med. chem.	Spezialisten
66	Logopädie	Spezialisten
70	Hebamme	Spezialisten
72	klin. Psychologie	Spezialisten
73	klin. Psychologie	Spezialisten
74	klin. Psychologie	Spezialisten
84	CT/MR Institute	Spezialisten
85	KA - nur ambulante Behandlung/Ambulatorium /Labor NÖ (Blut)	Spezialisten

4.3 Statistische Methoden

4.3.1 Fragestellung F1 „Verteilung des fachgruppenübergreifenden COC“

Der Zusammenhang zwischen Alter, Geschlecht, Wohnbezirk, sozio-ökonomischem Status und fachgruppenübergreifendem COCI wurde in univariaten (unadjustierten) und multivariablen linearen gemischten Modellen mit dem COCI als abhängiger Variable untersucht. Jede PatientIn konnte bis zu vier Beobachtungen (für die Harvesting-Phasen 2008 bis 2011, vgl. Abbildung 1) zur Analyse beitragen. Dies wurde im gemischten Modell durch Inklusion eines Zufallsfaktors berücksichtigt, dessen Kategorien den PatientInnen entsprechen. Da der sozio-ökonomische Status und der Wohnbezirk nicht für alle PatientInnen bekannt waren¹², wurden drei verschiedene multivariable Modelle mit folgenden erklärenden Variablen untersucht:

1. Alter, Geschlecht, Wechselwirkung von Alter und Geschlecht, Anzahl der GDA-Kontakte und Jahr der Harvesting-Phase;
2. Modell (1) um den sozio-ökonomischen Status erweitert;
3. Modell (1) um den Bezirk als Zufallsfaktor erweitert.

Aus Gründen der Praktikabilität bei der Berechnung mussten für Modell (3) alle PatientInnen ausgeschlossen werden, deren Wohnbezirk sich zwischen den Harvesting-Phasen änderte, sodass der Zufallsfaktor „PatientIn“ im Faktor „Bezirk“ geschachtelt war (jeder Patient und jede Patientin war genau einem Bezirk zugeordnet). Die Anzahl der GDA-Kontakte (logarithmiert und beim 99sten Perzentil trunziert), das Alter und der sozio-ökonomische Status wurden als natürliche Splines mit drei Freiheitsgraden modelliert. Das Jahr der Harvesting-Phase wurde als ungeordnete, kategorielle Variable verwendet. Die Kovarianzstruktur (unkorreliert, zusammengesetzt symmetrisch oder autoregressiv erster Ordnung mit der durch das Harvestingjahr definierten Distanz) wurde durch Minimierung des Akaikes Informationskriterium (AIC) im Modell (1) ausgewählt. In allen Modellen zur ersten Fragestellungen wurde versucht, die gleiche Kovarianzstruktur zu verwenden. Traten jedoch bei einem der Modelle Konvergenzprobleme auf, wurde die Kovarianzstruktur in diesem Modell als unkorreliert angenommen oder für alle Modelle eine andere Kovarianzstruktur verwendet.

In der gemischten-Modell-Analyse wurde die Kovarianzstruktur als autoregressiv erster Ordnung (mit der durch das Harvestingjahr definierten Distanz) angenommen. Diese Kovarianzstruktur führte im univariaten Modell mit der Harvesting-Phase als erklärenden Variablen zu Konvergenzproblemen und wurde daher in diesem Modell durch eine unkorrelierte Struktur ersetzt.

¹² Der sozio-ökonomische Status fehlt bei 7.330 bzw. 14,2% der Personen des Studienkollektivs, der Wohnbezirk ist für 10.484 Personen bzw. 20,3% nicht verfügbar

4.3.2 Fragestellung F2 „Fachgruppenspezifische Verteilung der GDA-bezogenen COC“

Der Unterschied im COCI zwischen den Fachgruppen wurde im linearen gemischten Modell mit dem fachgruppenspezifischen COCI als abhängiger Variable, der Fachgruppe (Primärversorgern, Spezialisten oder Krankenanstalten) als erklärende Variable und PatientIn als Zufallsfaktor untersucht. Zusätzlich wurde der Effekt der Fachgruppe adjustiert nach den erklärenden Variablen von Modell (1) der ersten Fragestellung geschätzt. Um die Verteilung des adjustierten fachgruppenspezifischen COCI in den Bezirken zu bestimmen, wurde im multivariablen Modell die Wechselwirkung zwischen Bezirk und Fachgruppe als Zufallsfaktor hinzugefügt. Die Verteilung des fachgruppenspezifischen COCI in Abhängigkeit von Alter bzw. der Anzahl der GDA-Kontakte wurde im multivariablen Modell mit Wechselwirkung zwischen Alter und Fachgruppe bzw. Anzahl der GDA-Kontakte und Fachgruppe untersucht. Die Kovarianzstruktur (innerhalb von Fachgruppe und PatientIn) wurde, ähnlich wie in Fragestellung 1, durch Minimierung des AIC im univariaten Modell ausgewählt.

4.3.3 Fragestellung F3 „Zusammenhang zwischen COCI und klinischen Outcomes“

Der Zusammenhang zwischen COCI und dem Überleben wurde mittels univariater und multivariabler Coxregression untersucht. Die erklärenden Variablen für das multivariable Modell wurden durch Rückwärtsselektion mit dem AIC als Selektionskriterium ausgewählt. Dabei wurden der COCI (repräsentiert durch eine natürliche Splinebasis mit drei Freiheitsgraden) und folgende Variablen jedenfalls ins Modell inkludiert: Alter, Geschlecht, Wechselwirkung von Alter und Geschlecht, Anzahl der GDA-Kontakte, Krankenhausaufenthalt in der Harvestingphase (ja/nein) und die Dauer des Krankenhausaufenthalts. Als zusätzliche mögliche binäre erklärende Variablen wurden in der Rückwärtsselektion die ATC-kodierten Medikamentenverschreibungen (Ebene 2) und die nach Kapiteln gruppierten ICD-10 Diagnosen berücksichtigt, die mehr als 1% und weniger als 99% der PatientInnen betrafen. Alter und die Anzahl der GDA-Kontakte wurden wie für die erste Fragestellung durch eine Splinebasis mit drei Freiheitsgraden repräsentiert. Die Variable „Dauer des Krankenhausaufenthalts“ wurde logarithmiert und für PatientInnen ohne Krankenhausaufenthalt auf die mittlere logarithmierte Dauer der PatientInnen mit Krankenhausaufenthalt gesetzt. Diese Parametrisierung ermöglicht eine einfache Interpretation des Regressionskoeffizienten der binären Variable „Krankenhausaufenthalt“ als den Effekt eines durchschnittlich langen Krankenhausaufenthaltes im Vergleich zu keinem Krankenhausaufenthalt. Um den Zusammenhang zwischen COCI und Überleben zwischen Männern und Frauen zu vergleichen, wurde im multivariablen Modell die Interaktion von COCI und Geschlecht hinzugefügt. Ähnlich wurde der Effekt zwischen verschiedenen Altersstufen, für unterschiedliche Häufigkeiten von GDA-Kontakten und zwischen PatientInnen mit und ohne Krankenhausaufenthalt untersucht. Die Hazard-Ratio für

den COCI (mit dem 12.5ten Perzentil des COCI als Referenzwert, der das unterste Quartil repräsentiert) wurde grafisch dargestellt und für ausgewählte COCI-Werte angegeben.

Analog zum Zusammenhang zwischen COCI und Überleben wurde der Zusammenhang zwischen COCI und MACCE untersucht. Der Zusammenhang zwischen COCI und der Anzahl der Belagstagen in der Time at Risk-Phase wurde in Negativ-Binomial-Modellen untersucht. Unterschiedlich lange Time at Risk-Phasen bei den PatientInnen wurden berücksichtigt, indem die logarithmierte Dauer der Time at Risk-Phase als Offset gesetzt wurde. Die Wahl der Modelle erfolgte analog zu den Outcomes Überleben und MACCE. Die mediane Beobachtungszeit für die Outcomes MACCE und Belagstage wurde durch eine Kaplan-Meier-Schätzung ermittelt, indem verstorbene PatientInnen als zensiert angenommen und ein Erreichen des Versicherungsendes ohne vorherigen Tod als Event gewertet wurde [Schemper1996]. In der Überlebensanalyse war das Todesdatum für alle PatientInnen, die in den Jahren 2008 bis 2011 verstarben, bekannt. Die mediane Beobachtungszeit wurde somit als Median der Zeitspanne zwischen Beginn der Time at Risk und 31.12.2011 berechnet.

4.3.4 Allgemeine Bemerkungen

Das 2-seitige statistische Signifikanzniveau wurde auf 0,05 gesetzt. Alle statistischen Analysen wurden mit R, Version 3.1.2, durchgeführt. Für die Analyse von gemischten linearen Modellen, Cox-Modellen und Negativ-Binomial-Modellen kamen die R-Pakete „nlme“, „survival“ bzw. „MASS“ zum Einsatz.

4.4 Projektspezifische Tabellen im Schema „coc“

4.4.1 Personenstammdaten

Zur Speicherung der Stammdaten der Studien-PatientInnen wurde die in Tabelle 4 beschriebene Tabelle „stammdaten“ angelegt.

Tabelle 4: Tabelle „stammdaten“

Attribut	Datentyp	Beschreibung
<i>pers_id</i>	integer	Eindeutige Identifikation der Person, ID stammt aus der Tabelle „personen“
<i>gebdat</i>	date	Geburtsdatum auf Monatsebene
<i>gebjahr</i>	smallint	Geburtsjahr aus der Tabelle „personen“
<i>toddatt</i>	date	Sterbedatum auf Tagesebene
<i>todjahr</i>	smallint	Sterbejahr aus Tabelle „personen“
<i>gesl</i>	character(1)	Geschlecht, stammt aus der Tabelle „personen“
<i>soes</i>	real	Spalte „soes_gesamt“ (oder „soes_ver“) aus Tabelle „personen_soес“. „soes_gesamt“ entspricht dem SOES der Person aus dem Jahr 2011 und inkludiert auch die Vergangenheit der Person. Für Personen mit soes_gesamt = 0 (d.h. Person war zum Abfrage-Zeitpunkt nicht aktiv, z.B. bereits in Pension), wurde Spalte „soes_ver“ (beschreibt SOES der Vergangenheit der Personen) verwendet.

4.4.2 Fachgruppenübergreifender und fachgruppenspezifischer COCI (Fragestellung 1 und 2)

Zur Speicherung der berechneten COCI-Werte einer Person bezogen auf das Jahr der Harvesting-Phase wurde die in Tabelle 5 beschriebene Tabelle „person_coci“ angelegt. Sie hat folgende Eigenschaften:

- Jede Person kann bis zu vier Einträge mit berechneten COCI-Werten in der Tabelle besitzen (pro Harvesting-Phase 2008 bis 2011 ein Eintrag).
- Die Attribute „coci_gesamt“, „coci_prim“, „coci_spezi“ und „coci_ka“ wurden leer (NULL) gelassen, wenn die Person in der betreffenden Harvesting-Phase keinen Kontakt mit einem GDA der betreffenden Fachgruppe oder überhaupt keinen Kontakt hatte. In diesem Fall wurden auch die zugehörigen Attribute „coci_..._k“ und „coci_..._n“ leer (NULL) gelassen.
- Falls der COCI undefiniert war (nur ein oder kein Kontakt) wurde der Wert -1 eingetragen.

Tabelle 5: Tabelle „person_coci“

Attribut	Datentyp	Beschreibung
<i>pers_id</i>	integer	Eindeutige Identifikation der Person, ID stammt aus der Tabelle „personen“
<i>hp_jahr</i>	smallint	Jahr in dem die Harvesting-Phase liegt (2008 bis 2011)
<i>bezirk_id</i>	smallint	3-stelliger Code für jenen politischen Bezirk Österreichs, in dem die Person am ersten Tag der Harvesting-Phase gemeldet war
<i>coci_gesamt</i>	float	Berechneter Continuity of Care Index der Person für das Jahr „hp_jahr“ für alle GDA-Kontakte der Person
<i>coci_prim</i>	float	Berechneter Continuity of Care Index der Person für das Jahr „hp_jahr“ für alle Kontakte der Person bei Primärversorgern
<i>coci_spezi</i>	float	Berechneter Continuity of Care Index der Person für das Jahr „hp_jahr“ für alle Kontakte der Person bei Spezialisten
<i>coci_ka</i>	float	Berechneter Continuity of Care Index der Person für das Jahr „hp_jahr“ für alle Kontakte der Person bei Krankenanstalten
<i>coci_gesamt_k</i>	smallint	Die Anzahl an GDAs wie sie zur Berechnung des „coci_gesamt“ verwendet wird, das „k“ in der COCI-Formel
<i>coci_prim_k</i>	smallint	Die Anzahl an Primärversorgern wie sie zur Berechnung des „coci_prim“ verwendet wird, das „k“ in der COCI-Formel
<i>coci_spezi_k</i>	smallint	Die Anzahl an Spezialisten wie sie zur Berechnung des „coci_spezi“ verwendet wird, das „k“ in der COCI-Formel
<i>coci_ka_k</i>	smallint	Die Anzahl an Krankenanstalten wie sie zur Berechnung des „coci_ka“ verwendet wird, das „k“ in der COCI-Formel
<i>coci_gesamt_n</i>	smallint	Die Anzahl an Kontakten bei allen GDAs wie sie zur Berechnung des „coci_gesamt“ verwendet wird, das „N“ in der COCI-Formel
<i>coci_prim_n</i>	smallint	Die Anzahl an Kontakten bei Primärversorgern wie sie zur Berechnung des „coci_prim“ verwendet wird, das „N“ in der COCI-Formel
<i>coci_spezi_n</i>	smallint	Die Anzahl an Kontakten bei Spezialisten wie sie zur Berechnung des „coci_spezi“ verwendet wird, das „N“ in der COCI-Formel
<i>coci_ka_n</i>	smallint	Die Anzahl an Kontakten bei Krankenanstalten wie sie zur Berechnung des „coci_ka“ verwendet wird, das „N“ in der COCI-Formel
<i>anzahl_angel_rezepte</i>	smallint	Anzahl an eingelösten DM-Rezepten in der Recruitment-Phase. Es wurde pro Person, Rezept-Einlösedatum, Verschreiber und Einlöser des Rezepts die Einträge in der Tabelle „rezeptdaten“ gezählt. Die Mindestanzahl an Rezepteinlösungen beträgt 4 (pro Jahr der Recruitment-Phase mindestens 2)

4.4.3 Fachgruppenspezifischer COCI (Fragestellung 2)

Zur Speicherung der berechneten COCI-Werte einer Fachgruppe bezogen auf das Jahr der Harvesting-Phase wurde die in Tabelle 6 beschriebene Tabelle „fg_coci“ angelegt. Die Tabelle „fg_coci“ aggregiert damit die COCI-Werte der Personen aus Tabelle „person_coci“ auf Fachgruppen-Ebene. Sie hat folgende Eigenschaften:

- Eine PatientIn kann in die Berechnung von einem, zwei oder auch allen drei „fachgruppenspezifischen“ COCIs eingehen, wenn sie Kontakte bei einer, zwei oder auch allen drei Fachgruppen hatte.
- undefinierte COCI-Werte von -1 wurden zur Berechnung nicht berücksichtigt.

Tabelle 6: Tabelle „fg_coci“

<i>Attribut</i>	<i>Datentyp</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>gruppe</i>	smallint	Fachgruppe (1=Primärversorger, 2=Spezialisten, 3=Krankenanstalten)
<i>hp_jahr</i>	smallint	Jahr in dem die Harvesting-Phase liegt (2008 bis 2011)
<i>median_coci</i>	float	Median des COCI im „hp_jahr“ über alle Personen, die mind. 1 GDA der „gruppe“ im Jahr „hp_jahr“ besucht haben. Es werden dabei nur Kontakte bei der „gruppe“ betrachtet, Kontakte der Personen bei anderen Fachgruppen werden nicht berücksichtigt
<i>mean_coci</i>	float	Mittelwert des COCI im „hp_jahr“ über alle Personen, die mind. 1 GDA der „gruppe“ im Jahr „hp_jahr“ besucht haben. Es werden dabei nur Kontakte bei der „gruppe“ betrachtet, Kontakte der Personen bei anderen Fachgruppen werden nicht berücksichtigt
<i>n_personen</i>	smallint	Anzahl an Personen und COCI-Werten, die zur Berechnung des median_coci bzw. des mean_coci verwendet wurden

4.4.4 Assoziation zwischen COC und klinischen Outcomes (Fragestellung 3)

Zur Speicherung jener Daten, die zur Berechnung der Assoziation zwischen COCI und klinischen Outcomes benötigt wurden, wurde die in Tabelle 7 beschriebene Tabelle „ausw_matrix“ angelegt. Sie hat folgende Eigenschaften:

- Jede Person kann genau einen Eintrag mit berechnetem COCI-Wert in der Tabelle besitzen.
- Das Attribut „hp_coci“ wurde leer (NULL) gelassen, wenn die Person in der betreffenden Harvesting-Phase keinen Kontakt mit einem GDA hatte. In diesem Fall wurden auch die zugehörigen Attribute „hp_coci_k“ und „hp_coci_n“ leer (NULL) gelassen.
- Falls der COCI undefiniert war (nur ein oder kein Kontakt) wurde der Wert -1 eingetragen.

Tabelle 7: Tabelle "ausw_matrix"

<i>Attribut</i>	<i>Datentyp</i>	<i>Beschreibung</i>
<i>pers_id</i>	bigint	Eindeutige Identifikation der Person aus der Tabelle „personen“
<i>alter</i>	int2	Alter der Person in Jahren zu „hp_beginn“. Zur Berechnung wird nicht das taggenaue Geburtsdatum verwendet, sondern der letzte Tag des Monats
<i>gesl</i>	char(1)	Geschlecht aus der Tabelle „personen“ der GAP-DRG, M=männlich und W=weiblich
<i>hp_beginn</i>	date	Tag an dem die Harvesting-Phase beginnt (Tag der 1. Abgabe eines DM-spezifischen Medikaments an die Person, der „Rekrutierungs-Tag“)
<i>hp_ende</i>	date	Tag an dem die Harvesting-Phase endet (365 Tage nach hp_beginn)
<i>hp_ausschluss_minderj</i>	boolean	Ausschlusskriterium: Minderjährig in der Harvesting-Phase
<i>hp_ausschluss_tod</i>	boolean	Ausschlusskriterium: Person ist verstorben in der Harvesting-Phase
<i>hp_toddat</i>	date	Todesdatum in der Harvesting-Phase
<i>hp_eingel_rezepte</i>	smallint	Anzahl an eingelösten DM-Rezepten in der Harvesting-Phase. Es wurde pro Person, Rezept-Einlösedatum, Verschreiber und Einlöser des Rezepts die Einträge in der Tabelle „rezeptdaten“ gezählt. Die Mindestanzahl an Rezepteinlösungen beträgt 2 in dem einen Jahr der Harvesting-Phase.
<i>hp_belagstage</i>	int2	Summe der Belagstage während der Harvesting-Phase. Die Aufnahme muss in der Harvesting-Phase liegen

<i>hp_coci</i>	<i>int2</i>	<i>Berechneter Continuity of Care Index der Person für die Harvesting-Phase</i>
<i>hp_coci_k</i>	<i>int2</i>	Die Anzahl an GDAs (wie sie zur Berechnung des COCI verwendet wird, das k)
<i>hp_coci_n</i>	<i>int2</i>	Die Anzahl an Besuchen bei allen GDAs (wie sie zur Berechnung des COCI verwendet wird, das N)
<i>tar_einschluss</i>	<i>boolean</i>	Hat die Einschlusskriterien zu Beginn der Time at risk erfüllt und kann in der Time at risk ausgewertet werden
<i>tar_beginn</i>	<i>date</i>	Tag an dem die Time at risk beginnt (1 Jahr nach „hp_beginn“)
<i>tar_ende</i>	<i>date</i>	Tag an dem die Time at risk endet (entweder 31.12.2011 oder das Todesdatum)
<i>tar_ende_grund_tod</i>	<i>date</i>	True falls das tar_ende durch den Tod begrenzt wurde
<i>tar_zensur_datum</i>	<i>date</i>	Datum zur Zensur der Time at risk. Falls eine Lücke von mehr als 3 Monaten zwischen den GDA-Kontakten liegt wird die Person zensiert
<i>tar_ende_fuer_outcome</i>	<i>date</i>	Tag an dem die Betrachtungszeit für die Outcomes MACCE und Belagstage endet, entweder tar_ende oder tar_zensur_datum
<i>outc_toddat</i>	<i>date</i>	Datum des in der Time at risk eingetretenen Todes auf Tagesebene
<i>outc_macce_dat</i>	<i>date</i>	Datum des in der Time at risk eingetretenen Outcome MACCE, falls mehrere MACCE vorliegen das Datum des ersten Events. Es werden in den MBDS-Daten nur Entlassungen mit dem Code „E“ (Entlassung) und „S“ (Tod) betrachtet und pro Person aufsummiert. Die sog. 0-Tagesaufenthalte werden hier nicht verwendet
<i>outc_belagstage</i>	<i>int2</i>	Summe der Belagstage während der Time at risk. Die Aufnahme muss in der Time at risk liegen
<i>ATC a01-v90</i>	<i>boolean</i>	True falls ein Rezept für ein Medikament mit entsprechendem ATC-Code während der Harvesting-Phase eingelöst wurde. Für jeden ATC-Code des 2. Levels existiert eine Variable
<i>ICD-10 Kapitel 1-22</i>	<i>boolean</i>	True falls eine Diagnose mit entsprechendem ICD-10 Code während der Harvesting-Phase in den MBDS-Daten dokumentiert wurde. Für jedes Kapitel des ICD-10 existiert eine Variable

5 Resultate

Ausgangspunkt zur Bildung der Studienkollektive war die Forschungspopulation der Datenbank GAP-DRG2, welche sich aus insgesamt 1.861.971 Personen zusammensetzt. Im Vergleich zur mittleren jährlichen niederösterreichischen Wohnbevölkerung in den Jahren 2008 bis 2011 von 1.605.885 Personen ergibt dies eine Überdeckung von ca. 250.000 Personen seitens der Forschungspopulation. Diese Überdeckung erklärt sich in erster Linie durch Personen, die zwar bei der NÖGKK versichert waren aber nicht in Niederösterreich wohnhaft waren. Fokussiert man auf jenen Teil der Forschungspopulation, der zwischen 2008 und 2011 zumindest zeitweise einen Wohnsitz in Niederösterreich hatte, so reduziert sich die Zahl auf 1.311.020 Personen. Die nun bestehende Unterdeckung um ca. 300.000 Personen erscheint erklärbar durch den Umstand, dass in der Forschungspopulation in etwa 400.000 in Niederösterreich wohnhafte Personen aufgrund mangelnder Datenqualität nicht berücksichtigt wurden, gleichzeitig in der GAP-DRG2 aber im Gegensatz zur Zahl der mittleren jährlichen niederösterreichischen Wohnbevölkerung sämtliche in den Jahren 2008 bis 2011 Verstorbenen (pro Jahr ca. 16.000 Personen laut Statistik Austria) und Geborenen (pro Jahr ca. 14.000 Personen laut Statistik Austria) beinhaltet sind.

5.1 Studienkollektive von Fragestellung 1 und 2

Insgesamt erfüllten 50.224 Personen die Ein- und Ausschlusskriterien für zumindest eines der Studienkollektive 2008 bis 2011¹³. Wie Tabelle 8 zeigt wurden für die Fragestellungen 1 und 2 jeweils vier verschiedene Studienkollektive für die Harvesting-Phasen 2008 bis 2011 unterschieden. In Abbildung 4 wird die Erstellung des Studienkollektivs 2011 in einem Flussdiagramm beispielhaft für die Recruitment-Phase mit Rezepteinlösung zwischen 2009 und 2010 dargestellt.

Tabelle 8: Charakterisierung der Studienkollektive 2008 bis 2011

Studienkollektiv	Recruitment-Phase	Harvesting-Phase	Anzahl Personen
2008	2006 bis 2007	2008	37.119
2009	2007 bis 2008	2009	37.981
2010	2008 bis 2009	2010	39.159
2011	2009 bis 2010	2011	41.244

¹³ Laut Statistik Austria lag die niederösterreichische Wohnbevölkerung in den Jahren 2008 bis 2011 im Mittel bei 1.605.885 Personen, demnach decken unsere Studienkollektive 3,1% der Wohnbevölkerung ab.

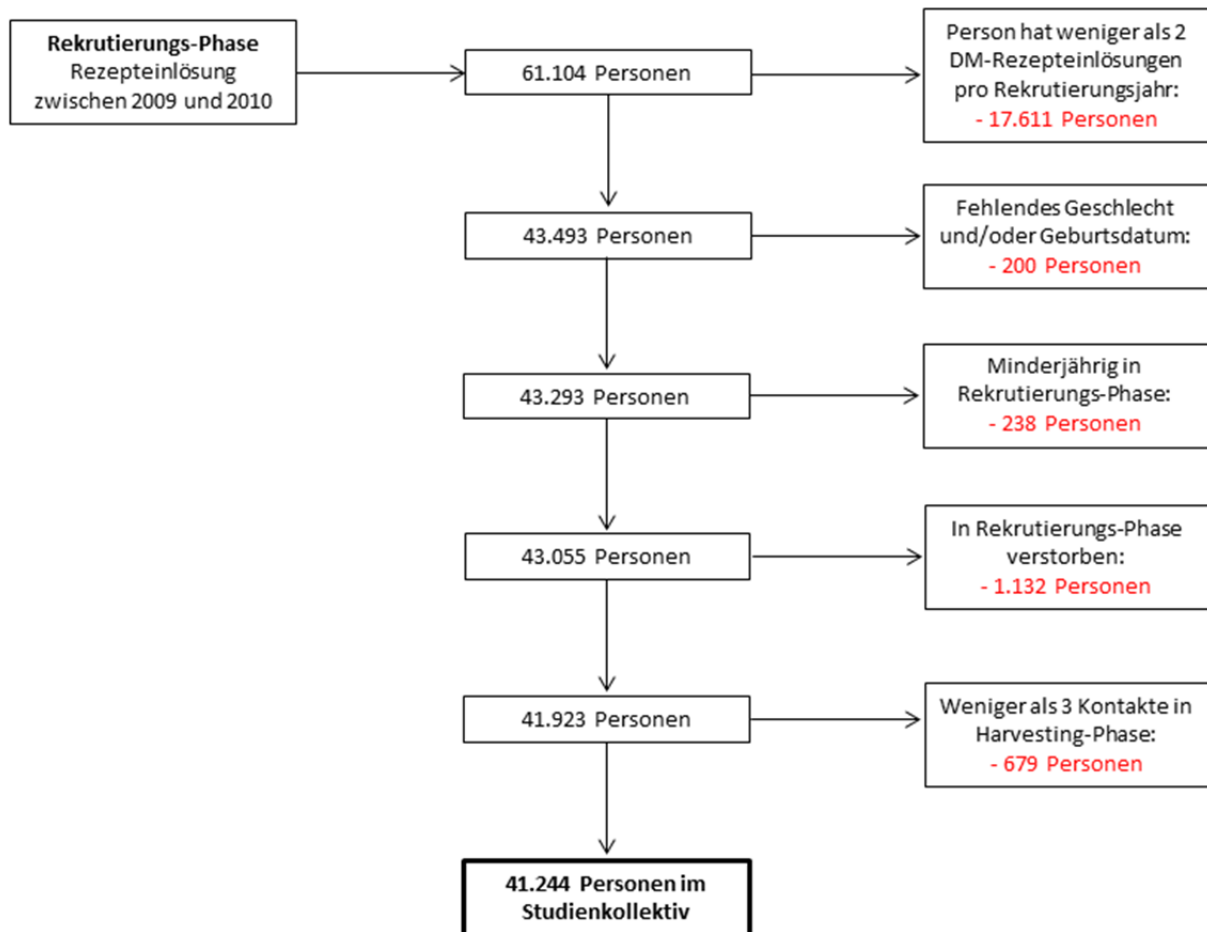


Abbildung 4: Bildung des Studienkollektivs für Fragestellung 1 und 2 am Beispiel des Studienkollektivs 2011

Die Einlösung eines DM-spezifischen Rezepts stellte ein zentrales Einschlusskriterium für die Rekrutierung der Studienkollektive dar und wurde daher detaillierter betrachtet. Bei der Analyse des Mengengerüsts wurde bei sonst eher gleichmäßigem Anstieg der eingelösten DM-Rezepte zwischen 2006 und 2011 im Jahr 2008 ein nicht plausibler Rückgang offenbar (siehe Abbildung 5).

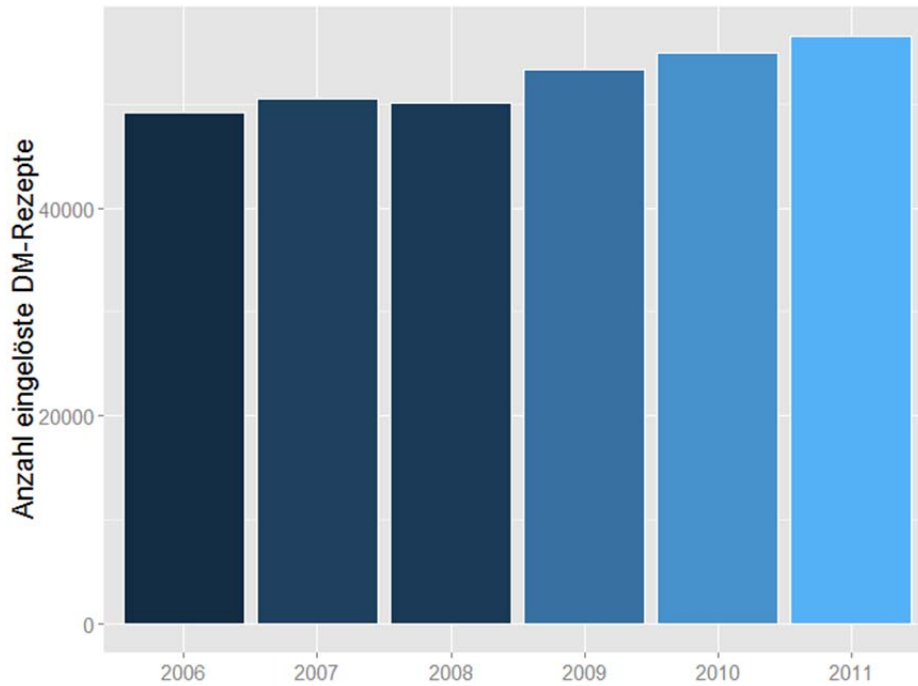


Abbildung 5: Häufigkeiten der Einlösungen von DM-spezifischen Rezepten in den Jahren 2006 bis 2011

Die Ursache dieses Problems konnte auf eine offensichtliche Datenlücke im ersten Quartal des Jahres 2008 eingegrenzt werden. Diese resultiert aus einem bekannten Fehler bei der Datenübermittlung von der NÖGKK an die GAP-DRG2 (vergleiche Abbildung 6).

