

Aus dem Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie,

Centre for Health and Society,

Medizinische Fakultät der Heinrich-Heine-Universität

Leiterin: Prof. Dr. med. Dr. P.H., Dr. rer. oec. Andrea Icks, MBA

**Leistungsinanspruchnahme und Kosten bei Personen mit
Diabetes und mit und ohne depressive Störungen**

Dissertation

zur Erlangung zur Erlangung des Grades eines Doktors der Public Health

der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Linda Jaffan-Kolb

2025

Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.: Dekan: Prof. Dr. med. Nikolaj Klöcker

Erstgutachterin: Prof. Dr. med., Dr. P.H., Dr. rer. oec. Andrea Icks, MBA

Zweitgutachterin: Prof. Dr. med. Barbara Hoffmann, MPH

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:

1. Brüne M, Linnenkamp U, Andrich S, Jaffan-Kolb L, Claessen H, Dintsios CM, et al. Health Care Use and Costs in Individuals With Diabetes With and Without Comorbid Depression in Germany: Results of the Cross-sectional DiaDec Study. *Diabetes Care.* 2021 Feb;44(2):407–15
2. Kvitkina T, Brune M, Chernyak N, Begun A, Andrich S, Linnenkamp U, Fiege A, Claessen H, Emmel C, Jaffan-Kolb L, Arend W, Schmitz-Losem I, Fabricius V, Kruse J, Icks A, et al. Protocol of the DiaDec-study: Quality of life, health care utilisation and costs in patients with diabetes: The role of depression. *J Diabetol Endocrinol.* 2016 Aug 5;1(2):12–7.

Zusammenfassung

Menschen mit Diabetes mellitus erkranken häufiger an einer Depression als Menschen ohne Diabetes. Eine komorbide Depression ist mit erhöhten Gesundheitskosten und Inanspruchnahmen assoziiert. Publizierte Daten stammen vorwiegend aus den USA. Daher wurde eine Studie zum Vergleich der Kosten und Inanspruchnahme bei Personen mit Diabetes und komorbider Depression in Deutschland durchgeführt. Die Studienpopulation setzte sich aus einer Zufallsstichprobe von Versicherten mit einem diagnostizierten Diabetes mellitus (n=1635) einer bundesweit tätigen gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) pronova BKK aus dem Jahr 2013 zusammen. Es wurden Daten einer fragebogenbasierten Querschnittserhebung mit Krankenkassendaten über 9 Quartale, vor und nach der Befragung, verknüpft. Die Symptome einer Depression wurden mit dem „Patient Health Questionnaire“ (PHQ-9) ermittelt. Für die Definition der GKV-Diagnose Depression wurden aus den Kassendaten Depressionsdiagnosen und -behandlungen sowie Validierungsmedikamente entnommen. Das Studienkollektiv wurde in fünf Gruppen eingeteilt: 1) keine Depression (Referenzgruppe: keine Symptome, keine GKV-Diagnose); 2) GKV-Diagnose, keine Symptome; 3) keine GKV-Diagnose, Symptome; 4) GKV-Diagnose, Symptome, keine Behandlung der Depression und 5) GKV-Diagnose, Symptome, Behandlung der Depression. Die Kosten wurden berechnet und mittels Regressions-Analysen untersucht. Modellbasiert wurden Kostenverhältnisse, adjustiert nach soziodemographischen und sozioökonomischen Faktoren sowie Komorbiditäten, für die Gruppen berechnet. Kosten und Leistungsinanspruchnahmen aus vier verschiedenen Bereichen (ambulant, stationär, Arznei- und Hilfsmittel und sonstiger Bereich) wurden analysiert und die psychische Behandlung („mental-health“-Bereich) separat dargestellt. Die Gesamtkosten bei Personen mit komorbider Depression waren im Mittel 1,5-fach höher als bei Personen ohne komorbide Depression. Erwartungsgemäß wiesen Personen der Gruppe 5 (mit GKV-Diagnose, Symptomatik und Behandlung) die höchsten Gesamtkosten von 16.217 Euro auf (im Vergleich 7812 Euro in der Referenzgruppe). Die Kostenanteile für die psychische Behandlung waren, je nach Gruppe, mit 8% im Mittel, eher gering. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, dass auch Personen mit komorbider Depression in Deutschland, unabhängig von Status der Depression, erhöhte Gesamtkosten aufweisen und dass ein großer Anteil der erhöhten Kosten aus dem Bereich der somatischen Versorgung kommt. Inwiefern unspezifische somatische Behandlungen reduziert werden können, wenn Depressionen adäquat erkannt werden, und inwieweit niedrigere Kosten für psychische Leistungen auf eine Unterbehandlung von Depressionen bei Menschen mit Diabetes hinweisen, müsste in weiteren Studien untersucht werden.

Abstract

People with diabetes mellitus are more likely to have depression than people without diabetes. Comorbid depression is associated with increased costs and utilization of healthcare services. The published studies were mainly conducted in the USA, a country with a different healthcare system. However, knowledge about increased healthcare utilization and costs in Germany is rare. For this reason, a study was conducted to compare healthcare utilization and costs in people with diabetes with and without comorbid depression in Germany. The study population consisted of a random sample of insured persons with diagnosed diabetes mellitus (n=1635) from a nationwide statutory health insurance (SHI) fund, pronova BKK from 2013. For these insured persons, data from a questionnaire-based cross-sectional survey were linked with health insurance data over 9 quarters, before and after the survey. The symptoms of depression were determined using a standardized questionnaire, the “Patient Health Questionnaire” (PHQ-9). To define a SHI diagnosis of depression, pre-defined depression diagnoses and treatments as well as validation medication were extracted from the health insurance data. Based on this, the study population was subdivided into five groups: 1) no depression (no symptoms, no SHI diagnosis); 2) SHI diagnosis, no symptoms; 3) no SHI diagnosis, symptoms; 4) SHI diagnosis, symptoms and no treatment of depression and 5) SHI diagnosis, symptoms and treatment of depression. The utilization of healthcare services and costs were calculated and examined using regression analyses. Model-based cost ratios were calculated for the five groups using different models, adjusted for sociodemographic and socioeconomic factors as well as comorbidities. Costs and healthcare utilization from four different areas (outpatient, inpatient, drugs and medical aids and other areas) were analyzed. Costs and utilization of mental health treatment were reported separately. Total costs for people with comorbid depression were 1.5-fold higher than total costs for people without comorbid depression. People with comorbid symptomatic depression and treatment (group 5) had significantly higher total costs than people without comorbid depression (EUR 16,217 vs. EUR 7812). The proportion of costs for mental health treatment was, depending on the group, rather low 8% on average. The study results showed that people in Germany also have higher costs in total, regardless of their depression status, and that a large proportion of the increased costs were found in the field of somatic care. The question how non-specific somatic treatments can be reduced if depression is adequately recognized, and also if lower costs for mental health services indicate an under-treatment of depression in people with diabetes needs to be investigated in further studies.

Abkürzungsverzeichnis

aDSCL	Adapted Diabetes Complications Severity Index
ATC-Code	Anatomisch-Therapeutisch-Chemische Klassifikation
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BKK	Betriebskrankenkasse
DMP	Disease-Management-Programm
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
G-DRG	German Diagnosis Related Groups
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HMG	Hierarchisierte Morbiditätsgruppen
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
IDF	International Diabetes Federation
ISCED	International Standard Classification of Education
KHK	Koronare Herzkrankheit
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OTC	Over the counter
PHQ-9	Patient Health Questionnaire
pAVK	Periphere arterielle Verschlusskrankheit
PEPP	Pauschalierende Entgeltsystem Psychiatrie/ Psychosomatik
SGB V	Fünftes Sozialgesetzbuch
SHI	Statutory health insurance

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Inhalte der Krankenkassendaten.....	20
Tabelle 2 Subgruppen der Antidepressiva	26
Tabelle 3 Ambulante Behandlungskategorien und Einteilung nach Fachgruppencode	28
Tabelle 4 Kategorien stationärer Behandlung	30
Tabelle 5 Übersicht der Gruppen	30
Tabelle 6 Auswahl abgeleiteter Kosten-Variablen.....	31
Tabelle 7 Auswahl abgeleiteter Inanspruchnahme-Variablen.....	34
Tabelle 8 Baseline Charakteristika in den fünf Gruppen mit unterschiedlichem Status der depressiven Symptomatik.....	41
Tabelle 9 Kosten in Euro stationärer Bereich.....	44
Tabelle 10 Kosten in Euro ambulanter Bereich.....	46
Tabelle 11 Kosten in Euro Arznei- und Hilfsmittel	48
Tabelle 12 Kosten in Euro sonstige Leistungen.....	49
Tabelle 13 Mittlere Gesamtkosten in Euro	50
Tabelle 14 Ergebnisse der two-part Modelle für stationäre Kostenverhältnisse von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus.....	52
Tabelle 15 Ergebnisse der multivariaten Kostenverhältnisse des ambulanten Bereiches von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	54
Tabelle 16 Ergebnisse der multivariaten Kostenverhältnisse der Arznei- und Hilfsmittel von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	56
Tabelle 17 Ergebnisse der two-part Modelle für sonstige Kostenverhältnisse von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus.....	58
Tabelle 18 Ergebnisse multivariaten Kostenverhältnisse gesamt von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	60
Tabelle 19 Anteil der Versicherten mit stationären Leistungen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	62
Tabelle 20 Inanspruchnahme stationärer Bereich von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	63
Tabelle 21 Anteil der Versicherten mit ambulanten Leistungen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	64
Tabelle 22 Inanspruchnahme ambulanter Bereich von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	65
Tabelle 23 Anteil der Versicherten mit Arznei- und Hilfsmittel mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	66
Tabelle 24 Alters- und geschlechtsstandardisierte Anzahl der Inanspruchnahme von Arznei- und Hilfsmittel bei Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus.....	67
Tabelle 25 Anteil der Inanspruchnahme aus dem Bereich sonstige Leistungen von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus.....	68
Tabelle 26 Anzahl der Inanspruchnahme sonstiger Leistungen von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus	69

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Schematische Darstellung des Studiendesigns.....	13
Abb. 2 Flussdiagramm zum Rücklauf basierend auf den Fragebogendaten.....	16
Abb. 3 Individueller Beobachtungszeitraum.....	22
Abb. 4 Flussdiagramm zum Rücklauf basierend auf den Kassendaten für den individuellen Beobachtungszeitraum	23
Abb. 5 Gruppeneinteilung des Analysekollektives.....	42

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Hintergrund und Stand der Forschung.....	2
2.1	Hintergrund	2
2.1.1	Diabetes mellitus.....	2
2.1.2	Depression.....	4
2.1.3	Diabetes und komorbide Depression.....	5
2.2	Stand der Forschung.....	7
3	Ziele der Arbeit.....	11
4	Methoden.....	12
4.1	Vorbemerkung.....	12
4.2	Beschreibung der DiaDec-Studie	12
4.2.1	Studienziel, Studiendesign und Studienpopulation	12
4.2.2	Rekrutierung der Studienteilnehmenden	14
4.2.3	Datenerhebung	16
4.2.4	Vorgehensweise bei der Auswertung	21
4.3	Operationalisierung der Depression.....	23
4.3.1	Datengrundlage für die Operationalisierung der Depression.....	23
4.3.2	Operationalisierung der Behandlung der Depression.....	25
4.3.3	Operationalisierung des Depressionsstatus.....	30
4.4	Operationalisierung der Kosten.....	31
4.4.1	Kosten ambulanter Versorgung	32
4.4.2	Kosten stationärer Versorgung	32
4.4.3	Arznei- und Hilfsmittelkosten.....	33
4.4.4	Sonstige Kosten	33
4.4.5	Gesamtkosten	34
4.5	Operationalisierung der Leistungsinanspruchnahme.....	34
4.5.1	Leistungsinanspruchnahme ambulanter Bereich.....	35
4.5.2	Leistungsinanspruchnahme stationärer Bereich.....	35
4.5.3	Leistungsinanspruchnahme Arznei- und Hilfsmittel	36
4.5.4	Leistungsinanspruchnahme sonstiger Bereich.....	37
4.6	Operationalisierung der Kovariablen.....	37
4.7	Statistische Auswertung	38
4.7.1	Deskriptive Analysen	38

4.7.2	Regressions-Analysen.....	38
5	Ergebnisse	40
5.1	Deskription des Analysekollektivs	40
5.2	Deskription der Kosten	42
5.2.1	Kosten stationärer Bereich.....	43
5.2.2	Kosten ambulanter Bereich.....	45
5.2.3	Kosten Arznei- und Hilfsmittel	47
5.2.4	Sonstige Kosten	49
5.2.5	Gesamtkosten	50
5.3	Ergebnisse der Regressions-Analysen	51
5.3.1	Kostenverhältnisse stationärer Bereich	51
5.3.2	Kostenverhältnisse ambulanter Bereich	53
5.3.3	Kostenverhältnisse der Arznei- und Hilfsmittel.....	55
5.3.4	Kostenverhältnisse sonstiger Kosten	57
5.3.5	Kostenverhältnisse der Gesamtkosten.....	59
5.4	Deskription der Leistungsinanspruchnahme	61
5.4.1	Leistungsinanspruchnahme stationärer Bereich.....	61
5.4.2	Leistungsinanspruchnahme ambulanter Bereich.....	64
5.4.3	Leistungsinanspruchnahme Arznei- und Hilfsmittel	65
5.4.2	Leistungsinanspruchnahme sonstiger Bereich.....	67
6	Diskussion.....	70
6.1	Hauptergebnisse der Gesamtkosten	70
6.2	Kosten in den Gruppen nach Depressionsstatus.....	71
6.3	Inanspruchnahme	74
6.4	Limitationen und Stärken	75
6.5	Schlussfolgerung.....	78
7	Literaturverzeichnis.....	79

1 Einleitung

Die Grundlage der vorliegenden Dissertation bildet das Projekt „Lebensqualität, Beeinträchtigung, Inanspruchnahme gesundheitlicher Leistungen und Kosten bei Personen mit Diabetes: Die Rolle der Depression“ (DiaDec). Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Inanspruchnahme gesundheitlicher Leistungen und den damit verbundenen Kosten.

Diabetes mellitus ist eine häufige, chronische und schwerwiegende Erkrankung mit steigender Prävalenz weltweit (1). Die Erkrankung erfordert in der Regel eine dauerhafte medikamentöse sowie nicht medikamentöse Therapie (u.a. Heil- und Hilfsmittel) sowie vielseitige regelmäßige Arzt- und Therapeutenbesuche. Aufgrund der Komplexität der Erkrankung ist für eine erfolgreiche Therapie zudem ein hohes Maß an Selbstdisziplin und Selbstmanagement der Patient*innen erforderlich.

Das Gesundheitssystem in Deutschland ist durch die erbrachten Leistungen aufgrund des Diabetes mellitus sehr stark belastet (2). In der letzten Erhebung des statistischen Bundesamtes aus dem Jahr 2020, lagen die Kosten für Diabetes in einem Jahr insgesamt bei 7,2 Milliarden Euro, entsprechend 1,7% der direkten Gesundheitskosten aller Erkrankungen (3). Nach Schätzungen der International Diabetes Federation (IDF) beliefen sich die weltweiten Gesundheitsausgaben für die erwachsene Bevölkerung im Jahr 2021 auf insgesamt 966 Mrd. USD, entsprechend rund 882 Mrd. Euro (1).

Eine weitere große Belastung für das deutsche Gesundheitssystem sind depressive Erkrankungen (4,5). Die Prävalenz komorbider Depressionen bei Personen mit Diabetes ist etwa doppelt so hoch wie die Prävalenz von Depressionen bei Personen ohne Diabetes (6,7). Aus diesem Grund wurde der Zusammenhang von Diabetes und Depression bezüglich der Inanspruchnahme gesundheitlicher Leistungen und Kosten in dieser Arbeit näher untersucht.

2 Hintergrund und Stand der Forschung

2.1 Hintergrund

2.1.1 Diabetes mellitus

Diabetes mellitus ist eine Störung des Glucosestoffwechsels, die mit erhöhten Blutzuckerspiegeln bzw. einer Hyperglykämie und einem (relativen oder absoluten) Insulinmangel einhergeht. Ein absoluter Insulinmangel liegt vor, wenn die Bauchspeicheldrüse infolge der Zerstörung von Inselzellen nicht mehr in der Lage ist, Insulin zu sezernieren. Von einem relativen Insulinmangel wird gesprochen, wenn die Insulinproduktion den Erfordernissen nicht mehr angepasst werden kann. Ursachen können beispielsweise sein, dass die Insulinwirkung durch Insulinantikörper an den Zellen abgeschwächt wird, die Zahl der Insulinrezeptoren an den Erfolgsorganen vermindert ist oder ein Insulinrezeptordefekt vorliegt. Unter ätiologischen sowie pathogenetischen und klinischen Gesichtspunkten wird zwischen verschiedenen Diabetes-Typen unterschieden. Eine Unterteilung des Diabetes mellitus erfolgt in Typ 1 und Typ 2 sowie andere spezifische Typen des Diabetes (u.a. exogene Pankreaserkrankungen z.B. Cystische Fibrose), auf die hier nicht weiter eingegangen wird (8). Charakteristisch für den Diabetes mellitus Typ 1 ist ein absoluter Insulinmangel durch eine überwiegend immunologisch vermittelte Zerstörung der β -Zellen im Pankreas. Es handelt sich dabei primär um eine genetisch bedingte Erkrankung, die hauptsächlich im Kinder- und Jugendalter auftritt und etwa 5-10% aller Diabetes Erkrankungen ausmacht. Der Typ 2 Diabetes, mit einer Häufigkeit von 90-95%, zeichnet sich dagegen primär durch eine verminderte Insulinempfindlichkeit aus, mit einer späteren unzureichenden Insulinsekretion. Diese Form tritt meist im fortgeschrittenen Erwachsenenalter auf und ist z.T. durch den Lebensstil beeinflussbar. Eine Sonderform des Diabetes stellt der Gestationsdiabetes dar, bei dem die Glucosestoffwechselstörung erstmals in der Schwangerschaft auftritt (9,10).

Die Diagnose einer Diabetes-Erkrankung kann auf vier Arten erfolgen (10):

- Messung des Gelegenheitsblutzucker im Plasma mit einem Wert $\geq 200 \text{ mg/dl}$
- Messung des morgendlichen Nüchternblutzucker im Plasma $\geq 126 \text{ mg/dl}$ bzw. 7 mmol/l
- Bestimmung des 2h-Wertes beim oralen Glucose Toleranztest im Plasma $\geq 200 \text{ mg/dl}$
- Messung des Langzeitzuckerwertes HbA1c $\geq 6.5\%$ ($\geq 48 \text{ mmol/mol Hb}$)

Das Gravierende an der Diabetes mellitus-Erkrankung ist, dass diese, bedingt durch die dauerhaft erhöhten Blutzuckerspiegel, Begleit- und Folgeerkrankungen verursachen kann. Man unterscheidet mikroangiopathische und makroangiopathische Spätkomplikationen. Bei den Mikroangiopathien sind häufig die Netzhaut der Augen (diabetische Retinopathie) und das Nierenparenchym (diabetische Nephropathie mit der Folge einer Niereninsuffizienz bis zum Endstadium mit Dialyse) betroffen sowie die Nervenzellen, beispielsweise an den Füßen (Diabetisches Fußsyndrom, Neuropathie) (11–13). Bei den Makroangiopathien werden dagegen die großen Blutgefäße geschädigt. Es kommt zu der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK), koronaren Herzerkrankung (KHK), Herzinfarkt und Schlaganfall (14–16). Trotz möglicher Therapieoptionen kann es zu einer Verringerung der Lebenserwartung kommen (17). Die Folgeerkrankungen benötigen ihrerseits auch medikamentöse Therapien, z.T. auch stationäre Aufenthalte im Krankenhaus, so dass die Kosten im Gesundheitssystem bei Personen mit Diabetes mellitus auch aufgrund der Folgeerkrankungen erhöht sind. Ein weiterer Aspekt ist die durch Folgeerkrankungen verringerte Lebensqualität der Personen mit Diabetes, die wiederum Ursache für die vermehrte Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen ist (18).

Epidemiologie des Diabetes mellitus

Die Prävalenz der an Diabetes mellitus erkrankten Personen ist in den letzten Jahren weltweit angestiegen. Betrachtet man den Verlauf der Prävalenz der letzten zehn Jahre, so lag die Prävalenz im Jahr 2015 bei 8,8% in der Bevölkerung im Alter von 20-79 Jahren. Dies bedeutet etwa 415 Millionen Personen weltweit (19). Bei Betrachtung aktueller Zahlen gemäß den Veröffentlichungen im Atlas der IDF 2021 waren bereits 10,5% der Bevölkerung (536,6 Millionen Menschen) weltweit an Diabetes mellitus erkrankt. Für das Jahr 2045 geht man sogar von 783,2 Millionen Menschen aus, was einer weltweiten Prävalenz von 12,2% entspricht (1,20). Die höchste Prävalenz zeigt sich in der Altersgruppe zwischen 75 -79 Jahren, wobei die Prävalenz bei Frauen und Männern gleich hoch ist. In Industrieländern wurde im Jahr 2021 die Diabetes-Prävalenz auf 11,1% geschätzt und in Entwicklungsländern auf 5,5%. Der höchste Anstieg der Diabetes-Prävalenz auf 21,1% wird bis zum Jahr 2045 in Übergangsländern bzw. Schwellenländern erwartet, im Vergleich zu Entwicklungsländern mit 11,9% und Industrieländern mit 12,2% (1). In Deutschland leben ca. 10% der erwachsenen Bevölkerung, was 8 Millionen Menschen entspricht, mit einem Diabetes mellitus (21).

Kosten des Diabetes mellitus

Nach Schätzungen der IDF beliefen sich die gesamten globalen Gesundheitsausgaben für die erwachsene Bevölkerung auf 966 Milliarden USD im Jahr 2021, was rund 882 Milliarden Euro entspricht (1). Für Deutschland gab es im Rahmen der Diabetes Surveillance des Robert-Koch-Institutes vom statistischen Bundesamt für das Jahr 2020 eine Schätzung der direkten Kosten des Diabetes mellitus auf 7,4 Milliarden Euro (Frauen 3,4 und Männer 4,0 Milliarden Euro). Dies entspricht 1,7% der direkten Kosten für alle Krankheiten im Jahr 2020 (3). Diabetes mellitus gehört zu den teuersten chronischen Erkrankungen in Deutschland (22). Publizierte Untersuchungen wie die von Köster et al. konnten erhöhte Kosten aufgrund des Diabetes zeigen (23).

2.1.2 Depression

Eine Depression ist eine häufige psychische Erkrankung, die jeden treffen kann. Sie ist durch eine deutlich gedrückte Stimmung, Interessenlosigkeit und Antriebsminderung, über einen längeren Zeitraum, gekennzeichnet (24,25). Häufig treten, damit verbunden, verschiedenste körperliche Beschwerden auf. Depressive Menschen sind durch ihre Erkrankung meist in ihrer gesamten Lebensführung beeinträchtigt. Es gelingt ihnen nicht oder nur schwer, alltägliche Aufgaben zu bewältigen. Sie leiden unter starken Selbstzweifeln, Konzentrationsstörungen und Grübelneigung sowie Schlaf- und Appetitstörungen. Depressionen gehen wie kaum eine andere Erkrankung mit hohem Leidensdruck einher, da diese Erkrankung in zentraler Weise das Wohlbefinden und das Selbstwertgefühl von Patienten beeinträchtigt. Depressionen sind das Ergebnis eines komplexen Zusammenspiels von sozialen, psychologischen und biologischen Faktoren (24,25).

Epidemiologie depressiver Störungen (Depressionen)

Depressionen gehören zu den häufigsten, jedoch in der Bedeutung meist unterschätzten Erkrankungen. National und international erkranken 16-20% der Menschen in ihrem Leben an einer Depression (25). Zwei große deutsche Studien beschreiben die Lebenszeitprävalenz einer Depression mit 11,6% (DEGS1-MH) und die NAKO-Gesundheitsstudie mit 15,9%. Abrechnungsdaten der Krankenkassen zeigen, dass die Diagnoseprävalenz behandelter depressiver Störungen dagegen von 12,5% im Jahr 2009 auf 15,7% im Jahr 2017 gestiegen ist und somit die Bedeutung dieser Erkrankung im stationären und ambulanten Bereich zunimmt (25).

Gesundheitskosten depressiver Erkrankungen in Deutschland

Im Jahr 2015 betrugen in Deutschland die direkten Kosten von Depressionen (Inanspruchnahme von medizinischen Heilbehandlungen, Präventions-, Rehabilitations- und Pflegemaßnahmen) rund 2,9 Mrd. Euro bei Männern und 5,8 Mrd. Euro bei Frauen. Die Gesamtkosten pro Patient lagen dabei pro Jahr im Schnitt zwischen 400–3300 Euro bei krankheitsspezifischen Kostenstudien, ca. 3000 Euro bei Exzess-Kostenstudien und zwischen 3000–5000 Euro bei Gesamtkostenstudien (5).

2.1.3 Diabetes und komorbide Depression

Der Zusammenhang von Diabetes und Depression ist bis heute nicht eindeutig geklärt. Es gibt immer mehr Belege für eine bidirektionale Wechselwirkung zwischen den beiden Erkrankungen mit negativer Auswirkung auf den Blutzuckerspiegel, die Selbstversorgung, langfristige Komplikationen, die Lebensqualität und die Sterblichkeit (26). Die Meta-Analyse von Rotella und Mannucci zeigte, dass bei Depressionen das Risiko für die Entwicklung eines Diabetes Typ 2 erhöht ist (27). Dies stimmt auch mit den Ergebnissen von Beran et al. überein, die den Zusammenhang zwischen HbA1c und depressiven Symptomen untersuchten. Sie fanden heraus, dass höhere HbA1c-Ausgangswerte mit einem erhöhten Risiko für Depressionen verbunden waren und umgekehrt (28).

