

Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität

Studie im Auftrag des
Bundesgesundheitsministeriums

Dr. Sonja Schillo
Dr. Ann-Kathrin Richter
Prof. Dr. Jürgen Wasem

IBES

IBES DISKUSSIONSBEITRAG

Nr. 229

Oktober 2019

Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität

Abschlussbericht

Studie im Auftrag des

Bundesgesundheitsministeriums

Dr. Sonja Schillo (sonja.schillo@uni-due.de)

Dr. Ann-Kathrin Richter

Prof. Dr. Jürgen Wasem (juergen.wasem@medman.uni-due.de)

Impressum: Institut für Betriebswirtschaft und Volkswirtschaft (IBES)

Universität Duisburg-Essen

Universitätsstraße 12

45141 Essen

E-Mail: IBES-Diskussionsbeitrag@medman.uni-due.de



Alfred Krupp von Bohlen und Halbach
Stiftungslehrstuhl für Medizinmanagement

Prof. Dr. Jürgen Wasem

Der vorliegende Diskussionsbeitrag legt die methodische Vorgehensweise und die Ergebnisse des Projektes „Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität“ dar, das vom Bund finanziell gefördert wurde.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Gesundheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Executive Summary

Klimaforscher prognostizieren als eine Folge des Klimawandels intensivere und länger andauernde Hitzeepisoden. Dies gilt auch für Deutschland, wenn auch unterschiedlich stark für unterschiedliche Regionen. Hitze und vor allem länger andauernde Hitzewellen haben einen Einfluss auf den menschlichen Organismus. Der Einfluss auf die Mortalität ist international und auch für Deutschland bereits eingehender untersucht worden. Der Einfluss auf die Morbidität ist hingegen insbesondere für Deutschland erst selten Untersuchungsgegenstand gewesen.

Ziel dieses Projektes war die Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität, die Identifikation besonders vulnerabler Bevölkerungsgruppen und von in ihre Versorgung eingebundenen Leistungserbringern. In einem ersten Schritt wurde über eine systematische Literaturrecherche der Stand der Forschung ermittelt. Hierauf aufbauend wurde eine Operationalisierung der Begriffe „Hitze“ und „Morbidität“ vorgenommen. Für die empirischen Untersuchungen standen Leistungsdaten zu Krankenhausaufnahmen, ambulanten Arztkontakten und Rettungsdiensteinsätzen sowie Diagnosedaten der AOK Rheinland/Hamburg von ca. 1,35 Mio. Versicherten zur Verfügung. Als Indikator für Morbidität wurde die Inanspruchnahme während einer Hitzewelle im Sommer 2015 verwendet und zwei Vergleichszeiträumen gegenübergestellt. Unterschiede wurden mittels T-Test geprüft. Faktoren, die eine Inanspruchnahme unter Hitze begünstigen, wurden mittels logistischer Regression ermittelt.

Gegenüber den Vergleichszeiträumen kann in allen Leistungsbereichen eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum festgestellt werden, die sich nach Regionen und Leistungsarten unterscheidet. Eine Änderung der Rangfolge der häufigsten Hauptdiagnosen bei Krankenhausaufnahmen weist auf veränderte Morbidität hin. Neben demografischen Faktoren erhöhen Arztkontakte, Krankenhausaufnahmen und Taxi-Krankenfahrten vor der Hitzewelle sowie einige ambulante Diagnosen die Chance einer Inanspruchnahme. Insbesondere sind Menschen mit Mukoviszidose, chronischer Hepatitis oder psychischen Problemen betroffen. Je höher die Pflegestufe ist, desto höher ist auch das Risiko einer Inanspruchnahme. Hauptsächlich in die Versorgung einbezogen sind Psychotherapeutinnen und -therapeuten, Hausärztinnen und Hausärzte sowie Fachärztinnen und -ärzte der Diabetologie und Nephrologie. Die Ergebnisse sind durch den Regionalbezug und die kurzen Hitze- und Vergleichszeiträume nur eingeschränkt übertragbar.

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary.....	IV
Inhaltsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis.....	VIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XI
Verwendete Einheiten.....	XII
1 Einleitung.....	I
2 Methodisches Vorgehen	3
2.1 Operationalisierung des Begriffs Hitze.....	3
2.2 Identifikation von Hitzeereignissen und deren geografische und zeitliche Ausdehnung.....	4
2.3 Operationalisierung des Begriffs Morbidität	4
2.4 Analyse der Veränderung von Morbidität im Hitzezeitraum unter Bezugnahme auf Vergleichszeiträume.....	4
2.5 Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen und hauptsächlich in deren Versorgung eingebundener Leistungserbringerinnen und -erbringer.....	5
3 Ergebnisse	6
3.1 Ergebnisse der Literaturrecherche.....	6
3.1.1 Studien zur Morbidität.....	7
3.1.2 Studien zur Mortalität.....	9
3.2 Operationalisierung des Begriffs Hitze.....	12
3.3 Identifikation von Hitzeereignissen und deren räumlicher und zeitlicher Ausdehnung	14
3.3.1 Zeitliche Ausdehnung.....	14
3.3.2 Räumliche Ausdehnung	18
3.4 Operationalisierung des Begriffs Morbidität	19
3.5 Analyse der Veränderung von Morbidität im Hitzezeitraum unter Bezugnahme auf Vergleichszeiträume.....	22
3.5.1 Beschreibung der Studienpopulation	22
3.5.2 Änderung der Inanspruchnahme von Krankentransporten unter Hitze-Einfluss	25
3.5.3 Änderung der Krankenhausaufnahmen unter Hitze-Einfluss.....	28
3.5.4 Änderung der Hauptdiagnosen unter Hitze-Einfluss.....	29
3.5.5 Änderung der ambulanten Arztkontakte unter Hitze-Einfluss	39
3.6 Teilziel 5: Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen und hauptsächlich in deren Versorgung eingebundener Leistungserbringer.....	41
4 Diskussion.....	47
4.1 Diskussion der Ergebnisse.....	47
4.2 Limitationen der Studie.....	49

4.2.1 Systematische Literaturrecherche	49
4.2.2 Operationalisierung des Begriffs Hitze	51
4.2.3 Geografische und zeitliche Ausdehnung von Hitze	52
4.2.4 Operationalisierung des Begriffs Morbidität	54
4.2.5 Analyse der Veränderung von Morbidität	54
4.2.6 Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen	55
Literaturverzeichnis	56
Anhang I Datensatzbeschreibung Wetterdaten	60
Anhang 2 PLZ-Regionen	61
Anhang 3 Datensatzbeschreibung Morbiditätsdaten	62
Anhang 4 Krankentransporte	68
Anhang 5 Krankenhausaufnahmen	73
Anhang 6 Arztkontakte	78
Anhang 7 Regressionsanalyse	102

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flussdiagramm der systematischen Literaturrecherche.....	7
Abbildung 2: Übersicht über Hitzezeiträume im Jahr 2015	16
Abbildung 3: Karte der analysierten Regionen und zugehörigen Messstationen des DWD	19
Abbildung 4: Krankentransporte – Änderung der Inanspruchnahme je Region und Transportart, durchschnittliche Inanspruchnahme	27
Abbildung 5: Krankenhausaufnahmen – Änderung der Inanspruchnahme je Region und Aufnahmeart.....	28
Abbildung 6: Arztkontakte – Änderung der Inanspruchnahme	40
Abbildung 7: Ambulante Arztkontakte – Änderung der Inanspruchnahme je Region und Facharztgruppe	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Operationalisierung von Hitze in der Literatur	11
Tabelle 2 Untersuchungszeiträume (Hitze-, Vor-, und Nachbeobachtungszeitraum)	17
Tabelle 3 Informationen aus den Daten der Krankenkasse	20
Tabelle 4 Alters- und Geschlechtsverteilung in den Regionen.....	24
Tabelle 5: Durchschnittliche Inanspruchnahme nach Transportart Stichprobe und GKV	25
Tabelle 6: Top 15 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen unter Hitze, alle Regionen	30
Tabelle 7: Top 15 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen unter Hitze, Region Bonn	31
Tabelle 8 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Nörvenich	32
Tabelle 9 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Aachen	33
Tabelle 10 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Essen.....	34
Tabelle 11 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Köln.....	35
Tabelle 12 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Düsseldorf.....	36
Tabelle 13 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Oberbergischer Kreis	37
Tabelle 14 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Hamburg.....	38
Tabelle 15 Regressionsanalyse - Einfluss demographischer Variablen auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum.....	43
Tabelle 16 Regressionsanalyse - Einfluss von Kontakten zu bestimmten Arztgruppen im Vorbeobachtungszeitraum auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum	44
Tabelle 17 Regressionsanalyse - Einfluss von Krankentransporten und Krankenhausaufnahmen im Vorbeobachtungszeitraum auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum	45
Tabelle 18 Regressionsanalyse – Ambulante Diagnosen die sich risikoreduzierend auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum auswirken	45
Tabelle 19 Regressionsanalyse – Ambulante Diagnosen die sich risikosteigernd auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum auswirken	46
Tabelle 20 Übersicht Änderung der Inanspruchnahme unter Hitze-Einfluss.....	48
Tabelle 21: Ein- und ausgeschlossene PLZ-Gebiete	61
Tabelle 22 Versichertenstammdaten	62
Tabelle 23 Ambulante Diagnosedaten	63
Tabelle 24 Ambulante Fall- und Leistungsdaten	64
Tabelle 25 Krankenhausdaten	65
Tabelle 26 Daten der Notdiensteinsätze	66
Tabelle 27: Art des Transportes	66
Tabelle 28 Schlüssel Geburtsjahresgruppen	67

Tabelle 29: Krankentransporte Region Aachen.....	68
Tabelle 30: Krankentransporte Region Nörvenich	68
Tabelle 31: Krankentransporte Region Bonn	69
Tabelle 32: Krankentransporte Region Köln.....	69
Tabelle 33: Krankentransporte Region Düsseldorf	70
Tabelle 34: Krankentransporte Region Essen.....	70
Tabelle 35: Krankentransporte Region Oberbergischer Kreis.....	71
Tabelle 36: Krankentransporte Region Hamburg.....	71
Tabelle 37: Krankentransporte alle Regionen	72
Tabelle 38: KH-Aufnahmen Region Aachen	73
Tabelle 39: KH-Aufnahmen Region Nörvenich	74
Tabelle 40: KH-Aufnahmen Region Bonn	74
Tabelle 41: KH-Aufnahmen Region Köln	75
Tabelle 42: KH-Aufnahmen Region Düsseldorf	75
Tabelle 43: KH-Aufnahmen Region Essen	76
Tabelle 44: KH-Aufnahmen Region Oberbergischer Kreis.....	76
Tabelle 45: KH-Aufnahmen Region Hamburg	77
Tabelle 46: KH-Aufnahmen alle Regionen.....	77
Tabelle 47: Vergleich Notfälle Region Aachen	78
Tabelle 48: Vergleich reguläre Fälle Region Aachen	79
Tabelle 49: Vergleich reguläre und Notfälle Region Aachen.....	80
Tabelle 50: Vergleich Notfälle Region Nörvenich.....	81
Tabelle 51: Vergleich reguläre Fälle Region Nörvenich.....	82
Tabelle 52: Vergleich reguläre und Notfälle Region Nörvenich	83
Tabelle 53: Vergleich Notfälle Region Bonn.....	84
Tabelle 54: Vergleich reguläre Fälle Region Bonn.....	85
Tabelle 55: Vergleich reguläre und Notfälle Region Bonn	86
Tabelle 56: Vergleich Notfälle Region Köln	87
Tabelle 57: Vergleich reguläre Fälle Region Köln	88
Tabelle 58: Vergleich reguläre und Notfälle Region Köln	89
Tabelle 59: Vergleich Notfälle Region Düsseldorf.....	90
Tabelle 60: Vergleich reguläre Fälle Region Düsseldorf.....	91
Tabelle 61: Vergleich reguläre und Notfälle Region Düsseldorf	92
Tabelle 62: Vergleich Notfälle Region Essen	93
Tabelle 63: Vergleich reguläre Fälle Region Essen	94

Tabelle 64: Vergleich reguläre und Notfälle Region Essen.....	95
Tabelle 65: Vergleich Notfälle Region Oberbergischer Kreis	96
Tabelle 66: Vergleich reguläre Fälle Region Oberbergischer Kreis	97
Tabelle 67: Vergleich reguläre und Notfälle Region Oberbergischer Kreis	98
Tabelle 68: Vergleich Notfälle Region Hamburg	99
Tabelle 69: Vergleich reguläre Fälle Region Hamburg	100
Tabelle 70: Vergleich reguläre und Notfälle Region Hamburg.....	101
Tabelle 71: Ergebnisse logistische Regression	102

Abkürzungsverzeichnis

6MWT	6-minutes walk test
ACH	Aachen
AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
AOK R/H	Allgemeine Ortskrankenkasse Rheinland/Hamburg
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BON	Bonn
CAT	COPD Assessment Test
COPD	Chronic obstructive pulmonary disease
DLNM	Distributed lag non-linear model
DUS	Düsseldorf
DWD	Deutscher Wetterdienst
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
ESN	Essen
GOLD	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HAM	Hamburg
ICD 10-GM	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification
IVENA	Interdisziplinärer Versorgungsnachweis
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KH	Krankenhausaufnahme
KI	Konfidenzintervall
KLN	Köln
KT	Krankentransport
KTW	Krankentransportwagen
MeSH	Medical Subject Headings
mMRC	modified Medical Research Council Dyspnoea Scale

MRT	mean radiant temperature
NAW	Notarztwagen
NOR	Nörvenich
NRW	Nordrhein-Westfalen
NTproBNP	N-terminal pro-B-type natriuretic peptide
n. v.	nicht vorhanden
NYHA	New York Heart Association
o. J.	ohne Jahresangabe
OBK	Oberbergischer Kreis
OR	odds ratio
PLZ	Postleitzahl
RBMF	Robert Bosch Gesellschaft für medizinische Forschung mbH
RKI	Robert Koch Institut
RTW	Rettungswagen
SGRQ	St. George Respiratory Questionnaire
sPAP	stystolic pulmonary artery pressure
UTC	coordinated universal time, koordinierte Weltzeit
UTCI	Universal Thermal Climate Index
WIdO	Wissenschaftliches Institut der AOK

Verwendete Einheiten

°C	Grad Celsius
m	Meter
min	Minute
s	Sekunde

I Einleitung

Die Klimaforschung prognostiziert global betrachtet einen Anstieg von extremen Wetterphänomenen. Es wird unter anderem davon ausgegangen, dass die Wassertemperatur in den Ozeanen steigt, der Meeresspiegel ansteigt und Starkregen-Phänomene häufiger und mit höherer Intensität auftreten. Auch Episoden großer Hitze werden mit hoher Wahrscheinlichkeit in vielen Regionen häufiger auftreten und länger andauern (für viele IPCC (2013), IPCC (2014)). Für Deutschland geht das Umweltbundesamt davon aus, dass mit einer steigenden Zahl, Dauer und Frequenz von Hitzeepisoden zu rechnen ist, wenn auch nicht alle Regionen gleichermaßen stark betroffen sein werden (adelphi / PRC / EURAC (2015)).

Steigende Temperaturen und vor allem häufiger auftretende und intensivere Hitzewellen haben einen Einfluss auf die Gesundheit. Die Auswirkungen von Hitze auf die *Mortalität* sind international verhältnismäßig gut untersucht (siehe bspw. Benmarhnia et al. (2015) für einen Überblick) und auch für Deutschland liegen diesbezüglich bereits einige Studien vor. So haben Heudorf und Meyer (2005) für die Hitzewelle im Jahr 2003 in Frankfurt am Main eine Exzess-Mortalität von 98% festgestellt. Hertel et al. (2009) berechnen ein relatives Sterberisiko für dieselbe Hitzewelle in Essen von 1,28 (weitere Studien siehe Bittner (2014)).

Deutlich weniger erforscht ist hingegen der Einfluss von Hitze auf die *Morbidität*. Auch kommen die vorhandenen Studien nicht zu übereinstimmenden Ergebnissen. So können Knowlton et al. (2009) ein erhöhtes relatives Risiko für Notaufnahmebesuche und Krankenhauseinweisungen für Patientinnen und Patienten mit akutem Nierenversagen, Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes, Nephritis und Elektrolyte-Störungen feststellen. Auch Lin et al. (2009) berichten von steigenden Krankenhauseinweisungen bei steigenden Temperaturen und können dies für Menschen mit Atemwegserkrankungen noch für denselben Tag nachweisen. Für Menschen mit Herz-Kreislauferkrankungen weisen sie steigende Krankenhauseinweisungen mit zeitlicher Verzögerung nach. Weitere Studien von Michelozzi et al. (2009) und Hansen et al. (2008a und b) kommen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass Hitze mit erhöhtem Risiko für Krankenhauseinweisungen einhergeht. Hingegen konnten Bhaskaran et al. (2010) kein signifikant erhöhtes Risiko für Krankenhauseinweisungen auf Grund von Myokardinfarkt belegen.

Insbesondere fehlen Studien, die die deutschlandspezifische Struktur von ambulanter, stationärer und Notfallversorgung berücksichtigen. Koppe et al. (2013) kommen zwar zu dem Schluss, dass die Mortalität auf Grund von ischämischen Herzkrankheiten ansteigt, wenn die Temperaturen einen optimalen Bereich zwischen 15°C und 19°C Tagesmitteltemperatur überschreiten. Allerdings konnten sie keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen den meteorologischen Parametern und der Anzahl an Krankenhauseinlieferungen feststellen. Allerdings sind Krankenhauseinlieferungen allein ggfs. kein optimaler Indikator für „Morbidität“, da zu vermuten ist, dass viele Menschen mit ihren Beschwerden

im ambulanten Bereich versorgt werden und nur in absoluten Notfällen bzw. außerhalb der Sprechstundenzeiten der niedergelassenen Ärztinnen und Ärzte Krankenhäuser aufgesucht bzw. genutzt werden.

Des Weiteren bleibt fraglich, ob trotz unveränderter allgemeiner Morbiditätslast unter Hitzebelastung bestimmte Bevölkerungsgruppen hitzebedingte Morbiditätserhöhungen aufweisen. So ist auf Grund der vorliegenden Ergebnisse zur Mortalität zu vermuten, dass insbesondere ältere Menschen, pflegebedürftige Menschen sowie an bestimmten Erkrankungen leidende Menschen besonders betroffen sein könnten.

Das am Lehrstuhl für Medizinmanagement der Universität Duisburg-Essen durchgeführte Projekt soll dazu beitragen diese Wissenslücke zu schließen und den Einfluss von Hitzeereignissen auf die Morbidität vor dem speziellen Hintergrund der deutschen Versorgungslandschaft zu untersuchen.

Zur Durchführung des Projektes wurden sowohl meteorologische Daten als auch Daten zur Morbidität benötigt. Daher wurde zum einen eine Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und zum anderen mit der Allgemeinen Ortskrankenkasse Rheinland/Hamburg (AOK R/H) geschlossen, da eine Erhebung von Morbiditätsdaten eigens für diese Studie nicht möglich war und somit auf Routinedaten von Krankenkassen zurückgegriffen werden musste.

Der DWD hat dem Lehrstuhl für Medizinmanagement für dieses Projekt Wetterdaten unterschiedlicher Messstationen zur Verfügung gestellt und ihn bei der Festlegung der Definition von „Hitze“ sowie der Festlegung der zeitlichen und räumlichen Ausdehnung unterstützt (vgl. Abschnitte 3.2 und 3.3).

Die AOK R/H ist eine gesetzliche Krankenkasse, die im Rheinland und in Hamburg operiert und in 2015 ca. 2,8 Mio. Versicherte hatte. Der Marktanteil beträgt ca. 30%. Die AOK R/H hat dem Lehrstuhl für Medizinmanagement Daten über alle Versicherte in bestimmten Regionen für bestimmte Zeiträume zur Verfügung gestellt. Diese Daten umfassen neben den allgemeinen Versichertenstammdaten Morbiditätsdaten und Daten zur Inanspruchnahme medizinischer Leistungen (vgl. Anhang 3 Datensatzbeschreibung Morbiditätsdaten).

2 Methodisches Vorgehen

Das Ziel dieses explorativen Forschungsvorhabens ist die Untersuchung des Einflusses von Hitze auf Morbidität. Dabei sollen zusätzlich vulnerable Bevölkerungsgruppen und in deren Versorgung hauptsächlich eingebundene Leistungserbringerinnen und -erbringer identifiziert werden. Hiermit soll eine Grundlage zur Entwicklung geeigneter Präventionsmaßnahmen geschaffen werden.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind folgende Schritte notwendig:

1. Operationalisierung des Begriffs Hitze
2. Identifikation von Hitzeereignissen und deren räumlicher und zeitlicher Ausdehnung
3. Operationalisierung des Begriffs Morbidität auf Basis der verfügbaren Daten der gesetzlichen Krankenkasse
4. Analyse der Veränderung von Morbidität im Hitzezeitraum unter Bezugnahme auf Vergleichszeiträume
5. Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen und hauptsächlich in deren Versorgung eingebundener Leistungserbringerinnen und -erbringer.

Die einzelnen Teilziele werden im Folgenden genauer erläutert.

2.1 Operationalisierung des Begriffs Hitze

Der Begriff der „Hitze“ bezeichnet ungewöhnlich hoch empfundene Temperaturen. Es gibt allerdings keine international einheitliche und allgemeingültige Operationalisierung von „Hitze“ oder „Hitzeereignissen“.

Daher wurde in einem ersten Schritt mit Hilfe einer systematischen Literaturrecherche (vgl. Abschnitt 3.1) untersucht, welche Operationalisierungen bislang in der Wissenschaft verwendet wurden, um den Einfluss von Hitze auf Morbidität zu untersuchen (vgl. Abschnitt 3.2). Da für die Operationalisierung von „Hitze“ unerheblich ist, ob der betrachtete Endpunkt Morbidität oder Mortalität ist und da es nur sehr wenige Studien für Deutschland mit einem morbiditätsbezogenen Endpunkt gibt, wurden für die Operationalisierung des Begriffs „Hitze“ auch Studien einbezogen, deren Endpunkt mortalitätsbezogen war. Die Literaturrecherche wurde in einem zweiten Schritt ebenfalls verwendet, um zu analysieren, wie „Morbidität“ bislang in Studien für Deutschland im Zusammenhang mit dem Einfluss von Hitze operationalisiert wurde (vgl. Abschnitt 2.3 sowie 3.4).

Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden meteorologischen Daten des DWD und im Hinblick auf das Ziel dieses Forschungsvorhabens, wurde darauf aufbauend eine Operationalisierung für diese Studie erarbeitet.

2.2 Identifikation von Hitzeereignissen und deren geografische und zeitliche Ausdehnung

Nachdem im ersten Schritt eine Operationalisierung des Hitzebegriffs vorgenommen wurde, konnte im zweiten Schritt analysiert werden, zu welchen Zeitpunkten Hitze in welchen geografischen Gebieten aufgetreten ist (vgl. Abschnitt 3.3). Der Deutsche Wetterdienst hat die hierfür notwendigen Daten zur Verfügung gestellt. Geografisch war das Gebiet durch die Kooperation mit der AOK R/H von vorneherein auf das Einzugsgebiet der AOK R/H beschränkt, weshalb nur Messstationen betrachtet wurden, die im oder nahe an diesem Einzugsbereich liegen.

2.3 Operationalisierung des Begriffs Morbidität

Wie der Begriff Hitze, so wird auch der Begriff der Morbidität nicht einheitlich operationalisiert. Für die vorliegende Studie wurde auf Basis der systematischen Literaturrecherche und unter Berücksichtigung der Daten, die die kooperierende Krankenkasse zur Verfügung stellen konnte, eine Operationalisierung über das Inanspruchnahmeverhalten vorgenommen (vgl. Abschnitt 3.4.)

2.4 Analyse der Veränderung von Morbidität im Hitzezeitraum unter Bezugnahme auf Vergleichszeiträume

Zunächst wurden deskriptive Statistiken zur Beschreibung der Studienpopulation insgesamt und im Hinblick auf die Morbidität erstellt (vgl. Abschnitt 3.5.1). Es kamen gängige Maßzahlen wie Modus, Median, Mittelwert, Quartile und Anteile zum Einsatz. Hierüber kann die Population beschrieben und teilweise mit der GKV-Population verglichen werden.

Eine Veränderung der Morbidität im Hitzezeitraum wurde über Mittelwertvergleiche der Inanspruchnahme zwischen dem Hitzezeitraum und dem Vor- sowie dem Nachbeobachtungszeitraum (vgl. Abschnitt 3.5) betrachtet. Die Veränderungen der Mittelwerte wurden mittels T-Tests für verbundene Stichproben überprüft. Es wurde nur dann von einer signifikanten Veränderung ausgegangen, wenn die Inanspruchnahme sowohl im Vergleich zur Inanspruchnahme im Vorbeobachtungszeitraum als auch im Vergleich zum Nachbeobachtungszeitraum signifikant erhöht war.

Weiterhin wurden Rangvergleiche für die Hauptdiagnosen der Krankenhauseinweisungen zwischen dem Hitzezeitraum und den Vergleichszeiträumen durchgeführt (vgl. Abschnitt 3.5.4).

Als Signifikanzniveau wurde durchgängig ein Niveau von 5% für diese Arbeit gewählt und alle Analysen wurden mit SPSS von IBM in der Version 25 durchgeführt.

2.5 Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen und hauptsächlich in deren Versorgung eingebundener Leistungserbringerinnen und -erbringer

Um vulnerable Bevölkerungsgruppen und besonders in deren Versorgung eingebundene Leistungserbringerinnen und -erbringer zu identifizieren, eignet sich eine logistische Regression. Als zu erklärende Variable wurde die Inanspruchnahme im Hitzezeitraum verwendet (0: keine Inanspruchnahme; 1: Inanspruchnahme). Dabei wurde nicht differenziert zwischen einer Inanspruchnahme im ambulanten oder im stationären Bereich. Jegliche Inanspruchnahme wurde mit einer eins kodiert.

Mit Hilfe der logistischen Regression konnte dann berechnet werden, wie groß der Einfluss der erklärenden Variablen auf die Chance einer Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen im Hitzezeitraum ist. Hierzu wurde die Odds Ratio (OR) verwendet.

Die OR gibt das Chancenverhältnis für eine Inanspruchnahme unter Hitze für das Vorliegen bzw. Nichtvorliegen der jeweiligen erklärenden Variable wieder. Eine OR von eins bedeutet demnach, dass das Chancenverhältnis bei Vorliegen und Nichtvorliegen des Merkmals genau gleich ist. Eine OR größer eins bedeutet, dass die Chance einer Inanspruchnahme bei Vorliegen des Merkmals größer ist als bei Nichtvorliegen, somit kann das Merkmal als Risikofaktor aufgefasst werden. Ist die OR kleiner als eins bedeutet dies eine geringere Chance einer Inanspruchnahme bei Vorliegen des Merkmals, sodass dieses Merkmal als protektiver Faktor betrachtet werden kann. Bei nicht dichotomen Variablen wird die vorliegende Kategorie mit einer zuvor definierten Referenzkategorie verglichen.

Die erklärenden Variablen ergeben sich aus der Operationalisierung der Morbidität und den verfügbaren Daten und werden daher im Ergebnisteil in Abschnitt 3.6 dargestellt.

3 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden zunächst die Ergebnisse der Literaturrecherche präsentiert (Abschnitt 3.1). Daran schließt sich die Darstellung der auf der Literaturrecherche aufbauenden Operationalisierung des Begriffs Hitze (Abschnitt 3.2) an. In Abschnitt 3.3. wird daraus der sich ergebende geografische und zeitliche Bezugsrahmen abgeleitet. Die ebenfalls auf der Literaturrecherche basierende, zusätzlich aber auf den verfügbaren Routinedaten der gesetzlichen Krankenversicherung fußende, Operationalisierung des Begriffs Morbidität ist in Abschnitt 3.4 erläutert. In Abschnitt 3.5 werden die Änderungen der Inanspruchnahme unter dem Einfluss von Hitze erläutert und abschließend wird in Abschnitt 3.6 auf die Einflussfaktoren auf die Inanspruchnahme und die Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen und der hauptsächlich beteiligten Leistungserbringerinnen und -erbringer eingegangen.

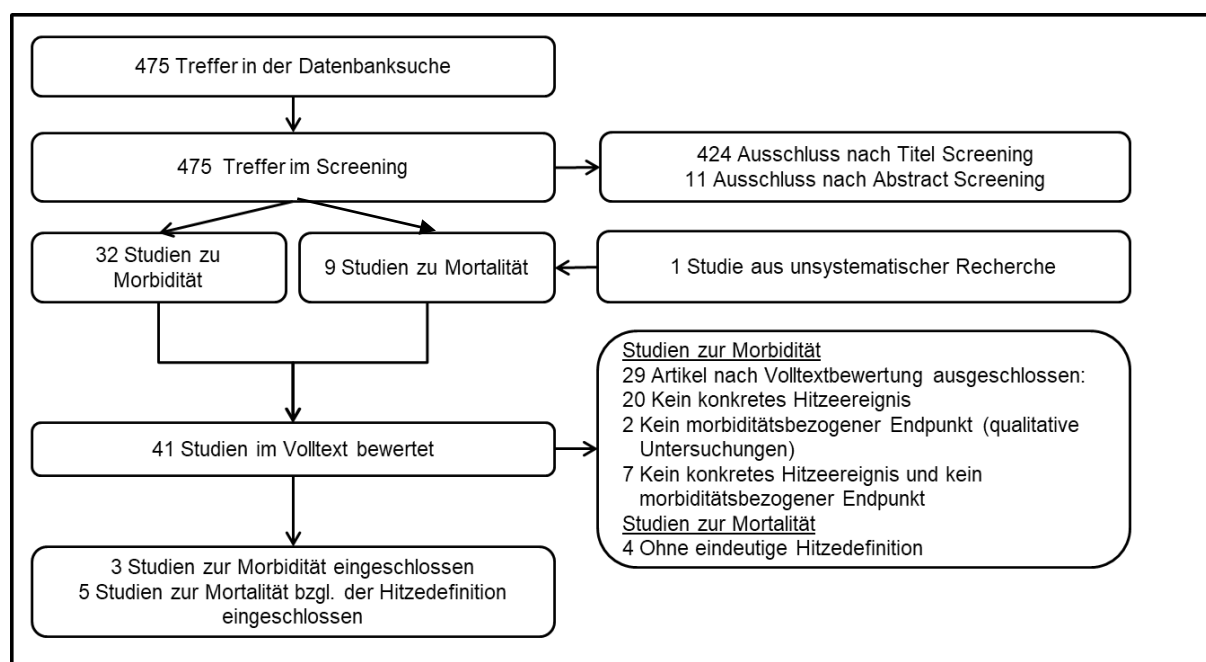
3.1 Ergebnisse der Literaturrecherche

Die systematische Literaturrecherche erfolgte am 17.05.2017 in der Datenbank Medline über die Benutzeroberfläche PubMed. Für die hochsensitive Suche dienten sowohl MeSH (Medical Subject Headings) terms (n=12) als auch eine Freitextsuche mit englisch- und deutschsprachigen Begriffen (n=52). Zusätzliche wurden Handsuchen durchgeführt und die Referenzlisten eingeschlossener Publikationen gescreent.

Die Selektion geeigneter Studien erfolgte in einem dreistufigen Verfahren auf Titel-, Abstract- und Volltextebene durch einen Gutachter. Eingeschlossen wurden Publikationen, die 1) Angaben zu Deutschland, 2) morbiditätsbezogene (bzw. mortalitätsbezogene, vgl. Abschnitt 2.1) Endpunkte und 3) die Untersuchung von Hitzeereignissen mit einer eindeutigen Operationalisierung für „Hitze“ beinhalteten.

Die systematische Datenbankrecherche erbrachte 475 Treffer, von denen 424 anhand der oben genannten Kriterien auf Titelebene und 11 auf Abstractebene nicht eingeschlossen werden konnten. Von 43 Studien, die im Volltext untersucht wurden, konnten drei Studien zur Morbidität (Jehn et al. 2013, Jehn et al. 2014 sowie Lokys et al. 2017) und weitere fünf Studien zur Mortalität (Bittner et al. 2013, Gabriel et al. 2011, Hertel et al. 2009, Heudorf und Meyer 2005 sowie Hoffmann et al. 2008) bezüglich der Operationalisierung des Begriffs „Hitze“ eingeschlossen werden.

Abbildung I: Flussdiagramm der systematischen Literaturrecherche



3.1.1 Studien zur Morbidität

Im Folgenden werden die Studien zur Morbidität vorgestellt. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die Operationalisierung der Morbidität gelegt.

Jehn et al. (2013) entwickelten einen Telemonitoringansatz, um den Einfluss von Hitze auf den klinischen und funktionalen Status von Menschen mit COPD (chronic obstructive pulmonary disease) zu untersuchen. Sie teilten die Tage des Beobachtungszeitraums im Jahr 2012 in Hitzestresstage (Tage mit einer maximalen Lufttemperatur über 25 °C) und „thermal comfort days“ - also „Wärme komforttage“ - (Tage mit einer maximalen Lufttemperatur bis zu maximal 25 °C) ein. Den 32 Hitzestress-tagen wurden ebenso viele Komforttage zum Vergleich gegenübergestellt. 62 Patientinnen und Patienten mit COPD im GOLD-Stadium II bis IV (GOLD: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) wurden randomisiert in eine Telemonitoring-Gruppe und eine Kontrollgruppe eingeteilt. Bei der Telemonitoring-Gruppe wurde täglich mit Hilfe des COPD Assessment Tests (CAT) der klinische Status erhoben. Weiterhin wurde täglich die Lungenfunktion gemessen und wöchentlich ein 6-minütiger Lauftest (6MWT – 6-minute walk test) durchgeführt. Akute Verschlimmerungen wurden über signifikante Verschlechterungen der Symptome definiert, die die Gabe oraler Corticosteroide oder Antibiotika notwendig machten und wenn zusätzlich eine der folgenden Voraussetzungen vorlag: Atemnot, verstärkte Sputumproduktion und eine Veränderung in der Eitrigkeit des Sputums. Alle Verschlimmerungen wurden nur dann als solche anerkannt, wenn sie einen mindestens 24-stündigen Krankenhausaufenthalt notwendig machten. Die Morbidität wurde zu Beginn, nach drei, sechs und neun Monaten weiterhin über Medikation, Komorbidität, eine physische Untersuchung mit Erfassung

der Größe, der Lebensqualität (über den St. George's Respiratory Fragebogen - SGRQ), die modified Medical Research Council Dyspnoea Scale (mMRC), Spirometrie, CAT und 6MWT mit 6MWT Schrittzahl erhoben. Jehn et al. (2013) kommen zu dem Ergebnis, dass Hitze einen signifikanten Einfluss auf die funktionellen Werte hat, häufiger Verschlechterungen des Gesundheitszustandes bewirkt und Telemonitoring einen positiven Einfluss aufweist.

