



**hche** | Hamburg Center  
for Health Economics

*Interdisziplinäre Forschung  
für Effizienz und Qualität  
im Gesundheitswesen*

Evaluationsbericht

## **Evaluation der TK HzV-Bund-Verträge**

Hamburg, 27. April 2026

Der Evaluationsbericht für die HzV-Verträge der TK wurde vom Hamburg Center for Health Economics (HCHE) der Universität Hamburg im Auftrag der TK erstellt.

**Autor:innen**

**Prof. Dr. Jonas Schreyögg**

Inhaber der Professur für Management im Gesundheitswesen

**Prof Dr. Tom Stargardt**

Inhaber der Professur für Health Care Management

**Dr. Sebastian Neumann-Böhme**

Postdoktorand der Professur für Management im Gesundheitswesen

**Jonas Meyrer, M.Sc.**

Doktorand der Professur für Management im Gesundheitswesen

**Roderic Fonteyne, M.Sc.**

Doktorand der Professur für Management im Gesundheitswesen

**Elisa Werner, B.Sc.**

Wissenschaftliche Hilfskraft der Professur für Management im Gesundheitswesen



**Universität Hamburg**  
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

## Management Summary

Derzeit wird über die Einführung eines verpflichtenden Primärversorgungsmodells in Deutschland diskutiert. In zahlreichen europäischen Ländern ist eine Gatekeeping-Struktur bereits Bestandteil der ambulanten Versorgung. Die folgende Evaluation hat die Wirkung der HzV-Bund-Verträge der Techniker Krankenkasse auf die Versorgung und deren Wirtschaftlichkeit untersucht.

Die HzV-Bund-Verträge wurden anhand von Routinedaten aus den Jahren 2015 bis 2024 mit Hilfe eines quasi-experimentellen Studiendesigns ausgewertet. Zur Analyse der Daten und der Ermittlung des kausalen Effektes der HzV wurde eine Difference-in-Differences-Analyse mit vorherigem Entropy Balancing verwendet. Zusätzlich wurde der Effekt der HzV auf chronisch erkrankte Versicherte quantifiziert.

Die HzV-Bund-Verträge der TK weisen in ihrer aktuellen Form keine wesentliche Verbesserung in der Versorgung oder in der Wirtschaftlichkeit auf.

Während die HzV im ambulanten Sektor zwar zu Reduktionen bei Hausarztkontakten und einer verbesserten Koordination führt, ist jedoch auch eine höhere Anzahl an spezialfachärztlichen Kontakten festzustellen. Im stationären Bereich ist durch die HzV keine Steuerungswirkung zu beobachten. In Bezug auf die Arzneimittelversorgung sowie in Bezug auf die Arbeitsunfähigkeit sowie den Krankengeldbezug kann kein wesentlicher positiver Einfluss festgestellt werden. Insgesamt führt die Teilnahme an der HzV in sämtlichen Leistungsbereichen zu gesteigerten Ausgaben.

Eine Verbesserung der Versorgung bei geringeren Ausgaben zeigt sich jedoch für HzV-Teilnehmende ab 80 Jahren. Auch für chronisch erkrankte HzV-Teilnehmende kommt es durch die HzV tendenziell zu einer verbesserten ambulanten Versorgung, die sich allerdings nicht in Ausgabenreduktionen widerspiegelt. Auch die explorativen Analysen adhärenter HzV-Teilnehmender, also einer Subgruppe, die nicht repräsentativ für sämtliche HzV-Teilnehmende ist, zeigen tendenziell eine Verbesserung der Versorgung.

In Anbetracht der Ergebnisse der vorliegenden Evaluation kann für eine HzV nach dem Modell der TK HzV-Bund-Verträge in der derzeitigen Ausgestaltung keine Empfehlung ausgesprochen werden. Hinsichtlich der beabsichtigten Einführung eines verbindlichen Primärversorgungsmodells für Deutschland sollten Mechanismen zur Verbesserung des adhärenten Verhaltens der Teilnehmenden und Leistungserbringenden integriert werden. Weiterhin ist zu empfehlen, die HzV auf chronisch erkrankte und ältere Versicherte zuzuschneiden. Zudem sollte in dem künftigen Versorgungsmodell die Zusammenarbeit und Vernetzung der Leistungserbringenden des ambulanten Sektors stärker gefördert werden.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	V
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis .....	VII
1 Untersuchungsauftrag und Aufbau des Gutachtens.....	1
2 Einleitung.....	2
2.1 Funktionsweise und Ziele der HzV .....	3
2.2 Einordnung der Evaluation .....	5
3 Methodik.....	8
3.1 Datengrundlage.....	8
3.2 Beobachtungszeitraum und Interventionszeitpunkt.....	9
3.3 Definition der Betrachtungsgruppen .....	10
3.3.1 Intention-To-Treat .....	14
3.3.2 Per-Protocol .....	14
3.3.3 Krankheitsspezifische Subgruppen .....	14
3.3.4 Adhärente Subgruppen .....	15
3.3.5 Kontrollgruppe.....	17
3.4 Indikatoren.....	18
3.4.1 Personenmerkmale.....	19
3.4.2 Arztmerkmale .....	20
3.4.3 Indikatoren der ambulanten Versorgung .....	20
3.4.4 Indikatoren der stationären Versorgung.....	22
3.4.5 Indikatoren der Pharmakotherapie .....	22
3.4.6 Indikatoren zur Arbeitsunfähigkeit und Krankengeldbezug.....	23
3.4.7 Indikatoren der Leistungsausgaben der Versorgung .....	23
3.4.8 Krankheitsspezifische Indikatoren.....	24
3.4.9 Indikatoren der adhärennten Betrachtung.....	24
3.5 Statistische Analysen .....	25
3.5.1 Entropy Balancing .....	25
3.5.2 Difference-in-Differences Schätzer .....	26
3.5.3 Verteilungsannahmen und zugehörige Modelle .....	29

3.5.4	Testverfahren der statistischen Annahmen der verwendeten Methoden	30
3.5.5	Umgang mit extremen und seltenen Ausprägungen .....	30
3.5.6	Umgang mit unvollständigen und unplausiblen Ausprägungen.....	31
3.5.7	Umgang mit nicht vorliegenden Beobachtungen.....	31
3.6	Technische Umsetzung.....	32
4	Ergebnisse.....	33
4.1	Soziodemographische Struktur der Betrachtungsgruppen .....	33
4.1.1	Soziodemographische Struktur der krankheitsspezifischen Vergleiche .....	36
4.1.2	Soziodemographische Struktur der adhärenenten Vergleiche .....	38
4.2	Ergebnisse der Gesamtbetrachtung (I.a und I.b) .....	39
4.2.1	Indikatoren der ambulanten Versorgung .....	40
4.2.2	Indikatoren der stationären Versorgung.....	47
4.2.3	Indikatoren der Pharmakotherapie .....	50
4.2.4	Indikatoren zur Arbeitsunfähigkeit und Krankengeldbezug.....	53
4.2.5	Indikatoren der Leistungsausgaben der Versorgung .....	54
4.3	Betrachtung der Versicherten mit Diabetes Mellitus Typ 2 (II.a und II.b).....	58
4.4	Betrachtung der Versicherten mit COPD (III.a und III.b) .....	63
4.5	Betrachtung der Versicherten mit Herzinsuffizienz (IV.a und IV.b).....	68
4.6	Betrachtung der adhärenenten Versicherten (V.a bis V.d) .....	73
4.7	Ergebnisse der Robustheit von Kontrollgruppenspezifikationen.....	75
5	Gesamthafte Bewertung.....	77
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	77
5.2	Einordnung der Evaluation in die Studienlage.....	79
5.3	Limitationen .....	82
5.4	Politische Implikationen .....	83
	Literaturverzeichnis.....	VI
	Anhang.....	XIV

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Darstellung der relativen Zeitpunkte zum Startquartal. ....	10
Abbildung 2: Flow-Chart der berücksichtigten Versicherten.....	13
Abbildung 3: Anteil der adhärennten HzV-Teilnehmenden des Vergleichs I.b. ....	16

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ungewichtete Personenmerkmale der Interventions- und Kontrollgruppe....	34
Tabelle 2: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren A1.0, A2.0, A3.0 und A4.0 .....	40
Tabelle 3: Regressionsergebnisse für den Indikator A1.0 Hausarztkontakte .....	42
Tabelle 4: Regressionsergebnisse für den Indikator A2.0 Spezialistenkontakte .....	44
Tabelle 5: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren B1.0, B2.0, B4.0.....	47
Tabelle 6: Regressionsergebnisse für den Indikator B1.0 Stationäre Aufnahme .....	48
Tabelle 7: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren C1.0, C2.0 und C3.0 ..	50
Tabelle 8: Regressionsergebnisse für den Indikator C1.0 Verordnung inadäquater Medikamente .....	52
Tabelle 9: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren D1.0 und D2.0 .....	53
Tabelle 10: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Ausgabenindikatoren .....	54
Tabelle 11: Regressionsergebnisse für den Indikator E1.0 Gesamtausgaben .....	56
Tabelle 12: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für Diabetes Mellitus Typ 2 für die Indikatoren F1.0, F2.0, F3.0, F4.0, F6.0, F8.1 und F9.1 .....	59
Tabelle 13: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für COPD für die Indikatoren G1.0, G2.0, G3.0, G4.0, G6.0, G8.1 und G9.1 .....	64
Tabelle 14: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für Herzinsuffizienz für die Indikatoren H1.0, H2.0, H3.0, H4.0, H6.0, H8.1 und H9.1 .....	69
Tabelle 15: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren I1.0, I2.0, I3.0, I4.0 ...	74
Tabelle 16: Zusammenfassung des Effektes der HzV-Teilnahme im Vergleich zur Regelversorgung .....	77

## Abkürzungsverzeichnis

ACSC	Ambulatory Care Sensitive Conditions
ADH	Adhärenz
AU	Arbeitsunfähigkeit
COPD	Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
DDD	Daily Defined Dose
DiD	Difference-in-Differences
DMP	Disease-Management-Programm
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
FEV1	Forciertes Expiratorisches Volumen
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GLM	Generalisiertes Lineares Modell
GOP	Gebührenordnungsposition
HÄV	Hausärztinnen- und Hausärzteverband
HÄVG	Hausärztliche Vertragsgemeinschaft
HCHE	Hamburg Center for Health Economics
H <sub>z</sub> V	Hausarztzentrierte Versorgung
INKAR	Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung
ITT	Intention-To-Treat
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KG	Krankengeldbezug
KV	Kassenärztliche Vereinigung
MFA	Medizinische Fachangestellte
Morbi-RSA	Morbiditätsorientierter Risikostrukturausgleich
NYHA-Stadium	Klassifizierung der New York Heart Association
OLS	Ordinary Least Squares
PDC	Proportion of Days Covered
PEPP	Pauschalierendes Entgeltsystem für Psychiatrie und Psychosomatik
PLZ	Postleitzahl
PROT	Per-Protocol
SMD	Standardized Mean Differences
STIKO	Ständige Impfkommission
TK	Techniker Krankenkasse
VERAH	Versorgungsassistent:in in der Hausarztpraxis

# 1 Untersuchungsauftrag und Aufbau des Gutachtens

Um belastbare Aussagen zur Wirtschaftlichkeit und Verbesserung der Versorgung durch die Hausarztzentrierte Versorgung (HzV) zu treffen, erfolgt eine Evaluation der HzV-Bund-Verträge der jeweiligen Kassenärztlichen Vereinigungen (KV) mit der Techniker Krankenkasse (TK).

Mit über 12 Millionen Versicherten (Stand 2026) ist die TK die größte Krankenkasse in Deutschland. Mittels Routinedaten werden der Einfluss der HzV auf die Steuerung der Versorgung, Ergebnisqualität und ökonomische Auswirkungen evaluiert und im vorliegenden Gutachten durch das Hamburg Center for Health Economics (HCHE) aufbereitet.

Dabei erfolgt zunächst eine Zusammenfassung der Funktionsweise und Ziele der HzV (vgl. Kapitel 2.1). Weiterhin wird die der Analyse zugrundeliegende Methodik vorgestellt, wobei zunächst auf die Definition der Stichprobe sowie Ein- und Ausschlusskriterien für Interventions- und Kontrollgruppe (vgl. Kapitel 3.3) eingegangen wird.

Im Anschluss folgt eine Darstellung der betrachteten Indikatoren, welche sowohl allgemeine Bereiche der gesundheitlichen Versorgung als auch eine krankheitsspezifische Betrachtung für Diabetes Mellitus Typ 2, chronisch obstruktive Lungenerkrankungen (COPD) und Herzinsuffizienz beinhalten (vgl. Kapitel 3.4). In Kapitel 3.5 werden schließlich die genutzten statistischen Analysen, insbesondere Entropy Balancing und der Difference-in-Differences-Ansatz, welche die methodische Basis der Evaluation bilden, dargestellt.

Kapitel 4 stellt die Ergebnisse dar und geht dabei besonders auf die Analyse der oben genannten Indikatorenbereiche ein, während in Kapitel 5 eine ganzheitliche Bewertung der HzV sowie deren Einordnung in die Landschaft der Primärarztkonzepte vornimmt. Abschließend werden politische Implikationen, welche sich aus der Evaluation ergeben, formuliert.

## 2 Einleitung

Die in Deutschland etablierte freie Arztwahl besteht seit der Neuordnung der Kassenarztversorgung von 1931 und ist seither ein wesentliches Strukturmerkmal der ambulanten Versorgung (Kunstmann et al., 2002). Eine solche freie Arztwahl ist jedoch nicht in allen Gesundheitssystemen in Industrienationen präsent. So dient ein Primärarztssystem mit Gatekeeping als wichtiges Steuerungsinstrument bspw. in den skandinavischen Ländern, Spanien, Großbritannien sowie in den USA (Reibling & Wendt, 2012; Zentner, 2010).

Dabei regulieren Primärärzt:innen den Zugang zur spezialisierten Versorgung und koordinieren den sektorenübergreifenden Behandlungsablauf. Wie Wittlinger & Sundmacher (2025) darstellen, ist jedoch zu beachten, dass die Ausgestaltung des Primärarztssystems je nach Land variiert. Zumeist erfolgt die Primärversorgung in größeren, zentralisierten Einrichtungen oder innerhalb von Versorgungsnetzwerken.

Es wird angenommen, dass Gesundheitssysteme mit einer ausgeprägten Primärarztversorgung tendenziell eine höhere Versorgungsqualität und Effizienz aufweisen, was insbesondere mit einer Reduktion der unnötigen Leistungsanspruchnahme und der Reduktion von Komplexität begründet wird (Lübeck et al., 2015; Schmalstieg-Bahr et al., 2021). Die existierende Evidenz aus internationalen Studien hinsichtlich des Effekts von Gatekeeping innerhalb primärärztlich geprägter Versorgungssysteme kommt jedoch zu einem gemischten Ergebnis. Ein positives Beispiel für eine Reform hin zu mehr Koordination bietet Frankreich. Nach der Einführung des *médecin-traitant*-Systems im Jahr 2005 gingen unkoordinierte Spezialistenkontakte, also Arztkontakte bei nicht-hausärztlichen Facharztgruppen, statistisch signifikant zurück und Mehrfachkonsultationen bei Hausärzt:innen wurden seltener (Dumontet et al., 2017). Des Weiteren konnte eine vergleichende Analyse von 31 europäischen Ländern von Kringos et al. (2013) aufzeigen, dass ausgeprägte primärärztliche Versorgungssysteme mit besseren Gesundheitsoutcomes auf Bevölkerungsebene, weniger vermeidbaren Krankenhauseinweisungen sowie einer Abschwächung gesundheitlicher Ungleichheiten einhergehen. Bezogen auf die Gesundheitsoutcomes kamen Garrido et al. (2011) jedoch zu dem Ergebnis, dass keine relevanten Unterschiede bezüglich Morbidität und gesundheitsbezogener Lebensqualität zwischen Systemen mit Gatekeeping und solchen ohne vorliegen.

Im Bereich der Prävention deuten Studien darauf hin, dass Patient:innen in Gatekeeping-Systemen häufiger präventive Leistungen, wie bspw. Gebärmutterhalskrebsvorsorge oder Mammographie, in Anspruch nehmen, was potenziell positive Effekte auf die Früherkennung haben kann (Sripa et al., 2019). Demgegenüber wird Gatekeeping allerdings auch mit verzögerten Diagnosen und daraus resultierenden negativen Outcomes in Verbindung gebracht. So wurden in europäischen Staaten mit ausgeprägten Gatekeeping-Strukturen teilweise geringere Krebsüberlebensraten beobachtet (Ntais et al., 2024; Sripa et al., 2019). In den Reviews von Garrido et al. (2011), Sripa et al. (2019) und

Ntais et al. (2024) wird berichtet, dass die Einschränkung des direkten Zugangs zu Spezialist:innen in primärärztlichen Versorgungssystemen mit Gatekeeping mit einer geringeren Patientenzufriedenheit assoziiert sein kann.

Eine Übertragbarkeit möglicher Effekte auf das deutsche Gesundheitssystem gestaltet sich aufgrund unterschiedlicher Ausgestaltungen der Gesundheitssysteme als herausfordernd. In Deutschland ist der freie Zugang zu spezialisierter Versorgung ein wesentlicher Bestandteil der ambulanten Versorgung, wobei hausarztzentrierte Modelle mit Gatekeeping-Funktion seit einigen Jahren in den politischen Fokus gerückt sind (Zentner, 2010). So wurde im Jahr 2004 mit dem Gesetz zur Modernisierung der gesetzlichen Krankenversicherung die HzV eingeführt, um die Qualität der medizinischen Versorgung von Patient:innen zu verbessern und eine effiziente Nutzung vorhandener Ressourcen zu ermöglichen (Lübeck et al., 2015). Mit dem Gesetz zur Stärkung des Wettbewerbs in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) wurden die gesetzlichen Krankenkassen 2007 schließlich verpflichtet, hausarztzentrierte Modelle anzubieten.

Die ambulante Versorgung in Deutschland wird zunehmend mit erheblichen strukturellen Herausforderungen konfrontiert, welche unter anderem aus begrenzten personellen Ressourcen, den Auswirkungen des demographischen Wandels sowie einer oftmals unzureichenden Patientensteuerung resultieren. Im aktuellen Koalitionsvertrag von CDU, CSU und SPD der 21. Legislaturperiode wird ein verbindliches Primärarztprinzip mit freier Arztwahl von Haus- und Kinderärzt:innen in der HzV und in der Regelversorgung als Reformvorhaben erwähnt. Unterstützend soll eine flächendeckende, strukturierte Erstein-schätzung über digitale und telemedizinische Verfahren etabliert werden (CDU, CSU, SPD, 2025). Ziel der geplanten Maßnahmen ist eine verbesserte Steuerung der Versicherten durch den ambulanten Bereich, eine schnellere Versorgung sowie ein effizienter Einsatz von Ressourcen (Bundesministerium für Gesundheit, 2026). Im ersten Quartal 2026 fand hierfür der Fachdialog des Bundesgesundheitsministeriums statt, um frühzeitig beteiligte Akteure in die Vorbereitungen des anstehenden Gesetzgebungsprozesses zur Einführung eines Primärversorgungssystems einzubinden.

Aufgrund der hohen Relevanz hat die vorliegende Evaluation untersucht, welche Auswirkungen eine Teilnahme an der bisherigen HzV der TK auf die Versorgung der Versicherten hatte und wie sich diese ausgabenseitig auswirkt.

## **2.1 Funktionsweise und Ziele der HzV**

Grundlage der HzV bilden Selektivverträge außerhalb des Kollektivvertragssystems nach § 73b SGB V, wobei sowohl Add-on-Verträge als auch Vollversorgungsverträge geschlossen werden können, welche sich in Anspruch und Komplexität unterscheiden (Lübeck et

al., 2015). Während Add-on-Verträge die Regelversorgung nur ergänzen, können Vollversorgungsverträge die gesamte hausärztliche Vergütung außerhalb der KVen organisieren (Lübeck et al., 2015). Nach § 73b Abs. 1 SGB V ist für die gesetzlichen Krankenkassen das Angebot einer HzV auf Grundlage des Kontrahierungszwangs verpflichtend. Hausärzt:innen und Versicherte können sich nach § 73b Abs. 3 SGB V dagegen freiwillig für dieses Versorgungsmodell entscheiden. Als Verhandlungspartner der Krankenkassen (allein oder in Kooperation mit anderen Krankenkassen) für Verträge zur HzV fungiert in der Regel auf der ärztlichen Seite der Hausärztinnen- und Hausärzteverband (HÄV) mit der Hausärztlichen Vertragsgemeinschaft (HÄVG); wobei letztere mit der operativen Durchführung von Selektivverträgen beauftragt ist (Grebe & Hector, 2022). Nach § 73b Abs. 4 SGB V müssen die beteiligten hausärztlichen Gemeinschaften dabei mindestens die Hälfte der an der hausärztlichen Versorgung teilnehmenden Ärzt:innen des jeweiligen Bezirks der KV vertreten.

Nach § 73b Abs. 3 SGB V verpflichten sich Versicherte mit ihrer Teilnahme an der HzV, ihre:n Hausärzt:in als primäre Anlaufstelle zu nutzen und Spezialist:innen nur nach entsprechender Überweisung zu konsultieren. Ausnahmen bilden medizinische Notfälle, Inanspruchnahme des ärztlichen Notdienstes sowie Gynäkologie, Pädiatrie und Augenheilkunde. Je nach Ausprägung des Vertrages kann nach Einschreibung in die HzV eine Reduktion von Zuzahlungen bei Arzneimitteln oder Heilmitteln erfolgen. Auch die Bindung an die/den gewählte:n Hausärzt:in sowie Ausnahmen des Überweisungsgebots können in den Teilnahmeerklärungen variieren.

Nach § 73b Abs. 2 SGB V gehen die Anforderungen an die HzV über die in den Bundesmantelverträgen und vom Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) geregelten Bedingungen an eine hausärztliche Versorgung hinaus. Hausärzt:innen verpflichten sich zur Einhaltung verschiedener qualitätssichernder Maßnahmen, wie strukturierten Qualitätszirkeln zur Arzneimitteltherapie, Teilnahme an Fortbildungen, die sich auf hausarzttypische Behandlungsaspekte beziehen, wie bspw. Geriatrie oder psychosomatische Grundversorgung, sowie die Einführung eines internen wissenschaftlich anerkannten Qualitätsmanagements. Weiter schreibt der Gesetzgeber eine Vereinbarung von Wirtschaftlichkeitszielen, sowie Maßnahmen bei einer Nichteinhaltung dieser Ziele vor, welche spätestens vier Jahre nach Einführung nachweisbar sein müssen. Des Weiteren können sich Medizinische Fachangestellte (MFA) zu Versorgungsassistent:innen in der Hausarztpraxis (VERAH) qualifizieren und Tätigkeiten übernehmen, um die Hausärzt:innen zu entlasten (Laux et al., 2015).

Der damit erhöhte Leistungsumfang und erweiterte Zuständigkeitsbereich von Hausärzt:innen soll mit einer erhöhten Vergütung außerhalb des KV-Systems einhergehen, welche in unterschiedlichem Maße in den jeweiligen HzV-Verträgen vorgesehen ist (Lübeck et al., 2015). In der Regel ist dafür in den HzV-Verträgen eine Strukturpauschale

für jede:n in die HzV eingeschriebene:n Patient:in vorgesehen, welche quartalsweise oder jährlich ausgezahlt wird. Zusätzlich erfolgt die Vergütung über weitere kontaktabhängige und -unabhängige Pauschalen sowie chronikerbezogene Zuschläge. Dies erhöht die ökonomische Planbarkeit bei den Hausärzt:innen (TK, HÄV Hamburg e.V., HÄVG, 2025).

Insgesamt orientieren sich die HzV-Bund-Verträge der TK als Vollversorgungsverträge an den gesetzlichen Anforderungen der HzV-Verträge, die in den vorherigen Absätzen beschrieben wurden und gehen nur in Teilen darüber hinaus. Für jede KV-Region liegt ein eigener Vertrag vor, wobei die vertraglichen Inhalte bei den in den Analysen berücksichtigten Bundesländern identisch sind. Seit dem 01.01.2020 ist ein Zusatzmodul für Versicherte mit Diabeteserkrankung integriert, welches eine bessere Steuerung von Früherkennungsmaßnahmen für Folgeerkrankungen von Diabetes umfasst. Des Weiteren ist seit dem 01.01.2022 eine Innovationspauschale beinhaltet, welche Leistungserbringende bei der Digitalisierung der Versorgung unterstützt. Eine Reduktion der Zuzahlungen für die Versicherten ist in den HzV-Bund-Verträgen der TK nicht vorgesehen.

Neben der Annahme einer Verbesserung der Qualität und Effizienz der Versorgung durch eine Stärkung des hausärztlichen Primärarztsystems soll die HzV einen Ansatz bieten, um auf den demographischen Wandel und die damit veränderten patientenbezogenen Bedürfnisse, wie bspw. eine kontinuierliche Betreuung chronisch Kranker und multimorbider Patient:innen, zu reagieren. Insbesondere durch Stärkung der Koordinationsfunktion von Hausärzt:innen sollen Fehlsteuerungen wie unnötige Doppeluntersuchungen, vermeidbare Krankenhauseinweisungen und inadäquate Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen vermieden werden (Lübeck et al., 2015). Weiterhin soll eine gezielte, qualitätsorientierte und kosteneffiziente Arzneimittelversorgung gefördert werden (Lübeck et al., 2015). Zudem soll das Berufsbild Hausärzt:in durch bessere Rahmenbedingungen und Honorierung aufgewertet und somit attraktiver für potenzielle Praxisnachfolger:innen werden (Grebe & Hector, 2022).

## **2.2 Einordnung der Evaluation**

Im Dezember 2024 beauftragte die TK das HCHE mit einer unabhängigen Bewertung der Wirtschaftlichkeit der HzV-Bund-Verträge. Berücksichtigt wurden alle KV-Regionen mit Ausnahme von Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt, die eine unterschiedliche Vertragsstruktur aufwiesen. Hauptaugenmerk der Evaluation liegt dabei auf Indikatoren, die zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit und Qualität herangezogen werden können. Zusätzlich werden Indikatoren bewertet, welche Aussagen hinsichtlich der Steuerung und Koordinierung der Versorgung durch die/den Hausärzt:in ermöglichen. Des Weiteren werden Analysen für ausgewählte Krankheitsbilder in Subgruppen vorgenommen. Die Auswahl der Indikatoren ist dabei so ausgerichtet, dass sie

Aussagen in Bezug auf die langfristige Betreuung von Patient:innen im Rahmen der HzV zulassen.

Die untersuchte Ausgestaltung der HzV-Bund-Verträge der TK findet seit 2012 sukzessiv bundesweit Anwendung, wobei weiterhin juristisch und technisch gesehen separate Verträge in den KV-Regionen geschlossen werden. Inzwischen sind über 1.000.000 TK-Versicherte in den HzV-Bund-Verträgen eingeschrieben und ca. 10.000 Ärzt:innen involviert. Für die Evaluation konnten über 500.000 Neueinschreibungen aus dem Zeitraum 2015 bis 2022 in Betracht gezogen werden. Eine Evaluation dieser Verträge bietet die Möglichkeit, bundesweite gültige, belastbare Aussagen zur Wirtschaftlichkeit und Verbesserung der Versorgung zu treffen, da die TK als Krankenkasse mit den meisten Versicherten eine große und bundesweite Datenbasis zur Verfügung stellen kann.

Evidenz zum Effekt der HzV auf die Versorgung von Versicherten in Deutschland existiert unter anderem bereits aus der Evaluation durch das Universitätsklinikum Heidelberg und der Goethe-Universität Frankfurt auf Grundlage von Versichertendaten der AOK Baden-Württemberg seit 2011 (Laux et al., 2025). Den zugrundeliegenden HzV-Vertrag schloss die AOK Baden-Württemberg 2008 gemeinsam mit dem Ärzteverband MED1 Baden-Württemberg e.V. und der HÄVG ab (Laux et al., 2015). Analysiert wurden Basisindikatoren wie die Anzahl der Hausarztkontakte pro versicherter Person, die Anzahl unkoordinierter Spezialistenkontakte oder die Hospitalisierungsrate. Die Ergebnisse der Evaluation zeigen eine verbesserte Versorgungssteuerung und eine intensivere Patientenbetreuung sowie eine verbesserte Versorgung chronisch Kranker durch die HzV. Es konnte außerdem gezeigt werden, dass es zu weniger vermeidbaren Krankenhausaufenthalten kommt (Karimova et al., 2025; Laux et al., 2025). Durch die Weiterentwicklung der durch die AOK in Baden-Württemberg angebotenen HzV mit fachärztlichen Versorgungswegen durch ein Facharztprogramm nach § 140a SGB V, welches unter anderem die Fachrichtungen Kardiologie, Diabetologie sowie Orthopädie und Rheumatologie umfasst, ist die Versorgungslandschaft in Baden-Württemberg allerdings besonders (AOK Baden-Württemberg, 2025). Grundsätzlich sind die Verträge der AOK Baden-Württemberg und der TK in vielen Vertragselementen ähnlich (vgl. Anhang 17). Vor allem durch die Integration des Facharztprogramms unterscheidet sich die Versorgungsrealität trotz ähnlich lautender Vertragstexte jedoch deutlich im ambulant-ärztlichen Bereich. Daher ist die untersuchte Intervention nur bedingt vergleichbar.

Eine weitere Evaluation der HzV-Versorgung wurde anhand von GKV-Routinedaten der AOK Rheinland/Hamburg von Klora et al. (2017) durchgeführt. Die Autor:innen kamen dabei zu dem Ergebnis, dass Teilnehmende der HzV insbesondere in den ersten beiden Jahren der Einschreibung signifikant höhere Ausgaben im Vergleich zur Kontrollgruppe sowie eine höhere Anzahl von Spezialistenkontakten mit Überweisung aufwiesen. Zudem sank die Verweildauer im Krankenhaus für HzV-Teilnehmende (Klora et al., 2017). In

einer retrospektiven Fall-Kontroll-Studie auf Grundlage von GKV-Routinedaten in Thüringen konnten Freytag et al. (2016) dagegen keinen signifikanten Unterschied bei den direkten Gesamtausgaben zwischen Fall- und Kontrollgruppe feststellen. Zudem wurde ein starker Anstieg der Hausarztkonsultationen beobachtet, während Spezialistenkontakte ohne Überweisung zurückgingen. Ebenso konnte ein Anstieg in der stationären Leistungsinanspruchnahme festgestellt werden (Freytag et al., 2016).

Die vorliegende Evaluation zur Wirkung der HzV-Bund-Verträge der TK greift Ansätze der bisherigen Untersuchungen auf und ergänzt diese mit einer umfassenden Datengrundlage sowie einem quasi-experimentellem Design. Zusätzlich handelt es sich um die erste Evaluation, die den Großteil der deutschen KV-Regionen abdeckt, was die Aussagekraft weiter erhöht.

### **3 Methodik**

Zuerst werden die für die Analysen zentralen methodischen Ansätze in knapper Form dargestellt. Ziel ist es, das grundsätzliche Vorgehen nachvollziehbar zu machen. Anschließend folgen ausführlichere methodische Erläuterungen in den entsprechenden Unterkapiteln.

Erste Analysen zeigten deutliche strukturelle Unterschiede zwischen den Versicherten in der Regelversorgung und den Teilnehmenden der HzV; letztere waren im Durchschnitt älter und wiesen mehr Komorbiditäten auf (vgl. Kapitel 4.1). Um diese Unterschiede auszugleichen, wurde Entropy Balancing durchgeführt. Dieses statistische Verfahren ermöglicht es, eine Vergleichsgruppe durch Gewichtung so anzupassen, dass sie der Interventionsgruppe in wichtigen Personenmerkmalen möglichst ähnlich ist. Anders als beim Propensity Score Matching erfolgt die Angleichung nicht über das Matching einzelner Fälle auf eine geschätzte Teilnahmewahrscheinlichkeit, sondern direkt über die Balance der beobachteten Personenmerkmale. Dadurch lassen sich verbleibende Unterschiede zwischen den Gruppen in der Regel zuverlässiger reduzieren, ohne dass in gleichem Maße Beobachtungen ausgeschlossen werden müssen. Die genaue Ausgestaltung des Entropy Balancing wird in Kapitel 3.5.1 erläutert.

Zur Bewertung des Effekts der HzV wurde die Difference-in-Differences-Methode (DiD) verwendet. Diese vergleicht, wie sich ein Ergebnismaß im Zeitverlauf innerhalb einer Interventionsgruppe verändert mit der Veränderung des Ergebnismaßes im gleichen Zeitraum in einer Kontrollgruppe. So lässt sich zuverlässiger abschätzen, welcher Anteil der beobachteten Veränderung tatsächlich auf die Intervention zurückzuführen ist und nicht lediglich auf bereits bestehende Unterschiede oder allgemeine Veränderungen über die Zeit. Eine ausführlichere Erläuterung findet sich in Kapitel 3.5.2 dieses Gutachtens. Als Interventionsgruppe gelten grundsätzlich HzV-Teilnehmende. Die Kontrollgruppe umfasst ausschließlich Versicherte, welche in der Regelversorgung behandelt werden.

#### **3.1 Datengrundlage**

Die Bearbeitung der Forschungsfragen erfolgte auf Basis von Routinedaten der TK mit, abhängig vom betrachteten Jahr, mindestens acht Millionen Beobachtungen zu Versicherten in Deutschland im Zeitverlauf (Paneldaten). Dieser Datensatz erlaubt einen umfassenden Einblick in die Versorgungssituation der Versicherten in der Regelversorgung und der HzV und stellt damit eine sehr gute Basis für die Evaluation der Versorgungsintervention dar. Da Routinedaten grundsätzlich keine sozioökonomischen Merkmale der Versicherten beinhalten, wurde als ergänzende Datenquelle die INKAR-Datenbank (Indikatoren und Karten zur Raum- und Stadtentwicklung) des Bundesinstituts für Bau-,

Stadt- und Raumforschung genutzt. Dadurch können Personenmerkmale, wie bspw. das Bildungsniveau, approximiert werden. Zusätzlich bietet die Nutzung der INKAR-Datenbank die Möglichkeit, das regionale Versorgungsgeschehen, bspw. über die haus- und fachärztliche Arztdichte, abzubilden. In Anhang 1 sind sämtliche verwendete Variablen der INKAR-Datenbank aufgelistet.

### **3.2 Beobachtungszeitraum und Interventionszeitpunkt**

Der Beobachtungszeitraum beginnt mit dem ersten Quartal 2015 und endet mit dem vierten Quartal 2024. Da es sich im Rahmen der hier durchgeführten DiD-Analyse um eine Event-Studie handelt (vgl. Kapitel 3.5.2), wurde für jedes Quartal ein relativer Zeitpunkt zur Intervention erstellt. Als Interventionszeitpunkt wurde das Quartal ausgewählt, in welchem der Vertrag der HzV für die versicherte Person wirksam ist. Dieses Quartal ist der Zeitpunkt  $t_0$ . Auch für die Kontrollgruppe gelten diese relativen Zeitpunkte. Da hier keine Intervention stattfindet, wurden Versicherte dieser Gruppe zufällig einem der Quartale zugeordnet. Jede Person in der Kontrollgruppe wurde nur einem Startquartal zugeordnet. Auf die Kontrollgruppe wird in Kapitel 3.3.5 näher eingegangen.

Entschließt sich eine versicherte Person dazu, der HzV beizutreten, stellt die hausärztliche Praxis die entsprechende Beitrittserklärung aus. Nachdem diese unterschrieben ist, erfolgt die Weiterleitung an die HÄVG, wo sie formal überprüft wird. Anschließend leitet die HÄVG die Erklärung an die TK weiter. Wenn die Unterlagen vor dem 10. des zweiten Monats eines Quartals bei der TK eingehen, beginnt die offizielle Teilnahme zum Beginn des darauffolgenden Quartals. Erhält die TK die Beitrittserklärung jedoch nach diesem Stichtag, ist die offizielle Teilnahme erst zu Beginn des übernächsten Quartals möglich. In diesem Zeitraum könnte sich die versicherte Person aufgrund ihrer Entscheidung bereits anders verhalten, obwohl sie offiziell noch nicht an der HzV teilnimmt. Zudem konnte in diesen beiden Quartalen bereits eine tatsächliche Veränderung der Inanspruchnahme ärztlicher Versorgung bei der Interventionsgruppe festgestellt werden. Dies könnte damit zusammenhängen, dass sich morbide Patient:innen, welche sich bereits verstärkt in ärztlicher Behandlung befinden, eher für eine Teilnahme an der HzV entscheiden. Um mögliche Verzerrungen zu vermeiden, wurden diese beiden Quartale als Übergangsphase definiert und die Leistungsanspruchnahme in diesem Zeitraum in der späteren Analyse für alle Versicherten der Interventions- und Kontrollgruppe nicht berücksichtigt. Um jedoch die veränderte Morbidität in beiden Gruppen adäquat zu berücksichtigen, wurde dieser Zeitraum in das Entropy Balancing einbezogen. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass die beiden Gruppen ab der Intervention bezüglich der Personenmerkmale möglichst ähnlich sind (vgl. Kapitel 3.5.1). Abbildung 1 stellt den relativen Zeitpunkt zur Intervention sowie die Übergangsphase, welche die Zeitpunkte  $t_{-1}$

und  $t_{-2}$  umfasst, visuell dar. Diese Zeitabschnitte gelten sowohl für die Interventions- als auch für die Kontrollgruppe.

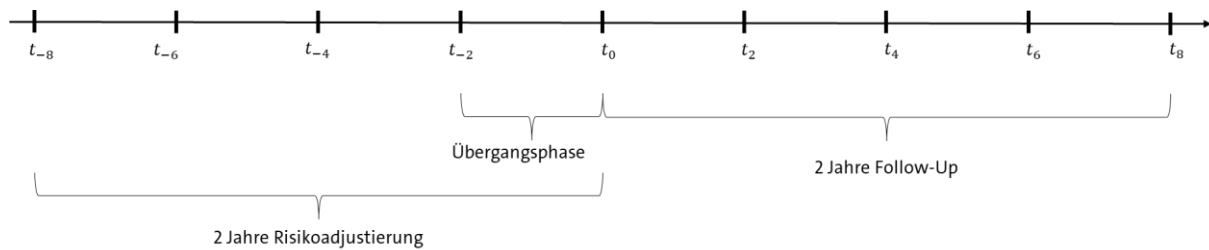


Abbildung 1: Darstellung der relativen Zeitpunkte zum Startquartal.

Aufgrund der zweijährigen Risikoadjustierung im Rahmen des Entropy Balancings wurden die erstmaligen Teilnahmen ab dem ersten Quartal 2017 berücksichtigt. Der letzte berücksichtigungsfähige Beginn ist das vierte Quartal 2022, um das Follow-up zu gewährleisten.

### 3.3 Definition der Betrachtungsgruppen

Da die TK die größte gesetzliche Krankenkasse in Deutschland ist, liegt eine entsprechend große Anzahl potenziell berücksichtigungsfähiger Versicherter vor. In diesem Kapitel werden die Ein- und Ausschlusskriterien für die Interventions- (HzV-Teilnehmende) und Kontrollgruppe (Versicherte in der Regelversorgung) definiert. Insgesamt wurde eine Gesamtbetrachtung sowie mehrere Subgruppenanalysen durchgeführt. Zur Bildung der Interventionsgruppe wurde im ersten Schritt ein Intention-To-Treat-Ansatz (ITT) gewählt. Um eine robuste Aussage zu ermöglichen, wurden anschließend schrittweise die Einschlusskriterien modifiziert. So wurde im nächsten Schritt die Interventionsgruppe nach dem Per-Protocol-Ansatz (PROT) definiert. Basierend auf diesen Ansätzen wurden anschließend krankheitsspezifische Subgruppen gebildet. Im letzten Schritt wurden auf Grundlage des PROT-Ansatzes adhärente Subgruppen gebildet. D.h., sämtliche Analysen wurden in verschiedenen Konstellationen der Interventionsgruppe durchgeführt. Für jeden Ansatz und jede Subgruppe wurde eine eigene Kontrollgruppe mit eigenem Entropy Balancing gebildet, um eine bestmögliche Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Für eine bessere Übersicht, wurden die verschiedenen Ansätze und die daraus resultierenden Vergleiche nummeriert. Die Gesamtbetrachtung trägt die römische Nummer I. Hierbei gibt es den Vergleich I.a für den ITT-Ansatz und den Vergleich I.b für den PROT-Ansatz. Die krankheitsspezifischen Subgruppenanalysen erhalten jeweils eine eigene Nummerierung von II. bis IV., auch hier wird die entsprechende Unterteilung nach ITT und PROT genutzt. Abschließend erhält die adhärente Subgruppenanalyse die römische

Nummer V. Diese wird je Schwelle der Adhärenz (ADH) nochmal in vier Vergleiche eingeteilt, von V.a (ADH-Schwelle = 50,00 %) bis V.d (ADH-Schwelle = 80,00 %).

Um ein erfolgreiches Entropy Balancing (vgl. Kapitel 3.5.1) durchzuführen und einen angemessenen Betrachtungszeitraum vor der Intervention zu gewährleisten, wurden nur Versicherte berücksichtigt, die durchgängig acht Quartale vor der Intervention bei der TK versichert waren. Versicherte gelten als versichert, wenn sie mindestens 60 Tage je Quartal eine gültige Versicherung bei der TK haben. Die oben genannte Volljährigkeit musste ab dem Beginn der Mindestversicherungszeit vorliegen, also bereits 8 Quartale vor der Intervention. Versicherte werden so lange berücksichtigt, bis erstmalig ein Quartal ohne Versicherung vorliegt. Ab diesem Quartal scheiden die Beobachtungen aus der Analyse aus. Abweichend davon wird bei verstorbenen Versicherten das Quartal des Sterbedatums berücksichtigt, auch wenn sie weniger als 60 Tage versichert waren.

Ausgeschlossen wurden Versicherte, die im Beobachtungszeitraum an ausgewählten Selektivverträgen teilgenommen haben. In Anhang 2 sind sämtliche Vertragsnummern aufgelistet. Hierbei handelt es sich insbesondere um Verträge, die ebenfalls eine steuernde Wirkung anstreben, oder Verträge, an denen HzV-Teilnehmende nicht teilnehmen dürfen, wie bspw. Versorgungsnetzwerke. Für Selektivverträge, die eine Früherkennung von Begleiterkrankungen bei Diabetes beinhalten, wurden zusätzlich die Gebührenordnungspositionen (GOP) der Verträge zur Identifikation der Teilnehmenden herangezogen, da nach TK-Angaben die Vertragsdaten teilweise unvollständig sind. Diese sind ebenfalls in Anhang 2 aufgeführt.

Wie bereits in Kapitel 2.1 erwähnt, ist seit dem 01.01.2020 ein eigenes Modul zur Früherkennung von Begleiterkrankungen bei Diabetes in die HzV-Bund-Verträgen eingebunden. Ein grundsätzlicher Ausschluss der Teilnehmenden dieses Moduls war nicht möglich. Aus diesem Grund wurde entschieden, dass eine Teilnahme am Modul zur Früherkennung von Begleiterkrankungen bei Diabetes während der HzV-Teilnahme möglich, die Teilnahme an einem Selektivvertrag für Früherkennung von Begleiterkrankungen bei Diabetes vor der Einschreibung in die HzV jedoch unzulässig ist.

Für Versicherte in der Regelversorgung ist die Teilnahme an solchen Selektivverträgen analog ab dem zugeordneten Interventionszeitpunkt zugelassen. Vor dem zugeordneten Interventionszeitpunkt ist auch für Versicherte in der Regelversorgung eine Teilnahme an diesen Selektivverträgen für den Einschluss in den vorliegenden Auswertungen unzulässig.

Abbildung 2 gibt eine Übersicht zu den genannten Vergleichen sowie den Ausschlusskriterien. Auf die verschiedenen Definitionen der Interventions- und Kontrollgruppe in den jeweiligen Vergleichen wird im weiteren Verlauf detailliert eingegangen. In gelb werden sämtliche Versicherte dargestellt, welche die Einschlusskriterien erfüllen. In grau sind

die Ausschlusskriterien hinterlegt. Die Vergleiche I.a und I.b, welche die Gesamtbetrachtung darstellen, sind rot markiert. In grün sind die krankheitsspezifischen und in blau die adhärennten Vergleiche abgebildet. Zu erkennen ist, dass die verschiedenen Vergleiche schrittweise aufeinander aufbauen und die jeweiligen Analysen spezifischer werden. Bezüglich der Anzahl der berücksichtigten Versicherten der jeweiligen Kontrollgruppe ist anzumerken, dass diese durch eine zufällige Ziehung zustande gekommen ist, die nach der Anwendung der Ausschlusskriterien durchgeführt wurde. Folglich ist die Anzahl der berücksichtigten Versicherten in den Kontrollgruppen geringer als die entsprechende Anzahl der potenziellen Versicherten nach der Berücksichtigung der Ausschlusskriterien. Dies wird in Kapitel 3.3.5 ausführlich erklärt.

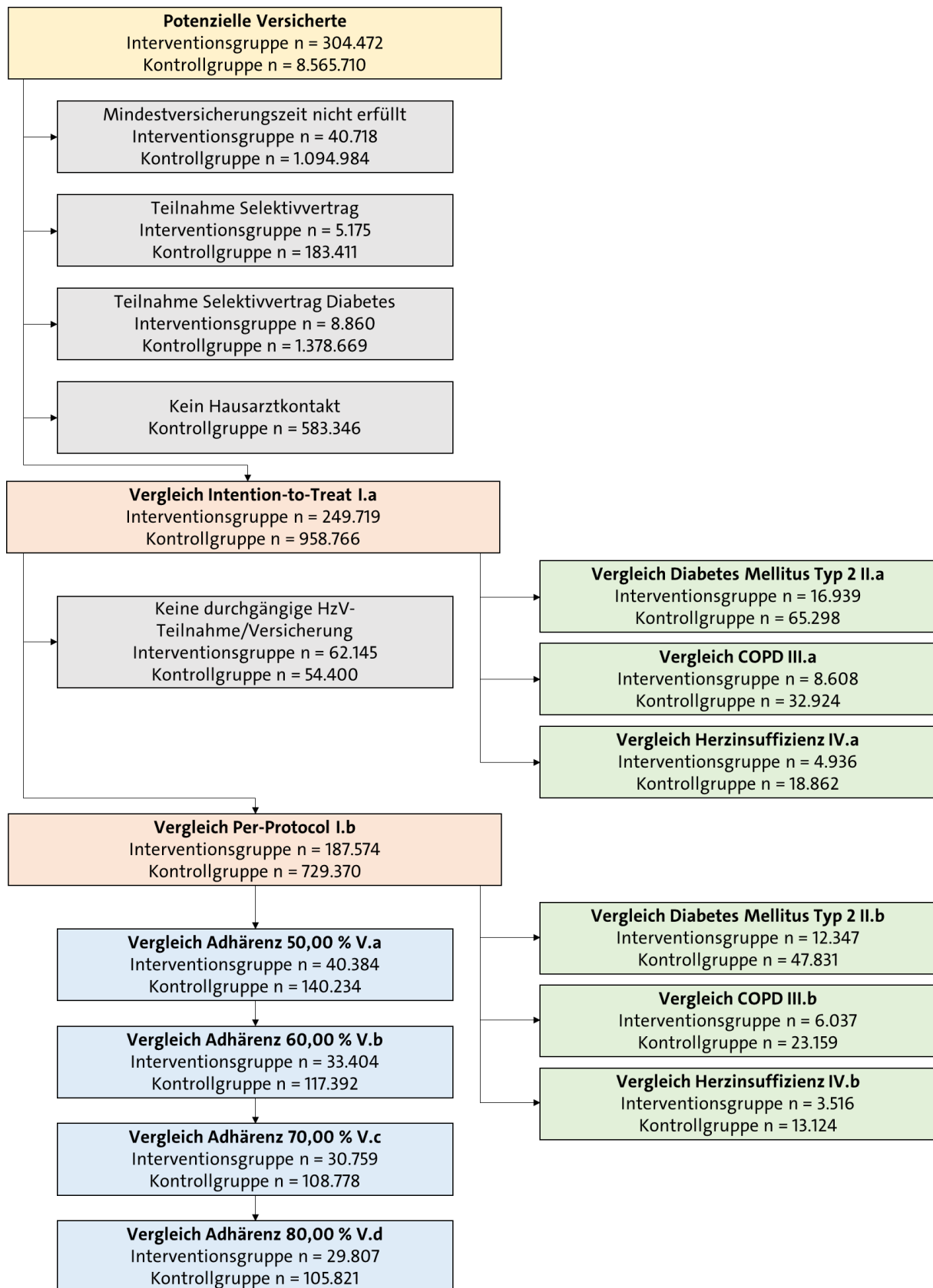


Abbildung 2: Flow-Chart der berücksichtigten Versicherten. Anmerkung: Die Anzahl der berücksichtigten Versicherten in den Kontrollgruppen ergibt sich durch die randomisierte Ziehung nach Anwendung der Ausschlusskriterien.

### 3.3.1 Intention-To-Treat

Eingeschlossen wurden Versicherte, welche zum Zeitpunkt  $t_{-8}$  volljährig waren und zum Zeitpunkt  $t_0$  erstmalig in einen HzV-Bund-Vertrag eingeschrieben waren und anschließend durchgängig mindestens acht Quartale daran teilgenommen haben. Diese acht Quartale bilden das Follow-up und gewährleisten die Beobachtung eines potenziellen Effekts der HzV. Zugleich stellen sie eine Mindestexposition der Teilnehmenden sicher. Folglich wird angenommen, dass die HzV als Intervention eine Mindestlaufzeit erfordert, um eine potenzielle Wirkung zu entfalten. Der zentrale Kern des ITT-Ansatzes ist, dass Versicherte als Teilnehmende der HzV gelten, sobald sie die Mindestteilnahme erfüllt haben. Sie bleiben demnach der Interventionsgruppe zugeordnet, selbst wenn sie im Verlauf aus der HzV austreten. Ziel dieser Definition ist die Bildung einer Gruppe von Teilnehmenden, welche realistische Gegebenheiten, also die Möglichkeit spätere Aus- bzw. Wiedereintritte in die HzV, weitgehend abbildet. Grundsätzlich kann ein ITT-Ansatz zu einer Unterschätzung des tatsächlichen Effekts in beiden Wirkungsrichtungen führen, da bspw. der Beendigung der Teilnahme weder eine zusätzliche Vergütung im Rahmen der HzV erfolgt, noch die Koordinierungsfunktion weitergeführt wird.

Insgesamt umfasst die ITT-Interventionsgruppe 280.178 Versicherte. Damit stellt sie die größte zu betrachtende Gruppe von HzV-Teilnehmenden dar.

### 3.3.2 Per-Protocol

Im nächsten Schritt wurde die Interventionsgruppe nach dem PROT-Ansatz modifiziert. Insgesamt bleiben sämtliche Ein- und Ausschlusskriterien des vorherigen Kapitels bestehen, wobei die Mindestteilnahme an der HzV strenger definiert wird. Es wurden ausschließlich Versicherte berücksichtigt, die ab der erstmaligen Einschreibung in die HzV in  $t_0$  durchgängig bis zum Ende des Betrachtungszeitraums (Q4 2024) in der HzV eingeschrieben waren. Damit ist der PROT-Ansatz restriktiver als der ITT-Ansatz. Aufgrund der ausschließlichen Selektion von Versicherten, welche durchgehend in der HzV eingeschrieben waren, besteht die Möglichkeit, dass der tatsächliche Effekt überschätzt wird, da eine durchgehende Teilnahme ein restriktives Kriterium darstellt.

Nach Anwendung der Ausschlusskriterien wurden im Rahmen des Vergleichs I.b insgesamt 187.574 HzV-Teilnehmende berücksichtigt.

### 3.3.3 Krankheitsspezifische Subgruppen

Im Rahmen der krankheitsspezifischen Betrachtung wurden die drei chronischen Erkrankungen Diabetes Mellitus Typ 2, COPD und Herzinsuffizienz betrachtet. Diese drei Erkrankungen wurden ausgewählt, da sie aufgrund ihrer hohen Prävalenz zu den wichtigs-

ten chronischen Erkrankungen in Deutschland zählen und bei diesen Krankenhauseinweisungen durch eine gute Patientensteuerung substanziell vermeidbar sind (Baumert et al., 2024). Zur Identifikation der Versicherten mit den entsprechenden Erkrankungen wurden ICD-10-GM-Diagnose-Codes genutzt.

Die Validierung von Diagnosen erfolgte analog zur Verwendung von Diagnosen im Morbiditätsorientierten Risikostrukturausgleich (Morbi-RSA). Berücksichtigt wurden Diagnosen nur, wenn diese als gesicherte ambulante Diagnose bzw. stationäre Nebendiagnose einer Erkrankung in zwei unterschiedlichen Quartalen (M2Q-Kriterium) vorlagen. Zusätzlich wurden Diagnosen berücksichtigt, wenn sie einmalig als eine entsprechende stationäre Diagnose vorlagen (Drösler et al., 2017). Als Aufgriffsdiagnosen wurden für die Erkrankung Diabetes Mellitus Typ 2 der ICD-10-GM-Code „E11“, für die Erkrankung COPD der ICD-10-GM-Code „J44“ und für die Erkrankung Herzinsuffizienz der ICD-10-GM-Code „I50“ verwendet. Lag im Vorbetrachtungszeitraum eine, gemäß den Selektionskriterien, validierte Krankheitsdiagnose vor, so wurden die Versicherten für die jeweilige Subgruppenanalyse berücksichtigt.

Für jede der chronischen Erkrankungen wurde sowohl eine ITT-, als auch eine PROT-Interventionsgruppe gemäß der Ein- und Ausschlusskriterien aus den Kapiteln 3.3.1 und 3.3.2 definiert.

Für Diabetes Mellitus Typ 2 ergaben sich entsprechend die Vergleiche II.a mit 16.939 HzV-Teilnehmenden und II.b mit 12.347 HzV-Teilnehmenden. Für die Betrachtung von COPD wurden 8.608 HzV-Teilnehmende in den Vergleich III.a und 6.037 in den Vergleich III.b aufgenommen. 4.936 der HzV-Teilnehmenden erfüllten die Voraussetzungen für den Vergleich IV.a der Betrachtung von Versicherten mit Herzinsuffizienz und 3.516 die Voraussetzungen des Vergleichs IV.b.

### **3.3.4 Adhärente Subgruppen**

Wie in Kapitel 2.1 beschrieben, verpflichteten sich Teilnehmende der HzV dazu, bei medizinischen Anliegen zuerst ihre:n Hausärzt:in aufzusuchen. Zusätzlich ist für eine spezialfachärztliche Behandlung eine Überweisung durch die/den entsprechende:n HzV-Ärzt:in erforderlich. Um die adhärennten HzV-Teilnehmenden zu identifizieren, wurden sowohl der Indikator A1.1, *Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärärzt:in*, als auch A2.2, *Anteil Spezialistenkontakte nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in*, ab Beginn der HzV herangezogen. Durch diese beiden Indikatoren können die oben genannten Verpflichtungen der HzV-Teilnehmenden abgebildet werden. Im Rahmen der deskriptiven Analyse konnte festgestellt werden, dass sich Teilnehmende der HzV in Vergleich I.b nur eingeschränkt an diese Verpflichtungen halten (vgl. Abbildung 3).

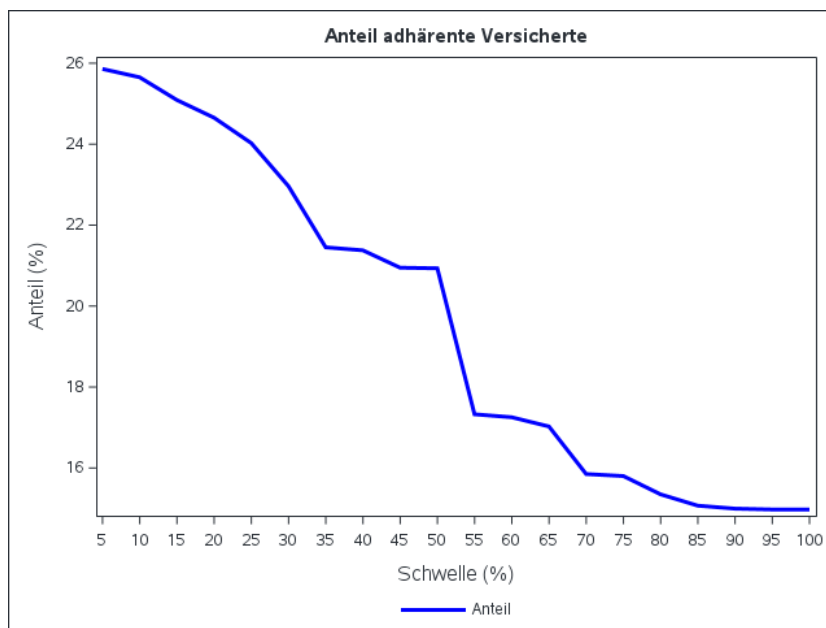


Abbildung 3: Anteil der adhärenente HzV-Teilnehmenden des Vergleichs I.b.

Die Ordinate in Abbildung 3 gibt den Anteil der HzV-Teilnehmenden des Vergleichs I.b wieder. Die Abszisse stellt die prozentualen Schwellen der beiden genannten Indikatoren dar. Zur Erklärung der Abbildung 3 dient folgendes Beispiel: Eine ADH-Schwelle von 50,00 % bedeutet, dass mindestens 50,00 % der hausärztlichen Kontakte des jeweiligen Quartals einer versicherten Person bei ihrer/ihrem HzV-Ärzt:in stattgefunden haben müssen. Zusätzlich müssen mindestens 50,00 % der Spezialistenkontakte des Quartals mit einer Überweisung durch die/den HzV-Ärztin erfolgt sein.

Der jeweilige Anteil (im eben genannten Beispiel 50,00 %) muss nur erfüllt sein, wenn tatsächlich ein Hausarztkontakt (A1.1) oder ein Spezialistenkontakt (A2.2) stattgefunden haben. Sofern eine versicherte Person sowohl eine hausärztliche und eine spezialfachärztliche Behandlung in dem jeweiligen Quartal hatte, müssen beide Quoten erfüllt sein. Hat dagegen nur ein hausärztlicher Kontakt stattgefunden, so muss entsprechend nur die Quote für den Indikator A1.1 erfüllt sein; gleiches gilt für Spezialistenkontakte. Um mögliche Behandlungen durch Vertretungsärzt:innen sowie die mangelnde Erfassungsqualität von ausgestellten Überweisungen zu berücksichtigen, bestand eine Toleranz in Höhe von 20,00 % der berücksichtigten Quartale ab Beginn der HzV. Dies bedeutet, dass HzV-Teilnehmende der adhärenente Subgruppe angehören, auch wenn sie in bis zu 20,00 % der betrachteten Quartale die jeweilige Quote nicht erreicht haben. Wenn eine versicherte Person bspw. für 10 Quartale ab dem Beginn der HzV betrachtet wird, darf sie in bis zu zwei Quartalen die Schwelle unterschreiten und gilt trotzdem weiterhin als adhärenent.

Abbildung 3 zeigt, dass selbst unter Annahme einer sehr niedrigen ADH-Schwelle nur etwa ein Viertel der HzV-Teilnehmenden die Voraussetzungen für Adhärenz erfüllen.

Der Hauptgrund ist hierbei vermutlich die unvollständige Erfassung von Überweisungen bei spezialfachärztlichen Behandlungen, worauf in den Limitationen expliziter eingegangen wird (vgl. Kapitel 5.3). Denn insgesamt kann es vorkommen, dass Personen sich in der Versorgungsrealität adhärent verhielten und mit entsprechender Überweisung eine spezialfachärztliche Praxis aufsuchten, dies in den Daten jedoch nicht abgebildet ist, was zum Ausschluss der Person führt.

Um die Betrachtung der kontinuierlichen Teilnahme an der HzV in Vergleich I.b zu ergänzen, wurden Subgruppen erstellt, die ein festgelegtes Maß an Adhärenz über den Betrachtungszeitraum aufzeigen. Für die Subgruppenanalyse wurde die zu erfüllende Schwelle für den Vergleich V.a zuerst bei 50,00 % angesetzt, um eine spürbare Unterscheidung zu den HzV-Teilnehmenden des Vergleichs I.b zu erreichen. Da es sich um eine explorative Untersuchung handelt, wurde die Schwelle anschließend schrittweise auf bis zu 80,00 % erhöht, um eine potenzielle Veränderung der zu betrachtenden Indikatoren aufgrund der steigenden Adhärenz zu erfassen. Die Vergleiche wurden entsprechend fortlaufend nummeriert. Ziel hierbei ist es, den Einfluss der HzV zu untersuchen, wenn sich die Teilnehmenden und die Leistungserbringenden tatsächlich an die Anforderung der HzV halten. Beachtet werden muss hierbei jedoch, dass es sich um eine strenge Selektion handelt, welche nicht repräsentativ für das derzeitige Versorgungsgeschehen in der HzV ist.

Der Vergleich V.a umfasst insgesamt 40.384 HzV-Teilnehmende. Mit zunehmender Höhe der Schwelle sinkt die Anzahl der berücksichtigten HzV-Teilnehmenden auf 29.807 in Vergleich V.d.

### **3.3.5 Kontrollgruppe**

In den bisherigen Kapiteln wurden die verschiedenen Ansätze zur Bildung der Interventionsgruppe erläutert. Wie bereits erwähnt, wurde für sämtliche Vergleiche eine eigene Kontrollgruppe gebildet, welche sich an den jeweiligen Annahmen orientiert.

Die Kontrollgruppe bildete sich aus Versicherten, welche zu keinem Zeitpunkt in einen HzV-Vertrag eingeschrieben waren. Wie in Kapitel 3.2 beschrieben, wurden die Kontrollen einem Startquartal zufällig zugeordnet. Dadurch können die definierten Ein- und Ausschlusskriterien, die relativ zum Vertragsbeginn der HzV sind, auch bei den Versicherten der Kontrollgruppe angewandt werden. Eingeschlossen wurden Versicherte, die mindestens eine hausärztliche Behandlung in den Quartalen  $t_{-1}$  oder  $t_{-2}$  in Anspruch genommen haben. Dieser Kontakt kann in jeder hausärztlichen Praxis stattgefunden haben und unterliegt keiner Einschränkung. Folglich kann dieser Kontakt in einer Praxis stattgefunden haben, welche die HzV anbietet oder nicht. Hierauf wird in Kapitel 5.3 er-

neut eingegangen. Der Hintergrund für einen erforderlich Hausarztkontakt für die Versicherten in der Kontrollgruppe ist, dass HzV-Teilnehmende für eine Teilnahme ab  $t_0$  in diesem Zeitraum ebenfalls mindestens einmal eine hausärztliche Behandlung beanspruchten (vgl. Kapitel 3.2).

Ausschlusskriterien, z.B. die Teilnahme an ausgewählten Selektivverträgen oder dem Modul zur Früherkennung von Begleiterkrankungen bei Diabetes betreffen, wurden analog auf die Kontrollgruppe angewandt.

Für die krankheitsspezifischen Vergleiche wurden eigene Kontrollgruppen gebildet. Eingeschlossen wurden hierbei nur Versicherte, bei denen im Vorbetrachtungszeitraum ebenfalls eine valide, zu berücksichtigende Diagnose der entsprechenden Erkrankung vorlag. Für die adhärenenten Vergleiche wurde die gleiche Mindestversicherungszeit vorausgesetzt wie für HzV-Teilnehmende. Hierbei ist wichtig zu beachten, dass die Kontrollgruppe keinerlei adhärenentes Verhalten aufzeigen musste, da diese im Rahmen der Regelversorgung nicht vorausgesetzt wird. Würden die ADH-Schwellen ab dem jeweiligen Startquartal auch auf die Kontrollgruppe angewandt, würde dies zu einem starken Selektionsbias führen, da hier angenommen werden kann, dass ein solches Verhalten intrinsisch motiviert ist und es sich dementsprechend nicht um eine zufällige Personengruppe handelt.

Aufgrund der potenziell sehr großen Kontrollgruppe von TK-Versicherten wurde diese reduziert, sodass in der finalen Kohorte ein Verhältnis von 4:1 zwischen Kontroll- und Interventionsgruppe entsteht. Insbesondere in Matching-Studien ist dies ein gängiges Verhältnis, um so möglichen Verzerrungen entgegenzuwirken (Linden & Samuels, 2013). Hierfür wurde nach Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien eine randomisierte Ziehung durchgeführt.

Insgesamt wurden 958.766 Versicherte in der Kontrollgruppe des Vergleichs I.a sowie 729.370 Versicherte in der Kontrollgruppe des Vergleichs I.b berücksichtigt. Die Anzahl der Versicherten der Kontrollgruppen in den weiteren Vergleichen sind in Abbildung 2 ersichtlich. Aufgrund der hohen Anzahl der Versicherten in sämtlichen Kontrollgruppen wird angenommen, dass diese stets repräsentativ für die Gesamtzahl der Versicherten der TK sind.

### **3.4 Indikatoren**

Im folgenden Kapitel wird auf die Indikatoren eingegangen. Je Betrachtungsbereich wird die grundlegende Herangehensweise der jeweiligen Spezifikation beschrieben. Detaillierte Bearbeitungsschritte der Daten sind je Gruppe der Indikatoren in Anhang 4 und 6 ersichtlich.

### 3.4.1 Personenmerkmale

Als für die Evaluation relevante Personenmerkmale der Versicherten wurden Alter, Geschlecht, Elixhauser-Komorbiditätsgruppen, Nationalität, Versicherungsstatus und regionale Indikatoren bestimmt (vgl. Anhang 4.1). Die Ermittlung des Alters der Versicherten erfolgte durch Subtraktion des Geburtsjahres vom jeweiligen Betrachtungsjahr. Der Versichertenstatus gibt an, ob die jeweilige Person im Beobachtungszeitraum familien-, pflicht- oder freiwillig versichert war. Um diesen Indikator zu ermitteln, wurden je Quartal die Tage mit dem jeweiligen Status gezählt, wobei schließlich jener Versichertenstatus dem Quartal zugeordnet wurde, den die/der Versicherte an den meisten Tagen des Quartals innehatte. Auf diese Weise erfolgte zudem die Zuordnung der Postleitzahl (PLZ), da es sich auch hierbei um einen Indikator handelt, welcher in der Datengrundlage als Zeitraum erfasst wird. Anhand der PLZ wurden anschließend Regionalmerkmale des Wohnortes zugeordnet, welche der INKAR-Datenbank des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung entnommen wurden. Das Geschlecht sowie die Nationalität der Versicherten wurden einmalig zu Beginn des Betrachtungszeitraums bestimmt und nicht quartalsweise angepasst.

Um Komorbiditäten abbilden zu können, wurden die Krankheitsgruppen des Elixhauser-Komorbiditätsindex der jeweiligen Versicherten im Zeitraum der Risikoadjustierung ermittelt. Entwickelt wurde dieser von Elixhauser et al. (1998), um in großen administrativen Datensätzen klinische Unterschiede zwischen Patient:innen statistisch kontrollieren und Outcomes wie Mortalität, Liegezeit und Behandlungsausgaben vorhersagen zu können. Für die vorliegende Evaluation wurde die aktuellste Version (Stand 2025) verwendet, wobei eine Gruppierung in die 39 Elixhauser-Gruppen anhand von ICD-10-GM-Diagnose-Codes vorgenommen wurde (Agency for Healthcare Research and Quality, 2025). Für die Relevanz von Diagnosen wurde derselbe Ansatz gewählt, der bereits in der Selektion der krankheitsspezifischen Betrachtung genutzt wurde. Entsprechend musste innerhalb eines Jahres entweder eine gesicherte ambulante Diagnose bzw. stationäre Nebendiagnose der Erkrankung in zwei unterschiedlichen Quartalen (M2Q) kodiert sein, damit die Elixhauser-Gruppe erfüllt ist. Zusätzlich wurde eine Diagnose auch berücksichtigt, wenn sie einmalig als stationäre Hauptdiagnose vorlag. Auf die Aggregation zum Elixhauser-Index wurde bewusst verzichtet, da die ursprünglichen Gewichte auf der Datengrundlage der amerikanischen Bevölkerung entwickelt wurden, weshalb sie nur eingeschränkt auf die deutsche Bevölkerung übertragbar wären.

Ursprünglich wurde der Pflegegrad der versicherten Person als Indikator definiert, welcher im Rahmen der Evaluation untersucht werden sollte. Im weiteren Verlauf zeigte sich jedoch, dass zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe Unterschiede hinsichtlich der Verteilung der Pflegegrade bereits vor der Teilnahme an der HzV bestanden. Um diesem Umstand im Rahmen des Entropy Balancing zu begegnen, wurde dieses Merkmal in den Balancing-Prozess integriert. Dadurch ist eine separate Analyse dieses

Indikators nicht mehr möglich. Auf diesen Umstand wird in Kapitel 3.5 näher eingegangen. Da die Umstellung von Pflegestufen auf Pflegegrade in den Betrachtungszeitraum fiel und eine Vergleichbarkeit beider Systeme nur eingeschränkt möglich ist, wurden ausschließlich die Pflegegrade ab 2017 berücksichtigt.