Unabhängig von der Ätiologie der Krankheit kann eine Depression schwerwiegende Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Personen an sich haben sowie auf die Fähigkeit, den Diabetes und die entsprechende Therapie selbst zu managen. Personen mit Diabetes und gleichzeitiger Depression haben meist eine schlechte Blutzuckereinstellung. So berichtete Genis-Mendoza et al. über erhöhte HbA1c-Werte bei Personen mit Diabetes Typ 2 und Depression im Vergleich zu Personen mit Diabetes ohne komorbide Depression (29). Nouwen et al. konnten zeigen, dass Depressionen bei Menschen mit Diabetes mit einem erhöhten Risiko für makro- und mikrovaskuläre Komplikationen verbunden sind. Der Zusammenhang zwischen Depression und Diabeteskomplikationen scheint in beide Richtungen zu gehen. Allerdings ist das Risiko der Entwicklung von Diabetes assoziierten-Komplikationen bei depressiven Menschen höher als das Risiko der Entwicklung von Depressionen bei Menschen mit Diabetes-Komplikationen (30). Darüber hinaus konnten van Dooren et al. in einer Metaanalyse zeigen, dass Depressionen mit einem 1,5-fachen Anstieg der Gesamt mortalität bei Menschen mit Diabetes verbunden sind (31). Sullivan et al. belegten in ihrer Studie, dass eine erhöhte Gesamt mortalität, die mit Depressionen assoziiert ist, auch bei Personen mit Diabetes und guter Blutzuckereinstellung vorhanden ist (32).

Epidemiologie der Depression bei Personen mit Diabetes mellitus

Personen mit Diabetes haben ein erhöhtes Risiko, an einer komorbidien Depression zu erkranken. Eine erhöhte Prävalenz der Depression bei Personen mit Diabetes im Vergleich zu Personen ohne Diabetes wird in der Literatur beschrieben (26,33,34). Ali et al. zeigten, dass die Prävalenz einer Depression bei Personen mit Diabetes etwa doppelt so hoch ist, wie bei Personen ohne Diabetes (35). Personen mit Diabetes haben ein um 24% erhöhtes Risiko, eine Depression zu entwickeln im Vergleich zu Personen ohne Diabetes (6). Eine von fünf Personen bzw. eine von vier Personen mit Diabetes leidet demnach an einer komorbidien Depression. Dies ist fast doppelt so hoch wie die Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung. Außerdem berichten verschiedene Studien, dass die Prävalenz von Depressionen bei Frauen mit Diabetes höher ist, als die Prävalenz von Depressionen bei Männern mit Diabetes (35,36). Dies spiegelt das in früheren epidemiologischen Erhebungen der Allgemeinbevölkerung festgestellte höhere Auftreten von Depressionen bei Frauen in der Allgemeinbevölkerung wider (37).

2.2 Stand der Forschung

Kosten und Inanspruchnahme bei Personen mit Diabetes mellitus und komorbider Depression

Diabetes mit komorbider Depression ist assoziiert mit einer reduzierten Lebensqualität, erhöhter Mortalität sowie erhöhte Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und Kosten (38). In der Literatur sind die Gesamtkosten bei Personen mit Diabetes und komorbider Depression zwischen 1,4 und 4-fach höher beschrieben als bei Personen mit Diabetes ohne komorbide Depression (39–41).

Eine systematische Übersichtsarbeit von Lehnert et al. aus dem Jahr 2011 verglich acht Krankheitskostenstudien aus den USA aus dem Zeitraum 2000-2009 und zeigte, dass ein großer Teil der erhöhten Kosten aus dem Bereich der allgemeinen Gesundheitsleistungen stammt. Ein geringer Anteil sind die zusätzlichen Kosten, bedingt durch Psychotherapie (41). Hutter et al. vermuten eine schlechtere körperliche Verfassung bei Personen mit Diabetes und komorbider Depression, die für die erhöhten Kosten verantwortlich sein könnte (42).

Subramaniam et al. verglichen deskriptiv die Inanspruchnahme von Patienten mit Diabetes und komorbidem depressiven Symptomen mit denen von Patienten mit Diabetes ohne komorbide depressive Symptome in Singapur (43). Die Daten stammten aus Patientenakten eines ambulanten Diabetesschwerpunktzentrums, welches an ein Krankenhaus angeschlossen war. Das Kollektiv bestand aus erwachsenen Personen mit Diabetes mellitus, die in diesem Zentrum zum Untersuchungszeitraum (August 2006 bis Februar 2007) vorstellig waren und ihre Einstimmung zur Teilnahme gaben. Depressive Symptome wurden in der Arbeit von Subramaniam et al. mittels eines Fragebogens (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale: CES-D) erfasst. Sie fanden heraus, dass Personen mit Diabetes und depressiven Symptomen signifikant häufiger im Krankenhaus waren und Notfalluntersuchungen in Anspruch nahmen. Des Weiteren konnten sie feststellen, dass ältere Patienten, aufgrund der entstandenen Folgeerkrankungen des Diabetes häufiger und länger im Krankenhaus waren.

Egede et al. verglichen die Kosten von US-amerikanischen Personen mit Diabetes mit und ohne komorbide Depression miteinander. Die Datenbasis bildete der nationale Medical Expenditures Panel Survey (MEPS) über den Zeitraum 2004-2011 von über 140.000 Personen (44). Das Kollektiv bestand aus erwachsenen Personen mit Diabetes mellitus. Eine komorbide Depression wurde entweder durch eine dokumentierte Diagnose eingeschlossen oder durch eine

depressive Symptomatik, welche mittels eines standardisierten Fragebogens, „Patient Health Questionnaire“ (PHQ-2), ermittelt wurde. Eine dokumentierte Diagnose war definiert als klinische Depression mittels zuvor validierten „International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems“ Codes (ICD-9-CM-Codes: 296, 300, 309 und 311) in Verbindung mit mindestens einem Besuch bei einem niedergelassenen Arzt, einem ambulanten Krankenhausaufenthalt oder dem Aufsuchen der Notaufnahme, einem stationären Krankenaufenthalt oder der Verordnung von entsprechenden Medikamenten. Egede et al. analysierten die Personen mit Diabetes und komorbider Depression etwas genauer als andere Forschergruppen und bildeten zuvor vier Gruppen anhand des Depressionsstatus: 1. Personen ohne komorbide Depression (keine Symptome, keine Diagnose), 2. Personen mit nicht diagnostizierter komorbider Depression (Symptome, keine Diagnose), 3. Personen mit asymptomatischer komorbider Depression (keine Symptome, jedoch Diagnose) und 4. Personen mit symptomatischer komorbider Depression (Symptome und Diagnose vorhanden). In dieser Untersuchung wurden jedoch weder die Kosten für Psychotherapie separat analysiert noch die medikamentöse Behandlung der Depression. Sie fanden heraus, dass Menschen mit komorbider Depression häufiger ambulante Leistungen in Anspruch nahmen und mehr Arzneimittel einnahmen. Eine Mehrbelastung der anderen Sektoren des Gesundheitssystems konnten Egede et al. in ihrer Untersuchung nicht beobachten (44).

Die amerikanische Untersuchung von Simon et al. zeigte, dass Personen mit Diabetes und Depressionssymptomen 70% höhere Gesundheitskosten verursachten als Personen mit Diabetes ohne Depressionssymptome (45). Als Grundlage wurden Daten aus der Group Health Cooperative (GHC) einer Art Krankenversicherung aus dem Bundesstaat Washington verwendet und Personen mit Diabetes identifiziert und rekrutiert. Eine komorbide Depression wurde mittels eines standardisierten Fragebogens (PHQ-9) erfasst.

Ciechanowski et al. nutzen ebenfalls amerikanische Daten aus der GHC, aus dem Bundesstaat Washington, analog der Untersuchung von Simon et al. Eine komorbide Depression wurde mittels eines standardisierten Fragebogens (PHQ-9) erfasst. Zusätzlich wurde anhand der Anzahl der positiven Kriterien im PHQ-9 der Schweregrad der depressiven Symptomatik in subklinische Depression oder Major Depression eingeteilt. Sie fanden heraus, dass Personen mit Diabetes und einer Major Depression, 86% höhere Gesamtkosten für die Gesundheitsversorgung aufwiesen, als Personen mit Diabetes und einer subklinischen Depression (46).

Le et al. nutzten für ihre Untersuchung Daten der patientenzentrierten Datenbank von PharMetrics aus den USA. Bei der Datenbank handelt es sich um eine systematische Stichprobe von kommerziellen Gesundheitsplänen. Le et al. vermuteten, dass eine unzureichende Diagnosestellung einer Depression (ca. 45%) und die dadurch bedingte fehlende Behandlung der Depression Ursachen für die erhöhten Kosten sein könnten (47). Nicht diagnostizierte Depressionen können dazu führen, dass Personen von einem Facharzt zum nächsten gehen, um verschiedene körperliche Symptome abklären und behandeln zu lassen. Die Folge dessen sind erhöhte Kosten und Inanspruchnahmen, die durch eine konkrete Diagnose und Behandlung der komorbidien Depression bei Personen mit Diabetes vermeidbar wären.

Forschungslücke

Obige Ausführungen zeigen , dass einige Forschergruppen die Kosten von Personen mit Diabetes und Personen mit Diabetes und komorbider Depression bereits verglichen haben. In diesen Studien wurde jedoch die Depression mittels einer Diagnose definiert (39,40). Der Status der Diagnose, ob es sich um eine Verdachtsdiagnose oder gesicherte Diagnose der komorbidien Depression handelt, ist in den bisher publizierten Studien nicht berücksichtigt bzw. differenziert worden.

In den bisher durchgeföhrten Untersuchungen wurden weder die Kosten noch die Leistungsinanspruchnahme für die psychische Behandlung der komorbidien Depression separat ausgewiesen. Eine Gegenüberstellung der Kosten psychischer Behandlung und Symptomfreiheit bzgl. der depressiven Symptomatik und der Auswirkung auf die Gesamtkosten und Inanspruchnahme wurde auch nicht untersucht.

Ein Großteil der Studien stammt aus den USA. Das amerikanische Gesundheitssystem ist nicht unbedingt mit dem deutschen System vergleichbar bezüglich der Kosten, Versorgungsstrukturen und damit verbundenen Inanspruchnahmen (48). Das amerikanische Gesundheitssystem ist zudem eines der teuersten Gesundheitssysteme weltweit (48).

Ein weiterer Grund für die schlechte Übertragbarkeit der Studienergebnisse sind die verschiedenen Studiendesigns und Datenquellen z.B. Selbstangaben der Personen mittels eines Interviews oder Fragebogens, Krankenakten oder Abrechnungsdaten von Krankenversicherungen. In den meisten Studien wurde ein Querschnittsdesign verwendet, um

die Auswirkungen von Depressionssymptomen zu bewerten und nur wenige Studien haben den Zusammenhang mit komorbiden Depressionssymptomen prospektiv analysiert (45,49,50).

Bisher gibt es keine wissenschaftlich veröffentlichte Arbeit, die Kosten und Inanspruchnahme bei Personen mit Diabetes und komorbider Depression vergleichend gegenüberstellt und in der longitudinale Krankenkassendaten mit querschnittsbasierten Fragebogendaten verknüpft werden. Die Forschungsergebnisse in diesem Bereich sind daher so rar, dass weitere Studien nötig sind, um konkret Fragen bezüglich der erhöhten Kosten bei Personen mit Diabetes und komorbider Depression beantworten zu können. Dabei ergeben sich u.a. folgende Fragestellungen: Sind in Deutschland die Kosten bei Personen mit Diabetes und komorbider Depression auch zwischen 1,4 bis 4-fach erhöht? Gibt es Unterschiede bezüglich der erhöhten Kosten, ob die Depression diagnostiziert ist oder nicht? Welchen Anteil haben Kosten, die im Bereich der Abklärung körperlicher Symptome liegen? Wie hoch sind die zusätzlichen Kosten für Psychotherapie und medikamentöse Therapie der Depression? Gibt es Unterschiede in den Kosten und in der Leistungsinanspruchnahme bei Personen, wenn man differenziert, ob diese unter einer Therapie der Depression noch Symptome einer Depression aufweisen oder nicht?

3 Ziele der Arbeit

Das Ziel der Arbeit war es, Kosten und Leistungsinanspruchnahme von Personen mit Diabetes ohne komorbide Depression sowie Personen mit Diabetes und komorbider Depression in Deutschland vergleichend zu analysieren. Da bisher weiterführende Erkenntnisse dazu fehlten, wie sich Personen mit komorbider Depression bei Vorhandensein einer Diagnose oder depressiver Symptomatik voneinander unterscheiden, wurden diese Merkmale einzeln gegenübergestellt und die Personen in unterschiedlichen Gruppen vergleichend und basierend auf der Untersuchung von Egede et al. weiterführend analysiert (44). Darüber hinaus wurden verschiedene Kategorien der direkten Kosten untersucht. Eine Differenzierung der Kosten erfolgte in die vier Bereiche: ambulante und stationäre Kosten, Arznei- und Hilfsmittel sowie sonstige Kosten. Darüber hinaus wurde der Kostenanteil für die Therapie der Depression mit medikamentöser Therapie und Psychotherapie separat analysiert. Abschließend wurden potenzielle weitere erklärende Variablen wie z.B. Alter, Geschlecht, soziodemographische Faktoren, Diabetesschweregrad und Komorbiditäten berücksichtigt.

4 Methoden

4.1 Vorbemerkung

Die Grundlage dieser Promotionsarbeit bildet das Projekt „Lebensqualität, Beeinträchtigung, Inanspruchnahme gesundheitlicher Leistungen und Kosten bei Personen mit Diabetes: Die Rolle der Depression“ (DiaDec). Dieses Projekt wurde durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Kennzeichen 01GY1133 gefördert. Im Folgenden wird ein zusammenfassender Überblick der Studie gegeben.

4.2 Beschreibung der DiaDec-Studie

Es handelt sich um ein Kooperationsprojekt zwischen dem Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, dem Institut für Versorgungsforschung und Gesundheitsökonomie des Deutschen Diabetes-Zentrum Düsseldorf und der Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie des Universitätsklinikums Gießen. Die Studie wurde unter Einhaltung der ethischen Prinzipien der Deklaration von Helsinki und unter Berücksichtigung der Richtlinien der internationalen Konferenz für Harmonisierung von Guter Klinischer Praxis durchgeführt. Die positiven Voten der Ethikkommission der Heinrich-Heine-Universität liegen seit dem 02.11.2010 unter der Studiennummer 3453 sowie seit dem 02.02.2012 und 22.02.2012 unter der Studiennummer 3462 vor.

Gemäß der STROBE-Richtlinien wurde das Studienprotokoll sowie die Ergebnisse der Studie dargestellt (51). Das Studienprotokoll (52) sowie die Ergebnisse der Gesundheitskosten aus der DiaDec-Studie (53,54) wurden bereits publiziert.

4.2.1 Studienziel, Studiendesign und Studienpopulation

Studienziel

Die wichtigsten Ziele der DiaDec-Studie waren: 1) Schätzung der Prävalenz depressiver Störungen bei Personen mit Diabetes, 2) Vergleich der Lebensqualität sowie der Beeinträchtigung, 3) Vergleich der Inanspruchnahme medizinischer Leistungen und deren Kosten bei Personen mit Diabetes mit und ohne depressive Störungen und 4) Einschätzung der leitlinienorientierten Behandlung der depressiven Störung dieser Personen. Ziel 3 ist Thema der vorliegenden Promotionsarbeit.

Studiendesign

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine fragebogenbasierte Querschnittserhebung aus einer Zufallsstichprobe von Versicherten mit einem diagnostizierten Diabetes mellitus einer bundesweit tätigen gesetzlichen Krankenkasse. Die mittels Fragebogen erhobenen Daten der Versicherten wurden retrospektiv und prospektiv mit Krankenkassendaten verknüpft und analysiert. Der individuelle Beobachtungszeitraum betrug insgesamt neun Quartale, ausgehend vom Befragungsquartal sowie je vier Quartale prospektiv und retrospektiv. Abb. 1 gibt einen Überblick zum Ablauf der Studie (52).

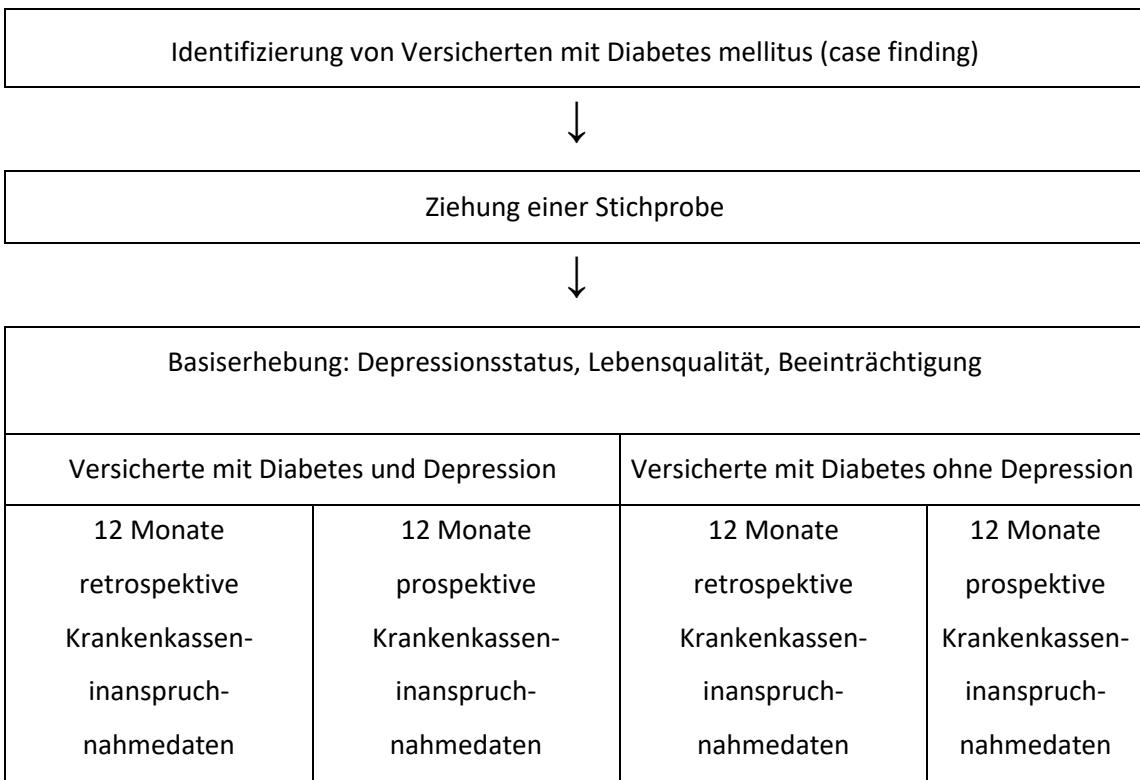


Abb. 1 Schematische Darstellung des Studiendesigns

Studienpopulation

Die Studienpopulation setzte sich aus dem Versichertenkollektiv der pronova Betriebskrankenkasse (BKK) zusammen. Die pronova BKK ist die viertgrößte Betriebskrankenkasse in Deutschland, welche aus Zusammenschlüssen verschiedener Betriebskrankenkassen beispielsweise von Bayer, BASF, Ford und Continental entstanden ist und versichert laut Geschäftsbericht 2015 über 670.000 Menschen bundesweit. Dies entspricht etwa 0,8% der Bevölkerung Deutschlands.

4.2.2 Rekrutierung der Studienteilnehmenden

Aus dem Versichertenstamm der pronova BKK wurden Personen zwischen Beginn des 18. und Ende des 80. Lebensjahres mit Diabetes mellitus anhand eines bereits in anderen Studien etablierten Algorithmus mittels der folgenden Kriterien identifiziert (55):

- Regelmäßige Dokumentation der Diagnose „Diabetes mellitus“ (E10-E14) gemäß der 10. Internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD-10) in drei der vier Quartale des Jahres 2010
- Regelmäßige Verordnung von antidiabetischer Medikation nach der Anatomisch-Therapeutisch-Chemischen Klassifikation (ATC-Code) A10, die mindestens zwei Verordnungen im Jahr umfasst
- Eine einzelne Verordnung von antidiabetischer Medikation im Jahr zusätzlich zu der Diagnose „Diabetes mellitus“ oder eine einzelne Verordnung eines Antidiabetikums und einer Blutzucker- bzw. HbA1c-Messung im selben Quartal

Zudem wurden folgende Ausschlusskriterien definiert:

- Ausschluss der ICD F 70-79 (Intelligenzminderung)
- Ausschluss Pflegestufe 2 und 3
- Ausschluss der ICD Z 51.5 (Palliativbehandlung)
- Ausschluss von Versicherten, die einen Betreuer haben

Potenzielle Studienteilnehmende mit Diabetes wurden zufällig aus dem Versichertenkollektiv ausgewählt und eingeladen, an der Studie teilzunehmen. Personen, die durch Selbstangabe ihre Diabetesdiagnose bestätigen und ihr Einverständnis zur Studie inklusive Nutzung der Krankenkassendaten erteilten, wurden in die Studie eingeschlossen.

Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte auf postalischem Weg. Alle Briefe enthielten jeweils ein Anschreiben, Informationen zur Studie, Einverständniserklärungen bzgl. der Studienteilnahme und des Datenschutzes, den Fragebogen sowie einen frankierten Rückumschlag. Die potenziellen Studienteilnehmenden erhielten die Unterlagen von der pronova BKK und schickten den ausgefüllten Fragebogen direkt an die pronova BKK zurück. Bei Ausbleiben einer Rückmeldung erfolgte eine zweite postalische Versendung, anschließend wurden die Versicherten telefonisch kontaktiert. Jeder Fragebogen wurde vorab im Rahmen der

DiaDec-Studie von der pronova BKK für jeden potenziellen Teilnehmenden mit einem Pseudonym gekennzeichnet, so dass der Datenschutz gewährleistet wurde. Bei unvollständigen Unterlagen z.B. lückenhaft ausgefülltem Fragebogen oder fehlender Unterschrift zur Einverständniserklärung, wurden die potenziellen Studienteilnehmenden telefonisch kontaktiert. Fehlende Angaben im Fragebogen wurden nach Rücksprache mit den potenziellen Studienteilnehmenden ergänzt. Bei fehlenden Unterschriften wurden die potenziellen Studienteilnehmenden gebeten, diese zu Leisten und die unterschriebenen Unterlagen an die pronova BKK zurückzusenden. Ein Ausschluss der potenziellen Studienteilnehmenden erfolgte, falls fehlende Angaben nicht ergänzt werden konnten oder bei einer Verweigerung der Unterschrift. Jede ergänzte Information und Vervollständigung der Unterlagen wurde sorgfältig dokumentiert.

Fallzahlkalkulation

Eine vorherige Fallzahlschätzung ergab, dass in die Analyse mindestens 1.670 Personen eingeschlossen werden sollten, um 25% höhere Kosten bei Personen mit Diabetes mit depressiven Störungen im Vergleich zu Personen mit Diabetes ohne depressive Störungen allein mit einem Signifikanzniveau (α) von 5% und einer Power von 80% zeigen zu können. Ausgehend von einer erwarteten Responserate von etwa 50% sollten mindestens 3.400 Personen zur Teilnahme an der Studie eingeladen werden.

4.2.2.1 Studienkollektiv basierend auf Fragebogendaten

Von insgesamt 4.053 zufällig ausgewählten Versicherten wurden 3.644 Personen für die Studienteilnahme eingeladen. 409 Personen wurden aus folgenden Gründen ausgeschlossen:

- kein Diabetes
- keine Adresse bekannt bedingt durch Umzug
- Krankenkassenwechsel
- Verstorben
- Betreuung
- unzureichende Deutschkenntnisse
- Mitarbeiter der Krankenkasse
- fehlerhafte Einverständniserklärung
- blind
- Demenz oder Amputation der Hände.

1860 (51%) Teilnehmende schickten die ausgefüllten Fragebögen und ihr Einverständnis zur Studienteilnahme zurück, so dass die Responserate, wie geplant, über 50 Prozent lag. Im Rahmen des DiaDec-Projektes wurde auch eine Non-Responder-Analyse durchgeführt. Interessanterweise unterschieden sich die Non-Responder hinsichtlich einer diagnostizierten Depression nicht von den Respondern (56). Von den 1860 Teilnehmenden wurden 1719 Personen in die Analyse eingeschlossen, die durch Selbstangabe ihre Diabetesdiagnose bestätigten und ihr Einverständnis zur Studie inklusive Nutzung der Krankenkassendaten erteilten. Abb. 2 stellt das Flussdiagramm zum Rücklauf basierend auf den Fragebogendaten dar.