Jehn et al. (2014) untersuchten die Auswirkungen von Hitzetagen zwischen dem 1. April und dem 30. September 2011 auf den Gesundheitszustand von 15 Patientinnen und Patienten mit pulmonaler Hypertonie (New York Heart Association (NYHA) functional class II–IV). Hitzetage wurden auch hier über eine maximale Lufttemperatur von mindestens 25 °C definiert. Zusätzlich wurde die Luftfeuchtigkeit berücksichtigt, aus der in Kombination mit der Lufttemperatur eine neue Maßzahl berechnet wurde ($\text{Lufttemperatur} \times \text{Luftfeuchtigkeit in \%} / 100$). Die Beurteilung des physischen Zustandes beruhte auf einer Untersuchung zu Beginn und nach sechs Monaten, in die die Dauer der pulmonalen Hypertonie, Komorbiditäten, Spirometrie, 6MWT, N-terminal pro-B-type natriuretic peptide (NTproBNP, biochemischer Herzinsuffizienzmarker) und der systolische pulmonale Arteriendruck (systolic pulmonary artery pressure, sPAP) einbezogen wurden. Die mMRC Dyspnea Scale wurde zu Beginn und dann jeden Monat erhoben. Zusätzlich beantworteten die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer täglich Fragen zu ihren Symptomen, die aus dem COPD Assessment Test entnommen waren und trugen einen Schrittzähler, der die Anzahl der Schritte, die zurückgelegte Strecke und die verbrauchten Kalorien maß. An Hitzetagen zeigten die Patientinnen und Patienten signifikant mehr Symptome und machten signifikant weniger Schritte als an Tagen mit Temperaturen bis maximal 25°C. Das kombinierte Maß aus Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit zeigte eine stärkere negative Korrelation mit der Anzahl der täglichen Schritte als die Klimaparameter jeweils einzeln.

Lokys et al. (2017) analysierten die Korrelation zwischen Luftqualität, Hitzebelastung und Morbidität in 28 Bezirken entlang eines Längengrades in Westdeutschland zwischen 2001 und 2011. Hierzu verwendeten sie ein zweistufiges Vorgehen, für das im ersten Schritt Poisson-Regressionsmodelle auf Ebene von Verwaltungsbezirken mit distributed lag non-linear Modellen (DLNM) kombiniert wurden, um die Korrelation zwischen Luftqualität, Hitzestress und Morbidität (gemessen über Krankenhausaufnahmen, die nicht auf Unfälle zurückzuführen waren) zu analysieren. Im zweiten Schritt wurde eine Meta-Analyse durchgeführt, mit deren Hilfe der Einfluss der Variablen über alle Regionen und Konfidenzintervalle für die einzelnen Regionen berechnet werden konnte. Hierüber konnten auch Meta-Variablen wie der Breitengrad des Bezirks und die Anzahl der Einwohner einbezogen werden. Um die Hitzebelastung zu messen, wurde die durchschnittliche Tagestemperatur und der durchschnittliche tägliche Universal Thermal Climate Index (UTCI) verwendet. Dieser betrachtet nicht nur die Lufttemperatur, sondern auch Windgeschwindigkeit, relative Luftfeuchtigkeit und die mittlere Strahlungstemperatur (mean radiant temperature, MRT), eine human-biometeorologische Größe, die den

Einfluss der kurz- und langwelligen Strahlung auf den menschlichen Wärmehaushalt quantifiziert. Die Morbidität wurde über die Hauptdiagnosen von Krankenhauseinweisungen operationalisiert, wobei eine Einschränkung auf kardiovaskuläre und respiratorische Diagnosen nach ICD Katalog vorgenommen wurde. Es wurde das relative Risiko einer Krankenhauseinweisung an Hitze- und Kältestresstagen gegenüber Tagen ohne thermalen Stress berechnet. Lokys et al. fanden einen direkten Einfluss von Hitzebelastung und einen um drei Tage verzögerten Einfluss von Kältebelastungen.

3.1.2 Studien zur Mortalität

Bei der folgenden Zusammenfassung der Studien zur Mortalität wird insbesondere Wert auf eine Darstellung der Operationalisierung des Begriffs Hitze gelegt.

Bittner et al. 2013 betrachteten Hitzewellen in den Jahren 2003 und 2005 in Freiburg und Rostock mit dem Ziel, den Einfluss von Hitzewellen auf Mortalität in mittelgroßen Städten zu untersuchen. Dazu führten sie tägliche Mortalitätszahlen mit Wetterdaten zusammen. Eine Hitzewelle wurde definiert als ein Zeitraum von mindestens drei Tagen mit einer täglichen maximalen Lufttemperatur von über 30 °C und einer täglichen minimalen Lufttemperatur über 20°C. Ein einzelner Tag mit einer niedrigeren maximalen oder minimalen Temperatur wurde als Teil der Hitzewelle betrachtet, wenn die Tagesdurchschnittstemperatur nicht unter 25 °C absank. Verglichen wurde die tägliche Mortalitätsrate während der Hitzewellen mit der durchschnittlichen Mortalität während des gesamten restlichen Sommers über eine Varianzanalyse. Bittner et al. konnten zeigen, dass in Freiburg eine Exzessmortalität von 33% bzw. 26% bei zwei Hitzewellen vorlag. Für Rostock konnte keine Exzessmortalität festgestellt werden, da keine Hitzewellen zu verzeichnen waren.

Gabriel et al. 2011 ermittelten den Unterschied zwischen den Auswirkungen von Hitze in städtischen und ländlichen Gebieten sowie innerhalb eines Stadtgebietes nach Bezirken und betrachteten dazu die Mortalitätsraten innerhalb Berlins und dem umgebenden Brandenburg. Dazu wurden die Mortalitätsraten im Zeitraum zwischen 1990 und 2006 betrachtet. Drei unterschiedliche Methoden wurden verwendet, um die thermischen Bedingungen zu erfassen: 1) es wurde das 95. Perzentil der maximalen und minimalen Lufttemperatur berechnet. Tage und Nächte, die dies überschritten, wurden als Hitzestresstage und –nächte identifiziert. 2) Tage und Nächte wurden nach dem breakpoint / hockey stick-Modell in Tage bzw. Nächte mit und ohne Hitzestress eingeteilt. 3) Als drittes wurde die gefühlte Temperatur (vgl. Abschnitt 3.2) verwendet. Ab einem Wert von 32 °C gefühlter Temperatur wurde von Hitze ausgegangen. Tage, die diesen Wert um 9 Uhr, 12 Uhr oder 15 Uhr überschritten, wurden als Hitzestresstage gekennzeichnet. Für Nächte wurde der Wert auf 20 °C gefühlte Temperatur um 0 Uhr oder um 3 Uhr festgesetzt. Über eine Zeitreihenanalyse wurde die Zahl der erwarteten Todesfälle berechnet und für die unterschiedlichen regionalen Gebiete miteinander verglichen. Es zeigte sich, dass insbesondere ältere Menschen und Frauen von den Auswirkungen der

Hitze betroffen waren und dass die Mortalitätsrate bei extremen Hitzewellen bis zu 67,2% höher lag. Weiterhin zeigte sich, dass es eine klare Beziehung zwischen den Mortalitätsraten und der Dichte der urbanen Strukturen in den Hitzezeiträumen gab.

Hertel et al. 2009 betrachteten für den Zeitraum von 2000 bis 2006 die tägliche Anzahl an Todesfällen und die jeweiligen Todesursachen in Essen. Sie verwendeten Zeitreihenmodelle und berücksichtigten Luftverschmutzung, die besondere Belastung durch einige Vorerkrankungen, Ozonwerte, Luftfeuchtigkeit, den Wochentag, Feiertage, Grippewellen und saisonale Effekte und kamen zu dem Ergebnis, dass das relative Risiko während einer Hitzewelle über alle Todesursachen hinweg bei 1,28 liegt. Sie definierten eine Hitzewelle als drei oder mehr Tage, die eine maximale Lufttemperatur von über 32 °C aufwiesen.

Heudorf und Meyer 2005 untersuchten die tägliche Sterberate und die Sterberate pro tausend Einwohner bezogen auf einzelne Altersgruppen zwischen dem 1.6.2003 und dem 31.8.2003 in Frankfurt am Main und stellten diese täglichen Wetterdaten gegenüber. Dabei wurde eine maximale Tagestemperatur über 35 °C und eine Minimaltemperatur in der Nacht > 21 °C zur Operationalisierung von Hitze herangezogen. Sie berechneten für die erste Augushälfte einen Anstieg der Sterbefälle pro Tag um 98%. Dabei stieg die Exzess-Mortalität mit zunehmendem Alter überproportional an.

Hoffmann et al. 2008 betrachteten die Hitzewelle 2003 in Essen und untersuchten die tägliche Anzahl an Todesfällen während der Hitzewelle im Vergleich zur durchschnittlichen Anzahl an täglichen Todesfällen in einer Referenzperiode. Weiterhin verwendeten sie ein generalisiertes additives Modell mit Poisson Regression, um den Einfluss der Temperatur auf alle Todesfälle und auf krankheitsspezifische Todesfälle zu untersuchen. Dabei wurde eine Hitzewelle definiert als mindestens drei aufeinanderfolgende Tage mit einer maximalen Lufttemperatur von mehr als 32 °C. Die minimale Lufttemperatur durfte an diesen Tagen nicht unter 20 °C fallen. Es zeigte sich, dass die Mortalität während der Hitzewelle deutlich anstieg mit einer Exzess-Mortalität von 32%. Tabelle I fasst die Operationalisierungen für „Hitze“ aus den extrahierten Studien zusammen.

Tabelle 1: Operationalisierung von Hitze in der Literatur

Studie	Operationalisierung von Hitze
Jehn et al. (2013)	maximale Lufttemperatur > 25°C.
Jehn et al. (2014)	maximale Lufttemperatur > 25°C, Berücksichtigung der Luftfeuchtigkeit (Temperatur * Luftfeuchtigkeit in % / 100).
Lokys et al. (2017)	Universal Thermal Climate Index (UTCI) und mittlere Lufttemperatur wurden über die ganze Bandbreite der Messwerte und insbesondere für das 90. Perzentil betrachtet.
Bittner et al. (2013)	Mind. 3 Tage in Folge mit maximaler Lufttemperatur > 30°C und minimaler Lufttemperatur > 20°C. Ein einzelner Tag unterhalb dieser Werte wurde zur Hitzewelle gerechnet, wenn die Tagesdurchschnittstemperatur über 25°C lag.
Gabriel et al. (2011)	1) Überschreitung des 95. Perzentil der max. und min. Lufttemperatur am Tag / in der Nacht. 2) Hockey Stick Modell. 3) Gefühlte Temperatur >= 32°C am Tag und >= 20°C nachts. Über einen Zeitraum von mindestens 14 Tagen innerhalb einer 3-Wochen-Periode.
Hertel et al. (2009)	Mindestens 3 Tage in Folge mit einer maximalen Lufttemperatur > 32°C.
Heudorf und Meyer (2005)	Maximale Lufttemperatur > 35°C und minimale Lufttemperatur (in der Nacht) >21°C.
Hoffmann et al. (2008)	Maximale Lufttemperatur >32°C an mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen. Verwendung des Hitzeindex für die Regressionsanalyse.

Sechs der acht Studien operationalisierten Hitze über die Lufttemperatur. Dabei wurde in einer Studie zusätzlich die Luftfeuchtigkeit betrachtet, in einer weiteren wurde der Hitzeindex verwendet und zwei Studien betrachteten die Überschreitung des 90. bzw. 95. Perzentils der maximalen und minimalen bzw. der Tagesdurchschnittstemperatur. Auch der Universal Thermal Climate Index kam in einer Studie zum Tragen und ebenso wurde die nächtliche Abkühlung in zwei Studien in die Analysen einbezogen. Weiterhin bezog eine Studie die gefühlte Temperatur ein.

Es lässt sich festhalten, dass keine allgemeingültige Operationalisierung des Begriffs Hitze in der Literatur für Deutschland zu finden ist.

3.2 Operationalisierung des Begriffs Hitze

Die systematische Literaturrecherche ergab keine einheitliche und allgemeingültige Operationalisierung des Begriffs Hitze in den für Deutschland durchgeführten Studien, die den Zusammenhang zwischen Hitze und Morbidität bzw. Mortalität untersuchten. Mehrere Studien (Jehn et al. (2014), Hoffmann et al. (2008) und Gabriel et al. (2011)) beziehen neben der Lufttemperatur weitere meteorologische Maße in die Betrachtung mit ein. So kamen die Luftfeuchtigkeit – in Kombination mit der Lufttemperatur –, der Hitzeindex (UTCI) und die gefühlte Temperatur zum Einsatz.

De Freitas und Grigorieva (2017) verglichen 165 Klimaindizes miteinander und führten eine Bewertung der einzelnen Maße durch. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Indizes, die auf einzelnen Maßzahlen basieren, am schlechtesten die Belastung des menschlichen Körpers wiedergeben. Hingegen bilden kombinierte Indizes die menschliche Belastung besser ab. In der Kategorisierung von de Freitas und Grigorieva (2017) erhält der Hitzeindex eine Bewertung von 23 und die gefühlte Temperatur eine Bewertung von 27 von insgesamt 30 Punkten. Dieser Einschätzung nach ist die gefühlte Temperatur somit vorzuziehen.

Die gefühlte Temperatur gibt die Lufttemperatur an, bei der in einer standardisierten Umgebung dieselbe thermische Belastung empfunden wird, wie in der aktuellen Situation. Die Referenzgröße zur Bestimmung der gefühlten Temperatur beim Deutschen Wetterdienst entstammt dem Klima Michel Modell, das von einem 35 Jahre alten Mann mit 1,75 Metern Körpergröße und 75 Kilogramm Körpergewicht ausgeht. Auf Basis der aktuell gemessenen oder vorhergesagten Wetterdaten wie Lufttemperatur, Bedeckungsgrad, Windgeschwindigkeit und Luftfeuchtigkeit wird für den Klima Michel berechnet, wie groß die Ausgleichsleistung des Körpers unter den aktuellen Gegebenheiten ist, um ein Wohlempfinden herzustellen. Schließlich wird ermittelt, bei welcher Lufttemperatur dieselbe Ausgleichsleistung unter den folgenden Standardbedingungen erforderlich ist: Klima Michel bewegt sich mit einer Gehgeschwindigkeit von 4 km/h, passt seine Kleidung entsprechend den Gegebenheiten von sommerlich leichter bis warmer Winterkleidung an und hält sich in einem tiefen Schatten auf,

in dem die Temperatur der ihn umgebenden Flächen der Lufttemperatur entspricht, wobei ein Windzug von 0,2 m/s herrscht (vgl. Staiger et al. (2012)).

Die gefühlte Temperatur konnte für diese Studie für einige Messstationen zur Verfügung gestellt werden und wurde zur Operationalisierung von Hitze herangezogen. Als Abgleich wurde in einer sekundären Prüfung die Lufttemperatur miteinbezogen. Somit wurden folgende Operationalisierungen auf Basis der Literaturrecherche und nach Rücksprache mit den Experten des DWD für Hitze in der vorliegenden Studie verwendet:

1. Tagesmaximale gefühlte Temperatur $\geq 32^{\circ}\text{C}$ und tagesmaximale Lufttemperatur $\geq 30^{\circ}\text{C}$,
2. Tagesmaximale gefühlte Temperatur $\geq 32^{\circ}\text{C}$,
3. Tagesmaximale Lufttemperatur $\geq 30^{\circ}\text{C}$.

Die erste in dieser Studie verwendete Hitzeoperationalisierung erfordert eine tagesmaximale gefühlte Temperatur größer oder gleich 32°C und eine tagesmaximale Lufttemperatur größer oder gleich 30°C . In Anlehnung an die vom DWD verwendeten Werte zur Warnung vor starker Wärmebelastung wurde zusätzliche eine zweite Operationalisierung verwendet, nämlich das Erreichen oder Überschreiten einer tagesmaximalen gefühlten Temperatur von 32°C (vgl. DWD (o. J. b)).

In der dritten Operationalisierung wurde auf die maximale Lufttemperatur abgestellt, wie es auch Jehn et al. (2013), Hertel et al. (2009) und Hoffmann et al. (2008) tun. Allerdings wurde hier ein Schwellenwert von 30°C verwendet, der zwischen den Werten von Jehn et al. (2013, 25°C) und Hoffmann et al. (2008, 32°C) sowie Hertel et al. (2009, 32°C) liegt, in Anlehnung an die Definition eines „heißen Tages“ des DWD (vgl. DWD (o. J. a)).

Die Belastung des Körpers ist bei länger andauernder Hitze ohne Abkühlung deutlich höher als an einzelnen Tagen mit Hitzebelastung. Daher wurden in Übereinstimmung mit früheren Studien (vgl. Bittner et al. (2013), Hertel et al. (2009), Hoffmann et al. (2008)) nicht einzelne Hitzetage, sondern eine Hitzewelle untersucht, für die die Voraussetzungen für Hitze an drei oder mehr aufeinanderfolgenden Tagen erfüllt sein muss. Im Rahmen dieser Studie wurde in Anlehnung an Bittner et al. (2013) ein einzelner Tag mit einer Abkühlung nicht unter 25°C gefühlter Temperatur in den Hitzezeitraum einbezogen, wenn danach wieder ein Tag folgte, an dem die Hitzedefinition erfüllt war.

3.3 Identifikation von Hitzeereignissen und deren räumlicher und zeitlicher Ausdehnung

Im nächsten Schritt mussten Regionen und Zeiträume identifiziert werden, in denen eine Hitzewelle stattgefunden hatte. Hierzu wurden meteorologische Daten des DWD verwendet. Da die Operationalisierung des Hitzebegriffs über die gefühlte Temperatur und die Lufttemperatur durchgeführt wurde, konnten nur solche Messstationen in die Untersuchung einbezogen werden, die alle Daten erfassen, die zur Berechnung der gefühlten Temperatur notwendig sind. Ein weiterer Faktor, der das geografische Analysegebiet einschränkte, war die Kooperation mit der AOK R/H, die naturgemäß nur Daten für den geografischen Bereich liefern kann, für den sie zuständig ist.

3.3.1 Zeitliche Ausdehnung

An sieben Messstationen im Einzugsgebiet der AOK R/H werden alle Daten erhoben, die zur Berechnung der gefühlten Temperatur notwendig sind (Aachen, Bonn, Düsseldorf, Essen, Köln, Nörvenich und Hamburg). Zusätzlich wurde die Messstation in Lüdenscheid in die Analyse einbezogen. Diese liegt zwar nicht im, aber sehr dicht am Einzugsgebiet der AOK R/H und die Daten können, da eine ähnliche Höhenlage gegeben ist, für Bereiche des Oberbergischen Kreises verwendet werden, in denen Versicherte der AOK R/H wohnen.

Für jede Messstation standen Name, Identifikationsnummer, geografische Breite und Länge sowie die Höhenlage zur Verfügung. Der DWD hat vorab das Jahr 2015 als sinnvollen Messzeitraum angegeben, da im Sommer 2015 vergleichsweise hohe Temperaturen herrschten. An jeder Station wurden an jedem Tag des Jahres stündlich Messungen vorgenommen und es liegen (u. a.) folgende Daten pro Messung vor:

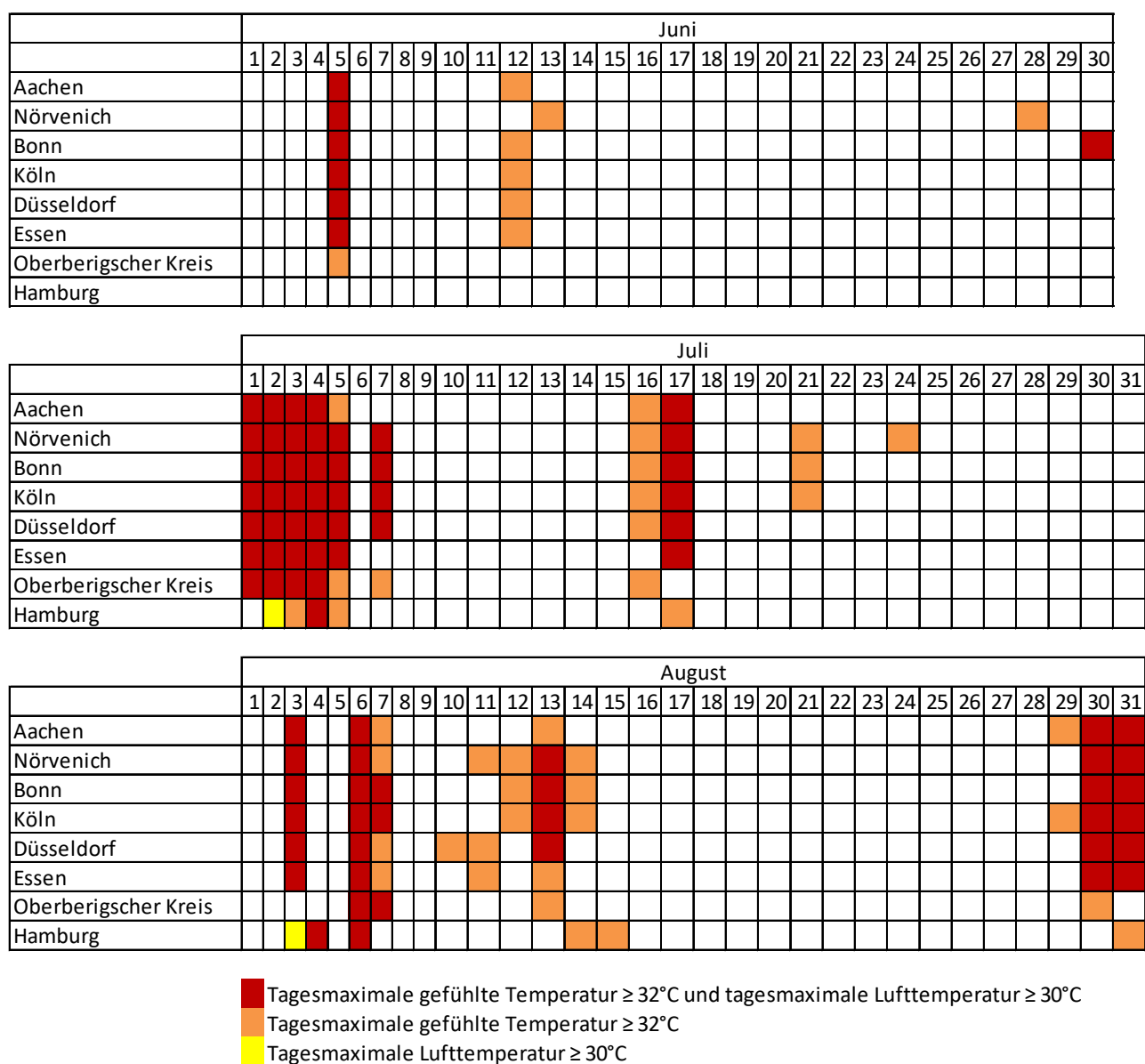
- Datum der Messung,
- Zeitpunkt der Messung (UTC),
- Lufttemperatur (°C),
- Windgeschwindigkeit in der Messhöhe (m/s),
- Bedeckungsradius (1/8),
- Sonnenscheindauer pro Stunde (min) und
- relative Feuchte (%).

Zusätzlich wurde die gefühlte Temperatur, die aus den Messdaten berechnet werden kann, für jede Messung bereitgestellt (vgl. Anhang I Datensatzbeschreibung Wetterdaten).

Die unter 2.1 beschriebenen Hitzeoperationalisierungen treffen für die ausgewählten Stationen an den in Abbildung 2 aufgeführten Tagen zu.

Es zeichnete sich eine Hitzewelle Anfang Juli ab, die in allen Regionen je nach verwendeter Operationalisierung mehr oder weniger ausgedehnt auftrat. Bei einzelnen Stationen traten weitere Hitzetage Mitte und/oder Ende August auf. Um eine ausreichend große Fallzahl an Versicherten in die Analysen einschließen zu können, wurde jedoch nur die an allen Stationen aufgetretene Hitzewelle Anfang Juli für die Analyse herangezogen, da sie die Möglichkeit der Betrachtung aller Regionen gemeinsam bietet. Zusätzlich erfüllte diese Hitzewelle abgesehen von Hamburg an allen Messstationen alle drei Operationalisierungen von Hitze, weshalb auf eine Unterteilung der Analysen je nach Operationalisierung verzichtet werden konnte. Für Nörvenich, Bonn, Köln, Düsseldorf und Essen ergab sich nach den unterschiedlichen Hitzeoperationalisierungen kein Unterschied. Lediglich für Aachen hätte bei der ersten Operationalisierung der 05.07.2015 und für den Oberbergischen Kreis der Zeitraum vom 04.07.2015 bis 07.07.2015 nicht mitanalysiert werden können. Diese Tage wurden unter Verwendung der zweiten Operationalisierung in die in diesem Bericht dargestellten Analysen einbezogen. Es wurde eine Plausibilisierung durch Verwendung der ersten und dritten Operationalisierung durchgeführt, allerdings ergaben sich keine nennenswerten Unterschiede, weshalb von einer Darstellung dieser Ergebnisse hier abgesehen wird.

Abbildung 2: Übersicht über Hitzezeiträume im Jahr 2015



Am 06.07.2015 wurde eine tagesmaximale gefühlte Temperatur von 25°C an den Stationen Nörvenich, Bonn, Köln, Düsseldorf und im Oberbergischen Kreis überschritten, weshalb die Hitzewelle an diesen Stationen bis zum 07.07.2015 analysiert werden konnte. Die Hitzewelle hatte somit für die Station Bonn die längste Dauer vom 30.06. bis zum 07.07.2015 und die kürzeste Dauer in Hamburg vom 03.07. bis zum 05.07.2015. Für jede Station wurde in den Analysen jeweils nur der gültige Hitzezeitraum verwendet. Für Essen bspw. wurde der Zeitraum vom 01.07.2015 bis zum 05.07.2015 betrachtet, während für Bonn der Zeitraum vom 30.6.2015 bis zum 7.7.2015 analysiert wurde.

Für diese Hitzewelle wurden zwei Vergleichszeiträume bestimmt, einer vor und einer nach der Hitzewelle. Bei der Auswahl der Vergleichszeiträume wurden sowohl die Wochentage als auch Feiertage und Schulferien berücksichtigt. Bis auf Hamburg liegen alle Messstationen im Bundesland Nordrhein-Westfalen, in dem zur Hitzeperiode Sommerschulferien waren. Daher wurden die Vergleichszeiträume so gewählt, dass sie ebenfalls in den Schulferien liegen. In Hamburg trat die Hitzeperiode außerhalb der Schulferien auf, daher wurden die Vergleichszeiträume ebenfalls in Zeiten außerhalb der Schulferien gelegt, weshalb sich unterschiedliche Vergleichszeiträume für die Regionen in NRW und Hamburg ergaben.

Zur Vereinfachung des Datenabzugs der Versichertendaten für die AOK R/H wurden die Daten für vollständige Wochen übermittelt, die dann im Rahmen der Analyse für jede Region tagesgenau analysiert wurden. Die Vergleichszeiträume wurden zufällig ausgewählt und mussten neben der Berücksichtigung der Schulferien mindestens sieben Tage Abstand zur Hitzeperiode aufweisen. Im Ergebnis wurden die folgenden Zeiträume festgelegt.

Tabelle 2 Untersuchungszeiträume (Hitze-, Vor-, und Nachbeobachtungszeitraum)

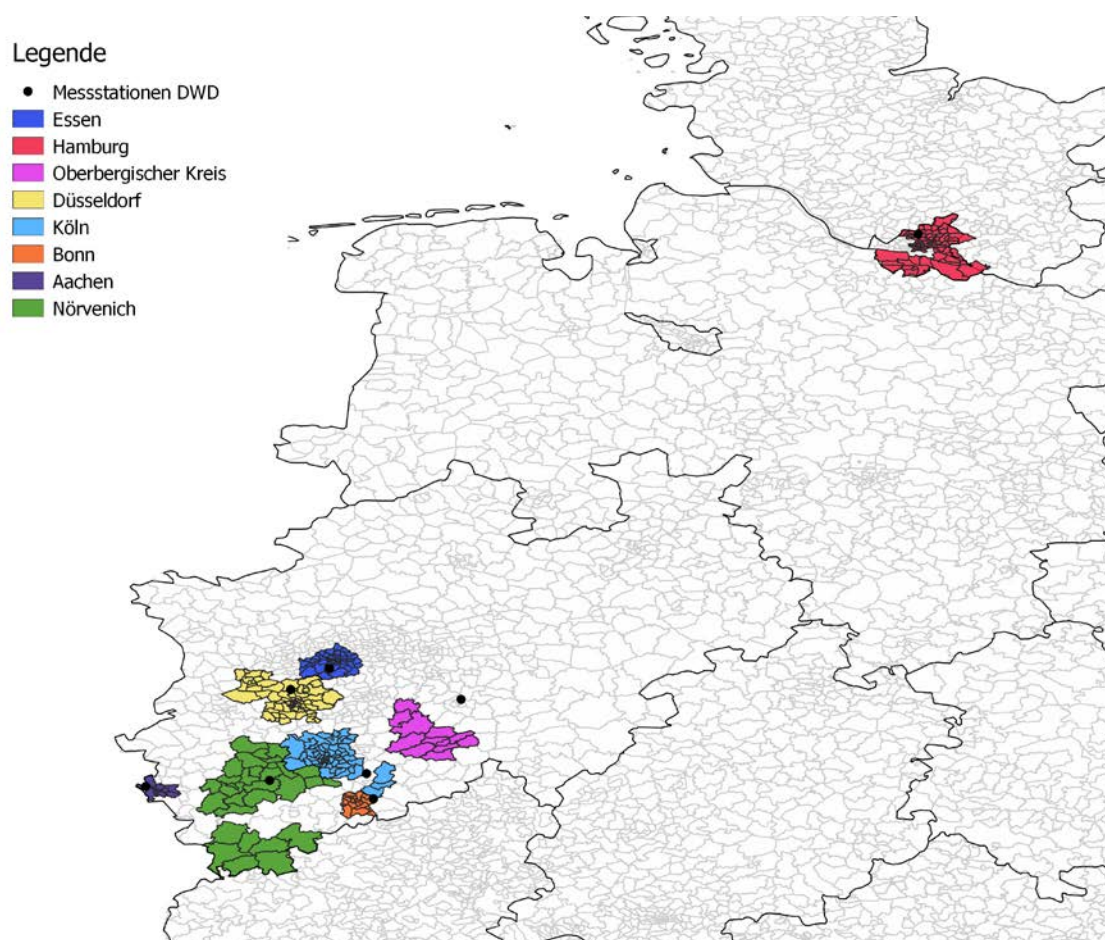
Region	Vorbeobachtungszeitraum	Hitzeperiode	Nachbeobachtungszeitraum
Regionen in NRW	31.03.2015 – 07.04.2015	30.06.2015 – 07.07.2015	21.07.2015 – 28.07.2015
Hamburg	09.06.2015 – 16.06.2015		08.09.2015 – 15.09.2015

3.3.2 Räumliche Ausdehnung

Um die Messstationen herum wurden geografische Gebiete auf Basis von Postleitzahlen (PLZ) unter Berücksichtigung der Höhenlage festgelegt, um so ein Einzugsgebiet zu definieren, für das die gemessenen Wetterdaten als repräsentativ angesehen werden können. Aus Datenschutzgründen konnten nicht fünfstellige, sondern nur dreistellige PLZ verwendet werden. Die dreistelligen PLZ-Gebiete sind allerdings nicht immer geografisch zusammenhängend, weshalb an einigen Stellen „Lücken“ entstanden. Hätten diese Lücken geschlossen werden sollen, hätten dreistellige PLZ-Gebiete hinzugenommen werden müssen, die in Teilen zu weit von den Messstationen entfernt liegen bzw. die eine stark abweichende Höhenlage haben, wodurch die Gültigkeit der Messwerte für diese Gebiete stark eingeschränkt gewesen wäre. Innerhalb der PLZ 3-Steller wurden einige fünfstellige PLZ-Gebiete ausgeschlossen, die ebenfalls zu weit von den Messstationen entfernt liegen. Eine Liste der einbezogenen und ausgeschlossenen PLZ-Gebiete ist Anhang 2 PLZ-Regionen zu entnehmen. Abbildung 3 gibt die Messstationen und die in die Analyse einbezogenen PLZ-Gebiete wieder. Die Plausibilität der Gebiete wurde mit dem DWD abgestimmt.

Es ist festzuhalten, dass es sich bei allen betrachteten Gebieten entsprechend der Einteilung in siedlungsstrukturelle Kreistypen des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung um kreisfreie Städte bzw. städtische Kreise handelt. Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen und dünn besiedelte ländliche Kreise sind in diesen Regionen nicht vertreten (vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2018)).

Abbildung 3: Karte der analysierten Regionen und zugehörigen Messstationen des DWD



3.4 Operationalisierung des Begriffs Morbidität

In der systematischen Literaturrecherche wurden nur drei Studien identifiziert, die den Einfluss von Hitze auf Morbidität in Deutschland untersuchten. Sie sind bereits in Abschnitt 2.1 beschrieben worden. An dieser Stelle wird daher nur auf die jeweils vorgenommene Operationalisierung der Morbidität eingegangen. Da für die vorliegende Studie ausschließlich Routinedaten einer Krankenkasse zur Verfügung standen, werden nur die Parameter erläutert, die auch über Routinedaten abbildbar sind.

Der Telemonitoringansatz von Jehn et al. (2013) ist ein sehr umfangreicher Ansatz, für den eigens physiologische Daten erhoben wurden, anhand derer die Morbiditätsbelastung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an der Studie erfasst werden konnte. Lediglich die Anzahl der Krankenhauseinweisungen ist auch in den Routinedaten einer Krankenkasse wiederzufinden.

Auch in Jehn et al. (2014) wurden eigens zum Zwecke der Studie mehrere physiologische Maßzahlen erhoben, um den Gesundheitszustand der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer zu erheben. Hierunter befand sich keine einzige Maßzahl, die in den Routinedaten von Krankenkassen vorliegt.

Lokys et al. (2017) haben die Morbidität ausschließlich über Krankenhauseinweisungen operationalisiert, wobei sie eine Einschränkung auf kardiovaskuläre und respiratorische Diagnosen nach ICD Katalog vornahmen.

Es bleibt somit festzuhalten, dass für die für Deutschland vorliegenden Studien, die in der systematischen Literaturrecherche identifiziert werden konnten, aus den Routinedaten lediglich die Krankenhauseinweisungen zur Operationalisierung von Morbidität verwendet wurden.

Für die vorliegende Studie konnten Routinedaten der AOK R/H genutzt werden, die im Rahmen der Abrechnung zwischen Leistungserbringerinnen/Leistungserbringern und Krankenkassen standardisiert erhoben und übermittelt werden.¹ Diese Daten enthalten auch die Krankenhauseinweisungen, aber darüber hinaus noch weitere Angaben. Tabelle 3 gibt einen knappen Überblick über die durch die AOK R/H bereitgestellten Daten. Eine detailliertere Beschreibung ist Anhang 3 Datensatzbeschreibung Morbiditätsdaten zu entnehmen.

Tabelle 3 Informationen aus den Daten der Krankenkasse

Leistungsart/Bereich	Übermittelte Informationen
Krankentransporte/Notdiensteinsätze	Datum und Art der Leistung
Stationäre Krankenhausaufenthalte	Aufnahmedatum und –art, Behandlungsart, Entlassdatum und –art, Haupt- und Nebendiagnosen (ICD 10-GM)
Ambulante Arztkontakte	Abgerechnete Gebührenordnungspositionen (EBM) und Erbringungsdatum, Arztgruppenschlüssel des Leistungserbringers, Behandlungsart
Ambulante Diagnosen	Gesicherte ambulante Diagnosen (ICD 10-GM), Quartal
Stammdaten	Geschlecht, Sterbedatum, 2-Jahres Altersgruppen, Pflegestufe und dreistellige PLZ des Wohnortes des Versicherten

Routinedaten können Morbidität nur indirekt abbilden. Es kann eine erhöhte Morbidität vorliegen, ohne dass es zu einer Inanspruchnahme kommt, was die unterschiedlichsten Gründe haben kann. Diese Unschärfe ist bei einer Verwendung von Routinedaten zu berücksichtigen.