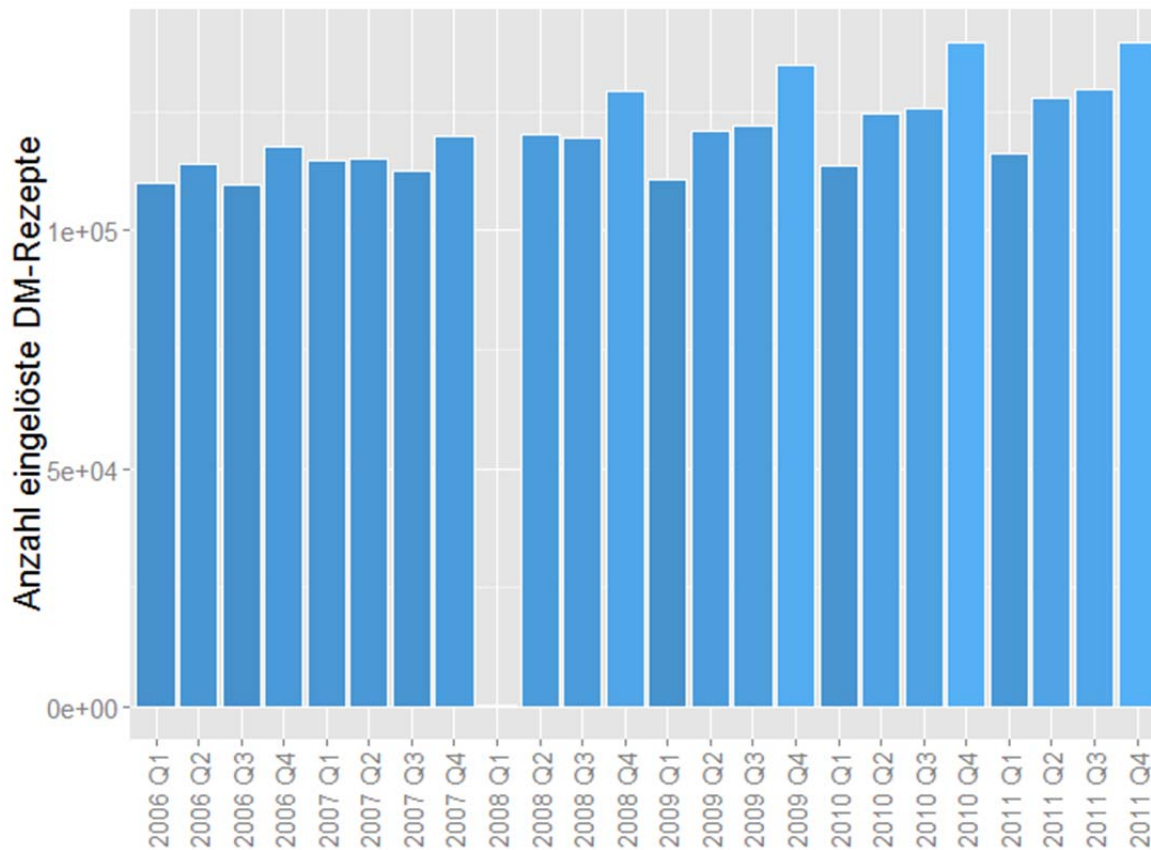


Abbildung 6: Häufigkeiten der Einlösungen von DM-spezifischen Rezepten in den Jahren 2006 bis 2011 auf Quartalsebene

Hinsichtlich der Rekrutierung der Studienkollektive ergab sich durch die fehlenden DM-Rezepteinlösungen im ersten Quartal 2008 für die Studienkollektive 2009 und 2010 (in deren Recruitment-Phasen das erste Quartal 2008 fällt) eine zu geringe Personenzahl. Die anderen Studienkollektive waren von diesem Problem nicht betroffen.

In Abbildung 7 ist die Altersverteilung über alle Studienkollektive, in Abbildung 8 jene des Studienkollektivs 2011 zu sehen.

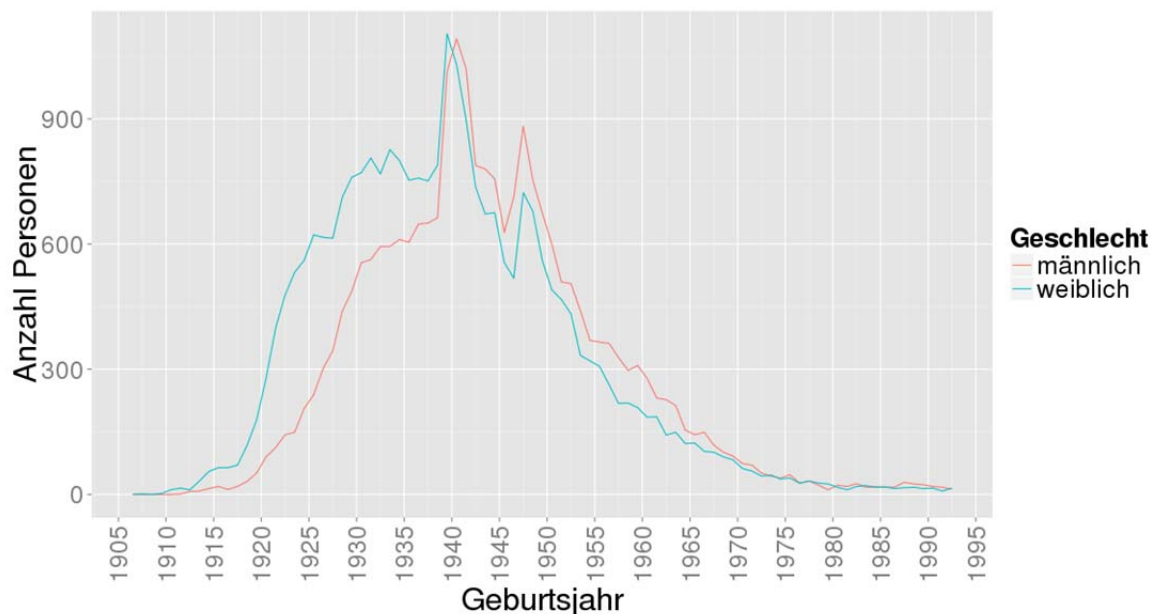


Abbildung 7: Altersverteilung der Studienkollektive 2008 bis 2011, getrennt für Männer (rot) und Frauen (blau) nach Geburtsjahr (N=50.224)

Betrachtet man die Altersverteilung der Personen der vier Studienkollektive (siehe Abbildung 7), so erscheinen vor allem die zwei Gipfel mit Geburtsjahren im Bereich 1940 bzw. 1947 auffällig. Laut Thurner et al. ist das erhöhte Auftreten von DM in diesen Jahrgängen auf die in Österreich in den Jahren 1938 sowie 1946 bis 1947 herrschenden Hungersnöte zurückzuführen [Thurner2013].

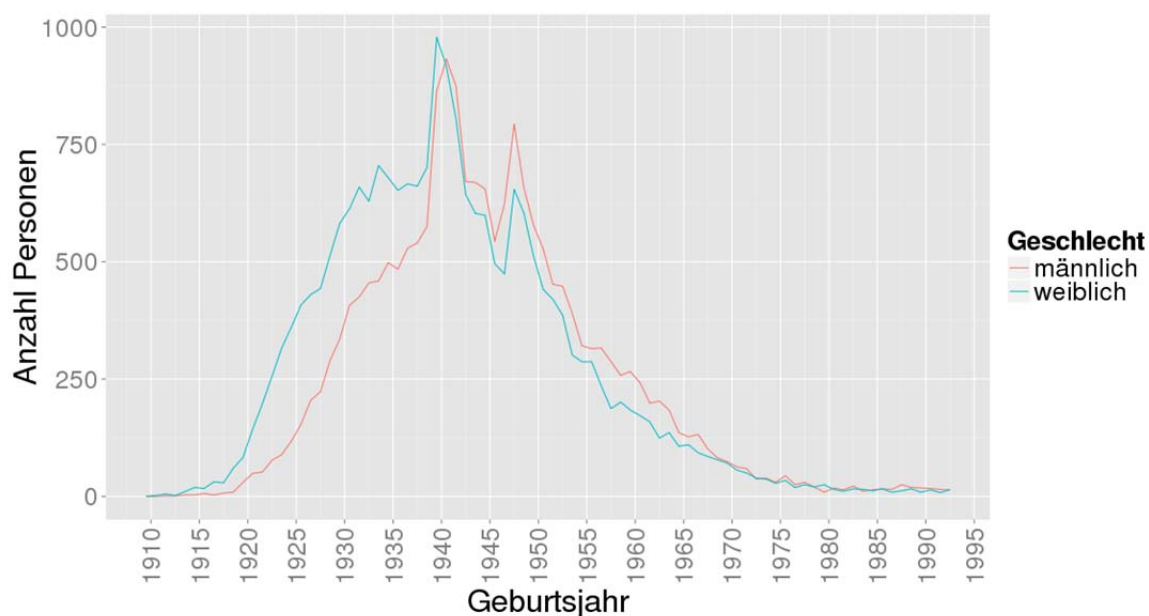


Abbildung 8: Altersverteilung des Studienkollektivs 2011, getrennt für Männer (rot) und Frauen (blau) nach Geburtsjahr (N=41.244)

Das Studienkollektiv 2011 verhält sich von seiner Altersstruktur fast identisch wie die Gesamtheit aller vier Studienkollektive, wobei hier naheliegender Weise die Zahlen der älteren Personen geringer ausfallen (siehe Abbildung 8).

Abbildung 9 und Tabelle 9 geben einen Überblick über die Verteilung der Geburtsjahre der PatientInnen in den vier verschiedenen Studienkollektiven. Die Verteilung der Geburtsjahre der Personen der vier Studienkollektive ist gleichmäßig, der leichte Anstieg des Geburtsjahres ergibt sich aus der Verschiebung des Betrachtungszeitpunktes in Jahresschritten vom Jahr 2008 bis zum Jahr 2011.

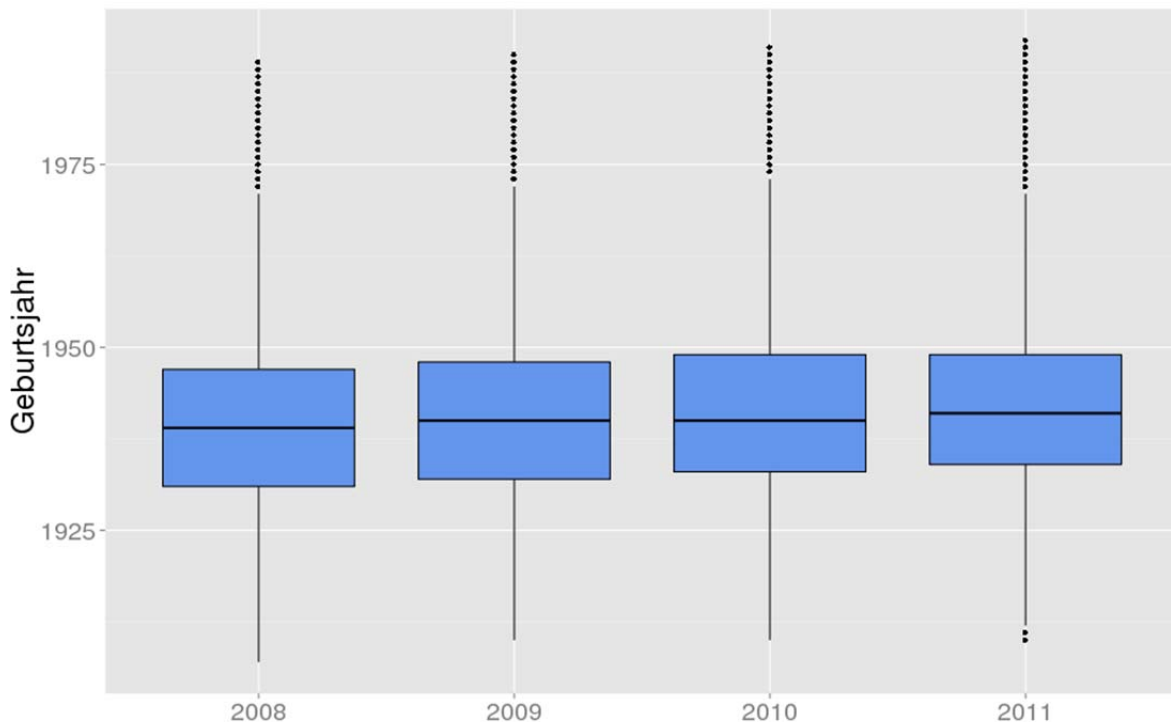


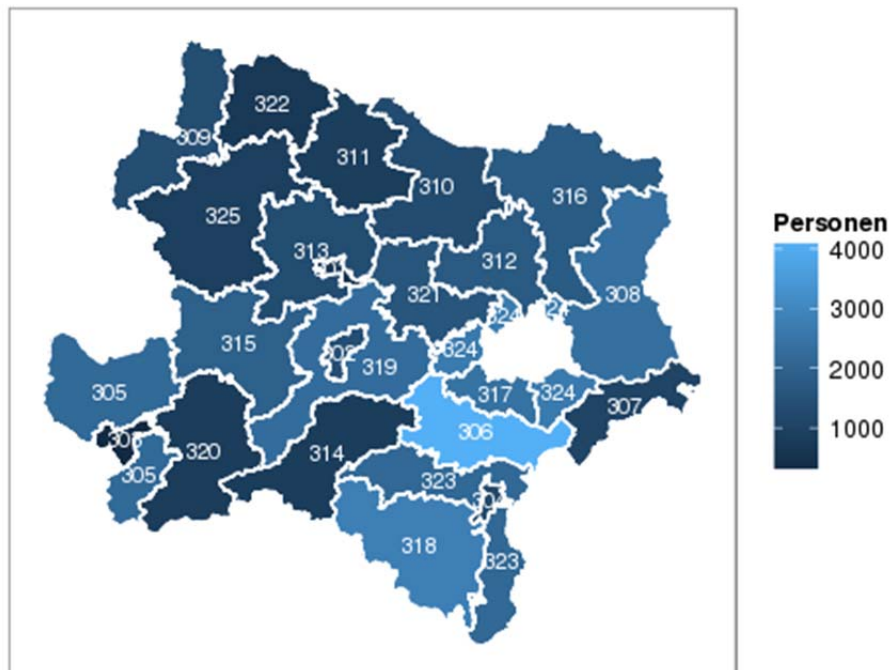
Abbildung 9: Verteilung des Geburtsjahres der Studienkollektive 2008 bis 2011

Tabelle 9: Parameter der Boxplots in Abbildung 9

Jahr	Median	Q1	Q3	N
2008	1939	1931	1947	37.119
2009	1940	1932	1948	37.931
2010	1940	1933	1949	39.159
2011	1941	1934	1949	41.244

Die Personen des Studienkollektivs 2011 sind fast ausschließlich in niederösterreichischen Bezirken beheimatet, nur 215 (0,5%) sind außerhalb von Niederösterreich wohnhaft. Abbildung 10 fokussiert auf die in Niederösterreich wohnhaften PatientInnen. Die meisten PatientInnen stammen aus Baden mit ca. 4.000 Personen, Neunkirchen und Wien Umgebung. Die höchsten Anteile von StudienpatientInnen an der jeweiligen Wohnbevölkerung von 2011 weisen die Bezirke Gmünd (3,6%),

Lilienfeld und Neunkirchen (jeweils 3,3%) auf. Die niedrigsten Anteile liegen in Amstetten (1,95%), Scheibbs (2,03%) und Waidhofen an der Ybbs (2,09%) vor.



Anzahl Personen nach politischem Bezirk (nur NÖ)

Abbildung 10: Anzahl der Personen des Studienkollektivs 2011 pro niederösterreichischem Wohnbezirk (N= 41.029, Nummer entspricht der politischen Bezirks-ID). 301 = Krems an der Donau: 662, 302 = Sankt Pölten (Stadt): 1393, 303 = Waidhofen an der Ybbs(Stadt): 239, 304 = Wiener Neustadt(Stadt): 1205, 305 = Amstetten: 2186, 306 = Baden: 4123, 307 = Bruck an der Leitha: 1080, 308 = Gänserndorf: 2366, 309 = Gmünd: 1376, 310 = Hollabrunn: 1321, 311 = Horn: 894, 312 = Korneuburg: 1748, 313 = Krems(Land): 1350, 314 = Lilienfeld: 869, 315 = Melk: 1918, 316 = Mistelbach: 1780, 317 = Mödling: 2440, 318 = Neunkirchen: 2822, 319 = Sankt Pölten(Land): 2291, 320 = Scheibbs: 834, 321 = Tulln: 1616, 322 = Waidhofen an der Thaya: 720, 323 = Wiener Neustadt(Land): 2154, 324 = Wien Umgebung: 2694, 325 = Zwettl: 948.

Abbildung 11 gibt einen Überblick über den sozio-ökonomischen Status (SÖS) der Personen des Studienkollektivs 2011. Sie zeigt an Hand eines Histogramms, wie sich die Personen auf den Wertebereich [1 = geringe Gesundheitsbelastung; 4 = hohe Gesundheitsbelastung] des SÖS verteilen. Demnach haben die Studien-PatientInnen einen mittleren SÖS von 2,3 und sind damit einer Gesundheitsbelastung im mittleren Bereich ausgesetzt. Auffällig sind noch die zwei lokalen Maxima bei SÖS von [1,4 ; 1,45) und SÖS = [1,8 ; 1,85).

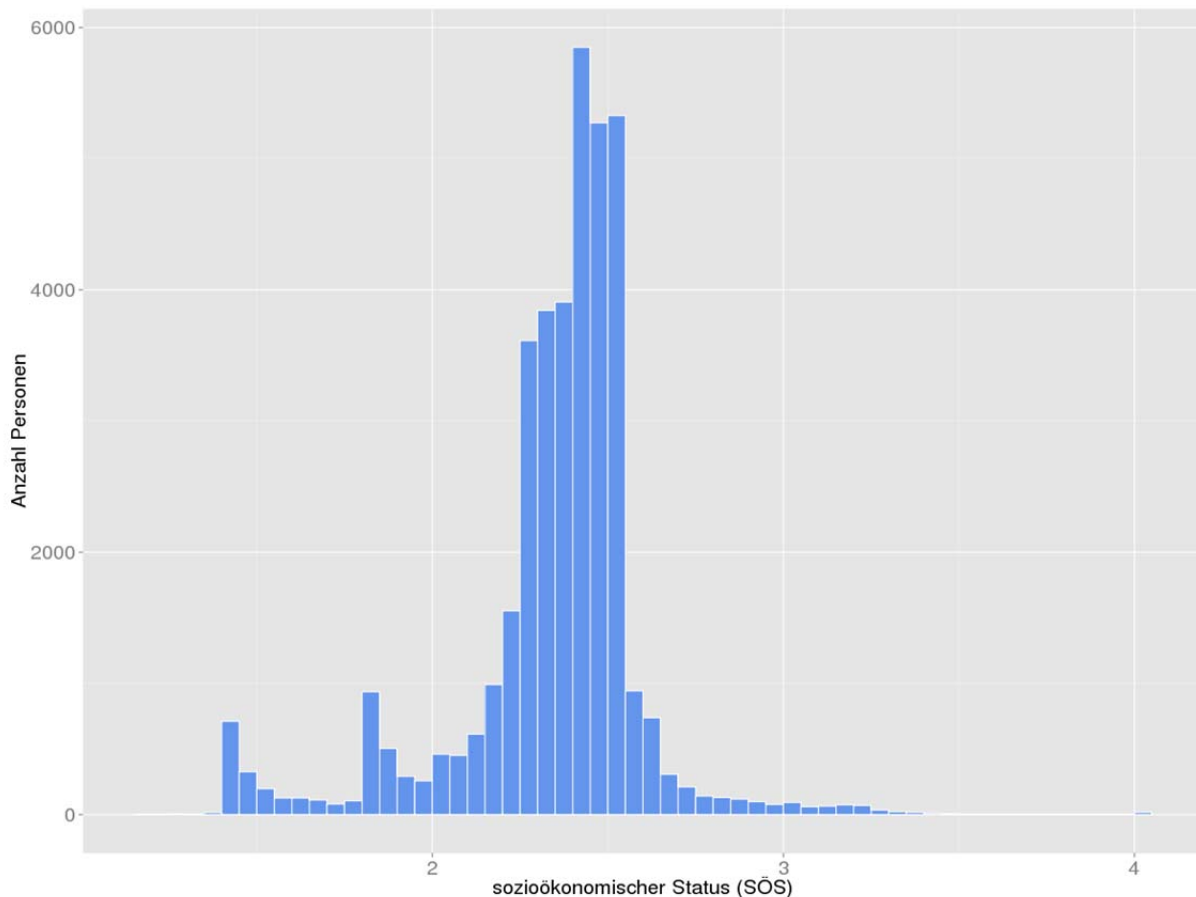


Abbildung 11: Verteilung des sozio-ökonomischen Status (SÖS) der PatientInnen des Studienkollektives 2011 (N=38.933, für 2.311 Personen war kein gültiger SÖS in der GAP-DRG2 dokumentiert). Die SÖS-Werte wurden in Gruppen der Breite 0,05 eingeteilt.

Die Personen des Studienkollektivs 2011 wurden von insgesamt 2.526 verschiedenen GDAs behandelt, die sich auf 20 verschiedene Fachgebiete aufteilten (vergleiche Abbildung 12). Am stärksten vertreten waren die Fachgebiete „Allgemeinmedizin“ mit 1.195 GDAs sowie „Innere Medizin“ mit 183 GDAs. Bei den Spezialisten war außerdem das Fachgebiet „Frauenheilkunde und Geburtshilfe“ mit 145 verschiedenen GDAs stark vertreten. Aggregiert man die GDAs zu den drei Fachgruppen „Primärversorger“, „Spezialisten“ und „Krankenanstalten“, so stammt der größte Teil der Studien-PatientInnen behandelnden GDAs aus der Fachgruppe der Spezialisten mit 1.262 GDAs, knapp gefolgt von den Primärversorgern mit 1.195 GDAs. Die Krankenanstalten mit 69 Einrichtungen sind deutlich geringer vertreten.

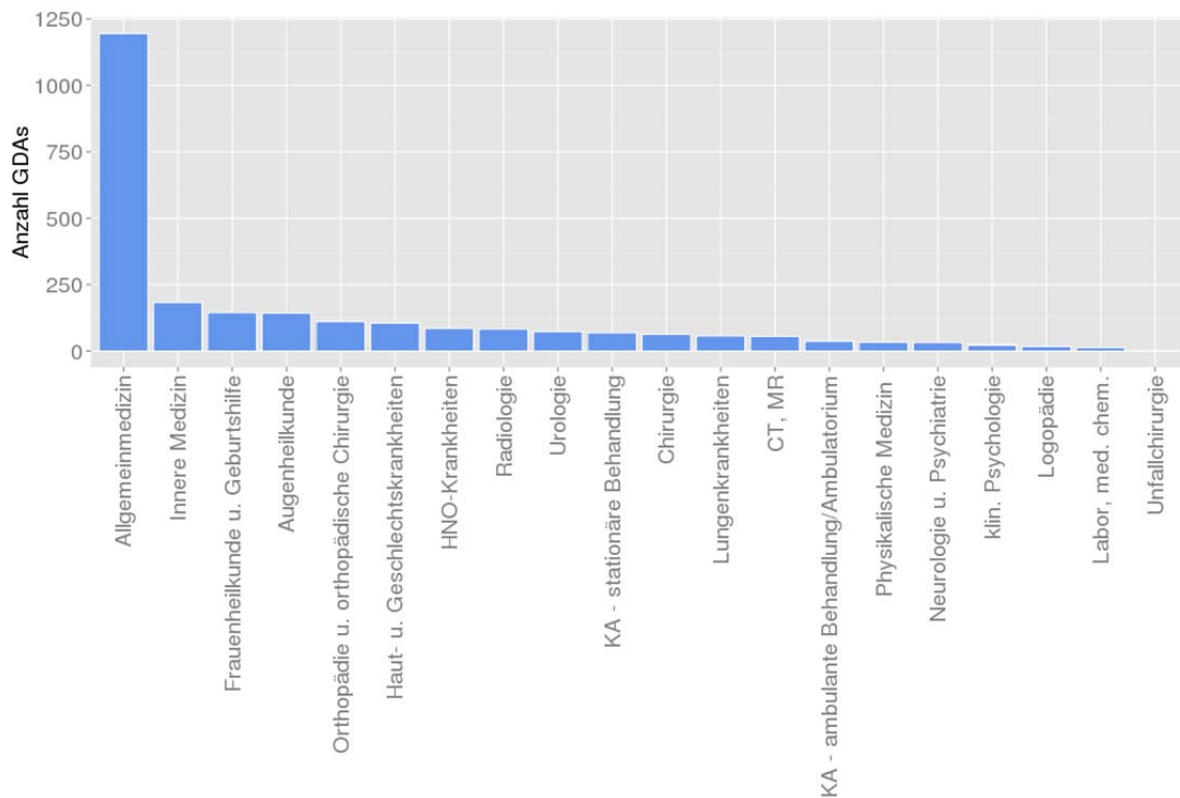


Abbildung 12: In die Behandlung des Studienkollektivs 2011 involvierte GDAs pro Fachgebiet (N=2.526 GDAs)

Abbildung 13 stellt dar, wie viele Personen des Studienkollektivs 2011 pro Fachgebiet behandelt wurden. Hier wird erkennbar, dass die Studien-PatientInnen zumeist Allgemeinmediziner konsultierten (98% der Personen des Studienkollektivs 2011), gefolgt vom Labor (52% der Personen des Studienkollektivs 2011). Insgesamt besuchten 98% der Personen einen Primärversorger, 89% besuchten einen Spezialisten. Krankenanstalten wurden nur von einem kleinen Teil (5.471 Personen bzw. 13% der Personen des Studienkollektivs 2011) besucht.

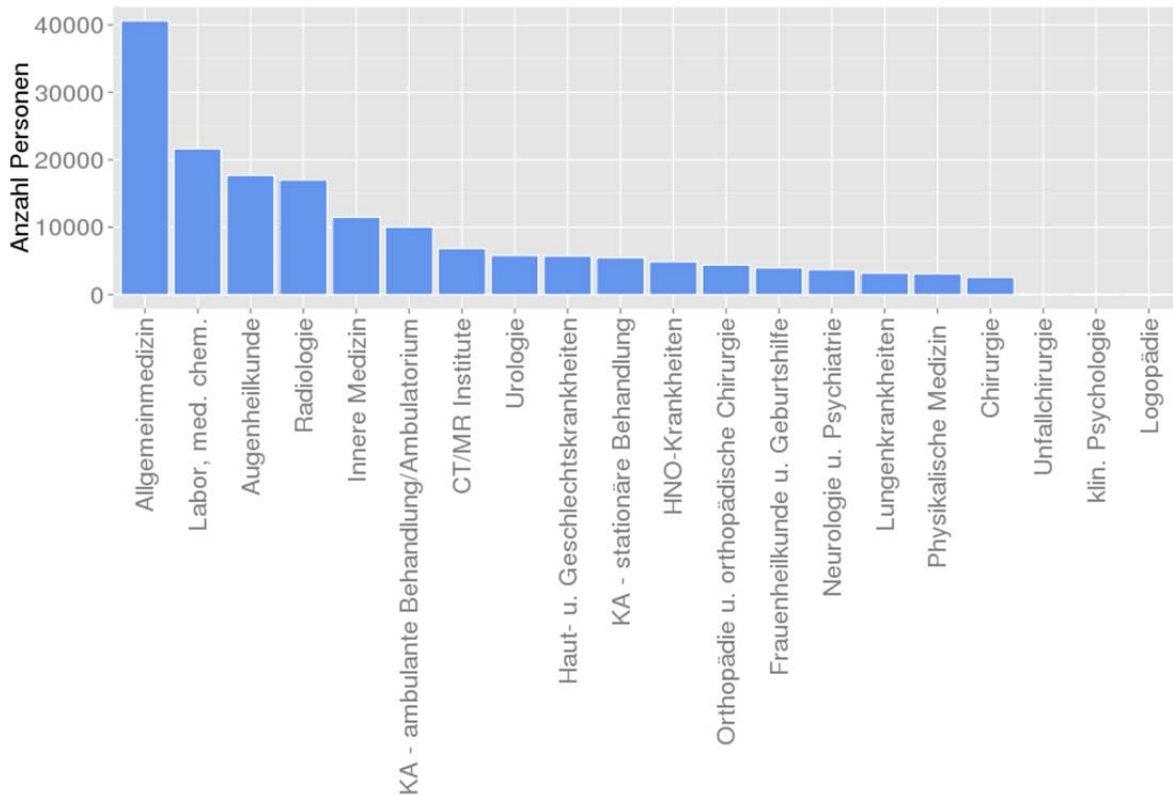


Abbildung 13: Anzahl der pro Fachgebiet behandelten Personen im Studienkollektiv 2011.

5.2 Fragestellung F1 „Verteilung der fachgruppenübergreifenden COC“

Abbildung 14 und Tabelle 10 zeigen die Verteilung des fachgruppenübergreifenden COCI (alle Kontakte der PatientInnen bei sämtlichen berücksichtigten Fachgebieten gingen in die Berechnung eines gemeinsamen COCI ein) für die Studienkollektive 2008 bis 2011. Es ist erkennbar, dass die Verteilung des fachgruppenübergreifenden COCI zwischen den Jahren 2008 bis 2011 praktisch unverändert blieb. Der Median lag durchgehend ziemlich genau bei 0,6. Im univariaten gemischten Modell konnte kein Zusammenhang zwischen dem COCI und dem Jahr der Harvesting-Phase festgestellt werden ($p=0,523$). Im multivariablen Modell war der Zusammenhang signifikant ($p < 0,0001$), die Unterschiede zwischen den Jahren waren jedoch sehr gering (adjustierte Differenzen zwischen den Jahren kleiner als 0,005).