### **3.4.2 Arztmerkmale**

Um strukturelle Unterschiede der behandelten Arztpraxen zu berücksichtigen, wurden in sämtlichen methodischen Schritten der Evaluation Arztmerkmale einbezogen (vgl. Anhang 4.1). Ein Teil der einbezogenen Ärzt:innen praktiziert an mehreren Standorten, weshalb die Leistungserbringenden für jedes Quartal derjenigen Praxis zugeordnet wurden, in der sie am meisten abrechneten. Zur Ermittlung der Praxisgröße wurde je Betriebsstätte identifiziert, wie viele Ärzt:innen je Quartal dort abgerechnet haben. Zusätzlich wurde das Alter der Ärzt:innen approximiert, indem je Ärzt:in berechnet wurde, wie lange diese:r bereits mit der TK abrechnet. Zudem wurde einbezogen, welche Disease-Management-Programme (DMP) von den Ärzt:innen angeboten wurden, wobei insbesondere jene von Bedeutung sind, welche die TK ihren Versicherten anbietet. Die beschriebenen Arztmerkmale wurden den betrachteten Versicherten anhand der/des HzV-Ärzt:in/Primärärzt:in des jeweiligen Quartals zugeordnet. Eine Definition der/des HzV-Ärzt:in/Primärärzt:in erfolgt im folgenden Kapitel 3.4.3.

### **3.4.3 Indikatoren der ambulanten Versorgung**

Zur Bestimmung eines Großteils der Indikatoren der ambulanten Versorgung war die Identifikation der tatsächlichen Arztkontakte erforderlich. Hierzu wurden zunächst auf Basis ambulanter Abrechnungsdaten eindeutige Kombinationen von Ärzt:in und versicherter Person je Abrechnungstag generiert, sofern an diesem Tag mindestens eine Leistung abgerechnet wurde. Laborleistungen sowie kontaktunabhängige Pauschalen (vgl. Kapitel 2.1) wurden dabei nicht berücksichtigt. Zur Vermeidung von Doppelzählungen erfolgte hierzu eine Zusammenführung der Datenbestände der ambulanten Regelversorgung und der HzV. Aufgrund der Granularität der verwendeten Daten konnten mehrfache Konsultationen einer versicherten Person bei derselben/demselben Leistungserbringenden am gleichen Tag nur einmal erfasst werden.

Wie in Kapitel 2.1 beschrieben, sieht die HzV die Etablierung einer zentralen ärztlichen Ansprechperson vor. Um die Vergleichbarkeit mit Versicherten in der Regelversorgung sicherzustellen, wurde für diese ein:e sogenannte:r Primärärzt:in mit der Facharztgruppe 01, 02 oder 03 definiert. Dabei handelt es sich für das jeweilige Quartal um die/den Hausärzt:in, bei der die versicherte Person im vorangegangenen Abrechnungsjahr die höchste Anzahl an Arztkontakten aufwies. Im Fall gleicher Anzahl an Kontakten

bei mehreren hausärztlichen Leistungserbringenden wurde diejenige/derjenige als Primärärzt:in bestimmt, bei der/dem die längste Serie aufeinanderfolgender Arztkontakte vorlag. Sofern im Referenzzeitraum des Vorjahres kein hausärztlicher Kontakt dokumentiert war, wurde die/der zuletzt identifizierte Primärärzt:in herangezogen.

In Bezug auf die Indikatoren, welche die Facharztgruppen betreffen, wurden die zehn im Betrachtungszeitraum am häufigsten in Anspruch genommenen Facharztgruppen herangezogen. Allgemeinmedizin, Innere Medizin sowie Pädiatrie wurden nicht berücksichtigt. In den betrachteten Facharztgruppen sind ebenfalls Fachrichtungen enthalten, für die keine Überweisung im Rahmen der HzV erforderlich ist, wie bspw. die Gynäkologie. Hierdurch kann untersucht werden, ob es zwischen den Fachrichtungen mit unterschiedlichen Regelungen unterschiedliche Entwicklungen gibt.

Um die Teilnahme von Versicherten an strukturierten Behandlungsprogrammen abzubilden, wurde die Teilnahme der Versicherten an den DMPs der TK betrachtet. Eine Liste der berücksichtigten DMPs ist in Anhang 4.2 zu finden. Hierfür wurden die Tage der Teilnahme an einem DMP gezählt. Sobald Versicherte mindestens einen Tag des Quartals an einem DMP teilgenommen haben, wurde diesem Quartal eine Teilnahme zugeordnet. Grundlage für diesen geringen Zeitraum ist die Annahme, dass auch hier die Einschreibung in ein DMP bereits vor dem offiziellen Vertragsbeginn bei der TK stattgefunden haben muss. Im Zuge einer konsistenten Herangehensweise wurde dieses Vorgehen auch bei den auszuschließenden Selektivverträgen (vgl. Kapitel 3.3) durchgeführt, um sämtliche Teilnahmen zu erfassen.

Um präventive Maßnahmen zu erfassen, wurde der Immunisierungsgrad der Versicherten abgebildet. Hierfür wurden die Immunisierung gegen Influenza und gegen Covid-19 gemäß der Empfehlung der Ständigen Impfkommission (STIKO) betrachtet. Die STIKO empfiehlt für Menschen ab 60 Jahren eine jährliche Impfung für beide Indikationen. Berufsgruppenspezifische Empfehlungen, sowie Empfehlungen aufgrund von Vorerkrankungen wurden aufgrund der Datenunsicherheit nicht berücksichtigt (Robert Koch-Institut, 2021, 2024). Zur Operationalisierung wurde für alle Versicherten ab dem 60. Lebensjahr bei einer Immunisierung für das entsprechende Quartal, sowie für die drei Folgequartale eine ordnungskonforme Immunisierung eingetragen. In Bezug auf die Covid-19-Impfung ist anzumerken, dass für die Analyse lediglich die Jahre 2021 bis 2024 berücksichtigt wurden.

Um eine mögliche Veränderung der sektorenübergreifenden Koordination der Versicherten beobachten zu können, wurden ausgewählte Diagnosen untersucht, welche nach Sundmacher et al. (2015) keiner Notfall- oder stationären Behandlung bedürfen, sondern ambulant behandelt werden können (Ambulatory Care Sensitive Conditions, ACSC). Im weiteren Verlauf werden diese auch als ambulant-sensitive Erkrankungen beschrieben.

Im Rahmen der Analyse wurde auch die Inanspruchnahme des ambulanten Notdienstes evaluiert. Hierfür wurden ambulante Abrechnungsdaten mit einer Notfallkennzeichnung sowie mit einer GOP für Notfallbehandlungen des Einheitlichen Bewertungsmaßstabs (EBM) herangezogen. Um die Arztpraxis von einer stationären Einrichtung zu unterscheiden, wurde die Identifikationsnummer des Leistungserbringenden verwendet.

#### **3.4.4 Indikatoren der stationären Versorgung**

Deckungsgleich mit dem Vorgehen für die Indikatoren der ambulanten Versorgung wurde für die Identifikation von stationären Aufnahmen eine eindeutige Kombination von Versicherten und Institutionskennzeichen der stationären Einrichtungen je Aufnahme- und Aufnahmezeitpunkt auf Grundlage der stationären Abrechnungsdaten bestimmt. Verlegungen in andere Einrichtungen wurden nicht als stationäre Aufnahmen berücksichtigt.

Um eine Behandlung durch die Notaufnahme eines Krankenhauses zu identifizieren, wurden sowohl die ambulanten als auch die stationären Abrechnungsdaten herangezogen. Alle Abrechnungen mit einem Notfallkennzeichen wurden berücksichtigt. Wie bereits in Kapitel 3.4.3 beschrieben, erfolgte die Zuordnung der ambulanten Notfälle anhand der Identifikationsnummer des Leistungserbringenden. In der Regel geben Notaufnahmen hier die Nummer „99999900“ an. Zusätzlich wurden die GOP für Notfallbehandlungen des EBM als weiteres Kriterium hinzugezogen.

#### **3.4.5 Indikatoren der Pharmakotherapie**

Die Verordnungsqualität in der HzV wurde anhand der Verordnung inadäquater Medikamente bemessen. Hierfür wurde untersucht, ob Versicherte über 65 Jahren Medikamente verordnet bekamen, welche auf der PRISCUS-Liste geführt werden. Die PRISCUS-Liste wurde 2010 von Holt et al. (2010) definiert und umfasst Medikamente, welche potenziell inadäquat für Menschen über 65 Jahren sind. Entsprechend soll eine Gabe dieser Medikamente durch Ärzt:innen vermieden werden. Für die vorliegende Untersuchung wurde die aktualisierte Version der PRISCUS-Liste genutzt (Mann et al., 2023).

Des Weiteren wurde das Ordnungsverhalten betrachtet. Hierfür wurde einerseits untersucht, ob mehrere unterschiedliche Wirkstoffe zugleich verordnet wurden und andererseits, wie oft mehr als fünf verschiedene Medikamente zugleich verordnet wurden. Dieser Grenzwert hat sich in der internationalen Literatur zur Bemessung von Polymedikation etabliert (Masnoon et al., 2017). Zusätzlich wurde analysiert, ob die HzV Auswirkungen auf die Zahl der Mehrfachverordnungen, also die Verschreibung desselben Wirkstoffes innerhalb von sieben Tagen von unterschiedlichen Ärzt:innen, hat.

### **3.4.6 Indikatoren zur Arbeitsunfähigkeit und Krankengeldbezug**

Ebenfalls betrachtet wurde die Anzahl der Tage in Arbeitsunfähigkeit (AU) sowie im Krankengeldbezug (KG). Hierfür wurden je Quartal die erfassten Tage gezählt. Hierbei muss beachtet werden, dass die Daten zum KG erst ab dem Jahr 2017 vollständig vorliegen, weshalb die Jahre 2015 und 2016 aus der Analyse ausgeschlossen wurden. Die Daten zur AU sind von dieser Einschränkung nicht betroffen.

### **3.4.7 Indikatoren der Leistungsausgaben der Versorgung**

Da sich die Orientierungswerte je Region der KVen teilweise unterscheiden, wurde der bundeseinheitliche Orientierungswert der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) zur Bewertung der ambulanten Leistungen herangezogen. Für jede ambulante Leistung wurde dieser mit dem entsprechenden Punktwert des EBM sowie der hinterlegten Anzahl der durchgeführten Leistungen berechnet. Für die Behandlungen im Rahmen der HzV wurden sämtliche Vergütungen berücksichtigt. Sofern es hier zu Doppelabrechnungen im Rahmen der Regelversorgung und HzV durch die Leistungserbringenden kam, wurden beide Zahlungsströme in die Analyse einbezogen. Im Rahmen der HzV gab es im Jahr 2020 eine Korrektur der Abrechnungen, die sich auf das Abrechnungsjahr 2019 bezog. Um diese Korrekturen dem richtigen Jahr zuzuordnen, wurden die Abrechnungen manuell dem vierten Quartal 2019 zugeordnet.

Im Indikator für die Ausgaben der stationären Versorgung wurden sowohl sämtliche stationären Leistungen, als auch alle ambulanten Operationen, die durch stationäre Einrichtungen erbracht wurden, berücksichtigt. Zuzahlungen, die versicherte Personen leisten mussten, wurden nicht berücksichtigt. Letzteres gilt für alle Leistungsbereiche.

Für alle weiteren Leistungsbereiche wurden sämtliche vollständigen Abrechnungen erfasst, die in den jeweiligen Datengrundlagen vorlagen. Leistungen zur Dialyse wurden anhand der GOP für die Dialyseleistungen identifiziert. Weitere Ausgaben, wie bspw. Fahrtkosten, die neben den aufgeführten Leistungsbereichen entstanden sind, wurden in den Gesamtausgaben berücksichtigt. Aufgrund des Umfangs der Analyse wurden diese Bereiche nicht gesondert evaluiert.

Wie in Kapitel 3.4.6 bereits erwähnt, liegen für den Bereich Krankengeld erst ab dem Jahr 2017 Daten vor, weshalb auch in den Analysen der entsprechenden Ausgaben die Jahre 2015 bis 2016 nicht berücksichtigt werden konnten.

### 3.4.8 Krankheitsspezifische Indikatoren

Neben grundlegenden Indikatoren der Inanspruchnahme wurden zusätzlich je Erkrankung Indikatoren zur Mortalität, dem kodierten Schweregrad, diversen Komorbiditäten und der medikamentösen Behandlung erhoben (vgl. Anhang 5).

Für die Kodierung des Schweregrades, sowie der Komorbiditäten wurde die Aufgriffslogik der Erkrankungsidentifikation (vgl. Kapitel 3.3.3) genutzt. Falls diese Aufgriffslogik für mehrere Schweregrade erfüllt wurde, wurde systematisch der höhere Schweregrad herangezogen. Die Identifikation der Komorbiditäten, der adäquaten medikamentösen Behandlungen und entsprechender ICD- und ATC-Codes fand auf Grundlage diverser nationaler und internationaler Leitlinien und Publikationen statt. Da sich die internationale Literatur teilweise stark unterscheidet, wurde die Auswahl abschließend mit Hilfe eines medizinischen Experten validiert. Eine detaillierte Liste der betrachteten Komorbiditäten und Medikamente ist in Anhang 5 zu finden.

Die Erfassung der Adhärenz der Versicherten in Bezug auf die Einnahme von Arzneimitteln erfolgte auf Grundlage der Berechnung der sogenannten Proportion of Days Covered (PDC). Wichtig ist hierbei die Separierung zu den adhärennten Subgruppen, welche in Kapitel 3.3.4 beschrieben werden. Diese beziehen sich insbesondere auf die ärztliche Leistungsanspruchnahme. In diesem Kapitel umfasst der Begriff die Arzneimittelversorgung. Für die vorliegende Evaluation wurde der Berechnungsansatz der US Pharmacy Quality Alliance gewählt (Pharma Quality Alliance, 2022), der sich in der Wissenschaft zur Bemessung der Patientenadhärenz bei Pharmakobehandlung etabliert hat (Böhm et al., 2021). Die PDC wurde ermittelt, indem die Dauer der Verordnung (Datum der Ausgabe + Daily Defined Dose (DDD)) berechnet wurde und anschließend die Tage eines Quartals gezählt wurden, an welchen eine versicherte Person medikamentös versorgt wurde. Diese wurden im Anschluss durch die Gesamtanzahl der Tage des jeweiligen Quartals dividiert. Gleichung (1) stellt die Herangehensweise mathematisch dar.

$$PDC = \left( \frac{\text{Anzahl der komplett abgedeckten Tage}}{\text{Anzahl der Tage in einem Quartal}} \right) * 100\% \quad (1)$$

Im Vergleich zu ähnlichen Bewertungsmodellen der Adhärenz wurden in diesem Ansatz zusätzliche DDD durch Doppelverordnungen oder Zeitraumüberschneidungen nicht berücksichtigt. Stattdessen wurden ausschließlich die tatsächlich abgedeckten Tage nach Ausgabedatum und DDD einbezogen.

### 3.4.9 Indikatoren der adhärennten Betrachtung

Da es sich bei den adhärennten Vergleichen um eine explorative Analyse handelt, wurden im Rahmen der Betrachtung eine Auswahl der wesentlichsten Indikatoren der ambulanten und stationären Leistungsanspruchnahme, der Pharmakotherapie sowie

die Ausgaben der Versorgung untersucht. Eine Übersicht der betrachteten Indikatoren ist in Anhang 6 zu finden.

### **3.5 Statistische Analysen**

In den folgenden Kapiteln werden die ökonometrischen Methoden beschrieben, welche für die vorliegende Evaluation ausgewählt wurden. Die grundlegende Methode bildet der Difference-in-Differences-Ansatz, um eine mögliche Kausalität nachzuweisen. Potenziellen strukturellen Unterschieden zwischen HzV-Teilnehmenden und Versicherten der Regelversorgung wurde durch ein vorher durchgeführtes Entropy Balancing begegnet. Je nach Ausprägung der abhängigen Variable wurden verschiedene Verteilungsannahmen getroffen.

#### **3.5.1 Entropy Balancing**

Da die Einschreibung in die HzV nicht randomisiert erfolgt, sondern eine aktive Entscheidung der versicherten Person ist, kann es zu systematischen Unterschieden zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe kommen. Diesen Selektionsbias kann man anhand der gezeigten Struktur in Kapitel 4.1 erkennen. Um die Vergleichbarkeit zwischen den beiden Gruppen herzustellen, wurde Entropy Balancing verwendet. Hierbei handelt es sich um eine generalisierte Form des Propensity Score Matchings (Hainmueller, 2012).

Beim Entropy Balancing werden keine Vergleichspaare gebildet, sondern Gewichtungen für die Elemente der Kontrollgruppe ermittelt, sodass die gewichteten statistischen Momente der Ausgangsmerkmale in der Kontrollgruppe genau denen der Interventionsgruppe entsprechen. Als statistische Momente wurden hierbei der Mittelwert, die Varianz sowie die Schiefe der Merkmale balanciert. Bei binären Merkmalen wurde lediglich der Mittelwert ausgeglichen, da weitere Momente zu keinem Informationsgewinn führen. Insgesamt wird damit die größtmögliche Balance der berücksichtigten Personenmerkmale erzielt. Im Entropy Balancing wurden folgende Merkmale berücksichtigt:

- Alter
- Geschlecht
- Versichertenstatus
- Pflegegrad
- Nationalität
- Elixhauser-Gruppen
- DMP-Teilnahmen
- Regionalmerkmale
- Praxisgröße der/des Leistungserbringenden
- Alter der/des Leistungserbringenden

- Umfang des Angebots von DMPs der/des Leistungserbringenden

Die Kontrollgruppe setzt sich somit nicht aus einer Anzahl von Personen, sondern aus Anteilen vieler Personen zusammen, sodass sie in Summe den an der HzV teilnehmenden Versicherten in der Interventionsgruppe gleicht. Grundsätzlich wurden alle erwähnten Merkmale berücksichtigt. Im Rahmen der Betrachtung der krankheitsspezifischen Vergleiche wurde zusätzlich der kodierte Schweregrad sowie die Teilnahme der Versicherten an dem für die Erkrankung relevanten DMP über den Vorbetrachtungszeitraum berücksichtigt.

Um das Entropy Balancing zu überprüfen, wurden die standardisierten Differenzen in den Mittelwerten (Standardized Mean Differences, SMD) herangezogen. Hierbei wird überprüft, wie stark sich die Mittelwerte der Interventions- und Kontrollgruppe für das jeweilige Personenmerkmal unterscheiden. Das Entropy Balancing gilt als erfolgreich, wenn die SMD geringer als 0,01 sind. Anhang 7 zeigt graphisch die SMD für die jeweiligen Vergleiche. Klar zu erkennen sind die Unterschiede, bevor das Balancing durchgeführt wurde. Nach der Durchführung wird ersichtlich, dass alle SMD gleich 0 sind. Die Unterschiede zwischen den Gruppen sämtlicher Vergleiche in den Vorperioden konnten folglich erfolgreich ausgeglichen werden.

Für das Balancing wurden Outcome-Variablen, wie bspw. die Anzahl der hausärztlichen Besuche, nicht berücksichtigt. Insbesondere in Panel-Daten-Settings mit DiD-Design kann ein Balancing auf Variablen, die durch die Intervention (Einschreibung in die HzV) beeinflusst werden, problematisch sein, da dadurch interventionsbedingte Unterschiede zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe bereits im Studiendesign künstlich angeglichen werden. Dies kann dazu führen, dass ein Teil des tatsächlichen Effekts der Einschreibung in die HzV herausgerechnet und die Effektschätzung verzerrt wird (McMullin & Schonberger, 2022). Entsprechend empfehlen Ho et al. (2007) sowie Stuart (2010), Matching-Verfahren ausschließlich auf Kovariaten der Vorperiode zu basieren, um die Logik eines randomisierten Experiments möglichst gut zu approximieren und den sogenannten Post-Treatment-Bias zu vermeiden. Aus diesem Grund wurden im Balancing-Prozess ausschließlich Variablen vor der Intervention berücksichtigt.

### **3.5.2 Difference-in-Differences Schätzer**

Zur kausalen Wirkungsschätzung der HzV wurden DiD-Regressionen geschätzt. Die Nutzung der DiD-Methode mit GKV-Routinedaten ist wissenschaftlich etabliert und in der Versorgungsforschung erprobt (Achelrod et al., 2016, 2017; Böhm et al., 2023; Hofer et al., 2022; Rabbe et al., 2023). Beispielsweise wurde DiD in der durch das HCHE durchgeführten gesetzlich vorgesehenen Begleitforschung zum *pauschalierenden Entgeltsystem für Psychiatrie und Psychosomatik* (PEPP) eingesetzt (Schreyögg et al., 2020).

Zunächst wurde der Verlauf der Endpunkte in der Vorperiode (Prä-Intervention) zwischen Interventions- und Kontrollgruppe in den TK-Routinedaten analysiert, um Evidenz für parallel verlaufende Trends zu erbringen. Dies stellt eine Grundannahme des DiD-Ansatzes dar (Rambachan & Roth, 2023). Liegen parallele Trends vor, erlaubt die DiD-Methode kausale Vorher-/Nachher-Vergleiche zwischen den Gruppen. Angewandt auf die Evaluation der HzV erlaubt DiD, den Effekt der HzV auf relevante Endpunkte (z. B. Hausarztkontakte) zu isolieren, indem Veränderungen über die Zeit zwischen HzV-Teilnehmenden und Versicherten in der Regelversorgung gegenübergestellt werden. Das Grundprinzip besteht darin, nicht die absoluten Unterschiede zwischen Gruppen, sondern die Differenz der Veränderungen zwischen den Gruppen über die Zeit zu betrachten („Differenz der Differenzen“). Auf diese Weise können zeitinvariante Unterschiede zwischen den Gruppen berücksichtigt werden. D.h., es lässt sich beantworten, ob eventuelle Verbesserungen in der Versorgung tatsächlich auf die Teilnahme der Versicherten an der HzV zurückzuführen sind oder ob Effekte auch in der Kontrollgruppe in der Regelversorgung in ähnlicher Form aufgetreten wären.

Da die Einschreibung der Versicherten in die HzV zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgte, handelt es sich um eine gestaffelte (staggered) Einführung der Intervention. Goodman-Bacon (2021) zeigt, dass übliche DiD-Ansätze mit Two-Way-Fixed-Effects-Regressionen in diesem Fall anfällig für Verzerrungen sind, insbesondere dann, wenn der Effekt der Intervention sich über die Zeit verändert. Bei variierendem Interventionszeitpunkt würde der Schätzer Vergleiche mit einbeziehen, in denen Personen der Interventionsgruppe als Kontrollen für Individuen, die der Intervention zu einem späteren Zeitpunkt ausgesetzt sind, dienen, was den Effekt verzerren kann. In Kombination mit zeitvarianten Effekten kann dies den Effekt auch umkehren (Goodman-Bacon, 2021). Um diese Verzerrungen zu vermeiden, wurden potenziell verzerrende Vergleiche aus dem Schätzer entfernt, in dem nur Kontrollen Anwendung fanden, die erst später (Interventionsgruppe vor  $t_0$ ) oder nie (Kontrollgruppe) der Intervention ausgesetzt wurden (Wing et al., 2024). Eine alternative Möglichkeit würde die Verwendung der Weiterentwicklung der DiD-Regression durch Callaway & Sant’Anna (2021) darstellen. Aufgrund der großen verfügbaren Datengrundlage, welche eine eindeutige Zuordnung der beobachteten Versicherten zu Interventions- und Kontrollgruppe von Beginn an ermöglicht, wurde jedoch der Stacked DiD-Ansatz verwendet, welcher von Cengiz et al. (2019) und Deshpande & Li (2019) etabliert wurde. Hierbei wird jeder Beginn der Intervention als separate Kohorte betrachtet. Um sicherzustellen, dass jede Kohorte frei von verzerrenden DiD-Vergleichen ist, erfolgt die Inklusion von Versicherten nach folgenden Kriterien: Zunächst werden die Interventionszeitpunkte für alle Einheiten der Interventionsgruppe innerhalb einer einzelnen Kohorte vereinheitlicht. Folglich gibt es keine gestaffelte Einführung innerhalb einer Kohorte. Weiterhin besteht die Kontrollgruppe nur aus Einheiten, die im Beobachtungszeitraum der Kohorte nicht der Intervention ausgesetzt werden (Wing et al., 2024).

Wie in Kapitel 3.3.5 beschrieben, besteht die Kontrollgruppe nur aus Versicherten, die im Beobachtungszeitraum niemals an der HzV teilgenommen haben. Durch wiederholte Anwendung dieser Kriterien auf die Rohdaten für jeden Interventionszeitpunkt, entstehen mehrere Teildatensätze, welche anschließend vertikal zu dem finalen Analyse-Datensatz gestapelt (stacked) werden. Dieses Vorgehen ermöglicht die Schätzung des Effekts der HzV auf die Endpunkte basierend auf sauberen Kontrollgruppen und stellt sicher, dass die Zusammensetzung der Gruppen über die Zeit stabil bleibt (Wing et al., 2024).

Die grundlegende Regressionsgleichung, um den DiD-Schätzer zu erhalten, lässt sich im Allgemeinen wie folgt definieren:

$$Y_i = \alpha_i + \beta_t + \rho_t (Gruppe_i * Post_t) + \gamma X_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

Hierbei steht  $Y_i$  für die ausgewählte abhängige Variable auf der Individualebene,  $\alpha_i$  und  $\beta_t$  für die festen Gruppen- und Zeiteffekte. Der Interaktionsterm stellt dar, ob die Intervention eingetreten ist.  $Gruppe_i$  zeigt, ob die Person in der Interventions- oder Kontrollgruppe ist.  $Post_t$  ist das Merkmal, welches angibt, ob es sich um einen Zeitpunkt vor oder nach der Intervention handelt. Somit erhält der Interaktionsterm die Ausprägung 1, wenn es sich um HzV-Teilnehmende zu einem Zeitpunkt ab Beginn der HzV handelt. Andernfalls ist die Ausprägung gleich 0. Methodisch wird also die Intervention sowohl mit der Kontrollgruppe, als auch mit der Interventionsgruppe vor der Intervention verglichen.  $\rho_t$  entspricht dem Regressionskoeffizienten von Interesse. Hierbei ist es wichtig zu beachten, dass durch das Merkmal  $Post_t$  alle Zeitpunkte ab der Intervention zusammengefasst wurden, was zu einem aggregierten Schätzer führt. Eine Schätzung je Zeitpunkt war nicht umsetzbar. Demzufolge wurden neben dem Gesamteffekt die aggregierten Effekte für festgelegte Zeiträume erstellt.

Bei einem Großteil der erstellten Modelle handelt es sich um nicht-lineare Modelle. Hierbei kann es zu Missinterpretationen kommen, wenn ein Interaktionsterm verwendet wird. Aus diesem Grund wurde der marginale Effekt als geschätzter Interventionseffekt mittels der von Karaca-Mandic et al. (2012) vorgeschlagenen Methode bestimmt. Hierbei wird je Gruppe die Differenz der vorhergesagten Mittelwerte der abhängigen Variablen vor und nach der Intervention gebildet. Anschließend wird die Differenz der Mittelwerte der Kontrollgruppe von der Differenz der Mittelwerte der Interventionsgruppe subtrahiert.  $X_{it}$  beinhaltet sämtliche Kontrollvariablen, die in der jeweiligen Regression berücksichtigt wurden. Abschließend stellt  $\epsilon_{it}$  den Fehlerterm dar. In jeder Gleichung wurden zusätzlich die Gewichte  $w_i$  je Individuum berücksichtigt, die im Rahmen des Entropy Balancings geschätzt wurden.

### 3.5.3 Verteilungsannahmen und zugehörige Modelle

Die Evaluation der HzV und die damit einhergehenden Vergleiche der Interventions- und Kontrollgruppen erfolgten meistens mittels Generalisierter Linearer Modelle (GLM). GLM sind eine Erweiterung des klassischen linearen Regressionsmodells, die das Skalenniveau und die Verteilung des jeweiligen Outcomes berücksichtigen. GLM werden verwendet, da die mit Kleinste-Quadrate-Regressionen (Ordinary Least Squares, OLS) verbundene Normalverteilungsannahme des Fehlerterms bei nicht normalverteilten Zielgrößen oft unplausibel erscheint (McCullagh & Nelder, 1989). Für verschiedene Arten und Verteilungen von Daten existieren diverse Formen von GLM, die angewandt werden können. Im Folgenden werden die in dieser Analyse genutzten Regressionsmodelle vorgestellt und näher erläutert.

Bei Zählraten, wie bspw. dem Indikator A1.0, *Hausarztkontakte*, stößt die geläufige Poisson-Regression häufig an ihre Grenzen, da sie die Annahme voraussetzt, dass Mittelwert und Varianz gleich sind. Versorgungsdaten weisen jedoch in der Realität oftmals eher eine deutlich größere Varianz auf (Überdispersion), was zu verzerrten Schätzungen führen kann. Die Negativ-Binomial-Regression adressiert dieses Problem, indem sie einen zusätzlichen Fehlerterm einführt und die Varianz als quadratische Funktion des Mittelwerts modelliert, wodurch eine adäquate Abbildung größerer Streuungen ermöglicht wird. Somit erlaubt die Negativ-Binomial-Verteilung eine realistischere Modellierung von Zählraten mit zahlreichen Nullwerten oder extrem hohen Ausprägungen, während die Anwendung der Poisson-Regression unter Überdispersion zu unterschätzten Standardfehlern und potenziell irreführenden Signifikanztests führt (Gardner et al., 1995).

Bei binären abhängigen Variablen, wie bspw. dem Indikator B1.0, *Stationäre Aufnahme*, wurden logistische Regressionen genutzt.

Bei kontinuierlichen Daten, welche nur positive Werte aufweisen und eine positiv rechtschiefe Verteilung besitzen, fanden Gamma-Regressionen Verwendung (McCullagh & Nelder, 1989). Insbesondere Leistungsausgabendaten sind in der Regel nicht negativ, besitzen viele Nullwerte und weisen eine entsprechende Schiefe auf. Die Gamma-Verteilung berücksichtigt in einem solchen Fall, dass die Varianz solcher Daten oft proportional zum Quadrat des Mittelwerts ansteigt. Durch die direkte Schätzung des Erwartungswerts auf der Originalskala lassen sich mit einer Gamma-Regression zudem Verzerrungsprobleme vermeiden, die bspw. bei der Rücktransformation von logarithmierten OLS-Modellen auftreten können (Manning & Mullahy, 2001). Entsprechend bietet die Gamma-Verteilung eine statistisch sinnvolle Lösung für die Kostenanalyse. Da eine Gamma-Verteilung jedoch keine Nullwerte vorsieht, wurde eine Konstante von 0,01 € bei der jeweiligen abhängigen Variablen hinzugefügt. Diese ermöglicht die Verwendung der Gamma-Regression, während sie keine statistische Auswirkung hat.

War die abhängige Variable kontinuierlich skaliert, kam eine lineare Regression auf Basis von OLS zur Anwendung. Dies war bspw. der Fall bei dem Indikator A1.1, *Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärärzt:in*.

#### **3.5.4 Testverfahren der statistischen Annahmen der verwendeten Methoden**

Eine grundlegende Voraussetzung für die Nutzung von DiD-Modellen ist die Annahme von parallelen Trends vor dem Beginn der Intervention. Das bedeutet, dass die Entwicklung des Zielparameters der Interventionsgruppe parallel zu der Entwicklung des Zielparameters der Kontrollgruppe verlaufen muss. Nur unter Erfüllung dieser Annahme kann eine kausale Inferenz auf Grundlage der DiD-Schätzung getroffen werden (vgl. Kapitel 3.5.2). Zur Verifizierung der parallelen Trends wurde ein dreistufiges Verfahren genutzt. Zunächst wurde ein standardmäßiger Divergenztest durchgeführt. So lässt sich feststellen, ob die Werte der beiden Gruppen sich über den Zeitverlauf voneinander entfernen. Anschließend wurden die Zeitreihen beider Gruppen anhand eines Pre-Trend-Plots visualisiert (vgl. Anhang 8). Sofern die Annahme der parallelen Trends durch den Divergenztest und die graphische Darstellung grundsätzlich abgelehnt wurde, wurden die Zeitreihen mit Hilfe des Robustheitstests von Rambachan & Roth (2023) getestet. Dieser testet, ob Abweichungen der Trends eine Auswirkung auf die Interpretation des DiD-Schätzers haben (Rambachan & Roth, 2023).

Wie in Kapitel 3.5.2 erklärt, ist es Standard in DiD-Analysen fixe Effekte zu berücksichtigen. Dennoch wird empfohlen, vorab auf die Notwendigkeit von Fixed-Effects zu testen. Hierfür wird generell der Hausman-Test genutzt. Dieser vergleicht ein Modell mit Random-Effects mit einem Modell mit Fixed-Effects und prüft die Korrelation beider Modelle mit dem Regressor (Hausman, 1978). Dieser Test auf Korrelation wurde für jeden Indikator für Zeit- und Gruppen-Effekte durchgeführt. Auf Grundlage des Ergebnisses wurde über die Nutzung von Fixed-Effects entschieden.

#### **3.5.5 Umgang mit extremen und seltenen Ausprägungen**

Im Rahmen der deskriptiven Analyse wurde festgestellt, dass in sämtlichen genannten Kategorien der Indikatoren extreme Ausprägungen auftreten. Diese können, vor allem bei kleineren Gruppengrößen, zu Verzerrungen der Regressionsergebnisse führen (Backhaus et al., 2025). Um diesem Phänomen zu begegnen, wurde im ersten Schritt für alle Indikatoren das 99. Perzentil der Ausprägungen bestimmt. Sofern ein Wert oberhalb dieser Grenze lag, wurde diese Beobachtung für die Analyse trunziert. Folglich wurden Werte oberhalb des 99. Perzentils auf den Wert des 99. Perzentils festgesetzt. Dadurch können weiterhin sämtliche Beobachtungen berücksichtigt werden, während Verzerrungen vermieden werden. Bei Indikatoren, die einen Anteil widerspiegeln, wie bspw.

A1.1, wurde dieses Verfahren nicht eingesetzt. In einigen Fällen lag das 99. Perzentil bereits bei null, weshalb hier die ursprünglichen Werte herangezogen wurden. Dies war z.B. auch für den Indikator E7.0, *Ausgaben für Krankengeld*, der Fall. Da hier, anders als bei den Zählenden, die Extremwerte ein größeres Ausmaß annehmen können, wurde überprüft, ob die Trunkierung des 99. Perzentils der positiven Werte zu einer Veränderung der Regressionsergebnisse führte – was nicht der Fall war. Es wurde ebenfalls festgestellt, dass manche betrachteten Zählenden-Indikatoren in äußerst geringem Maß auftreten, weshalb diese zu binären Indikatoren modifiziert wurden. Insbesondere der stationäre Bereich ist von diesen Anpassungen betroffen.

### **3.5.6 Umgang mit unvollständigen und unplausiblen Ausprägungen**

Insgesamt wurden für alle Bereiche nur Beobachtungen berücksichtigt, die alle relevanten Informationen für die eindeutige Identifikation und Analyse beinhalteten. Folglich kann je nach Indikator die Anzahl oder der Wert vom tatsächlichen Wert abweichen. Ein möglicher Fall könnte sein, dass ein Arztkontakt stattgefunden hat, in der Abrechnung die Identifikationsnummer der/des Leistungserbringenden jedoch fehlerhaft war. Dieser Arztkontakt konnte in der Evaluation entsprechend nicht berücksichtigt werden. In den Anhängen 4 und 5 werden die jeweiligen Ausprägungen je Indikator aufgelistet, die bewusst aus den Daten herausgenommen wurden. Hierbei wurde ein enger Austausch mit den Expert:innen der jeweiligen Datenquelle gepflegt. Insgesamt konnte jedoch festgestellt werden, dass die Daten eine hohe Qualität haben und es wird angenommen, dass derartige Fälle eher eine Ausnahme darstellen.

### **3.5.7 Umgang mit nicht vorliegenden Beobachtungen**

Diese Evaluation zeichnet sich insbesondere durch die detaillierte Betrachtung des Versorgungsgeschehens aus. So wurde vor der Analyse eine breite Anzahl an Indikatoren definiert. Die Regressionsanalyse wurde zusätzlich nach zahlreichen Kategorien stratifiziert. Da es sich um Beobachtungen je Quartal handelt, ist eine kleinteilige Betrachtung zumeist möglich. Dies war bei einigen Indikatoren jedoch nicht der Fall. Hierunter fällt A1.2, *Anzahl verschiedener besuchter Hausärzt:innen pro Versicherten*. Die Ausprägungen dieser Variablen liegen größtenteils bei 0 und 1. Aus diesem Grund wurde versucht, diesen Indikator zu einer binären Variablen anzupassen. Allerdings ist die Anzahl der Versicherten, die in einem Quartal tatsächlich mehr als eine:n Hausärzt:in besuchten sehr gering, weshalb keine belastbare Analyse möglich war. Auch bei manchen Kategorisierungen der Stratifizierung ist die Anzahl der Beobachtungen so gering, dass eine belastbare DiD-Methode nicht mehr möglich war. In diesen Fällen wurden die Ergebnistabellen leer gelassen, bzw. die entsprechenden Indikatoren nicht präsentiert. Dies wird in Kapitel 4 an der jeweiligen Stelle erwähnt.

### 3.6 Technische Umsetzung

Die Routinedaten wurden mittelbar über einen View innerhalb der Plattform Denodo bei der TK zur Verfügung gestellt. Einen direkten Zugriff auf die Daten gab es demnach nicht. Diese Plattform diente auch als Schnittstelle zwischen den verschiedenen verwendeten Programmen.

Ein Großteil der Evaluation wurde in der technischen Umgebung von SAS Viya 3.5 durchgeführt. Insbesondere die Aufbereitung der Daten, die visuellen Darstellungen sowie die Regressionsanalysen fanden auf dieser Plattform statt. Um letztere möglichst effizient zu berechnen, wurden diese auf dem CAS-Server durchgeführt. Um das Entropy Balancing, die Testung der Annahme der parallelen Trends sowie weitere statistische Tests durchzuführen, wurde das Statistikprogramm R in der Version 4.4.1 eingesetzt. Ursprünglich wurde R in der Cloud Pak for Data Umgebung verwendet. Während der Projektlaufzeit kam es jedoch zu einer Umstellung auf die Plattform Azure Machine Learning. Maßgebliche Pakete in R waren *HonestDID* (Rambachan & Roth, 2023), *fixest* (Bergé, 2018), *plm* (Hsiao, 2014), *MASS* (Venables & Ripley, 2002), *did* (Callaway & Sant’Anna, 2021) sowie *WeightIt* (Greifer, 2026).

## 4 Ergebnisse

Zu Beginn werden die Strukturen der HzV-Teilnehmenden und der entsprechenden Kontrollgruppe der jeweiligen Vergleiche präsentiert. Anschließend werden je Leistungsbereich die Ergebnisse dargestellt. Grundsätzlich werden erst die Ergebnisse der Vergleiche I.a und I.b im Rahmen der Gesamtbetrachtung gezeigt. Danach werden die Resultate der krankheitsspezifischen und adhärennten Vergleiche vorgestellt. Jeder Vergleich beinhaltet eine eigene Interventionsgruppe aus HzV-Teilnehmenden sowie eine eigene Kontrollgruppe aus Versicherten in der Regelversorgung.

Innerhalb jedes Kapitels werden zuerst kurz die wesentlichen Ergebnisse aufgezeigt. Anschließend werden die Indikatoren ausführlicher präsentiert. Wie in Kapitel 3.5.2 beschrieben, ist für einen robusten DiD-Schätzer die Annahme der parallelen Trends zentral. Sofern nicht anders in den Ergebnissen beschrieben, wurde diese Annahme nicht verworfen. Zeigen die Regressionsergebnisse keine signifikanten Effekte auf, beschränkt sich der Bericht auf die ersten zwei Prüfschritte der Annahme der parallelen Trends.

### 4.1 Soziodemographische Struktur der Betrachtungsgruppen

Bevor auf die Ergebnisse der DiD-Analyse eingegangen wird, werden die Strukturen der betrachteten Gruppen präsentiert. Tabelle 1 beinhaltet die ungewichteten Personenmerkmale der Versicherten der Vergleiche I.a und I.b zum Zeitpunkt  $t_{-1}$ , also dem Quartal vor dem offiziellen Beginn der HzV. Zu erkennen ist, dass HzV-Teilnehmende durchschnittlich älter sind als Versicherte der Regelversorgung. In Vergleich I.a sind HzV-Teilnehmende mit einem Durchschnittsalter von 49,77 Jahren etwa ein Jahr älter als Versicherte der Regelversorgung, in Vergleich I.b mit einem Durchschnittsalter von 50,41 Jahren dagegen nahezu zwei Jahre älter.

Bezüglich des Geschlechts ist zu sehen, dass in der Gruppe der HzV-Teilnehmenden in Vergleich I.a im Vergleich zur Regelversorgung mehr weibliche Versicherte vertreten sind (50,12 % zu 51,36 %), in Vergleich I.b ist das Gegenteil der Fall (49,62 % zu 51,76 %). Bei Betrachtung des Versicherungsstatus ist zu erkennen, dass für HzV-Teilnehmende in Vergleich I.a der Anteil an Pflichtversicherten höher ist als in der Regelversorgung (79,13 % zu 77,66 %). Der Anteil an Familienversicherten ist ähnlich, wohingegen der Anteil an freiwillig Versicherten bei HzV-Teilnehmenden in Vergleich I.a geringer ist als in der Regelversorgung (16,11 % zu 17,37 %). Für Teilnehmende der HzV in Vergleich I.b und der dazugehörigen Kontrollgruppe sind die Ergebnisse ähnlich.

Bei den Pflegegraden weisen HzV-Teilnehmende in den Vergleichen I.a und I.b tendenziell eine geringere Häufigkeit an Pflegegraden auf, als Versicherte in der Regelversorgung. Hierbei muss jedoch angemerkt werden, dass in allen Gruppen jeweils für über 98,00 % der Versicherten kein Pflegegrad vorliegt.

Tabelle 1: Ungewichtete Personenmerkmale der Interventions- und Kontrollgruppe der Vergleiche I.a und I.b zum Zeitpunkt  $t_{-1}$  vor Durchführung des Entropy Balancings.

		Personenmerkmale			
		Intention-To-Treat (I.a)		Per-Protocol (I.b)	
		Interventions- gruppe	Kontrollgruppe	Interventions- gruppe	Kontrollgruppe
Alter	Durchschnittsalter	49,77	48,63	50,41	48,68
	Anteil AG 18-34 in %	19,37	22,88	17,14	22,35
	Anteil AG 35-49 in %	27,38	27,19	27,69	27,42
	Anteil AG 50-64 in %	35,93	33,33	37,54	33,97
	Anteil AG 65-79 in %	15,40	14,67	15,88	14,52
	Anteil AG Ü80 in %	1,91	1,92	1,74	1,75
Geschlecht	Anteil männlich in %	49,88	48,64	50,38	48,24
	Anteil weiblich in %	50,12	51,36	49,62	51,76
Versicherten- status	Anteil Pflichtvers. in %	79,13	77,66	78,56	77,53
	Anteil Familienvers. in %	4,75	4,97	4,63	4,96
	Anteil freiwillig Vers. in %	16,11	17,37	16,81	17,50
Pflegegrad	Anteil kein PG in %	98,64	98,51	98,82	98,67
	Anteil PG 1 in %	0,24	0,23	0,22	0,23
	Anteil PG 2 in %	0,61	0,63	0,53	0,57
	Anteil PG 3 in %	0,33	0,38	0,28	0,34
	Anteil PG 4 in %	0,12	0,17	0,10	0,13
	Anteil PG 5 in %	0,06	0,08	0,05	0,06
N		249.719	958.766	187.574	729.370

Anhang 9 zeigt weitere Personenmerkmale. Bezüglich des Anteils an Versicherten mit deutscher Staatsangehörigkeit ist zu erkennen, dass dieser über alle Gruppen in etwa gleich verteilt ist und ca. 95,00 % der Versicherten ausmacht. Bezogen auf die meisten Regionalmerkmale ist die Verteilung zwischen HzV-Teilnehmenden und Versicherten in der Regelversorgung ähnlich, jedoch gibt es vereinzelt Unterschiede. So ist die Hausarzt-dichte für HzV-Teilnehmende in etwa um 0,3 Leistungserbringende je 10.000 Einwoh-nende geringer als für die Versicherten in der Regelversorgung. Auch bei der allgemeinen Ärztedichte gibt es in den Regionen der HzV-Teilnehmenden in etwa einen Leistungser-bringenden weniger je 10.000 Einwohnende als für Versicherte in der Regelversorgung. Bezogen auf die Ländlichkeit leben HzV-Teilnehmende tendenziell weniger in ländlichen Regionen als Versicherte in der Regelversorgung. Weiterhin lebt mit 37,76 % ein Großteil der HzV-Teilnehmenden des Vergleichs I.a in Mittelzentren, was in etwa 10,00 Prozent-punkte mehr als in der Kontrollgruppe sind. Ähnlich verhält es sich für HzV-Teilneh-mende in Vergleich I.b. Für die Oberzentren ist zu sehen, dass der Anteil der Versicherten, die dort leben, bei den HzV-Teilnehmenden geringer als bei Versicherten in der Regelver-sorgung ist. So leben 35,31 % der HzV-Teilnehmenden in Vergleich I.a in Oberzentren, bei den Versicherten in der Regelversorgung sind es 41,10 %. Im Vergleich I.b verhält es sich ähnlich.

Für die Elixhauser-Gruppen, welche die Morbidität der Versicherten abbilden, ist die Ver-teilung zwischen den HzV-Teilnehmenden und den Versicherten der Regelversorgung ähnlich. Bemerkenswert ist auch, dass für die Elixhauser-Gruppen 12 (Zerebrovaskuläre Erkrankung), 18 (Drogenmissbrauch) und 27 (Krampfanfälle und Epilepsie) sowohl für HzV-Teilnehmende als auch für Versicherte in der Regelversorgung keine Beobachtun-gen vorliegen. Die größten Unterschiede zwischen den HzV-Teilnehmenden und den Versicherten der Regelversorgung sind bei den Elixhauser-Gruppen 21 (Hypertonie ohne Komplikationen) und 28 (Adipositas) mit bis zu 3,00 Prozentpunkten Differenz zu erken-nen.

Zusammenfassend gibt es zwischen den HzV-Teilnehmenden und den Versicherten in der Regelversorgung in den Vergleichen I.a und I.b der Gesamtbetrachtung strukturelle Unterschiede, weshalb das erfolgte Entropy Balancing von großer Bedeutung ist. Wie in Kapitel 3.5.1 beschrieben, wurde dies erfolgreich durchgeführt (vgl. Anhang 7). Folglich sind für die Regressionsanalysen die oben genannten strukturellen Unterschiede voll-ständig ausgeglichen. Wie bereits erläutert, ist zu beachten, dass es innerhalb jedes Ver-gleichs eine eigene Kontrollgruppe gibt, weshalb auch für jede Konstellation ein eigenes Entropy Balancing durchgeführt wurde.

#### 4.1.1 Soziodemographische Struktur der krankheitsspezifischen Vergleiche

Im Folgenden werden die soziodemographischen Strukturen der krankheitsspezifischen Vergleiche vorgestellt. Wie in den Kapiteln 4.3 bis 4.5 beschrieben, werden die Erkrankungen Diabetes Mellitus Typ 2, COPD sowie Herzinsuffizienz betrachtet. Die Ergebnistabellen sind in Anhang 9 zu finden.

Zu Beginn werden die Vergleiche für die Erkrankung Diabetes Mellitus Typ 2 (Vergleiche II.a und II.b) betrachtet. In beiden Vergleichen (ITT und PROT) liegt das Durchschnittsalter der HzV-Teilnehmenden bei etwa 63 Jahren. Die HzV-Teilnehmenden in Vergleich II.a sind etwas jünger als die entsprechenden Versicherten in der Regelversorgung (-0,15 Jahre) und haben einen höheren Anteil an weiblichen Versicherten (34,56 %; +0,12 PP). In Vergleich II.b sind die HzV-Teilnehmenden etwas älter (+0,22 Jahre) und haben einen geringeren Anteil an weiblichen Versicherten (34,50 %; -1,18 PP). In beiden Vergleichen ist der Großteil (ca. 83,00 %) der HzV-Teilnehmenden pflichtversichert und etwa 13,00 % freiwillig versichert. Dementsprechend ist der restliche Anteil in der Familienversicherung.

Im Vergleich II.a haben 95,20 % der HzV-Teilnehmenden keinen Pflegegrad, bei den entsprechenden Versicherten in der Regelversorgung sind es etwa 0,63 Prozentpunkte weniger. Für die HzV-Teilnehmenden des Vergleichs II.b liegt der Anteil der Versicherten ohne Pflegegrad bei 96,33 %, bei den Versicherten in der Regelversorgung sind es etwa 0,9 Prozentpunkte weniger. In Hinblick auf die regionalen Merkmale sind die HzV-Teilnehmenden und Versicherten in der Regelversorgung für die beiden Vergleiche weitestgehend gleich verteilt. HzV-Teilnehmende leben seltener in ländlichen Regionen ( $\Delta \sim 4$  PP) oder Oberzentren ( $\Delta \sim 4$  PP) und öfter in Mittelzentren ( $\Delta \sim 8$  PP). Auch stehen HzV-Teilnehmenden 0,45 (II.a) bzw. 0,48 Hausärzt:innen je 10.000 Einwohnende (II.b) weniger zur Verfügung.

Bezüglich der Komorbiditäten sind die HzV-Teilnehmenden im Vergleich zu den Versicherten in der Regelversorgung in beiden Vergleichen homogen. Lediglich in der Elixhauser-Gruppe 21 (Hypertonie) zeigt sich in beiden Vergleichen ein um 1,00 Prozentpunkte höherer Anteil bei HzV-Teilnehmenden im Vergleich zu Versicherten in der Regelversorgung.

Für die Erkrankung COPD (Vergleiche III.a und III.b) liegt das Durchschnittsalter bei etwa 61 Jahren. Auch hier sind in Vergleich III.a HzV-Teilnehmende etwas jünger (-0,09 Jahre) und in Vergleich III.b etwa 0,31 Jahre älter. Während in Vergleich III.a mehr HzV-Teilnehmende im Vergleich zu Versicherten in der Regelversorgung weiblich sind, sind in Vergleich III.b mehr HzV-Teilnehmende männlich. Auch für COPD ist ein Großteil (ca. 86,00 %) der Versicherten pflichtversichert. Für beide Vergleiche liegt der Anteil der Pflichtversicherten bei den Versicherten in der Regelversorgung etwa einen Prozent-

punkt höher. Der Anteil der freiwillig Versicherten liegt bei etwa 11,00 % in der Regelversorgung; in der HzV ist dieser Anteil in beiden Vergleichen etwa 1,50 Prozentpunkte geringer. Der restliche Anteil der Versicherten ist familienversichert. Über beide Vergleiche hinweg liegt der Anteil der Versicherten ohne Pflegegrad sowohl in der HzV als auch in der Regelversorgung bei etwa 95,00 % und der Anteil deutscher Staatsangehöriger bei ca. 96,00 %. Die Verteilung der regionalen Merkmale ist über alle Versicherten größtenteils identisch. Auch hier leben HzV-Teilnehmende seltener in ländlichen Regionen ( $\Delta \sim 3$  PP) oder Oberzentren ( $\Delta \sim 6$  PP) und häufiger in Mittelzentren ( $\Delta \sim 10$  PP). HzV-Teilnehmenden stehen 0,42 (III.a) bzw. 0,49 Hausärzt:innen je 10.000 Einwohnende (III.b) weniger zur Verfügung. Auch die allgemeine Ärztedichte liegt je 10.000 Einwohnende 0,47 (III.a) bzw. 0,62 Ärzt:innen (III.b) niedriger als bei Versicherten in der Regelversorgung. Bezüglich der Komorbiditäten sind die Versicherten der HzV und der Regelversorgung nahezu homogen.

Die Versicherten in den Vergleichen IV.a und IV.b für die krankheitsspezifische Betrachtung der Herzinsuffizienz sind mit einem Durchschnittsalter von etwa 67 Jahren älter als die Versicherten der zuvor betrachteten Erkrankungen. Für die Betrachtung der Herzinsuffizienz sind in beiden Vergleichen die HzV-Teilnehmenden etwas jünger (IV.a - 0,45 Jahre; IV.b -0,62 Jahre). Der Anteil der weiblichen Versicherten ist in beiden Vergleichen bei den HzV-Teilnehmenden höher als bei den jeweiligen Versicherten in der Regelversorgung und liegt für die Vergleich IV.a und IV.b bei etwa 32,50 %.

Der Anteil der Pflichtversicherten liegt im Vergleich IV.a für die HzV-Teilnehmenden mit 87,28 % höher als in der Regelversorgung (+0,44 PP). Im Vergleich IV.b ist der Anteil der Pflichtversicherten bei den HzV-Teilnehmenden um etwa 0,14 Prozentpunkte niedriger als in der Regelversorgung. Der Anteil der freiwillig Versicherten liegt in beiden Vergleichen bei nur etwa 2,00 %, die restlichen Versicherten sind familienversichert. 90,30 % der HzV-Teilnehmenden in Vergleich IV.a haben keinen Pflegegrad. Für die entsprechenden Versicherten der Regelversorgung ist dieser Wert etwas niedriger. In Vergleich IV.b liegt dieser Anteil bei den HzV-Teilnehmenden bei 92,49 % und ist in der Regelversorgung etwa einen Prozentpunkt niedriger. Der Anteil deutscher Staatsangehöriger liegt in beiden Vergleichen sowohl für die HzV und die Regelversorgung bei etwa 97,00 %.

In den regionalen Merkmalen sind ähnliche Diskrepanzen wie bei den anderen Erkrankungen vorhanden. HzV-Teilnehmende leben seltener in Oberzentren ( $\Delta \sim 4$  PP) und öfter in Mittelzentren ( $\Delta \sim 8$  PP). Die Anzahl der Hausärzt:innen je 10.000 Einwohnende ist um 0,39 (IV.a) bzw. 0,43 Hausärzt:innen (IV.b) geringer, während die Ärztdichte um 0,44 (IV.a) bzw. 0,59 Ärzt:innen je 10.000 Einwohnende (IV.b) niedriger ist. Bezüglich der Komorbiditäten sind die Gruppen bei den Vergleichen IV.a und IV.b weitestgehend homogen.

Wie für die Interventionsgruppen der Gesamtbetrachtung wurden auch die eben vorgestellten Unterschiede zwischen HzV-Teilnehmenden und Versicherten der Regelversorgung innerhalb der krankheitsspezifischen Subgruppen durch das Entropy Balancing vollständig ausgeglichen (vgl. Anhang 7).

#### **4.1.2 Soziodemographische Struktur der adhärennten Vergleiche**

Die Ergebnisse der adhärennten Vergleiche zur soziodemographischen Struktur sind in Anhang 9 zu finden. Bereits bei der Betrachtung des Durchschnittsalters wird deutlich, dass sich diese HzV-Teilnehmenden von den bisherigen HzV-Teilnehmenden der Gesamtbetrachtung (I.a und I.b) unterscheiden. Im Vergleich V.a, also mit einer ADH-Schwelle von 50,00 %, liegt das durchschnittliche Alter bei 47,06 Jahren und damit über zwei Jahren unterhalb des Durchschnittsalters der HzV-Teilnehmenden aus I.a und I.b. Mit zunehmender ADH-Schwelle sinkt das Alter weiter und ist bei den HzV-Teilnehmenden des Vergleichs V.d mit 45,75 Jahren am geringsten.

Bezogen auf das Geschlecht ist zu erkennen, dass über 75,00 % der HzV-Teilnehmenden im Vergleich V.a männlich sind. Dieser Wert bleibt über die weiteren Vergleiche weitestgehend konstant. Verglichen mit den HzV-Teilnehmenden aus I.a und I.b der Gesamtbetrachtung ist dies jedoch ein Unterschied von über 25,00 Prozentpunkten.

Auch bei dem Versicherungsstatus sind Unterschiede zu den bisherigen HzV-Teilnehmenden zu erkennen. Die Anteile an Versicherten mit Pflichtversicherung sowie in der Familienversicherung sind geringer als bisher, der Anteil der freiwillig Versicherten steigt dagegen um über 5,00 Prozentpunkte auf 21,94 % und erhöht sich weiter mit zunehmender ADH-Schwelle. Des Weiteren ist zu sehen, dass der Anteil an Versicherten ohne Pflegegrad stets über 99,00 % liegt und damit auch höher als bei den bisherigen HzV-Teilnehmenden ist. Der Anteil an Versicherten mit deutscher Staatsangehörigkeit ist in den adhärennten Vergleichen geringer.

Bezogen auf die Regionalmerkmale sind im Wesentlichen keine größeren Unterschiede zu erkennen. Hier ist jedoch anzumerken, dass verglichen mit den HzV-Teilnehmenden in den Vergleichen I.a und I.b mehr HzV-Teilnehmende in ländlichen Regionen leben. Bei Betrachtung der Elixhauser-Gruppen werden nochmal Unterschiede erkennbar. Für ein Großteil der Elixhauser-Gruppen halbiert sich der Anteil der HzV-Teilnehmenden im Gegensatz zu den HzV-Teilnehmenden aus den Vergleichen I.a und I.b. Auch bei den Elixhauser-Gruppen 21 (Hypertonie ohne Komplikationen) sowie 28 (Adipositas) ist eine Reduktion um etwa 5,00 bzw. 2,00 Prozentpunkte zu beobachten.

Zusammengefasst gibt es zwischen den HzV-Teilnehmenden der Gesamtbetrachtung (I.a und I.b) und den adhärennten HzV-Teilnehmenden (V.a bis V.d) erkennbare Unterschiede. Hierauf wird in Kapitel 5.3 nochmal eingegangen. Unabhängig davon konnten

die Unterschiede zu den Versicherten der jeweiligen Kontrollgruppen erfolgreich durch das Entropy Balancing ausgeglichen werden (vgl. Anhang 7).

## **4.2 Ergebnisse der Gesamtbetrachtung (I.a und I.b)**

Bevor detailliert auf die Ergebnisse eingegangen wird, wird die grundsätzliche Struktur der Ergebnistabellen erläutert. Grundsätzlich wurden die Regressionsanalysen für alle Indikatoren gleichermaßen durchgeführt. So wird je Indikator zuerst der Gesamteffekt der Teilnahme an der HzV im Vergleich zur Regelversorgung dargestellt. Hierbei handelt es sich um den Durchschnittseffekt je Quartal für HzV-Teilnehmende seit Beginn der HzV. Um zwischen kurz- und langfristigen Effekten zu unterscheiden, werden zusätzlich die durchschnittlichen Effekte nach ein, drei und fünf Jahren nach Beginn der HzV aufgeführt. Anschließend werden die Ergebnisse stratifiziert nach Altersgruppen, Geschlecht sowie der Praxisgröße dargestellt. Die Zuordnung zu Altersgruppen und Geschlecht erfolgte hierbei nach Alter und Geschlecht der versicherten Person zum Zeitpunkt  $t_{-1}$ , da es sich hierbei auch um den Zeitpunkt der Festsetzung der Personenmerkmale handelt. Die Praxisgröße bezieht sich auf die Betriebsstätte der/des primären hausärztlichen Leistungserbringenden. Für die HzV-Teilnehmenden beziehen sich die Angaben auf die/der HzV-Ärzt:in in  $t_0$ . Für die Versicherten in der Regelversorgung wurde die Betriebsstätte der/des Primärärzt:in in  $t_0$  herangezogen (Kapitel 3.4.3).

Aufgrund der Unvollständigkeit der regionalen und ärztlichen Kontrollvariablen sowie der Angaben zur Nationalität wurden die Regressionsmodelle in zwei verschiedenen Varianten durchgeführt. Die erste Variante beinhaltet ausgewählte Kontrollvariablen. Diese umfassen Alter, Geschlecht, Versicherungsstatus, Pflegegrad sowie Elixhauser-Gruppen. Die zweite Variante beinhaltet zusätzlich regionale und arzt spezifische Merkmale, sowie die Nationalität der versicherten Person. Durch die Anwendung verschiedener Konstellationen können robuste Ergebnisse erzeugt werden.

In Bezug auf die Kontrollvariablen ist anzumerken, dass es in einigen Fällen starke Korrelationen zwischen der HzV-Teilnahme und den Kontrollvariablen gab. Dies betrifft insbesondere Variablen, die den Gesundheitszustand der versicherten Person betreffen, sprich dem Pflegegrad, den Elixhauser-Gruppen sowie dem jeweiligen Schweregrad der krankheitsspezifischen Betrachtung. Die Berücksichtigung der tatsächlichen Ausprägungen dieser Variablen zum jeweiligen Zeitpunkt würde demnach zu Verzerrungen der Schätzer führen. Aus diesem Grund wurden für diese Variablen die Ausprägungen des Zeitpunkts  $t_{-1}$ , also vor Beginn der HzV, für sämtliche Zeitpunkte nach der Intervention im Regressionsmodell herangezogen. Andere Personenmerkmale, bspw. der Versicherungsstatus oder die Regionalmerkmale, wurden weiterhin kontinuierlich berücksichtigt, da hier kein Einfluss der Intervention auf die jeweilige Ausprägung besteht und dadurch möglich Einflüsse dieser Variablen berücksichtigt werden können. Auch für die

Versicherten in der Regelversorgung wurden die Personenmerkmale entsprechend festgesetzt.

Wie in Kapitel 3.5.3 erläutert, wurden insbesondere nichtlineare Modelle verwendet. Hierbei ist die Interpretation des Regressionskoeffizienten nur eingeschränkt möglich, weshalb zusätzlich der marginale Effekt berechnet wurde (vgl. Kapitel 3.5.2). In der Spalte N werden die berücksichtigten Beobachtungen dargestellt. Eine Beobachtung stellt eine Versicherten-Zeitpunkt-Kombination dar, weshalb diese die Anzahl der Versicherten übersteigt. Hierbei ist wichtig zu beachten, dass sich die Anzahl der Beobachtungen aus der Summe der Beobachtungen der HzV-Teilnehmenden und Versicherten in der Regelversorgung zusammensetzt. Oberhalb der Ergebnisse wird das verwendete Modell genannt.

#### 4.2.1 Indikatoren der ambulanten Versorgung

Im Rahmen der Untersuchung des ambulanten Bereiches führt die Einschreibung in die HzV zu einer Reduktion der Hausarztkontakte sowie zu einer Steigerung der Spezialistenkontakte. Zusätzlich führt die HzV-Teilnahme zu einem geringeren Anteil an Spezialistenkontakten ohne Überweisung sowie einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für eine DMP-Teilnahme im Vergleich zur Regelversorgung. Tabelle 2 zeigt die Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die beiden Vergleiche der Gesamtbetrachtung (I.a und I.b) unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen.

Tabelle 2: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren A1.0, A2.0, A3.0 und A4.0 mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen I.a und I.b.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator	Gesamteffekt I.a	Gesamteffekt I.b
A1.0 Hausarztkontakte (Anzahl)	-0,026***	-0,047***
A2.0 Spezialistenkontakte (Anzahl)	+0,317***	+0,320***
A3.0 Spezialistenkontakte ohne Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärarzt:in (Anzahl)	-0,107***	-0,131***
A4.0 Teilnahme an mindestens einem DMP der TK (in PP)	+2,42***	+2,57***

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse für den ersten Indikator A1.0, *Hausarztkontakte*. Bei Betrachtung des Gesamteffekts der HzV ist ein statistisch signifikanter Rückgang zu erkennen. Wird Vergleich I.a mit allen Kontrollvariablen betrachtet, reduziert sich die durchschnittliche Anzahl der messbaren Hausarztkontakte je Quartal aufgrund der HzV-Teilnahme um 0,026 im Vergleich zur Regelversorgung. Mit zunehmender Dauer der HzV-Teilnahme vergrößert sich der durchschnittliche Rückgang. So ist im Vergleich I.a nach

dem ersten Jahr in der HzV noch eine Zunahme in Höhe von 0,007 zu beobachten. Nach drei Jahren ist schließlich ein Rückgang zu sehen. Dieser Rückgang vergrößert sich mit der Zeit, nach fünf Jahren HzV-Teilnahme reduziert sich die Anzahl von Hausarztkontakten je Quartal um 0,028 im Vergleich zur Regelversorgung. In den Altersgruppen ist zu sehen, dass die Teilnahme an der HzV bei den Altersgruppen 18-34 Jahre und 35-49 Jahre tendenziell zu einem Anstieg der durchschnittlichen Hausarztkontakte führt. Ab der Altersgruppe 50-64 Jahre kann ein Rückgang beobachtet werden, der mit zunehmendem Alter ansteigt.

Bei Betrachtung des Vergleichs I.b mit allen Kontrollvariablen führt die Einschreibung in die HzV durchschnittlich zu einer Reduktion der Hausarztkontakte um 0,047 je Quartal. Für die Altersgruppen kann erst ab den 50-64-jährigen HzV-Teilnehmenden ein statistisch signifikanter Rückgang beobachtet werden. Die Ergebnisse der Stratifizierung nach Geschlecht zeigen, dass die HzV bei weiblichen Versicherten zu einem stärkeren Rückgang führt als bei männlichen Versicherten. Abschließend wird die Stratifizierung nach der Praxisgröße der HzV-/Primärarztpraxis betrachtet. In sämtlichen Praxisgrößen kommt es zu einer Reduktion der Hausarztkontakte im Vergleich zur Regelversorgung. Ein gegenteiliger Effekt ist in Betriebsstätten ab 10 Leistungserbringenden zu erkennen. Hier führt die HzV-Teilnahme in den Vergleichen I.a und I.b zu einem Anstieg der Kontakte im Vergleich zur Regelversorgung.

**Tabelle 3:** Regressionsergebnisse für den Indikator A1.0 Hausarztkontakte für die Interventionsgruppen I.a und I.b. Standardfehler in Klammern.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

		A1.0 – Hausarztkontakte											
		Intention-to-Treat						Negativ-Binomial-Regression					
		ausgew. Kontrollen			alle Kontrollen			ausgew. Kontrollen			Per-Protocol		
		Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N
Population	Gesamteffekt	-0,044 *** (0,001)	-0,048	46.417.403	-0,025 *** (0,001)	-0,026	38.943.800	-0,058 *** (0,001)	-0,073	35.410.664	-0,041 *** (0,001)	-0,047	29.728.540
	Nach 1 Jahr	-0,035 *** (0,001)	-0,037	25.671.608	0,000 (0,001)	0,007	18.232.969	-0,039 *** (0,001)	-0,045	20.276.687	-0,007 *** (0,002)	0,000	14.617.998
	Nach 3 Jahren	-0,047 *** (0,001)	-0,057	35.603.049	-0,018 *** (0,001)	-0,020	28.150.934	-0,054 *** (0,001)	-0,071	27.770.032	-0,030 *** (0,001)	-0,035	22.101.464
	Nach 5 Jahren	-0,044 *** (0,001)	-0,050	42.797.441	-0,025 *** (0,001)	-0,028	35.331.839	-0,060 *** (0,001)	-0,080	32.983.939	-0,039 *** (0,001)	-0,046	27.306.625
Altersgruppe	18-34 Jahre	0,016 *** (0,002)	0,034	9.494.371	0,024 *** (0,002)	0,033	7.511.628	-0,004 ** (0,002)	0,003	7.095.801	-0,002 (0,003)	0,007	5.622.221
	35-49 Jahre	0,031 *** (0,001)	0,048	12.972.481	0,019 *** (0,002)	0,031	10.750.893	0,013 *** (0,001)	0,023	9.974.565	0,002 (0,002)	0,010	8.255.373
	50-64 Jahre	-0,047 *** (0,001)	-0,067	15.556.849	-0,036 *** (0,001)	-0,051	13.222.852	-0,051 *** (0,001)	-0,086	12.090.269	-0,046 *** (0,002)	-0,072	10.279.045
	65-79 Jahre	-0,060 *** (0,001)	-0,119	7.165.092	-0,068 *** (0,002)	-0,134	6.340.836	-0,075 *** (0,001)	-0,151	5.397.883	-0,086 *** (0,002)	-0,165	4.800.097
	über 80 Jahre	-0,097 *** (0,004)	-0,254	1.135.302	-0,103 *** (0,004)	-0,256	1.093.650	-0,099 *** (0,004)	-0,248	774.212	-0,137 *** (0,005)	-0,319	751.245
Geschlecht	weiblich	-0,062 *** (0,001)	-0,080	23.796.165	-0,031 *** (0,001)	-0,038	20.126.256	-0,071 *** (0,001)	-0,099	18.199.028	-0,049 *** (0,001)	-0,065	15.401.777
	männlich	-0,040 *** (0,001)	-0,040	22.621.238	-0,017 *** (0,001)	-0,013	18.817.544	-0,045 *** (0,001)	-0,047	17.211.636	-0,031 *** (0,001)	-0,026	14.326.763
Praxisgröße	1 Arzt	-0,025 *** (0,001)	-0,020	18.367.080	-0,043 *** (0,002)	-0,067	15.347.143	-0,089 *** (0,001)	-0,131	13.844.656	-0,068 *** (0,002)	-0,107	11.572.959
	2-3 Ärzte	-0,046 *** (0,001)	-0,050	19.037.321	-0,024 *** (0,001)	-0,029	15.998.023	-0,062 *** (0,001)	-0,075	14.535.991	-0,040 *** (0,001)	-0,045	12.228.133
	4-6 Ärzte	-0,022 *** (0,002)	-0,006	6.706.989	0,003 (0,002)	0,039	5.660.325	-0,019 *** (0,002)	-0,003	5.219.280	-0,006 *** (0,002)	0,026	4.406.021
	7-9 Ärzte	-0,070 *** (0,004)	-0,089	1.335.165	-0,046 *** (0,004)	-0,057	1.127.609	-0,073 *** (0,004)	-0,105	1.060.250	-0,050 *** (0,005)	-0,037	894.386
	über 10 Ärzte	0,065 *** (0,004)	0,150	970.810	0,027 *** (0,006)	0,167	810.692	0,095 *** (0,004)	0,140	750.487	0,014 (0,007)	0,139	627.041
Fixed-Effects		x		x		x		x		x		x	
Grundleg. Kontrollen		x		x		x		x		x		x	
Erweiterte Kontrollen				x						x			

Anhang 11.1 zeigt die Ergebnisse des Indikators A1.1, *Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärärzt:in*. Die Teilnahme an der HzV führt zu einer statistisch signifikanten Zunahme des Anteils im Vergleich zur Regelversorgung. Im Vergleich I.a mit allen Kontrollvariablen steigt der Anteil der Konsultationen durch die HzV um 18,25 Prozentpunkte. Die durchschnittliche Zunahme liegt für die Betrachtung nach einem, drei und fünf Jahren in etwa auf demselben Niveau. Bei Betrachtung der Alters- und Geschlechtsgruppen sowie der Praxisgrößen zieht sich die Zunahme kontinuierlich durch und ist in sämtlichen Bereichen statistisch signifikant. Wie in Kapitel 3.5.7 beschrieben, konnte der Indikator A1.2, *Anzahl verschiedener besuchter Hausärzt:innen*, im Rahmen der Gesamtbetrachtung nicht untersucht werden, weshalb hierauf nicht weiter eingegangen wird.