¹ Ein Überblick über die bei den Krankenkassen verfügbaren Daten ist bspw. der Internetseite <https://www.gkv-datenaustausch.de/leistungserbringer/leistungserbringer.jsp> zu entnehmen.

Bei den Krankenhausaufnahmen wird in der Literatur davon ausgegangen, dass eine erhöhte Zahl an Krankenhausaufnahmen Rückschlüsse auf eine erhöhte Morbidität unter Hitze zulässt. In der vorliegenden Studie wurde dieser Gedanke weiter fortgeführt, indem zum einen zusätzlich die Anzahl der Krankentransporte und Notdiensteinsätze und zum anderen die Anzahl der ambulanten Arztkontakte untersucht wurden. Die Begründung ist dieselbe wie bei den Krankenhausaufnahmen: Wenn Hitze zu einer erhöhten Morbidität führt, kann dies möglicherweise zu einer erhöhten Anzahl an ambulanten Arztkontakten und Krankentransporten / Notdiensteinsätzen führen.

Es wurde zunächst die Anzahl der Krankentransporte, differenziert nach den unterschiedlichen Transportarten (Flugrettung, Krankentransportwagen, Notarztwagen, Rettungswagen, Taxi und sonstige Transportmittel) und insgesamt ermittelt und es wurde mittels T-Tests untersucht, ob signifikante Unterschiede zwischen Vorbeobachtungs-, Hitze- und Nachbeobachtungszeitraum bestehen.

Weiterhin wurde die Anzahl an Arztkontakte berechnet. Dazu wurde jede Gebührenabrechnungsposition pro Tag, pro Facharztgruppe und Behandlungsart als ein Arztkontakt gewertet. Diese Zahlen wurden ebenfalls für die unterschiedlichen Zeiträume miteinander verglichen. Die Behandlungsart gibt dabei an, ob es sich um Behandlungen mit Notfallschein, also im Rahmen des ärztlichen Bereitschaftsdienstes, oder um Behandlungen ohne Notfallschein, die somit im Rahmen der normalen Praxisöffnungszeiten stattfinden, handelt.

Ebenso wurde bei den Krankenhausaufnahmen vorgegangen, wobei hier noch differenziert wurde in Notfälle und Aufnahmen, die keinen Notfall darstellen. Aufnahmen für Entbindungen wurden dabei ausgeschlossen.

Zusätzlich lagen zu den Krankenhausaufnahmen die die Aufnahme begründenden Hauptdiagnosen vor. Hierüber konnten nicht nur Aussagen über die Häufigkeit, sondern auch über die Gründe für die Inanspruchnahme getroffen werden. Daher wurden explorativ alle ICD-Hauptdiagnosen auf Ebene der ICD-Dreisteller betrachtet. Es wurde keine Einschränkung auf bestimmte ICD-Kapitel (wie bspw. bei Lokys et al. (2017)) vorgenommen, sondern es wurden durchweg alle ICD-Dreisteller betrachtet. Es wurde eine Rangfolge der Diagnosen im Vorbeobachtungs-, Hitze- und Nachbeobachtungszeitraum gebildet und die Ränge der ICD-Dreisteller wurden miteinander verglichen.

Es wurden folgende Operationalisierungen im Rahmen dieser Studie für Morbidität verwendet:

- Anzahl von Krankentransporten, unterschieden nach Flugrettung und Fahrten mit Krankentransportwagen, Notarztwagen, Rettungswagen, Taxifahrt und sonstigen Transportmitteln.
- Anzahl ambulanter Arztkontakte nach Facharztgruppen getrennt und differenziert nach einer Behandlung mit bzw. ohne Notfallschein.
- Anzahl an Krankenhausaufnahmen, differenziert in Notfälle und normale Aufnahmen, ohne Aufnahmen für Entbindungen.
- Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen.

Somit war es in dieser Studie möglich, einen Überblick sowohl über stationäre als auch ambulante Behandlungen zu erhalten, die als Indikator für Morbidität herangezogen werden können.

Für die Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen wurde von einer Differenzierung zwischen den unterschiedlichen Inanspruchnahmearten abgesehen. Hierfür wurde allein darauf abgestellt, ob eine Inanspruchnahme (also ein Krankentransport, ein ambulanter Arztkontakt oder eine Krankenhausaufnahme) stattgefunden hat oder nicht. Für die Bearbeitung des Teilziels 5 wurde also lediglich betrachtet, ob eine Inanspruchnahme egal welcher Art vorlag oder nicht.

3.5 Analyse der Veränderung von Morbidität im Hitzezeitraum unter Bezugnahme auf Vergleichszeiträume

Bevor auf die eigentlichen Analysen der Veränderung der Morbidität unter Hitze eingegangen wird, wird in Abschnitt 3.5.1 eine kurze Datensatzbeschreibung gegeben. Anschließend wird auf Krankentransporte (3.5.2), Krankenhauseinweisungen (3.5.3), Hauptdiagnosen bei Krankenhauseinweisungen (3.5.4) und ambulante Arztkontakte (3.5.5) eingegangen.

3.5.1 Beschreibung der Studienpopulation

Die Studienpopulation umfasste alle Versicherten mit Wohnsitz in einer der in Kapitel 3.2 beschriebenen Regionen, die vom 01.01.2015 bis zum 01.10.2015 durchgängig bei der AOK R/H versichert waren. Zusätzlich wurden in diesem Zeitraum Neugeborene und Verstorbene eingeschlossen. Somit wurden Versicherte, die die Krankenkasse gewechselt haben, unabhängig davon, ob sie der Kasse neu beigetreten sind oder diese verlassen haben, aus der Studienpopulation ausgeschlossen, da für sie keine vollständigen Informationen vorlagen.

Für die Untersuchung lagen die Stammdaten von insgesamt 1.348.759 Versicherten vor (vgl. Tabelle 4). Der Frauenanteil in dieser Population betrug 50,6% und die Median-Altersgruppe lag bei 43 bis 44

Jahren (1. Quartil 23 bis 24 Jahre, 3. Quartil 59-60 Jahre, Modus 51-52 Jahre). Zwischen dem 01.01.2015 und dem 01.10.2015 waren 346 Neugeborene hinzugekommen, während 13.835 Versicherte verstarben. In der Gruppe der über 95-Jährigen befanden sich 3.128 Versicherte (0,23%). In der gesamten GKV-Population lag der Median der Altersverteilung in der Altersgruppe 40-44 Jahre, (1. Quartil 20 bis 24 Jahre, 3. Quartil 60-64 Jahre) und der Frauenanteil betrug 52,5% (BMG (2015)). Damit war die Analysestichprobe bezüglich der Alters- und Geschlechterverteilung mit der GKV Population vergleichbar.

Die Populationsverteilung auf die Regionen mit der entsprechenden Alters- und Geschlechterverteilung ist in der folgenden Tabelle 4 dargestellt. Die Altersverteilungen unterschieden sich zwischen den Regionen signifikant. Die Population in den Regionen Aachen, Bonn, Köln und Essen war im Median jünger als über alle Regionen, wobei die Regionen Aachen und Bonn zusätzlich einen deutlich niedrigeren Modus aufwiesen als die gesamte Stichprobe. Die Regionen Düsseldorf und Oberbergischer Kreis wiesen im Median eine ältere Population als die gesamte Stichprobe auf. Der Anteil der über 95-Jährigen war in Hamburg am höchsten, gefolgt vom Oberbergischen Kreis und Bonn, während Köln, Nörvenich und Essen die geringsten Anteile an über 95-Jährigen aufwiesen. Der Anteil der zwischen dem 01.01.2015 und dem 01.10.2015 Verstorbenen war in Hamburg am höchsten und in Bonn und Köln am geringsten. Bezüglich des Anteils an in diesem Zeitraum Neugeborenen gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Regionen.

Insgesamt stellte die Region Düsseldorf mit 26% den größten Anteil an Versicherten, gefolgt von Köln mit 21%. Die kleinsten Versichertenanteile mit jeweils ca. 5% an allen Versicherten in der Stichprobe hatten die Regionen Aachen, Bonn und der Oberbergische Kreis. Dies entsprach nicht der Bevölkerungsverteilung über die Regionen, sondern ist der Auswahl der geografischen Regionen und der Struktur der Versicherten der AOK R/H geschuldet.

Tabelle 4 Alters- und Geschlechtsverteilung in den Regionen

Region	Versicherte		Frauen- anteil	Altersverteilung				Neugeborene		Verstorbene		Über 95- Jährige	
	N	%		Q1	Q2	Q3	Modus	N	%	N	%	N	%
Aachen	54.450	4	50,1	23-24	41-42	61-62	25-26	10	0,02	534	0,98	120	0,22
Nörvenich	162.385	12	50,7	23-24	43-44	61-62	51-52	32	0,02	1.664	1,02	342	0,21
Bonn	56.820	4	50,6	21-22	39-40	57-58	27-28	19	0,03	523	0,92	140	0,25
Köln	286.757	21	50,2	23-24	41-42	57-58	49-50	71	0,02	2.671	0,93	550	0,19
Düsseldorf	345.919	26	51,0	25-26	45-46	61-62	49-50	93	0,03	3.538	1,02	769	0,22
Essen	174.609	13	50,8	23-24	41-42	59-60	51-52	48	0,03	1.762	1,01	363	0,21
Oberbergi- scher Kreis	64.968	5	51,4	23-24	45-46	61-62	51-52	12	0,02	702	1,08	174	0,27
Hamburg	202.851	15	49,8	23-24	43-44	63-64	51-52	61	0,03	2.441	1,20	670	0,33
Gesamt	1.348.759	100	50,6	23-24	43-44	59-60	51-52	346	0,03	13.835	1,03	3.128	0,23

N: Anzahl Versicherte, Q1: Erstes Quartil, Q2: Zweites Quartil, Q3: Drittes Quartil

3.5.2 Änderung der Inanspruchnahme von Krankentransporten unter Hitze-Einfluss

Insgesamt über alle Krankentransportarten zeigte sich in drei Regionen eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum, in weiteren drei Regionen zeigte sich eine nicht signifikant erhöhte Inanspruchnahme und in zwei Regionen lag keine erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum vor (vgl. Abbildung 4, detaillierte Ergebnisse sind Anhang 4 Krankentransporte zu entnehmen).

Bei den einzelnen Transportarten zeigten die Flüge die geringste durchschnittliche Inanspruchnahme mit 0,01 Flugrettungen pro 1.000 Einwohner, gefolgt von sonstigen Transportmitteln, Notarztwagen, Krankentransportwagen und Rettungswagen. Taxifahrten wurden mit 4,46 Fahrten pro 1.000 Versicherte im Hitzezeitraum mit Abstand am Häufigsten durchgeführt. Diese Reihenfolge der am häufigsten beanspruchten Krankentransportarten fand sich unverändert in allen Zeiträumen wieder. Im Vergleich zur durchschnittlichen Inanspruchnahme der entsprechenden Krankentransportarten in der gesamten GKV (vgl. Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2018a) sowie BMG (2015)) fiel die Inanspruchnahme in der Stichprobe außer bei Taxifahrten geringer aus, wobei hier anzumerken ist, dass in den GKV-Daten auch Mietwagenfahrten inbegriffen sind (vgl. Tabelle 5). Die Nutzung sonstiger Transportmittel ist für die GKV nicht dokumentiert.

Tabelle 5: Durchschnittliche Inanspruchnahme nach Transportart Stichprobe und GKV

Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme pro 1.000 Versicherte			
	Vorbeobachtungszeitraum	Hitzezeitraum	Nachbeobachtungszeitraum	GKV
Flug	0,01	0,01	0,01	0,02
KTW	1,37	1,38	1,35	1,72
NAW	0,38	0,38	0,33	0,58
RTW	1,31	1,62	1,24	1,37
Taxi (für GKV mit Mietwagen)	3,76	4,46	4,34	10,19
Sonstige	0,10	0,12	0,07	n. v.

n. v.: nicht vorhanden

Die Unterschiede können darin begründet liegen, dass hier hauptsächlich metropolitische Regionen mit hoher Dichte an Leistungserbringerinnen und Leistungserbringern betrachtet wurden, die somit nicht den Durchschnitt der GKV widerspiegeln. Weitere Gründe können ein unterschiedliches Inanspruchnahmeverhalten, unterschiedliche Morbiditätslast oder eine Verzerrung durch die Betrachtung von maximal einer Woche darstellen.

3.5.2.1 Flugrettung

Bei den Flugrettungen zeigten die drei Regionen Nörvenich, Köln und Düsseldorf eine nicht signifikant erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum, wobei die größte Differenz in der Region Nörvenich sowohl verglichen zum Vorher- als auch Nachherzeitraum mit 0,02 je 1.000 Einwohner bestand. In den verbleibenden fünf Regionen Aachen, Bonn, Essen, Oberbergischer Kreis und Hamburg blieb ein Anstieg der Inanspruchnahme der Flugrettung aus.

3.5.2.2 Krankentransportwagen

Im Hitzezeitraum konnte ein Anstieg von Einsätzen eines Krankentransportwagens für insgesamt vier Regionen (Aachen, Düsseldorf, Essen und Oberbergischer Kreis) festgestellt werden. Dabei ist die Differenz der mittleren Inanspruchnahme im Hitzezeitraum verglichen mit dem Vorbeobachtungszeitraum mit 0,36 je 1.000 Einwohner im Oberbergischen Kreis am höchsten, jedoch ist auch diese erhöhte Inanspruchnahme nicht signifikant. In den verbleibenden vier Regionen vergrößerte sich die Inanspruchnahme nicht.

3.5.2.3 Notarztwagen

Ein ähnliches Bild ergibt sich hinsichtlich des Einsatzes von Notarztwagen im Hitzezeitraum. So konnte für die drei Regionen Düsseldorf, Oberbergischer Kreis und Hamburg eine erhöhte Inanspruchnahme festgestellt werden, die jedoch nicht signifikant war. Die größte Differenz wies Düsseldorf mit einer erhöhten Inanspruchnahme von 0,07 je 1.000 Einwohner sowohl verglichen zum Vor- als auch Nachbeobachtungszeitraum auf. In den übrigen fünf Regionen zeigte sich kein Anstieg der Inanspruchnahme.

3.5.2.4 Rettungswagen

Beim Einsatz von Rettungswagen kam es im Hitzezeitraum in den vier Regionen Köln, Düsseldorf, Essen und Oberbergischer Kreis zu einer signifikant erhöhten Inanspruchnahme. Der Oberbergische Kreis wies mit einer Differenz in der Inanspruchnahme von 0,77 je 1.000 Einwohner verglichen zum Vorbeobachtungszeitraum die größte Steigerung der Inanspruchnahme auf. Zudem zeigte sich in diesem Zeitraum in drei weiteren Regionen (Nörvenich, Bonn und Hamburg) ein nicht signifikant erhöhter Einsatz von Rettungswagentransporten. Ein Zuwachs blieb somit nur in der Region Aachen aus.

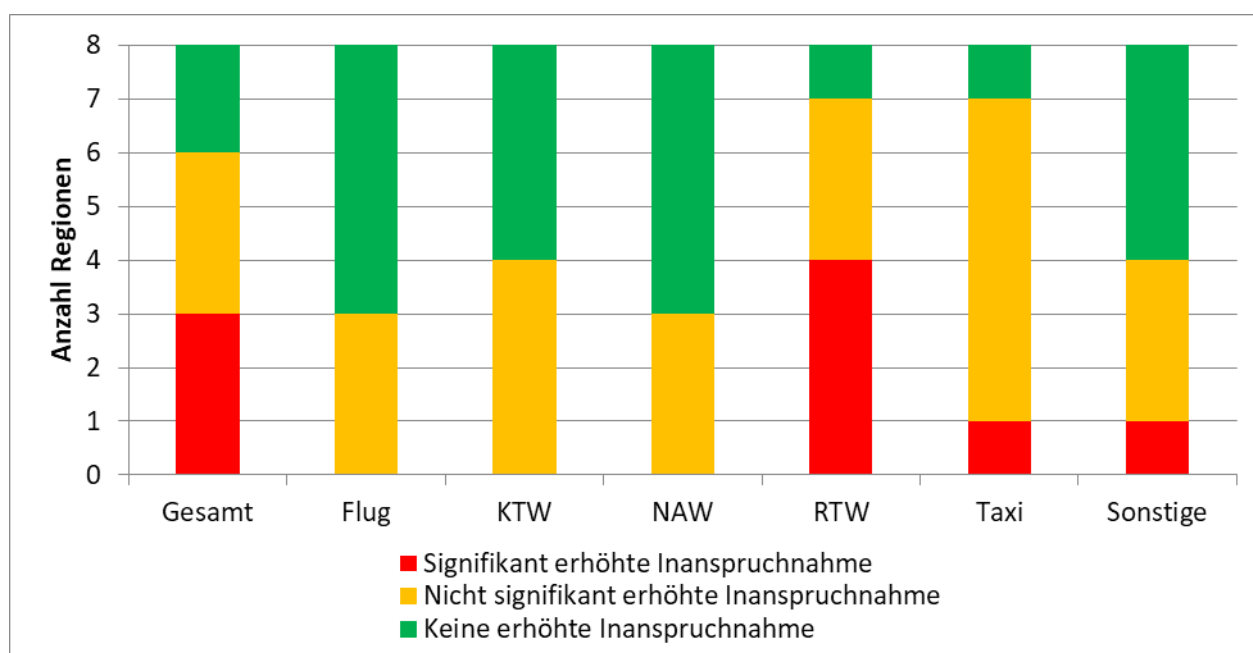
3.5.2.5 Taxi

Die Inanspruchnahme des Transportmittels Taxi erhöhte sich im Hitzezeitraum verglichen mit dem Vor- als auch dem Nachbeobachtungszeitraum ausschließlich in der Region Düsseldorf signifikant. Die Differenz zwischen dem Hitzezeitraum und dem Vorbeobachtungszeitraum betrug dabei 1,45 je 1.000 Einwohner, während sie verglichen mit dem Nachbeobachtungszeitraum 0,4 je 1.000 Einwohner betrug. Auch in den Regionen Nörvenich, Bonn, Köln, Essen, Oberbergischer Kreis und Hamburg war im Hitzezeitraum verglichen mit den Vergleichszeiträumen ein Anstieg zu beobachten, der nicht signifikant war. Insgesamt kam es im Hitzezeitraum nur in der Region Aachen zu keiner erhöhten Inanspruchnahme von Taxifahrten.

3.5.2.6 Sonstige Transportmittel

Im Hitzezeitraum lag in der Region Düsseldorf eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme der sonstigen Transportmittel vor. Die maximale Differenz betrug dabei 0,09 je 1.000 Einwohner im Vergleich zum Nachzeitraum. Ein Anstieg der Nutzung von sonstigen Transportmitteln war auch in den drei Regionen Nörvenich, Essen und Oberbergischer Kreis zu beobachten, wobei diese Entwicklung nicht signifikant war. Für die vier Regionen Aachen, Bonn, Köln und Hamburg konnte keine erhöhte Inanspruchnahme nachgewiesen werden.

Abbildung 4: Krankentransporte – Änderung der Inanspruchnahme je Region und Transportart, durchschnittliche Inanspruchnahme



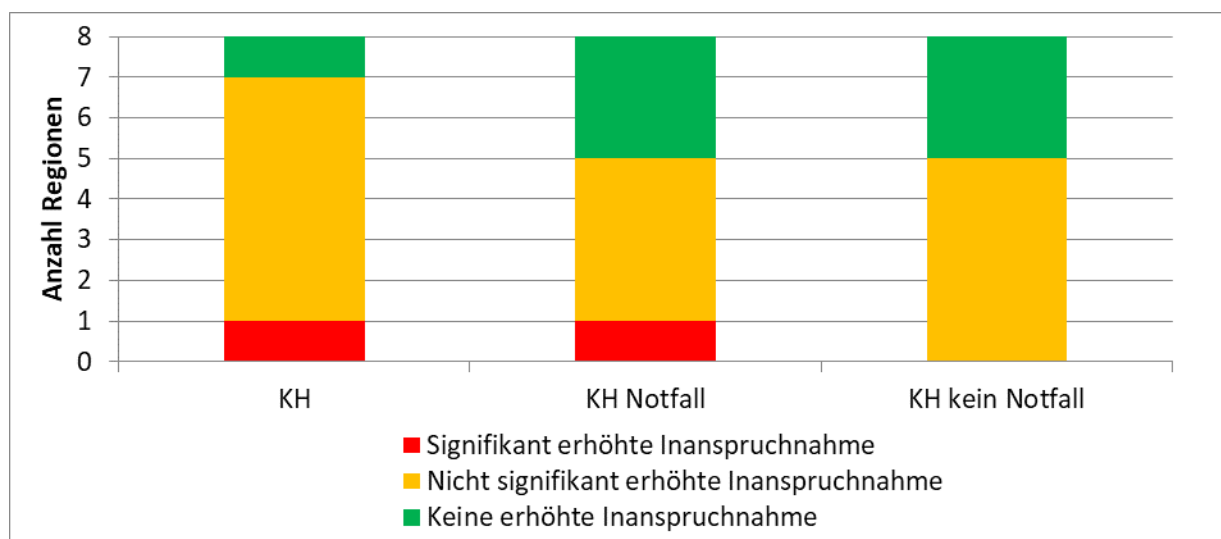
Die über alle Transportmittel und Regionen beobachtete signifikante Erhöhung der Inanspruchnahme von Krankentransporten im Hitzezeitraum ist also maßgeblich auf Rettungswageneinsätze und die Regionen Düsseldorf, Köln, Essen und Oberbergischer Kreis zurückzuführen. Ein zusammenfassendes Bild der Inanspruchnahmeveränderungen nach Zahl der Regionen bei den einzelnen Transportarten zeigt Abbildung 4.

3.5.3 Änderung der Krankenhausaufnahmen unter Hitze-Einfluss

Die durchschnittliche Anzahl an Krankenhausaufnahmen pro 1.000 Einwohner betrug über alle Regionen im Hitzezeitraum 4,47 und 3,81 respektive 4,20 im Vor- bzw. Nachbeobachtungszeitraum. Diese Werte liegen etwas unter der durchschnittlichen Krankenhausaufnahmerate pro Woche in der GKV in 2015 von 4,64 pro 1.000 Versicherte (berechnet aus BMG (2015) sowie Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2018b)). Dies kann durch die metropolitische Lage der betrachteten Regionen sowie den anderen bereits in Kapitel 3.5.1 erläuterten Faktoren der Stichprobe zu begründen sein.

Der Anteil an Krankenhausaufnahmen mit der Aufnahmeart Notfall über alle Krankenhaussfälle betrug in 2015 44% (vgl. Statistisches Bundesamt (2018)) und lag damit niedriger als in der vorliegenden Stichprobe mit 53% im Hitzezeitraum und 59% bzw. 51% im Vor- bzw. Nachbeobachtungszeitraum.

Abbildung 5: Krankenhausaufnahmen – Änderung der Inanspruchnahme je Region und Aufnahmeart



Über alle Regionen gemeinsam betrachtet zeigte sich eine signifikant erhöhte Anzahl an Krankenhausaufnahmen im Hitzezeitraum gegenüber den Vergleichszeiträumen. Auf Ebene der Regionen zeigt sich jedoch lediglich für Düsseldorf eine signifikant erhöhte Anzahl an Krankenhausaufnahmen unter Hitze. In sechs weiteren Regionen liegt eine nicht signifikante Erhöhung der Häufigkeit von Krankenhausaufnahmen vor, womit lediglich eine Region (Hamburg) unter Hitze keine erhöhte Krankenhausaufnahmerate zeigt (vgl. Abbildung 5, detaillierte Ergebnisse sind Anhang 5 Krankenhausaufnahmen zu entnehmen).

Betrachtet man die Entwicklung der Inanspruchnahme im Hitzezeitraum für die Gruppen der Krankenhausaufnahmen mit Aufnahmearbeit „Notfall“ und die restlichen Aufnahmearbeitsfälle separat, so zeigt sich, dass in Düsseldorf lediglich die Notfälle signifikant erhöht waren. In vier Regionen zeigte sich eine nicht signifikant höhere Anzahl an Notfallaufnahmen, während die übrigen drei Regionen keine erhöhte Inanspruchnahme unter Hitze-Einfluss aufwiesen. Bei den nicht als Notfall gekennzeichneten Krankenhausaufnahmen zeigte keine Region eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum; dabei wiesen drei Regionen keine erhöhte Inanspruchnahme auf, wohingegen in fünf Regionen eine nicht signifikant erhöhte Inanspruchnahme zu beobachten war.

3.5.4 Änderung der Hauptdiagnosen unter Hitze-Einfluss

Die Betrachtung der Ranglisten der 15 häufigsten Hauptdiagnosen im Hitzezeitraum und in den Vergleichszeiträumen deutet auf eine veränderte Morbidität unter den Krankenhausaufnahmen unter Hitze-Einfluss hin. In den folgenden Tabellen werden jeweils die 15 ranghöchsten Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen im Hitzezeitraum mit ihrem Rang im Vor- und Nachbeobachtungszeitraum abgebildet.

3.5.4.1 Alle Regionen

Es zeigt sich, dass einige Hauptdiagnosen im Hitzezeitraum deutlich häufiger auftraten als in den Vergleichszeiträumen (vgl. Tabelle 6). Am deutlichsten ist diese Veränderung für die Hauptdiagnose Volumenmangel, die im Hitzezeitraum die vierthäufigste Hauptdiagnose darstellte, in den Vergleichszeiträumen aber den Rang 39 bzw. 41 (Vor- bzw. Nachbeobachtungszeitraum) belegte. Ebenfalls traten bei Hitze häufiger Krankenhausaufnahmen aufgrund von psychischen und Verhaltensstörungen durch Alkohol, durch sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheiten, durch Angina pectoris, durch Diabetes und durch sonstige Krankheiten des Harnsystems auf. Die Änderung der Morbidität bei den Krankenhausaufnahmen gestaltet sich in den einzelnen Regionen unterschiedlich und wird im Folgenden genauer dargestellt.

Tabelle 6: Top 15 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen unter Hitze, alle Regionen

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	1	2	2
Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	2	3	3
Herzinsuffizienz	3	1	1
Volumenmangel	4	39	41
Angina pectoris	5	11	6
Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	6	8	4
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	7	4	5
Atherosklerose	8	12	7
Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	9	5	17
Hirninfarkt	10	10	10
Akuter Myokardinfarkt	11	6	9
Diabetes mellitus, Typ 2	12	18	16
Sonstige Krankheiten des Harnsystems	13	17	20
Cholelithiasis	15	9	13
Chronische ischämische Herzkrankheit	15	15	11
KH-Aufnahmen gesamt	6.034	5.135	5.664

3.5.4.2 Region Bonn

In der Region Bonn gab es wie über alle Regionen unter Hitze-Einfluss häufiger Krankenhausaufnahmen aufgrund von psychischen und Verhaltensstörungen, allerdings durch Opioide. Der Volumenmangel sticht ebenfalls mit einem höheren Rang hervor. Anders als über alle Regionen traten in Bonn jedoch auch bestimmte Herzkrankheiten und Frakturen des Femurs unter Hitze-Einfluss häufiger unter den Krankenhausaufnahmen auf. Bei welchen Hauptdiagnosen der größte Unterschied besteht ist schwer zu beurteilen, da es teilweise auch zwischen Vor- und Nachbeobachtungszeitraum große Unterschiede gibt. So gibt es im Vorbeobachtungszeitraum keine Krankenhausaufnahmen aufgrund von Affektionen der Linse, während diese Hauptdiagnose im Nachbeobachtungszeitraum auf Rang 48 der häufigsten Hauptdiagnosen steht (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Top 15 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen unter Hitze, Region Bonn

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Psychische und Verhaltensstörungen durch Opioide	1	7,5	4,5
Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	4,5	2	2
Volumenmangel	4,5	7,5	112
Chronische ischämische Herzkrankheit	4,5	7,5	11
Angina pectoris	4,5	13,5	4,5
Akuter Myokardinfarkt	4,5	24	112
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	4,5	45	11
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	9,5	7,5	11
Affektionen der Linse	9,5	n. v.	48
Nichtreumatische Aortenklappenkrankheiten	9,5	24	n. v.
Synkope und Kollaps	9,5	24	25
Herzinsuffizienz	15	13,5	1
Paralytischer Ileus und intestinale Obstruktion ohne Hernie	15	n. v.	112
Sonstige Bandscheibenschäden	15	45	48
Rückenschmerzen	15	n. v.	112
KH-Aufnahmen gesamt	324	284	282

n. v. nicht vorhanden, diese Diagnose tritt im entsprechenden Zeitraum nicht als Hauptdiagnose eines Krankenhausaufenthaltes auf

3.5.4.3 Region Nörvenich

In der Region Nörvenich sind von den über alle Regionen häufiger auftretenden Hauptdiagnosen die sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit, der Volumenmangel, Angina pectoris, Cholelithiasis und Diabetes mellitus (Typ 2) wiederzufinden. Darüber hinaus sind aber auch Komplikationen durch Prothesen, Implantate oder Transplantate sowie das akute Nierenversagen dokumentiert. Letztere Hauptdiagnose weist die größte Veränderung des Rangs auf. Während diese in den Vergleichszeiträumen auf dem Rang 211 bzw. 119,5 liegt, belegt sie im Hitzezeitraum den Rang 12,5 (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Nörvenich

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	1	7,5	5,5
Herzinsuffizienz	2,5	2	13
Volumenmangel	2,5	30	36,5
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	4	3	2,5
Akuter Myokardinfarkt	6	5,5	36,5
Angina pectoris	6	7,5	19,5
Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	6	37,5	9
Sonstige und nicht näher bezeichnete Gastroenteritis und Kolitis infektiösen und nicht näher bezeichneten Ursprungs	8	9,5	62
Essentielle (primäre) Hypertonie	9,5	5,5	9
Cholelithiasis	9,5	11,5	36,5
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	12,5	4	2,5
Diabetes mellitus, Typ 2	12,5	54	16,5
Schizophrenie	12,5	23,5	13
Akutes Nierenversagen	12,5	211	119,5
Komplikationen durch Prothesen, Implantate oder Transplantate im Herzen und in den Gefäßen	17,5	37,5	47,5
KH-Aufnahmen gesamt	930	812	862

3.5.4.4 Region Aachen

Bei den unter Hitze häufiger auftretenden Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen in der Region Aachen finden sich psychische und Verhaltensstörungen durch Opioide und Volumenmangel wieder. In dieser Region treten zudem Herz- und Gefäßerkrankungen, bösartige Neubildungen und Rückenschmerzen häufiger auf als in den Vergleichszeiträumen (vgl. Tabelle 9). Die größte Änderung ist bei den Diagnosen Volumenmangel und Varizen der unteren Extremitäten zu sehen, da diese im Hitzezeitraum den Rang 9,5 belegen, während es in den Vergleichszeiträumen gar keine Krankenhausaufnahmen mit diesen Hauptdiagnosen gibt.

Tabelle 9 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Aachen

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	1	2,5	72,5
Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	3	10	24,5
Psychische und Verhaltensstörungen durch Opioide	3	10	72,5
Essentielle (primäre) Hypertonie	3	10	3
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	9,5	2,5	72,5
Herzinsuffizienz	9,5	2,5	72,5
Cholelithiasis	9,5	6	n. v.
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	9,5	18	2
Nieren- und Ureterstein	9,5	18	9
Sonstige und nicht näher bezeichnete Gastroenteritis und Kolitis infektiösen und nicht näher bezeichneten Ursprungs	9,5	63	9
Volumenmangel	9,5	n. v.	n. v.
Atherosklerose	9,5	n. v.	9
Varizen der unteren Extremitäten	9,5	n. v.	n. v.
Rückenschmerzen	9,5	n. v.	72,5
Synkope und Kollaps	24	2,5	72,5
KH-Aufnahmen gesamt	166	148	161

n. v. nicht vorhanden, diese Diagnose tritt im entsprechenden Zeitraum nicht als Hauptdiagnose eines Krankenhausaufenthaltes auf

3.5.4.5 Region Essen

Die in der Region Essen unter Hitze häufiger auftretenden Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen weisen deutliche Unterschiede zu denen über alle Regionen auf. So waren neben den auch in allen Regionen dokumentierten Diagnosen Volumenmangel und Diabetes mellitus Typ 2 weitere Hauptdiagnosen aus verschiedensten Krankheitsbildern im Hitzezeitraum häufiger zu beobachten. So steigen die Pneumonien von Rang 9,5 auf den ersten Rang. Im Nachbeobachtungszeitraum belegen sie lediglich Rang 80,5. Den größten Unterschied weist in der Region Essen die Hauptdiagnose paralytischer Ileus und intestinale Obstruktion ohne Hernie auf (Tabelle 10).

Tabelle 10 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Essen

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	1	9,5	80,5
Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	2,5	6	1
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	2,5	62,5	4,5
Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	4	2,5	12
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	5,5	1	2,5
Volumenmangel	5,5	37	20
Paralytischer Ileus und intestinale Obstruktion ohne Hernie	7	142,5	51,5
Essentielle (primäre) Hypertonie	12,5	6	7,5
Schlafstörungen	12,5	62,5	20
Diabetes mellitus, Typ 2	12,5	14,5	20
Hals- und Brustschmerzen	12,5	14,5	12
Hirnfarkt	12,5	37	7,5
Sonstige Bandscheibenschäden	12,5	62,5	33,5
Obstruktive Uropathie und Refluxuropathie	12,5	37	33,5
Sonstige Sepsis	12,5	62,5	51,5
KH-Aufnahmen gesamt	519	432	510

n. v. nicht vorhanden, das heißt diese Diagnose tritt im entsprechenden Zeitraum nicht als Hauptdiagnose eines Krankenhausaufenthaltes auf

3.5.4.6 Region Köln

Bezüglich der unter Hitze häufiger auftretenden Hauptdiagnosen bei Krankenhausaufnahmen zeigt sich in der Region Köln ein ähnliches Bild wie über alle Regionen. Zusätzlich finden hier im Hitzezeitraum häufiger Krankenhausaufnahmen aufgrund verschiedener Herzkrankheiten, bösartiger Neubildungen und Atherosklerose statt (vgl. Tabelle 11). Die größten Unterschiede zeigen sich bei den Hauptdiagnosen Synkope und Kollaps, Volumenmangel und psychische und Verhaltensstörungen durch Opioide.