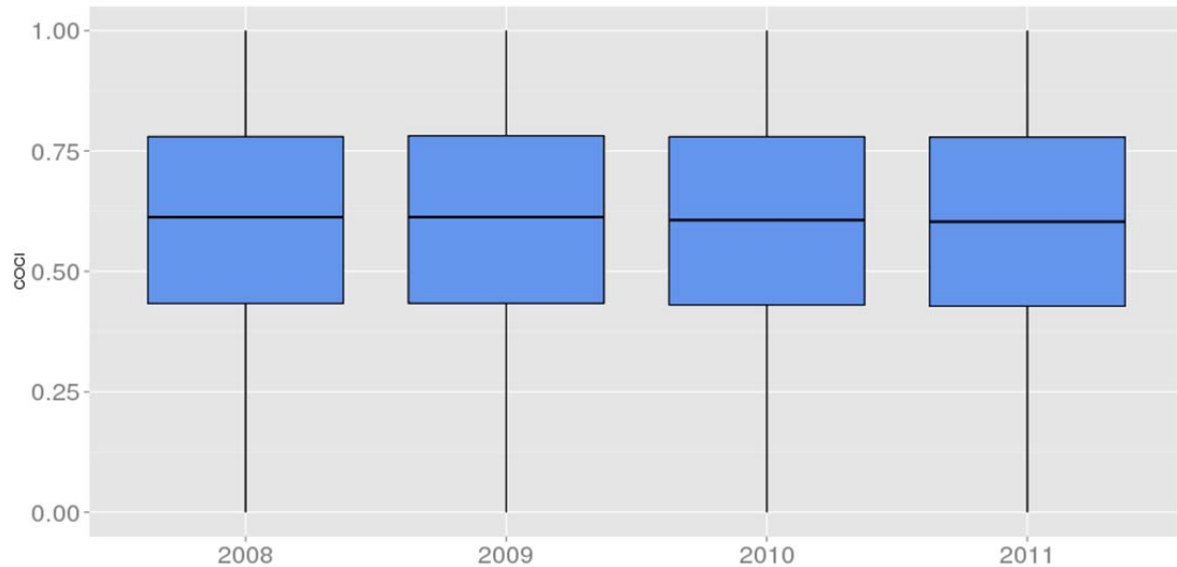


Abbildung 14: Verteilung des fachgruppenübergreifenden COCI der Studienkollektive 2008 bis 2011

Tabelle 10: Parameter der Boxplots in Abbildung 14

<i>Jahr</i>	<i>Median</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Standardabweichung</i>	<i>Q1</i>	<i>Q3</i>	<i>N</i>
2008	0,61	0,61	0,22	0,43	0,78	37.199
2009	0,61	0,61	0,22	0,43	0,78	37.981
2010	0,61	0,61	0,22	0,43	0,78	39.159
2011	0,60	0,60	0,22	0,43	0,78	41.244

Abbildung 15 stellt die geschlechtsspezifische Verteilung des COCI des Studienkollektivs 2011 dar. Bei Frauen war der COCI im Durchschnitt etwas höher als bei Männern (univariat: 0,01; Standard Error (SE): 0,002). Adjustiert nach dem Alter, der Anzahl der GDA-Kontakte und dem Jahr der Harvesting-Phase, unter Berücksichtigung einer Interaktion mit dem Alter, zeigte sich, dass unter den jüngeren PatientInnen Frauen eher einen geringeren COCI hatten als Männer (siehe Abbildung 16). Unter den älteren PatientInnen war dieser Zusammenhang umgekehrt.

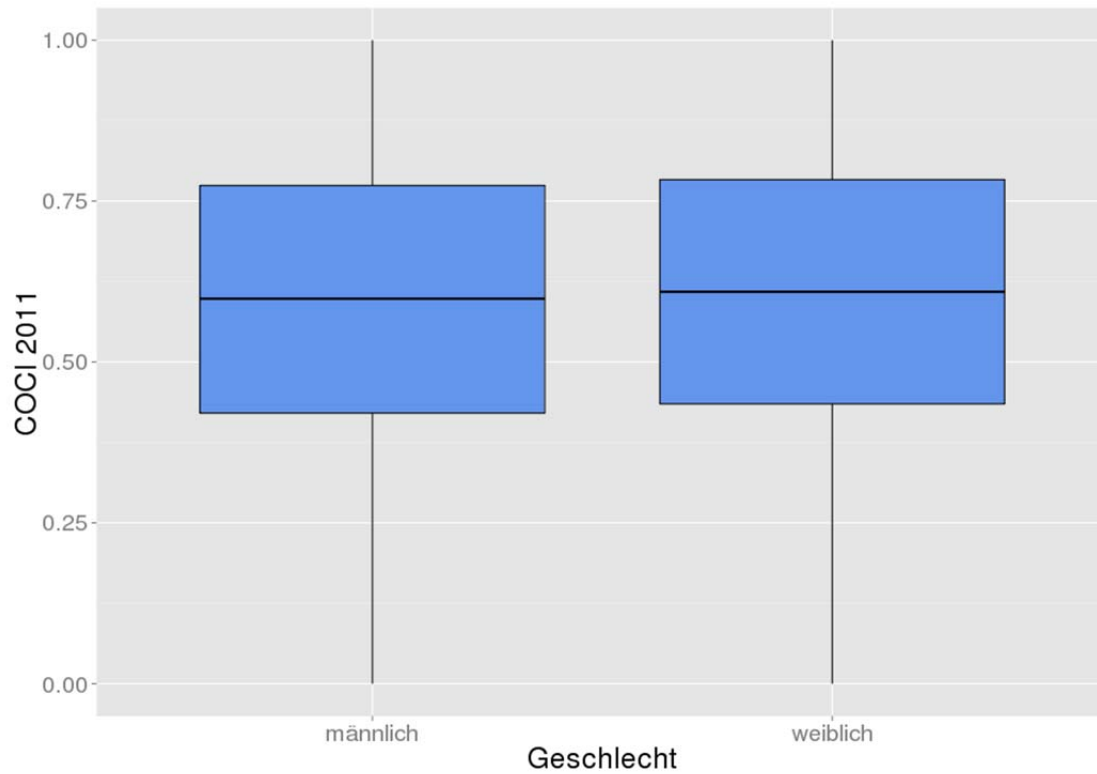


Abbildung 15: Verteilung des fachgruppenübergreifenden COCI des Studienkollektivs 2011 für Männer (Median=0,6; Q1=0,42; Q3=0,77; N=19.522) und Frauen (Median=0,61; Q1=0,43; Q3=0,78; N=21.722)

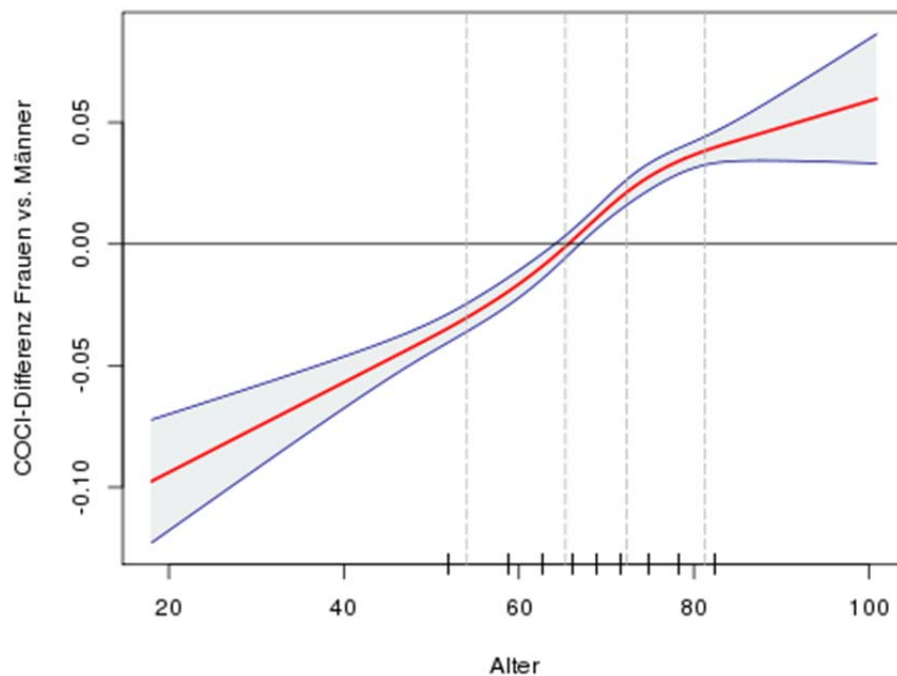


Abbildung 16: COCI-Differenz Frauen vs. Männer in Abhängigkeit vom Alter mit 95%-Konfidenzintervallbereich. Markierungen auf der x-Achse kennzeichnen die Altersdezile. Die vertikalen Linien kennzeichnen das 12,5te, 37,5te, 62,5te und 87,5te Perzentil (54; 65,3; 72,3 und 81,2 Jahre) als Repräsentanten der vier Altersquartile. Die COCI-Differenz (SE) bei diesen Perzentilen betrug -0,03 (0,003); 0, (0,002); 0,02 (0,003) bzw. 0,04 (0,003).

Abbildung 17 beschreibt den Zusammenhang zwischen Alter und dem COCI bezogen auf 54-Jährige (12,5tes Perzentil als Repräsentant der Werte unterhalb des ersten Altersquartils) univariat und im multiplen Modell getrennt nach Geschlecht. Während unter den jüngeren PatientInnen kaum ein Unterschied im COCI erkennbar ist, ist der COCI für PatientInnen im vierten Altersquartil um 0,05 höher als für PatientInnen unterhalb des ersten und steigt danach noch an. Getrennt nach Geschlecht und adjustiert nach der Anzahl von GDA-Kontakten und dem Jahr der Harvesting-Phase zeigte sich bei Männern erst ab dem dritten Altersquartil ein Unterschied, während bei Frauen der COCI beinahe linear anstieg.

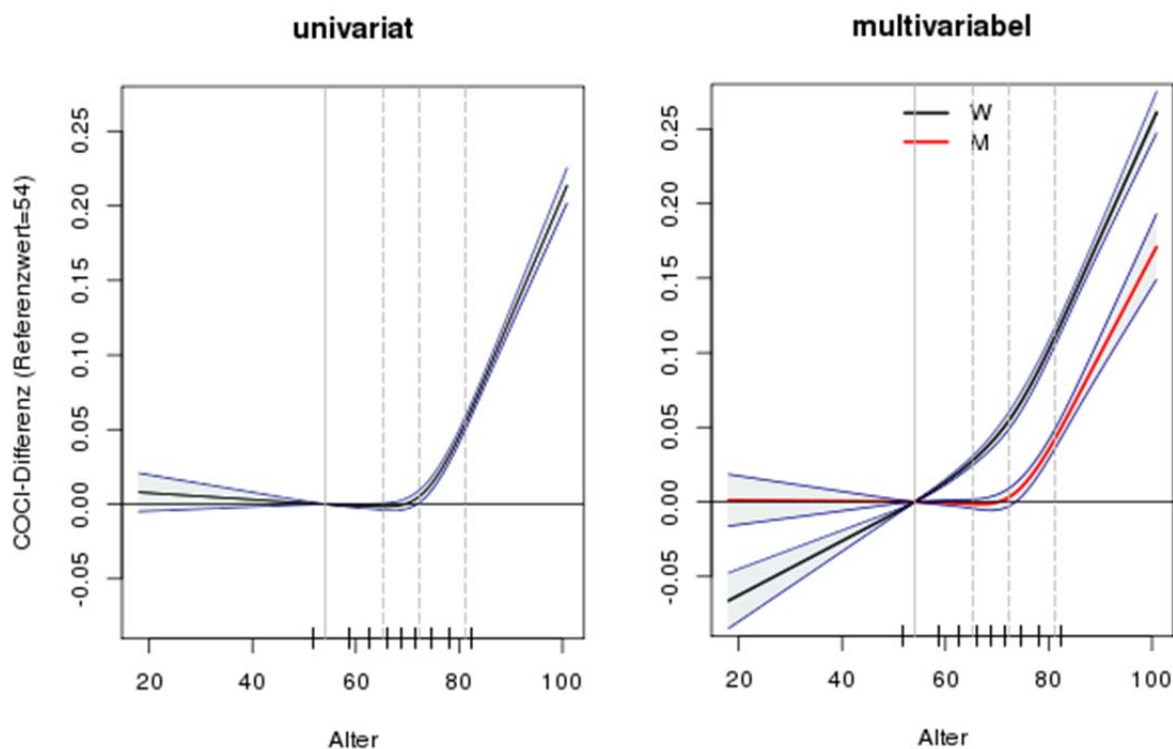


Abbildung 17: Zusammenhang von Alter mit COCI, ausgedrückt als Unterschied bezogen auf 54-Jährige, mit 95% Konfidenzintervallbereich, geschätzt im univariaten bzw. multivariablen Modell. Die Markierungen auf der x-Achse kennzeichnen die Altersdezile. Die durchgehende vertikale Linie markiert den Referenzwert, d.h. das 12,5te Perzentil (54 Jahre) als Repräsentant der ersten Quartilsgruppe. Die strichlierten vertikalen Linien markieren das 37,5te, 62,5te und 87,5te Perzentil (65,3; 72,3 und 81,2 Jahre) als Repräsentanten der zweiten bis vierten Altersquartilsgruppen. Die COCI-Differenzen bei diesen Perzentilen können aus Tabelle 11 abgelesen werden.

Tabelle 11: COCI-Unterschied (SE) im Vergleich zu 54-Jährigen (1. Quartil)

		65,3 Jahre (2.Qu.)	72,3 Jahre (3.Qu.)	81,2 Jahre (4.Qu.)
Univariat		0 (0,001)	0,01 (0,002)	0,05 (0,002)
Multivariabel	Männer	0 (0,002)	0 (0,003)	0,04 (0,003)
	Frauen	0,03 (0,001)	0,06 (0,003)	0,11 (0,003)

Abbildung 18 beschreibt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der GDA-Kontakte und dem COCI univariat und adjustiert nach Alter, Geschlecht, deren Wechselwirkung und dem Jahr der Harvesting-Phase. Eine hohe Anzahl von GDA-Kontakten war

sowohl univariat als auch im multiplen Modell mit einem niedrigeren COCI verbunden. Zum Beispiel hatten PatientInnen mit 57 Kontakten durchschnittlich einen um 0,13 (univariat, SE: 0,002) geringeren COCI als PatientInnen mit nur 15 Kontakten.

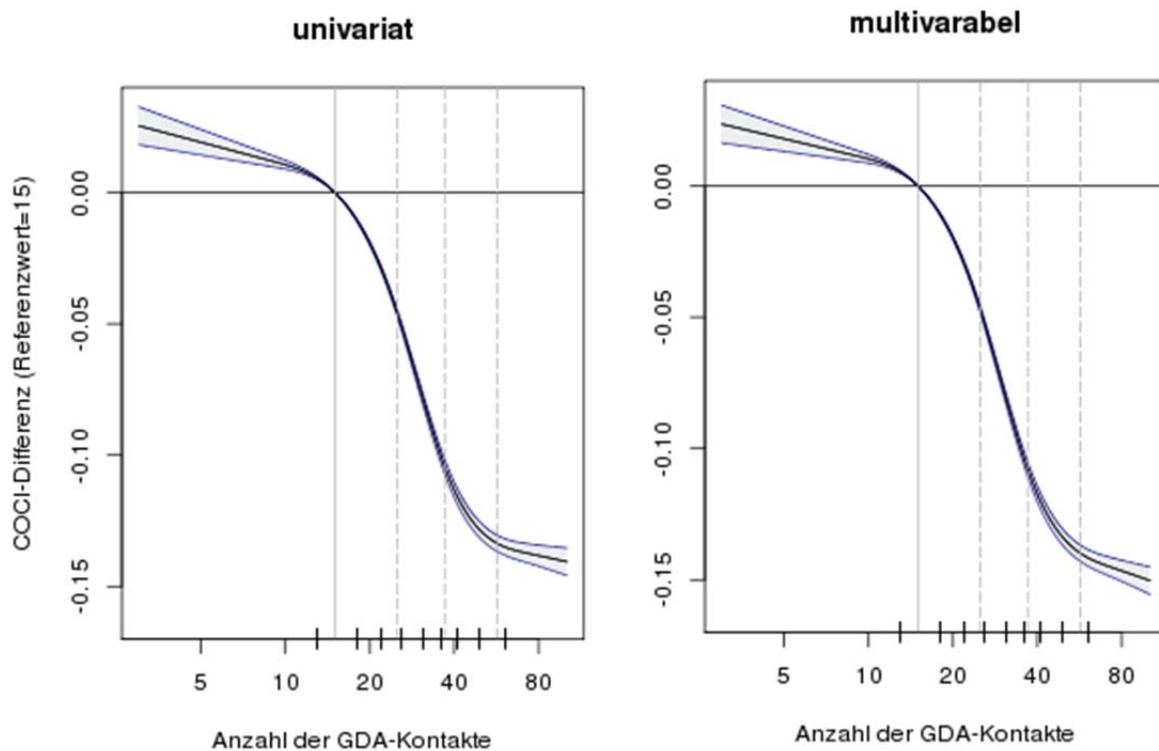


Abbildung 18: Zusammenhang von GDA-Kontakten mit COCI, ausgedrückt als Unterschied bezogen auf PatientInnen mit 15 GDA-Kontakten, mit 95% Konfidenzintervallbereich, geschätzt im univariaten Modell bzw. multivariablen Modell. Die Markierungen auf der x-Achse kennzeichnen die Dezile der Anzahl der GDA-Kontakte. Die durchgehende vertikale Linie markiert den Referenzwert, d.h. das 12,5te Perzentil (15 Kontakte) als Repräsentant der ersten Quartilsgruppe. Die strichlierten vertikalen Linien markieren das 37,5te, 62,5te und 87,5te Perzentil (25; 37 und 57 Kontakte) als Repräsentanten der zweiten bis vierten Quartilsgruppen. Die COCI-Differenzen bei diesen Perzentilen können von Tabelle 12 abgelesen werden.

Tabelle 12: COCI-Unterschied (SE) im Vergleich zu Patienten mit 15 GDA-Kontakten (1. Quartil)

	25 Kontakte (2. Qu.)	37 Kontakte (3. Qu.)	57 Kontakte (4. Qu.)
Univariat	-0,05 (0,001)	-0,1 (0,001)	-0,13 (0,002)
Multivariabel	-0,05 (0,001)	-0,11 (0,001)	-0,14 (0,002)

Abbildung 19 beschreibt den Zusammenhang zwischen dem COCI und dem sozio-ökonomischen Status. Weder im univariaten noch im multivariablen Modell (adjustiert nach Alter, Geschlecht, deren Wechselwirkung und der Anzahl der GDA-Kontakte) zeigte sich ein wesentlicher Unterschied zwischen den Quartilsgruppen.

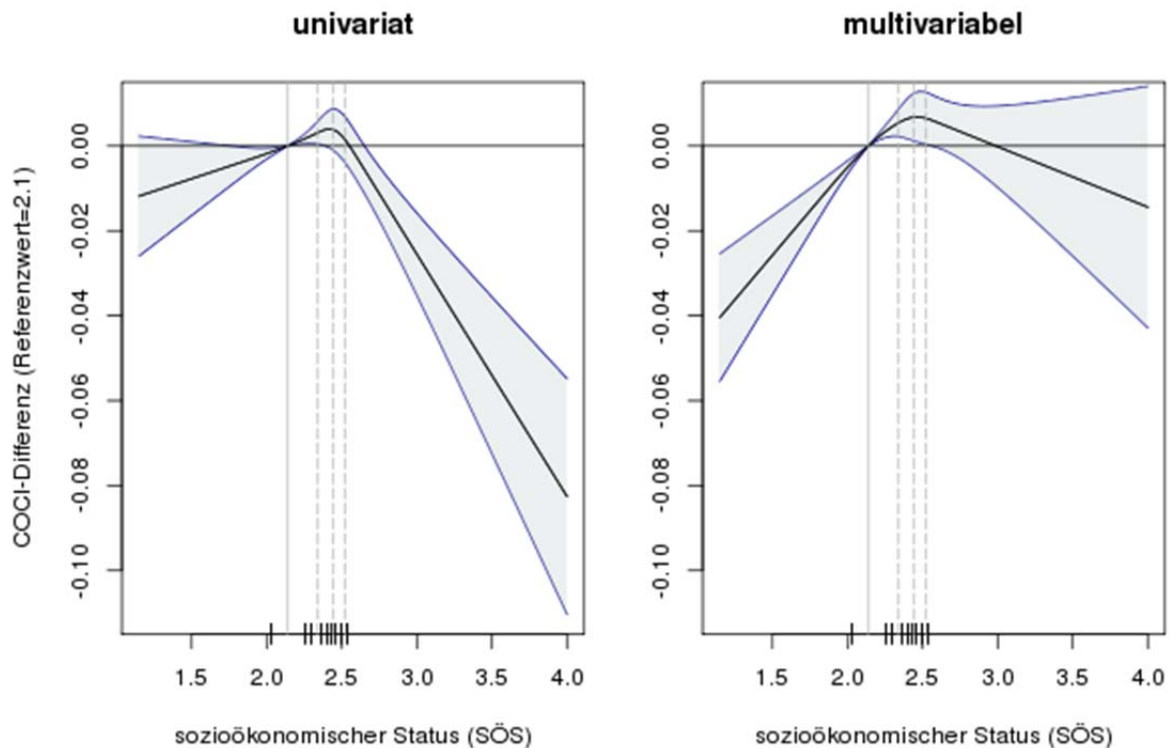
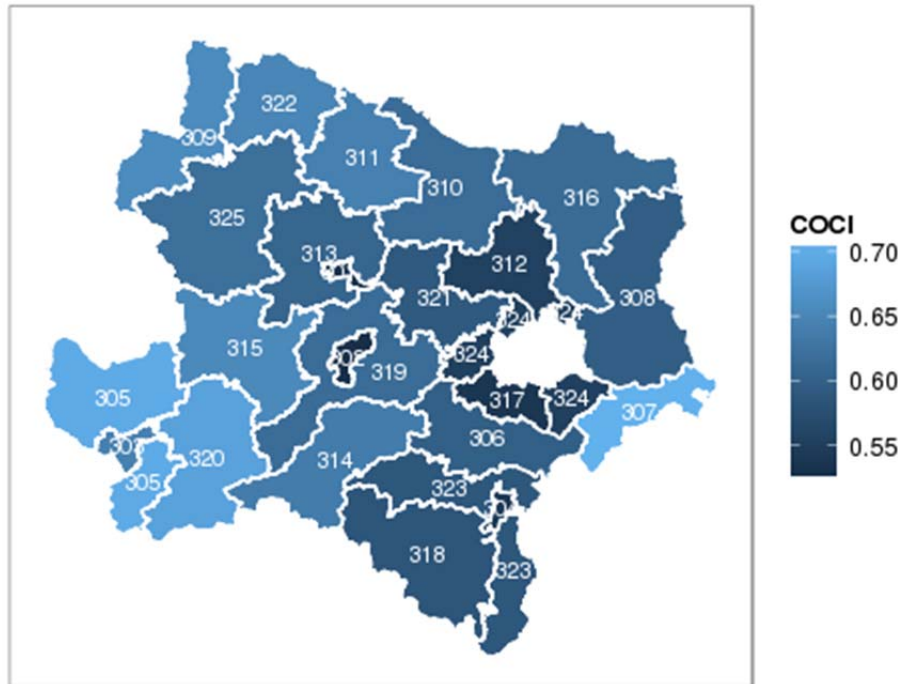


Abbildung 19: Zusammenhang von SÖS mit COCI, ausgedrückt als Unterschied bezogen auf PatientInnen mit einem SÖS von 2,1, mit 95% Konfidenzintervallbereich, geschätzt im univariaten Modell bzw. multivariablen Modell. Die Markierungen auf der x-Achse kennzeichnen die Dezile des sozio-ökonomischen Status. Die durchgehende vertikale Linie markiert den Referenzwert, d.h. das 12,5te Perzentil (SOES=2,1) als Repräsentant der ersten Quartilgruppe. Die strichlierten vertikalen Linien markieren das 37,5te, 62,5te und 87,5te Perzentil (SÖS= 2,34; 244 bzw. 2,52). Die COCI-Differenzen bei diesen Perzentilen können von Tabelle 13 abgelesen werden.

Tabelle 13: COCI-Unterschied (SE) im Vergleich zu PatientInnen mit SOES=2.1 (1. Quartil)

	2,34 (2. Qu.)	2,44 (3. Qu.)	2,52 (4. Qu.)
Univariat	0 (0,001)	0 (0,003)	0 (0,003)
Multivariabel	0,01 (0,002)	0,01 (0,003)	0,01 (0,003)

Abbildung 20 stellt für PatientInnen des Studienkollektivs 2011 mit niederösterreichischem Wohnbezirk den mittleren COCI pro Wohnbezirk dar. Die dreistelligen Codes repräsentieren die politischen Bezirke Österreichs. Die Farbskala reicht von dunkelblau (Bezirke mit besonders niedrigem COCI) bis hellblau (Bezirke mit besonders hohem COCI).

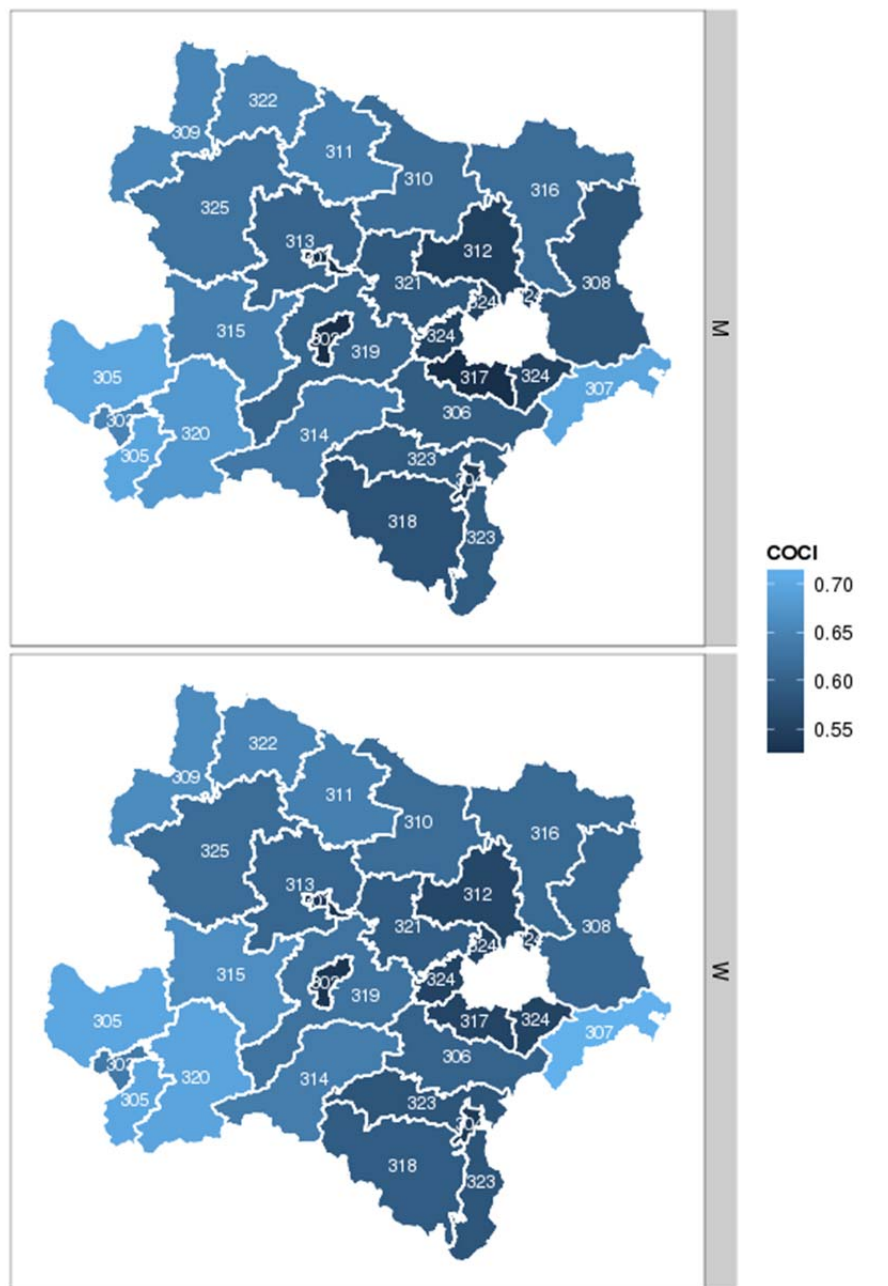


Mittelwert COCI 2011 nach politischem Bezirk (nur NÖ)

Abbildung 20: Mittelwert des fachgruppenübergreifenden COCI pro niederösterreichischem Wohnbezirk für Studienkollektiv 2011. 301 = Krems an der Donau: 0.53, 302 = Sankt Pölten (Stadt): 0.53, 303 = Waidhofen an der Ybbs (Stadt): 0.65, 304 = Wiener Neustadt (Stadt): 0.54, 305 = Amstetten: 0.7, 306 = Baden: 0.6, 307 = Bruck an der Leitha: 0.71, 308 = Gänserndorf: 0.6, 309 = Gmünd: 0.66, 310 = Hollabrunn: 0.62, 311 = Horn: 0.64, 312 = Korneuburg: 0.56, 313 = Krems (Land): 0.61, 314 = Lilienfeld: 0.64, 315 = Melk: 0.66, 316 = Mistelbach: 0.62, 317 = Mödling: 0.54, 318 = Neunkirchen: 0.59, 319 = Sankt Pölten (Land): 0.62, 320 = Scheibbs: 0.69, 321 = Tulln: 0.6, 322 = Waidhofen an der Thaya: 0.65, 323 = Wiener Neustadt (Land): 0.59, 324 = Wien Umgebung: 0.56, 325 = Zwettl: 0.62.

Wie Abbildung 20 zeigt, lag der mittlere fachgruppenübergreifenden COCI des Jahres 2011 in den verschiedenen niederösterreichischen Bezirken im Bereich zwischen 0,53 für 302 – Sankt Pölten (Stadt) und 0,71 für 307 – Bruck an der Leitha. Auffällig sind die vergleichsweise niedrigen Werte in den Bezirken 302 - St. Pölten Stadt (0,53), 301 - Krems an der Donau (0,53), 317 - Mödling (0,54), 304 - Wr. Neustadt-Stadt (0,54), sowie 324 - Wien-Umgebung (0,55).

Abbildung 21 stellt analog zu Abbildung 20 für PatientInnen des Studienkollektivs 2011 mit niederösterreichischem Wohnbezirk den mittleren COCI pro Wohnbezirk dar, allerdings zusätzlich nach Geschlecht getrennt. Es ist ersichtlich, dass die geographische Verteilung des mittleren COCI für männliche und weibliche DM-PatientInnen sehr ähnlich ist.



