

Evaluationsbericht (gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF)

Konsortialführung:	Universitätsklinikum Aachen
Förderkennzeichen:	01NVF19015
Akronym:	Optimal@NRW
Projekttitel:	Optimierte Akutversorgung geriatrischer Patienten durch ein intersektorales telemedizinisches Kooperationsnetzwerk rund um die Uhr
Autorinnen und Autoren:	Sophie Pauge, Universität Bielefeld Birthe Aufenberg, Universität Bielefeld John Grosser, Universität Bielefeld Prof. Dr. Wolfgang Greiner, Universität Bielefeld Dr. Julia Offermann, RWTH Aachen University Prof. Dr. Martina Ziefle, RWTH Aachen University Dr. Saskia Wilhelmy, Universitätsklinikum RWTH Aachen Nataliya Sira, Universitätsklinikum RWTH Aachen Prof. Dr. Dr. Dominik Groß, Universitätsklinikum RWTH Aachen Simone Böbel, Maastricht University Cavid Karca, Maastricht University Mila Plaisant, Maastricht University Prof. Dr. Thomas Krafft, Maastricht University Miriam Hertwig, Universitätsklinikum RWTH Aachen Dilan Saritas, Universitätsklinikum RWTH Aachen
Förderzeitraum:	01. April 2020 - 31. März 2024
Ansprechpartner:	Prof. Dr. Wolfgang Greiner, Universität Bielefeld wolfgang.greiner@uni-bielefeld.de

Das dieser Veröffentlichung zugrundeliegende Projekt OpimalNRW wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01NVF19015 gefördert. Die Darstellungen im Evaluationsbericht sind das Ergebnis der unabhängigen Evaluation zur neuen Versorgungsform.

Zusammenfassung

Hintergrund: Das Projekt Optimal@NRW verfolgte das Ziel, inadäquate Krankenhauseinweisungen bei geriatrischen Personen zu vermeiden, indem diese in medizinischen Akutsituationen direkt vor Ort und im Pflegeheim versorgt werden. Hierfür wurde ein intersektorales Akutversorgungskonzept entwickelt, das Telekonsultationen, einen gemeinsamen virtuellen Tressen, ein Frühwarnsystem, mobile nicht-ärztliche Praxisassistent*innen (mit Zusatzaufgaben) - NÄPa(Z) - und eine sektorenübergreifende digitale Behandlungsdokumentation umfasste.

Methodik: Die Intervention wurde in einer 24-monatigen Stepped-Wedge Open Cohort Studie im Versorgungsalltag von 24 Pflegeheimen in der Städteregion Aachen, dem Kreis Düren und Kreis Heinsberg umgesetzt. Die klinische Wirksamkeit und gesundheitsökonomischen Effekte aus Perspektive der GKV und SPV wurden anhand der Studiendatenbank sowie durch GKV- und SPV-Abrechnungsdaten von der Universität Bielefeld evaluiert. Ergänzend dazu führte das Universitätsklinikum Aachen eine Auswertung der Nachbeobachtungsphase der Telekonsultation durch. Zudem wurden die Akzeptanz und ethische Akzeptabilität der Intervention aus kommunikationswissenschaftlicher (HCIC) und medizinethischer Sicht (GTE) untersucht. Die Universität Maastricht analysierte die Versorgungsstrategie der NÄPa(Z) aus gesundheitssystemischer Perspektive. In einer Teilstudie wurde zudem die Machbarkeit und Umsetzbarkeit der Intervention in einem ambulanten Pflegedienst durch die Universität Bielefeld untersucht.

Ergebnisse: Die Wirksamkeitsevaluation deutete auf eine mögliche Verringerung von Hospitalisierungen in Pflegeheimen mit hoher Inanspruchnahme der Intervention sowie eine Reduktion von ASK-/PSK-Fällen hin, jedoch ohne signifikante Ergebnisse. In der gesundheitsökonomischen Analyse wurden signifikante Kostensteigerungen in der Interventionsphase ermittelt, wobei die Interventionskosten nur einen geringen Einfluss auf die Gesamtkosten hatten. Die Nachbeobachtungsphase zeigte, dass die Inanspruchnahme der Intervention in den neu hinzugekommenen Pflegeheimen anfangs zurückhaltend war, bevor sie schließlich auf ein vergleichbares Niveau wie in den zuvor eingeschlossenen Pflegeheimen anstieg. Pflegekräfte zeigten insgesamt positive Einstellungen und Nutzungsintentionen gegenüber der Intervention, die im Laufe des Projekts weiter zunahmen. Der Einsatz von Telekonsultationen konnten sowohl bei Bewohner*innen als auch durch die Teleärzt*innen als grundsätzlich ethisch vertretbar bewertet werden, solange bestimmte Aspekte berücksichtigt wurden. Die NÄPa(Z) wurden bedarfsgerecht v. a. für die Medikamentenapplikation und Laboruntersuchungen eingesetzt, wobei Potenziale für eine räumliche und funktionale Ausweitung identifiziert wurden. Die intersektorale, telemedizinische Akutversorgung erwies sich auch für den ambulanten Pflegedienst als geeignet, vorausgesetzt, die Praktikabilität der Intervention wird angepasst.

Diskussion: Die Auswertung der Studie hebt die zentrale Bedeutung intersektoraler mobiler Versorgungssysteme für eine bedarfsgerechte und patient*innenorientierte Gesundheitsversorgung geriatrischer Pflegeheimbewohner*innen hervor. Der intersektorale Ansatz, der Pflegeheimpersonal, Teleärzt*innen und NÄPa(Z) integriert, verbessert die Akutversorgung geriatrischer Patient*innen, besonders in unterversorgten Zeiten und Regionen, und setzt vorhandene Ressourcen bedarfsgerecht ein. Durch den Einsatz von Telekommunikationstechnologien wird die Zusammenarbeit der Fachkräfte erleichtert, was gezielte und schnelle Behandlungsentscheidungen ermöglicht, ohne den Arbeitsaufwand für das Pflegepersonal stark zu erhöhen. Dennoch sollte der administrative Aufwand für Pflegekräfte im Blick behalten werden, um eine reibungslose Implementierung sicherzustellen. Weitere Untersuchungen sind notwendig, um einen Patient*innennutzen und ökonomischen Effekte zu quantifizieren.

Schlagworte: Akutversorgung, Telemedizin, Intersektorale Versorgung, Geriatrie

Inhaltsverzeichnis

I	Abkürzungsverzeichnis.....	6
II	Abbildungsverzeichnis.....	7
III	Tabellenverzeichnis.....	10
1	Ziele der Evaluation.....	13
1.1	Projektziele der Hauptevaluation (Universität Bielefeld)	15
1.2	Projektziele der sozialwissenschaftlich und ethisch begleitforschenden Evaluation (HCIC & GTE).....	16
1.3	Projektziele der gesundheitssystemischen Teilevaluation integrierter mobiler Ressourcen (Universität Maastricht).....	16
2	Darstellung des Evaluationsdesigns	17
2.1	Evaluationsdesign der Hauptevaluation durch die Universität Bielefeld	19
2.1.1	Hauptstudie	20
2.1.2	Pilotstudie – ambulanter Sektor (Universität Bielefeld)	54
2.2	Evaluationsdesign der Akzeptanz und Akzeptabilität der Versorgungsstruktur (HCIC & GTE) 58	
2.2.1	Evaluationsdesign der sozialwissenschaftlichen Betrachtung der Akzeptanz der Versorgungsstruktur (HCIC).....	58
2.2.2	Evaluationsstruktur der medizinethischen Betrachtung der Akzeptabilität der Versorgungsstruktur (GTE).....	64
2.3	Evaluationsdesign (Universität Maastricht)	68
2.3.1	Übergeordnetes Studiendesign.....	68
2.3.2	Datenerhebung und -auswertung.....	69
3	Ergebnisse der Evaluation	70
3.1	Ergebnisse der Hauptevaluation (Universität Bielefeld).....	70
3.1.1	Ergebnisse der Hauptstudie	71
3.1.2	Pilotstudie – Ambulanter Sektor (Universität Bielefeld).....	130
3.2	Ergebnisse der Akzeptanz und Akzeptabilität der Versorgungsstruktur (HCIC & GTE) 141	
3.2.1	Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Betrachtung der Akzeptanz der Versorgungsstruktur (HCIC).....	141
3.2.2	Ergebnisse der ethischen Betrachtung der Akzeptabilität der Versorgungsstruktur (GTE).....	146

3.3	Ergebnisse (Universität Maastricht).....	154
3.3.1	Ergebnisse zu den erbrachten Versorgungsleistungen sowie der hierzu notwendigen Qualifikationsanforderungen der NÄPa(Z).....	154
3.3.2	Raum-zeitliche Analyse und Ermittlung von Planungsparametern zur Projektausweitung (Upscaling)	163
3.3.3	Vergleich von NÄPa(Z) erbrachten Versorgungsleistungen zu anderen hybriden Versorgungssystemen	178
4	Diskussion der Projektergebnisse	193
4.1	Diskussion der Ergebnisse aus gesundheitsökonomischer Perspektive	194
4.2	Diskussion der sozialwissenschaftlichen und ethischen Betrachtung der Versorgungsstruktur (HCIC & GTE).....	201
4.3	Diskussion der Ergebnisse aus gesundheitssystemischer Perspektive (Universität Maastricht)	204
5	Schlussfolgerungen und Empfehlungen der Evaluator*innen-Teams.....	205
5.1	Status Quo	206
5.1.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	206
5.1.2	Bewertung der Ergebnisse	208
5.2	Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Versorgungsmodells Optimal@NRW 212	
5.3	Empfehlungen zur zukunftsorientierten Weiterentwicklung des Projekts	214
IV	Literaturverzeichnis	215
V	Anlagen.....	225

I Abkürzungsverzeichnis

ACN	Acute Community Nurse
ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens
AGnES	Arztentlastende, Gemeindenahe, E-health-gestützte, Systemische Intervention
AIC	Akaike-Informationskriterium
ASK	Ambulant-sensitive Krankenhausfälle
ATC	Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem
ÄLRD	Ärztliche Leitung Rettungsdienst
BGA	Blutgasanalyse
BI	Barthel-Index
BIC	Bayes'sche Informationskriterium
BMV-Ä	Bundesmantelvertrag der Ärzte
CCI	Charlson Comorbidity Index
CTC-A	Center for Translational & Clinical Research
DDD	Definierte Tagesdosis
DSS	Demenzscreeningscore
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
EVA	Entlastende Versorgungsassistenten
FWS	Frühwarnsystem
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GNFS	Gemeindenotfallsanitäter
GTE	Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin
HCIC	Human-Computer Interaction Center
HELVER	arztHELferinnen in der ambulanten VERsorgung
ICC	Intra-Klassen-Korrelationskoeffizient
ICU	Intensivstation
IMI	Institut für Medizinische Informatik
IP	Interventionsphase
IQR	Interquartilsabstand
ITT	Intention-to-treat
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KP	Kontrollphase
KTW	Krankentransportwagen
KV	Kassenärztliche Vereinigung
LANR	Lebenslange Arztnummer
MCS	Psychische Summenskala (VR-12)
MW	Mittelwert
NA	Fehlende Werte
NäPa	Nicht-ärztliche*r Praxisassistent*in

NäPa(Z)	Nicht-ärztliche Praxisassistent*innen (mit Zusatzaufgaben)
NEF	Notarzteinsatzfahrzeug
NRW	Nordrhein-Westfalen
OPTIMAL@NRW	Optimierte Akutversorgung geriatrischer Patienten durch ein intersektorales telemedizinisches Kooperationsnetzwerk - rund um die Uhr
PRO	Patient*innenberichtetes Outcome
PCS	Physische Summenskala (VR-12)
PIM	Potenziell inadäquate Medikation
PSK	Pflegeheim-sensitive Krankenhausfälle
Q	Quartal
QoL-AD	Quality of Life in Alzheimer's Disease
RSRP	Referenzsignal der Empfangsfeldstärke am Endgerät
RTH	Rettungshubschrauber
RTW	Rettungswagen
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
SD	Standardabweichung
SDAT	Studiendatenbank
SPV	Soziale Pflegeversicherung
SVR Gesundheit	Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen und in der Pflege
UK	Universitätsklinikum
WHO	World Health Organization
VERAH	Versorgungsassistent*innen in der Hausarztpraxis
VR-12	Veterans RAND 12-Item Health Survey
zEPA	Zentrale elektronische Patient*innenakte

II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Evaluationsstränge des Projekts Optimal@NRW	19
Abbildung 2: Stepped-Wedge Design des Optimal@NRW-Projekts.....	20
Abbildung 3: Optimal@NRW-Fallzahlen basierend auf der SDAT nach Clustern und Quartalen	72
Abbildung 4: Anteil der ASK- und PSK-Fälle an Hospitalisierungen	91
Abbildung 5: Anteil der Transportarten an den Hospitalisierungen.....	93
Abbildung 6: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung	102
Abbildung 7: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung.....	103
Abbildung 8: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Krankenhaustage	103
Abbildung 9: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Krankenhaustage.....	104

Abbildung 10: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung der kontinuierlichen Kohorte.....	105
Abbildung 11: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung der kontinuierlichen Kohorte.....	105
Abbildung 12: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Krankenhaustage der kontinuierlichen Kohorte.....	106
Abbildung 13: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Krankenhaustage der kontinuierlichen Kohorte.....	106
Abbildung 14: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung in High Fidelity-Pflegeheimen.....	107
Abbildung 15: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung in High Fidelity-Pflegeheimen.....	107
Abbildung 16: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Krankenhaustage in High Fidelity-Pflegeheimen.....	108
Abbildung 17: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Krankenhaustage in High Fidelity-Pflegeheimen.....	109
Abbildung 18: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung von ASK-Fällen ..	109
Abbildung 19: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung von ASK-Fällen....	110
Abbildung 20: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung von PSK-Fällen ..	111
Abbildung 21: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung von PSK-Fällen	111
Abbildung 22: Spezifikationskurven – Modelle für die Gesamtkosten.....	118
Abbildung 23: Spezifikationskurven – Modelle für die Gesamtkosten der kontinuierlichen Kohorte.....	119
Abbildung 24: Spezifikationskurven – Modelle für die Gesamtkosten der High Fidelity-Pflegeheime.....	120
Abbildung 25: Spezifikationskurven – Modelle für die Gesamtkosten ohne Interventionskosten	120
Abbildung 26: Spezifikationskurven – Modelle für die stationären Kosten	121
Abbildung 27: Verlauf der Inanspruchnahme während der Nachbeobachtungsphase (Gesamtzahl)	124
Abbildung 28: Darstellung der Inanspruchnahme pro Pflegeeinrichtung während der Nachbeobachtungsphase	124
Abbildung 29: Grafische Darstellung der Telekonsultationen im Wochenverlauf	128

Abbildung 30: Darstellung der Inanspruchnahme der Telekonsultationen zu Randzeiten vs. während Praxisöffnungszeiten und Betrachtung der Fälle während der Praxisöffnungszeiten nach Fallart	129
Abbildung 31: Sicherheit im Umgang mit dem TeleDoc-Portable	134
Abbildung 32: Erwarteter Nutzen durch den Einsatz des TeleDoc-Portables im Alltag	135
Abbildung 33: Verbindungsaufbau nach Regionen.....	136
Abbildung 34: Bild- und Tonqualität der Telekonsultation	137
Abbildung 35: Sicherheit im Umgang mit dem TeleDoc-Portable nach Test-Telekonsultation	139
Abbildung 36: Erwarteter Nutzen des TeleDoc-Portables nach Test-Telekonsultation	140
Abbildung 37: Umfassender Kriterienkatalog nutzer*innen-induzierter Bewertungskriterien.	143
Abbildung 38: Exemplarische Barrieren, deren Handhabung und angeleitete Handlungsempfehlungen (Offermann, Ziefle et al., 2023)	144
Abbildung 39: Bewertung identifizierter Barrieren im Vorher-Nachher-Vergleich (Offermann et al., 2024).....	146
Abbildung 40: Methodische und inhaltliche Verflechtungen sowie Schwerpunkte der beiden interdisziplinären Perspektiven von GTE und HCIC (Offermann, Ziefle et al., 2023).....	147
Abbildung 41: Kategorisierte (medizin-)ethische Bewertungskriterien und identifizierte Subkategorien (Sira et al., 2023)	151
Abbildung 42: Schematische Übersicht Versorgungspfad bis NäPa(Z)-Einsatz	154
Abbildung 43: Grund der Telekonsultation in Verbindung mit einem NäPa(Z)-Einsatz	155
Abbildung 44: Anzahl teleärztliche Untersuchungen je Patient*in im Rahmen von mind. einem NäPa(Z)-Einsatz.....	155
Abbildung 45: Art und Anteil der teleärztlichen Anordnungen an eine NäPa(Z).....	156
Abbildung 46: Beauftragende Stelle, die einen NäPa(Z)-Einsatz veranlasste	156
Abbildung 47: Altersverteilung nach Geschlecht von Patient*innen mit NäPa(Z)-Einsatz....	157
Abbildung 48: Verteilung der Pflegegrade von Patient*innen mit NäPa(Z)-Einsatz.....	158
Abbildung 49: Ausgewählte Diagnosen von psychischen und Verhaltensstörungen der Patient*innen mit NäPa(Z)-Einsatz	158
Abbildung 50: Häufigkeit der dokumentierten Versorgungsleistungen durch NäPa(Z)	159
Abbildung 51: Zeitpunkt und Wochentag von NäPa(Z)-Einsätzen mit Medikamentenlieferungen bzw. -gaben in der Interventionsphase	160

Abbildung 52: NÄPA Fortbildungscurriculum der BÄK (3. Auflage) (Bundesärztekammer, 2023)	161
Abbildung 53: Zeitliche Erreichbarkeit der Pflegeheime im Rahmen des Optimal@NRW-Projekts mit dem NÄPa(Z)-Standort bei UK Aachen (Status Quo) - Map data from OpenStreetMap	164
Abbildung 54: Wegestrecke UK Aachen zu teilnehmenden Pflegeheimen (Status Quo) - Map data from OpenStreetMap	165
Abbildung 55: NÄPa(Z)-Einsatzhäufigkeit je teilnehmendem Pflegeheim während der Interventionsphase	166
Abbildung 56: Anzahl NÄPa(Z)-Besuche pro Patient*in	168
Abbildung 57: Anzahl monatlicher NÄPa(Z)-Einsätze in Pflegeheimen im Interventionszeitraum	169
Abbildung 58: Ankunftsuhrzeit der NÄPa(Z) am Pflegeheim	169
Abbildung 59: Häufigkeit der NÄPa(Z)-Einsätze je Wochentag	170
Abbildung 60: Anfahrs- und Vor-Ort-Zeit der NÄPa(Z) zu Einsätzen in Pflegeheimen im Interventionszeitraum	171
Abbildung 61: Veränderung der Anfahrszeit der NÄPa(Z) zu Pflegeheimen im Interventionszeitraum	171
Abbildung 62: Veränderung der Vor-Ort-Zeit in Pflegeheimen im Interventionszeitraum	172
Abbildung 63: Szenario A (links): 47 Stationen bei 30-minütiger Erreichbarkeit; Szenario B (rechts): 24 Stationen bei 40-minütiger Erreichbarkeit	175
Abbildung 64: Übersicht exemplarischer Modellprojekte mobiler nicht-ärztlicher Ressourcen im ambulanten Versorgungssektor in Deutschland (Auszug)	180

III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien	22
Tabelle 2: Übersicht der Operationalisierungen der Endpunkte	34
Tabelle 3: Einflussvariablen und Operationalisierung für Regressionsmodell 1	47
Tabelle 4: Einflussvariablen und Operationalisierung für Regressionsmodell 2	48
Tabelle 5: Einflussvariablen und Operationalisierung für Regressionsmodelle der GKV-Gesamtkosten	51
Tabelle 6: Studiencharakteristika zu Baseline	74
Tabelle 7: Charakteristika der teilnehmenden Pflegeheime	75

Tabelle 8: Anzahl der Krankenhausaufenthalte - Personenebene	77
Tabelle 9: Anzahl der Krankenhaustage – Personenebene	81
Tabelle 10: Anzahl der Krankenseinweisungen (spezifisch) - Hospitalisierungsebene	84
Tabelle 11: ICU-Verweildauer – Hospitalisierungsebene.....	86
Tabelle 12: Days spent at nursing home – Personenebene.....	87
Tabelle 13: ASK- und PSK-Fälle – Hospitalisierungsebene	90
Tabelle 14: Einsatz/Transport – Anzahl RTW/NEF_RTH/KTW - Hospitalisierungsebene	92
Tabelle 15: Anzahl ambulanter Ärzt*innenkontakte - Personenebene.....	93
Tabelle 16: Arzneimitteltherapiesicherheit - Personenebene	96
Tabelle 17: Gesundheitsbezogene Lebensqualität - Personenebene.....	98
Tabelle 18: Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsmodelle 1: Hospitalisierung	112
Tabelle 19: Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsmodelle 2: Krankenhaustage	113
Tabelle 20: Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsmodelle: ASK/PSK.....	114
Tabelle 21: Leistungsanspruchnahme und Kosten aus GKV- und SPV-Perspektive je Studienphase.....	116
Tabelle 22: Pauschalbeträge im Modellvertrag für die Intervention.....	117
Tabelle 23: Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsmodelle: Kosten aus GKV- und SPV-Perspektive.....	123
Tabelle 24: Vorstellungsgründe der Telekonsultationen nach Tracer-Diagnosen und Leitsymptomen.....	125
Tabelle 25: PSK-Fälle in der Nachbeobachtungsphase	126
Tabelle 26: Tätigkeiten der NÄPa(Z) in der Nachbeobachtungsphase.....	127
Tabelle 27: Inanspruchnahme von Telekonsultationen nach Randzeiten in der Nachbeobachtungsphase	128
Tabelle 28: Möglichkeit der Messung von Vitalwerten mittels des TeleDoc-Portables.....	138
Tabelle 29: Qualifikationsprofil und Berufserfahrung der NÄPa(Z) im Optimal@NRW-Projekt	162
Tabelle 30: Fahrtzeit und Distanz zwischen UK Aachen und teilnehmenden Pflegeheimen (Status Quo sortiert nach Fahrtzeit).....	165
Tabelle 31: NÄPa(Z)-Einsatzverteilung je Pflegeheim	167
Tabelle 32: Szenario-Vergleich der Erreichbarkeit von Pflegeheimen innerhalb einer definierten Zeit in Abhängigkeit der Anzahl an Stationierungen an Kliniken	175

Tabelle 33: Literaturbasierte Übersicht der Berufsgruppen in Bezug auf Tätigkeitsbereich und Versorgungsqualität	181
--	-----

Tabelle 34: Literaturbasierte Übersicht der Berufsgruppen in Bezug auf Einsatzdaten der Ressource	186
---	-----

1 Ziele der Evaluation

Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und der zunehmenden Prävalenz chronischer Krankheiten, Multimorbidität und Pflegebedürftigkeit steigt der Bedarf an pflegerischer und medizinischer Versorgung geriatrischer Patient*innen kontinuierlich an (Schaeffer & Hämel, 2020). In Deutschland sind bereits heute etwa 4,6 Millionen Menschen pflegebedürftig, wobei mehr als die Hälfte über 80 Jahre alt ist. Rund 20% aller pflegebedürftigen Menschen werden in vollstationärer Pflege professionell versorgt, wobei der Anteil der Inanspruchnahme mit steigendem Alter zunimmt (Schwinger et al., 2023). Insbesondere geriatrische, multimorbide Pflegeheimbewohner*innen sind im Vergleich zu älteren Personen außerhalb von stationären Einrichtungen deutlich kränker und haben durchschnittlich höhere Kontakt-raten zu gesundheitlichen Leistungserbringern (Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen und in der Pflege [SVR Gesundheit], 2024). Die wachsende Arbeitsverdichtung und der Fachkräftemangel führt dazu, dass eine zeitnahe und bedarfsge-rechte Versorgung nicht immer vollständig gewährleistet werden kann. In Kombination mit Steuerungsdefiziten hat dies häufig zur Folge, dass der Rettungsdienst in Situationen in An-spruch genommen wird, in denen keine akute Lebensgefahr oder unmittelbarer notfallmedi-zinischer Versorgungsbedarf besteht, was zu vermeidbaren Krankenhauseinweisungen der Pflegeheimbewohner*innen führt. Krankenhausaufenthalte sind jedoch mit erheblichen Risi-ken verbunden. So kann es nicht nur zu einer verringerten Funktionsfähigkeit der Bewoh-ner*innen nach Rückkehr ins Pflegeheim (Palleschi et al., 2011), sondern auch während des Krankenhausaufenthaltes zu weitreichenden Komplikationen wie Infektionen durch patho-gene Krankenhauserreger kommen (Page et al., 2015). Darüber hinaus liegt bei geriatrischen Patient*innen ein erhöhtes Delir-Risiko vor (Siddiqi et al., 2006), sodass es besonders bei Pa-tient*innen mit kognitiven Einschränkungen zu Orientierungsverlust und Verwirrtheit in der ungewohnten Krankenhausumgebung kommen kann (Palese et al., 2016). Daher ist es imma-nent, eine Reduktion der Krankenhausaufenthalte zu erzielen. Das vom Innovationsfonds ge-förderte Projekt „Bedarfsgerechte Versorgung von Pflegeheimbewohner*innen durch Reduk-tion Pflegeheim-sensitiver Krankheitsfälle (PSK)“ hat im Zuge der Evaluation bereits 58 In-dikationen ermittelt, bei denen Krankenhausaufenthalte potenziell vermeidbar wären, sofern sie angemessen ambulant bzw. vor Ort im Pflegeheim versorgt werden (Valk-Draad et al., 2023).