Tabelle 4 zeigt nun die Ergebnisse für den Indikator A2.0, *Spezialistenkontakte*. Im Gegensatz zu den Hausarztkontakten ist zu erkennen, dass die durchschnittliche Anzahl der Spezialistenkontakte aufgrund der HzV-Teilnahme statistisch signifikant höher ist als in der Regelversorgung. Die Größenordnung ist bei allen Konstellationen ähnlich. Zu erkennen ist, dass mit längerer Teilnahme an der HzV die Spezialistenkontakte je Quartal höher liegen. Dieser Effekt ist insbesondere bei den jüngeren Altersgruppen vorhanden und sinkt mit steigendem Alter. Für Versicherte ab 80 Jahre ist ein Rückgang der Spezialistenkontakte zu beobachten. Bei den weiblichen Versicherten kommt es zu einer stärkeren Zunahme als bei den männlichen Versicherten.

Tabelle 4: Regressionsergebnisse für den Indikator A2.0 Spezialistenkontakte für die Interventionsgruppen I.a und I.b. Standardfehler in Klammern. p < 0,1 (\*), p < 0,05 (\*\*), p < 0,01 (\*\*\*).

		A2.0 – Spezialistenkontakte											
		Intention-to-Treat						Negativ-Binomial-Regression					
		ausgew. Kontrollen			alle Kontrollen			ausgew. Kontrollen			Per-Protocol		
		Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N
Population	Gesamteffekt	0,153 *** (0,001)	0,318	46.417.403	0,144 *** (0,001)	0,317	38.943.800	0,156 *** (0,001)	0,320	35.410.664	0,148 *** (0,001)	0,320	29.728.540
	Nach 1 Jahr	0,151 *** (0,002)	0,333	25.671.608	0,130 *** (0,002)	0,266	18.232.969	0,147 *** (0,002)	0,309	20.276.687	0,130 *** (0,002)	0,264	14.617.998
	Nach 3 Jahren	0,153 *** (0,001)	0,304	35.603.049	0,146 *** (0,001)	0,306	28.150.934	0,150 *** (0,001)	0,294	27.770.032	0,144 *** (0,001)	0,297	22.101.464
	Nach 5 Jahren	0,155 *** (0,001)	0,318	42.797.441	0,147 *** (0,001)	0,318	35.331.839	0,156 *** (0,001)	0,315	32.983.939	0,149 *** (0,001)	0,316	27.306.625
Altersgruppe	18-34 Jahre	0,285 *** (0,003)	0,436	9.494.371	0,257 *** (0,003)	0,377	7.511.628	0,300 *** (0,003)	0,437	7.095.801	0,281 *** (0,003)	0,408	5.622.221
	35-49 Jahre	0,244 *** (0,002)	0,386	12.972.481	0,226 *** (0,002)	0,365	10.750.893	0,247 *** (0,002)	0,370	9.974.565	0,238 *** (0,002)	0,374	8.255.373
	50-64 Jahre	0,131 *** (0,002)	0,282	15.556.849	0,120 *** (0,002)	0,284	13.222.852	0,137 *** (0,002)	0,268	12.090.269	0,128 *** (0,002)	0,279	10.279.045
	65-79 Jahre	0,043 *** (0,002)	0,126	7.165.092	0,041 *** (0,002)	0,130	6.340.836	0,027 *** (0,002)	0,086	5.397.883	0,028 *** (0,003)	0,093	4.800.097
	über 80 Jahre	-0,038 *** (0,005)	-0,083	1.135.302	-0,028 *** (0,007)	-0,096	1.093.650	-0,029 *** (0,006)	-0,050	774.212	-0,023 *** (0,008)	-0,060	751.245
Geschlecht	weiblich	0,176 *** (0,001)	0,448	23.796.165	0,168 *** (0,001)	0,446	20.126.256	0,185 *** (0,002)	0,462	18.199.028	0,177 *** (0,002)	0,463	15.401.777
	männlich	0,125 *** (0,002)	0,198	22.621.238	0,117 *** (0,002)	0,200	18.817.544	0,123 *** (0,002)	0,204	17.211.636	0,117 *** (0,002)	0,206	14.326.763
Praxisgröße	1 Arzt	0,135 *** (0,002)	0,266	18.367.080	0,127 *** (0,002)	0,255	15.347.143	0,138 *** (0,002)	0,264	13.844.656	0,132 *** (0,002)	0,250	11.572.959
	2-3 Ärzte	0,163 *** (0,002)	0,390	19.037.321	0,137 *** (0,002)	0,308	15.998.023	0,147 *** (0,002)	0,320	14.535.991	0,141 *** (0,002)	0,314	12.228.133
	4-6 Ärzte	0,204 *** (0,003)	0,481	6.706.989	0,178 *** (0,002)	0,409	5.660.325	0,202 *** (0,003)	0,454	5.219.280	0,181 *** (0,003)	0,406	4.406.021
	7-9 Ärzte	0,196 *** (0,006)	0,446	1.335.165	0,179 *** (0,006)	0,390	1.127.609	0,192 *** (0,006)	0,417	1.060.250	0,175 *** (0,006)	0,404	894.386
	über 10 Ärzte	0,211 *** (0,007)	0,412	970.810	0,154 *** (0,008)	0,370	810.692	0,204 *** (0,007)	0,397	750.487	0,178 *** (0,009)	0,382	627.041
Fixed-Effects			x			x			x			x	
Grundleg. Kontrollen			x			x			x			x	
Erweiterte Kontrollen						x						x	

Für die weiteren ambulanten Indikatoren sind alle Ergebnistabellen in Anhang 11.1 zu finden. Im Folgenden werden die Indikatoren A2.1.1 bis A2.1.9, *Spezialistenkontakt je Facharztgruppe*, präsentiert. Wichtig ist hierbei zu beachten, dass es sich im Unterschied zu den Modellen des Indikators A2.0 nicht um Negativ-Binomial-, sondern um logistische Regressionen handelt. Hintergrund ist die sehr hohe Anzahl an Nullwerten je Facharztgruppe (vgl. Kapitel 3.5.5). Insgesamt zeigt sich über die verschiedenen Fachrichtungen kein einheitliches Bild. Aufgrund der HzV-Teilnahme sinkt für die Facharztgruppe Orthopädie (A2.1.2) die Wahrscheinlichkeit für einen Arztbesuch im Vergleich I.a um 0,27 Prozentpunkte. Dieser Effekt ist statistisch signifikant und ist auch in Vergleich I.b zu erkennen. Im Rahmen der Stratifizierung zeigen die Effekte dieselbe Richtung. Ähnlich verhält es sich mit den Facharztgruppen Frauenheilkunde, Dermatologie, Hals-Nasen-Ohren sowie Neurologie. Anders hingegen verhält es sich bei der Augenheilkunde, der Urologie, der Radiologie sowie der Psychotherapie. Für diese Facharztgruppen ist entweder kein Effekt oder eine Zunahme zu erkennen, welche jedoch nicht durchgehend beobachtet werden kann und teilweise nicht statistisch signifikant ist.

Für A2.2, *Anteil Spezialistenkontakte nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in*, wurde eine Kleinste-Quadrate-Regression durchgeführt. Zu erkennen ist, dass es in den Vergleichen I.a und I.b zu einem statistisch signifikanten Anstieg des Indikators durch die HzV-Teilnahme kommt. Für I.a mit allen Kontrollvariablen steigt der Anteil um 2,57 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung.

Die durchgeführten Regressionen für den Indikator A3.0, *Spezialistenkontakte ohne Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in*, zeigen eine statistisch signifikante Abnahme aufgrund der HzV-Teilnahme. So sinken die Spezialistenkontakte ohne Überweisung im Vergleich I.a mit allen Kontrollvariablen um 0,107 je Quartal durch die HzV im Vergleich zur Regelversorgung. Auch die Ergebnisse des Vergleichs I.b zeigen eine Abnahme. Zu beobachten ist, dass die Abnahme mit steigendem Alter zunimmt. Bei weiblichen Versicherten ist die Abnahme größer als bei männlichen Versicherten. Bezüglich der Praxisgrößen zeigen alle Ergebnisse ebenfalls eine Abnahme der Spezialistenkontakte ohne Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in.

Für die Indikatoren A3.1.1 bis A3.1.9, *Spezialistenkontakt ohne Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in je Facharztgruppe*, wurden logistische Regressionen verwendet. Diese Indikatoren zeigen die Wahrscheinlichkeit eines solchen Spezialistenkontakts. Hier zeigen sich ähnliche Auswirkungen wie bei den Indikatoren A2.1.1 bis A2.1.9. Tendenziell ist eine Reduktion der Wahrscheinlichkeit eines Spezialistenkontakts ohne Überweisung durch die Teilnahme an der HzV zu erkennen.

Die Indikatoren A4.0 bis A4.5 zeigen den möglichen Einfluss der HzV auf die Teilnahme an DMP der TK. Bei Betrachtung der Vergleiche I.a und I.b mit allen Kontrollvariablen ist

zu sehen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine DMP-Teilnahme (A4.0) statistisch signifikant höher ist als in der Regelversorgung. In Vergleich I.a liegt die Wahrscheinlichkeit für HzV-Teilnehmende um 2,42 Prozentpunkte höher als in der Regelversorgung. Vergleich I.b kommt zu ähnlichen Ergebnissen. Im Zeitverlauf bleibt der durchschnittliche Effekt in etwa in der gleichen Größenordnung. Wie auch bei den Spezialistenkontakten wird der Effekt mit zunehmendem Alter größer. Bei einer Differenzierung nach Geschlecht ist die Zunahme bei den männlichen Versicherten stärker als bei den weiblichen Versicherten. Bei Betrachtung der Praxisgröße zeigt sich für alle Praxisgrößen ein Anstieg der Wahrscheinlichkeit einer DMP-Teilnahme durch die HzV im Vergleich zur Regelversorgung. Die Indikatoren A4.1 bis A4.5 zeigen die Effekte je DMP der TK. Auch hier zeigt sich ein Anstieg der Wahrscheinlichkeit einer Teilnahme durch die HzV bei sämtlichen DMP.

Bei A5.1, *Vollständige Immunisierung gegen Influenza*, führt in Vergleich I.a die HzV-Teilnahme zu einem Anstieg der Wahrscheinlichkeit einer vollständigen Immunisierung um 1,86 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. Ein ähnlicher Effekt ist auch in Vergleich I.b zu erkennen. Die Zunahme ist im ersten Jahr am größten. Bei Betrachtung nach Geschlecht ist zu erkennen, dass die Zunahme für das weibliche Geschlecht stärker ausfällt als für männliche Versicherte. In Bezug auf die Praxisgröße ist eine Zunahme bei allen Praxisgrößen vorhanden. Eine Ausnahme sind hier jedoch die größten Arztpraxen. Hier sinkt die Wahrscheinlichkeit für eine vollständige Immunisierung aufgrund der HzV im Vergleich zur Regelversorgung.

Für A5.2, *Jährliche Immunisierung gegen Covid-19*, ist zu sehen, dass in den Vergleichen I.a und I.b keine Unterschiede vorliegen.

Abschließend wurde der Indikator A6.0, *Inanspruchnahme des Notdienstes*, untersucht. Hier sinkt die Wahrscheinlichkeit nur für HzV-Teilnehmende des Vergleichs I.b um 0,18 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. Dieser Effekt bleibt über die Betrachtungsdauer konstant. Auch bei der Stratifizierung nach Alter, Geschlecht und Praxisgröße bleibt der Effekt bei sämtlichen Untergruppen konstant, wobei bei der Altersgruppe ab 80 Jahren kein Effekt vorliegt. Für den Vergleich I.a konnten keine signifikanten Effekte festgestellt werden.

Auch bei der Betrachtung von A6.1, *Inanspruchnahme Notdienst aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen*, ist die Reduktion deckungsgleich mit dem vorherigen Indikator A6.0. Beim Anteil der Inanspruchnahme des Notdienstes aufgrund von ACSC (A6.2) ist im Vergleich I.a eine statistisch signifikante Wirkung der HzV von 0,03 Prozentpunkten ersichtlich. Im Vergleich I.b ist ein statistisch signifikanter Rückgang der Wahrscheinlichkeit um 0,09 Prozentpunkte aufgrund der Teilnahme an der HzV zu beobachten.

#### 4.2.2 Indikatoren der stationären Versorgung

Die Analyse der Indikatoren der stationären Versorgung zeigt, dass die Einschreibung in die HzV tendenziell zu einem Anstieg der Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme führt. Auf die Anzahl der stationär verbrachten Tage hat die Teilnahme an der HzV keinen signifikanten Einfluss. Des Weiteren sinkt tendenziell die Wahrscheinlichkeit für die Inanspruchnahme der Notaufnahme durch die HzV im Vergleich zur Regelversorgung. Tabelle 5 zeigt die entsprechenden Gesamteffekte.

Tabelle 5: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren B1.0, B2.0, B4.0 mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen I.a und I.b.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator		Gesamteffekt I.a	Gesamteffekt I.b
B1.0	Stationäre Aufnahme (in PP)	+0,13***	+0,02
B2.0	In stationärer Versorgung verbrachte Tage (in Tagen)	-0,004	-0,032
B4.0	Inanspruchnahme Notaufnahme (in PP)	-0,02	-0,19***

Für den stationären Bereich wurde zu Beginn der Indikator B1.0, *Stationäre Aufnahme*, untersucht, welcher in Tabelle 6 dargestellt ist. In Vergleich I.a liegt die Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme durch die HzV-Teilnahme um 0,13 Prozentpunkte höher als in der Regelversorgung. In Vergleich I.b kann kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. In den Altersgruppen kann eine statistisch signifikante Zunahme der Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme in den Vergleichen I.a und I.b nur in der Altersgruppe der 50-64-Jährigen gezeigt werden. Bezogen auf die Stratifizierung nach dem Geschlecht ist tendenziell eine Zunahme bei den männlichen Versicherten sowie eine Reduktion der Wahrscheinlichkeit bei den weiblichen Versicherten im Vergleich zur Regelversorgung zu sehen. Die Stratifizierung nach Praxisgröße zeigt für die Effektgröße und statistische Signifikanz kein einheitliches Bild.

Tabelle 6: Regressionsergebnisse für den Indikator B1.0 Stationäre Aufnahme für die Interventionsgruppen I.a und I.b. Standardfehler in Klammern.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

		B1.0 – Stationäre Aufnahme											
		Intention-to-Treat						Logistische Regression					
		ausgew. Kontrollen			alle Kontrollen			ausgew. Kontrollen			Per-Protocol		
		Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N
Population	Gesamteffekt	0,033 *** (0,004)	0,002	43.845.218	0,029 *** (0,004)	0,001	36.779.996	0,004 (0,005)	0,001	33.506.757	0,001 (0,005)	0,000	28.125.934
	Nach 1 Jahr	0,049 *** (0,006)	0,002	24.181.913	0,045 *** (0,007)	0,002	17.149.817	0,040 *** (0,008)	0,002	19.140.212	0,036 *** (0,008)	0,001	13.781.599
	Nach 3 Jahren	0,036 *** (0,004)	0,002	33.596.430	0,033 *** (0,005)	0,001	26.551.535	0,013 ** (0,005)	0,001	26.256.853	0,010 * (0,006)	0,000	20.888.945
	Nach 5 Jahren	0,033 *** (0,004)	0,002	40.416.430	0,030 *** (0,005)	0,001	33.358.736	0,006 (0,005)	0,001	31.206.179	0,002 (0,005)	0,000	25.829.912
	18-34 Jahre	0,011 (0,01)	0,000	8.772.792	0,005 (0,012)	0,000	6.931.639	0,000 (0,013)	0,000	6.569.162	-0,011 (0,014)	-0,001	5.197.676
Altersgruppe	35-49 Jahre	0,054 *** (0,009)	0,002	12.150.767	0,048 *** (0,01)	0,001	10.058.288	0,013 (0,01)	0,000	9.346.767	0,003 (0,011)	0,000	7.727.278
	50-64 Jahre	0,051 *** (0,007)	0,002	14.883.818	0,043 *** (0,007)	0,002	12.647.788	0,033 *** (0,008)	0,001	11.582.190	0,031 *** (0,008)	0,001	9.843.447
	65-79 Jahre	0,033 *** (0,008)	0,003	6.876.112	0,028 *** (0,009)	0,002	6.085.504	-0,011 (0,009)	0,000	5.198.405	-0,017 (0,011)	0,000	4.623.264
	über 80 Jahre	0,016 (0,022)	0,002	1.073.586	0,002 (0,024)	0,000	1.034.316	-0,028 (0,028)	-0,001	736.879	-0,025 (0,03)	-0,001	715.074
	weiblich	0,017 *** (0,005)	0,001	22.316.714	0,015 ** (0,006)	0,001	18.873.720	-0,020 *** (0,006)	-0,001	17.104.457	-0,025 *** (0,007)	-0,001	14.474.754
Geschlecht	männlich	0,053 *** (0,006)	0,002	21.528.504	0,047 *** (0,006)	0,002	17.906.276	0,033 *** (0,006)	0,002	16.402.300	0,031 *** (0,007)	0,002	13.651.180
	1 Arzt	0,024 *** (0,007)	0,001	17.344.933	0,017 ** (0,008)	0,001	14.488.876	-0,022 *** (0,009)	-0,001	13.097.968	-0,025 ** (0,01)	-0,001	10.945.654
Praxisgröße	2-3 Ärzte	0,034 *** (0,006)	0,002	17.989.201	0,026 *** (0,007)	0,001	15.116.265	0,014 ** (0,007)	0,001	13.754.560	0,008 (0,008)	0,001	11.570.334
	4-6 Ärzte	0,044 *** (0,009)	0,002	6.337.742	0,060 *** (0,01)	0,003	5.348.486	0,025 ** (0,01)	0,002	4.943.453	0,032 *** (0,011)	0,002	4.173.007
	7-9 Ärzte	0,045 ** (0,019)	0,003	1.260.835	0,044 ** (0,022)	0,002	1.064.768	0,033 (0,022)	0,002	1.002.524	0,024 (0,025)	0,001	845.474
	über 10 Ärzte	0,047 * (0,028)	0,001	912.469	0,046 (0,031)	0,000	761.593	-0,051 (0,033)	-0,002	708.252	-0,060 * (0,037)	-0,002	591.465
	Fixed-Effects		x			x			x			x	
Grundleg. Kontrollen		x			x			x			x		
Erweiterte Kontrollen					x						x		

Die Ergebnistabellen für die folgenden Indikatoren sind in Anhang 11.2 zu finden. Für den Indikator B1.1, *Stationäre Aufnahme aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen*, sind ähnliche Ergebnisse zu erkennen. So sind Aufnahmen für HzV-Teilnehmende in Vergleich I.a um 0,05 Prozentpunkte wahrscheinlicher als in der Regelversorgung. Wie im Falle des vorherigen Indikators spiegelt sich dieser Effekt in Vergleich I.b nicht wider. Bezüglich der Stratifizierung zeigen sich sowohl bei B1.1 als auch bei B1.2, *Anteil stationärer Aufnahmen aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen*, ähnliche Effekte wie bei B1.0.

Als nächstes wird der Indikator B2.0, *In stationärer Versorgung verbrachte Tage*, betrachtet. In den Vergleichen I.a und I.b kann kein statistisch signifikanter Effekt der HzV-Teilnahme nachgewiesen werden. Etwas anders verhält es sich bei dem verwandten Indikator B2.1, *Stationäre Verweildauer*, der in Abgrenzung zu B2.0 die durchschnittlichen Tage je Krankenhausaufenthalt betrachtet. Wichtig hierbei ist zu beachten, dass für diesen Indikator nur Beobachtungen herangezogen wurden, die einen Krankenhausaufenthalt aufwiesen. Zwar ist für die HzV-Teilnehmenden in Vergleich I.a weiterhin keine maßgebliche Veränderung zur Regelversorgung zu erkennen, jedoch liegt in Vergleich I.b eine statistisch signifikante Reduktion des Indikators durch die Teilnahme an der HzV im Vergleich zur Regelversorgung vor. So ist hier die stationäre Verweildauer bei Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,159 Tage niedriger als in der Regelversorgung. Dieser Rückgang ist insbesondere auf die Altersgruppen 35-49 Jahre und 50-64 Jahre sowie auf weibliche Versicherte zurückzuführen. Für die Indikatoren B3.1, *Erneute Krankenhausaufnahme innerhalb von 90 Tagen*, und B3.2, *Erneute Krankenhausaufnahme innerhalb von 30 Tagen*, waren in den Vergleichen I.a und I.b keine wesentlichen Veränderungen zu beobachten.

Außerdem werden B4.0, *Inanspruchnahme Notaufnahme*, und die dazugehörigen Indikatoren betrachtet. Für B4.0 kann nur für HzV-Teilnehmende in Vergleich I.b eine statistisch signifikante Reduktion um 0,19 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung beobachtet werden. Hier ist die Reduktion durch die HzV-Teilnahme in allen Altersgruppen bis auf die ab 80-Jährigen präsent. Bezüglich der Stratifizierung nach Geschlecht ist der Effekt für weibliche Versicherte mit einer Reduktion der Wahrscheinlichkeit um 0,29 Prozentpunkte ausgeprägter als bei den männlichen Versicherten, welche eine Reduktion von 0,07 Prozentpunkten aufweisen. In Bezug auf die Praxisgrößen zeigen eher kleine Arztpraxen einen statistisch signifikanten Rückgang im Vergleich zur Regelversorgung.

Für den Indikator B4.1, *Inanspruchnahme Notaufnahme aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen*, ist kein wesentlicher Effekt der HzV zu erkennen. Dies betrifft auch den Indikator B4.2, der den Anteil dieser Inanspruchnahmen an der Gesamtanzahl der Inanspruchnahmen der Notaufnahmen misst.

Für die Indikatoren B4.3, *Stationäre Aufnahme nach Inanspruchnahme einer Notaufnahme*, B4.4, *Anteil stationärer Aufnahmen nach Inanspruchnahme einer Notaufnahme*, B4.5, *Stationäre Aufnahme bis zu drei Tage nach Inanspruchnahme einer Notaufnahme*, sowie B4.6, *Anteil stationärer Aufnahmen bis zu drei Tage nach Inanspruchnahme einer Notaufnahme*, liegen zwar statistisch signifikante Regressionskoeffizienten vor, allerdings führen diese zu keiner nennenswerten Effektgröße (vgl. Kapitel 3.5.2), weshalb auf diese Indikatoren nicht weiter eingegangen wird.

#### 4.2.3 Indikatoren der Pharmakotherapie

Die Analyse der Indikatoren der Pharmakotherapie zeigen, dass es zu keiner wesentlichen Veränderung der Wahrscheinlichkeit von Verordnungen inadäquater Medikamente aufgrund der HzV kommt. Zu sehen ist jedoch, dass sowohl die Wahrscheinlichkeit, dass Medikamente gleichzeitig mit anderen Wirkstoffen verordnet werden, als auch die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb von sieben Tage derselbe Wirkstoff von unterschiedlichen Leistungserbringenden verordnet wird, tendenziell zunimmt. In Tabelle 7 sind die eben genannten Gesamteffekte der Vergleiche I.a und I.b nochmal zu sehen.

Tabelle 7: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren C1.0, C2.0 und C3.0 mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen I.a und I.b.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator		Gesamteffekt I.a	Gesamteffekt I.b
C1.0	Verordnung inadäquater Medikamente (in PP)	+0,24	-0,03*
C2.0	Vorliegen von mit anderen Wirkstoffen gleichzeitig verordneten Medikamenten (in PP)	+1,99***	+2,34***
C3.0	Verordnung desselben Wirkstoffs innerhalb 7 Tage von unterschiedlichen Ärzt:innen (in PP)	+0,05***	+0,02**

Zuerst wird der Indikator C1.0, *Verordnung inadäquater Medikamente*, betrachtet. Wie bereits in Kapitel 3.4.5 erläutert, bezieht sich dieser Indikator auf die PRISCUS-Liste, weshalb ausschließlich Versicherte berücksichtigt wurden, die über 65 Jahre alt waren. Tabelle 8 zeigt die entsprechenden Ergebnisse. Bezogen auf den Gesamteffekt ist zu sehen, dass es weitestgehend keinen statistisch signifikanten Effekt der HzV auf die Ausprägungen von C1.0 gibt. Lediglich bei den Analysen mit ausgewählten Kontrollvariablen in den Vergleichen I.a und I.b ist ein leichter Anstieg durch die HzV zu verzeichnen. Auch über den Zeitverlauf sind kaum Effekte zu erkennen. Bei den Altersgruppen ist nur in Vergleich I.b bei der Altersgruppe der über 80-Jährigen ein statistisch signifikanter Rückgang durch die HzV-Teilnahme im Vergleich zur Regelversorgung zu beobachten. So ist

die Wahrscheinlichkeit, dass inadäquate Medikamente bei der ältesten Altersgruppe verordnet werden aufgrund der Teilnahme an der HzV um 1,15 Prozentpunkte niedriger als in der Regelversorgung. Stratifiziert nach Geschlecht ist bei den weiblichen Versicherten in Vergleich I.b unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen ebenfalls ein statistisch signifikanter Rückgang im Vergleich zur Regelversorgung zu erkennen, in Vergleich I.a ist jedoch kein statistisch signifikanter Effekt ersichtlich. Bei den männlichen Versicherten hingegen liegt in den meisten Regressionen ein statistisch signifikanter Effekt vor. In Vergleich I.a steigt die Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,34 Prozentpunkte. Die Ergebnisse stratifiziert nach Praxisgröße sind uneinheitlich.

**Tabelle 8:** Regressionsergebnisse für den Indikator C1.0 Verordnung inadäquater Medikamente für die Interventionsgruppen I.a und I.b. Standardfehler in Klammern.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

		C1.0 – Verordnung inadäquater Medikamente											
		Intention-to-Treat						Logistische Regression					
		ausgew. Kontrollen			alle Kontrollen			ausgew. Kontrollen			Per-Protocol		
		Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N
Population	Gesamteffekt	0,010 <sup>*</sup> (0,005)	0,004	7.222.172	0,003 (0,006)	0,002	6.480.744	-0,008 <sup>*</sup> (0,005)	0,001	7.985.807	-0,012 <sup>*</sup> (0,007)	0,000	4.864.310
	Nach 1 Jahr	0,008 (0,009)	0,003	3.164.772	0,004 (0,009)	0,000	2.431.271	-0,004 (0,008)	0,000	3.833.848	0,005 (0,01)	-0,001	1.908.311
	Nach 3 Jahren	0,008 (0,006)	0,003	4.908.807	0,004 (0,006)	0,001	4.172.762	-0,013 <sup>**</sup> (0,005)	-0,001	5.701.995	-0,010 (0,008)	-0,002	3.220.473
	Nach 5 Jahren	0,010 <sup>*</sup> (0,005)	0,003	6.376.784	0,004 (0,006)	0,002	5.637.605	-0,011 <sup>**</sup> (0,005)	0,000	7.193.364	-0,014 <sup>**</sup> (0,007)	-0,001	4.290.891
Altersgruppe	18-34 Jahre	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0
	35-49 Jahre	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0
	50-64 Jahre	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0	0,000 <sup>***</sup> (0,)	0,000	0
	65-79 Jahre	0,004 (0,006)	0,002	5.520.199	-0,002 (0,007)	0,001	4.920.123	0,003 (0,006)	0,002	5.699.524	-0,002 (0,008)	0,000	3.734.616
	über 80 Jahre	-0,008 (0,013)	-0,001	846.890	-0,002 (0,015)	-0,001	707.740	-0,037 <sup>***</sup> (0,01)	-0,007	1.605.639	-0,067 <sup>***</sup> (0,018)	-0,011	507.289
Geschlecht	weiblich	-0,005 (0,008)	0,003	3.054.294	-0,011 (0,009)	0,002	2.776.790	-0,029 <sup>***</sup> (0,006)	-0,002	3.966.117	-0,032 <sup>***</sup> (0,01)	-0,002	2.104.658
	männlich	0,023 <sup>***</sup> (0,007)	0,005	4.167.878	0,016 <sup>**</sup> (0,008)	0,003	3.703.954	0,016 <sup>**</sup> (0,007)	0,004	4.019.690	0,004 (0,009)	0,001	2.759.652
Praxisgröße	1 Arzt	0,022 <sup>**</sup> (0,009)	0,006	2.951.810	0,017 <sup>*</sup> (0,01)	0,003	2.636.582	0,031 <sup>***</sup> (0,008)	0,005	3.210.605	0,006 (0,012)	0,000	1.943.648
	2-3 Ärzte	0,005 (0,008)	0,003	2.957.775	-0,003 (0,009)	0,002	2.658.507	-0,045 <sup>***</sup> (0,007)	-0,004	3.251.617	-0,042 <sup>***</sup> (0,01)	-0,003	1.988.659
	4-6 Ärzte	0,030 <sup>**</sup> (0,012)	0,007	975.088	0,024 <sup>*</sup> (0,013)	0,005	882.755	0,036 <sup>***</sup> (0,011)	0,006	1.102.204	0,029 <sup>*</sup> (0,016)	0,005	677.659
	7-9 Ärzte	-0,047 <sup>*</sup> (0,027)	-0,007	190.366	-0,073 <sup>**</sup> (0,03)	-0,014	171.562	-0,010 (0,026)	0,000	214.697	-0,003 (0,036)	-0,001	132.775
	über 10 Ärzte	-0,050 (0,038)	0,000	147.133	-0,077 <sup>*</sup> (0,042)	0,001	131.338	-0,069 <sup>**</sup> (0,034)	-0,005	166.246	0,008 (0,048)	0,007	101.375
Fixed-Effects			x			x			x			x	
Grundleg. Kontrollen			x			x			x			x	
Erweiterte Kontrollen						x						x	

Anhang 11.3 beinhaltet die Ergebnistabellen der nun folgenden Indikatoren. Bei den Ergebnissen des Indikators C2.0, *Vorliegen von mit anderen Wirkstoffen gleichzeitig verordneten Medikamenten*, ist zu sehen, dass es in den Vergleichen I.a und I.b zu einer statistisch signifikanten Zunahme durch die HzV-Teilnahme kommt. So ist es in Vergleich I.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen für HzV-Teilnehmende um 1,99 Prozentpunkte wahrscheinlicher als in der Regelversorgung, dass mehrere Medikamente mit unterschiedlichen Wirkstoffen gleichzeitig verordnet werden. Diese Zunahme steigt mit zunehmender Betrachtungsdauer tendenziell an. Bei Betrachtung der Alters- und Geschlechtsgruppen sowie der Unterteilung nach Praxisgrößen ist zu sehen, dass es durchgehend zu einer statistisch signifikanten Zunahme durch die Teilnahme an der HzV kommt.

C2.1 betrachtet die Wahrscheinlichkeit, dass Versicherten mehr als fünf verschriebene Medikamente gleichzeitig verordnet wurden. Auch hier ist in den Vergleichen I.a und I.b eine statistisch signifikante Zunahme für HzV-Teilnehmende zu erkennen. Ähnlich wie bei dem Indikator C2.0 nimmt dieser über die Teilnahmedauer tendenziell zu.

Abschließend wird der Indikator C3.0, *Verordnung desselben Wirkstoffs innerhalb 7 Tage von unterschiedlichen Ärzt:innen*, gezeigt. In den Vergleichen I.a und I.b ist aufgrund der HzV-Teilnahme eine Zunahme der Wahrscheinlichkeit im Vergleich zur Regelversorgung zu beobachten. Auch innerhalb der Stratifizierungen nach Altersgruppen, Geschlecht und Praxisgröße führt die HzV zu ähnlichen Effektgrößen.

#### 4.2.4 Indikatoren zur Arbeitsunfähigkeit und Krankengeldbezug

Die Einschreibung in die HzV führt zu einer Steigerung der Tage mit Krankengeldbezug (KG) und der Tage mit Arbeitsunfähigkeit (AU). Tabelle 9 zeigt die Gesamteffekte für beide Indikatoren.

Tabelle 9: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren D1.0 und D2.0 mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen I.a und I.b.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator		Gesamteffekt I.a	Gesamteffekt I.b
D1.0	Tage in Krankengeldbezug (in Tagen)	+0,278***	+0,999***
D2.0	Tage in Arbeitsunfähigkeit (in Tagen)	+0,275***	+1,920***

Für beide Indikatoren befinden sich die ausführlichen Ergebnistabellen in Anhang 11.4. Für D1.0, *Tage in Krankengeldbezug*, ist zu sehen, dass in beiden Vergleichen die HzV-Teilnahme zu einer statistisch signifikanten Zunahme im Vergleich zur Regelversorgung führt. In Vergleich I.a ist die Anzahl der KG-Tage für HzV-Teilnehmende im Durchschnitt 0,278 Tage höher als in der Regelversorgung. In Vergleich I.b ist die Anzahl für HzV-Teilnehmende um 0,999 Tage höher als in der Regelversorgung. Diese Entwicklung variiert über den Zeitverlauf. In Vergleich I.a nimmt die Zunahme über die Dauer der Teilnahme

ab; in Vergleich I.b ist das Gegenteil der Fall. Bezogen auf die Altersgruppe ist der größte Effekt bei den 50-64-Jährigen zu verzeichnen. Für diese Altersgruppe ist die Anzahl der KG-Tage im Vergleich I.b aufgrund der HzV-Teilnahme um 1,885 Tage höher als in der Regelversorgung. Wesentliche Unterschiede nach Geschlecht und Praxisgröße liegen nicht vor.

Ähnliche Ergebnisse treten bei dem Indikator D2.0, *Tage in Arbeitsunfähigkeit*, auf. So ist in den Vergleichen I.a und I.b die durchschnittliche Anzahl der AU-Tage je Quartal in der HzV statistisch signifikant höher als in der Regelversorgung. In Vergleich I.b ist die Anzahl der AU-Tage aufgrund der HzV-Teilnahme um 1,920 Tage höher als in der Regelversorgung.

#### 4.2.5 Indikatoren der Leistungsausgaben der Versorgung

Die Einschreibung in die HzV führt bei den Teilnehmenden zu höheren Gesamtausgaben. Demnach steigen im ambulanten Bereich sowohl die Ausgaben der hausärztlichen Versorgung als auch die Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung. Auch die stationären Ausgaben, die Ausgaben für Pharmakotherapie, Ausgaben für Krankengeld sowie Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel steigen tendenziell an. Für die Ausgaben der Dialysebehandlung kann kein wesentlicher Effekt nachgewiesen werden. Tabelle 10 fasst die genannten Effekte noch einmal zusammen. Hierbei ist anzumerken, dass in den Gesamtausgaben auch sonstige Ausgaben enthalten sind, die nicht gesondert aufgeführt wurden. Aus diesem Grund kann es zu geringfügigen Unterschieden zur Summe der marginalen Effekte der einzelnen Ausgabenarten kommen (vgl. Kapitel 3.5.2).

Tabelle 10: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Ausgabenindikatoren mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen I.a und I.b.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator	Gesamteffekt I.a	Gesamteffekt I.b
E1.0 Gesamtausgaben (in €)	+46,53***	+30,50***
E2.1 Ausgaben der hausärztlichen Versorgung (in €)	+18,46***	+20,14***
E2.2 Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung (in €)	+1,47***	-1,09
E3.0 Stationäre Ausgaben (in €)	+6,48***	+1,32
E4.0 Ausgaben der Pharmakotherapie (in €)	+8,24***	+4,45***
E5.0 Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel (in €)	+3,19***	+1,90***
E6.0 Ausgaben für Dialysebehandlungen (in €)	-0,001	-0,002***
E7.0 Ausgaben für Krankengeld (in €)	+6,72***	+0,54***

Bevor die einzelnen Leistungsbereiche gesondert betrachtet werden, werden die Ergebnisse von E1.0, *Gesamtausgaben*, in Tabelle 11 präsentiert. In den Vergleichen I.a und I.b führt die Einschreibung in die HzV zu statistisch signifikanten höheren Ausgaben im Vergleich zur Regelversorgung. In Vergleich I.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen sind die durchschnittlichen Gesamtausgaben je Quartal aufgrund der HzV-Teilnahme um 46,53 € höher als in der Regelversorgung. In Vergleich I.b liegt weiterhin eine Zunahme vor, ist mit einem Wert von 30,50 € jedoch geringer als in Vergleich I.a.

Zu erkennen ist, dass nach dem ersten Jahr die Werte höher liegen und mit der Zeit abnehmen, wobei sie sich nach drei und fünf Jahren der Teilnahme auf einem ähnlichen Niveau stabilisieren. Bei Betrachtung der Altersgruppen wird ersichtlich, dass fast alle Altersgruppen statistisch signifikante höhere Gesamtausgaben als in der Regelversorgung aufweisen. Eine Ausnahme hiervon ist nur die älteste Altersgruppe der ab 80-Jährigen. In diesem Fall kommt es aufgrund der HzV-Teilnahme zu einer Reduktion der durchschnittlichen Gesamtausgaben im Vergleich zur Regelversorgung. Bei der Stratifizierung nach Geschlecht ist zu sehen, dass männliche Versicherte durch die HzV-Teilnahme eine stärkere Zunahme aufweisen als weibliche Versicherten. Mit zunehmender Praxisgröße bis zu Praxen mit 4 bis 6 Leistungserbringenden steigen die zusätzlichen Gesamtausgaben im Vergleich zur Regelversorgung an; für die größten Praxen ist der Ausgabenanstieg wieder weniger stark.

**Tabelle 11:** Regressionsergebnisse für den Indikator E1.0 Gesamtausgaben für die Interventionsgruppen I.a und I.b. Standardfehler in Klammern.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

		E1.0 – Gesamtausgaben											
		Intention-to-Treat						Gamma-Regression					
		ausgew. Kontrollen			alle Kontrollen			ausgew. Kontrollen			Per-Protocol		
		Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N	Koeff. (SE)	Effekt	N
Population	Gesamteffekt	0,076 *** (0,001)	48,729	43.765.276	0,069 *** (0,002)	46,534	36.713.955	0,057 *** (0,002)	32,174	33.422.835	0,050 *** (0,002)	30,502	28.056.319
	Nach 1 Jahr	0,097 *** (0,002)	51,583	24.137.005	0,089 *** (0,002)	48,707	17.118.771	0,085 *** (0,003)	42,334	19.091.153	0,077 *** (0,003)	40,097	13.746.790
	Nach 3 Jahren	0,083 *** (0,002)	45,463	33.534.557	0,076 *** (0,002)	43,073	26.503.534	0,065 *** (0,002)	31,336	26.189.973	0,058 *** (0,002)	29,460	20.836.341
	Nach 5 Jahren	0,078 *** (0,001)	47,755	40.343.158	0,070 *** (0,002)	44,382	33.299.351	0,058 *** (0,002)	31,138	31.128.013	0,052 *** (0,002)	29,358	25.766.039
	18-34 Jahre	0,079 *** (0,004)	44,058	8.752.481	0,071 *** (0,004)	39,173	6.915.781	0,062 *** (0,004)	29,012	6.546.650	0,049 *** (0,004)	24,371	5.179.867
Altersgruppe	35-49 Jahre	0,109 *** (0,003)	41,606	12.502.186	0,103 *** (0,003)	41,778	10.039.117	0,084 *** (0,003)	28,287	9.321.219	0,082 *** (0,004)	29,445	7.705.799
	50-64 Jahre	0,079 *** (0,002)	49,138	14.860.416	0,069 *** (0,002)	46,349	12.628.435	0,062 *** (0,003)	28,313	11.560.446	0,056 *** (0,003)	28,529	9.825.380
	65-79 Jahre	0,035 *** (0,003)	39,661	6.864.554	0,036 *** (0,003)	42,106	6.075.405	0,018 *** (0,003)	19,888	5.186.363	0,011 *** (0,004)	17,130	4.612.721
	ab 80 Jahre	-0,026 *** (0,008)	-11,210	1.071.995	-0,028 *** (0,008)	-14,257	1.032.783	-0,050 *** (0,009)	-41,037	735.207	-0,041 *** (0,01)	-36,470	713.473
	weiblich	0,056 *** (0,002)	41,798	22.273.651	0,052 *** (0,002)	40,202	18.837.787	0,035 *** (0,002)	23,489	17.056.939	0,031 *** (0,002)	21,352	14.435.001
Geschlecht	männlich	0,100 *** (0,002)	55,794	21.491.625	0,089 *** (0,002)	54,395	17.876.168	0,082 *** (0,002)	41,270	16.365.896	0,074 *** (0,003)	42,010	13.621.318
	1 Arzt	0,065 *** (0,002)	40,970	17.318.033	0,056 *** (0,003)	34,895	14.466.586	0,044 *** (0,003)	21,749	13.071.831	0,037 *** (0,003)	15,408	10.923.872
Praxisgröße	2-3 Ärzte	0,076 *** (0,002)	49,946	17.975.007	0,065 *** (0,002)	46,477	15.104.393	0,055 *** (0,002)	33,766	13.741.237	0,047 *** (0,003)	30,168	11.559.279
	4-6 Ärzte	0,088 *** (0,003)	56,141	6.336.235	0,092 *** (0,004)	59,001	5.347.260	0,079 *** (0,004)	44,529	4.941.835	0,078 *** (0,004)	45,840	4.171.654
	7-9 Ärzte	0,088 *** (0,008)	53,904	1.260.555	0,085 *** (0,009)	44,483	1.064.539	0,062 *** (0,009)	34,032	1.002.351	0,053 *** (0,01)	34,719	845.332
	ab 10 Ärzte	0,070 *** (0,011)	41,221	875.408	0,074 *** (0,012)	41,578	731.169	0,030 *** (0,012)	30,698	665.581	0,039 *** (0,013)	48,048	556.182
	Fixed-Effects		X			x			x			x	
Grundleg. Kontrollen		X			x			x			x		
Erweiterte Kontrollen					x						x		

Für die weiteren Indikatoren der Leistungsausgaben sind die Ergebnistabellen in Anhang 11.5 zu finden. Wie bereits beschrieben, sind nahezu alle Ausgaben der Leistungsbereiche aufgrund der HzV auf einem höheren Niveau als in der Regelversorgung. So liegen die ambulanten Ausgaben je Quartal (E2.0) in den Vergleichen I.a und I.b statistisch signifikant höher für HzV-Teilnehmende als für Versicherte in der Regelversorgung. Der Gesamteffekt in Vergleich I.a bei Verwendung aller Kontrollvariablen beläuft sich auf 20,13 € mehr je Quartal. In Vergleich I.b ist die Zunahme ähnlich hoch. Bei der zeitlichen Betrachtung ist zu sehen, dass der Effekt über den gesamten Zeitraum auf einem ähnlichen Niveau bleibt. Alle Altersgruppen bis auf die älteste, beide Geschlechter und alle Praxisgrößen weisen statistisch signifikant höhere Ausgaben als in der Regelversorgung auf.

Bei Betrachtung des Indikators E2.1, *Ausgaben der hausärztlichen Versorgung*, beträgt der Gesamteffekt der HzV-Teilnahme in Vergleich I.a 18,46 € und in Vergleich I.b 20,14 €. Über den Zeitverlauf bleibt die Größenordnung des Effekts gleich. Bei den Altersgruppen ist zu erkennen, dass alle Gruppen in der HzV höhere hausärztliche Ausgaben aufweisen. Die Stratifizierungen nach Geschlecht und Praxisgröße zeigen ähnliche Ergebnisse wie bei dem Indikator E2.0.

Die Ergebnisse des Indikators E2.2, *Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung*, zeigen ein gemischteres Bild. Die HzV-Teilnahme führt in Vergleich I.a zu einer statistisch signifikanten Zunahme, während in Vergleich I.b kein statistisch signifikanter Effekt nachgewiesen werden kann. Die Ergebnisse des Indikators E2.3, *Ausgaben für Rettungsdienste*, zeigen gemischte Ergebnisse. So führt die HzV in Vergleich I.a zu statistisch signifikanten höheren Ausgaben für Rettungs- und Notdienste als in der Regelversorgung, in Vergleich I.b hingegen zu statistisch signifikanten niedrigeren Ausgaben als in der Regelversorgung. Auf die Stratifizierungen wird hier nicht weiter eingegangen.

Der Indikator E3.0 zeigt die stationären Ausgaben. Für HzV-Teilnehmende ergeben sich tendenziell höhere Ausgaben als in der Regelversorgung. In Vergleich I.a ist die Zunahme der stationären Ausgaben nach dem ersten Jahr am höchsten und nimmt mit zunehmender Betrachtungsdauer tendenziell ab, verbleibt jedoch positiv. Bei den Altersgruppen in Vergleich I.b ist ein gemischtes Bild zu erkennen. So sind die Effekte in allen Altersgruppen in Vergleich I.a positiv, wobei für die älteste Altersgruppe keine statistische Signifikanz vorliegt. Bei der Stratifizierung nach Geschlecht ist in beiden Vergleichen zu sehen, dass männliche Versicherte höhere stationäre Ausgaben durch die HzV verursachen als weibliche Versicherte im Vergleich zur Regelversorgung. Bei Betrachtung der Praxisgröße ist in Vergleich I.a zu erkennen, dass mit zunehmender Praxisgröße tendenziell auch die stationären Ausgaben steigen. Hierbei sind sämtliche Effekte statistisch signifikant. Diese Entwicklung wird jedoch durch den Vergleich I.b nicht bestätigt.

Bei den E4.0, *Ausgaben der Pharmakotherapie*, liegen die Ausgaben in der HzV in Vergleich I.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 8,24 € höher als in der Regelversorgung. Dies zeigt sich in allen Altersgruppen, mit Ausnahme der ab 80-Jährigen, welche eine statistisch signifikante Reduktion der Ausgaben für Arzneimittel aufweisen. Auch auf die Praxisgröße bezogen ist zu erkennen, dass die Effektgröße mit der Praxisgröße positiv korreliert ist.

Auch für den Indikator E5.0, *Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel*, sind ähnliche Effekte zu beobachten. So führt die Teilnahme an der HzV zu einem statistisch signifikanten Anstieg der Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel. In Vergleich I.a unter Einbezug aller Kontrollvariablen liegen die Ausgaben durchschnittlich um 3,19 € höher je Quartal als in der Regelversorgung. Auf die Ergebnisse der Stratifizierung wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

Für die Indikatoren E6.0, *Ausgaben für Dialysebehandlungen*, sowie E6.1, *Anzahl der Dialysebehandlungen*, konnten keine maßgeblichen Effekte in Bezug auf die HzV-Teilnahme festgestellt werden. Auch die Stratifizierungen führten zu keinen robusten Effekten.

Abschließend werden die Ergebnisse für E7.0, *Ausgaben für Krankengeld*, präsentiert. Insgesamt führt die HzV in beiden Vergleichen zu signifikant höheren Krankengeldausgaben. Der Anstieg der Ausgaben in Vergleich I.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen beträgt 6,72 € je Quartal. In Vergleich I.b hat der Effekt ebenfalls ein positives Vorzeichen, ist jedoch mit einem Wert von 0,54 € deutlich geringer. Zu erkennen ist, dass im ersten Jahr die Differenz zwischen HzV-Teilnehmenden und Versicherten der Regelversorgung am höchsten ist und mit zunehmender Teilnahmedauer abnimmt. Bezogen auf die Altersgruppen ist kein einheitliches Bild zu erkennen. Bei der Stratifizierung nach Geschlecht ist zu sehen, dass die HzV bei den weiblichen Versicherten zu einer Reduktion der Krankengeldausgaben führt, bei männlichen Versicherten jedoch zu einer Erhöhung im Vergleich zur Regelversorgung. Die Stratifizierung nach Praxisgröße lässt keine klare Richtung der Ergebnisse erkennen.

### **4.3 Betrachtung der Versicherten mit Diabetes Mellitus Typ 2 (II.a und II.b)**

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die an Diabetes Mellitus Typ 2 erkrankten Versicherten der Vergleiche II.a und II.b betrachtet. Die Ergebnistabellen sind in Anhang 13.1 zu finden. Eine Einschreibung in die HzV führt in diesen Vergleichen zu einer Reduktion der Hausarztkontakte sowie der Spezialistenkontakte im Vergleich zur Regelversorgung. Zusätzlich führt die Teilnahme an der HzV zu einer höheren Anzahl der stationären Aufnahmen bei gleichzeitig kürzerer Verweildauer. Im Zeitverlauf erhalten HzV-Teilnehmende mehr Diagnosen eines schwerwiegenderen Diabetes und werden öfter medikamentös behandelt. Bei der Analyse der Gesamtausgaben weisen HzV-Teilnehmende in

Vergleich II.a insgesamt mehr Ausgaben auf als Versicherte der Regelversorgung, in Vergleich II.b induzieren sie hingegen insgesamt weniger als in der Regelversorgung. Tabelle 12 zeigt die Gesamteffekte für HzV-Teilnehmende in den Vergleichen II.a und II.b unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen.

Tabelle 12: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für Diabetes Mellitus Typ 2 für die Indikatoren F1.0, F2.0, F3.0, F4.0, F6.0, F8.1 und F9.1 mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen II.a und II.b.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator		Gesamteffekt II.a	Gesamteffekt II.b
F1.0	Hausarztkontakte (Anzahl)	-0,155***	-0,184***
F2.0	Spezialistenkontakte (Anzahl)	-0,059***	-0,084***
F3.0	Stationäre Aufnahme (in PP)	+0,39***	+0,22**
F4.0	In stationärer Versorgung verbrachte Tage (in Tagen)	-0,008	-0,064**
F6.0	Diabetes-Diagnose mit einer oder mehreren Komplikationen (in PP)	+0,97	+1,15**
F8.1	Medikamentös behandelt (in PP)	+0,48***	+0,22***
F9.1	Gesamtausgaben (in €)	+21,17***	-3,84***

In Anhang 13.1 sind die Regressionsergebnisse des Indikators F1.0, *Hausarztkontakte*, dargestellt. In sämtlichen Konstellationen führt die Teilnahme an der HzV zu einer statistisch signifikanten Abnahme. Diese beträgt in Vergleich II.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen 0,155 Kontakte je Quartal. Die Abnahme vergrößert sich im Zeitverlauf von einem bis fünf Jahre über beide Vergleiche hinweg. Zudem nimmt die Abnahme mit dem Alter zu. Betrachtet man den Effekt der HzV unter Berücksichtigung der Praxisgröße, so ist die Reduktion durch die HzV in Praxen mit wenigen Leistungserbringenden stärker ausgeprägt. Mit steigender Praxisgröße ändert sich die Wirkungsrichtung des Effekts und die Hausarztkontakte nehmen im Vergleich zur Regelversorgung zu. HzV-Teilnehmende in Vergleich II.a, deren Hausarzt:in in Praxen mit nur einem Leistungserbringenden tätig ist, haben unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen etwa 0,187 weniger Hausarztkontakte im Quartal als Versicherte der Regelversorgung. In Praxen ab 10 Leistungserbringenden führt die HzV dazu, dass Versicherte 0,218 Hausarztkontakte mehr je Quartal haben als in der Regelversorgung.

Insgesamt hat die HzV einen statistisch signifikanten, positiven Effekt auf F1.1, *Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärarzt:in*. Für HzV-Teilnehmende ist in Vergleich II.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen der Anteil der Teilnehmenden, die ihre:n HzV-Ärzt:in konsultieren um 12,75 Prozentpunkte höher als in der Regelversorgung. Bei jüngeren HzV-Teilnehmenden ist der Effekt stärker. Auch mit steigender Praxisgröße wirkt sich die HzV auf diesen Indikator stärker aus.

Anhang 13.1 enthält die Regressionsergebnisse des Indikators F2.0, *Spezialistenkontakte*. Bei diesem Indikator ist eine statistisch signifikante Reduktion bei den HzV-Teilnehmenden mit Diabetes Mellitus Typ 2 im Vergleich zur Regelversorgung zu erkennen. HzV-Teilnehmende in Vergleich II.a haben unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen 0,059 Spezialistenkontakte weniger je Quartal als Versicherte der Regelversorgung. Über den Zeitverlauf nimmt die Reduktion zu. Während für jüngere HzV-Teilnehmende kein statistisch signifikanter Effekt der HzV auf die Spezialistenkontakte vorliegt, finden in der Altersgruppe 35-49 mehr Spezialistenkontakte durch die Versicherten in der HzV statt. Mit steigendem Alter ändert der Effekt der HzV die Wirkungsrichtung, die Versicherten gehen folglich weniger zur/zum Spezialist:in als in der Regelversorgung.

Der Einfluss der HzV auf F2.1, *Spezialistenkontakte nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in*, ist uneindeutig. In Vergleich II.a ist durch die Teilnahme an der HzV eine leichte Abnahme der Spezialistenkontakte mit Überweisung erkennbar. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen ist die Wahrscheinlichkeit für einen Spezialistenkontakt mit Überweisung 0,16 Prozentpunkte niedriger als in der Regelversorgung. In Vergleich II.b liefert die Regression unter Berücksichtigung ausgewählter Kontrollvariablen kein statistisch signifikantes Ergebnis. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen wirkt sich die HzV zu einem signifikanten Anstieg der Wahrscheinlichkeit eines Spezialistenkontakts nach Überweisung durch die/den HzV-Ärzt:in um 0,50 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung.

Die Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme (F3.0) ist für HzV-Teilnehmende höher als für Versicherte in der Regelversorgung. In Vergleich II.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen beträgt die Zunahme 0,39 Prozentpunkte. Für den Indikator F3.1, *Stationäre Aufnahme aufgrund der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2*, konnte kein statistisch signifikanter Effekt festgestellt werden. Ebenso existiert kein Effekt der HzV auf F3.2, *Anteil der stationären Aufnahmen aufgrund der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2*.

Nur in Vergleich II.b führt die HzV zu einer Reduktion der in stationärer Versorgung verbrachten Tage (F4.0). HzV-Teilnehmende verbringen unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen je Quartal im Schnitt 0,064 Tage weniger in stationärer Versorgung als Versicherte der Regelversorgung. Die HzV hat jedoch keinen Effekt auf die in stationärer Versorgung verbrachten Tage aufgrund der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2 (F4.1). Auch der Effekt auf F4.2, *Stationäre Verweildauer*, ist nur in Vergleich II.b statistisch signifikant. HzV-Teilnehmende verbringen im Falle eines Krankenhausaufenthalts etwa 0,276 Tage weniger im Krankenhaus als in der Regelversorgung. Die Abnahme nimmt mit Teilnahmedauer an der HzV tendenziell zu. Für jüngere Versicherte führt die HzV zu keiner statistisch signifikanten Veränderung, erst ab der Altersgruppe 50-64 Jahre ist eine statistisch signifikante Reduktion zu beobachten, die mit dem Alter stärker wird. Für Versicherte ab 80 Jahren führt eine HzV-Teilnahme unter Berücksichtigung ausgewählter

Kontrollvariablen schließlich zu einer um 0,393 Tage geringeren Verweildauer. Auf die Verweildauer aufgrund der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2 (F4.3) hat die HzV keinen Effekt.

Eine Einschreibung in die HzV führt zu keinem statistisch signifikanten Effekt auf F5.0, *Mortalitätsrate der Versicherten mit der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2*.

Teilnehmende der HzV erhalten tendenziell mehr Diagnosen eines Diabetes mit einer oder mehreren Komplikationen als Versicherte der Regelversorgung (F6.0). Die Teilnahme an der HzV führt nur in Vergleich II.b unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen dazu, dass die Wahrscheinlichkeit einer Diagnose mit Komplikationen im Quartal um 1,15 Prozentpunkte ansteigt. Die Wahrscheinlichkeit der Diagnose eines Diabetes ohne Komplikationen (F6.1) sinkt mit Teilnahme an der HzV in allen Regressionen statistisch signifikant. In Vergleich II.a haben HzV-Teilnehmende unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen eine um 6,68 Prozentpunkte und in Vergleich II.b um 6,96 Prozentpunkte geringere Wahrscheinlichkeit einer Kodierung von Diabetes ohne Komplikationen je Quartal. Mit einer längeren Teilnahme an der HzV wird die Abnahme stärker. Die Wahrscheinlichkeit eines Diabetes mit nicht näher bezeichneten Komplikationen (F6.2) nimmt zu und ist in Vergleich II.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,3 Prozentpunkte höher.

In Anhang 13.1 sind die Betrachtungen der Diabetes-spezifischen Komorbiditäten zu finden. HzV-Teilnehmende des Vergleichs II.a haben unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen eine um 0,23 Prozentpunkte geringere Wahrscheinlichkeit an diabetischer Neuropathie (F7.1) zu erkranken als Versicherte in der Regelversorgung. Eine Erkrankung an koronarer Herzerkrankung (F7.2) ist für HzV-Teilnehmende desselben Vergleichs um 0,32 Prozentpunkte weniger wahrscheinlich als in der Regelversorgung. Der Effekt auf die Erkrankungswahrscheinlichkeit einer diabetischen Retinopathie (F7.3) ist in beiden Vergleichen nicht wesentlich. Für die Komorbidität Niereninsuffizienz (F7.4) haben HzV-Teilnehmende in Vergleich II.a eine um 0,83 Prozentpunkte höhere Erkrankungswahrscheinlichkeit als in der Regelversorgung. Die Erkrankungswahrscheinlichkeit eines diabetischen Fußsyndroms (F7.5) sowie der Amputation der unteren Extremitäten (F7.6) nimmt im Vergleich zur Regelversorgung tendenziell ab. Für den Indikator 7.7, *Komorbidität: Parodontitis*, liegt kein statistisch signifikanter Effekt vor.

Betrachtet man die medikamentöse Behandlung der Diabetiker:innen (F8.1), die an der HzV teilnehmen, ist unter Berücksichtigung ausgewählter Kontrollvariablen kein statistisch signifikanter Effekt im Vergleich zur Regelversorgung zu erkennen. Berücksichtigt man alle Kontrollvariablen, führt eine Teilnahme an der HzV zu einer höheren Wahrscheinlichkeit der medikamentösen Behandlung um 0,48 (II.a) bzw. 0,22 (II.b) Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. Differenziert nach Altersgruppen sind keine

eindeutigen Effekte zu erkennen. In Vergleich II.a führt die HzV-Teilnahme bei weiblichen Versicherten unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu einer um 0,92 Prozentpunkte niedrigeren Wahrscheinlichkeit der medikamentösen Behandlung im Vergleich zur Regelversorgung; bei männlichen Versicherten steigt die Wahrscheinlichkeit um 0,56 Prozentpunkte. Die Praxisgröße spielt für den Indikator keine Rolle. Bei einer Behandlung mit Metformin (F8.2) führt eine Teilnahme der Versicherten an der HzV über beide Vergleiche hinweg zu einem statistisch signifikanten Anstieg der Wahrscheinlichkeit einer Behandlung mit Metformin im Vergleich zur Regelversorgung. Für HzV-Teilnehmende in Vergleich II.a steigt unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen diese Wahrscheinlichkeit um 1,20 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. Die Adhärenz bei der Einnahme von Metformin (F8.2.1) steigt durch die HzV um 0,39 Prozentpunkte an. In Hinblick auf die mit Insulin behandelten Versicherten (F8.3) sinkt die Wahrscheinlichkeit einer medikamentösen Behandlung im Vergleich zur Regelversorgung in beiden Vergleichen. In Vergleich II.a ist die Wahrscheinlichkeit für Teilnehmende der HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,54 Prozentpunkte geringer mit Insulinen behandelt zu werden als in der Regelversorgung. Auf die Adhärenz der Versicherten, die mit Insulinen behandelt werden (F8.3.1), hat eine HzV-Teilnahme keinen statistisch signifikanten Effekt.

In Anhang 13.1 ist der Effekt der HzV auf die Gesamtausgaben für Versicherte mit Diabetes Mellitus Typ 2 (F9.1) abgebildet. Betrachtet man die Ausgaben in Vergleich II.a, so ist die HzV im Vergleich zur Regelversorgung unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 21,17 € je Quartal teurer. Betrachtet man die Ausgaben in Vergleich II.b, liegt eine statistisch signifikante Reduktion im Vergleich zur Regelversorgung vor. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen sind HzV-Teilnehmende 3,84 € je Quartal günstiger. Über beide Vergleiche hinweg ist zu sehen, dass die Ausgabendiskrepanz zwischen HzV und Regelversorgung mit längerer HzV-Teilnahme sinkt. Während für HzV-Teilnehmende in Vergleich II.a über den Zeitverlauf kein Richtungswechsel des Effekts stattfindet, sind Teilnehmende der HzV in Vergleich II.b ab dem dritten Teilnahmejahr günstiger als Versicherte der Regelversorgung. Dieser Trendbruch gilt nur unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen. Eine Differenzierung nach Altersgruppen führt zu uneindeutigen Ergebnissen. Stratifiziert nach Geschlecht zeigt sich, dass männliche HzV-Teilnehmende in beiden Vergleichen höhere Ausgaben aufweisen als Versicherte der Regelversorgung, weibliche Teilnehmende hingegen weisen geringere Ausgaben als in der Regelversorgung auf.

Betrachtet man die ambulanten Ausgaben (F9.2) separat, so führt die HzV in beiden Vergleichen zu statistisch signifikanten höheren Ausgaben. HzV-Teilnehmende des Vergleichs II.a verursachen unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen 10,35 € Mehrausgaben je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung. Nur für die ältesten Versicherten ab

80 Jahren führt die HzV zu geringeren ambulanten Ausgaben. Die ambulante Ausgabensteigerung ist primär auf die Ausgaben der hausärztlichen Versorgung (F9.2.1) zurückzuführen. Sie führt in Vergleich II.a mit Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu höheren Ausgaben von 11,10 € pro Quartal. Eine Teilnahme an der HzV senkt in fast allen Regressionen die Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung (F9.2.2) auf einem statistisch signifikanten Niveau. Die Ausgabenreduktion der HzV tritt hier vor allem bei älteren Versicherten ab 65 Jahren auf. Betrachtet man die Ausgaben für Rettungsdienste (F9.2.3) in Vergleich II.a, so führt eine HzV-Teilnahme zu Mehrausgaben im Vergleich zur Regelversorgung. In Vergleich II.b führt die Teilnahme an der HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen jedoch zu einer Reduktion der Rettungsdienstausgaben um 0,30 € je Quartal. Durch die HzV kommt es zudem zu einer Reduktion der Ausgaben für Rettungsdienste bei weiblichen Versicherten, während sie bei männlichen Versicherten einen Anstieg der Ausgaben für Rettungsdienste verursacht.

Im stationären Bereich (F9.3) führt die HzV in Vergleich II.a zu Mehrausgaben gegenüber der Regelversorgung. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen führt eine HzV-Teilnahme im stationären Bereich zu 10,16 € höheren Ausgaben je Quartal. In Vergleich II.b ist kein statistisch signifikanter Unterschied in den stationären Ausgaben zu erkennen. Auch im stationären Bereich führt die HzV für weibliche Versicherte zu geringeren Ausgaben, während sie für männliche Versicherte zu Mehrausgaben im Vergleich zur Regelversorgung führt.

Der Effekt einer HzV-Teilnahme in Vergleich II.a führt im Hinblick auf die Ausgaben für Arzneimittel (F9.4) unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu statistisch signifikanten höheren Ausgaben von 3,00 € im Vergleich zur Regelversorgung. In Vergleich II.b kehrt sich die Wirkungsrichtung um und es kommt zu statistisch signifikanten niedrigeren Ausgaben von 0,42 €. Bei Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel (F9.5) führt die HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen in beiden Vergleichen zu geringeren Quartalsausgaben von 2,60 € (II.a) bzw. 4,48 € (II.b) gegenüber der Regelversorgung.

#### **4.4 Betrachtung der Versicherten mit COPD (III.a und III.b)**

Im Folgenden werden die Ergebnisse für die an COPD erkrankten Versicherten der Vergleiche III.a und III.b betrachtet. Detaillierte Ergebnistabellen sind in Anhang 13.2 zu finden. Eine Einschreibung in die HzV führt zu einer Reduktion der Hausarztkontakte sowie zu einer Erhöhung der Spezialistenkontakte. Zusätzlich führt die HzV zu einer erhöhten Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme bei kürzerer Verweildauer. Die Wahrscheinlichkeit einer COPD-Diagnose mit forciertem expiratorischem Volumen (FEV1) < 35% ist für HzV-Teilnehmende im Vergleich zur Regelversorgung sowohl in Vergleich III.a als auch in Vergleich III.b geringer. In beiden Vergleichen werden HzV-Teilnehmende öfter medikamentös behandelt und weisen insgesamt höhere Ausgaben als

Versicherte der Regelversorgung auf. Tabelle 13 zeigt die Gesamteffekte der HzV in den Vergleichen III.a und III.b unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen.

Tabelle 13: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für COPD für die Indikatoren G1.0, G2.0, G3.0, G4.0, G6.0, G8.1 und G9.1 mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen III.a und III.b.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator		Gesamteffekt III.a	Gesamteffekt III.b
G1.0	Hausarztkontakte (Anzahl)	-0,132***	-0,163***
G2.0	Spezialistenkontakte (Anzahl)	+0,085***	+0,077**
G3.0	Stationäre Aufnahme (in PP)	+0,49***	+0,32*
G4.0	In stationärer Versorgung verbrachte Tage (in Tagen)	-0,077**	-0,103**
G6.0	COPD-Diagnose mit FEV1 < 35 % des Sollwerts (in PP)	-0,99***	-0,44***
G8.1	Medikamentös behandelt (in PP)	+0,62***	+1,39***
G9.1	Gesamtausgaben (in €)	+61,07***	+55,49***

In Anhang 13.2 sind die Regressionsergebnisse des Indikators G1.0, *Hausarztkontakte*, aufgeführt. In sämtlichen Vergleichen führt die Teilnahme an der HzV zu einem statistisch signifikanten Rückgang im Vergleich zur Regelversorgung. Durch die HzV reduziert sich die Inanspruchnahme einer/eines Hausärzt:in in Vergleich III.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,132 Kontakte je Quartal. Differenziert nach Altersgruppen liegt insbesondere bei älteren Versicherten ab 65 Jahren ein Rückgang im Vergleich zur Regelversorgung vor.

Der Gesamteffekt des Indikators G1.1, *Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärärzt:in*, zeigt für beide Vergleiche eine Zunahme im Vergleich zur Regelversorgung. In Vergleich III.a nimmt der Anteil der Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärärzt:in unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 16,61 Prozentpunkte im Vergleich zu Versicherten in der Regelversorgung zu. In Vergleich III.a nimmt diese Zunahme über den Zeitverlauf ab, während in Vergleich III.b kein eindeutiger Effekt über den Zeitverlauf identifizierbar ist.

In Anhang 13.2 sind ebenfalls die Regressionsergebnisse des Indikators G2.0, *Spezialistenkontakte*, aufgeführt. Bezüglich der Spezialistenkontakte ist für alle Regressionen eine statistisch signifikante Zunahme im Vergleich zur Regelversorgung erkennbar. In Vergleich III.a nehmen HzV-Teilnehmende unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen 0,085 Spezialistenkontakte mehr in Anspruch als Versicherte der Regelversorgung. Über den Zeitverlauf ist in beiden Vergleichen eine Abschwächung der Zunahme zu erkennen. Für jüngere Versicherte sorgt die HzV in beiden Vergleichen für eine statistisch signifikante Zunahme der Spezialistenkontakte im Vergleich zur Regelversorgung. Ab

der Altersgruppe 65-79 Jahre kehrt sich die Wirkungsrichtung der HzV um und es kommt zu einer Abnahme der Kontakte im Vergleich zur Regelversorgung. Bei G2.1, *Spezialistenkontakt nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in*, führt die HzV zu einer Zunahme der Kontakte im Vergleich zur Regelversorgung. Dieser Effekt wird über den Zeitverlauf jedoch geringer. Die Zunahme ist für alle betrachteten Strata zwischen HzV-Teilnehmenden und Versicherten in der Regelversorgung gegeben und statistisch signifikant.

Betrachtet man die Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme (G3.0), ist eine statistisch signifikante Zunahme durch die HzV über alle Regressionen im Vergleich zur Regelversorgung zu erkennen. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen steigt die Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme für HzV-Teilnehmende in Vergleich III.a um 0,49 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. Für viele Stratifizierungen ist aufgrund der teils mangelnden statistischen Signifikanz keine eindeutige Aussage möglich. Für die Indikatoren G3.1, *Stationäre Aufnahme aufgrund der Diagnose COPD*, und G3.2, *Anteil der stationären Aufnahmen aufgrund der Diagnose COPD*, kann kein wesentlicher Effekt beobachtet werden.