Mittelwert COCI 2011 nach politischem Bezirk (nur NÖ)

Abbildung 21: Mittelwert des fachgruppenübergreifenden COCI pro niederösterreichischem Wohnbezirk für Studienkollektiv 2011, nach Geschlecht getrennt. Männlich: 301 = Krems an der Donau: 0.53, 302 = Sankt Pölten (Stadt): 0.52, 303 = Waidhofen an der Ybbs (Stadt): 0.65, 304 = Wiener Neustadt (Stadt): 0.54, 305 = Amstetten: 0.7, 306 = Baden: 0.59, 307 = Bruck an der Leitha: 0.7, 308 = Gänserndorf: 0.58, 309 = Gmünd: 0.65, 310 = Hollabrunn: 0.62, 311 = Horn: 0.64, 312 = Korneuburg: 0.55, 313 = Krems (Land): 0.61, 314 = Lilienfeld: 0.64, 315 = Melk: 0.65, 316 = Mistelbach: 0.62, 317 = Mödling: 0.52, 318 = Neunkirchen: 0.58, 319 = Sankt Pölten (Land): 0.61, 320 = Scheibbs: 0.68, 321 = Tulln: 0.59, 322 = Waidhofen an der Thaya: 0.65, 323 = Wiener Neustadt (Land): 0.59, 324 = Wien Umgebung: 0.55, 325 = Zwettl: 0.63; Weiblich: 301 = Krems an der Donau: 0.53, 302 = Sankt Pölten (Stadt): 0.53, 303 = Waidhofen an der Ybbs (Stadt): 0.64, 304 = Wiener Neustadt (Stadt): 0.54, 305 = Amstetten: 0.7, 306 = Baden: 0.60, 307 = Bruck an der Leitha: 0.71, 308 = Gänserndorf: 0.61, 309 = Gmünd: 0.66, 310 = Hollabrunn: 0.62, 311 = Horn: 0.64, 312 = Korneuburg: 0.56, 313 = Krems (Land): 0.61, 314 = Lilienfeld: 0.64, 315 = Melk: 0.66, 316 = Mistelbach: 0.61, 317 = Mödling: 0.56, 318 = Neunkirchen: 0.59, 319 = Sankt Pölten (Land): 0.63, 320 = Scheibbs: 0.7, 321 = Tulln: 0.59, 322 = Waidhofen an der Thaya: 0.65, 323 = Wiener Neustadt (Land): 0.58, 324 = Wien Umgebung: 0.55, 325 = Zwettl: 0.62

Abbildung 22 illustriert die Variabilität im fachgruppenübergreifenden COCI zwischen den niederösterreichischen Wohnbezirken adjustiert nach Alter, Geschlecht und Anzahl von GDA-Kontakten. Die adjustierten Werte lagen zwischen 0,48 für 302 – Sankt Pölten (Stadt) und 0,7 für 305 – Amstetten. Auffällig sind die vergleichsweise niedrigen Werte in den Bezirken 302 - St. Pölten Stadt (0,48), 304 - Wr. Neustadt-Stadt (0,49), 317 - Mödling (0,5), 324 - Wien-Umgebung (0,52), sowie 312 – Korneuburg (0,53).

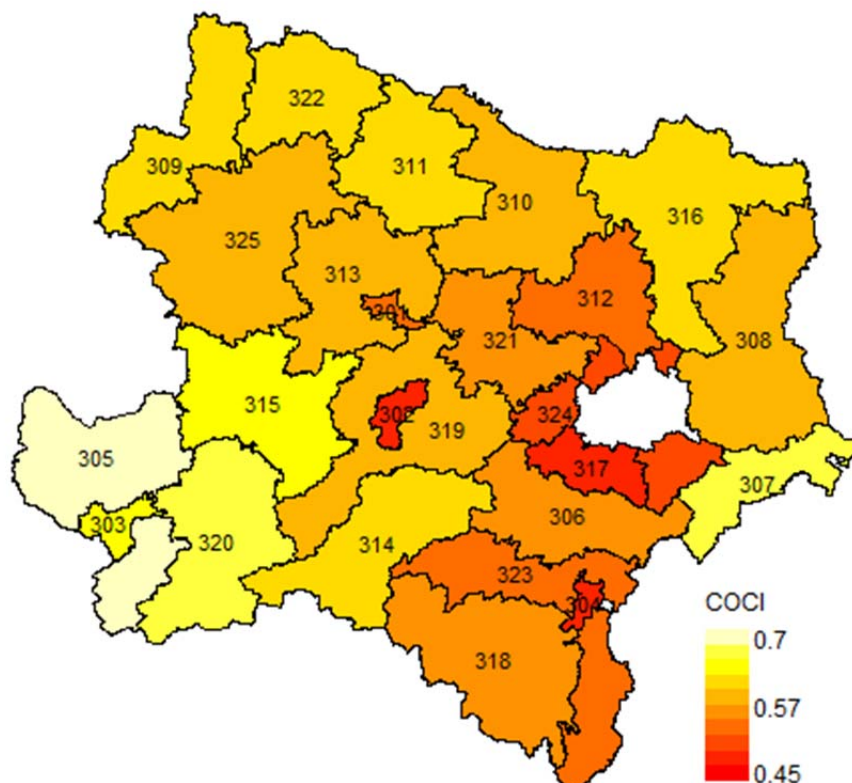


Abbildung 22: Mittlerer fachgruppenübergreifender COCI pro niederösterreichischem Wohnbezirk für männliche Patienten von medianem Alter (68,9 Jahre) mit medianer Anzahl von GDA-Kontakten (31 Kontakte) für das Studienkollektiv 2011, geschätzt im multivariablen gemischten Modell. 301: Krems-Stadt (0,54); 302: St. Pölten-Stadt (0,48); 303: Waidhofen a.d. Ybbs (0,64); 304: Wr. Neustadt-Stadt (0,49); 305: Amstetten (0,7); 306: Baden (0,57); 307: Bruck an der Leitha (0,67); 308: Gänserndorf (0,59); 309: Gmünd (0,62); 310: Hollabrunn (0,59); 311: Horn (0,61); 312: Korneuburg (0,53); 313: Krems-Land (0,59); 314: Lilienfeld (0,61); 315: Melk (0,63); 316: Mistelbach (0,6); 317: Mödling (0,5); 318: Neunkirchen (0,56); 319: St. Pölten-Land (0,58); 320: Scheibbs (0,66); 321: Tulln (0,55); 322: Waidhofen a.d. Thaya (0,61); 323: Wr. Neustadt-Land (0,55); 324: Wien-Umgebung (0,52); 325: Zwettl (0,6)

5.3 Fragestellung F2 „Verteilung der fachgruppenspezifischen COC“

Die folgenden drei Abbildungen zeigen die Verteilungen der fachgruppenspezifischen COCI-Werte für die Studienkollektive 2008 bis 2011.

Abbildung 23 und Tabelle 14 beziehen sich auf die Primärversorger. Der COCI zeigt sich dabei zeitlich stabil mit einem Median bei 1.

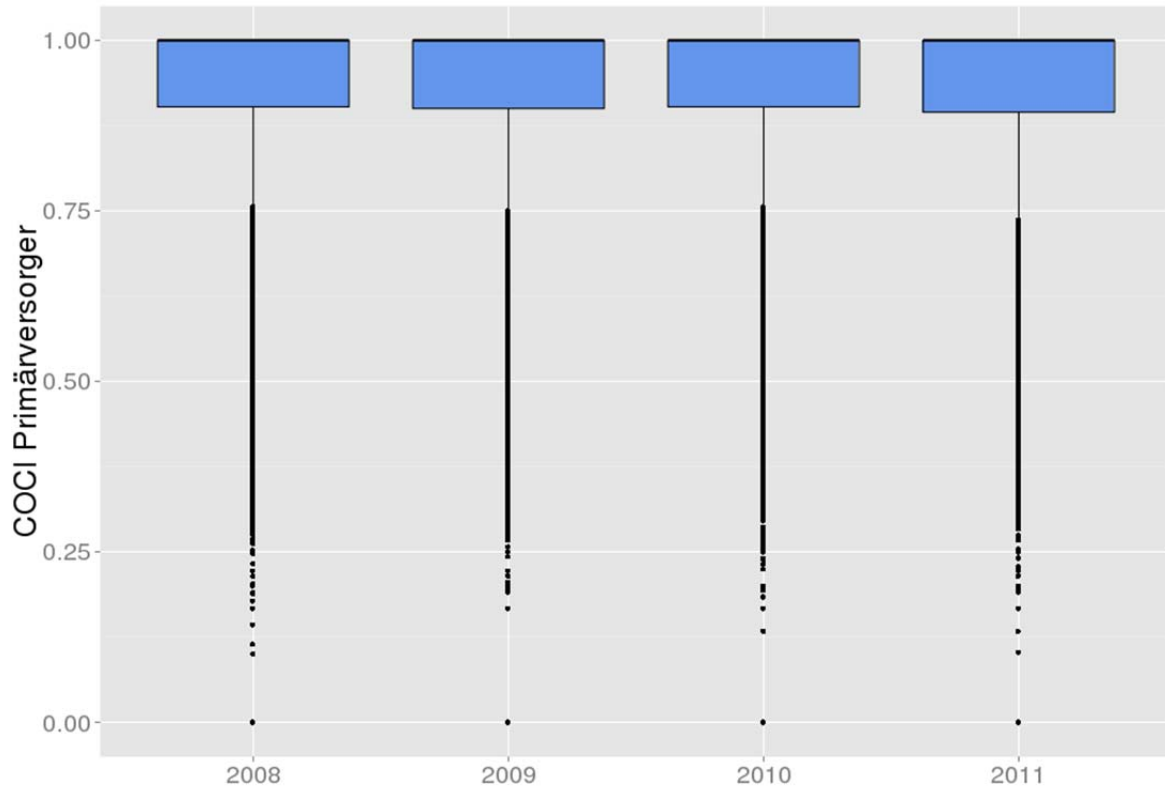


Abbildung 23: Verteilungen der fachgruppenspezifischen COCI der „Primärversorger“ für die Studienkollektive 2008 bis 2011

Tabelle 14: Parameter der Boxplots in Abbildung 23

<i>Jahr</i>	<i>Median</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Standardabweichung</i>	<i>Q1</i>	<i>Q3</i>	<i>N</i>
2008	1	0,93	0,14	0,9	1	36.298
2009	1	0,93	0,13	0,9	1	37.183
2010	1	0,93	0,14	0,9	1	38.301
2011	1	0,92	0,14	0,89	1	40.379

Abbildung 24 und Tabelle 15 beziehen sich auf die Verteilungen der fachgruppenspezifischen COCI der Spezialisten. Hier ist ein leichter Anstieg des COCI zwischen Studienkollektiv 2008 und 2009 und danach ein leichter kontinuierlicher Abfall bis 2011 ersichtlich, der Median liegt zwischen 0,24 und 0,27.

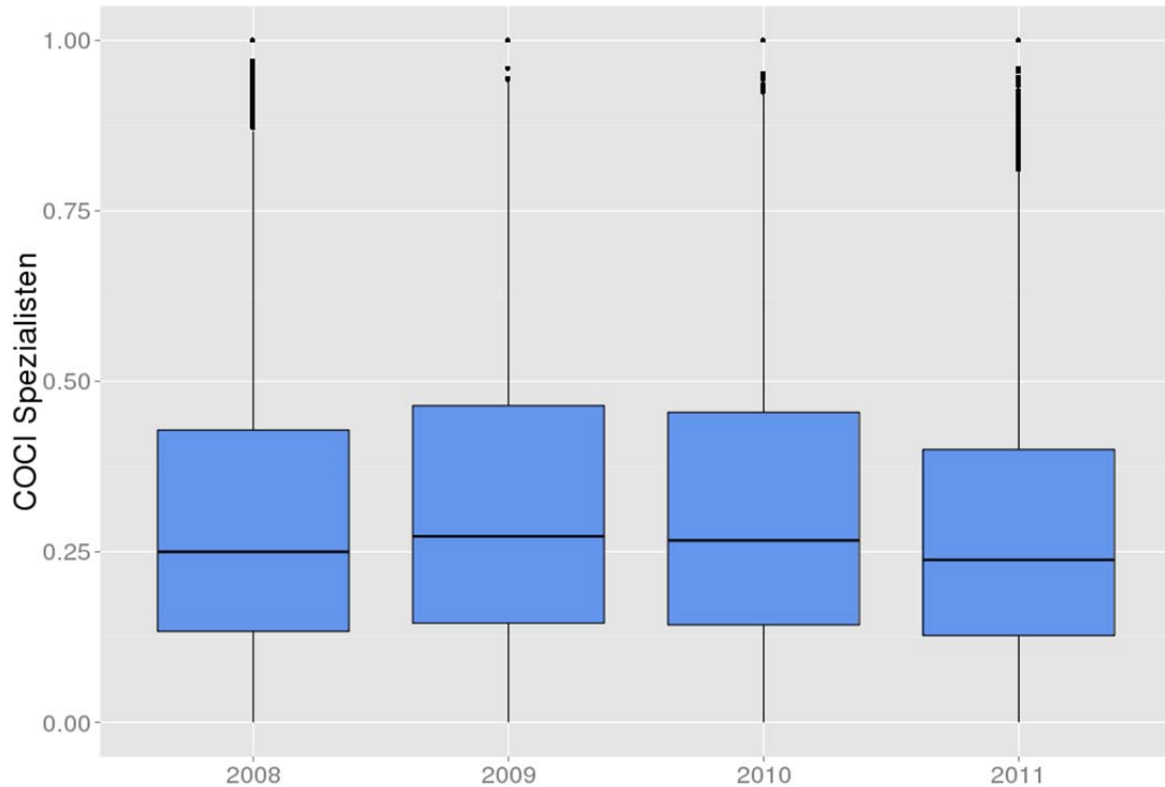


Abbildung 24: Verteilungen der fachgruppenspezifischen COCI der „Spezialisten“ für die Studienkollektive 2008 bis 2011

Tabelle 15: Parameter der Boxplots in Abbildung 24

<i>Jahr</i>	<i>Median</i>	<i>Mittelwert</i>	<i>Standardabweichung</i>	<i>Q1</i>	<i>Q3</i>	<i>N</i>
2008	0,25	0,32	0,28	0,13	0,43	29.397
2009	0,27	0,35	0,29	0,15	0,46	30.160
2010	0,27	0,34	0,29	0,14	0,45	31.313
2011	0,24	0,31	0,28	0,13	0,4	32.908

Abbildung 25 und Tabelle 16 beziehen sich auf die Verteilungen der fachgruppenspezifischen COCI der „Krankenanstalten“. Die Erkenntnisse sind wenig aussagekräftig, da nur ca. 5 bis 8% der Studien-PatientInnen während eines Jahres zwei oder mehr Aufenthalte in einer Krankenanstalt hatten, welche für die Berechnung eines gültigen COCI aber erforderlich sind. Die wenigen gültigen COCI-Werte basierten im Mittel auf 2,9 Aufenthalten und wurden daher in vielen Fällen als Ausreißer eingestuft. In Bezug auf die Fachgruppe „Krankenanstalten“ sind daher nur grobe Rückschlüsse möglich. Dies wird auch in Abbildung 31 verdeutlicht.

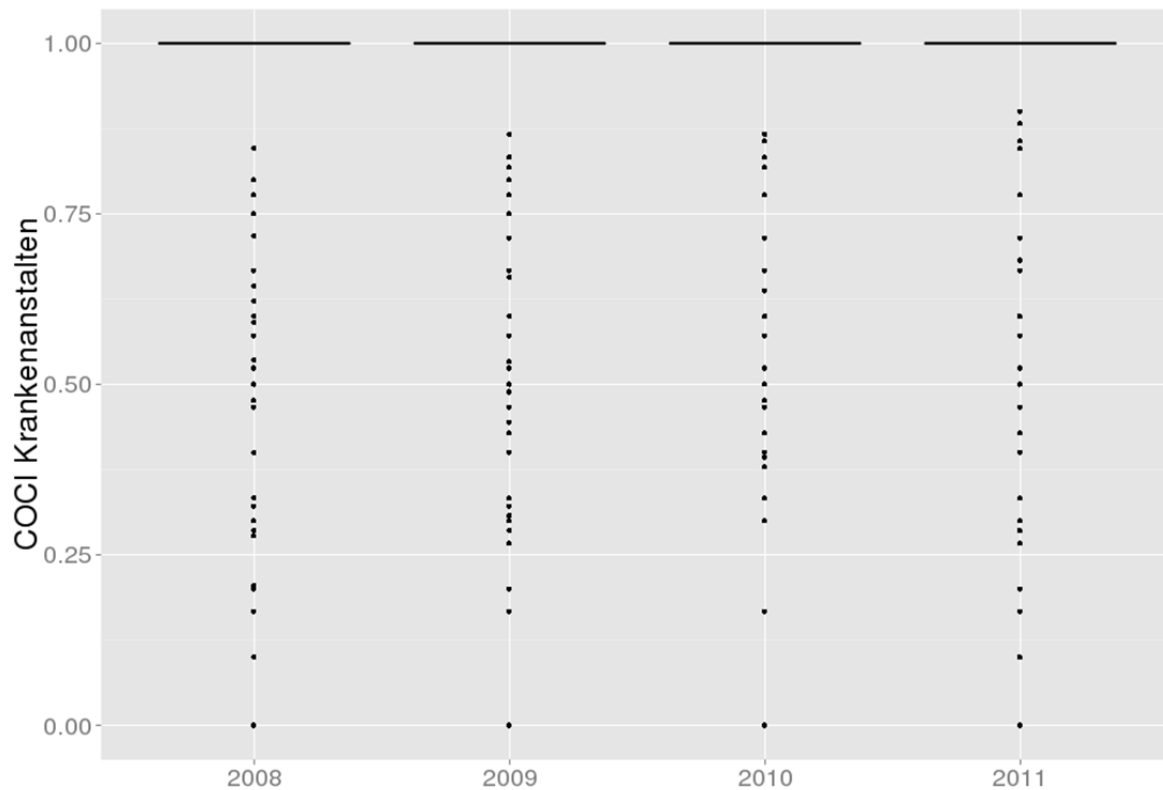


Abbildung 25: Verteilungen der fachgruppenspezifischen COCI der Fachgruppe der „Krankenanstalten“ für die Studienkollektive 2008 bis 2011

Tabelle 16: Parameter der Boxplots in Abbildung 25

<i>Jahr</i>	<i>N (% Studienkollektivs)</i>	<i>Anzahl (%) der Werte < 1</i>
2008	2.926 (7,9%)	694 (24%)
2009	2.798 (7,4%)	686 (25%)
2010	2.428 (6,2%)	505 (21%)
2011	1.963 (4,8%)	448 (23%)

Abbildung 26 fasst die zeitlichen Trends über die drei Fachgruppen noch einmal in einer Gesamt-Darstellung zusammen.

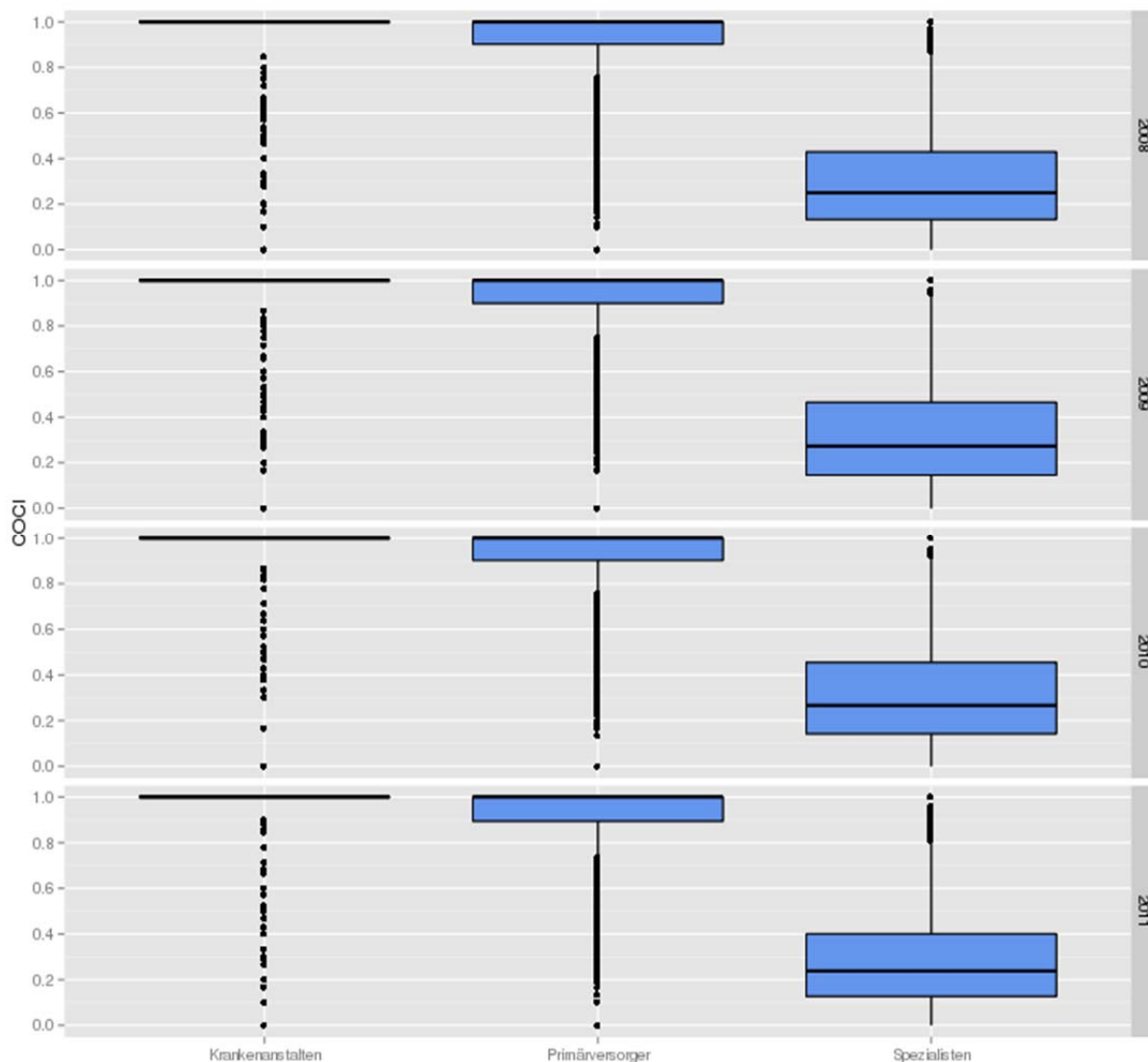
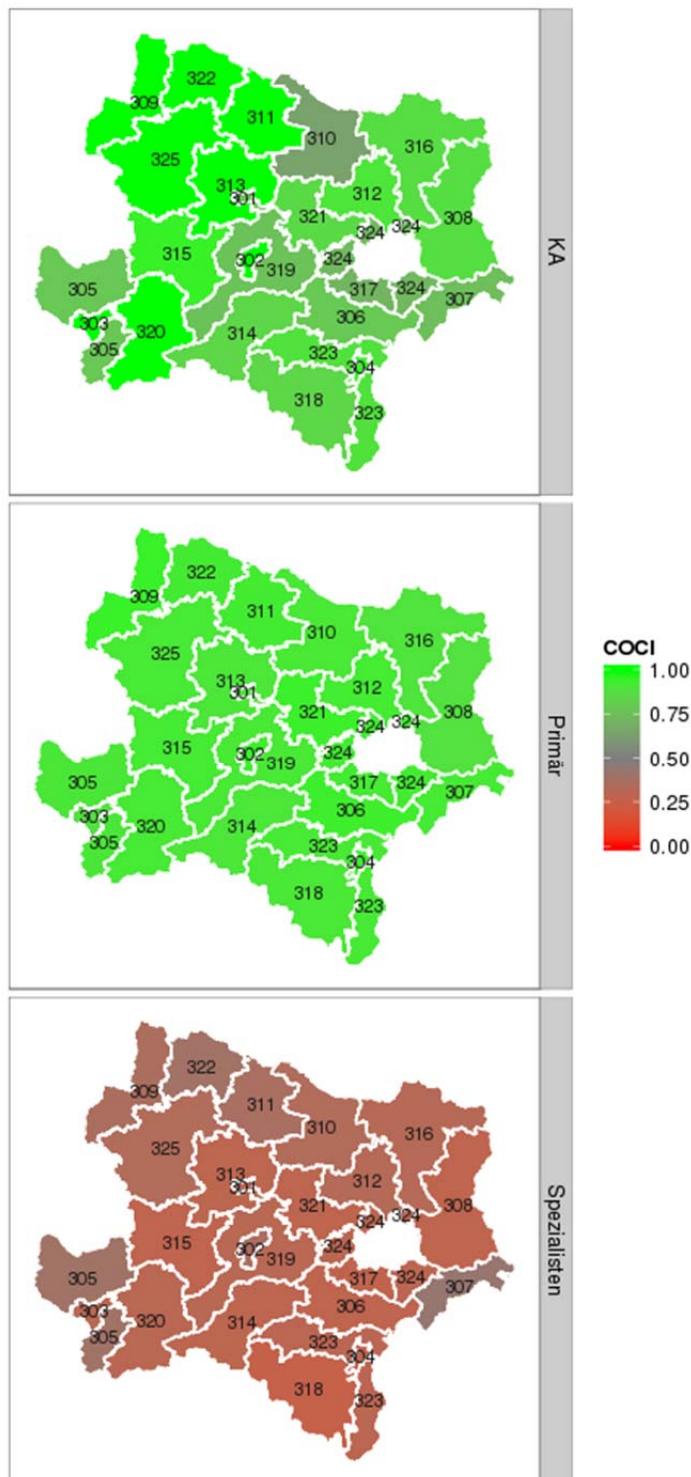


Abbildung 26: Verteilungen der fachgruppenspezifischen COCI der drei Fachgruppen für die Studienkollektive 2008 bis 2011

Abbildung 27 zeigt den mittleren fachgruppenspezifischen COCI der drei Fachgruppen für das Studienkollektiv 2011 pro niederösterreichischen Wohnbezirk der PatientInnen. Vergleicht man den mittleren COCI der Primärversorger und Spezialisten für das Studienkollektiv 2011 zwischen den Wohnbezirken, so lagen die Primärversorger analog zu den bezirksübergreifenden Verteilungen generell deutlich höher als die Spezialisten. Der mittlere COCI der Krankenanstalten in den Bezirken 304-Wiener Neustadt (Stadt), 306-Baden, 315-Melk, 317-Mödling, 318-Neunkirchen, 321-Tulln, 323-Wiener Neustadt (Land) und 324-Wien-Umgebung, welche diesbezüglich einigermaßen aussagekräftige Daten aufwiesen (mehr als 100 PatientInnen des Studienkollektivs hatten einen gültigen COCI der Krankenanstalten) lag durchgehend knapp unter den COCIs von Primärversorgern und deutlich über den COCIs von Spezialisten. Zur besseren Vergleichbarkeit wurde in dieser

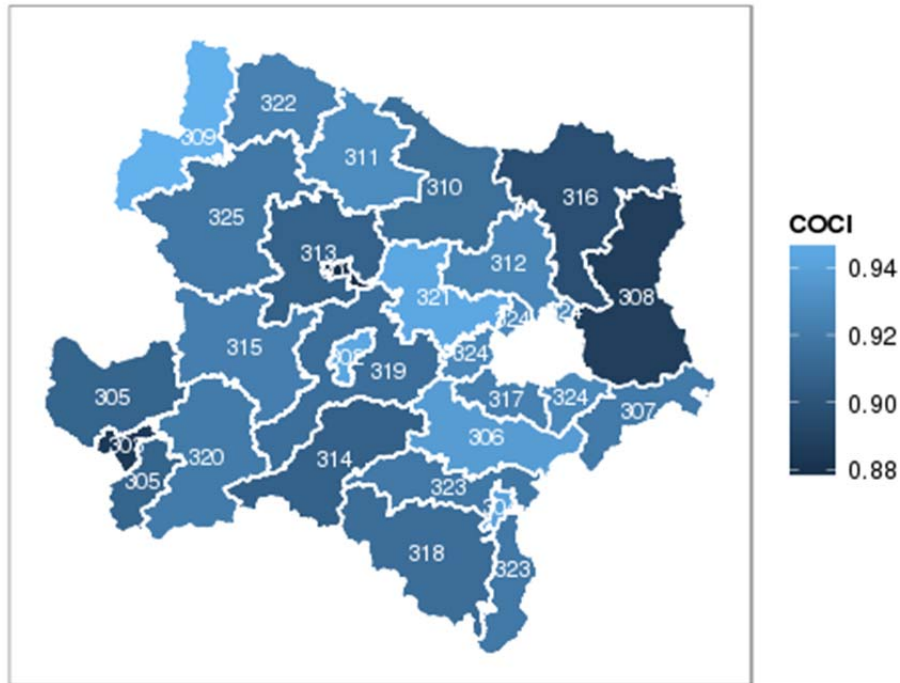
Übersichtsdarstellung für alle drei Fachgruppen die gleiche Farbskala verwendet. Dadurch ist der Unterschied zwischen den Fachgruppen eindrucksvoll ersichtlic.



Mittelwert COCI 2011 nach politischem Bezirk (nur NÖ)

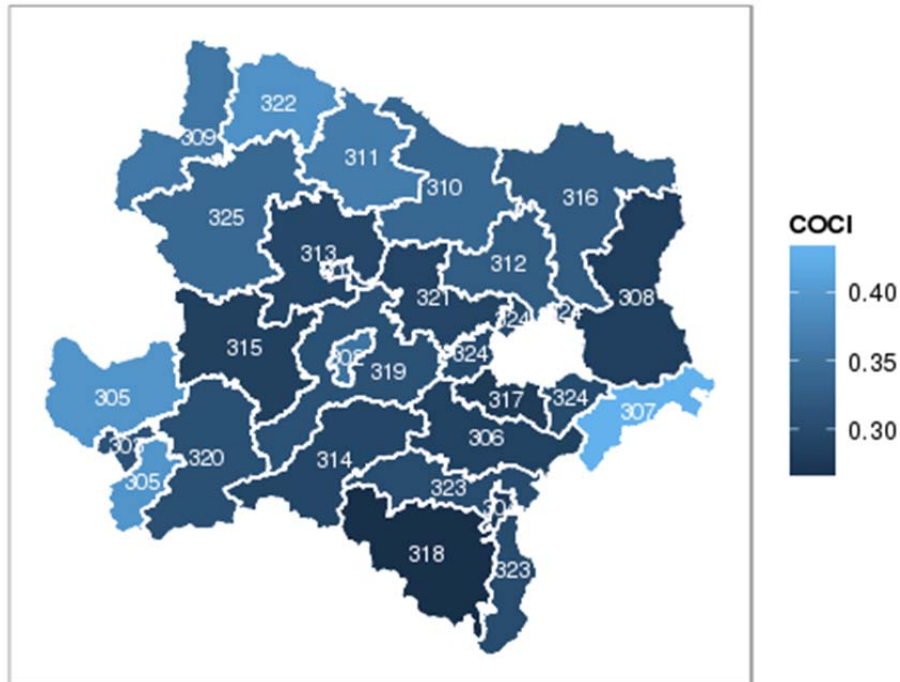
Abbildung 27: Mittelwert des fachgruppenspezifischen COCI der drei Fachgruppen für das Studienkollektiv 2011 pro niederösterreichischem Wohnbezirk der PatientInnen

Abbildung 28, Abbildung 29 und Abbildung 30 zeigen detailliertere Unterschiede innerhalb der drei Fachgruppen auf Bezirksebene. Dazu wurde für jede Abbildung eine angepasste Farbskala verwendet.