Ferner erhöhen vermeidbare Krankenhausaufenthalte die Kosten des solidarisch finanzierten Gesundheitssystems. Bereits die zunehmende Anzahl pflegebedürftiger, geriatrischer Perso-nen führt zu einer steigenden finanziellen Belastung für die Sozialversicherungsträger. Der Druck wird zudem auf Seiten der Pflegeheime durch die gesellschaftlichen Entwicklungen so-wie infolge des Fachkräftemangels weiter steigen, sodass innovative Versorgungskonzepte für geriatrische Patient*innen notwendig werden. Da Krankeneinweisungen pflegebedürftiger Personen nicht nur die Pflegeheime selbst, sondern auch die Notaufnahmen in Krankenhäu-fern und den Rettungsdienst unmittelbar sowie mittelbar die hausärztliche Folgeversorgung

betreffen, ist eine Einbeziehung aller relevanten Akteur*innen zur Verbesserung der Akutversorgung geriatrischer Pflegeheimbewohner*innen durch einen intersektoralen Ansatz notwendig und zielführend. Die Neuregelung der intersektoralen Notfallversorgung unter Einbeziehung des ambulanten und stationären Notdienstes sowie des Rettungsdienstes war bereits Gegenstand der Empfehlungen des Sachverständigenrates zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (SVR Gesundheit) (SVR Gesundheit, 2014). Telemedizinische Ansätze können eine zentrale Rolle bei der intersektoralen Neustrukturierung der Akutversorgung spielen. Sie ermöglichen die Erbringung medizinischer Leistungen und die ärztliche Entscheidungsfindung über räumliche und zeitliche Distanzen hinweg durch den gezielten Einsatz geeigneter Informations- und Kommunikationstechnologien (Bundesärztekammer, 2015). Dies bietet das Potenzial, Zeit und Ressourcen zu sparen, die Effizienz im Pflegealltag zu steigern (Beckers & Strotbaum, 2021; Hahnel et al., 2020) und eine bedarfsgerechte medizinische Versorgung sicherzustellen, nicht nur in ländlichen und strukturschwachen Gebieten, sondern auch in Situationen, in denen eine zeitnahe ärztliche Versorgung ansonsten nicht gewährleistet werden kann.

Das hier zu evaluierende, vom Innovationsfonds geförderte Projekt „Optimierte Akutversorgung geriatrischer Patienten durch ein intersektorales telemedizinisches Kooperationsnetzwerk - rund um die Uhr“ (Optimal@NRW) verfolgt einen intersektoralen Ansatz zur Verbesserung der Akutversorgung pflegebedürftiger geriatrischer Personen. Im Vordergrund steht dabei eine Zielgruppe mit einem hohen Bedarf an Gesundheitsversorgung. Optimal@NRW umfasst die Einführung eines Frühwarnsystems (FWS), die Bereitstellung eines Telekonsultationssystems, den Einsatz mobiler nicht-ärztlicher Praxisassistent*innen mit Zusatzaufgaben (NäPa(Z)) im Sinne eines aufsuchenden Dienstes sowie die sektorenübergreifende digitale Behandlungsdokumentation in den 24 Pflegeheimen¹, die Teil des Konsortiums sind. Das Projekt baut auf den geplanten Reformen der Notfallversorgung auf (Bundesministerium für Gesundheit, 2024) und ergänzt diese um einen „virtuellen digitalen Tresen“, der in Zusammenarbeit zwischen der Uniklinik Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen und der Kassenärztlichen Vereinigung (KV) Nordrhein rund um die Uhr betrieben wird. Konkret ermöglicht dieser Ansatz, dass bei medizinischen Fragestellungen in einem der beteiligten Pflegeheime über die zentrale Rufnummer (116117) mit dem Schlagwort „Optimal@NRW“ zunächst eine medizinische Ersteinschätzung erfolgt, die dann ggf. in eine Telekonsultation mit dem virtuellen Tresen mündet oder andere notwendige Hilfestellungen organisiert werden. Ferner kann eine direkte Einbeziehung der Teleärzt*innen durch eine unmittelbare Kontaktaufnahme der Pflegekräfte im Pflegeheim bei medizinischen Akutsituationen genutzt werden. Insbesondere in Situationen, in denen die bzw. der Hausärzt*in nicht verfügbar ist und keine akute Notlage besteht, können NäPa(Z) das Pflegepersonal vor Ort unterstützen und ärztlich delegierbare Leistungen im Rahmen von Pflegeheimbesuchen erbringen. Die Interven-

¹ In dem vorliegenden Bericht wird der Begriff „Pflegeheim“ verwendet, um die 24 am Projekt teilnehmenden Einrichtungen zu bezeichnen. Diese unterscheiden sich hinsichtlich der Bettenanzahl und Art der Einrichtung.

tion soll eine Versorgung der Pflegeheimbewohner*innen vor Ort, in ihrem Pflegeheim, ermöglichen und somit die Rettungsdienste und Notaufnahmen entlasten, indem inadäquate Krankenhauseinweisungen vermieden werden können. Im Vordergrund der Studie stand die Reduktion der Hospitalisierungen in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase. Die Studie strebte an, rund 30% der Krankenhaustage der geriatrischen Pflegeheimbewohner*innen zu reduzieren, indem eine bedarfsgerechtere und effizientere Versorgung mittels Telekonsultation, FWS und NÄPa(Z)-Einsatz durchgeführt wird. Die Reduktion der Krankenhaustage sollte dabei durch eine zeitgleiche Reduktion der Hospitalisierungen erreicht werden. Die Verringerung der Krankenhaustage um 30% bezog sich dabei auf das gesamte Studienkollektiv, einschließlich der Personen, die keine Krankenhausaufenthalte aufwiesen. Im Umkehrschluss bedeutete dies, dass bei einer ausschließlichen Betrachtung von Personen mit einem Krankenhausaufenthalt die durchschnittliche Anzahl der Krankenhaustage steigt, wenn das Projektziel, inadäquate Krankenhauseinweisungen mit kurzer Verweildauer zu vermeiden, erreicht wird. Die Intervention sollte dabei eine sozialverträgliche, akzeptierte, ethisch angemessene und nachhaltige Transformation im Bereich der (Akut-)Versorgung darstellen. Ferner sollte der Einsatz der mobilen telemedizinisch-gestützten NÄPa(Z) bedarfsgerecht in das bestehende Versorgungsangebot eingebunden sein.

1.1 Projektziele der Hauptevaluation (Universität Bielefeld)

Der Fokus der Hauptevaluation durch die Universität Bielefeld lag auf der Evaluation der Wirksamkeit sowie der gesundheitsökonomischen Evaluation der neuen Versorgungsform, die im Rahmen des Projekts Optimal@NRW entwickelt und eingesetzt wurde. Die Wirksamkeitsevaluation verfolgte dabei das Ziel, die Effekte der neuen Versorgungsform auf das primäre Outcome, die Anzahl der Krankenhaustage, sowie auf weitere sekundäre Outcomes zu untersuchen. Die gesundheitsökonomische Analyse zielte darauf ab, mögliche Veränderungen der Ausgaben durch die Intervention im Vergleich zur derzeitigen Regelversorgung aus Sicht der Versichertengemeinschaft der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) und der Sozialen Pflegeversicherung (SPV) abzubilden, um Schlussfolgerungen zur Effizienz der neuen Versorgungsform ableiten zu können.

Darüber hinaus wurde angestrebt, den ambulanten Pflegedienst ebenfalls zu berücksichtigen, indem eine qualitative Pilotierung der neuen Versorgungsform im ambulanten Pflegesetting umgesetzt wurde. Hierfür wurde zunächst eine Machbarkeitsstudie durchgeführt, die das Ziel hatte, die potenzielle Umsetzbarkeit der neuen Versorgungsform im ambulanten Pflegedienst zu betrachten. In einer anschließenden explorativen Studie wurde die technische Anwendbarkeit der neuen Versorgungsform im ambulanten Pflegesetting getestet. Die Ergebnisse der Machbarkeits- und explorativen Studie hatten zum Ziel, Hypothesen für eine zukünftige Implementierung der neuen Versorgungsform im ambulanten Pflegedienst abzuleiten.

1.2 Projektziele der sozialwissenschaftlich und ethisch begleitforschenden Evaluation (HCIC & GTE)

Das zentrale Ziel des begleitenden Evaluationsstrangs (HCIC & GTE) war aus kommunikationswissenschaftlicher und ethischer Perspektive die Entwicklung einer mit den Bedürfnissen zukünftiger Nutzer*innen abgestimmten, sozialverträglichen, akzeptierten sowie ethisch angemessenen und nachhaltigen Transformation im Bereich der (Akut-)Versorgung anhand geeigneter nutzer*innen-induzierter Evaluationskriterien. Ausgangspunkt der Untersuchung bildete die Patient*innenversorgung an der Schnittstelle von Rettungsdienst, Notaufnahme, Hausärzt*in und Pflege. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse dieses Evaluationsstranges mit den Ergebnissen der weiteren Evaluationsstränge (medizinisch und ökonomisch) im Projekt trianguliert, um eine holistische Betrachtung der Infrastruktur zu ermöglichen. Über dieses Vorgehen wurde das übergeordnete Ziel des Projekts Optimal@NRW (Verhinderung von Krankenhauseinweisungen sowie die Überführbarkeit der Technologieanwendung in eine Regelversorgung und Verstetigung) unter Einbezug der Anforderungen der unterschiedlichen Nutzer*innengruppen in den Fokus gestellt. Der Evaluationsstrang wurde vom HCIC und dem GTE bearbeitet. Das GTE konzentrierte sich dabei auf die Erforschung ethischer Akzeptabilität unter Berücksichtigung ethisch-normativer Konstrukte (Fokus Interaktion zwischen Bewohner*innen und Teleärzt*innen). Parallel dazu untersuchte das HCIC die Anforderungen und Bedarfe unterschiedlicher Nutzer*innengruppen (hier: Bewohner*innen von Pflegeeinrichtungen) sowie Akzeptanz und Usability (Fokus Pflegekräfte) der entwickelten Versorgungsstruktur. Die beiden Partner arbeiteten bei der Planung und Durchführung der empirischen Studien eng zusammen, beispielsweise um sicherzustellen, dass Bewohner*innen und Pflegekräfte nicht doppelt befragt werden (durch eine abgestimmte Zuordnung der Pflegeeinrichtungen). Dieses Vorgehen ermöglichte eine breite Beteiligung aller im Projekt integrierten Pflegeeinrichtungen.

1.3 Projektziele der gesundheitssystemischen Teilevaluation integrierter mobiler Ressourcen (Universität Maastricht)

1. Systematisierung und Bewertung der von den mobilen Nicht-ärztlichen Praxisassistent*innen mit Zusatzaufgaben (NäPa(Z)) erbrachten Versorgungsleistungen sowie der hierzu notwendigen Qualifikationsanforderungen der NäPa(Z) in Bezug auf allgemeine sowie projektspezifische Qualifikationskriterien.
2. Auswertung der Systemintegration und Prozesse auf Grundlage einer raum-zeitlichen Analyse der durch NäPa(Z) erbrachten Versorgungsleistungen zur Ermittlung und Validierung von Planungsparametern für eine zukünftige mögliche Ausweitung des Projekts (Uscaling) räumlich und auf weitere Sektoren (z. B. ambulante Pflege)
3. Vergleich von durch NäPa(Z) erbrachten Versorgungsleistungen zu anderen hybriden Versorgungssystemen zum Beispiel Entlastende Versorgungsassistent*innen (EVAs), Versorgungsassistent*innen in der Hausarztpraxis (VERAH), Gemeindenotfallsanitäter*innen

(GNFS) etc. in Bezug auf Einsatzvolumen, Einsatzzeiten, Einsatzradius, Tätigkeitsbereich, Versorgungsqualität und Einsatztaktik

- a) Vergleichende Bewertung zu Ergebnissen qualitativer Forschung zu GNFS und weiteren hybriden Versorgungssystemen (z. B. EVA, NäPa(Z) und VERAH)
- b) Analyse möglicher Synergien beider Tätigkeitsgebiete der Ressourcen NäPa(Z) und GNFS
- c) Analyse einer benötigten Weiterentwicklung der Curricula an reale Tätigkeitsanforderungen

2 Darstellung des Evaluationsdesigns

Beschreibung der Intervention

Das Projekt Optimal@NRW stellte einen neuen intersektoralen Ansatz dar, über den eine bedarfsgerechte und zeitnahe medizinische Akutversorgung für geriatrische Patient*innen vor Ort und in stationären Pflegeeinrichtungen etabliert werden sollte. Es wurde angestrebt, kostenintensive und potenziell inadäquate Krankenhauseinweisungen zu vermeiden, indem die Vernetzung zwischen verschiedenen Akteur*innen im Gesundheitswesen, wie Pflegeheimen, Hausarztpraxen, Portalpraxen, Rettungsdiensten und Notaufnahmen, verbessert werden sollte auf Basis einer zentralen telemedizinischen Anlaufstelle und Einsatz einer mobilen Gesundheitsfachkraft. Durch die Optimierung und Koordination der Abläufe in medizinischen Akutsituationen sollte einer Fehlversorgung entgegengewirkt und die Versorgungssituation von pflegebedürftigen, häufig multimorbiden Patient*innen nachhaltig verbessert werden.

Ein zentrales Element der Intervention war die Implementierung eines „virtuellen digitalen Tresens“ gemeinsam mit der zentralen Rufnummer 116117. Der virtuelle digitale Tresen wurde rund um die Uhr von dem Universitätsklinikum RWTH Aachen (fortan: UK Aachen) und der KV Nordrhein betrieben und diente als Anlaufstelle für das Pflegepersonal aus stationären Pflegeeinrichtungen bei dem Auftreten akuter medizinischer Fragestellungen. Die Behandlungsdringlichkeit und den Versorgungsbedarf des Falles konnte dabei mittels einer Software, die eine strukturierte medizinische Ersteinschätzung (SmED) gewährleistete, strukturiert eingeschätzt werden; im Anschluss daran entschied die bzw. der Disponent*in über die geeignete Versorgung. Je nach Ergebnis erfolgte die Weiterleitung z. B. an eine Notaufnahme, die Teleärzt*innen oder eine entsprechende Hausarztpraxis. Neben der Inanspruchnahme der Intervention über die zentrale Rufnummer 116117 konnten die Pflegekräfte der teilnehmenden Pflegeheime auch direkt an das UK Aachen und ihre Teleärzt*innen herantreten.

Wurden die Teleärzt*innen des UK Aachen in einer medizinischen Akutsituation über die zentrale Rufnummer (116117) oder direkt von den Pflegeheimen kontaktiert, wurde eine *Telekonsultation* mittels eines telemedizinischen Visitenwagens durchgeführt, an der die bzw. der betroffene Pflegeheimbewohner*in, die bzw. der Teleärzt*in und die Pflegekraft beteiligt waren. Die Behandlungsdokumentation erfolgte dabei digital über eine eigens eingerichtete zentrale

Elektronische Patient*innenakte (zEPA), in der alle relevanten Informationen der Patient*innen festgehalten wurden, sodass zusätzlich eine sektorenübergreifende Kommunikation ermöglicht wurde.

Die Teleärzt*innen hatten zudem die Möglichkeit, unterstützende Leistungen durch *nicht-ärztliche Praxisassistent*innen mit Zusatzaufgaben (NäPa(Z))* vor Ort, in den Pflegeeinrichtungen, durchführen zu lassen.

Darüber hinaus wurde ein standardisiertes FWS in den Pflegeheimen eingeführt, um potenziell gefährdende Gesundheitszustände der Pflegeheimbewohner*innen frühzeitig zu erkennen und angemessen zu intervenieren. Dieses System basierte auf der Erfassung von Vitalparametern der Pflegeheimbewohner*innen durch das Pflegepersonal. Die gesammelten Daten wurden in einem Score zusammengefasst, der die Dringlichkeit einer medizinischen Intervention abbildete. Die Werte und ermittelten Warn-Scores wurden an die Telearztzentrale übermittelt. Die Teleärzt*innen bewerteten die Messungen und Scores und konnten anschließend durch Kontaktaufnahme beim Pflegeheim reagieren. Die Kontaktaufnahme konnte eine telefonische Nachfrage sein, die Bitte um Kontrolle der Werte oder auch die Initiierung einer Telekonsultation, wenn dies von den Einrichtungen gewünscht wurde.

Abweichungen vom Evaluationskonzept:

Durch die geringe Anzahl teilnehmender Hausärzt*innen am Projekt sowie die primäre Nutzung der direkten Kontaktierung der Teleärzt*innen des UK Aachen fand nur in wenigen Fällen eine Ersteinschätzung und Triagierung mittels SmED statt. Dies lag daran, dass die Inanspruchnahme der Intervention fast ausschließlich aufgrund der Entscheidung des Pflegeheimpersonals erfolgte und nicht nach einer vorangestellten Triagierung mittels SmED, bei der eine Abwägung von Versorgungsmöglichkeiten alternativ zu der Telekonsultation stattgefunden hätte. Aufgrund dessen erfolgte auch die Einsatzentscheidung der NäPa(Z) fast ausschließlich nach Einschätzung der Teleärzt*innen. Im Verlauf der Interventionsphase wurde zudem deutlich, dass tägliche Messungen für das FWS einen zu hohen Arbeits- und Zeitaufwand für die Pflegeheime bedeuteten. Um die Projekttreue der Pflegeheime nicht zu gefährden, wurde die Nutzung des FWS als optional deklariert.

Evaluationsstränge im Projekt Optimal@NRW

Das multidisziplinäre und intersektorale Projektvorhaben mit einer komplexen Intervention erforderte eine differenzierte Evaluation mit unterschiedlichen Schwerpunkten, um eine ganzheitliche Abschätzung des Interventionsnutzens abbilden zu können. Dementsprechend setzte sich die vorliegende Evaluation aus unterschiedlichen Teilevaluationen verschiedener Bereiche zusammen. Abbildung 1 zeigt die unterschiedlichen Evaluationsstränge des Projekts und ihre Auswertungsschwerpunkte. Die Hauptevaluation des Projekts untersuchte die klinische Wirksamkeit der Intervention entlang der durchgeführten Studie sowie die gesund-

heitsökonomischen Auswirkungen aus der GKV- und SPV-Perspektive. Dies wird durch die Auswertung der Nachbeobachtungsphase der Teilintervention Telekonsultation durch das UK Aachen komplementiert. Begleitend zur Hauptevaluation wurden die Akzeptanz aus kommunikationswissenschaftlicher Sicht und die Akzeptabilität der Intervention aus medizinethischer Sicht evaluiert. Die Ergebnisse der Haupt- und Begleitstudie wurden im engen Austausch mit den jeweiligen Evaluators*innen diskutiert, um eine Triangulation der Erkenntnisse aus sozialwissenschaftlicher, ethischer und gesundheitsökonomischer Perspektive zu erzielen. Ferner wurde die Versorgungsstrategie der NÄPa(Z) durch die Universität Maastricht aus gesundheitssystemischer Sicht analysiert und die Ergebnisse mit den Evaluators*innen der Hauptstudie diskutiert.

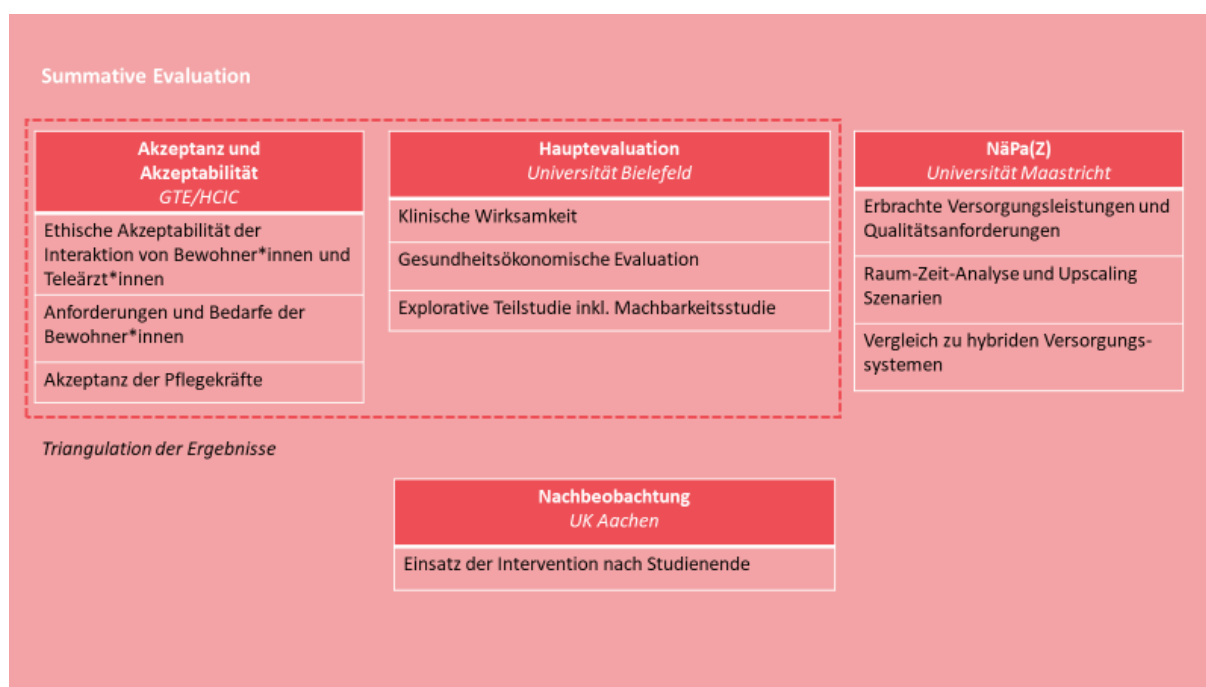


Abbildung 1: Evaluationsstränge des Projekts Optimal@NRW

Die Ergebnisse aller Evaluationsstränge wurden separat von den jeweiligen Evaluators*innen diskutiert. Eine summative Einordnung aller Ergebnisse der verschiedenen Evaluationen erfolgte auf Basis des Austausches der Evaluators*innen-Teams in den Schlussfolgerungen und Empfehlungen dieses Berichts.