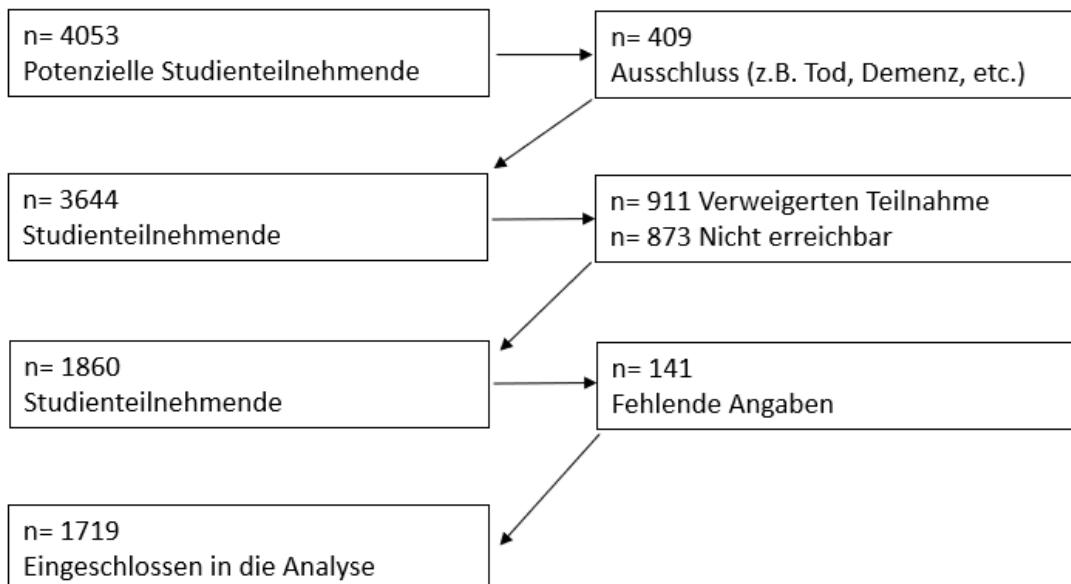


Abb. 2 Flussdiagramm zum Rücklauf basierend auf den Fragebogendaten

4.2.3 Datenerhebung

Die Datenerhebung im Rahmen der DiaDec-Studie erfolgte sowohl mittels Fragebogen sowie mittels Krankenkassendaten. Für die Auswertung erfolgte eine individuelle Verknüpfung der Daten, die unter dem Punkt Verknüpfung der Daten genauer beschrieben wird.

4.2.3.1 Datenerhebung mittels Fragebogen

Es wurden Daten zu folgenden Themen mittels eines für die DiaDec-Studie entwickelten Fragebogens („Fragebogen zur gesundheitlichen Belastung bei Menschen mit Diabetes“) erhoben: Diabetes-Erkrankung, Depressionsstatus, diabetesbezogene Belastungen, gesundheitsbezogene Lebensqualität, soziodemographische Merkmale und soziökonomischer Status. Diese werden im Folgenden mit den jeweiligen verwendeten Instrumenten näher erläutert.

Diabetes-Erkrankung

Zur Einschätzung der Diabetes-Erkrankung wurden folgende Punkte abgefragt:

- Art des Diabetes (Typ 1/ Typ 2/ sonstige Diabetes-Erkrankung)
- Zeitpunkt der Diagnosestellung und
- Dauer der Erkrankung.

Depressionsstatus

Der Fragebogen enthielt als Instrument zur Bewertung des Depressionsstatus, den „Patient Health Questionnaire“ (PHQ-9). Der PHQ-9 ermöglicht nach einem anschließenden Interview eine klinische Diagnosestellung. Im Folgenden wird der PHQ-9 näher beschrieben, da dieser für die Gruppeneinteilung verwendet wurde:

PHQ-9

Um depressive Störungen zu bewerten, wurde der Fragebogen PHQ-9 angewandt. Dieser berücksichtigt die vergangenen zwei Wochen und ermöglicht die Diagnose Major und Minor (subklinische) Depression. Der PHQ-9 wurde als Screening-Instrument zur Diagnostik von depressiven Störungen entwickelt und bewährte sich als ein praktikables und valides Instrument zur Anwendung in der klinischer Praxis und der Forschung (57). Die Auswertung des PHQ-9 kann sowohl dimensional als auch kategorial erfolgen. Bei der dimensionalen Auswertung wird der Schweregrad einer Depression mittels eines Scores bestimmt. Kroenke et. al entwickelten die folgende Skala: PHQ-9- Score von 5 entspricht einer milden, 10 einer moderaten, 15 einer moderat-schweren und bei einem Score > 20 einer schweren depressiven Störung (58). Die kategoriale Auswertung dient der Diagnosestellung einer Major Depression. In dieser Arbeit

wurde die kategoriale Auswertung verwendet. Wir verwendeten die Einteilung von Kroenke et al. für eine Depression, wenn zwei oder mehr der neun Kriterien für depressive Symptome in den letzten zwei Wochen an mindestens „mehr als der Hälfte der Tage“ vorhanden waren und eines der Symptome eine gedrückte Stimmung oder Anhedonie war. Eines der neun Symptomkriterien („Gedanken über Selbstmord“) zählte, wenn es überhaupt vorhanden war, unabhängig von der Dauer (58). Der PHQ-9 wurde auch schon in Studien mit Personen mit Diabetes zur Bewertung depressiver Störungen verwendet (59–61).

Soziodemographische Merkmale: Herkunft, Familienstand, Haushaltszusammensetzung

Für die Herkunft wurde erfragt, ob die Teilnehmenden seit der Geburt in Deutschland leben. Eine weitere Unterscheidung nach Jahren wurde nicht gemacht. Bei der Frage des Familienstandes bzw. Familienstatus wurde unterschieden zwischen: ledig, verheiratet (in Trennung lebend), verheiratet (mit Ehepartner zusammenlebend), geschieden, verwitwet. Bei der Berechnung wurde der Familienstand in zwei Kategorien zusammengefasst, um den Familienstatus zu konkretisieren: In die erste Kategorie wurden verheiratete Personen, die mit ihrem Ehepartner zusammenleben, und Personen, die ledig sind, eingeordnet. In die zweite Kategorie kamen Personen, die verheiratet sind, jedoch in Trennung leben, geschieden oder verwitwet sind. Ebenfalls wurde bei Abfrage die Haushaltszusammensetzung definiert, die fünf Antwortmöglichkeiten beinhaltete: alleine lebend, mit dem Ehepartner, mit dem Partner (nicht verheiratet), mit Kind/Kindern oder mit anderen Personen zusammen lebend. Bei der Auswertung wurde in „mit Partner“ (mit dem Ehepartner und mit dem Partner (nicht verheiratet) oder „ohne Partner“ lebend (alleine lebend, mit Kind/Kindern, mit anderen Personen) unterschieden, um die Ausprägung dieses Merkmals zu verdeutlichen.

Sozioökonomischer Status: Bildungsstatus

Der soziökonomische Status wurde anhand des Bildungsstatus ermittelt. Hier wurde unterschieden nach höchstem Schulabschluss und höchstem berufsqualifizierenden Abschluss. Zur Einstufung des Bildungsgrades wurden die Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens (International Standard Classification of Education – ISCED) verwendet (62). Dabei orientiert sich die Vorgehensweise bei der Berechnung der Bildungsdauer an der RECALL-Studie (63). Die ISCED-Klassifikation unterscheidet sechs Bildungsbereiche, die sich in Jahren berechnen lassen (62). Im Fragebogen wurden der höchste Schulabschluss sowie der

Berufsabschluss abgefragt. Auf dieser Basis wurde der ISCED berechnet und wie folgt operationalisiert: ≤ 10 Jahre, 11–13 Jahre und ≥ 14 Jahre.

4.2.3.2 Sekundärdaten: Krankenkassendaten der pronova BKK

Die Basis der Krankenkassendaten bildeten die routinemäßig erfassten Daten der pronova BKK. Diese Daten erhielten wir nach Prüfung durch die Kasse und unter Einhaltung der Datenschutzrichtlinien in pseudonymisierter Form.

Leistungsinanspruchnahme, Kosten und Stammdaten

Der Datensatz umfasste insgesamt sechzehn Tabellen und enthielt Informationen über sämtliche Leistungen und erstattete Kosten der Versicherten sowie Angaben zu folgenden Gesundheitsleistungen: Arbeitsunfähigkeitszeiten, (Nicht-)Teilnahme an einem interdisziplinären Behandlungsprogramm (Disease-Management-Programm (DMP)), Heil- und Hilfsmittel, ambulante Behandlung mit Diagnosen, Krankentransporte (Taxi und Krankenwagen), Medikamente, stationäre Krankenhaus- und Rehabilitationsaufenthalte. Der Datensatz beinhaltete darüber hinaus Stammdaten der Versicherten, Informationen zu Versicherungszeiten sowie Rentendaten.

Datenstruktur der Kassendaten

Alle Studienteilnehmenden erhielten eine Pseudo-Identifikationsnummer (Pseudo-ID), so dass der Inhalt jeder Tabellenzeile der jeweiligen Pseudo-ID des Studienteilnehmenden zuzuordnen war. Daten, die sich auf ambulante, stationäre oder Notfall-Arztkontakte bezogen, wurden je Quartal und Versicherten mit einer Vorgangs-ID versehen. Für jeden Behandlungsfall gab es eine Vorgangs-ID, über die eine eindeutige Verknüpfung der Tabellen untereinander ermöglicht wurde. Ein Behandlungsfall war definiert als die Gesamtheit aller Besuche eines Versicherten in einem Quartal bei einem ambulant tätigen Arzt beziehungsweise Abrechnung eines Krankenhausaufenthalts oder einer Notfallbehandlung.

Tabellen-nummer	Inhalte der Tabelle
1	Stammdaten der Versicherten mit Pseudo-ID, Beschreibung des Beschäftigungsverhältnisses des Versicherten (z.B. Angestellter, Rentner, Student, Familienversicherter, Sozialhilfeempfänger) sowie des Zeitraums der Versicherung (2012-2014).
2	Versicherungszeiten
3	Teilnahme an einem von sechs DMPs (Asthma, Typ 2 Diabetes, Koronare Herzerkrankung, Brustkrebs, Typ 1 Diabetes und chronisch obstruktive Lungenerkrankung)
4	Daten zur Rentenart und jeweilige Zeiten, Rentenleistungen
5 und 6	Daten und Diagnosen zu Arbeitsunfähigkeitsbescheinigungen
7-10	Krankenhausdaten (vor-, teil- und vollstationäre Aufenthalte; Abteilung der Krankenhausaufnahme und -entlassung; Behandlungskosten und Behandlungsart; Fachabteilung und ICD-Codes; Krankenhaus Entgeltdaten mit Benennung des Abrechnungszeitraumes sowie des Entgeltbetrages)
11-12	Arznei- und Hilfsmittelverordnungen
13	Ambulante Arztkosten je Quartal
14	ICD-Codes (gesicherte Diagnosen oder Verdachtsdiagnosen)
15	Ambulante Behandlungen mit Gebührenordnungsnummern
16	Fahrtkosten und Kosten der Inanspruchnahme medizinischer Heilberufe (Physiotherapie, Ergotherapie, Logopädie, etc.)

Tabelle 1 Inhalte der Krankenkassendaten

Plausibilitätsprüfung der Daten

Plausibilitätsprüfungen wurden vor und während der jeweiligen Routinedatenanalysen durchgeführt. Es wurde technisch geprüft, ob die Datenstruktur gemäß Datensatzbeschreibung vollständig ist, Informationen zu allen relevanten Versicherten vorhanden sind und die Daten den gesamten Auswertungszeitraum abdeckten. Darüber hinaus erfolgte eine inhaltliche Prüfung auf plausible Wertebereiche, Verteilungen und Missings. Unplausible Versichertendaten wurden ggf. von den Analysen ausgeschlossen.

4.2.4 Vorgehensweise bei der Auswertung

Es wurden alle Daten von Versicherten eingeschlossen, die mindestens 1065 Versicherungstage (365 Tage x 3 Jahre – 30 Tage akzeptierter Lücke) versichert waren. Die akzeptierte Lücke von 30 Tagen kommt dadurch zu Stande, dass nach Versicherungsende ein nachgehender Leistungsanspruch besteht. Die Kasse übernimmt für weitere 30 Tage Leistungen, mit Ausnahme von Krankengeld, obwohl keine Versicherung bei dieser Kasse mehr besteht.

Verknüpfung der Datenquellen

Wie bereits beschrieben, erhielt jeder Studienteilnehmende eine Pseudo-ID. Die Daten des Fragebogens wurden wiederum mittels dieser Pseudo-ID individuell mit den Krankenkassendaten verknüpft, die einen Beobachtungszeitraum von neun Quartalen für jede Person abdeckten. Im Folgenden werden diese neun Quartale, der individuelle Beobachtungszeitraum, genauer beschrieben.

Studienzeitraum und individueller Beobachtungszeitraum

Der Studienzeitraum der DiaDec-Studie lag zwischen dem 01.01.2012 und dem 31.12.2014. Nach dem Studienprotokoll umfasste der individuelle Beobachtungszeitraum der Studienteilnehmenden jeweils neun Quartale. Diese lagen im Zeitraum von einem Jahr vor dem Quartal, in dem der Fragebogen ausgefüllt wurde bis ein Jahr nach dem Quartal, in dem der Fragebogen ausgefüllt wurde, d.h. jeweils 12 Monate retrospektiv und prospektiv von der Befragung wurden Krankenkassendaten der teilnehmenden Versicherten herangezogen und mit den Selbstangaben aus dem Fragebogen verknüpft. Hierzu wurde eine Variable erstellt, die den individuellen Beobachtungszeitraum für jeden Teilnehmenden definierte. Der individuelle Beobachtungszeitraum diente dazu, nur die relevanten Quartale für den Teilnehmenden aus den Kassendaten zu ziehen. Abb. 3 zeigt die Darstellung des individuellen Beobachtungszeitraumes.

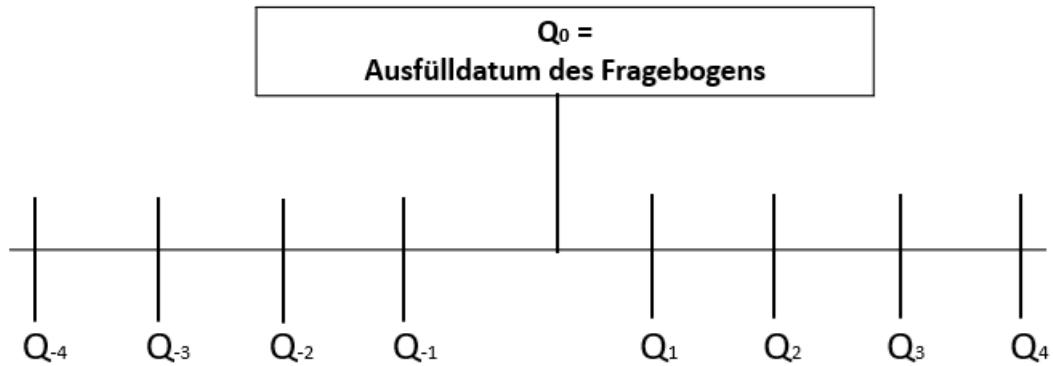


Abb. 3 Individueller Beobachtungszeitraum

4.2.4.1 Studienkollektiv nach Verknüpfung mit den Kassendaten

Das unter Punkt 4.2.2.1 beschriebene Studienkollektiv von 1719 Personen wurde um 59 Personen auf 1660 gekürzt. Diese 59 Personen wiesen weniger als 1.065 Versicherungstage auf und konnten somit wie unter 4.2.4 beschrieben nicht mit in die Auswertung eingeschlossen werden, da ihre Versicherungszeit nicht dem individuellen Beobachtungszeitraum entsprach. Abb. 4 stellt das Flussdiagramm zum Rücklauf basierend auf den Kassendaten für den gesamten Beobachtungszeitraum dar.

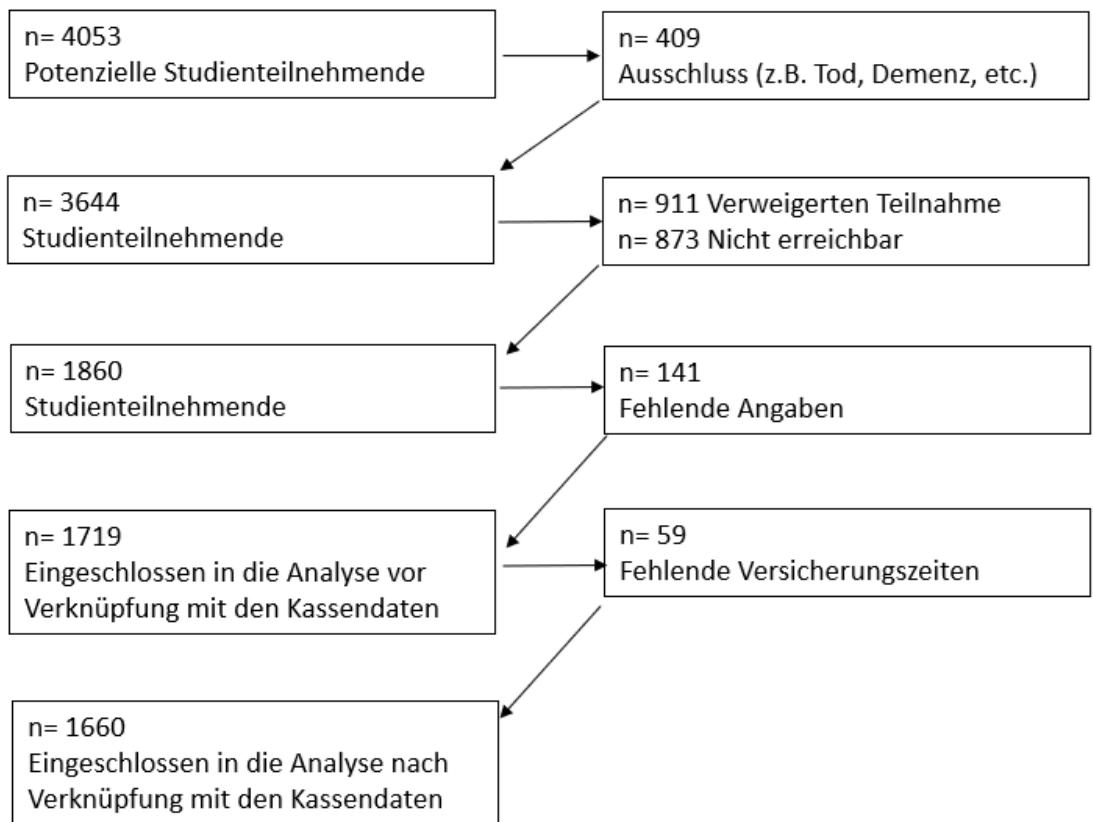


Abb. 4 Flussdiagramm zum Rücklauf basierend auf den Kassendaten für den individuellen Beobachtungszeitraum

4.3 Operationalisierung der Depression

4.3.1 Datengrundlage für die Operationalisierung der Depression

Für die Operationalisierung der Depression wurden sowohl die Krankenkassendaten als auch die Fragebogendaten herangezogen. In den folgenden zwei Abschnitten wird die Vorgehensweise beschrieben.

4.3.1.1 Operationalisierung der diagnostizierten Depression mittels Krankenkassendaten

In Anlehnung an die nationale S3- Versorgungsleitlinie unipolare Depression wurden die ICD-10 Diagnosecodierungen verwendet (64). Zusätzlich wurde, bedingt durch die hohe Komorbidität

der Depression mit einer Angststörung, die Diagnosecodierung „Angst und depressive Störung gemischt“ ebenfalls inkludiert, so dass folgende ICD-10-Codes aus den Leistungsbereichen ambulante und stationäre Versorgung sowie Arbeitsunfähigkeit für die Operationalisierung verwendet wurden:

- Depressive Episode (F32.0-F32.9)
- Rezidivierende depressive Störungen (F33.0-F33.9)
- Dysthymie als anhaltende affektive Störung (F34.1)
- Rezidivierende kurze depressive Störung als sonstige affektive Störung (F38.1)
- Angst und depressive Störung gemischt (F 41.2)

Bei den ambulanten Diagnosen wurden nur gesicherte Diagnosen berücksichtigt, die im individuellen Beobachtungszeitraum lagen. Verdachtsdiagnosen wurden nicht berücksichtigt. Des Weiteren wurden Validierungsmedikamente aus den Kassendaten abgeleitet, die gemäß Zulassung primär zur Behandlung der Depression oder Angst und depressiver Störung eingesetzt werden. Die aufgeführten Wirkstoffe und jeweiligen ATC-Codes wurden als Validierungsmedikamente berücksichtigt:

- Selektive Serotonin Wiederaufnahmehemmer (SSRI) (N06AB02- N06AB10)
- Trazodon (N06AX05)
- Mirtazapin (N06AAX11)
- Bupropion (N06AX12)
- Tianeptin (N06AX14)
- Venlafaxin (N06AX16)
- Agomelatin (N06AX22)

Andere Antidepressiva, wie z.B. die nicht selektiven Monoamine Wiederaufnahmehemmer (N06AA) mit ihrer Untergruppe der trizyklischen Antidepressiva (z.B. Amitriptylin mit dem ATC-Code N06AA09), wurden nicht als Validierungsmedikamente verwendet, da diese auch zur Therapie der neuropathischen Schmerzen bei Personen mit Diabetes als sogenannte Koanalgetika eingesetzt werden. Für die Diagnosestellung aus den Kassendaten wurden entweder die oben beschriebenen Diagnosen berücksichtigt und / oder das Vorhandensein eines Validierungsmedikamentes.

4.3.1.2 Operationalisierung der Depression mittels Fragebogendaten

Alle Personen, die im Fragebogen beim PHQ-9 einen Score ≥ 5 analog der Beschreibung unter Punkt 4.2.3.1 zeigten, wurden als Personen mit Depression (Major Depression) klassifiziert. Im Weiteren wird zur Vereinfachung auch der Ausdruck „positiver PHQ-9“ (im Sinne einer Major Depression) beim Vorliegen eines Score ≥ 5 verwendet und „negativer PHQ-9“ (im Sinne einer Major Depression) bei einem Score < 5 . Da es sich um eine kategoriale Auswertung handelt, wurde der Schweregrad der Depression (wie unter 4.2.3.1 beschrieben) nicht berücksichtigt. Der Begriff „positiver PHQ-9“ wurde synonym für das Vorhandensein von Symptomen einer Depression (depressiver Symptomatik) verwendet.

4.3.2 Operationalisierung der Behandlung der Depression

Bei allen Personen, die eine Depressionsdiagnose aufwiesen, wurde geschaut, ob eine Behandlung mit Medikamenten, Psychotherapie oder einer Kombination erfolgte. Für die medikamentöse Behandlung einer Depression wurden alle ATC-Codes beginnend mit N06A (Antidepressiva) berücksichtigt. Der ATC-Code ist die international anerkannte Klassifikation und Zuordnung von Medikamenten und ihren Wirkstoffen in zusammengehörige Wirkstoffgruppen. Tabelle 2 zeigt die Subgruppen der Antidepressiva mit dem jeweiligen ATC-Code.

ATC-Code (65)	Beschreibung
N06AA	Nicht selektive Monoamine Wiederaufnahmehemmer (u.a. Trizyklika)
N06AB	Selektive Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer (SSRI)
N06AF	Nicht selektive Monoaminoxidase-Hemmer
N06AG	Monoaminoxidase-A-Hemmer
N06AH	Homöopathische und anthroposophische Antidepressiva
N06AP	Pflanzliche Antidepressiva
N06AX	Andere Antidepressiva

Tabelle 2 Subgruppen der Antidepressiva

Die ambulante psychiatrische, psychosomatische oder psychotherapeutische Behandlung wurde mittels des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM) sowie über einen Haus- oder Facharztbesuch aus den ambulanten Kassendaten erfasst. Gemäß der kassenärztlichen Bundesvereinigung bestimmt der Einheitliche Bewertungsmaßstab den Inhalt der berechnungsfähigen Leistungen und ihr wertmäßiges, in Punkten ausgedrücktes Verhältnis zueinander. Dies wird zur Leistungsabrechnung genutzt. Es wurden folgende EBM-Nummern 21220, 21221, 22220 – 22222, 23220, 35110 -35112, 35120, 35200 – 35225 und Fachgruppencodes 51, 58, 60, 61 und 68 verwendet (Tabelle 3).