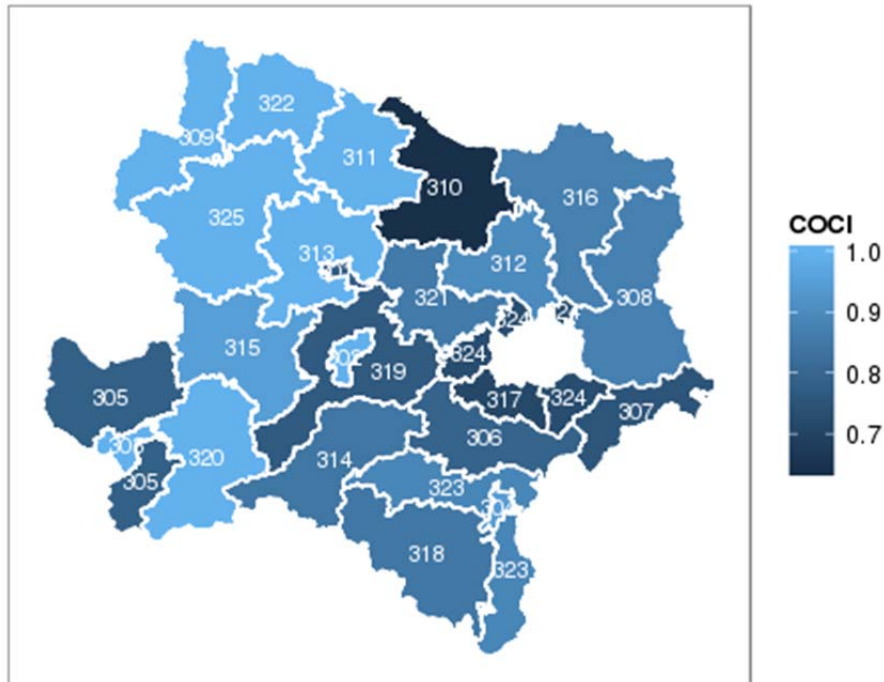
Mittelwert COCI 2011 der Primärversorger nach politischem Bezirk (nur NÖ)

Abbildung 28: Mittelwert des fachgruppenspezifischen COCI der Fachgruppe „Primärversorger“ für das Studienkollektiv 2011 pro niederösterreichischem Wohnbezirk der PatientInnen: 301 = Krems an der Donau: 0.87796, 302 = Sankt Pölten (Stadt): 0.94473, 303 = Waidhofen an der Ybbs (Stadt): 0.88459, 304 = Wiener Neustadt (Stadt): 0.94293, 305 = Amstetten: 0.90932, 306 = Baden: 0.93908, 307 = Bruck an der Leitha: 0.92153, 308 = Gänserndorf: 0.88755, 309 = Gmünd: 0.94956, 310 = Hollabrunn: 0.91522, 311 = Horn: 0.93060, 312 = Korneuburg: 0.92749, 313 = Krems (Land): 0.90832, 314 = Lilienfeld: 0.90787, 315 = Melk: 0.92364, 316 = Mistelbach: 0.89690, 317 = Mödling: 0.92497, 318 = Neunkirchen: 0.91426, 319 = Sankt Pölten (Land): 0.91506, 320 = Scheibbs: 0.92167, 321 = Tulln: 0.94492, 322 = Waidhofen an der Thaya: 0.92518, 323 = Wiener Neustadt (Land): 0.92040, 324 = Wien Umgebung: 0.92918, 325 = Zwettl: 0.91997



Mittelwert COCI 2011 der Spezialisten nach politischem Bezirk (nur NÖ)

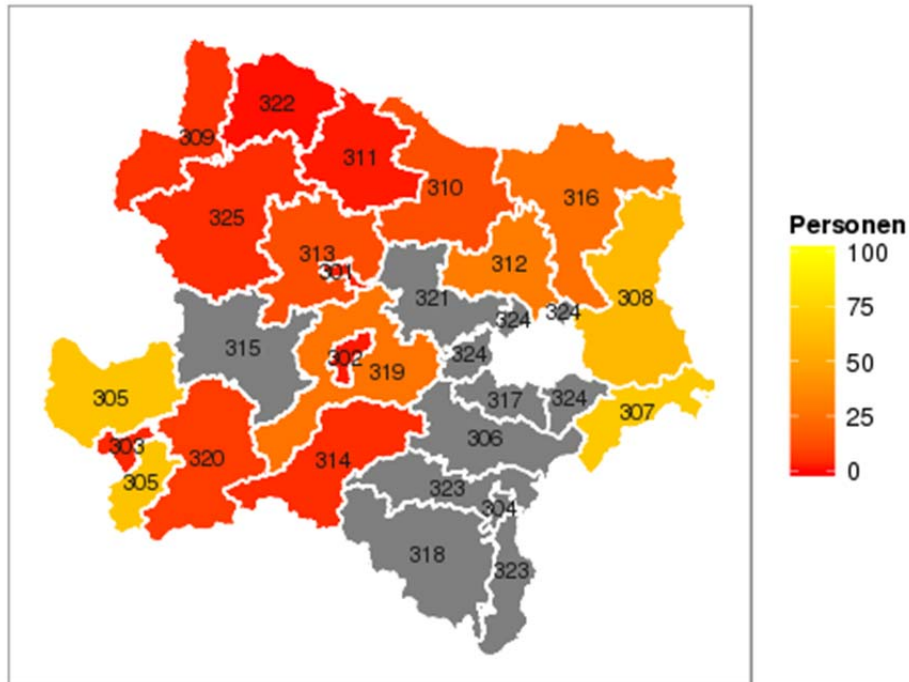
Abbildung 29: Mittelwert des fachgruppenspezifischen COCI der Fachgruppe „Spezialisten“ für das Studienkollektiv 2011 pro niederösterreichischem Wohnbezirk der PatientInnen: 301 = Krems an der Donau: 0.30470, 302 = Sankt Pölten (Stadt): 0.35545, 303 = Waidhofen an der Ybbs (Stadt): 0.31286, 304 = Wiener Neustadt (Stadt): 0.28043, 305 = Amstetten: 0.39665, 306 = Baden: 0.28779, 307 = Bruck an der Leitha: 0.43054, 308 = Gänserndorf: 0.28328, 309 = Gmünd: 0.35925, 310 = Hollabrunn: 0.33952, 311 = Horn: 0.36540, 312 = Korneuburg: 0.32507, 313 = Krems (Land): 0.29580, 314 = Lilienfeld: 0.29509, 315 = Melk: 0.28629, 316 = Mistelbach: 0.32242, 317 = Mödling: 0.27948, 318 = Neunkirchen: 0.26170, 319 = Sankt Pölten (Land): 0.31024, 320 = Scheibbs: 0.30792, 321 = Tulln: 0.29295, 322 = Waidhofen an der Thaya: 0.39268, 323 = Wiener Neustadt (Land): 0.30192, 324 = Wien Umgebung: 0.30102, 325 = Zwettl: 0.34032



Mittelwert COCI 2011 der Krankenanstalten nach politischem Bezirk (nur NÖ)

Abbildung 30: Mittelwert des fachgruppenspezifischen COCI der Fachgruppe „Krankenanstalten“ für das Studienkollektiv 2011 pro niederösterreichischem Wohnbezirk der PatientInnen: 301 = Krems an der Donau: 0.77778, 302 = Sankt Pölten (Stadt): 1.00000, 303 = Waidhofen an der Ybbs (Stadt): 1.00000, 304 = Wiener Neustadt (Stadt): 0.94646, 305 = Amstetten: 0.78530, 306 = Baden: 0.79316, 307 = Bruck an der Leitha: 0.75333, 308 = Gänserndorf: 0.87510, 309 = Gmünd: 1.00000, 310 = Hollabrunn: 0.63846, 311 = Horn: 1.00000, 312 = Korneuburg: 0.90323, 313 = Krems (Land): 1.00000, 314 = Lilienfeld: 0.84667, 315 = Melk: 0.95205, 316 = Mistelbach: 0.87368, 317 = Mödling: 0.71520, 318 = Neunkirchen: 0.84875, 319 = Sankt Pölten (Land): 0.76914, 320 = Scheibbs: 1.00000, 321 = Tulln: 0.85855, 322 = Waidhofen an der Thaya: 1.00000, 323 = Wiener Neustadt (Land): 0.88938, 324 = Wien Umgebung: 0.73035, 325 = Zwettl: 1.00000

Abbildung 31 zeigt die Bezirke mit weniger als 100 PatientInnen mit gültigem COCI der Krankenanstalten farbig markiert.



Anzahl Personen mit KA-bezogenem COCI 2011 je politischem Bezirk (nur NÖ)

Abbildung 31: Anzahlen an PatientInnen des Studienkollektivs 2011 mit gültigem COCI der Krankenanstalten pro Wohnbezirk. Bezirke mit weniger als 100 PatientInnen mit gültigem COCI der Krankenanstalten sind färbig markiert. 301 = Krems an der Donau: 0.77778, 302 = Sankt Pölten (Stadt): 1.00000, 303 = Waidhofen an der Ybbs (Stadt): 1.00000, 304 = Wiener Neustadt (Stadt): 0.94646, 305 = Amstetten: 0.78530, 306 = Baden: 0.79316, 307 = Bruck an der Leitha: 0.75333, 308 = Gänserndorf: 0.87510, 309 = Gmünd: 1.00000, 310 = Hollabrunn: 0.63846, 311 = Horn: 1.00000, 312 = Korneuburg: 0.90323, 313 = Krems (Land): 1.00000, 314 = Lilienfeld: 0.84667, 315 = Melk: 0.95205, 316 = Mistelbach: 0.87368, 317 = Mödling: 0.71520, 318 = Neunkirchen: 0.84875, 319 = Sankt Pölten (Land): 0.76914, 320 = Scheibbs: 1.00000, 321 = Tulln: 0.85855, 322 = Waidhofen an der Thaya: 1.00000, 323 = Wiener Neustadt (Land): 0.88938, 324 = Wien Umgebung: 0.73035, 325 = Zwettl: 1.00000

Daran ist zu erkennen, dass die Datenlage innerhalb der Fachgruppe „Krankenanstalten“ in vielen Bezirken zu gering ist und daher die berechneten COCI-Mittelwerte nur für Bezirke aussagekräftig sind, in denen ausreichend viele PatientInnen mit Krankenanstalten-Kontakten wohnen.

Adjustiert nach der Anzahl der GDA-Kontakte, dem Jahr des Studienkollektivs, Alter, Geschlecht und der Wechselwirkung zwischen Alter und Geschlecht, ist der COCI bei „Krankenanstalten“ um 0,12 (SE, 0.003) und bei „Spezialisten“ sogar um 0,6 (SE 0.001) geringer als bei den „Primärversorgern“. Univariat ergaben sich ähnliche Resultate, siehe Tabelle 17.

Tabelle 17: Unterschiede zwischen den mittleren fachgruppenspezifischen COCI (SE), univariat und adjustiert nach der Anzahl der GDA-Kontakte, dem Jahr des Studienkollektivs, Alter, Geschlecht und der Wechselwirkung zwischen Alter und Geschlecht

	„Spezialisten“ vs. „Primärversorger“	„Krankenanstanlen“ vs. „Primärversorger“
Univariat	-0,61 (0.001)	-0,1 (0.003)
Adjustiert	-0,6 (0.001)	-0,12 (0.003)

Abbildung 32 zeigt den COCI-Unterschied zwischen den Fachgruppen abhängig vom Alter bzw. der Anzahl der GDA-Kontakte. Hier konnte keine starke Abhängigkeit festgestellt werden. In der Fachgruppe „Krankenanstanlen“ hatten die PatientInnen deutlich weniger GDA-Kontakte (maximal 33) als bei „Spezialisten“ oder „Primärversorgern“. Das erklärt den zum rechten Rand hin sehr breiten Konfidenzbereich für den COCI-Unterschied zwischen „Krankenanstanlen“ und „Primärversorgern“ in Abbildung 32.

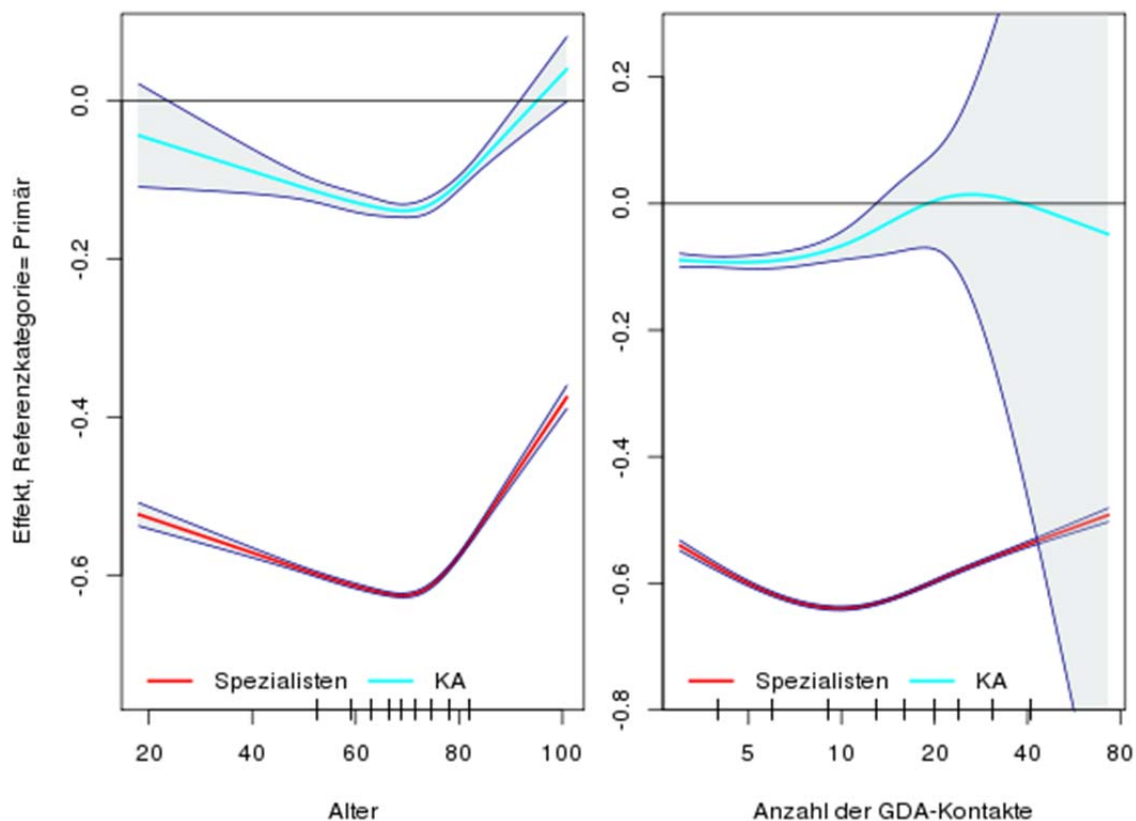


Abbildung 32: COCI-Unterschied zwischen den Fachgruppen in Abhängigkeit vom Alter bzw. der Anzahl der GDA-Kontakte mit 95% Konfidenzintervallbereichen. Dezile können von den Markierungen auf der x-Achse abgelesen werden.

Abbildung 33 illustriert den nach Alter, Geschlecht und Anzahl von GDA-Kontakten adjustierten Unterschied im fachgruppenspezifischen COCI für die Primärversorger zwischen den niederösterreichischen Wohnbezirken. Wie aus der Skala ersichtlich ist, sind keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Bezirken zu erkennen.

Primärversorger

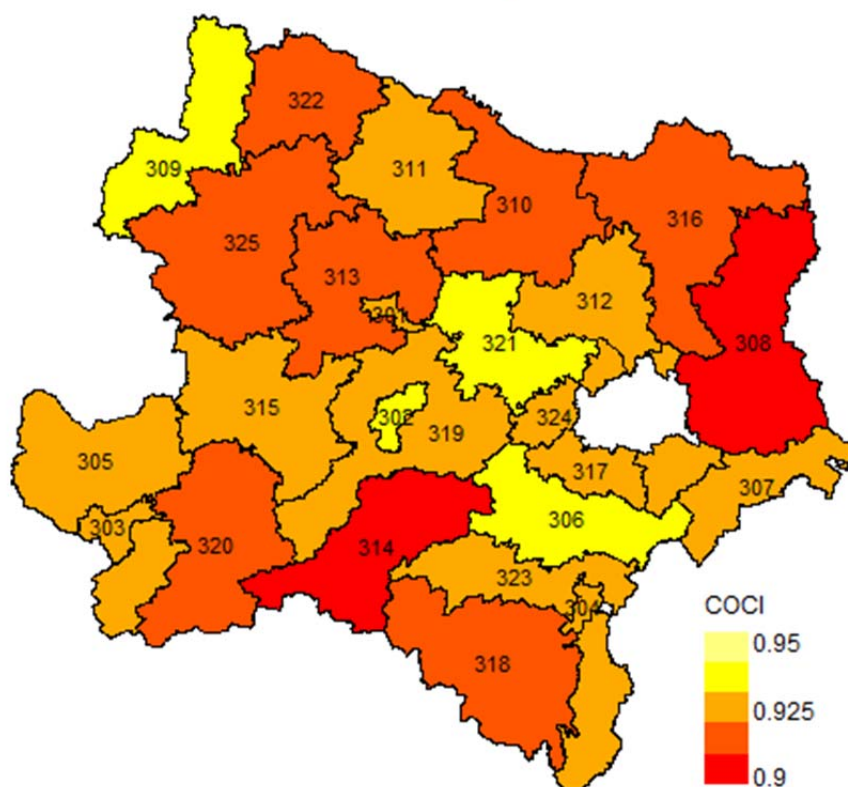


Abbildung 33: Mittlerer COCI für die Primärversorger pro niederösterreichischem Wohnbezirk für männliche Patienten von medianem Alter (68,9 Jahre) mit medianer Anzahl von GDA-Kontakten (17 Kontakte) für das Studienkollektiv 2011, geschätzt im multivariablen gemischten Modell. 301: Krems-Stadt (0,93); 302: St, Pölten-Stadt (0,94); 303: Waidhofen a,d, Ybbs (0,92); 304: Wr, Neustadt-Stadt (0,93); 305: Amstetten (0,93); 306: Baden (0,94); 307: Bruck an der Leitha (0,92); 308: Gänserndorf (0,9); 309: Gmünd (0,94); 310: Hollabrunn (0,92); 311: Horn (0,93); 312: Korneuburg (0,92); 313: Krems-Land (0,92); 314: Lilienfeld (0,91); 315: Melk (0,92); 316: Mistelbach (0,92); 317: Mödling (0,92); 318: Neunkirchen (0,92); 319: St, Pölten-Land (0,92); 320: Scheibbs (0,92); 321: Tulln (0,94); 322: Waidhofen a,d, Thaya (0,92); 323: Wr, Neustadt-Land (0,92); 324: Wien-Umgebung (0,93); 325: Zwettl (0,91) .

Abbildung 34 illustriert den nach Alter, Geschlecht und Anzahl von GDA-Kontakten adjustierten Unterschied im fachgruppenspezifischen COCI für die Spezialisten zwischen den niederösterreichischen Wohnbezirken. Hier scheint es tendenziell ein leichtes Nord-Süd-Gefälle zu geben, wobei die 307 - Bruck an der Leitha (0,42) sowie Bezirke 305 - Amstetten (0,41) mit den höchsten COCI-Werten herausstechen.

Spezialisten

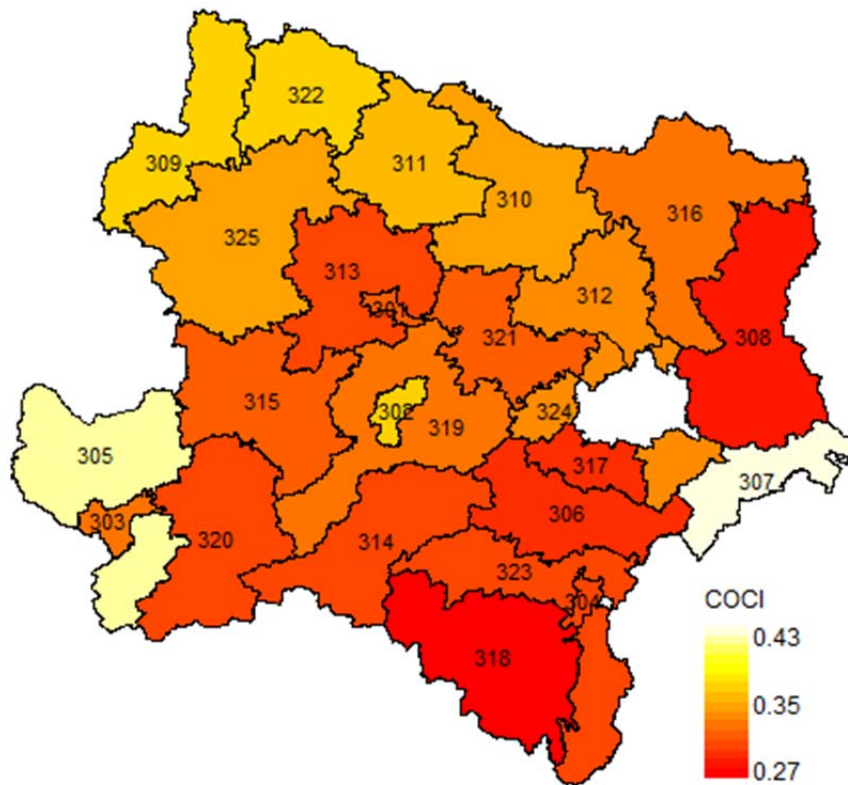


Abbildung 34: Mittlerer COCI für die Spezialisten pro niederösterreichischem Wohnbezirk für männliche Patienten von medianem Alter (68,9 Jahre) mit medianer Anzahl von GDA-Kontakten (17 Kontakte) für das Studienkollektiv 2011. 301: Krems-Stadt (0,32); 302: St. Pölten-Stadt (0,36); 303: Waidhofen a,d, Ybbs (0,33); 304: Wr, Neustadt-Stadt (0,3); 305: Amstetten (0,41); 306: Baden (0,3); 307: Bruck an der Leitha (0,42); 308: Gänserndorf (0,29); 309: Gmünd (0,36); 310: Hollabrunn (0,35); 311: Horn (0,36); 312: Korneuburg (0,33); 313: Krems-Land (0,3); 314: Lilienfeld (0,31); 315: Melk (0,32); 316: Mistelbach (0,33); 317: Mödling (0,29); 318: Neunkirchen (0,27); 319: St. Pölten-Land (0,32); 320: Scheibbs (0,31); 321: Tulln (0,32); 322: Waidhofen a,d, Thaya (0,37); 323: Wr, Neustadt-Land (0,3); 324: Wien-Umgebung (0,33); 325: Zwettl (0,34)

In der gemischten-Modell-Analyse wurde die Kovarianzstruktur (innerhalb von PatientIn und Fachgruppe) als autoregressiv erster Ordnung angenommen. Die zusammengesetzt symmetrische Struktur kam aufgrund von Konvergenzproblemen nicht in Frage. Die Standardabweichung des Zufallseffekt im univariaten Modell war 0,04 (KI, 0,04; 0,05).

5.4 Fragestellung F3 „Zusammenhang zwischen COCI und klinischen Outcomes“

Insgesamt erfüllten 51.728 Personen die Ein- und Ausschlusskriterien um für Fragestellung 3 auf klinische Outcomes untersucht zu werden. Mit der Angabe der Anzahl an ausgeschlossenen Personen pro Ausschlusskriterium wird in Abbildung 35 die Bildung des Studienkollektivs dargestellt. Anders als bei Fragestellung 1 und 2 wurden Personen in Fragestellung 3 zensiert, wenn angenommen wurde, dass sie ihr Versicherungsverhältnis bei der NÖGKK beendet hatten und damit keine Daten mehr für sie in der GAP-DRG2 verfügbar waren. Wie in Kapitel 4.2.2 beschrieben, wurde ein Versicherungsverhältnis als inaktiv interpretiert, wenn mehr als 90 Tage kein GDA-Kontakt stattfand.

Durch diese Bedingung wurden 4.717 Personen (nach Anwendung der anderen Ein- und Ausschlusskriterien) zusätzlich aus den Analysen ausgeschlossen, da ihr Versicherungsverhältnis bereits vor Beginn der Time at Risk, in welcher die Outcomes betrachtet wurden, als beendet angesehen werden musste. Bei weiteren 3.728 Personen wurde die Time at Risk für die Outcomes MACCE und Belagstage durch das Ende des Versicherungsverhältnisses verkürzt. Anzumerken ist, dass ein Ende des Versicherungsverhältnisses für den Outcome „Mortalität“ kein Ende der Time at Risk bedeutete, da Sterbedaten auch ohne aktives Versicherungsverhältnis in die GAP-DRG2 dokumentiert sind, sie wurden aus dem Zentralen Personenregister eingespielt.

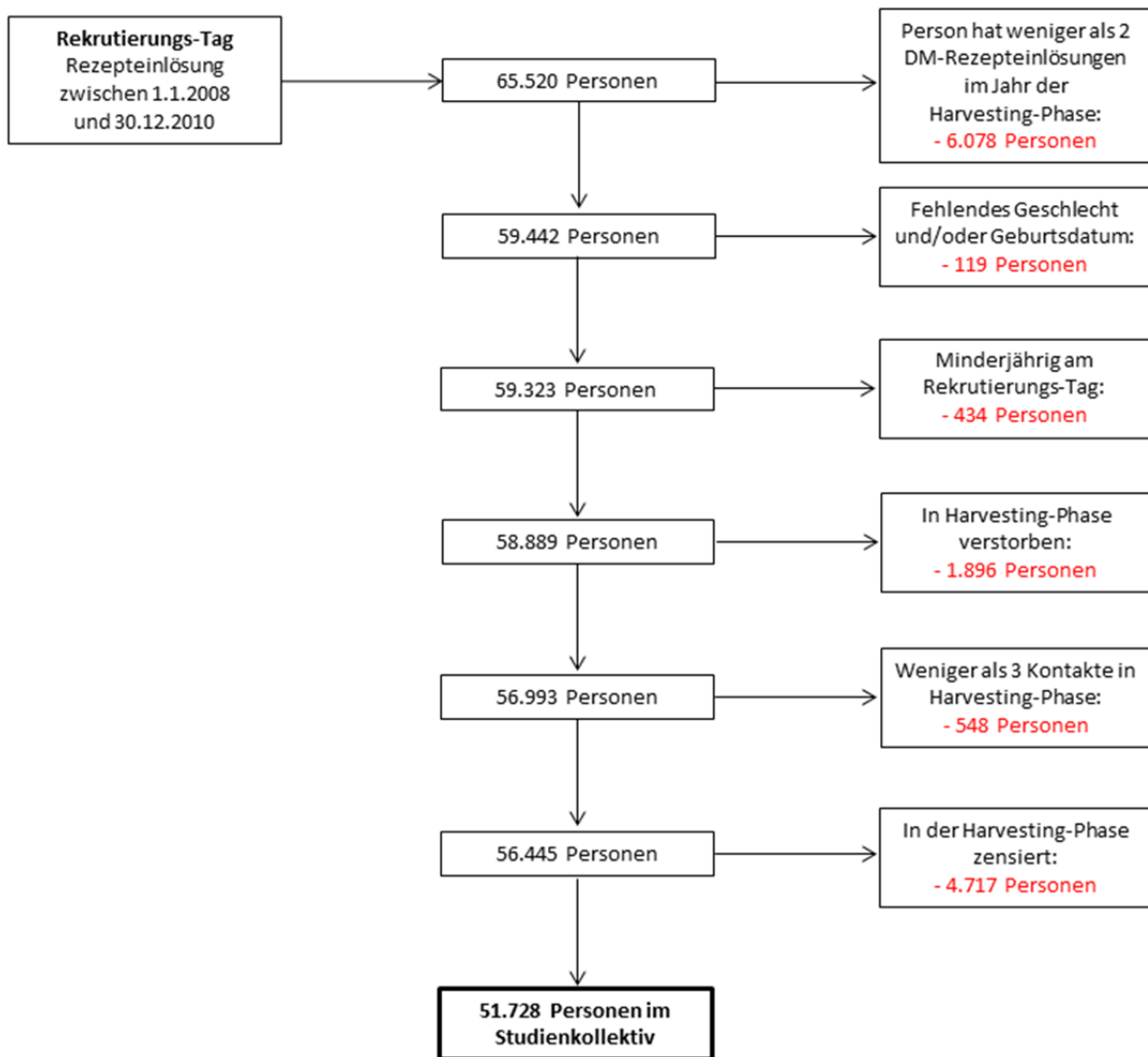


Abbildung 35: Bildung des Studienkollektivs für Fragestellung 3

Abbildung 36 stellt die Altersverteilung des Studienkollektivs dar. Wie auch beim Studienkollektiv von Fragestellung 1 und 2 sind die charakteristischen Gipfel in der Verteilung zu erkennen. Insgesamt wurden 51.728 Personen hinsichtlich der Outcomes ausgewertet, wobei etwas mehr Frauen als Männer (53% zu 47%) im Studienkollektiv enthalten waren. Das mediane Alter bei der ersten Rezepteinlösung eines DM-spezifischen Medikaments im Betrachtungszeitraum lag bei 67 Jahren (Frauen waren im Median mit 67 Jahren etwas älter als Männer mit 65 Jahren).