2.1 Evaluationsdesign der Hauptevaluation durch die Universität Bielefeld

Die Hauptevaluation der Universität Bielefeld setzt sich aus zwei Studienteilen zusammen: der Hauptstudie im stationären Pflegeheimsetting und der Pilotstudie im ambulanten Pflegedienst. Die Analysen wurden durch die Arbeitsgruppe Gesundheitsökonomie und Gesundheitsmanagement der Universität Bielefeld, unter Leitung von Prof. Dr. Wolfgang Greiner, im Rahmen einer unabhängigen Projektevaluation konzipiert und durchgeführt. Das Vorgehen der Auswertung und der Ergebnisbericht orientierten sich an den Grundsätzen guter GKV-Da-

tenanalyse (Swart et al., 2015), den Empfehlungen des Memorandums „Methoden für die Versorgungsforschung“ (Icks et al., 2010; Koller et al., 2009; Neugebauer et al., 2010; Pfaff et al., 2009) sowie den Standards der Deutschen Gesellschaft für Evaluation (DeGEval – Gesellschaft für Evaluation, 2002). Im Folgenden wird das methodische Vorgehen, aufgeteilt nach den jeweiligen Studienteilen, dargestellt.

2.1.1 Hauptstudie

2.1.1.1 Studiendesign

Die Studie basierte auf einem Stepped-Wedge Design in Form einer cluster-randomisierten Studie auf der Ebene der teilnehmenden Pflegeheime. Die Betrachtung auf Pflegeheim-Ebene verhinderte einen Hawthorne-Effekt (Gelman & Hill, 2006), da die Pflegeheime die Intervention für alle Bewohner*innen gleichermaßen anwenden konnten, ohne zwischen der Regelversorgung und der neuen Versorgungsform bei einzelnen Bewohner*innen unterscheiden zu müssen.

Das Design setzte eine homogene Verteilung der Pflegeheime und Studienteilnehmer*innen zwischen den Clustern und Zeitintervallen voraus, um einer Verzerrung der Daten entgegenzuwirken. Eine gleichmäßige Verteilung stellt sicher, dass potenzielle Unterschiede zwischen Kontroll- und Interventionsphase auf die Intervention zurückzuführen sind und nicht auf Variationen in den Charakteristika der Pflegeheime und Teilnehmer*innen. Der Zeitpunkt des Interventionsbeginns der jeweiligen Cluster erfolgte randomisiert. Dies implizierte, dass alle Cluster zeitgleich in der Kontrollphase begannen und in gleichmäßigen Abständen schrittweise, nach einem randomisierten Zeitplan, in die Interventionsphase übergingen. Die Zuteilung der Pflegeheime zum jeweiligen Cluster erfolgte basierend auf einer stratifizierten Randomisierung. Stratifizierungskriterien stellten die Größe des Pflegeheims (≤ 80 Betten und > 80 Betten) sowie mögliche Demenzspezialisierungen der Pflegeheime dar. Abbildung 2 illustriert den zeitlichen Ablauf des Stepped-Wedge Vorgehens.

Monat	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24
Cluster 1								
Cluster 2								
Cluster 3								
Cluster 4								
Kontrollphase mit Regelversorgung (weiß), Interventionsphase (rot), Transitionsphase zur Implementierung der Intervention (grau)								

Abbildung 2: Stepped-Wedge Design des Optimal@NRW-Projekts

Das Studiendesign wurde aus Gründen der Praktikabilität gewählt: Jedes teilnehmende Pflegeheim erhielt im Verlauf des Projekts die Intervention, was die Motivation zur Projekttreue fördern sollte. Gleichzeitig blieb durch den randomisierten Zeitpunkt des Interventionsbeginns die wissenschaftliche Evidenz durch die Randomisierung gewahrt (Hemming et al.,

2015). Zudem erleichterte eine schrittweise Etablierung die praktische und logistische Umsetzung der neuen Versorgungsform. Eine Transitionsphase zwischen Kontroll- und Interventionsphase ermöglichte die Durchführung von Schulungsmaßnahmen des Pflegepersonals sowie technische Installationen vor Beginn der Interventionsphase. Die im Rahmen der Transitionsphase erhobenen Daten flossen dabei nicht in die Evaluation ein.

Das Projekt umfasste vier Cluster, welche aus jeweils 7, 6, 6 und 5 Pflegeheimen bestanden. Im Sinne einer ‚Open Cohort‘ wurden sowohl Längsschnittdaten (gleichbleibende Studienpopulation über den gesamten Studienverlauf) als auch Querschnittsdaten (unterschiedliche Patient*innen in den einzelnen Zeitintervallen) einbezogen, um bei der Rekrutierung die durchschnittliche Mortalitätsrate von Pflegeheimbewohner*innen einzubeziehen. Die jeweiligen Zeitintervalle umfassten drei Monaten. Um eine aussagekräftige Anzahl an Personen in Kontroll- und Interventionsphase zu erhalten, betrug die Mindestanzahl der Erhebungen in beiden Phasen zwei Zeitintervalle (sechs Monate), sodass die Länge des Kontrollzeitraumes des ersten Clusters der Länge des Interventionszeitraumes des vierten Clusters entsprach. Die Gesamtdauer der Untersuchung von Kontrolle und Intervention belief sich auf zwei Jahre, woraus sich insgesamt ein achstufiger Verlauf der Studie ergab. Die Studie wurde im Zeitraum vom 1. Mai 2021 bis zum 30. April 2023 durchgeführt.

Die Studie wurde von der Ethikkommission des UK Aachen begutachtet und genehmigt (CTC-A Nr. 19-019; EK 463/20).

2.1.1.2 Arbeitshypothesen

Das Projekt basierte auf der Annahme, dass die Anzahl der vermeidbaren, inadäquaten Krankenhauseinweisungen in der Interventionsphase reduziert werde. Dieser Hypothese folgend wurde bei dem primären Endpunkt der Studie davon ausgegangen, dass die durchschnittliche Anzahl der Krankenhaustage (d) in der Interventionsphase (IP) signifikant geringer ist als in der Kontrollphase (KP). Dementsprechend lauten die zugrundeliegende Nullhypothese (H_0) und die entsprechenden Alternativhypothese (H_1) wie folgt:

$$H_0: d_{KP} \leq d_{IP}$$

$$H_1: d_{KP} > d_{IP}$$

Der gesundheitsökonomischen Evaluation lag die Hypothese zugrunde, dass die Implementierung der neuen Versorgungsform im Vergleich zur derzeitigen Regelversorgung aus Sicht der Krankenkassen inkrementell eine höhere Nutzen-Kosten-Relation aufweist.

2.1.1.3 Einschluss der Studienteilnehmer*innen

Der Einschluss potenzieller Studienteilnehmer*innen fußte auf vorab festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien (siehe Tabelle 1). Die Rekrutierung der Studienteilnehmer*innen erfolgte innerhalb der projektbeteiligten Pflegeheime. Das ärztliche Personal der Konsortialführung übernahm in den Pflegeheimen die Studienaufklärungen und informierte das Pflegeheim-Personal sowie potenzielle Studienteilnehmer*innen über das Projekt, den Aufwand, den Umfang, das Studiendesign, die Datenfreigabe, das Datenschutzkonzept sowie den persönlichen

und allgemeinen möglichen Nutzen der Intervention. Notwendige, schriftliche Einwilligungen wurden von der Notaufnahme des UK Aachen eingeholt und in der zEPA dokumentiert sowie an die im Projekt beteiligte Treuhandstelle vital.services GmbH weitergeleitet. Aufgrund des Stepped-Wedge Open Cohort Studiendesigns wurden Studienteilnehmer*innen zu Beginn sowie fortlaufend während der Studiendauer rekrutiert (siehe Kap. 2.1.1.1). Die Studienrekrutierung war durch die Covid-19-Pandemie und den damit verbundenen Restriktionen insbesondere innerhalb der vulnerablen Studienkohorte erschwert, da beispielsweise Zugangsbeschränkungen zu den Pflegeheimen bestanden. Dies betraf insbesondere die Kontrollphase der Studie.

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Vollendetes 18. Lebensjahr	Noch nicht vollendetes 18. Lebensjahr
Wohnhaft in einer der teilnehmenden Pflegeeinrichtungen	Wohnhaft außerhalb einer (teilnehmenden) Pflegeeinrichtung
Unterschriebene Einverständniserklärung zur Studienteilnahme und Datenübertragung	Personen, die in einem Abhängigkeits- oder Arbeitsverhältnis zur*m Prüfer*in stehen
Zustimmung der Betreuer*innen bei Pflegeheimbewohner*innen, die nicht einwilligungsfähig sind	Unklare Einwilligungsfähigkeit der Pflegeheimbewohner*innen
	Personen, die auf behördliche oder gerichtliche Anweisung in einer Anstalt untergebracht sind

2.1.1.4 Fallzahlkalkulation

Für die Fallzahlkalkulation wurde die im Pflegereport 2019 (Jacobs et al., 2020) durchschnittliche Verweildauer im Krankenhaus von Pflegebedürftigen herangezogen, welche unter Berücksichtigung einer Altersstruktur von ≥ 70 Jahren (Statistisches Bundesamt, 2019) eine durchschnittliche Anzahl an Krankenhaustagen von 13,22 ergab. Die Anzahl der Krankenhaustage ist dabei abhängig von dem Eintritt der Hospitalisierung, wobei lediglich 20% aller Pflegebedürftigen mind. eine Hospitalisierung im Jahr aufweisen. Unter Einbezug der Annahme, dass es nicht bei allen Personen zu einem Krankenhausaufenthalt kommt, wurde bei allen teilnehmenden Personen quartalsweise eine durchschnittliche Anzahl an Krankenhaustagen von 2,8 Tagen angenommen. Für die Fallzahlkalkulation wurde hypothetisiert, dass sich die Anzahl der Krankenhaustage aller Studienteilnehmer*innen um 30% reduzieren lässt. Die Annahme der Effektstärke wurde durch die Fachärzt*innen des UK Aachen festgelegt. Die interne Abhängigkeit der einzelnen Cluster wurde mit einem Intra-Klassen-Korrelationskoeffizient (ICC) von $p=0,12$ geschätzt, welcher sich aus der ICC-Berechnung einer Vorstudie von (Hoffmann & Schmiemann, 2017) für Cluster-basierte Studien in Pflegeheim-Settings ergab sowie sich auf die Berücksichtigung des Studiendesigns mit mehreren Pflegeheimen in einem Cluster stützte. Mit einem α -Fehler von 0,05, einer Power von $1-\beta = 0,90$, einer angenommenen Standardabweichung von 4,5 und 24 teilnehmenden Pflegeheimen ergab sich bei einem zugrundeliegenden gemischten linearen Regressionsmodell eine Fallzahl von 43 Pflegeheimbewohner*innen pro Pflegeheim und Zeitintervall. Aufgrund der hohen Mortalitätsrate der Studienpopulation

(Vossius et al., 2018) sowie weiteren Faktoren eines möglichen Drop-Outs wurde ein quartalsweiser Drop-Out von 12% angenommen, sodass sich die Fallzahl auf 49 Pflegeheimbewohner*innen pro Pflegeheim und Zeitintervall erhöhte. Dies entsprach einer quartalsweisen Nachrekrutierung von ca. sechs Pflegeheimbewohner*innen pro Pflegeheim. Daraus resultierte in der Theorie insgesamt eine erforderliche Fallzahl von $N=2.184$ Personen. Anders ausgedrückt, bedeutete dies eine erforderliche Fallzahl von $n=1.173$ je Intervall, wodurch $N=9.383$ Quartals-Beobachtungen für alle Personen über alle Cluster hinweg vorzuliegen hatten, die sich sowohl aus kontinuierlichen Daten von $n=1.032$ Personen sowie den $n=1.152$ nachrekrutierten Personen als Querschnittsdaten ergeben sollten. Verteilt auf die einzelnen Phasen des Studiendesigns ergab sich eine Fallzahl auf Beobachtungsebene von $n=4.105$ in der Kontrollphase, $n=1.173$ in der Transitionsphase sowie $n=4.105$ in der Interventionsphase, sodass auf Personenebene die oben genannte Fallzahl von 49 Pflegeheimbewohner*innen pro Pflegeheim und Zeitintervall resultierte. Zur Sicherstellung der internen Validität eines Clusters musste darauf geachtet werden, dass die Anzahl der Pflegeheime sowie deren Bewohner*innen nahezu homogen verteilt waren (siehe Kapitel 2.1.1.1).

Die Berechnung der Fallzahlen erfolgte unter Nutzung des R-Paketes `swCRTdesign` von Hughes et al. (2022), nach der Methode von Hussey & Hughes (2007).

Abweichungen von der ursprünglichen Fallzahlplanung:

Im ursprünglich erstellten Evaluationskonzept wurden der Berechnung 25 Pflegeheime zugrunde gelegt. Aufgrund der Flutwasserkatastrophe im Juli 2021 mussten zwei Pflegeheime aus der Studie austreten, da die Nutzung der Pflegeheime zu dem Zeitpunkt nicht mehr möglich war. Ferner war zu dem Zeitpunkt bereits absehbar, dass ein weiteres Pflegeheim die Teilnahme an der Studie vorzeitig beenden wollte. Es wurde eine neue Fallzahlkalkulation auf Basis von 24 Pflegeheimen durchgeführt, da eine Nachrekrutierung von Pflegeheimen zum Ausgleich der Fallzahlen innerhalb und zwischen den Clustern unabdingbar wurde. Erste Erfahrungen zur quartalsweisen Drop-Out Rate im Studienverlauf konnten in der überarbeiteten Fallzahlkalkulation berücksichtigt werden. Die Änderungen wurden durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt bestätigt.

2.1.1.5 Datenbasis und Erhebungsinstrumente

Studiendatenbank

Die Grundlage der Wirksamkeitsevaluation bildete die Studiendatenbank (SDAT), die im Rahmen der Studie verwendet wurde. Im Sinne des Projektvorhabens wurde eine elektronische Patient*innenakte von dem Projektpartner Rechenzentrum Volmarstein (RZV) mit der Konsortialführung entwickelt. In der zEPA wurden Stammdaten sowie standardisierte Gesundheitsdaten der Studienteilnehmer*innen zu Beginn gespeichert sowie kontinuierlich medizinische Dokumentationen der Versorgung der Studienteilnehmer*innen eingepflegt. Die in der zEPA

erfassten Daten wurden in eine SDAT überführt, die durch das Center for Translational & Clinical Research (CTC-A) des UK Aachen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizinische Informatik (IMI) des UK Aachen betrieben wurde. Die Qualitätssicherung der SDAT hinsichtlich des Datenmanagements und des Monitorings der SDAT wurde durch das CTC-A des UK Aachen durchgeführt. Die SDAT wurde der evaluierenden Einrichtung (Universität Bielefeld) pseudonymisiert über die Treuhandstelle zur Verfügung gestellt.

Die zEPA bzw. SDAT umfasste folgende Daten:

- Stammdaten: Einwilligungsstatus, Kontaktdaten, Versichertenstatus, Alter, Geschlecht, Todeszeitpunkt
- Medizinische Daten:
 - Allergien
 - Vitalparameter
 - Body Maß Index (BMI)
 - Impfungen
 - Krankenhausaufenthalte
 - Krankheiten
 - Medikationen
 - Medizinischer Hintergrund
 - Patient*innenberichtete Erhebungen
 - Untersuchungsdokumentation durch Interventionsnutzung

Die Datenerhebung erfolgte durch die Study Nurses in den beteiligten Pflegeheimen im Zeitraum der Studie vom 01.05.2021 bis zum 30.04.2023. Neben der kontinuierlichen Dokumentation der medizinischen Parameter wurden die patient*innenberichteten Endpunkte zu zwei bzw. drei Datenzeitpunkten erhoben. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde zu maximal drei Erhebungszeitpunkten erfasst in Abhängigkeit vom individuellen Studieneintrittszeitpunkt der Studienteilnehmer*innen: T0 bei Studieneinschluss, T1 bei Wechsel von Transitionsphase zur Interventionsphase (falls anwendbar) sowie T2 zum Ende der Interventionsphase. Weitere patient*innenberichtete Erhebungen wurden zu max. zwei Erhebungszeitpunkten vorgenommen: T0 bei Studieneinschluss und T1 beim Wechsel von Transitionsphase zur Interventionsphase (falls anwendbar). Für die Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden zwei Fragebögen eingesetzt: Veterans RAND 12-Item Health Survey (VR-12) und Quality of Life in Alzheimer's Disease scale (QoL-AD).

Bei dem VR-12 handelt es sich um ein generisches Indexinstrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Der VR-12 stellt die Kurzform des VR-36 dar, der aus 12 der ursprünglich 36 Items abgeleitet wurde (Jones et al., 2001; Kazis et al., 2006). Der VR-36 wurde von der amerikanischen Veterans Health Administration auf Basis des Short Form-36 Fragebogens (SF-36) entwickelt. Der VR-12 umfasst vier Einzelitems (Allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Körperliche Schmerzen, Soziale Funktionsfähigkeit, Vitalität) und vier Itempaare

(Körperliche Funktionsfähigkeit, Körperliche Rollenfunktion, Emotionale Rollenfunktion, Psychische Wohlbefinden), aus denen die körperliche (PCS) und die psychische Summenskala (MCS) der subjektiven Gesundheit generiert werden können. Die Gesamtscores für PCS und MCS können durch eine Transformierung der Ergebnisse aus der Beantwortung der einzelnen Items gemäß des Manuals berechnet werden, wodurch sich ein Wertebereich von 0 (schlechtester Zustand) bis 100 (bester Zustand) ergibt.

Der QoL-AD ist ein ebenfalls ursprünglich in den USA entwickelter Fragebogen mit 13 Items, der speziell für die Lebensqualitätsmessung bei an Alzheimer erkrankten Menschen entwickelt wurde (Logsdon et al., 1999, 2002). Die Items umfassen unter anderem die sozialen Bindungen, die physische und seelische Verfassung sowie die Stimmung. Der Gesamtscore kann zwischen 13 – 52 liegen, wobei höhere Werte für eine bessere Lebensqualität stehen. Neben der patient*innenberichteten Erhebung kann auch ein Proxy-Rating der Lebensqualität durch die betreuenden Pflegekräfte oder durch eine Befragung der Familienangehörigen durchgeführt werden. Da der QoL-AD zunehmend auch bei geriatrischen Patient*innen im Allgemeinen eingesetzt wird und nicht nur bei an Alzheimer erkrankten Personen Anwendung findet, wurde dieses Instrument, im Selbst- und Proxy-Rating, ebenfalls im Rahmen des Opimal@NRW-Projekts verwendet (Piotrowski et al., 2020).

Um in den statistischen Modellen (vgl. Kapitel 2.6) angemessen auf Patient*innencharakteristika kontrollieren zu können, wurden weitere Instrumente zur Messung des Gesundheitszustandes für die SDAT herangezogen: der Barthel-Index (BI) und der Demenzscreeningscore (DSS). Dies war insbesondere für die geriatrische Patient*innenkohorte in Verbindung mit dem primären Outcome der Krankenhaustage relevant, da der Gesundheitszustand (beispielsweise Grad der Gebrechlichkeit, Morbidität der Patient*innen) mit einem erheblichen Einfluss auf die Hospitalisierungsrate einhergeht (Cherubini et al., 2012; O'Malley et al., 2011). Der BI und der DSS wurden Baseline zum Zeitpunkt des individuellen Patient*inneneintritts in die Studie (T0) sowie im Phasenübergang, zum Beginn der Transitionsphase (T1), erhoben, um sowohl für die Kontroll- als auch die Interventionsphase Informationen über die Patient*innenkohorte vorliegen zu haben.

Der BI ist ein ordinalskaliertes Fragebogen zur Messung der Fähigkeiten hinsichtlich der Aktivitäten des täglichen Lebens (engl.: activities of daily living (ADL)). Er umfasst zehn Items, die ADL und Mobilität beschreiben, die je nach Grad der Selbstständigkeit mit einer entsprechenden Anzahl von Punkten bewertet werden können. Patient*innen können Punktwerte zwischen 0 – 100 Punkten erreichen. Dabei ist ein höherer Punktwert des BI mit einer höheren Wahrscheinlichkeit assoziiert, Selbstversorgungsfähigkeiten von Alltagsaktivitäten zu besitzen, und der Index kann ebenso zur Messung der ADL-Veränderungen im Rehabilitationsprozess herangezogen werden (Mahoney & Barthel, 1965). Der BI dient häufig als Kontrollparameter für Behandlungsverläufe geriatrischer Patient*innen (Lübke et al., 2004) und ist insbesondere mit krankenhausbezogenen Outcomes wie Krankenhaustage, Mortalität und Behandlungskosten älterer Patient*innen assoziiert (Bahrmann et al., 2019). Die modifizierte Fassung

des BI nach dem Hamburger Einstufungsmanual mit weiteren Konkretisierungen der operationalisierten Items nach Mahoney & Barthel (1965) trägt zur vereinfachten Verständlichkeit des Fragebogens bei, sodass der BI als Fremdeinstufungsinstrument durch die Pflegekraft erhoben werden kann (Lübke et al., 2004), sodass im Projekt die Pflegekräfte im Pflegeheim die Bewertung der BI Items für die Bewohner*innen übernahmen.

Der DSS dient der Identifikation von Patient*innen mit Demenz in der stationären Pflege mittels Fremdeinschätzung durch die Pflegekräfte. Der Fragebogen umfasst sieben Items in zwei Kategorien (Erinnerung und Orientierung) zu kognitiven Beeinträchtigungen, die im Zusammenhang mit Demenzerkrankungen auftreten. Der aus dem DSS zu ermittelnde Score reicht von 0 (keine Beeinträchtigung) bis 14 (maximale Beeinträchtigung) Punkten. Der Score ermöglicht eine valide Differenzierung von keiner, leicht- bis mittelschwerer (2 – 6 Punkte) und schwerer Demenz (> 7 Punkte) und dient somit zur Kontrolle unterschiedlicher Demenzschweren innerhalb der untersuchten Kohorte (vgl. beispielsweise Dellinger et al., 2020; Schäufele et al., 2013).

Abweichung vom Evaluationskonzept:

Im Zuge der Studie wurde durch die Konsortialführung entschieden, dass die Daten zur ambulanten Versorgung nicht durch die teilnehmenden Pflegeheime zu dokumentieren waren, da dies einen zu hohen Arbeitsaufwand im Pflegealltag darstellte. Die Daten zur ambulanten Versorgung wurden daher ausschließlich basierend auf den GKV-Abrechnungsdaten abgebildet.