Die HzV führt in beiden Vergleichen zu einer Abnahme der in stationärer Versorgung verbrachten Tage (G4.0) im Vergleich zur Regelversorgung. HzV-Teilnehmende in Vergleich III.a verbringen unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen etwa 0,077 Tage weniger in stationärer Versorgung als Versicherte der Regelversorgung. Beim Indikator G4.1, *In stationärer Versorgung verbrachte Tage aufgrund der Diagnose COPD*, kann kein eindeutiger Effekt beobachtet werden. Bei der stationären Verweildauer (G4.2) führt die HzV in Vergleich III.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu einer Reduktion um 0,148 Tage im Vergleich zur Regelversorgung. In Vergleich III.b konnte kein statistisch signifikanter Effekt der Teilnahme an der HzV festgestellt werden. Auch für den Indikator G4.3, *Stationäre Verweildauer aufgrund der Diagnose COPD*, konnte kein signifikanter Effekt festgestellt werden.

Eine Einschreibung in die HzV führt zu keinem statistisch signifikanten Effekt auf G5.0, *Mortalitätsrate der Versicherten mit der Diagnose COPD*.

Teilnehmende der HzV erhalten statistisch signifikant seltener die Diagnose einer COPD mit einem FEV1 < 35% des Sollwerts (G6.0) als Versicherte in der Regelversorgung. In Vergleich III.a führt die HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu einer um 0,99 Prozentpunkte geringeren Wahrscheinlichkeit einer COPD-Diagnose mit einem FEV1 < 35% im Vergleich zur Regelversorgung. Die Wahrscheinlichkeit einer Diagnose einer COPD mit einem FEV1  $\geq$  70 % des Sollwerts (G6.1) sinkt für alle HzV-Teilnehmenden im Vergleich zur Regelversorgung ebenfalls. Im Vergleich III.a ist die Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,10 Prozentpunkte geringer als in der Regelversorgung. Auch die Wahrscheinlichkeit der Diagnose einer COPD mit nicht näher

bezeichnetem FEV1 (G6.2) ist bei Teilnehmenden der HzV geringer. HzV-Teilnehmende in Vergleich III.a haben unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen im Vergleich zur Regelversorgung eine um 8,39 Prozentpunkte geringere Wahrscheinlichkeit in einem Quartal eine COPD mit nicht näher bezeichnetem FEV1 diagnostiziert zu bekommen.

In Anhang 13.2 sind die Regressionsergebnisse der COPD-spezifischen Komorbiditäten zu finden. HzV-Teilnehmende haben in den Vergleichen III.a und III.b eine statistisch signifikante niedrigere Wahrscheinlichkeit von Exazerbationen (G7.1). Für Teilnehmende der HzV in Vergleich III.a sinkt die Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 2,00 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. Die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung an Depressionen (G7.2) ist für HzV-Teilnehmende desselben Vergleichs um 0,93 Prozentpunkte niedriger als für Versicherte der Regelversorgung. Der Unterschied nimmt über den Zeitverlauf jedoch ab. Auch die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung an Osteoporose (G7.3) und Diabetes Mellitus (G7.4) ist für Teilnehmende der HzV niedriger als für Versicherte in der Regelversorgung. HzV-Teilnehmende in Vergleich III.a erkranken unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen mit einer um 0,91 Prozentpunkte geringeren Wahrscheinlichkeit an Osteoporose im Vergleich zur Regelversorgung. Die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung an Diabetes Mellitus ist für Teilnehmende der HzV um 0,50 Prozentpunkte geringer als in der Regelversorgung. Die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung an schlafbezogenen Atemstörungen (G7.5) und des Erleidens eines Herzinfarkts (G7.6) ist für Teilnehmende der HzV geringer im Vergleich zur Regelversorgung. Ein Einfluss der HzV auf die Wahrscheinlichkeit eines Lungenkarzinoms (G7.7) konnte in beiden Vergleichen nicht nachgewiesen werden. HzV-Teilnehmende haben eine statistisch signifikante niedrigere Wahrscheinlichkeit einen Schlaganfall (G7.8) im Vergleich zur Regelversorgung zu erleiden unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen ist diese in Vergleich III.a um 0,57 Prozentpunkte geringer. Für die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung an einer pulmonalen Hypertension (G7.9) liegt kein wesentlicher Effekt in den Vergleichen vor.

HzV-Versicherte mit einer COPD-Erkrankung werden mit einer höheren Wahrscheinlichkeit medikamentös behandelt, als COPD-Erkrankte der Regelversorgung (G8.1). Die Zunahme durch die HzV ist in allen Regressionen statistisch signifikant und liegt in Vergleich III.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen bei 0,62 Prozentpunkten. Betrachtet man den Anteil der Versicherten, die mit Anticholinergika (G8.2) behandelt werden, so ist ein statistisch signifikanter Anstieg in beiden Vergleichen zu beobachten. Die Adhärenz der mit Anticholinergika behandelten Versicherten (G8.2.1) steigt mit einer Teilnahme an der HzV in Vergleich III.a statistisch signifikant im Vergleich zur Regelversorgung. Diese HzV-Teilnehmenden sind unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,69 Prozentpunkte adhärenter als Versicherte der Regelversorgung. In Vergleich III.b ist kein statistisch signifikanter Gesamteffekt für den Indikator G8.2.1 gegeben. Für den Indikator G8.3, *Beta-2-Adrenozeptoragonistenbehandlung*, ist nur in Vergleich III.a

ein statistisch signifikanter Effekt gegeben. Hier führt die HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu einer Abnahme des Anteils um 0,45 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. Auch die Adhärenz für die medikamentöse Behandlung mit Beta-2-Adrenozeptoragonisten (G8.3.1) steigt mit einer Teilnahme an der HzV in Vergleich III.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,80 Prozentpunkte. Aussagen zu den mit inhalativen Kortikosteroiden behandelten Versicherten (G8.4 und G8.4.1) konnten nicht getroffen werden, da keine Beobachtungen vorliegen.

Anhang 13.2 zeigt den Effekt der HzV auf die Gesamtausgaben für Versicherte mit COPD (G9.1). In den Vergleichen III.a und III.b führt die HzV zu höheren Gesamtausgaben im Vergleich zur Regelversorgung. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen entstehen in Vergleich III.a Mehrausgaben von 61,07 € je Quartal und in Vergleich III.b Mehrausgaben von 55,49 € je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung.

Betrachtet man die ambulanten Ausgaben (G9.2), so ist ein Anstieg der Ausgaben in beiden Vergleichen für HzV-Teilnehmende im Vergleich zur Regelversorgung ersichtlich. In Vergleich III.a beläuft sich der Anstieg durch die HzV-Teilnahme auf 15,78 € je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung. Über den Zeitverlauf sinkt die Höhe der Mehrausgaben in allen Regressionen, verbleibt aber im positiven Wertebereich. Nur in Vergleich III.b zeigen sich bei den ab 80-Jährigen Ausgabeneinsparungen durch die HzV-Teilnahme im Vergleich zur Regelversorgung. Auf Ebene der Praxisgröße sind bei nahezu allen Praxisgrößen Mehrausgaben ersichtlich. Auch in der Betrachtung von COPD ist die hausärztliche Versorgung (G9.2.1) der größte Ausgabentreiber. Für die Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung (G9.2.2) liegt keine statistische Signifikanz in Vergleich III.a vor. In Vergleich III.b führt die HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu statistisch signifikanten Ausgabeneinsparungen von 3,51 € je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung. Die Ausgaben für Rettungsdienste (G9.2.3) liegen bei HzV-Teilnehmenden in Vergleich III.a um 2,87 € je Quartal höher und in Vergleich III.b unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 1,31 € je Quartal höher als bei Versicherten der Regelversorgung.

Im stationären Bereich führt die HzV zu einem statistisch signifikanten Anstieg der Ausgaben (G9.3). In Vergleich III.a belaufen sich diese Mehrausgaben aufgrund der Teilnahme an der HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen auf 22,60 € je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung.

Auch bei dem Indikator G9.4, *Ausgaben der Pharmakotherapie*, führt eine Teilnahme an der HzV über beide Vergleiche hinweg zu erhöhten Ausgaben. In Vergleich III.a liegen die Mehrausgaben durch die HzV-Teilnahme für Pharmakotherapie unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen bei 13,36 € je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung. Besonders für weibliche Versicherte fallen Mehrausgaben an. Mit wachsender Praxisgröße kommt es in Vergleich III.a zu einem größeren Effekt der HzV auf die Ausgaben für Pharmakotherapie. Bei den Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel (G9.5) ist nur in Vergleich III.a

ein statistisch signifikanter Unterschied vorhanden. HzV-Teilnehmende weisen unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen 4,81 € Ausgaben mehr je Quartal auf als Versicherte der Regelversorgung. Auch hier sind für weibliche HzV-Teilnehmende höhere Ausgabenanstiege als bei den männlichen Versicherten zu beobachten.

#### **4.5 Betrachtung der Versicherten mit Herzinsuffizienz (IV.a und IV.b)**

Im Folgenden werden die Ergebnisse und der Effekt der HzV für die an Herzinsuffizienz erkrankten Versicherten der Vergleiche IV.a und IV.b betrachtet. Die Ergebnistabellen sind in Anhang 13.3 zu finden. Eine Einschreibung in die HzV führt zu einer Reduktion der Hausarztkontakte und zu einer höheren Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme. HzV-Teilnehmende erhalten weniger Diagnosen einer Herzinsuffizienz mit höherem NYHA-Stadium, einer Klassifizierung der New York Heart Association, und weisen in Vergleich IV.a insgesamt höhere Ausgaben als Versicherte der Regelversorgung auf, in Vergleich IV.b liegt kein statistisch signifikanter Effekt vor. Tabelle 14 zeigt die Gesamteffekte für beide Interventionsgruppen der Vergleiche IV.a und IV.b unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen.

Tabelle 14: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für Herzinsuffizienz für die Indikatoren H1.0, H2.0, H3.0, H4.0, H6.0, H8.1 und H9.1 mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen IV.a und IV.b.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator		Gesamteffekt IV.a	Gesamteffekt IV.b
H1.0	Hausarztkontakte (Anzahl)	-0,207***	-0,240***
H2.0	Spezialistenkontakte (Anzahl)	-0,017	-0,022
H3.0	Stationäre Aufnahme (in PP)	+0,63***	+0,28*
H4.0	In stationärer Versorgung verbrachte Tage (in Tagen)	-0,007	-0,087
H6.0	Herzinsuffizienz-Diagnose mit NYHA-Stadium IV (in PP)	-0,46***	-0,31***
H8.1	Medikamentös behandelt (in PP)	0,28	0,06
H9.1	Gesamtausgaben (in €)	+39,25***	-9,73

Anhang 13.3 beinhaltet die Regressionsergebnisse des Indikators H1.0, *Hausarztkontakte*. In sämtlichen Konstellationen führt die Teilnahme an der HzV zu einer statistisch signifikanten Abnahme der Hausarztkontakte im Vergleich zur Regelversorgung. Durch die HzV reduziert sich die Anzahl der Inanspruchnahmen hausärztlichen Kontakte in Vergleich IV.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,207 Kontakte je Quartal. Die Effektgröße bleibt über den Zeitverlauf auf ähnlichem Niveau. In den Stratifizierungen sind keine wesentlichen Effekte zu beobachten.

Bei dem Indikator H1.1, *Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärärzt:in*, führt die Teilnahme an der HzV zu einem signifikanten Anstieg. In Vergleich IV.a ist der Anteil der Versicherten, die ihre:n HzV- bzw. Primärärzt:in besuchen unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen für HzV-Teilnehmende um 14,90 Prozentpunkte höher als für Versicherte der Regelversorgung.

In Anhang 13.3 sind die Regressionsergebnisse des Indikators H2.0, *Spezialistenkontakte*, zu sehen. Ein statistisch signifikanter Effekt liegt bei beiden Vergleichen der Erkrankung nur unter Berücksichtigung ausgewählter Kontrollvariablen vor. In Vergleich IV.a führt die HzV zu einer Abnahme der Spezialistenkontakte um 0,074 Kontakte im Vergleich zur Regelversorgung. Insbesondere für ältere HzV-Teilnehmende ab 65 Jahren liegt durch die HzV eine Reduktion der Spezialistenkontakte vor.

Die HzV erhöht zudem die Wahrscheinlichkeit von Spezialistenkontakten nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in (H2.1). Der Effekt liegt in Vergleich IV.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen bei 2,89 Prozentpunkten. Über den Zeitverlauf nimmt die Stärke des Anstiegs für beide Vergleiche ab. Differenziert nach Alter, Geschlecht und Praxisgröße sind keine wesentlichen Unterschiede vorhanden.

Die Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme (H3.0) steigt mit der Teilnahme an der HzV für beide Vergleiche im Vergleich zur Regelversorgung. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen steigt diese in Vergleich IV.a um 0,63 Prozentpunkte an. Eine Teilnahme an der HzV senkt die Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme für jüngere Versicherte, erhöht diese jedoch für ältere Versicherte ab 50 Jahren im Vergleich zur Regelversorgung. Es wurden keine signifikanten Effekte der HzV für die Indikatoren H3.1, *Stationäre Aufnahme aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz*, und H3.2, *Anteil der stationären Aufnahmen aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz*, gemessen.

Es liegen keine signifikanten Effekte der HzV auf die in stationärer Versorgung verbrachten Tage (H4.0) vor. Die in stationärer Versorgung verbrachten Tage aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz (H4.1) dagegen werden durch die HzV gesenkt. Für HzV-Teilnehmende des Vergleichs IV.a beläuft sich der Effekt unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen auf eine Reduktion der Tage in stationärer Versorgung um 0,636 Tage je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung. Nach einem Jahr Teilnahme an der HzV werden die in stationärer Versorgung verbrachten Tage aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz in Vergleich IV.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 1,560 Tage im Vergleich zur Regelversorgung reduziert. Ein Effekt auf die allgemeine stationäre Verweildauer (H4.2) ist nur in Vergleich IV.b zu sehen. Hier führt die Teilnahme an der HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu einer um 0,087 Tage geringeren Verweildauer je Quartal. Betrachtet man die stationäre Verweildauer aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz (H4.3) führt die HzV zu keiner Veränderung.

Eine Einschreibung in die HzV führt zu keinem statistisch signifikanten Effekt auf H5.0, *Mortalitätsrate der Versicherten mit der Diagnose Herzinsuffizienz*.

Teilnehmende der HzV erhalten seltener die Diagnose einer Herzinsuffizienz mit dem NYHA-Stadium IV (H6.0). In Vergleich IV.a sinkt die Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,46 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. HzV-Teilnehmende erhalten außerdem tendenziell seltener die Diagnose eines NYHA-Stadiums I (H6.1). In Vergleich IV.b reduziert sich die Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,38 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. In Vergleich IV.a ist der Gesamteffekt jedoch nicht statistisch signifikant. Für diesen Indikator schlägt sich der Effekt der HzV bei der Altersgruppe 35-49 Jahre und ab 80 Jahren stärker nieder als in anderen Altersgruppen. Die Wahrscheinlichkeit der Diagnose einer Herzinsuffizienz mit nicht näher bezeichnetem NYHA-Stadium (H6.2) ist für Teilnehmende der HzV in allen Vergleichen geringer, in Vergleich IV.a ist die Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 8,75 Prozentpunkte geringer als in der Regelversorgung.

In Anhang 13.3 sind die Betrachtungen der Herzinsuffizienz-spezifischen Komorbiditäten zu finden. Für HzV-Teilnehmende des Vergleichs IV.a ist unter Berücksichtigung aller

Kontrollvariablen die Wahrscheinlichkeit eines Vorhofflimmerns (H7.1) um 2,75 Prozentpunkte geringer als in der Regelversorgung. Auch die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung an COPD (H7.2) ist für HzV-Teilnehmende in beiden Vergleichen geringer und statistisch signifikant (-1,33 PP in Vergleich IV.a mit allen Kontrollvariablen). Auch die Wahrscheinlichkeit einer Depression (H7.3) ist für HzV-Teilnehmende in beiden Vergleichen niedriger als in der Regelversorgung. Für HzV-Teilnehmende in Vergleich IV.a ist diese unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen 1,75 Prozentpunkte geringer. Die Reduktion der Wahrscheinlichkeit einer Depression ist durch die HzV bei weiblichen Teilnehmenden höher als bei männlichen Teilnehmenden. Die Teilnahme an der HzV senkt die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung an Diabetes Mellitus Typ 2 (H7.4) unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 1,39 Prozentpunkte für HzV-Teilnehmende in Vergleich IV.a. Dieser Effekt gilt auch für Vergleich IV.b. Die Wahrscheinlichkeit an einer Niereninsuffizienz zu erkranken (H7.5) ist für HzV-Teilnehmende des Vergleiches IV.b statistisch signifikant geringer als in der Regelversorgung. In Vergleich IV.a ist das Ergebnis nur in der Regression mit allen Kontrollvariablen statistisch signifikant. Die Wahrscheinlichkeit einer Niereninsuffizienz sinkt für HzV-Teilnehmende in diesem Fall um 0,56 Prozentpunkte. Für schlafbezogene Atemstörungen (H7.6) ist die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung durch die Teilnahme an der HzV in Vergleich IV.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 1,17 Prozentpunkte niedriger im Vergleich zur Regelversorgung. Für die Erkrankung Anämie (H7.7) sind in beiden Vergleichen nur die Regressionen mit Berücksichtigung aller Kontrollvariablen statistisch signifikant. Die Wahrscheinlichkeit sinkt in Vergleich IV.a um 0,16 Prozentpunkte; auch in Vergleich IV.b kann eine Reduktion beobachtet werden. Die Wahrscheinlichkeit einer arteriellen Hypertonie (H7.8) ist für HzV-Teilnehmende niedriger als für Versicherte der Regelversorgung. Der Effekt ist für beide Vergleiche statistisch signifikant. Für HzV-Teilnehmende des Vergleiches IV.a sinkt die Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 8,86 Prozentpunkte. Auch für den Indikator H7.9 (Koronare Herzerkrankung) liegt eine statistisch signifikante Reduktion der Wahrscheinlichkeit durch die Teilnahme an der HzV vor. HzV-Teilnehmende des Vergleiches IV.a haben unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen eine um 11,00 Prozentpunkte geringere Wahrscheinlichkeit einer Erkrankung.

Betrachtet man die medikamentöse Behandlung der an Herzinsuffizienz erkrankten Versicherten (H8.1), so ist nur in den Regressionen mit ausgewählten Kontrollvariablen ein statistisch signifikanter Effekt der HzV erkennbar. Für HzV-Teilnehmende des Vergleiches IV.a unter Berücksichtigung ausgewählter Kontrollvariablen steigt die Wahrscheinlichkeit einer medikamentösen Behandlung um 0,79 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. HzV-Teilnehmende der Altersgruppe 35-49 Jahre werden seltener medikamentös behandelt, Teilnehmende der Altersgruppe 50-64 sowie 65-79 Jahre häufiger. Für HzV-Teilnehmende ab 80 Jahren liegt kein signifikanter Effekt vor. Auch männliche

HzV-Teilnehmende werden öfter medikamentös behandelt, weibliche HzV-Teilnehmende tendenziell weniger. Die Wahrscheinlichkeit, dass Versicherte mit mindestens einem der folgenden Medikamente behandelt wurden: ARB-Hemmer, ACE-Hemmer, Betablocker, SGLT2-Inhibitoren & Aldosteron-Antagonisten (H8.2) steigt in Vergleich IV.a unter Berücksichtigung ausgewählter Kontrollvariablen bei HzV-Teilnehmenden um 0,95 Prozentpunkte. Für die Regressionen mit allen Kontrollvariablen sind keine statistisch signifikanten Effekte zu beobachten. Der Effekt der HzV auf die Adhärenz bei diesen Medikamenten (H8.2.1) ist für alle Regressionen statistisch signifikant und erhöht die Adhärenz der HzV-Teilnehmenden in Vergleich IV.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen um 0,38 Prozentpunkte gegenüber Versicherten der Regelversorgung. Besonders bei jüngeren Versicherten steigt die Adhärenz mit einer HzV-Teilnahme stärker. Die HzV hat keinen eindeutigen Effekt auf die Wahrscheinlichkeit, dass Versicherte mit Diuretika behandelt werden (H8.3). Die Adhärenz der mit Diuretika behandelten Versicherten (H8.3.1) ist nur in Vergleich IV.a statistisch signifikant und hat eine negative Wirkungsrichtung. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen sinkt die Adhärenz durch die HzV um 1,30 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung.

In Anhang 13 ist der Effekt der HzV auf die Gesamtausgaben für Versicherte mit Herzinsuffizienz (H9.1) abgebildet. Aufgrund einer Teilnahme an der HzV steigen die Gesamtausgaben nur in Vergleich IV.a statistisch signifikant an. Eine HzV-Teilnahme führt unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu 39,25 € höheren Gesamtausgaben je Quartal. Für Versicherte der Altersgruppe 35-49 Jahre führt die HzV in beiden Vergleichen zu Einsparungen im Vergleich zur Regelversorgung. Für die anderen Altersgruppen sind keine eindeutigen Effekte zu beobachten.

Betrachtet man die ambulanten Ausgaben (H9.2) so kommt es durch die HzV in beiden Vergleichen zu höheren Ausgaben im Vergleich zur Regelversorgung. Der HzV werden unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen in Vergleich IV.a 11,06 € Mehrausgaben je Quartal zugerechnet. Für Versicherte der Altersgruppe 18-34 Jahre führt die HzV im ambulanten Bereich unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu einer Ausgabensteigerung um 64,53 € (IV.a) bzw. 66,91 € (IV.b); für Versicherte ab 80 Jahren dagegen zu geringeren Ausgaben als in der Regelversorgung. Auch bei der Erkrankung Herzinsuffizienz sind die Ausgaben für die hausärztliche Versorgung (H9.2.1) der Ausgabentreiber in den ambulanten Ausgaben. In Vergleich IV.a führt eine Teilnahme an der HzV unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen zu 11,58 € höheren Ausgaben für die hausärztliche Versorgung je Quartal. Der Effekt der HzV auf die Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung (H9.2.2) ist nicht statistisch signifikant. In der Altersgruppe 35-49 Jahre ist über alle Regressionen eine statistisch signifikante Senkung der spezialfachärztlichen Ausgaben durch die HzV im Vergleich zur Regelversorgung erkennbar. Für Ausgaben für Rettungsdienste (H9.2.3) ist nur in Vergleich IV.a unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen ein statistisch signifikanter Effekt zu sehen. Die Teilnahme an der HzV führt hier

zu 2,25 € geringeren Ausgaben je Quartal im Vergleich zu Regelversorgung. Eine Teilnahme an der HzV führt bei weiblichen Versicherten zu statistisch signifikant weniger Rettungsdienstausgaben, für männliche Versicherte im Vergleich IV.b zu höheren Ausgaben.

Die HzV führt in Vergleich IV.a zu einem statistisch signifikanten Anstieg der stationären Ausgaben im Vergleich zur Regelversorgung (H9.3). Dieser liegt unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen bei 23,57 € je Quartal. In Vergleich IV.b ist kein statistisch signifikanter Effekt auf die stationären Ausgaben vorhanden. Die Teilnahme an der HzV führt bei der Altersgruppe 35-49 Jahre in beiden Vergleichen zu Ausgabeneinsparungen, während ältere Versicherte in der HzV in Vergleich IV.a höhere stationäre Ausgaben verursachen als in der Regelversorgung.

Die HzV hat im Hinblick auf H9.4, *Ausgaben der Pharmakotherapie*, nur in Vergleich IV.a einen statistisch signifikanten Effekt. Unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen verursachen HzV-Teilnehmende um 1,03 € geringeren Ausgaben je Quartal als Versicherte der Regelversorgung. Für Versicherte der Altersgruppen 35-49 Jahre und 50-64 Jahre führt die HzV zu geringeren Ausgaben als in der Regelversorgung. Bei H9.5, *Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel*, führt die HzV in Vergleich IV.a zu erhöhten Ausgaben in Höhe von 4,51 € je Quartal unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen. In Vergleich IV.b führt die HzV unter Berücksichtigung ausgewählter Kontrollvariablen tendenziell zu einer statistisch signifikanten Ausgabenreduktion. In diesem Vergleich führt die HzV auch bei Versicherten bis 65 Jahren zu Einsparungen im Vergleich zu Versicherten in der Regelversorgung.

#### **4.6 Betrachtung der adhärennten Versicherten (V.a bis V.d)**

Abschließend werden nun die Ergebnisse der adhärennten Vergleiche präsentiert. Vergleich V.a umfasst HzV-Teilnehmende mit einer Adhärenz von 50,00 %, welche dann bis V.d fortlaufend ansteigt. So beinhaltet Vergleich V.d die HzV-Teilnehmende, welche eine Adhärenz von 80,00 % erfüllen (vgl Kapitel 3.3.4). Da es sich um eine explorative Analyse handelt, ist die Auswahl der betrachtenden Indikatoren begrenzt. Bezogen auf die Gesamtausgaben kann für diese Vergleiche die Annahme der parallelen Trends nicht gehalten werden. Folglich liegen für diese keine statistisch belastbaren Ergebnisse vor. Auch für die Spezialistenkontakte wird die Annahme der parallelen Trends verworfen. Allerdings ist bei den adhärennten HzV-Teilnehmenden ein Rückgang der Hausarztkontakte sowie der Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme zu erkennen. Tabelle 15 fasst die zentralen Ergebnisse zusammen. Bei der Verordnung inadäquater Medikamente kann ebenso ein Rückgang im Vergleich zur Regelversorgung beobachtet werden.

Tabelle 15: Gesamteffekte der HzV-Teilnahme für die Indikatoren I1.0, I2.0, I3.0, I4.0 mit allen Kontrollvariablen in den Vergleichen V.a bis V.d.  $p < 0,1$  (\*),  $p < 0,05$  (\*\*),  $p < 0,01$  (\*\*\*)

Indikator		Gesamteffekt V.a (50 % ADH)	Gesamteffekt V.b (60% ADH)	Gesamteffekt V.c (70% ADH)	Gesamteffekt V.d (80% ADH)
I1.0	Hausarztkontakte (Anzahl)	-0,177***	-0,209***	-0,231***	-0,241***
I3.0	Stationäre Aufnahme (in PP)	-0,65***	-0,74***	-0,80***	-0,79***
I4.0	Verordnung inadäquater Medikamente (in PP)	-0,13	-0,75***	-1,33***	-0,70***

Zuerst wird der Indikator I5.0, *Gesamtausgaben*, in Bezug auf die adhärennten Vergleiche besprochen. Für sämtliche adhärennten Vergleiche wurde festgestellt, dass die Annahme der parallelen Trends vor der Intervention nicht gehalten werden kann. Wie in Kapitel 3.5.4 beschrieben, wurde zusätzlich das Testverfahren von Rambachan & Roth (2023) eingesetzt. Auch hier zeigt sich, dass die Annahmeverletzung zu groß für eine robuste Aussage ist (vgl. Anhang 8.36 und 8.40). Bei Betrachtung der Indikatoren, welche die Versorgung betreffen, ist jedoch eine Aussage möglich. In Anhang 15 sind sämtliche Ergebnisse der folgenden Indikatoren für alle adhärennten Vergleiche aufgeführt. Bei Betrachtung von I1.0, *Hausarztkontakte*, ist zu sehen, dass bei allen Vergleichen unter Berücksichtigung aller Kontrollvariablen eine statistisch signifikante Reduktion vorliegt. Bereits bei den HzV-Teilnehmenden in Vergleich V.a führt die Intervention zu einer Reduktion der Hausarztkontakte um 0,177 je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung. Mit zunehmender ADH-Schwelle wird dieser über die Vergleiche hinweg größer. Zu erkennen ist auch, dass sich in sämtlichen Vergleichen die Abnahme über die Dauer der Teilnahme tendenziell verstärkt. Ähnlich verhält es sich mit den Altersgruppen. So ist für alle Altersgruppen ein statistisch signifikanter Rückgang zu erkennen, während dieser sich ebenfalls mit zunehmendem Alter verstärkt. Bezogen auf die Geschlechtsgruppen ist zu sehen, dass der Rückgang bei den weiblichen HzV-Teilnehmenden stärker ist, bei den männlichen HzV-Teilnehmenden jedoch auch vorliegt. Auch bei der Stratifizierung nach der Praxisgröße können überall Effekte mit einem negativen Vorzeichen festgestellt werden.

Für den Indikator I2.0, *Spezialistenkontakte*, wurde die Annahme der parallelen Trends vor Beginn der HzV-Teilnahme ebenfalls verworfen. Wie für die Gesamtausgaben dieser Vergleiche wurde zusätzlich das Testverfahren von Rambachan & Roth (2023) eingesetzt. Es ist zu erkennen, dass die Annahmeverletzung zu groß für eine robuste Aussage ist (vgl. Anhang 8.36).

Die Ergebnisse des Indikators I3.0, *Stationäre Aufnahme*, zeigen, dass die HzV-Teilnahme bei allen ADH-Schwellen zu einem statistisch signifikanten Rückgang im Vergleich zur Regelversorgung führt. In Vergleich V.a (50,00 %) sinkt die Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme durch die HzV um 0,65 Prozentpunkte, bei einer AHD-Schwelle von 60,00% (V.b) um 0,74 Prozentpunkte und in den Vergleichen V.c (70,00 %) und V.d (80,00 %) um 0,80 bzw. 0,79 Prozentpunkte im Vergleich zur Regelversorgung. Wie bisher ist bei den Altersgruppen insbesondere in den Vergleichen V.b, V.c und V.d ein Rückgang zu beobachten, welcher sich mit zunehmendem Alter verstärkt. Bei weiblichen HzV-Teilnehmenden zeigt sich zudem auch hier ein stärkerer Rückgang der Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme als bei männlichen Versicherten. Der Rückgang steigt mit zunehmender Praxisgröße ebenfalls an.

Abschließend kann für den Indikator I4.0, *Verordnung inadäquater Medikamente*, ebenfalls ein Rückgang durch die HzV-Teilnahme beobachtet werden, wobei die statistische Signifikanz erst ab dem Vergleich V.b gegeben ist. Hier reduziert sich die Wahrscheinlichkeit einer Verordnung inadäquater Arzneimittel für HzV-Teilnehmende um 0,75 Prozentpunkte je Quartal im Vergleich zur Regelversorgung. Über den Zeitverlauf ist zu sehen, dass der Rückgang tendenziell zunimmt. Bei der Stratifizierung nach Altersgruppen ist insbesondere bei einem Adhärenz-Niveau von 60,00 % ein Rückgang der Wahrscheinlichkeit einer Verordnung inadäquater Arzneimittel bei den 65-79-Jährigen zu beobachten, während die Wahrscheinlichkeit bei den ab 80-Jährigen um 3,72 Prozentpunkte höher ist als in der Regelversorgung. Bezogen auf die Geschlechtsgruppen ist erneut der Rückgang bei den weiblichen größer als bei den männlichen HzV-Teilnehmenden.

#### **4.7 Ergebnisse der Robustheit von Kontrollgruppenspezifikationen**

Die Frage der Wahl der Kontrollgruppe ist im Kontext einer HzV-Evaluation relativ komplex, da potenziell mehrere Kontrollgruppenspezifikationen in Betracht kommen. Gemäß Studiendesign wurden HzV-Teilnehmende mit Nichtteilnehmenden (Kontrollgruppe) verglichen. Dies war unabhängig davon, ob Versicherte der Kontrollgruppe primär von Hausärzt:innen betreut wurden, die eine HzV-Betreuung anbieten, oder nicht. Dies hatte zum Ziel, die Situation der „Regelversorgung“ in der Kontrollgruppe bestmöglich abzubilden. Zum einen wäre eine Reduktion der Kontrollgruppe auf Ärzt:innen, die generell keine HzV-Betreuung anbieten, schwierig, da diese Leistungserbringenden ggfs. eine spezielle Gruppe innerhalb der hausärztlichen Versorgung darstellen. Etwaige grundsätzliche Unterschiede in der Behandlung werden durch den doppelten Vorher-Nachher-Vergleich des DiD-Ansatzes aufgefangen. Sollte ein:e HzV-Ärzt:in Nichtteilnehmende auf HzV-Art behandeln, wäre dies auch bereits in der jeweiligen patientenindividuellen Vorperiode der Fall. In Bezug auf die Behandlung von Versicherten der Kontrollgruppe durch ein:e HzV-Ärzt:in wurden zwei unterschiedliche Robustheitsprüfungen

durchgeführt. In der ersten Konstellation wurden in der Kontrollgruppe nur Versicherte berücksichtigt, die entweder im Zeitpunkt  $t_{-1}$  oder  $t_{-2}$  eine:n HzV-Ärzt:in als Primärärzt:in hatten. Hierdurch wurden die Teilnehmenden an der HzV mit Versicherten verglichen, die sich im Ausgangspunkt für eine HzV hätten entscheiden können, jedoch nie daran teilgenommen haben. In der zweiten Konstellation wurden in der Kontrollgruppe lediglich Versicherte berücksichtigt, die ab Zeitpunkt  $t_0$  zu keinem Zeitpunkt eine:n HzV-Ärzt:in als Primärärzt:in hatten. Durch die zweite Konstellation wird einer möglichen Verzerrung durch Strahlungseffekte entgegengewirkt. So kann ausgeschlossen werden, dass ein:e HzV-Ärztin eine versicherte Person, die nicht an der HzV teilnimmt, mit einer für die HzV geschaffenen Infrastruktur und anhand der damit einhergehenden Prozesse wie HzV-Teilnehmende behandelt und folglich den Interventionseffekt der HzV verzerrt. Grundsätzlich wurde der Status des Primärarztes statt der Arztkontakte herangezogen, da angenommen wird, dass für einen potenziellen Steuerungseffekt eine anhaltende Betreuung erforderlich wäre. Für die Robustheitsprüfungen wurden ausgewählte Indikatoren des ambulanten, stationären sowie des Ausgabenbereiches herangezogen. Anhang 16 beinhaltet die Regressionsergebnisse der beiden beschriebenen Konstellationen. Grundlage für beide Robustheitsprüfungen war die Anwendung des ITT-Ansatzes. Zu erkennen ist, dass die Ergebnisse im Vergleich zur Gesamtbetrachtung in die gleiche Wirkungsrichtung zeigen sowie in der gleichen Größenordnung zu verorten sind. Folglich können die gezeigten Ergebnisse für alle drei Kontrollgruppenspezifikationen als robust angesehen werden und beide potenziellen Verzerrungen zeigen keinen signifikanten Effekt. Entsprechend ist die Wahl der Kontrollgruppe nicht entscheidend für das Ergebnis.

## 5 Gesamthafte Bewertung

Ziel dieser Evaluation war es, zu untersuchen, ob die HzV in einem quasi-experimentellen Design einen kausalen Einfluss auf die Versorgung und Wirtschaftlichkeit hat. Dabei werden zunächst die Ergebnisse zusammengefasst und in die derzeitige Studienlage eingeordnet und Limitationen herausgearbeitet. Anschließend werden politische Implikationen abgeleitet.

### 5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Über alle HzV-Teilnehmenden hinweg können keine wesentlichen Verbesserungen in der Steuerung der Versorgung, bei der Wirtschaftlichkeit und bei der Versorgungsqualität durch die HzV festgestellt werden. Vielmehr weisen HzV-Teilnehmende höhere Leistungsausgaben auf als Versicherte in der Regelversorgung. Lediglich für bestimmte Subgruppen der HzV-Teilnehmenden, insbesondere Personen ab 80 Jahren und in Bezug auf die Inanspruchnahme der HzV-adhärenenten Teilnehmenden ist teilweise eine Verbesserung der Versorgung erkennbar.

Table 16: Zusammenfassung des Effektes der HzV-Teilnahme im Vergleich zur Regelversorgung für die Vergleiche I.a bis IV.b. Zunahme (+), Abnahme (-), Keine Auswirkung (0), Indikator nicht bemessen (/).

Indikator	Gesamtbetrachtung		Diabetes		COPD		Herzinsuffizienz	
	Vergleich I.a (ITT)	Vergleich I.b (PROT)	Vergleich II.a (ITT)	Vergleich II.b (PROT)	Vergleich III.a (ITT)	Vergleich III.b (PROT)	Vergleich IV.a (ITT)	Vergleich IV.b (PROT)
Hausarztkontakte (Anzahl)	-	-	-	-	-	-	-	-
Spezialistenkontakte (Anzahl)	+	+	-	-	+	+	0	0
Stationäre Aufnahme (in PP)	+	0	+	+	+	+	+	+
In stationärer Versorgung verbrachte Tage (Anzahl)	0	0	0	-	-	-	0	0
Medikamentös behandelt (in PP)	/	/	+	+	+	+	0	0
Gesamtausgaben (in €)	+	+	+	-	+	+	+	0

In der Gesamtbetrachtung nimmt der Anteil der Hausarztkontakte bei der/dem HzV-Ärzt:in im Vergleich zu einer/einem primären Ärzt:in der Regelversorgung zu. Gleichzeitig gehen die Hausarztkontakte in der HzV im Vergleich zur Regelversorgung insgesamt zurück. Dies könnte auf eine verbesserte hausärztliche Versorgung hinweisen, geht jedoch nicht mit sinkenden Ausgaben für die hausärztliche Versorgung einher. Auch steigt in der HzV zwar der Anteil der koordinierten Spezialistenkontakte, d. h. Kontakte mit einer Überweisung, insgesamt kommt es jedoch zu einer stärkeren Inanspruchnahme der

spezialfachärztlichen Versorgung. Die insgesamt stärkere Inanspruchnahme der spezialfachärztlichen Versorgung übersteigt die Reduktion der Kontakte in der hausärztlichen Versorgung.

Trotz vermehrter ambulanter Behandlungen führt die HzV nicht zu weniger stationären Aufenthalten. Auch bei den vermeidbaren stationären Aufenthalten, die gleichzeitig einen Indikator für die Ergebnisqualität darstellen, ist keine Veränderung zu beobachten. Zwar kann eine leichte Reduktion der stationären Verweildauer durch die HzV identifiziert werden, dies führt allerdings zu keiner Reduktion der stationären Ausgaben.

In der HzV nimmt die Dauer in Arbeitsunfähigkeit und mit Krankengeldbezug erkennbar zu, was sich in erhöhten Ausgaben für das Krankengeld widerspiegelt. Auch hier würde bei einer Verbesserung der ambulanten Versorgung ein Rückgang zu erwarten sein, der jedoch auch nicht bei einem längeren Zeithorizont beobachtet werden kann.

Insgesamt führt die HzV zu einer Zunahme der Gesamtausgaben im Vergleich zur Regelversorgung. Die Ursachen hierfür könnten die zusätzliche Vergütung für die hausärztliche Leistungserbringung in der HzV sowie das Fehlen von Anreizen zur Leistungsbegrenzung sein (vgl. Kapitel 2.1).

Eine teilweise Wirksamkeit entfaltet die HzV nur bei Subgruppen.

(I) Besonders bei HzV-Teilnehmenden ab 80 Jahren, welche 1,91 % der berücksichtigten HzV-Teilnehmenden ausmachten, sind die positiven Effekte der HzV stärker ausgeprägt, wobei sich auch hier in der Arzneimittelversorgung sowie bei den stationären Aufnahmen keine Veränderungen im Vergleich zur Regelversorgung zeigen. Insgesamt können die Gesamtausgaben für diese Personengruppe durch die HzV reduziert werden.

(II) Betrachtet man den Effekt der HzV für Versicherte mit chronischen Erkrankungen, so sind für die untersuchten Erkrankungen Diabetes Mellitus Typ 2, COPD und Herzinsuffizienz ähnliche Effekte wie in der Gesamtbetrachtung festzustellen. In der Subgruppe Diabetes Mellitus Typ 2 wurden 6,78 %, in der Subgruppe COPD 3,45 % und in der Subgruppe Herzinsuffizienz 1,99 % der betrachteten HzV-Teilnehmenden berücksichtigt. Für diese Subgruppen erzeugt die HzV eine gewisse Steuerungswirkung; für die Erkrankungen Diabetes Mellitus Typ 2 und Herzinsuffizienz führt sie zu einer Reduktion der Spezialistenkontakte, ohne jedoch zu einer Senkung der ambulanten Ausgaben zu führen. Die Steuerungswirkung zeigt sich jedoch nicht bei den stationären Aufnahmen. Hier liegt für alle drei Erkrankungen eine leicht erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Krankenhausaufnahme vor. Es kommt jedoch vereinzelt zu weniger stationär verbrachten Tagen und damit zu einer reduzierten Verweildauer. Dies wirkt sich allerdings nicht ausgabensenkend auf den stationären Bereich aus.

Die Ergebnisse zeigen eine Verbesserung der Versorgung von chronisch erkrankten Versicherten durch die HzV. Zwar ist kein positiver Effekt auf die Mortalität der Versicherten sichtbar, der Schweregrad für alle drei Erkrankungen nimmt jedoch verglichen mit den Versicherten in der Regelversorgung weniger stark zu und auch die Wahrscheinlichkeit für Komorbiditäten sinkt tendenziell durch die Teilnahme an der HzV. Auch die medikamentöse Behandlung der Versicherten mit chronischen Erkrankungen wird durch eine HzV-Teilnahme verbessert. Vor allem die Behandlung mit den entsprechenden Standardtherapien nimmt zu, wohingegen die Behandlung mit medikamentösen Eskalationstherapien durch die HzV überwiegend zurückgeht. Die Adhärenz im Rahmen der medikamentösen Therapie verbessert sich durch die HzV größtenteils.

Diese Ergebnisse der Subgruppen wirken sich jedoch überwiegend nicht senkend auf die Gesamtausgaben aus. Ein Grund hierfür könnten, wie auch in der Gesamtbetrachtung, insbesondere die steigenden Ausgaben in der hausärztlichen Versorgung sein.

(III) Die explorative Analyse umfasste bei einer Schwelle der Adhärenz von 50,00 % einen Anteil von 16,17 % der betrachteten HzV-Teilnehmenden. Mit zunehmender Schwelle sank der berücksichtigte Anteil und lag bei einer Schwelle von 80,00 % bei 11,94 % der betrachteten HzV-Teilnehmenden. Bei den adhärennten HzV-Teilnehmenden zeigen sich positive Effekte der HzV für die ambulante Versorgung, wenn auch nur eingeschränkt. Auch eine stärkere Verringerung der Verschreibung inadäquater Medikamente ist ersichtlich. Insgesamt kann zusätzlich ein Rückgang der Wahrscheinlichkeit einer stationären Aufnahme beobachtet werden. Mit zunehmender Adhärenz verstärken sich die Effekte. Zu Unterschieden in den Leistungsausgaben kann für diese Gruppe keine Aussage getroffen werden, weil aufgrund der Stichprobenstruktur dieser Gruppen die Modellannahmen nicht erfüllt sind.

Anzumerken ist, dass sich die adhärennten HzV-Teilnehmenden wesentlich von den HzV-Teilnehmenden der Gesamtbetrachtung unterscheiden (vgl. Kapitel 4.1.2). Zudem liegen trotz des erfolgreichen Entropy Balancings der vorhandenen Personenmerkmale leichte Unterschiede zwischen den jeweiligen HzV-Teilnehmenden und Versicherten in der Regelversorgung vor (vgl. Anhang 9.5). Es kann nur festgestellt werden, dass sich diese Versicherten stärker an die Vorgaben der HzV halten, bzw. sich besser steuern lassen.

## **5.2 Einordnung der Evaluation in die Studienlage**

Die in dieser Evaluation verwendeten Methoden zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass ein kausaler Zusammenhang der HzV-Teilnahme durch einen DiD-Schätzer abgeleitet werden kann. Insbesondere in Quasi-Experimenten ohne Randomisierung der Teilnehmenden kann der Selektionsbias einen wesentlichen Einfluss auf den Effekt haben. Die fehlende Randomisierung wurde in dieser Evaluation dadurch deutlich, dass

zwischen den HzV-Teilnehmenden und den Versicherten in der Regelversorgung, unter anderem für Alter und Morbidität, merkliche Unterschiede beobachtet werden konnten. Dies unterstreicht die Relevanz des durchgeführten Entropy Balancings.

Durch die Berücksichtigung der Periode vor der Einschreibung in die HzV, sowohl für die HzV-Teilnehmenden als auch die Versicherten in der Regelversorgung, kann beobachtet werden, ob es nach parallel verlaufenden Trends tatsächlich zu einem Trendbruch aufgrund der HzV-Teilnahme im Vergleich zur Regelversorgung gekommen ist. Eine deskriptive Analyse, welche lediglich die Periode ab der Einschreibung der Intervention betrachtet, könnte folglich zu irreführenden Ergebnissen führen. Insgesamt führen die verwendeten Methoden zu einem robusten Ergebnis, welches den Einfluss der HzV-Teilnahme in ihrer aktuellen Ausgestaltung auf das Versorgungsgeschehen zeigt.

Bevor die Ergebnisse dieser Evaluation im Detail mit Ergebnissen anderer Evaluationen verglichen werden sei darauf verwiesen, dass in Deutschland zwar jede Krankenkasse verpflichtet ist, eine hausarztzentrierte Versorgung anzubieten, die Verträge sich jedoch unterscheiden. Zum Beispiel sind die Verträge der AOK Baden-Württemberg und der TK in vielen Vertragselementen ähnlich (vgl. Anhang 17). Sie weisen jedoch auch für die Versorgungsrealität relevante Unterschiede auf. So existiert neben dem HzV-Vertrag der AOK in Baden-Württemberg ein Facharztvertrag, der Anreize für koordinierte spezialfachärztliche Besuche setzt. Weiterhin fördert die AOK Hausbesuche durch VERAHs über das VERAH-Mobil, die TK zahlt eine Einzelleistung für Hausbesuche durch VERAHs. Das heißt, die Anreizstruktur unterscheidet sich in diesem Punkt. Zuletzt erhalten alle Hausärzt:innen in der HzV in Baden-Württemberg einen Verordnungsspiegel, die in moderierten Qualitätszirkeln diskutiert werden. Durch die unterschiedlichen Anreizstrukturen handelt es sich bei den beiden genannten HzV-Verträgen um Programme, die in der Versorgungspraxis nur bedingt vergleichbar sind.

Beim Vergleich mit den Ergebnissen aus Studien anderer europäischer Staaten ist zu berücksichtigen, dass dort Primärversorgungsmodelle entweder eine verpflichtende Überweisung zur spezialfachärztlichen Versorgung beinhalten (wie dies in Deutschland für Radiologiepraxen erfolgt) oder, wie in Frankreich oder Dänemark, mit substanziellen finanziellen Anreizen für Patient:innen und teils auch Leistungserbringenden zur Einhaltung des Überweisungsweges arbeiten.

Eine Reduktion der Hausarztkontakte durch ein Primärversorgungsmodell konnte bisher in Studien für Frankreich, den Niederlanden sowie den Vereinigten Staaten gezeigt werden (Dumontet et al., 2017; Ferris et al., 2001; Hurley et al., 1989). Für die spezialfachärztliche Versorgung deckt sich die stärkere Inanspruchnahme mit Studien aus Deutschland (Klora et al., 2017; Laux et al., 2025). Die bereits genannte Studie des französischen Modells zeigt hingegen eine Reduktion der Spezialistenkontakte. Auch eine systematische

Literaturrecherche von Garrido et al. (2011) zeigt, dass es in Bezug zur spezialfachärztlichen Inanspruchnahme unterschiedliche Ergebnisse gibt. Eine mögliche Ursache für eine Reduktion der Kontakte könnten stärkere Restriktionen innerhalb des Systems sein. So führt ein Spezialistenkontakt ohne Überweisung zu einem deutlich höheren Eigenanteil für die versicherte Person (Or et al., 2023). Ähnliche Mechanismen finden sich auch in den Primärversorgungssystemen anderer europäischer Länder. In den Niederlanden führt eine Registrierung bei einer/einem Hausärzt:in zu niedrigeren Zuzahlungen und einer einfacheren Terminvergabe. Spezialfachärztliche Konsultationen sind nur mit einer Überweisung möglich, anderenfalls entfällt die Erstattung der Ausgaben oder der Termin kann verweigert werden (Marchildon et al., 2021; Shahaed et al., 2023). Auch in Dänemark erfolgt in der Regel eine Registrierung bei einer/einem Hausärzt:in und die Übernahme der spezialfachärztlichen Ausgaben ist an eine Überweisung der/des Hausärzt:in gekoppelt (Birk et al., 2024). Alternativ wird der Zugang zur spezialfachärztlichen Versorgung ohne Überweisung des Gatekeepers verwehrt. Ähnliche Modelle wurden unter anderem von Norwegen und Spanien gewählt (Bernal-Delgado et al., 2024; Sperre Saunes et al., 2020). Im Gegensatz zu diesen Formen der Primärarztversorgung ist in der derzeitigen Ausgestaltung der HzV weder eine finanzielle Incentivierung noch ein Ausschluss der spezialfachärztlichen Versorgung ohne Überweisung vorgesehen.

In internationalen Studien konnte gezeigt werden, dass es tendenziell zu einer Verbesserung der Qualität der Versorgung mit Arzneimitteln kommt, wobei hier andere Indikatoren herangezogen wurden. Eine Vergleichbarkeit ist demnach nur eingeschränkt möglich (Garrido et al., 2011). Die Studie, welche die HzV in Baden-Württemberg evaluiert, kommt im Gegensatz zur vorliegenden Evaluation zu einer Reduktion der Polymedikationen (Laux et al., 2025). Eine mögliche Ursache hierfür könnte die stärkere Einbindung der spezialfachärztlichen Versorgung in den HzV-Vertrag in Baden-Württemberg sein, wodurch es zu einer stärkeren Abstimmung innerhalb der Arzneimittelversorgung kommen könnte.

Werden, wie auch in dieser Evaluation, Ergebnisse für stationäre Aufnahmen und die durchschnittliche Verweildauer betrachtet, zeigen internationale Studien in der Regel einen Rückgang (Garrido et al., 2011; Kringos et al., 2013). Bezogen auf die stationären Aufnahmen konnte dieser Effekt in der vorliegenden Evaluation insgesamt nicht beobachtet werden; für die stationäre Verweildauer liegt jedoch auch hier eine Reduktion vor. Im internationalen Kontext könnte ein Rückgang der stationären Aufnahmen erneut auf einen restriktiveren Zugang zurückzuführen sein, wie er in Dänemark, Spanien oder im Vereinigten Königreich existiert (Anderson et al., 2022; Bernal-Delgado et al., 2024; Birk et al., 2024). Eine weitere mögliche Erklärung könnte ein stärker koordiniertes ambulantes System sein. In Finnland werden die Bürger:innen einem öffentlichen Gesundheitszentrum zugewiesen, in welchem multidisziplinäre Teams arbeiten (Shahaed et al.,

2023). Hausärzt:innen in Norwegen erhalten in ihrem Verantwortungsbereich ein breites Spektrum an Gesundheitsleistungen und übernehmen eine viel ausgeprägtere Gatekeepingfunktion. So ist eine Krankenhauseinweisung nur mit einer Überweisung oder einem Transport mit dem Krankenwagen möglich (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies, 2025; Shahaed et al., 2023). Bei Betrachtung der deutschen Studienlage zeigen die Studien gemischte Ergebnisse. Während die Evaluationen aus Baden-Württemberg und Rheinland/Hamburg einen Rückgang aufweisen, zeigt die Studie für Thüringen eine Zunahme der stationären Inanspruchnahme (Freytag et al., 2016; Klora et al., 2017; Laux et al., 2025). Die Unterschiede in den Ergebnissen der Evaluation zur HzV der AOK Baden-Württemberg können zahlreiche Ursachen haben. Wie bereits erwähnt, weist die HzV der AOK Baden-Württemberg insbesondere durch das Facharztprogramm in der Versorgungspraxis einen relevanten Unterschied auf. Darüber hinaus unterscheidet sich die Methodik der Evaluation. Zuletzt ist das Setting homogener, da die AOK Baden-Württemberg über einen hohen Marktanteil in Baden-Württemberg verfügt.

### **5.3 Limitationen**

Wie jede Studie hat auch diese Limitationen. Zu Beginn ist zu nennen, dass Routinedaten, welche für diese Analyse herangezogen wurden, primär für die Leistungsabrechnung erhoben wurden. Dies bietet den Vorteil einer hohen Datenvollständigkeit und Datenqualität, da aufgrund der Finanzwirksamkeit diese Daten mehrere Kontrollen durchlaufen. Allerdings sind persönliche Einstellung oder Motivation der Teilnehmenden sowie der Leistungserbringenden nicht enthalten, weshalb sie demnach nicht berücksichtigt werden konnten. Es wird davon ausgegangen, dass diese (a) konstant über die Zeit sind und daher durch den Vorher-Nachher-Vergleich aufgefangen werden oder (b) durch die HzV selbst ausgelöst werden und damit Teil der Intervention sind. Auch die sozioökonomischen Merkmale konnten nur über die INKAR-Datenbank approximiert werden.

Ein weiterer Aspekt, welcher die Datengrundlage betrifft, ist die Erfassungsqualität bei Spezialistenkontakten mit Überweisung. Wie bereits in Kapitel 3.3.4 erwähnt, werden Überweisungen an die spezialfachärztliche Praxis in den Routinedaten nicht vollständig erfasst, weshalb hier eine Schlussfolgerung zur besseren Koordination oder zum Verhalten der Versicherten nur eingeschränkt möglich ist. Hierbei wird jedoch angenommen, dass die Verteilung der nicht erfassten Überweisungen zufällig ist, was bedeutet, dass HzV-Teilnehmende und Versicherte in der Regelversorgung gleichermaßen davon betroffen sind. Zwar kann angenommen werden, dass es Praxen gibt, die vermehrt Überweisungen in das System eintragen, allerdings wird die Inanspruchnahme von Leistungserbringenden dieser Praxen ebenfalls als zufällig angenommen.

Dies ist auch in Bezug auf die adhärennten Subgruppen zu beachten. Demnach könnte sich die Struktur einer Gruppe verändern, wenn auch die Versicherten eingeschlossen werden würden, die sich zwar nach den verwendeten Annahmen adhärennt verhalten haben, dies jedoch nicht korrekt erfasst wurde. Nichtsdestotrotz stellt die Gruppe der adhärennten Versicherten zumindest jene Gruppe von Personen dar, die näher an der Idealvorstellung der HzV (wenig Spezialistenkontakte ohne Überweisung) liegen. Gleichwohl ist anzumerken, dass die jeweiligen berücksichtigten HzV-Teilnehmenden in den adhärennten Subgruppen im Durchschnitt jünger, gesünder und häufiger freiwillig versichert als die durchschnittlichen HzV-Teilnehmenden sind. Damit orientiert sich der dort gemessene Behandlungseffekt nicht am durchschnittlichen HzV-Teilnehmenden.

Eine weitere Einschränkung der Evaluation ist die Struktur der Gesundheitsversorgung, wie sie in Deutschland aktuell vorliegt. Demnach gibt es neben der Regelversorgung zahlreiche weitere Versorgungsprogramme und Incentivierungen für die Leistungserbringenden. Zwar wurden Versicherte, welche an Selektivverträgen teilgenommen haben, ausgeschlossen, teilweise wurden Inhalte dieser Verträge jedoch in die HzV-Verträge integriert. Ein Beispiel hierfür ist das Diabetes-Modul, welches aus der Evaluation nur teilweise ausgeschlossen werden konnte (vgl. Kapitel 3.3). Es kann nicht eindeutig festgestellt werden, ob Effekte, wie bspw. die verbesserte Früherkennung der Komorbiditäten der Altersgruppe 18-34 Jahre in den Vergleichen II.a und II.b, auf den ursprünglichen HzV-Vertrag oder in ihn später integrierte Module zurückzuführen sind.

Als letzte Limitation sei der Ausschluss von KV-Regionen genannt, welche keinen HzV-Vertrag haben, der der bundesweiten Vertragsstruktur gleicht. Betroffen sind hierbei die KV-Regionen Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern sowie Sachsen-Anhalt. Wie bereits in Kapitel 2.2 besprochen, existieren regionale Unterschiede in der Leistungsanspruchnahme sowie in den Versorgungsstrukturen. Da ein Großteil des Bundesgebietes berücksichtigt wird, konnte die Mehrheit dieser Unterschiede einbezogen werden. Nichtsdestotrotz hätte die Berücksichtigung sämtlicher KV-Regionen die Ergebnisse noch repräsentativer gemacht.

#### **5.4 Politische Implikationen**

In Anbetracht der Ergebnisse der vorliegenden Evaluation kann für eine HzV nach dem Modell der TK HzV-Bund-Verträge in der derzeitigen Ausgestaltung keine Empfehlung ausgesprochen werden. Die HzV weist in ihrer derzeitigen Form nur eine bedingte Steuerungswirkung auf und führt teils zu einer erhöhten Inanspruchnahme sowie zu gesteigerten Gesamtausgaben im Vergleich zur Regelversorgung. Allerdings können aus der Evaluation Ansätze abgeleitet werden, wie das im Koalitionsvertrag vorgesehene verbindliche Primärversorgungsmodell kosteneffektiver ausgestaltet werden kann.

Diese Evaluation und internationale Studien zeigen, dass insbesondere eine stärkere Verbindlichkeit der Versicherten sowie der Leistungserbringenden von Bedeutung sind. Eine Erhöhung der Verbindlichkeit kann entweder durch die Schaffung von finanziellen Anreizstrukturen oder durch die verbindliche Regelung des Zugangs zur spezialfach-ärztlichen Versorgung über den Hausarzt/die Hausärztin erreicht werden. Wie im internationalen Vergleich bereits gezeigt wurde, kann eine zwingend notwendige hausärztliche Überweisung für den Zugang zur weiterführenden Versorgung zielführend sein. Somit wäre es erforderlich, dass ein wirksames Gatekeeping implementiert wird. Es wird empfohlen, künftig eine der beiden Varianten im Rahmen eines verpflichtenden Primärarztmodells gesetzlich zu regeln und nicht parallel dazu eine de facto freiwillige HzV zu verfolgen.

In einigen Ländern ist die Limitierung des Zugangs auf nur eine:n Primärärzt:in etabliert. Eine solche Registrierungspflicht, die im SGB V ohnehin festgelegt ist, aber derzeit nicht praktiziert wird, sollte auch in Deutschland angestrebt werden. Dies kann die Steuerungswirkung verstärken, Arzt-Patient-Kommunikation verbessern und Mehrfachinanspruchnahmen reduzieren (SVR, 2023). Für medizinische Notfälle gibt es in solchen Systemen auch in anderen Ländern entsprechende Strukturen mit standardisierter medizinischer Ersteinschätzung. Auch ist die Ausnahme bestimmter Fachgruppen, z. B. Gynäkologie, Pädiatrie und Augenheilkunde, üblich.

Des Weiteren zeigen die Ergebnisse der Evaluation, dass eine primärärztliche Versorgung insbesondere bei chronisch erkrankten und älteren Versicherten eher zu positiven Effekten führt. Eine verbindliche Teilnahme an einer primärärztlichen Versorgung mit auf den Behandlungsbedarf der entsprechenden Versichertengruppen zugeschnittenen Programmen könnte auch hier zu einer kosteneffektiveren Gestaltung der Versorgung beitragen.

Auch eine stärkere Vernetzung der unterschiedlichen Leistungserbringenden des ambulanten Sektors und ein standardisierter digitaler Austausch von Befunden ist in diesem Zusammenhang zu empfehlen. Dies kann bspw. im Rahmen von speziellen Anreizsystemen für die spezialfachärztliche Versorgung erfolgen. Ziel hierbei sollte eine Verbesserung der intrasektoralen Zusammenarbeit der hausärztlichen und spezialfachärztlichen Versorgung sein. Um die Koordination in die spezialfachärztliche Versorgung zu optimieren, sollten Überweisungen als digitale Überweisung mit Priorisierung der/des Hausärzt:in nach Dringlichkeit erfolgen.

## Literaturverzeichnis

- Achelrod, D., Schreyögg, J., & Stargardt, T. (2017). Health-Economic Evaluation of Home Telemonitoring for COPD in Germany: Evidence From a Large Population-Based Cohort. *The European Journal of Health Economics*, 18(7), 869–882. <https://doi.org/10.1007/s10198-016-0834-x>
- Achelrod, D., Welte, T., Schreyögg, J., & Stargardt, T. (2016). Costs and Outcomes of the German Disease Management Programme (DMP) for Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)—A Large Population-Based Cohort Study. *Health Policy*, 120(9), 1029–1039. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2016.08.002>
- Agency for Healthcare Research and Quality. (2025, November 19). *Elixhauser Comorbidity Software Refined for ICD-10-CM*. Healthcare Cost & Utilization Projekt. [https://hcup-us.ahrq.gov/toolssoftware/comorbidityicd10/comorbidity\\_icd10.jsp#de](https://hcup-us.ahrq.gov/toolssoftware/comorbidityicd10/comorbidity_icd10.jsp#de)
- Anderson, M., Pitchforth, E., Edwards, N., Alderwick, H., McGuire, A., & Mossialos, E. (2022). *United Kingdom: Health System Review* (Bd. 1).
- AOK Baden-Württemberg. (2025, Dezember 1). *FacharztProgramm | AOK Baden-Württemberg*. <https://www.aok.de/pk/bw/facharztprogramm/>
- Backhaus, K., Erichson, B., Gensler, S., Weiber, R., & Weiber, T. (2025). *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-47929-9>
- Baumert, J., Sarganas, G., Kuhnert, R., Thamm, R., Steppuhn, H., Waldhauer, J., Hoebel, J., Neuhauser, H., & Heidemann, C. (2024). Diabetes mellitus, Herz-Kreislauf- und chronische Atemwegserkrankungen in Deutschland und Europa – Ergebnisse des European Health Interview Survey (EHIS 3, 2018 – 2020). *Journal of Health Monitoring*, 9(4). <https://doi.org/10.25646/12897>
- Bergé, L. (2018). Efficient Estimation of Maximum Likelihood Models with Multiple Fixed-Effects: The R Package FENmlm. *DEM Discussion Paper Series, DEM Discussion Paper Series*, Article 18–13. <https://ideas.repec.org//p/luc/wpaper/18-13.html>
- Bernal-Delgado, E., Angulo-Pueyo, E., Ridao-López, M., Urbanos Garrido, R. M., Oliva, J., García-Abiétar, D., & Hernández-Quevedo, C. (2024). *Spain: Health System Review* (Bd. 3). WHO Regional Office for Europe.

- Birk, H. O., Vrangbæk, K., Rudkjøbing, A., Krasnik, A., Eriksen, A., Richardson, E., & Jerve-lund, S. S. (2024). *Denmark: Health System Review* (Bd. 1). WHO Regional Office for Europe.
- Böhm, A.-K., Schneider, U., Aberle, J., & Stargardt, T. (2021). Regimen Simplification and Medication Adherence: Fixed-Dose Versus Loose-Dose Combination Therapy for Type 2 Diabetes. *PLOS ONE*, *16*(5), e0250993. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250993>
- Böhm, A.-K., Schneider, U., & Stargardt, T. (2023). Economic Effects of Fixed-Dose Versus Loose-Dose Combination Therapy for Type 2 Diabetes Patients. *Applied Health Economics and Health Policy*, *21*(1), 109–118. <https://doi.org/10.1007/s40258-022-00760-x>
- Bundesministerium für Gesundheit. (2026, Januar 27). *Warken: „Alle Seiten werden von dieser Reform profitieren“*. BMG. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/presse/pressemitteilungen/start-des-dialogprozesses-zur-erarbeitung-eines-primaerversorgungssystems-pm-27-01-2026.html>
- Callaway, B., & Sant’Anna, P. H. C. (2021). Difference-in-Differences with Multiple Time Periods. *Journal of Econometrics*, *225*(2), 200–230. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.12.001>
- CDU, CSU, SPD. (2025). *Verantwortung für Deutschland—Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD - 21. Legislaturperiode*.
- Cengiz, D., Dube, A., Lindner, A., & Zipperer, B. (2019). The Effect of Minimum Wages on Low-Wage Jobs\*. *The Quarterly Journal of Economics*, *134*(3), 1405–1454. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz014>
- Deshpande, M., & Li, Y. (2019). Who Is Screened Out? Application Costs and the Targeting of Disability Programs. *American Economic Journal: Economic Policy*, *11*(4), 213–248. <https://doi.org/10.1257/pol.20180076>
- Drösler, S., Grabe, E., Hasford, J., Schubert, I., Ulrich, V., van de Ven, W., Wambach, A., Wasem, J., & Wille, E. (2017). *Sondergutachten zu den Wirkungen des morbiditätsorientierten Risikostrukturausgleichs* [Sondergutachten]. Wissenschaftlichen Beirat zur Weiterentwicklung des Risikostrukturausgleichs.
- Dumontet, M., Buchmueller, T., Dourgnon, P., Jusot, F., & Wittwer, J. (2017). Gatekeeping and the Utilization of Physician Services in France: Evidence on the Médecin

- Traitant Reform. *Health Policy*, 121(6), 675–682. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2017.04.006>
- Elixhauser, A., Steiner, C., Harris, D. R., & Coffey, R. M. (1998). Comorbidity Measures for Use with Administrative Data. *Medical Care*, 36(1), 8–27.
- Ferris, T., Chang, Y., Blumenthal, D., & Pearson, S. D. (2001). Leaving Gatekeeping Behind—Effects of Opening Access to Specialists for Adults in a Health Maintenance Organization. *New England Journal of Medicine*, 345(18), 1312–1317. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa010097>
- Freytag, A., Biermann, J., Ochs, A., Lux, G., Lehmann, T., Ziegler, J., Schulz, S., Wensing, M., Wasem, J., & Gensichen, J. (2016). The Impact of GP-Centered Healthcare. *Deutsches Arzteblatt International*, 113(47), 791–798. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0791>
- Gardner, W., Mulvey, E. P., & Shaw, E. C. (1995). Regression Analyses of Counts and Rates: Poisson, Overdispersed Poisson, and Negative Binomial Models. *Psychological Bulletin*, 118(3), 392–404. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.118.3.392>
- Garrido, M. V., Zentner, A., & Busse, R. (2011). The Effects of Gatekeeping: A Systematic Review of the Literature. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 29(1), 28–38. <https://doi.org/10.3109/02813432.2010.537015>
- Goodman-Bacon, A. (2021). Difference-in-Differences with Variation in Treatment Timing. *Journal of Econometrics, Themed Issue: Treatment Effect 1*, 225(2), 254–277. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2021.03.014>
- Grebe, I. G., & Hector, R. (2022). Hausarztzentrierte Versorgung – ein Modell mit Verbesserungspotenzial? *Die Innere Medizin*, 63(9), 939–946. <https://doi.org/10.1007/s00108-022-01383-z>
- Greifer, N. (2026). *WeightIt: Weighting for Covariate Balance in Observational Studies. R Package Version 1.6.0*. <https://ngreifer.github.io/WeightIt/>
- Hainmueller, J. (2012). Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies. *Political Analysis*, 20(1), 25–46. <https://doi.org/10.1093/pan/mpr025>
- Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251–1271. JSTOR.