Gebührenordnungsnummer nach EBM (66)	Beschreibung (ambulante psychiatrische, psychosomatische oder psychotherapeutische Behandlung)
21220	Psychiatrisches Gespräch, psychiatrische Behandlung, Beratung, Erörterung und/oder Abklärung
21221	Psychiatrische Behandlung (Gruppenbehandlung)
22220	Psychotherapeutisches Gespräch (Einzelbehandlung)
22221	Psychosomatisches Gespräch, psychosomatisch-medizinische Behandlung, Beratung, Erörterung und/oder Abklärung (Einzelbehandlung)
22222	Psychosomatisch-medizinische Behandlung (Gruppenbehandlung)
23220	Psychotherapeutisches Gespräch als Einzelbehandlung
35110	Verbale Intervention bei psychosomatischen Krankheitszuständen
35111	Übende Verfahren (Autogenes Training, Relaxationsbehandlung nach Jacobson) als Einzelbehandlung
35112	Übende Verfahren (Autogenes Training, Relaxationsbehandlung nach Jacobson) als Gruppenbehandlung bei Erwachsenen
35113	Übende Verfahren bei Kindern und Jugendlichen, Gruppenbehandlung
35120	Hypnose
35200	Tiefenpsychologisch fundierte Psychotherapie (Kurzzeittherapie, Einzelbehandlung)
35201	Tiefenpsychologisch fundierte Psychotherapie (Langzeittherapie, Einzelbehandlung)
35202	Tiefenpsychologisch fundierte Psychotherapie (Kurzzeittherapie, große Gruppe)
35203	Tiefenpsychologisch fundierte Psychotherapie (Langzeittherapie, große Gruppe)
35205	Tiefenpsychologisch fundierte Psychotherapie bei Kindern und Jugendlichen (Kurzzeittherapie, kleine Gruppe)
35208	Tiefenpsychologisch fundierte Psychotherapie bei Kindern und Jugendlichen (Langzeittherapie, kleine Gruppe)
35210	Analytische Psychotherapie (Einzelbehandlung)
35211	Analytische Psychotherapie (große Gruppe)
35212	Analytische Psychotherapie bei Kindern und Jugendlichen (kleine Gruppe)
35220	Verhaltenstherapie (Kurzzeittherapie, Einzelbehandlung)
35221	Verhaltenstherapie (Langzeittherapie, Einzelbehandlung)
35222	Verhaltenstherapie (Kurzzeittherapie, kleine Gruppe)
35223	Verhaltenstherapie (Langzeittherapie, kleine Gruppe)
35224	Verhaltenstherapie (Kurzzeittherapie, große Gruppe)
35225	Verhaltenstherapie (Langzeittherapie, große Gruppe)

Fachgruppencode nach Richtlinien kassenärztlicher Bundesvereinigung (67)	Beschreibung
51	Facharzt für Neurologie, Psychiatrie und Psychotherapie (Kammerindividuell)
58	Facharzt für Psychiatrie und Psychotherapie
60	Facharzt für psychosomatische und psychotherapeutische Medizin und Psychotherapie
61	Psychotherapeutisch tätiger Arzt (Zusatzbezeichnung)
68	Psychologischer Psychotherapeut

Tabelle 3 Ambulante Behandlungskategorien und Einteilung nach Fachgruppencode

Die stationäre Behandlung (teil- und vollstationär) wurde über den Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS), das pauschalierende Entgeltsystem Psychiatrie/ Psychosomatik (PEPP), einen Aufenthalt in einer spezifischen Fachabteilung sowie Einteilung nach German Diagnosis Related Groups (G-DRG) abgebildet. Der Operationen- und Prozedurenschlüssel ist die amtliche Klassifikation zum Verschlüsseln von Operationen, Prozeduren und allgemein medizinischen Maßnahmen. Das Bundesministerium für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) gibt den OPS im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit heraus, er ist gemeinfrei. Im stationären Bereich erfolgt die Anwendung gemäß § 301 des fünften Sozialgesetzbuches (SGB V). Es wurden folgende OPS-Codes (9-40 – 9-41, 9-60 – 9-64, 9-98) für die Operationalisierung verwendet. Das pauschalierende Entgeltsystem Psychiatrie/ Psychosomatik (PEPP) ist ein in Deutschland angewendetes Personenklassifikationssystem, welches auf Grundlage einer tagesbezogenen Kostenkalkulation in einer klinisch relevanten und nachvollziehbaren Weise, Art und Anzahl der behandelten Krankenhausefälle in Bezug zum Ressourcenverbrauch des Krankenhauses setzen soll. Für die Operationalisierung wurden die PEPP-Codes TP20Z, TP98Z, TA19Z, TA20Z, PP04A, PP04B, PP04C, PA04A, PA04B, PA04C und die Fachabteilungen 2900 und 3100 berücksichtigt sowie die G-DRG U63Z und U64Z. Bei den G-DRG handelt es sich um diagnosebezogene Gruppen bzw. diagnosebezogene Fallgruppen um ein einheitliches, an Diagnosen geknüpftes Fallpauschalen-System im Gesundheitswesen, welches zur Abrechnung der Gesundheitsleistungen verwendet wird. Tabelle 4 zeigt eine Übersicht und Beschreibung dieser Einteilung.

OPS-Code (68)	Beschreibung Operationen- und Prozedurenschlüssel
9-40	Psychosoziale, psychosomatische und neuropsychologische Therapie
9-41	Psychosoziale Interventionen
9-60	Regelbehandlung bei psychischen und psychosomatischen Störungen und Verhaltensstörungen bei Erwachsenen
9-61	Intensivbehandlung bei psychischen und psychosomatischen Störungen und Verhaltensstörungen bei Erwachsenen
9-62	Psychotherapeutische Komplexbehandlung bei psychischen und psychosomatischen Störungen und Verhaltensstörungen bei Erwachsenen
9-63	Psychosomatisch-psychotherapeutische Komplexbehandlung bei psychischen und psychosomatischen Störungen und Verhaltensstörungen bei Erwachsenen
9-64	Zusatzinformationen zur Behandlung bei psychischen und psychosomatischen Störungen und Verhaltensstörungen bei Erwachsenen
PEPP-Code (69)	Beschreibung pauschalierendes Entgeltsystem Psychiatrie/ Psychosomatik (PEPP)
TP20Z	Psychosomatische oder psychiatrische Störungen
TP98Z	Neuropsychiatrische Nebendiagnose ohne neuropsychiatrische Hauptdiagnose
TA19Z	Psychotische, affektive, neurotische Belastungs-, somatoforme, Schlaf-, Persönlichkeits- und Verhaltensstörungen oder andere Störungen > 64 Jahre oder mit komplizierender Diagnose
TA20Z	Psychotische, affektive, neurotische Belastungs-, somatoforme, Schlaf-, Persönlichkeits- und Verhaltensstörungen oder andere Störungen < 65 Jahre ohne komplizierender Diagnose
PP04A	Affektive, neurotische Belastungs-, somatoforme, Schlafstörungen, Alter > 89 Jahre oder mit komplizierter Diagnose und Alter > 64 Jahre, oder mit komplizierender Konstellation oder mit erhöhter Therapieintensität
PP04B	Affektive, neurotische Belastungs-, somatoforme, Schlafstörungen, Alter < 90 Jahre, mit Mutter/Vater/Kind-Setting oder komplizierender Diagnose oder Alter > 64 Jahre oder mit psychosomatisch-psychotherapeutischer Komplexbehandlung mit sehr hohem Anteil
PP04C	Affektive, neurotische Belastungs-, somatoforme, Schlafstörungen, Alter > 65 Jahre, ohne komplizierender Diagnose, ohne psychosomatisch-psychotherapeutischer Komplexbehandlung mit sehr hohem Anteil
PA04A	Affektive, neurotische, Belastungs-, somatoforme und Schlafstörungen, Alter > 89 Jahre oder mit komplizierender Diagnose und Alter > 64 Jahre, oder mit komplizierender Konstellation oder mit erhöhter Therapieintensität
PA04B	Affektive, neurotische, Belastungs-, somatoforme und Schlafstörungen, Alter < 90 Jahre, ohne komplizierende Konstellation, mit Mutter/Vater-Kind-Setting oder mit komplizierender Diagnose oder Alter > 64 Jahre
PA04C	Affektive, neurotische, Belastungs-, somatoforme und Schlafstörungen, Alter < 65 Jahre, ohne komplizierende Konstellation, ohne komplizierender Diagnose

Fachabteilungscode (70)	Beschreibung der Fachabteilung
2900	Allgemeine Psychiatrie
3100	Psychosomatik und Psychotherapie
G-DRG- Code (71)	Beschreibung der German Diagnosis Related Groups
U63Z	Schwere affektive Störungen
U64Z	Angststörungen und andere somatoforme Störungen

Tabelle 4 Kategorien stationärer Behandlung

4.3.3 Operationalisierung des Depressionsstatus

Das Kollektiv wurde für die weiteren Untersuchungen in fünf Subgruppen nach Depressionsstatus eingeteilt. Die Basis für die Zuordnung in die Gruppen bildeten die Krankenkassen- sowie Fragebogendaten. Es wurden die folgenden Gruppen gebildet und operationalisiert (Tabelle 5).

Gruppe	Merkmale und Beschreibung der Gruppe
1	<ul style="list-style-type: none"> keine depressive Symptomatik (kein Hinweis auf eine depressive Störung im Fragebogen „negativer“ PHQ-9 im Sinn einer depressiven Störung) keine Depressions Diagnose (keine Diagnose in den Kassendaten)
2	<ul style="list-style-type: none"> keine depressive Symptomatik (kein Hinweis auf eine depressive Störung im Fragebogen „negativer“ PHQ-9 im Sinn einer depressiven Störung) Depressions Diagnose in den Kassendaten
3	<ul style="list-style-type: none"> depressive Symptomatik (Hinweis auf eine depressive Störung im Fragebogen „positiver“ PHQ-9 im Sinn einer depressiven Störung) keine Depressions Diagnose in den Kassendaten
4	<ul style="list-style-type: none"> depressive Symptomatik (Hinweis auf eine depressive Störung im Fragebogen „positiver“ PHQ-9 im Sinn einer depressiven Störung) Depressions Diagnose, keine Behandlung in den Kassendaten
5	<ul style="list-style-type: none"> depressive Symptomatik (Hinweis auf eine depressive Störung im Fragebogen „positiver“ PHQ-9 im Sinn einer depressiven Störung) Depressions Diagnose und Behandlung in den Kassendaten

Tabelle 5 Übersicht der Gruppen

Wir haben uns nicht für eine weitere Aufteilung der Gruppe 2 nach dem Status der Behandlung entschieden, da die Personen in dem untersuchten Zeitraum keine Symptome einer Depression aufwiesen und wahrscheinlich kein akuter Bedarf an einer Behandlung der Depression bestand. Eine weitere Überlegung war, dass die Diagnose Depression auch schon weit vor dem Untersuchungszeitraum gestellt wurde und daher für die aktuelle Analyse nur wenig Relevanz

haben könnte, wenn beispielsweise die Personen mit der antidepressiven Therapie gut eingestellt sind. Die Gruppe 1 wurde als Referenzgruppe bezeichnet, da dieser Gruppe nur Personen ohne komorbide Depression zugeordnet wurden.

Erläuterung des Begriffes „mental-health“

Zur Vereinfachung haben wir den Anteil der Kosten und Leistungsinanspruchnahme psychischer Erkrankungen in allen vier Bereichen (ambulant, stationär, Arznei- und Hilfsmittelkosten sowie sonstige Kosten) generell als „mental-health“-Bereich bezeichnet.

4.4 Operationalisierung der Kosten

Für die Berechnung der Kosten wurde für jede einzelne Kostenart eine Berechnungseinheit definiert und den Kostensätzen zugewiesen. Es wurden einzelne Variablen definiert und abgeleitet, die in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben werden. Jede Variable wurde für den individuellen Beobachtungszeitraum (12 Monate vor der Befragung bis 12 Monate nach der Befragung) abgeleitet. Tabelle 6 gibt einen Überblick einiger abgeleiteter Variablen aus dem Bereich Kosten, die im folgenden Text genauer beschrieben werden.

Variable	Kurzbeschreibung der Variablen
KostAmbGes	Gesamtkosten ambulanter Bereich
KostAmbNot	Kosten der ambulanten Notfallbehandlungen
KostAmbPsych	Kosten der ambulanten Facharztbesuche (mental health Bereich)
KostStatGes	Gesamtkosten stationärer Bereich
KostStatNot	Kosten stationärer Notfallbehandlungen
KostStatPsych	Kosten aus stationären spezialisierten Fachabteilungen des „mental-health“- Bereiches
KostMedisGes	Gesamtkosten der Arzneimittelausgaben
KostSonst	Gesamtkosten sonstiger Ausgaben

Tabelle 6 Auswahl abgeleiteter Kosten-Variablen

4.4.1 Kosten ambulanter Versorgung

Die ambulante Versorgung bzw. Behandlung umfasst Konsultationen in ärztlichen und fachärztlichen Praxen. Ambulante Behandlungskosten beinhalten Kosten für ambulante Behandlungen beim Hausarzt, Facharzt sowie für Behandlungen aufgrund von Notfällen beim Haus- oder Facharzt (Notfallbehandlungen). Darüber hinaus wurden, die Behandlungen von psychischen Krankheiten („mental-health“) im ambulanten Bereich bei spezialisierten Ärzten differenziert betrachtet. Es wurden insgesamt drei Variablen für diesen Bereich abgeleitet. Die Variable Gesamtkosten der ambulanten Behandlung (KostAmbGes) beschreibt die Gesamtkosten der ambulanten Behandlung, d.h. Kosten die bei ambulanten Arztbesuchen entstanden sind. Hier wurden die Behandlungsfälle berechnet. Zur Berechnung wurde die Punktezahl mit dem kalkulatorischen Punktewert (5,1129 Cent) multipliziert und zu den angegebenen Kosten addiert. Die zweite Variable, Kosten der ambulanten Notfallbehandlungen (KostAmbNot), beschreibt nur die Kosten, die im Rahmen von ambulanten Notfallbehandlungen entstehen. Diese Notfallbehandlungen waren in den Krankenkassendaten bei der Inanspruchnahmeart als Notfall separat ausgewiesen. Die dritte Variable Kosten ambulanter „mental-health-Leistungen“ (KostAmbPsych) beschreibt nur die Kosten, die bei spezialisierten Fachärzten aus dem „mental-health“-Bereich entstanden sind. Es wurden die gleichen Fachgruppenschlüssel (51, 58, 60, 61, 68) verwendet, wie in Kapitel 4.3.2 beschrieben, die eine Behandlung einer depressiven Symptomatik ermöglichen können.

4.4.2 Kosten stationärer Versorgung

Die stationären Behandlungskosten beinhalten Kosten stationärer Aufenthalte sowie Notfallbehandlungen die zu einer stationären Behandlung geführt haben. Die stationären Kosten zur Behandlung psychischer Erkrankungen wurden nochmals separat betrachtet. Hier wurden drei Variablen abgeleitet analog der Einteilung wie unter 4.4.1 beschrieben. Die Variable Gesamtkosten der stationären Behandlung (KostStatGes) beschreibt die Gesamtkosten der stationären Behandlung. Die Variable stationäre Kosten bedingt durch Notfallbehandlungen (KostStatNot) beschreibt nur die Kosten, die bedingt durch Notfallbehandlungen im stationären Bereich entstanden. In den Krankenkassendaten wurden diese Kosten über den Aufnahmegrund Notfall separat ausgewiesen. Die Variable, Kosten stationärer „mental-health-Leistungen“ (KostStatPsych), beschreibt nur die Kosten, die in spezialisierten Fachabteilungen aus dem „mental-health“- Bereich entstanden sind. Es wurden sowohl Kosten, die bei der Aufnahme als auch Entlassung, der folgenden Fachabteilungen (2900, 3100) und G-DRG (U63Z, U64Z)

entstanden sind, berücksichtigt. Nähere Erläuterungen zu den Fachabteilungen und G-DRG sind im Kapitel 4.3.2 bereits beschrieben worden.

4.4.3 Arznei- und Hilfsmittelkosten

Aus den Krankenkassendaten wurden alle ambulant verordneten und zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung abgerechneten Arzneimittel (rezeptpflichtige und erstattungsfähige Medikamente) und Hilfsmittel (z.B. Lanzetten zur Blutzuckermessung) aus dem individuellen Beobachtungszeitraum analysiert. Over the counter (OTC) Medikamente wurden nicht berücksichtigt, da diese nicht von der gesetzlichen Krankenkasse bezahlt werden und in den Krankenkassendaten nicht ersichtlich sind. Die Datengrundlage der Arzneimittelkosten bildeten die über die Krankenkasse abgerechneten Positionen eines GKV-Rezeptes. Die Variable Gesamtkosten der Arznei- und Hilfsmittel (KostMedisGes) beschreibt die Gesamtkosten der verordneten und zu Lasten der GKV abgerechneten Arznei- und Hilfsmittel. Es wurden verschiedene Variablen zur Darstellung der Arzneimittelkosten zur Behandlung der Depression und anderer psychischer Erkrankungen abgeleitet. Die Variable, Kosten der Antidepressiva (KostMedisDepri), berücksichtigt nur die Wirkstoffe aus der Klasse der Antidepressiva mit dem ATC-Code N06A. Die Variable, Kosten der Psycholeptika (KostMedisPsych), inkludiert nur die Wirkstoffe mit dem ATC-Code N05. Da der Wirkstoff Bromazepam eine besondere Bedeutung als so genannter „Mood stabilizer“ hat und auch bei depressiven Störungen eingesetzt wird, wurde eine weitere Variable (KostMedisBroma) abgeleitet, die nur den ATC-Code N05BA08 für diesen Wirkstoff berücksichtigt. Für die Sensitivitätsanalyse wurde eine Kombinationsvariable aus den Kosten der Antidepressiva und Bromazepam (KostMedisDepriSens) abgeleitet, die sowohl den ATC-Code N06A als auch N05BA08 inkludiert. Für die Arzneimittelgesamtkosten zur Behandlung psychischer Erkrankungen inklusive der Depression wurde eine weitere Kombinationsvariable (KostMedisPsychDepri) definiert, bei der die Kosten der Arzneimittel mit den ATC-Codes N05 und N06A zusammengefasst wurden.

4.4.4 Sonstige Kosten

Die sonstigen Kosten beinhalten Fahrtkosten (z.B. Krankentransport, Rettungswagen) und Kosten für Heilmittel (z.B. Massagen, Physiotherapie) die im ambulanten Bereich entstehen. Für diesen Bereich wurden zwei verschiedene Variablen abgeleitet. Die Variable sonstige Kosten gesamt (KostSonst) beinhaltet alle sonstigen Kosten. Bei der Variable Kosten Notfall (KostNot)

wurden nur die Fahrtkosten berücksichtigt, die durch einen Notfall zustande kamen (Notarztwagen, Rettungswagen). Diese waren in den Kassendaten der sonstigen Kosten separat in der Leistungsart (Notarztwagen oder Rettungswagen) ausgewiesen.

4.4.5 Gesamtkosten

Für die Gesamtkosten wurde eine Kombinationsvariable (KostGesamt) generiert, die die entstandenen Gesamtkosten der vier Bereiche ambulant (KostAmbGesamt), stationär (KostStatGesamt), Arznei- und Hilfsmittel (KostMedisGesamt) und sonstige Kosten (KostSonst) berücksichtigt.

4.5 Operationalisierung der Leistungsinanspruchnahme

Für die Darstellung der Leistungsinanspruchnahme wurde für jede einzelne Kategorie (Art der Inanspruchnahme) eine Variable definiert und abgeleitet. Tabelle 7 gibt einen Überblick einiger abgeleiteter Variablen aus dem Bereich der Inanspruchnahme der Leistungen, die im folgenden Text genauer beschrieben werden:

Variable	Kurzbeschreibung der Variablen
AnzAmbGes	Gesamtzahl ambulanter Behandlungsfälle
AnzAmbNot	Anzahl der ambulanten Notfallbehandlungen
AnzAmbPsych	Anzahl der ambulanten Facharztbesuche (mental health Bereich)
AnzStatGes	Anzahl stationärer Behandlungen
AnzStatNot	Anzahl stationärer Notfallbehandlungen
AnzStatPsych	Anzahl der stationären Behandlungen aus spezialisierten Fachabteilungen des „mental-health“- Bereiches
AnzMedisGes	Anzahl der Arzneimittelpackungen gesamt
AnzSonst	Anzahl sonstiger Leistungen

Tabelle 7 Auswahl abgeleiteter Inanspruchnahme-Variablen

4.5.1 Leistungsinanspruchnahme ambulanter Bereich

Zur Darstellung der Leistungsinanspruchnahme im ambulanten Bereich wurde drei Variablen definiert. Die Einteilung erfolgte analog der im Kapitel 4.4.1 beschriebenen Kosten im ambulanten Bereich (gesamt, Notfall und „mental-health“). Die Variable Anzahl ambulanter Leistungen gesamt (AnzAmbGes) stellt die Anzahl der Behandlungsfälle dar. Ein Behandlungsfall umfasst alle Arztbesuche aufgrund der gleichen Erkrankung bzw. Indikation in einem Quartal. Die Variable ambulanter Notfall-Behandlungen (AnzAmbNot) berücksichtigt nur die Anzahl Fälle der Notfall-Behandlungen, die in den Kassendaten separat durch die Inanspruchnahmearbeit „N“ ausgewiesen waren. Die Variable ambulante Behandlungen im „mental-health“-Bereich (AnzAmbPsych) berücksichtigte nur Leistungen, die bei den entsprechenden Fachgruppen (51, 58, 60, 61, 68) erfolgten und zählt diese Behandlungsfälle aus dem Beobachtungszeitraum.

4.5.2 Leistungsinanspruchnahme stationärer Bereich

Zur Darstellung der Leistungsinanspruchnahme im stationären Bereich wurden insgesamt sechs Variablen generiert. Die Klassifizierung erfolgte analog der im Kapitel 4.4.2 bereits beschrieben in gesamt, Notfall und „mental-health“. Darüber hinaus wurde zwischen Anzahl stationärer Aufenthalte und Anzahl der Krankenhaustage unterschieden. Die Variable Anzahl stationärer Aufenthalte gesamt (AnzStatGes) berücksichtigt alle stationären Aufenthalte. Jeder Aufenthalt wird nur als einer gezählt, während die Variable Verweildauer (= Anzahl der Tage) der stationären Aufenthalte gesamt (AnzKHTageGes) die einzelnen Tage der jeweiligen stationären Aufenthalte auszählt und addiert. Die Variable Anzahl stationärer Aufenthalte aufgrund von Notfällen (AnzStatNot) inkludiert nur Krankenhausaufenthalte bedingt durch Notfallbehandlungen im stationären Bereich und die Variable Anzahl stationärer Krankenhaustage aufgrund von Notfällen (AnzKHTageNot) zählt die einzelnen Tage dieser Aufenthalte und addiert diese. Stationäre Aufenthalte bedingt durch Notfälle wurden in den Krankenkassendaten separat ausgewiesen (Aufnahmegrund 07). Die Darstellung der Leistungsinanspruchnahme im stationären „mental-health“-Bereich erfolgte durch Generieren der Variablen Anzahl stationärer Aufenthalte im „mental-health“-Bereich (AnzStatPsych), die die einzelnen Aufenthalte zählt und Anzahl der Tage (= Verweildauer) stationärer Aufenthalte im „mental-health“-Bereich (AnzKHTagePsych). Als Kriterien für die stationäre Versorgung im „mental-health“-Bereich wurde eine Aufnahme oder Entlassung der Fachabteilungen 2900, 3100 oder der G-DRG U63Z, U64Z definiert. Nähere Erläuterungen zu den Fachabteilungen und DRG sind im Kapitel 4.3.2 beschrieben.

4.5.3 Leistungsinanspruchnahme Arznei- und Hilfsmittel

Zur Darstellung der Leistungsinanspruchnahme der Arznei- und Hilfsmittel wurden insgesamt zwölf Variablen generiert. Die Klassifizierung erfolgte basierend auf der im Kapitel 4.4.3 bereits beschriebenen Einteilung in die Bereiche gesamte Arznei- und Hilfsmittelmittel, Antidepressiva, Psycholeptika und Bromazepam. Zusätzlich wurde unterschieden wie viele Arzneimittel, gezählt wurde hier die Anzahl der Packungen, und wie viele verschiedene Wirkstoffe, unabhängig von der Verordnungshäufigkeit die Versicherten erhielten. Die Variable Anzahl Arzneimittel (gemeint sind hier die Anzahl der Packungen) gesamt (AnzMedisGes) inkludiert alle Arzneimittel, unabhängig vom ATC-Code. Bei der Variable Anzahl der verschiedenen Wirkstoffe gesamt (AnzWSGes) wird die Anzahl der verordneten Wirkstoffe ausgezählt. Jeder ATC-Code wird nur einmal erfasst, sofern alle sieben Stellen identisch sind. Die Variable Anzahl der Antidepressiva (AnzMedisDepri) berücksichtigt nur die Wirkstoffe aus der Klasse der Antidepressiva, die den ATC-Code N06A beinhalten und zählt die Anzahl der Packungen aus. Bei der Variablen Anzahl verschiedener Wirkstoffe aus dem Bereich Antidepressiva (AnzWSDepri) wird jeder Wirkstoff nur einmal gezählt. Die Variable Anzahl der Psycholeptika (AnzMedisPsych) inkludiert nur die Wirkstoffe mit dem ATC-Code N05 und summiert die Packungen, während die Anzahl verschiedener Wirkstoffe aus dem Bereich Psycholeptika mittels der Variable (AnzWSPsych) dargestellt wird. Wie schon erwähnt hat der Wirkstoff Bromazepam eine besondere Bedeutung als so genannter „Mood stabilizer“. Auch für die Inanspruchnahme wurde analog der Kosten eine weitere Variable (AnzMedisBroma) abgeleitet, die nur den ATC-Code N05BA08 für diesen Wirkstoff berücksichtigt und die Anzahl der Packungen zählt. Mittels einer weiteren Variablen (AnzWSBroma) und der Nutzung des ATC-Codes N05BA08 wurde dargestellt, ob ein Versicherter Bromazepam erhielt oder nicht. Für die Sensitivitätsanalysen wurden zwei Kombinationsvariable abgeleitet die sowohl den ATC-Code N06A + N05BA08 inkludieren: eine für die Anzahl der Packungen Antidepressiva und Bromazepam (AnzMedisDepriSens) und die andere für die Anzahl der antidepressiver Wirkstoffe und Bromazepam (AnzWSDepriSens). Für die Darstellung der Inanspruchnahme aller zur Behandlung psychischer Erkrankungen inklusive der Depression verordneten Arzneimittel wurden zwei weitere Kombinationsvariable definiert, bei denen die ATC-Codes N05 und N06A zusammengefasst wurden. Die eine Variable berechnet die Anzahl der Packungen (AnzMedisPsychDepri) und die andere die Anzahl der jeweiligen Wirkstoffe (AnzWSPsychDepri).

4.5.4 Leistungsinanspruchnahme sonstiger Bereich

Die Leistungsinanspruchnahme im sonstigen Bereich wurde analog der sonstigen Kosten dargestellt und in gesamt und Notfall unterteilt. Die Variable Inanspruchnahme aus dem sonstigen Bereich gesamt zählt die Anzahl aller Leistungen aus diesem Bereich (AnzSonst). Die Variable Inanspruchnahme Notfall aus dem sonstigen Bereich (AnzNot) inkludiert nur die Anzahl der durch einen Notfall bedingten Fahrten mit einem Notarztwagen oder Rettungswagen. Diese waren in den Kassendaten der sonstigen Kosten separat in der Leistungsart (Notarztwagen oder Rettungswagen) ausgewiesen.