Abrechnungsdaten der GKV und der SPV

Ergänzend zur SDAT wurden für die Wirksamkeitsanalysen die qualitätsgesicherten Abrechnungsdaten der beteiligten gesetzlichen Krankenkassen (AOK Nordrhein, BARMER, DAK-Gesundheit, IKK classic und TK) und ihren SPV herangezogen. Zudem bildeten sie die Grundlage für die gesundheitsökonomische Evaluation des Projekts. Für alle Studienteilnehmer*innen, die der Studienteilnahme eingewilligt hatten und die bei einer der beteiligten Krankenkassen versichert waren, wurden die beantragten GKV- und SPV-Abrechnungsdaten (fortan GKV-Daten) für den Studienzeitraum 01.05.2021 – 30.04.2023 sowie zusätzlich ein zweijähriger Vorbeobachtungszeitraum vom 01.05.2019 – 30.04.2021 übermittelt. Die Daten der Vorbeobachtung waren für die Identifizierung von Leistungsanspruchnahmen und Diagnosen vor Studienbeginn relevant, um in den sich anschließenden Auswertungen auf die identifizierten Einflussgrößen angemessen kontrollieren zu können.

Die Leistungs- und Kostendaten umfassten alle für das Krankheitsbild und die Fragestellung(en) relevanten Leistungsbereiche:

- Stammdaten
- Verlauf des Versichertenstatus
- Ambulante ärztliche Versorgung
- Arzneimittelversorgung
- Stationäre Krankenhausversorgung
- Teilstationäre Krankenhausversorgung
- Heil- und Hilfsmittelversorgung
- Stationäre und/oder ambulante Rehabilitation
- Verlauf des Pflegegrades und Pflegedaten
- Krankentransporte

Die Verwendung von GKV-Daten bietet verschiedene Vorteile, wie etwa eine geringe Anfälligkeit für systematische Verzerrungen, eine bereits durch die Abrechnungsprüfung gesicherte Datenqualität und eine hohe Kontinuität der Datenerfassung (Schubert et al., 2008). Gleichwohl sind mit der Nutzung von Abrechnungsdaten für Evaluationszwecke spezifische Herausforderungen verbunden, die eine detaillierte und umfassende Datenaufbereitung sowie eine sorgfältige Validierung vor der Durchführung statistischer Analysen notwendig machen (Neugebauer et al., 2010; Schubert et al., 2008).

Die angeforderten Daten wurden zu Abrechnungszwecken durch die GKV und SPV kontinuierlich im Projektzeitraum erhoben. Auch hier wurde ein Prädiktor ermittelt, der in den statistischen Modellen (vgl. Kapitel 2.6) der GKV-Daten den Gesundheitszustand der Patient*innen abbilden sollte. Der Charlson Comorbidity Index (CCI) (Charlson et al., 1987) wurde auf Grundlage der GKV-Daten je Teilnehmer*in durch die Evaluators*innen berechnet. Der CCI nach Quan et al. (2011) nutzt zur Klassifikation zwölf verschiedene Komorbiditäten mit vier Gewichtungsstufen. Der Score dient primär der Vorhersage der Mortalitätswahrscheinlichkeit (im Krankenhaus), kann aber auch zur Vorhersage weiterer Outcomes im Krankenhaussetting, wie der Dauer des Krankenhausaufenthaltes, als Proxy für den Einfluss von Morbidität bei älteren Patient*innen, herangezogen werden (Bahrmann et al., 2019; Buntinx et al., 2002).

Die Bereitstellung der GKV- und SPV-Daten erfolgte über die teilnehmenden Krankenkassen an die auszuwertende Stelle unter Einbezug des Pseudonymisierungsdienstes der Treuhandstelle. Nach Erhalt der Einwilligungen der jeweiligen Studienteilnehmer*innen durch die Konsortialführung wurden die Versichertennummern über die Treuhandstelle an die beteiligten Krankenkassen weitergeleitet. Die Treuhandstelle stellte den Krankenkassen Pseudonymlisten für die jeweiligen Versichertennummern zur Verfügung. Die pseudonymisierten Datensätze wurden datenschutzkonform an die Universität Bielefeld übermittelt.

Eine Verknüpfung der SDAT-Daten und GKV-Daten war durch den erneuten Tausch der Pseudonyme in den GKV-Daten durch die Universität Bielefeld mittels einer weiteren Übersetzungsliste von der Treuhandstelle möglich.

2.1.1.6 Datenbereinigung

Nach Übermittlung der Daten aus beiden Datenquellen und der Standardisierung aller Datenformate wurden umfassende Prüfungen zur Vollständigkeit der Daten und der Plausibilität durchgeführt. Dabei wurden mögliche fehlende oder doppelte Datensätze sowie nicht plausible Werte identifiziert und ggf. korrigiert, was zu teilweise erneuten Datenbereitstellungen durch die jeweiligen Projektpartner*innen führte. Um die SDAT- und GKV-Daten für die Wirksamkeits- und gesundheitsökonomische Evaluation verwenden zu können, mussten eine Reihe von Datenbereinigungsschritten vorgenommen werden.

Zu Beginn der Studie hatte die Flutwasserkatastrophe im Juli 2021 direkte Auswirkungen auf die Handlungsfähigkeit teilnehmender Pflegeheime. Als Konsequenz konnten zwei Pflegeheime ihre Projektteilnahme nicht fortsetzen; sie wurden durch zwei nachrekrutierte Pflegeheime ersetzt. Die aufgrund des Flutwassers ausgetretenen Pflegeheime wurden in den Auswertungen nicht berücksichtigt. Die entsprechenden Pflegeheimbewohner*innen, die bereits der Studienteilnahme zugestimmt hatten, konnten somit nicht einbezogen werden. Lediglich drei Bewohner*innen stellten eine Ausnahme dar; sie zogen aus den betroffenen Pflegeheimen in andere teilnehmende Pflegeeinrichtungen. Der Studieneintritt in das neue Pflegeheim wurde dabei als individueller Studienstart festgelegt. Ferner führten die Widerrufe einzelner Teilnehmer*innen und der Widerruf eines Pflegeheims zu weiteren Ausschlüssen aus dem Analysedatensatz. Implausible Fälle, beispielsweise aufgrund des Todes vor Studienstart, wurden ebenfalls von der Analyse vorab ausgeschlossen.

Im nächsten Schritt wurden die Daten für die jeweils zugrundeliegenden Beobachtungszeiträume eingegrenzt. Hierfür wurde zunächst der individuelle Studienstart bestimmt. Dieser stellte primär den Tag der Einwilligung in die Studie dar. Sofern die Einwilligung vor Studienstart lag, wurde der Tag des offiziellen Studienbeginns (01.05.2021) als individueller Studienstart festgelegt. Sofern bei Studienstart die Studienteilnehmer*innen nicht im Pflegeheim versorgt wurden (beispielsweise aufgrund einer Hospitalisierung), wurde der erste Tag im Pflegeheim als Studienstart genutzt. Das jeweilige Studienende war entweder das offizielle Studienende des Projekts (30.04.2023), sofern nicht Tod oder Verzug aus dem Pflegeheim vorlag, was andernfalls als individuelles Studienende festgelegt wurde. Ferner wurden die jeweiligen Clusterzugehörigkeiten anhand der pseudonymisierten Pflegeheim-IDs zugeschlüsselt. Die einzelnen Leistungen wurden auf Basis ihres Erbringungsdatums und mithilfe der Clusterzugehörigkeit der jeweiligen Studienphase (Kontrolle, Transition, Intervention) zugeordnet. Dabei wurden Leistungen in der Transitionsphase vom Analysedatensatz ausgeschlossen.

Ferner mussten Datenquellen-spezifische Aufbereitungen vorgenommen werden, welche im Folgenden dargestellt werden.

SDAT

Der Aufbau der SDAT unterschied sich über weite Teile von der Datenlogik der qualitätsgesicherten GKV-Daten. Aus diesem Grund war die Aufbereitung der SDAT-Daten mit einem er-

heblichen Aufwand verbunden. Der Fokus der Plausibilitätsprüfungen lag auf der Identifizierung implausibler Fälle (beispielsweise Entlassdatum vor dem Aufnahmedatum in ein Krankenhaus) und fehlender Werte. Diese Fälle wurden sowohl über die Treuhandstelle an die Urheber*innen der SDAT mit der Bitte um Korrektur zurückgespiegelt sowie bei systemischen Fragen direkt mit der Konsortialführung des Projekts eruiert. Im nächsten Schritt erfolgte die Aufbereitung der SDAT, um eine vergleichbare Datenstruktur von SDAT- und GKV-Daten vorliegen zu haben. Die SDAT lag primär zeilen- statt spaltenweise vor. Schwierigkeiten ergaben sich dabei insbesondere aufgrund der Speisung der SDAT auf Basis der elektronischen Patient*innenakte ohne Überführung in final geltende Variablenwerte, sodass beispielsweise Überarbeitungen in der zEPA zu neuen Einträgen in der SDAT führten. Demzufolge war bei Daten mit historischem Verlauf nicht sicherzustellen, ob beispielsweise die Änderung des Pflegegrads aufgrund eines Fehlers in der Erhebung oder durch eine tatsächliche Änderung des Pflegegrads vorlag. Auch fiel eine Differenzierung zwischen Erhebungszeitpunkt und Beginn eines Ereignisses an einigen Stellen schwer, was u. a. den medizinischen Hintergrund betraf. Ferner mussten Differenzen der Zeiträume (beispielsweise zur Bestimmung der Aufenthaltsdauer im Krankenhaus) sowie Gesamtscores (beispielsweise bei den patient*innenberichteten Outcomes (PROs) VR-12 und QoL-AD) neu bestimmt werden. Die Aufbereitung der Dokumentation der Intervention war neben der komplexen zeilenweisen Darstellung jedes einzelnen gespeicherten Schrittes durch das Telekonsultationssystem insbesondere durch systembedingte Fehler und damit verbundenen Ausnahmen bei der Zusammenschlüsselung erschwert. Dies erforderte zahlreiche fallspezifische und individuelle Überarbeitungsschritte. Bei den Arzneimitteln waren keine Variablen für die Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem (ATC)-Codes und die Pharmazentralnummern (PZN) der Arzneimittel enthalten und aufgrund der Freitextangaben konnten fehlerhafte Angaben nicht ausgeschlossen werden, sodass auf eine Aufbereitung (und spätere Auswertung) basierend auf der SDAT verzichtet wurde.

GKV-Daten

Insbesondere aufgrund der Beteiligung zahlreicher unterschiedlicher Krankenkassen im Projekt Optimal@NRW war die Aufbereitung der übermittelten GKV-Daten ebenfalls mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Der Fokus wurde hierbei auf die einheitliche und vor allem eindeutige Zusammenführung von Leistungs- und Kostendaten der einzelnen Krankenkassen gelegt. Hierbei musste sichergestellt werden, dass die einzelnen Kostenkomponenten für die gesundheitsökonomischen Analysen strukturell und inhaltlich vereinheitlicht werden konnten, sodass es weder zu einer Über- noch einer Unterschätzung der entstehenden Kosten bei den nachfolgenden Analysen kommt. Entsprechende Plausibilitätsprüfungen (wie z. B. Abgleich der Verteilungen der Kosten- und Mengengerüste in den verschiedenen Leistungsbereichen über die unterschiedlichen Krankenkassen hinweg) wurden umfangreich durchgeführt und implausible Aspekte im Detail sowohl über die Treuhandstelle als auch im direkten Austausch mit den jeweiligen Ansprechpartner*innen der beteiligten Krankenkassen geklärt. Einzelne Krankenkassen mussten infolge der Prüfungen neue Datensätze zur Verfügung stellen. Da bis zuletzt Unterschiede in der Aggregation verschiedener Leistungen bestehen blieben,

mussten die Daten auf die jeweils grösste Aggregationsstufe angepasst werden. Dies führte an einzelnen Stellen zu einem Informationsverlust.

2.1.1.7 Operationalisierung der Endpunkte

Im Projekt Optimal@NRW wurden für die Wirksamkeits- und gesundheitsökonomische Evaluation eine Reihe von primären und sekundären Endpunkten festgelegt, um Effekte der neuen Versorgungsform gegenüber der Regelversorgung zu bestimmen.

Primäres Outcome

Da das Hauptziel der neuen Versorgungsform des Projekts Optimal@NRW die Vermeidung von Krankenhauseinweisungen darstellte, wurde im Projekt die Anzahl der Krankenhaustage als zentrale Ergebnisgröße festgelegt. Die Betrachtung fußte auf dem Vorliegen eines Krankenhausaufenthaltes, welcher als sekundärer Endpunkt festgelegt wurde und als Erstes zum Verständnis betrachtet wurde. Die Anzahl der Krankenhaustage auf Hospitalisierungsebene gibt die Gesamtzahl der Tage an, wo ein Krankenhausaufenthalt vorlag. Ferner lässt sich die Anzahl der Krankenhaustage auch auf Personenebene bestimmen; es werden somit alle Personen auch ohne Krankenhausaufenthalte in der jeweiligen Studienphase hinzugezogen, indem Nullerwerte für Personen ohne Krankenhausaufenthalt in die Analyse der Krankenhaustage eingehen.

Die Anzahl der Krankenhaustage umfasste alle Tage, die ein*e Studienteilnehmer*in während einer definierten Periode im Krankenhaus verbracht hat, einschließlich der Fälle, in denen eine taggleiche Entlassung vorlag. Taggleiche Entlassungen entsprachen dabei einem Krankenhaustag, um dem Ziel der Intervention Rechnung zu tragen, vermeidbare Krankenhausaufenthalte mit geringer Aufenthaltsdauer zu reduzieren. Als Datengrundlage dienten die SDAT- sowie die GKV-Daten. Bei den GKV-Daten wurden neben stationär abgerechneten Leistungen auch ambulant abgerechnete Fälle in die stationären Leistungen hinzugenommen, die durch die Notaufnahmen von Krankenhäusern erbracht wurden. Der Aufgriff der Fälle erfolgte auf Basis ambulanter Abrechnungsdaten mittels der Ziffern des Einheitlichen Bewertungsmaßstabs (EBM) (siehe Tabelle 2) für die Versorgung im Notfall und im organisierten ärztlichen Not(-fall)dienst unter der Annahme, dass die Notaufnahmen der Krankenhäuser die Fälle hierüber abrechnen (Kassenärztliche Bundesvereinigung [KBV], 2024). Die Annahme wurde durch die Controlling-Abteilung des UK Aachen bestätigt. Die Operationalisierungen galten auch für die Bestimmung der Anzahl der Krankenhauseinweisungen, sodass diese als Krankenhausaufenthalte inkl. Aufenthalt in der Notaufnahme und taggleicher Entlassung festgelegt wurden.

Sekundäre Outcomes

Es wurde ebenfalls angenommen, dass die neue Versorgungsform eine Reihe weiterer Endpunkte der Versorgung beeinflussen könnte. In Tabelle 2 werden die definierten sekundären Outcomes detailliert aufgeführt. Die Krankenhauseinweisungen wurden spezifisch nach ihren Einweisungsgründen untersucht. Mögliche relevante Einweisungsgründe wurden vor Studienbeginn durch die beteiligten Kliniker*innen des UK Aachen festgelegt. Die Identifizierung erfolgte auf Basis der (gesicherten) Einweisungsgründe mit ICD-10 Kodierung. Hierfür wurden

Aufgreifkriterien mittels einer Literaturrecherche entwickelt und durch die Kliniker*innen des Projekts überarbeitet. Die Herausforderung bestand darin, dass einzelne, zuvor festgelegte Einweisungsgründe allgemeine Symptome anstelle konkreter und kodierbarer Erkrankungsbilder darstellten. Um möglichst alle betroffenen Erkrankungen zu identifizieren, wurden breite Einschlussdiagnosen definiert. So wurden beispielsweise für den Einweisungsgrund Dyspnoe neben dem spezifischen ICD-10 Code (R06.0) auch alle Atemwegserkrankungen (J00-J99) eingeschlossen, da all diese Erkrankungen eine Dyspnoe auslösen können. Das Symptom Brustschmerz bezog sich aus klinischer Sicht primär auf ein Akutes Koronarsyndrom, welches auf einen Herzinfarkt oder andere Herzerkrankungen hindeuten kann (I20-I25). Aufgrund des erhöhten Sturzrisikos geriatrischer Patient*innen erfolgte die Identifizierung eines Sturzes als Einweisungsgrund auf Basis aller möglichen Frakturen (S00-S99 und T00-T14). Alle spezifischen Krankenhauseinweisungen wurden in beiden Datenquellen ermittelt. Lediglich die Einweisung aufgrund eines Notfalls konnte nur durch die SDAT ermittelt werden, da hierfür eine spezifische Variable im Datensatz festgelegt wurde.

Ebenfalls nur auf Basis der SDAT konnte die Verweildauer auf der Intensivstation ermittelt werden, da die GKV-Daten keinen Stationsschlüssel für die Behandlung der Patient*innen beinhalteten. Das Projekt war von der Annahme geleitet, dass vermeidbare Krankenhausaufenthalte durch den Einsatz der Intervention reduziert werden können. Zum Zeitpunkt des Projektbeginns lagen für die Allgemeinbevölkerung definierte ambulant-sensitive Krankenhäusfälle (ASK) vor, welche als vermeidbar für eine stationäre Behandlung gelten. Die Liste der ICD-10 Codes umfasste eine Gesamtliste mit 40 Diagnosegruppen (ASK) sowie einer Kernliste mit 22 Diagnosegruppen (ASK_Kern) (Sundmacher et al., 2015). Im Verlauf des Projekts wurden über das Innovationsfonds geförderte Projekt PSK zudem Pflegeheim sensitive Krankenhäusfälle (PSK) definiert, welche häufig zu vermeidbaren Krankenhausaufenthalten führen (Valkdraad et al., 2023). Um den settingspezifischen Herausforderungen und dem aktuellen Stand der Wissenschaft Rechnung zu tragen, wurde auch die Prävalenz von PSK analog zu ASK untersucht. Eine Identifikation der ASK- und PSK-Fälle fand über die gesicherte Entlassdiagnose statt. Da die ICD-Kodierungen in der SDAT deutlich häufiger zusätzliche Ziffern und Kennzeichen berücksichtigen als die GKV-Daten, wurden die ASK- und PSK-Fälle aus Praktikabilitätsgründen nur auf Basis der ersten drei Stellen der ICD-10 Kodierungen in den SDAT ermittelt. Die qualitätsgesicherten ICD-10 Kodierungen der GKV-Daten waren von der Anpassung unberührt.

Das Studiendesign Stepped-Wedge Open Cohort lässt unterschiedliche Zeitpunkte des individuellen Studienbeginns zu. Ferner kann die Intervention nur dann angewandt werden, wenn sich die Bewohner*innen in ihrem Pflegeheim befinden. Um dies abzubilden, wurde als weiterer sekundärer Endpunkt die Anzahl der Tage im Pflegeheim (days spent at nursing home) untersucht (Gladman et al., 2010), welche sich aus den Studientagen abzüglich der Tage außerhalb des Pflegeheims (aufgrund von Hospitalisierung oder Rehabilitation) bzw. den Studienaustritt (durch Tod oder Studienende) ergaben. In der SDAT war die Datenqualität lediglich für die Ermittlung der Tage im Krankenhaus ausreichend, in den GKV-Daten konnten zudem stationäre Rehabilitationsaufenthalte zur Berechnung der Anzahl der Tage im Pflegeheim

herangezogen werden. Außerdem wurden die eingesetzten Krankentransporte der Patient*innen, unterteilt in Rettungstransportwagen (RTW), Notarzteinsetzfahrzeug (NEF) bzw. Rettungstransporthubschrauber (RTH) und Krankentransportwagen (KTW) RTW, NEF/RTH und KTW, als potenzielle Indikatoren für einen veränderten Ressourcenverbrauch sowie veränderte Notfalleinschätzungen aufgrund der Nutzung der vorgeschalteten telemedizinischen Instanz, auf Grundlage beider Datenquellen analysiert. In den SDAT-Daten wurde die Transportart je Krankenhausaufenthalt erhoben, in den GKV-Daten wurden analog die Transportarten mittels des Erbringungsdatums zum jeweiligen Krankenhausaufenthalt hinzugeschlüsselt. Bei mehreren Transportarten je Datum wurde die für den Notfall relevanteste Transportart ausgewählt (Reihenfolge: NEF_RTH, RTW, KTW, Sonstige). Sonstige Transportarten wurden ergänzt, da in den SDAT- bzw. GKV-Daten weitere Transportarten (beispielsweise Taxi) kodiert wurden und in den GKV-Daten teilweise Kontierungen von Leistungen vorlagen, für die die GKV nicht Kostenträger der Leistung war, sodass keine nähere Aussage über die Art des Transportes in diesem Fall getroffen werden konnte.

Die Leistungsanspruchnahme des ambulanten Sektors, welche ursprünglich ebenfalls in die Intervention einbezogen werden sollte, wurde durch die Anzahl an ambulanten Ärzt*innenbesuchen erhoben, wobei zusätzlich zwischen Haus- und Fachärzt*innenbesuchen unterschieden wurde. Durch die Nutzung der elektronischen Patient*innenakte als Kommunikationsplattform sollte zudem ein abgestimmter Ablauf zwischen Pflegepersonal und Ärzt*innen erzielt werden. Hier wurde angenommen, dass sich dies auch positiv auf die Arzneimitteltherapiesicherheit auswirken könnte, sodass der Anteil der Doppelverordnungen und der Medikamente, die als potenziell inadäquat bei älteren Patient*innen gemäß PRISCUS 2.0 (Mann et al., 2023) gelten, als weitere Endpunkte untersucht wurden. Das Vorliegen einer Doppelverordnung wurde angenommen, wenn ein*e Studienteilnehmer*in Verschreibungen derselben Wirkstoffe mit überschneidenden Verordnungsdauern aufwies. Die Wirkstoffe wurden dabei über den ATC-Code identifiziert und die Ermittlung der Verordnungsdauer erfolgte über die Tagesdosen (DDD) sowie das Verordnungsdatum (Grandt et al., 2018). Potenziell inadäquate Medikamente (PIMs) wurden über die PZN, die in der PRISCUS 2.0 Liste (Mann et al., 2023) als PIM für ältere Menschen festgehalten werden, ermittelt. Zu den PIMs zählen nach PRISCUS 2.0 n=177 Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen, von denen einige nur über Dosisobergrenzen und/oder die Therapiedauer definiert werden. Diese „Sonder-PIMs“ konnten mit ihren spezifischen Dosisobergrenzen und/oder Therapiedauern hier nicht näher betrachtet werden. Es wurde jedoch eine Unterteilung in die Nicht-Berücksichtigung und Berücksichtigung dieser Sonder-PIMs vorgenommen. Die tatsächliche Gabe der PIMs befindet sich dem folgend in dem Bereich, der sich aus der Betrachtung von Nicht-Berücksichtigung und Berücksichtigung der Sonder-PIMs ergibt. Für die Auswertung der Outcomes zur Arzneimitteltherapiesicherheit wurde neben den GKV-Daten zusätzlich die GKV-Arzneimittelindex Stammdatei^{plus} des Wissenschaftlichen Instituts der AOK genutzt. Zudem erfolgte die Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Studienteilnehmer*innen durch die Pflegekräfte der jeweiligen Pflegeeinrichtungen. Dafür wurden die Fragebögen VR-12 und QoL-AD herangezogen (siehe Kap. 2.1.1.5); die Ergebnisse wurden von den Study Nurses des UK Aachen in

die zEPA übertragen. In der SDAT fehlte jedoch die Zuordnung der Erhebungszeitpunkte zu T0, T1 und T2. Für die Zuordnung wurden daher die folgenden Annahmen getroffen:

- Ein Erhebungszeitpunkt wurde zu T0 zugeordnet, wenn
 - der Studieneintritt der bzw. des Studienteilnehmer*in der Kontrollphase erfolgte oder
 - der Studieneintritt der bzw. des Studienteilnehmer*in in der Transitionsphase oder Interventionsphase erfolgte; hier wurde die erste, früheste Erhebung berücksichtigt.
- Ein Erhebungszeitpunkt wurde T1 zugeordnet, wenn
 - der Studieneintritt der bzw. des Studienteilnehmer*in in der Kontrollphase erfolgte und die Erhebung in Transitionsphase oder Interventionsphase durchgeführt wurde oder
 - der Studieneintritt der bzw. des Studienteilnehmer*in in der Transitionsphase oder Interventionsphase erfolgte und die Erhebung in der Transitionsphase oder Interventionsphase umgesetzt wurde; hier wurde die zweite, spätere Erhebung berücksichtigt.