- Ho, D. E., Imai, K., King, G., & Stuart, E. A. (2007). Matching as Nonparametric Preprocessing for Reducing Model Dependence in Parametric Causal Inference. *Political Analysis*, 15(3), 199–236. Cambridge Core. <https://doi.org/10.1093/pan/mpl013>
- Hofer, F., Schreyögg, J., & Stargardt, T. (2022). Effectiveness of a Home Telemonitoring Program for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Germany: Evidence from the First Three Years. *PLOS ONE*, 17(5), e0267952. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267952>
- Holt, S., Schmiedl, S., & Thürmann, P. A. (2010). Potentially Inappropriate Medications in the Elderly: The PRISCUS List. *Deutsches Ärzteblatt International*, 107(31–32), 543–551. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0543>
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of Panel Data* (3. Aufl.). Cambridge University Press. Cambridge Core. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139839327>
- Hurley, R. E., Freund, D. A., & Taylor, D. E. (1989). Gatekeeping the Emergency Department: Impact of a Medicaid Primary Care Case Management Program. *Health Care Management Review*, 14(2), 63–71. <https://doi.org/10.1097/00004010-198901420-00008>
- Karaca-Mandic, P., Norton, E. C., & Dowd, B. (2012). Interaction Terms in Nonlinear Models. *Health Services Research*, 47(1 Pt 1), 255–274. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2011.01314.x>
- Karimova, K., Lemke, D., Friedmacher, C., Glushan, A., Klaaßen-Mielke, R., Trampisch, H. J., Timmesfeld, N., Witte, C., & Gerlach, F. M. (2025). *Evaluation der Hausarztzentrierten Versorgung (HZV) nach § 73b SGB V und der Facharztverträge nach § 140a SGB V in Baden Württemberg — Studienphase 2023 bis 2024. Teil 2A* [Ergebnisbericht zur Evaluation der HZV Baden-Württemberg]. Institut für Allgemeinmedizin, Johann Wolfgang Goethe-Universität.
- Klora, M., Zeidler, J., May, M., Raabe, N., & Schulenburg, J.-M. G. von der. (2017). Evaluation of Family Doctor-Centred Health Care in Germany Based on AOK Rheinland/Hamburg Claims Data. *Zeitschrift Für Evidenz, Fortbildung Und Qualität Im Gesundheitswesen*, 120, 21–30. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2016.12.005>
- Kringos, D. S., Boerma, W., van der Zee, J., & Groenewegen, P. (2013). Europe's Strong Primary Care Systems Are Linked to Better Population Health But also to Higher Health Spending. *Health Affairs*, 32(4), 686–694. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2012.1242>

- Kunstmann, W., Butzlaff, M., & Böcken, J. (2002). Freie Arztwahl in Deutschland — Eine historische Perspektive. *Das Gesundheitswesen*, *64*(3), 170–175. <https://doi.org/10.1055/s-2002-22318>
- Laux, G., Szecsenyi, J., Mergenthal, K., Beyer, M., Gerlach, F., Stock, C., Uhlmann, L., Miksch, A., Bauer, E., Kaufmann-Kolle, P., Steeb, V., Lübeck, R., Karimova, K., Gütthlin, C., & Götz, K. (2015). Hausarztzentrierte Versorgung in Baden-Württemberg: Ergebnisse einer qualitativen und querschnittlich quantitativen Evaluation. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *58*(4–5), 398–407. <https://doi.org/10.1007/s00103-015-2122-9>
- Laux, G., Witte, C., Wensing, M., Szecsenyi, J., & Altiner, A. (2025). *Evaluation der Hausarztzentrierten Versorgung (HZV) nach § 73b SGB V in Baden-Württemberg (2011 bis 2022) — Studienphase 2023 bis 2024* (Teil 1). Universitätsklinikum Heidelberg.
- Linden, A., & Samuels, S. J. (2013). Using balance statistics to determine the optimal number of controls in matching studies. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, *19*(5), 968–975. <https://doi.org/10.1111/jep.12072>
- Lübeck, R., Beyer, M., & Gerlach, F. (2015). Rationale und Stand der hausarztzentrierten Versorgung in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *58*(4–5), 360–366. <https://doi.org/10.1007/s00103-015-2118-5>
- Mann, N.-K., Mathes, T., Sönnichsen, A., Pieper, D., Klager, E., Moussa, M., & A. Thürmann, P. (2023). Potentially Inadequate Medications in the Elderly: PRISCUS 2.0. *Deutsches Ärzteblatt International*, *120*(1–2), 3–10. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0377>
- Manning, W. G., & Mullahy, J. (2001). Estimating Log Models: To Transform Or Not to Transform? *Journal of Health Economics*, *20*(4), 461–494. [https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(01\)00086-8](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(01)00086-8)
- Marchildon, G. P., Brammli-Greenberg, S., Dayan, M., De Belvis, A. G., Gandré, C., Isaksson, D., Kroneman, M., Neuner-Jehle, S., Saunes, I. S., Thomas, S., Vrangbæk, K., & Quentin, W. (2021). Achieving Higher Performing Primary Care Through Patient Registration: A Review of Twelve High-Income Countries. *Health Policy*, *125*(12), 1507–1516. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2021.09.001>
- Masnoon, N., Shakib, S., Kalisch-Ellett, L., & Caughey, G. E. (2017). What is Polypharmacy? A Systematic Review of Definitions. *BMC Geriatrics*, *17*, 230. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0621-2>

- McCullagh, P., & Nelder, J. A. (1989). *Generalized Linear Models* (Second Edition). Chapman and Hall.
- McMullin, J., & Schonberger, B. (2022). When Good Balance Goes Bad: A Discussion of Common Pitfalls When Using Entropy Balancing. *Journal of Financial Reporting*, 7(1), 167–196. <https://doi.org/10.2308/JFR-2021-007>
- Ntais, C., Kontodimopoulos, N., & Talias, M. A. (2024). Gatekeeping or Provider Choice for Sustainable Health Systems? A Literature Review on Their Impact on Efficiency, Access, and Quality of Services. *Journal of Market Access & Health Policy*, 12(4), 378–387. <https://doi.org/10.3390/jmahp12040029>
- OECD/European Observatory on Health Systems and Policies (Hrsg.). (2025). *Country Health Profile 2025: Norway. State of Health in the EU*. OECD Publishing, Paris/European Observatory on Health Systems and Policies, Brussels.
- Or, Z., Gandré, C., Seppänen, A.-V., Hernández-Quevedo, C., Webb, E., Michel, M., & Chevreul, K. (2023). *France: Health System Review* (Bd. 3). WHO Regional Office for Europe.
- Pharma Quality Alliance. (2022). *Adherence Measures*. Adherence. PQA Adherence Measures. <https://www.pqaalliance.org/adherence-measures>
- Rabbe, S., Blankart, C. R., Franz, W.-M., Hager, L., & Schreyögg, J. (2023). Impact of a Telemonitoring Intervention in Patients with Chronic Heart Failure in Germany: A Difference-in-Difference Matching Approach Using Real-World Data. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 29(5), 365–373. <https://doi.org/10.1177/1357633X20984024>
- Rambachan, A., & Roth, J. (2023). A More Credible Approach to Parallel Trends. *The Review of Economic Studies*, 90(5), 2555–2591. <https://doi.org/10.1093/restud/rdad018>
- Reibling, N., & Wendt, C. (2012). Gatekeeping and Provider Choice in OECD Healthcare Systems. *Current Sociology*, 60(4), 489–505. <https://doi.org/10.1177/0011392112438333>
- Robert Koch-Institut. (2021). *STIKO: Aktualisierung der Influenza-Impfempfehlung für Personen im Alter von ≥60 Jahren* (No. 1/2021; Epidemiologisches Bulletin). Robert Koch-Institut.
- Robert Koch-Institut. (2024). *STIKO: Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung* (No. 2/2024; Epidemiologisches Bulletin). Robert Koch-Institut.

- Schmalstieg-Bahr, K., Popert, U. W., & Scherer, M. (2021). The Role of General Practice in Complex Health Care Systems. *Frontiers in Medicine*, 8, 680695. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.680695>
- Schreyögg, J., Stargardt, T., Marx, J.-F., König, H.-H., Lambert, M., Birkner, N., Bäuml, M., Frey, S., Coellen, C., Everding, J., Baumann, M., Kwietniewski, L., Könitz, V., & Pott, C. (2020). *Begleitforschung zu den Auswirkungen der Einführung des pauschalierenden Entgeltsystems für psychaitrische und psychosomatische Einrichtungen—Auftrag nach § 17d Abs. 8 KHG: Endbericht für die Datenjahre 2011-2018* (InEK, Hrsg.). InEK.
- Shahaed, H., Glazier, R. H., Anderson, M., Barbazza, E., Bos, V. L. L. C., Saunes, I. S., Auvinen, J., Daneshvarfard, M., & Kiran, T. (2023). Primary Care for All: Lessons for Canada from Peer Countries with High Primary Care Attachment. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal*, 195(47), E1628–E1636. <https://doi.org/10.1503/cmaj.221824>
- Sperre Saunes, I., Karanikolos, M., & Sagan, A. (2020). *Norway: Health System Review* (Bd. 1). WHO Regional Office for Europe.
- Sripa, P., Hayhoe, B., Garg, P., Majeed, A., & Greenfield, G. (2019). Impact of GP Gatekeeping on Quality of Care, and Health Outcomes, Use, and Expenditure: A Systematic Review. *The British Journal of General Practice: The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 69(682), e294–e303. <https://doi.org/10.3399/bjgp19X702209>
- Stuart, E. A. (2010). Matching Methods for Causal Inference: A Review and a Look Forward. *Statistical Science*, 25(1), 1–21. JSTOR.
- Sundmacher, L., Fischbach, D., Schuettig, W., Naumann, C., Augustin, U., & Faisst, C. (2015). Which Hospitalisations Are Ambulatory Care-Sensitive, to What Degree, and How Could the Rates Be Reduced? Results of a Group Consensus Study in Germany. *Health Policy*, 119(11), 1415–1423. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.08.007>
- Techniker Krankenkasse, Hausärzteverband Hamburg e. V., Hausärztliche Vertragsgemeinschaft AG. (2025). *Vertrag zur Durchführung einer Hausarztzentrierten Versorgung gemäß § 73b Abs. 4 Satz 1 SGB V zwischen dem Hausärzteverband e. V. und der TK*. 01.07.2025. [https://www.haev.de/fileadmin/user\\_upload/Hauptvertrag\\_ab\\_01.07.25\\_\\_\\_TK\\_in\\_HH\\_\\_Gueltig\\_.pdf](https://www.haev.de/fileadmin/user_upload/Hauptvertrag_ab_01.07.25___TK_in_HH__Gueltig_.pdf)

- Venables, W. N., & Ripley, B. D. (2002). *Modern Applied Statistics with S*. Springer.  
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-21706-2>
- Wing, C., Yozwiak, M., Hollingsworth, A., Freedman, S., & Simon, K. (2024). Designing Difference-in-Difference Studies with Staggered Treatment Adoption: Key Concepts and Practical Guidelines. *Annual Review of Public Health*, 45(Volume 45, 2024), 485–505. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-061022-050825>
- Wittlinger, G., & Sundmacher, L. (2025). Primärarztsysteme im internationalen Vergleich: Wie gestalten andere Länder ihre Versorgung und was kann Deutschland davon lernen? *Monitor Versorgungsforschung*, 2025(04), 53–62.  
<https://doi.org/10.24945/mvf.04.25.1866-0533.2739>
- Zentner, A. ; G., M. Velasco; Busse, R. (2010). Macht der Hausarzt als Lotse die Gesundheitsversorgung wirklich besser und billiger? Ein systematischer Review zum Konzept Gatekeeping. *Das Gesundheitswesen*, 72(08/09), e38–e44.  
<https://doi.org/10.1055/s-0029-1234126>

## Anhang

Anhang 1: INKAR-Merkmale .....	XV
Anhang 2: Ausgeschlossene Vertragsnummern .....	XVII
Anhang 3: Elixhauser-Index .....	XVIII
Anhang 4: Basisindikatoren der Gesamtbetrachtung (I.a und I.b) .....	XX
Anhang 5: Indikatoren der krankheitsspezifischen Betrachtung.....	XXVII
Anhang 6: Indikatoren der adhärennten Betrachtung (V.a bis V.d) .....	XXXVI
Anhang 7: Standardized-Mean-Differences.....	XXXVII
Anhang 8: Visualisierung der parallelen Trends .....	XLIII
Anhang 9: Soziodemographische Merkmale der Betrachtungsgruppen.....	LXIII
Anhang 10: Histogramme der Vergleiche I.a und I.b.....	LXIV
Anhang 11: Ergebnisse der Indikatoren der Vergleiche I.a und I.b.....	LXXI
Anhang 12: Histogramme der krankheitsspezifischen Vergleiche .....	LXXII
Anhang 13: Ergebnisse der Indikatoren der krankheitsspezifischen Vergleiche .....	LXXXIII
Anhang 14: Histogramme der adhärennten Vergleiche .....	LXXXIV
Anhang 15: Ergebnisse der Indikatoren der adhärennten Vergleiche (V.a bis V.d).....	LXXXVI
Anhang 16: Ergebnisse der Robustheitsprüfung des Einschlusses von HzV- Arztbehandlungen in der Kontrollgruppe .....	LXXXVII
Anhang 17: Gegenüberstellung HzV-Bund-Verträge der TK und HzV-Vertrag der AOK Baden-Württemberg.....	LXXXVIII

## Anhang 1: INKAR-Merkmale

Merkmal	Abkürzung	Beschreibung Merkmal
Arbeitslosenquote	Aq	Anteil der Arbeitslosen an den zivilen Erwerbspersonen in %
Beschäftigungsquote	Bq	SV Beschäftigte am Wohnort je 100 Einwohner im erwerbsfähigen Alter in %
Einwohner:innen von 6 bis 18 Jahren	U18	Anteil der Einwohner von 6 bis unter 18 Jahren an den Einwohnern in %
Einwohner:innen 65 Jahre und älter	Ue65	Anteil der Einwohner 65 Jahre und älter an den Einwohnern in %
Anteil ausländischer Staatsangehörigkeit	Asat	Anteil der Ausländer an den Einwohnern in %
Haushaltsgröße	Hg	Personen je Haushalt
Medianeinkommen	Me	Medianeinkommen der sozialversicherungspflichtig Vollzeitbeschäftigten in Euro
Krankenhausbetten	Khb	Krankenhausbetten je 1.000 Einwohner
Hausärztedichte	Ahae	Hausärzte je 10.000 Einwohner
Ärzteditche	Aae	Ärzte je 10.000 Einwohner
Pflegebedürftige	Pb	Pflegebedürftige je 100 Einwohner
Ländlichkeit	Lk	Anteil der Einwohner in Gemeinden mit einer Bevölkerungsdichte von unter 150 E/km <sup>2</sup>
Bevölkerung in Mittelzentren	Bevmz	Bevölkerungsanteil, der in Mittelzentren und möglichen Mittelzentren lebt
Bevölkerung in Oberzentren	Bevoz	Bevölkerungsanteil, der in Oberzentren und möglichen Oberzentren lebt
Bruttoinlandsprodukt je Einwohner:in	Bip	Bruttoinlandsprodukt in 1.000 € je Einwohner

Beschäftigte ohne Berufsabschluss	BoBa	Anteil der SV Beschäftigten am Wohnort ohne Berufsabschluss an den SV Beschäftigten in %
Beschäftigte mit Berufsabschluss	BmBa	Anteil der SV Beschäftigten am Wohnort mit Berufsabschluss an den SV Beschäftigten in %
Beschäftigte am Wohnort mit akademischen Abschluss	Aka	Anteil der SV Beschäftigten am Wohnort mit akademischem Berufsabschluss an den SV Beschäftigten in %

Anhang 1: Regionalmerkmale, welche von der INKAR-Datenbank bezogen wurden. Beschreibung der Merkmale nach BBSR (2026).

## Anhang 2: Ausgeschlossene Vertragsnummern

Selektivvertrag	Vertragsnummer	GOP
<b>Homöopathische Behandlung</b>	500005	
<b>Praxisnetzwerkvertrag Nürnberg</b>	571051	
<b>Netzwerk für Ihre Gesundheit Köln</b>	538167	
Diabetesverträge	301004, 501051, 502038, 503008, 517059, 520036, 538211, 347002, 547021, 555018, 371003, 571069, 372003, 572072, 583029, 593020, 398002, 598037	00028, 00029, 00030, 00031, 00032, 00033, 00034, 00035, 00036, 00037, 2901, 5200030, 5200031, 5200032, 5200033, 5200034, 5200035, 5200036, 5200037, 5200038, 5200039, 92102, 92105, 92109, 92112, 92113, 92116, 92101N, 92101P, 92104P, 92108P, 92111N, 92111P, 92115N, 92115P
<b>Hypertonieverträge</b>	501041, 502041, 503009, 538212, 547012, 555020, 571060, 572057, 583031, 593019, 598028	
<b>Kombinationsverträge Hypertone + Diabetes</b>	573021, 578083	

Anhang 2: Selektivverträge, die von HzV-Teilnehmenden nicht in Anspruch genommen werden dürfen. Angaben nach TK.

### Anhang 3: Elixhauser-Index

Elixhauser Gruppe	Beschreibung
01: AIDS	AIDS (Akquiriertes Immun-Defizienz-Syndrom)
02: Alcohol	Alkoholmissbrauch
03: Anemdef	Anämien aufgrund anderer Ernährungsdefizite
04: Autoimmune	Autoimmunerkrankungen
05: Bldloss	Chronischer Blutverlust (Eisenmangel)
06: Cancer_leuk	Leukämie
07: Cancer_lymph	Lymphom
08: Cancer_mets	Metastasierender Krebs
09: Cancer_nsitu	Solider Tumor ohne Metastasierung, in situ
10: Cancer_solid	Solider Tumor ohne Metastasierung, maligne
11: CBVD_poa	Zerebrovaskuläre Erkrankung; lag bereits bei Krankenhausaufnahme vor
12: CBVD_sqla	Zerebrovaskuläre Erkrankung; kodiert wurde eine Sekundärdiagnose für Folgeerscheinungen einer zerebrovaskulären Erkrankungen & es gab keinen Hinweis auf das Auftreten einer solchen Erkrankung während des Krankenhausaufenthaltes
13: Coag	Koagulopathie (Gerinnungsstörung)
14: Dementia	Demenz
15: Depress	Depression
16: Diab_cx	Diabetes mit chronischen Komplikationen
17: Diab_uncx	Diabetes ohne chronische Komplikationen
18: Drug_abuse	Drogenmissbrauch
19: HF	Herzinsuffizienz
20: Htn_cx	Hypertonie, mit Komplikationen
21: Htn_uncx	Hypertonie, ohne Komplikationen
22: Liver_mld	Leichte Erkrankung der Leber
23: Liver_sev	Lebererkrankung und Leberversagen, moderat bis schwer
24: Lung_chronic	Chronische obstruktive Lungenerkrankung (COPD)
25: Neuro_movt	Neurologische Störungen, die die Bewegung beeinträchtigen

26: Neuro_oth	Andere neurologische Störungen (umfasst Hirnstörungen wie Enzephalopathie und Hirnödem, aber auch andere Erkrankungen wie Multiple Sklerose)
27: Neuro_seiz	Krampfanfälle und Epilepsie
28: Obese	Adipositas
29: Paralysis	Lähmung
30: Perivasc	Periphere Gefäßerkrankung
31: Psychoses	Psychosen
32: Pulmcirc	Erkrankungen am Lungenkreislauf
33: Renfl_mod	Nierenversagen und Nierenerkrankungen, moderat
34: Renfl_sev	Nierenversagen und Nierenerkrankungen, schwer
35: Thyroid_hypo	Hypothyreose (Schilddrüsenunterfunktion)
36: Thyroid_oth	Andere Schilddrüsenenerkrankungen
37: Ulcer_peptic	Magengeschwür mit Blutung
38: Valve	Herzklappenerkrankung
39: Wghtloss	Gewichtsverlust

Anhang 3: Elixhauser-Gruppen nach Agency for Healthcare Research and Quality (2025).

## Anhang 4: Basisindikatoren der Gesamtbetrachtung (I.a und I.b)

Indikator	Beschreibung Indikator
Alter	Alter der versicherten Person im Betrachtungsjahr
Geschlecht	Geschlecht der versicherten Person im Betrachtungsjahr
Elixhauser	Elixhauser der versicherten Person im Betrachtungsjahr
Nationalität	Nationalität der versicherten Person im Betrachtungsjahr
Versicherungsstatus	Versicherungsstatus der versicherten Person im Betrachtungsjahr
Regional	Regionale Indikatoren der INKAR-Datenbank nach überwiegendem Wohnort der versicherten Person im Betrachtungsjahr
Praxisgröße	Anzahl der Ärzte in der jeweiligen Betriebsstätte des HzV-/Primärarztes oder der HzV-/Primärärztin
Alter Leistungserbringende	Anzahl der Jahre des HzV-/Primärarztes oder der HzV-/Primärärztin in denen mit der TK abgerechnet wurde
Teilnahme Leistungserbringer am DMP „TK-Plus bei Asthma Bronchiale“	Teilnahme des HzV-/Primärarztes oder der HzV-/Primärärztin
Teilnahme Leistungserbringer am DMP „TK-Plus bei Brustkrebs“	Teilnahme des HzV-/Primärarztes oder der HzV-/Primärärztin
Teilnahme Leistungserbringer am DMP „TK-Plus bei COPD“	Teilnahme des HzV-/Primärarztes oder der HzV-/Primärärztin
Teilnahme Leistungserbringer am DMP „TK-Plus bei Diabetes Mellitus“	Teilnahme des HzV-/Primärarztes oder der HzV-/Primärärztin
Teilnahme Leistungserbringer am DMP „TK-Plus bei koronarer Herzkrankheit“	Teilnahme des HzV-/Primärarztes oder der HzV-/Primärärztin

Anhang 4.1: Personen- und Arztmerkmale.

Indikator	Bemerkungen
<b>A1.0 Hausarztkontakte</b>	Fachgruppenschlüssel 01-03, Verwendung von Zeilen mit kz_gltrgnr = J Entfernung von ego_nr in (32, HP2.2_Ausgl.,HP2.1_Ausgl.), fa_gr in (00,_,0), lepaz_nr = 999999999
<b>A1.1 Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärarzt:in</b>	Fachgruppenschlüssel 01-03, Verwendung von Zeilen mit kz_gltrgnr = J Entfernung von ego_nr in (32, HP2.2_Ausgl.,HP2.1_Ausgl.), fa_gr in (15,34,05), lepaz_nr = 999999999
<b>A1.2 Anzahl verschiedener besuchter Hausärzt:innen (nicht verwendet)</b>	Fachgruppenschlüssel 01-03, Verwendung von Zeilen mit kz_gltrgnr = J Entfernung von ego_nr in (32, HP2.2_Ausgl.,HP2.1_Ausgl.), fa_gr in (15,34,05), lepaz_nr = 999999999
<b>A2.0 Spezialistenkontakte</b>	Entfernung Fachgruppenschlüssel 01-03 Entfernung von ego_nr in (32, HP2.2_Ausgl.,HP2.1_Ausgl.), fa_gr in (00,_,0), lepaz_nr = 999999999
<b>A2.1 Spezialistenkontakt je Facharztgruppe</b>	Fachgruppenschlüssel 15,10,21,19,05,68,67,62,53 Entfernung von ego_nr = 32
<b>A2.2 Anteil Spezialistenkontakte nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärarzt:in</b>	Entfernung von ego_nr = 32, fa_gr in (15,34,05), lepaz_nr = 999999999
<b>A3.0 Spezialistenkontakte ohne Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärarzt:in</b>	Entfernung von ego_nr = 32, fa_gr in (15,34,05), lepaz_nr = 999999999
<b>A3.1 Spezialistenkontakt ohne Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärarzt:in je Facharztgruppe</b>	Fachgruppenschlüssel 15,10,21,19,05,68,67,62,53 Entfernung von ego_nr = 32
<b>A4.0 Teilnahme an mindestens einem DMP der TK</b>	

- A4.1 Teilnahme an "TK-Plus bei Asthma Bronchiale"** DMP\_PRF\_NR = ,92'
- A4.2 Teilnahme an "TK-Plus bei Brustkrebs"** DMP\_PRF\_NR = ,94'
- A4.3 Teilnahme an "TK-Plus bei COPD"** DMP\_PRF\_NR = ,96'
- A4.4 Teilnahme an "TK-Plus bei Diabetes Mellitus"** DMP\_PRF\_NR = ,91', ,95'
- A4.5 Teilnahme an "TK-Plus bei koronarer Herzkrankheit"** DMP\_PRF\_NR = ,93'
- A4.6 Teilnahme an „TK-Plus bei Osteoporose“** DMP\_PRF\_NR = ,98'
- A5.1 Vollständige Immunisierung gegen Influenza** SUBSTR(EGO\_NR = ,89111')
- A5.2 Jährliche Immunisierung gegen Covid-19** SUBSTR(EGO\_NR = ,88342', ,88343', ,88345', ,88346', ,88347', ,88348', ,88349', ,88353')
- A6.0 Inanspruchnahme des Notdienstes** Ego\_nr in (01205, 01207, 01210, 01212, 01214, 01216, 01218, 01220, 01221,01222,01223,01224, 01226) oder art\_inan\_cd = N  
Entfernung von fa\_gr in (15,34,05), lepaz\_nr in (999999900, 999999999)
- A6.1 Inanspruchnahme Notdienst aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen** Siehe A6.0 sowie Anhang zu ACSC
- A6.2 Anteil Inanspruchnahme Notdienst aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen** Siehe A6.0 sowie Anhang zu ACSC

Anhang 4.2: Indikatoren der ambulanten Versorgung.

Indikator	Bemerkungen
<b>B1.0 Stationäre Aufnahme</b>	Entfernung von ik_khs in (AUSLAND_KH, LO-Spende)
<b>B1.1 Stationäre Aufnahme aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen</b>	Siehe B1.0
<b>B1.2 Anteil stationärer Aufnahmen aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen</b>	Siehe B1.0
<b>B2.0 In stationärer Versorgung verbrachte Tage</b>	Siehe B1.0
<b>B2.1 Stationäre Verweildauer</b>	Siehe B1.0
<b>B3.1 Erneute Krankenhausaufnahme innerhalb von 90 Tagen</b>	Siehe B1.0
<b>B3.2 Erneute Krankenhausaufnahme innerhalb von 30 Tagen</b>	Siehe B1.0
<b>B4.0 Inanspruchnahme Notaufnahme</b>	Lepaz_nr = 999999900 und ego_nr in (01205, 01207, 01210, 01212, 01214, 01216, 01218, 01220, 01221,01222,01223,01224, 01226) oder art_inan_cd = N oder aufn_art = N
<b>B4.1 Inanspruchnahme Notaufnahme aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen</b>	Siehe B4.0 sowie Anhang zu ACSC
<b>B4.2 Anteil Inanspruchnahme Notaufnahme aufgrund ambulant-sensitiver Erkrankungen</b>	Siehe B4.0 sowie Anhang zu ACSC
<b>B4.3 Stationäre Aufnahme nach Inanspruchnahme einer Notaufnahme</b>	Siehe B4.0
<b>B4.4 Anteil stationärer Aufnahmen nach Inanspruchnahme einer Notaufnahme</b>	Siehe B4.0
<b>B4.5 Stationäre Aufnahme bis zu 3 Tage nach Inanspruchnahme einer Notaufnahme</b>	Siehe B4.0
<b>B4.6 Anteil stationärer Aufnahmen bis zu 3 Tage nach Inanspruchnahme einer Notaufnahme</b>	Siehe B4.0

Anhang 4.3: Indikatoren der stationären Versorgung.

Indikator	Bemerkungen
-----------	-------------

<b>C1.0</b>	<b>Verordnung inadäquater Medikamente</b>	Ausschließlich unvollständige Angaben entfernt
<b>C2.0</b>	<b>Vorliegen von mit anderen Wirkstoffen gleichzeitig verordneten Medikamenten</b>	Verwendung von ATC, DDD und AbgDat
<b>C2.1</b>	<b>Mehr als fünf verschriebene Medikamente gleichzeitig</b>	Verwendung von ATC, DDD und AbgDat
<b>C3.0</b>	<b>Verordnung desselben Wirkstoffs innerhalb 7 Tage von unterschiedlichen Ärzt:innen</b>	Verwendung von ATC, DDD und AbgDat

Anhang 4.4: Indikatoren der Pharmakotherapie.

Indikator	Bemerkungen	
<b>D1.0</b>	<b>Tage in Krankengeldbezug</b>	Ausschließlich unvollständige Angaben entfernt
<b>D2.0</b>	<b>Tage in Arbeitsunfähigkeit</b>	Ausschließlich unvollständige Angaben entfernt

Anhang 4.5: Weitere Indikatoren.

Indikator	Bemerkungen
<b>E1.0 Gesamtausgaben</b>	<p>Durchschnittliche Kosten für die Krankenkasse je Versicherten</p> <p>Zusammenführung aller Kostenbereiche sowie Selektion aus dem sonstigen Kostenbereich</p> <p>Selektion für sonstige Kosten kz_lart in (haeusliche Pflege wegen Schwangerschaft, sonstige Sachleistungen bei Schwangersch, Ambulante Anschlussreha, Ambulante Reha, Arznei- und Verbandmittel von Sonstigen, Haushaltshilfe, Haushaltshilfe bei Schwangerschaft/Entbi, Hebammenhilfe, Haeusliche Krankenpflege, Reha-Sport, Sonstige, Fahrtkosten/Krankentransporte)</p> <p>Für kz_lart = Fahrtkosten/Krankentransporte werden die abrg_pos_txt_korr welche in E2.3 verwendet wurden nicht berücksichtigt</p> <p>Entfernung von Leerwerten</p>
<b>E2.0 Ambulante Ausgaben</b>	<p>Entfernung von bewertung_cd = z*, fa_gr in (15,34,05), ego_nr in (40823, 40824, 40828, 13612, 40825, 40826, 40827) und lepaz_nr = 999999999</p>
<b>E2.1 Ausgaben der hausärztlichen Versorgung</b>	<p>Fachgruppenschlüssel 01-03, kz_gltrgnr = J</p> <p>Entfernung von bewertung_cd = z*, ego_nr in (40823, 40824, 40828, 13612, 40825, 40826, 40827) und lepaz_nr = 999999999</p>
<b>E2.2 Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung</b>	<p>Entfernung von bewertung_cd = z*, fa_gr in (01,02,03,15,34,05), ego_nr in (40823, 40824, 40828, 13612, 40825, 40826, 40827) und lepaz_nr = 999999999</p>
<b>E2.3 Ausgaben für Rettungsdienste</b>	<p>Kz_lart = Fahrtkosten/Krankentransporte und abrg_pos_txt_korr in (1. Notarztpauschale, 2. Notarztpauschale, NeF-Vorhaltepauschale, NeF-Leitstellengebühr, Notarzteinsatzpauschale, Notarztpauschale,</p>

	Notfalleinsatz mit Sondersigna, Kilometerstaffel 1) sowie substr(abrg_pos_txt_korr) in (RTW, NEF, NAW, Prim, Rettungsassistenten, Rettungsleitstellen, Sekund)
<b>E3.0 Stationäre Ausgaben</b>	Durchschnittliche Kosten für stationäre Leistungen je Versicherten  Siehe B1.0
<b>E4.0 Ausgaben der Pharmakotherapie</b>	Durchschnittliche Kosten für Arzneimittel je Versicherten
<b>E5.0 Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel</b>	Durchschnittliche Kosten für Heil- und Hilfsmittel  Kz_lart in (Heilmittel, Hilfsmittel)
<b>E6.0 Ausgaben für Dialysebehandlungen</b>	Ego_nr in (40823, 40824, 40828, 13612, 40825, 40826, 40827) Entfernung von bewertung_cd = z* und lepaz_nr = 999999999
<b>E6.1 Anzahl der Dialysebehandlungen</b>	Siehe E6.0
<b>E7.0 Ausgaben für Krankengeld</b>	Ausschließlich unvollständige Angaben entfernt

Anhang 4.6: Indikatoren der Kosten der Versorgung.

## Anhang 5: Indikatoren der krankheitsspezifischen Betrachtung

Indikator	Bemerkungen
<b>F1.0 Hausarztkontakte</b>	Siehe A1.0
<b>F1.1 Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärarzt:in</b>	Siehe A1.1
<b>F2.0 Spezialistenkontakte</b>	Siehe A2.0
<b>F2.1 Spezialistenkontakt nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärarzt:in</b>	Siehe A2.1
<b>F3.0 Stationäre Aufnahme</b>	Siehe B1.0
<b>F3.1 Stationäre Aufnahme aufgrund der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2</b>	Siehe B1.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ‚E11‘
<b>F3.2 Anteil der stationären Aufnahmen aufgrund der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2</b>	Siehe B1.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ‚E11‘
<b>F4.0 In stationärer Versorgung verbrachte Tage</b>	Siehe B2.0
<b>F4.1 In stationärer Versorgung verbrachte Tage aufgrund der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2</b>	Siehe B2.0 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ‚E11‘
<b>F4.2 Stationäre Verweildauer</b>	Siehe B2.1
<b>F4.3 Stationäre Verweildauer aufgrund der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2</b>	Siehe B2.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ‚E11‘
<b>F5.0 Mortalitätsrate der Versicherten mit der Diagnose Diabetes Mellitus Typ 2</b>	Vs_ab_grd_cd = ‚1000‘
<b>F6.0 Diabetes-Diagnose mit einer oder mehreren Komplikationen</b>	E11.0 bis E11.7 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F6.1 Diabetes-Diagnose ohne Komplikationen</b>	E11.9 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F6.2 Diabetes mit nicht näher bezeichneten Komplikationen</b>	E11.8 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F7.1 Komorbidität: Diabetische Neuropathie</b>	G59.0*, G63.2* ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘

<b>F7.2</b>	<b>Komorbidität: Koronare Herzkrankheiten</b>	I25.0, I25.10-I25.19, I25.3, I25.4, I25.6, I25.8, I25.9, I50, I79.2, I70.2, I25.2 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F7.3</b>	<b>Komorbidität: Diabetische Retinopathie</b>	H36.0, H28.0 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F7.4</b>	<b>Komorbidität: Niereninsuffizienz</b>	N08.3, N18 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F7.5</b>	<b>Komorbidität: Diabetisches Fußsyndrom</b>	E11.74, E11.75 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F7.6</b>	<b>Komorbidität: Amputationen der unteren Extremitäten</b>	Z89.4, Z89.5, Z89.6, Z89.7; OPS-Codes: 5-864 bis 5-865 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F7.7</b>	<b>Komorbidität: Parodontitis</b>	K05.2, K05.3 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>F8.1</b>	<b>Medikamentös behandelt</b>	Medikamentöse Behandlung gemäß Leitlinien
<b>F8.2</b>	<b>Metforminbehandlung</b>	ATC A10BA02
<b>F8.2.1</b>	<b>Adhärenz bei Metforminbehandlung</b>	Proportion of Days Covered
<b>F8.3</b>	<b>Insulinbehandlung</b>	ATC A10AB, A10AC, A10AD, A10AE, A10AF
<b>F8.3.1</b>	<b>Adhärenz bei Insulinbehandlung</b>	Proportion of Days Covered
<b>F9.1</b>	<b>Gesamtausgaben</b>	Siehe E1.0
<b>F9.2</b>	<b>Ambulante Ausgaben</b>	Siehe E2.0
<b>F9.2.1</b>	<b>Ausgabe der hausärztlichen Versorgung</b>	Siehe E2.1
<b>F9.2.2</b>	<b>Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung</b>	Siehe E2.2
<b>F9.2.3</b>	<b>Ausgaben für Rettungsdienste</b>	Siehe E2.3
<b>F9.3</b>	<b>Stationäre Ausgaben</b>	Siehe E3.0
<b>F9.4</b>	<b>Ausgaben der Pharmakotherapie</b>	Siehe E4.0
<b>F9.5</b>	<b>Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel</b>	Siehe E5.0

Anhang 5.1: Krankheitsspezifische Indikatoren - Diabetes Mellitus Typ II (ICD E11; II.a und II.b).

Indikator	Bemerkungen
<b>G1.0 Hausarztkontakte</b>	Siehe A1.0
<b>G1.1 Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärärzt:in</b>	Siehe A1.1
<b>G2.0 Spezialistenkontakte</b>	Siehe A2.0
<b>G2.1 Spezialistenkontakt nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärärzt:in</b>	Siehe A2.1
<b>G3.0 Stationäre Aufnahme</b>	Siehe B1.0
<b>G3.1 Stationäre Aufnahme aufgrund der Diagnose COPD</b>	Siehe B1.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ‚J44‘
<b>G3.2 Anteil der stationären Aufnahmen aufgrund der Diagnose COPD</b>	Siehe B1.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ‚J44‘
<b>G4.0 In stationärer Versorgung verbrachte Tage</b>	Siehe B2.0
<b>G4.1 In stationärer Versorgung verbrachte Tage aufgrund der Diagnose COPD</b>	Siehe B2.0 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ‚J44‘
<b>G4.2 Stationäre Verweildauer</b>	Siehe B2.1
<b>G4.3 Stationäre Verweildauer aufgrund der Diagnose COPD</b>	Siehe B2.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ‚J44‘
<b>G5.0 Mortalitätsrate der Versicherten mit der Diagnose COPD</b>	Vs_ab_grd_cd = ‚1000‘
<b>G6.0 COPD-Diagnose mit FEV1 &lt; 35% des Sollwerts</b>	J44.00, J44.10, J44.80, J44.90 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>G6.1 COPD-Diagnose mit FEV1 ≥ 70% des Sollwerts</b>	J44.03, J44.13, J44.83, J44.93 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>G6.2 COPD Diagnose mit nicht näher definiertem FEV1</b>	J44.09, J44.19, J44.89, J44.99 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>G7.1 Komorbidität: Exazerbationen</b>	J44.1x ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>G7.2 Komorbidität: Depression</b>	F32, F33, F34.1 ICD_TYP = ‚HDIA‘ ICD_DS_CD = ‚G‘
<b>G7.3 Komorbidität: Osteoporose</b>	M80-M82

		ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>G7.4</b>	<b>Komorbidität: Diabetes Mellitus</b>	E10-E14 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>G7.5</b>	<b>Komorbidität: Schlafbezogene Atemstörung</b>	G47.3 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>G7.6</b>	<b>Komorbidität: Herzinfarkt</b>	I50 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>G7.7</b>	<b>Komorbidität: Lungenkarzinom</b>	C34 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>G7.8</b>	<b>Komorbidität: Schlaganfall</b>	I60, I61, I62, I63, I64 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>G7.9</b>	<b>Komorbidität: Pulmonale Hypertension</b>	I27 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>G8.1</b>	<b>Medikamentös behandelt</b>	Medikamentöse Behandlung gemäß Leitlinien
<b>G8.2</b>	<b>Anticholinergikabehandlung</b>	SUBSTR(ATC) = R03BB, R03AL01 – R03AL07, R03AL10
<b>G8.2.1</b>	<b>Adhärenz bei Anticholinergikabehandlung</b>	Proportion of Days Covered
<b>G8.3</b>	<b>Beta-2-Adrenozeptoragonistenbehandlung</b>	SUBSTR (ATC) in (R03AC, R03CC)
<b>G8.3.1</b>	<b>Adhärenz bei Beta-2-Adrenozeptoragonistenbehandlung</b>	Proportion of Days Covered
<b>G8.4</b>	<b>Inhalative Kortikosteroidenbehandlung</b>	ATC R03K06 – R03K15, R03AL08 – R03AL12
<b>G8.4.1</b>	<b>Adhärenz bei inhalativer Kortikosteroidenbehandlung</b>	Proportion of Days Covered
<b>G9.1</b>	<b>Gesamtausgaben</b>	Siehe E1.0
<b>G9.2</b>	<b>Ambulante Ausgaben</b>	Siehe E2.0
<b>G9.2.1</b>	<b>Ausgaben der hausärztlichen Versorgung</b>	Siehe E2.1

<b>G9.2.2</b>	<b>Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung</b>	Siehe E2.2
<b>G9.2.3</b>	<b>Ausgaben für Rettungsdienste</b>	Siehe E2.3
<b>G9.3</b>	<b>Stationäre Ausgaben</b>	Siehe E3.0
<b>G9.4</b>	<b>Ausgaben der Pharmakotherapie</b>	Siehe E4.0
<b>G9.5</b>	<b>Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel</b>	Siehe E5.0

Anhang 5.2: Krankheitsspezifische Indikatoren - COPD (ICD J44; III.a und III.b).

Indikator	Bemerkungen
<b>H1.0 Hausarztkontakte</b>	Siehe A1.0
<b>H1.1 Anteil Konsultationen bei der/dem HzV- bzw. Primärarzt:in</b>	Siehe A1.1
<b>H2.0 Spezialistenkontakte</b>	Siehe A2.0
<b>H2.1 Spezialistenkontakt nach Überweisung durch die/den HzV- bzw. Primärarzt:in</b>	Siehe A2.1
<b>H3.0 Stationäre Aufnahme</b>	Siehe B1.0
<b>H3.1 Stationäre Aufnahme aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz</b>	Siehe B1.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ,I50'
<b>H3.2 Anteil der stationären Aufnahmen aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz</b>	Siehe B1.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ,I50'
<b>H4.0 In stationärer Versorgung verbrachte Tage</b>	Siehe B2.0
<b>H4.1 In stationärer Versorgung verbrachte Tage aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz</b>	Siehe B2.0 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ,I50'
<b>H4.2 Stationäre Verweildauer</b>	Siehe B2.1
<b>H4.3 Stationäre Verweildauer aufgrund der Diagnose Herzinsuffizienz</b>	Siehe B2.1 SUBSTR(LKHDIAG_ICD_1_CD) = ,I50'
<b>H5.0 Mortalitätsrate der Versicherten mit der Diagnose Herzinsuffizienz</b>	Vs_ab_grd_cd = ,1000'
<b>H6.0 Herzinsuffizienz-Diagnose mit NYHA-Stadium IV</b>	I50.04, I50.05, I50.13, I50.14 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H6.1 Herzinsuffizienz-Diagnose mit NYHA-Stadium I</b>	I50.02, I50.03, I50.11, I50.12 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H6.2 Herzinsuffizienz-Diagnose mit nicht näher bezeichnetem NYHA-Stadium</b>	I50.00, I50.01, I50.19, I50.9 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.1 Komorbidität: Vorhofflimmern</b>	I48 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.2 Komorbidität: COPD</b>	J44 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.3 Komorbidität: Depression</b>	F32, F33

		ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.4</b>	<b>Komorbidität: Diabetes Mellitus Typ 2</b>	E11 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.5</b>	<b>Komorbidität: Niereninsuffizienz</b>	N17-N19, I13 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.6</b>	<b>Komorbidität: schlafbezogene Atemstörung</b>	G47.3 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.7</b>	<b>Komorbidität: Anämie</b>	D63.8 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.8</b>	<b>Komorbidität: Arterielle Hypertonie</b>	I10, I11, I13 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H7.9</b>	<b>Komorbidität: Koronare Herzkrankheiten</b>	I50, I25.0, I25.1, I25.2, I25.6, I25.8, I25.9, I79.2, I70.2 ICD_TYP = ,HDIA' ICD_DS_CD = ,G'
<b>H8.1</b>	<b>Medikamentös behandelt</b>	Medikamentöse Behandlung gemäß Leitlinien
<b>H8.2</b>	<b>Behandlung mit: ARB-Hemmer, ACE-Hemmer, Betablocker, SGLT2-Inhibitoren &amp; Aldosteron-Antagonisten</b>	SUBSTR(ATC) in (C09CA, C09DB, C09AA, A10BK, C03DA) SUBSTR(ATC) = 'C07',
<b>H8.2.1</b>	<b>Adhärenz bei Behandlung mit: ARB-Hemmer, ACE-Hemmer, Betablocker, SGLT2-Inhibitoren &amp; Aldosteron-Antagonisten</b>	Proportion of Days Covered
<b>H8.3</b>	<b>Diuretikabehandlung</b>	SUBSTR(ATC) in (C02L, C07C, C07D, C08G) C09BA, C09DA, SUBSTR(ATC) in (C03C, C09BA, C09DA, C07CA, C07CB)
<b>H8.3.1</b>	<b>Adhärenz bei Diuretikabehandlung</b>	Proportion of Days Covered
<b>H9.1</b>	<b>Gesamtausgaben</b>	Siehe E1.0
<b>H9.2</b>	<b>Ambulante Ausgaben</b>	Siehe E2.0
<b>H9.2.1</b>	<b>Ausgaben der hausärztlichen Versorgung</b>	Siehe E2.1

<b>H9.2.2</b>	<b>Ausgaben der spezialfachärztlichen Versorgung</b>	Siehe E2.2
<b>H9.2.3</b>	<b>Ausgaben für Rettungsdienste</b>	Siehe E2.3
<b>H9.3</b>	<b>Stationäre Ausgaben</b>	Siehe E3.0
<b>H9.4</b>	<b>Ausgaben der Pharmakotherapie</b>	Siehe E4.0
<b>H9.5</b>	<b>Ausgaben für Heil- und Hilfsmittel</b>	Siehe E5.0

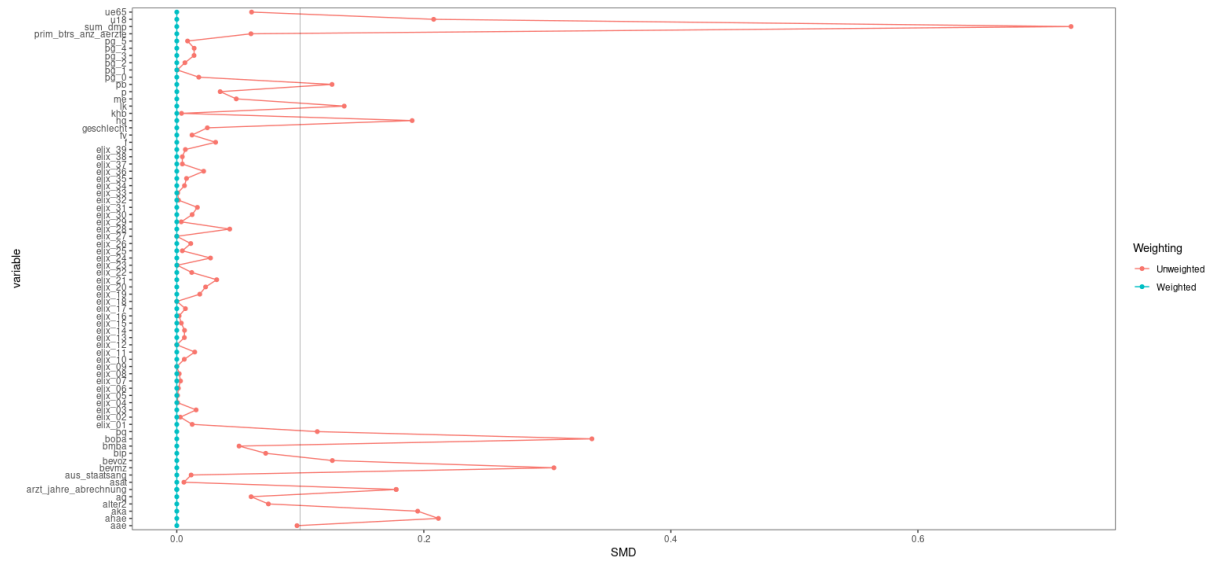
Anhang 5.3: Krankheitsspezifische Indikatoren - Herzinsuffizienz (ICD I50; IV.a und IV.b)

## **Anhang 6: Indikatoren der adhärenenten Betrachtung (V.a bis V.d)**

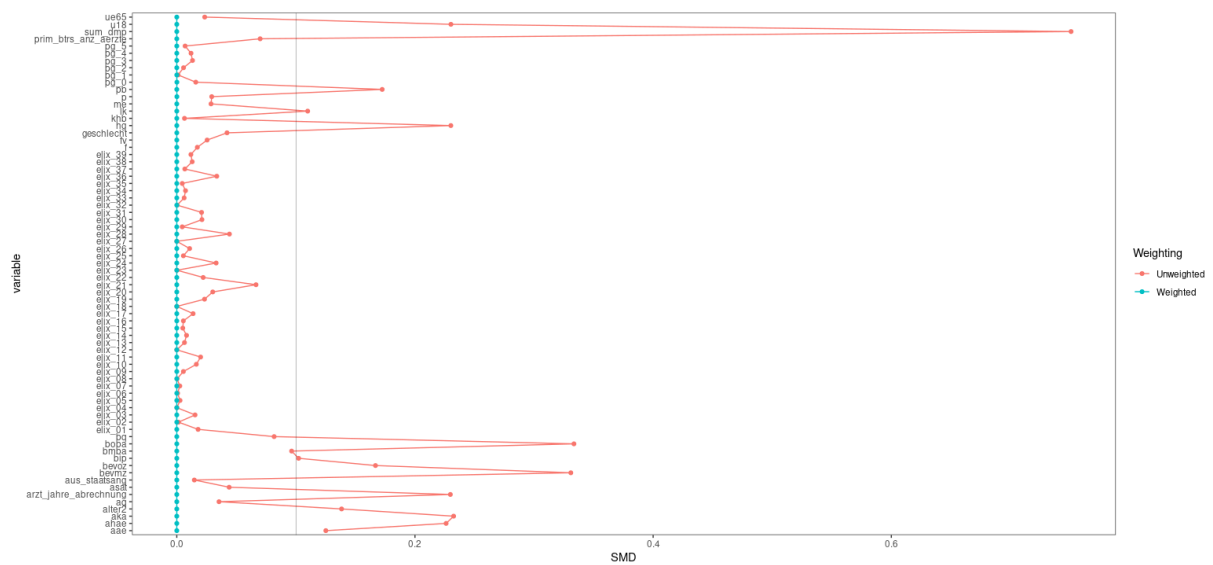
Indikator	Bemerkungen
<b>I1.0 Hausarztkontakte</b>	Siehe A1.0
<b>I2.0 Spezialistenkontakte</b>	Siehe A2.0
<b>I3.0 Stationäre Aufnahme</b>	Siehe B1.0
<b>I4.0 Verordnung inadäquater Medikamente</b>	Siehe C1.0
<b>I5.0 Gesamtausgaben</b>	Siehe E1.0

Anhang 6: Indikatoren der adhärenenten Betrachtung (V.a bis V.d).

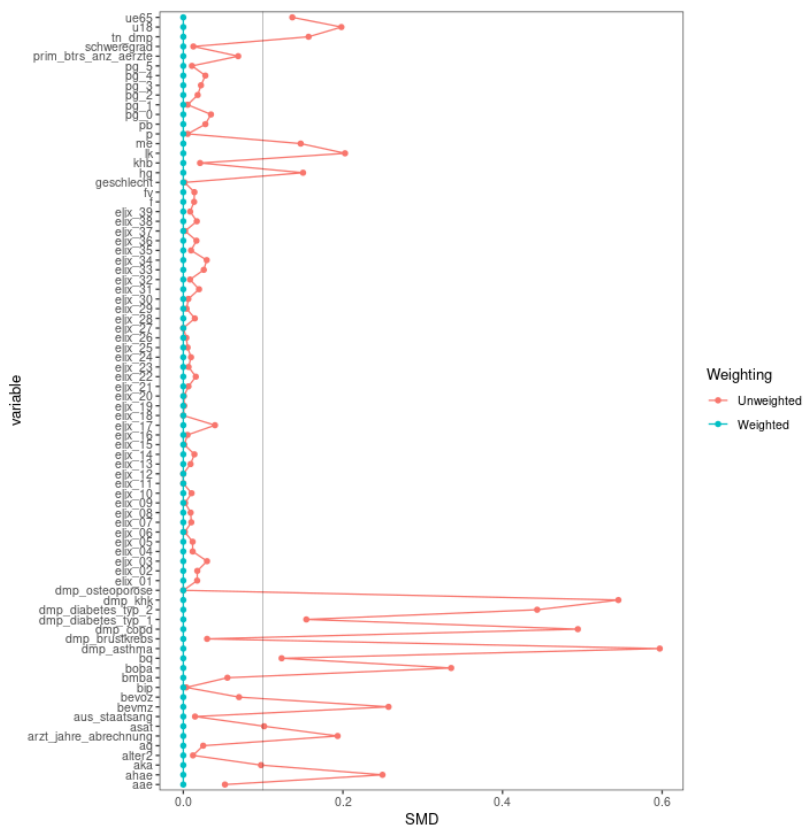
## Anhang 7: Standardized-Mean-Differences



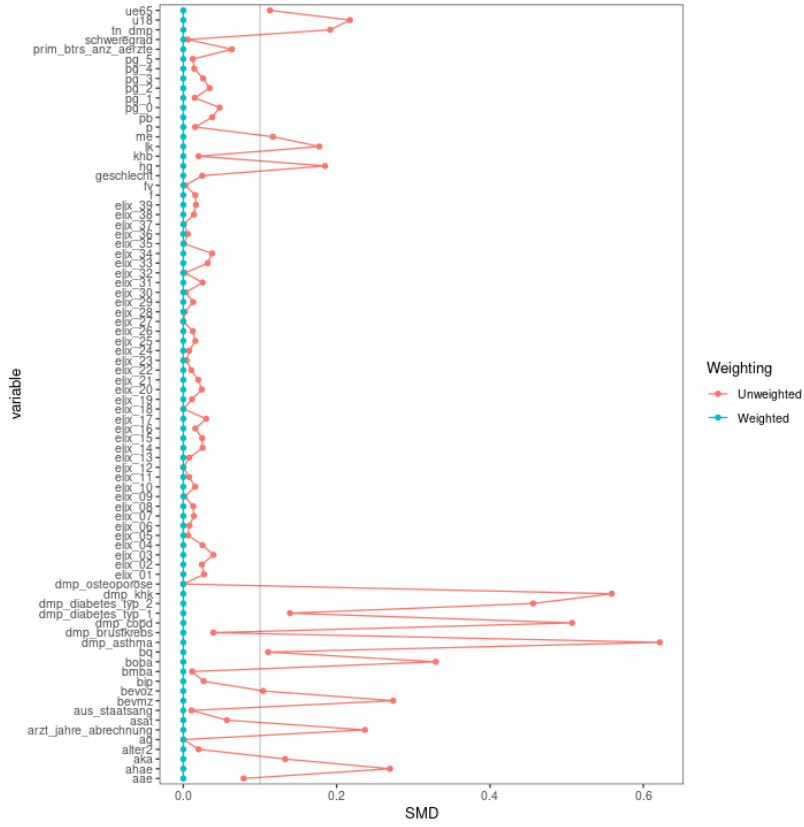
Anhang 7.1: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe I.a vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.



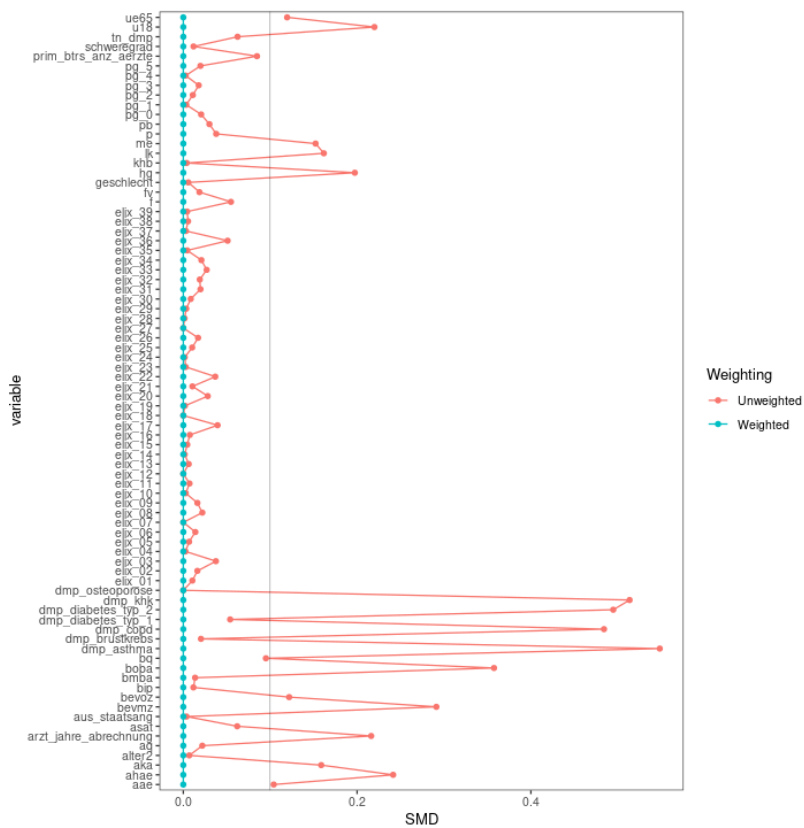
Anhang 7.2: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe I.b vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.



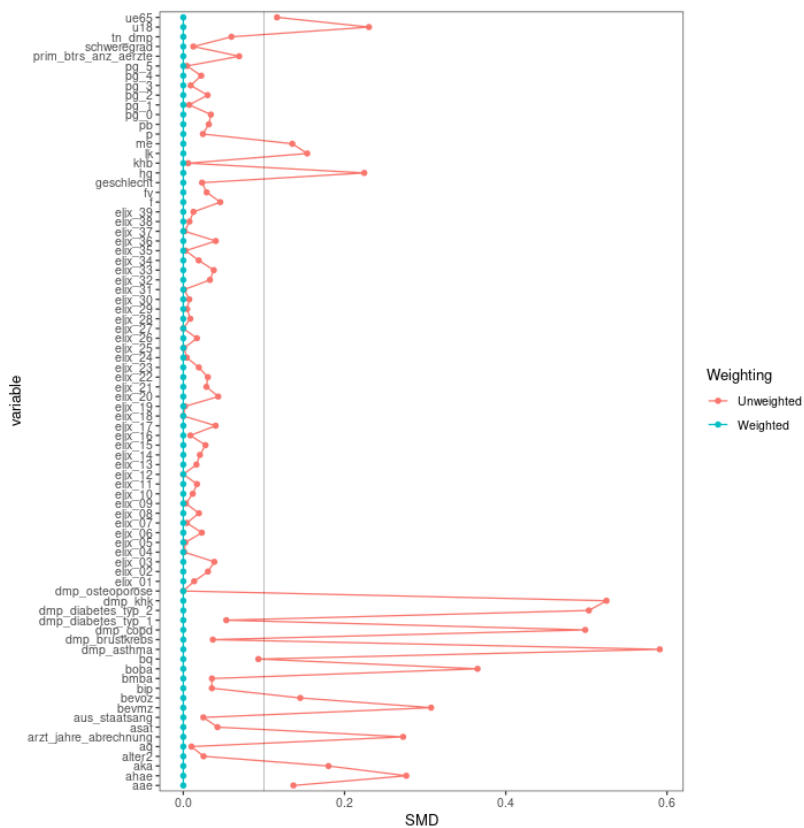
Anhang 7.3: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe II.a vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.



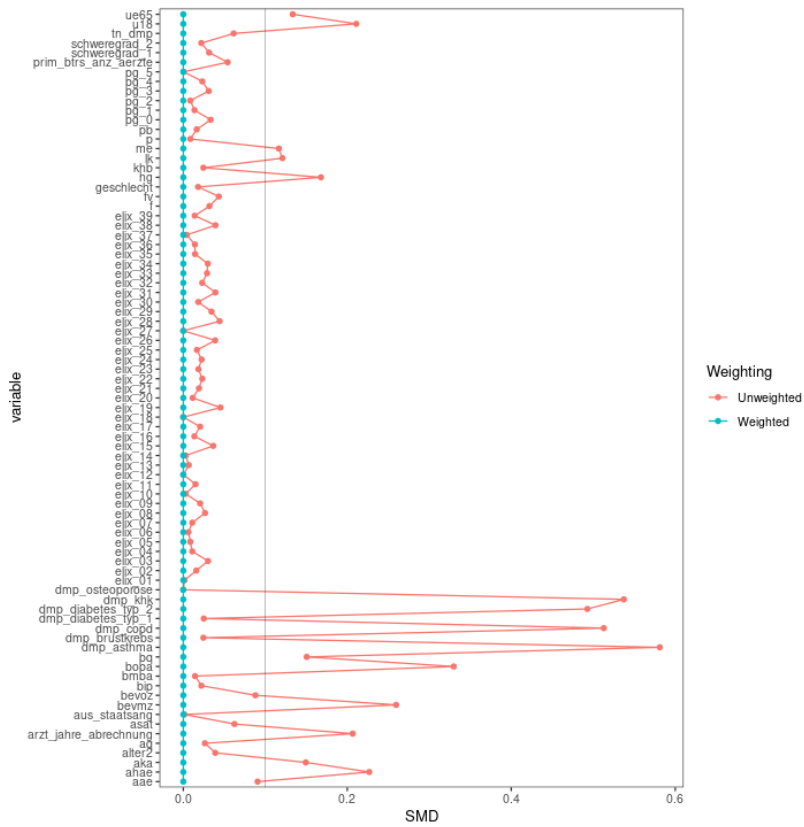
Anhang 7.4: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe II.b vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.



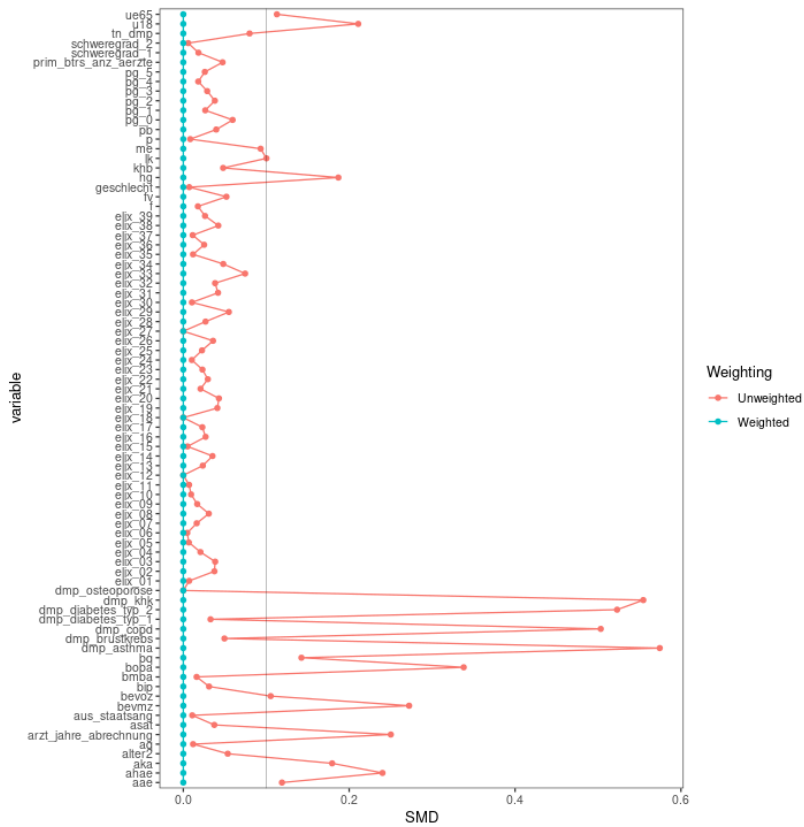
Anhang 7.5: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe III.a vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.



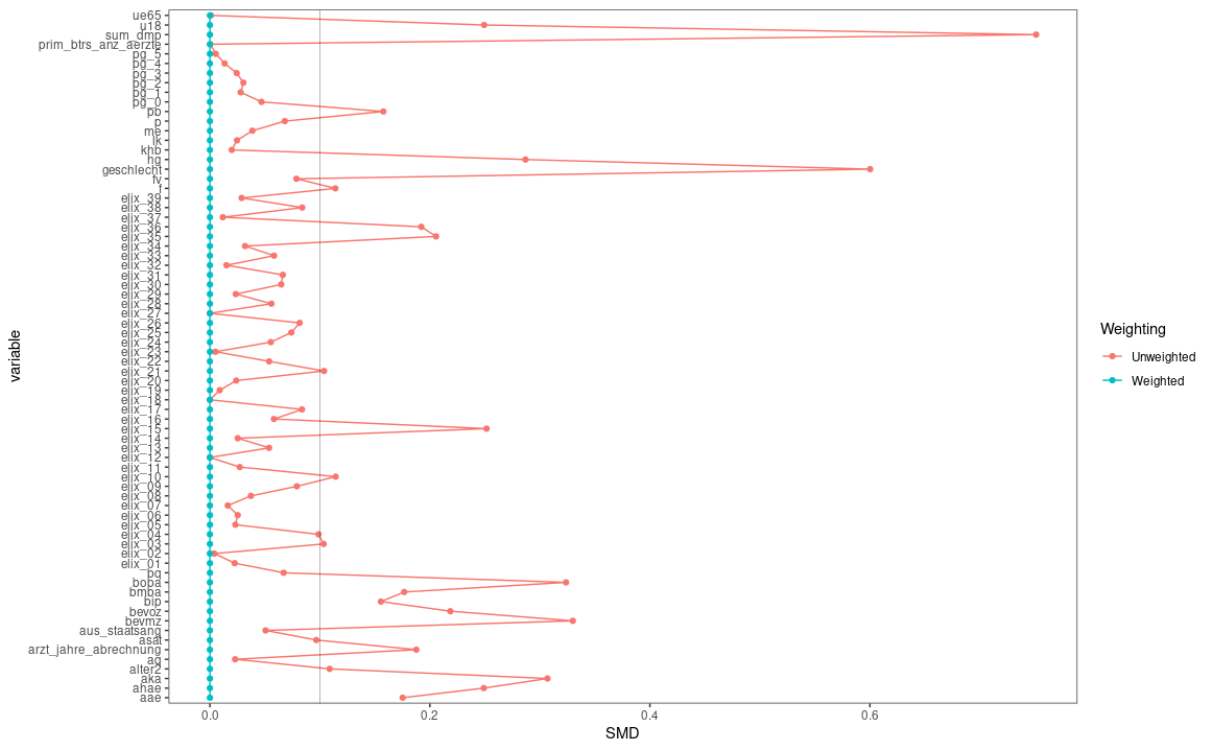
Anhang 7.6: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe III.b vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.



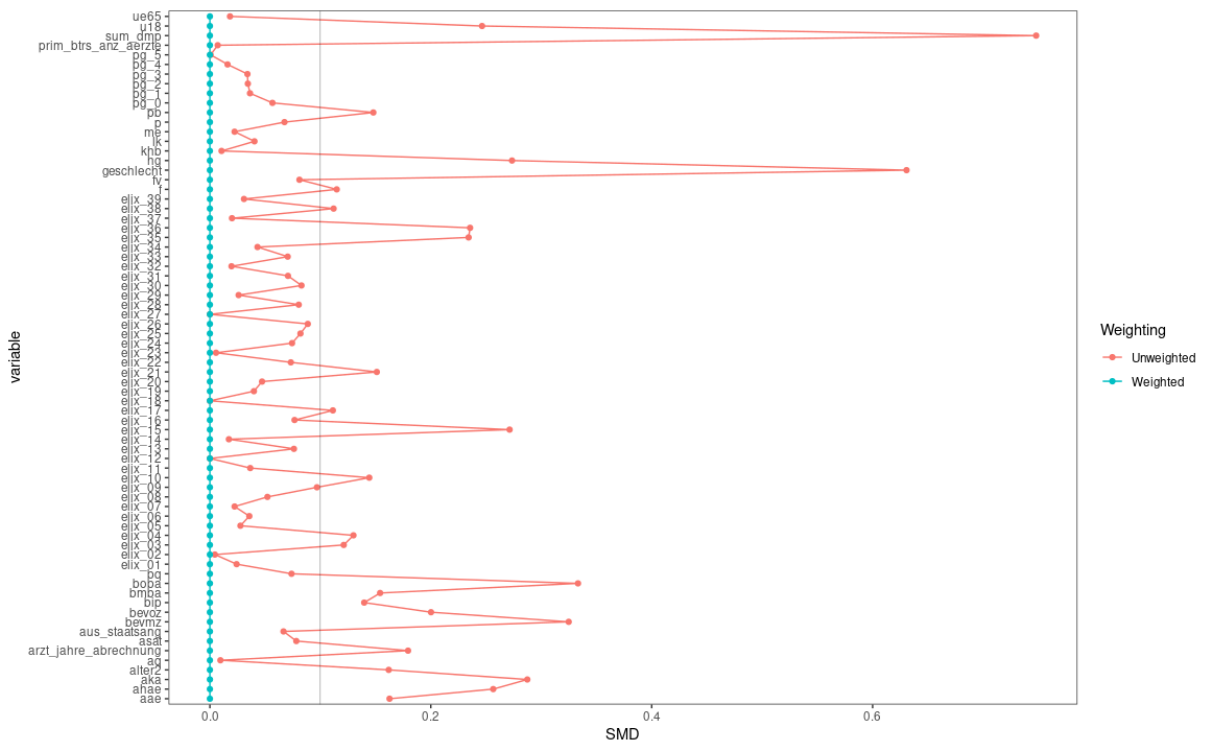
Anhang 7.7: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe IV.a vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.



Anhang 7.8: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe IV.b vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.



Anhang 7.9: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe V.a vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.

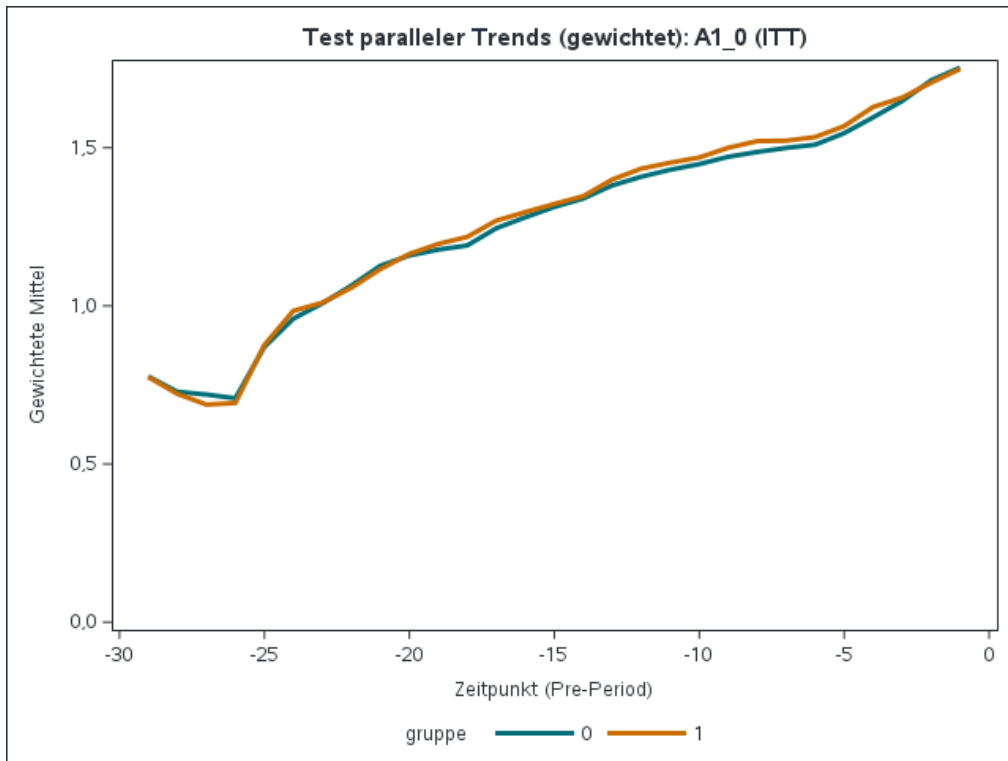


Anhang 7.10: Standardized-Mean-Differences der Interventions- und Kontrollgruppe V.b vor (rot) und nach (blau) dem Entropy Balancing.