4.6 Operationalisierung der Kovariablen

Komorbidität, Schwere der Diabeteserkrankung, Diabetesbehandlung und Komplikationen

Die Komorbidität wurde auf Basis der ambulanten Diagnosegruppierung (Morbi RSA) bewertet und hierarchisierten Morbiditätsgruppen (HMG) zugeordnet (52,72). Der Schweregrad der Diabetes-Erkrankung wurde mittels des „adapted Diabetes Complications Severity Index“ (aDSCI-Scores) gebildet. Dieser umfasst drei Bereiche: Dauer der Diabetes-Erkrankung durch Zeitpunkt der Diagnosestellung, Art der aktuellen antidiabetischen Pharmakotherapie mittels ATC-Code (A10A und A10B) (65), Therapieform „insulinpflichtig“ ja vs. nein und diabetische Komplikationen. Aus den Kassendaten geht die Art der Diabetes-Behandlung hervor (Verordnung oraler Antidiabetika, Insulinbehandlung und erstes Behandlungsdatum). Anhand der ICD-10 Codes wurde das Vorliegen von sieben Typen der diabetischen Komplikationen überprüft. Hierzu gehören die folgenden Spätkomplikationen: Retinopathie, Nephropathie und Neuropathie sowie cerebrovaskuläre, kardiovaskuläre und peripher vaskuläre Komplikationen sowie mit Klinikaufenthalten einhergehende metabolische Akutkomplikationen. Die Spätkomplikationen wurden nach ihrem Schweregrad zwischen 0 und 2 gewichtet und addiert. Der Score liegt zwischen 0 und 13 (73). Die Dauer der Diabetes-Erkrankung wurde mittels Selbstangabe der Versicherten per Fragebogen erhoben. Bei der angepassten Version (aDSCI-Scores) werden keine Laborwerte berücksichtigt.

4.7 Statistische Auswertung

Alle statistischen Auswertungen wurden mit dem Programm SAS 9.4 durchgeführt.

4.7.1 Deskriptive Analysen

Alle kontinuierlichen Variablen wurden mit dem Mittelwert (Mean) und der Standardabweichung (SD) beschrieben. Für die Darstellung der kategorialen Variablen wurden absolute und relative Häufigkeiten verwendet. Die Studienpopulation wurde deskriptiv dargestellt. Die Prävalenz depressiver Störungen, gemäß PHQ-9 und ICD-10, wurden für das gesamte Kollektiv dargestellt. Die Leistungsinanspruchnahme und Kosten der vier Bereiche (ambulant, stationär, Arznei- und Hilfsmittel sowie sonstiger Bereich) wurden für den gesamten Zeitraum deskriptiv einmal für das Gesamtkollektiv und stratifiziert nach Depressionsstatus dargestellt. Aufgrund der rechtsschiefen Verteilung der Variablen bezüglich Kosten und Inanspruchnahme wurden 95% Konfidenzintervalle mittels der bias corrected and accelerated (BCA) Bootstrap-Methode berechnet, wobei 5000 Bootsamples verwendet wurden (74,75). Die Kostendarstellung erfolgte nach Inflationierung der BRD 2014 in Euro. Alle Variablen zur Kosten- und Leistungsinanspruchnahme wurden geschlechts- und altersstandardisiert dargestellt unter Verwendung der gesamtdeutschen Bevölkerung 2013 als Standardpopulation. Dabei wurde für das Alter die Altersgruppen <65, ≥65-<70, ≥70-<75, und ≥75 verwendet, da diese das Gesamtkollektiv ungefähr in vier gleich große Klassen aufgeteilt haben und zudem „65 Jahre“ der Schwellwert für die beginnende Altersrente ist.

4.7.2 Regressions-Analysen

Der Zusammenhang zwischen Kosten als abhängiger Variable und Gruppenzugehörigkeit basierend auf dem Depressionsstatus als unabhängiger Variable wurde mittels multivariable Regressionsmodelle untersucht. Es wurden Modelle gerechnet für die abhängige Variable „Kosten insgesamt“ sowie den Kostenbereichen „stationär“, „ambulante Behandlungen/Arztbesuche“, „Arznei- und Hilfsmittel“ und „sonstige Kosten“. Aufgrund der rechtsschiefen Verteilung der Kosten Variablen wurde die Gamma-Regression als verallgemeinerndes lineares Modell verwendet mit Logarithmus als Linkfunktion (76,77). Für den Vergleich der Kosten zwischen den verschiedenen Gruppen nach Depressionsstatus wurden Kostenverhältnisse (cost ratios) berechnet. Neben einem rohen Modell wurden weitere Modelle

schrittweise adjustiert nach 1) Demographie (Alter und Geschlecht), 2) sozioökonomische und soziodemographische Variablen (Bildungsstand, Herkunft, Familienstand, Haushaltszusammensetzung, Berufstätigkeit und Berentung ja vs. nein und 3) Komorbidität. Da sehr viele Personen bezüglich Kosten im Bereich stationärer Behandlung und sonstiger Kosten keine Kosten aufwiesen, wurden für diese beiden Outcomes two-part Modelle gerechnet (78,79). Dabei wird im ersten Teil dieses Modells die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Kosten geschätzt mit Hilfe der multiplen Log-Binomial Regression (80). Im zweiten Teil werden analog zu den oben beschriebenen Modellen Kostenverhältnisse geschätzt mit der Gamma Regression.

5 Ergebnisse

5.1 Deskription des Analysekollektivs

Es wurden Daten von 1635 Personen ausgewertet, weil 25 Personen Missings im PHQ-9 aufwiesen, so dass keine Gruppeneinteilung möglich war. Das mittlere Alter des Analysenkollektives lag bei 67 Jahren. Das Kollektiv bestand aus 38% Frauen und 62% Männer. Etwa 57% hatten einen Bildungsstand zwischen 11 und 13 Jahren. Die anderen 43% verteilten sich jeweils mit etwa 21.5% auf Bildungsstand \leq 10 Jahren und \geq 14 Jahren. Rund 75% des Kollektivs sind verheiratet, unabhängig ob diese zusammen oder getrennt leben und etwa 25% sind nicht verheiratet (ledig, geschieden oder verwitwet). Knapp 80% leben mit einem Partner/-in zusammen in einem Haushalt. Etwa dreiviertel sind nicht berufstätig und rund 70% beziehen Rente. Etwa 88% sind in Deutschland geboren. Der größte Teil des Kollektivs (86%) ist an Diabetes mellitus Typ 2 erkrankt. Mehr als die Hälfte erhält eine orale antidiabetische Therapie. Der Diabetesschweregrad nach aDSCI-Score liegt im Mittel bei 3 und die mittlere Anzahl an Komorbiditäten, abgebildet durch die HMGs 2012, bei 3,7. Tabelle 8 zeigt eine Übersicht der Baseline Charakteristika. Bei Betrachtung der einzelnen Gruppe hinsichtlich des Diabetes Typs fällt auf, dass die Gruppe 5 den höchsten Anteil (15,4%) an Personen mit Diabetes Typ 1 enthält. Im Vergleich zum Gesamtkollektiv mit 8,1% sind das anteilmäßig fast doppelt so viele Personen. Der Anteil der Personen mit einer Kombinationstherapie aus Insulin und oralen Antidiabetika ist in der Gruppe 5 mit 28,2% im Vergleich zu 16,1% im Gesamtkollektiv am höchsten. Die längste Diabetesdauer weist die Gruppe 4 auf. Diese ist im Vergleich zum Gesamtkollektiv knapp drei Jahre länger. Betrachtet man die Komorbiditäten so fällt auf, dass die Gruppe 1 die wenigsten Komorbiditäten zeigt und die Gruppe 5 die meisten. Auch die Gruppe 2 zeigt mehr Komorbiditäten als die Gruppen 4 und 3. Der Diabetesschweregrad ist, wie erwartet in der Gruppe 1 am geringsten und in der Gruppe 5 am höchsten. Die Gruppen 2 und 4 haben einen höheren Diabetesschweregrad als die Gruppe 3.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5
		keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Alter in Jahren Mittelwert (SD ^a); Häufigkeit fehlend = 0						
Gesamt	67,0 (9,9)	67,6 (9,6)	66,8 (9,9)	67,9 (10,3)	69,3 (8,8)	60,9 (10,4)
Frauen	67,6 (9,9)	67,9 (9,7)	68,2 (9,7)	71,1 (8,3)	69,3 (9,7)	61,5 (10,9)
Männer	66,7 (9,9)	67,5 (9,6)	65,3 (10,0)	66,2 (10,9)	69,2 (8,5)	60,4 (10,0)
Geschlecht - n (%); Häufigkeit fehlend = 0						
Frauen	620 (37,9)	387 (34,1)	135 (51,3)	38 (34,9)	7 (58,3)	53 (45,3)
Männer	1015 (62,1)	747 (65,9)	128 (48,7)	71 (65,1)	5 (41,7)	64 (54,7)
Bildung gemessen in Jahren - n (%); Häufigkeit fehlend = 9						
≤ 10	348 (21,4)	207 (18,4)	75 (28,7)	27 (24,8)	6 (50,0)	33 (28,2)
11-13	930 (57,2)	659 (58,5)	141 (54,0)	66 (60,6)	3 (25,0)	61 (52,1)
≥ 14	348 (21,4)	261 (23,2)	45 (17,2)	16 (14,7)	3 (25,0)	23 (19,7)
Familienstand - n (%); Häufigkeit fehlend = 6						
verheiratet	1223 (75,1)	884 (78,3)	185 (70,6)	75 (68,8)	6 (50)	73 (62,4)
nicht verheiratet	406 (24,9)	245 (21,7)	77 (29,4)	34 (31,2)	6 (50)	44 (37,6)
Allein lebend oder mit Partner - n (%); Häufigkeit fehlend = 0						
mit Partner	1295 (79,2)	932 (82,3)	193 (73,4)	82 (75,2)	7 (58,3)	81 (69,2)
ohne Partner	340 (20,8)	202 (17,8)	70 (26,6)	27 (24,8)	5 (41,7)	36 (30,8)
Geburtsland - n (%); Häufigkeit fehlend = 2						
Deutschland	1442 (88,3)	1014 (89,6)	236 (89,7)	87 (79,8)	9 (75,0)	96 (82,1)
anderes Geburtsland	191 (11,7)	118 (10,4)	27 (10,3)	22 (20,2)	3 (25,0)	21 (17,9)
Berufstätigkeit - n (%); Häufigkeit fehlend = 37						
Ja	413 (25,8)	288 (26,0)	60 (23,3)	29 (26,9)	3 (25,0)	33 (29,0)
Nein	1185 (74,2)	818 (74,0)	198 (76,7)	79 (73,2)	9 (75,0)	81 (71,1)
Rente - n (%); Häufigkeit fehlend = 20						
Ja	1125 (70,0)	802 (71,9)	179 (68,3)	79 (72,5)	9 (75,0)	56 (48,3)
Nein	490 (30,3)	314 (28,1)	83 (31,7)	30 (27,5)	3 (25,0)	60 (51,7)
Diabetestyp - n (%); Häufigkeit fehlend = 15						
Typ 1	131 (8,1)	91 (8,1)	15 (5,8)	6 (5,6)	1 (9,1)	18 (15,4)
Typ 2	1394 (86,0)	976 (86,8)	222 (85,4)	94 (87,9)	9 (81,8)	93 (79,5)
andere	13 (0,8)	8 (0,7)	2 (0,8)	2 (1,9)	0	1 (0,9)
weiß nicht	82 (5,1)	50 (4,4)	21 (8,1)	5 (4,7)	1 (9,1)	5 (4,3)
Therapieform des Diabetes mellitus - n (%); Häufigkeit fehlend = 0						
Kombinationstherapie	274 (16,8)	179 (15,8)	41 (15,6)	20 (18,4)	1 (8,3)	33 (28,2)
Keine Medikation	299 (18,3)	207 (18,3)	50 (19,0)	15 (13,8)	4 (33,3)	23 (19,7)
Nur Insulin	227 (13,9)	154 (13,6)	30 (11,4)	20 (18,4)	2 (16,7)	21 (18,0)
Nur Orale Therapie	835 (51,1)	594 (52,4)	142 (54,0)	54 (49,5)	5 (41,7)	40 (34,2)
Diabetesschweregrad - Mittelwert (SD); Häufigkeit fehlend = 0						
aDCSI-Score	3,05 (2,2)	2,88 (2,1)	3,51 (2,3)	3,61 (2,3)	3,42 (2,9)	3,07 (2,3)
Komorbiditäten - Mittelwert (SD); Häufigkeit fehlend = 0						
Anzahl HMGs 2012	3,66 (2,1)	3,32 (1,9)	4,59 (2,5)	3,81 (1,8)	4,33 (2,4)	4,74 (2,5)
Diabetesdauer - Mittelwert (SD); Häufigkeit fehlend = 42						
Dauer in Jahren	10,8 (8,2)	10,8 (8,1)	10,7 (8,1)	10,7 (7,2)	13,2 (7,1)	11,9 (8,9)

Tabelle 8 Baseline Charakteristika in den fünf Gruppen mit unterschiedlichem Status der depressiven Symptomatik

^aStandardabweichung, n = absolute Anzahl, ^bverheiratet (getrennt oder zusammen lebend), ^c nicht verheiratet (ledig, geschieden, verwitwet)

Deskription der Zuordnung zu den Depressionsgruppen

Abb. 5 zeigt die Zuordnung der 1635 Personen in die Gruppen 1 bis 5. Bei ca. 70% der Versicherten gibt es keine Hinweise auf eine depressive Symptomatik (PHQ-9 negativ) oder komorbide Depression (GKV-Diagnose) und bei ca. 30% gibt es Hinweise auf eine komorbide depressive Störung (mittels Fragebogen: PHQ-9 positiv oder GKV-Diagnose) in unterschiedlichem Depressionsstatus (positiver oder negativer PHQ-9, entsprechend depressiver Symptomatik ja bzw. nein), davon zeigen ca. 15% eine depressive Symptomatik (positiver PHQ-9).

Gruppeneinteilung nach Depressionsstatus

1 – Ohne depressive Symptomatik, keine Depressions Diagnose	n = 1134	69,4%
2 – Ohne depressive Symptomatik mit Diagnose	n = 263	16,1%
3 – Depressive Symptomatik ohne Diagnose	n = 109	6,7%
4 – Depressive Symptomatik mit Diagnose aber ohne Behandlung	n = 12	0,7%
5 – Depressive Symptomatik mit Diagnose und mit Behandlung	n = 117	7,2%

Abb. 5 Gruppeneinteilung des Analysekollektives

5.2 Deskription der Kosten

Im Folgenden werden die Ergebnisse der alters- und geschlechtsstandardisierten mittleren Kosten des Gesamtkollektives, sowie stratifiziert nach Depressionsstatus pro Versicherten nach den vier Bereichen stationär, ambulant, Arznei- und Hilfsmittel sowie sonstige, beschrieben.

5.2.1 Kosten stationärer Bereich

Die mittleren Kosten für den stationären Bereich (Tabelle 9) lagen pro Versicherten bei 3616 Euro, entsprechend einem Drittel der Gesamtkosten. Von diesen stationären Kosten entfielen rund ein Drittel auf Kosten bedingt durch Notfälle und 4% auf stationäre Leistungen aus dem „mental-health“- Bereich. Betrachtet man die einzelnen Gruppen genauer, so zeigt Gruppe 1 die niedrigsten Gesamtkosten der stationären Leistungen. Die stationären Gesamtkosten der Gruppe 2 waren fast doppelt so hoch wie die der Gruppe 1 (5229 Euro vs. 2800 Euro). Die mittleren Gesamtkosten aus dem stationären Bereich der Gruppe 3 (2802 Euro) und der Gruppe 4 (2225 Euro) waren annähernd vergleichbar mit den mittleren stationären Gesamtkosten der Gruppe 1 (2780 Euro). Die Versicherten der Gruppen 3 und 4 zeigten keine stationären Kosten im Bereich „mental-health“. In der Gruppe 5 lagen die stationären Gesamtkosten am höchsten (6601 Euro), etwa ein Drittel davon war notfallbedingt und 12% der stationären Kosten war dem Bereich „mental-health“ zuzuordnen.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5
		keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Kosten stationärer Bereich pro Person in Euro (Mittelwert, 95% KI)						
Kosten der stationären Aufenthalte gesamt (KostStatGes)	3615,76 (3171,64-4167,52)	2799,68 (2382,23-3392,07)	5228,71 (3988,31-7131,78)	2802,01 (2088,09-3738,42)	2225,37 (1080,45-4093,42)	6600,88 (4706,44-9618,57)
Kosten der stationären Aufenthalte aufgrund von Notfällen (KostStatNot)	1022,24 (846,89-1291,22)	781,81 (627,61-1008,67)	1537,62 (1033,31-2454,07)	695,79 (465,59-1067,35)	1178,77 (273,56-2801,07)	2069,84 (1174,38-4969,26)
Kosten der stationären Aufenthalte im Bereich „mental-health“ (KostStatPsych)	144,26 (69,79-281,57)	4,38 (0,23-19,98)	287,69 (70,09-1028,71)	0 (-, -)	0 (-, -)	820,01 (332,85-1588,3)

Tabelle 9 Kosten in Euro stationärer Bereich

5.2.2 Kosten ambulanter Bereich

Für den ambulanten Bereich lagen die alters- und geschlechtsstandardisierten mittleren Kosten pro Versicherten im Gesamtkollektiv bei knapp 2500 Euro wovon 4% aus dem „mental-health“-Bereich stammten (Tabelle 10). Gruppe 4 zeigte die niedrigsten, mittleren Gesamtkosten der ambulanten Leistungen (1702 Euro), gefolgt von der Gruppe 1 (2333 Euro). Die Gruppen 2 und 3 wiesen ähnlich hohe Gesamtkosten aus dem ambulanten Bereich auf. In der Gruppe 5 lagen die ambulanten Kosten am höchsten (3233 Euro) mit einem Anteil von knapp 17% aus dem Bereich „mental-health“ (537 Euro).

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Kosten ambulanter Behandlungen / Arztkontakte pro Person in Euro (Mittelwert, 95% KI)						
Kosten ambulanter Behandlungsfälle gesamt (KostAmbGes)	2486,61 (2324,37-2756,25)	2232,64 (2055,58-2585,37)	2776,66 (2578,92-3005,1)	2911,92 (2120,57-5855,4)	1701,88 (1382,14-2146,53)	3232,61 (2924-3613,7)
Kosten ambulanter Behandlungsfälle aufgrund von Notfällen (KostAmbNot)	15,83 (13,29-19,63)	8,97 (7,38-11,06)	25,54 (17,94-38,1)	18,87 (10,77-33,64)	32,71 (5,36-85,89)	34,77 (24,09-57,82)
Kosten ambulanter Behandlungsfälle aus dem „mental-health“-Bereich (KostAmbPsych)	106,22 (82,95-140,29)	17,9 (13,1-25,34)	184,64 (129,45-287,69)	29,89 (16,68-52,03)	0 (-, -)	536,87 (384,41-794,5)

Tabelle 10 Kosten in Euro ambulanter Bereich

5.2.3 Kosten Arznei- und Hilfsmittel

Die alters- und geschlechtsstandardisierten mittleren Gesamtkosten der Arznei- und Hilfsmittel lagen bei 3146 Euro je Versicherten. Die Kosten für Antidepressiva lagen bei 59 Euro und für Psycholeptika bei 26 Euro (Tabelle 11). Gruppe 1 zeigte die geringsten Gesamtarznei- und Hilfsmittelkosten (2526 Euro) und die Gruppe 5 wies mehr als doppelt (5572 Euro) so hohe Kosten in diesem Bereich auf. Auch der Anteil an Kosten für Antidepressiva und Psycholeptika war in der Gruppe 5 mit rund 7% am höchsten. In der Gruppe 3 waren insgesamt niedrigere Arznei- und Hilfsmittelkosten zu sehen als Gruppe 2 (3051 Euro vs. 3735 Euro). Die Kosten dieser Kategorie der Gruppe 4 waren höher als die der Gruppen 1,2 und 3, obwohl keine Kosten in der Gruppe 4 auf den Bereich Antidepressiva und Psycholeptika entfielen.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Kosten der Arznei- und Hilfsmittel pro Person in Euro (Mittelwert, 95% KI)						
Kosten Arznei- und Hilfsmittel gesamt (KostMedisGes)	3145,82 (2859,71-3605,02)	2526,27 (2303,44-2864,94)	3735,14 (3003,31-4824,78)	3051,18 (2237,84-4682,29)	4513,49 (1619,27-10018,63)	5571,97 (4222,45-8608,12)
Kosten Antidepressiva (KostMedisDepri)	59,11 (43,3-83)	11,99 (3,4-40,79)	81,06 (59,75-119,95)	11,56 (4,25-29,48)	0 (-,)	321,45 (225,19-472,09)
Kosten Psycholeptika (KostMedisPsych)	25,73 (11,57-79,74)	2,37 (1,32-4,31)	110,45 (20,7-481,77)	5,76 (2,82-11,16)	4,67 (0-14,69)	67,31 (37,7-127,58)
Kosten Antidepressiva + Psycholeptika (KostMedisPsychDepri)	84,84 (61,94-134,51)	14,36 (5,73-43,6)	191,5 (96,1-578,74)	17,32 (9,03-35,11)	4,67 (0-14,69)	388,76 (274,85-575,53)
Kosten Bromazepam (KostMedisBroma)	0,2 (0,1-0,47)	0,1 (0,04-0,25)	0,73 (0,22-2,42)	0 (-,)	0 (-,)	0,07 (0-0,37)
Kosten Antidepressiva + Bromazepam (KostMedisDepriSens)	59,32 (43,44-83,2)	12,09 (3,51-40,84)	81,79 (60,34-120,85)	11,56 (4,25-29,48)	0 (-,)	321,52 (225,32-471,92)

Tabelle 11 Kosten in Euro Arznei- und Hilfsmittel

5.2.4 Sonstige Kosten

Die alters- und geschlechtsstandardisierten Kosten für sonstige Leistungen (Heilmittel und Fahrtkosten) lagen im Mittel bei 377 Euro je Versicherten (Tabelle 12), davon entfielen lediglich 6% auf den Bereich Notfall für Notarzt- und Rettungswagenfahrten. Die Kosten aus dem Bereich sonstige Leistungen machten insgesamt nur einen geringen Teil der Gesamtkosten aus, im Mittel waren es weniger als 5%. Die Kosten aus dem Bereich sonstige Leistungen waren insgesamt in der Gruppe 5 am höchsten und in der Gruppe 4 am geringsten (812 Euro vs. 181 Euro). Der Kostenanteil für sonstige notfallbedingte Leistungen war in der Gruppe 5 erheblich höher mit rund 52 Euro im Vergleich zu den anderen Gruppen. Gruppe 3 wies beispielsweise nur Kosten in Höhe von 8 Euro für notfallbedingte sonstige Leistungen auf.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Kosten sonstiger Leistungen pro Person in Euro (Mittelwert, 95% KI)						
Kosten sonstige Leistungen gesamt (KostSonst)	377,12 (318,88-467,66)	293,06 (239,46-381,53)	422,95 (324,07-571,93)	355,59 (223,41-625,86)	180,82 (90,52-278,18)	811,96 (499,7-1520,19)
Kosten sonstige Leistungen Notarzt- / Rettungswagenfahrten (KostNot)	20,57 (13,64-36,72)	15,97 (9,16-27,59)	19,84 (10,48-41,09)	7,97 (3,34-15,31)	18,15 (0-54,44)	51,8 (15,93-184,95)

Tabelle 12 Kosten in Euro sonstige Leistungen

5.2.5 Gesamtkosten

Die Gesamtkosten aus den vier Bereichen (ambulant, stationär, Arznei- und Hilfsmittel und sonstige Kosten) betrugen im Mittel 9625 Euro je Versicherten (Tabelle 13). Gruppe 1 zeigte die niedrigsten mittleren Gesamtkosten, wohingegen die mittleren Gesamtkosten der Gruppe 5 fast doppelt so hoch waren wie die der Gruppe 1 (16217 Euro vs. 7852 Euro). Auffällig zeigten sich die höheren Gesamtkosten der Gruppe 2 (12163 Euro). Die Kosten der Gruppe 2 lagen etwa ein Drittel höher als die Gesamtkosten der Gruppen 3 und 4.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Gesamtkosten (ambulante, stationäre, Arznei- und Hilfsmittel und sonstige) in Euro (Mittelwert, 95% KI)						
Kosten insgesamt (KostGes)	9625,31 (8883,14-10478,77)	7851,64 (7195,42-8767,28)	12163,46 (10360,03-14632,42)	9120,71 (7387,17-12485,19)	8621,57 (4587,82-15724,92)	16217,42 (13336,65-20372,48)

Tabelle 13 Mittlere Gesamtkosten in Euro

5.3 Ergebnisse der Regressions-Analysen

Die Ergebnisse der multivariaten Analysen entsprechend der vier Bereiche (stationär, ambulant, Arznei- und Hilfsmittelkosten und sonstigen Kosten) sowie der Gesamtkosten werden im Folgenden näher beschrieben. Das Modell 1 ist adjustiert nach den Kovariablen Alter und Geschlecht, Modell 2 zusätzlich nach dem sozioökonomischen Status (SES) und Modell 3 zusätzlich nach Komorbiditäten. Die Unterschiede der Kostenverhältnisse zwischen dem rohen Modell und Modell 1 sind gering, werden jedoch zur Vollständigkeit mit aufgeführt. Es wurden die Kosten der Gruppen 2-5 jeweils in Relation zu der Gruppe 1 (ohne Depression), die wir als Referenzgruppe betrachteten, gegenübergestellt. Darüber hinaus wurden die Gruppen mit positivem PHQ-9 untereinander (Gruppen 3-5) sowie die beiden Gruppen mit diagnostizierter Depression, depressiver Symptomatik und mit/ohne Behandlung (Gruppe 4 vs. Gruppe 5) miteinander verglichen.