T0 wurde bei der Auswertung als Baseline-Wert interpretiert und T1 als Wert für die Interventionsphase. Diese Herangehensweise wurde äquivalent auch für die Erhebungen des DSS und BI herangezogen (siehe Kapitel 2.1.1.5).

Für die gesundheitsökonomische Evaluation wurden auf Basis der GKV-Daten die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen sowie die damit verbundenen Kosten betrachtet. Die Mengengerüste der Inanspruchnahme basierten, nach Leistungsbereichen differenziert, auf verschiedenen Bezugsgrößen. Die Inanspruchnahme von ambulanter und stationärer Versorgung sowie der Rehabilitation wurde jeweils als Anzahl der Aufenthalte (für stationäre Versorgung und Rehabilitation) bzw. Ärzt*innenkontakte (für ambulante Versorgung) operationalisiert. Arznei-, Heil- und Hilfsmittel wurden je Verordnung zusammengefasst. Pflege- und Transportleistungen wurden ebenfalls auf der Ebene der verordneten Leistungen einbezogen. Die Kosten wurden analog zur Operationalisierung der Inanspruchnahmen bestimmt. Die zusätzlichen Kosten der Intervention wurden als hypothetisch abgerechnete Leistungen der durchgeführten Telekonsultationen operationalisiert. Dabei wurde die ermittelte Inanspruchnahme der durchgeführten Telekonsultationen und NÄPa(Z)-Einsätze zugrunde gelegt, basierend auf den Abrechnungsbeträgen des für die Nachbeobachtungsphase des Projekts geltenden Modellvertrags, um die Zahlungsbereitschaft der GKV für die Intervention zu berücksichtigen.

Tabelle 2: Übersicht der Operationalisierungen der Endpunkte

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
Klinische Wirksamkeit		
Primärer Endpunkt		
Anzahl der Krankenhaustage	SDAT	Zählvariable (Entlassdatum – Aufnahmedatum) + 1
	GKV	Zählvariable (Entlassdatum – Aufnahmedatum) + 1 Ergänzung der Besuche in der Notaufnahme als + 1 Tag, identifiziert über ambulant abgerechnete EBM-Ziffern ("01205", "01207", "01210", "01212", "01214", "01216", "01218", "01223", "01224", "01226")
Sekundäre Endpunkte		
Anzahl der Krankenhauseinweisungen	SDAT	Binäre Variable (1/0), die angibt, ob an dem jeweiligen Studientag ein Krankenhausaufenthalt der teilnehmenden Person vorlag
	GKV	
Anzahl der Krankenhauseinweisungen (spezifisch) ...		
... Unter Verdacht einer Pneumonie	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahmediagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "A48.1", "A70", "B01.2", "B05.2", "B25.0", "B37.1", "B44.1", "B45.0", "B58.3", "B59", "J10.0", "J10.-", "J11.0", "J12.-", "J12.0", "J12.1", "J12.2", "J12.8", "J13", "J14", "J15", "J15.0", "J15.1", "J15.2", "J15.3", "J15.4", "J15.5", "J15.6", "J15.7", "J15.8", "J15.9", "J16.-", "J16.0", "J16.8", "J17.0", "J17.1", "J17.2", "J17.3", "J17.8", "J17.8*", "J18.0", "J18.1", "J18.2", "J18.8", "J18.9", "J69.-", "J69.0", "J69.1", "J69.8", "J85.1" Aufbauend auf: Fassmer et al., 2018
	GKV	
... Unter Verdacht einer Herzinsuffizienz	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahmediagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "I50.-", "I50.0-", "I50.00", "I50.01", "I50.02", "I50.03", "I50.04", "I50.05", "I50.1-", "I50.11", "I50.12", "I50.13", "I50.14", "I50.19", "I50.9", "I11.0", "I13.0", "I13.2", "I42", "I43" Aufbauend auf: Störk et al., 2017
	GKV	
... Unter Verdacht einer Harnwegsinfektion	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahmediagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "N30.0", "N30.9", "N39.0", "N30.8" Aufbauend auf: Krinner et al., 2024; Schmiemann et al., 2022
	GKV	

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
... Unter Verdacht eines Delirs	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahmediagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "F05.-", "F05.0", "F05.1", "F05.8", "F05.9"
	GKV	
... Unter Leitsymptom Dyspnoe	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahmediagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "R06.0", "J00", "J01", "J02", "J03", "J04", "J05", "J06", "J09", "J10", "J11", "J12", "J13", "J14", "J15", "J16", "J17", "J18", "J20", "J21", "J22", "J30", "J31", "J32", "J33", "J34", "J35", "J36", "J37", "J38", "J39", "J40", "J41", "J42", "J43", "J44", "J45", "J46", "J47", "J60", "J61", "J62", "J63", "J64", "J65", "J66", "J67", "J68", "J69", "J70", "J80", "J81", "J82", "J83", "J84", "J85", "J86", "J87", "J88", "J89", "J90", "J91", "J92", "J93", "J94", "J95", "J96", "J97", "J98", "J99"
	GKV	
... Unter Leitsymptom Brustschmerz	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahmediagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "I20.-", "I20.0", "I20.1", "I20.8", "I20.9", "I21.-", "I21.0", "I21.1", "I21.2", "I21.3", "I21.4", "I21.40", "I21.41", "I21.48", "I21.9", "I22.-", "I22.0", "I22.1", "I22.8", "I22.9", "I23.-", "I23.0", "I23.1", "I23.2", "I23.3", "I23.4", "I23.5", "I23.6", "I23.8", "I24.-", "I24.0", "I24.1", "I24.8", "I24.9", "I25.-", "I25.0", "I25.1", "I25.10", "I25.11", "I25.12", "I25.13", "I25.14", "I25.15", "I25.16", "I25.19", "I25.2", "I25.20", "I25.21", "I25.22", "I25.29", "I25.3", "I25.4", "I25.5", "I25.6", "I25.8", "I25.9"
	GKV	
... Unter Leitsymptom Fieber	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahmediagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "R50.-", "R50.2", "R50.8", "R50.80", "R50.88", "R50.9"
	GKV	
... Unter Leitsymptom Bewusstseinsveränderung	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahmediagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "F43.-", "F43.0", "F43.1", "F43.2", "F43.8", "F43.9", "R41.-", "R41.0", "R41.1", "R41.2", "R41.3", "R41.8", "G40.-", "G40.0", "G40.00", "G40.01", "G40.02", "G40.08", "G40.09", "G40.1", "G40.2", "G40.3", "G40.4", "G40.5", "G40.6", "G40.7", "G40.8", "G40.9"
	GKV	

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
... Bei Blutzuckerentgleisung	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahme­diagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "R73.9", "E10.-", "E10.0-", "E10.01", "E10.1-", "E10.11", "E10.2-", "E10.20", "E10.21", "E10.3-", "E10.30", "E10.31", "E10.4-", "E10.40", "E10.41", "E10.5-", "E10.50", "E10.51", "E10.6-", "E10.60", "E10.61", "E10.7-", "E10.72", "E10.73", "E10.74", "E10.75", "E10.8-", "E10.80", "E10.81", "E10.9-", "E10.90", "E10.91", "E11.-", "E11.0-", "E11.01", "E11.1-", "E11.11", "E11.2-", "E11.20", "E11.21", "E11.3-", "E11.30", "E11.31", "E11.4-", "E11.40", "E11.41", "E11.5-", "E11.50", "E11.51", "E11.6-", "E11.60", "E11.61", "E11.7-", "E11.72", "E11.73", "E11.74", "E11.75", "E11.8-", "E11.80", "E11.81", "E11.9-", "E11.90", "E11.91", "E12.0-", "E12.01", "E12.1-", "E12.11", "E12.2-", "E12.20", "E12.21", "E12.3-", "E12.30", "E12.31", "E12.4-", "E12.40", "E12.41", "E12.5-", "E12.50", "E12.51", "E12.6-", "E12.60", "E12.61", "E12.7-", "E12.72", "E12.73", "E12.74", "E12.75", "E12.8-", "E12.80", "E12.81", "E12.9-", "E12.90", "E12.91", "E13.-", "E13.0-", "E13.01", "E13.1-", "E13.11", "E13.2-", "E13.20", "E13.21", "E13.3-", "E13.30", "E13.31", "E13.4-", "E13.40", "E13.41", "E13.5-", "E13.50", "E13.51", "E13.6-", "E13.60", "E13.61", "E13.7-", "E13.72", "E13.73", "E13.74", "E13.75", "E13.8-", "E13.80", "E13.81", "E13.9-", "E13.90", "E13.91", "E14.-", "E14.0-", "E14.01", "E14.1-", "E14.11", "E14.2-", "E14.20", "E14.21", "E14.3-", "E14.30", "E14.31", "E14.4-", "E14.40", "E14.41", "E14.5-", "E14.50", "E14.51", "E14.6-", "E14.60", "E14.61", "E14.7-", "E14.72", "E14.73", "E14.74", "E14.75", "E14.8-", "E14.80", "E14.81", "E14.9-", "E14.90", "E14.91"
	GKV	
... Aufgrund von Zustand nach Sturz	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Aufnahme­diagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "R29.6", "S00", "S01", "S02", "S03", "S04", "S05", "S06", "S07", "S08", "S09", "S10", "S11", "S12", "S13", "S14", "S15", "S16", "S17", "S18", "S19", "S20", "S21", "S22",

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
	GKV	"S23", "S24", "S25", "S26", "S27", "S28", "S29", "S30", "S31", "S32", "S33", "S34", "S35", "S36", "S37", "S38", "S39", "S40", "S41", "S42", "S43", "S44", "S45", "S46", "S47", "S48", "S49", "S50", "S51", "S52", "S53", "S54", "S55", "S56", "S57", "S58", "S59", "S60", "S61", "S62", "S63", "S64", "S65", "S66", "S67", "S68", "S69", "S70", "S71", "S72", "S73", "S74", "S75", "S76", "S77", "S78", "S79", "S80", "S81", "S82", "S83", "S84", "S85", "S86", "S87", "S88", "S89", "S90", "S91", "S92", "S93", "S94", "S95", "S96", "S97", "S98", "S99", "T00", "T01", "T02", "T03", "T04", "T05", "T06", "T07", "T08", "T09", "T10", "T11", "T12", "T13", "T14"
... Aufgrund eines Notfalls	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels kategorialer Variable hinsichtlich Einweisungsgründe in SDAT
ICU - Verweildauer	SDAT	(Entlassdatum_ICU – Aufnahmedatum_ICU) + 1
Days spent at nursing home	SDAT	(Anzahl der Studientage – Anzahl der Krankenhaustage) + 1
	GKV	(Anzahl der Studientage – Anzahl der Krankenhaustage – Anzahl der stationären Rehabilitationstage) + 1
ASK und PSK		

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
ASK	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Entlassdiagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "I20", "I25.0", "I25.1", "I25.5", "I25.6", "I25.8", "I25.9", "I50", "I05", "I06", "I08.0", "I49.8", "I49.9", "I67.2", "I67.4", "I70", "I73", "I78", "I80.0", "I80.80", "I83", "I86", "I87", "I95", "R00.0", "R00.2", "R47.0", "J20", "J21", "J40", "J41", "J42", "J43", "J44", "J47", "F10", "F11", "M42", "M47", "M53", "M54", "I10", "I11", "I12", "I13", "I14", "I15", "K52.2", "K52.8", "K52.9", "K57", "K58", "K59.0", "A01", "A02", "A04", "A05", "A07", "A08", "A09", "J10", "J11", "J13", "J14", "J15.3", "J15.4", "J15.7", "J15.8", "J15.9", "J16.8", "J18.0", "J18.1", "J18.8", "J18.9", "H66", "J01", "J02", "J03", "J06", "J31", "J32", "J35", "F32", "F33", "E10.2", "E10.3", "E10.4", "E10.5", "E10.6", "E10.8", "E10.9", "E11", "E13.6", "E13.7", "E13.9", "E14", "E16.2", "M17.0", "M17.1", "M17.4", "M17.5", "M17.9", "G56.0", "M67.4", "M71.3", "M75", "M76", "M77", "M79", "F40", "F41", "F43", "F45", "F50.0", "F50.2", "F60", "H25", "H40", "N30", "N34", "N39.0", "G47", "A46", "L01", "L02", "L04", "L08.0", "L08.8", "L08.9", "L60.0", "L72.1", "L98.0", "E03", "E04", "E05", "E86", "E87.6", "E89.0", "C43", "C44", "K21", "K29.7", "K29.9", "K30", "K31", "G43", "G44.0", "G44.1", "G44.3", "G44.4", "G44.8", "R51", "D50", "D51", "D52", "D53.1", "D56", "E40", "E41", "E42", "E43", "E44", "E45", "E46", "E47", "E48", "E49", "E50", "E51", "E52", "E53", "E54", "E55", "E56", "E57", "E58", "E59", "E60", "E61", "E62", "E63", "E64", "R63.6", "K70", "K02", "K04", "K05", "K06", "K08", "K12", "K13", "N70", "N71", "N72", "N75", "N76", "N84.1", "N86", "N87", "F01", "F03", "O23", "O24", "N41", "N45", "N48.4", "J45", "G62", "A15.3", "A15.4", "A15.9", "A16.2", "A16.3", "A16.5", "A16.8", "A16.9", "A34", "A35", "A36", "A37", "A50", "A51", "A52", "A53", "A54", "A55", "A56", "A57", "A58", "A63", "A64", "A80", "B05", "B06", "B07", "B15", "B16.1", "B16.9", "B17", "B18.0", "B18.1", "B20", "B21", "B22", "B23", "B24", "B26", "B34.9", "B51", "B52", "B53", "B54", "B77", "B86", "R56", "L89", "E66", "K25.9", "K27", "L97", "F80", "R63.0", "R63.3", "R63.8", "Z73"
	GKV	

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
ASK-Kern	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Entlassdiagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "I20", "I25.0", "I25.1", "I25.5", "I25.6", "I25.8", "I25.9", "I50", "I05", "I06", "I08.0", "I49.8", "I49.9", "I67.2", "I67.4", "I70", "I73", "I78", "I80.0", "I80.80", "I83", "I86", "I87", "I95", "R00.0", "R00.2", "R47.0", "J20", "J21", "J40", "J41", "J42", "J43", "J44", "J47", "F10", "F11", "M42", "M47", "M53", "M54", "I10", "I11", "I12", "I13", "I14", "I15", "K52.2", "K52.8", "K52.9", "K57", "K58", "K59.0", "A01", "A02", "A04", "A05", "A07", "A08", "A09", "J10", "J11", "J13", "J14", "J15.3", "J15.4", "J15.7", "J15.8", "J15.9", "J16.8", "J18.0", "J18.1", "J18.8", "J18.9", "H66", "J01", "J02", "J03", "J06", "J31", "J32", "J35", "F32", "F33", "E10.2", "E10.3", "E10.4", "E10.5", "E10.6", "E10.8", "E10.9", "E11", "E13.6", "E13.7", "E13.9", "E14", "E16.2", "M17.0", "M17.1", "M17.4", "M17.5", "M17.9", "G56.0", "M67.4", "M71.3", "M75", "M76", "M77", "M79", "F40", "F41", "F43", "F45", "F50.0", "F50.2", "F60", "H25", "H40", "N30", "N34", "N39.0", "G47", "A46", "L01", "L02", "L04", "L08.0", "L08.8", "L08.9", "L60.0", "L72.1", "L98.0", "G43", "G44.0", "G44.1", "G44.3", "G44.4", "G44.8", "R51", "D50", "D51", "D52", "D53.1", "D56", "E40", "E41", "E42", "E43", "E44", "E45", "E46", "E47", "E48", "E49", "E50", "E51", "E52", "E53", "E54", "E55", "E56", "E57", "E58", "E59", "E60", "E61", "E62", "E63", "E64", "R63.6", "K02", "K04", "K05", "K06", "K08", "K12", "K13"
	GKV	"J18.9", "H66", "J01", "J02", "J03", "J06", "J31", "J32", "J35", "F32", "F33", "E10.2", "E10.3", "E10.4", "E10.5", "E10.6", "E10.8", "E10.9", "E11", "E13.6", "E13.7", "E13.9", "E14", "E16.2", "M17.0", "M17.1", "M17.4", "M17.5", "M17.9", "G56.0", "M67.4", "M71.3", "M75", "M76", "M77", "M79", "F40", "F41", "F43", "F45", "F50.0", "F50.2", "F60", "H25", "H40", "N30", "N34", "N39.0", "G47", "A46", "L01", "L02", "L04", "L08.0", "L08.8", "L08.9", "L60.0", "L72.1", "L98.0", "G43", "G44.0", "G44.1", "G44.3", "G44.4", "G44.8", "R51", "D50", "D51", "D52", "D53.1", "D56", "E40", "E41", "E42", "E43", "E44", "E45", "E46", "E47", "E48", "E49", "E50", "E51", "E52", "E53", "E54", "E55", "E56", "E57", "E58", "E59", "E60", "E61", "E62", "E63", "E64", "R63.6", "K02", "K04", "K05", "K06", "K08", "K12", "K13"
PSK	SDAT	Binäre Variable (1/0) bei Krankenhausaufenthalt mittels Entlassdiagnose (Hauptdiagnose). ICD-10 Codes: "E11", "E86", "E87", "K08", "K21", "K25", "K26", "K29", "K52", "K57", "K59", "K62", "R13", "A04", "A08", "A09", "R11", "D50", "D64", "N18", "N30", "N39", "F01", "G20", "G30", "F05", "F06", "F07", "F10", "F20", "F32", "F33", "G35", "G40", "H25", "I10", "I50", "I70", "I80", "I95", "J10", "J20", "J22", "J40", "J44", "R07", "A46", "C44", "L02", "L89", "M54", "R26", "S00", "S01", "S20", "S30", "S70", "S80"
	GKV	

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
Einsatz/Transport		
Anzahl RTW	SDAT	Kategoriale Variable (RTW, KTW, NEF-RTH) bei Krankenhausaufenthalt mit Transportart: Rettungswagen = RTW
	GKV	Kategoriale Variable (RTW, KTW, NEF-RTH) bei Krankenhausaufenthalt und wenn bei Transport Verordnungsdatum = Aufnahmedatum_Krankenhaus vorliegt, Leistungsart: 494 = RTW
Anzahl KTW	SDAT	Kategoriale Variable (RTW, KTW, NEF-RTH) bei Krankenhausaufenthalt, bei der Transportart Krankentransport (privater Anbieter)/ Krankentransportwagen = KTW
	GKV	Kategoriale Variable (RTW, KTW, NEF-RTH) bei Krankenhausaufenthalt und wenn bei Transport Verordnungsdatum = Aufnahmedatum_Krankenhaus vorliegt, Leistungsart: 493 = KTW
Anzahl NEF-RTH	SDAT	Kategoriale Variable (RTW, KTW, NEF-RTH) bei Krankenhausaufenthalt mit Transportart Rettungswagen + Notarzt = NEF-RTH
	GKV	Kategoriale Variable (RTW, KTW, NEF-RTH) bei Krankenhausaufenthalt und wenn bei Transport Verordnungsdatum = Aufnahmedatum_Krankenhaus vorliegt, Leistungsart: 495/492 = NEF-RTH
Ambulante Ärzt*innenkontakte		
Anzahl ambulanter Ärzt*innenkontakte	GKV	Anzahl der ambulanten Ärzt*innenkontakte je Studientag der teilnehmenden Person.
Anzahl Hausärzt*innenbesuche	GKV	Anzahl der Hausärzt*innenkontakte je Studientag der teilnehmenden Person. Identifikation der Hausärzt*innenkontakte über die Variable „Facharztgruppe“, welche die zwei letzten Stellen der LANR aufzeigt. Hausärzt*innenkontakte werden über die Werte 01, 02 und 03 identifiziert.
Anzahl Fachärzt*innenbesuche	GKV	Anzahl der Fachärzt*innenkontakte je Studientag der teilnehmenden Person. Identifikation der Fachärzt*innenkontakte über die Variable „Facharztgruppe“, welche die zwei letzten Stellen der LANR aufzeigt. Fachärzt*innenkontakte werden über die Werte 04 – 99 identifiziert.

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
Arzneimitteltherapiesicherheit		
Doppelverordnungen	GKV	Binäre Variable (1/0), die angibt, ob am jeweiligen Studientag mind. eine Doppelverordnung bei einem*r Studienteilnehmer*in vorlag.
PIM-Medikamente	GKV	Binäre Variable (1/0), die angibt, ob am jeweiligen Studientag mind. eine PIM-Medikation nach PRISCUS 2.0 bei einem*r Studienteilnehmer*in vorlag; Unterteilung in Berücksichtigung und Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs.
Gesundheitsbezogene Lebensqualität		
VR-12	SDAT	Intervallskalierte Variable, die je Studienteilnehmer*in die Scores für die beiden Summenskalen körperliche (PCS) und psychische Lebensqualität (MCS) festhält; Einteilung in T0 (Baseline/Studieneinschluss) und T1 (IP).
QoL-AD Pflege	SDAT	Intervallskalierte Variable, die je Studienteilnehmer*in den Gesamtscore des QoL-AD ausweist; Angabe durch Pflegekraft (Proxy); Einteilung in T0 (Baseline/Studieneinschluss) und T1 (IP).
QoL-AD Bewohner*in	SDAT	Intervallskalierte Variable, die je Studienteilnehmer*in den Gesamtscore des QoL-AD ausweist; Angabe durch Studienteilnehmer*in selbst; Einteilung in T0 (Baseline/Studieneinschluss) und T1 (IP).
Gesundheitsökonomische Evaluation		
Leistungsanspruchnahme		
Ambulante Versorgung	GKV	Anzahl der Ärzt*innenkontakte
Arzneimittel	GKV	Anzahl der Verordnungen
Heilmittel	GKV	Anzahl der Verordnungen
Hilfsmittel	GKV	Anzahl der Verordnungen
Teilstationäre Versorgung	GKV	Anzahl der Ärzt*innenkontakte
Transport	GKV	Anzahl der verordneten Leistungen
Pflege	GKV	Anzahl der verordneten Leistungen
Stationäre Versorgung	GKV	Anzahl der Krankenhausaufenthalte Ergänzung der Besuche in der Notaufnahme, identifiziert über ambulant abgerechnete EBM Ziffern ("01205", "01207", "01210", "01212", "01214", "01216", "01218", "01223", "01224", "01226") Quelle: KBV, 2024

Endpunkt	Datenquelle	Operationalisierung
Rehabilitation	GKV	Anzahl der Rehabilitationsaufenthalte
Kosten		
Kosten der Leistungsan-spruchnahmen	GKV	Kosten (in €) je Leistungsanspruchnahme
Interventionskosten	nicht an-wendbar	Kosten je durchgeführte Telekonsultation (Dataset_Title) bzw. NÄPa(Z)-Einsatz (Datum)
ASK: Ambulant-sensitive Krankenhausfälle, ASK_Kern: Ambulant-Sensitive Krankenhausfälle (Kernliste), ATC: Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem, DDD: definierte Tagesdosis, EBM: Einheitlicher Bewertungsmaßstab, GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, ICD-10: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (10. Version), ICU: Intensivstation, IP: Interventionsphase, KBV: Kassenärztliche Bundesvereinigung, KP: Kontrollphase, KTW: Krankentransportwagen, LANR: lebenslange Arztnummer, MCS: Psychische Summenskala (VR-12), NEF_RTH: Notarzteinsatzfahrzeug/ Rettungshubschrauber, PCS: Physische Summenskala (VR-12), PIM: Potenziell inadäquate Medikation, PSK: Pflegeheim-sensitive Krankenhausfälle, QoL-AD: Quality of Life in Alzheimer's Disease Scale, RTW: Rettungswagen, SDAT: Studiendatenbank, VR-12: Veterans RAND 12-Item Health Survey		

2.1.1.8 Auswertungsstrategie

Im Sinne einer Intention-To-Treat (ITT) Analyse gingen alle Pflegeheime und die dort in das Projekt eingewilligten Studienteilnehmer*innen in die Auswertung mit ein, sofern für die Pflegeheime und Studienteilnehmer*innen kein aktiver Studienaustritt vorgenommen wurde. Eine ITT ermöglichte eine realistischere Abbildung des Versorgungsalltags in verschiedenen Pflegeheimen, insbesondere hinsichtlich einer möglichen (Nicht-)Inanspruchnahme der multifaktoriellen Intervention des Projekts. Diese Auswertungsstrategie entspricht der ICH-Guideline E9 (Statistical Principles for Clinical Trials) (ICH Expert Working Group, 1998). In einer weiteren Analyse des primären Endpunkts wurden ausschließlich auch die Ergebnisse der Studienteilnehmer*innen aus Pflegeheimen berücksichtigt, welche eine regelmäßige Inanspruchnahme der Intervention aufwiesen (fortan high fidelity, engl.: hohe Interventionstreue).