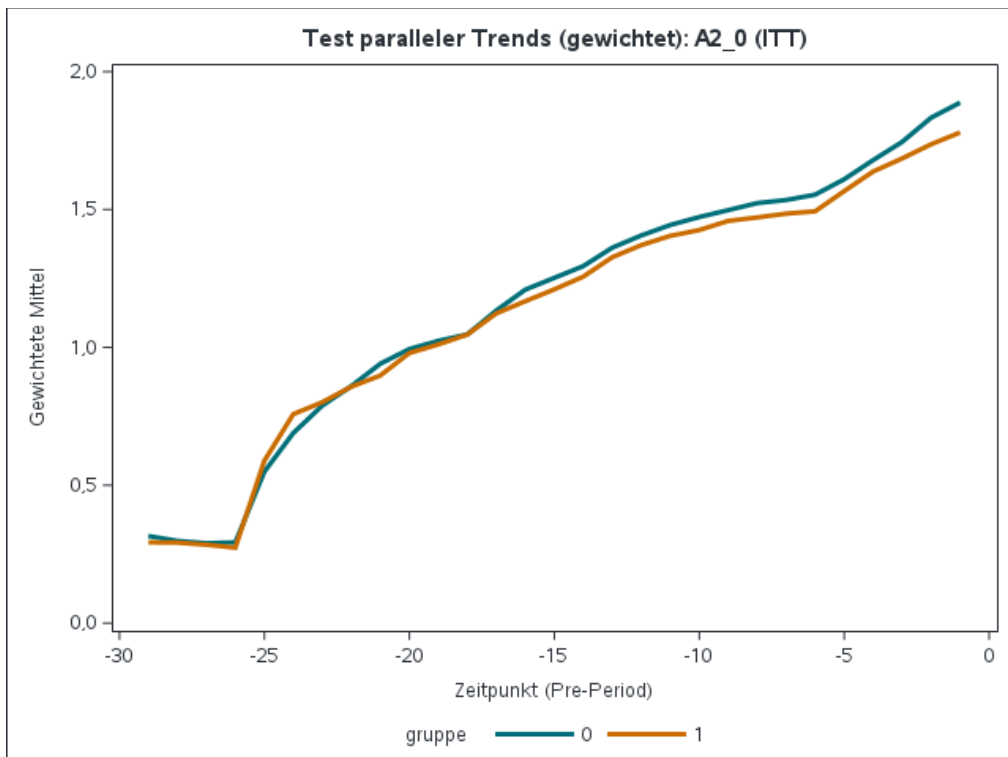


## Anhang 8: Visualisierung der parallelen Trends

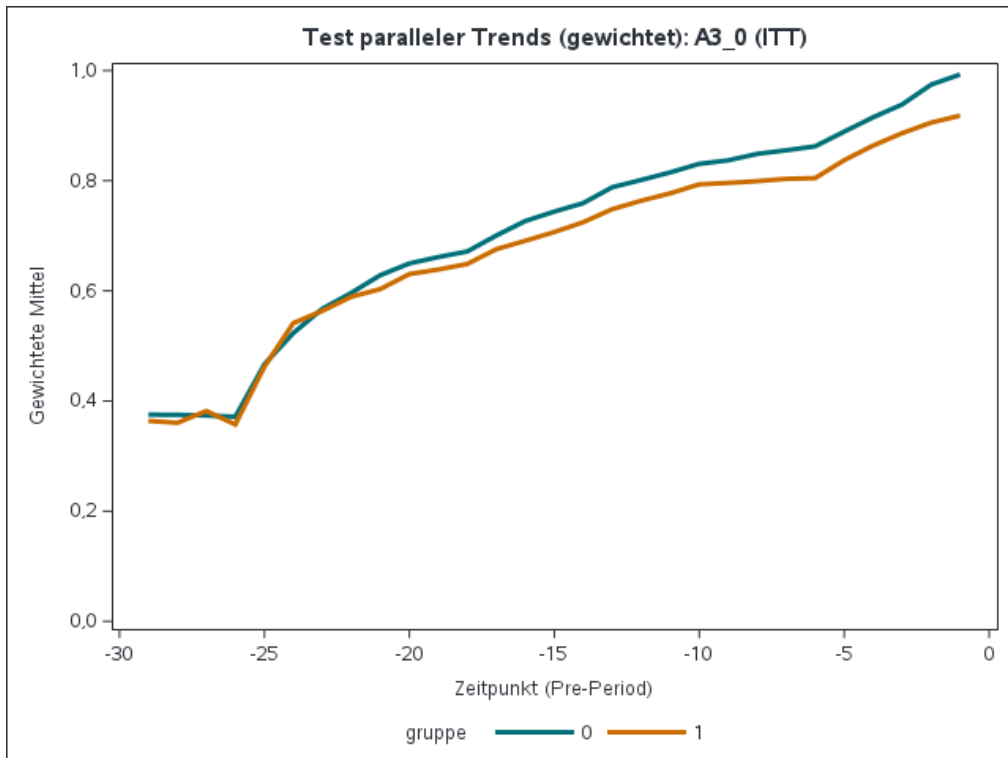
Im Folgenden werden exemplarisch parallele Trends der wichtigsten Indikatoren dargestellt.



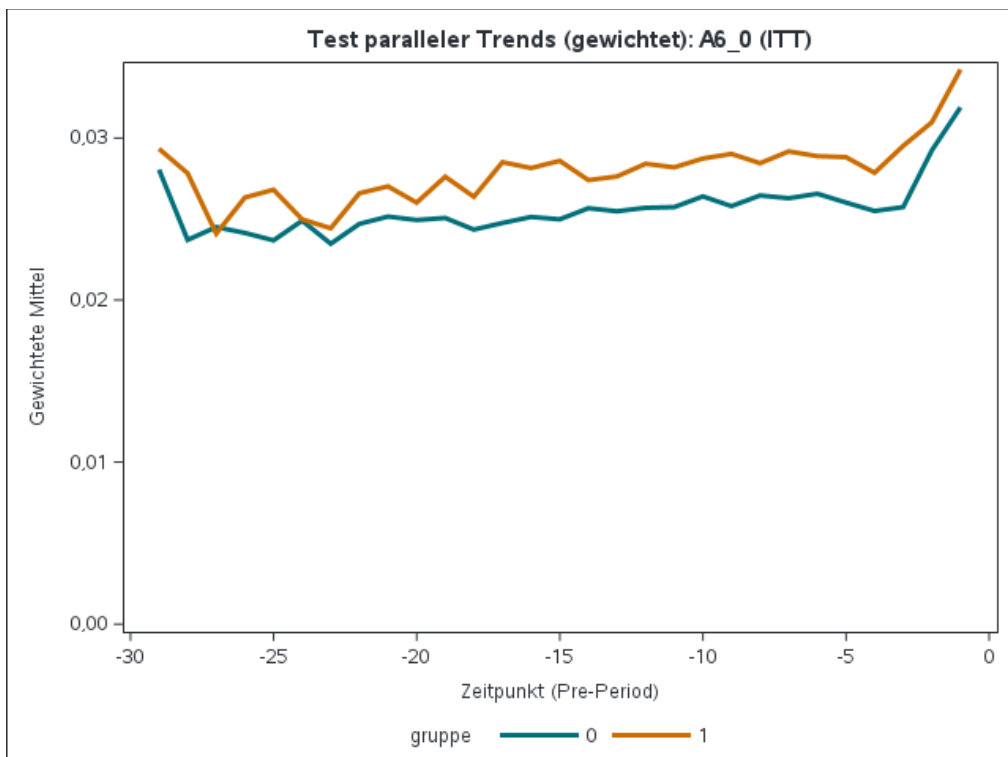
Anhang 8.1: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *A1.0 Hausarztkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



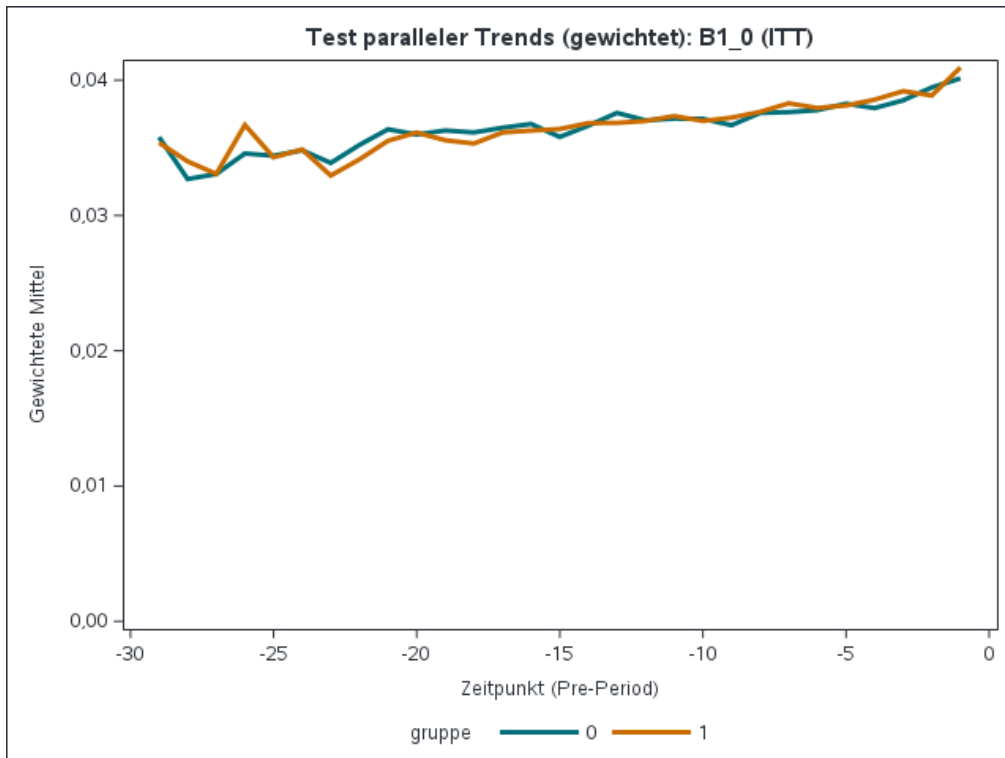
Anhang 8.2: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *A2.0 Spezialistenkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



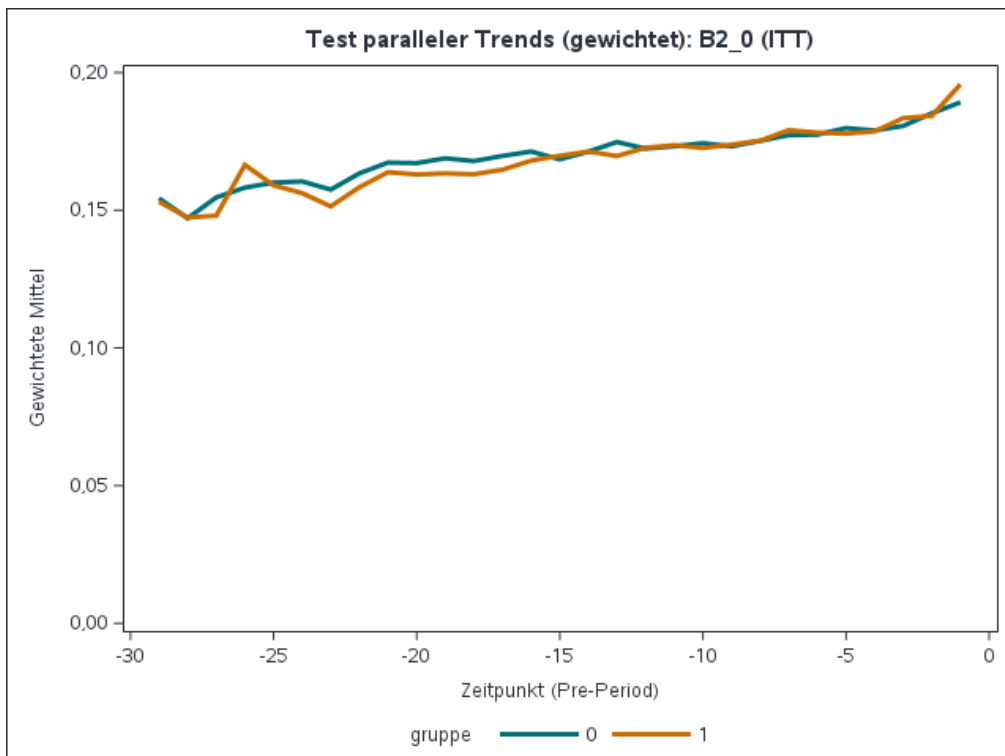
Anhang 8.3: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *A3.0 Spezialistenkontakte ohne Überweisung durch den HzV- bzw. Primärarzt* vor dem Interventionszeitpunkt.



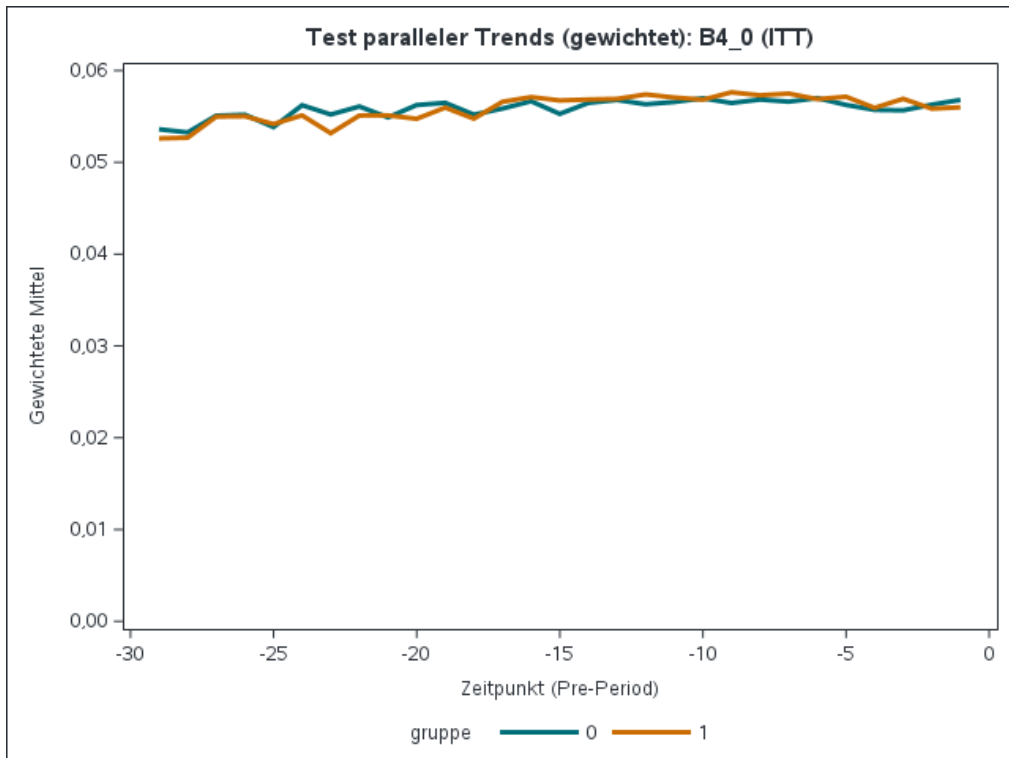
Anhang 8.4: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *A6.0 Inanspruchnahme des Notdienstes* vor dem Interventionszeitpunkt.



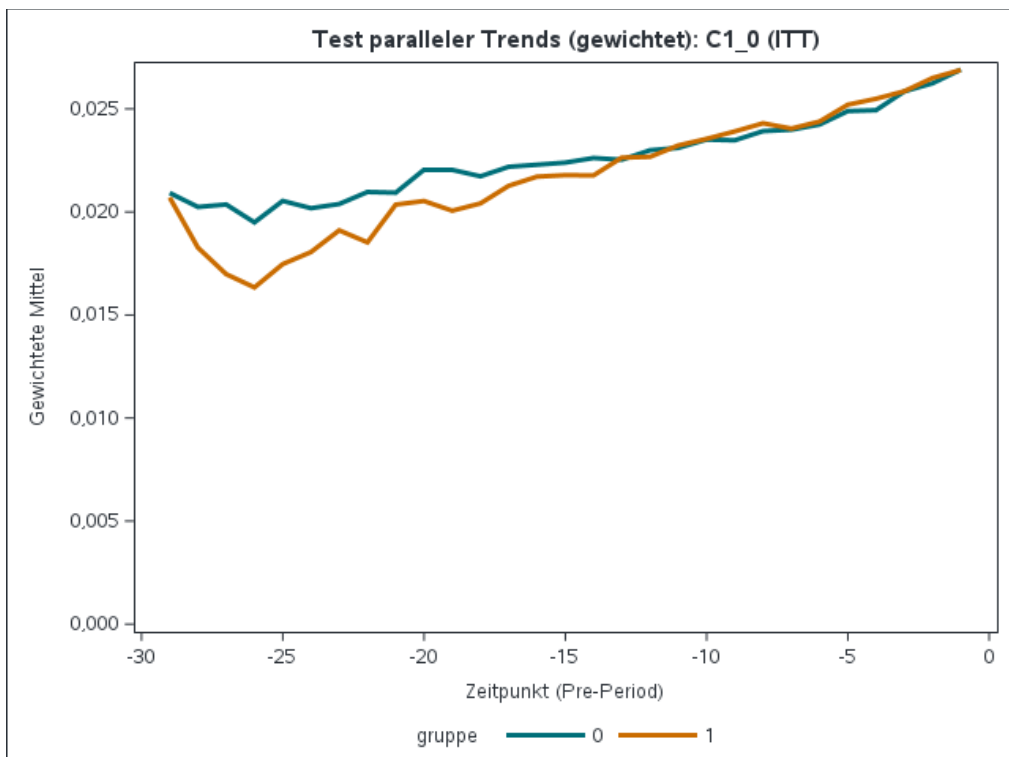
Anhang 8.5: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *B1.0 Stationäre Aufnahmen* vor dem Interventionszeitpunkt.



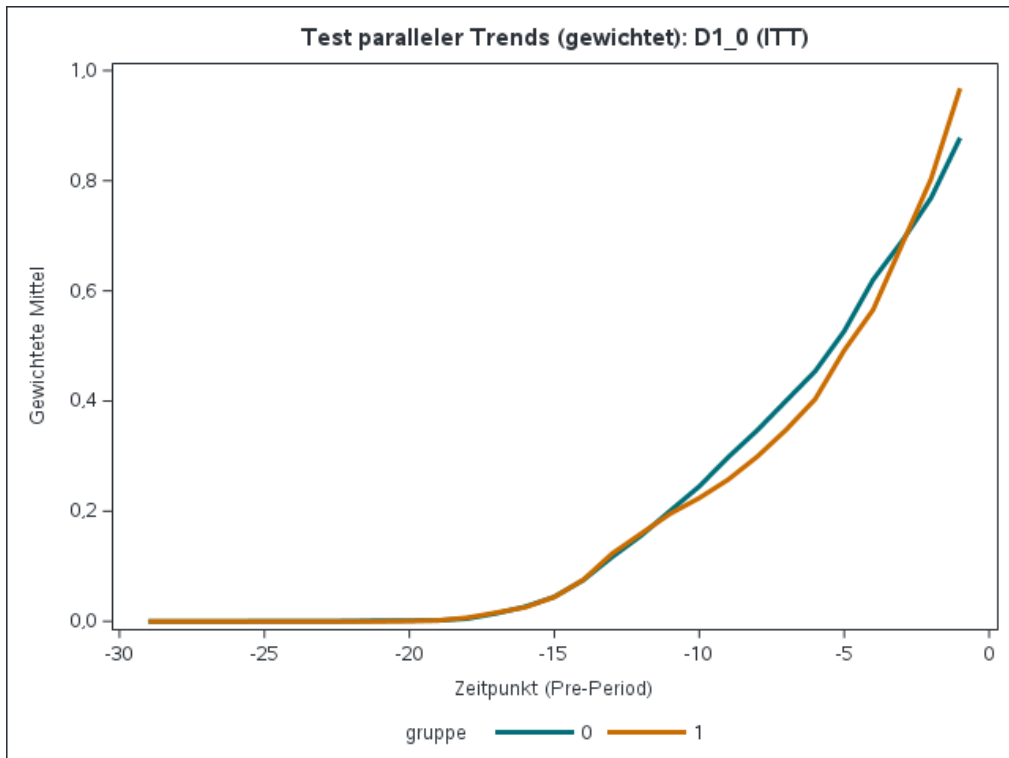
Anhang 8.6: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *B2.0 In stationärer Versorgung verbrachte Tage* vor dem Interventionszeitpunkt.



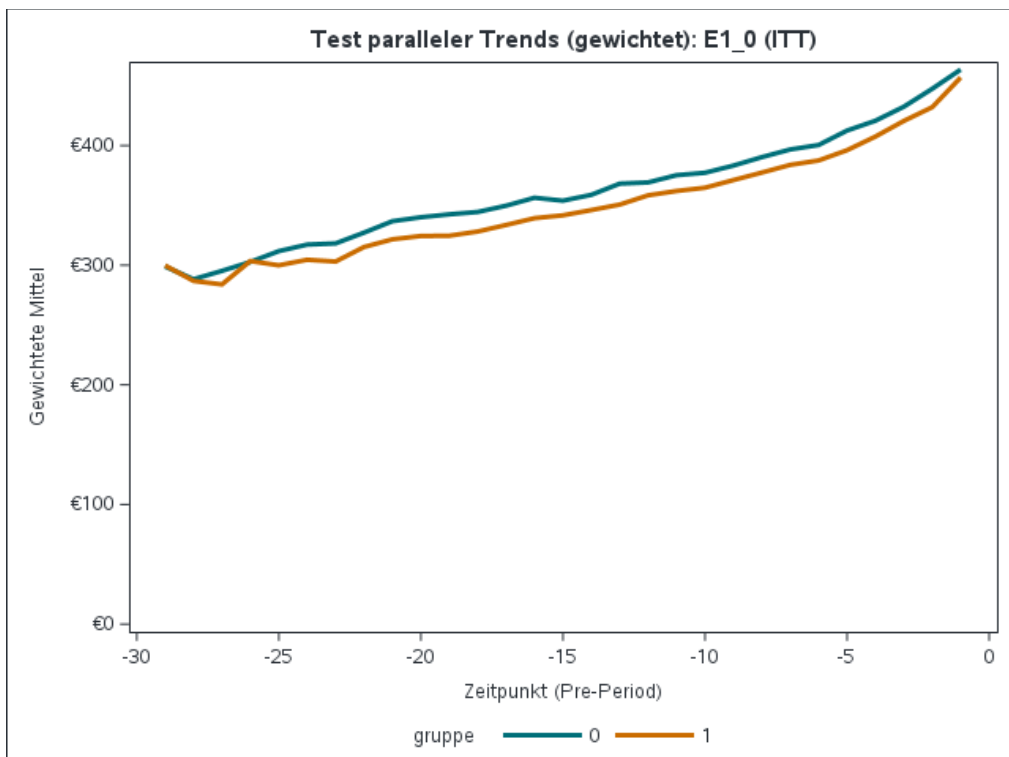
Anhang 8.7: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *B4.0 Inanspruchnahme der Notaufnahme* vor dem Interventionszeitpunkt.



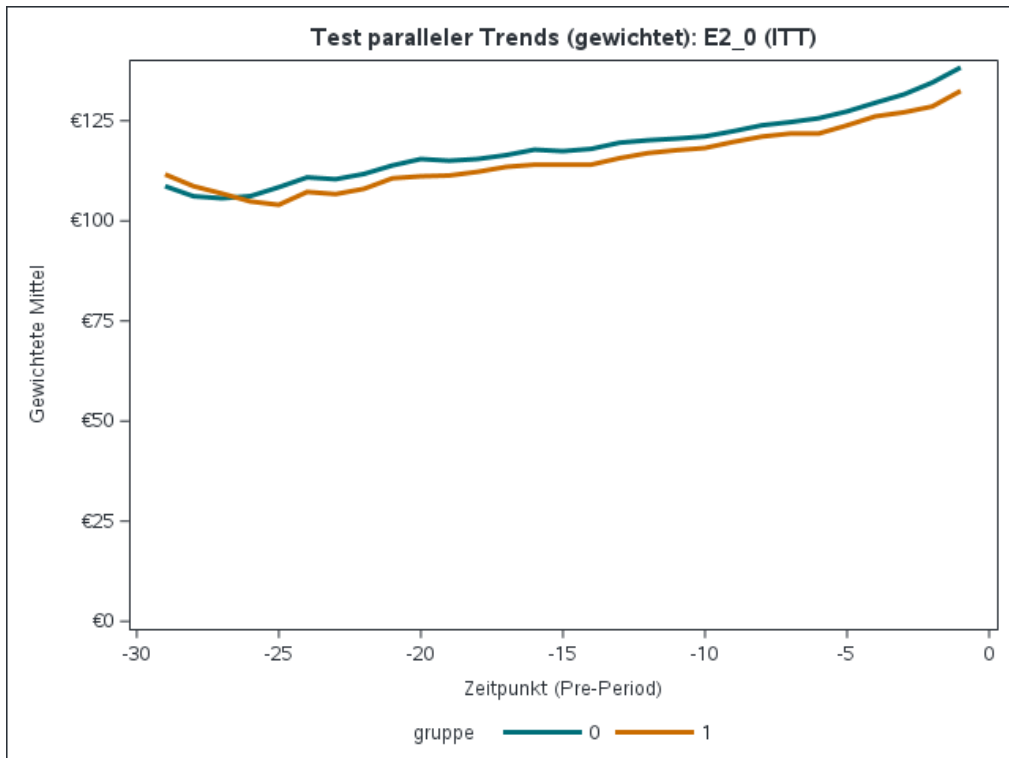
Anhang 8.8: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *C1.0 Verordnungen inadäquater Medikamente* vor dem Interventionszeitpunkt.



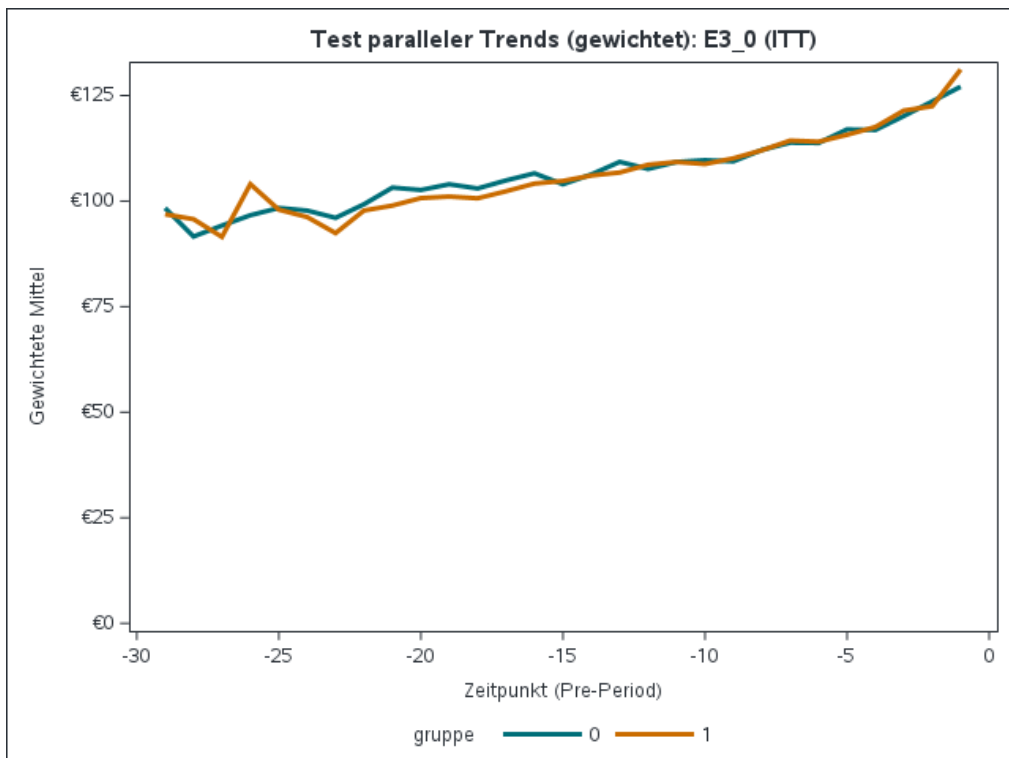
Anhang 8.9: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *D1.0 Krankengeldtage je Versicherten* vor dem Interventionszeitpunkt.



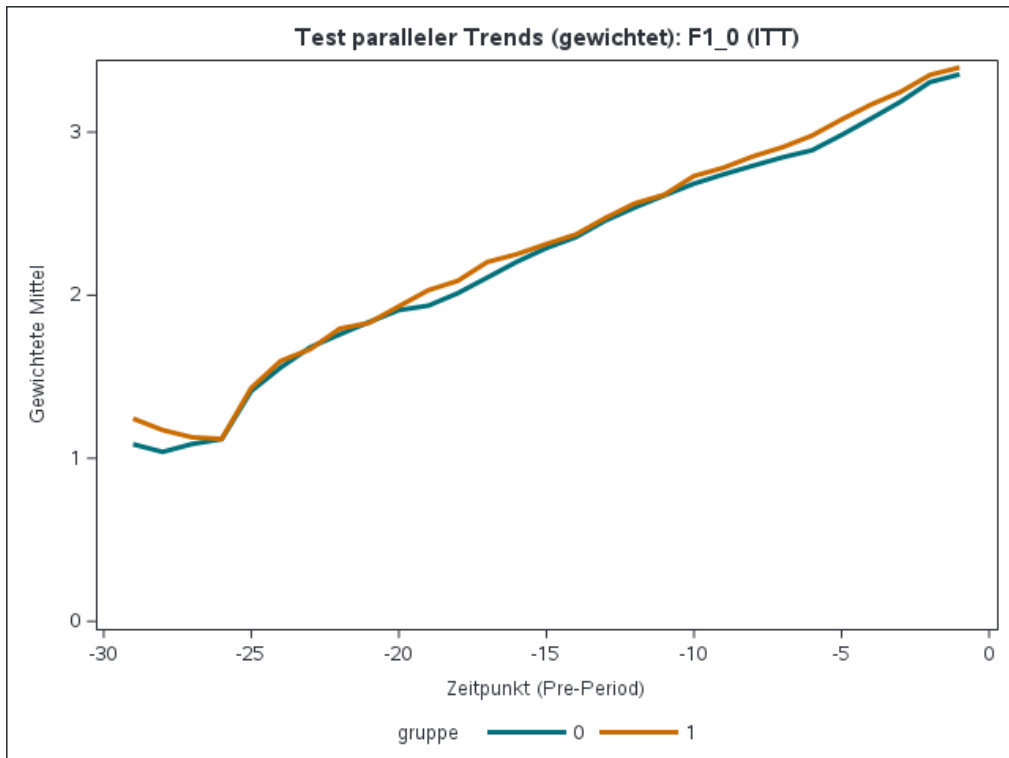
Anhang 8.10: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *E1.0 Gesamtausgaben* vor dem Interventionszeitpunkt.



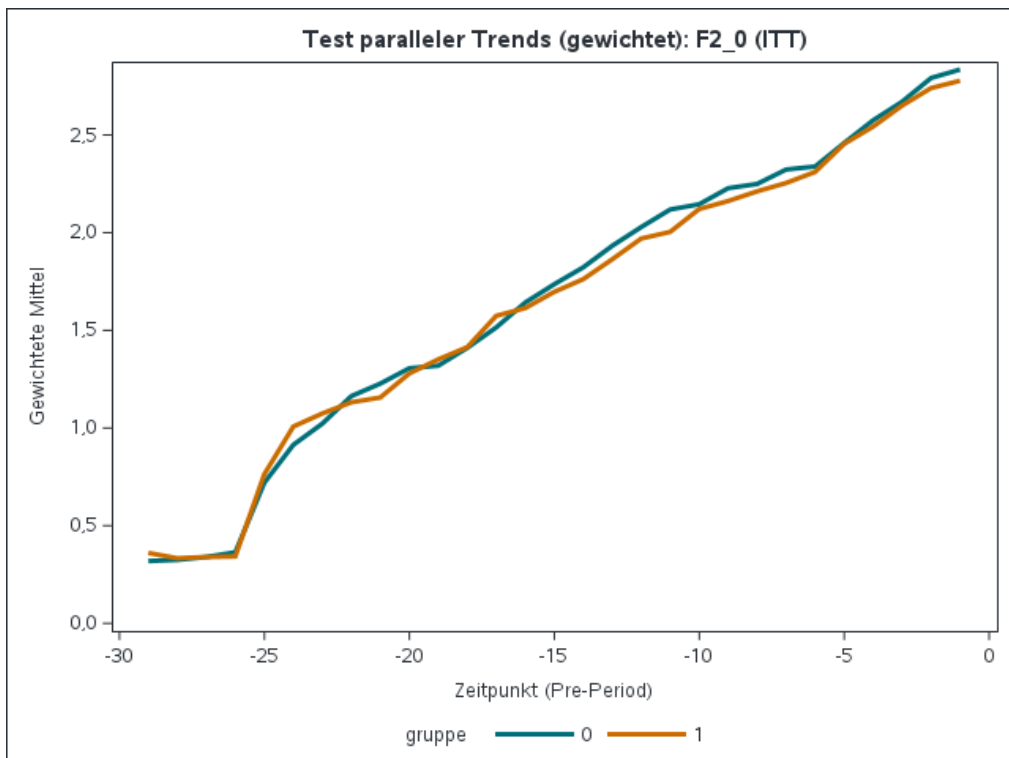
Anhang 8.11: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *E2.0 Ambulante Ausgaben* vor dem Interventionszeitpunkt.



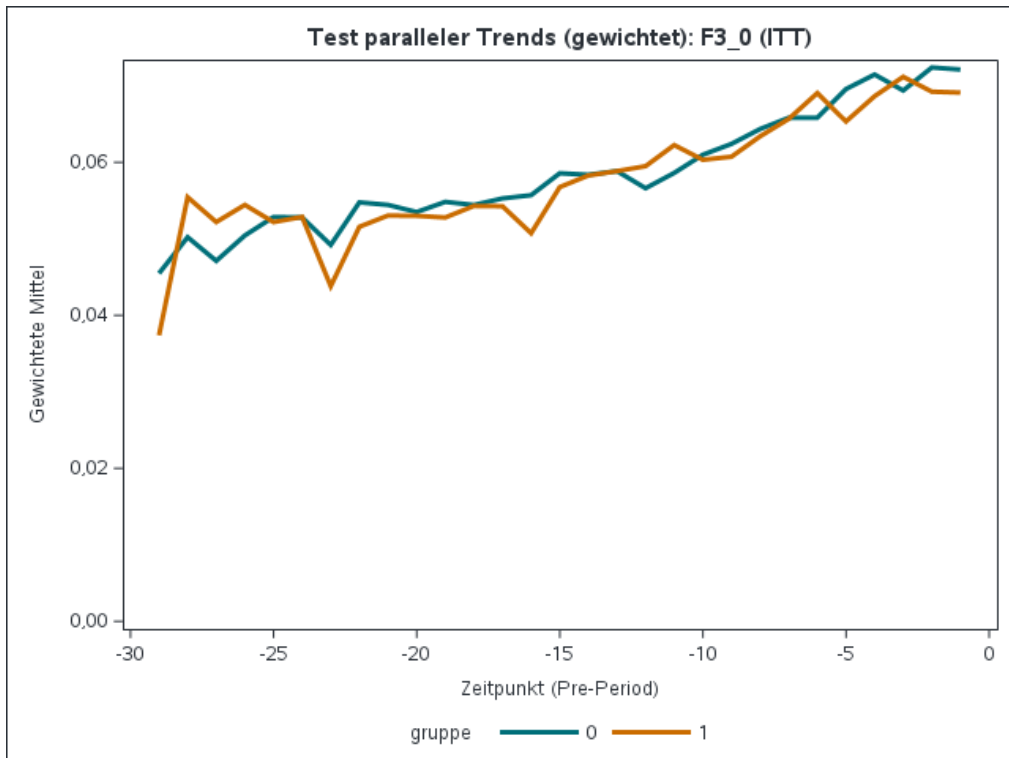
Anhang 8.12: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs I.a des Indikators *E3.0 Stationäre Ausgaben* vor dem Interventionszeitpunkt.



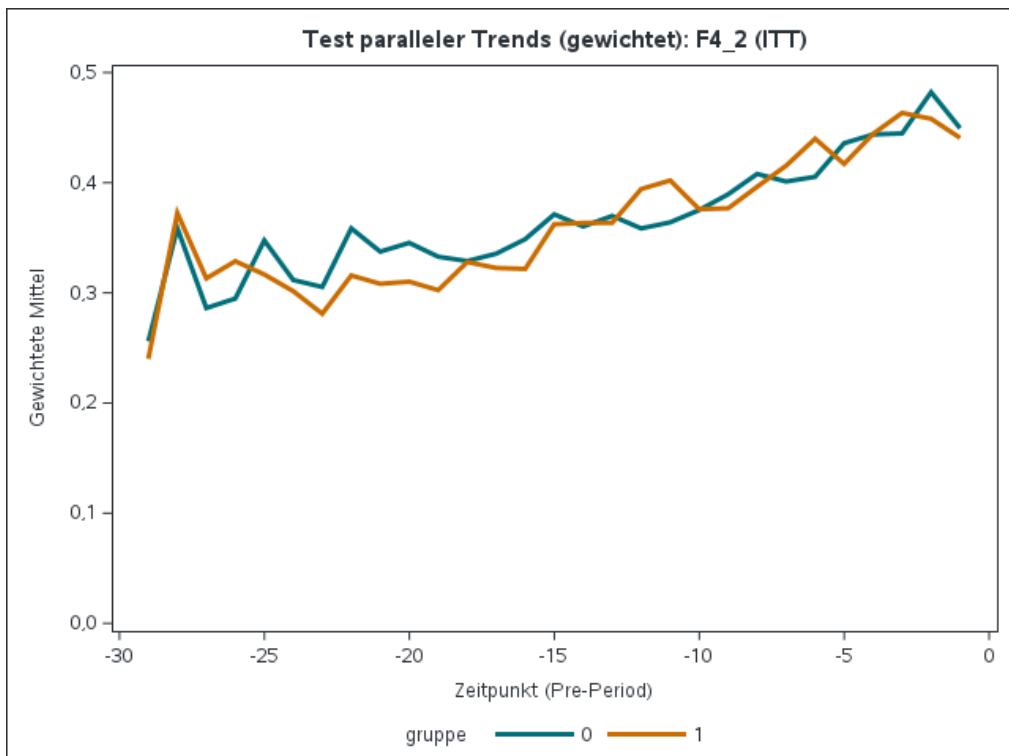
Anhang 8.13: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs II.a des Indikators *F1.0 Hausarztkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



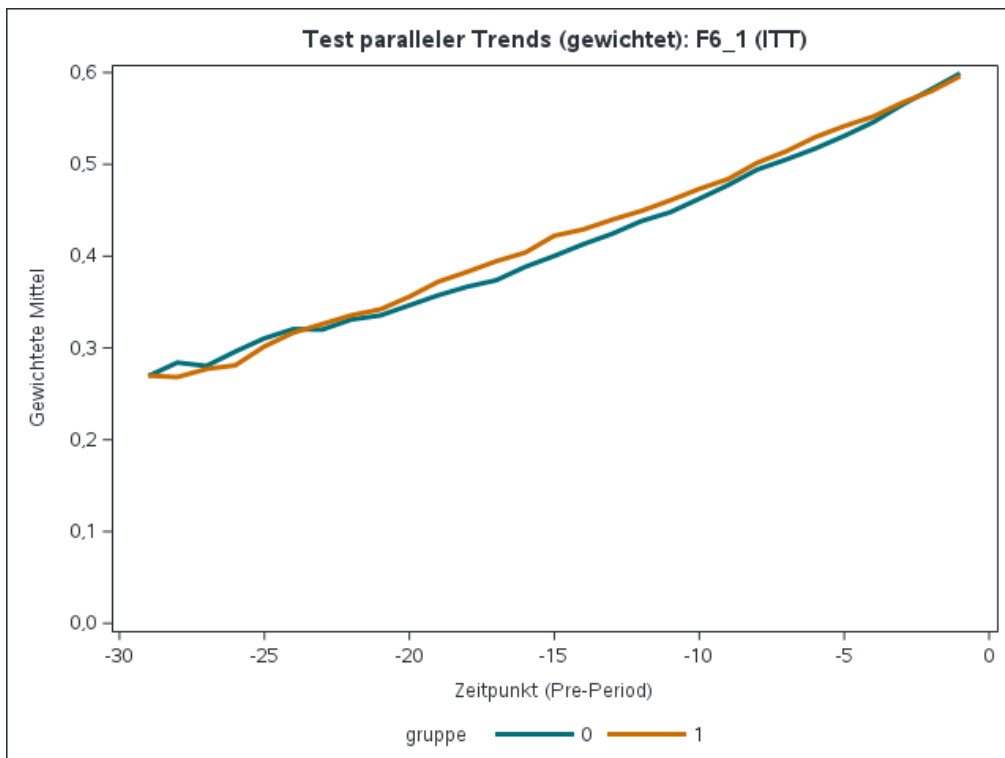
Anhang 8.14: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs II.a des Indikators *F2.0 Spezialistenkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



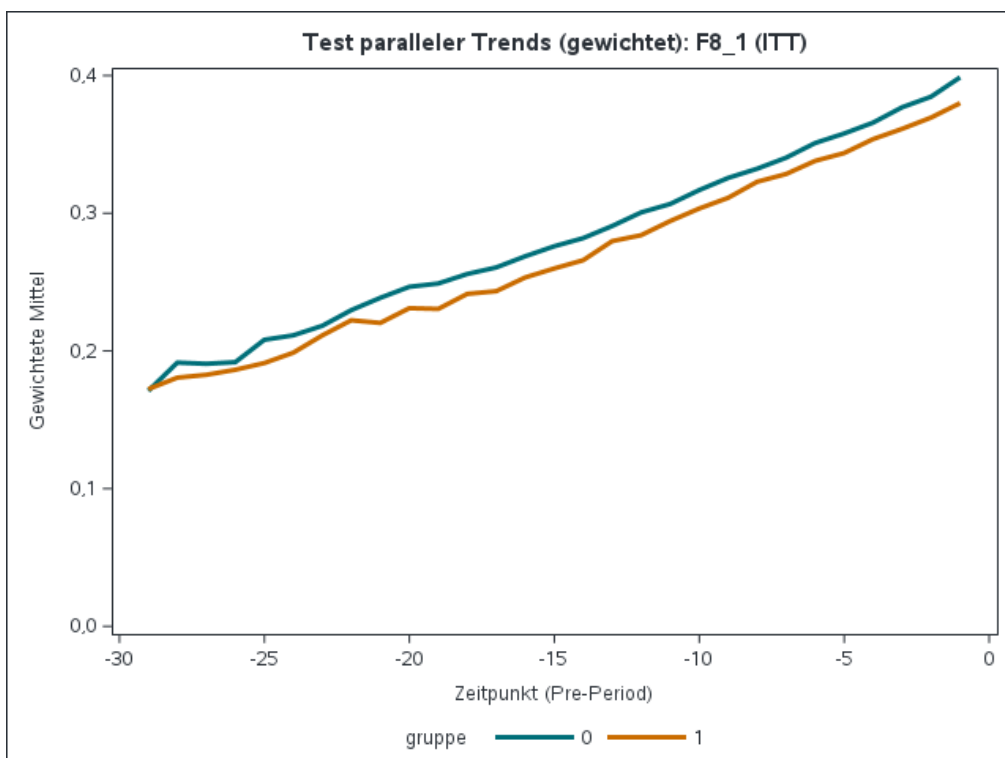
Anhang 8.15: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs II.a des Indikators *F3.0 Stationäre Aufnahmen* vor dem Interventionszeitpunkt.



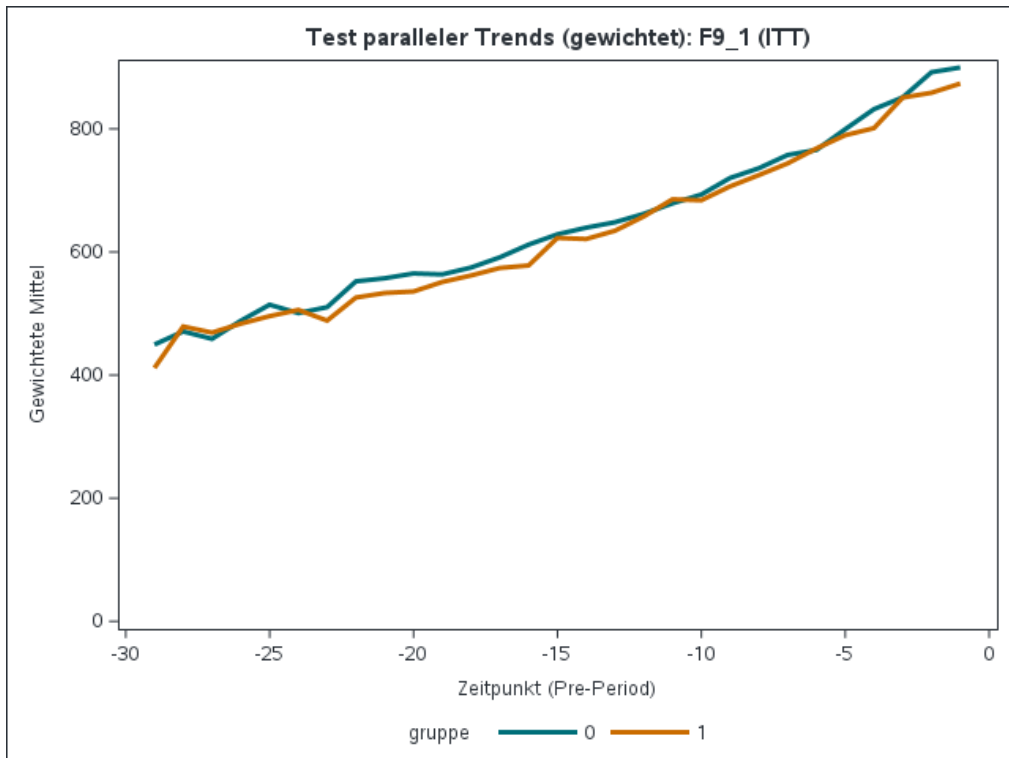
Anhang 8.16: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs II.a des Indikators *F4.2 Stationäre Verweildauer* vor dem Interventionszeitpunkt.



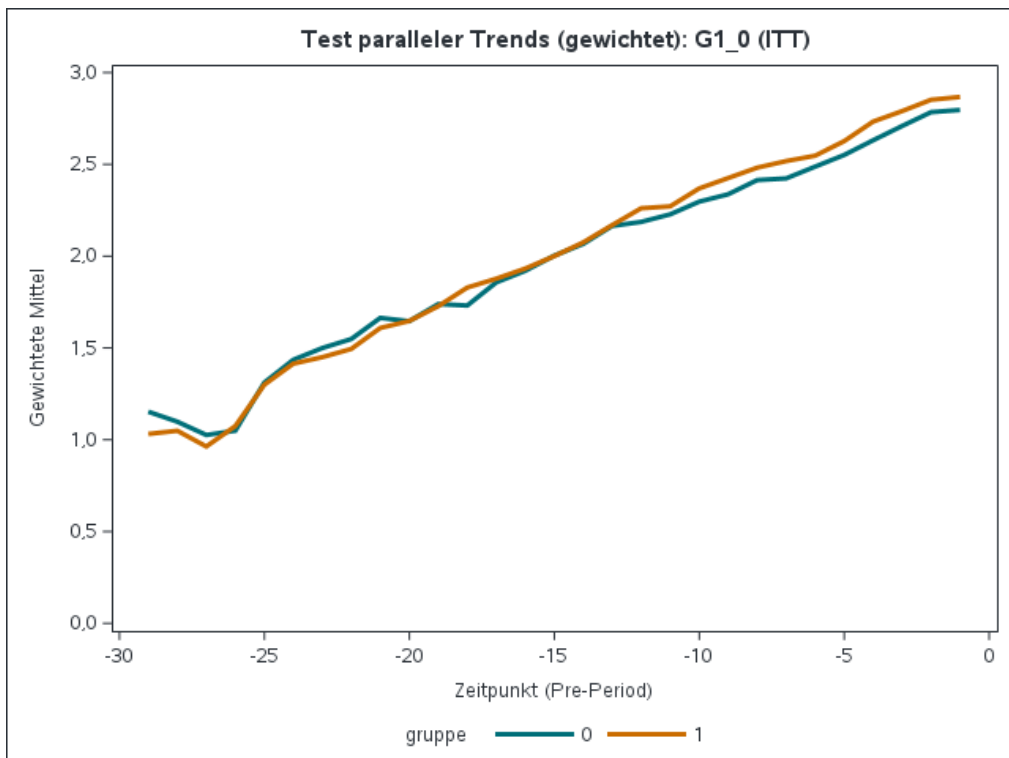
Anhang 8.17: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs II.a des Indikators *F6.1 Diabetes-Diagnose ohne Komplikationen* vor dem Interventionszeitpunkt.



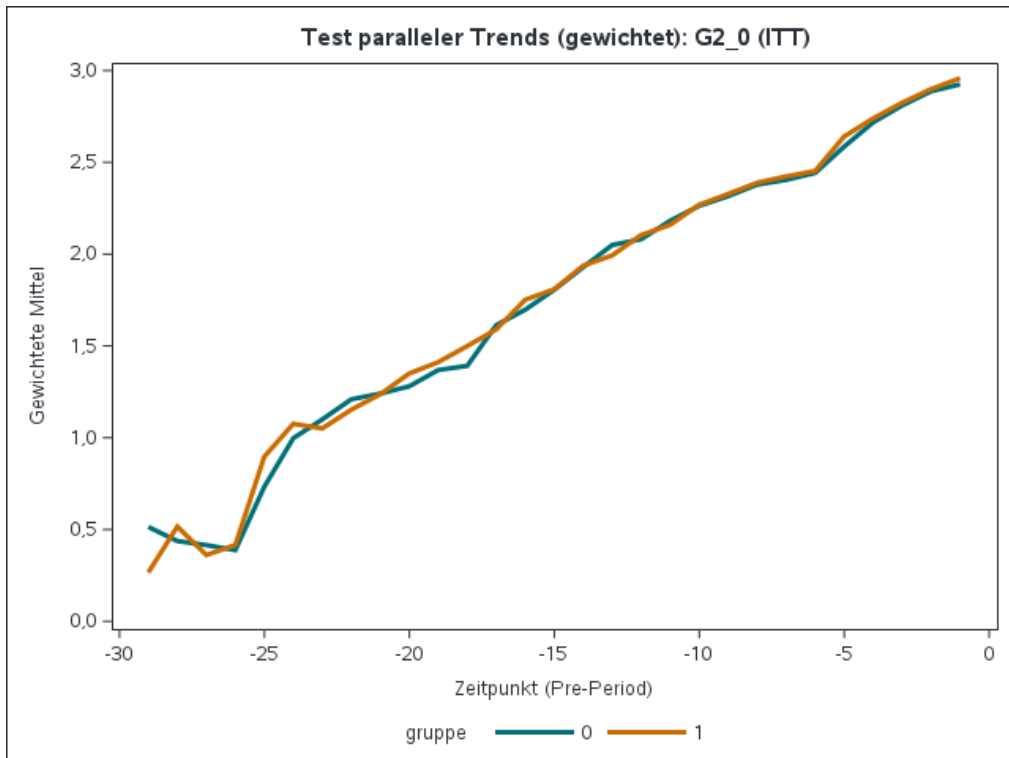
Anhang 8.18: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs II.a des Indikators *F8.1 Medikamentös behandelte Versicherte* vor dem Interventionszeitpunkt.



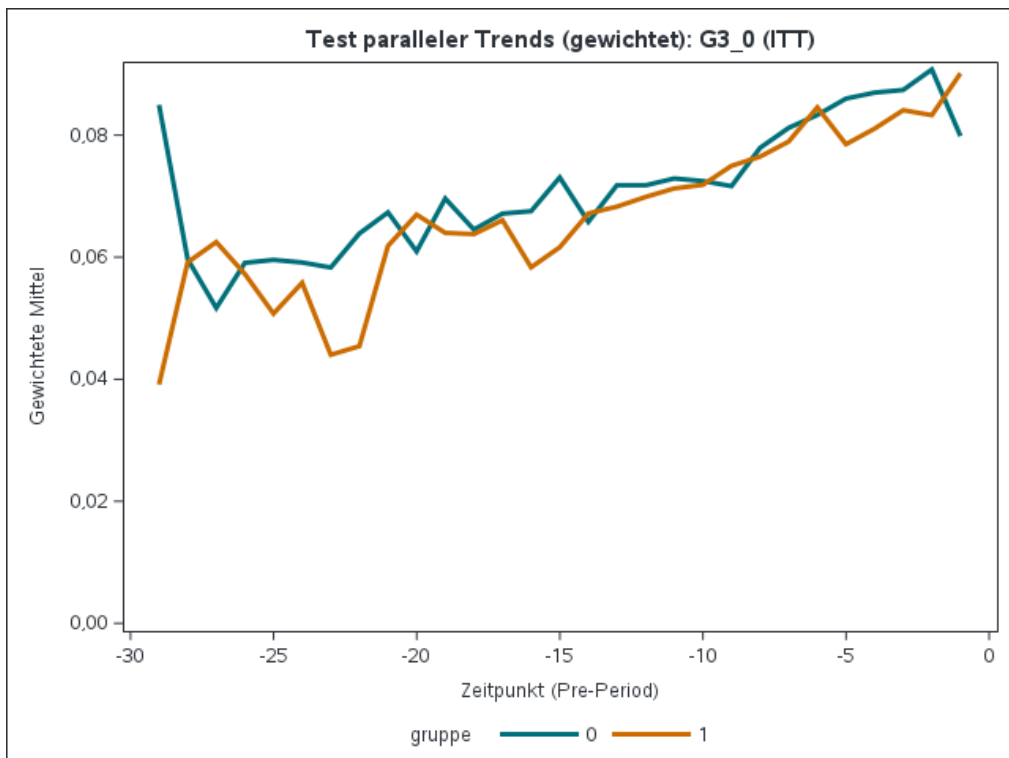
Anhang 8.19: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs II.a des Indikators *F9.1 Gesamtausgaben* vor dem Interventionszeitpunkt.



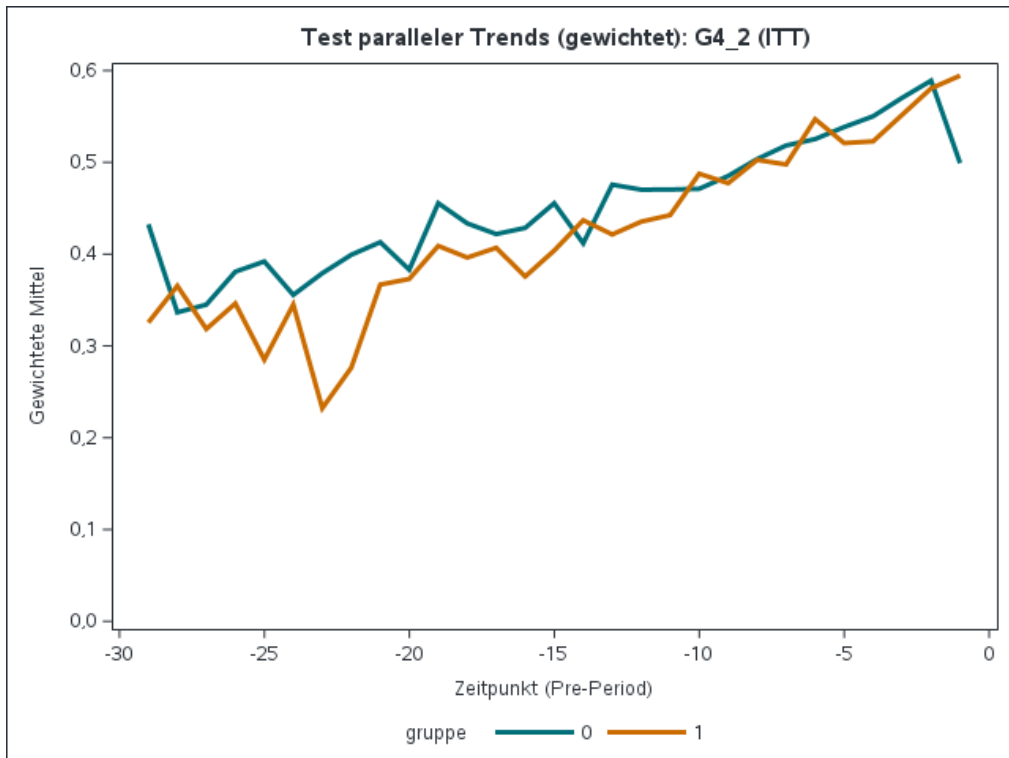
Anhang 8.20: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs III.a des Indikators *G1.0 Hausarztkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



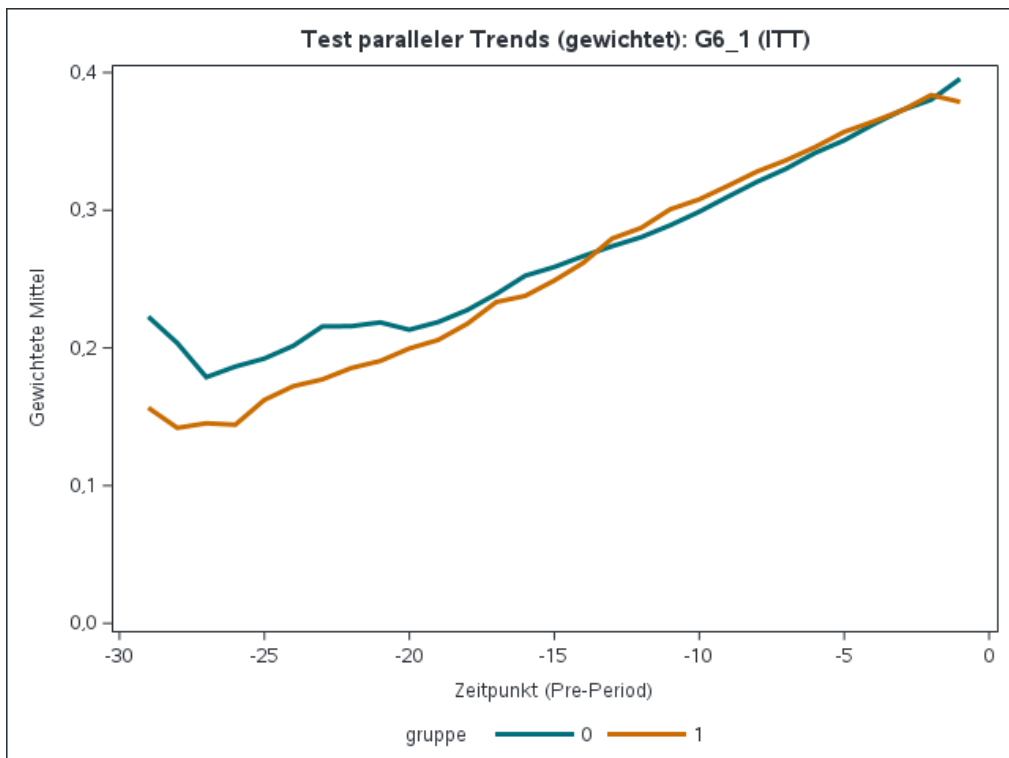
Anhang 8.21: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs III.a des Indikators *G2.0 Spezialistenkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



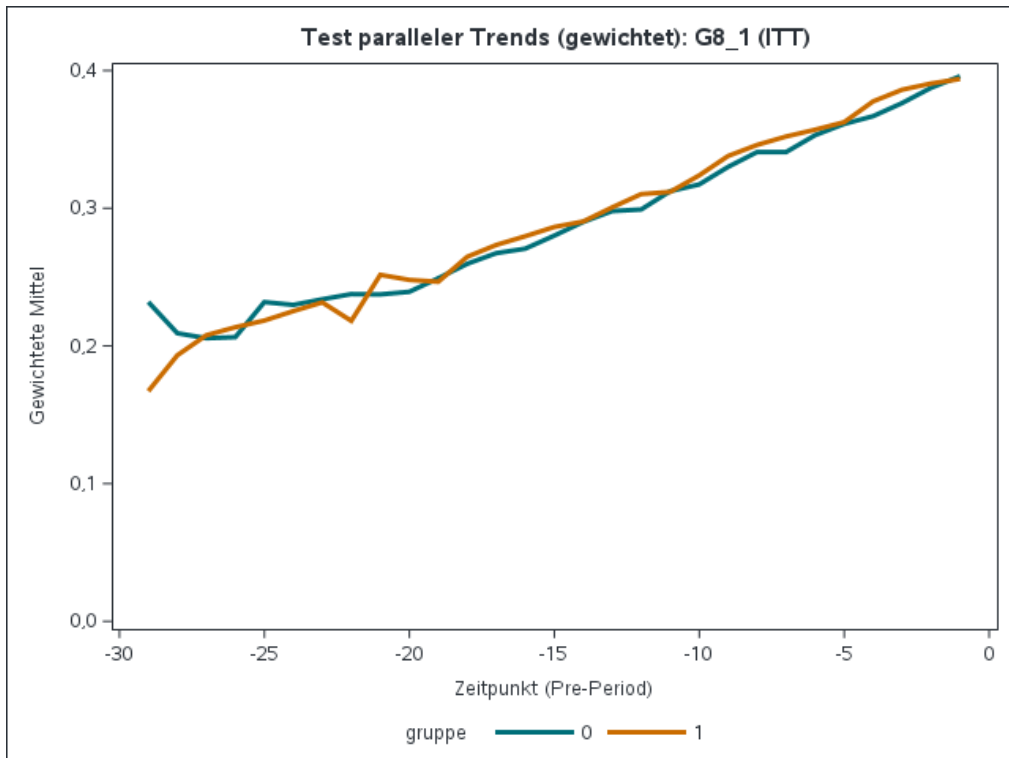
Anhang 8.22: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs III.a des Indikators *G3.0 Stationäre Aufnahmen* vor dem Interventionszeitpunkt.



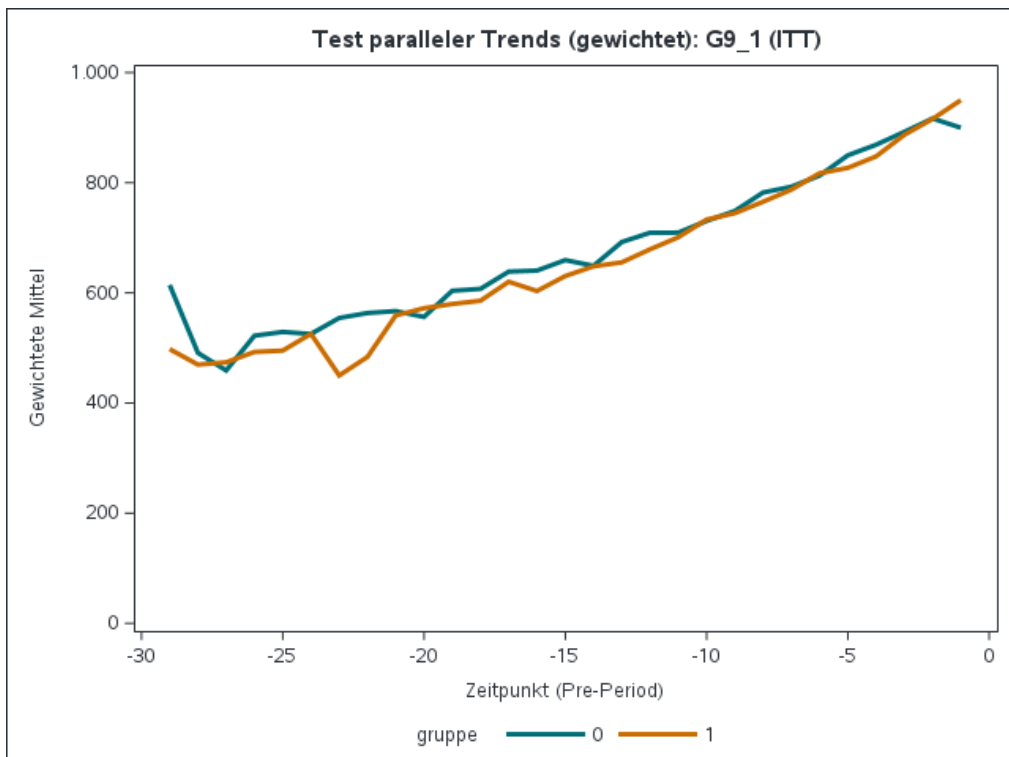
Anhang 8.23: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs III.a des Indikators *G4.2 Stationäre Verweildauer* vor dem Interventionszeitpunkt.



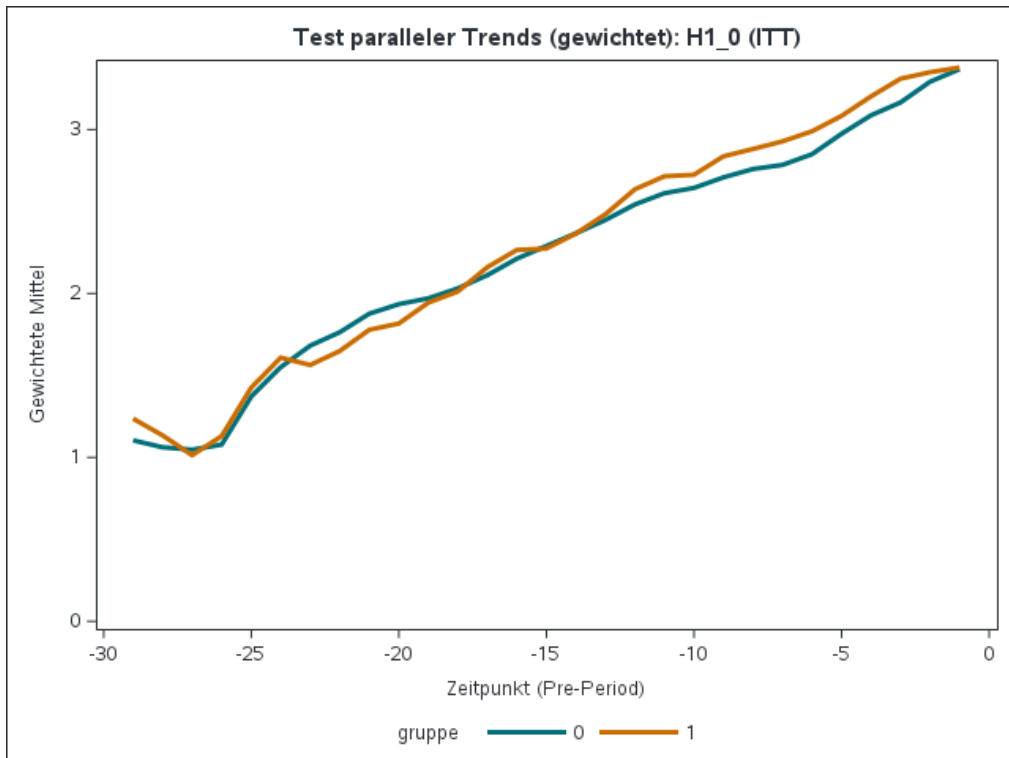
Anhang 8.24: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs III.a des Indikators *G6.1 COPD-Diagnose mit nicht näher definiertem FEV1* vor dem Interventionszeitpunkt.



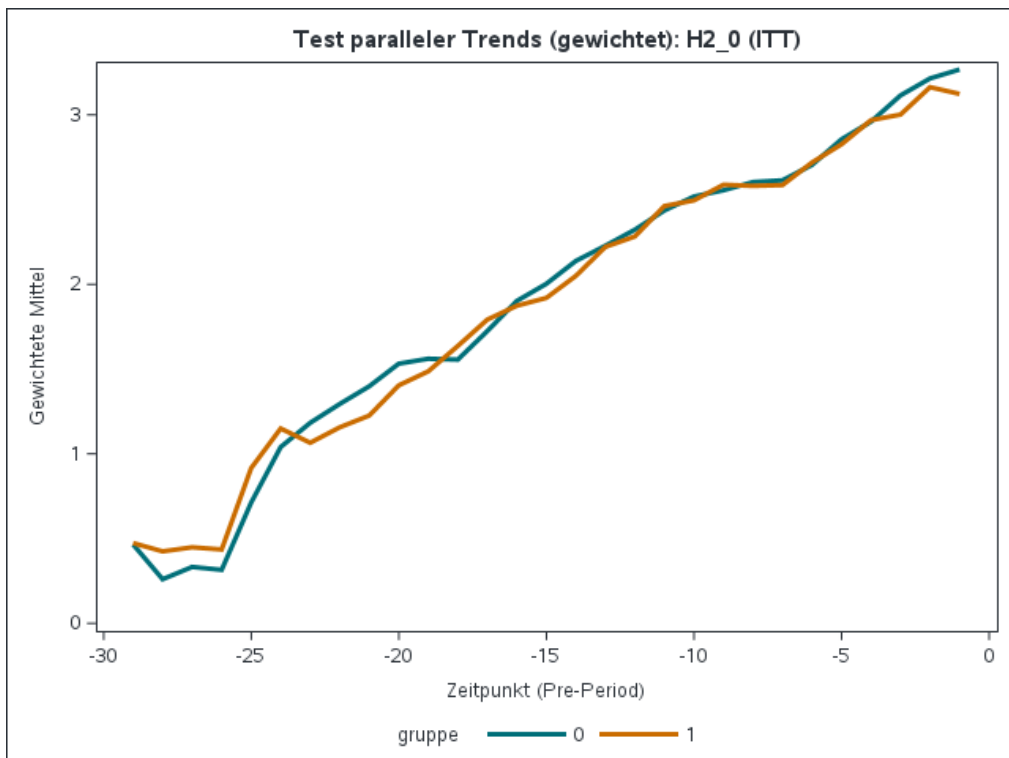
Anhang 8.25: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs III.a des Indikators *G8.1 Medikamentös behandelte Versicherte* vor dem Interventionszeitpunkt.