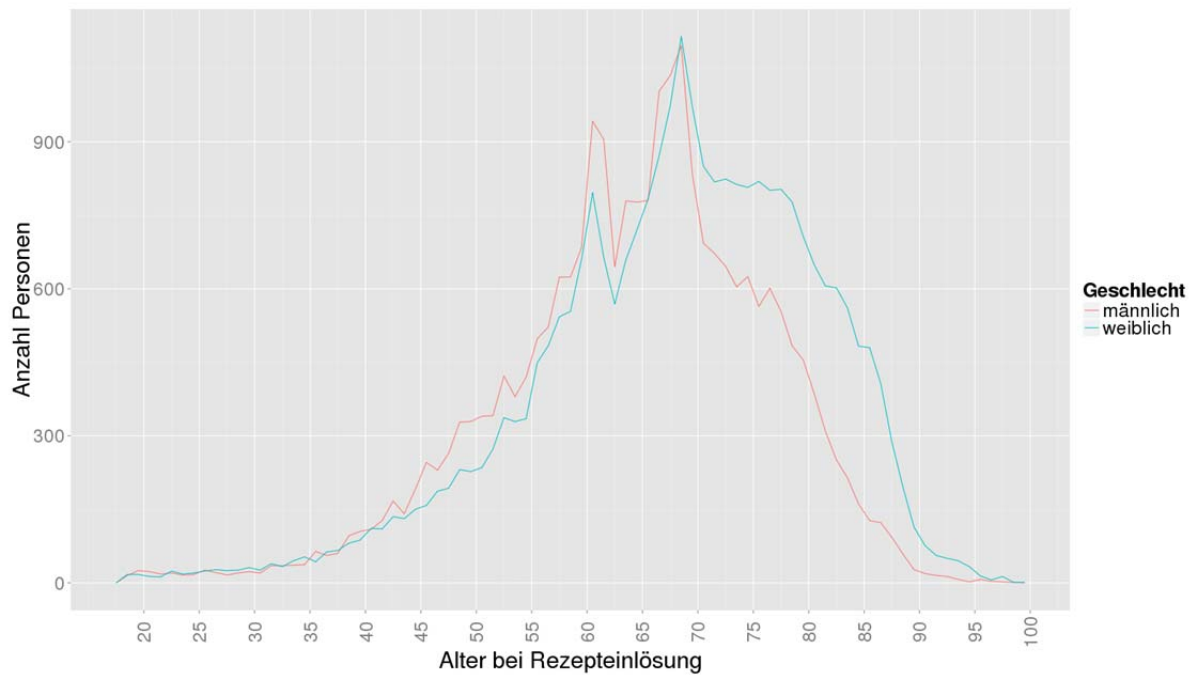


Abbildung 36: Altersverteilung der Personen des Studienkollektivs von Fragestellung 3, getrennt für Männer (rot) und Frauen (blau) nach dem Alter bei der ersten Rezepteinlösung

Die Verteilung des berechneten COCI über alle Kontakte der Personen in der jeweiligen einjährigen Harvesting-Phase ist in Abbildung 37 zu sehen. Der Median des COCI liegt analog zur ersten Fragestellung bei 0,61, er steigt ab der Altersgruppe der 71- bis 80-Jährigen Studien-PatientInnen stark an: Während der COCI im Median in der Altersgruppe der 61- bis 70-Jährigen noch 0,58 beträgt, ist er entsprechend hoch in den Altersgruppen der 71- bis 80-Jährigen (0,62) und der 81- bis 90-Jährigen (0,71). Am höchsten ist der Wert in der Altersgruppe der 91- bis 100-Jährigen (0,8), allerdings wurden dieser Gruppe nur 269 Personen zugeordnet und die Berechnung ist deshalb nicht besonders aussagekräftig.

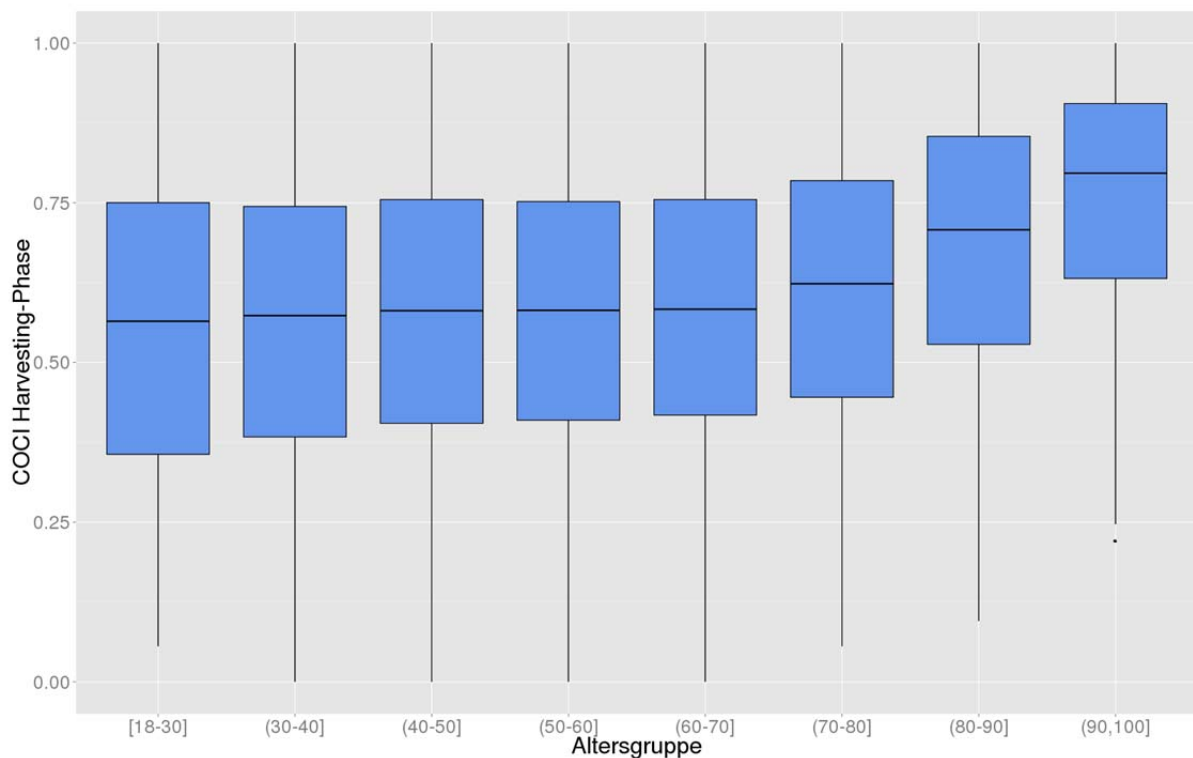


Abbildung 37: Verteilung des COCI über alle GDA-Kontakte im Jahr der Harvesting-Phase pro Altersgruppe

Tabelle 18: Parameter der Boxplots in Abbildung 37

Altersgruppe	Median	Q1	Q3	N
[18-30]	0,56	0,36	0,75	540
(30-40]	0,57	0,38	0,74	1.254
(40-50]	0,58	0,40	0,75	4.120
(50-60]	0,58	0,41	0,75	10.217
(60-70]	0,58	0,42	0,75	16.722
(70-80]	0,62	0,45	0,78	13.409
(80-90]	0,71	0,53	0,85	5.197
(90-100]	0,80	0,63	0,91	269

Als Outcome-Variablen wurden abgesehen von „Mortalität“ die „Dauer der Krankenhausaufenthalte“ (die sog. „Belagstage“) einer Person und das „Auftreten eines Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Event“, kurz MACCE, betrachtet. In Abbildung 38 sind zunächst die Belagstage pro 100 Tage der Time at Risk dargestellt, wobei Mittelwert und Median für die Personen mit >0 Belagstagen bestimmt wurden. Bei 26,5% der Personen des Studienkollektivs war in der Time at Risk

mindestens ein Krankenhausaufenthalt zu verzeichnen. Der Median der Dauer der Aufenthalte lag bei 10 Tagen, pro 100 Tage der Time at Risk lagen im Median 1,2 Belagstage vor. Wie anzunehmen war, stieg die Anzahl der Belagstage mit dem Alter. Dieser Trend war aber erst ab der Altersgruppe der 41- bis 50-Jährigen zu erkennen.

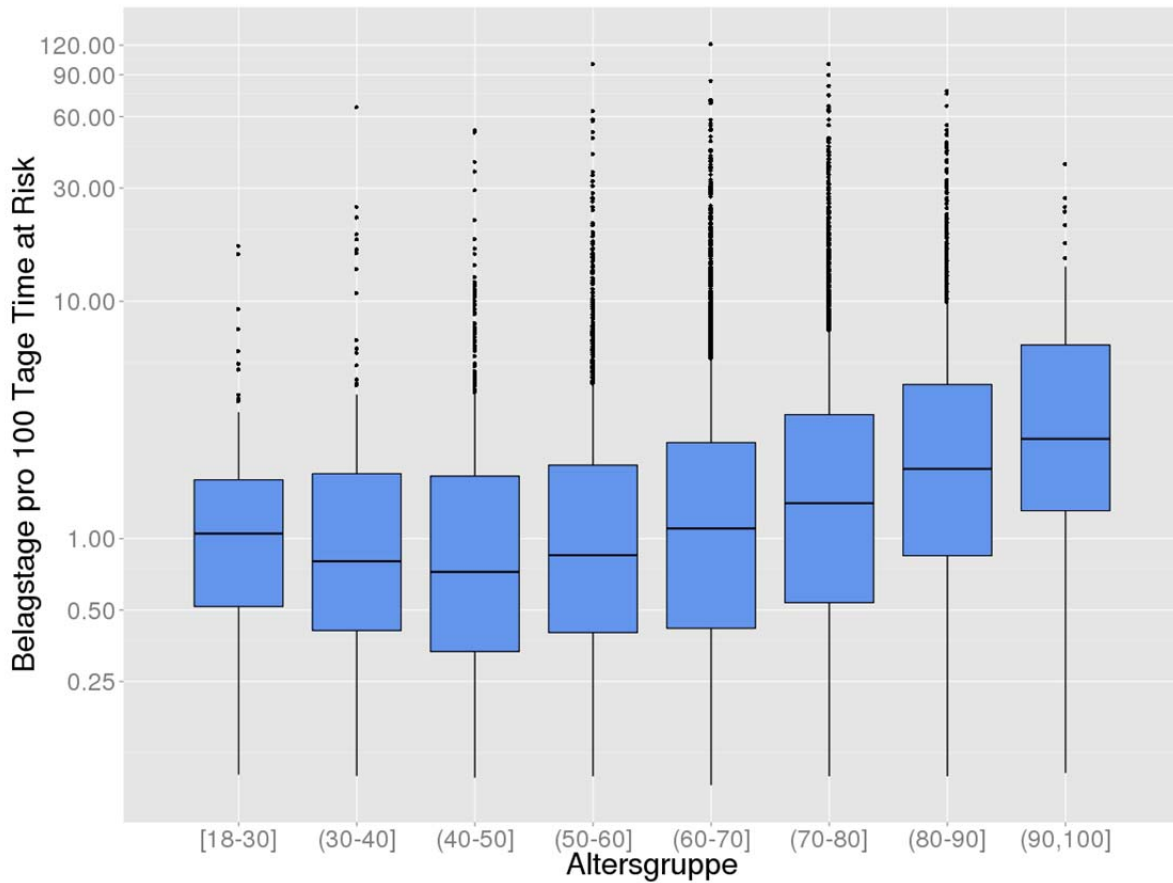


Abbildung 38: Verteilung der Belagstage pro 100 Tage Time at Risk (logarithmische Darstellung) pro Altersgruppe. Mittelwert und Median wurden für die Personen mit >0 Belagstagen bestimmt

Tabelle 19: Parameter der Boxplots in Abbildung 38

Altersgruppe	Median	Q1	Q3	N
[18-30]	1,05	0,52	1,77	76
(30-40]	0,80	0,41	1,88	180
(40-50]	0,72	0,33	1,83	715
(50-60]	0,85	0,40	2,04	2.203
(60-70]	1,10	0,42	2,54	4.478
(70-80]	1,41	0,54	3,33	4.203
(80-90]	1,97	0,85	4,46	1.771
(90-100]	2,63	1,31	6,54	89

Bei 5.206 Personen bzw. 10,1% der Personen des Studienkollektivs trat in der Time at Risk der Outcome „Tod“ auf. Abbildung 39 zeigt die kumulative Sterbewahrscheinlichkeit für verschiedene Altersgruppen.

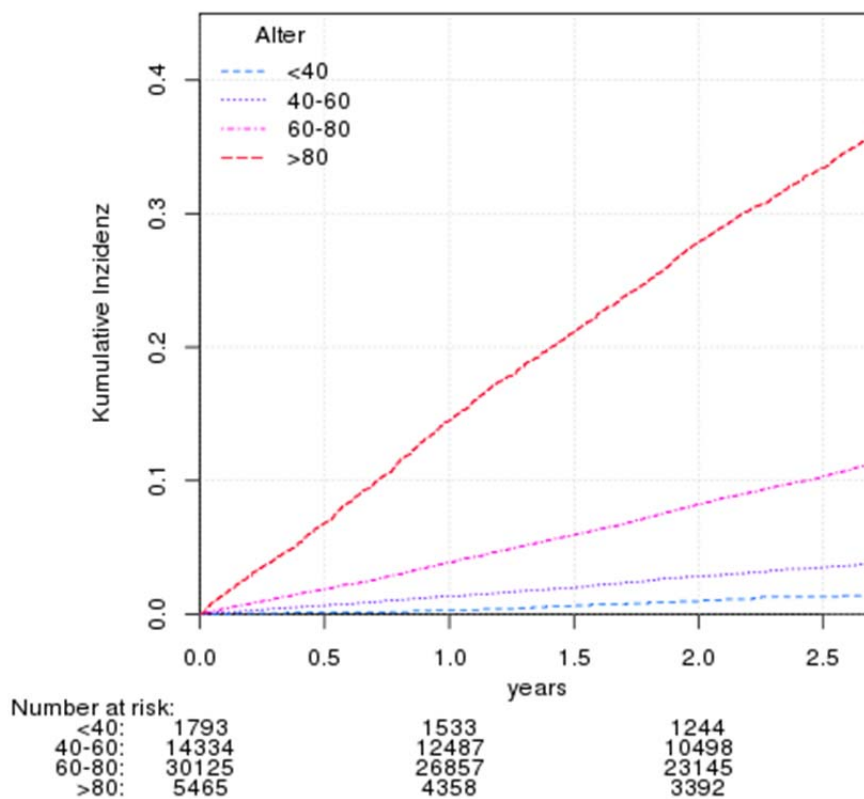


Abbildung 39: Kumulative Sterbewahrscheinlichkeit für verschiedene Altersgruppen

Bei 6.289 Personen bzw. 12,1% der Personen des Studienkollektivs trat in der Time at Risk mindestens ein Outcome MACCE auf, wobei sich diese wie folgt aufgliederten: Insgesamt 4.481 (71,3%) Personen verstarben, wobei bei 36 von diesen Personen am Todestag auch eine MACCE-spezifische Diagnose dokumentiert wurde. Bei 1.808 (28,7%) Personen wurde eine MACCE-spezifische Diagnose dokumentiert, wobei 541 dieser Personen dann auch im weiteren Verlauf der Time at Risk Phase verstarben.

Abbildung 40 zeigt die kumulative Inzidenz für MACCE in den verschiedenen Altersgruppen.

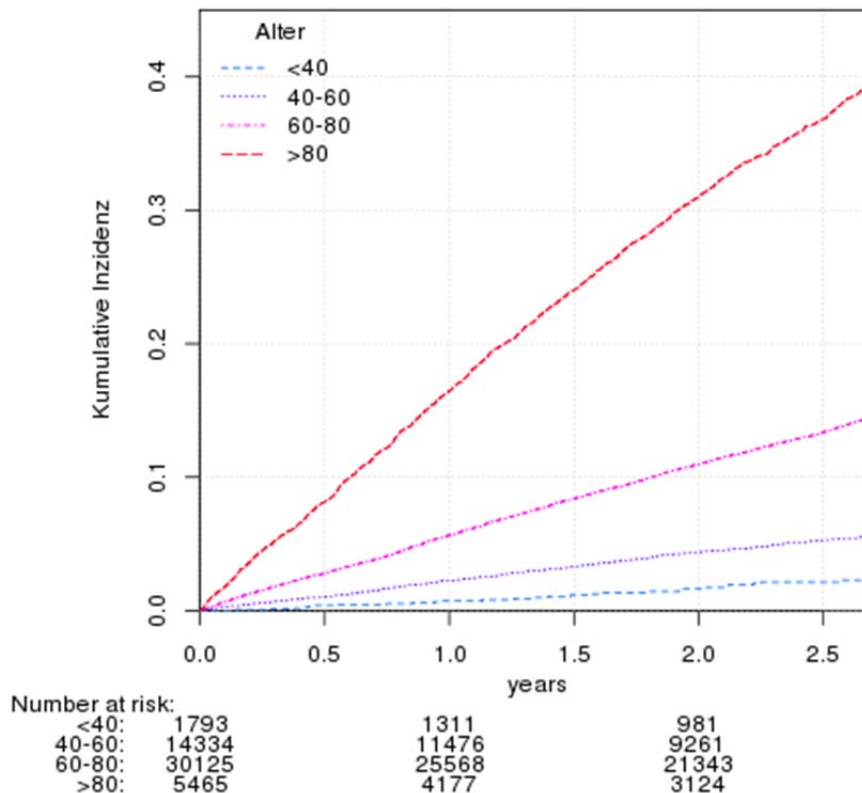


Abbildung 40: Kumulative Inzidenz (MACCE) für verschiedene Altersgruppen

5.4.1 COCI und die Anzahl der Belagstage

Die mediane Beobachtungszeit betrug 2,64 Jahre. Bei etwa einem Viertel der PatientInnen (N=13.715, 26,5%) kam es während der Time at Risk zu mindestens einem Krankenhausaufenthalt. Die Anzahl der Krankenhaustage bei den hospitalisierten PatientInnen betrug im Median 4,4 Tage pro Beobachtungsjahr (IQR, 1,8; 10,7).

Abbildung 41 und Tabelle 20 beschreiben das Verhältnis der erwarteten Anzahl von Krankenhaustagen bezogen auf PatientInnen mit einem COCI von 0,33 univariat und adjustiert nach der Anzahl der GDA-Kontakte, dem Alter, dem Geschlecht, der Medikamentenverschreibungen und der Diagnosen. Demnach besteht in unseren Daten wenig Zusammenhang zwischen dem COCI und der Anzahl der

Krankenhaustage. Höheres Alter, eine höhere Anzahl von GDA-Kontakten und eine Hospitalisierung in der Harvesting-Phase waren jedoch mit einer höheren Anzahl von Belagstagen verbunden, siehe Tabelle 20.

In Abbildung 47 im Appendix wurde untersucht, ob der Zusammenhang zwischen dem COCI und der Hospitalisierungshäufigkeit in Untergruppen unterschiedlich ist. Hier ließ sich kein Unterschied feststellen.

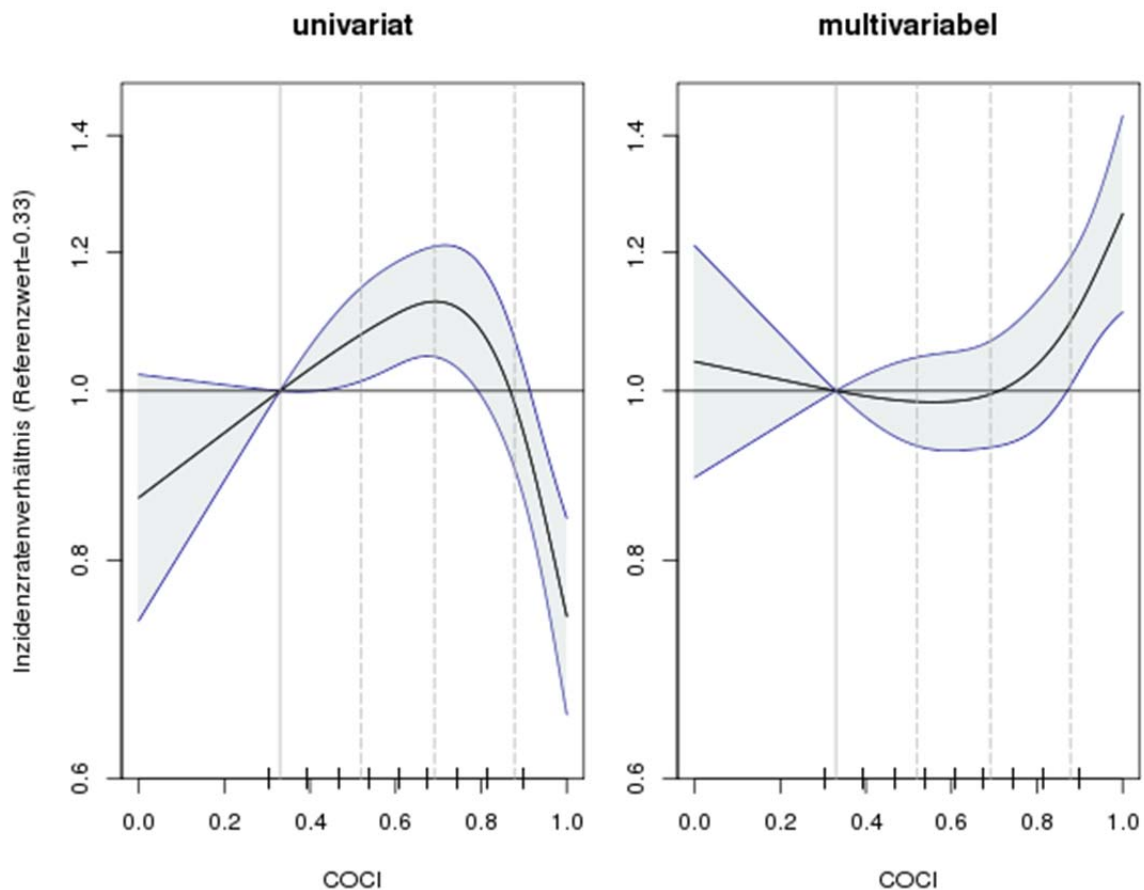


Abbildung 41: Verhältnis der erwarteten Anzahl von Krankenhaustagen mit COCI=0,33 als Referenzwert und 95% Konfidenzbereich, geschätzt im univariaten und multivariablen Modell. Die Markierungen auf der x-Achse kennzeichnen die Dezile des COCI. Die durchgehende vertikale Linie markiert den Referenzwert, d.h. das 12,5te Perzentil. Die strichlierten vertikalen Linien markieren das 37,5te, 62,5te und 87,5te Perzentil.

Tabelle 20: Inzidenzratenverhältnis mit 95% Konfidenzintervall.

		<i>univariat</i>	<i>multivariabel*</i>
COCI <i>(Ref. COCI=0,33)</i>	0,52 (2.Qu)	1,08 (1,01; 1,15)	0,99 (0,93; 1,05)
	0,69 (3.Qu.)	1,13 (1,05; 1,21)	1,0 (0,93; 1,07)
	0,88 (4.Qu)	0,98 (0,9; 1,07)	1,1 (1,01; 1,19)
Alter <i>(Ref. 51 Jahre)</i>	63 (2.Qu)	1,49 (1,42; 1,56)	
	70 (3.Qu)	2,09 (1,92; 2,26)	
	80 (4.Qu)	3,07 (2,82; 3,33)	
Alter Frauen <i>(Ref. 51 Jahre)</i>	63 (2.Qu)		1,25 (1,17; 1,33)
	70 (3.Qu)		1,67 (1,5; 1,86)
	80 (4.Qu)		2,27 (2,03; 2,55)
Alter Männer <i>(Ref. 51 Jahre)</i>	63 (2.Qu)		1,4 (1,31; 1,49)
	70 (3.Qu)		1,82 (1,63; 2,05)
	80 (4.Qu)		2,56 (2,26; 2,91)
Geschlecht	weibl. vs. männl.	0,88 (0,83; 0,94)	
Geschlecht, 51-Jährige	weibl. vs. männl.		0,79 (0,7; 0,88)
Geschlecht 63-Jährige	weibl. vs. männl.		0,7 (0,64; 0,77)
Geschlecht, 70-Jährige	weibl. vs. männl.		0,72 (0,65; 0,79)
Geschlecht, 80-Jährige	weibl. vs. männl.		0,7 (0,62; 0,78)
Spitalsaufenthalt	ja vs. nein	3,74 (3,46; 4,04)	2,25 (2; 2,52)
	Dauer (per Verdopplung)	1,36 (1,3; 1,43)	1,21 (1,15; 1,27)
Anzahl GDA-Kontakte <i>(Ref. 17 Kontakte)</i>	27 (2.Qu)	1,46 (1,4; 1,53)	1,17 (1,12; 1,22)
	38 (3.Qu)	2,12 (1,96; 2,29)	1,26 (1,16; 1,37)
	58 (4.Qu)	3,03 (2,79; 3,29)	1,34 (1,22; 1,48)

* zusätzlich zu den Variablen in der Tabelle und der Wechselwirkung zwischen Alter und Geschlecht enthält das multivariable Modell 34 ATC-Codes und 3 ICD-10-Codes

5.4.2 COCI und Überleben

Die mediane Beobachtungszeit betrug 2,65 Jahre. Innerhalb der Time at Risk verstarben 5.206 PatientInnen (10,1%). Die kumulative Inzidenz bei ein bzw. zwei Jahren lag bei 4,2% (KI, 4,0; 4,4) bzw. 8,7% (KI, 8,4; 8,9).

Abbildung 42 zeigt die Kaplan-Meier-Schätzung der kumulativen Inzidenz für vier verschiedenen Patientengruppen, unterteilt bei COCI = 0,25, 0,5 und 0,75. PatientInnen mit höherem COCI hatten demnach eine geringere Überlebenswahrscheinlichkeit als PatientInnen mit niedrigerem COCI. Dies lässt sich auch von Abbildung 43 und Tabelle 21 ablesen, welche die univariate und multivariable Hazard Ratio bezogen auf PatientInnen mit einem COCI von 0,33 beschreiben. Zum Beispiel hatten PatientInnen mit einem COCI von 0,88 ein 2,3-mal so hohes Risiko zu sterben wie PatientInnen mit einem COCI von 0,33 (univariat, KI, 2,1; 2,5). Im multivariablen Modell, unter anderem adjustiert nach der Anzahl der GDA-Kontakte, dem Alter, dem Geschlecht und der Medikamentenverschreibungen, war der Zusammenhang zwischen COCI und Überleben ähnlich, aber etwas schwächer als im univariaten Modell.

Wie erwartet waren ein höheres Alter, ein Spitalsaufenthalt in der Harvesting-Phase und mehr GDA-Kontakte mit einer höheren Sterbewahrscheinlichkeit assoziiert, siehe Tabelle 21.

In Abbildung 48 im Appendix wurde untersucht, ob der Zusammenhang zwischen dem COCI und dem Überleben in Untergruppen unterschiedlich ist. Hier ließ sich kein Unterschied feststellen.

Der Rückwärtsselektionsalgorithmus wählte aus den 74 ATC- und Diagnosegruppen, die mindestens ein Prozent bzw. höchstens 99 Prozent der PatientInnen betrafen, 45 aus. Abbildung 44 listet die drei ATC- und Diagnosegruppen mit höchstem und die drei mit niedrigstem standardisierten Hazard Ratio. Nur vier Diagnosegruppen wurden ins multivariable Modell gewählt, wobei deren Effekt zu klein war um in Abbildung 44 erwähnt zu werden.

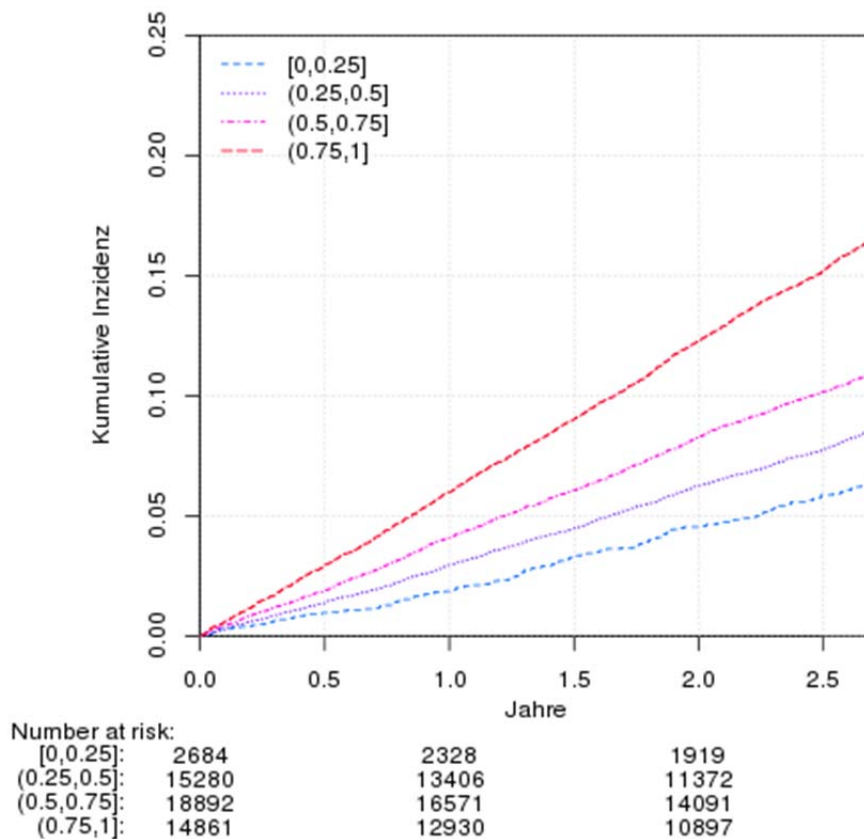


Abbildung 42: Kumulative Sterbewahrscheinlichkeit für PatientInnen mit COCI bis 0,25; zwischen 0,25 und 0,5; zwischen 0,5 und 0,75 und über 0,75

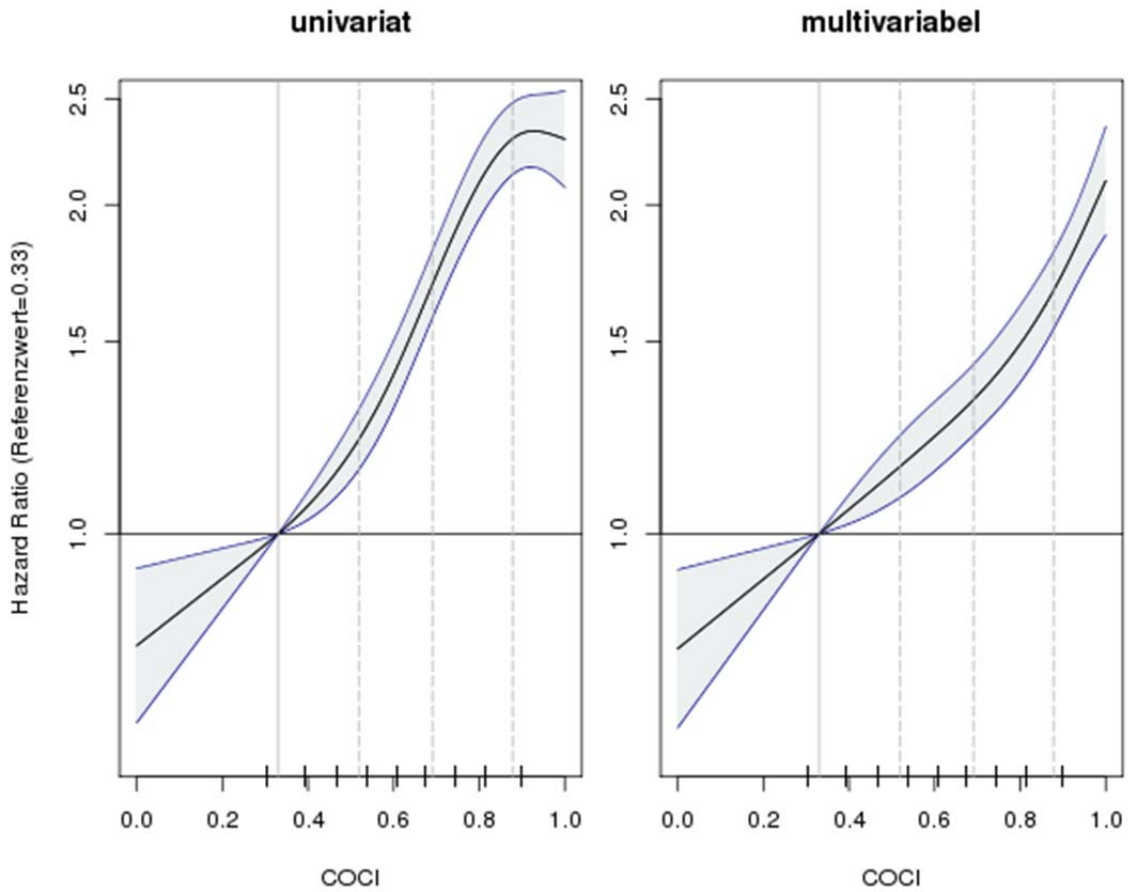


Abbildung 43: Hazard Ratio (Gesamtmortalität) für den COCI, mit COCI=0,33 als Referenzwert und 95% Konfidenzbereich, geschätzt im univariaten und multivariablen Modell. Die Markierungen auf der x-Achse kennzeichnen die Dezile des COCI. Die durchgehende vertikale Linie markiert den Referenzwert, d.h. das 12,5te Perzentil als Repräsentanten der ersten Quartilsgruppe. Die strichlierten vertikalen Linien markieren das 37,5te, 62,5te und 87,5te Perzentil, die zweite bis vierte Quartilsgruppe repräsentierend.