Für die Auswertungen diente die SDAT als primäre Datenquelle. Alle Endpunkte, die mithilfe der SDAT abgebildet werden konnten, wurden zunächst auf Basis dieser Daten analysiert. Um die Validität und Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen, wurden diese Analysen zusätzlich unter Verwendung der GKV-Daten wiederholt. Da jedoch nicht für alle Studienteilnehmer*innen GKV-Daten verfügbar waren, konnten diese Analysen nur an einer kleineren Teilkohorte aus der SDAT durchgeführt werden. Endpunkte, die nicht über die SDAT abbildbar waren (siehe Tabelle 2, Kapitel 2.1.1.7, Operationalisierung), wurden ausschließlich für die Studienteilnehmer*innen der teilnehmenden Krankenkassen analysiert.

Klinische Wirksamkeit

Baseline - Charakteristika

Im ersten Schritt wurden die relevanten Charakteristika der Studienpopulation ermittelt. Hierfür wurden für alle Studienteilnehmer*innen ihre individuellen Baselinewerte der Studiencharakteristika bestimmt. Hierzu gehörten demografische Merkmale, Einschränkungen aufgrund

von Multimorbidität mittels DSS, BI und CCI (siehe Kapitel 2.1.1.5), individuelle Studienlaufzeit und Vorjahreswerte zu Krankenhausaufenthalten sowie -tagen. Ferner wurden die Charakteristika der teilnehmenden Pflegeheime hinsichtlich ihrer Trägerschaft, Spezialisierung, Bettenanzahl und Pflegedokumentation (papierbasiert vs. elektronisch) ermittelt. Zudem wurden die Pflegeheime nach ihrer Inanspruchnahme der Intervention in High und Low Fidelity-Pflegeheime eingeteilt, um zwischen Einrichtungen mit hoher und niedriger Interventionstreue zu differenzieren. Hierfür wurde angenommen, dass die Anzahl der durchgeführten Telekonsultationen der Pflegeheime Aufschluss über die Interventionstreue gab. Als High Fidelity-Pflegeheime wurden all die Pflegeheime klassifiziert, welche zusammen im gewichteten Mittelwert (nach Interventionsphasenlänge) mehr als 25% aller Telekonsultationen erbracht hatten.

Deskriptive Analysen und Tests zur Untersuchung der klinischen Wirksamkeit

Anschließend wurden die zuvor festgelegten Endpunkte deskriptiv, differenziert nach Kontroll- und Interventionsphase, ausgewertet. Hierbei wurden in Abhängigkeit vom Outcome zwei Betrachtungsweisen zugrunde gelegt:

- Personenebene: Betrachtung des Outcomes für alle Personen, die in der jeweiligen Studienphase eingeschlossen waren. Personen ohne Ereignisse in der jeweiligen Studienphase erhalten Nullerwerte. Dies betraf die folgenden Endpunkte:
 - Anzahl der Krankenhaustage
 - Anzahl der Krankenhausaufenthalte
 - Days spent at nursing home
 - Arzneimitteltherapiesicherheit
 - Ambulante Ärzt*innenkontakte
- Hospitalisierungsebene: Betrachtung des Outcomes bei hospitalisierten Personen unter Ausschluss jener, die kein Ereignis aufwiesen, auch wenn sie in der jeweiligen Studienphase eingeschlossen waren. Dies betraf die folgenden Endpunkte:
 - Anzahl der Krankenhaustage
 - Anzahl der Krankenhausaufenthalte (spezifisch)
 - Verweildauer auf einer Intensivstation (engl.: intensive care unit (ICU))
 - Einsatz/Transport
 - ASK/PSK

Die Operationalisierung der Endpunkte kann Tabelle 2 im vorherigen Kapitel entnommen werden. Für die Endpunkte wurden die absoluten und relativen Häufigkeiten für die jeweiligen Studienphasen bestimmt. Für binäre Endpunkte, die die Krankenhausaufenthalte konkretisierten (beispielsweise ASK/PSK), wurden die relativen Anteile der Variablen an allen Hospitalisierungen der Studienphasen berechnet. Für kontinuierliche Variablen wurden zudem Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (SD) und, sofern angemessen, Median und Interquartilsabstand (IQR) berechnet. Für den Endpunkt der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden sowohl die gültigen Ergebnisse der jeweiligen Studienphase für die Gesamtkohorte

berichtet als auch die Ergebnisse für die Subgruppe der Personen, für die ein vollständiger Datensatz zu zwei Erhebungszeitpunkten (T0 und T1) vorlag.

Für alle Endpunkte der Hauptstudie wurden testbasierte Analysen in Abhängigkeit vom Skalenniveau und der vorliegenden Verteilung durchgeführt. Für kontinuierliche Outcomes wurden zunächst anhand des Shapiro-Wilk Tests und mittels Histogrammen geprüft, ob eine Normalverteilung der Daten vorlag. Anschließend wurden zweiseitige t-Tests bzw. Wilcoxon-Rangsummentests für unverbundene Stichproben durchgeführt, um die Unterschiede in den Mittelwerten der Variablen zwischen den Studienphasen auf Signifikanz zu prüfen (Hazra & Gogtay, 2016). Um die Hypothesen des primären Endpunktes, Anzahl der Krankenhaustage, auf Personenebene (inkl. Nullerwerte für Personen ohne Hospitalisierung) zu überprüfen, wurde ein einseitiger Wilcoxon-Rangsummentest durchgeführt. Alle anderen Variablen wurden zweiseitig auf Unterschiede bzw. Zusammenhänge geprüft. Für binäre bzw. kategoriale Outcomes wurde neben einem χ^2 -Test auch ein Exakter Test nach Fisher durchgeführt (Du Prel et al., 2010; Moran & Solomon, 2007). Als Signifikanzniveau wurde $p \leq 0,05$ festgelegt. Jedoch bleibt die Aussagekraft der Testunterschiede bei dem verwendeten Stepped-Wedge Open Cohort Design limitiert, da die Komplexität des Studiendesigns durch klassische Hypothesentests nicht berücksichtigt werden kann. Dies betrifft beispielsweise zeitabhängige Effekte oder insbesondere Studienteilnehmer*innen mit unterschiedlichem Studienstart, welche mögliche wechselnde Gruppenzugehörigkeiten mit Messwiederholungen besitzen können. Die Ergebnisse der statistischen Tests auf Unterschiede bzw. Zusammenhänge sind daher unter Vorbehalt zu interpretieren und nicht unmittelbar für die Ermittlung des Interventionseffektes heranzuziehen. Etwaige Unterschiede beim primären Endpunkt wurden in weiteren Regressionsanalysen untersucht (siehe unten).

Subgruppenanalysen

Zusätzlich zu der betrachteten Gesamtkohorte wurden Subgruppenanalysen basierend auf dem Alter, dem Geschlecht, dem CCI-Score, der kontinuierlichen Kohorte und der Fidelity (engl.: Treue, hier Interventionstreue) der Pflegeheime durchgeführt. Für das Alter wurden sechs Klassen und für den CCI-Score fünf Klassen gebildet. Da der CCI-Score auf Basis der GKV-Daten berechnet wurde (siehe Kap. 2.1.1.5), wurde diese Subgruppenbetrachtung nur in den Analysen der GKV-Daten umgesetzt. Die kontinuierliche Kohorte umfasste alle Studienteilnehmer*innen, die von Studienbeginn in Quartal (Q) 1 bis zum Studienende in Q8 vollständig an der Studie teilgenommen haben. Dies ermöglichte eine Interpretation der Ergebnisse ohne Beachtung unterschiedlicher Teilnahmedauern an der Studie. Die Ergebnisse wurden zudem stratifiziert nach Low und High Fidelity-Pflegeheimen ausgewertet. Ferner wurde beim sekundären Outcome Anzahl der Krankenhaustage auch die Hospitalisierungen mit <24h Aufenthalten untersucht, um dem Ziel der Studie einer Reduktion von kurzzeitigen Aufenthalten Rechnung zu tragen.

Regressionsmodelle zur Untersuchung der klinischen Wirksamkeit

Das primäre Outcome der Wirksamkeitsevaluation war die Anzahl der Krankenhaustage, eine diskrete Zählvariable. Für solche Variablen ist die Verwendung gewöhnlicher linearer Modelle nicht geeignet. Stattdessen sollten spezifische Regressionsmodelle für Zähldaten verwendet werden, wie etwa Poisson-Modelle oder negative Binomialmodelle (Fogarty, 2023). Diese Modelle können jedoch nur eingeschränkt auf Datensätze angewendet werden, bei denen es einen hohen Anteil an Nullerwerten gibt. Dies ist aber insbesondere bei der Anzahl der Krankenhaustage als Outcome der Fall, da es viele Patient*innen gab, die überhaupt keinen Krankenhausaufenthalt – und damit auch keine Krankenhaustage – aufwiesen.

Um dieses Problem zu lösen, wurde in der Wirksamkeitsevaluation ein zweistufiges Hurdlemodell verwendet, durch das Outcomes in zwei Schritten modelliert werden. Im ersten Schritt wurde modelliert, ob das Outcome größer als 0 ist. Dies geschieht etwa mithilfe eines logistischen Modells. Im zweiten Schritt wurde dann ein null-trunkiertes Zählmodell geschätzt, welches nur mit denjenigen Beobachtungen arbeitete, bei denen das Outcome größer als 0 war (Fogarty, 2023). Daraus ergab sich für die vorliegende Regressionsanalyse, dass, im Sinne des zweistufigen Hurdlemodells, zunächst die Wahrscheinlichkeit der Hospitalisierung geschätzt wurde und anschließend für die beobachteten Krankenhaustage einer Hospitalisierung die Anzahl der Krankenhaustage abgebildet wurde.

Für beide Modelle wurden die Daten so transformiert, dass jede Datenzeile einen Personentag im Pflegeheim repräsentierte. Diese Zeile gab Auskunft darüber, ob die betreffende Person am betreffenden Tag hospitalisiert wurde und, wenn ja, wie lange dieser Aufenthalt dauerte (in Tagen). Alle übrigen Variablen wurden ebenfalls so transformiert, dass sie tageweise vorlagen. Aufgrund unterschiedlicher Datenverfügbarkeiten zwischen SDAT- und GKV-Daten wurden dieses Vorgehen doppelt durchgeführt: einmal mit den SDAT-Daten und einmal mit den GKV-Daten.

Um den Zusammenhang zwischen Beobachtungen bei derselben Person oder im selben Pflegeheim abzubilden, wurden in allen Regressionsmodellen random intercept Effekte auf Personen- und Pflegeheimebene angenommen.

Die Güte der Modelle wurde mittels Residuenanalysen überprüft. Darüber hinaus wurde jeweils das R^2 bestimmt, um die Erklärkraft der Modelle zu bewerten (Hedderich & Sachs, 2020). Zum Vergleich der Modelle untereinander wurden das Akaike-Informationskriterium (AIC), das Bayes'sche Informationskriterium (BIC) und die Log-Likelihood herangezogen.

Abschließend wurden die Signifikanzniveaus in allen Regressionsmodellen einer Bonferroni-Korrektur unterzogen, indem der p-Wert durch die Gesamtanzahl der Variablen in allen Modellen geteilt wurde.

Modell 1: Hospitalisierung

Basierend auf dem transformierten Datensatz wurde im ersten Modell die Wahrscheinlichkeit modelliert, dass eine gegebene Person an einem gegebenen Tag hospitalisiert wurde. Dazu

wurde eine *mixed-effects* binomiale Regression (*cloglog* Link-Funktion) mit der folgenden Modellgleichung verwendet:

$$y \sim \text{studygroup} + \text{gender} + \text{time} + \text{age} + \text{priorhosp} + \text{morb} \\ + (1|\text{nursinghome}) + (1|\text{id})$$

Die dabei verwendeten unabhängigen Variablen werden in Tabelle 3 erläutert. Die abhängige Variable y ist eine binäre Variable (1 bei Hospitalisierung der Person an dem Tag, sonst 0). Für einige Variablen (Alter, Morbidität, vorheriger Krankenhausaufenthalt) waren basierend auf den Daten verschiedene Operationalisierungen möglich, ohne dass eine davon a priori zu bevorzugen wäre.

Um Ergebnisse zu generieren, die robust gegenüber der Wahl zwischen diesen verschiedenen Modellspezifikationen sind, wurde bei der Wirksamkeitsevaluation eine Spezifikationskurvenanalyse gewählt. Bei einer solchen Analyse werden alle Modelle berechnet, die sich aus der Kombination der möglichen Operationalisierungen ergeben. So wird dem Problem begegnet, dass das Ergebnis eines einzigen Modells nur aufgrund der gewählten Spezifikationen statistisch signifikant oder nicht signifikant ist (Simonsohn et al., 2020). Für die GKV-Daten gab es etwa zwei mögliche Operationalisierungen der Morbidität (BI und CCI), wobei bei der Verwendung des BI eine geringe Anzahl an beobachteten Teilnehmer*innen aufgrund von BI-Fehlwerten in die Analyse einging. Für den vorherigen Krankenhausaufenthalt lagen zwei mögliche Operationalisierungen (Anzahl der Krankenhausaufenthalte und Anzahl der -tage) vor und das Alter ging ebenfalls mit zwei mögliche Operationalisierungen (skaliert und faktoriert) einher. Daraus ergaben sich insgesamt acht Regressionsmodelle.

Im Rahmen der Spezifikationskurvenanalyse wurden nun die β Koeffizienten der Studiengruppen-Variable (und die dazugehörigen Signifikanzniveaus) aus allen 8 Modellen in aufsteigender Reihenfolge angeordnet. So konnte verglichen werden, wie sich verschiedene Modellspezifikationen auf Effektgröße und Signifikanz auswirkten. Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit wurden die Variable vorheriger Krankenhausaufenthalt sowie die Operationalisierung der Variable Morbidität über den CCI nur bei der Analyse der GKV-Daten verwendet. Andernfalls wurde bei der Morbidität zwischen einer Operationalisierung über BI und einem Auslassen der Variable aus der Regression unterschieden. Für die SDAT ergaben sich daher insgesamt nur vier Regressionsmodelle.

Schließlich wurde für jedes dieser 12 Modelle eine Backward Selection anhand des Likelihood-Ratio Tests durchgeführt. Hieraus ergaben sich 12 reduzierte Modelle (4 basierend auf SDAT-Daten, 8 basierend auf GKV-Daten). Es wurde sichergestellt, dass im Rahmen der Backward Selection die Studiengruppen-Variable nicht aus dem Modell entfernt wird, um auch mit den reduzierten Modellen eine Aussage über die Wirkung der Intervention treffen zu können.

Tabelle 3: Einflussvariablen und Operationalisierung für Regressionsmodell 1

Variable	Variablenbezeichnung	Operationalisierung
Fixed Effects		
Studiengruppen	study_group	KP: Kontrollphase IP: Interventionsphase
Geschlecht	gender	M: männlich W: weiblich
Alter	age_1	Standardisierte Altersvariable
	age_2	Alter als Faktor • 18-39 Jahre • 40-59 Jahre • 60-79 Jahre • 80-99 Jahre • 100 Jahre und älter
Zeit	time	Quartale der Studie als Faktor • Q1: 05/21-07/21 • Q2: 08/21-10/21 • Q3: 11/21-01/22 • Q4: 02/22-04/22 • Q5: 05/22-07/22 • Q6: 08/22-10/22 • Q7: 11/22-01/23 • Q8: 02/23-04/23
Morbidity	morb_1	Gültiger Barthel_Index zum Zeitpunkt des Ereignisses
	morb_2	Gültiger CCI zum Zeitpunkt des Ereignisses
Vorheriger Krankenhausaufenthalt	prior_hosp_1	Anzahl der Krankenhaustage in den letzten 365 Tagen vor dem betrachteten Krankenhausaufenthalt
	prior_hosp_2	Binäre Variable (1/0), wo 1 einen Krankenhausaufenthalt in den letzten 365 Tagen vor dem betrachteten Krankenhausaufenthalt definiert
Random Effects		
Pflegeheim	(1 nursing_home)	Pseudonym des Pflegeheims
Studienteilnehmer*innen	(1 id)	Pseudonym der Studienteilnehmer*innen
CCI: Charlson Comorbidity Index, IP: Interventionsphase, KP: Kontrollphase, M: männlich, W: weiblich, Q: Quartal		

Der Zusammenhang zwischen den β Koeffizienten der Modelle und der Wahrscheinlichkeit π einer Hospitalisierung (bei gegebenen Variablenausprägungen x) lässt sich wie folgt über den natürlichen Logarithmus log beschreiben:

$$\log(-\log(1 - \pi(x))) = \beta_x x$$

Das Vorzeichen eines β Koeffizienten gibt also die Richtung des Effekts einer Variable an. Aus der obigen Formel kann die folgende Vorschrift zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit generiert werden:

$$\pi(x) = 1 - e^{-e^{\beta x}}$$

Modell 2: Krankenhaustage

Für das zweite Modell wurde der transformierte Datensatz gefiltert, sodass jede Datenreihe eine Hospitalisierung darstellte. Anschließend wurde die Hospitalisierungslänge durch ein *mixed-effects* null-trunkiertes negatives Binomialmodell (*log* Link-Funktion) modelliert (Fogarty, 2023). Ein null-trunkiertes Modell wurde verwendet, da alle Hospitalisierungen nach Definition (auch bei taggleicher Entlassung) eine Länge von mindestens einem Tag aufwiesen.

Die Modellgleichung des zweiten Modells umfasste neben den Variablen aus dem ersten Modell ebenfalls eine Variable, welche die Diagnose der Hospitalisierung beschreibt:

$$y \sim \text{studygroup} + \text{gender} + \text{time} + \text{age} + \text{priorhosp} + \text{morb} + \text{diagnosis} \\ + (1|\text{nursinghome}) + (1|\text{id})$$

Die dabei verwendeten unabhängigen Variablen werden in Tabelle 4 erläutert. Die abhängige Variable y ist die Länge der Hospitalisierung in Tagen.

Tabelle 4: Einflussvariablen und Operationalisierung für Regressionsmodell 2

Variable	Modellbezeichnung	Operationalisierung
Fixed Effects		
Studiengruppen	study_group	KP: Kontrollphase IP: Interventionsphase
Geschlecht	gender	M: männlich W: weiblich
Alter	age_1	Standardisierte Altersvariable
	age_2	Alter als Faktor • 18-39 Jahre • 40-59 Jahre • 60-79 Jahre • 80-99 Jahre • 100 Jahre und älter
Zeit	time	Quartale der Studie als Faktor • Q1: 05/21-07/21 • Q2: 08/21-10/21 • Q3: 11/21-01/22 • Q4: 02/22-04/22 • Q5: 05/22-07/22 • Q6: 08/22-10/22 • Q7: 11/22-01/23 • Q8: 02/23-04/23

Variable	Modellbezeichnung	Operationalisierung
Fixed Effects		
Morbidität	morb_1	Gültiger Barthel_Index zum Zeitpunkt des Ereignisses
	morb_2	Gültiger CCI zum Zeitpunkt des Ereignisses
Vorheriger Krankenhausaufenthalt	prior_hosp_1	Anzahl der Krankenhaustage in den letzten 365 Tagen vor dem betrachteten Krankenhausaufenthalt
	prior_hosp_2	Binäre Variable, ob ein Krankenhausaufenthalt in den letzten 365 Tagen vor dem betrachteten Krankenhausaufenthalt vorlag
Diagnose	diagnosis_1	Binäre Variable (1/0), wo 1 das Vorliegen eines PSK-Falles bei dem zu betrachtenden Krankenhausaufenthalt angibt
	diagnosis_2	Binäre Variable (1/0), wo 1 das Vorliegen eines ASK-Falles bei dem zu betrachtenden Krankenhausaufenthalt angibt
Random Effects		
Pflegeheim	(1 nursing_home)	Pseudonym des Pflegeheims
Studienteilnehmer*innen	(1 id)	Pseudonym der Studienteilnehmer*innen
ASK: ambulant-sensitiver Krankenhausfall, CCI: Charlson Comorbidity Index, IP: Interventionsphase, KP: Kontrollphase, M: männlich, PSK: Pflegeheim-sensitive Krankenhausfälle, W: weiblich, Q: Quartal		

Für die Variable Diagnose wurden drei verschiedene Operationalisierungen verwendet (siehe Tabelle 4). Daher ergab sich für die Spezifikationskurvenanalyse auf den GKV-Daten eine Gesamtzahl von 16 Regressionsmodellen. Für die SDAT ergaben sich analog 8 Regressionsmodelle. Wie beim ersten Schritt wurde anschließend für jedes dieser 24 Regressionsmodelle eine Backward Selection durchgeführt, um 24 reduzierte Regressionsmodelle zu erhalten.

Die β Koeffizienten dieser Modelle sind wie folgt zu interpretieren: Ist β_{SG} der Koeffizient der Variable für die Studiengruppe (Intervention=1, Kontrolle=0), so ist $e^{\beta_{SG}}$ die multiplikative Veränderung in der Dauer der Hospitalisierung in Tagen, also:

$$Dauer_{IG} = e^{\beta_{SG}} * Dauer_{KG}$$

Das Vorzeichen des β Koeffizienten gibt also Aufschluss über die Richtung des Effekts.