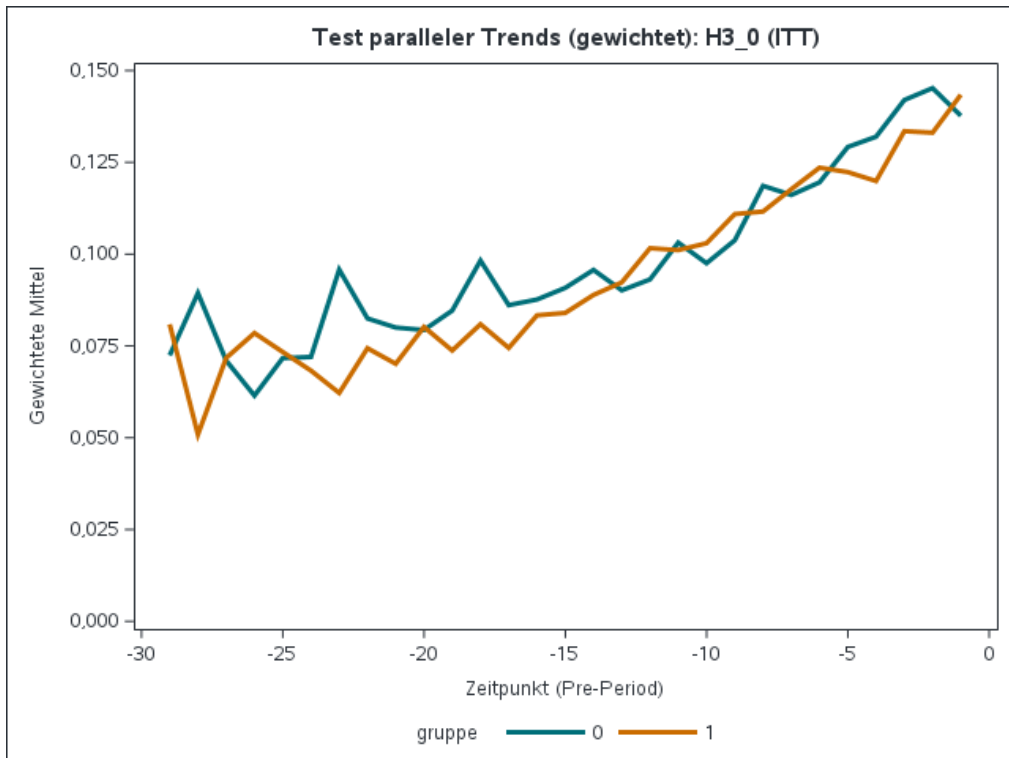
Anhang 8.26: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs III.a des Indikators *G9.1 Gesamtausgaben* vor dem Interventionszeitpunkt.



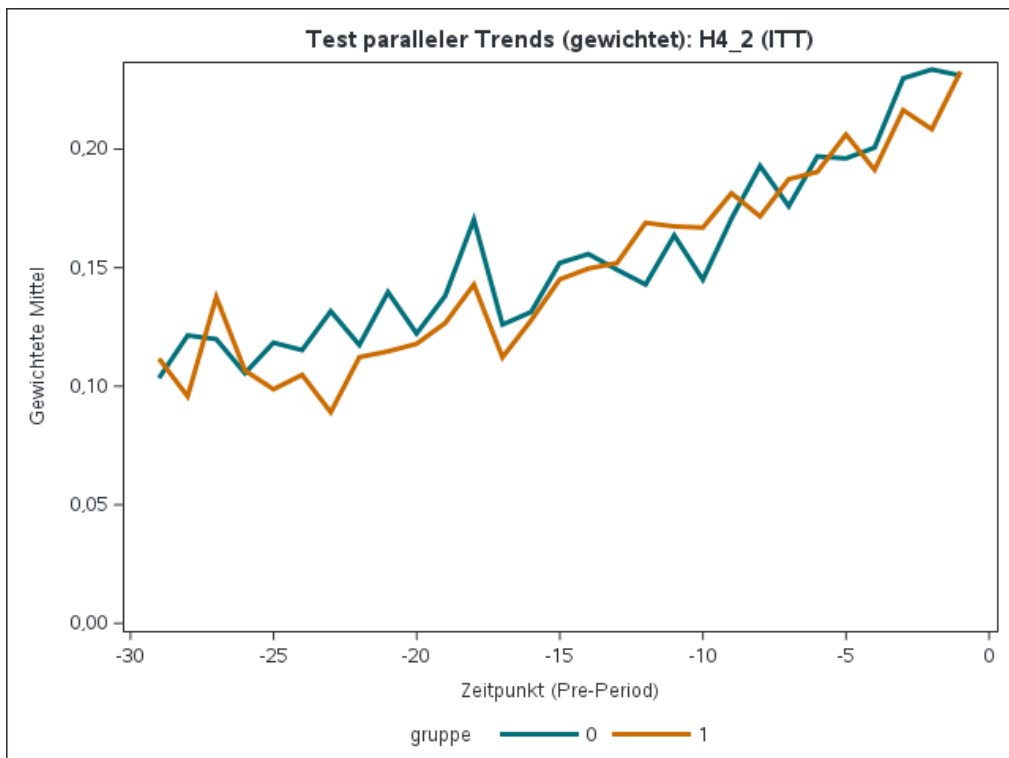
Anhang 8.27: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs IV.a des Indikators *H1.0 Hausarztkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



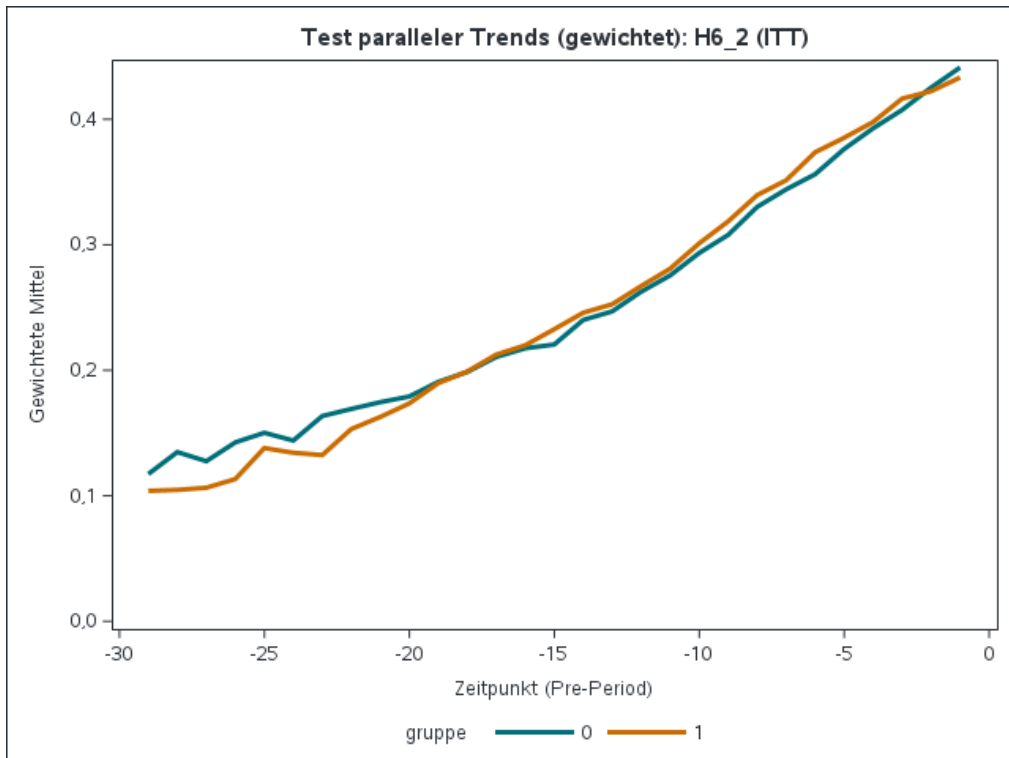
Anhang 8.28: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs IV.a des Indikators *H2.0 Spezialistenkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



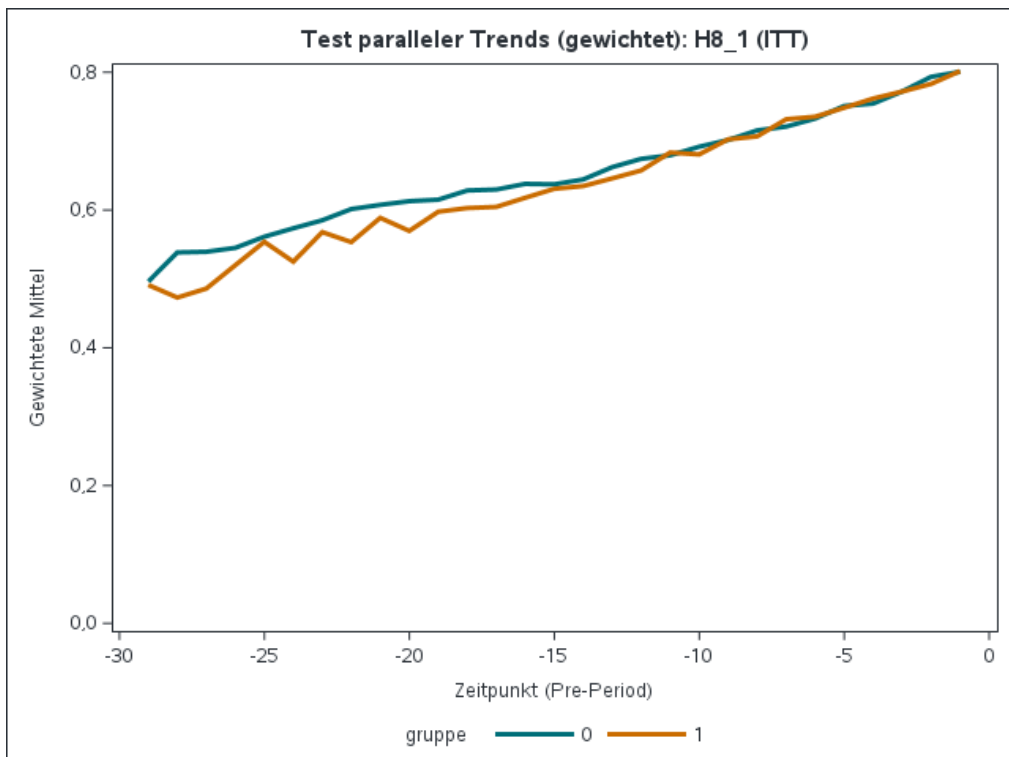
Anhang 8.29: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs IV.a des Indikators *H3.0 Stationäre Aufnahmen* vor dem Interventionszeitpunkt.



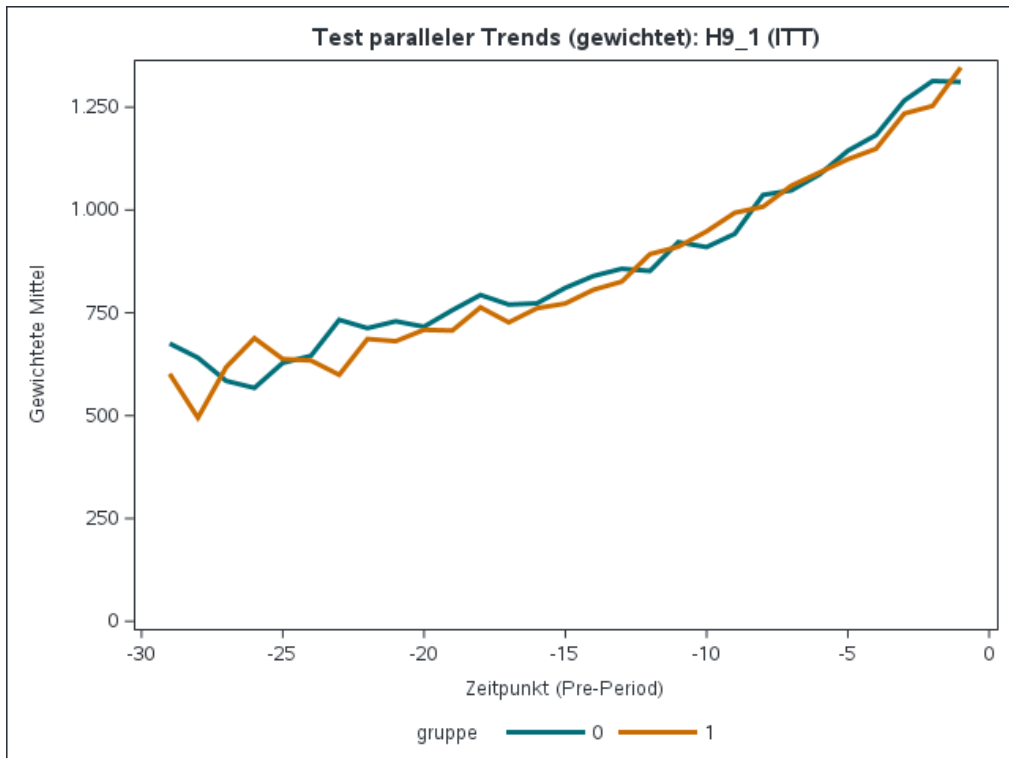
Anhang 8.30: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs IV.a des Indikators *H4.2 Stationäre Verweildauer* vor dem Interventionszeitpunkt.



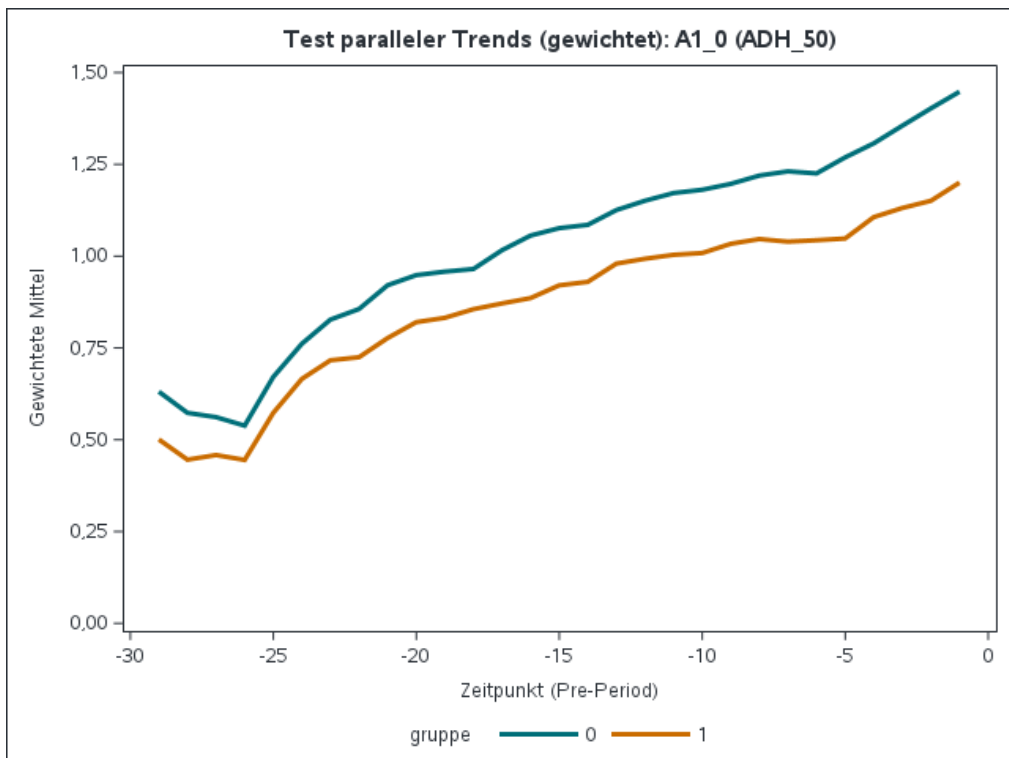
Anhang 8.31: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs IV.a des Indikators *H6.2 Herzinsuffizienz-Diagnose ohne kodierte NYHA-Stadium* vor dem Interventionszeitpunkt.



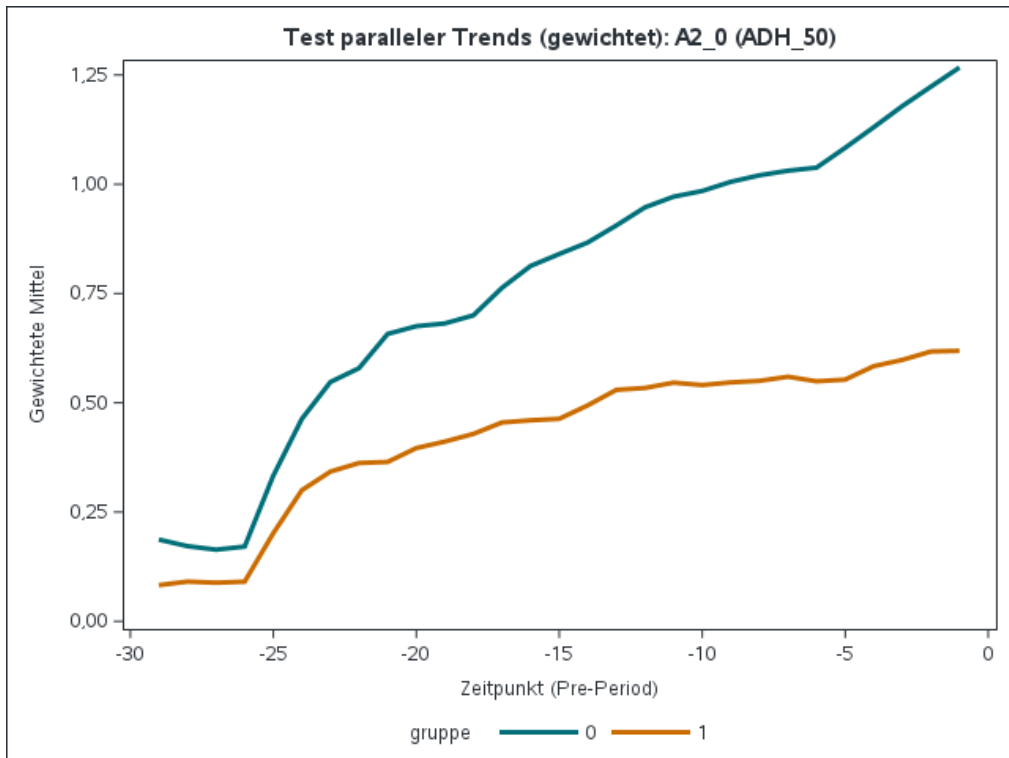
Anhang 8.32: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs IV.a des Indikators *H8.1 Medikamentös behandelte Versicherte* vor dem Interventionszeitpunkt.



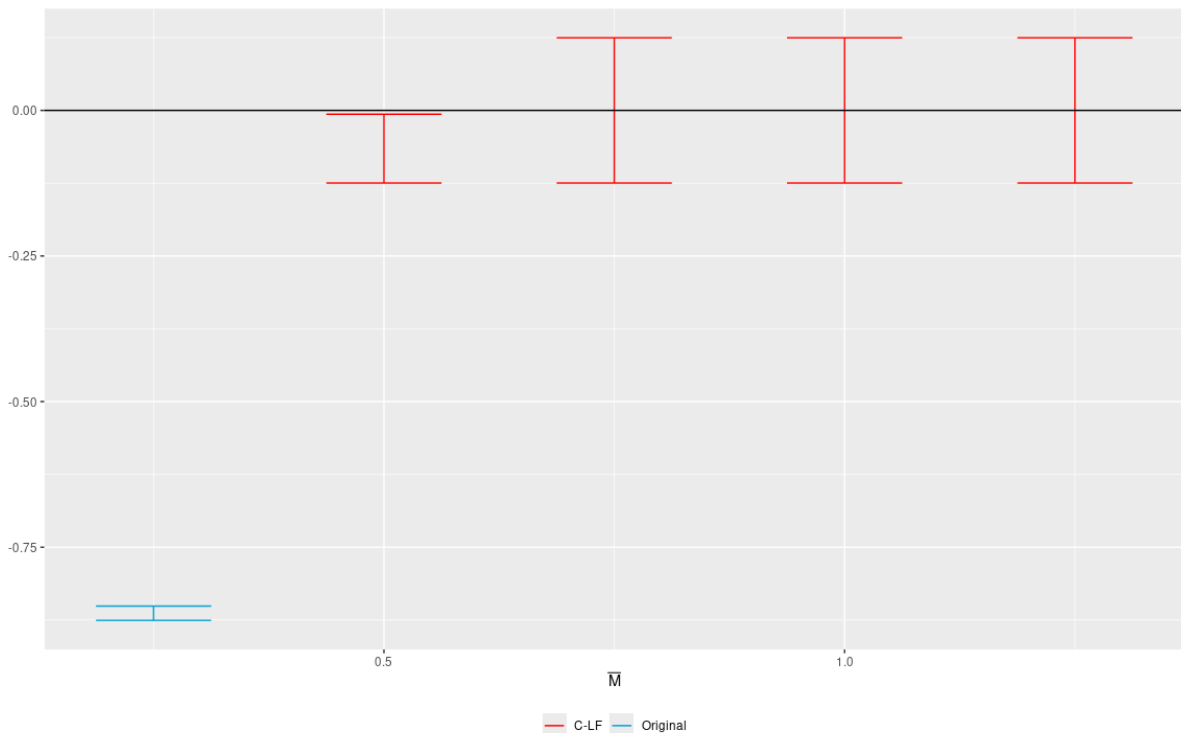
Anhang 8.33: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs IV.a des Indikators *H9.1 Gesamtausgaben* vor dem Interventionszeitpunkt.



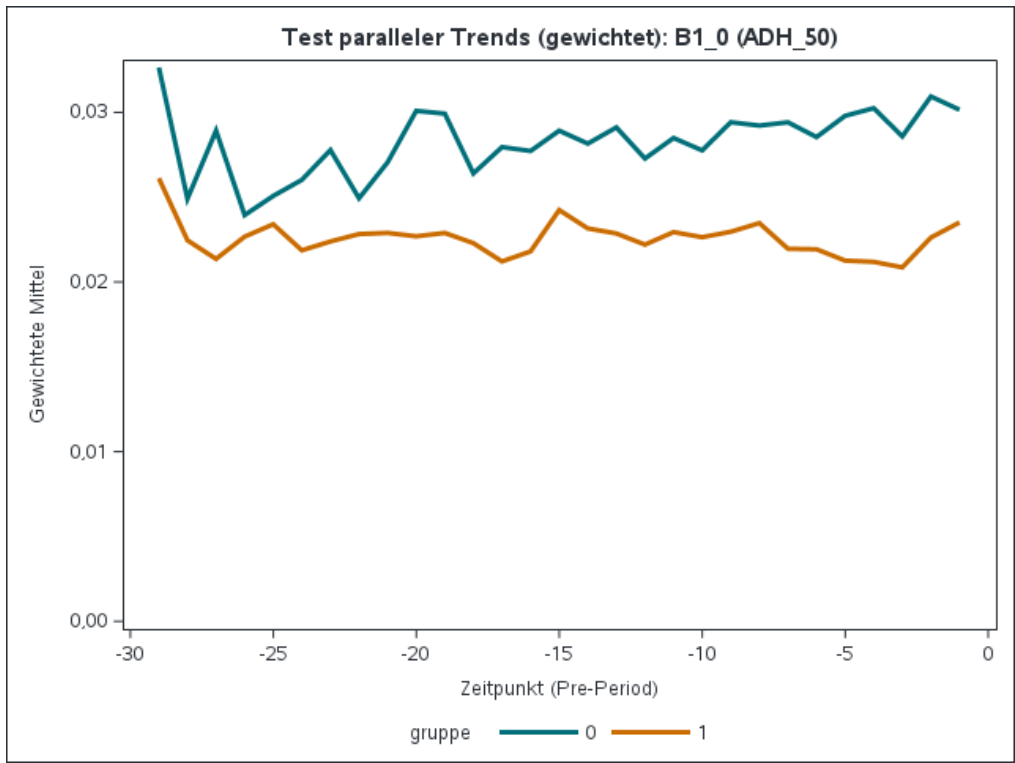
Anhang 8.34: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs V.a des Indikators *I1.0 Hausarztkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



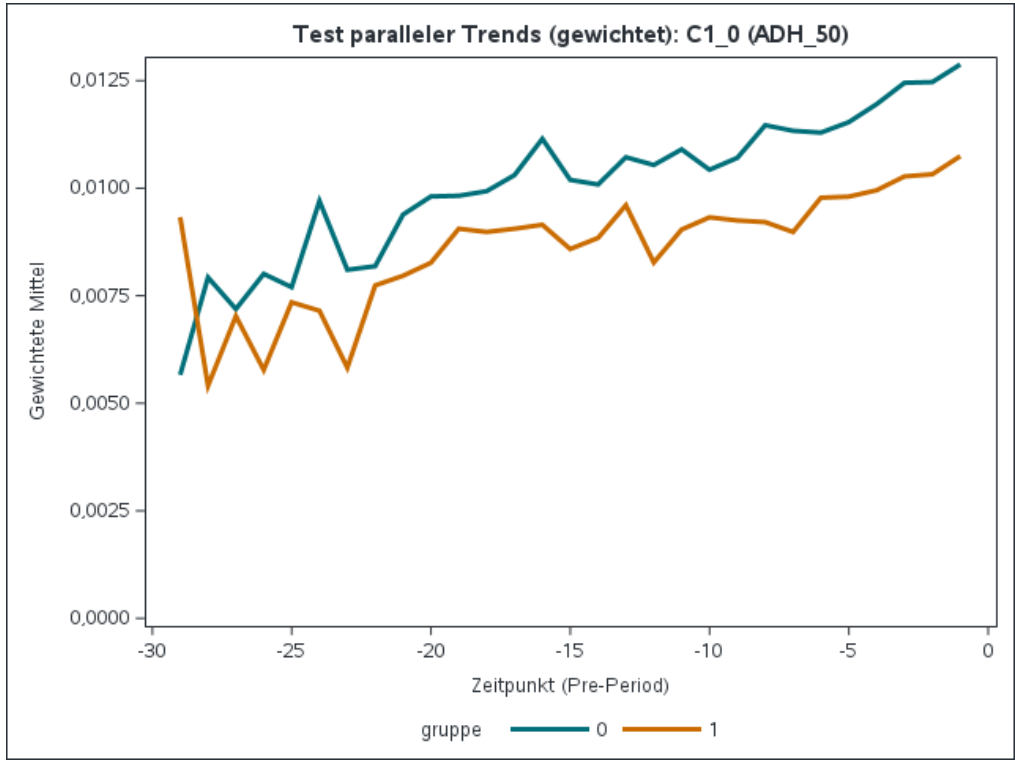
Anhang 8.35: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs V.a des Indikators *I2.0 Spezialistenkontakte* vor dem Interventionszeitpunkt.



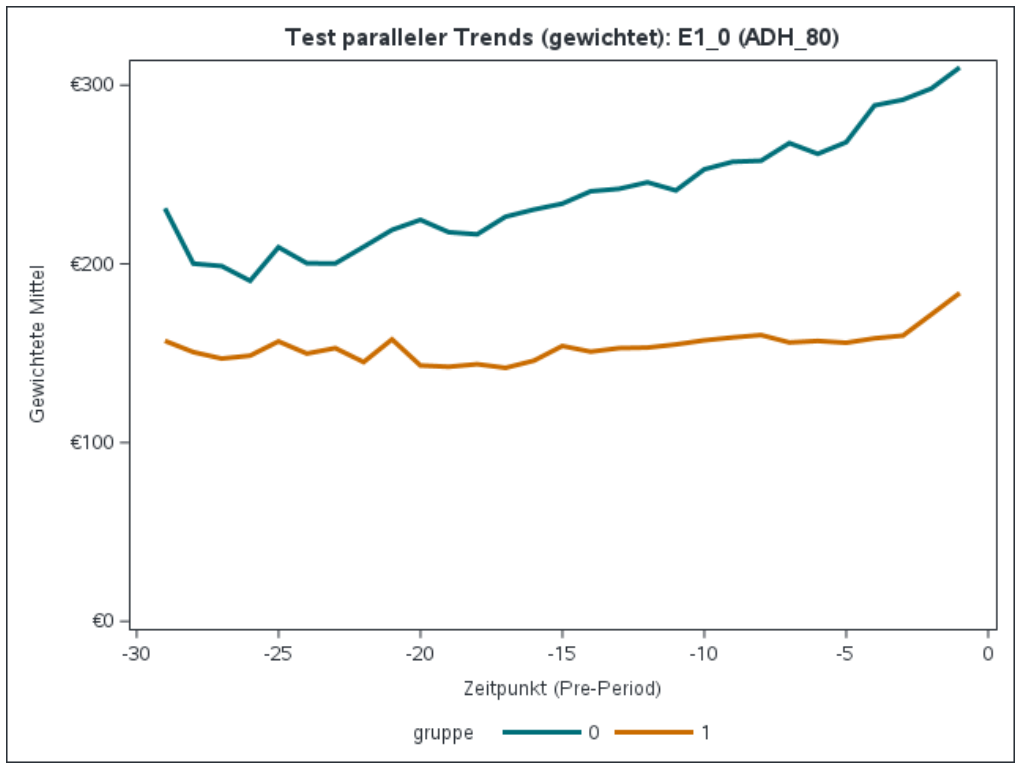
Anhang 8.36: Test auf parallele Trends von Rambachan & Roth für den Indikator *I2.0 Spezialistenkontakte* des Vergleichs V.a.  $\bar{M} = 0,79$ , deshalb kein robuster Effekt.



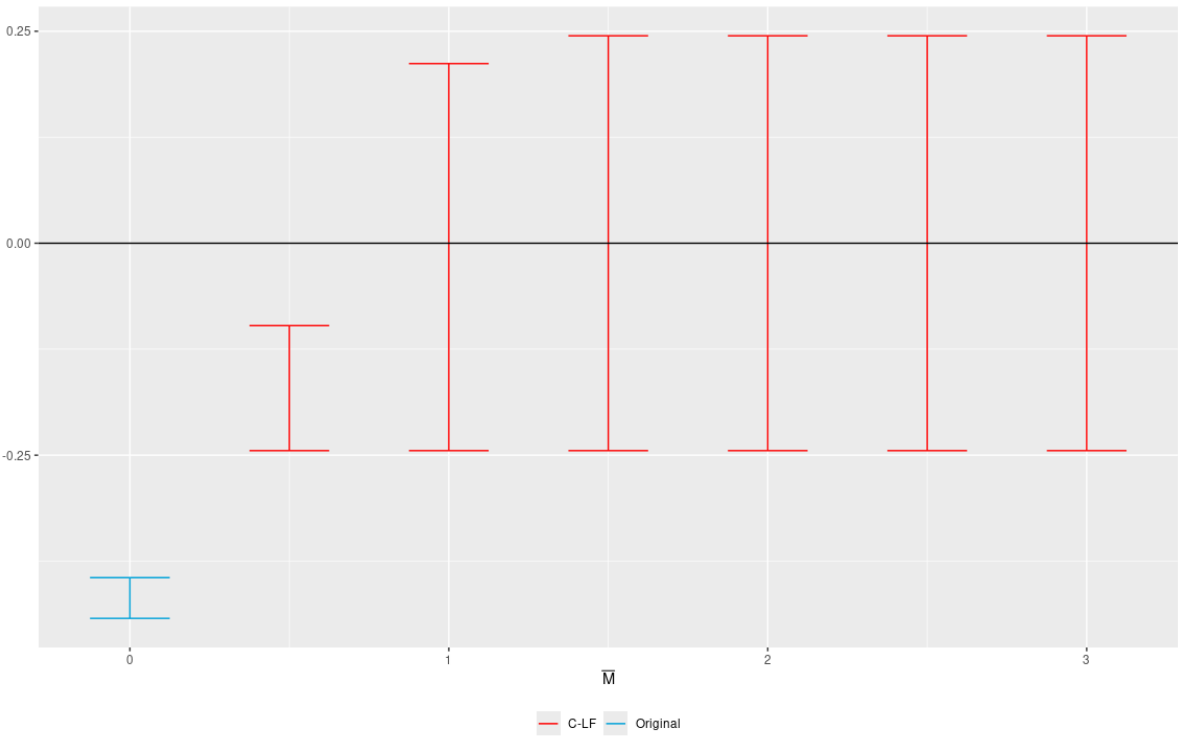
Anhang 8.37: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs V.a des Indikators *13.0 Stationäre Aufnahmen* vor dem Interventionszeitpunkt.



Anhang 8.38: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs V.a des Indikators *14.0 Verordnungen inadäquater Medikamente* vor dem Interventionszeitpunkt.



Anhang 8.39: Parallele Trends der Interventionsgruppe (grün) und Kontrollgruppe (orange) des Vergleichs V.a des Indikators 15.0 Gesamtausgaben vor dem Interventionszeitpunkt.



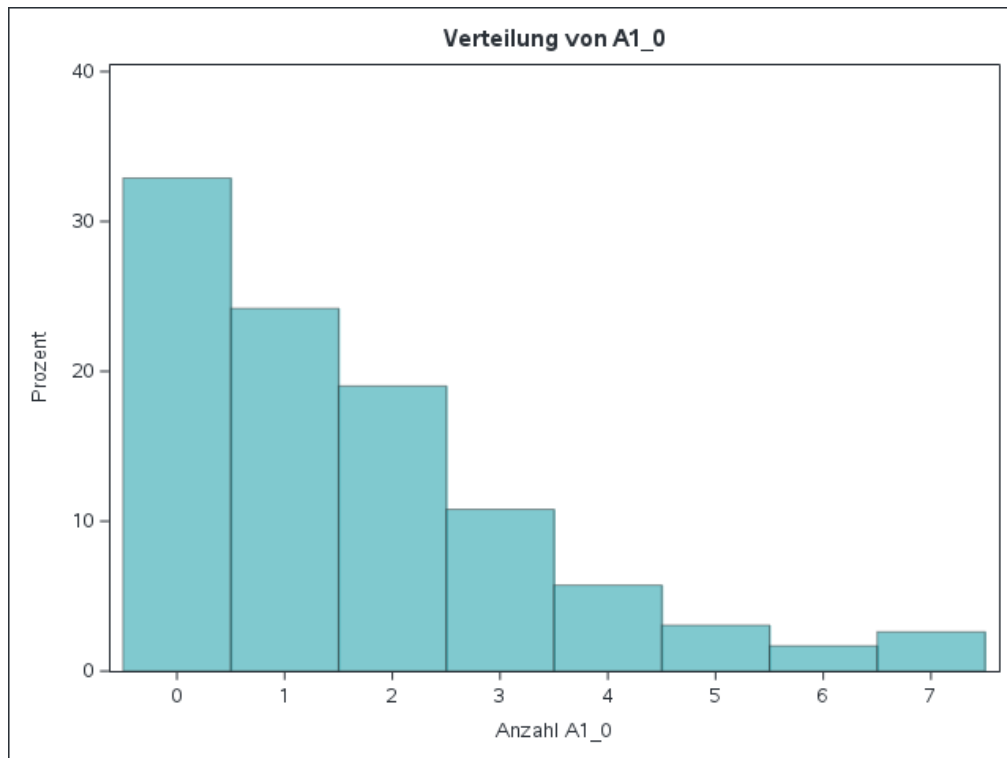
Anhang 8.40: Test auf parallele Trends von Rambachan & Roth für den Indikator 15.0 Gesamtausgaben des Vergleichs V.a.  $\bar{M} = 0,98$ , deshalb kein robuster Effekt.

## **Anhang 9: Soziodemographische Merkmale der Betrachtungsgruppen**

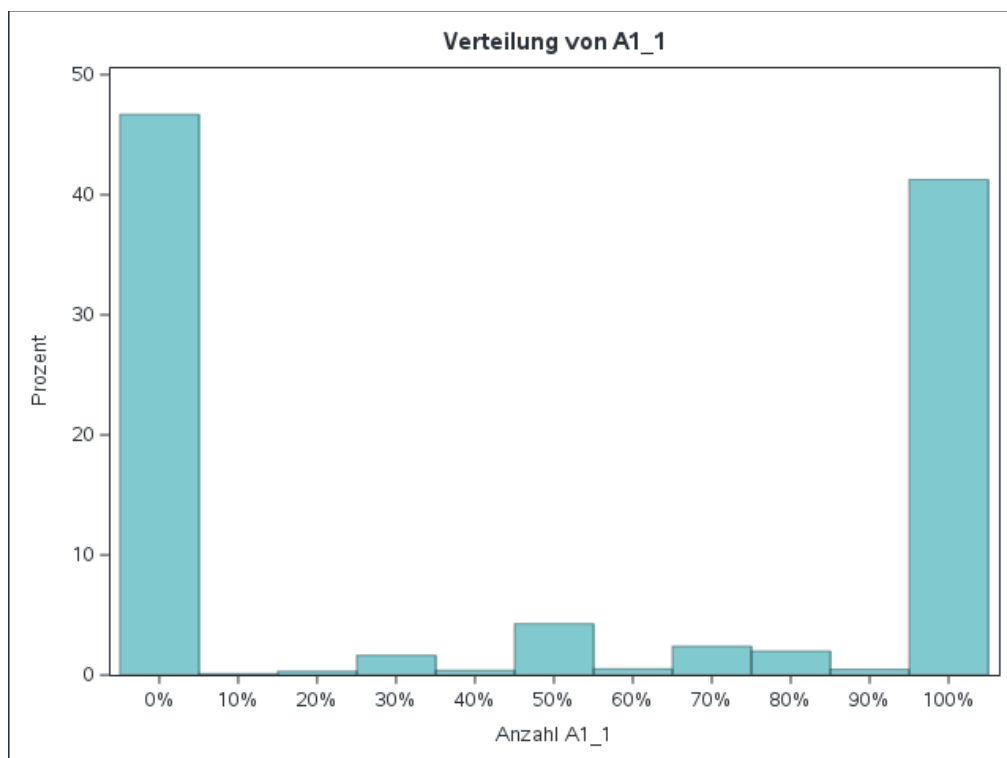
Siehe Begleitmaterial „Anhang9\_SoziodemographischeMerkmale.xlsx“

## Anhang 10: Histogramme der Vergleiche I.a und I.b

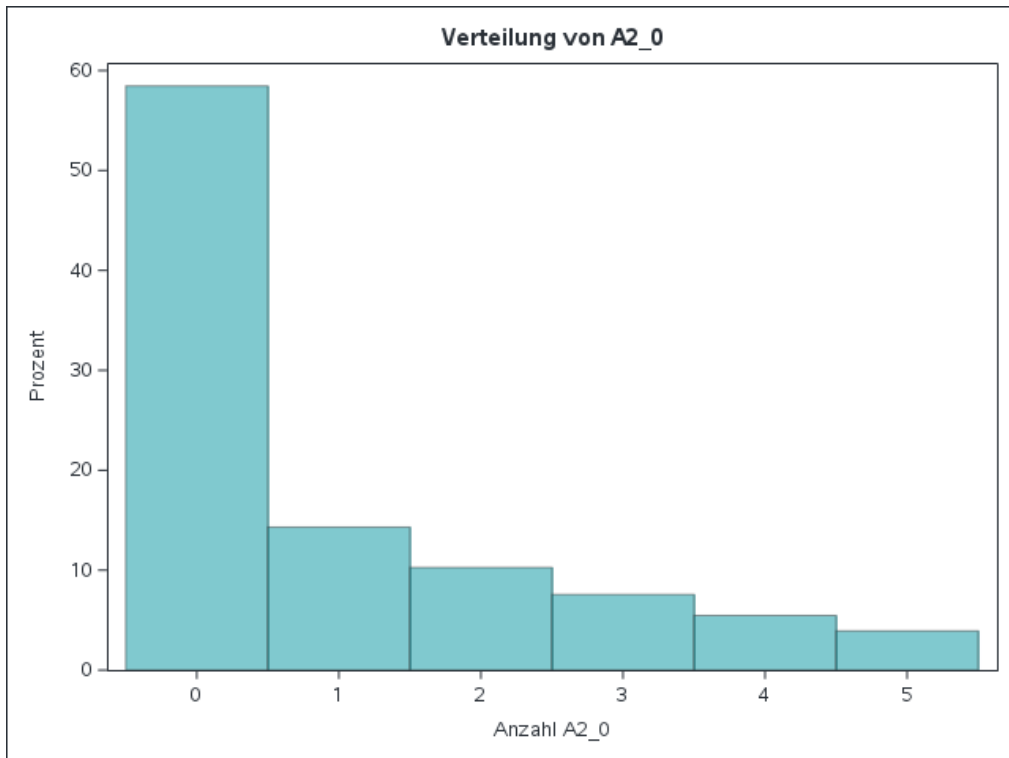
Im Folgenden werden exemplarische Histogramme der Daten dargestellt.



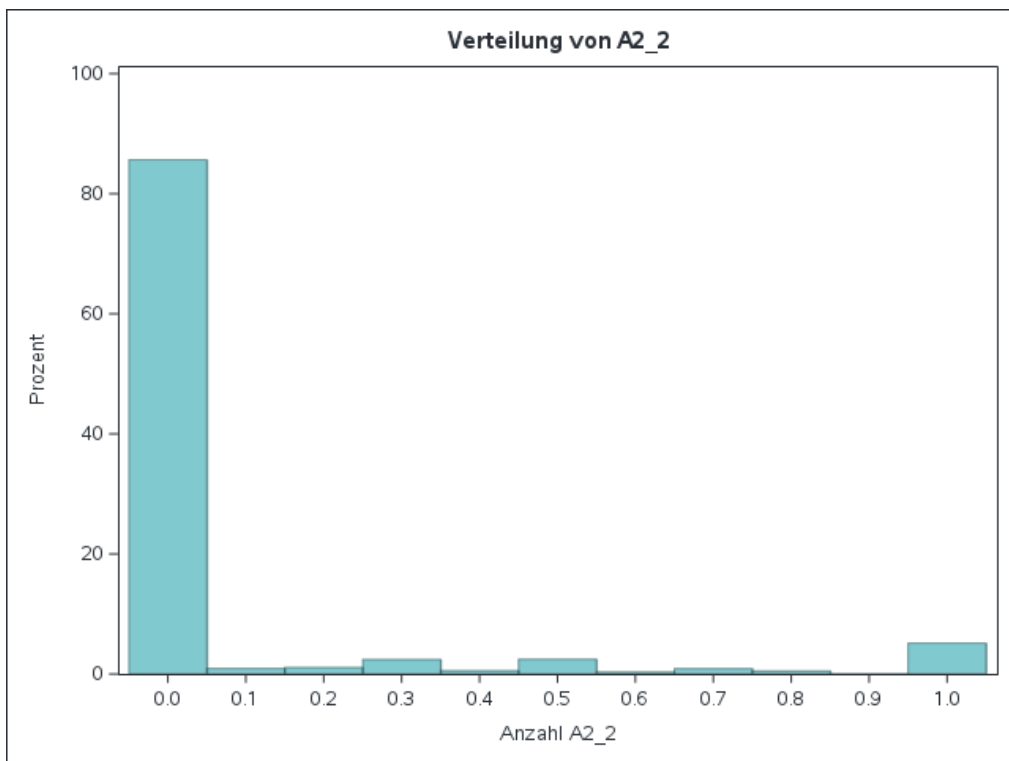
Anhang 10.1: Histogramm des Indikators *A1.0 Hausarztkontakte* des Vergleichs I.a



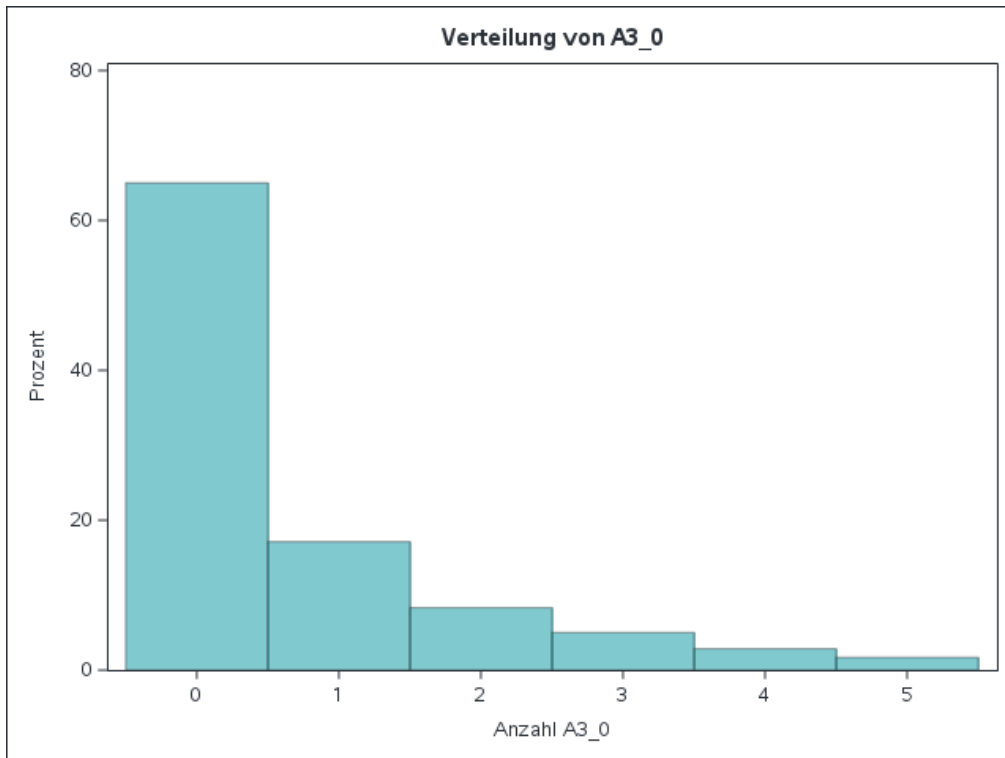
Anhang 10.2: Histogramm des Indikators *A1.1 Anteil der Konsultationen beim HzV- bzw. Primärarzt* des Vergleichs I.a



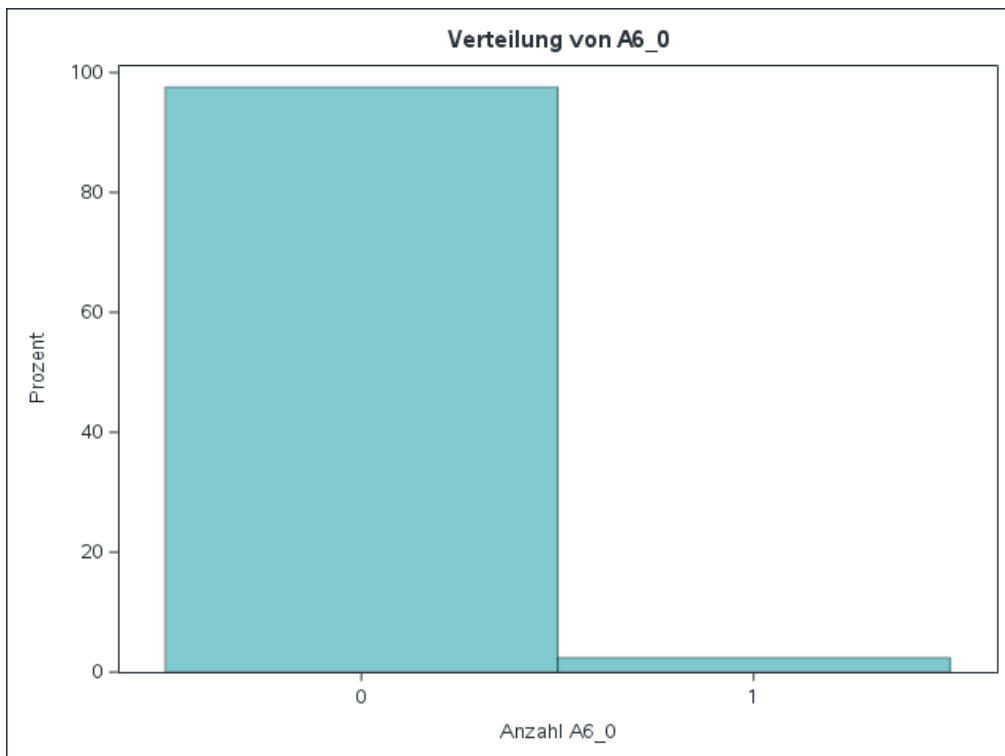
Anhang 10.3: Histogramm des Indikators A2.0 *Spezialistenkontakte* des Vergleichs I.a



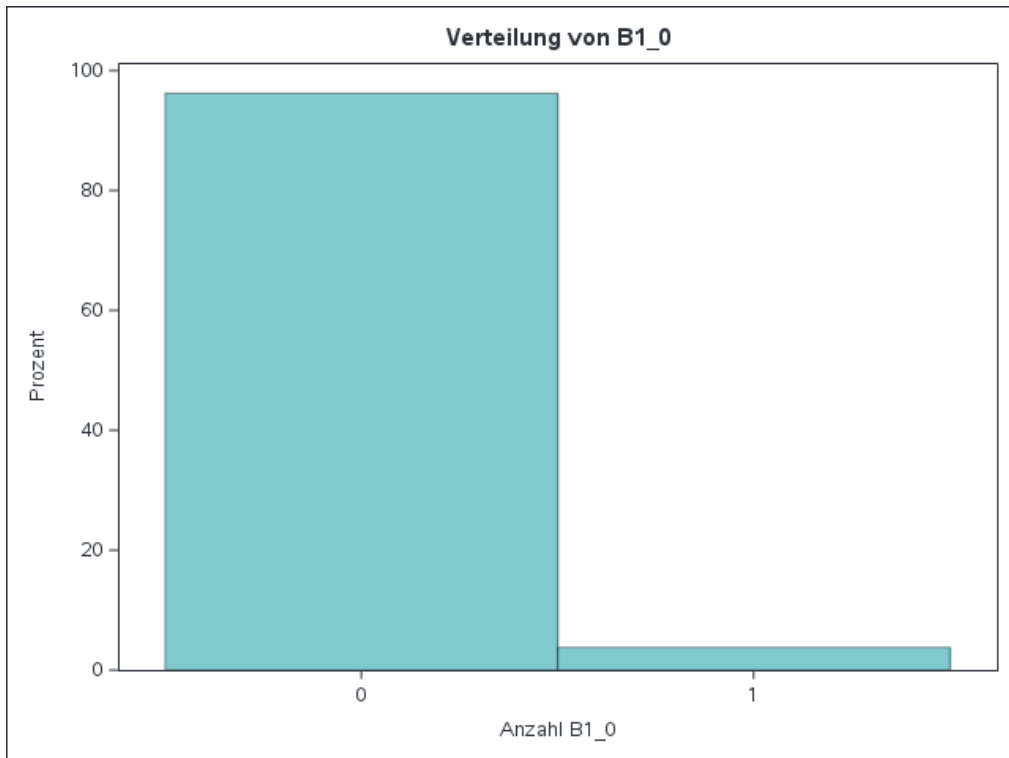
Anhang 10.4: Histogramm des Indikators A2.2 *Anteil der Spezialistenkontakte nach Überweisung durch den HzV- bzw. Primärarzt* des Vergleichs I.a



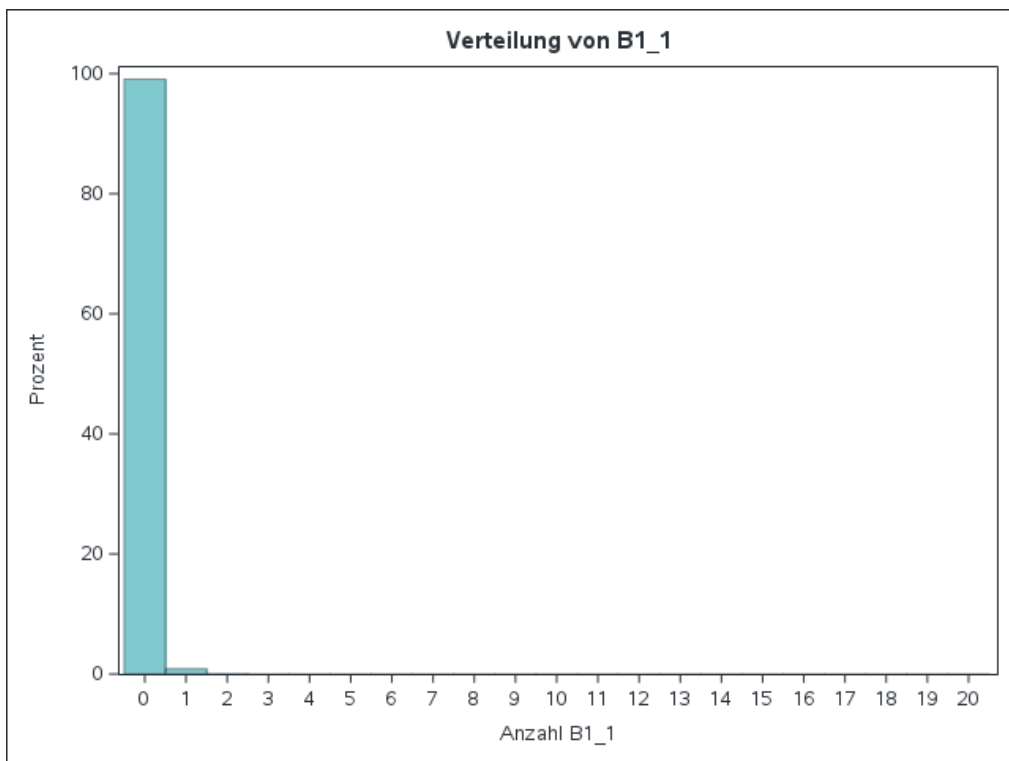
Anhang 10.5: Histogramm des Indikators A3.0 *Spezialistenkontakte ohne Überweisung durch den HzV- bzw. Primärarzt* des Vergleichs I.a



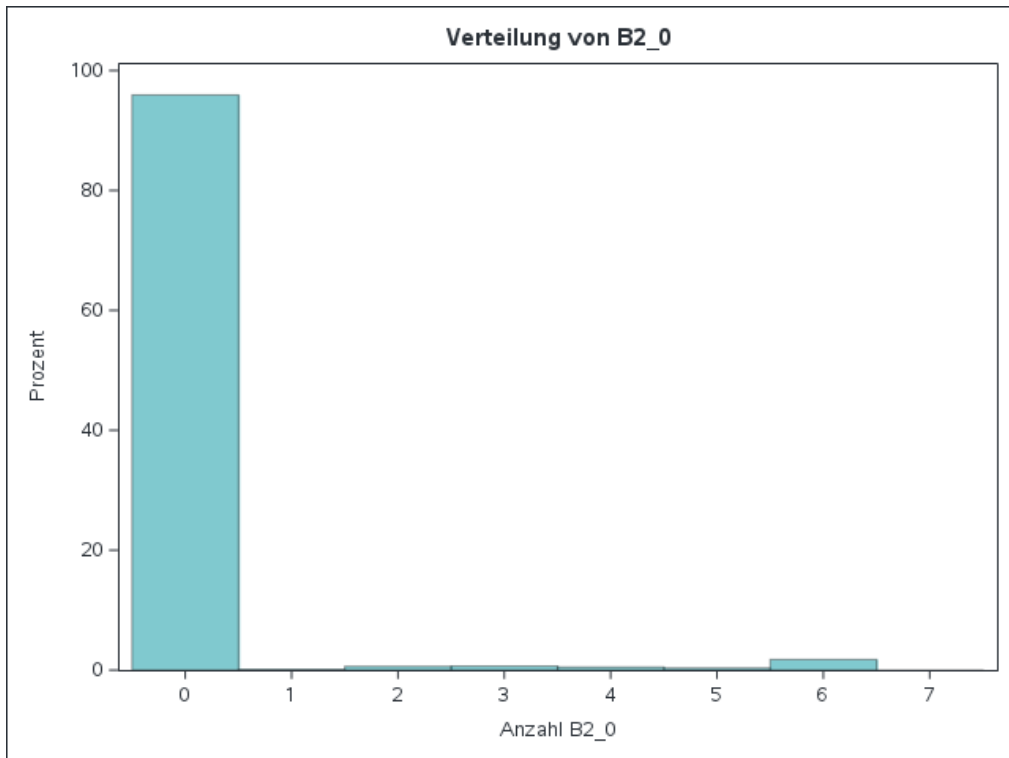
Anhang 10.6: Histogramm des Indikators A6.0 *Inanspruchnahme des Notdienstes* des Vergleichs I.a



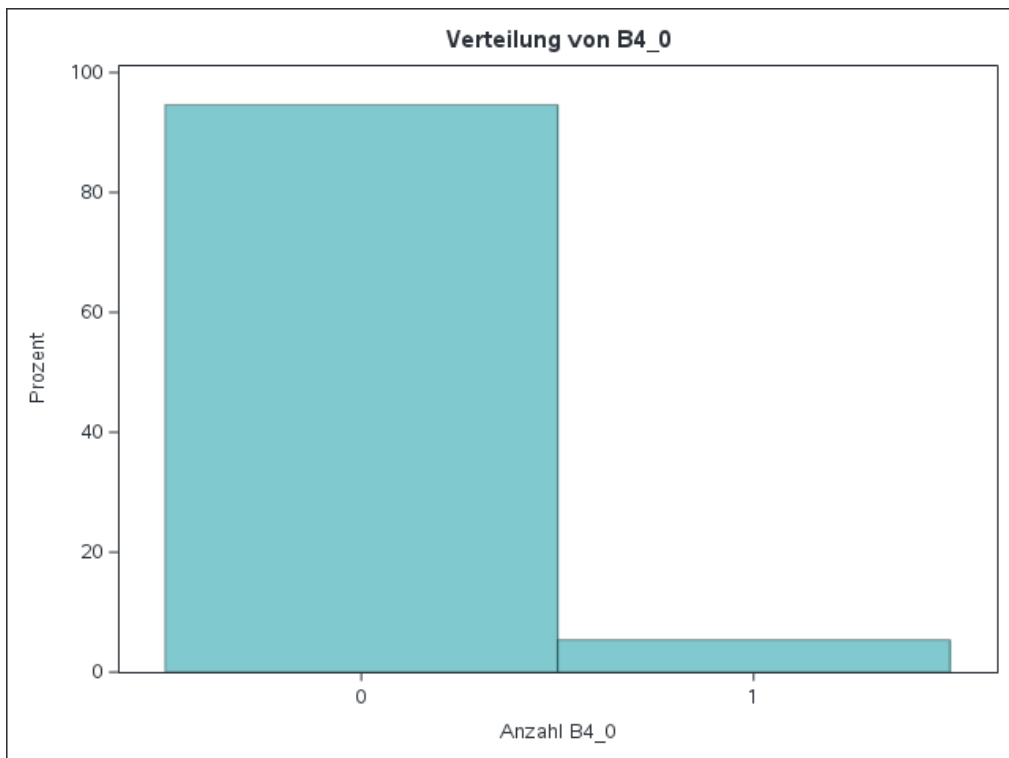
Anhang 10.7: Histogramm des Indikators *B1.0 Stationäre Aufnahmen* des Vergleichs I.a



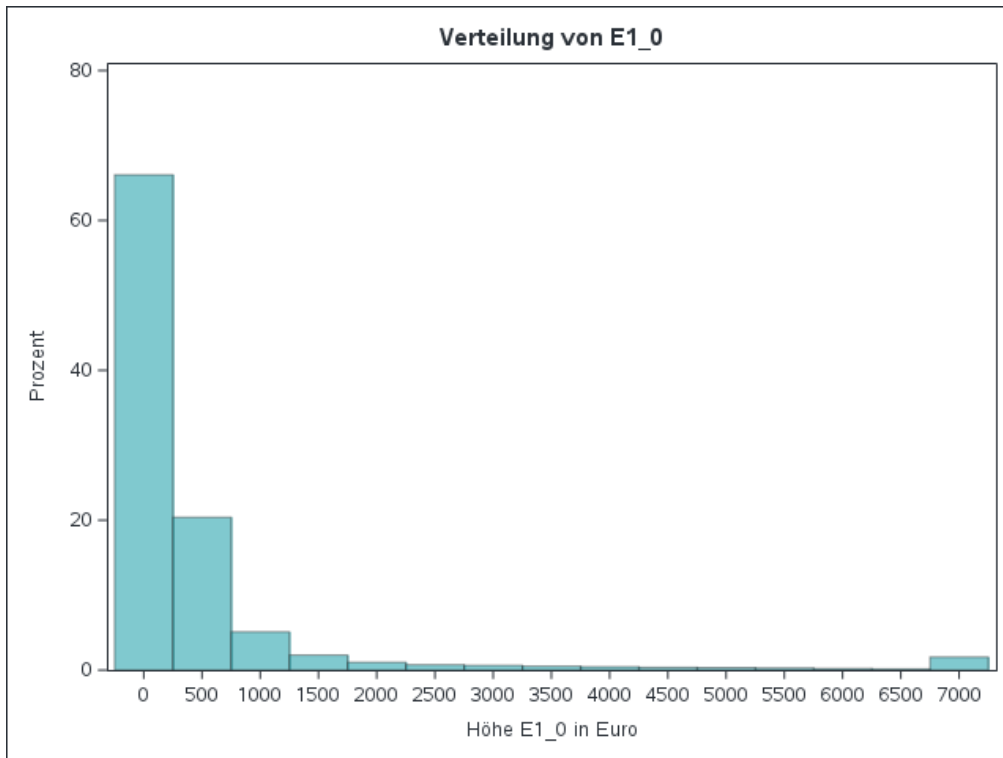
Anhang 10.8: Histogramm des Indikators *B1.1 Stationäre Aufnahmen vermeidbarer Krankenhausaufenthalte* des Vergleichs I.a



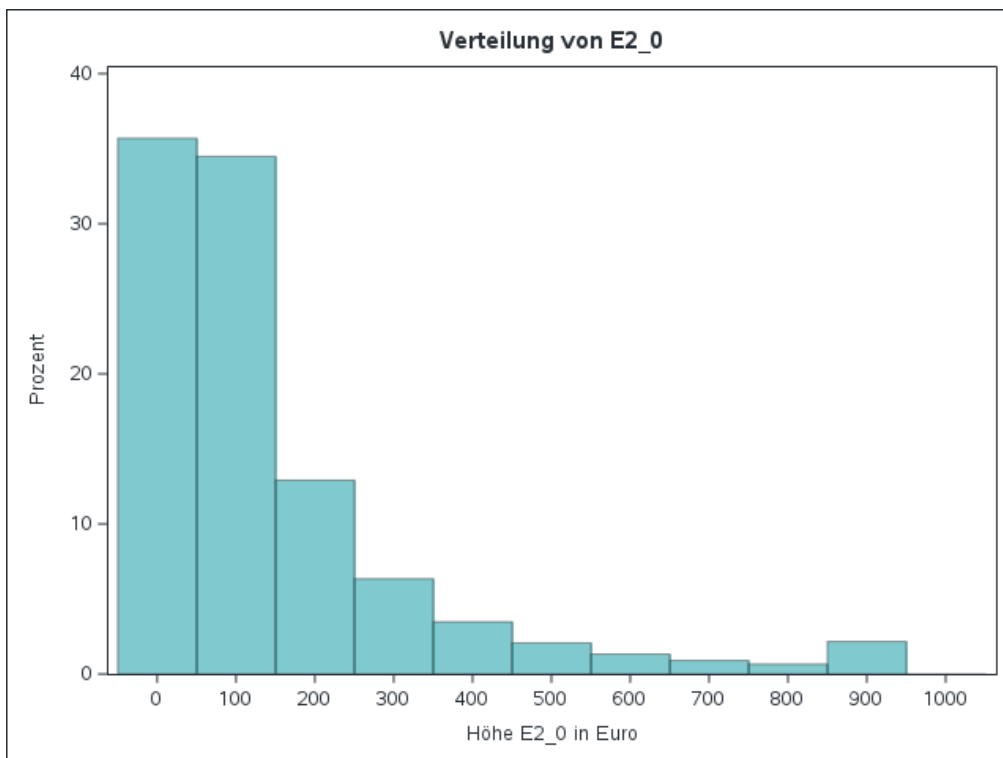
Anhang 10.9: Histogramm des Indikators *B2.0 In stationärer Versorgung verbrachte Tage* des Vergleichs I.a



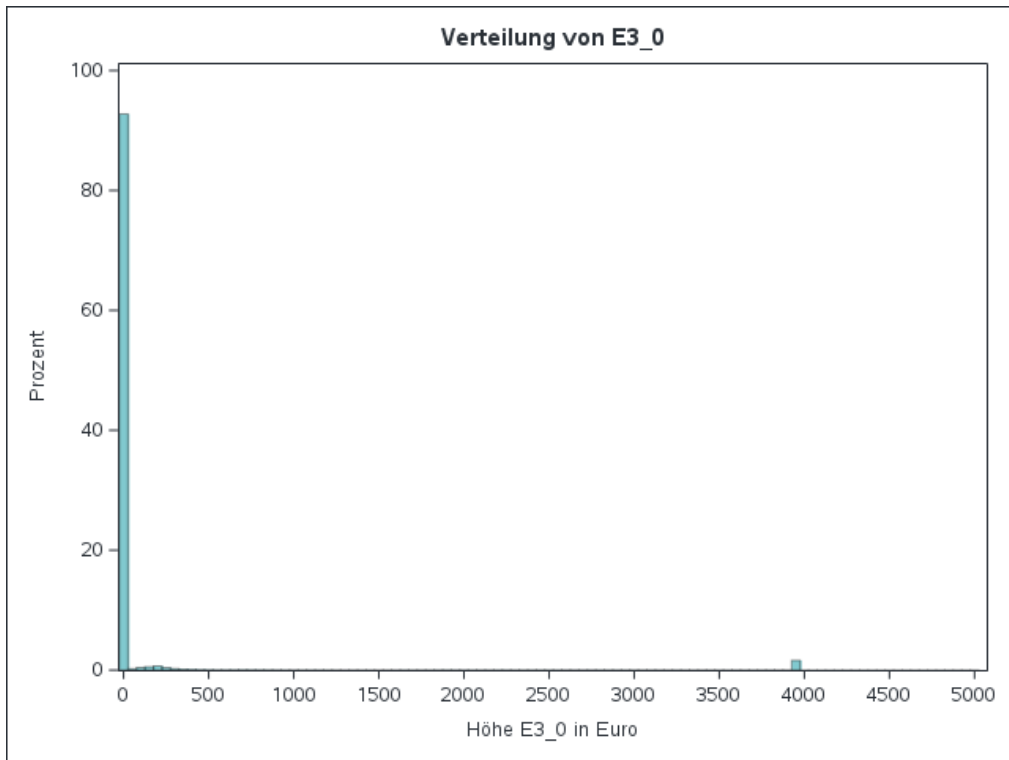
Anhang 10.10: Histogramm des Indikators *B4.0 Inanspruchnahme der Notaufnahme* des Vergleichs I.a



Anhang 10.11: Histogramm des Indikators *E1.0 Gesamtausgaben* des Vergleichs I.a



Anhang 10.11: Histogramm des Indikators *E2.0 Ambulante Ausgaben* des Vergleichs I.a



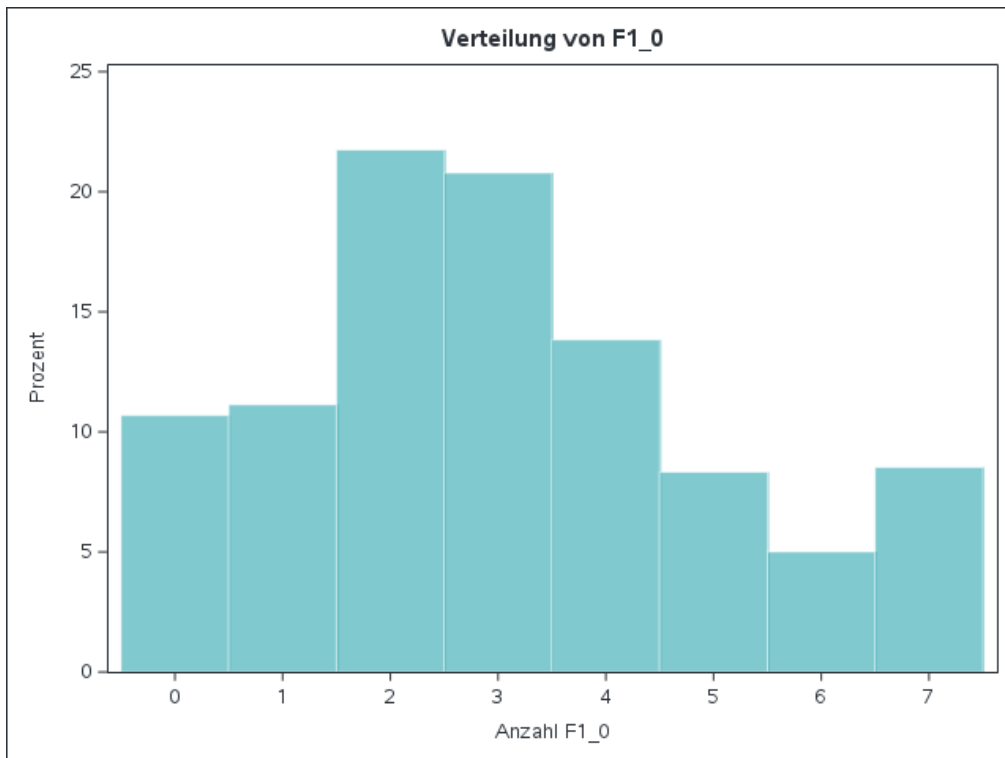
Anhang 10.11: Histogramm des Indikators *E3.0 Stationäre Ausgaben* des Vergleichs I.a

## **Anhang 11: Ergebnisse der Indikatoren der Vergleiche I.a und I.b**

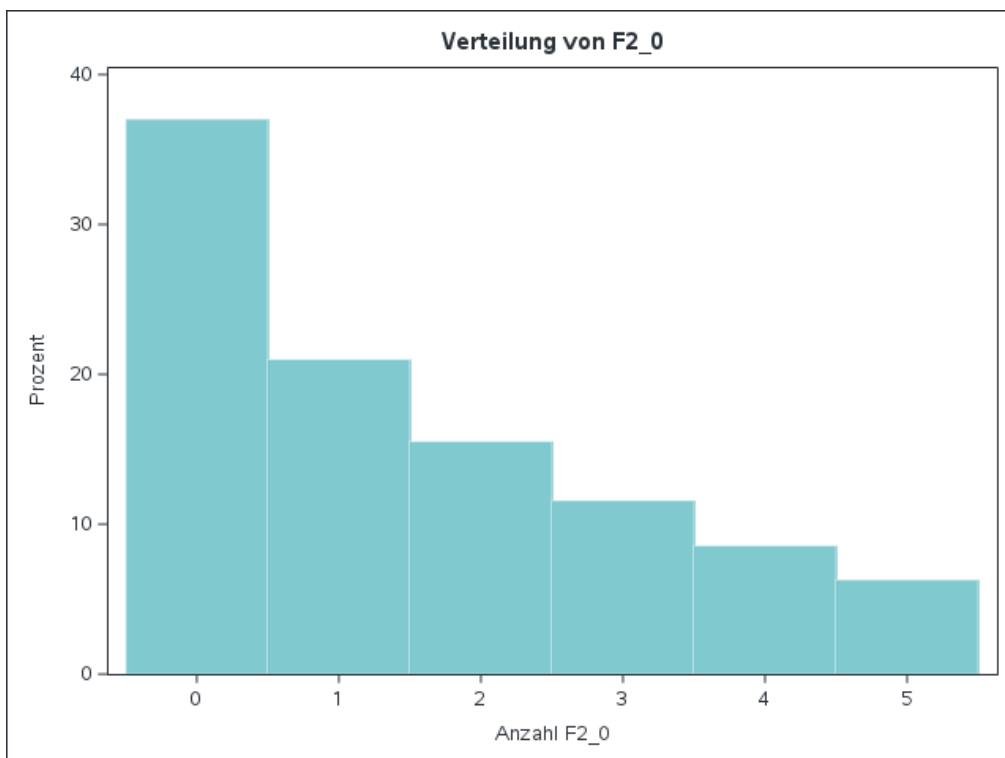
Siehe Begleitmaterial „Anhang11\_ErgebnisseGesamtbetrachtung.xlsx“

## Anhang 12: Histogramme der krankheitsspezifischen Vergleiche

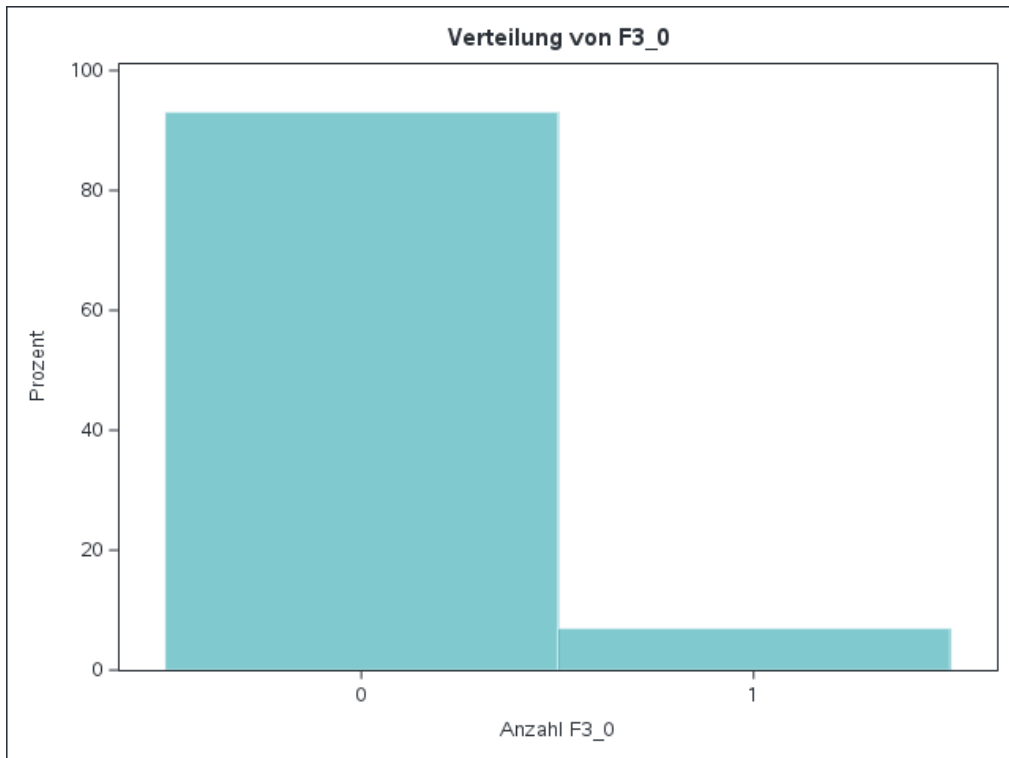
Im Folgenden werden exemplarische Histogramme der Daten dargestellt.