Tabelle 11 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Köln

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	2,5	7	5,5
Volumenmangel	2,5	59	14,5
Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	2,5	2	2
Angina pectoris	2,5	12,5	7,5
Herzinsuffizienz	5	4	1
Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	6	5	21
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	7,5	9	21
Hirnfarkt	7,5	22,5	21
Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	9,5	34	21
Sonstige Krankheiten des Harnsystems	9,5	27	5,5
Diabetes mellitus, Typ 2	11	12,5	9,5
Psychische und Verhaltensstörungen durch Opioide	12,5	59	27
Nieren- und Ureterstein	12,5	7	12
Intrakranielle Verletzung	14,5	17	21
Synkope und Kollaps	14,5	59	41
KH-Aufnahmen gesamt	1.294	1.045	1.200

3.5.4.7 Region Düsseldorf

In der Rangliste für die Region Düsseldorf finden sich mit Schlafstörungen und sonstiger Sepsis zwei Hauptdiagnosen, die über alle Regionen nicht häufiger im Hitzezeitraum auftreten. In dieser Region ist der Volumenmangel die häufigste Hauptdiagnose im Hitzezeitraum. Sie weist zudem, nach der Hauptdiagnose sonstige Sepsis, den zweitgrößten Unterschied in der Rangfolge auf (vgl. Tabelle 12). Insgesamt liegen hier nur wenige Hauptdiagnosen mit starken Änderungen vor.

Tabelle 12 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Düsseldorf

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Volumenmangel	1	32,5	31,5
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	2	4	2
Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	3	1	4
Bösartige Neubildung der Bronchien und der Lunge	4	7	7,5
Herzinsuffizienz	5	2	1
Schlafstörungen	6	26	13
Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	8	3	31,5
Hirnfarkt	8	5	3
Chronische ischämische Herzkrankheit	8	26	5,5
Akuter Myokardinfarkt	11	8	9
Atherosklerose	11	11,5	5,5
Intrakranielle Verletzung	11	11,5	20
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	13	11,5	20
Schizophrenie	14	14	27,5
Obstruktive Uropathie und Refluxuropathie	16	17,5	47,5
KH-Aufnahmen gesamt	1.697	1.328	1.557

3.5.4.8 Region Oberbergischer Kreis

Für die Region Oberbergischer Kreis liegen mit Ausnahme der Hauptdiagnose Volumenmangel keine Gemeinsamkeiten mit den Ergebnissen über alle Regionen bezüglich der unter Hitze häufiger auftretenden Hauptdiagnosen vor. Insgesamt weist die Rangliste der häufigsten Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen dieser Region unterschiedlichste Krankheitsbilder auf (vgl. Tabelle 13). Die größten Unterschiede können hier bei den Hauptdiagnosen Atherosklerose, sonstige Sepsis, Cholelithiasis, Volumenmangel und zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome festgestellt werden.

Tabelle 13 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Oberbergischer Kreis

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Herzinsuffizienz	1	10	1
Atherosklerose	2	34,5	21
Sonstige und nicht näher bezeichnete Gastroenteritis und Kolitis infektiösen und nicht näher bezeichneten Ursprungs	3,5	2	21
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	3,5	5,5	9
Zerebrale transitorische Ischämie und verwandte Syndrome	5,5	96,5	109
Cholelithiasis	5,5	96,5	n. v.
Essentielle (primäre) Hypertonie	8,5	10	9
Hirnfarkt	8,5	18	9
Sonstige Sepsis	8,5	n. v.	109
Angina pectoris	8,5	n. v.	4,5
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	15	10	21
Depressive Episode	15	10	4,5
Volumenmangel	15	96,5	109
Schlafstörungen	15	34,5	n. v.
Hernia ventralis	15	n. v.	109
KH-Aufnahmen gesamt	331	237	283

n. v. nicht vorhanden, das heißt diese Diagnose tritt im entsprechenden Zeitraum nicht als Hauptdiagnose eines Krankenhausaufenthaltes auf

3.5.4.9 Region Hamburg

Auch in der Region Hamburg nimmt der Volumenmangel mit einem Sprung von Rang 117 auf Rang 8,5 im Hitzezeitraum eine herausstechende Stellung ein. Im Nachbeobachtungszeitraum ist keine Krankenhausaufnahme mit dieser Hauptdiagnose dokumentiert. Zusätzlich sind hier Diagnosen aus verschiedensten Krankheitsbildern zu finden, neben obstruktiver Uropathie und Refluxuropathie sind auch Frakturen des Unterschenkels, einschließlich des oberen Sprunggelenkes, häufiger dokumentiert (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14 Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen, Region Hamburg

Hauptdiagnose	Rang		
	Hitze	Vorher	Nachher
Herzinsuffizienz	1	2	1
Psychische und Verhaltensstörungen durch Alkohol	2	1	2,5
Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit	3	5	2,5
Angina pectoris	4	6,5	12,5
Sonstige Krankheiten des Harnsystems	5	31,5	7
Sonstige und nicht näher bezeichnete Gastroenteritis und Kolitis infektiösen und nicht näher bezeichneten Ursprungs	6	31,5	16,5
Hirnfarkt	8,5	3	4
Hals- und Brustschmerzen	8,5	13,5	16,5
Volumenmangel	8,5	117	n. v.
Akuter Myokardinfarkt	8,5	76,5	50
Glaukom	11	4	12,5
Obstruktive Uropathie und Refluxuropathie	13,5	230,5	50
Fraktur des Unterschenkels, einschließlich des oberen Sprunggelenkes	13,5	42,5	21,5
Vorhofflimmern und Vorhofflattern	13,5	58	32
Atherosklerose	13,5	24,5	70,5
KH-Aufnahmen gesamt	773	849	809

n. v. nicht vorhanden, das heißt diese Diagnose tritt im entsprechenden Zeitraum nicht als Hauptdiagnose eines Krankenhausaufenthaltes auf

Es zeigt sich, dass über alle Regionen eine deutliche Veränderung in den Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen festzustellen ist. Dabei ist davon auszugehen, dass dies durchaus (z. B. beim Volumenmangel) auf die Auswirkungen der Hitze zurückzuführen ist. Die Unterschiede in den Regionen

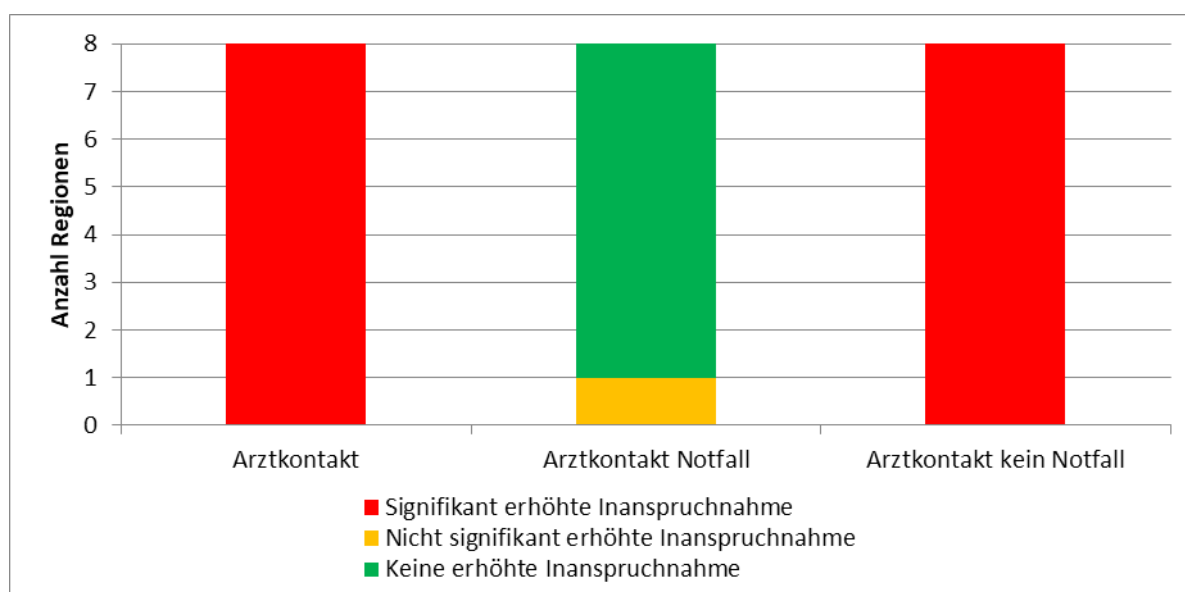
können ggfs. auf die Unterschiede der Versichertenstruktur in den Regionen zurückzuführen sein. Die in Abschnitt 3.5.1 beschriebenen Unterschiede in der Altersstruktur sind nur ein Indiz hierfür.

3.5.5 Änderung der ambulanten Arztkontakte unter Hitze-Einfluss

Im Hitzezeitraum finden in der Stichprobe 332 ambulante Arztkontakte pro 1.000 Einwohner statt, während es im Vor- und Nachbeobachtungszeitraum 238 bzw. 231 Kontakte pro 1.000 Einwohner sind. Im Vergleich zur Inanspruchnahme in der GKV (175 ambulante Behandlungsfälle (eigene Berechnung nach Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2018c)) liegt in der Analysestichprobe eine höhere Inanspruchnahme vor. Der Vergleich wird allerdings dadurch erschwert, dass die Definitionen eines Behandlungsfalls oder Arztkontaktes variieren. Von den frei zugänglichen Daten entspricht die Definition der Behandlungstage am ehesten der in dieser Analyse angewandten Zählung, bei der die Gebührenabrechnungspositionen pro Tag, Facharztgruppe und Behandlungsart als ein Kontakt erfasst werden. Die überdurchschnittliche Inanspruchnahme in der Stichprobe kann auch hier in der verstärkten Lage der betrachteten Regionen begründet liegen (vgl. Abschnitt 3.3.2). In diesen Gebieten kann die eher starke ambulante Infrastruktur zu geringeren Krankenhausaufnahmen als im Bundesdurchschnitt führen. Außerdem können andere bereits in Kapitel 3.5.1 erläuterte Faktoren der Stichprobe eine abweichende Inanspruchnahme begründen. Insgesamt findet in allen Zeiträumen der überwiegende Anteil an Arztkontakten nicht im Rahmen des organisierten Bereitschaftsdienstes statt (Arztkontakte mit Notfallschein pro 1.000 Einwohner: 7 Hitzezeitraum, 9 bzw. 6 im Vor- bzw. Nachbeobachtungszeitraum), sondern zu den gewöhnlichen Öffnungszeiten der Ärzte (ohne Notfallschein 325 Hitzezeitraum, 229 bzw. 226 im Vor- bzw. Nachbeobachtungszeitraum).

Es findet über alle Regionen betrachtet im Hitzezeitraum eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme niedergelassener Ärzte statt (Abbildung 6, detaillierte Ergebnisse siehe Anhang 6 Arztkontakte). Bei einer differenzierten Betrachtung nach Behandlungen mit Notfallschein (also im Rahmen des organisierten Bereitschaftsdienstes der niedergelassenen Ärzte) und Behandlungen ohne Notfallschein zeigt sich, dass für Behandlungen mit Notfallschein keine erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum vorliegt, sondern im Gegenteil eine verringerte Inanspruchnahme. Die insgesamt beobachtete signifikant erhöhte Inanspruchnahme ist demnach auf die Arztkontakte außerhalb des organisierten Bereitschaftsdienstes im Rahmen der regulären Öffnungszeiten der Ärzte zurückzuführen. Diese Ergebnisse sind auch in den einzelnen Regionen so vorzufinden, mit der Ausnahme einer nicht signifikant verringerten Inanspruchnahme im Hitzezeitraum bei den Arztkontakten mit Notfallschein in der Region Hamburg.

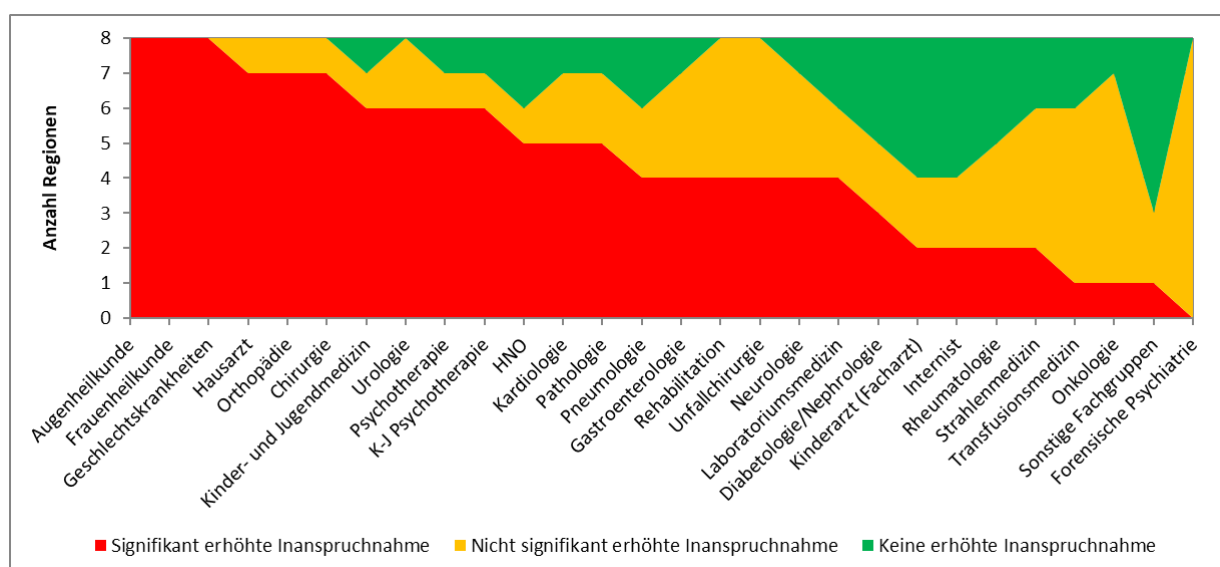
Abbildung 6: Arztkontakte – Änderung der Inanspruchnahme



Die über alle Regionen im Hitzezeitraum am häufigsten kontaktierte Arztgruppe war die der Hausärzte (54% aller Arztkontakte), gefolgt von der Laboratoriumsmedizin und der Frauenheilkunde (je 5% aller Arztkontakte). Diese Rangfolge der am häufigsten kontaktierten Arztgruppen unterscheidet sich in den Vergleichszeiträumen nicht signifikant vom Hitzezeitraum. Dies gilt auch für die Betrachtung der einzelnen Regionen.

Über alle Regionen betrachtet wiesen alle Facharztgruppen eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum auf, bis auf die Laboratoriumsmedizin, den Kinderarzt (fachärztliche Versorgung), die Rheumatologie, die Strahlenmedizin und die forensische Psychiatrie. In Abbildung 7 wird die Änderung der Inanspruchnahme operationalisiert durch die Anzahl an ambulanten Arztkontakten im Hitzezeitraum nach der Anzahl der betroffenen Regionen dargestellt. Es zeigt sich, dass in den Facharztgruppen Augenheilkunde, Frauenheilkunde und Geschlechtskrankheiten alle Regionen eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme aufweisen. Bei Hausärzten, Orthopäden und Chirurgen wiesen sieben der acht Regionen eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme auf, während je eine Region eine nicht signifikant erhöhte Inanspruchnahme aufwies.

Abbildung 7: Ambulante Arztkontakte – Änderung der Inanspruchnahme je Region und Facharztgruppe



3.6 Teilziel 5: Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen und hauptsächlich in deren Versorgung eingebundener Leistungserbringer

Zur Bestimmung vulnerabler Bevölkerungsgruppen wurde eine logistische Regression verwendet. Hierfür wurde als zu erklärende Variable eine 0/1-kodierte Variable verwendet, die angibt, ob ein Versicherter eine Leistung, egal ob im ambulanten oder stationären Bereich oder auch eine Transportleistung, in Anspruch genommen hat.

Als erklärende Variablen wurden Altersgruppen (die Gruppe der 45 bis 54-Jährigen ist die Referenzgruppe) und Geschlecht (Frauen sind die Referenzgruppe) verwendet. Zusätzlich flossen die Pflegestufen (keine Pflegestufe ist die Referenzgruppe) in das Modell ein. Da die Grundmorbidität eines Versicherten einen hohen Einfluss darauf hat, ob er eine Leistung in Anspruch nimmt oder nicht, wurde diese über die ambulanten Diagnosen der ersten beiden Quartale des Jahres 2015 bestimmt und als erklärende Variablen in das Modell aufgenommen. Hierfür wurde den Versicherten anhand der gesicherten ambulanten Diagnosen der ersten beiden Quartale eine von 360 Krankheitsgruppen zugeordnet, die für die Krankheitsauswahl des Risikostrukturausgleichs verwendet werden (vgl. Bundesversicherungsamt (2016)²). Diese 360 Krankheitsgruppen wurden zusätzlich als erklärende Variablen in das Modell einbezogen. Hierüber konnte der Einfluss einer Grunderkrankung auf die Wahrscheinlichkeit einer Inanspruchnahme geschätzt werden.

² Es wurde die Krankheitsauswahl für das Jahr 2017 verwendet, da diese die aktuellste ist und auf den ambulanten Diagnosen des Jahres 2014 beruht und somit dem hier verwendeten Datenjahr 2015 am nächsten kommt.

Die Diagnosen geben nur sehr bedingt Hinweise auf die Schwere eines Krankheitsverlaufs. Auch können Individuen, die an derselben Erkrankung leiden und dieselbe Schwere des Krankheitsverlaufs haben, dennoch ein unterschiedliches Inanspruchnahmeverhalten aufweisen. Um diesen Faktor einzubeziehen, wurde in die Regressionsgleichung aufgenommen, ob es im Vorbeobachtungszeitraum bereits Inanspruchnahme gab. Dabei wurde unterschieden zwischen den Inanspruchnahmearten. Also ob vorher ein Krankenhausaufenthalt stattgefunden hat, ein Krankentransport (differenziert nach der Art) oder ein ambulanter Arztkontakt (differenziert nach leicht aggregierten Facharztgruppen (vgl. KBV (2017))).

Die folgenden Tabellen zeigen die Ergebnisse. Alle Einflussfaktoren wurden gleichzeitig in einer Regression geschätzt und nur aus Gründen der Anschaulichkeit der Darstellung in verschiedenen Tabellen jeweils ausschnittsweise dargestellt.

In Tabelle 15 sind die im Modell eingeschlossenen demografischen Variablen mit den entsprechenden OR aufgeführt. Alle Variablen zeigen einen signifikanten Einfluss auf die Inanspruchnahme. Die Chance einer Inanspruchnahme ist bei Männern um den Faktor 0,47 geringer als bei Frauen. Bezüglich des Alters stellt die Gruppe der 45 bis 54-Jährigen die Referenzkategorie dar. Alle anderen Altersgruppen stellen protektive Faktoren dar, wobei die Effektstärke steigt, je weiter die Altersgruppe von der Referenzkategorie entfernt ist.

Das Vorliegen einer Pflegestufe stellt einen Risikofaktor für eine Inanspruchnahme unter Hitze dar, wobei das Risiko mit steigender Pflegestufe zunimmt. So ist die Chance einer Inanspruchnahme bei Vorliegen der Pflegestufe 0 um den Faktor 1,36 größer als bei Personen ohne Pflegestufe, während die Chance bei Härtefällen um den Faktor 5,12 erhöht ist.

Tabelle 15 Regressionsanalyse - Einfluss demographischer Variablen auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum

Variable	Odds Ratio (OR)	95%- KI		p-Wert
		Obere Grenze	Untere Grenze	
Geschlecht (weiblich ist Referenz)				
Männlich	0,53	0,53	0,54	<0,001
Alter				
0-14	0,26	0,25	0,26	<0,001
15-24	0,28	0,28	0,29	<0,001
25-34	0,32	0,32	0,33	<0,001
35-44	0,36	0,35	0,37	<0,001
45-54 (Referenz)				
55-64	0,46	0,49	0,50	<0,001
65-75	0,48	0,46	0,47	<0,001
75-80	0,46	0,47	0,49	<0,001
81-84	0,40	0,44	0,47	<0,001
85-90	0,40	0,39	0,42	<0,001
≥91	0,32	0,31	0,34	<0,001
Pflegestufe (keine Pflegestufe ist Referenz)				
Pflegestufe 0	1,34	1,25	1,44	<0,001
Pflegestufe 1	1,64	1,60	1,69	<0,001
Pflegestufe 2	2,18	2,11	2,27	<0,001
Pflegestufe 3	3,10	2,92	3,29	<0,001
Härtefall	5,12	3,93	6,66	<0,001

KI Konfidenzintervall

Die folgenden Tabellen enthalten die Ergebnisse zu den weiteren erklärenden Variablen. Dabei sind nur die signifikanten Faktoren aufgeführt bzw. bei den ambulanten Diagnosen nur diejenigen mit den höchsten OR. Die Gesamtliste aller Regressionskoeffizienten ist Anhang 7 Regressionsanalyse zu entnehmen.

Tabelle 16 Regressionsanalyse - Einfluss von Kontakten zu bestimmten Arztgruppen im Vorbeobachtungszeitraum auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum

Variable	Odds Ratio (OR)	95%- KI		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Kinder- und Jugendpsychotherapie	3,88	3,50	4,30	<0,001
Psychotherapie	3,46	3,28	3,66	<0,001
Hausarzt	2,51	2,47	2,54	<0,001
Diabetologie/Nephrologie	2,51	2,21	2,84	<0,001
Onkologie	1,95	1,67	2,28	<0,001
Kinderärzte	1,48	1,41	1,55	<0,001
Urologie	1,41	1,32	1,50	<0,001
Neurologie	1,40	1,32	1,48	<0,001
Rheumatologie	1,39	1,19	1,61	<0,001
Pneumologie	1,30	1,16	1,45	<0,001
Rehabilitation	1,29	1,08	1,55	0,006
Transfusionsmedizin	1,26	1,06	1,51	0,010
Orthopädie	1,24	1,19	1,29	<0,001
Geschlechtskrankheiten	1,22	1,16	1,29	<0,001
Frauenheilkunde	1,22	1,18	1,27	<0,001
Augenheilkunde	1,21	1,15	1,28	<0,001
Unfallchirurgie	1,12	1,01	1,24	0,034
Sonstige Facharztgruppen	0,84	0,72	0,98	0,026
Laboratoriumsmedizin	0,85	0,82	0,88	<0,001

Eine ambulante Inanspruchnahme stellt überwiegend einen Risikofaktor dar und erhöht die Chance einer Inanspruchnahme im Hitzezeitraum (vgl. Tabelle 16). Wurde im Vorbeobachtungszeitraum eine Hausärztin oder ein Hausarzt aufgesucht, so ist die Chance im Hitzezeitraum eine Leistung in Anspruch zu nehmen, um den Faktor 2,51 erhöht. Einzig eine Inanspruchnahme der sonstigen Facharztgruppen oder der Laboratoriumsmedizin im Vorbeobachtungszeitraum verringert die Chance einer Inanspruchnahme im Hitzezeitraum.

Tabelle 17 gibt den Einfluss der signifikanten Krankentransportarten und der Krankenhausaufnahme wieder. Wurde im Vorbeobachtungszeitraum eine Taxifahrt genutzt, so besteht eine 3,08 mal höhere Chance im Hitzezeitraum eine Leistung in Anspruch zu nehmen. Die Nutzung eines Rettungs- bzw. Krankentransportwagens stellt hingegen einen protektiven Faktor dar und führt zu einer niedrigeren Chance einer Inanspruchnahme im Hitzezeitraum.

Tabelle 17 Regressionsanalyse - Einfluss von Krankentransporten und Krankenhausaufnahmen im Vorbeobachtungszeitraum auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum

Variable	Odds Ratio (OR)	95%- KI		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Risikofaktoren				
Taxi	3,08	2,79	3,41	<0,001
Sonstige Krankentransporte	1,90	1,31	2,76	0,001
Krankenhausaufnahme	1,11	1,04	1,19	0,002
Protektive Faktoren				
Rettungswagen	0,75	0,67	0,84	<0,001
Krankentransportwagen	0,80	0,72	0,90	<0,001

Es gibt einige wenige Diagnosen, deren Dokumentation in den ersten beiden Quartalen mit einer niedrigeren OR in der logistischen Regression verbunden sind und die somit einen risikoreduzierenden Einfluss auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum haben. Diese sind Tabelle 18 zu entnehmen. Dabei weist die Meningitis unbekannter Ursache mit 0,66 die niedrigste OR auf.

Tabelle 18 Regressionsanalyse – Ambulante Diagnosen die sich risikoreduzierend auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum auswirken

Variable	Odds Ratio (OR)	95%- KI		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Meningitis unbekannter Ursache	0,66	0,49	0,88	0,005
Rheumatisches Fieber / rheumatische Herz- erkrankung	0,78	0,63	0,97	0,025
Fehlgeburt / Schwangerschaftsabbruch / Extrauterin gravidität	0,82	0,75	0,89	<0,001
Helminthosen	0,88	0,81	0,97	0,007
Andere Formen der Avitaminosen	0,90	0,87	0,93	<0,001

Tabelle 19 gibt die Diagnosen wieder, die sich risikosteigernd auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum auswirken. Eine bestehende Schwangerschaft weist mit einer OR von 2,37 die höchste Chance auf eine Inanspruchnahme auf.

Tabelle 19 Regressionsanalyse – Ambulante Diagnosen die sich risikosteigernd auf eine Inanspruchnahme im Hitzezeitraum auswirken

Variable	Odds Ratio (OR)	95%- KI		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Bestehende Schwangerschaft (einschl. Komplikationen)	2,37	2,28	2,47	<0,001
Mukoviszidose	2,15	1,55	2,99	<0,001
Sonstige Erkrankungen des Verdauungssystems in der Perinatalperiode	1,78	1,44	2,21	<0,001
Chronische Hepatitis	1,55	1,48	1,63	<0,001
Weibliche Unfruchtbarkeit	1,55	1,44	1,67	<0,001
Schwerwiegender Alkohol- und Drogen-Missbrauch	1,55	1,51	1,59	<0,001
Verhaltens- und emotionale Störungen mit Beginn in der Kindheit und Jugend	1,51	1,46	1,56	<0,001
Angeborene Anomalien der männlichen Genitalorgane	1,50	1,36	1,65	<0,001
Status nach Organtransplantation (inkl. Komplikationen)	1,45	1,31	1,60	<0,001
Nicht näher bezeichnete Fehlbildungssyndrome	1,42	1,20	1,69	<0,001
Gonosomale Chromosomenanomalien	1,37	1,05	1,78	0,021
Erworbene Anämien	1,36	1,25	1,49	<0,001
Benigne Prostatahyperplasie	1,36	1,33	1,39	<0,001
Männliche Unfruchtbarkeit	1,35	1,19	1,54	<0,001

Die logistische Regression zeigt somit, dass Frauen eine höhere Wahrscheinlichkeit haben eine Leistung im Hitzezeitraum in Anspruch zu nehmen als Männer. Die Altersgruppe der 45 bis 54-Jährigen ist diejenige mit der höchsten Chance einer Inanspruchnahme unter Hitze. Je älter bzw. jünger ein Versicherter ist, desto mehr sinkt die Chance. Je höher die Pflegestufe ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer Inanspruchnahme unter Hitze.

Für die meisten Arztgruppen gilt, dass eine Inanspruchnahme im Vorbeobachtungszeitraum die Chance einer Inanspruchnahme im Hitzezeitraum erhöht. Dabei sind hier besonders die Kinder- und Jugendpsychotherapeutinnen und -therapeuten, die Psychotherapeutinnen und -therapeuten und die Hausärztinnen und Hausärzte zu nennen. Eine Inanspruchnahme bei einer dieser Arztgruppen im Vorbeobachtungszeitraum ist mit einer deutlich höheren Chance einer Inanspruchnahme im Hitzezeitraum verbunden.

Wurde im Vorbeobachtungszeitraum eine Taxifahrt oder ein sonstiger Krankentransport in Anspruch genommen oder fand eine Krankenhausaufnahme statt, so ist die Chance einer Inanspruchnahme im Hitzezeitraum ebenfalls erhöht. Hingegen sind die OR einer Fahrt mit einem Krankentransportwagen oder einem Rettungswagen kleiner als eins, die Chance einer Leistungsanspruchnahme ist somit geringer.

Einige wenige Erkrankungen haben eine OR, die signifikant kleiner eins ist. Deutlich mehr Krankheiten weisen eine OR auf, die signifikant größer als eins ist.

Bei der Interpretation all dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass alle erklärenden Variablen gleichzeitig in die Regression eingingen. So geben bspw. die Koeffizienten für die Altersgruppen den isolierten Einfluss des Alters im Vergleich zur Referenzgruppe unter Berücksichtigung aller anderen Variablen an, also auch der Pflegestufen und der in die Regression eingeflossenen Krankheiten. Die Koeffizienten stellen also jeweils die um die Effekte der anderen erklärenden Variablen bereinigten Effekte dar.

4 Diskussion

4.1 Diskussion der Ergebnisse

Insgesamt zeigen die deskriptiven Analysen, dass eine signifikant erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum dokumentiert ist. Dies weist auf eine gesteigerte Morbidität hin. Allerdings fand die erhöhte Inanspruchnahme abgesehen von vermehrten Rettungswagen-Einsätzen im Rahmen der normalen Inanspruchnahme und nicht als Notfall statt.

Im Bereich der ambulanten Versorgung stieg die Zahl der Arztkontakte im Hitzezeitraum signifikant an. Die Verteilung auf die einzelnen Facharztgruppen veränderte sich allerdings nicht. In der stationären Versorgung trat nur in einer Region eine signifikant erhöhte Anzahl an Krankenhausaufnahmen auf. Die Veränderungen bei den Hauptdiagnosen weisen hingegen über alle Regionen hinweg auf eine deutlich veränderte Morbidität hin.

Über die gesamte Stichprobe betrachtet, zeigte sich eine im Vergleich zum Vor- und Nachbeobachtungszeitraum signifikant erhöhte Inanspruchnahme im Hitzezeitraum in den Leistungsbereichen Krankentransporte, Krankenhausaufnahmen und ambulante Arztbesuche. Bei genauerer Betrachtung zeigen sich dabei Unterschiede zwischen den Regionen, den Leistungsbereichen sowie der konkreten Leistungsart (siehe Tabelle 20).

Tabelle 20 Übersicht Änderung der Inanspruchnahme unter Hitze-Einfluss

Region	KT	Flug	KT W	NA W	RT W	Taxi	Son- stige	KH	KH Not- fall	KH kein Not- fall	Arzt	Arzt Not- fall	Arzt re- gulä r
ACH													
NOR													
BON													
KLN													
DUS													
ESN													
OBK													
HAM													
Ge- samt													

ACH Aachen, NOR Nörvenich, BON Bonn, KLN Köln, DUS Düsseldorf, ESN Essen, OBK Oberbergischer Kreis, HAM Hamburg; KT Krankentransport insgesamt, Flug Flugrettung, KTW Krankentransportwagen, NAW Notarztwagen, RTW Rettungswagen, Taxi Taxifahrt, Sonstige sonstige Transportmittel, KH Krankenhausaufnahme, KH Notfall Krankenhausaufnahme als Notfall gekennzeichnet, KH kein Notfall Krankenhausaufnahme nicht als Notfall gekennzeichnet, Arzt ambulanter Arztkontakt, Arzt Notfall Arztkontakt als Notfallbehandlung gekennzeichnet (außerhalb der regulären Sprechzeiten), Arzt regulär ambulanter Arztkontakt nicht als Notfall gekennzeichnet

Keine erhöhte Inanspruchnahme unter Hitze	Nicht signifikant erhöhte Inanspruchnahme unter Hitze	Signifikant erhöhte Inanspruchnahme unter Hitze
---	---	---

Die logistische Regression zeigt, dass Männer gegenüber den Frauen eine deutlich geringere Chance aufweisen im Hitzezeitraum (irgend)eine Leistung in Anspruch zu nehmen. Je höher die Pflegestufe war, desto höher war die Wahrscheinlichkeit einer Leistungsanspruchnahme. Gerade in Bezug auf die Pflegestufen sind diese Ergebnisse nicht unerwartet. Auf den ersten Blick erstaunen mag hingegen das Ergebnis, dass die Altersgruppe der 45 bis 54-Jährigen am stärksten betroffen war. Im Vergleich zu dieser Gruppe weisen alle anderen Gruppen (auch die älteren Gruppen) eine niedrigere Wahrscheinlichkeit auf im Hitzezeitraum eine Leistung in Anspruch zu nehmen. Andere Studien (vgl. z. B. die Übersichtsarbeit von Aström et al. (2011) oder Bunker et al. (2016)) fanden eine erhöhte Vulnerabilität älterer Menschen. Bei der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse ist allerdings zu berücksichtigen, dass alle anderen erklärenden Variablen (wie Pflegestufe, Geschlecht, Vorerkrankungen etc.) in das Modell aufgenommen wurden. Diese Variablen wurden in den meisten anderen Studien nicht betrachtet. Hierüber könnte ein Großteil der Erklärungskraft der Variable „Alter“ aufgefangen werden. So steigt etwa die Pflegequote mit dem Alter deutlich an, dieser Effekt ist aber bereits über den Einbezug der Pflegestufen im Modell enthalten.

Mit der Inanspruchnahme einer Psychotherapeutin oder eines Psychotherapeuten (sowohl für Erwachsene als auch für Kinder und Jugendliche) im Vorbeobachtungszeitraum geht eine erhöhte Chance einer Inanspruchnahme im Hitzezeitraum einher. Dasselbe trifft auf Hausärztinnen und Hausärzte, Onkologinnen und Onkologen und Diabetologinnen und Diabetologen (sowie einige weitere Facharztgruppen zu). Dies deckt sich durchaus mit den Grunderkrankungen, die vorwiegend mit einer erhöhten Chance einer Inanspruchnahme unter Hitze einhergehen und sich in den Hauptdiagnosen der Krankenhausaufnahmen unter Hitze widerspiegeln. Hier sind sowohl psychische und Verhaltensstörungen als auch Alkohol- und Drogenmissbrauch, wie auch bösartige Neubildungen zu nennen, die alle eine signifikante OR größer eins aufweisen (vgl. Anhang 7 Regressionsanalyse).

Bei den Grunderkrankungen zeigen sich einige, die auch ohne medizinischen Sachverstand äußerst plausibel erscheinen, wie bspw. Mukoviszidose, bestehende Schwangerschaft, Alkohol- und Drogenmissbrauch. Es zeigen sich aber auch einige Erkrankungen, bei denen nicht direkt erkennbar ist, welchen Einfluss eine Hitzewelle haben könnte (bspw. männliche und weibliche Unfruchtbarkeit). Im Rahmen dieses Projektes war eine medizinische Überprüfung der Ergebnisse nicht möglich.

Es bleibt insgesamt festzuhalten, dass Versicherte mit einer Pflegestufe eindeutig zu den vulnerablen Bevölkerungsgruppen einer Hitzewelle gehören. Weiterhin kann festgestellt werden, dass unter Berücksichtigung aller aufgenommenen erklärenden Variablen Frauen eine erhöhte Inanspruchnahmechance haben im Vergleich zu Männern, dass die Altersgruppe der 45 bis 54-Jährigen am stärksten betroffen ist, Psychotherapeutinnen und Psychotherapeuten, Hausärztinnen und Hausärzte und Diabetologinnen und Diabetologen am häufigsten in die Versorgung einbezogen sind und bestimmte Grunderkrankungen wie Mukoviszidose, chronische Hepatitis, Erkrankungen des Verdauungssystems bei Neugeborenen, Alkohol- und Drogenmissbrauch im simultan alle Variablen berücksichtigenden Modell zu einer erhöhten Chance einer Inanspruchnahme führen, ebenso wie bestehende Schwangerschaften und die betroffenen Bevölkerungsgruppen besonders unter Hitzewellen zu leiden haben.