Subgruppen und sekundäre Outcomes

Insgesamt wurden zur Analyse des primären Outcomes 72 Regressionsmodelle berechnet (12 Ausgangsmodelle und 12 reduzierte Modelle basierend auf den SDAT-Daten sowie 24 Ausgangsmodelle und 24 reduzierte Modelle basierend auf den GKV-Daten).

Die Berechnung dieser 72 Regressionsmodelle wurde anschließend für zwei Subgruppen des vollständigen Datensatzes wiederholt: a) die Subgruppe der kontinuierlich (vom Studienbeginn in Q1 zum Studienende in Q8) am Projekt teilnehmenden Bewohner*innen, b) die Subgruppe der High Fidelity-Pflegeheime.

Neben Regressionsanalysen für Krankenhausaufenthalte wurden äquivalent auch für den sekundären Endpunkt der ASK bzw. PSK Regressionen durchgeführt, da dies insbesondere Fälle darstellen, welche im Sinne des Projektvorhabens reduziert werden sollten.

Abweichungen vom Evaluationskonzept:

Abweichend vom ursprünglichen Analyseplan wurde eine tageweise Auswertung anstelle einer quartalsweise Betrachtung gewählt, um die unterschiedliche Anzahl an individuellen Studientagen, die sich durch das Open Cohort Rekrutierungsdesign ergab, zu berücksichtigen. Es wurde auf die unabhängige Variable des Zeitraums vor und nach Einführung der elektronischen Patient*innenakte als binäre Variable in den Regressionsmodellen verzichtet. Die Zeiteffekte wurden umfassend durch die Variable Time und Study_Group abgebildet, sodass eine zusätzliche Variable zu Multikollinearität geführt hätte.

Gesundheitsökonomische Evaluation

Deskriptive Analyse der Inanspruchnahme und der Kosten von Gesundheitsleistungen

Die absolute Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen sowie die hierdurch verursachten Kosten in Kontroll- und Interventionsphase wurden nach den berücksichtigten Leistungsbereichen differenziert deskriptiv dargestellt. Für die durchschnittlichen Kosten pro Versicherten wurden Mittelwerte sowie Standardabweichungen betrachtet und nach den verschiedenen Studienphasen ausgewertet. Die gesundheitsökonomische Analyse der Studiendaten wurde aus Perspektive der GKV bzw. SPV durchgeführt (Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen, 2023). Die zugrunde gelegten Mengengerüste können der Operationalisierung der Endpunkte in Tabelle 2 (Kapitel 2.1.1.7) entnommen werden.

Regressionsmodelle zur Untersuchung der Kosten

Zur Analyse der Gesamtkosten wurden die Daten so transformiert, dass für jede Person die durchschnittlichen durch die GKV bzw. SPV getragenen Gesamtkosten pro Tag in Kontroll- und Interventionsphase vorlagen. Sofern die jeweilige Person nur in einer der beiden Studienphasen in der Studie eingeschlossen war, war für diese Person nur eine Datenzeile vorgesehen. Alle übrigen Variablen wurden ebenfalls so transformiert, dass sie auf Ebene der jeweiligen Studienphase vorlagen.

Für das Outcome Gesamtkosten wurden die logarithmierten Gesamtkosten aus den genannten Leistungsbereichen (vgl. Kapitel 2.1.1.7) dividiert durch die individuelle Anzahl an Studientagen in der jeweiligen Studienphase verwendet. Durch die Nutzung des Logarithmus wurde

sichergestellt, dass keine negativen Werte geschätzt werden (was für Kostendaten implausibel wäre) (Fahrmeir et al., 2016; Perrailon, 2020). Durch die Einbeziehung der individuellen Anzahl der Studientage in der jeweiligen Studienphase wurde das Stepped-Wedge Open Cohort Design der Studie berücksichtigt. Die Kostendaten wurden zudem um Ausreißer bereinigt. Um möglichst viele Datenwerte pro Person einbeziehen zu können, wurde für die Identifikation von Ausreißern festgelegt, dass nur Werte ausgeschlossen wurden, die über beide Studienphasen hinweg kleiner als das 0,5% Quantil oder größer als das 99,5% Quantil waren. Somit blieben für jede betrachtete Variable mindestens 99% der vorhandenen Werte erhalten. Dieses Vorgehen schränkte den Datensatz nur minimal ein, verbesserte die Modellstabilität aber erheblich.

Ziel der Regressionsanalysen war es, den Einfluss der Intervention auf die GKV- und SPV-Kosten zu untersuchen. Ausgehend von dem transformierten Datensatz wurden generalisierte, lineare Modelle mit Gauß-Verteilung geschätzt, um die Log-Kosten als abhängige Variable zu schätzen. Hierfür wurden verschiedene unabhängige Variablen als fixed effects mit unterschiedlicher Operationalisierung (siehe Tabelle 5) berücksichtigt. Die Modelle enthielten zudem einen random Effekt für die jeweiligen Studienteilnehmer*innen, um Messwiederholungen zu berücksichtigen. Daraus ergab sich folgende zugrundeliegende Modellstruktur:

$$y \sim \text{studygroup} + \text{gender} + \text{age} + \text{morb} + \text{priorhosp} + \text{cost}_{pre} + (1|id)$$

Wie bei der Wirksamkeitsevaluation waren für einige Variablen (Alter, Morbidität, vorheriger Krankenhausaufenthalt) anhand der Daten verschiedene Operationalisierungen möglich, ohne dass eine davon a priori zu bevorzugen wäre.

Tabelle 5: Einflussvariablen und Operationalisierung für Regressionsmodelle der GKV-Gesamtkosten

Variable	Modellbezeichnung	Operationalisierung
Fixed Effects		
Studiengruppen	study_group	KP: Kontrollphase IP: Interventionsphase
Geschlecht	gender	M: männlich W: weiblich
Alter	age_1	Standardisierte Altersvariable
	age_2	Alter als Faktor • 18-39 Jahre • 40-59 Jahre • 60-79 Jahre • 80-99 Jahre • 100 Jahre und älter
Morbidität	morb_1	Gültiger Barthel_Index zum Zeitpunkt des Ereignisses

Variable	Modellbezeichnung	Operationalisierung
Fixed Effects		
	morb_2	Gültiger CCI zum Zeitpunkt des Ereignisses
Krankenhausaufenthalt im Vorjahr	prior_hosp_1	Anzahl der Krankenhausaufenthalte zwischen 05/2019-05/2020
	prior_hosp_2	Anzahl der Krankenhausaufenthalte zwischen 05/2020-05/2021
	prior_hosp_3	Anzahl der Krankenhaustage im Vorjahr 05/2019-05/2020
	prior_hosp_4	Anzahl der Krankenhaustage im Vorjahr 05/2020-05/2021
GKV-Kosten im Vorjahr	cost_pre_19	Summe der Kosten (in €) aus dem Vorjahr 05/2019-05/2020
	cost_pre_20	Summe der Kosten (in €) aus dem Vorjahr 05/2020-05/2021
Random Effects		
Studienteilnehmer*innen	(1 id)	Pseudonym der Studienteilnehmer*innen
ASK: ambulant-sensitiver Krankenhausfall, CCI: Charlson Comorbidity Index, IP: Interventionsphase, KP: Kontrollphase, M: männlich, W: weiblich, Q: Quartal		

Für die Kosten-Regression lagen zwei mögliche Operationalisierungen der Morbidität (CCI und BI), zwei mögliche Operationalisierungen des Alters (skaliert und faktoriert), vier mögliche Operationalisierungen des vorherigen Krankenhausaufenthaltes aufgrund verschiedener möglicher Vorbeobachtungsperioden (05/2019-05/2020 und 05/2020-05/2021) und analog dazu zwei mögliche Operationalisierungen der Vorjahreskosten vor. Daraus ergaben sich insgesamt 16 Regressionsmodelle. Analog zu den Regressionen der Wirksamkeit wurde für alle Modelle ebenfalls eine Backward Selection durchgeführt, sodass insgesamt 32 Regressionsmodelle für die Gesamtkosten vorlagen.

Die geschätzten β Koeffizienten mussten zur Interpretation exponenziert werden und ließen sich dann als prozentuale Änderungen in den durchschnittlichen Kosten pro Tag interpretieren, wenn sich die zugehörige erklärende Variable (hier Studiengruppe) um eine Einheit ändert.

Die Modellgüte der Regressionsmodelle wurde, wie in der Wirksamkeitsevaluation beschrieben, ermittelt. Die Darstellung der geschätzten Regressionsmodelle folgte der Darstellungsweise der Spezifikationskurven der Wirksamkeitsevaluation.

Analog zu den Regressionsmodellen der Wirksamkeitsevaluation wurden die Analysen zu möglichen Kostenunterschieden zwischen Kontroll- und Interventionsphase auch für die Subgruppen a) der kontinuierlich (vom Studienbeginn in Q1 bis zum Studienende in Q8) am Projekt teilnehmenden Bewohner*innen und b) der High Fidelity-Pflegeheime durchgeführt. Zusätzlich wurden die Regressionen der Kosten c) ohne Interventionskosten geschätzt, um zu

überprüfen, ob die beobachteten Kosteneffekte durch die Interventionskosten bedingt waren. Insgesamt wurden 128 Regressionsmodelle für die Gesamtkosten geschätzt.

Da die Intervention des Projekts darauf abzielte, Krankenhauseinweisungen zu reduzieren und somit die Ausgaben im Bereich der stationären Versorgung zu reduzieren, wurden ergänzend auch die Kostenunterschiede in diesem Bereich mittels Regressionsanalysen überprüft. Hierfür wurden die selben Modelle und Einflussvariablen wie bei den Gesamtkosten einbezogen, wobei die Vorjahreskosten in diesem Fall nicht die Gesamtkosten aller Leistungsansprüchen darstellten, sondern die Vorjahreskosten im stationären Bereich. Daraus ergab sich folgende Modellstruktur:

$$y \sim \text{studygroup} + \text{gender} + \text{age} + \text{morb} + \text{prior_hosp} + \text{hosp_cost}_{pre} + \\ +(1|id)$$

Für die Analyse wurden somit weitere 32 Regressionsmodelle (16 Regressionsmodelle + 16 reduzierte Regressionsmodelle) für die stationären Kosten geschätzt.

Abweichungen vom Evaluationskonzept:

Die gesundheitsökonomische Evaluation sollte die Hypothese einer inkrementell höheren Nutzen-Kosten-Relation überprüfen. Hierfür eignen sich Kosten-Effektivitäts-Analysen zur Bestimmung des ICER (engl.: incremental cost-effectiveness ratio), bei dem der inkrementelle Nutzen in Relation zu den inkrementellen Kosten der Intervention (Differenz aus den mittels Regressionsmodell berechneten direkten Kosten, die durch die GKV getragen werden, inklusive Interventionskosten) gestellt wird. Im vorliegenden Bericht wurde auf die Durchführung einer zusätzlichen Kosten-Effektivitätsanalyse verzichtet, da die Berechnung des ICER nur bei nachweisbaren Wirksamkeitseffekten sinnvoll ist; ausführlichere Gründe können dem Ergebnisteil entnommen werden. Die Überprüfung der Nutzen-Kosten-Relation wurde stattdessen auf Basis der Ergebnisse der vorangestellten Regressionsmodelle vorgenommen.

Auswertungssoftware

Die Datenaufbereitung und die anschließenden Analysen wurden mit der Statistik Software R (Version 4.4.1.) unter Nutzung der folgenden Pakete durchgeführt: broom.mixed, buildmer, comorbidity, dplyr, forcats, ggplot2, glmmTMB, lubridate, magrittr, specr, tidyverse (Bache & Wickham, 2022; Bolker & Robinson, 2024; Brooks et al., 2017; Gasparini, 2018; Grolemond & Wickham, 2011; Masur & Scharkow, 2023; Voeten, 2023; Wickham, 2023; Wickham et al., 2019; Wickham et al., 2023).

2.1.1.9 Nachbeobachtungsphase (UK Aachen)

Nach Abschluss der Interventionsphase des Optimal@NRW-Projekts wurde eine Nachbeobachtungsphase umgesetzt. Im Zeitraum vom 01.05.2023 bis 31.03.2024 wurde das Angebot

der Telekonsultationen für die teilnehmenden Pflegeheime fortgeführt. Insgesamt wurden neun Pflegeeinrichtungen durch neue Einrichtungen ersetzt (siehe Kapitel 2.1 des Ergebnisberichts). Bei Änderungen im Ablauf und der Datenverarbeitung durch ein selektives Angebot der teilnehmenden Krankenkassen wurden zudem neue Einwilligungen der Bewohner*innen eingeholt (siehe Ergebnisbericht).

Im Rahmen der Nachbeobachtung wurden die behandlungsrelevanten Daten der Teilnehmer*innen in einer gesonderten elektronischen Patient*innenakte (zEPA 2.0) gespeichert, da das verwendete Telemedizinssystem die Daten aus der zEPA 2.0 abrief. Somit konnte ein manuelles Anlegen der Patient*innen im Falle eines Konsultationswunsches umgangen werden, welches zu einem höheren Zeitaufwand für die beteiligte Pflege und Teleärzt*innen geführt hätte. Es wurden keine Vordiagnosen oder Medikationslisten mehr in die Patient*innenakte übertragen. Die elektronische Akte diente jedoch der Speicherung der Ärzt*innenberichte im Falle von Telekonsultationen. Die gespeicherten Daten wurden nicht mehr zu Forschungszwecken ausgewertet. Für die Nachbeobachtungsphase erfolgte eine Erhebung der reinen Inanspruchnahme unter laufender Konsultationsnummer und ohne personenbezogene Daten. Erfasst wurden Zeit und Datum der Inanspruchnahme, Gründe der Inanspruchnahme im Sinne von Beschwerden und Tracer-Diagnosen, durchgeführte Diagnostik und Verdachtsdiagnose als ICD 10-Code, Umfang der Therapie (z. B. NÄPa(Z)-Einsatz, Tätigkeit) und Ausgang der Konsultation (Krankenhauseinweisung: ja/nein). Die Dokumentation dieser Daten erfolgte auf dem gesicherten Server des UK Aachen. Die Auswertung mittels deskriptiver Statistik erfolgte mithilfe von IBM SPSS (Version 28) und Python 3.12.

Folgende Fragestellungen sollten im Rahmen der Nachbeobachtung beantwortet werden:

- a) Wie entwickelt sich die Nutzung der neuen Versorgungsform im ersten Jahr nach der Intervention und für welche Diagnosen wird sie am häufigsten genutzt?
- b) Welcher Ressourcenverbrauch entsteht außerhalb der Intervention (z. B. Einsatzraten von NÄPa(Z), Diagnostik, Therapiemaßnahmen)?
- c) Wann treten hohe Nutzungsraten auf und gibt es Zusammenhänge mit Praxisöffnungszeiten?
- d) Wie unterscheiden sich die Nutzungsmuster der ursprünglichen und neuen Pflegeheime (Analyse der intrinsischen Motivation ohne finanzielle Anreize)?
- e) Welche Empfehlungen und "lessons learned" können für die zukünftige Umsetzung und Forschung abgeleitet werden?

2.1.2 Pilotstudie – ambulanter Sektor (Universität Bielefeld)

2.1.2.1 Fragestellung und Hypothesen

Neben dem stationären Sektor wurde ebenfalls der ambulante Sektor im Optimal@NRW-Projekt berücksichtigt, da auch die ambulante Versorgung von geriatrischen Personen, die noch in ihrem eigenen häuslichen Umfeld wohnen, von hoher Relevanz ist. Dies wurde im Rahmen einer Pilotierung einer zukünftigen Anwendung der Intervention umgesetzt. Die Pilotierung teilte sich dabei in zwei Substudien auf:

- a) Machbarkeitsstudie
- b) Explorative Studie

Wie bereits beschrieben, bestand das Ziel der Machbarkeitsstudie darin, zu ermitteln, welche möglichen Barrieren und Potenziale mit der telemedizinischen Intervention im ambulanten Pflegedienst einhergehen, welche Nutzenerwartungen beteiligte Pflegekräfte aufweisen und wie viele Patient*innen für eine Teilnahme infrage kommen sowie welche Faktoren eine potenzielle Teilnahme ermöglichen bzw. verhindern könnten. Demgegenüber fokussierte die explorative Studie sich darauf, Hypothesen für eine zukünftige Implementierung der Intervention im ambulanten Pflegedienst zu generieren. Für die explorative Studie wurden keine explizite Fragestellung und Hypothesen im Vorhinein festgelegt, um die Zielsetzung möglichst offen bearbeiten zu können.

Die Machbarkeitsstudie und explorative Studie wurden parallel zur Hauptstudie im stationären Sektor durchgeführt. Dabei baute die explorative Studie inhaltlich auf der Machbarkeitsstudie auf.

2.1.2.2 Operationalisierung

Innerhalb der Machbarkeitsstudie wurden im Sinne des qualitativen Studiendesigns keine primären oder sekundären Endpunkte definiert.

Die Endpunkte der explorativen Studie wurden abgeleitet aus den Ergebnissen der vorgelagerten Machbarkeitsstudie spezifiziert.

Technische und organisatorische Aspekte:

- Rate des erfolgreichen Verbindungsaufbaus (bidirektionales Audio- und Videosignal vorhanden) in Einsatzgebieten mit vollständiger und unvollständiger Netzabdeckung
- Anzahl der technischen Störungen
- Signalstärke des Mobilfunknetzes im Innenraum an den Einsatzorten (Messung des Wertes des Referenzsignals der Empfangsfeldstärke am Endgerät (RSRP) in Dezibel Milliwatt)
- Verbindungsqualität in Abhängigkeit von der Signalstärke des Mobilfunknetzes (Bis zu welchen RSRP-Werten sind Übertragungen noch möglich und zur telemedizinischen Konsultation nutzbar?)

Funktionalität:

- Anzahl der Verbindungsversuche in Einsatzgebieten mit vollständiger oder unvollständiger Netzabdeckung
- Übermittlung von Vitaldaten in Einsatzgebieten mit vollständiger oder unvollständiger Netzabdeckung
- Dauer des Verbindungsaufbaus in Einsatzgebieten mit vollständiger oder unvollständiger Netzabdeckung

Praktikabilität:

- Aufbaudauer des telemedizinischen Equipments

Neben den genannten Parametern wurde die Anwender*innenakzeptanz zu Beginn und Ende der Studienlaufzeit sowie die im Rahmen des Projekts erlebte Nutzenerfahrung erfasst.

2.1.2.3 Studiendesign und Datenerhebung

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden leitfadengestützte, semi-strukturierte Expert*inneninterviews durchgeführt. Der genutzte Interviewleitfaden wurde auf Basis relevanter Vorstudien sowie unter Einbezug des interdisziplinären Forschungsteams entwickelt und anhand eines kleinen Samples aus examinierten Pflegekräften am UK Aachen getestet (N=3). Der finale Leitfaden umfasste die Themenblöcke i) Charakterisierung des Pflegealltags und der Versorgungsstruktur in Akutsituationen, ii) Intervention zur Bestimmung spezifischer Wünsche, Ziele und Bedarfe sowie iii) Anforderungen und Herausforderungen bei der praktischen Interventionseinführung. Die Expert*inneninterviews wurden im Juli und August 2021 durchgeführt. Sie erfolgten aufgrund der Covid-19-Pandemie online über das Videotelefonkonferenz-Softwareprogramm Zoom. Alle Interviews wurden datenschutzkonform aufgezeichnet, weiterverarbeitet und anonymisiert transkribiert.

Der explorativen Studie liegt das Design einer nicht-randomisierten, einarmigen Beobachtungsstudie zugrunde, die über einen Zeitraum von zehn Monaten durchgeführt wurde. Zu Beginn erfolgte die technische Implementierung, um das Pflegepersonal mit der neuen Technik vertraut zu machen. Anschließend wurde die Einrichtung von Audio- und Videoverbindungen an verschiedenen Einsatzorten des Pflegedienstes des Caritasverbandes Aachen-Stadt zur Telearztzentrale des UK Aachen umgesetzt sowie die Testung der Einzelkomponenten des tragbaren Telemedizin-Koffers durchgeführt, um die technische Eignung der Intervention in der ländlichen Region der Städteregion Aachen zu evaluieren. Die Studie erhob Daten zu technischen Fehlfunktionen, Verbindungsproblemen und Einschätzungen der Pflegekräfte hinsichtlich der Verbindungsqualität und des erforderlichen Zeitaufwands. Zu Beginn und zum Ende der explorativen Studie wurde bei den teilnehmenden Pflegekräften die Anwendungsakzeptanz erhoben, sowie die Nutzenerfahrung im Studienverlauf erfragt. Innerhalb der explorativen Studie wurde eine SDAT zur Datenerfassung implementiert. Das Datenmanagement dafür übernahm das UK Aachen. Die explorative Studie wurde im Zeitraum von Januar 2021 bis Dezember 2021 durchgeführt. Die Studiendurchführung wurde mittels eines Amendments (CTC-A 22-081/ EK 200-22) durch die Ethikkommission des UK Aachen genehmigt.

2.1.2.4 Fallzahlkalkulation, Stichprobengröße sowie Ein- und Ausschlusskriterien

Da für die Machbarkeitsstudie ein qualitatives Forschungsdesign in Form von Interviews gewählt wurde, war eine Fallzahlplanung nicht erforderlich. Es wurden so viele qualitative Interviews durchgeführt, bis kein neuer Informationsgewinn mehr erfolgte (Sättigungsmenge). Die Datensättigung wurde nach n=6 Interviews erreicht. Die Rekrutierung der Expert*innen für die Interviews erfolgte über die Leitung eines regionalen, ambulanten Pflegedienstes. Potenzielle Expert*innen waren gemäß der Einschlusskriterien Pflegedienstleitungen oder Pflegekräfte mit Personalverantwortung in der ambulanten Langzeitpflege, die über Berufserfah-

rung und praktischen Erfahrungen in der Pflege, verfügten. Hierdurch sollte sichergestellt werden, dass die Expert*innen ein Verständnis für die spätere Anwendung im ambulanten Pflegealltag aufweisen und zeitgleich aktiv bei der Einführung der Intervention eingebunden sind. Potenzielle Teilnehmer*innen wurden auf Basis der zuvor definierten Einschlusskriterien durch die Leitung des ambulanten Pflegedienstes angesprochen und rekrutiert. Die Rekrutierung folgte dem Prinzip eines theoretischen Samples bis zur Erreichung der Sättigungsmenge. Potenzielle Teilnehmer*innen erhielten vorab schriftlich eine Informationsschrift zum Studienablauf und Optimal@NRW-Projekt, welche vor dem Interview gelesen werden sollte. Im Vorfeld der Interviews willigten die Studienteilnehmer*innen schriftlich der Teilnahme ein. Die Verwaltung oblag der durchführenden Organisation (Universität Bielefeld).

Eine explorative Studie hat per definitionem keine vordefinierte Hypothese, weshalb sich die Fallzahl an praktischen Aspekten wie dem theoretischen Rekrutierungspotential orientieren sollte. Vielmehr dient diese explorative Untersuchung als Grundlage für die Fallzahlplanung einer späteren Studie, da aus ihr Informationen über Störparameter sowie die Varianz innerhalb der Interventions- bzw. Kontrollphase generiert werden können. Das Rekrutierungspotential für die explorative Studie wurde nach interner Rücksprache mit den ambulanten Kooperationspartnern mit N=100 technische Testungen an verschiedenen Einsatzorten des Pflegedienstes in der Städteregion Aachen beziffert.