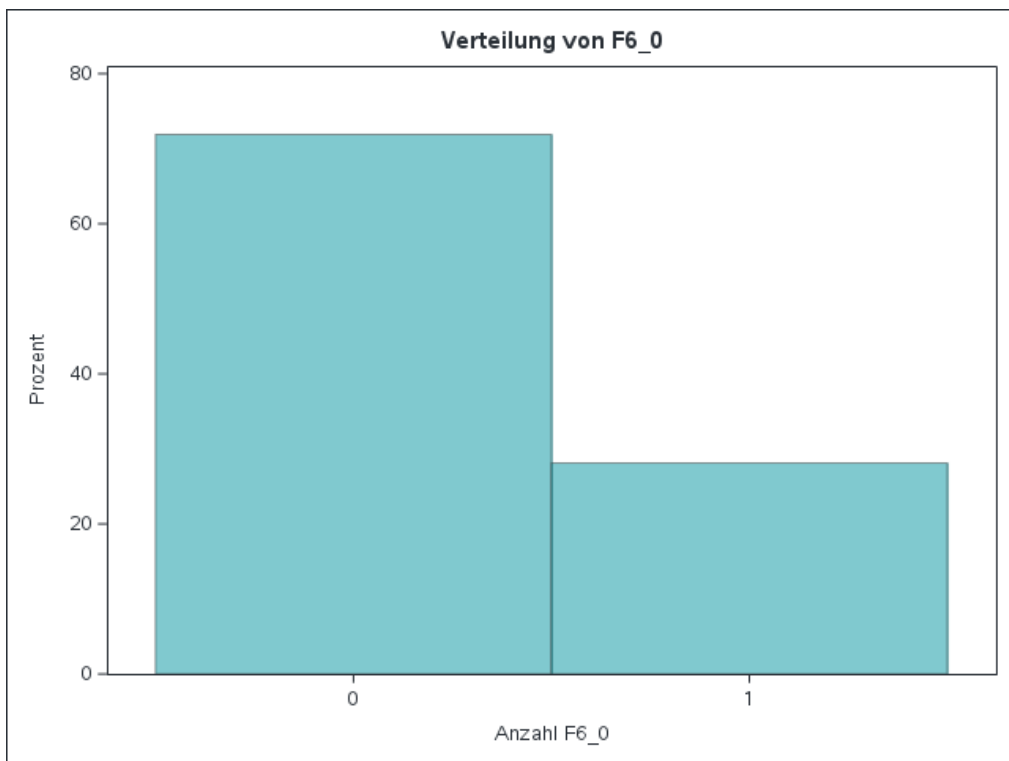
Anhang 12.1: Histogramm des Indikators *F1.0 Hausarztkontakte* des Vergleichs II.a



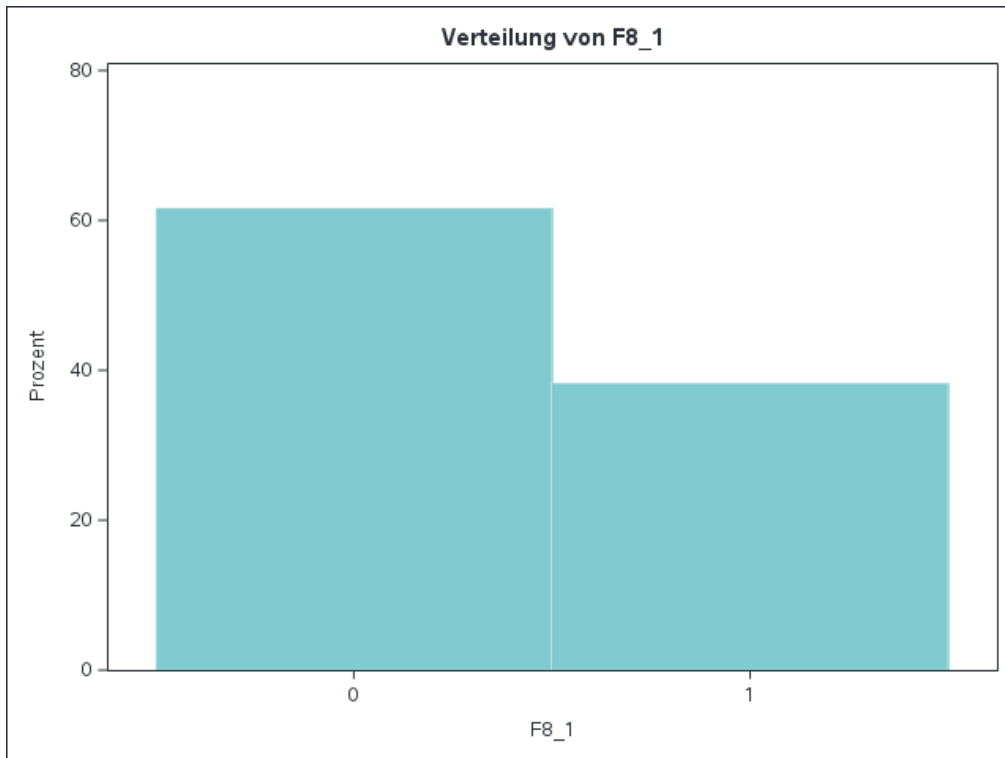
Anhang 12.2: Histogramm des Indikators *F2.0 Spezialistenkontakte* des Vergleichs II.a



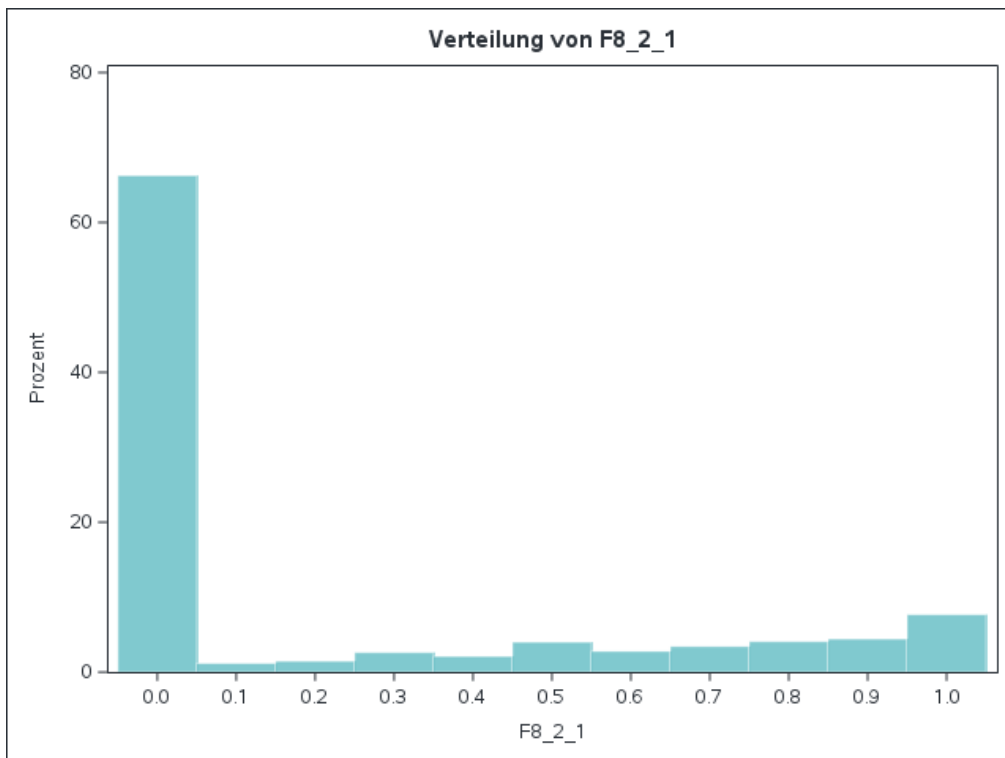
Anhang 12.3: Histogramm des Indikators *F3.0 Stationäre Aufnahmen* des Vergleichs II.a



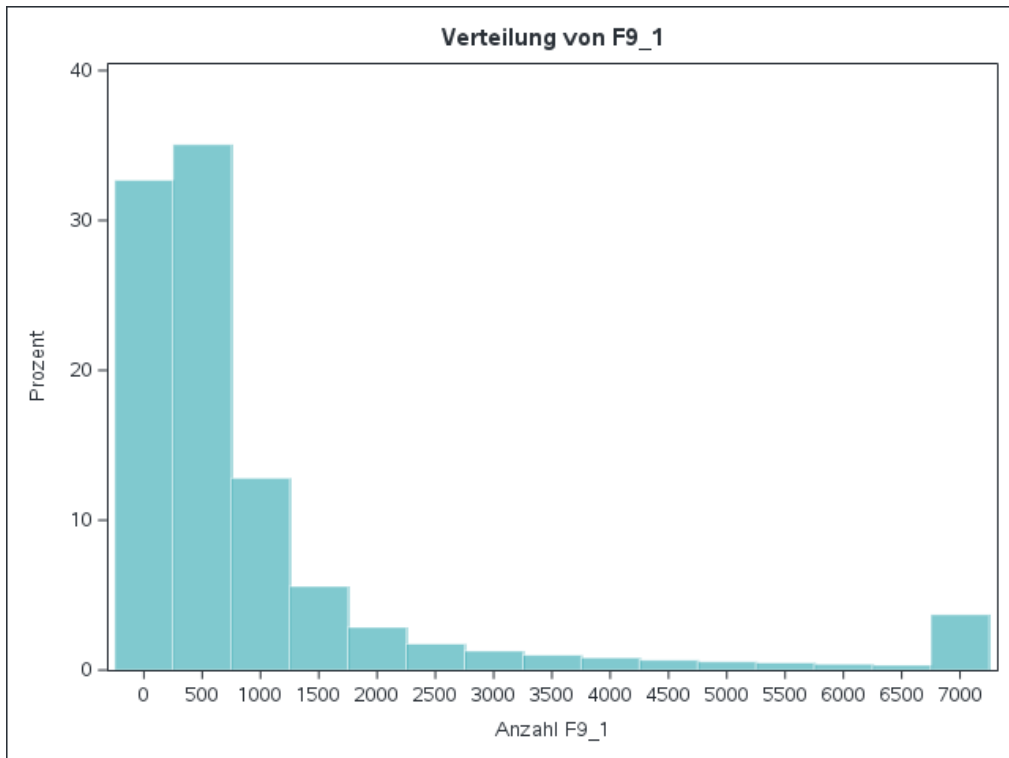
Anhang 12.4: Histogramm des Indikators *F6.0 Diabetes Diagnose mit einer oder mehreren Komplikationen* des Vergleichs II.a



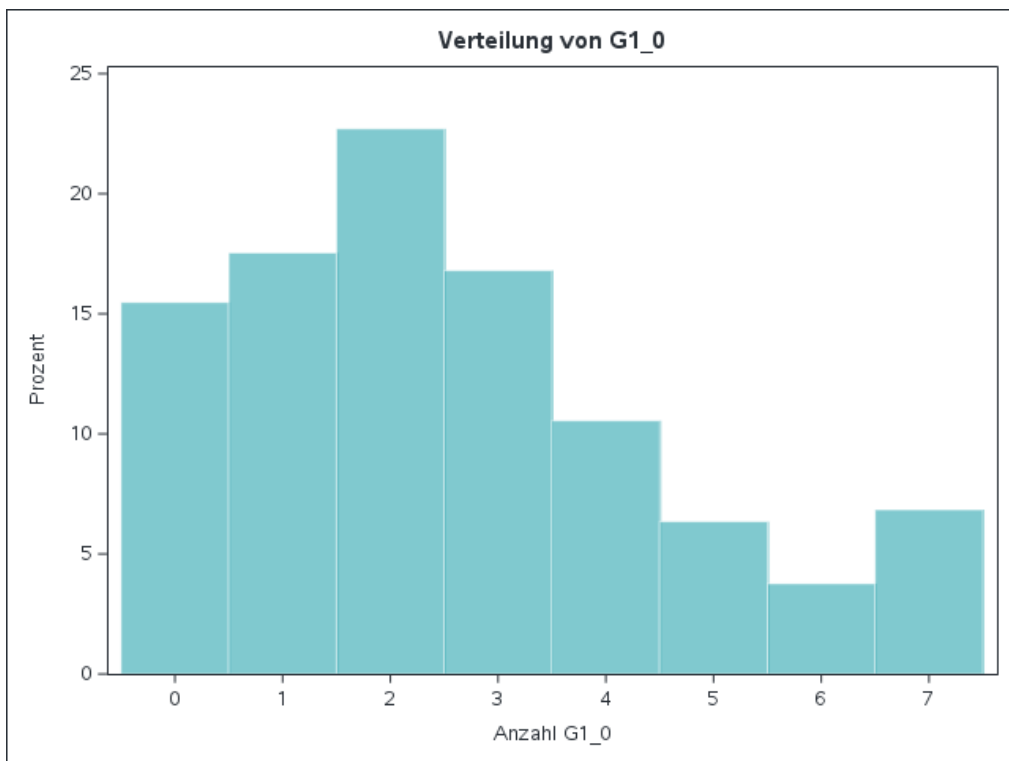
Anhang 12.5: Histogramm des Indikators *F8.1 Medikamentös behandelte Versicherte* des Vergleichs II.a



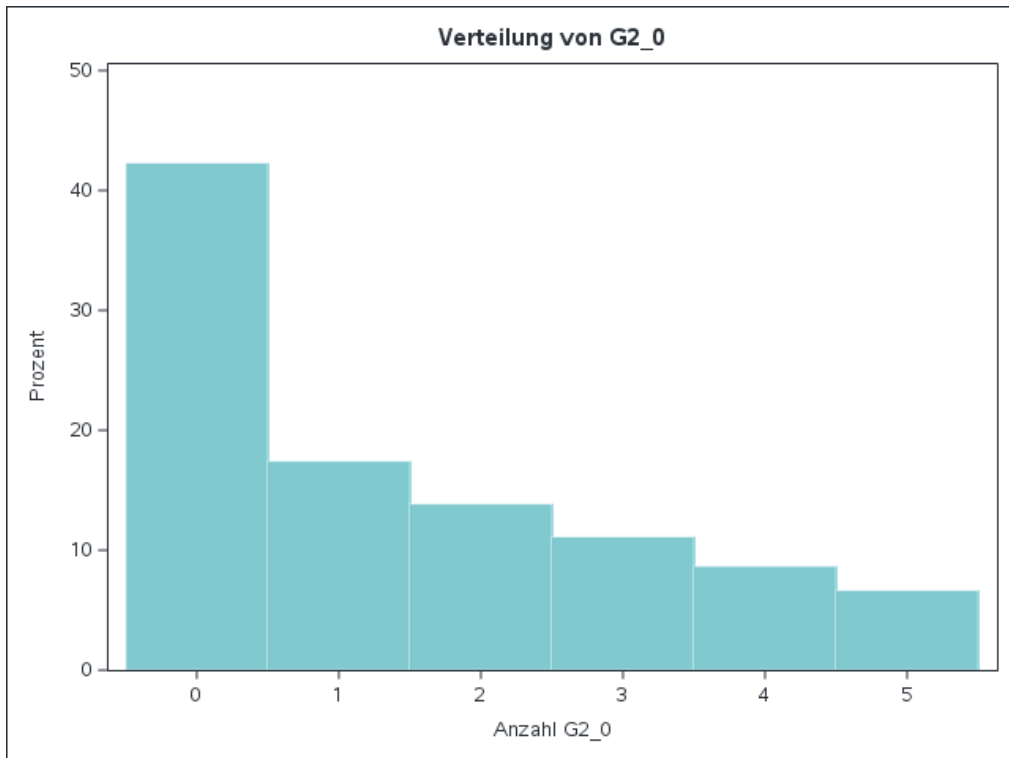
Anhang 12.6: Histogramm des Indikators *F8.2.1 Adhärenz der mit Metformin behandelten Versicherten* des Vergleichs II.a



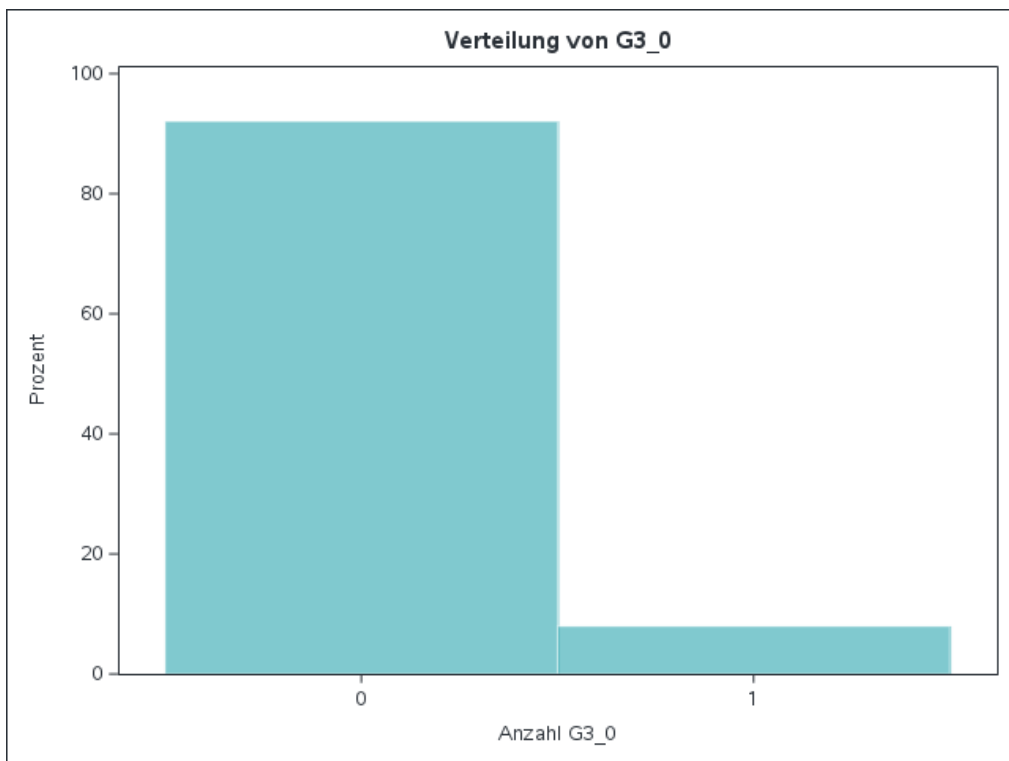
Anhang 12.7: Histogramm des Indikators *F9.1 Gesamtausgaben* des Vergleichs II.a



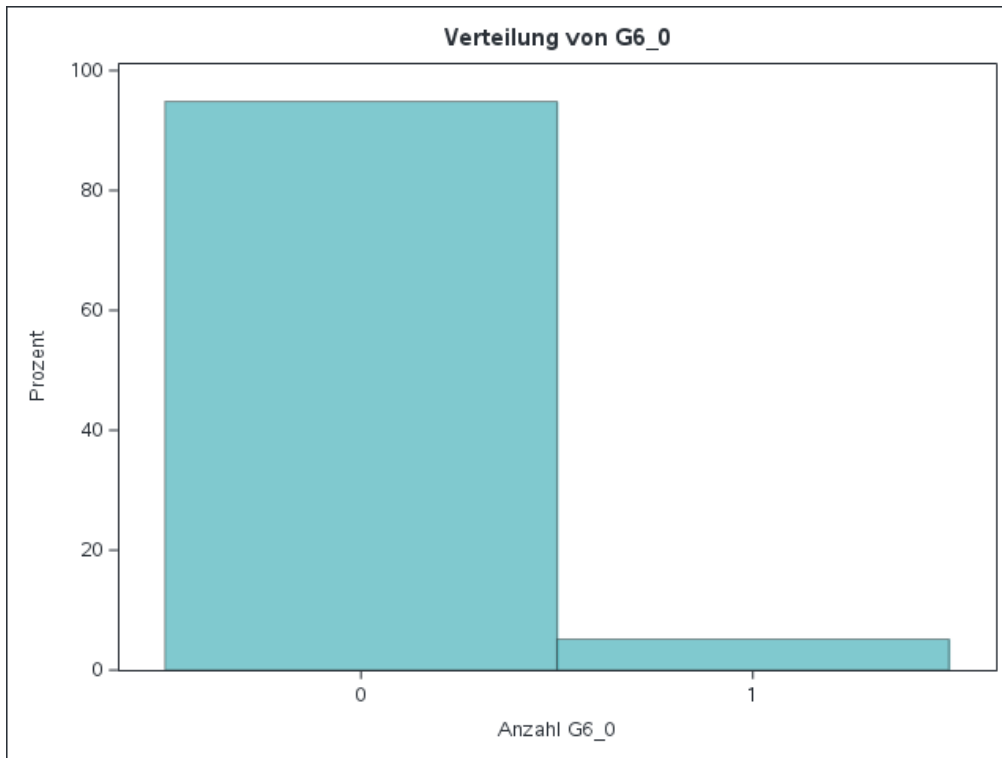
Anhang 12.8: Histogramm des Indikators *G1.0 Hausarztkontakte* des Vergleichs III.a



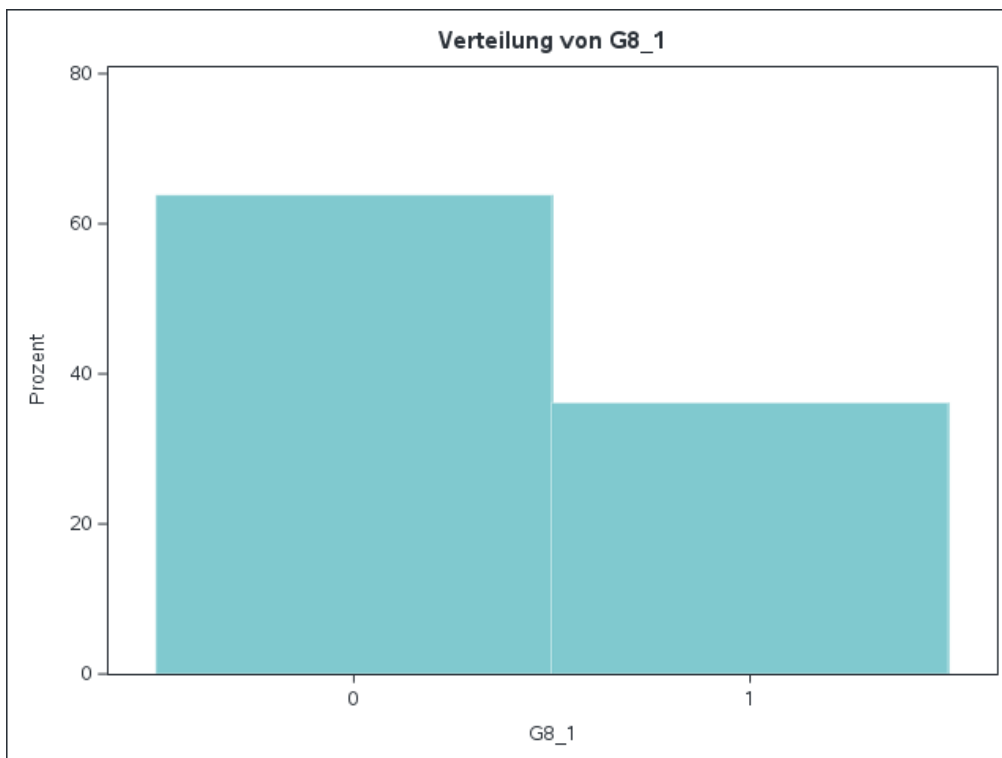
Anhang 12.9: Histogramm des Indikators *G2.0 Spezialistenkontakte* des Vergleichs III.a



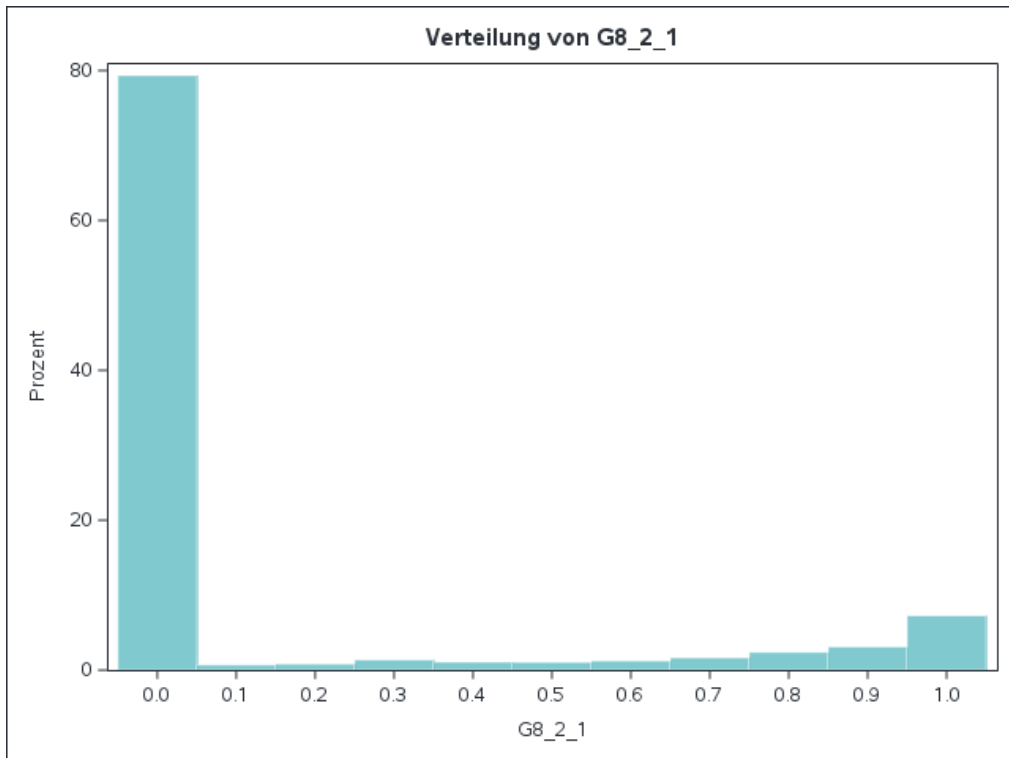
Anhang 12.10: Histogramm des Indikators *G3.0 Stationäre Aufnahmen* des Vergleichs III.a



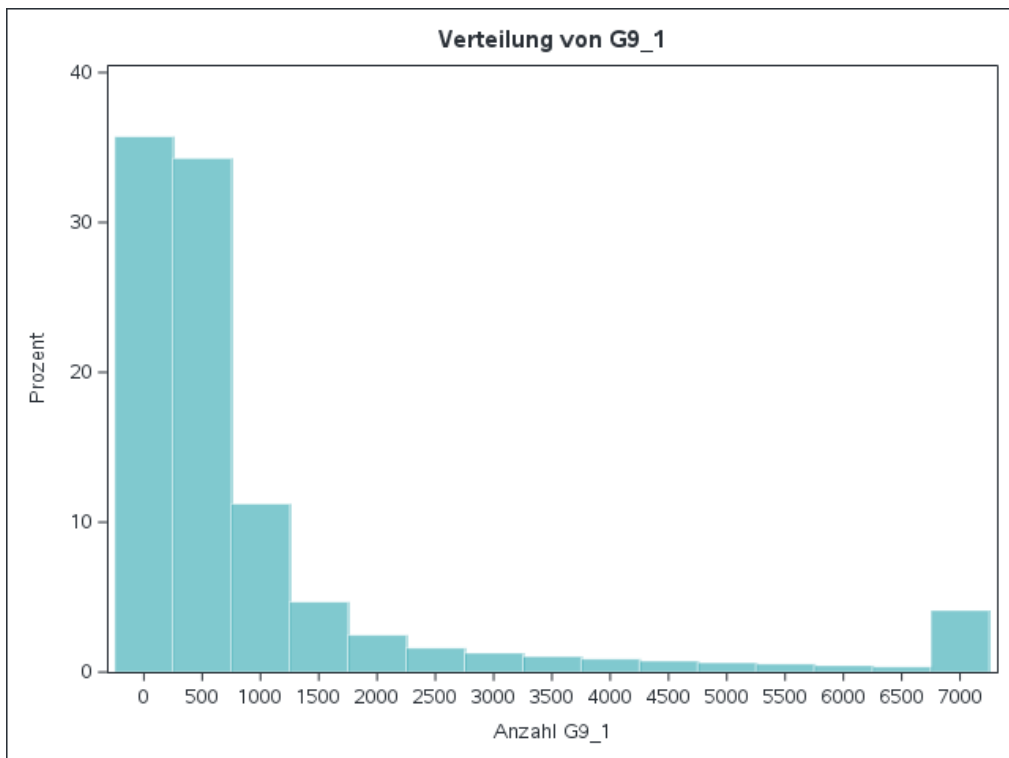
Anhang 12.11: Histogramm des Indikators *G6.0 COPD Diagnose mit FEV1 < 35%* des Vergleichs II.a



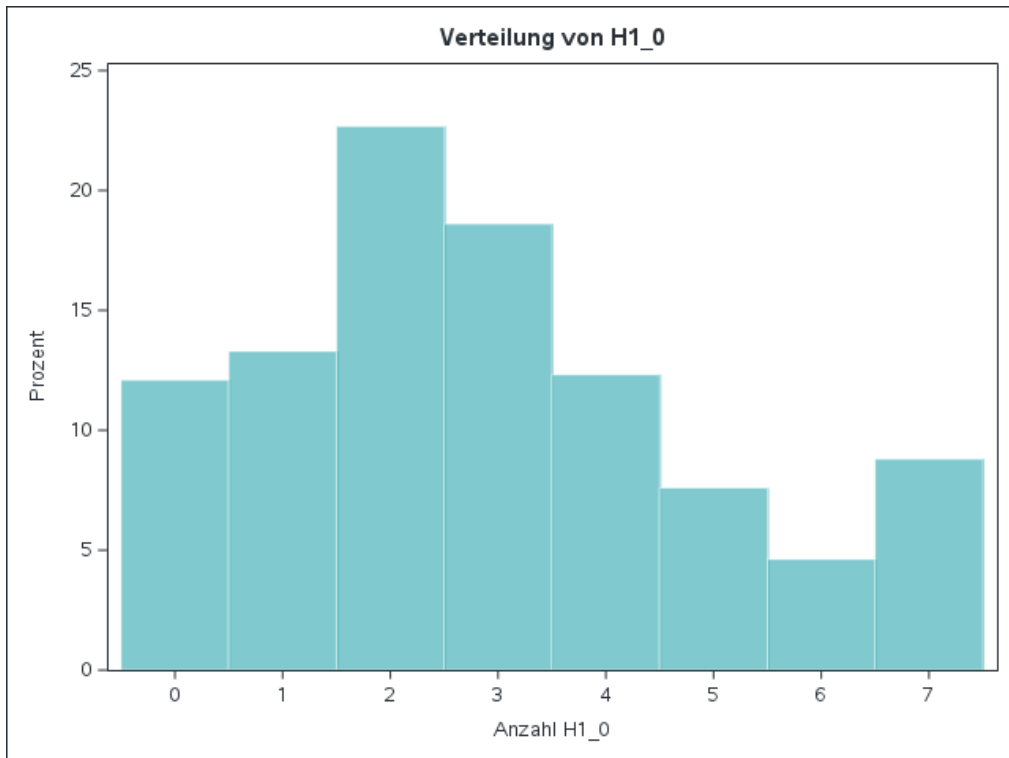
Anhang 12.12: Histogramm des Indikators *G8.1 Medikamentös behandelte Versicherte* des Vergleichs III.a



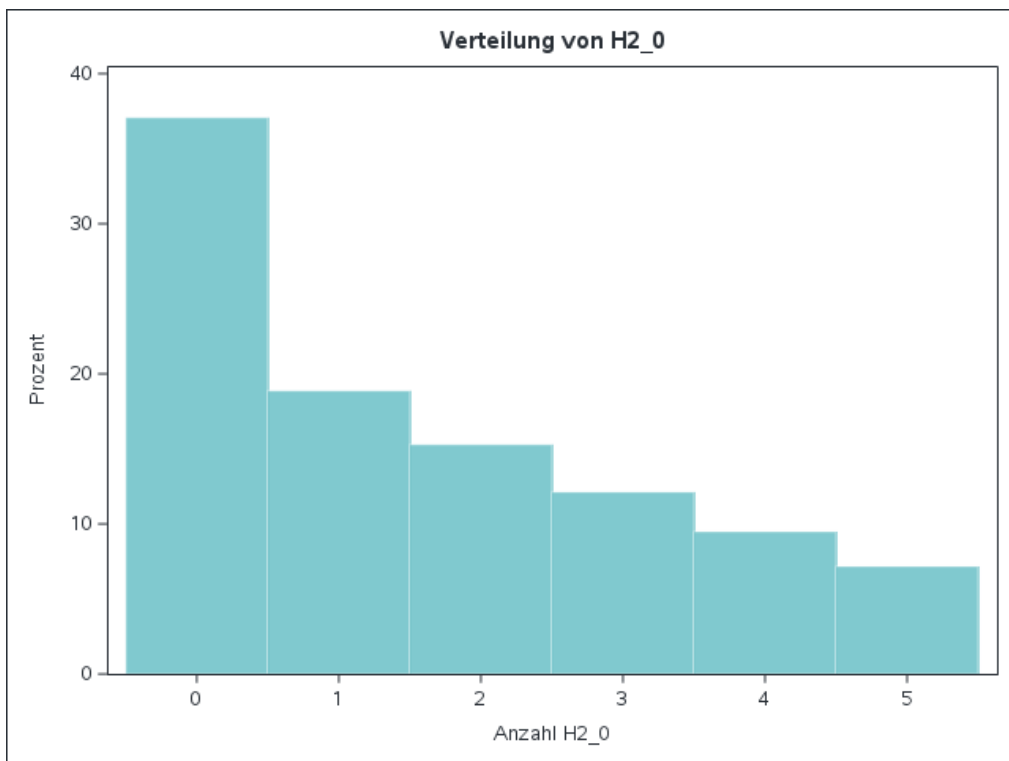
Anhang 12.13: Histogramm des Indikators *G8.2.1 Adhärenz der mit Anticholinergika behandelten Versicherten* des Vergleichs III.a



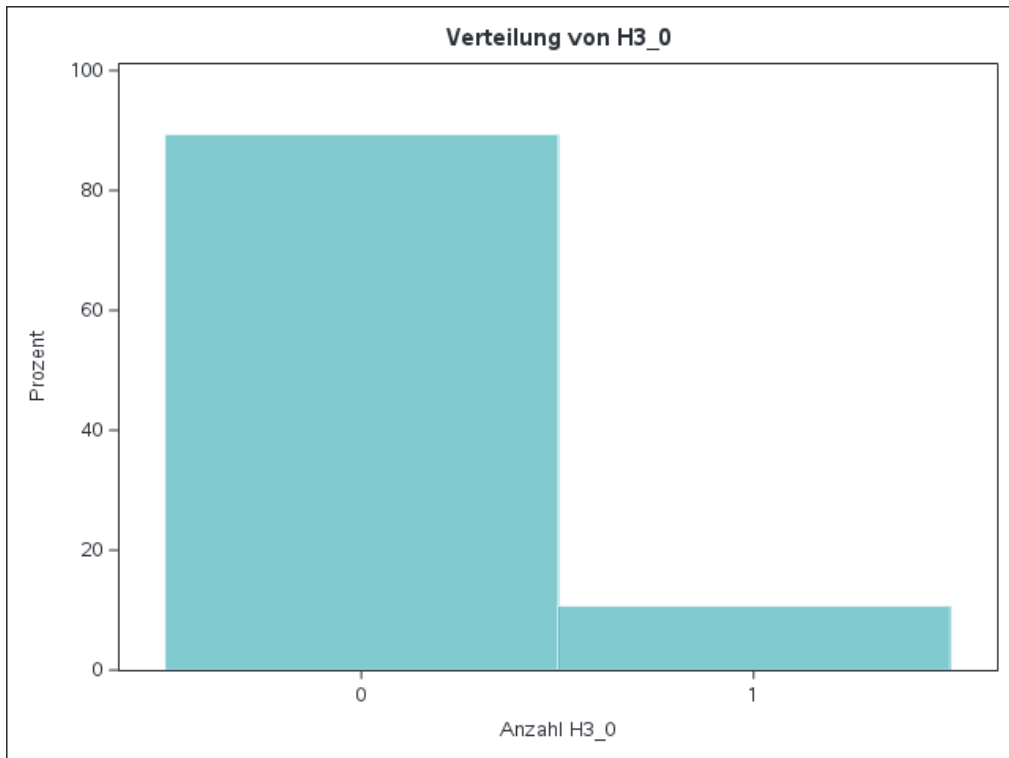
Anhang 12.14: Histogramm des Indikators *G9.1 Gesamtausgaben* des Vergleichs III.a



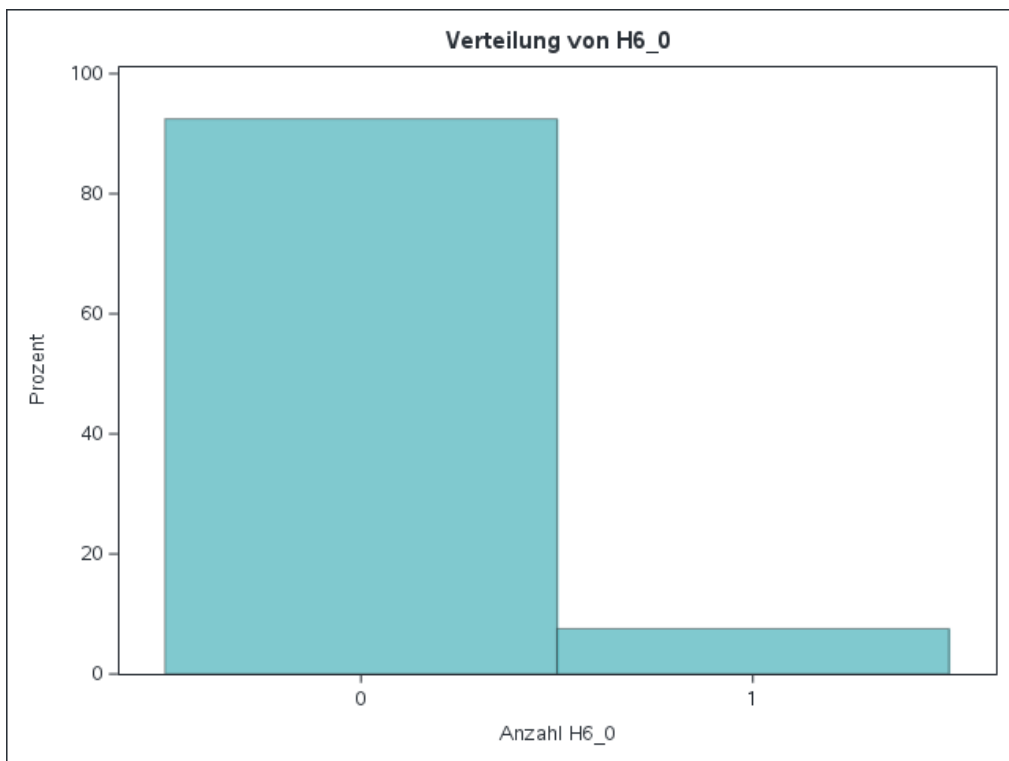
Anhang 12.15: Histogramm des Indikators *F1.0 Hausarztkontakte* des Vergleichs IV.a



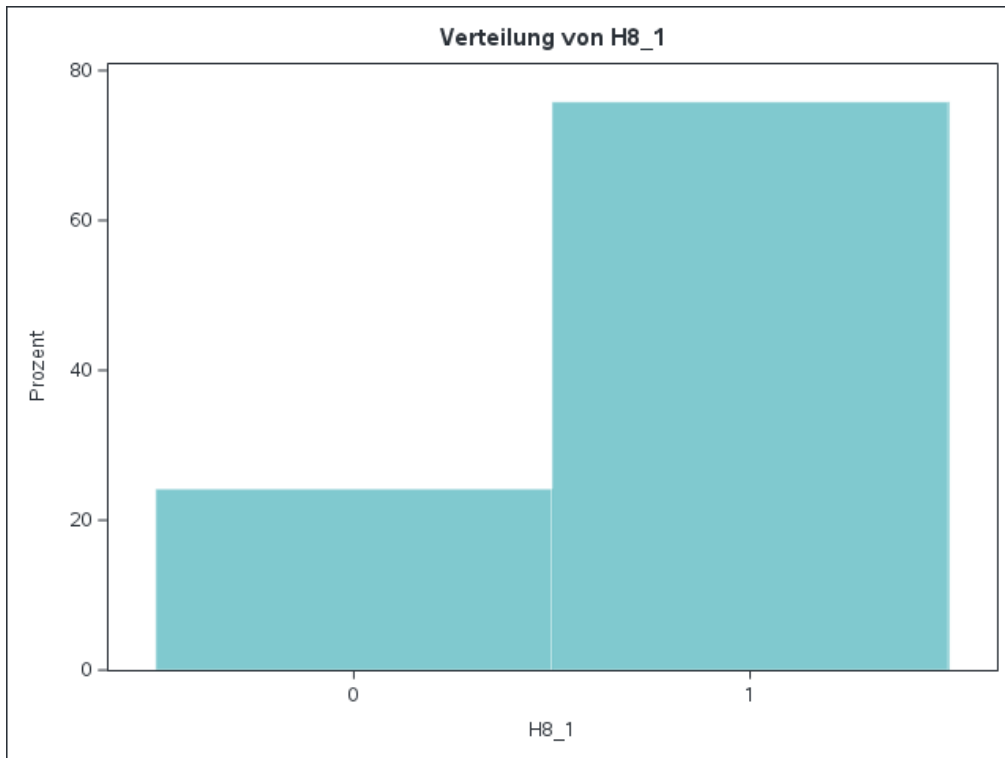
Anhang 12.16: Histogramm des Indikators *H2.0 Spezialistenkontakte* des Vergleichs IV.a



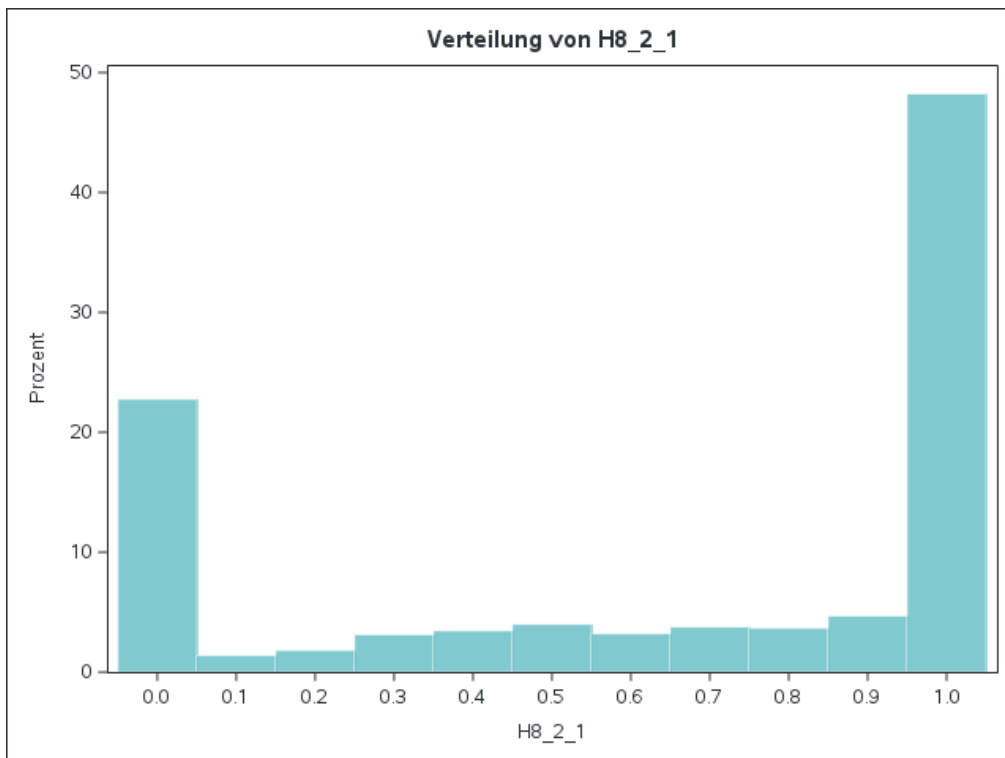
Anhang 12.17: Histogramm des Indikators *H3.0 Stationäre Aufnahmen* des Vergleichs IV.a



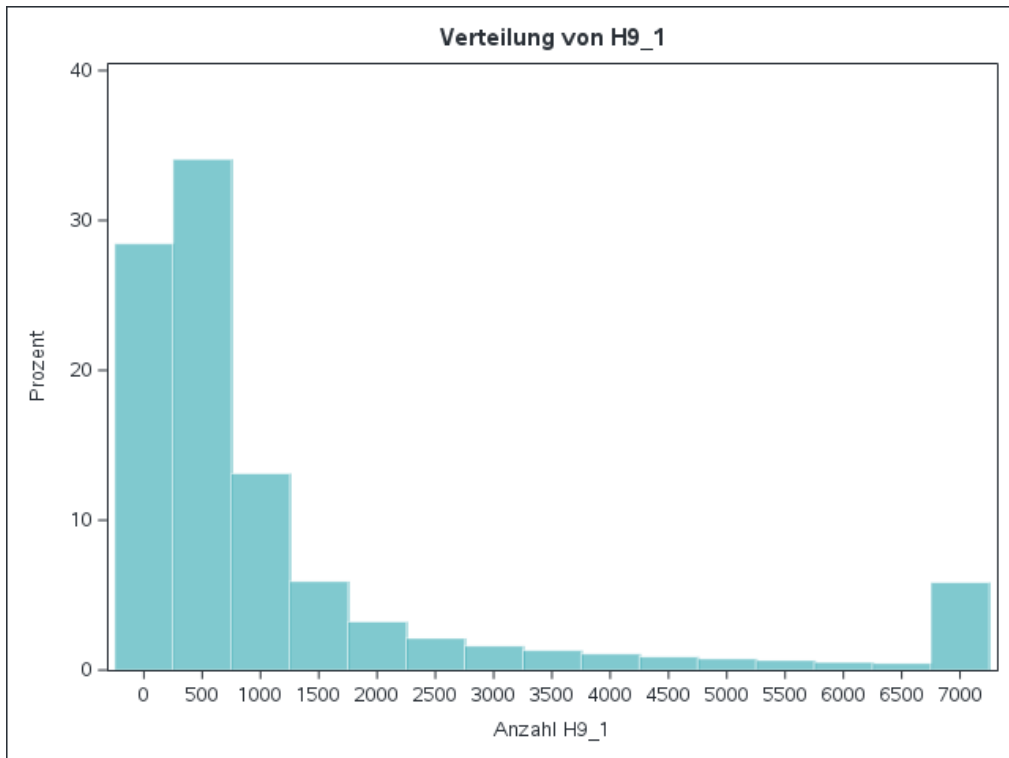
Anhang 12.18: Histogramm des Indikators *H6.0 Herzinsuffizienz Diagnose mit NYHA-Stadium IV* des Vergleichs IV.a



Anhang 12.19: Histogramm des Indikators *H8.1 Medikamentös behandelte Versicherte* des Vergleichs IV.a



Anhang 12.20: Histogramm des Indikators *H8.2.1 Adhärenz der Versicherten, die mit mindestens einem der folgenden Medikamente behandelt werden: ARB-Hemmer, ACE-Hemmer, Betablocker, SGLT2-Inhibitoren & Aldosteron-Antagonisten* des Vergleichs IV.a



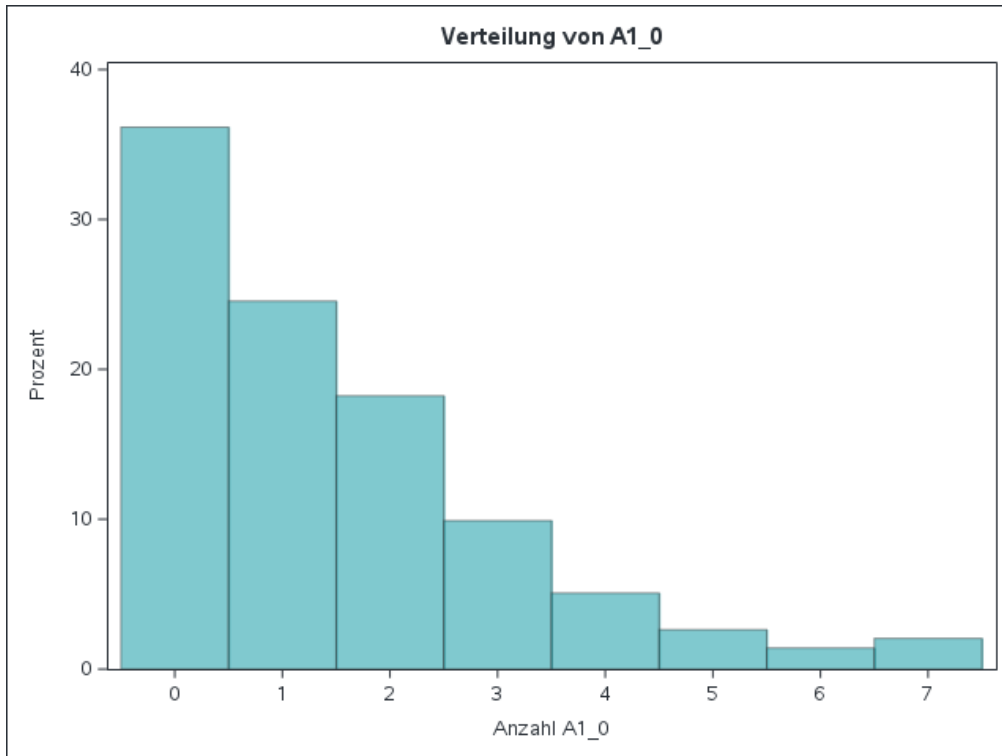
Anhang 12.21: Histogramm des Indikators *H9.1 Gesamtausgaben* des Vergleichs IV.a

## **Anhang 13: Ergebnisse der Indikatoren der krankheitsspezifischen Vergleiche**

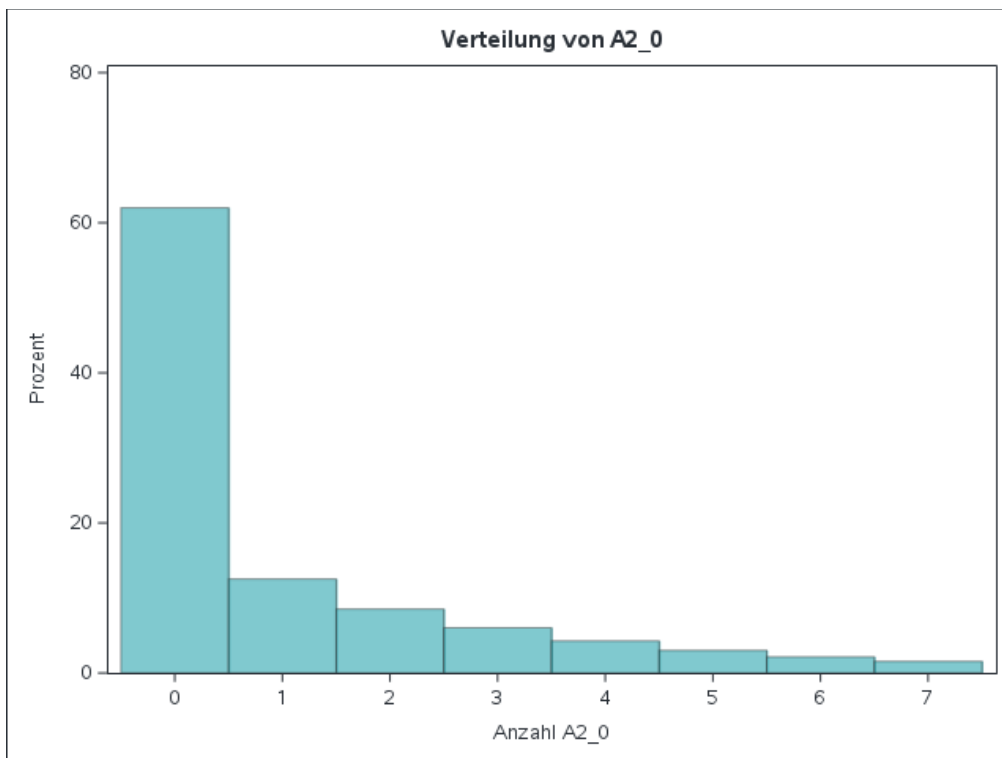
Siehe Begleitmaterial „Anhang13\_ErgebnisseKrankheitsspezifischeBetrachtung.xlsx“

## Anhang 14: Histogramme der adhärennten Vergleiche

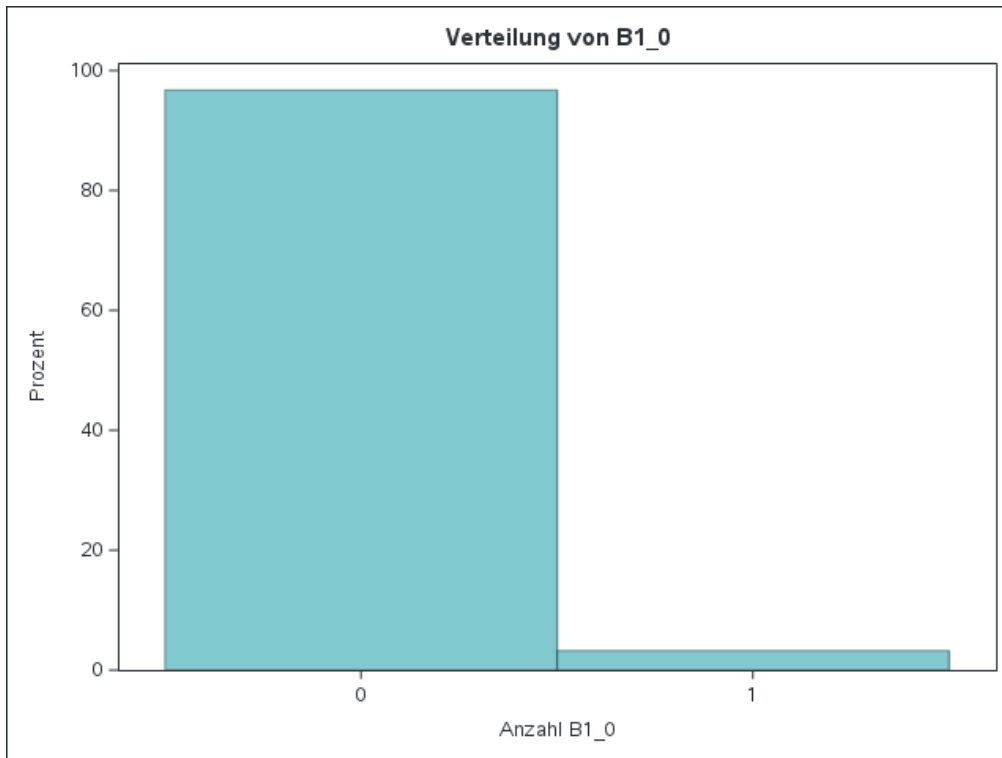
Im Folgenden werden exemplarische Histogramme der Daten dargestellt.



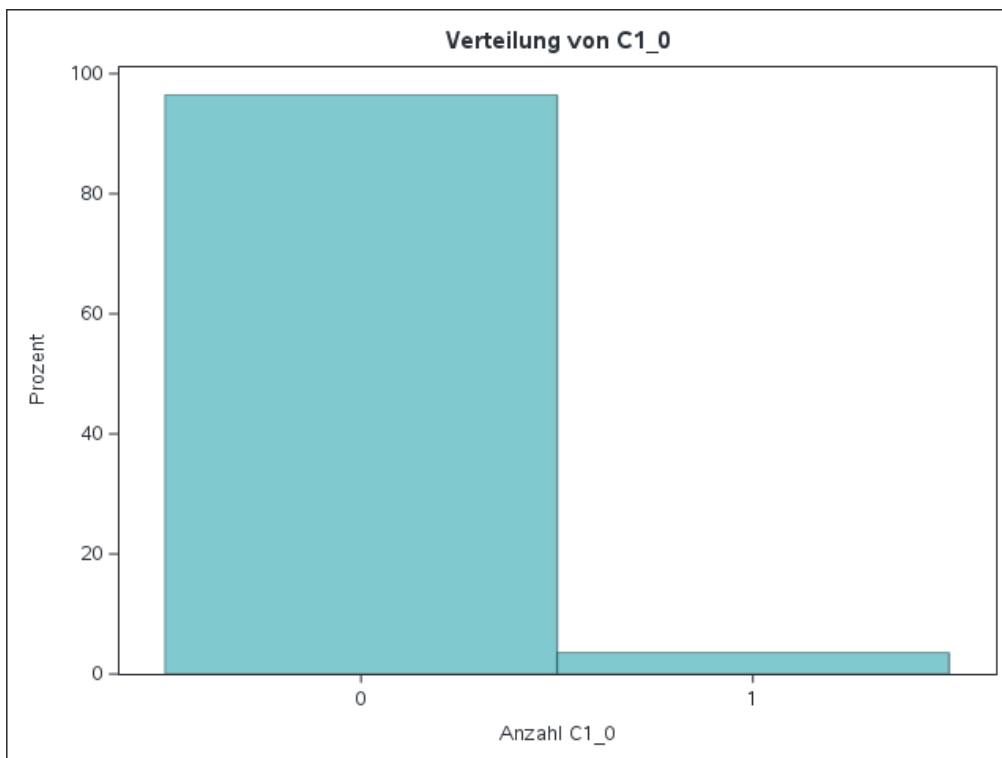
Anhang 14.1: Histogramm des Indikators *I1.0 Hausarztkontakte* des Vergleichs V.a



Anhang 14.2: Histogramm des Indikators *I2.0 Spezialistenkontakte* des Vergleichs V.a



Anhang 14.3: Histogramm des Indikators *13.0 Stationäre Aufnahmen* des Vergleichs V.a



Anhang 14.4: Histogramm des Indikators *14.0 Verordnungen inadäquater Medikamente* des Vergleichs V.a

## **Anhang 15: Ergebnisse der Indikatoren der adhärenenten Vergleiche (V.a bis V.d)**

Siehe Begleitmaterial „Anhang15\_ErgebnisseAdhärenenteBetrachtung.xlsx“

## **Anhang 16: Ergebnisse der Robustheitsprüfung des Einschusses von HzV- Arztbehandlungen in der Kontrollgruppe**

Siehe Begleitmaterial „Anhang16\_ErgebnisseRobustheitsprüfung.xlsx“

## **Anhang 17: Gegenüberstellung HzV-Bund-Verträge der TK und HzV-Vertrag der AOK Baden-Württemberg**

Der überwiegende Teil der bundesweiten HzV-Verträge sind Vollversorgungsverträge. Add-on-Verträge, also solche bei denen lediglich ein über die Regelversorgung hinausgehende Leistung gezahlt wird, bilden eine Ausnahme. Für diese gibt es nur wenige Beispiele, z.B. den Vertrag der AOK Niedersachsen, einiger BKKn in Rheinland-Pfalz oder der TK-HzV-Vertrag in Mecklenburg-Vorpommern.

Vollversorgungsverträge bilden immer das gesamte Spektrum der hausärztlichen Versorgung ab und unterscheiden sich untereinander im Wesentlichen durch die Art Honoraranreize zu setzen. So ist in einigen Verträgen die Vergütung etwas stärker pauschaliert, in anderen existieren mehr Einzelleistungen. Die Gemeinsamkeiten überwiegen jedoch. Inhaltliche Förderungsschwerpunkte sind in den meisten Verträgen Prävention und Impfungen, die Versorgung älterer kranker Patient:innen sowie die Förderung von Delegation und digitaler Infrastruktur. Seit Beginn der HzV ist eine immer größer werdende Vereinheitlichung der Verträge festzustellen, da erfolgreiche Elemente häufig über Krankenkassen hinweg übernommen werden.

Als Beispiel hier ein konkreter Vergleich der Leistungen im TK-Bund-Verträge mit dem Vertrag der AOK Baden-Württemberg. In beiden Fällen handelt es sich um typische HzV-Verträge, die in ähnlicher Form (allerdings ohne die angeschlossenen Facharztverträge der AOK Baden-Württemberg) von vielen Krankenkassen umgesetzt werden.

### **HzV-Verträge TK-Bund und AOK Baden-Württemberg**

Die Vergütungsschwerpunkte und Strukturen beider Verträge sind sehr ähnlich, auch wenn die Ausgestaltung und die Vergütungshöhe einzelner Leistungen im Detail voneinander abweichen.

Beide Krankenkassen setzen ähnliche Versorgungsschwerpunkte, die TK fördert diese jedoch tendenziell über Einzelleistung und die AOK über (Erfolgs-)Pauschalen. So fördert die AOK Hausbesuche durch VERAHs über das VERAH-Mobil, die TK zahlt eine Einzelleistung für Hausbesuche durch VERAHs. Es ist anzunehmen, dass die durchschnittliche Höhe der Vergütung, die für diese Leistungen ausgezahlt wird, vergleichbar ist. Ähnlich verhält es sich mit anderen Versorgungsschwerpunkten, wie Impfungen und Prävention, oder der Versorgung von geriatrischen Patient:innen.

Die AOK Baden-Württemberg hat neben dem HzV-Vertrag mehrere Facharztverträge, welche an die HzV angebunden sind. Für Versicherte, die sich im Haus- und Facharztprogramm einschreiben, erhält die/der HzV-Ärzt:in eine höhere Grundpauschale.

Im Folgenden ist ein Vergleich der Vertragsbestandteile zu sehen. Die Angaben entstammen den im Internet veröffentlichten Verträgen.

**Grundvergütung:** Der überwiegende Anteil der Vergütung wird über drei Grundpauschalen ausgezahlt:

<b>Honorar je Quartal</b>	<b>TK<sup>1</sup></b>	<b>AOK<sup>2</sup></b>
<b>P1</b> Kontaktunabhängige Pauschale je Teilnehmer	6,00 €	23,00 €
<b>P2</b> Kontaktabhängige Pauschale je Teilnehmer	46,00 €	40,00 €
<b>P3</b> Chronikerpauschale	20,00 €	30,00 €
<b>P4</b> Multimorbiditätspauschale	--	30,00 €

### **Zuschläge für förderungswürdige Leistungen**

In beiden Verträgen existieren diverse Zuschläge auf die Grundpauschalen, die an das Vorliegen bestimmter Qualifikationen oder Infrastrukturmerkmale gebunden sind.

<b>Versorgungsschwerpunkte</b>	<b>TK</b>	<b>AOK</b>
digitaler Infrastruktur	Bis zu 11,00 € je Teilnehmer mit Arztkontakt	250,00 € je Praxis je Quartal
Nichtärztliche Fachkräfte und VERAHs	8,00 € je Teilnehmer mit Arztkontakt	10,00 € je Teilnehmer mit Arztkontakt
Impfungen	--	2,00 € bei Erreichen festgelegter Impfquote

<sup>1</sup> HzV-Vertragsunterlagen der TK für Hamburg: <https://www.haev.de/hausarztvertraege/hzv-vertraege-schnellsuche/hzv-vertraege-details/techniker-krankenkasse-81/vertragsunterlagen-ab-dem-01012020-252>

<sup>2</sup> HzV-Vertragsunterlagen der AOK Baden-Württemberg: <https://www.haevbw.de/hzv-aok>

## **Einzelleistungen**

<b>Versorgungsschwerpunkte</b>	<b>TK</b>	<b>AOK</b>
Impfungen	Einzelpreise je Impfung	--
Hausbesuche	30,00 € je Besuch durch Arzt 17,00 € + 32,00 € Telemedizin je Besuch durch VERAH	Keine Einzelleistungen, für VERAHmobil bis zu 600,00 € je Praxis
Geriatric/Pflegeheim	50,00 € je Quartal + 15,00 € Hausbesuch	50,00 € je Quartal
Palliativ	40,00 € je Quartal + 20,00 € je Hausbesuch	Bis zu 170,00 € je Quartal durch diverse Leistungen
Shared-Decision-Making	Einsatz arriba 15,00 € je Quartal	--
Besondere Leistungen für Diabetiker	Früherkennung von Begleiterkrankungen	Pracman – Anleitung durch VERAHS