Tabelle 21: Hazard Ratios (Gesamtmortalität) mit 95% Konfidenzintervallen.

		<i>univariat</i>	<i>multivariabel*</i>
COCI (Ref. COCI=0,33)	0,52 (2.Qu)	1,22 (1,15; 1,3)	1,15 (1,08; 1,23)
	0,69 (3.Qu.)	1,69 (1,58; 1,82)	1,33 (1,23; 1,43)
	0,88 (4.Qu)	2,3 (2,13; 2,48)	1,67 (1,54; 1,81)
Alter (Ref. 51 Jahre)	63 (2.Qu)	2 (1,82; 2,2)	
	70 (3.Qu)	3,15 (2,84; 3,5)	
	80 (4.Qu)	8,28 (7,45; 9,2)	
Alter Frauen (Ref. 51 Jahre)	63 (2.Qu)		1,8 (1,55; 2,09)
	70 (3.Qu)		2,81 (2,36; 3,33)
	80 (4.Qu)		6,07 (5,07; 7,27)
Alter Männer (Ref. 51 Jahre)	63 (2.Qu)		1,91 (1,69; 2,16)
	70 (3.Qu)		2,56 (2,22; 2,94)
	80 (4.Qu)		5,17 (4,49; 5,94)
Geschlecht	weibl. vs. männl.	0,98 (0,93; 1,04)	
Geschlecht 51-Jährige	weibl. vs. männl.		0,56 (0,46; 0,69)
Geschlecht 63-Jährige	weibl. vs. männl.		0,53 (0,46; 0,6)
Geschlecht 70-Jährige	weibl. vs. männl.		0,61 (0,56; 0,67)
Geschlecht 80-Jährige	weibl. vs. männl.		0,66 (0,61; 0,71)
Spitalsaufenthalt	ja vs. nein	1,88 (1,77; 2,01)	1,22 (1,11; 1,35)
	Dauer (per Verdopplung)	1,43 (1,39; 1,48)	1,18 (1,14; 1,22)
Anzahl GDA-Kontakte (Ref. 17 Kontakte)	27 (2.Qu)	1,29 (1,23; 1,35)	1,07 (1,02; 1,13)
	38 (3.Qu)	1,72 (1,6; 1,85)	1,12 (1,03; 1,21)
	58 (4.Qu)	2,59 (2,4; 2,79)	1,14 (1,04; 1,25)

* zusätzlich zu den Variablen in der Tabelle und der Wechselwirkung zwischen Alter und Geschlecht enthält das multivariable Modell 41 ATC-Codes und 4 ICD-10-Codes

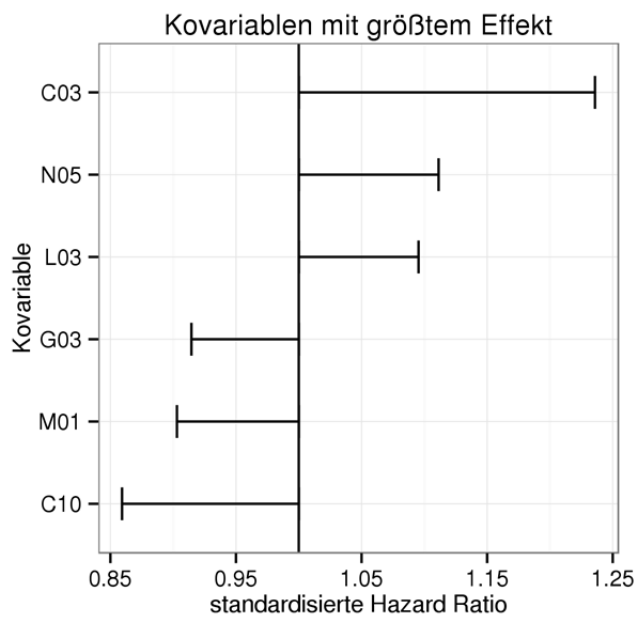


Abbildung 44: Standardisierte Hazard Ratios (Gesamtmortalität) für die drei ATC- oder Diagnosegruppen mit höchstem bzw. niedrigstem standardisierten Hazard Ratio. Die Einnahme von C03 (Diuretika), N05 (Psycholeptika) und L03 (Immunstimulanzien) war mit einem erhöhten Sterberisiko assoziiert, die Einnahme von C10 (Mittel, die den Lipidstoffwechsel beeinflussen), M01 (Antiphlogistika und Antirheumatika) und G03 (Sexualhormone und Modulatoren des Genitalsystems) mit einem niedrigeren Risiko.

5.4.3 COCI und MACCE

Die mediane Beobachtungszeit betrug 2,64 Jahre. Einen MACCE erlitten 12,1% (N=6.289) der PatientInnen. Die kumulative Inzidenz bei einem bzw. zwei Jahren betrug 5,7% (KI, 5,5; 6,0) bzw. 11,2% (KI, 10,9; 11,5).

Die Ergebnisse waren sehr ähnlich wie für den Zusammenhang zwischen dem COCI und dem Überleben. Deshalb beschränken wir uns hier auf die Beschreibung des Hazard-Ratios im univariaten und multivariablen Modell (siehe Abbildung 45 und Tabelle 22).

Die Hazard-Ratios für das Alter, das Geschlecht, einen Spitalsaufenthalt und der Anzahl der GDA-Kontakte können von Tabelle 22 abgelesen werden.

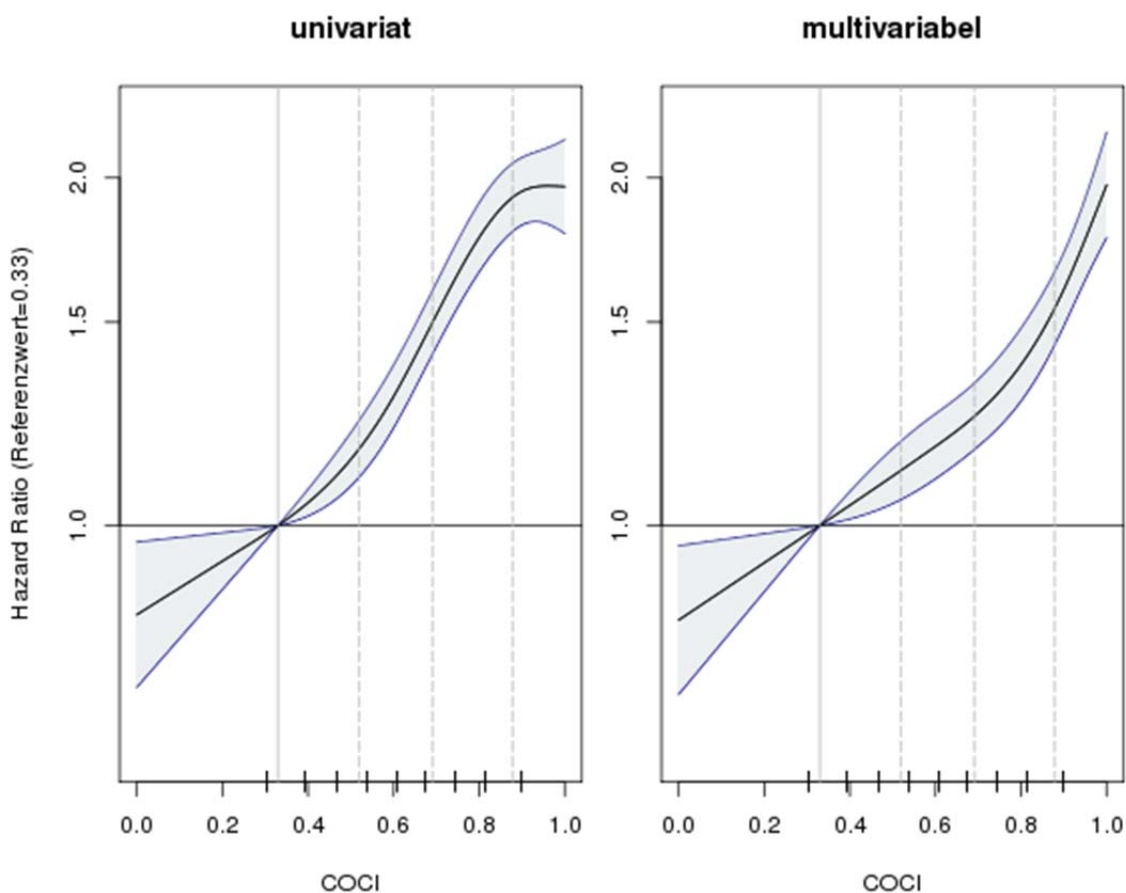


Abbildung 45: Hazard Ratio (MACCE) für den COCI, mit COCI=0,33 als Referenzwert und 95% Konfidenzbereich, geschätzt im univariaten und multivariablen Modell. Die Markierungen auf der x-Achse kennzeichnen die Dezile des COCI. Die durchgehende vertikale Linie markiert den Referenzwert, d.h. das 12,5te Perzentil. Die strichlierten vertikalen Linien markieren das 37,5te, 62,5te und 87,5te Perzentil.

Tabelle 22: Hazard Ratios (MACCE) mit 95% Konfidenzintervallen.

		<i>univariat</i>	<i>multivariabel*</i>
COCI (Ref. COCI=0,33)	0,52 (2.Qu)	1,17 (1,1; 1,23)	1,12 (1,05; 1,18)
	0,69 (3.Qu.)	1,5 (1,41; 1,6)	1,24 (1,16; 1,33)
	0,88 (4.Qu)	1,92 (1,8; 2,06)	1,54 (1,43; 1,66)
Alter (Ref. 51 Jahre)	63 (2.Qu)	1,89 (1,75; 2,05)	
	70 (3.Qu)	2,8 (2,56; 3,06)	
	80 (4.Qu)	6,48 (5,91; 7,09)	
Alter Frauen (Ref. 51 Jahre)	63 (2.Qu)		1,61 (1,43; 1,81)
	70 (3.Qu)		2,36 (2,05; 2,72)
	80 (4.Qu)		4,69 (4,04; 5,44)
Alter Männer (Ref. 51 Jahre)	63 (2.Qu)		1,9 (1,7; 2,12)
	70 (3.Qu)		2,41 (2,13; 2,73)
	80 (4.Qu)		4,34 (3,83; 4,91)
Geschlecht	weibl. vs. männl.	0.92 (0,88; 0,97)	
Geschlecht 51- Jährige	weibl. vs. männl.		0,62 (0,53; 0,74)
Geschlecht 63-Jährige	weibl. vs. männl.		0,53 (0,47; 0,59)
Geschlecht 70-Jährige	weibl. vs. männl.		0,61 (0,57; 0,66)
Geschlecht 80-Jährige	weibl. vs. männl.		0,68 (0,63; 0,72)
Spitalsaufenthalt	ja vs. nein	2,05 (1,94; 2,17)	1,28 (1,16;1,41)
	Dauer (per Verdopplung)	1,36 (1,32; 1,4)	1,14 (1,1; 1,17)
Anzahl GDA-Kontakte (Ref. 17 Kontakte)	27 (2.Qu)	1,3 (1,24; 1,36)	1,12 (1,05; 1,16)
	38 (3.Qu)	1,72 (1,61; 1,83)	1,16 (1,07; 1,25)
	58 (4.Qu)	2,46 (2,3; 2,64)	1,16 (1,07; 1,26)

* zusätzlich zu den Variablen in der Tabelle und der Wechselwirkung zwischen Alter und Geschlecht enthält das multivariable Modell 40 ATC-Codes und 6 ICD-10-Codes

6 Diskussion

6.1 Fragestellung F1 „Verteilung des fachgruppenübergreifenden COC“

Die Analyse des fachgruppenübergreifenden COCI (alle Kontakte der PatientInnen bei sämtlichen berücksichtigten Fachgebieten gingen in die Berechnung eines gemeinsamen COCI ein) ergab für DM-PatientInnen in Niederösterreich in den Jahren 2008 bis 2011 eine praktisch gleichbleibende jährliche Verteilung mit einem Mittelwert von 0,6 und einer Standardabweichung von 0,2 (vergleiche Abbildung 14 und Tabelle 10).

In einer früheren Arbeit wurde für ein Kollektiv von 62.132 DM-PatientInnen ein mittlerer COCI von 0,54 errechnet, wobei hier alle Kontakte über den gesamten Zeitraum von 2008 bis 2011 berücksichtigt wurden [Dorda2014]. In der vorliegenden Arbeit wurden in einigen Bereichen restriktivere Einschlusskriterien verwendet. So wurden z.B. nur PatientInnen mit mindestens zwei eingelösten DM-Rezepten pro Jahr (in [Dorda2014] mindestens eines in vier Jahren) und mit mindestens drei Kontakten pro Jahr (in [Dorda2014] mindestens zwei in vier Jahren) berücksichtigt. Dadurch reduzierte sich in der vorliegenden Arbeit das Kollektiv auf 50.224 DM-PatientInnen. Die in der vorliegenden Arbeit eruierte Verteilung der DM-PatientInnen auf ihre niederösterreichischen Wohnbezirke (vergleiche Abbildung 10) passt – bei wie besprochen niedrigeren absoluten Zahlen – gut mit der in [Dorda2014] ermittelten geographischen Verteilung der DM-PatientInnen zusammen. In [Dorda2014] wurden im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit Personen exkludiert, die im Zeitraum 2008 bis 2011 verstarben. Dies dürfte ein wesentlicher Grund für die etwas höheren COCI-Werte in der vorliegenden Arbeit gewesen sein – wie sich zeigte, wiesen die ältesten DM-PatientInnen die höchsten COCI-Werte auf (vergleiche Kapitel 5.2).

Eine taiwanesishe Studie mit 48.107 DM-PatientInnen ab 18 Jahren ergab unter Berücksichtigung aller Kontakte in den Jahren 2000 bis 2006 ebenso zeitlich stabile COCI-Werte, allerdings lagen diese im Mittel zwischen 0,35 und 0,36 und damit deutlich niedriger als in unserer Studie [Chen2011]. Eine weitere taiwanesishe Studie unter 175.024 PatientInnen aller Altersgruppen – diese waren nicht auf eine bestimmte Diagnose eingeschränkt – ergab für das Jahr 2005 einen mittleren COCI von 0,31 über alle Kontakte [Cheng2011]. Hier erklärt sich der im Vergleich zu unserer Studie niedrigere COCI-Wert vermutlich dadurch, dass es sich bei [Cheng2011] nicht um chronisch kranke PatientInnen handelte. So wurden auch in [Dorda2014] bei chronisch kranken Personen deutlich höhere COCI-Werte festgestellt als in der Gesamtpopulation.

In der vorliegenden Arbeit zeigte sich hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Alter und COCI, dass für jüngere PatientInnen kaum ein Unterschied im COCI erkennbar ist, während er ab dem dritten Altersquartil geringfügig ansteigt (vergleiche Abbildung

17). Knight et al. stellten bei der Analyse des mittleren Alters unter 1.143 DM-PatientInnen über 65 Jahren fest, dass PatientInnen mit einem COCI $< 0,75$ im Durchschnitt 75,7 Jahre alt waren, während PatientInnen mit einem COCI $\geq 0,75$ im Durchschnitt 73,9 Jahre alt waren [Knight2009]. Dies würde im Gegensatz zu den Erkenntnissen der vorliegenden Arbeit für einen mit zunehmendem Alter sinkenden COCI sprechen.

Beim Vergleich der COCI-Werte zwischen weiblichen und männlichen DM-PatientInnen (vergleiche Abbildung 16) zeigte sich, dass im jüngeren Alter Frauen einen niedrigeren COCI hatten als Männer. Dieser Effekt reduziert sich mit zunehmendem Alter immer mehr und beginnt sich ab einem Alter von ca. 65 Jahren umzukehren, d.h. ältere DM-Patientinnen haben dann einen zunehmend höheren COCI als ältere DM-Patienten. Dieser geschlechtsspezifische Unterschied in der altersbezogenen fachgruppenübergreifenden COC ist wohl in erster Linie dadurch zu erklären, dass, wie in [Dorda2014] bereits beschrieben, weibliche DM-Patientinnen in Niederösterreich bis zurück zum Jahrgang 1940 mehr unterschiedliche GDAs in Anspruch nehmen als ihre männlichen Pendanten. Bei den vor 1940 geborenen DM-PatientInnen dreht sich dieser Trend um, was wiederum mit den höheren COCI-Werten bei Frauen in diesen Jahrgängen einhergeht. Eine mögliche Erklärung könnte die intensivere Inanspruchnahme von Gynäkologen durch jüngere weibliche Patientinnen im Vergleich zur eher sporadischen Inanspruchnahme von Urologen durch jüngere männliche Patienten sein.

Die Tatsache, dass zwischen SÖS und COCI kein Zusammenhang erkennbar war (vergleiche Abbildung 19) ähnelt einem Resultat von Knight et al. in einer kanadischen Studie [Knight2009]. Sie untersuchten den Einfluss des Einkommens, welches auch in den SÖS einfließt, auf den COCI und verglichen dazu den COCI in fünf Gruppen Q1 bis Q5 gemäß den Einkommensquintilen ihres DM-Kollektivs; dabei konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Einkommen und der COC nachgewiesen werden.

Bei der Analyse der Verteilung der fachgruppenübergreifenden COC über die niederösterreichischen Wohnbezirke waren eher geringe Schwankungen zwischen den Bezirken zu erkennen (vergleiche Abbildung 20 bzw. Abbildung 22). Die Bezirke mit laut vorliegender Arbeit niedrigsten COCI-Werten waren St. Pölten Stadt, Wiener Neustadt-Stadt, Mödling sowie Wien-Umgebung. Diese zeichneten sich in [Dorda2014] durch vergleichsweise hohe Zahlen von besuchten GDAs und besuchten Fachgebieten aus, was inhaltlich konsistent ist.

6.2 Fragestellung F2 „Verteilung der fachgruppenspezifischen COC“

Zunächst ist in Abbildung 26 erkennbar, dass die fachgruppenspezifische COC in den drei Fachgruppen „Primärversorger“, „Spezialisten“ und „Krankenanstalten“ im zeitlichen Verlauf zwischen 2008 und 2011 stabil blieb. Die meisten publizierten Studien beschränkten sich bei der Betrachtung der COC entweder auf ein einzelnes Jahr oder gaben nur kumulative COC-Werte für einen mehrjährigen Beobachtungszeitraum an und sind diesbezüglich also nicht vergleichbar. In einer mehrjährigen Betrachtung der COC wurden, wie schon zuvor erwähnt, unter 48.107 DM-PatientInnen ab 18 Jahren bei Berücksichtigung aller Kontakte in den Jahren 2000 bis 2006 ebenso zeitlich stabile COCI-Werte gemessen [Chen2011].

Der Vergleich der fachgruppenspezifischen COC zwischen den Fachgruppen „Primärversorger“ und „Spezialisten“ zeigt, dass die „Primärversorger“ durchwegs eine höhere COC aufwiesen als die „Spezialisten“ (vergleiche Abbildung 26). Dies ist insofern nachvollziehbar, als die Fachgruppe der Spezialisten 22 Fachgebiete abdeckt, während die Primärversorger auf die zwei Fachgebiete „Allgemeinmedizin“ und „Kinderheilkunde“ begrenzt ist und eine PatientIn altersabhängig in der Regel nur eine der letzteren beiden Fachgebiete konsultieren wird. Weiters sollten DM-PatientInnen gemäß gängiger Guidelines auch ein breiteres Spektrum von Spezialisten (z.B. Augenarzt, Internist, Dermatologe, Radiologe, etc.) routinemäßig besuchen. Daraus ergibt sich im Vergleich zu den verschiedenen besuchten Primärversorgern automatisch ein breiteres Spektrum an verschiedenen von DM-PatientInnen besuchten Spezialisten und damit eine niedrigere Spezialistenspezifische COC.

Bei der Fachgruppe „Krankenanstalt“ ist die Datenlage für die Berechnung einer aussagekräftigen COC insofern ungenügend, als in keinem der vier betrachteten Jahre von 2008 bis 2011 mehr als 8% der Studien-PatientInnen mindestens zwei Krankenhausaufenthalte hatten.

In der vorliegenden Arbeit wurde für den COC der Fachgruppe „Primärversorger“ für das Studienkollektiv 2011 ein Mittelwert von 0,92 mit einer Standardabweichung von 0,14 berechnet (vergleiche Tabelle 14). Knight et al. berichten in [Knight2009] aus Kanada für Kontakte bei „family doctors“¹⁴ von älteren DM-PatientInnen ab 65 Jahren über einen COCI-Mittelwert von 0,77 mit einer Standardabweichung von 0,23. Die vorliegende Arbeit kommt also zu höheren COCI-Werten bei den Primärversorgern. Dies ist auch insofern bemerkenswert, als in der vorliegenden Arbeit DM-PatientInnen ab 18 Jahren inkludiert wurden und, wie vorher erwähnt, laut unseren Erkenntnissen jüngere DM-PatientInnen niedrigere COCI-Werte aufweisen als ältere.

In [Salisbury2009] wurde der COCI über Kontakte bei AllgemeinmedizinerIn in mehreren Gruppen gemessen, dieser lag im Mittel(Standardabweichung) zwischen

¹⁴ Vergleichbar mit AllgemeinmedizinerIn in der vorliegenden Arbeit.

0,4(0,35) und 0,46(0,34). Allerdings wurde hierbei im Gegensatz zur vorliegenden Studie das PatientInnenkollektiv nicht auf die Diagnose DM eingeschränkt, was die niedrigeren COCI-Werte erklären könnte.

In [Dreier2012] wurde ausgehend von Kontakten bei Primärversorgern in Israel im Jahr 2009 der COCI von 1.713 PatientInnen mit einem Alter von mindestens 19 Jahren gemessen, dieser lag im Mittel(Standardabweichung) bei 0,67(0,3). Obwohl die PatientInnen zufällig gewählt wurden, litten 71% der Personen an mindestens einer chronischen Erkrankung. Trotzdem erklärt dies vermutlich die gegenüber der vorliegenden Arbeit, in der ja alle PatientInnen chronisch erkrankt waren, etwas niedrigeren COCI-Werte.

Bei der Analyse der Verteilung der fachgruppenspezifischen COC über die niederösterreichischen Wohnbezirke waren eher geringe Schwankungen zwischen den Bezirken zu erkennen (vergleiche Abbildung 27 bis Abbildung 30). Auffällig ist, dass jene Bezirke (St. Pölten Stadt, Wiener Neustadt-Stadt, Mödling sowie Wien-Umgebung), die in Abbildung 20 durch eine eher niedrige fachgruppenübergreifende COC auffielen, bei den fachgruppenspezifischen COCI-Werten der Primärversorger durchwegs hohe Werte aufwiesen. In diesen Bezirken scheint also zwar eine eher hohe „Hausarztstreue“ gegeben zu sein, die Kontakte insgesamt aber auf ein eher breites Spektrum an verschiedenen GDAs verteilt zu werden.

Wie die obigen Beispiele zeigen, lagen die in der vorliegenden Arbeit ermittelten COCI-Werte der Primärversorger durchgehend höher als die in internationalen Vergleichsstudien beschriebenen Werte. Dies ist konsistent mit den in einer früheren Arbeit errechneten COCI-Werten von Allgemeinmediziner-Kontakten in Niederösterreich im gesamten Zeitraum 2008 bis 2011, die ebenso über internationalen Vergleichswerten lagen [Dorda2014].

6.3 Fragestellung F3 „Zusammenhang zwischen COCI und klinischen Outcomes“

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnte kein nennenswerter Zusammenhang zwischen COCI und den Belagstagen der 51.728 untersuchten DM-PatientInnen festgestellt werden. Bezüglich der Outcomes „Mortalität“ und „MACCE“ konnte hingegen ein Zusammenhang erkannt werden, wobei ein höherer COCI mit einem höheren Risiko assoziiert war, die genannten Outcomes zu erleiden. Beispielsweise war im multivariablen Modell im Vergleich zu einer Person mit $\text{COCI}=0,33$ das Risiko für eine Person mit $\text{COCI}=0,88$ um 67% bzw. um 54% höher, zu versterben bzw. ein MACCE zu erleiden. Dies ist insofern überraschend, als viele (wenn auch nicht alle) in der Literatur beschriebenen Arbeiten einen für die PatientInnen vorteilhaften Zusammenhang zwischen COC und Outcomes zeigten.

So wurde beispielsweise in [Knight2009] für 1.143 DM-PatientInnen ab 65 Jahren festgestellt, dass Personen mit einem $\text{COCI} \geq 0,75$ gegenüber Personen mit einem niedrigeren COCI bei Adjustierung nach Geschlecht, Alter, Anzahl der chronischen Komorbiditäten und Einkommen um 18% weniger Krankenhausaufenthalte hatten. Unterschiede zu den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit könnten bedingt sein durch die unterschiedlichen Altersstrukturen (Personen ab 18 Jahren versus Personen ab 65 Jahren) und durch die unterschiedlichen Kollektivgrößen (51.728 versus 1.143 Personen).

Cheng et al. analysierten, ob im Gesundheitssystem von Taiwan, welches analog zu Österreich durch eine freie Arztwahl geprägt ist, ein Zusammenhang zwischen dem COCI und der Anzahl von Aufenthalten im Krankenhaus bzw. Notfallambulanz erkennbar wäre [Cheng2011]. Dabei wurde für ein Kollektiv von 134.422 Personen, die vor 2005 geboren waren, der COCI sowie die zwei genannten Outcome-Parameter im Jahr 2005 gemessen und festgestellt, dass im Vergleich zu den PatientInnen des obersten COCI-Tertils die PatientInnen des mittleren bzw. niedrigsten COCI-Tertils um 46% bzw. 82% mehr Krankenhausaufenthalte und um 44% bzw. 102% mehr Notfallambulanz-Besuche hatten. Ergänzend wurden die Assoziationen zwischen den COCI-Werten von 2005 mit den Outcomes von 2006 untersucht – hier war der Zusammenhang schwächer ausgeprägt mit 11% bzw. 30% mehr Krankenhausaufenthalten und 17% bzw. 48% mehr Notfallambulanz-Besuchen bei den mittleren und niedrigsten COCI-Tertilen im Vergleich zum höchsten COCI-Tertil. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Studie von Cheng et al. und der vorliegenden Arbeit liegt vor allem darin, dass in der vorliegenden Arbeit nur DM-PatientInnen betrachtet wurden während bei Cheng et al. keine diagnosen-basierte Einschränkung des Kollektivs erfolgte.

Gulliford et al. untersuchten bei 209 DM-PatientInnen während einer Beobachtungsphase von 10 Monaten den Zusammenhang zwischen der „experienced COC“ (ECC), welche mittels eines PatientInnen-Fragebogens erhoben wurde, und den Outcomes Patientenzufriedenheit, Lebensqualität, HbA1c, Blutdruck und

Körpergewicht [Gulliford2007]. Während die ECC mit einer höheren Patientenzufriedenheit assoziiert war, konnte kein Zusammenhang mit den anderen Outcomes festgestellt werden. Die Studie von Gulliford et al. unterscheidet sich von der vorliegenden Arbeit im Speziellen durch die unterschiedlichen COC-Metriken (ECC versus COCI), durch die unterschiedlichen Beobachtungszeiten (10 Monate versus im Median 2,6 Jahre) und die unterschiedlichen Kollektivgrößen (209 versus 51.728 Personen).

Worrall und Knight stellten für ein Kollektiv von 305 DM-PatientInnen ≥ 65 Jahren bezogen auf Kontakte bei Allgemeinmedizinern über 3 Jahre fest, dass Personen mit einer Universal Provider Continuity (UPC, Anteil der Kontakte beim am häufigsten besuchten Allgemeinmediziner an allen Allgemeinmediziner-Kontakten) $\geq 0,75$ im Vergleich zu Personen mit einem niedrigeren UPC geringere Hospitalisierungsraten (53,5% versus 68,2%) und geringere Sterberaten (8,6% versus 18,5%) hatten [Worrall2011]. Die Studie von Worrall und Knight unterscheidet sich von der vorliegenden Arbeit durch die unterschiedlichen Altersstrukturen (Personen ab 65 Jahren versus Personen ab 18 Jahren), durch die unterschiedlichen Kollektivgrößen (305 versus 51.728 Personen), durch die unterschiedlichen COC-Metriken (UPC versus COCI), sowie die berücksichtigten Kontakte (nur Allgemeinmediziner versus alle Kontakte).

Menec et al. betrachteten für ein Kollektiv von 536.893 Personen im Zeitraum 1998 bis 1999 in Kanada den Zusammenhang zwischen der UPC bei Allgemeinmediziner-Kontakten und der Nutzung von Notfalleinrichtungen bzw. von Vorsorgemedizin-Maßnahmen [Menec2005]. Dabei hatten Personen mit einem UPC $> 0,75$ im Vergleich zu Personen mit einem niedrigeren UPC ein um 3% bzw. 25% höheres Quotenverhältnis bei Pap-Tests bzw. Pneumokokken-Impfungen, sowie ein 6% niedrigeres Quotenverhältnis bei Besuchen in Notfalleinrichtungen. Bezüglich der Nutzung von Mammographien konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den zwei UPC-Gruppen festgestellt werden. Wesentliche Unterschiede zwischen der vorliegenden Arbeit und der Studie von Menec et al. liegen unter anderem in der unterschiedlichen Kollektivbildung (nur DM-PatientInnen versus keine diagnosenbasierte Einschränkung), in den berücksichtigten Kontakten (alle Kontakte versus nur Allgemeinmediziner-Kontakte), sowie in den unterschiedlichen COC-Metriken (COCI versus UPC).