4.2 Limitationen der Studie

Die vorliegende Studie unterliegt einigen Limitationen, die an dieser Stelle diskutiert werden.

4.2.1 Systematische Literaturrecherche

Es ist anzumerken, dass das Screening der Veröffentlichungen auf Grund des finanziellen Rahmens der Studie von einer Person alleine durchgeführt wurde, die allerdings in systematischen Literaturrecherchen sehr versiert ist. Dies stellt eine gewisse Einschränkung gegenüber dem Goldstandard von Literaturrecherchen dar, der ein Screening durch zwei unabhängig voneinander arbeitende Personen

vorsieht.

Die systematische Literaturrecherche wurde am 17.05.2017 durchgeführt, danach veröffentlichte Studien wurden in dieser Arbeit nicht berücksichtigt. Nach Fertigstellung der Berechnungen wurden zwei relevante Artikel veröffentlicht, auf die dennoch an dieser Stelle kurz eingegangen wird.

Steul et al. haben im April 2018 eine Studie zum Einfluss der Hitzewelle 2015 auf die Morbidität gemessen anhand von Krankenhauseinweisungen im Zuge eines Rettungseinsatzes veröffentlicht. Es wurden alle Einweisungen analysiert sowie solche mit Diagnosen, die vermutlich in Zusammenhang mit Hitze stehen (Hitze-assoziierte Erkrankungen). Des Weiteren wurde die Mortalität unter Hitze betrachtet. Hitze wurde dabei definiert als mindestens fünf aufeinander folgende Tage mit einer Maximaltemperatur $> 32^{\circ}\text{C}$. Daraus ergab sich ein Beobachtungszeitraum vom 01.07.2015 bis zum 05.07.2015. Als Maß für den Einfluss wurde der Bravais-Pearson'sche Korrelationskoeffizient zwischen Temperatur und Krankenhauseinweisungen pro Tag berechnet, sowie die Excess-Morbidität als Quotient aus dem Mittel der Krankenhauseinweisungen während der Hitzeperiode und den mittleren Krankenhauseinweisungen im Referenzzeitraum, der Juni-August 2014-2016 umfasst. Die Daten zeigen eine erhöhte Anzahl an Krankenhauseinweisungen während des Hitzewellen-Monats Juli 2015 gegenüber dem restlichen Jahr, abgesehen von den späten Wintermonaten im ersten Quartal des Jahres, in dem sie vergleichbar hoch lag. Es zeigen sich weiterhin erhöhte Zahlen von „hitze-assoziierten“ Erkrankungen in den Einweisungsdiagnosen. Steul et al. berechnen eine Exzess Morbidität von 22%, bezogen auf „Hitze-assoziierte“ Erkrankungen sogar 312%. Weiterhin wurde ermittelt, dass die Anzahl der Einweisungen per Rettungsdiensteinsatz direkt mit dem Anstieg der Temperaturen einherging. Ein Anstieg der Todesfälle war mit einem Zeitversatz von drei Tagen zu verzeichnen. Die Krankenhauseinweisungen waren mit der mittleren täglichen Temperatur mit $r=0,419$ korreliert. Dabei war die Korrelation bei den älteren Altersgruppen (> 80 Jahre) schwächer als bei den jüngeren Altersgruppen (< 60 Jahre).

Insgesamt lässt sich festhalten, dass Steul et al. den Begriff der Hitze sehr ähnlich wie im vorliegenden Beitrag definieren. Hinsichtlich der Dauer einer Hitzewelle weichen zwar die Definitionen ab, betrachtete Zeitraum ist aber dennoch sehr ähnlich (01.07.2015-05.10.2015 bei Steul et al. je nach Region zwischen dem 30.06.2015 und dem 07.07.2015 für die vorliegende Studie). Auch die Operationalisierung der Morbidität erfolgte recht ähnlich, während Steul et al. allerdings nur Daten aus dem IVENA-System zur Verfügung hatten, konnten für die vorliegende Studie sowohl Krankenhauseinweisungen von Personen, die selbstständig das Krankenhaus aufsuchten, als auch ambulante Arztkontakte herangezogen werden. Trotzdem zeigte sich ein vergleichbares Ergebnis: Die Inanspruchnahme steigt unter Hitze deutlich an, insbesondere Hitze-assoziierte Erkrankungen erscheinen in den Krankenhauseinweisungsdiagnosen deutlich häufiger. Die höhere Korrelation in den jüngeren Altersgruppen zwischen Hitze-assoziierten Krankenhauseinweisungen und der Temperatur im Vergleich zu den

älteren Altersgruppen ist vergleichbar mit der höheren Chance einer Inanspruchnahme der Referenzaltersgruppe gegenüber allen anderen Altersgruppen in dieser Studie.

Ende Juni 2018 erschien eine umfassende Studie von Karlsson und Ziebarth (2018), die unter anderem für den Zeitraum von 1999 bis 2008 die kurz- und mittelfristigen Auswirkungen von Hitzeereignissen auf die Krankenhauseinweisungen und Todesfälle deutschlandweit untersuchten. Dabei untersuchten sie auch insbesondere die „harvesting“ Hypothese, die sie für ihre Studie so definieren, dass ein signifikanter Anteil der kurzfristigen negativen Effekte einer Hitzeperiode bei einer Verlängerung des Betrachtungszeitraums nicht zu finden sind, da die Krankenhauseinweisungen oder Todesfälle ohnehin geschehen wären, nur mit einer gewissen Zeitverzögerung. Die negativen Auswirkungen der Hitze ziehen somit gemäß dieser Hypothese die stattfindenden Krankenhauseinweisungen und Todesfälle nur vor. Karlsson und Ziebarth definieren einen „Hitzetag“ als einen Tag mit einer Maximaltemperatur über 30°C. Sie verwenden eine zweite Definition, die einen Tag dann als „Hitzetag“ ausweist, wenn das 97,5 Perzentil der Tagesdurchschnittstemperatur über den gesamten Beobachtungszeitraum überschritten wird. Sie stellen fest, dass beide Maße an 99,2% aller Tage übereinstimmen. Allerdings liegt die Durchschnittstemperatur der Hitzetage bei der Definition über das 97,5 Perzentil mit 31,2°C unter der Durchschnittstemperatur der Hitzetage bei einer Definition über die Maximaltemperatur > 30°C, wo sie 31,9°C beträgt. In der Studie kommen die Standardmethoden der Epidemiologie sowie der ökonomischen Forschung zum Einsatz. Die Ergebnisse bestätigen die „harvesting“ Hypothese in Teilen, nämlich für bestimmte Indikationen. In Bezug auf Krankenhauseinweisungen in Verbindung mit Hitzetagen kommen die Autoren zu dem Schluss, dass Hitze eine sofortige Auswirkung auf die Krankenhauseinweisungen hat. Die Effektstärke liegt zwischen 0,7% und 6%, je nach Modell.

Die Studie von Karlsson und Ziebarth ist sehr umfassend. Eine Betrachtung der Auswirkungen von Hitze auf Morbidität, die nicht in Krankenhauseinweisungen oder Todesfälle mündet, war auf Grund der Datenlage nicht möglich. Die Untersuchung der unterschiedlichen Definitionen eines Hitzetages ist sehr interessant, da sich deutlich unterschiedliche Anzahlen an Hitzetagen aus den unterschiedlichen Definitionen ergeben. Die unverzügliche Auswirkung auf die Krankenhauseinweisungen ist aber bei beiden Definitionen zu finden. Die Datenlage der vorliegenden Studie und der von Karlsson und Ziebarth unterscheiden sich stark. Unter anderem darin begründet sind die unterschiedlichen methodischen Vorgehensweisen. Dennoch zeigt sich in beiden Datensätzen ein unmittelbarer Anstieg in der Zahl der Krankenhauseinweisungen.

4.2.2 Operationalisierung des Begriffs Hitze

Hitze wurde für diese Studie über die gefühlte Temperatur und über die Lufttemperatur operationalisiert. Dies ist in Übereinstimmung mit der Literatur (vgl. Abschnitt 3.1) und bietet den Vorteil, dass

beide Operationalisierungen sehr leicht verständlich und damit einfach zu kommunizieren sind.

Der Einfluss von Hitze auf die Gesundheit ist allerdings von sehr vielen Faktoren abhängig. Dazu zählt unter anderem auch die Wetterlage in den Wochen vor dem Hitzeereignis und damit die Möglichkeit des Körpers sich an höhere Temperaturen zu gewöhnen (Adaption). Ebenso spielt die Region eine Rolle und damit kommt es auf die generellen klimatischen Bedingungen an (vgl. Heudorf und Meyer (2005)). Mehrere Studien konnten eine regional unterschiedliche temperaturabhängige Sterblichkeit nachweisen (vgl. für viele: Hajat et al. (2002), Diaz et al. (2002) und Curriero et al. (2002)). Diesem Umstand wird in einigen Studien dadurch Rechnung getragen, dass keine absoluten Temperaturen, sondern die Überschreitung eines bestimmten Perzentils (bspw. des 90. Perzentils) zur Operationalisierung von Hitze herangezogen wird (so z. B. bei Lokys et al. (2017)). Hierfür ist allerdings die Betrachtung längerer Temperaturzeitreihen notwendig. Dies konnte im Rahmen dieser Studie nicht geleistet werden. Dadurch konnten körperliche Adaptionsprozesse nicht berücksichtigt werden.

Die betrachtete Hitzewelle im Jahr 2015 war im Vergleich zur Hitzewelle des Jahres 2003 deutlich schwächer und weniger stark ausgeprägt. Es lagen keine Tropennächte mit einer nächtlichen Abkühlung nicht unter 20 Grad vor (vgl. DWD (o. J. c)), wodurch dem Körper nachts eine gewisse Erholung gegeben war. Gerade für Hamburg konnte überhaupt nur von einer Hitzewelle gesprochen werden, wenn nicht die höchste Operationalisierung mit einer gefühlten Temperatur $\geq 32^{\circ}\text{C}$ und einer Lufttemperatur $\geq 30^{\circ}\text{C}$ Lufttemperatur, sondern nur eine gefühlte Temperatur $\geq 32^{\circ}\text{C}$ zur Operationalisierung verwendet wurde. Dass dennoch auch für Hamburg signifikante Steigerungen in der Inanspruchnahme zu verzeichnen waren, kann darauf hinweisen, dass die Einwohner Hamburgs an hohe Temperaturen weniger gewöhnt sind als die Einwohner der Kölner Bucht bspw.

Weiterhin gilt es zu berücksichtigen, dass die klimatischen Bedingungen an den Wetterstationen nicht unbedingt mit den klimatischen Bedingungen um die einzelne Person herum verglichen werden können. Zum einen halten sich die Menschen viel in Innenräumen auf. Das Innenraumklima hängt ganz maßgeblich von der Bausubstanz ab. Für die körperliche Belastung ist somit ganz entscheidend, ob sich eine Person in einem klimatisierten Gebäude oder in einem schlecht isolierten und sich aufheizenden Gebäude befindet (vgl. Heudorf und Meyer (2005)). Dies konnte im Rahmen der vorliegenden Studie allerdings nicht berücksichtigt werden. Eine Ausweitung der Untersuchung unter Einbezug der thermischen Belastung in Innenräumen wäre wünschenswert, bedarf aber eines anderen Studiendesigns.

4.2.3 Geografische und zeitliche Ausdehnung von Hitze

Einschränkend ist anzumerken, dass eine Temperaturmessung strenggenommen nur für die direkte Umgebung der Messstation Gültigkeit hat. Für diese Studie mussten allerdings größere Gebiete um

die Messstationen herum gelegt werden, für die die Temperaturangaben als gültig angenommen wurden. Es ist zumindest kritisch anzumerken, dass die Temperaturen innerhalb der verwendeten dreistelligen Postleitzahlgebiete durchaus Schwankungen unterlegen haben werden und somit nicht zwingend an allen Stellen in den betrachteten Gebieten auch immer die für diese Studie bestimmten Kriterien für „Hitze“ erfüllt wurden. Umgekehrt ist allerdings auch nicht auszuschließen, dass durch den Wärmeinseleffekt (vgl. Noppel (2017), Kuttler (2009)) in den Innenstädten eine deutlich höhere körperliche Belastung vorlag.

Aus Datenschutzgründen konnten nur dreistellige Postleitzahlgebiete übermittelt werden. Dadurch war eine kleinräumigere Analyse von vorneherein ausgeschlossen und es ergaben sich zum Teil nicht zusammenhängende geografische Räume, die in die Analysen einbezogen wurden.

Die Postleitzahl gibt den gemeldeten Wohnsitz des Versicherten an. Nicht feststellbar ist allerdings, wo genau sich der Versicherte tatsächlich im Hitzezeitraum aufgehalten hat. Jemand, der in der kühleren Eifel wohnt, aber zur Arbeit nach Köln hineinpendelt, leidet ggfs. unter der Hitzebelastung, die aber für die Eifel gar nicht registriert wurde. Für NRW bestand durch die Ferienzeit das zusätzliche Problem, das sich möglicherweise ein relevanter Anteil der Versicherten gar nicht im Hitzegebiet aufgehalten hat, sondern in Urlaub war. Es steht zu vermuten, dass die Gruppe der Urlauber signifikant von den in NRW verbleibenden verschieden ist. Menschen ohne schulpflichtige Kinder werden zum Großteil nicht in den Schulferien in Urlaub fahren und sind vermutlich im Durchschnitt älter als die Gesamtbevölkerung. Einkommensschwache Menschen werden sich tendenziell keinen Urlaub leisten können und schwer kranke Menschen werden insgesamt eher nicht in Urlaub fahren. Diese Einschränkung der Daten ist im Rahmen einer Sekundärdatenanalyse nicht zu beheben.

Ebenfalls aus Datenschutzgründen konnten die Vergleichszeiträume, für die alle Leistungsansprüche mit Datum der Inanspruchnahme übermittelt wurden, nur sehr kurz gesetzt werden. Dadurch ist es möglich, dass innerhalb der Vergleichszeiträume zufällige Schwankungen die Daten verzerren.

Da es in der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit nur möglich war, die Bereitschaft einer Krankenkasse zu erwirken, Daten für diese Studie zur Verfügung zu stellen, konnten nur zwei Regionen (Rheinland, Hamburg) in die Untersuchungen einbezogen werden. Gerade südliche Bereiche Deutschlands, die von der Hitzewelle des Jahres 2015 stärker betroffen waren, waren in dem Datensatz nicht vorhanden. Daher ist eine Übertragung der Ergebnisse auf andere Regionen eingeschränkt und eine Überprüfung der Ergebnisse in Regionen, die einer stärkeren Hitzebelastung ausgesetzt waren, ist anzuraten. Ebenso waren nur verstädterte Regionen in dem Datensatz enthalten. Eine auf Grund der Infrastruktur andersartige Inanspruchnahme in ländlichen Gebieten ist nicht auszuschließen.

4.2.4 Operationalisierung des Begriffs Morbidität

Die vorliegende Studie basiert auf Sekundärdaten, die zu Abrechnungszwecken erhoben wurden. Es war nicht möglich, eigens für diese Studie Daten zu erheben. Hieraus resultieren mehrere Limitationen. So liegen nur Daten über die tatsächliche Inanspruchnahme vor, die nicht zwingend mit Morbidität gleichzusetzen ist. In einigen Regionen und für einige Bevölkerungsschichten ist der Zugang zu Leistungen mit höheren Hürden verbunden als für andere. Hieraus können sich systematische Verzerrungen ergeben.

Weitere Verzerrungen können daraus resultieren, dass die Daten zu Abrechnungszwecken erhoben wurden, wobei insbesondere im ambulanten Bereich keine Kodiervorschriften vorliegen und die Qualität der ambulanten Diagnosedaten immer wieder kritisch diskutiert wird (vgl. Pfau (2016)).

Für die vorliegende Studie konnten keine über die Abrechnungsdaten hinausgehenden spezifischen Krankheitsdaten erhoben werden. Somit war es nicht möglich das Stadium einer Erkrankung oder den Grad der körperlichen Beeinträchtigung oder ähnliches für die einzelnen Versicherten festzustellen. Jehn et al. (2013) schlossen in ihre Betrachtung Patientinnen und Patienten mit COPD ein, allerdings nur solche, die in einem mittelschweren bis schweren Erkrankungsstadium sind (GOLD Stadien II-IV). Patientinnen und Patienten mit GOLD Stadium I wurden nicht in die damalige Studie eingeschlossen. Dies wurde nicht begründet, aber es ist zu vermuten, dass die Auswirkungen von Hitze auf Grund der niedrigen Krankheitslast nur gering wären. In Jehn et al. (2014) wurde der Einfluss von Hitze auf Patientinnen und Patienten mit pulmonaler Hypertonie untersucht. Auch hier wurden Patientinnen und Patienten, die nach der Klassifikation der New York Heart Association (NYHA) in Klasse I fallen, nicht in die Studien aufgenommen. Eine Begründung wird in der Studie nicht angegeben, aber es liegt nahe, dass der Einfluss von Hitze bei einem nur leichten Schweregrad der Erkrankung gering ist. Die vorliegende Studie war explorativ angelegt und es fand keine Beschränkung auf bestimmte Krankheitsbilder statt. Daher konnte auch keine Berücksichtigung krankheitsspezifischer Schweregrade vorgenommen werden.

4.2.5 Analyse der Veränderung von Morbidität

Die Analyse der Veränderung von Morbidität wurde über einfache Mittelwertvergleiche vorgenommen. Der Umfang dieses Projekts hat nicht ausgereicht, um näher zu untersuchen, ob zwischen den einzelnen Erkrankungen Korrelationen bestehen. Es kann auch sein, dass Interaktionen zwischen einzelnen Erkrankungen bestehen, die den Einfluss von Hitze verstärken oder auch abschwächen. All dies müsste über einen längeren Zeitraum und mit einer größeren Versichertenpopulation eingehender untersucht werden, um zu aussagekräftigen Ergebnissen zu gelangen.

4.2.6 Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen

Ähnlich verhält es sich mit der Vorgehensweise zur Identifikation vulnerabler Bevölkerungsgruppen: Es konnten im Rahmen dieses Projektes keine weitergehenden Analysen vorgenommen werden; auf Stratifizierungen oder ähnliches musste auf Grund des Projektumfangs verzichtet werden. So wurde bspw. die am stärksten besetzte Altersgruppe als Referenzgruppe gewählt. Alle anderen Altersgruppen weisen, je weiter sie von der Referenzgruppe entfernt liegen, eine umso geringere Wahrscheinlichkeit einer Inanspruchnahme auf. Dieses Ergebnis wurde gerade in Bezug auf die hohen Altersgruppen so nicht erwartet. Es ist aber vielleicht dadurch zu erklären, dass der Einfluss der Pflegebedürftigkeit und der Morbidität im Modell bereits gesondert berücksichtigt ist, sich also gerade nicht in den Werten für die Altersgruppen widerspiegelt. Steul et al. (2018) kommen zu einem ähnlichen Ergebnis, nämlich, dass die Zahl der Krankenhauseinweisungen am stärksten mit der Altersgruppe der unter 60-jährlichen korreliert.

Vorerkrankungen konnten über die gesicherten ambulanten Diagnosen aus dem gesamten ersten Halbjahr 2015 gewonnen werden. Das generelle Inanspruchnahmeverhalten konnte nur über die Inanspruchnahme eines Krankentransportes, einer ambulanten Leistung oder einer Krankenhausleistung innerhalb des Vorbeobachtungszeitraumes extrahiert werden. Aus Datenschutzgründen lag nur für den Vorbeobachtungs-, den Hitze- und den Nachbeobachtungszeitraum die Zuordnung einer Leistungsinanspruchnahme zu einem bestimmten Datum vor. Da Vorbeobachtungs- und Nachbeobachtungszeitraum nur sehr kurz waren, können hieraus Verzerrungen resultieren.

Die vorliegende Studie ist datenbasiert und explorativ ausgerichtet. Es konnte keine medizinische Überprüfung der Ergebnisse vorgenommen werden. Eine medizinische Plausibilisierung der Ergebnisse wäre wünschenswert.

Literaturverzeichnis

adelphi / PRC / EURAC (2015) Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel, Umweltbundesamt, Climate Change 24/2015, Dessau-Roßlau, online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/vulnerabilitaet-deutschlands-gegenueber-dem> [16.06.2017].

Aström DO, Forsberg B, Rocklöv J (2011) Heat wave impact on morbidity and mortality in the elderly population: A review of recent studies, *Maturitas*, 69, 99-105, doi: 10.1016/j.maturitas.2011.03.008.

Bhaskaran K, Hajat S, Haines A, Herrett E, Wilkinson P, Smeeth L (2010) Short term effects of temperature on risk of myocardial infarction in England and Wales: time series regression analysis of the Myocardial Ischaemia National Audit Project (MINAP) registry, *BMJ*, 341, C3828, doi:10.1136/bmj.c3823.

Benmarhnia T, Deguen S, Kaufman J, et al. (2015) Vulnerability to Heat-related Mortality: A Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression Analysis, *Epidemiology*, 26(6), 781-793.

Bittner MI, Nubling M, Stossel U (2013) Heat-related mortality in Freiburg and Rostock in 2003 and 2005 - methodology and results, *Gesundheitswesen*, 75(8-9), doi: 10.1055/s-0032-1331243.

Bittner MI (2014) Auswirkungen von Hitzewellen auf die Mortalität in Deutschland, *Gesundheitswesen*, 76, 508-512.

BMG (2015) Mitgliederstatistik KM6 des Jahres 2015, online verfügbar unter <http://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/zahlen-und-fakten-zur-krankenversicherung/mitglieder-und-versicherte.html> [25.08.2017].

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2018) Raumabgrenzungen, Siedlungsstrukturelle Kreistypen, online verfügbar unter <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/Kreistypen4/kreistypen.html?nn=443270> [31.01.2017].

Bundesversicherungsamt (2016) Festlegung der im Risikostrukturausgleich zu berücksichtigenden Krankheiten für das Ausgleichsjahr 2017 nach § 31 Abs. 4 Satz 1 RSAV vom 29.02.2016, online verfügbar unter <https://www.bundesversicherungsamt.de/risikostrukturausgleich/festlegungen.html> [15.06.2017].

Bunker A, Wildenhain J, Vandenberg A, Henschke N, Rocklöv J, Hajat S, Sauerborn R (2016) Effects of Air Temperature on Climate-Sensitive Mortality and Morbidity Outcomes in the Elderly; a Systematic Review and Meta-analysis of Epidemiological Evidence, *EBioMedicine*, 6, 258-268, doi: 10.1016/j.ebiom.2016.02.034.

Curriero F C, Heiner K S, Samet J M, Zeger S L, Strug L, Patz J A (2002) Temperature and Mortality in 11 Cities of the Eastern United States, *American Journal of Epidemiology*, 155, 80-87.

De Freitas CR, Grigorieva EA (2017) A comparison and appraisal of a comprehensive range of human thermal climate indices, *International Journal of Biometeorology*, 61: 487-512, doi: 10.1007/s00484-016-1228-6.

Diaz J, Jordan A, Garcia R, Lopez C, Alberdi J C, Hernandez E, Otero A (2002), *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 75, 163-170.

DWD (o. J. a) Wetterlexikon, Eintrag „Heißer Tag“, online verfügbar unter <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101094&lv3=101162> [22.01.2018].

DWD (o. J. b) Hitze- und UV-Warnungen, online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_aktuell/kriterien/uv_hitze_warnungen.html;sessionid=A73576AFC4B841D473754920D2197809.live21073?nn=16102&lsbld=463806 [21.01.2018].

DWD (o. J. c) Wetterlexikon, Eintrag Tropennacht, online verfügbar unter <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=102672&lv3=102802> [03.01.2018].

Eis D, Helm D, Laußmann D, Stark K (2010) Klimawandel und Gesundheit – Ein Sachstandsbericht, Hrsg.: Robert Koch-Institut, Berlin, online verfügbar unter https://www.rki.de/DE/Content/Gesund/Umwelteinfluesse/Klimawandel/Klimawandel-Gesundheit-Sachstandsbericht.pdf?__blob=publicationFile [21.05.2017].

Gabriel K M, Endlicher W R (2011) Urban and rural mortality rates during heat waves in Berlin and Brandenburg, Germany, Environmental pollution (Barking, Essex: 1987), 159(8-9): 2044-50, doi: 10.1016/j.envpol.2011.01.016.

Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2018a) Leistungsfälle bei Rettungsfahrten und Krankentransporten der Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung (KG 2-Statistik), online verfügbar unter: <http://www.gbe-bund.de> [27.02.2018].

Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2018b) Krankenhausfälle, Krankenhaustage und Tage je Fall der Versicherten der gesetzlichen Krankenversicherung, KG 2-Statistik, online verfügbar unter: www.gbe-bund.de [02.03.2018].

Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2018c) Art der ärztlichen Leistung für Versicherte der Gesetzlichen Krankenversicherung, Abrechnungsfälle/Leistungsfälle, KG 3-Statistik, online verfügbar unter: <http://www.gbe-bund.de> [08.03.2018].

Hajat S, Kovats R S, Atkinson R W, Haines A (2002) Impact of hot temperatures on death in London: a time series approach, Journal of Epidemiology and Community Health, 56, 367-372.

Hansen A L, Bi P, Ryan P, Nitschke M, Pisaniello D, Tucker G (2008a) The effect of heat waves on hospital admissions for renal disease in a temperate city of Australia, International Journal of Epidemiology, 37, 1359–1365.

Hansen A, Bi P, Nitschke M, Ryan P, Pisaniello D, Tucker G (2008b) The effect of heat waves on mental health in a temperate Australian city. Environmental Health Perspectives, 116, 10, 1369–75.

Hertel S, Le Tertre A, Jöckel K-H, Hoffmann B (2009) Quantification of the heat wave effect on cause-specific mortality in Essen, Germany, European Journal of Epidemiology, 24:407–414, doi: 10.1007/s10654-009-9359-2.

Heudorf U, Meyer C (2005) Gesundheitliche Auswirkungen extremer Hitze – am Beispiel der Hitzewelle und der Mortalität in Frankfurt am Main im August 2003, Gesundheitswesen, 67, 369-374.

Hoffmann B, Hertel S, Boes T, Weiland D, Jöckel K- H (2008) Increased cause-specific mortality associated with 2003 heat wave in Essen, Germany. Journal of toxicology and environmental health, Part A. 71(11-12):759-65, doi: 10.1080/15287390801985539.

IPCC (2013) Summary for Policymakers, In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, (Hrsg.) Stocker, T F, Qin D, Plattner G-K, Tignor M, Allen S K, Boschung J, Nauels A, Xia A, Bex V, Midgley P M, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, online verfügbar unter <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>.

IPCC (2014) Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, Geneva, Switzerland, online verfügbar unter <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>.

Jehn M, Donaldson G, Kiran B, Liebers U, Mueller K, Scherer D, Endlicher W, Witt C (2013) Tele-monitoring reduces exacerbation of COPD in the context of climate change – a randomized controlled trial, *Environmental Health*, 12:99, doi: <https://doi.org/10.1186/1476-069X-12-99>.

Jehn M, Gebhardt A, Liebers U, Kiran B, Scherer Di, Endlicher W, Witt C (2014) Heat Stress is Associated with Reduced Health Status in Pulmonary Arterial Hypertension: A Prospective Study Cohort, *Lung*, 192(4):619-24, doi: 10.1007/s00408-014-9587-4

Karlsson M, Ziebarth N R (2018) Population health effects and health-related costs of extreme temperatures: Comprehensive evidence from Germany, *Journal of Environmental Economics and Management* (91) 93-117.

KBV (2017) Anlage 2 zur Richtlinie der Kassenärztlichen Bundesvereinigung nach § 75 Absatz 7 SGB V zur Vergabe der Arzt-, Betriebsstätten- sowie der Praxisnetznummern, online verfügbar unter http://www.kbv.de/media/sp/Arztnummern_Richtlinie.pdf [02.08.2017].

Koppe C, Bernhard D, Zacharias S (2013) Einfluss des Wetters auf das Auftreten von ischämischen Herzkrankheiten (ICD Code: I20-I25) in Deutschland, Bericht zum Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes UFOPLAN 3711 61 238.

Knowlton K, Rotkin-Ellman M, King G, et al. (2009) The 2006 California Heat Wave: Impacts on Hospitalizations and Emergency Department Visits, *Environmental Health Perspectives*, 117, 1, 61-67.

Kuttler W (2009) Zum Klima im urbanen Raum, Klimastatusbericht 2008, Deutscher Wetterdienst (Hrsg.), Offenbach, 6-12.

Lin S, Muo L, Walker R-J, Liu X, Hwang S A, Chinery R (2009) Extreme High Temperatures and Hospital Admissions for Respiratory and Cardiovascular Diseases, *Epidemiology*, Volume 20, Number 5, 738-746, doi: 10.1097/EDE.0b013e3181ad5522.

Lokys HL, Junk J, Krein A (2017) Short-term effects of air quality and thermal stress on non-accidental morbidity – a multivariate meta-analysis comparing indices to single measures, *International Journal of Biometeorology*, 62 (1), 17–27, doi: 10.1007/s00484-017-1326-0.

Michelozzi P, Accetta G, De Sario M, D'Ippoliti D, Marino C, Baccini M, Biggeri A, Anderson H R, Katsouyanni K, Ballester F, Bisanti L, Cadum E, Forsberg B, Forastiere F, Goodman P G, Hojs A, Kirchmayer U, Medina S, Paldy A, Schindler C, Sunyer J, Perucci C A (2009) High Temperature and Hospitalizations for Cardiovascular and Respiratory Causes in 12 European Cities, *American journal of respiratory critical care medicine*, 179, 383-389, doi: 10.1164/rccm.200802-217OC.

Noppel H (2017) Modellbasierte Analyse des Stadtklimas als Grundlage für die Klimaanpassung am Beispiel von Wiesbaden und Mainz, Abschlussbericht zum Arbeitspaket 3 des Projekts KLIMPRAX Wiesbaden/Mainz - Stadtklima in der kommunalen Praxis, Berichte des Deutschen Wetterdienstes 249, online verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/leistungen/pbfb_verlag_berichte/pdf_einzelbaende/249_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [03.01.2018].

Pfau N (2016) Diagnosen aus dem ambulant-ärztlichen Versorgungsbereich als Bestandteil der Gesundheitsberichterstattung des Bundes, WISTA (6), online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/2016/06/DiagnosenVersorgungsbereichGbe_062016.pdf?__blob=publicationFile [25-06-2017].

Rattay P, Butschalowsky H, Rommel A, Prütz F, Jordan S, Nowossadeck E, Domanska O, Kamtsiuris P (2013) Inanspruchnahme der ambulanten und stationären medizinischen Versorgung in Deutschland, *Bundesgesundheitsblatt*, 56, 832-844, DOI 10.1007/s00103-013-1665-x

Staiger H, Laschewski G, Gratz A (2012) The perceived temperature - a versatile index for the assessment of the human thermal environment. Part A: scientific basics, International journal of biometeorology, 56(1):165-76, doi: 10.1007/s00484-011-0409-6.

Statistisches Bundesamt (2017) Pflegestatistik 2015, Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung, Deutschlandergebnisse, online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Pflege/PflegeDeutschlandergebnisse5224001159004.pdf?__blob=publicationFile [27.01.2018].

Statistisches Bundesamt (2018) Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik): Diagnosen, Prozeduren, Fallpauschalen und Case Mix der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern (Fachserie 12 Reihe 6.4) online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Gesundheit/Krankenhaeuser/Krankenhaeuser.html> [02.02.2018].

Steul K S, Latasch L, Jung H-G, Heudorf U (2018) Morbidität durch Hitze – eine Analyse der Krankenhauseinweisungen per Rettungseinsatz während einer Hitzewelle 2015 in Frankfurt/Main, Gesundheitswesen (80) 353-359.

Anhang I Datensatzbeschreibung Wetterdaten

An allen acht in die Analysen einbezogenen Wetterstationen wurden im Jahr 2015 stündlich (8.760 Messzeitpunkte) folgende Daten erhoben und dem Lehrstuhl für Medizinmanagement zur Verfügung gestellt:

- Datum der Messung,
- Zeitpunkt der Messung (UTC),
- Lufttemperatur (°C),
- Taupunkttemperatur (°C),
- Windgeschwindigkeit in der Messhöhe (m/s),
- Messhöhe der Windmessung an der jeweiligen Station,
- Bedeckungsrund (1/8),
- Sonnenscheindauer pro Stunde (min),
- Windgeschwindigkeit in 1m über Grund (m/s) und
- relative Feuchte (%).

Zusätzlich hat der DWD die gefühlte Temperatur, die nach dem Klima-Michel-Modell berechnet wurde, übermittelt.

Anhang 2 PLZ-Regionen

Tabelle 21 sind sowohl die eingeschlossenen dreistelligen PLZ-Gebiete zu entnehmen als auch die ausgeschlossenen fünfstelligen PLZ-Gebiete, auf die sich die Analysen erstrecken.

Tabelle 21: Ein- und ausgeschlossene PLZ-Gebiete

Region	Eingeschlossene PLZ Dreisteller	Ausgeschlossene PLZ Fünfsteller in den entsprechenden Dreistellern
Aachen	520	52076
Nörvenich	501, 503, 523, 539	52396, 53919, 53909, 53913
Bonn	531, 532	
Köln	502, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 513, 537	51399, 53773, 53783
Düsseldorf	402, 404, 405, 406, 408, 414, 477, 478	
Essen	451, 452, 453, 454	
Oberbergischer Kreis	424, 516, 517	42489
Hamburg	200, 201, 202, 203, 210, 211, 220, 221, 222, 223, 224	

Anhang 3 Datensatzbeschreibung Morbiditätsdaten

Die benötigten Daten zur Operationalisierung der Morbidität wurden von der AOK R/H in mehreren Tabellen zur Verfügung gestellt. Alle Tabellen sind über ein eindeutiges Versichertenkennzeichen, das zufällig vergeben wurde, miteinander verknüpfbar. Tabelle 22 enthält die Versichertenstammdaten, die zeitraumunabhängig sind. Aus Datenschutzgründen wurde weder das Geburtsdatum noch das Geburtsjahr übermittelt, sondern es wurde eine Einteilung in Zwei-Jahres-Geburtsgruppen vorgenommen (vgl. Tabelle 28). Abweichend hiervon erhielten die Neugeborenen eine eigene Geburtsjahresgruppe (0). Ebenso erhielten alle Versicherten, die im Jahr 1920 oder früher geboren wurden, 2015 also 95 Jahre oder älter waren, eine eigene Gruppe (48).

Tabelle 22 Versichertenstammdaten

Feld	Stellen	Feldeigenschaften	Inhalt bzw. Erläuterung
Versichertenkennzeichen			Vergabe erfolgt durch die AOK
Geburtsjahresgruppe	2	numerisch	Siehe Tabelle 28
Geschlecht	1	numerisch	1 = weiblich, 2 = männlich
Postleitzahl Dreisteller	3	numerisch	Die ersten drei Ziffern der Postleitzahl des Wohnortes des Versicherten
Pflegestufe	1	numerisch	0 = Pflegestufe 0 1 = Pflegestufe 1 2 = Pflegestufe 2 3 = Pflegestufe 3 4 = Härtefall Es ist die Pflegestufe zu melden, die am 30.6.2015 gültig war.
Sterbedatum	10	numerisch	tt.mm.jjjj

Tabelle 23 ist die Struktur der ambulanten Diagnosedaten zu entnehmen. Es wurden alle gesicherten Diagnosen, die im Zeitraum zwischen dem 01.01.2015 und dem 01.10.2015 dokumentiert wurden, mit Quartalszuordnung übermittelt.