5.3.1 Kostenverhältnisse stationärer Bereich

Für die Berechnung der stationären Kostenverhältnisse wurden two-part Modelle verwendet (Tabelle 14). Die Unterschiede der Gruppen in den Kostenverhältnissen sehen wie folgt aus: Gruppe 2 unterscheidet sich in den stationären Kosten von der Gruppe 1 und zeigt fast doppelt so hohe Kosten im stationären Bereich. Des Weiteren zeigen sich Unterschiede der stationären Kostenverhältnisse bei Gegenüberstellung der Gruppe 5 zur Gruppe 1 sowie bei Gegenüberstellung der Gruppe 5 zur Gruppe 3. Die Gruppe 5 weist rund doppelt so hohe stationäre Kosten auf. Die Gruppen 3 und 4 unterscheiden sich nicht in den stationären Kostenverhältnisse von der Referenzgruppe.

Variable	Gruppe 2 PHQ-9 negativ GKV-Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV-Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV-Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung
Kostenverhältnisse stationärer Bereich (95% KI)							
	p-Wert zweiseitig						
Rohes Modell	1,82 (1,45-2,29) <,0001	1,38 (0,97-1,95) 0,0701	1,03 (0,41-2,63) 0,9458	2,06 (1,53-2,79) <,0001	0,75 (0,28-2) 0,5635	1,50 (0,97-2,30) 0,0656	2,00 (0,76-5,25) 0,1604
Modell 1 (Age, Sex)	1,94 (1,54-2,43) <,0001	1,35 (0,95-1,92) 0,0890	1,06 (0,41-2,71) 0,9059	2,58 (1,89-3,53) <,0001	0,78 (0,29-2,1) 0,6264	1,91 (1,23-2,96) 0,0040	2,44 (0,92-6,48) 0,0735
Modell 2 (SES)	1,69 (1,34-2,14) <,0001	1,43 (1,01-2,03) 0,0421	0,85 (0,33-2,17) 0,7348	2,26 (1,65-3,11) <,0001	0,59 (0,22-1,58) 0,2975	1,58 (1,02-2,45) 0,0421	2,66 (1,01-6,98) 0,0472
Modell 3 (Komorb)	1,17 (0,93-1,48) 0,1763	1,20 (0,85-1,68) 0,2964	0,81 (0,30-2,15) 0,6706	1,88 (1,36-2,59) 0,0001	0,67 (0,24-1,87) 0,4494	1,57 (1,01-2,42) 0,0427	2,32 (0,85-6,38) 0,1019

Tabelle 14 Ergebnisse der two-part Modelle für stationäre Kostenverhältnisse von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Modell 1: Adjustierung für Age, Sex = Alter und Geschlecht

Modell 2: Modell 1 und Adjustierung für SES= sozioökonomischer Status

Modell 3: Modell 2 und Adjustierung für Komorb= Komorbiditäten

5.3.2 Kostenverhältnisse ambulanter Bereich

Die Kostenverhältnisse aus dem ambulanten Bereich wurden mittels multivariater Analysen berechnet (Tabelle 15). Die Gruppen 2, 3 und 5 unterscheiden sich jeweils in den ambulanten Kosten von der Gruppe 1 und weisen höhere Kosten im ambulanten Bereich auf. Interessanterweise zeigt auch die Gruppe 4 gegenüber Gruppe 5 relevante Unterschiede in den Kostenverhältnissen ambulanter Leistungen. Die Gruppe 5 weist eine Kostenerhöhung um den Faktor 1,5 im Vergleich zur Gruppe 4 auf. Des Weiteren zeigen sich Unterschiede zwischen Gruppe 4 und Gruppe 3, wobei Gruppe 4 geringere Kosten im Vergleich zur Gruppe 3 im ambulanten Bereich zeigt. Die Gruppe 4 unterscheidet sich hinsichtlich der Kostenverhältnisse ambulanter Kosten nicht von der Gruppe 1, ebenso nicht die Gruppe 3 von der Gruppe 5 bezogen auf die ambulanten Kosten.

Variable	Gruppe 2 PHQ-9 negativ GKV-Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV-Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung
Kostenverhältnisse ambulanter Behandlungen / Arztbesuche (95% KI)							
	p-Wert						
Rohes Modell	1,27 (1,16-1,38) <,0001	1,35 (1,19-1,52) <,0001	0,92 (0,64-1,31) 0,6346	1,42 (1,26-1,6) <,0001	0,68 (0,47-0,99) 0,0435	1,05 (0,89-1,24) 0,5345	1,55 (1,07-2,24) 0,0215
Modell 1 (Age, Sex)	1,28 (1,17-1,39) <,0001	1,34 (1,18-1,51) <,0001	0,89 (0,63-1,27) 0,5275	1,5 (1,33-1,7) <,0001	0,67 (0,46-0,97) 0,0322	1,12 (0,95-1,32) 0,1683	1,68 (1,16-2,44) 0,0058
Modell 2 (SES)	1,26 (1,16-1,37) <,0001	1,34 (1,19-1,52) <,0001	0,89 (0,63-1,27) 0,5327	1,47 (1,3-1,66) <,0001	0,67 (0,46-0,96) 0,0315	1,1 (0,93-1,29) 0,2823	1,64 (1,14-2,38) 0,0085
Modell 3 (Komorb)	1,1 (1,02-1,19) 0,0138	1,36 (1,22-1,52) <,0001	0,81 (0,59-1,12) 0,2034	1,21 (1,08-1,35) 0,0008	0,6 (0,43-0,84) 0,0027	0,89 (0,76-1,03) 0,1208	1,49 (1,06-2,09) 0,0203

Tabelle 15 Ergebnisse der multivariaten Kostenverhältnisse des ambulanten Bereiches von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Modell 1: Adjustierung für Age, Sex = Alter und Geschlecht

Modell 2: Modell 1 und Adjustierung für SES= sozioökonomischer Status

Modell 3: Modell 2 und Adjustierung für Komorb= Komorbiditäten

5.3.3 Kostenverhältnisse der Arznei- und Hilfsmittel

Die Kostenverhältnisse aus der Kategorie Arznei- und Hilfsmittel wurden auch mittels multivariater Analysen berechnet (Tabelle 16). Wie bei den ambulanten Kosten unterscheiden sich auch die Gruppen 2,3 und 5 in den Arznei- und Hilfsmittelkosten von der Gruppe 1. Die Kosten der Arznei- und Hilfsmittel der Gruppen 2 und 3 im Vergleich zur Gruppe 5 waren in der Gruppe 5 um den Faktor 1,5 erhöht. Vergleicht man die Gruppe 5 mit der Referenzgruppe (Gruppe 1) , so sind die Kosten der Arznei- und Hilfsmittel der Gruppe 5 etwa doppelt so hoch wie die der Referenzgruppe. Gruppe 5 unterscheidet sich auch von der Gruppe 3 bzgl. höherer Kosten in der Gruppe 5. Keine Unterschiede sind beim Vergleich der Gruppe 4 zu den Gruppen 1 oder 3 zu sehen; ebenso keine zwischen den Gruppen 4 und 5 bezogen auf die Arznei- und Hilfsmittelkosten.

Variable	Gruppe 2 PHQ-9 negativ GKV-Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV-Diagnose	Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung
	Kostenverhältnisse Arznei- und Hilfsmittel (95% KI) p-Wert						
Rohes Modell	1,56 (1,36-1,78) <0,0001	1,65 (1,35-2,01) <0,0001	1,56 (0,87-2,78) 0,1351	2,17 (1,79-2,64) <0,0001	0,94 (0,51-1,74) 0,8547	1,32 (1,01-1,72) 0,0424	1,39 (0,76-2,56) 0,2824
Modell 1 (Age, Sex)	1,56 (1,36-1,79) <0,0001	1,65 (1,35-2,01) <0,0001	1,56 (0,87-2,78) 0,1352	2,18 (1,78-2,65) <0,0001	0,95 (0,51-1,74) 0,8567	1,32 (1,01-1,74) 0,0448	1,4 (0,76-2,57) 0,2803
Modell 2 (SES)	1,54 (1,34-1,77) <0,0001	1,63 (1,33-2,00) <0,0001	1,44 (0,8-2,59) 0,2194	2,15 (1,76-2,64) <0,0001	0,88 (0,48-1,63) 0,6923	1,32 (1-1,74) 0,0503	1,49 (0,81-2,75) 0,1992
Modell 3 (Komorb)	1,19 (1,05-1,34) 0,0056	1,13 (0,94-1,34) 0,1927	1,55 (0,93-2,59) 0,0930	1,49 (1,24-1,78) <0,0001	1,38 (0,81-2,35) 0,2401	1,32 (1,04-1,68) 0,0242	0,96 (0,56-1,64) 0,8767

Tabelle 16 Ergebnisse der multivariaten Kostenverhältnisse der Arznei- und Hilfsmittel von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Modell 1: Adjustierung für Age, Sex = Alter und Geschlecht

Modell 2: Modell 1 und Adjustierung für SES= soziökonomischer Status

Modell 3: Modell 2 und Adjustierung für Komorb= Komorbiditäten

5.3.4 Kostenverhältnisse sonstiger Kosten

Für die Berechnung der Kostenverhältnisse sonstiger Kosten wurden wie bei den stationären Kosten two-part Modelle verwendet, da nur die Hälfte der Versicherten sonstige Leistungen in Anspruch genommen haben (Tabelle 17). Die Gruppen 2 und 3 unterscheiden sich in den sonstigen Kosten jeweils von der Referenzgruppe mit vergleichsweise höheren Kosten, je nach Adjustierung bzw. Modell etwa um den Faktor 1,5. Die Gegenüberstellung der Gruppen 5 und 3 zeigt ein Kostenverhältnis von 1,7 und dementsprechend höhere Kosten in der Gruppe 5. Des Weiteren zeigen sich Unterschiede im Kostenverhältnis der Gruppe 5 mit der Referenzgruppe. Hier ist eine Kostenerhöhung um den Faktor 2 für die Gruppe 5 abzuleiten. Keine Unterschiede in den Kostenverhältnissen der sonstigen Kosten zeigen bei Gegenüberstellung die Gruppen 4 und 5 sowie bei der jeweils die Gegenüberstellung der Gruppe 4 mit der Referenzgruppe (Gruppe 4 vs. Gruppe 1). .

Variable	Gruppe 2 PHQ-9 negativ GKV-Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung
Kostenverhältnisse sonstiger Leistungen (95% KI)							
p-Wert zweiseitig							
Rohes Modell	1,71 (1,35-2,16) <0,0001	1,59 (1,10-2,30) 0,0129	1,23 (0,47-3,22) 0,6688	2,72 (2,01-3,68) <0,0001	0,77 (0,28-2,13) 0,6211	1,71 (1,10-2,67) 0,0182	2,21 (0,82-5,95) 0,1177
Modell 1 (Age, Sex)	1,64 (1,3-2,08) <0,0001	1,59 (1,10-2,29) 0,0132	1,03 (0,40-2,63) 0,9511	3,14 (2,30-4,29) <0,0001	0,65 (0,24-1,75) 0,3939	1,98 (1,26-3,11) 0,0030	3,05 (1,15-8,12) 0,0253
Modell 2 (SES)	1,45 (1,15-1,84) 0,0020	1,63 (1,14-2,34) 0,0078	1,43 (0,57-3,62) 0,4496	2,67 (1,95-3,65) <0,0001	0,88 (0,33-2,33) 0,7917	1,63 (1,04-2,56) 0,0323	1,86 (0,71-4,88) 0,2047
Modell 3 (Komorb)	1,15 (0,90-1,46) 0,2556	1,35 (0,95-1,92) 0,0959	1,20 (0,5-2,88) 0,6747	1,77 (1,29-2,42) 0,0004	0,89 (0,36-2,24) 0,8102	1,31 (0,84-2,04) 0,2288	1,47 (0,59-3,63) 0,4046

Tabelle 17 Ergebnisse der two-part Modelle für sonstige Kostenverhältnisse von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Modell 1: Adjustierung für Age, Sex = Alter und Geschlecht

Modell 2: Modell 1 und Adjustierung für SES= sozioökonomischer Status

Modell 3: Modell 2 und Adjustierung für Komorb= Komorbiditäten

3.3.5 Kostenverhältnisse der Gesamtkosten

Die Ergebnisse der multivariaten Analysen der Kostenverhältnisse der vier Bereiche insgesamt (stationäre und ambulante Kosten, Arznei- und Hilfsmittel und sonstige Kosten) zeigten folgende Unterschiede (Tabelle 18): Die Gruppe 2 unterscheidet sich in den Gesamtkosten von der Referenzgruppe und weist dabei etwa 1,5-fach höhere Gesamtkosten auf. Gruppe 3 unterscheidet sich von der Gruppe 1 mit knapp 1,5-fach höheren Gesamtkosten. Bei der Gegenüberstellung der Gruppe 5 zur Referenzgruppe zeigt sich ein Unterschied in den Gesamtkosten mit doppelt so hohen Kosten in der Gruppe 5. Des Weiteren zeigen sich Unterschiede zwischen den Gruppen 5 und 3 mit etwa 1,4-fach erhöhten Gesamtkosten der Gruppe 5. Keine Unterschiede zeigen sich bei Betrachtung der Kostenverhältnisse der Gesamtkosten bei dem Vergleich der Gruppen 4 zu 1 und der Gruppen 4 zu 3.

Variable	Gruppe 2 PHQ-9 negativ GKV-Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 1 PHQ-9 negativ keine GKV- Diagnose	Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 3 PHQ-9 positiv keine GKV- Diagnose	Gruppe 5 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose mit Behandlung vs. Gruppe 4 PHQ-9 positiv GKV-Diagnose ohne Behandlung
Kostenverhältnisse Gesamtkosten (ambulante, stationäre, Arznei- und Hilfsmittel und sonstige)							
(95% KI) p-Wert							
Rohes Modell	1,59 (1,41-1,79) <,0001	1,46 (1,22-1,74) <,0001	1,16 (0,70-1,94) 0,5573	1,94 (1,64-2,30) <,0001	0,80 (0,47-1,36) 0,4077	1,33 (1,05-1,68) 0,0164	1,67 (0,98-2,84) 0,0594
Modell 1 (Age, Sex)	1,62 (1,44-1,83) <,0001	1,43 (1,2-1,7) <,0001	1,15 (0,69-1,91) 0,5882	2,16 (1,81-2,56) <,0001	0,81 (0,47-1,37) 0,4258	1,51 (1,19-1,92) 0,0006	1,88 (1,11-3,18) 0,0198
Modell 2 (SES)	1,53 (1,36-1,73) <,0001	1,44 (1,21-1,71) <,0001	1,03 (0,62-1,70) 0,9163	1,99 (1,67-2,37) <,0001	0,71 (0,42-1,21) 0,2086	1,38 (1,09-1,75) 0,0073	1,94 (1,15-3,27) 0,0135
Modell 3 (Komorb)	1,16 (1,04-1,29) 0,0076	1,17 (1,01-1,37) 0,0396	1,13 (0,72-1,76) 0,5952	1,53 (1,31-1,79) <,0001	0,96 (0,60-1,53) 0,8660	1,30 (1,06-1,6) 0,0122	1,36 (0,85-2,16) 0,1984

Tabelle 18 Ergebnisse multivariaten Kostenverhältnisse gesamt von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Modell 1: Adjustierung für Age, Sex = Alter und Geschlecht

Modell 2: Modell 1 und Adjustierung für SES= sozioökonomischer Status

Modell 3: Modell 2 und Adjustierung für Komorb= Komorbiditäten

5.4 Deskription der Leistungsinanspruchnahme

Im Folgenden werden die Ergebnisse der altes- und geschlechtsstandardisierten mittleren Leistungen des Gesamtkollektives, sowie stratifiziert nach Depressionsstatus je Versicherten, aufgeteilt in die vier Bereiche stationäre Leistungen, ambulante Leistungen, Arzneimittel und sonstige Leistungen, beschrieben.

5.4.1 Leistungsinanspruchnahme stationärer Bereich

Stationäre Leistungen wurden insgesamt von weniger als der Hälfte der Versicherten in Anspruch genommen (Tabelle 19). Lediglich ein Fünftel der Versicherten hatte einen stationären Aufenthalt aufgrund eines medizinischen Notfalls und nur 1,5% aufgrund von stationären Leistungen aus dem „mental-health“- Bereich. In der Gruppe 1 wurden stationäre Leistungen von etwas mehr als einem Drittel der Versicherten in Anspruch genommen und ein Fünftel musste notfallbedingt stationär behandelt werden. Lediglich 0,4% der Referenzgruppe (Gruppe 1) erhielten stationäre Leistungen aus dem „mental-health“-Bereich. In den anderen Gruppen war der Anteil der Versicherten mit stationären Leistungen höher als in der Gruppe 1. Die höchste Inanspruchnahme von über 60% der Versicherten mit stationären Leistungen zeigte sich in Gruppe 5. In dieser Gruppe war auch der Anteil an Versicherten, die stationäre Aufenthalte bedingt durch Notfälle (27%) oder aus dem „mental-health“-Bereich (8%) benötigten am höchsten. In den Gruppen 3 und 4 wurden keine stationären Leistungen aus dem „mental-health“-Bereich in Anspruch genommen.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5
		keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Anteil der Personen mit stationären Leistungen (Mittelwert in %, 95% KI)						
Anteil mit stationären Aufenthalten gesamt (StatGes)	44,19 (41,24-47,32)	37,46 (33,71-41,36)	56,14 (49,41-63,60)	46,7 (34,43-61,45)	54,82 (26,05-93,89)	63,83 (54,17-72,81)
Anteil mit stationären Aufenthalten aufgrund von Notfällen (StatNot)	19,14 (16,85-21,6)	16,47 (13,82-19,47)	22,91 (17,72-29,56)	23,13 (15,79-35,16)	33,62 (8,76-79)	27,18 (19,42-35,94)
Anteil mit stationären Aufenthalten im „mental-health“-Bereich (StatPsych)	1,45 0,82-2,42)	0,39 (0,04-1,49)	2,12 (0,83-4,67)	0 (-, -)	0 (-, -)	7,80 (3,57-14,19)

Tabelle 19 Anteil der Versicherten mit stationären Leistungen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Die mittlere Anzahl der stationären Aufenthalte unabhängig vom Depressionsstatus lag bei 1,1 mit einer Dauer von 8,2 Tagen (Tabelle 20). Davon entfielen 2,6 Tage, entsprechend 0,3 stationäre Aufenthalte auf Notfälle und 0,7 Tage, entsprechend 0,03 auf stationäre Aufenthalte im „mental-health“-Bereich. In der Gruppe 1 lag die mittlere Verweildauer bei 6 Tagen, wovon ein nur Drittel der Tage auf Notfälle zurückzuführen waren und 0,01 Tage im Bereich „mental-health“-Leistungen lagen. Die längste mittlere Verweildauer mit 17 Tage zeigte die Gruppe 5, wovon jeweils etwa ein Viertel auf Notfälle und auf den „mental-health“-Bereich zurückzuführen war.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Stationäre Leistungen pro Person (Mittelwert, 95% KI)						
Anzahl der stationären Aufenthalte gesamt (AnzStatGes)	1,08 (0,97-1,23)	0,83 (0,72-1,00)	1,41 (1,18-1,71)	1,08 (0,80-1,44)	0,80 (0,4-1,26)	2,14 (1,61-2,89)
Dauer der stationären Aufenthalte in Tagen gesamt (AnzKHTageGes)	8,20 (7,21-9,47)	5,74 (4,90-6,86)	12,62 (9,77-17,01)	6,67 (4,90-8,97)	6,43 (2,64-9,63)	17,34 (12,53-23,85)
Anzahl der stationären Aufenthalte aufgrund von Notfällen (AnzStatNot)	0,30 (0,26-0,36)	0,23 (0,19-0,29)	0,38 (0,28-0,51)	0,30 (0,20-0,44)	0,36 (0,11-0,81)	0,59 (0,37-0,99)
Dauer der stationären Aufenthalte aufgrund von Notfällen in Tagen (AnzKHTageNot)	2,55 (2,15-3,08)	1,94 (1,54-2,48)	3,98 (2,8-5,79)	2,24 (1,42-3,59)	2,94 (1,03-6,47)	4,59 (2,85-8,67)
Anzahl der stationären Aufenthalte im „mental-health“-Bereich (AnzStatPsych)	0,03 (0,01-0,05)	0,01 0-0,04)	0,03 (0,01-0,08)	0 (-,)	0 (-,)	0,15 (0,06-0,32)
Dauer der stationären Aufenthalte im „mental-health“-Bereich (AnzKHTagePsych)	0,68 (0,32-1,36)	0,02 (0-0,11)	1,12 (0,28-4,07)	0 (-,)	0 (-,)	4,08 (1,57-8,34)

Tabelle 20 Inanspruchnahme stationärer Bereich von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

3.4.2 Leistungsinanspruchnahme ambulanter Bereich

Ambulante Leistungen wurden insgesamt von fast 100% der Versicherten in Anspruch genommen, unabhängig vom Depressionsstatus (Tabelle 21). Rund 26% der Versicherten haben ambulante Behandlungen aufgrund von Notfällen und 23% aus dem Bereich „mental-health“ in Anspruch genommen. In der Gruppe 1 wurden ambulante Leistungen aufgrund von Notfällen bei einem Fünftel der Versicherten und bei 11,5% aus dem Bereich „mental-health“ in Anspruch genommen. In der Gruppe 2 zeigten 37,3% der Versicherten ambulante Arztkontakte bedingt durch Notfälle und 38,9% hatten Arztkontakte im „mental-health“-Bereich. In der Gruppe 3 nahmen ein Drittel notfallbedingt ambulante Leistungen in Anspruch und ein Fünftel aus dem „mental-health“-Bereich. In der Gruppe 4 hatten 44,9% notfallbedingt ambulante Leistungen. Diese Gruppe zeigte keine Leistungsinanspruchnahme aus dem ambulanten „mental-health“-Bereich. Gruppe 5 hingegen zeigte bei über zweidrittel der Versicherten eine Inanspruchnahme ambulanter Leistungen aus dem Bereich „mental-health“-Bereich und bei 41% der Versicherten ambulante Leistungen aufgrund von Notfällen.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Anteil der Personen mit ambulante Leistungen (Mittelwert in %, 95% KI)						
Anteil mit ambulanten Behandlungen gesamt (AmbGes)	99,84 (99,43-100)	99,77 (99,19-100)	100 (,-)	100 (,-)	100 (,-)	100 (,-)
Anteil mit ambulanten Behandlungen aufgrund von Notfällen (AmbNot)	26,04 (23,39-28,73)	19,71 (16,78-22,88)	37,27 (30,59-44,6)	31,85 (20,65-46,58)	44,9 (16,27-85,86)	41,23 (32,24-51,16)
Anteil mit ambulanten Behandlungen aus dem Bereich „mental-health“ (AmbPsych)	22,56 (20,06-25,29)	11,53 (9,09-14,42)	38,85 (31,59-46,08)	19,75 (11,51-34,69)	0 (,-)	66,63 (57,75-75)

Tabelle 21 Anteil der Versicherten mit ambulanten Leistungen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Die alters- und geschlechtsstandardisierte mittlere Anzahl der ambulanten Behandlungsfälle unabhängig vom Depressionsstatus lag im Mittel bei 34,7 (Tabelle 22). Davon entfiel rund einer auf den Bereich „mental-health“ und 0,4 auf einen Notfall. Die meisten ambulanten Behandlungsfälle, insgesamt mehr als 40, zeigte die Gruppe 5 auf und die wenigsten die Gruppe 4 mit 30 Behandlungsfällen. In allen Gruppen lag die Anzahl der durch Notfälle bedingten Behandlungsfälle unter einem Fall. Bei den ambulanten Behandlungsfällen aus dem „mental-health“-Bereich zeigte die Gruppe 5 vierfach so viele Fälle wie die anderen Gruppen, jedoch waren es insgesamt auch lediglich vier im untersuchten Zeitraum.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Arztkontakte pro Person (Mittelwert, 95% KI)						
Anzahl ambulanter Behandlungsfälle gesamt (AnzAmbGesRP)	34,74 (33,85-35,66)	32,06 (31,17-33,14)	39,56 (37,5-41,8)	33,34 (30,95-37,83)	30,09 (25,49-36,61)	43,78 (40,86-47,42)
Anzahl ambulanter Behandlungsfälle aufgrund von Notfällen (AnzAmbNotRP)	0,41 (0,36-0,47)	0,28 (0,23-0,34)	0,60 (0,47-0,77)	0,48 (0,31-0,8)	0,59 (0,19-1,32)	0,76 (0,56-1,07)
Anzahl ambulanter Behandlungsfälle aus dem Bereich „mental-health“ (AnzAmbPsychRP)	0,98 (0,83-1,17)	0,27 (0,2-0,39)	1,87 (1,41-2,43)	0,42 (0,24-0,72)	0 (-, -)	4,10 (3,37-5,03)

Tabelle 22 Inanspruchnahme ambulanter Bereich von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

3.4.3 Leistungsinanspruchnahme Arznei- und Hilfsmittel

Tabelle 23 zeigt den Anteil Versicherter mit Inanspruchnahme aus dem Bereich Arznei- und Hilfsmittel für das gesamte Kollektiv und stratifiziert nach Depressionsstatus. Arznei- und Hilfsmittel wurden insgesamt von fast 100% der Versicherten in Anspruch genommen, unabhängig vom Depressionsstatus. Aus dem Analysekollektiv erhielten ein Viertel