Abgesehen von den bereits genannten Unterschieden zwischen den bereits publizierten Studien und der vorliegenden Arbeit ist als ein weiterer Gegensatz der Umstand anzuführen, dass die zitierten Arbeiten fast ausschließlich die COC und die verschiedenen Outcome-Parameter im selben Zeitraum maßen, während in der vorliegenden Arbeit eine strikte Trennung zwischen der Messung der COC und der Beobachtung von Outcomes vollzogen wurde, um durch die Vergleichbarkeit dieses Designs mit prospektiven Studien kausale Schlüsse zu ermöglichen und Schlussfehler, die durch zeitliche Vermengung der Berechnung der COC und der Outcomes entstehen könnten, zu vermeiden. Speziell wurde die COC in einer für alle

PatientInnen gleich langen, einjährigen Harvesting-Phase gemessen und die Outcome-Parameter erst im Anschluss in einer im Median 2,6 Jahre dauernden Time at Risk Phase erhoben. Diese einer prospektiven Therapie- oder Risikofaktorstudie nachempfundene sequentielle Messung sollte auch der Annahme Rechnung tragen, dass sich die COC erst mit zeitlicher Verzögerung auf die untersuchten Outcomes auswirken würde. Außerdem wäre bei Beobachtung im selben Zeitraum nicht mehr erkennbar, ob die COC zeitlich vor dem untersuchten Outcome lag oder danach, und somit kausale Schlüsse verunmöglicht. Andererseits wäre aber auch denkbar, dass sich die COC zeitlich gesehen zwar unmittelbar auf die Outcomes ausgewirkt haben könnte, vielleicht verursacht durch gleichzeitige Veränderung des Gesundheitszustands und der COC, nicht jedoch im Nachhinein. So beobachteten Gill et al. eine niedrigere Rate von Besuchen in Notfalleinrichtungen bei Personen mit höherer COC innerhalb des selben Jahres; wurden die Besuchen in Notfalleinrichtungen jedoch im Folgejahr nach der Messung der COC untersucht, so war die Assoziation nur mehr schwächer ausgeprägt [Gill2000]. Die Autoren argumentieren diesbezüglich, dass die geringere Nutzung von Notfalleinrichtungen vermutlich dadurch bedingt ist, dass Personen mit hoher COC und daher einer häufig engen Bindung zu einem „GDA des Vertrauens“ in einem Notfall zuerst diesen GDA konsultieren würden und dadurch oft ein Besuch einer Notfalleinrichtung vermieden werden könnte. Für diesen Effekt wäre laut ihrer Argumentation aber in erster Linie das aktuelle Verhältnis zum GDA von Bedeutung und nicht jenes aus dem Vorjahr. Folgt man dieser Überlegung, so wäre es denkbar, dass in unserem Fall ein höherer COCI eventuell „zeitgleich“ mit niedrigeren Zahlen bei den Belagstagen assoziiert gewesen wäre. Für die Outcomes „Mortalität“ und „MACCE“ wäre die obige Argumentation jedoch nicht anwendbar. Außerdem wäre dann für unsere zeitlich verzögerte Messung der Belagstage auch eher zu erwarten gewesen, dass keine Assoziation mit dem COCI erkennbar gewesen wäre, während bei uns ein höherer COCI mit einer höheren Zahl von Belagstagen assoziiert war.

In den in unserer Studie angewandten statistischen Modellen wurde bestmöglich versucht, „residual confounding“, das oft aufgrund der Nichtbeachtung von Wechselwirkungen und nichtlinearer (U-, J-, oder S-förmiger) Effekte entsteht, hintanzuhalten. In unseren Modellen haben wir eine starke Wechselwirkung von Alter und Geschlecht gefunden und danach adjustiert, wobei dem stark nichtlinearen Effekt des Alters durch Modellierung mit Splines Rechnung getragen wurde. Eine rein lineare Betrachtung des PatientInnenalters oder gar eine Kategorisierung können zu erheblichen Verzerrungen führen, umsomehr, als das Alter sehr stark mit der COC als auch mit Outcomes korreliert ist.

6.4 Limitationen

Eine grundsätzliche Limitation der GAP-DRG2 liegt zunächst darin, dass die Datenbank nur die Daten der bei der NÖGKK versicherten Personen beinhaltet. Diese Personen können sich systematisch von bei anderen Trägern versicherten Personen unterscheiden, weshalb eine Verallgemeinerung der Ergebnisse auf Gesamtösterreich nicht ohne weiteres möglich ist.

Weiters kann die GAP-DRG2 kein umfassendes Bild des Leistungsgeschehens bei den in der vorliegenden Arbeit betrachteten Personen bieten. Auch wenn über die sogenannte Fremdkassenabrechnung Leistungen von Vertragspartnern der Wiener Gebietskrankenkasse an unseren StudienpatientInnen zu Verfügung standen, so waren doch sämtliche durch Vertragspartner anderer Träger erbrachten Leistungen nicht in der Datenbank enthalten. Weiters fehlten in der GAP-DRG2 sämtliche von Wahlärzten sowie in Spitalsambulanzen erbrachte Leistungen. Die dadurch fehlenden Kontakte können einen Einfluss auf die Berechnung des COCI gehabt haben.

In epidemiologischen Registerstudien ist „unmeasured confounding“ (nichtgemessene Störgrößen) ein schwerwiegendes Problem, das auch bei der vorliegenden Studie nicht ausgeschlossen werden kann. Um dem Problem bestmöglich Rechnung zu tragen, wurde versucht, nach dem Gesundheitszustand der PatientInnen, dem für die Outcomes wohl maßgeblichsten Prädiktor, zu adjustieren. In unserer Studie kann der Gesundheitszustand abgesehen von demographischen Merkmalen allerdings nur über die Gesamtheit der verschriebenen Medikamente und über Krankenhausdiagnosen (bei Vorliegen von Krankenhausaufenthalten) repräsentiert werden. Diese Variablen wurden als Adjustierungsvariablen in allen multivariablen Modellen inkludiert. Einheitliche, regelmäßige Labormessungen oder Diagnosen aus standardisierten Befunden, die üblicherweise in Registerstudien nicht vorhanden sind, hätten vermutlich eine weitaus genauere Darstellung des Gesundheitszustandes ermöglicht. Die Annahme, dass die Erfassung des Gesundheitszustandes durch Medikamentenverschreibungen und Krankenhausdiagnosen für den Zweck der Adjustierung der Ergebnisse genügend genau ist und somit eine Verzerrung der Ergebnisse ausgeschlossen werden kann, kann mit den vorhandenen Daten nicht geprüft werden. Weiters könnte noch eine Reihe anderer nicht erhobener und unbekannter Faktoren eine Rolle beim Zusammenhang der COC mit Outcomes spielen. Daher sollten kausale Schlüsse aus der Studie nur sehr vorsichtig und unter den hier gegebenen Einschränkungen gezogen werden.

Weitere, vermutlich weniger schwerwiegende Einschränkungen der Studie sind die folgenden:

Durch die Identifikation von DM-PatientInnen auf Basis ihrer Medikamente konnten in unserem Studienkollektiv Personen nicht berücksichtigt werden, die anderweitig (z.B. mittels Diät) therapiert wurden.

Aufgrund der Festlegung des Wohnbezirks einer Person auf Basis ihres Wohnorts am ersten Tag der Harvesting-Phase konnten spätere Wohnortwechsel nicht mehr in den geographischen Analysen berücksichtigt werden.

Mangels einer nativen Dokumentation von PatientInnen-Kontakten bei GDAs in der GAP-DRG2 mussten Kontakte durch tageweise Gruppierung der Leistungen abgeleitet werden. Mehrfache Kontakte einer Person bei einem GDA am selben Tag konnten daher nicht mehr unterschieden werden und wurden zu einem einzigen Kontakt zusammengefasst.

Wie in Kapitel 5.1 bereits festgehalten wurde, besteht in der GAP-DRG2 im ersten Quartal 2008 aufgrund einer fehlerhaften Datenübermittlung eine Datenlücke bei den eingelösten DM-spezifischen Rezepten. Dies könnte dazu geführt haben, dass in den Studienkollektiven 2009 und 2010, in deren Recruitment-Phasen das erste Quartal 2008 fällt, eine zu geringe Personenzahl rekrutiert wurde. Die resultierende Untererfassung der beiden Kollektive sollte aber, wenn überhaupt, nur gering ausgefallen sein, da die Recruitment-Phase jeweils zwei Jahre betrug und für die restlichen sieben Quartale ein vollständiger Datenbestand gegeben war. Da bei DM-PatientInnen davon auszugehen ist, dass sie über zwei Jahre verteilt in mehr als einem Quartal DM-spezifische Rezepte einlösen, sollten die von der Datenlücke im ersten Quartal 2008 betroffenen PatientInnen zumeist über ein in einem der anderen Quartale eingelöstes Rezept rekrutiert worden sein, wodurch die Datenlücke zu keinem systematischen Bias geführt haben sollte.

Da von der Dokumentation der Outcomes „Belagstage“ und „MACCE“ nur dann ausgegangen werden konnte, wenn eine PatientIn ein aufrechtes Versicherungsverhältnis bei der NÖGKK hatte, mussten StudienpatientInnen, um Verzerrungen aufgrund der daraus resultierenden ungleichen Beobachtbarkeit (information bias) zu vermeiden, bei Beendigung ihres Versicherungsverhältnisses bei der NÖGKK zensiert werden. Aufgrund einer unzureichenden Datenqualität bei der Dokumentation von Versicherungsverhältnissen in der GAP-DRG2 musste die Beendigung eines Versicherungsverhältnisses näherungsweise durch Detektion von längeren leistungsfreien Perioden ermittelt werden. Dies kann dazu geführt haben, dass bei einzelnen Personen irrtümlich ein Versicherungsende zu spät erkannt wurde, wodurch sich fehlerhaft eine zu lange Beobachtungszeit für die betreffende Person ergab. Umgekehrt könnte für eine Person durch eine tatsächliche längere leistungsfreie Phase auch irrtümlich ein Versicherungsende detektiert worden sein, wodurch später auftretende Outcomes nicht mehr in unserer Analyse berücksichtigt wurden, was aber unter milden Annahmen und der rigorosen Gleichbehandlung aller solcher Fälle zu keiner Verzerrung in den Ergebnissen geführt haben sollte.

6.5 Lessons learned

Zusammenfassend ergibt sich aus der vorliegenden Arbeit folgender Wissenszuwachs:

- DM-PatientInnen in Niederösterreich hatten im Zeitraum 2008 bis 2011 im internationalen Vergleich mit anderen Ländern basierend auf der Metrik „Continuity of Care Index“ eine höhere Kontinuität der Versorgung.
- Die höchste Kontinuität wurde bei der Versorgung der DM-PatientInnen durch Allgemeinmediziner beobachtet.
- Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Kontinuität der Versorgung und dem sozio-ökonomischen Status der DM-PatientInnen nachgewiesen werden.
- Eine höhere Kontinuität der Versorgung führte bei den betrachteten DM-PatientInnen nicht zu besseren Outcomes.
- Bezüglich der Outcomes „Mortalität“ und „MACCE“ scheint eine höhere Kontinuität der Versorgung sogar kontraproduktiv zu sein – höhere Kontinuität war mit einem höheren Mortalitäts- und MACCE-Risiko assoziiert.

Die festgestellte negative Auswirkung einer höheren Kontinuität der Versorgung könnte potentiell dadurch erklärt werden, dass letztere einen Ausdruck geringerer PatientInnen-Selbständigkeit bzw. schlechterer Diabetes-Schulung darstellt („PatientIn ist unzureichend informiert, welche Spezialisten sie lege artis regelmäßig aufsuchen sollte und beschränkt sich auf Besuche beim Hausarzt“). Diese These kann jedoch mittels der in der GAP-DRG2 vorliegenden Daten nicht überprüft werden, hier wären zusätzliche im Zuge einer PatientInnen-Befragung einzuholende Daten erforderlich.

Die Vermutung, dass speziell multimorbide PatientInnen eine hohe Kontinuität der Versorgung aufweisen könnten und dass dies der eigentliche Grund für die negativen Outcomes wäre, wird durch die vorliegenden Ergebnisse nicht bestätigt. Der Zusammenhang zwischen der Kontinuität der Versorgung und der Multimorbidität der PatientInnen wurde nicht explizit untersucht. Jedoch wurde bei der Analyse des Zusammenhangs zwischen Kontinuität der Versorgung und der betrachteten Outcomes hinsichtlich Multimorbidität insofern adjustiert, als die im Zuge von stationären Aufenthalten dokumentierten Diagnosen sowie sämtliche Medikamentenverschreibungen als Kovariablen berücksichtigt wurden.

Folgt man der Erkenntnis der vorliegenden Arbeit, dass eine niedrigere Kontinuität der Versorgung, d.h. eine stärkere Streuung der GDA-Kontakte auf verschiedene GDAs, für DM-PatientInnen vorteilhaft ist, so erscheint es ratsam der sogenannten „informationellen Kontinuität der Versorgung“ von DM-PatientInnen besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Diese ist definiert als die Nutzung von Information zu Ereignissen der Vergangenheit von PatientInnen für deren geeignete aktuelle Versorgung [Haggerty2003]. Neben dem Management von lokal am Ort der Versorgung von PatientInnen vorhandener Information setzt dies auch den Informationsaustausch zwischen verschiedenen GDAs voraus [CEN2007]. Im Falle

einer – wie bereits angesprochen – stärkeren Streuung der GDA-Kontakte auf verschiedene GDAs wäre speziell der Informationsaustausch zwischen GDAs von elementarer Bedeutung. Dies unterstreicht die Bedeutung von entsprechenden technischen Infrastrukturen für den einrichtungsübergreifenden Gesundheitsdatenaustausch im Kontext der DM-Therapie.

7 Referenzen

- [Bice1977] TW Bice, SB Boxerman. A quantitative measure of continuity of care. *Med Care* 1977; 15: 347-9.
- [Breslau1975] N Breslau, KG Reeb. Continuity of Care in a University-based Practice. *J Med Educ* 1975; 50: 965-9.
- [CEN2007] European Committee for Standardization 2007. EN 13940-1 - Health informatics - System of concepts to support continuity of care - Part 1: Basic concepts; <http://esearch.cen.eu/>.
- [Chen2011] CC Chen, SH Cheng. Better Continuity of Care Reduces Costs for Diabetic Patients. *AM J Manag Care* 2011; 17(6): 420-7.
- [Cheng2011] SH Cheng, YF Hou, CC Chen. Does continuity of care matter in a health care system that lacks referral arrangements? *Health Policy and Planning* 2011; 26: 157-62.
- [Chini2011] F Chini, P Pezzotti, L Orzella, P Borgia, G Guasticchi. Can we use the pharmacy data to estimate the prevalence of chronic conditions? A comparison of multiple data sources. *BMC Public Health* 2011; 11:688.
- [Dorda2014] W Dorda, G Duftschmid, C Rinner, S Sauter. Patientenströme – Methodenentwicklung und Beschreibung der Versorgungsrealität an exemplarischen Beispielen. 2014; <http://www.hauptverband.at/portal27/portal/hvbportal/content/contentWindow?contentid=10007.731761&action=2&viewmode=content/>.
- [Dreiherr2012] J Dreiherr, DS Comaneshter, Y Rosenbluth, E Battat, H Nitterman, A Cohen. The association between continuity of care in the community and health outcomes: a population-based study. *Israel Journal of Health Policy Research* 2012; 1:21.
- [Gill2000] JM Gill, AG Mainous, M Nsereko. The effect of continuity of care on emergency department use. *Arch Fam Med* 2000; 9: 333-8.
- [Gulliford2007] MC Gulliford, S Naithani, M Morgan. Continuity of care and intermediate outcomes of type 2 diabetes mellitus. *Family Practice* 2007; 24: 245-51.
- [Haggerty2003] JL Haggerty, RJ Reid, GK Freeman, BH Starfield, CE Adair, R McKendry. Continuity of care: a multidisciplinary review. *BMJ* 2003;327(7425):1219-21.
- [Hetlevik2012] O Hetlevik, S Gjesdal. Personal continuity of care in Norwegian general practice: A national cross-sectional study. *Scandinavian Journal of Primary Health Care* 2012; 30: 214-21.
- [Jee&Cabana2006] S Jee, MD Cabana. Indexes for Continuity of Care: A Systematic Review of the Literature. *Medical Care Research and Review* 2006; 63(2): 158-88.

- [Knight2009] J Knight, J Dowden, GJ Worrall, V Gadag, M Murphy. Does higher continuity of family physician care reduce hospitalizations in elderly people with diabetes? *Population Health Management* 2009; 12(2): 81-6.
- [Menec2005] VH Menec, M Sirski, D Attawar. Does Continuity of Care Matter in a Universally Insured Population? *Health Services Research* 2005; 40: 389-400.
- [Reid2002] R Reid, J Haggerty, R McKendry. Defusing the Confusion: Concept and Measures of Continuity of healthcare. *Canadian Health Services Research Foundation* 2002.
- [Salisbury2009] C Salisbury, F Sampson, M Ridd, A Montgomery. How should continuity of care in primary health care be assessed? *British Journal of General Practice* 2009; e134-e140.
- [Schemper1996] M Schemper and TL Smith. A note on quantifying follow-up in studies of failure time. *Controlled clinical trials* 1996; vol. 17 (4): 343-346.
- [Shortell1976] S Shortell. Continuity of medical care: Conceptualization and measurement. *Medical Care* 1976; XIV(5): 377-391.
- [Steinwachs1979] DM Steinwachs. Measuring Provider Continuity in Ambulatory Care. *Medical Care* June 1979; XVII(6): 551-565.
- [Thurner2013] S Thurner, P Klimek, M Szell, G Duftschmid, G Endel, A Kautzky-Willer, DC Kasper. Quantification of excess-risk for diabetes when born in times of hunger, in an entire population of a nation, across a century. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*; 110(12):4703-7. doi: 10.1073/pnas.1215626110; 2013
- [Wilbacher2010] I Wilbacher, C Mert, S Winkler, P Filzmoser, G Endel. Soziale Gesundheitsbelastung in Österreich. 2010; http://gapdrg.endel.at/dokuwiki/lib/exe/fetch.php/gapdrg:projekte:973041_ebm_bericht_soes.pdf
- [Worall2011] G Worrall, J Knight. Continuity of care is good for elderly people with diabetes. *Can Fam Physician* 2011; 57: e16-20.

Abkürzungsverzeichnis

COC	Continuity of Care
COCI	Continuity of Care Index
DM	Diabetes mellitus
GAP-DRG	Grundlagenforschung für ambulante, personenbezogene Diagnosis Rrelated Groups
GDA	GesundheitsdiensteanbieterIn
HP	Harvesting-Phase
KA	Krankenanstalt
MACCE	Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Event
MBDS	Minimum Basic Data Set
NÖGKK	Niederösterreichische Gebietskrankenkasse
PV	Primärversorger
SÖS	Sozio-ökonomischer Status
SP	Spezialisten
TAR	Time at Risk

8 Appendix

8.1 Die Bezirke Niederösterreichs

Tabelle 23 stellt die politischen Bezirke Niederösterreichs mit ihren Codes dar.

Tabelle 23: Politische Bezirke Niederösterreichs

<i>Politischer Bezirk - Code</i>	<i>Politischer Bezirk</i>
301	Krems an der Donau(Stadt)
302	Sankt Pölten(Stadt)
303	Waidhofen an der Ybbs(Stadt)
304	Wiener Neustadt(Stadt)
305	Amstetten
306	Baden
307	Bruck an der Leitha
308	Gänserndorf
309	Gmünd
310	Hollabrunn
311	Horn
312	Korneuburg
313	Krems(Land)
314	Lilienfeld
315	Melk
316	Mistelbach
317	Mödling
318	Neunkirchen
319	Sankt Pölten(Land)
320	Scheibbs
321	Tulln
322	Waidhofen an der Thaya
323	Wiener Neustadt(Land)
324	Wien-Umgebung
325	Zwettl

Abbildung 46 gibt einen Überblick über die Einwohnerzahlen in den politischen Bezirken Niederösterreichs im Jahr 2011.

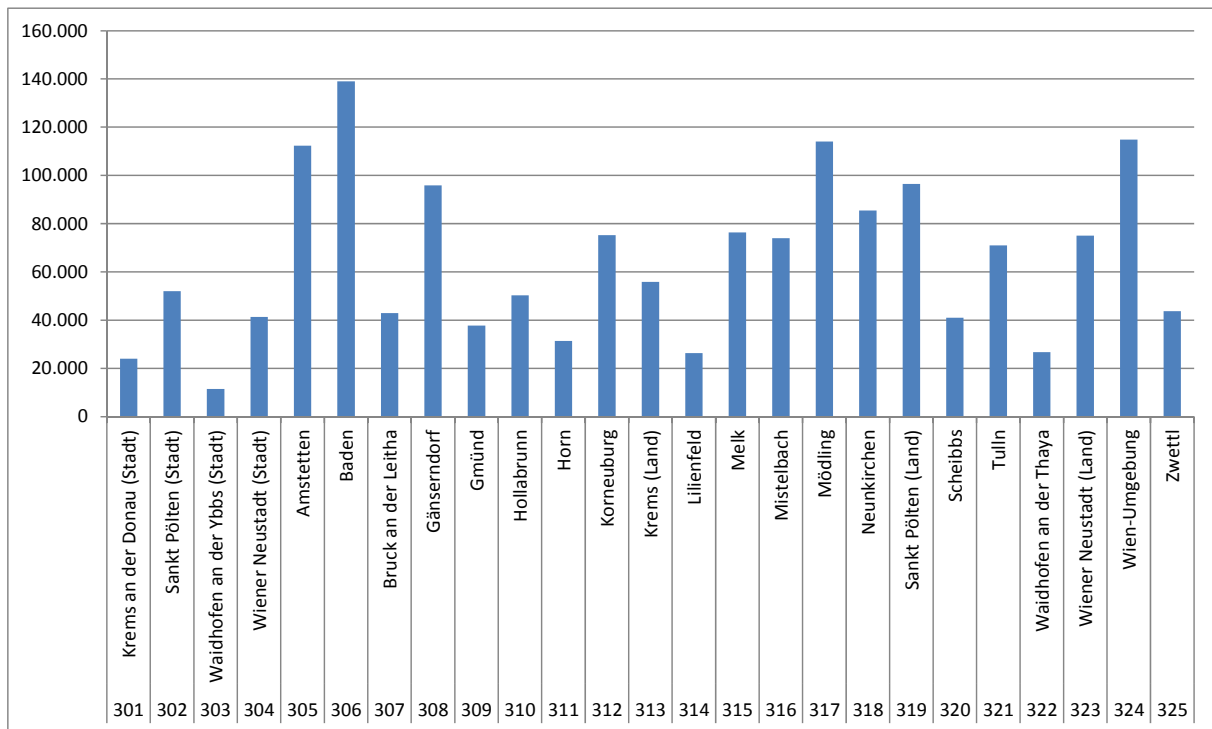


Abbildung 46: Einwohner der Bezirke Niederösterreichs im Jahr 2011.

8.2 Fragestellung 3: Zusammenhang zwischen COCI und Outcome in verschiedenen Untergruppen

8.2.1 Belagstage

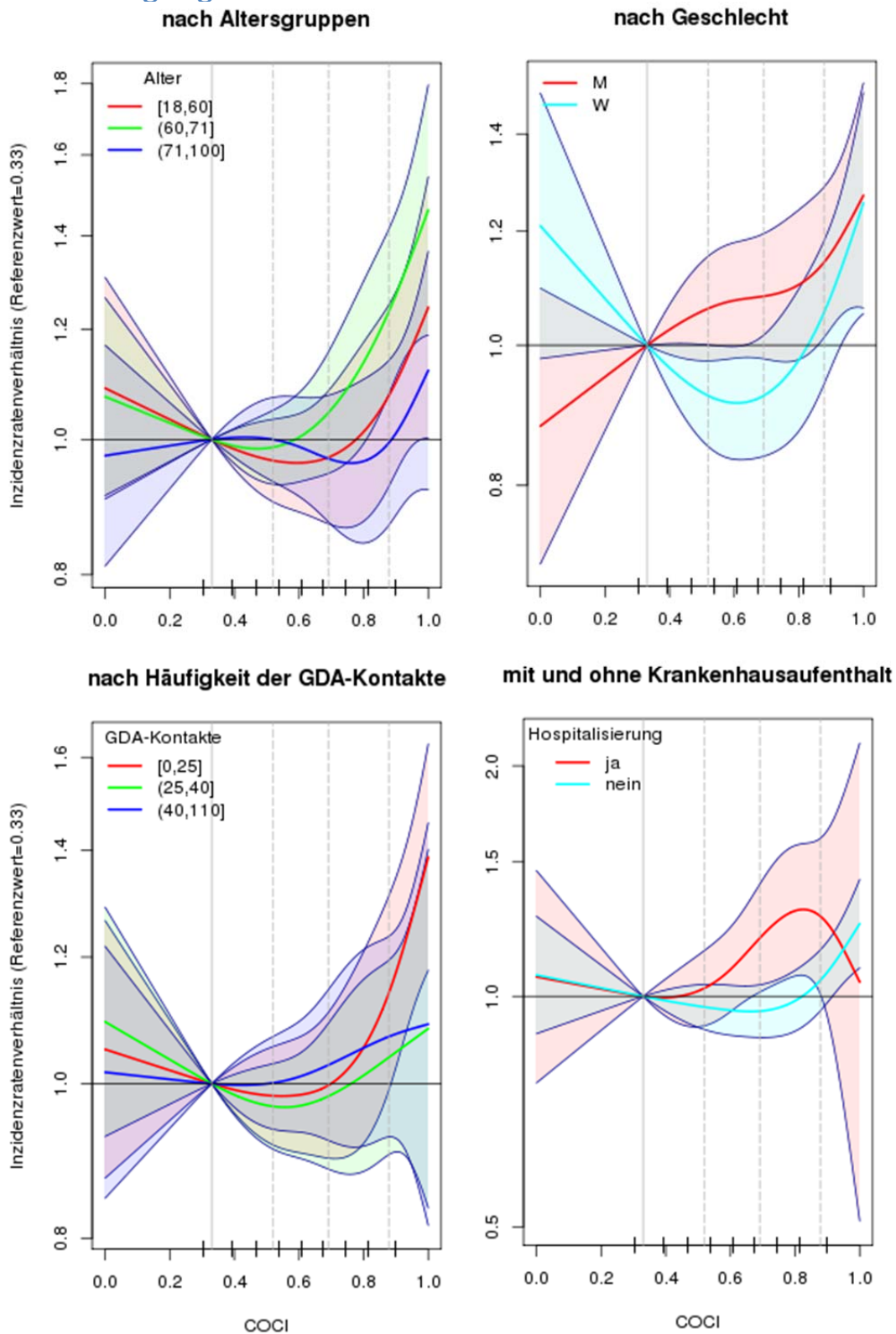


Abbildung 47: Verhältnis der erwarteten Anzahl von Krankenhaustagen mit COCI=0,33 als Referenzwert in verschiedenen Untergruppen, geschätzt im multivariablen Modell mit Interaktion.

8.2.2 Überleben

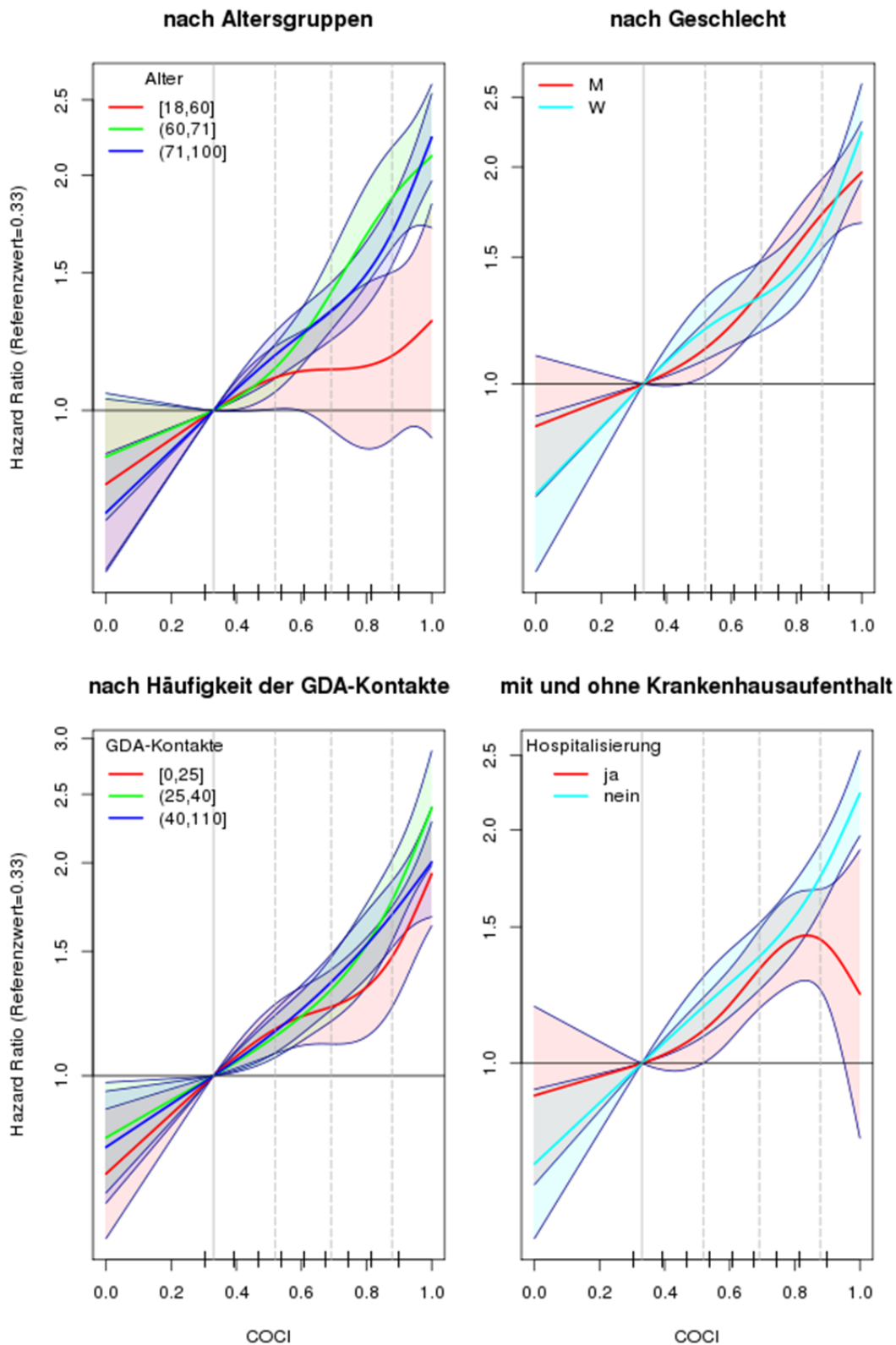


Abbildung 48: Hazard Ratio für den COCI in verschiedenen Untergruppen, geschätzt im multivariablen Modell mit Interaktion.