Tabelle 23 Ambulante Diagnosedaten

Feld	Stellen	Feldeigenschaften	Inhalt bzw. Erläuterung
Versichertenkennzeichen			Vergabe erfolgt durch die AOK
Leistungsquartal	1	numerisch	1 = 1. Quartal 2 = 2. Quartal 3 = 3. Quartal
Diagnose, kodiert	7	alphanumerisch	nach ICD 10 GM
Diagnosesicherheit	1	alphanumerisch	gesicherte Diagnose = G, Notwendig sind nur die gesicherten Diagnosen, alle anderen können gelöscht werden. Verdachtsdiagnose = V, Zustand nach der betreffenden Diagnose = Z, ausgeschlossene Diagnose = A, sonst = 0.

Für jedes Behandlungsdatum bei ambulanten Behandlungen wurden je Facharztgruppenschlüssel der Abrechnungsweg, die Art der Inanspruchnahme und die Gebührenordnungsnummer übermittelt (vgl. Tabelle 24).

Tabelle 24 Ambulante Fall- und Leistungsdaten

Feld	Stellen	Feldeigenschaften	Inhalt bzw. Erläuterung
Versichertenkennzeichen			Vergabe erfolgt durch die AOK
Abrechnungsweg	1	numerisch	Angabe über den Abrechnungsweg: 1 - Diagnose gemäß § 295 SGB V 2 - Diagnose aus ambulanter Behandlung im Krankenhaus nach § 116 a oder b SGB V, Diagnose aus Hochschulambulanz nach § 117 SGB V, Diagnose aus PIA nach § 118 SGB V, Diagnose aus SPZ nach § 119 SGB V, Diagnose aus § 120 Abs. 1a SGB V 3 – sonstiges
Art der Inanspruchnahme	1	alphanumerisch	lt. Verzeichnis 6.1.3 codiert: O = Originalschein V = Vertreterschein N = Notfallschein Z = Zielauftrag K = Konsiliarauftrag M = Mit-/Weiterbehandlung " " = keine Angaben
Datum Fall	10	numerisch	tt.mm.jjjj
Facharztgruppenschlüssel	7	alphanumerisch	
Gebührenordnungsnummer	7	alphanumerisch	
Datum Gebührenordnungsnummer	10	numerisch	tt.mm.jjjj

In einem weiteren Datensatz wurden die Krankenhausdaten an den Lehrstuhl für Medizinmanagement geliefert. Dieser enthielt den Aufnahmetag, -grund, die Diagnose, die Art der Diagnose und die Art der Behandlung (vgl. Tabelle 25).

Tabelle 25 Krankenhausdaten

Feld	Stellen	Feldeigenschaften	Inhalt bzw. Erläuterung
Versichertenkennzeichen			Vergabe erfolgt durch die AOK
Aufnahmetag	8	numerisch	tt.mm.jjjj
Aufnahmegrund	4		Schlüssel I
Diagnose, kodiert	7	alphanumerisch	nach ICD 10 GM bei Krankenhausentlassung
Art der Diagnose	1	numerisch	Hauptdiagnose = 1, Nebendiagnose = 2
Art der Behandlung	1	numerisch	Behandlung erfolgte vollstationär = 1, teilstationär = 2 ambulante OP im Krankenhaus = 3 sonst = 0

Tabelle 26 enthält die Angaben zu den Notdiensteinsätzen. Diesbezüglich wurden die Art des Transportes und das Leistungsdatum geliefert.

Tabelle 26 Daten der Notdiensteinsätze

Feld	Stellen	Feldeigenschaften	Inhalt bzw. Erläuterung
Versichertenkennzeichen			Vergabe erfolgt durch die AOK
Art des Transportes (L_ART) *		alphanummerisch	Rettungsdienst L/N/K/R Fahrdienst T/Ö/P (siehe Tabelle 27 „Art des Transportes“)
Leistungserbringungsdatum (LST_DAT)	10	numerisch	tt.mm.jjjj

* Daten werden aus Kontenrahmen für Transportkosten entnommen.

Tabelle 27: Art des Transportes

Art des Transportes	Konto
R = Rettungsdienst	494
L = Luftrettung	492
N = Notarzteinsetzungsfahrzeuge	495
K = Krankentransportwagen	493
T = Taxen und Mietwagen	496
Ö = Öffentliche Verkehrsmittel	499XXI
P = Privat-PKW	499XX2

Tabelle 28 enthält den Schlüssel zur Bildung der Geburtsjahresgruppen für die Versichertenstammdaten in Tabelle 22.

Tabelle 28 Schlüssel Geburtsjahresgruppen

Geburtsjahr	Schlüssel	Geburtsjahr	Schlüssel	Geburtsjahr	Schlüssel
2015	0	1983	16	1951	32
2014	1	1982	17	1950	33
2013	1	1981	17	1949	33
2012	2	1980	18	1948	34
2011	2	1979	18	1947	34
2010	3	1978	19	1946	35
2009	3	1977	19	1945	35
2008	4	1976	20	1944	36
2007	4	1975	20	1943	36
2006	5	1974	21	1942	37
2005	5	1973	21	1941	37
2004	6	1972	22	1940	38
2003	6	1971	22	1939	38
2002	7	1970	23	1938	39
2001	7	1969	23	1937	39
2000	8	1968	24	1936	40
1999	8	1967	24	1935	40
1998	9	1966	25	1934	41
1997	9	1965	25	1933	41
1996	10	1964	26	1932	42
1995	10	1963	26	1931	42
1994	11	1962	27	1930	43
1993	11	1961	27	1929	43
1992	12	1960	28	1928	44
1991	12	1959	28	1927	44
1990	13	1958	29	1926	45
1989	13	1957	29	1925	45
1988	14	1956	30	1924	46
1987	14	1955	30	1923	46
1986	15	1954	31	1922	47
1985	15	1953	31	1921	47
1984	16	1952	32	1920 und früher	48

Anhang 4 Krankentransporte

Die folgenden Tabellen enthalten detaillierte Daten zum Vergleich der durchschnittlichen Inanspruchnahme der Krankentransporte im Vorbeobachtungs-, Hitze- und Nachbeobachtungszeitraum für die einzelnen Regionen.

Tabelle 29: Krankentransporte Region Aachen

Region Aachen (N = 54.450)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme*			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	< 0,1	< 0,1	< 0,1	n.a.	0,317	0,317
KTW	0,61	0,81	0,57	0,233	0,133	0,803
NAW	0,44	0,42	0,35	0,884	0,537	0,446
RTW	1,29	1,18	1,05	0,599	0,514	0,245
Taxi	3,99	3,71	3,88	0,427	0,589	0,758
Sonstige	0,09	0,09	0,04	1	0,257	0,257

Tabelle 30: Krankentransporte Region Nörvenich

Region Nörvenich (N = 162.385)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	0,01	0,03	0,01	0,102	0,257	0,564
KTW	1,05	1,18	1,19	0,289	0,921	0,268
NAW	0,71	0,70	0,57	0,843	0,142	0,099
RTW	2,04	2,19	1,54	0,398	< 0,001	0,001
Taxi	6,98	7,85	7,79	0,013	0,826	0,020
Sonstige	0,20	0,23	0,18	0,522	0,249	0,611

Tabelle 31: Krankentransporte Region Bonn

Region Bonn (N = 56.820)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	0,02	<0,1	<0,1	0,317	0,317	n.a.
KTW	1,34	1,28	1,53	0,811	0,265	0,421
NAW	0,63	0,67	0,67	0,816	1,000	0,821
RTW	1,78	1,99	1,48	0,439	0,044	0,230
Taxi	5,24	6,76	6,21	0,001	0,199	0,020
Sonstige	0,14	0,05	0,11	0,132	0,257	0,593

Tabelle 32: Krankentransporte Region Köln

Region Köln (N = 286.757)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	0,02	0,03	0,01	0,285	0,083	0,480
KTW	1,21	1,32	1,45	0,265	0,176	0,022
NAW	0,54	0,54	0,40	0,909	0,021	0,015
RTW	1,70	2,13	1,46	< 0,001	< 0,001	0,021
Taxi	4,33	5,20	5,19	< 0,001	0,911	< 0,001
Sonstige	0,12	0,12	0,06	0,901	0,024	0,039

Tabelle 33: Krankentransporte Region Düsseldorf

Region Düsseldorf (N = 345.919)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	0,00	0,01	0,00	0,564	0,564	1,000
KTW	0,90	0,97	0,92	0,329	0,495	0,753
NAW	0,34	0,41	0,34	0,161	0,106	0,845
RTW	1,17	1,58	1,27	< 0,001	< 0,001	0,261
Taxi	5,01	6,46	6,06	< 0,001	0,014	< 0,001
Sonstige	0,10	0,18	0,09	0,006	0,003	0,710

Tabelle 34: Krankentransporte Region Essen

Region Essen (N= 174.609)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	<0,1	0,00	0,01	n.a.	0,157	0,157
KTW	0,96	1,05	1,02	0,412	0,787	0,590
NAW	0,37	0,28	0,37	0,141	0,124	1,000
RTW	0,88	1,18	0,84	0,009	0,001	0,660
Taxi	3,55	4,01	4,12	0,009	0,473	0,001
Sonstige	0,10	0,11	0,06	0,857	0,061	0,131

Tabelle 35: Krankentransporte Region Oberbergischer Kreis

Region Oberbergischer Kreis (N = 64.968)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	0,02	<0,1	<0,1	0,317	n.a.	0,317
KTW	0,95	1,31	0,97	0,066	0,072	0,930
NAW	0,08	0,15	0,12	0,197	0,637	0,405
RTW	1,35	2,12	1,42	0,001	0,002	0,775
Taxi	4,83	5,40	5,79	0,182	0,362	0,039
Sonstige	0,35	0,48	0,20	0,228	0,004	0,105

Tabelle 36: Krankentransporte Region Hamburg

Region Hamburg (N = 202.851)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	0,02	0,01	0,02	0,480	0,480	1,000
KTW	4,17	3,74	3,59	0,014	0,420	0,002
NAW	0,51	0,46	0,40	0,528	0,331	0,109
RTW	2,29	2,50	2,13	0,162	0,015	0,306
Taxi	3,17	3,20	3,04	0,807	0,344	0,483
Sonstige	0,07	0,07	0,07	0,853	1,000	0,853

Tabelle 37: Krankentransporte alle Regionen

Gesamt (N = 1.348.759)						
Transportart	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Flug	0,01	0,010	0,01	0,847	0,695	0,841
KTW	1,37	1,38	1,35	0,798	0,561	0,756
NAW	0,38	0,378	0,328	0,950	0,030	0,036
RTW	1,31	1,62	1,24	< 0,001	< 0,001	0,087
Taxi	3,76	4,46	4,34	< 0,001	0,100	< 0,001
Sonstige	0,10	0,12	0,07	0,055	< 0,001	0,009

Anhang 5 Krankenhausaufnahmen

Die detaillierten Daten zum Vergleich der Anzahl der Krankenhausaufnahmen zwischen dem Vor- und Nachbeobachtungszeitraum zum Hitzezeitraum sind für alle Regionen den folgenden Tabellen zu entnehmen. Insgesamt wurden im Hitzezeitraum 6.026 Krankenhausaufnahmen über alle Regionen dokumentiert. Im Vor- bzw. Nachbeobachtungszeitraum waren es 5.135 bzw. 5.664.

Tabelle 38: KH-Aufnahmen Region Aachen

Region Aachen (N = 54.450)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	2,72 (148)	3,05 (166)	2,96 (161)	0,310	0,778	0,462
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,22	0,09	0,11	0,090	0,763	0,157
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	2,50	2,96	2,85	0,147	0,732	0,269
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	2,17	1,91	1,76	0,347	0,568	0,136
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	0,55	1,14	1,19	0,001	0,787	<0,001

Tabelle 39: KH-Aufnahmen Region Nörvenich

Region Nörvenich (N = 162.385)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	5,00 (812)	5,73 (930)	5,31 (862)	0,005	0,108	0,229
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,15	0,14	0,06	0,662	0,034	0,011
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	4,85	5,59	5,25	0,004	0,182	0,114
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	2,88	2,88	2,62	1,000	0,150	0,153
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	2,12	2,85	2,69	<0,001	0,401	0,001

Tabelle 40: KH-Aufnahmen Region Bonn

Region Bonn (N = 56.820)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	5,00 (284)	5,70 (324)	4,96 (282)	0,105	0,084	0,933
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,09	0,18	0,09	0,197	0,197	1,000
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	4,91	5,53	4,88	0,151	0,123	0,933
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	2,76	2,66	2,38	0,737	0,347	0,199
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	2,24	3,04	2,59	0,007	0,140	0,222

Tabelle 41: KH-Aufnahmen Region Köln

Region Köln (N = 286.757)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	3,64 (1.045)	4,51 (1.294)	4,18 (1.200)	<0,001	0,061	0,001
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,11	0,09	0,08	0,354	0,662	0,174
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	3,53	4,43	4,11	<0,001	0,067	<0,001
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	2,14	2,36	2,12	0,081	0,050	0,821
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	1,50	2,15	2,07	<0,001	0,505	<0,001

Tabelle 42: KH-Aufnahmen Region Düsseldorf

Region Düsseldorf (N = 345.919)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	3,84 (1.328)	4,91 (1.697)	4,50 (1.557)	<0,001	0,013	<0,001
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,14	0,17	0,09	0,384	0,004	0,044
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	3,70	4,74	4,41	<0,001	0,042	<0,001
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	2,24	2,56	2,15	0,006	<0,001	0,431
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	1,60	2,34	2,35	<0,001	0,940	<0,001

Tabelle 43: KH-Aufnahmen Region Essen

Region Essen (N = 174.609)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	2,47 (432)	2,97 (519)	2,92 (510)	0,005	0,776	0,011
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,13	0,09	0,12	0,250	0,317	0,879
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	2,89	2,80	2,35	0,002	0,629	0,008
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	1,50	1,53	1,49	0,794	0,727	0,930
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	0,97	1,44	1,43	<0,001	0,964	<0,001

Tabelle 44: KH-Aufnahmen Region Oberbergischer Kreis

Region Oberbergischer Kreis (N = 64.968)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	3,65 (237)	5,09 (331)	4,36 (283)	<0,001	0,051	0,043
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,03	0,12	0,03	0,058	0,058	1,000
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	3,62	4,97	4,33	<0,001	0,085	0,042
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	1,95	2,49	2,19	0,039	0,251	0,362
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	1,69	2,60	2,17	<0,001	0,106	0,048

Tabelle 45: KH-Aufnahmen Region Hamburg

Region Hamburg (N = 202.851)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	4,19 (849)	3,81 (773)	3,99 (809)	0,056	0,361	0,324
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,09	0,11	0,11	0,639	0,881	0,537
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	4,09	3,70	3,87	0,045	0,367	0,273
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	2,51	2,44	2,39	0,611	0,771	0,427
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	1,67	1,38	1,60	0,015	0,064	0,559

Tabelle 46: KH-Aufnahmen alle Regionen

Gesamt (N = 1.348.759)						
Krankenhausaufenthalt	Durchschnittliche Inanspruchnahme (Anzahl)			P-Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Alle Krankenhausaufnahmen	3,81 (5.135)	4,47 (6.026)	4,20 (5.664)	<0,001	0,001	<0,001
KH-Aufnahmen, verstorben im KH	0,12	0,12	0,09	0,956	0,008	0,007
KH-Aufnahmen, nicht verstorben im KH	3,68	4,35	4,11	<0,001	0,002	<0,001
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart Notfall	2,25	2,38	2,15	0,023	<0,001	0,075
KH-Aufnahmen, Aufnahmeart kein Notfall	1,56	2,09	2,05	<0,001	0,482	<0,001

Anhang 6 Arztkontakte

Der Vergleich der durchschnittlichen Anzahl ambulanter Arztkontakte zwischen dem Vor- und Nachbeobachtungszeitraum und dem Hitzezeitraum ist für die unterschiedlichen Regionen und die einzelnen Facharztgruppen den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Tabelle 47: Vergleich Notfälle Region Aachen

Region Aachen (N = 54.450)						
Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	4,65	4,28	4,21	0,383	0,856	0,296
Hausarzt_Kinder	0,70	0,57	0,37	0,392	0,145	0,024
Facharzt_Kinder	0,02	0,00	0,00	0,317		0,317
Augenheilkunde	0,04	0,00	0,02	0,157	0,317	0,564
HNO	0,17	0,04	0,02	0,035	0,564	0,011
Internist	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Kardiologie	0,02	0,00	0,00	0,317	n.a.	0,317
Diabetologie_Nephrologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Pneumologie	0,04	0,00	0,00	0,157	< 0,001	0,157
Gastroenterologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Urologie	0,02	0,04	0,07	0,564	0,414	0,180
Transfusionsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Orthopädie	0,04	0,00	0,02	0,157	0,317	0,564
Rehabilitation	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Chirurgie	0,02	0,00	0,00	0,317	n.a.	0,317
Unfallchirurgie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Rheumatologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Frauenheilkunde	0,11	0,06	0,11	0,317	0,317	1,000
Geschlechtskrankheiten	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Onkologie	0,00	0,00	0,02	n.a.	0,317	0,317
Neurologie	0,07	0,00	0,00	0,045	n.a.	0,045
Psychologie	0,02	0,00	0,04	0,317	0,157	0,564
K_Psychiologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Pathologie	0,02	0,02	0,00	1,000	0,317	0,317
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Strahlenmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Sonstige_Fachgruppen	0,02	0,02	0,02	1,000	1,000	1,000
Gesamt	5,93	5,01	4,89	0,050	0,773	0,027

Tabelle 48: Vergleich reguläre Fälle Region Aachen

Region Aachen (N = 54.450)						
Reguläre Behandlung	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	120,06	147,00	74,67	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	7,09	8,04	3,95	0,068	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,07	0,15	0,02	0,206	0,020	0,180
Augenheilkunde	4,66	6,56	3,69	< 0,001	< 0,001	0,014
HNO	3,60	3,51	3,86	0,807	0,366	0,511
Internist	0,90	0,40	0,90	0,001	0,002	1,000
Kardiologie	0,84	1,40	0,57	0,007	< 0,001	0,104
Diabetologie_Nephrologie	1,51	1,76	1,52	0,162	0,200	0,920
Pneumologie	0,55	1,38	0,83	< 0,001	0,007	0,087
Gastroenterologie	0,97	1,03	0,62	0,772	0,020	0,042
Urologie	2,37	4,11	3,27	< 0,001	0,033	0,010
Transfusionsmedizin	0,07	0,28	0,13	0,012	0,088	0,366
Orthopädie	9,26	10,28	10,58	0,087	0,622	0,030
Rehabilitation	0,31	0,57	0,53	0,057	0,799	0,083
Chirurgie	4,11	6,01	3,80	< 0,001	< 0,001	0,429
Unfallchirurgie	0,90	1,23	0,88	0,106	0,099	0,925
Rheumatologie	1,08	1,40	0,90	0,149	0,013	0,317
Frauenheilkunde	6,34	12,30	7,24	< 0,001	< 0,001	0,087
Geschlechtskrankheiten	2,08	6,41	2,64	< 0,001	< 0,001	0,065
Onkologie	0,84	1,01	1,18	0,317	0,375	0,089
Neurologie	2,42	4,02	3,89	< 0,001	0,747	< 0,001
Psychologie	2,72	4,46	3,38	< 0,001	0,003	0,044
K_Psychologie	0,79	1,62	0,66	< 0,001	< 0,001	0,468
Pathologie	0,42	0,79	0,68	0,014	0,502	0,071
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	5,03	7,97	7,35	< 0,001	0,242	< 0,001
Strahlenmedizin	3,53	4,08	3,49	0,233	0,176	0,934
Sonstige_Fachgruppen	0,00	0,07	0,00	0,102	0,102	n.a.
Gesamt	182,53	237,83	141,23	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Tabelle 49: Vergleich reguläre und Notfälle Region Aachen

Region Aachen (N = 54.450)						
Regulär und Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	124,70	151,28	78,88	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	7,79	8,61	4,32	0,130	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,09	0,15	0,02	0,366	0,020	0,102
Augenheilkunde	4,70	6,56	3,71	< 0,001	< 0,001	0,012
HNO	3,76	3,54	3,88	0,564	0,394	0,781
Internist	0,90	0,40	0,90	0,001	0,002	1,000
Kardiologie	0,86	1,40	0,57	0,009	< 0,001	0,084
Diabetologie_Nephrologie	1,51	1,76	1,52	0,162	0,200	0,920
Pneumologie	0,59	1,38	0,83	< 0,001	0,007	0,144
Gastroenterologie	0,97	1,03	0,62	0,772	0,020	0,042
Urologie	2,39	4,15	3,34	< 0,001	0,043	0,007
Transfusionsmedizin	0,07	0,28	0,13	0,012	0,088	0,366
Orthopädie	9,29	10,28	10,60	0,099	0,601	0,033
Rehabilitation	0,31	0,57	0,53	0,057	0,799	0,083
Chirurgie	4,13	6,01	3,80	< 0,001	< 0,001	0,403
Unfallchirurgie	0,90	1,23	0,88	0,106	0,099	0,925
Rheumatologie	1,08	1,40	0,90	0,149	0,013	0,317
Frauenheilkunde	6,45	12,36	7,35	< 0,001	< 0,001	0,089
Geschlechtskrankheiten	2,08	6,41	2,64	< 0,001	< 0,001	0,065
Onkologie	0,84	1,01	1,19	0,317	0,327	0,074
Neurologie	2,50	4,02	3,89	< 0,001	0,747	< 0,001
Psychologie	2,74	4,46	3,42	< 0,001	0,005	0,040
K_J_Psychiologie	0,79	1,62	0,66	< 0,001	< 0,001	0,468
Pathologie	0,44	0,81	0,68	0,015	0,437	0,096
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	5,03	7,97	7,35	< 0,001	0,242	< 0,001
Strahlenmedizin	3,53	4,08	3,49	0,233	0,176	0,934
Sonstige_Fachgruppen	0,02	0,09	0,02	0,157	0,157	1,000
Gesamt	188,47	242,85	146,12	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Tabelle 50: Vergleich Notfälle Region Nörvenich

Region Nörvenich (N = 162.385)						
Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	7,76	6,47	5,18	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	0,63	0,33	0,27	< 0,001	0,366	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,02	0,00	0,00	0,045	n.a.	0,045
Augenheilkunde	0,08	0,11	0,09	0,384	0,612	0,705
HNO	0,02	0,06	0,07	0,109	0,683	0,045
Internist	0,01	0,01	0,02	0,564	0,180	0,414
Kardiologie	0,06	0,00	0,00	0,003	n.a.	0,003
Diabetologie_Nephrologie	0,13	0,00	0,01	< 0,001	0,317	< 0,001
Pneumologie	0,09	0,04	0,00	0,088	0,008	< 0,001
Gastroenterologie	0,10	0,00	0,06	< 0,001	0,002	0,239
Urologie	0,03	0,08	0,09	0,059	0,853	0,050
Transfusionsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Orthopädie	0,17	0,03	0,04	< 0,001	0,564	0,001
Rehabilitation	0,13	0,00	0,01	< 0,001	0,317	< 0,001
Chirurgie	0,17	0,12	0,14	0,199	0,639	0,405
Unfallchirurgie	0,01	0,10	0,08	< 0,001	0,577	0,001
Rheumatologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Frauenheilkunde	0,22	0,05	0,14	< 0,001	0,009	0,121
Geschlechtskrankheiten	0,06	0,00	0,02	0,003	0,083	0,083
Onkologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Neurologie	0,08	0,01	0,00	0,001	0,317	< 0,001
Psychologie	0,09	0,04	0,16	0,074	< 0,001	0,058
K_J_Psychiologie	0,02	0,02	0,00	1,000	0,045	0,045
Pathologie	0,00	0,07	0,00	0,001	0,001	n.a.
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	0,00	0,01	0,00	0,317	0,317	n.a.
Strahlenmedizin	0,04	0,00	0,01	0,014	0,157	0,157
Sonstige_Fachgruppen	0,12	0,03	0,10	0,004	0,011	0,739
Gesamt	10,03	7,57	6,50	< 0,001	0,001	< 0,001

Tabelle 51: Vergleich reguläre Fälle Region Nörvenich

Region Nörvenich (N = 162.385)						
Reguläre Behandlung	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	175,69	241,13	149,74	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	11,13	15,08	9,38	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,20	0,15	0,15	0,241	0,889	0,325
Augenheilkunde	6,05	12,07	7,99	< 0,001	< 0,001	< 0,001
HNO	5,86	8,33	6,64	< 0,001	< 0,001	0,014
Internist	1,69	1,89	2,08	0,154	0,234	0,011
Kardiologie	2,18	3,28	2,89	< 0,001	0,065	< 0,001
Diabetologie_Nephrologie	3,40	3,74	3,79	0,020	0,761	0,017
Pneumologie	1,74	2,15	1,95	0,014	0,232	0,217
Gastroenterologie	0,99	1,71	1,45	< 0,001	0,087	0,001
Urologie	6,29	8,35	8,10	< 0,001	0,427	< 0,001
Transfusionsmedizin	0,96	1,25	1,31	0,009	0,613	0,002
Orthopädie	9,79	15,28	13,07	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rehabilitation	0,73	1,47	0,97	< 0,001	< 0,001	0,019
Chirurgie	5,36	8,35	6,34	< 0,001	< 0,001	0,001
Unfallchirurgie	1,74	2,64	1,87	< 0,001	< 0,001	0,438
Rheumatologie	0,63	0,93	0,97	0,004	0,004	0,002
Frauenheilkunde	12,26	19,29	16,28	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	5,38	8,80	6,52	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Onkologie	0,80	1,19	1,30	< 0,001	0,375	< 0,001
Neurologie	4,27	6,97	6,18	< 0,001	0,007	< 0,001
Psychologie	8,92	11,78	9,32	< 0,001	< 0,001	0,222
K_J_Psychiologie	1,50	2,67	1,31	< 0,001	< 0,001	0,184
Pathologie	2,40	3,58	2,63	< 0,001	< 0,001	0,185
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	16,04	26,06	22,92	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Strahlenmedizin	6,84	10,01	9,11	< 0,001	0,020	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,70	1,71	1,82	< 0,001	0,573	< 0,001
Gesamt	293,55	419,85	296,07	< 0,001	< 0,001	0,254

Tabelle 52: Vergleich reguläre und Notfälle Region Nörvenich

Region Nörvenich (N = 162.385)						
Regulär und Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	183,45	247,60	247,60	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	11,76	15,41	9,65	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,23	0,15	0,15	0,101	0,889	0,151
Augenheilkunde	6,13	12,18	8,08	< 0,001	< 0,001	< 0,001
HNO	5,89	8,39	6,71	< 0,001	< 0,001	0,009
Internist	1,70	1,90	2,11	0,168	0,194	0,009
Kardiologie	2,24	3,28	2,89	< 0,001	0,065	< 0,001
Diabetologie_Nephrologie	3,53	3,74	3,80	0,152	0,733	0,105
Pneumologie	1,84	2,19	1,95	0,033	0,147	0,495
Gastroenterologie	1,08	1,71	1,51	< 0,001	0,197	0,002
Urologie	6,32	8,43	8,18	< 0,001	0,441	< 0,001
Transfusionsmedizin	0,96	1,25	1,31	0,009	0,613	0,002
Orthopädie	9,96	15,31	13,11	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rehabilitation	0,86	1,47	0,97	< 0,001	< 0,001	0,270
Chirurgie	5,54	8,47	6,48	< 0,001	< 0,001	0,002
Unfallchirurgie	1,75	2,73	1,95	< 0,001	< 0,001	0,220
Rheumatologie	0,63	0,93	0,97	0,004	0,706	0,002
Frauenheilkunde	12,48	19,34	16,42	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	5,43	8,80	6,54	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Onkologie	0,80	1,19	1,30	< 0,001	0,375	< 0,001
Neurologie	4,35	6,98	6,18	< 0,001	0,007	< 0,001
Psychologie	9,01	11,82	9,48	< 0,001	< 0,001	0,150
K_J_Psychiatrie	1,52	2,70	1,31	< 0,001	< 0,001	0,135
Pathologie	2,40	3,65	2,63	< 0,001	< 0,001	0,185
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	16,04	26,07	22,92	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Strahlenmedizin	6,88	10,01	9,12	< 0,001	0,022	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,82	1,74	1,93	< 0,001	0,363	< 0,001
Gesamt	303,57	427,42	302,57	< 0,001	< 0,001	0,657

Tabelle 53: Vergleich Notfälle Region Bonn

Region Bonn (N = 56.820)						
Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	5,91	5,16	4,98	0,105	0,688	0,688
Hausarzt_Kinder	1,55	0,90	0,83	0,002	0,692	0,001
Facharzt_Kinder	0,11	0,00	0,00	0,014	n.a.	0,014
Augenheilkunde	0,05	0,02	0,04	0,317	0,564	0,655
HNO	0,00	0,00	0,09	n.a.	0,025	0,025
Internist	0,00	0,00	0,02	n.a.	0,317	0,317
Kardiologie	0,02	0,00	0,02	0,317	0,317	1,000
Diabetologie_Nephrologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Pneumologie	0,07	0,21	0,00	0,045	0,001	0,045
Gastroenterologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Urologie	0,23	0,00	0,14	< 0,001	0,005	0,275
Transfusionsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Orthopädie	0,16	0,00	0,12	0,003	0,008	0,617
Rehabilitation	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Chirurgie	0,14	0,11	0,02	0,593	0,059	0,020
Unfallchirurgie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Rheumatologie	0,00	0,00	0,04	n.a.	0,157	0,157
Frauenheilkunde	0,07	0,05	0,12	0,705	0,206	0,366
Geschlechtskrankheiten	0,00	0,04	0,07	0,157	0,414	0,045
Onkologie	0,00	0,00	0,05	n.a.	0,083	0,083
Neurologie	0,04	0,04	0,00	1,000	0,157	0,157
Psychologie	0,00	0,00	0,04	n.a.	0,157	0,157
K_J_Psychiologie	0,00	0,00	0,07	n.a.	0,045	0,045
Pathologie	0,00	0,02	0,02	0,317	1,000	0,317
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	0,00	0,05	0,00	0,180	0,180	n.a.
Strahlenmedizin	0,12	0,05	0,02	0,206	0,317	0,034
Sonstige_Fachgruppen	0,14	0,35	0,19	0,023	0,106	0,491
Gesamt	8,61	6,99	6,86	0,004	0,813	0,002

Tabelle 54: Vergleich reguläre Fälle Region Bonn

Region Bonn (N = 56.820)						
Reguläre Behandlung	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	153,10	204,00	134,35	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	12,00	15,95	10,89	< 0,001	< 0,001	0,087
Facharzt_Kinder	0,58	1,32	0,21	< 0,001	< 0,001	0,002
Augenheilkunde	7,20	11,76	8,73	< 0,001	< 0,001	0,005
HNO	5,21	9,91	7,83	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Internist	3,03	3,17	3,01	0,671	0,635	0,959
Kardiologie	1,65	3,38	2,39	< 0,001	0,004	0,008
Diabetologie_Nephrologie	3,10	2,90	2,97	0,414	0,703	0,609
Pneumologie	1,11	1,36	1,71	0,233	0,127	0,008
Gastroenterologie	1,88	2,57	1,83	0,023	0,020	0,850
Urologie	4,00	5,67	4,65	< 0,001	0,029	0,116
Transfusionsmedizin	0,90	2,16	1,83	< 0,001	0,225	< 0,001
Orthopädie	10,91	18,37	9,68	< 0,001	< 0,001	0,060
Rehabilitation	0,81	2,69	1,37	< 0,001	< 0,001	0,004
Chirurgie	4,84	7,80	3,85	< 0,001	< 0,001	0,020
Unfallchirurgie	2,01	3,10	2,64	0,002	0,201	0,062
Rheumatologie	0,58	1,30	1,30	< 0,001	1,000	0,002
Frauenheilkunde	13,29	21,01	16,28	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	6,34	11,09	8,08	< 0,001	< 0,001	0,001
Onkologie	1,25	1,64	1,50	0,072	0,532	0,271
Neurologie	4,89	9,86	5,90	< 0,001	< 0,001	0,022
Psychologie	21,00	25,45	24,02	< 0,001	0,026	0,002
K_Psychiatrie	2,48	4,45	1,23	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Pathologie	2,59	3,03	2,15	0,159	0,004	0,129
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	16,68	24,30	22,21	< 0,001	0,022	< 0,001
Strahlenmedizin	6,07	9,56	7,34	< 0,001	0,001	0,027
Sonstige_Fachgruppen	106,00	1,74	1,97	0,031	0,530	0,007
Gesamt	393,48	409,52	289,93	< 0,001	< 0,001	0,708

Tabelle 55: Vergleich reguläre und Notfälle Region Bonn

Region Bonn (N = 56.820)						
Regulär und Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	159,01	209,15	139,33	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	13,55	16,84	11,72	< 0,001	< 0,001	0,008
Facharzt_Kinder	0,69	1,32	0,21	0,002	< 0,001	< 0,001
Augenheilkunde	7,25	11,77	8,76	< 0,001	< 0,001	0,005
HNO	5,21	9,91	5,21	< 0,001	0,001	< 0,001
Internist	3,03	3,17	3,03	0,671	0,673	1,000
Kardiologie	1,67	3,38	2,41	< 0,001	0,005	0,008
Diabetologie_Nephrologie	3,10	2,90	2,97	0,414	0,703	0,609
Pneumologie	1,18	1,57	1,71	0,078	0,557	0,021
Gastroenterologie	1,88	2,57	1,83	0,023	0,020	0,850
Urologie	4,22	5,67	4,79	0,001	0,062	0,182
Transfusionsmedizin	0,90	2,16	1,83	< 0,001	0,225	< 0,001
Orthopädie	11,07	18,37	9,80	< 0,001	< 0,001	0,054
Rehabilitation	0,81	2,69	1,37	< 0,001	< 0,001	0,004
Chirurgie	4,98	7,90	3,87	< 0,001	< 0,001	0,010
Unfallchirurgie	2,01	3,10	2,64	0,002	0,201	0,062
Rheumatologie	0,58	1,30	1,34	< 0,001	0,885	0,001
Frauenheilkunde	13,36	21,07	16,40	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	6,34	11,12	8,15	< 0,001	< 0,001	0,001
Onkologie	1,25	1,64	1,55	0,072	0,699	0,186
Neurologie	4,93	9,89	5,90	< 0,001	< 0,001	0,027
Psychologie	21,00	25,45	24,06	< 0,001	0,029	0,002
K_Psychiatrie	2,48	4,45	1,30	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Pathologie	2,59	3,04	2,16	0,144	0,004	0,146
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	16,68	24,36	22,21	< 0,001	0,019	< 0,001
Strahlenmedizin	6,20	9,61	7,36	< 0,001	< 0,001	0,044
Sonstige_Fachgruppen	1,20	2,09	2,16	0,007	0,852	< 0,001
Gesamt	297,15	416,51	296,80	< 0,001	< 0,001	0,926