Antidepressiva und bzw. oder Psycholeptika, davon rund 20% aus dem Bereich Antidepressiva und 12% aus dem Bereich Psycholeptika. Antidepressiva und bzw. oder Psycholeptika erhielten fast 10% aus der Gruppe 1. Der Anteil Versicherter der Gruppe 5 mit einem Antidepressivum und bzw. oder Psychopharmakon war im Vergleich zu den anderen Gruppen am höchsten und lag bei über 85%, davon entfiel der Großteil auf den Bereich Antidepressiva. In Gruppe 4 erhielten die Versicherten keine Antidepressiva, lediglich etwa 25% Psycholeptika.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Anteil der Personen mit Arznei- und Hilfsmittel (Mittelwert in %, 95% KI)						
Anteil mit Arznei- und Hilfsmittel gesamt (MedisGesamt)	99,60 (99,1-99,85)	99,42 (98,71-99,78)	100 (,-)	100 (,-)	100 (,-)	100 (,-)
Anteil mit Antidepressiva (MedisDepri)	20,63 (18,18-23,23)	4,24 (2,87-6,01)	46,02 (39,19-53,35)	15,99 (8,27-30,59)	0 (,-)	83,99 (75,86-89,75)
Anteil mit Psycholeptika (MedisPsych)	12,03 (10,07-14,09)	5,43 (3,79-7,51)	20,99 (15,55-27,58)	11,85 (6,11-24,30)	24,86 (0-70,92)	37,29 (28,54-46,51)
Anteil mit Antidepressiva und / oder Psycholeptika (MedisPsychDepri)*	25,61 (22,93-28,30)	8,86 (6,81-11,36)	52,06 (45,12-59,06)	25,84 (15,93-40,74)	24,86 (0-70,92)	86,39 (78,59-91,8)
Anteil mit Antidepressiva oder Bromazepam (MedisDepriSens)	21,25 (18,8-23,89)	5,03 (3,51-6,95)	46,76 (40,11-53,93)	15,99 (8,27-30,59)	0 (,-)	83,99 (75,86-89,75)
Anteil mit Bromazepam (MedisBroma)	1,03 (0,56-1,86)	0,90 (0,36-1,97)	2,08 (0,70-5,46)	0 (,-)	0 (,-)	0,89 (0-3,05)

Tabelle 23 Anteil der Versicherten mit Arznei- und Hilfsmittel mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

*Anteil der Personen entweder mit einem Antidepressivum oder Psycholeptikum oder beidem

Die alters- und geschlechtsstandardisierte mittlere Anzahl der Leistungsinanspruchnahme aus dem Bereich Arznei- und Hilfsmittel zeigte, dass im Mittel den Personen 13 verschiedene Wirkstoffe verordnet wurden, davon entfielen 0,5 Wirkstoffe auf die Gruppe der Antidepressiva oder Psycholeptika (Tabelle 24). Im Mittel erhielten die Versicherten während des gesamten

Beobachtungszeitraumes 74 Packungen (Arznei- und Hilfsmittel), davon gehörten 2,6 Packungen in die Gruppe der Antidepressiva und bzw. oder Psycholeptika.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5
		keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Arznei- und Hilfsmittel pro Person (Mittelwert, 95% KI)						
Anzahl der Wirkstoffe gesamt (AnzWSGes)	13,01 (12,59-13,44)	11,50 (11,08-11,96)	14,86 (13,84-15,95)	13,99 (12,34-15,79)	15,52 (10,41-20,89)	18,27 (16,64-20,01)
Anzahl Arznei- und Hilfsmittelpackungen gesamt (AnzMedisGes)	73,83 (70,67-77,56)	66,84 (63,46-70,33)	77,03 (69,67-86,58)	79,53 (66,03-103,64)	97,91 (49,33-181,17)	107,12 (95,72-124,22)
Anzahl der Wirkstoffe Antidepressiva (AnzWSDepri)	0,33 (0,28-0,38)	0,04 (0,03-0,07)	0,68 (0,56-0,82)	0,17 (0,09-0,33)	0 (,-)	1,55 (1,34-1,81)
Anzahl der Wirkstoffe Psycholeptika (AnzWSPsych)	0,16 (0,13-0,19)	0,06 (0,04-0,08)	0,32 (0,23-0,45)	0,15 (0,08-0,29)	0,25 (0-0,71)	0,53 (0,4-0,71)
Anzahl der Wirkstoffe Antidepressiva + Psycholeptika (AnzWSPsychDepri)	0,49 (0,42-0,56)	0,1 (0,08-0,14)	0,99 (0,82-1,21)	0,32 (0,2-0,49)	0,25 (0-0,71)	2,08 (1,79-2,44)
Anzahl der Wirkstoffe Antidepressiva + Bromazepam (AnzWSDepriSens)	0,34 (0,29-0,40)	0,05 (0,04-0,08)	0,70 (0,58-0,84)	0,17 (0,09-0,33)	0 (,-)	1,56 (1,35-1,82)

Tabelle 24 Alters- und geschlechtsstandardisierte Anzahl der Inanspruchnahme von Arznei- und Hilfsmittel bei Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Die mittlere Anzahl verordneter Wirkstoffe lag in der Gruppe 1 bei ca. 12, davon waren weniger als 1% aus der Gruppe der Antidepressiva und bzw. oder Psycholeptika verordnet. Die Gruppe 5 erhielt etwa 18 verschiedene Wirkstoffe, wovon 11% der Wirkstoffe aus dem Bereich der Antidepressiva und bzw. oder Psycholeptika kamen.

5.4.2 Leistungsinanspruchnahme sonstiger Bereich

Insgesamt haben die Hälfte der Versicherten sonstige Leistungen in Anspruch genommen, davon 3% für Notarzt- oder Rettungswagenfahrten (Tabelle 25). Die Inanspruchnahme sonstiger Leistungen war in der Gruppe 3 am niedrigsten (40%) und in der Gruppe 5 am höchsten (67%).

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Anteil der Personen mit sonstigen Leistungen (Mittelwert in %, 95% KI)						
Anteil mit sonstigen Leistungen gesamt (Sonst)	50,06 (47,11-53,32)	45,67 (41,74-49,5)	57,49 (50,02-64,33)	40,36 (28,86-55,30)	43,26 (10,78-57,24)	67,32 (58,5-75,5)
Anteil mit sonstigen Leistungen nur Notarzt- / Rettungswagenfahrten (Not)	3,17 (2,26-4,43)	2,63 (1,58-4,18)	3,70 (2,06-6,79)	1,64 (0,72-3,29)	2,69 (0-8,08)	6,44 (2,76-12,98)

Tabelle 25 Anteil der Inanspruchnahme aus dem Bereich sonstige Leistungen von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

Tabelle 26 zeigt die mittlere Anzahl der Inanspruchnahme der sonstigen Leistungen alters- und geschlechtsstandardisiert. Im Mittel waren es 14 sonstige Leistungen pro Versicherten, unabhängig vom Depressionsstatus. Davon entfiel im Schnitt weniger als 0,1 der sonstigen Leistungen auf Notarzt- oder Rettungswagenfahrten. Die Personen der Gruppe 5 erhielten knapp 30 sonstige Leistungen und die Personen der Gruppe 4 lediglich knapp sieben sonstige Leistungen.

Variable	Gesamtes Kollektiv	Gruppe 1 keine GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 2 GKV-Diagnose PHQ-9 negativ	Gruppe 3 keine GKV-Diagnose PHQ-9 positiv	Gruppe 4 GKV-Diagnose ohne Behandlung PHQ-9 positiv	Gruppe 5 GKV-Diagnose mit Behandlung PHQ-9 positiv
Anzahl Personen	1635	1134	263	109	12	117
Sonstige Leistungen pro Person (Mittelwert, 95% KI)						
Anzahl sonstige Leistungen gesamt (AnzSonst)	14,46 (12,45-17,56)	11,26 (9,44-13,86)	18,17 (13,81-24,35)	13,73 (8,38-24,37)	6,84 (2,99-12,6)	28,28 (17,66-51,98)
Anzahl sonstige Leistungen Notarzt- / Rettungswagenfahrten (AnzNot)	0,06 (0,04-0,09)	0,05 (0,03-0,08)	0,05 (0,03-0,1)	0,02 (0,01-0,05)	0,03 (0-0,08)	0,13 (0,04-0,41)

Tabelle 26 Anzahl der Inanspruchnahme sonstiger Leistungen von Personen mit Diabetes und unterschiedlichem Depressionsstatus

6 Diskussion

6.1 Hauptergebnisse der Gesamtkosten

In der vorliegenden Studie des DiaDec-Projektes wurden Fragebogendaten mit Kassendaten verknüpft. Dies ist eine Besonderheit der Studie und ermöglicht neben der reinen Auswertung der Krankenkassendaten zur Kosten- und Inanspruchnahme über einen Zeitraum von zwei Jahren auch eine Einteilung der Personen gemäß ihres Depressionsstatus, nach PHQ-9, unabhängig von der Diagnosestellung Depression in den GKV-Daten. Auf diese Weise werden zusätzlich nicht diagnostizierte Personen, solche mit depressiver Symptomatik (PHQ-9 positiv) erfasst, die bisher noch keine GKV-Diagnose erhalten haben. Die Kosten und die Leistungsinanspruchnahme dieser nicht diagnostizierten Personen mit depressiver Symptomatik konnte somit dargestellt werden. Personen mit Diabetes und komorbider Depression, diagnostiziert oder mittels Fragebogen erfasst, haben höhere Gesundheitskosten und benötigen mehr Gesundheitsleistungen als Personen ohne komorbide Depression. Diese erhöhten Kosten und Inanspruchnahmen lassen sich nicht durch die komorbide Depression erklären, da der Anteil der Kosten aus dem „mental-health“-Bereich in der vorliegenden Untersuchung im Durchschnitt mit 8% eher gering war.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Personen mit komorbider Depression im Vergleich zu Personen ohne komorbide Depression erhöhte Gesamtkosten (1,5-fach im Mittel) aufweisen. Je nach Depressionsstatus sind diese Gesamtkosten mit unterschiedlichem Faktor erhöht, im Vergleich zu Personen ohne komorbide Depression .

Die Studienergebnisse von Egede et al. basieren auf gepoolten Daten, die über 8 Jahre (2004 bis 2011) hinweg aus dem nationalen Medical Expenditures Panel Survey (MEPS) stammen und Informationen von über 147.000 US-amerikanischen Individuen umfassen. Egede et al. fanden in ihrer Analyse 1,69-fach erhöhte Gesamtkosten bei Personen mit Diabetes und komorbider Depression im Vergleich zu Personen mit Diabetes ohne komorbide Depression (USD 17,585 [95% CI 16,472–18,699] vs. USD 10,411 [95% CI 10,005–10,816]) (40).

Huang et al. publizierten 2007 eine Studie mit über 6.000 Teilnehmenden aus Taiwan. Das Studienkollektiv bestand aus Personen, die zufällig aus über 23 Millionen Versicherten des National Health Insurance program ausgewählt wurden. Huang et al. konnten in dieser Untersuchung aus dem Jahr 2004 eine Erhöhung der Kosten um den Faktor 1,64 feststellen (NTD 133,077 vs. NTD 80,955; p<0.001) (39). In beiden Studien wurden Personen mit Depression auf Basis von ICD-Codes identifiziert.

Die US-amerikanische Untersuchung von Simon et al. zeigte, dass Personen mit Diabetes und Depressionssymptomen 70 % höhere Gesundheitskosten (USD 5361 vs. USD 3120) über einen sechs monatigen Zeitraum aufzeigten, als Personen mit Diabetes und ohne Depressionssymptome (45). Als Grundlage wurden Daten aus der Group Health Cooperative (GHC) einer Art Krankenversicherung aus dem Bundesstaat Washington verwendet und Personen mit Diabetes identifiziert und rekrutiert. Eine komorbide Depression wurde mittels eines standardisierten Fragebogens (PHQ-9) erfasst.

Unsere Ergebnisse der erhöhten Kosten bei Personen mit Diabetes und komorbider Depression im Vergleich zu Personen ohne komorbide Depression decken sich mit den bisher veröffentlichten Daten. Die Gesamtkosten in unserer Studie waren insgesamt geringer als die in den amerikanischen Daten.

6.2 Kosten in den Gruppen nach Depressionsstatus

Die alters- und geschlechtsstandardisierten mittleren Gesamtkosten der Referenzgruppe (Gruppe 1) sind geringer als die Kosten der anderen Gruppen (Gruppen 2-5) mit diagnostizierter oder nicht diagnostizierter Depression (keine GKV-Diagnose, jedoch depressive Symptomatik, PHQ-9 positiv). Dies stimmt jedoch nicht für alle vier einzelnen Kostenbereiche (ambulant, stationär, Arznei- und Hilfsmittel sowie sonstige Kosten) überein. Gruppe 4 zeigte die niedrigsten Kosten aller fünf Gruppen in den Bereichen ambulant, stationär und sonstige Kosten. Da die Arznei- und Hilfsmittelkosten der Gruppe 4 im Vergleich zu den anderen Gruppen relativ hoch waren, zeigt die Gruppe 4 auch höhere Gesamtkosten als die Gruppe 1. Man muss jedoch bei den Ergebnissen die kleine Gruppengröße (nur etwa 1/10 bzw. 1/20 der anderen Gruppen) von der Gruppe 4 mitberücksichtigen und die vermutlich sehr heterogene Zusammensetzung, die sich am großen Konfidenzintervall der Arzneimittelkosten zeigt. Die Gesamtkosten der Gruppen mit depressiver Symptomatik (PHQ-9 positiv) und GKV-Diagnose (Gruppe 5) sind höher als die in der Gruppe ohne depressive Symptomatik (negativer PHQ-9), jedoch mit einer GKV-Diagnose (Gruppe 2). Bei Betrachtung aller Gruppen mit dem Merkmal GKV-Diagnose Depression vorhanden (Gruppe 2, Gruppe 4 und 5) sind generell keine Unterschiede bezüglich der Gesamtkosten zu sehen.

Die höheren Kosten der Gruppe 5 scheinen hauptsächlich auf längere stationäre Behandlungen und mehr Behandlungsfälle in der ambulanten Versorgung zurückzuführen zu sein. Erhebliche Kosten wurden in dieser Gruppe auch für Psychotherapie und Antidepressiva, im Vergleich zu

den anderen Gruppen festgestellt. Bei Betrachtung der Komorbiditäten und des Diabetes-Schweregrades fällt auch auf, dass die Gruppe 5 die meisten Komorbiditäten aufweist. Komorbiditäten sind in unserer Untersuchung wahrscheinlich für die erhöhten Kosten verantwortlich. Diese wurden jedoch nicht weiter untersucht, so dass keine Aussage darüber getroffen werden kann, welche Komorbidität konkret die meisten Kosten verursacht. Die Gruppe 5 zeigte jedoch im Vergleich zu den Gruppen 2-4 den niedrigsten Diabetesschweregrad. Die Diabetesdauer hingegen ist in der Gruppe 5 am längsten, was ggf. auf den höheren Anteil an Personen mit Typ 1 Diabetes zurückzuführen ist. Der höhere Anteil an Personen mit Typ 1 Diabetes könnte auch die erhöhte Anzahl der Komorbiditäten in der Gruppe 5 erklären und wiederum die höchsten Gesamtkosten im Vergleich zu den anderen Gruppen. In einem Vergleich der Depressionsgruppen (Gruppen 2-5) mit der Referenzgruppe ohne Depression (Gruppe 1) wurde festgestellt, dass nur ein kleiner Teil der Kosten durch depressionsbedingte Gesundheitsbehandlung hervorgerufen wird, was auch im Einklang mit den Ergebnissen von Hutter et al. steht (42). In dieser systematischen Übersichtsarbeit fanden Hutter et al. heraus, dass höhere Kosten aus mehr somatischen Behandlungen resultieren können, was sich erklären ließe durch einen "eher somatischen Krankheitsstatus" bei Personen mit Diabetes und komorbiden psychischen Störungen. Auch in der aktuellen S3-Leitlinie zur unipolaren Depression wird dieser Zusammenhang beschrieben (25). Wir können bestätigen, dass die Gruppen mit Depressionssymptomen bzw. Depressionsdiagnose einen höheren mittleren Schweregrad des Diabetes und eine höhere allgemeine Komorbidität aufzeigen.

Eine Gegenüberstellung unserer Ergebnisse der Kostenverteilung nach Depressionsstatus mit denen von Egede et al. zeigt z.T. vergleichbare Ergebnisse (44). Die Gruppe mit diagnostizierter symptomatischer Depression (Gruppe 5) weist sowohl bei uns, als auch in der Analyse von Egede et al. die höchsten Gesamtkosten auf, die doppelt so hoch sind, wie die der Referenzgruppe (Egede et al. USD 20,100 vs. USD 10,000 und 16.217 Euro vs. 7852 Euro) (44). Vergleicht man die Gesamtkosten beider Arbeiten in den beiden Gruppen der Personen mit asymptomatischer Depression (Gruppe 2) im Vergleich zu symptomatischer Depression (Gruppe 4 und Gruppe 5), zeigen beide Arbeiten erhöhte Gesamtkosten der Personen mit symptomatischer Depression, jedoch in unserer Analyse nur in der Gruppe 5 (Egede et al. USD 16,134 vs. USD 20,105 und 12.163 Euro vs. 16.217 Euro). Mögliche Ursachen für die niedrigeren Kosten der Gruppe 4 wurden bereits beschrieben und werden in den Limitationen noch weiter ausgeführt.

Weder unsere Ergebnisse, noch die von Egede et al., haben besonders hohen Kosten aus dem „mental-health“- Bereich feststellen können (44).

Unsere Untersuchung konnte auch zeigen, welchen Kostenanteil die Behandlung der Depression bei Personen mit komorbider Depression in unterschiedlichem Symptomstatus (PHQ-9 positiv oder negativ) bzw. bei nicht diagnostizierter Depression einnimmt. Dieser fiel mit rund 8% für Psychotherapie und 4% für Antidepressiva in den jeweiligen Leistungsbereichen eher gering aus.

Bei Betrachtung der Antidepressiva muss berücksichtigt werden, dass diese auch zur Behandlung von somatischen Beschwerden, wie diabetischer Neuropathie, zum Einsatz kommen. Die höheren Gesamtkosten der Gruppen mit Diabetes und komorbider Depression, unabhängig vom Symptom- bzw. Diagnose- Status scheinen zum Großteil daraus zu resultieren, dass mehr Arznei- und Hilfsmittel in Anspruch genommen werden und stationäre Aufenthalte häufiger sowie mit einer längeren durchschnittlichen Verweildauer auftreten. Unsere Studienergebnisse (geringer Kostenanteil von Psychotherapie und Antidepressiva) bestätigen die Erkenntnisse des systematischen Reviews von Hutter et al. (42). In dieser Arbeit wurden die Auswirkungen von komorbidien psychischen Störungen bei Diabetes untersucht. Sie kommen zu der Erkenntnis, dass die höheren Kosten durch vermehrte Behandlung somatischer Beschwerden ausgelöst würden, die möglicherweise auf eine höhere somatische Krankheitslast zurückzuführen sei, wenn Personen mit Diabetes komorbide psychischen Krankheiten aufzeigen.

6.3 Inanspruchnahme

Bei Betrachtung der Inanspruchnahme zeigen sich die gleichen Muster wie bei den Kosten, da die Inanspruchnahme ja wesentlich die entstandenen Kosten bestätigt und erklärt. Betrachtet man den Anteil der Personen mit stationären Leistungen, so fällt gegenüber der Referenzgruppe auf, dass je nach Depressionsstatus zwischen 10% (Gruppe 3 vs. Gruppe 1) und 25% (Gruppe 5 vs. Gruppe 1) mehr Versicherte stationäre Leistungen im Zeitraum in Anspruch genommen haben. Ebenso variierte die Dauer der stationären Aufenthalte je nach Depressionsstatus im Vergleich zur Referenzgruppe. Die Gruppe 5 zeigte mit Abstand die längste Verweildauer der stationären Aufenthalte im Vergleich zur Referenzgruppe (17 Tage vs. 6 Tage). Im Bereich der ambulanten Leistungen aus dem „mental-health“-Bereich waren die Gruppen 2 und 5 auffällig. In der Gruppe 2 erhielten dreimal (39% vs. 12%) so viele Versicherte Leistungen für die psychische Behandlung und in der Gruppe 5 sechsmal (67% vs. 12%) so viele Versicherte Leistungen im Vergleich zur Referenzgruppe. Obwohl wir in der Gruppe 2 nicht explizit den Status einer Behandlung der komorbidien Depression analysiert haben, kann die vermehrte Inanspruchnahme aus dem „mental-health“-Bereich ein Hinweis auf eine erfolgreiche Behandlung (keine Symptome nach PHQ-9) sein. Aus dem Bereich der Arznei- und Hilfsmittel ist vor allem die Anzahl der verschiedenen Wirkstoffe von Bedeutung und je nach Depressionsstatus unterschiedlich. So erhielten die Versicherten der Referenzgruppe im Durchschnitt 12 verschiedene Wirkstoffe, was bereits ein Hinweis auf weitere Erkrankungen neben Diabetes mellitus sein kann, da in der Regel auch eine antidiabetische Kombinationstherapie selten mehr als fünf verschiedene Wirkstoffe umfasst. Die Gruppe 5 erhielt auch in diesem Bereich mit 18 verschieden Wirkstoffen die meisten Leistungen. Die 1,5-fache Anzahl an Wirkstoffen in der Pharmakotherapie der Gruppe 5 im Vergleich zur Referenzgruppe kann auch wiederrum auch ein Hinweis auf erhöhte Komorbidität und Schwere der Erkrankung sein. Aufgrund der Tatsache, dass der Bereich der sonstigen Leistungen einen eher kleinen Anteil der Gesamtleistungen ausmacht, unterscheiden sich die Gruppen in diesem Bereich nicht so stark voneinander (Referenzgruppe vs. Gruppe 3 und 4). Es ist dennoch eine Tendenz zu sehen, dass ein größerer Anteil der Versicherten der Gruppen 2 (57%) und 5 (67%) gegenüber der Referenzgruppe (46%) Leistungen aus diesem Bereich benötigte.

6.4 Limitationen und Stärken

Es gibt einige Limitationen, die in der vorliegenden Arbeit zu berücksichtigen sind. Zur Betrachtung des Studienkollektives muss man sagen, dass nur Personen aus einer GKV an der Studie teilnahmen, was die Ergebnisse beeinflussen könnte, da die Versichertenpopulationen in den verschiedenen gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland sehr heterogen sind (81). Außerdem sind in Deutschland nur rund 10% der Bevölkerung privat krankenversichert, weil das deutsche Gesundheitssystem aus einem dualen Versicherungssystem besteht (private und gesetzliche Krankenversicherungen). Die gesetzliche Krankenversicherung bietet eine umfassende Grundversorgung und ist in der Regel für jeden zugänglich, während für die private Krankenversicherung bestimmte Voraussetzungen z.B. bestimmtes Einkommen oder Staus der Berufsausübung (Selbstständigkeit) erfüllt sein müssen. Der Großteil der deutschen Bevölkerung entscheidet sich aus Kostengründen und der Stabilität sowie Sicherheit der gesetzlichen Krankenversicherung deshalb gegen eine private Krankenversicherung. Die Ergebnisse sind daher nicht repräsentativ für die deutsche Bevölkerung insgesamt, die an Diabetes erkrankt ist. Zweitens haben wir zur Bewertung der Depressionssymptome Selbstauskunftsfragebögen verwendet. Hier wäre der Goldstandard für die Bewertung von Depressionen jedoch die klinische Befragung. Daher können wir nicht pauschal davon ausgehen, dass alle Befragten, bei denen Depressionssymptome festgestellt wurden, bei einem Gespräch mit einem Arzt die Diagnose Major Depression erhalten würden. Der PHQ-9 bietet jedoch ein standardisiertes Maß für die DSM-IV-Kriterien (5. Auflage des diagnostischen und statistischen Leitfadens psychischer Störungen) für Major Depression und hat sich als gut geeignet erwiesen, zwischen Personen mit und ohne Major Depression zu unterscheiden.

Wir haben für die Betrachtung des PHQ-9 die kategoriale Auswertung verwendet. Mittels dieser Auswertungsmethode ist eine Verlaufskontrolle der depressiven Symptomatik bzw. die Messung des Therapieerfolges nicht möglich, jedoch war dies auch keine Fragestellung in der vorliegenden Untersuchung. Eine Unterscheidung in verschiedene Schweregrade der Depression haben wir nicht durchgeführt, weil in der Arbeit der Fokus darauf lag, welche Unterschiede, bezüglich der Kosten und Inanspruchnahme von Leistungen sich aus dem unterschiedlichen Status der Depression (symptomatisch, asymptatisch, diagnostiziert nicht diagnostiziert) ergeben.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist, dass die depressive Symptomatik nur phasenweise auftreten kann. Die Symptome können dann wieder verschwinden, was bedeutet, dass die Selbsteinschätzung der Symptome im Laufe der Zeit variieren kann (64). Außerdem ist eine

Depressionsdiagnose eine heikle Angelegenheit in unserer Gesellschaft. So haben gesellschaftliche Prozesse Einfluss darauf, wie gut oder schlecht man mit einer psychischen Krankheit leben kann. Das Stigma psychischer Erkrankungen ist in der Regel ein gesellschaftliches Problem für die Betroffenen, nicht ein psychisches Problem. Daher ist es auch denkbar, dass vorhandene Symptome von den Ärzten nicht wahrgenommen werden oder dass Diagnosen bewusst nicht dokumentiert werden, weil dies z.B. aus sozialen oder persönlichen Gründen der Person ausdrücklich nicht erwünscht ist (82). Aus diesem Grund können weder Selbstberichte noch Diagnosen die Wahrheit vollständig widerspiegeln.