Tabelle 56: Vergleich Notfälle Region Köln

Region Köln (N = 286.757)						
Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	6,67	5,74	5,04	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	1,66	1,38	0,69	0,009	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,03	0,00	0,00	0,003	n.a.	0,003
Augenheilkunde	0,06	0,05	0,03	0,724	0,317	0,178
HNO	0,07	0,12	0,06	0,039	0,027	0,869
Internist	0,00	0,00	0,01	n.a.	0,157	0,157
Kardiologie	0,10	0,09	0,03	0,586	0,006	0,001
Diabetologie_Nephrologie	0,04	0,05	0,00	0,549	< 0,001	0,001
Pneumologie	0,00	0,01	0,00	0,083	0,083	n.a.
Gastroenterologie	0,08	0,00	0,00	< 0,001	n.a.	< 0,001
Urologie	0,02	0,01	0,16	0,096	< 0,001	< 0,001
Transfusionsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Orthopädie	0,07	0,08	0,17	0,456	0,006	< 0,001
Rehabilitation	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Chirurgie	0,21	0,06	0,21	< 0,001	< 0,001	1,000
Unfallchirurgie	0,00	0,12	0,01	< 0,001	< 0,001	0,157
Rheumatologie	0,11	0,02	0,01	< 0,001	0,257	< 0,001
Frauenheilkunde	0,48	0,17	0,29	< 0,001	0,002	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	0,00	0,03	0,06	0,011	0,117	< 0,001
Onkologie	0,00	0,00	0,02	n.a.	0,025	0,025
Neurologie	0,12	0,02	0,05	< 0,001	0,088	0,009
Psychologie	0,30	0,08	0,03	< 0,001	0,016	< 0,001
K_Psychiatrie	0,00	0,00	0,01	0,317	0,564	0,157
Pathologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	0,03	0,05	0,01	0,394	0,012	0,083
Strahlenmedizin	0,27	0,04	0,09	< 0,001	0,019	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,27	0,10	0,26	< 0,001	< 0,001	0,811
Gesamt	10,60	8,23	7,24	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Tabelle 57: Vergleich reguläre Fälle Region Köln

Region Köln (N = 286.757)						
Reguläre Behandlung	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	127,34	178,57	106,85	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	10,41	15,04	8,59	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,20	0,28	0,23	0,025	0,213	0,377
Augenheilkunde	5,41	10,20	5,75	< 0,001	< 0,001	0,085
HNO	5,44	7,93	5,68	< 0,001	< 0,001	0,259
Internist	1,95	2,43	2,29	< 0,001	0,186	0,001
Kardiologie	1,40	2,85	1,80	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Diabetologie_Nephrologie	1,51	2,08	1,79	< 0,001	0,005	0,004
Pneumologie	0,99	1,76	1,30	< 0,001	< 0,001	0,001
Gastroenterologie	1,08	1,54	1,11	< 0,001	< 0,001	0,794
Urologie	4,43	6,67	5,24	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Transfusionsmedizin	0,97	1,54	1,05	< 0,001	< 0,001	0,324
Orthopädie	9,42	16,46	11,25	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rehabilitation	0,35	0,55	0,32	< 0,001	< 0,001	0,477
Chirurgie	3,38	5,24	4,17	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Unfallchirurgie	2,28	3,63	2,40	< 0,001	< 0,001	0,405
Rheumatologie	1,22	1,76	1,51	< 0,001	0,026	0,006
Frauenheilkunde	11,40	18,85	12,77	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	5,17	8,89	6,18	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Onkologie	0,88	1,34	1,20	< 0,001	0,142	0,001
Neurologie	4,85	7,82	5,52	< 0,001	< 0,001	0,001
Psychologie	9,61	13,32	11,21	< 0,001	< 0,001	< 0,001
K_Psychiatrie	1,94	2,96	1,18	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Pathologie	1,89	2,67	1,92	< 0,001	< 0,001	0,787
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	13,12	21,53	18,24	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Strahlenmedizin	4,45	6,87	6,50	< 0,001	0,115	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,63	1,11	0,82	< 0,001	0,008	0,038
Gesamt	231,72	343,90	226,87	< 0,001	< 0,001	0,001

Tabelle 58: Vergleich reguläre und Notfälle Region Köln

Region Köln (N = 286.757)						
Regulär und Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	134,01	184,31	111,89	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	12,07	16,43	9,28	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,23	0,28	0,23	0,167	0,213	0,932
Augenheilkunde	5,46	10,25	5,79	< 0,001	< 0,001	0,112
HNO	5,51	8,05	5,74	< 0,001	< 0,001	0,268
Internist	1,95	2,43	2,30	< 0,001	0,210	0,001
Kardiologie	1,50	2,94	1,83	< 0,001	< 0,001	0,003
Diabetologie_Nephrologie	1,54	2,13	1,79	< 0,001	0,001	0,013
Pneumologie	0,99	1,78	1,30	< 0,001	< 0,001	0,001
Gastroenterologie	1,16	1,54	1,11	< 0,001	< 0,001	0,532
Urologie	4,46	6,67	5,40	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Transfusionsmedizin	0,97	1,54	1,05	< 0,001	< 0,001	0,324
Orthopädie	9,48	16,54	11,41	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rehabilitation	0,35	0,55	0,32	< 0,001	< 0,001	0,477
Chirurgie	3,60	5,30	4,38	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Unfallchirurgie	2,28	3,75	2,41	< 0,001	< 0,001	0,378
Rheumatologie	1,33	1,78	1,52	< 0,001	0,021	0,081
Frauenheilkunde	11,88	19,02	13,06	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	5,18	8,92	6,24	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Onkologie	0,88	1,34	1,21	< 0,001	0,200	< 0,001
Neurologie	4,97	7,85	5,58	< 0,001	< 0,001	0,002
Psychologie	9,92	13,41	11,24	< 0,001	< 0,001	< 0,001
K_J_Psychiologie	1,94	2,96	1,18	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Pathologie	1,89	2,67	1,92	< 0,001	< 0,001	0,787
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	13,15	21,57	18,25	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Strahlenmedizin	4,71	6,91	6,59	< 0,001	0,178	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,90	1,21	1,08	0,005	0,259	0,078
Gesamt	242,32	352,12	234,11	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Tabelle 59: Vergleich Notfälle Region Düsseldorf

Region Düsseldorf (N = 345.919)						
Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	6,00	4,82	3,74	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	1,11	0,80	0,42	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,00	0,01	0,00	0,564	0,157	0,317
Augenheilkunde	0,16	0,11	0,10	0,088	0,502	0,021
HNO	0,22	0,23	0,17	0,877	0,112	0,146
Internist	0,05	0,00	0,04	< 0,001	< 0,001	0,577
Kardiologie	0,01	0,01	0,00	0,414	0,046	0,157
Diabetologie_Nephrologie	0,00	0,00	0,00	0,317	n.a.	0,317
Pneumologie	0,01	0,01	0,01	0,414	0,705	0,655
Gastroenterologie	0,00	0,00	0,03	n.a.	0,001	0,001
Urologie	0,00	0,01	0,01	0,083	0,480	0,025
Transfusionsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Orthopädie	0,12	0,04	0,05	< 0,001	0,384	0,003
Rehabilitation	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Chirurgie	0,20	0,08	0,02	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Unfallchirurgie	0,07	0,03	0,00	0,020	0,007	< 0,001
Rheumatologie	0,00	0,04	0,00	0,000	0,001	0,317
Frauenheilkunde	0,13	0,07	0,11	0,010	0,080	0,383
Geschlechtskrankheiten	0,07	0,05	0,01	0,160	0,001	< 0,001
Onkologie	0,00	0,00	0,03	0,317	0,002	0,001
Neurologie	0,06	0,06	0,02	0,879	0,005	0,008
Psychologie	0,04	0,03	0,00	0,705	0,002	0,002
K_J_Psychiologie	0,01	0,01	0,00	0,414	0,564	0,180
Pathologie	0,01	0,00	0,00	0,157	n.a.	0,157
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	0,02	0,01	0,00	0,096	0,564	0,034
Strahlenmedizin	0,12	0,02	0,01	< 0,001	0,564	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,48	0,24	0,32	< 0,001	0,058	0,001
Gesamt	8,89	6,67	5,12	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Tabelle 60: Vergleich reguläre Fälle Region Düsseldorf

Region Düsseldorf (N = 345.919)						
Reguläre Behandlung	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	127,15	180,50	114,95	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	8,96	13,28	7,64	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,03	0,04	0,06	0,841	0,106	0,086
Augenheilkunde	6,62	11,00	8,45	< 0,001	< 0,001	< 0,001
HNO	6,12	8,69	7,61	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Internist	1,78	2,43	1,60	< 0,001	< 0,001	0,063
Kardiologie	1,78	2,83	2,23	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Diabetologie_Nephrologie	3,57	3,88	3,43	0,004	< 0,001	0,186
Pneumologie	2,12	3,02	3,02	< 0,001	0,968	< 0,001
Gastroenterologie	0,89	1,46	1,15	< 0,001	0,001	0,001
Urologie	3,94	6,34	4,80	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Transfusionsmedizin	0,14	0,33	0,32	< 0,001	0,734	< 0,001
Orthopädie	10,90	17,73	12,79	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rehabilitation	0,22	0,47	0,28	< 0,001	< 0,001	0,125
Chirurgie	4,95	7,50	5,59	< 0,001	< 0,001	0,001
Unfallchirurgie	1,69	2,44	2,13	< 0,001	0,010	< 0,001
Rheumatologie	0,58	0,93	1,24	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Frauenheilkunde	11,86	20,22	14,42	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	6,21	11,28	8,56	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Onkologie	1,12	1,83	1,19	< 0,001	< 0,001	0,344
Neurologie	5,16	8,45	7,79	< 0,001	0,003	< 0,001
Psychologie	6,22	9,30	7,72	< 0,001	< 0,001	< 0,001
K_Psychologie	0,91	1,84	1,19	< 0,001	< 0,001	0,001
Pathologie	1,04	1,74	1,49	< 0,001	0,011	< 0,001
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,01	0,00	0,317	0,317	n.a.
Laboratoriumsmedizin	11,55	20,24	17,28	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Strahlenmedizin	3,60	6,36	6,22	< 0,001	0,509	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	1,05	1,46	1,68	< 0,001	0,109	< 0,001
Gesamt	230,18	345,58	244,84	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Tabelle 61: Vergleich reguläre und Notfälle Region Düsseldorf

Region Düsseldorf (N = 345.919)						
Regulär und Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	133,15	185,32	118,70	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	10,07	14,08	8,06	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,04	0,04	0,06	0,705	0,223	0,128
Augenheilkunde	6,78	11,11	8,55	< 0,001	< 0,001	< 0,001
HNO	6,35	8,92	7,78	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Internist	1,82	2,43	1,64	< 0,001	< 0,001	0,054
Kardiologie	1,79	2,84	2,23	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Diabetologie_Nephrologie	3,58	3,88	3,43	0,004	< 0,001	0,177
Pneumologie	2,13	3,03	3,03	< 0,001	0,984	< 0,001
Gastroenterologie	0,89	1,46	1,19	< 0,001	0,003	< 0,001
Urologie	3,94	6,35	4,82	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Transfusionsmedizin	0,14	0,33	0,32	< 0,001	0,734	< 0,001
Orthopädie	11,02	17,77	12,84	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Rehabilitation	0,22	0,47	0,28	< 0,001	< 0,001	0,125
Chirurgie	5,15	7,58	5,61	< 0,001	< 0,001	0,017
Unfallchirurgie	1,76	2,47	2,13	< 0,001	0,005	0,001
Rheumatologie	0,58	0,97	1,25	< 0,001	0,001	< 0,001
Frauenheilkunde	11,99	20,29	14,53	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Geschlechtskrankheiten	6,28	11,33	8,57	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Onkologie	1,12	1,83	1,23	< 0,001	< 0,001	0,175
Neurologie	5,22	8,51	7,81	< 0,001	0,002	< 0,001
Psychologie	6,26	9,34	7,72	< 0,001	< 0,001	< 0,001
K_Psychiatrie	0,92	1,85	1,19	< 0,001	< 0,001	0,001
Pathologie	1,05	1,74	1,49	< 0,001	0,011	< 0,001
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,01	0,00	0,317	0,317	n.a.
Laboratoriumsmedizin	11,57	20,24	17,28	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Strahlenmedizin	3,72	6,38	6,23	< 0,001	0,492	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	1,53	1,71	2,00	0,166	0,037	< 0,001
Gesamt	239,06	352,26	249,96	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Tabelle 62: Vergleich Notfälle Region Essen

Region Essen (N= 174.609)						
Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	5,45	5,27	4,45	0,493	0,001	<0,001
Hausarzt_Kinder	1,90	1,14	0,73	<0,001	<0,001	<0,001
Facharzt_Kinder	0,00	0,09	0,15	<0,001	0,123	<0,001
Augenheilkunde	0,07	0,03	0,03	0,059	1,000	0,059
HNO	0,11	0,05	0,02	0,041	0,166	0,001
Internist	0,00	0,00	0,02	n.a.	0,045	0,045
Kardiologie	0,02	0,00	0,18	0,083	<0,001	<0,001
Diabetologie_Nephrologie	0,22	0,05	0,09	<0,001	0,102	0,003
Pneumologie	0,05	0,03	0,00	0,405	0,025	0,005
Gastroenterologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Urologie	0,05	0,01	0,03	0,035	0,102	0,405
Transfusionsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Orthopädie	0,01	0,04	0,01	0,096	0,034	0,564
Rehabilitation	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Chirurgie	0,06	0,01	0,01	0,007	0,564	0,021
Unfallchirurgie	0,01	0,02	0,00	0,317	0,083	0,317
Rheumatologie	0,02	0,00	0,00	0,045	n.a.	0,045
Frauenheilkunde	0,05	0,10	0,02	0,083	0,001	0,083
Geschlechtskrankheiten	0,01	0,02	0,01	0,317	0,317	1,000
Onkologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Neurologie	0,01	0,02	0,01	0,414	0,414	1,000
Psychologie	0,02	0,02	0,03	0,705	0,739	0,480
K_J_Psychiologie	0,00	0,00	0,02	n.a.	0,083	0,083
Pathologie	0,01	0,00	0,00	0,317	n.a.	0,317
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Strahlenmedizin	0,00	0,01	0,02	0,317	0,317	0,083
Sonstige_Fachgruppen	0,27	0,15	0,09	0,020	0,086	<0,001
Gesamt	8,32	7,05	5,91	<0,001	<0,001	<0,001

Tabelle 63: Vergleich reguläre Fälle Region Essen

Region Essen (N= 174.609)						
Reguläre Behandlung	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	88,90	115,74	62,41	<0,001	<0,001	<0,001
Hausarzt_Kinder	6,98	7,59	5,45	0,031	<0,001	<0,001
Facharzt_Kinder	0,09	0,15	0,14	0,064	0,777	0,096
Augenheilkunde	4,20	5,78	3,81	<0,001	<0,001	0,080
HNO	2,83	3,99	3,53	<0,001	0,036	<0,001
Internist	0,77	1,08	1,11	<0,001	0,799	<0,001
Kardiologie	0,62	0,96	0,80	0,001	0,147	0,060
Diabetologie_Nephrologie	2,05	2,15	2,49	0,347	0,001	<0,001
Pneumologie	0,67	0,85	0,91	0,049	0,534	0,011
Gastroenterologie	0,14	0,33	0,17	<0,001	0,005	0,431
Urologie	2,08	3,00	2,42	<0,001	0,002	0,041
Transfusionsmedizin	0,05	0,08	0,23	0,275	0,001	<0,001
Orthopädie	5,21	8,13	4,97	<0,001	<0,001	0,355
Rehabilitation	0,02	0,03	0,03	0,317	1,000	0,317
Chirurgie	3,56	5,02	3,50	<0,001	<0,001	0,785
Unfallchirurgie	1,85	2,59	2,39	<0,001	0,242	0,001
Rheumatologie	0,29	0,72	0,21	<0,001	<0,001	0,108
Frauenheilkunde	7,28	9,83	7,98	<0,001	<0,001	0,017
Geschlechtskrankheiten	3,06	4,55	2,67	<0,001	<0,001	0,040
Onkologie	0,33	0,46	0,50	0,037	0,590	0,012
Neurologie	3,63	4,58	4,81	<0,001	0,297	<0,001
Psychologie	3,68	4,04	3,55	0,067	0,003	0,514
K_J_Psychiologie	0,58	0,86	0,31	0,003	<0,001	0,001
Pathologie	0,61	1,15	0,88	<0,001	0,014	0,003
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	4,70	6,88	7,67	<0,001	0,006	<0,001
Strahlenmedizin	1,96	2,98	3,05	<0,001	0,733	<0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,41	0,41	0,58	1,000	0,037	0,046
Gesamt	146,53	193,94	126,60	<0,001	<0,001	<0,001

Tabelle 64: Vergleich reguläre und Notfälle Region Essen

Region Essen (N= 174.609)						
Regulär und Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	94,34	121,01	66,86	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	8,88	8,73	6,19	0,653	< 0,001	< 0,001
Facharzt_Kinder	0,09	0,25	0,29	< 0,001	0,404	< 0,001
Augenheilkunde	4,27	5,81	3,84	< 0,001	< 0,001	0,052
HNO	2,95	4,04	3,56	< 0,001	0,026	0,002
Internist	0,77	1,08	1,13	< 0,001	0,614	< 0,001
Kardiologie	0,64	0,96	0,98	0,001	0,837	0,001
Diabetologie_Nephrologie	2,27	2,19	2,58	0,501	< 0,001	0,013
Pneumologie	0,72	0,88	0,91	0,084	0,737	0,042
Gastroenterologie	0,14	0,33	0,17	0,000	0,005	0,431
Urologie	2,12	3,01	2,45	< 0,001	0,003	0,054
Transfusionsmedizin	0,05	0,08	0,23	0,275	0,001	< 0,001
Orthopädie	5,22	8,17	4,98	< 0,001	< 0,001	0,344
Rehabilitation	0,02	0,03	0,03	0,317	1,000	0,317
Chirurgie	3,61	5,02	3,51	< 0,001	< 0,001	0,625
Unfallchirurgie	1,86	2,61	2,39	0,000	0,205	0,001
Rheumatologie	0,31	0,72	0,21	< 0,001	< 0,001	0,046
Frauenheilkunde	7,33	9,93	8	< 0,001	< 0,001	0,023
Geschlechtskrankheiten	3,06	4,57	2,68	< 0,001	< 0,001	0,040
Onkologie	0,33	0,46	0,5	0,037	0,590	0,012
Neurologie	3,64	4,6	4,82	< 0,001	0,322	< 0,001
Psychologie	3,69	4,06	3,58	0,064	0,004	0,555
K_Psychiatrie	0,58	0,86	0,33	0,003	< 0,001	0,001
Pathologie	0,61	1,15	0,88	< 0,001	0,014	0,004
Forensische_Psychiatrie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	4,7	6,88	7,67	< 0,001	0,006	< 0,001
Strahlenmedizin	1,96	2,99	3,06	< 0,001	0,688	< 0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,68	0,57	0,68	0,199	0,227	0,953
Gesamt	154,85	200,99	132,51	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Tabelle 65: Vergleich Notfälle Region Oberbergischer Kreis

Region Oberbergischer Kreis (N = 64.968)						
Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	6,4	6,3	4,63	0,819	<0,001	<0,001
Hausarzt_Kinder	1,9	1	1	0,011	<0,001	<0,001
Facharzt_Kinder	0,02	0,02	0	1,000	0,317	0,317
Augenheilkunde	0,12	0,06	0,17	0,248	0,127	0,549
HNO	0,02	0	0	0,317	n.a.	0,317
Internist	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Kardiologie	0,05	0	0	0,317	n.a.	0,317
Diabetologie_Nephrologie	0	0,03	0,05	0,157	0,655	0,083
Pneumologie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Gastroenterologie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Urologie	0	0,02	0,03	0,317	0,564	0,157
Transfusionsmedizin	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Orthopädie	0,06	0,43	0,34	<0,001	0,405	<0,001
Rehabilitation	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Chirurgie	0,03	0	0,09	0,157	0,014	0,157
Unfallchirurgie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Rheumatologie	0,03	0	0	0,157	n.a.	0,157
Frauenheilkunde	0,55	0,14	0,09	<0,001	0,439	<0,001
Geschlechtskrankheiten	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Onkologie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Neurologie	0,17	0	0	0,001	n.a.	0,001
Psychologie	0,29	0,02	0	<0,001	0,317	<0,001
K_J_Psychiologie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Pathologie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Forensische_Psychiatrie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	0	0,02	0	0,317	0,317	n.a.
Strahlenmedizin	0,08	0	0,14	0,096	0,003	0,346
Sonstige_Fachgruppen	0,02	0,55	0,37	<0,001	0,121	<0,001
Gesamt	9,68	8,85	6,57	0,153	<0,001	<0,001

Tabelle 66: Vergleich reguläre Fälle Region Oberbergischer Kreis

Region Oberbergischer Kreis (N = 64.968)						
Reguläre Behandlung	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	162,19	218,05	102,07	<0,001	<0,001	<0,001
Hausarzt_Kinder	6,13	9,94	6,25	<0,001	<0,001	0,779
Facharzt_Kinder	0,18	0	0,22	1,000	0,695	0,683
Augenheilkunde	4,39	9,27	5,4	<0,001	<0,001	0,010
HNO	2,85	5	5,2	<0,001	0,171	<0,001
Internist	1,32	1	2,22	0,307	<0,001	<0,001
Kardiologie	1,8	3,59	2,88	<0,001	0,042	<0,001
Diabetologie_Nephrologie	0,88	1,31	1,14	0,008	0,358	0,103
Pneumologie	1,02	2,28	1,72	<0,001	0,040	0,001
Gastroenterologie	0,88	1,83	1,39	<0,001	0,057	0,008
Urologie	2,42	5,05	3,63	<0,001	<0,001	<0,001
Transfusionsmedizin	0,22	0,43	0,40	0,031	0,785	0,058
Orthopädie	7,45	13,82	8,8	<0,001	<0,001	0,011
Rehabilitation	0,68	1	1,52	0,002	0,149	<0,001
Chirurgie	2,77	4,46	4,22	<0,001	0,536	<0,001
Unfallchirurgie	1,06	2,23	1,63	<0,001	0,017	0,008
Rheumatologie	0,55	1,59	1,49	<0,001	0,699	<0,001
Frauenheilkunde	9,68	18,52	11,07	<0,001	<0,001	0,016
Geschlechtskrankheiten	3,03	8,14	3,23	<0,001	<0,001	0,533
Onkologie	0,46	0,80	0,52	0,016	0,042	0,611
Neurologie	3,34	6,7	6,56	<0,001	0,753	<0,001
Psychologie	4,22	5,88	4,19	<0,001	<0,001	0,931
K_J_Psychiologie	1,08	1,6	1,42	0,012	0,396	0,101
Pathologie	2,15	3,09	1,89	0,001	<0,001	0,302
Forensische_Psychiatrie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	6,57	11,37	10,91	<0,001	0,436	<0,001
Strahlenmedizin	2,89	5,08	5,03	<0,001	0,918	<0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,42	1	2,31	0,072	<0,001	<0,001
Gesamt	230,62	342,92	197,31	<0,001	<0,001	<0,001

Tabelle 67: Vergleich reguläre und Notfälle Region Oberbergischer Kreis

Region Oberbergischer Kreis (N = 64.968)						
Regulär und Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	168,59	224,34	106,7	<0,001	<0,001	<0,001
Hausarzt_Kinder	7,97	11,21	6,9	<0,001	<0,001	0,029
Facharzt_Kinder	0,2	0	0,22	1,000	0,847	0,841
Augenheilkunde	4,51	9,33	5,57	<0,001	<0,001	0,008
HNO	2,86	5	5,2	<0,001	0,171	<0,001
Internist	1,32	1	2,22	0,307	<0,001	<0,001
Kardiologie	1,85	3,6	2,89	<0,001	0,042	<0,001
Diabetologie_Nephrologie	0,88	1,34	1,19	0,005	0,411	0,059
Pneumologie	1,02	2,28	1,72	<0,001	0,040	0,001
Gastroenterologie	0,88	1,83	1,39	<0,001	0,057	0,008
Urologie	2,42	5,06	3,66	<0,001	<0,001	<0,001
Transfusionsmedizin	0,22	0,43	0,40	0,031	0,785	0,058
Orthopädie	7,51	14,25	9,14	<0,001	<0,001	0,002
Rehabilitation	0,68	1,23	1,52	0,002	0,149	<0,001
Chirurgie	2,8	4,46	4,31	<0,001	0,701	<0,001
Unfallchirurgie	1,06	2,23	1,63	<0,001	0,017	0,008
Rheumatologie	0,58	1,59	1,49	<0,001	0,699	<0,001
Frauenheilkunde	10,24	18,66	11,16	<0,001	<0,001	0,115
Geschlechtskrankheiten	3,03	8,14	3,23	<0,001	<0,001	0,533
Onkologie	0,46	0,8	0,52	0,016	0,042	0,611
Neurologie	3,51	6,7	6,56	<0,001	0,753	<0,001
Psychologie	4,51	5,9	4,19	<0,001	<0,001	0,368
K_Psychiatrie	1,08	1,6	1,42	0,012	0,396	0,101
Pathologie	2,15	3,09	1,89	0,001	<0,001	0,302
Forensische_Psychiatrie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	6,57	11,39	10,91	<0,001	0,421	<0,001
Strahlenmedizin	2,97	5,08	5,17	<0,001	0,838	<0,001
Sonstige_Fachgruppen	0,43	1	2,68	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt	240,3	351,77	203,88	<0,001	<0,001	<0,001

Tabelle 68: Vergleich Notfälle Region Hamburg

Region Hamburg (N = 202.851)						
Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	4,14	4,24	3,13	0,625	<0,001	<0,001
Hausarzt_Kinder	0,19	0,15	0,22	0,339	0,087	0,453
Facharzt_Kinder	0,04	0,10	0,04	0,023	0,023	1,000
Augenheilkunde	0,00	0,00	0,00	0,317	0,317	n.a.
HNO	0,00	0,00	0,00	n.a.	0,317	0,317
Internist	0,02	0,04	0,03	0,248	0,796	0,366
Kardiologie	0,00	0,00	0,00	0,317	n.a.	0,317
Diabetologie_Nephrologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Pneumologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Gastroenterologie	0,00	0,00	0,00	0,317	0,317	n.a.
Urologie	0,00	0,00	0,00	0,317	n.a.	0,317
Transfusionsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Orthopädie	0,00	0,01	0,00	0,083	0,083	n.a.
Rehabilitation	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Chirurgie	0,02	0,04	0,00	0,285	0,003	0,025
Unfallchirurgie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Rheumatologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Frauenheilkunde	0,04	0,07	0,02	0,144	0,025	0,405
Geschlechtskrankheiten	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Onkologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Neurologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Psychologie	0,02	0,01	0,00	0,480	0,317	0,102
K_J_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Pathologie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Strahlenmedizin	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Sonstige_Fachgruppen	0,15	0,26	0,26	0,020	1,000	0,020
Gesamt	4,64	4,94	3,71	0,183	<0,001	<0,001

Tabelle 69: Vergleich reguläre Fälle Region Hamburg

Region Hamburg (N = 202.851)						
Reguläre Behandlung	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	105,03	141,76	102,32	<0,001	<0,001	0,007
Hausarzt_Kinder	9,21	10,92	9,05	<0,001	<0,001	0,588
Facharzt_Kinder	2,90	3,38	2,82	0,007	0,001	0,619
Augenheilkunde	8,20	11,41	8,68	<0,001	<0,001	0,104
HNO	8,66	8,52	7,39	0,643	<0,001	<0,001
Internist	13,83	14,76	13,67	0,011	0,003	0,646
Kardiologie	0,23	0,31	0,24	0,134	0,212	0,846
Diabetologie_Nephrologie	0,57	0,96	0,72	<0,001	0,004	0,065
Pneumologie	0,69	1,00	0,73	0,001	0,006	0,645
Gastroenterologie	0,00	0,10	0,11	<0,001	0,773	<0,001
Urologie	5,63	6,49	5,01	0,001	<0,001	0,009
Transfusionsmedizin	0,22	0,24	0,14	0,60	0,020	0,059
Orthopädie	12,41	13,88	11,75	<0,001	<0,001	0,071
Rehabilitation	0,77	0,83	0,77	0,534	0,543	1,000
Chirurgie	7,63	8,49	6,81	0,002	<0,001	0,004
Unfallchirurgie	0,12	0,13	0,06	0,782	0,031	0,064
Rheumatologie	0,05	0,08	0,06	0,257	0,450	0,695
Frauenheilkunde	12,71	14,48	12,35	<0,001	<0,001	0,317
Geschlechtskrankheiten	8,61	10,27	6,93	<0,001	<0,001	<0,001
Onkologie	0,20	0,14	0,29	0,154	0,003	0,131
Neurologie	7,39	6,59	5,53	0,002	<0,001	<0,001
Psychologie	6,36	5,49	4,91	<0,001	0,005	<0,001
K_J_Psychiologie	2,10	2,03	1,92	0,559	0,404	0,197
Pathologie	1,77	1,74	1,67	0,793	0,597	0,430
Forensische_Psychiatrie	0,00	0,00	0,00	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	17,39	15,34	15,05	<0,001	0,460	<0,001
Strahlenmedizin	6,13	5,58	7,05	0,031	<0,001	0,003
Sonstige_Fachgruppen	0,07	9,07	7,93	<0,001	<0,001	<0,001
Gesamt	238,92	293,97	233,95	<0,001	<0,001	0,004

Tabelle 70: Vergleich reguläre und Notfälle Region Hamburg

Region Hamburg (N = 202.851)						
Regulär und Notfälle	Durchschnittliche Inanspruchnahme			p- Werte		
	Vorher	Hitze	Nachher	H vs. V	H vs. N	V vs. N
Hausarzt_Erwachsene	109,17	146,01	105,45	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hausarzt_Kinder	9,4	11,07	9,27	< 0,001	< 0,001	0,675
Facharzt_Kinder	2,94	3,48	2,86	0,003	< 0,001	0,62
Augenheilkunde	8,2	11,41	8,68	< 0,001	< 0,001	0,104
HNO	8,66	8,52	7,39	0,643	< 0,001	< 0,001
Internist	13,85	14,8	13,7	0,010	0,003	0,675
Kardiologie	0,24	0,31	0,24	0,162	0,212	0,923
Diabetologie_Nephrologie	0,57	0,96	0,72	< 0,001	0,004	0,065
Pneumologie	0,69	1	0,73	0,001	0,006	0,645
Gastroenterologie	0	0,1	0,11	< 0,001	0,886	< 0,001
Urologie	5,63	6,49	5,01	0,001	< 0,001	0,008
Transfusionsmedizin	0,22	0,24	0,14	0,604	0,02	0,059
Orthopädie	12,41	13,89	11,75	< 0,001	< 0,001	0,071
Rehabilitation	0,77	0,83	0,77	0,534	0,543	1,000
Chirurgie	7,65	8,54	6,81	0,002	< 0,001	0,003
Unfallchirurgie	0,12	0,13	0,06	0,782	0,031	0,064
Rheumatologie	0,05	0,08	0,06	0,257	0,450	0,695
Frauenheilkunde	12,75	14,55	12,38	< 0,001	< 0,001	0,298
Geschlechtskrankheiten	8,61	10,27	6,93	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Onkologie	0,2	0,14	0,29	0,154	0,003	0,131
Neurologie	7,39	6,59	5,53	0,002	< 0,001	< 0,001
Psychologie	6,38	5,51	4,91	< 0,001	0,005	< 0,001
K_Psychiatrie	2,1	2,03	1,92	0,559	0,404	0,197
Pathologie	1,77	1,74	1,67	0,793	0,597	0,430
Forensische_Psychiatrie	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Laboratoriumsmedizin	17,39	15,34	15,05	< 0,001	0,460	< 0,001
Strahlenmedizin	6,13	5,58	7,05	0,031	< 0,001	0,003
Sonstige_Fachgruppen	0,23	9,32	8,19	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Gesamt	243,56	298,92	237,67	< 0,001	< 0,001	0,001

Anhang 7 Regressionsanalyse

Die folgende Tabelle 71 enthält die Ergebnisse der logistischen Regression.