Eine weitere Limitation waren relativ kleinen Gruppengrößen, insbesondere für die drei Gruppen mit der Diagnose einer Depression, v.a. die Gruppe 4 und die Gruppe 3 ohne Diagnose, jedoch mit depressiver Symptomatik. Dies führte z.T. in den statistischen Auswertungen zu überlappenden Konfidenzintervalle für viele Schätzungen. Die Ergebnisse unserer Untersuchung decken sich mit den bisher publizierten Daten beispielsweise der Arbeit von Egede et al. (44).

Abschließend ist zu berücksichtigen, dass wir für die Inanspruchnahme der Arzneimittel die Anzahl der Packungen nutzten, weil wir aus den Kassendaten keine andere Größe ermitteln konnten, da uns beispielsweise Informationen zu Arzneimitteldosierungen der Versicherten nicht vorlagen. Die Packungsanzahl ist nur bedingt vergleichbar, da diese u.a. keine Hinweise auf die Therapiedauer oder Adhärenz gibt und eine Packung keine definierte Anzahl von Tabletten enthält z.B. 10 bis 200 Stück.

Auf der anderen Seite weist unsere Studie mehrere Stärken auf: Erstens, konnten wir eine große, bevölkerungsbezogene Stichprobe von Personen mit Diabetes analysieren, die eine sehr gute Rücklaufquote von 51 % aufwies. Weitere Analysen zeigten, dass es keinen Unterschied in der Depressionsdiagnose im Jahr 2012 zwischen Respondern und Non-Respondern der Studie Diabetes und Depression gab (56). Zweitens ermöglichte die individuelle Verknüpfung von Selbstangaben mit den GKV-Daten es uns, verschiedene Gruppen je nach Depressionsdiagnose und Depressionssymptomatik zu definieren, was von besonderer Bedeutung ist, da die von den Personen berichteten Ergebnisse von den Diagnosen der Mediziner abweichen können (53).

Die Verknüpfung von Primär- und Sekundärdaten gibt die Möglichkeit, Vorteile der einzelnen Datenquellen zu nutzen und Nachteile zu minimieren. Ohne eine Verknüpfung der Daten wäre eine Gruppeneinteilung nach Depressionsstatus nicht möglich gewesen. In vielseitigen Untersuchungen wurde dieser Effekt genutzt, um auf eine größere und bessere Datenbasis zurück greifen zu können (83,84). Die Verknüpfung der Kassendaten mit den Fragebogendaten

ermöglichte es uns, zusätzlich umfassende soziodemographische und diabetesspezifische Faktoren der Studienteilnehmenden zu erfassen.

Als weitere Stärke der Arbeit ist noch zu nennen, dass die GKV-Daten eine Kategorisierung der Gesamtkosten in verschiedene Gesundheitsbereiche und eine entsprechende Definition von Gesundheitsleistungen für Depression und psychische Erkrankungen ermöglicht. So konnten wir die Kosten beispielsweise für die Behandlung einer Depression sowohl im Bereich medikamentöse Therapie, als auch Psychotherapie separat berechnen und eine weitere Unterteilung der Personen mit symptomatischer Depression in den Status der antidepressiven Behandlung vornehmen.

Eine weitere Stärke der Arbeit ist, dass wir im Vergleich zu Egede et al., den PHQ-9 zur Klassifikation der Depressions-Symptome verwendet haben. Egede et al. nutzen die Kurzform des PHQ-9, den PHQ-2, der wesentlich weniger Fragen beinhaltete (44). Wir verwendeten zusätzlich zur Diagnosestellung aus den GKV-Daten Validierungsmedikamente und nicht nur die Diagnosen nach ICD-Codes wie Egede et al.(44). In unserer Arbeit wurden zudem nur gesicherte Diagnosen eingeschlossen und keine Verdachtsdiagnosen.

6.5 Schlussfolgerung

Soweit uns bekannt ist, gibt es bislang keine Veröffentlichungen zu Kosten und Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen in Deutschland bei Personen mit Diabetes mit komorbider Depression in unterschiedlichem Status der Depression (symptomatisch, asymptomatisch, diagnostiziert oder nicht diagnostiziert) im Vergleich zu Personen mit Diabetes ohne komorbide Depression. Daher lässt sich zusammenfassend sagen, dass die Kombination von Informationen über Depressionsdiagnosen und Depressionssymptomen sehr wichtig für die konkrete Analyse von Kosten und der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen ist. Wir konnten erstmals sowohl Personen mit Diabetes mit einer komorbidien Depressionsdiagnose, als auch mit depressiver Symptomatik mit und ohne eine Diagnose sowie dem Status der antidepressiven Behandlung in verschiedenen Gruppen vergleichend analysieren. Unsere Ergebnisse zeigten, dass Personen mit Diabetes und komorbider Depression, unabhängig vom Status der Depression (Symptome; Diagnose, Behandlung) erhöhte Gesamtkosten aufwiesen. Bei konkreter Betrachtung nach Depressionsstatus fielen besonders die Personen der Gruppe 5 (diagnostizierte symptomatische Depression mit antidepressiver Behandlung) mit signifikant erhöhten Kosten im Vergleich zu Personen mit Diabetes ohne komorbide Depression auf (16.217 Euro vs. 7812 Euro), auch wenn nur ein geringer Anteil der Kosten, meist von < 10 %, auf die Behandlung der Depression zurückzuführen war. Die Feststellung, dass die Gesundheitskosten hauptsächlich aus Kosten für die somatische Versorgung bestehen und nur ein kleinerer Anteil auf die psychischen Gesundheitsleistungen zurückzuführen ist, stellt sich als relevant dar und wirft die Frage auf, inwieweit unspezifische somatische Behandlung reduziert werden kann, wenn die Depression angemessen und zeitnah identifiziert und diagnostiziert würde. Dies könnte durch weitere Forschung untersucht werden, ob und inwieweit niedrigere Kosten für psychische Behandlungen auf eine Untertherapie von Depressionen bei Personen mit Diabetes hinweisen.

7 Literaturverzeichnis

1. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022 Jan;183:109119.
2. Pöhlmann J, Norrbacka K, Boye KS, Valentine WJ, Sapin H. Costs and where to find them: identifying unit costs for health economic evaluations of diabetes in France, Germany and Italy. *Eur J Health Econ HEPAC Health Econ Prev Care.* 2020 Nov;21(8):1179–96.
3. Tuncer O, Du Y, Baumert J, Reitzle L, Heidemann C. Update zur Nationalen Diabetes-Surveillance: Überblick zu Indikatoren aus den Handlungsfeldern Diabetesfrüherkennung und -behandlung verbessern, Diabeteskomplikationen reduzieren und Krankheitslast und -kosten senken. *Diabetol.* 2023 Jul;19(5):561–70.
4. König H, Rommel A, Thom J, Schmidt C, König HH, Brettschneider C, et al. The Excess Costs of Depression and the Influence of Sociodemographic and Socioeconomic Factors: Results from the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS). *PharmacoEconomics.* 2021 Jun;39(6):667–80.
5. Eden JL, Konnopka A, König HH. [Costs of Depression in Germany - Systematic Review]. *Psychiatr Prax.* 2021 Sep;48(6):290–300.
6. Nouwen A, Winkley K, Twisk J, Lloyd CE, Peyrot M, Ismail K, et al. Type 2 diabetes mellitus as a risk factor for the onset of depression: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia.* 2010 Dec;53(12):2480–6.
7. Ali S, Stone MA, Peters JL, Davies MJ, Khunti K. The prevalence of co-morbid depression in adults with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* 2006 Nov;23(11):1165–73.
8. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care.* 2022 Jan 1;45(Suppl 1):S17–38.
9. Petersmann A, Müller-Wieland D, Müller UA, Landgraf R, Nauck M, Freckmann G, et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes Off J Ger Soc Endocrinol Ger Diabetes Assoc.* 2019 Dec;127(S 01):S1–7.
10. Schleicher E, Gerdes C, Petersmann A, Müller-Wieland D, Müller UA, Freckmann G, et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes Off J Ger Soc Endocrinol Ger Diabetes Assoc.* 2022 Sep;130(S 01):S1–8.
11. Claessen H, Genz J, Bertram B, Trautner C, Giani G, Zöllner I, et al. Evidence for a considerable decrease in total and cause-specific incidences of blindness in Germany. *Eur J Epidemiol.* 2012 Jul;27(7):519–24.
12. Hoffmann F, Haastert B, Koch M, Giani G, Glaeske G, Icks A. The effect of diabetes on incidence and mortality in end-stage renal disease in Germany. *Nephrol Dial Transplant.* 2011 May 1;26(5):1634–40.

13. Köhler G, Eichner M, Abrahamian H, Kofler M, Sturm W, Menzel A. [Diabetic neuropathy and diabetic foot syndrome (update 2023)]. *Wien Klin Wochenschr.* 2023 Jan;135(Suppl 1):164–81.
14. Narres M, Kvirkina T, Claessen H, Droste S, Schuster B, Morbach S, et al. Incidence of lower extremity amputations in the diabetic compared with the non-diabetic population: A systematic review. Grabowski A, editor. *PLOS ONE.* 2017 Aug 28;12(8):e0182081.
15. Icks A, Claessen H, Kirchberger I, Heier M, Peters A, Trentinaglia I, et al. Mortality after first myocardial infarction in diabetic and non-diabetic people between 1985 and 2009. The MONICA/KORA registry. *Eur J Epidemiol.* 2014 Dec;29(12):899–909.
16. Icks A, Scheer M, Genz J, Giani G, Glaeske G, Hoffmann F. Stroke in the diabetic and non-diabetic population in Germany: relative and attributable risks, 2005–2007. *J Diabetes Complications.* 2011 Mar;25(2):90–6.
17. Perna L, Thien-Seitz U, Ladwig KH, Meisinger C, Mielck A. Socio-economic differences in life expectancy among persons with diabetes mellitus or myocardial infarction: results from the German MONICA/KORA study. *BMC Public Health [Internet].* 2010 Dec [cited 2021 Jan 13];10(1). Available from: <http://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-10-135> [Abgerufen am 25.01.2025]
18. Goldney RD, Phillips PJ, Fisher LJ, Wilson DH. Diabetes, Depression, and Quality of Life A population study. *Diabetes Care.* 2004 Jan 5;27(5):1066–70.
19. International Diabetes Federation. IDF atlas, 7th edition. 2015.
20. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019 Nov;157:107843.
21. Tamayo T, Brinks R, Hoyer A, Kuß O, Rathmann W. The Prevalence and Incidence of Diabetes in Germany: An Analysis of Statutory Health Insurance Data on 65 Million Individuals From the Years 2009 and 2010. *Dtsch Aerzteblatt Online [Internet].* 2016 Mar 18 [cited 2021 Jan 27]; Available from: <https://www.aerzteblatt.de/10.3238/arbeitsebl.2016.0177> [Abgerufen am 25.01.2025]
22. Heidemann C, Du Y, Scheidt-Nave C. Diabetes mellitus in Deutschland. Robert Koch-Institut, editor. *GBE Kompakt.* 2011;2(3):7.
23. Köster I, Schubert I, Huppertz E. Fortschreibung der KoDiM-Studie: Kosten des Diabetes mellitus 2000-2009. *DMW - Dtsch Med Wochenschr.* 2012 May;137(19):1013–6.
24. Vaupel P, Schaible HG, Mutschler E, Thews G. Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen: 158 Tabellen. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 2015. 1 p.
25. Arbeitsgemeinschaft Für Neuropsychopharmakologie Und Pharmakopsychiatrie E.V., Arzneimittelkommission Der Deutschen Ärzteschaft, Arzneimittelkommission Der Deutschen Apotheker, Bundesarbeitsgemeinschaft Selbsthilfe Von Menschen Mit Behinderung CEUIAEV, Bundespsychotherapeutenkammer, Bundesverband Der

Angehörigen Psychisch Erkrankter Menschen E. V, et al. Nationale VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression - Langfassung [Internet]. Bundesärztekammer (BÄK); Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV); Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF); 2022 [cited 2024 May 21]. Available from: <https://www.leitlinien.de/themen/depression/pdf/depression-vers3-2-lang.pdf> [Abgerufen am 25.01.2025]

26. Beverly EA, Gonzalez JS. The Interconnected Complexity of Diabetes and Depression. *Diabetes Spectr Publ Am Diabetes Assoc.* 2025;38(1):23–31.
27. Rotella F, Mannucci E. Depression as a risk factor for diabetes: a meta-analysis of longitudinal studies. *J Clin Psychiatry.* 2013 Jan;74(1):31–7.
28. Beran M, Muzambi R, Geraets A, Albertorio-Diaz JR, Adriaanse MC, Iversen MM, et al. The bidirectional longitudinal association between depressive symptoms and HbA1c : A systematic review and meta-analysis. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* 2022 Feb;39(2):e14671.
29. Genis-Mendoza AD, González-Castro TB, Tovilla-Vidal G, Juárez-Rojop IE, Castillo-Avila RG, López-Narváez ML, et al. Increased Levels of HbA1c in Individuals with Type 2 Diabetes and Depression: A Meta-Analysis of 34 Studies with 68,398 Participants. *Biomedicines.* 2022 Aug 8;10(8):1919.
30. Nouwen A, Adriaanse MC, van Dam K, Iversen MM, Viechtbauer W, Peyrot M, et al. Longitudinal associations between depression and diabetes complications: a systematic review and meta-analysis. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* 2019 Dec;36(12):1562–72.
31. van Dooren FEP, Nefs G, Schram MT, Verhey FRJ, Denollet J, Pouwer F. Depression and risk of mortality in people with diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2013;8(3):e57058.
32. Sullivan MD, O'Connor P, Feeney P, Hire D, Simmons DL, Raisch DW, et al. Depression predicts all-cause mortality: epidemiological evaluation from the ACCORD HRQL substudy. *Diabetes Care.* 2012 Aug;35(8):1708–15.
33. Atlantis E, Fahey P, Foster J. Collaborative care for comorbid depression and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2014;4(4):e004706.
34. Icks A, Kruse J, Dragano N, Broecker-Preuss M, Slomiany U, Mann K, et al. Are symptoms of depression more common in diabetes? Results from the Heinz Nixdorf Recall study. *Diabet Med Diabet Med.* 2008;25(11):1330–6.
35. Ali S, Stone MA, Peters JL, Davies MJ, Khunti K. The prevalence of co-morbid depression in adults with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis: Review article. *Diabet Med.* 2006 Nov;23(11):1165–73.
36. Anderson RJ, Freedland KE, Clouse RE, Lustman PJ. The Prevalence of Comorbid Depression in Adults With Diabetes. *Diabetes Care.* 2001 Jun 1;24(6):1069–78.
37. Bretschneider J, Janitzka S, Jacobi F, Thom J, Hapke U, Kurth T, et al. Time trends in depression prevalence and health-related correlates: results from population-based surveys in Germany 1997–1999 vs. 2009–2012. *BMC Psychiatry.* 2018 Dec;18(1):394.

38. Egede LE, Ellis C. Diabetes and depression: global perspectives. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010 Mar;87(3):302–12.
39. Huang CJ, Hsieh HM, Chiu HC, Wang PW, Lee MH, Li CY, et al. Health Care Utilization and Expenditures of Patients with Diabetes Comorbid with Depression Disorder: A National Population-Based Cohort Study. *Psychiatry Investig.* 2017;14(6):770.
40. Egede LE, Bishu KG, Walker RJ, Dismuke CE. Impact of diagnosed depression on healthcare costs in adults with and without diabetes: United States, 2004–2011. *J Affect Disord.* 2016 May;195:119–26.
41. Lehnert T, Konnopka A, Riedel-Heller S, König HH. [Diabetes mellitus and comorbid depression: economic findings from a systematic literature review]. *Psychiatr Prax.* 2011 Nov;38(8):369–75.
42. Hutter N, Schnurr A, Baumeister H. Healthcare costs in patients with diabetes mellitus and comorbid mental disorders-a systematic review. *Diabetologia.* 2010;53(12):2470–9.
43. Subramaniam M, Sum CF, Pek E, Stahl D, Verma S, Liow PH, et al. Comorbid depression and increased health care utilisation in individuals with diabetes. *Gen Hosp Psychiatry.* 2009 Jun;31(3):220–4.
44. Egede LE, Walker RJ, Bishu K, Dismuke CE. Trends in Costs of Depression in Adults with Diabetes in the United States: Medical Expenditure Panel Survey, 2004–2011. *J Gen Intern Med.* 2016 Jun;31(6):615–22.
45. Simon GE, Katon WJ, Lin EHB, Ludman E, VonKorff M, Ciechanowski P, et al. Diabetes complications and depression as predictors of health service costs. *Gen Hosp Psychiatry.* 2005 Oct;27(5):344–51.
46. Ciechanowski P, Russo J, Katon W, Simon G, Ludman E, Von Korff M, et al. Where is the patient? The association of psychosocial factors and missed primary care appointments in patients with diabetes. *Gen Hosp Psychiatry.* 2006 Feb;28(1):9–17.
47. Le TK, Able SL, Lage MJ. Resource use among patients with diabetes, diabetic neuropathy, or diabetes with depression. *Cost Eff Resour Alloc CE.* 2006;4:18.
48. Gesundheitswesen in den USA [Internet]. [cited 2025 Jan 22]. Available from: <https://www.laenderdaten.info/Amerika/USA/gesundheit.php> [Abgerufen am 25.01.2025]
49. Ciechanowski PS, Katon WJ, Russo JE. Depression and diabetes: impact of depressive symptoms on adherence, function, and costs. *Arch Intern Med.* 2000 Nov 27;160(21):3278–85.
50. Gilmer TP, O'Connor PJ, Rush WA, Crain AL, Whitebird RR, Hanson AM, et al. Predictors of health care costs in adults with diabetes. *Diabetes Care.* 2005 Jan;28(1):59–64.
51. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandebroucke JP, et al. [The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting of observational studies]. *Internist.* 2008 Jun;49(6):688–93.

52. T K, M B, N C, A B, S A, U L, et al. Protocol of the DiaDec-study: Quality of life, health care utilisation and costs in patients with diabetes: The role of depression. *J Diabetol Endocrinol.* 2016 Aug;5(2):12–7.
53. Brüne M, Linnenkamp U, Andrich S, Jaffan-Kolb L, Claessen H, Dintsios CM, et al. Health Care Use and Costs in Individuals With Diabetes With and Without Comorbid Depression in Germany: Results of the Cross-sectional DiaDec Study. *Diabetes Care.* 2021 Feb;44(2):407–15.
54. Sommer J, Linnenkamp U, Gontscharuk V, Andrich S, Brüne M, Schmitz-Losem I, et al. Prospective health care costs and lost work days associated with diabetes-related distress and depression symptoms among 1488 individuals with diabetes. *Sci Rep.* 2024 Feb 13;14(1):3621.
55. Hauner, H.; Köster, I.; Ferber, L. von. Prävalenz des Diabetes mellitus in Deutschland 1998–2001. Sekundärdatenanalyse einer Versichertentstichprobe der AOK Hessen/KV Hessen. *Dtsch Arztebl* 2007; 104(41): A 2799–805. :2799–805.
56. Linnenkamp U, Gontscharuk V, Brüne M, Chernyak N, Kvirkina T, Arend W, et al. Using statutory health insurance data to evaluate non-response in a cross-sectional study on depression among patients with diabetes in Germany. *Int J Epidemiol.* 2020 Apr 1;49(2):629–37.
57. Gräfe K, Zipfel S, Herzog W, Löwe B. Screening psychischer Störungen mit dem “Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D)”. *Diagnostica.* 2004 Oct;50(4):171–81.
58. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med.* 2001 Sep;16(9):606–13.
59. Roy T, Lloyd CE. Epidemiology of depression and diabetes: A systematic review. *J Affect Disord.* 2012 Oct;142, Supplement:S8–21.
60. Reddy P, Philpot B, Ford D, Dunbar JA. Identification of depression in diabetes: the efficacy of PHQ-9 and HADS-D. *Br J Gen Pract J R Coll Gen Pract.* 2010 Jun;60(575):e239–245.
61. Katon WJ, Simon G, Russo J, Von Korff M, Lin EHB, Ludman E, et al. Quality of depression care in a population-based sample of patients with diabetes and major depression. *Med Care.* 2004 Dec;42(12):1222–9.
62. UNESCO-UIS. ISCED 1997 International Standard Classification of Education [Internet]. 2006. Available from: www.uis.unesco.org/Library/Documents/isced97-en.pdf
63. Martha D, Angela W, Nico D, Susanne M, Karl-Heinz J, Raimund E, et al. Depression and Mild Cognitive Impairment in the General Population: Results of the Heinz Nixdorf Recall Study. *J Alzheimeraposs Dis.* 2015;(1):159–74.
64. Nationale VersorgungsLeitlinie (NVL) Unipolare Depression Langfassung. 2. Auflage Version 1, 2015. AWMF-Register-Nr.: nvl-005 [Internet]. Available from: https://www.dgppn.de/fileadmin/user_upload/_medien/download/pdf/kurzversion-leitlinien/S3-NVLdepression-lang_2015.pdf [Abgerufen am 01.03.2017]

65. Fricke U, Zawinell A, Zeidan R. Anatomisch-therapeutisch-chemische Klassifikation mit Tagesdosen: Amtliche Fassung des ATC-Index mit DDD-Angaben für Deutschland im Jahre 2013. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, editor. 2013;
66. Kassenärztliche Bundesvereinigung. Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM) [Internet]. 2013. Available from:
http://www.kbv.de/media/sp/EBM_Gesamt__Stand_4._Quartal_2013.pdf [Abgerufen am 01.03.2017]
67. Richtlinie der Kassenärztlichen Bundesvereinigung nach § 75 Absatz 7 SGB V zur Vergabe der Arzt-, Betriebsstätten- sowie der Praxisnetznummern [Internet]. 2015. Available from: http://www.kbv.de/media/sp/Arztnummern_Richtlinie.pdf [Abgerufen am 25.01.2025]
68. DIMDI. Operationen- und Prozedurenschlüssel [Internet]. 2013. Available from:
<http://www.dimdi.de/static/de/klassi/ops/kodesuche/onlinefassungen/opshtml2013/> [Abgerufen am 25.01.2025]
69. InEK. PEPP-Pauschalierendes Entgeltsystem für Psychiatrie / Psychosomatik [Internet]. 2014. Available from: www.g-drg.de/cms/content/download/4499/.../defhandbuch_pepp_2014_131126.pdf [Abgerufen am 01.03.2017]
70. Verband der Ersatzkassen. Technische Anlagen zur § 301-Vereinbarung [Internet]. 2012. Available from:
https://www.vdek.com/vertragspartner/Krankenhaeuser/Datenaustausch/technische_anlagen_2012.html [Abgerufen am 25.01.2025]
71. InEK. G-DRG German related diagnosis groups Version 2014 [Internet]. Available from: www.g-drg.de/content/download/4437/35514/file/defhandbuch_ [Abgerufen am 01.03.2017]
72. Gaskins, Matthew; Busse, Reinhard. Morbidity-based risk adjustment in Germany. Long in coming, but worth the wait? In Eurohealth 15 (3), pp. 29–32, checked on 04/28/2017. 2009;
73. Chang HY, Weiner JP, Richards TM, Bleich SN, Segal JB. Validating the Adapted Diabetes Complications Severity Index in Claims Data. Am J Manag Care Am J Manag Care. 2012;18(11):721–6.
74. Efron B, Tibshirani R. An introduction to the bootstrap. New York: Chapman & Hall; 1993. 436 p. (Monographs on statistics and applied probability).
75. Barker, Nancy. A Practical Introduction to the Bootstrap Using the SAS System. Oxford Pharmaceutical Sciences, Wallingford, UK; 2005.
76. Barber J, Thompson S. Multiple regression of cost data: use of generalised linear models. J Health Serv Res Policy. 2004 Oct 2;9(4):197–204.
77. Manning WG, Basu A, Mullahy J. Generalized modeling approaches to risk adjustment of skewed outcomes data. Technical Working Paper 293 October 2003.
<http://www.nber.org/papers/t0293.pdf>; access date 10.02.2021.

78. Welsh AH, Zhou XH. Estimating the retransformed mean in a heteroscedastic two-part model. *J Stat Plan Inference*. 2006 Mar;136(3):860–81.
79. Buntin MB, Zaslavsky AM. Too much ado about two-part models and transformation? *J Health Econ*. 2004 May;23(3):525–42.
80. McNutt LA, Wu C, Xue X, Hafner JP. Estimating the relative risk in cohort studies and clinical trials of common outcomes. *Am J Epidemiol*. 2003 May 15;157(10):940–3.
81. Hoffmann F, Icks A. Diabetes “epidemic” in Germany? A critical look at health insurance data sources. *Exp Clin Endocrinol Diabetes Off J Ger Soc Endocrinol Ger Diabetes Assoc*. 2012 Jul;120(7):410–5.
82. Schomerus G, Riedel-Heller S. Das Stigma psychischer Krankheit im Fokus. *Nervenarzt*. 2020 Sep;91(9):777–8.
83. Brüne M, Andrich S, Haastert B, Kaltheuner M, Icks A. New prescription of antihyperglycemic agents among patients with diabetes in Germany: Moderate concordance between health insurance data and self-reports. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2021 Mar;30(3):304–12.
84. March S. Individual Data Linkage of Survey Data with Claims Data in Germany-An Overview Based on a Cohort Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2017 Dec 9;14(12):1543.