Tabelle 71: Ergebnisse logistische Regression

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
0-14	0,26	0,25	0,26	<0,001
15-24	0,28	0,28	0,29	<0,001
25-34	0,32	0,32	0,33	<0,001
35-44	0,36	0,35	0,37	<0,001
55-64	0,49	0,49	0,50	<0,001
65-75	0,46	0,45	0,47	<0,001
75-80	0,48	0,47	0,49	<0,001
81-84	0,46	0,44	0,47	<0,001
85-90	0,40	0,39	0,42	<0,001
≥ 91	0,32	0,30	0,33	<0,001
männlich	0,53	0,52	0,54	<0,001
Pflegestufe 0	1,34	1,25	1,44	<0,001
Pflegestufe 1	1,64	1,60	1,69	<0,001
Pflegestufe 2	2,18	2,10	2,26	<0,001
Pflegestufe 3	3,10	2,92	3,29	<0,001
Härtefall	5,12	3,93	6,66	<0,001
Aachen	0,31	0,30	0,31	<0,001
Nörvenich	0,53	0,52	0,53	<0,001
Bonn	0,53	0,52	0,54	<0,001
Köln	0,45	0,45	0,46	<0,001
Düsseldorf	0,44	0,44	0,45	<0,001
Essen	0,28	0,27	0,28	<0,001
Oberbergischer Kreis	0,50	0,49	0,51	<0,001
Intestinale Infektionen	1,17	1,14	1,21	<0,001
Bakterielle Zoonosen und andere schwerwiegende bakterielle Infektionen	1,10	1,05	1,16	<0,001
Tuberkulose, exkl. des Zentralnervensystems	0,98	0,88	1,09	0,72
Streptokokken-Pharyngitis / Scharlach	1,12	1,05	1,19	<0,001
Sepsis / SIRS	1,12	0,96	1,32	0,15
Geschlechtskrankheiten, exkl. Neurosyphilis	1,28	1,20	1,36	<0,001
Sonstige Spirochäteninfektionen	0,88	0,70	1,11	0,29
Lyme disease / Borreliose	1,13	0,99	1,29	0,07
Chlamydieninfektionen	1,11	0,94	1,32	0,21
Rickettsiosen	0,99	0,46	2,14	0,98
Herpes simplex	1,01	0,96	1,06	0,71
Herpes zoster (Gürtelrose), exkl. neurologische Komplikationen	1,02	0,97	1,08	0,44

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Virale Hepatitis A und unspezifizierte Hepatitis, ohne Leberkoma	0,92	0,82	1,04	0,19
HIV / AIDS	1,20	1,11	1,31	<0,001
Infektionen durch opportunistische Erreger	1,10	0,97	1,25	0,13
Andere virale Infektionen	1,13	1,11	1,15	<0,001
Dermatomykose (Pilzerkrankungen der Haut, z.B. Fußpilz)	1,09	1,06	1,12	<0,001
Mykosen	1,15	1,12	1,19	<0,001
Protozoenkrankheiten (inkl. Malaria)	0,85	0,68	1,06	0,16
Helminthosen	0,88	0,81	0,97	0,01
Parasitenbefall der Haut	1,01	0,95	1,07	0,84
Spätfolgen von Infektionen, exkl. des Zentralnervensystems	0,89	0,80	1,00	0,06
Andere Infektionen	1,03	0,99	1,06	0,13
Bösartige Neubildungen der Lippe, der Mundhöhle und des Pharynx	1,32	1,19	1,48	<0,001
Bösartige Neubildungen der Verdauungsorgane	1,22	1,17	1,28	<0,001
Bösartige Neubildungen der Atmungsorgane und sonstiger intrathorakaler Organe	1,31	1,23	1,40	<0,001
Bösartige Neubildungen der Niere, der Harnwege und der Nebenniere	1,24	1,17	1,31	<0,001
Bösartige Neubildungen der Knochen, des Stütz- und Weichteilgewebes	1,31	1,14	1,50	<0,001
Malignes Melanom	1,21	1,12	1,32	<0,001
Bösartige Neubildungen der Haut	1,15	1,10	1,20	<0,001
Bösartige Neubildungen der Brustdrüse	1,18	1,13	1,23	<0,001
Bösartige Neubildungen der Genitalorgane	1,33	1,28	1,38	<0,001
Bösartige Neubildungen des Auges, Gehirns und sonstiger Teile des Zentralnervensystems einschließlich Hypo- und Epiphyse	1,11	0,97	1,27	0,12
Bösartige Neubildungen der Schilddrüse, Nebenschilddrüse, Paraganglien sowie weiterer endokriner Drüsen	1,12	1,00	1,25	0,05
Bösartige Neubildungen sekundärer, nicht näher bezeichneter oder multipler Lokalisation (inkl. Komplikationen)	1,09	1,04	1,15	<0,001
Lymphome und Leukämien	1,28	1,20	1,35	<0,001
Carcinoma in situ	1,23	1,17	1,30	<0,001
Gutartige Neubildungen der Mundhöhle, des Pharynx und der Verdauungsorgane	1,04	1,00	1,08	0,04
Gutartige Neubildungen des Mittelohres, der Atmungsorgane und sonstiger, nicht näher bezeichneter intrathorakaler Organe	1,11	0,87	1,41	0,40
Gutartige Neubildungen des Knochens und des Gelenkknorpels, der Haut, des Bindegewebes und anderer Weichteilgewebe	1,03	1,01	1,05	0,00
Gutartige Neubildungen der weiblichen und männlichen Genitalorgane sowie der Harnorgane	0,94	0,92	0,97	<0,001
Gutartige Neubildungen endokriner Drüsen, des Auges,	0,99	0,95	1,03	0,50

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
des ZNS und an sonstigen und nicht näher bezeichneten Lokalisationen				
Neubildungen unsicheren oder unbekannten Verhaltens unterschiedlicher Organe	1,12	1,08	1,15	<0,001
Myeloproliferative/myelodysplastische Erkrankungen	1,18	1,11	1,26	<0,001
Megaloblastische Anämie und andere Mangelanämien (perniziöse Anämie / Folsäuremangel)	1,14	1,07	1,21	<0,001
Hereditäre hämolytische Anämien	1,05	0,98	1,14	0,19
Erworbene Anämien	1,36	1,25	1,49	<0,001
Aplastische und sideroblastische Anämien	1,08	0,91	1,27	0,40
Koagulopathien, Purpura und sonstige hämorrhagische Diathesen	1,21	1,16	1,26	<0,001
Agranulozytose und Neutropenie	1,03	0,93	1,14	0,59
Sonstige Erkrankungen des Immunsystems	1,18	1,11	1,26	<0,001
Andere und nicht näher bezeichnete Erkrankungen des Blutes	1,12	1,06	1,17	<0,001
Neugeborenen-Hypothyreose (Kretinismus)	0,99	0,88	1,10	0,80
Struma (v.a. Jodmangelstruma)	1,02	1,00	1,03	0,04
Thyreotoxikose, einschließlich Morbus Basedow	0,96	0,94	1,00	0,03
Schilddrüsen-Erkrankungen, exkl. Struma und Thyreotoxikose	1,00	0,98	1,01	0,68
Diabetes mellitus	1,20	1,18	1,22	<0,001
Hypoglykämien	1,08	0,96	1,22	0,21
Sonstige Störungen der inneren Sekretion des Pankreas	1,08	0,85	1,37	0,54
Schwerwiegende metabolische oder endokrine Störungen	1,08	1,05	1,12	<0,001
Ovarielle Dysfunktion	1,10	1,05	1,16	<0,001
Testikuläre Dysfunktion	1,24	1,12	1,38	<0,001
Energie- und Eiweißmangelernährung	0,96	0,85	1,09	0,55
Vitamin B-Mangel	1,00	0,95	1,06	0,95
Andere Formen der Avitaminosen	0,90	0,87	0,93	<0,001
Mangel an Spurenelementen	1,02	0,97	1,06	0,53
Sonstige alimentäre Mangelzustände	1,09	0,89	1,33	0,41
Adipositas (mit Krankheitsbezug)	1,00	0,97	1,03	0,99
Hypervitaminosen und andere Formen der Hyperalimentation	0,91	0,83	1,00	0,05
Laktoseintoleranz, andere / nicht näher bezeichnete Störungen des Kohlenhydratstoffwechsels	1,08	1,03	1,13	0,00
Störungen des Fettstoffwechsels (zu hohes Cholesterin), exkl. Lipidosen	0,98	0,97	1,00	0,01
Sonstige und nicht näher bezeichnete Stoffwechselstörungen	1,07	1,05	1,09	<0,001
Demenz (einschließlich Alzheimer Erkrankung und vaskuläre Demenz)	1,00	0,97	1,03	0,98
Delir und Enzephalopathie	1,16	1,09	1,23	<0,001
Nicht-psychotisch organische Störung	1,07	1,03	1,11	<0,001

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Schwerwiegender Alkohol- und Drogen-Missbrauch	1,55	1,51	1,59	<0,001
Psychische und Verhaltensstörungen durch Tabak	1,24	1,03	1,48	0,02
Schizophrenie, schizotype und wahnhaftige Störungen	1,31	1,27	1,36	<0,001
Bipolare affektive Störungen	1,14	1,05	1,23	<0,001
Depression	1,02	1,00	1,03	0,02
Angst- und Zwangsspektrumsstörungen	1,07	1,05	1,09	<0,001
Akute schwerwiegende Belastungsreaktion und sonstige Anpassungsstörungen	1,16	1,13	1,18	<0,001
Somatoforme Störungen / Dissoziative Störungen	1,00	0,98	1,01	0,76
Chronischer Schmerz	1,09	1,07	1,11	<0,001
Essstörungen	1,15	1,07	1,22	<0,001
Persönlichkeits- und Verhaltensstörungen	1,11	1,07	1,15	<0,001
Leichter / nicht näher bezeichneter Entwicklungsrückstand / Lernbehinderung	1,07	1,02	1,13	0,01
Mäßiger Entwicklungsrückstand / Lernbehinderung	1,14	1,05	1,24	0,00
Schwerer oder schwerster Entwicklungsrückstand / Intelligenzminderung	1,02	0,90	1,15	0,78
Entwicklungsstörungen	1,34	1,30	1,39	<0,001
Tiefgreifende Entwicklungsstörung	1,15	1,07	1,25	<0,001
Verhaltens- und emotionale Störungen mit Beginn in der Kindheit und Jugend	1,51	1,46	1,56	<0,001
Andere psychische Erkrankungen	1,04	1,02	1,06	<0,001
Nicht virale Meningitis / Enzephalitis	1,03	0,92	1,16	0,60
Virale Meningitis / Enzephalitis	1,12	0,96	1,31	0,16
Meningitis unbekannter Ursache	0,66	0,49	0,88	0,01
Spätfolgen von Infektionen des Zentralnervensystems	0,92	0,78	1,08	0,29
Systematrophien, die vorwiegend das Zentralnervensystem betreffen	1,01	0,88	1,17	0,84
Morbus Parkinson und andere Basalganglienerkrankungen	1,13	1,07	1,20	<0,001
Sekundärer Parkinsonismus und andere extrapyramidale Bewegungsstörungen	1,08	1,05	1,12	<0,001
Sonstige degenerative Krankheiten des Nervensystems	1,07	0,98	1,17	0,11
Multiple Sklerose und andere demyelinisierende Erkrankungen des ZNS	1,18	1,09	1,28	<0,001
Epilepsie	1,14	1,10	1,18	<0,001
Migräne-Kopfschmerz	0,98	0,96	1,01	0,19
Cluster-Kopfschmerz	1,06	0,91	1,23	0,47
Sonstige näher bezeichnete Kopfschmerzsyndrome	0,98	0,95	1,01	0,28
Verschluss extrakranieller hirnersorgender Gefäße und transitorische ischämische Attacken	1,10	1,07	1,14	<0,001
Schlaganfall und Komplikationen	1,12	1,09	1,16	<0,001
Zerebrale Atherosklerose und Aneurysmen	1,01	0,98	1,04	0,64
Schlafapnoe, Narkolepsie und Kataplexie	1,19	1,16	1,23	<0,001
Trigeminusneuralgie, Erkrankungen des Nervus facialis und anderer Hirnnerven	1,05	0,99	1,10	0,09

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Erkrankungen / Läsionen von Nervenwurzeln / Plexus	1,01	0,99	1,02	0,24
(Mono)neuropathien	1,01	0,99	1,04	0,32
Nervenverletzungen, exkl. Verletzungen des Rückenmarks und des Gehirns	1,24	1,01	1,51	0,04
Neuropathien	1,11	1,08	1,13	<0,001
Myopathien	1,08	0,93	1,26	0,32
Erkrankungen der motorischen Endplatte / Myasthenia gravis	1,12	0,97	1,30	0,11
Muskeldystrophie	0,96	0,80	1,16	0,68
Ausgeprägte schwere Lähmungen / Verletzungen des Rückenmarks / Angeborene Fehlbildungen des Nervensystems	1,03	0,99	1,07	0,11
Erkrankungen des autonomen Nervensystems	1,08	0,96	1,21	0,20
Hydrozephalus und andere schwerwiegende Hirnschädigungen	1,13	1,03	1,25	0,01
Anderer / nicht näher bezeichneter Krankheitszustand des Zentralnervensystems	1,01	0,94	1,08	0,85
Kongenitale Anomalien des Auges	1,12	1,03	1,22	0,01
Augenverletzung	0,96	0,87	1,07	0,49
Fremdkörper im Ohr / in der Nase / im Rachen / im Kehlkopf	1,07	1,00	1,15	0,05
Schwere Entzündung des Auges	1,08	0,97	1,20	0,16
Uveitis	1,07	0,97	1,19	0,17
Katarakt	1,10	1,07	1,12	<0,001
Netzhautablösung und Netzhautriss	1,09	1,01	1,17	0,03
Netzhautgefäßverschluss	1,00	0,92	1,08	0,96
Makuladegeneration	1,15	1,12	1,19	<0,001
Retinopathien und sonstige Affektionen der Netzhaut	0,99	0,97	1,02	0,58
Glaukom	1,12	1,09	1,15	<0,001
Affektionen des Glaskörpers und des Augapfels	1,05	1,01	1,09	0,02
Erkrankungen des Nervus opticus und der Sehbahn, einschließlich Optikusneuritis	1,03	0,99	1,07	0,15
Refraktionsanomalien und Akkomodationsstörungen (z.B. Kurzsichtigkeit)	1,07	1,05	1,08	<0,001
Blindheit, Sehverlust	1,07	1,02	1,12	0,00
Andere und nicht näher bezeichnete Augenerkrankungen	1,03	1,02	1,05	<0,001
Schwerwiegende Entzündungen des Ohres	1,05	0,93	1,18	0,45
Mittelohrentzündung, exkl. chronisch-eitrige Formen	1,16	1,13	1,19	<0,001
Chronisch mesotympanale eitrige Otitis media	1,14	1,02	1,28	0,02
Morbus Ménière	1,05	0,95	1,15	0,36
Schwindel, exkl. Morbus Ménière	1,07	1,03	1,11	<0,001
Hörverlust	1,03	1,00	1,05	0,02
Andere Erkrankungen des Ohrs	1,06	1,04	1,08	<0,001
Rheumatisches Fieber / rheumatische Herzerkrankung	0,78	0,63	0,97	0,03
Erkrankungen der Herzklappen	1,08	1,05	1,11	<0,001

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Hypertonie	1,09	1,08	1,11	<0,001
Ischämische Herzkrankheit	1,24	1,22	1,26	<0,001
Pulmonale Herzkrankheit und Erkrankungen des Lungenkreislaufes	1,01	0,96	1,07	0,67
Perikarditis und andere Erkrankungen des Perikards	1,07	0,92	1,23	0,38
Endokarditis / Myokarditis	1,10	0,95	1,29	0,21
AV-Block und sonstige Blockbilder im Erregungsleitungssystem des Herzens	1,08	1,05	1,12	<0,001
Ventrikuläre Tachykardie / Arrhythmie, Herzstillstand	1,18	1,08	1,30	<0,001
Vorhoffarrhythmien und sonstige kardiale Erregungsleitungsstörungen	1,23	1,21	1,26	<0,001
Extrasystolen	1,07	1,03	1,12	<0,001
Herzinsuffizienz	1,00	0,98	1,03	0,68
Andere und nicht näher bezeichnete Herzerkrankungen	0,99	0,94	1,04	0,58
Atherosklerose, periphere Gefäßerkrankung	1,12	1,10	1,15	<0,001
Rupturiertes Aortenaneurysma	0,89	0,62	1,28	0,53
Aortenaneurysma, ohne Erwähnung einer Ruptur	1,17	1,11	1,23	<0,001
Arteriell Aneurysma (exkl. d. Aorta)	1,08	0,96	1,20	0,21
Gefäßerkrankungen der Niere (Embolie, Parenchymblutung, Nierenvenenthrombose, Niereninfarkt)	1,34	1,01	1,76	0,04
Arterielle Embolie und Thrombose	1,26	1,14	1,38	<0,001
Erkrankungen der Kapillaren	1,02	0,96	1,09	0,51
Tiefe Venenthrombose	1,11	1,03	1,19	0,01
Thrombophlebitis, exkl. tiefer Venen	1,14	1,09	1,19	<0,001
Varizen (exkl. gastrointestinaler Varizen)	0,94	0,93	0,96	<0,001
Andere Erkrankungen des Gefäßsystems / Postthrombotisches Syndrom (chronisch venöse Insuffizienz)	1,07	1,03	1,12	<0,001
Sonstige Venenerkrankungen	1,06	1,03	1,08	<0,001
Nicht-infektiöse Erkrankungen des Lymphsystems und der Milz	1,05	1,02	1,09	0,00
Hypotonie	0,92	0,89	0,95	<0,001
Sonstige (näher bezeichnete) Erkrankungen des Kreislaufsystems	0,89	0,48	1,67	0,72
Akute Infektion der Nasen-Rachen-Schleimhäute (z.B. grippaler Infekt)	0,99	0,98	1,00	0,16
Influenza ohne Pneumonie	0,99	0,94	1,04	0,67
Pneumonie und andere infektiöse Lungenerkrankungen	1,06	1,02	1,10	0,01
Akute Bronchitis und Bronchiolitis	1,08	1,06	1,10	<0,001
Chronische Sinusitis	0,99	0,97	1,02	0,61
Nasenpolypen / Allergische Rhinitis (z.B. Heuschnupfen)	1,06	1,04	1,08	<0,001
Erkrankungen des Kehlkopfs und der Stimmbänder	1,07	1,01	1,12	0,01
Andere Erkrankungen der oberen Atemwege	1,15	1,12	1,17	<0,001
Einfache bzw. nicht näher bezeichnete chronische Bronchitis	0,98	0,96	1,00	0,04
Mukoviszidose	2,15	1,55	2,99	<0,001

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Emphysem / Chronische obstruktive Bronchitis	1,11	1,10	1,13	<0,001
Asthma bronchiale	1,06	1,04	1,07	<0,001
Sarkoidose	1,10	1,00	1,21	0,06
Lungenkrankheiten durch exogene Substanzen	0,95	0,85	1,05	0,31
Fremdkörper in der Luftröhre / im Bronchus / in der Lunge	1,31	0,84	2,03	0,23
Akutes Lungenödem und respiratorische Insuffizienz	1,08	1,02	1,15	0,01
Löffler-Syndrom	0,94	0,63	1,41	0,78
Postinflammatorische und interstitielle Lungenfibrose	1,14	1,02	1,27	0,02
Sonstige Krankheiten der Pleura	1,03	0,96	1,12	0,39
Andere und nicht näher bezeichnete Erkrankungen der Lunge oder des respiratorischen Systems	1,05	1,02	1,08	0,00
Erkrankungen der Zähne, des Zahnfleisches und des Kiefers (z.B. Gingivitis, Parodontitis apicalis)	1,03	0,99	1,07	0,14
Erkrankungen der Speicheldrüsen	1,02	0,93	1,12	0,71
Andere Erkrankungen der Mundhöhle / der Zunge / des Kiefers	1,06	1,01	1,12	0,03
Angeborene Anomalien des Ohrs, des Gesichts, des Halses, der Nase, des Mundes und des Rachens	1,03	0,90	1,18	0,63
Erkrankungen des Ösophagus	1,04	1,02	1,05	<0,001
Ösophagusatresie / -stenose, andere angeborene gastro-intestinale Anomalien (Alter > 5 Jahre)	0,84	0,61	1,15	0,27
Peptische Ulkuserkrankungen	1,01	0,96	1,05	0,79
Störungen / Symptome an Magen / Darm (exkl. Obstruktion, Ulkus und Blutung)	1,03	1,02	1,05	<0,001
Obstruktion des Pylorus / des Duodenums	1,00	0,73	1,38	0,98
Appendizitis, auch mit Perforation und Peritonitis	1,06	0,96	1,17	0,25
Eingeweidebruch mit Komplikationen	1,22	1,09	1,36	<0,001
Eingeweidebruch ohne Komplikationen	1,05	1,02	1,07	<0,001
Chronisch entzündliche Darmerkrankung (Morbus Crohn / Colitis ulcerosa)	1,31	1,24	1,38	<0,001
Mesenterialarterieninfarkt, intestinale Durchblutungsinsuffizienz	1,21	0,98	1,49	0,08
Ileus	1,04	0,96	1,12	0,38
Divertikelerkrankungen des Darms	1,05	1,02	1,08	<0,001
Erkrankungen des Anus / Rektums	1,06	1,02	1,11	0,00
Hämorrhoiden	1,00	0,97	1,02	0,79
Darmabszess, Darmfistel, Darmperforation und andere näher bezeichnete Darmerkrankungen	1,11	0,99	1,25	0,08
Peritonitis	1,06	0,82	1,36	0,68
Erkrankungen des Bauchfells, exkl. Peritonitis	1,05	0,96	1,14	0,27
Leberzirrhose (inkl. Komplikationen)	0,95	0,89	1,02	0,14
Akute schwere Lebererkrankung	1,05	0,98	1,12	0,18
Chronische Hepatitis	1,55	1,48	1,63	<0,001
Toxische, nicht virale Hepatitis und andere Lebererkrankungen	1,00	0,98	1,01	0,69

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Gallensteine mit Cholezystitis und andere Erkrankungen der Gallenblase	1,00	0,95	1,05	0,97
Unkomplizierte Gallenblasen- oder Gallengangsteine sowie sonstige Cholelithiasis	0,92	0,90	0,94	<0,001
Erkrankungen der Gallenwege (Cholangitis, Verschluss, Perforation)	1,13	1,03	1,25	0,01
Erkrankungen des Pankreas	1,09	1,04	1,15	<0,001
Intestinale Malabsorption	1,15	1,04	1,28	0,01
Andere und nicht näher bezeichnete Störungen des Verdauungssystems	1,15	1,13	1,18	<0,001
Fremdkörper im Gastrointestinaltrakt	1,11	0,81	1,51	0,53
Bakterielle Hautinfektionen	1,13	1,10	1,16	<0,001
Pemphiguskrankheiten und Pemphigoidkrankheiten	1,27	1,02	1,60	0,03
Blasenbildende Dermatose exkl. Pemphiguskrankheiten und Pemphigoidkrankheiten	1,12	0,89	1,40	0,34
Dermatitis durch aufgenommene Nahrungsmittel, Hauteruptionen durch Drogen oder Arzneimittel	1,12	1,01	1,23	0,03
Psoriasis und Parapsoriasis (inkl. Gelenkbeteiligung)	1,10	1,07	1,13	<0,001
Erythema exsudativum multiforme, einschließlich toxische epidermale Nekrolyse (Lyell-Syndrom)	1,05	0,85	1,31	0,64
Urtikaria und Erythem	1,02	0,99	1,06	0,22
Strahleneinwirkungen / Verbrennungen, exkl. Verbrennungen dritten Grades oder Verbrennungen von 10% und mehr der Körperoberfläche	1,13	1,09	1,18	<0,001
Ausgedehnte Verbrennungen	1,27	0,92	1,75	0,14
Erkrankungen der Finger- und Zehennägel	1,09	1,02	1,15	0,01
Angeborene Anomalien der Haut	1,14	1,07	1,21	<0,001
Seborrhoische Keratose	0,98	0,93	1,03	0,49
Dekubitalgeschwüre	0,95	0,90	1,01	0,09
(Diskoider) Lupus erythematosus	1,06	0,93	1,21	0,40
Hautulkus (ohne Dekubitalgeschwür)	1,25	1,18	1,32	<0,001
Andere Erkrankungen der Haut	1,10	1,08	1,11	<0,001
Reaktive Arthritiden	1,28	1,11	1,47	<0,001
Rheumatoide Arthritis und entzündliche Bindegewebskrankheiten	1,07	1,05	1,10	<0,001
Gicht / Arthritis urica	1,10	1,06	1,14	<0,001
Osteoarthritis der großen Gelenke	1,11	1,09	1,12	<0,001
Osteoarthritis sonstiger oder nicht weiter spezifizierter Gelenke	1,08	1,05	1,10	<0,001
Senkfuß / Plattfuß, erworbene Zehendeformitäten	1,04	1,02	1,07	0,00
Erworbene Gliedmaßendeformitäten, exkl. Zehendeformitäten, exkl. Senkfuß / Plattfuß	1,06	1,03	1,10	<0,001
Binnenschädigung des Knies, Luxation, Verstauchung und Zerrung des Kniegelenkes und von Bändern des Kniegelenkes	1,05	1,02	1,08	<0,001
Gelenkerkrankungen, Verrenkungen, Gelenkschmerzen / -steifigkeit, exkl. Gicht	1,04	1,02	1,05	<0,001

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Skoliose, Deformität der Wirbelsäule	0,96	0,94	0,98	<0,001
Osteochondrosis deformans juvenilis (Morbus Scheuermann) / juvenile lumbar osteochondrosis, Epiphyseolysis capitis femoris	1,03	0,94	1,13	0,48
Wirbelgleiten / Spondylolisthesis / Spondylolyse, angeboren oder erworben	1,03	0,99	1,07	0,14
Wirbelkörperluxation (Subluxation)	0,93	0,80	1,08	0,34
Bandscheibenerkrankungen (Bandscheibenvorfall, -verschleiß)	1,04	1,02	1,06	<0,001
Spondylose und assoziierte Erkrankungen (Osteoarthritis der Wirbelsäule)	1,07	1,04	1,09	<0,001
Spinalkanalstenose	1,17	1,13	1,20	<0,001
Nicht näher bezeichneter Rückenschmerz und andere Schmerzzustände / Erkrankungen des Rückens / Nackens	1,04	1,02	1,05	<0,001
Erkrankungen der Muskeln	0,99	0,97	1,02	0,64
Erkrankungen der Synovialis und der Sehnen	1,07	1,05	1,09	<0,001
Sonstige Erkrankungen der Weichteilgewebe	1,04	1,02	1,05	<0,001
Osteoporose	0,99	0,97	1,02	0,67
Osteomalazie / Rachitis	0,99	0,81	1,21	0,91
Entzündung / Nekrose von Knochen	1,08	1,00	1,17	0,06
Andere Erkrankungen des Knochens und Knorpels (z.B. Osteodystrophia deformans / Paget's disease of bone)	1,07	1,05	1,09	<0,001
Nephritis	1,07	1,03	1,12	<0,001
Refluxuropathie und Niereninfektion	1,15	1,09	1,22	<0,001
Niereninfektion	0,99	0,57	1,70	0,96
Niereninsuffizienz	1,08	1,05	1,11	<0,001
Nephrolithiasis / Ureterstein / Blasenstein (z.B. Nierenstein)	1,00	0,96	1,03	0,81
Nierenzysten	1,06	1,03	1,09	<0,001
Zystitis, andere Infektionen der Harnwege	1,02	1,00	1,05	0,02
Neurogene Blase	1,08	1,03	1,14	0,00
Harnröhrenstriktur	1,12	1,02	1,22	0,01
Angeborene Anomalien der Nieren / der Harnwege, exkl. Verlegungen / Zysten	1,05	0,98	1,13	0,16
Fremdkörper im Geschlechtstrakt / Harntrakt	1,26	0,96	1,66	0,09
Urininkontinenz	1,00	0,97	1,03	0,94
Andere Erkrankungen der Harnwege	1,04	1,00	1,08	0,03
Benigne Prostatahyperplasie	1,36	1,33	1,39	<0,001
Prostataerkrankungen, exkl. benigne Prostatahyperplasie	1,06	1,00	1,13	0,04
Erkrankungen der männlichen Genitalorgane inkl. Impotenz organischen Ursprungs	1,31	1,26	1,36	<0,001
Männliche Unfruchtbarkeit	1,35	1,19	1,54	<0,001
Angeborene Anomalien der männlichen Genitalorgane	1,50	1,36	1,65	<0,001
Entzündliche Beckenerkrankung (PID)	1,15	1,06	1,24	<0,001
Entzündliche Erkrankungen der Vagina und der Zervix	0,94	0,92	0,97	<0,001
Endometriose	1,00	0,91	1,09	0,93

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Genitalprolaps bei der Frau	1,02	0,98	1,06	0,45
Erkrankungen der weiblichen Beckenorgane	1,11	0,96	1,30	0,16
Ovarialzysten	1,03	0,98	1,08	0,24
Nicht-entzündliche Erkrankungen der weiblichen Genitalorgane	0,97	0,95	0,99	<0,001
Andere Erkrankungen der weiblichen Genitalorgane	1,04	1,02	1,06	<0,001
Angeborene Anomalien der weiblichen oder nicht näher bezeichneten Genitalorgane	0,93	0,82	1,06	0,30
Klimakterische Störungen	0,91	0,89	0,93	<0,001
Weibliche Unfruchtbarkeit	1,55	1,44	1,67	<0,001
Fehlgeburt / Schwangerschaftsabbruch / Extrauteringraviddität	0,82	0,75	0,89	<0,001
Bestehende Schwangerschaft (einschl. Komplikationen)	2,37	2,28	2,47	<0,001
Entbindung / abgeschlossene Schwangerschaft (einschl. Komplikationen)	0,91	0,86	0,96	<0,001
Lebendgeborene (ohne weitere Angaben)	1,00	0,66	1,52	0,99
Schädigung des Neugeborenen durch Alkohol / Drogen, einschließlich Alkohol-Embryopathie (mit Dysmorphien)	1,34	0,87	2,07	0,19
Risikogeburt	1,33	1,19	1,50	<0,001
Infektionen des Neugeborenen	1,13	0,88	1,45	0,33
Blutungen beim Neugeborenen	1,64	0,92	2,94	0,09
Hämolyse während der Perinatalperiode	1,80	0,98	3,33	0,06
Neugeborenenikterus	0,99	0,61	1,63	0,98
Transitorische endokrine Störungen des Neugeborenen	1,89	0,79	4,54	0,15
Sonstige Erkrankungen des Verdauungssystems in der Perinatalperiode	1,78	1,44	2,21	<0,001
Probleme der Haut / Temperatur beim Neugeborenen	1,36	0,69	2,68	0,37
Andere Probleme in der Perinatalperiode	1,29	1,12	1,48	<0,001
Angeborene schwere Herzfehler (<18 Jahre)	1,10	0,88	1,38	0,39
Angeborene schwere Herzfehler (>17 Jahre)	1,04	0,85	1,27	0,69
Sonstige angeborene Anomalien des Herzens und des Gefäßsystems	1,04	0,84	1,28	0,73
Angeborene Anomalie der Lunge / des respiratorischen Systems	1,22	0,84	1,77	0,30
Angeborene Fehlbildungen des respiratorischen Systems und des Magen-Darm-Traktes bei Kindern (bis max. 5 Jahre)	0,97	0,90	1,05	0,47
Lippenspalte / Gaumenspalte	1,02	0,81	1,29	0,85
Andere angeborene muskuloskeletale Anomalien	1,05	1,03	1,08	<0,001
Angeborene Anomalien der Wirbelsäule, exkl. Spondylolisthesis / Spondylolyse	0,95	0,80	1,12	0,51
Angeborene, schwere Entwicklungsstörungen des Skeletts und des Bindegewebes	1,04	0,89	1,22	0,61
Nicht näher bezeichnete Fehlbildungssyndrome	1,42	1,20	1,69	<0,001
Nicht näher bezeichnete Chromosomenanomalien	0,86	0,62	1,18	0,35
Gonosomale Chromosomenanomalien (z.B. Klinefelter-Syndrom / Turner-Syndrom)	1,37	1,05	1,78	0,02

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Schwere Schädelfraktur / Schweres Schädel-Hirn-Trauma	1,12	0,92	1,36	0,27
Mittelschwere Schädelfraktur / Mittelschweres Schädel-Hirn-Trauma	1,13	1,01	1,26	0,03
Leichte Schädelfraktur / Leichtes Schädel-Hirn-Trauma	1,12	1,03	1,22	0,01
Wirbelfraktur	1,08	1,03	1,14	0,00
Offene Rippenfraktur, Fraktur des Sternums, Fraktur der Kehlkopfknochen, Verletzung der Trachea, Wirbelfraktur	1,17	0,70	1,95	0,56
Geschlossene Rippenfraktur	1,02	0,93	1,12	0,63
Innere Verletzungen	1,20	1,04	1,39	0,02
Beckenfraktur	1,04	0,91	1,20	0,55
Frakturen des Schlüsselbeins, des Schulterblatts und des Humerus	1,11	1,03	1,19	0,01
Schulterluxation	1,13	0,98	1,30	0,09
Traumatische Amputation einer Extremität	1,16	1,02	1,31	0,02
Fraktur der Hand / des Handgelenks / des Unterarms	1,17	1,11	1,24	<0,001
Distorsion / Verrenkung	1,10	1,06	1,13	<0,001
Offene Wunde / Verletzung des Unterarms	0,99	0,93	1,06	0,86
Traumatische Gelenkluxation, exkl. der Hüfte, des Knies, der Schulter und der Wirbel	1,17	1,09	1,25	<0,001
Femurfraktur	0,99	0,91	1,06	0,73
Luxation des Hüftgelenks	1,15	0,92	1,44	0,21
Frakturen der Patella, Tibia, Fibula, multiple Frakturen der oberen / unteren Extremität	1,17	1,08	1,27	<0,001
Frakturen des Sprunggelenks	1,26	1,13	1,40	<0,001
Offene Wunde, exkl. am Auge und Unterarm	1,14	1,09	1,19	<0,001
Fraktur des Fußes	1,18	1,08	1,28	<0,001
Fraktur nicht näher bezeichneter Knochen	1,11	1,00	1,23	0,05
Erfrierungen	1,30	0,68	2,49	0,43
Vergiftungen durch andere oder nicht näher bezeichnete nicht medizinisch verwendete Substanzen	1,12	1,04	1,20	0,00
Missbrauch von Personen	1,12	0,88	1,43	0,34
Schock	1,08	0,95	1,22	0,25
Nicht näher bezeichnete allergische Reaktion	1,10	1,08	1,13	<0,001
Frühe Komplikationen durch Trauma	1,13	1,07	1,20	<0,001
Näher bezeichnete Komplikationen bei Patienten während oder nach chirurgischer oder medizinischer Behandlung	1,13	1,09	1,17	<0,001
Spätfolgen von Verletzungen, exkl. Spätfolgen am Rückenmark, von Schädel / Gesichtsschädelfrakturen und Spätfolgen intrakranieller Verletzungen	1,09	1,00	1,18	0,04
Sonstige und nicht näher bezeichnete Schäden durch äußere Ursachen	1,05	0,99	1,11	0,14
Andere Unfallfolgen	1,08	1,02	1,13	0,00
Status nach Organtransplantation (inkl. Komplikationen)	1,45	1,31	1,60	<0,001
Schrumpf- und sonstige kleine Niere unbekannter Ursache	1,00	0,92	1,09	0,96

Variable	Odds Ratio	KI (95%)		p-Wert
		Untere Grenze	Obere Grenze	
Pathologische Frakturen	1,03	0,98	1,08	0,32
Kontusion / (oberflächliche) Verletzung des Kopfes und Halses	1,07	1,02	1,12	0,00
Kontusion / (oberflächliche) Verletzung des Rumpfes	1,07	1,03	1,12	0,00
Kontusion / (oberflächliche) Verletzung der Extremitäten, inkl. nicht näher bez. Lokalisationen	1,12	1,10	1,15	<0,001
Gastrointestinale Angiodysplasien	0,99	0,83	1,19	0,94
Gastrointestinale Blutungen und gastrointestinale Varizen	1,08	1,01	1,14	0,01
Krankenhaus	1,11	1,04	1,19	0,00
Flugrettung	0,66	0,16	2,66	0,56
KTW	0,80	0,71	0,90	<0,001
NAW	0,82	0,66	1,00	0,06
RTW	0,75	0,66	0,84	<0,001
Sonstige	1,90	1,31	2,76	<0,001
Taxi	3,08	2,79	3,41	<0,001
Hausarzt Erwachsene	2,51	2,47	2,54	<0,001
Hausarzt Kinder	1,48	1,41	1,55	<0,001
Facharzt Kinder	0,91	0,76	1,09	0,29
Augenheilkunde	1,21	1,15	1,28	<0,001
HNO	1,06	1,00	1,12	0,05
Internist	1,00	0,93	1,08	0,99
Kardiologie	1,00	0,90	1,11	0,96
Diabetologie/ Nephrologie	2,51	2,21	2,84	<0,001
Pneumologie	1,30	1,16	1,45	<0,001
Gastroenterologie	1,08	0,93	1,24	0,31
Urologie	1,41	1,32	1,50	<0,001
Transfusionsmedizin	1,26	1,06	1,51	0,01
Orthopädie	1,24	1,19	1,29	<0,001
Rehabilitation	1,29	1,07	1,55	0,01
Chirurgie	1,05	0,99	1,12	0,08
Unfallchirurgie	1,12	1,01	1,24	0,03
Rheumatologie	1,39	1,19	1,61	<0,001
Frauenheilkunde	1,22	1,17	1,27	<0,001
Geschlechtskrankheiten	1,22	1,16	1,29	<0,001
Onkologie	1,95	1,67	2,28	<0,001
Neurologie	1,40	1,32	1,48	<0,001
Psychologie	3,46	3,27	3,66	<0,001
Kinder- und Jugendpsychologie	3,88	3,50	4,30	<0,001
Pathologie	0,77	0,70	0,86	<0,001
Laboratoriumsmedizin	0,85	0,82	0,88	<0,001
Strahlenmedizin	0,93	0,88	0,99	0,03
Sonstige Fachgruppen	0,84	0,72	0,98	0,03

IBES



ISSN-Nr. 2192-5208 (Print)
ISSN-Nr. 2192-5216 (Online)