2.1.2.5 Auswertungsstrategie

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie erfolgte die Ergebnisauswertung in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (Mayring & Fenzl, 2019). Alle Transkripte wurden zur Absicherung der Ergebnisse von jeweils zwei Personen kodiert. Unstimmigkeiten wurden zunächst zwischen beiden Kodierer*innen und bei Bedarf mit einer dritten Person im Konsens gelöst. Die Datenauswertung und -synthese erfolgte über MS Excel. Die Oberkategorien bildeten die jeweiligen Themenblöcke des zuvor aufgestellten Leitfadens: i) Status Quo, ii) Intervention und iii) Einbindung in den Pflegealltag. Die dazugehörigen Kategorien und ihre Subkategorien hingegen wurden induktiv gebildet und definiert. Das entwickelte Kategoriensystem verfügt insgesamt über 19 Kategorien mit jeweils einer bis sieben Unterkategorien (siehe Anlage 1). Die Ergebnisse wurden zusammengeführt und interpretiert, sodass sich Voraussetzungen für die Implementierung der Intervention im ambulanten Pflegedienst darauf basierend ableiten lassen.

Für die Auswertung der Ergebnisse der explorativen Studie wurden deskriptive Statistiken herangezogen. Es wurden absolute und relative Häufigkeitsverteilungen betrachtet sowie Lage- und Streumaße in Form von Mittelwerten und Standardabweichungen bestimmt. Diese Auswertungen wurden anhand geeigneter Darstellungen (z. B. Balkendiagramme, Tabellen) visualisiert. Die deskriptive Analyse und die grafische Präsentation der Ergebnisse erfolgten unter Anwendung des Tabellenkalkulationsprogramms MS Excel.

2.2 Evaluationsdesign der Akzeptanz und Akzeptabilität der Versorgungsstruktur (HCIC & GTE)

2.2.1 Evaluationsdesign der sozialwissenschaftlichen Betrachtung der Akzeptanz der Versorgungsstruktur (HCIC)

Im Folgenden wird das empirische Vorgehen des Projektpartners HCIC im Rahmen des Projekts Optimal@NRW dargestellt. Zunächst erfolgt eine Beschreibung generischer Aspekte, die für das Vorgehen bedeutsam waren. Nachfolgend werden spezifische methodische Charakteristika der einzelnen Evaluationsschritte vorgestellt.

2.2.1.1 Übergeordnetes Studiendesign

Das HCIC war im Projekt für die Ermittlung und projektbegleitende Evaluation von Anforderungen, Erwartungen und Barrieren zukünftiger Nutzer*innen verantwortlich. Dabei standen Aspekte wie Akzeptanz, Vertrauen in Technik und die Benutzerfreundlichkeit (Usability) im Fokus. Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Arbeiten des HCICs war die Kommunikation und Diskussion der gewonnenen Erkenntnisse innerhalb des Konsortiums, um eine nutzerzentrierte Technikentwicklung und Einführung sowie Anpassung von Konzepten zu ermöglichen. In allen Studien des HCICs standen die verschiedenen Nutzer*innen, die im Rahmen der Infrastruktur zur Akutversorgung geriatrischer Patient*innen durch ein intersektorales telemedizinisches Kooperationsnetzwerk relevant sind, im Fokus. Bewohner*innen von Pflegeheimen und Angehörige spielten dabei eine ebenso wichtige Rolle wie Pflegekräfte, Rettungswesen und Ärzt*innen. Um die Einstellung der unterschiedlichen Nutzer*innengruppen mess- und abbildbar zu machen, wurde ein Mehr-Methoden Mix, bestehend aus qualitativen Befragungen (Interviews) und quantitativen Methoden (Fragebögen) eingesetzt. Dieses Vorgehen stellte zum einen sicher, dass ein umfassendes und tiefgehendes Verständnis der Einstellungen von Bewohner*innen erreicht wird. Zum anderen erlaubte der Methoden-Mix auch eine Anpassung der Untersuchungsmethode auf die jeweiligen Proband*innengruppen. Das Erhebungskonzept setzte aus diesem Grund die entsprechenden Fragen sowohl als (semi-)strukturierte Interviews als auch als Kurzfragebögen um, die anfänglichen Ergebnisse vor der Techniknutzung der jeweiligen Erhebungsinstrumente werden erläutert. Diese Vorgehensweise erlaubte es, auf individuelle Bedürfnisse der Bewohner*innen eingehen zu können und der Belastung von Bewohner*innen vorzubeugen. Über die Projektlaufzeit erfolgte hinweg ein enger Austausch mit den Kolleginnen des GTE, um die Vorgehensweisen abzustimmen sowie insbesondere die jeweiligen Erkenntnisse gemeinschaftlich und interdisziplinär, d. h. aus einer sozialwissenschaftlichen und ethischen Perspektive, analysieren, einordnen und diskutieren zu können. Zudem wurden im Projektverlauf Absprachen und Aufteilungen hinsichtlich der zu adressierenden Zielgruppen vorgenommen, um die Proband*innen hinsichtlich des Befragungsaufwands zeitlich und organisatorisch nicht zu sehr zu strapazieren. Daher wurde von Seiten des HCIC die akzeptanzkritischste Gruppe der Pflegekräfte fokussiert, während das GTE insbesondere die aus ethischer Sicht relevante Gruppe der Pflegeheimbewohner*innen adressiert hat. Darüber hinaus wurden die erlangten Einblicke und Ergebnisse im Sinne einer itera-

tiven Technikentwicklung jeweils in das Projekt-Konsortium zurückgespielt und auf verschiedenen Projekttreffen präsentiert, um die Erkenntnisse zu diskutieren und sich insbesondere interdisziplinär mit den Projektpartnern darüber auszutauschen (d. h. insbesondere Medizineethik (GTE), HCIC, Technikanbieter, Medizin (Notaufnahme und Geriatrie), Pflegeeinrichtungen, KV Nordrhein).

2.2.1.2 Datenerhebung und -akquise

Der explorative Charakter des Projekts führte dazu, dass keine standardisierten Instrumente für die Befragungen zur Verfügung standen. Es ging im Projekt von Seiten des HCIC also darum, passgenaue Instrumente zu entwickeln, welche die Einstellung der verschiedenen Proband*innengruppen adäquat abbilden. Alle Studien wurden durch geschulte Mitarbeiter*innen des Lehrstuhls für Kommunikationswissenschaften durchgeführt: Die Interviewer*innen verfügten alle über Erfahrung bei der Durchführung von Interviews und Fragebögen mit Älteren und/oder gesundheitlich beeinträchtigten Personen. Die Rekrutierung der Proband*innen erfolgte im Rahmen des Projektkonsortiums (d. h., medizinische und technische Expert*innen, Pflegeeinrichtungen). Die Rekrutierung in den Pflegeeinrichtungen erfolgte jeweils vor Ort und in Absprache mit dem Pflegepersonal angepasst an die täglichen Befindlichkeiten und Situationen. Dieses Vorgehen stellte sicher, dass nur Bewohner*innen befragt werden, für die eine Befragung keine Belastung oder Überforderung darstellt. Darüber hinaus mussten alle Studienteilnehmer*innen mindestens 18 Jahre alt, gesetzlich versichert sein sowie der Teilnahme an der Optimal@NRW-Studie zugestimmt haben. Über alle Studien hinweg wurden Einrichtungen aller 7 Träger befragt. Dabei wurde angestrebt, in jeder Studie Einrichtungen von mindestens 3 verschiedenen Trägern einzubinden. In die Fragebogenstudien wurden alle Träger der Einrichtungen eingebunden. Den Einrichtungen wurde jeweils abgestimmt mit den Einrichtungsleitungen digitale Teilnahme-Formate und/oder ein ausreichendes Kontingent an Papierfragebögen zur Verfügung gestellt.

2.2.1.3 Datenaufbereitung und -auswertung

Die Dateneingabe und Aufbereitung erfolgte gemäß der in den Sozial- und Kommunikationswissenschaften üblichen Vorgehensweisen und Standards. Alle Analysen (qualitativ und quantitativ) wurden am Lehrstuhl für Kommunikationswissenschaften durchgeführt. Qualitative Daten wurden in Form wörtlicher Transkription aufbereitet, anonymisiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Daten der quantitativen Befragungen wurden im Fall papiergebundener Erhebungen sorgfältig digitalisiert und mit den digital erhobenen Daten fusioniert. Zudem erfolgte eine Bereinigung und falls notwendig Anonymisierung der Daten (z. B. Äußerungen in den Kommentarfeldern). Die quantitativen Daten wurden mit etablierten Auswertungsinstrumenten (d.h. SPSS) sowohl deskriptiv (M, SD) als auch inferenzstatistisch analysiert. Die Daten waren und sind ausschließlich für Projektmitarbeiter*innen einsehbar und wurden pseudonymisiert auf hochschulinternen Servern verschlüsselt gespeichert.

2.2.1.4 Spezifische Charakteristika im Evaluationsdesign und Stichproben

Stakeholder- & Anforderungsanalyse:

Im Rahmen dieser Analyse stand zunächst die Konzeption, Erprobung und Anpassung verschiedener, auf die jeweiligen Proband*innengruppen angepassten Erhebungsinstrumente für qualitative Interview-Befragungen im Mittelpunkt, um die unterschiedlichen Akteur*innen adäquat adressieren zu können. Die qualitativen Befragungen erfolgten in drei Phasen konsekutiv und hatten inhaltlich zum Ziel, den Status Quo der Gesundheitsversorgung von Pflegeheimbewohner*innen aus Sicht aller relevanten Stakeholder zu ermitteln. Dabei wurden Bedürfnisse und Wünsche von Bewohner*innen, Ärzt*innen und Pflegepersonal ermittelt sowie Probleme und Schwierigkeiten hinsichtlich aktueller Abläufe, Strukturen und Organisation der teilnehmenden Pflegeeinrichtungen identifiziert. Auf diese Weise wurden Anforderungen von Seiten aller Nutzer*innen in Bezug auf die Akutversorgung geriatrischer Patient*innen (u. a. Umgang mit Informationen, Kommunikationsflüsse, Dokumentationsabläufe, Zufriedenheit, individuelle Merkmale, persönliches Umfeld) ermittelt und einbezogen. In der ersten Phase wurden im Oktober 2020 Expert*innen-Interviews (N=3) durchgeführt, um zentralen Aspekte der telemedizinischen Versorgungsstruktur aus medizinischer sowie technischer Expert*innen-Perspektive zu eruieren und relevante Herausforderungen zu identifizieren. Die Studienteilnehmer*innen wurden im Rahmen des Projektkonsortiums rekrutiert. Es waren Fachärzte aus der Geriatrie, der Notaufnahme sowie Experten der eingesetzten telemedizinischen Technik vertreten. Die Interview-Leitfäden enthielten die beschriebenen inhaltlichen Kernaspekte, wurden aber jeweils auf die Fachdisziplin zugeschnitten. In der zweiten Phase wurden die Einrichtungsleitungen der Pflegeeinrichtungen im Rahmen von leitfadengestützten Interviews fokussiert. Bereits im Vorfeld wurde ein Konzept erarbeitet, die Pflegeeinrichtungen der unterschiedlichen Träger entsprechend der gegenwärtigen Covid-19-Situation zum Jahresbeginn 2021 zu adressieren, um die Studienverläufe möglichst individuell an die jeweiligen Bedürfnisse und Anforderungen anpassen zu können (z. B. digitale Erhebungsformate). Insgesamt wurden Interviews mit mehr als der Hälfte aller Einrichtungsleitungen der Pflegeheime durchgeführt (N = 13), um infrastrukturelle, organisatorische, personelle sowie nutzerbezogene Anforderungen an die Akutversorgung geriatrischer Patient*innen zu identifizieren. Hierbei standen jeweils die spezifischen Charakteristika der Einrichtungen und ihrer zum Teil besonderen Klientel (z. B. geschlossene gegenüber offenen Einrichtungen; stark dementiell veränderte Bewohner; z. T. jüngere Bewohnerstrukturen) im Mittelpunkt. In Absprache mit den Einrichtungsleitungen wurde festgelegt, in welchem Rahmen (z. B. digital oder vor Ort) die Interviews mit dem Pflegepersonal und Bewohner*innen durchgeführt werden können. In einer letzten zentralen Phase wurden Interviews mit Pflegekräften (N = 16) und Bewohner*innen (N=11) unterschiedlicher Pflegeeinrichtungen durchgeführt. Hier lag der Fokus insbesondere auf der Identifikation von Anforderungen und Besonderheiten der täglichen Abläufe und Gewohnheiten, die den (pflegerischen) Alltag charakterisieren. Die Proband*innen wurden in den teilnehmenden Pflegeeinrichtungen in Absprache mit den jeweiligen Einrichtungs- und Pflegedienstleitungen akquiriert. Die teilnehmenden Pflegekräfte waren im Durchschnitt 40,4

Jahre alt und die meisten von ihnen waren weiblich (n=14). Die Mehrheit der Pflegekräfte berichtete eine langjährige Berufserfahrung in der Pflege (> 10 Jahre), während nur fünf Teilnehmer*innen 4-5 Jahre Berufserfahrung in der Pflege angaben. Die befragten Pflegeheimbewohner*innen waren durchschnittlich 76,2 Jahre alt, wobei die jüngste Person 55 und die älteste 94 Jahre alt war. Neun Teilnehmer*innen waren weiblich (75%). Im Durchschnitt lebten die Teilnehmer*innen vergleichsweise lange in den Pflegeeinrichtungen (M=8,5 Jahre; SD = 6,0), während nur eine Person erst ein Jahr dort lebte. Alle Teilnehmer litten an chronischen Krankheiten wie Diabetes, Lähmungen, chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD) oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen (CVD). Alle schilderten, dass sie in ihrem Alltag mit dem Ziel unterstützt wurden, Hilfe zur Selbsthilfe zu leisten und so unabhängig und selbstständig wie möglich zu leben.

Partizipatives Entwicklungskonzept für intersektorale (soziale) Kommunikations- und Dokumentationsabläufe:

Zur Analyse bestehender Kommunikations- und Dokumentationsabläufe wurden erste Interviews mit verschiedenen, beteiligten Akteur*innen (vor allem Ärzt*innen unterschiedlicher Abteilungen; N = 3) durchgeführt. In einem zweiten Schritt erfolgten Interviews mit den Leitungen der Pflegeeinrichtungen (N=13). Im Fokus standen hierbei die alltäglichen Kommunikations- und Dokumentationsabläufe innerhalb, aber auch außerhalb der Pflegeeinrichtungen (z. B. Übergabe von Patient*innen an Rettungsdienste o. ä.). In Ergänzung zu den durchgeführten Interviews wurden die Herausforderungen in der alltäglichen Pflege in Bezug auf Kommunikations- und Dokumentationsabläufe im Rahmen eines gemeinsam mit dem UK Aachen veranstalteten Workshop mit Pflegekräften unterschiedlicher Pflegeeinrichtungen (N = 50) diskutiert, um zentrale Empfehlungen ableiten zu können, z. B. auch hinsichtlich der Nutzung der zentralen elektronischen Patient*innenakte.

Identifikation und Adaption nutzerinduzierter Bewertungskriterien:

Zur Identifikation relevanter nutzerinduzierter Bewertungskriterien wurden Interviews mit Pflegekräften und Bewohner*innen (+Begleitung einer Angehörigen) (N=28) durchgeführt. Schwerpunkt bildete hier die Wahrnehmung der Nutzung telemedizinischer Konsultationen in Akutsituationen in Pflegeeinrichtungen. Dabei wurden insbesondere mögliche wahrgenommene Vorteile sowie auch die Wahrnehmung möglicher Barrieren und Risiken untersucht. Zusätzlich lag ein Augenmerk auf nutzerspezifischen Anforderungen an die Nutzung telemedizinischer Konsultationen in Akutsituationen. Über die Erkenntnisse zur Nutzung telemedizinischer Konsultationen hinaus wurden die Pflegekräfte und Bewohner in einem nachgelagerten Teil der Interviews zusätzlich zu ihrer Meinung und Wahrnehmung der Nutzung des im Projekt vorgesehenen FWS befragt. Auch hier wurden nutzergruppenspezifische Vorteile sowie Barrieren der Nutzung identifiziert und Anforderungen zu einer möglichen Integration des FWS in den (pflegerischen) Alltag festgehalten. Die Erkenntnisse (sowohl zu telemedizinischen Konsultationen als auch zum FWS) mündeten in einem ausführlichen Faktorenkatalog, der dem Projektkonsortium vorgestellt wurde. Zudem wurden die Ergebnisfaktoren strukturiert und klassifiziert, um einerseits in kondensierter Form publiziert werden zu können. Andererseits

war eine Reduktion der Ergebnisse erforderlich, um zentrale Faktoren über den Projektverlauf hinweg quantitativ mithilfe möglichst kurzer Messinstrumente erheben zu können. Auf Basis des zuvor von den Ergebnissen der Interviews abgeleiteten ausführlichen Faktorenkatalogs wurde ein quantitatives Erhebungsinstrument in Form eines Fragebogens entwickelt, um die Pflegekräfte der Pflegeeinrichtungen als mutmaßlich akzeptanzkritischste Gruppe vor der Einführung der Technik in den Einrichtungen zu adressieren. Diese Befragung hatte zum Ziel, eine Basis und Ausgangssituation der Bewertung zu erlangen, die mit weiteren Erkenntnissen verglichen werden konnte. Bestandteile des Fragebogens waren zentrale nutzerbezogene Merkmale und im Schwerpunkt die Bewertung der telemedizinischen Konsultationen in Akutsituationen in den Pflegeeinrichtungen sowie verkürzt auch die Nutzung des FWS, jeweils auf Basis einer konkreten Nutzungsintention sowie zentraler Vorteile, Barrieren und Anforderungen. Adressiert wurden zw. November 2021 und Januar 2022 sechzehn Pflegeeinrichtungen aus den Clustern 2-4. Bis Ende Januar 2022 beteiligten sich N=145 Pflegekräfte an der Fragebogenerhebung (ca. 74% weibliche Beteiligte, Durchschnittsalter M=38.2 Jahre, min. = 18, max. = 65). Die Teilnahme erfolgte zum Teil nicht vollständig. Um jedoch die Bereitschaft und Zeit wertzuschätzen, die die Pflegekräfte zur Bearbeitung investiert haben, wurden alle Beantwortungen berücksichtigt. Die Erkenntnisse dieser Studie bildeten die Basis für noch ausstehende Vergleiche mit Erkenntnissen aus der Technik-Interventions- sowie Post-Interventions-Phase und wurden in verschiedenen bilateralen Projekttreffen (z. B. GTE, Universität Bielefeld) sowie ganzheitlichen Konsortialpartnertreffen präsentiert und diskutiert.

Projektbegleitende Evaluation bzgl. Akzeptanz, Usability und Ethik:

Projektbegleitend wurden qualitative sowie quantitative Befragungen entlang des Cluster-Designs des Projekts durchgeführt. Der Fokus der Interviews lag hierbei auf den Erlebnissen mit der neu eingesetzten Technik, positiven Aspekten und Veränderungen durch den Technikeinsatz sowie auch auf möglichen Nachteilen und aufgetretenen Problemen während der Handhabung der Technik (Usability). Dabei wurde der Prozess der Telekonsultation fokussiert und das FWS nachrangig thematisiert. In dem Fall einer Pflegeeinrichtung wurde in den Interviews besonders darauf eingegangen, weshalb die Technik zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht hinreichend genutzt wurde, um Hemmnisse und Barrieren ganzheitlich aufzudecken. Um neben den qualitativen Erkenntnissen auch einen quantitativen Überblick über die Bewertungen zu gewinnen, wurden anschließend an die Interviews Fragebögen in den Pflegeeinrichtungen zur Verfügung gestellt. Die Fragebögen basierten dabei auf dem Erhebungsinstrument der ersten Projektphase, enthielten jedoch noch spezifischere Aspekte (z. B. Häufigkeit der Nutzung, Nennung aufgetretener Probleme etc.). In Cluster 1 wurden Anfang 2022 insgesamt Interviews (N=11) mit elf Pflege- und Leitungskräften aus vier verschiedenen Pflegeeinrichtungen geführt, die weitestgehend direkte Erfahrungen mit der neu eingesetzten Technik sammeln konnten. Im Sommer 2022 erfolgten die qualitativen Interview-Befragungen in den Pflegeeinrichtungen von Cluster 2. Insgesamt wurden hier Interviews mit 13 Pflegekräften (N=13) in fünf verschiedenen Pflegeeinrichtungen geführt. Die inhaltliche Ausrichtung der Interviews wurde selbstverständlich über die Cluster hinweg konstant gehalten. Lediglich zu Beginn iden-

tifizierte Probleme wurden in den nachgelagerten Clustern gezielt angesprochen, um Veränderungen etc. erfassen zu können. Im Anschluss an die Interviews wurden ebenfalls Fragebögen zur Verfügung gestellt. Im Herbst 2022 erfolgten die Interview-Erhebungen in den Pflegeeinrichtungen von Cluster 3. Insgesamt haben hier N=6 Interviews stattgefunden. Zudem wurden im Anschluss ebenfalls Fragebögen zur Quantifizierung verteilt. Anfang 2023 fanden die Interviews in den Pflegeeinrichtungen zugehörig zu Cluster 4 statt. Insgesamt erfolgten hierbei N=8 Interviews, die Mehrheit davon mit langjährig beschäftigten Pflegefachkräften. Nach dem Abschluss der letzten Interviewphase wurde mit einer umfangreichen Datenaufbereitung, Datenbereinigung und Datenanalyse begonnen, um die Ergebnisse auch clusterübergreifend auswerten zu können. Die Ergebnisse wurden bilateral im Rahmen von Projekttreffen mit verschiedenen Projektpartnern besprochen (z. B. Teleärzt*innen, Medizinethik, Gesundheitsökonomie) und im Konsortium vorgestellt. Hinsichtlich der quantitativen Erhebungen kamen über alle Cluster N=41 Fragebögen zusammen. Im Vergleich zu den anderen quantitativen Erhebungen war der Rücklauf hier erwartungsgemäß niedriger, was auf den hohen Aufwand und die Situation in den Pflegeeinrichtungen in der Implementations- und Techniknutzungsphase zurückzuführen ist. Dies ist jedoch von untergeordneter Bedeutung, da der Fokus hier von Anfang an auf die qualitativen Erhebungen ausgerichtet war und diese insgesamt umfangreicher als geplant durchgeführt werden konnten (Cluster 1-4: N=38).

Summative Evaluation und Ableitung von projektspezifischen Leitlinien und Handlungsempfehlungen (Ergebnispräsentation):

Im Rahmen dieser Analysen wurden zunächst in zwei ausgewählten Pflegeeinrichtungen, in denen über die Projektlaufzeit hinweg viele Visiten stattgefunden haben und zu Beginn durchaus auch kritische Haltungen geäußert wurden, Interviews durchgeführt, die einen Vorher-Nachher-Vergleich fokussiert haben (N = 5). Dabei wurde gezielt nach anfänglich identifizierten Problemen gefragt und die jeweilige Zufriedenheit und Bereitschaft der Techniknutzung evaluiert. Nach einigen Interviews wurden keine neuen Erkenntnisse mehr erlangt, weshalb anschließend die quantitative Fragebogenerhebung über alle beteiligten Pflegeeinrichtungen hinweg fokussiert wurde. Um die Daten dieser Erhebung mit den vorherigen Datenerhebungen vergleichen zu können, wurden das Erhebungsinstrument nicht verändert. An der quantitativen Befragung beteiligten sich insgesamt 10 Pflegeeinrichtungen mit N=87 Pflegekräften. Die Daten wurden bereinigt und ausgewertet. Anschließend konnten sie mit den bereinigten Daten (N=130, quantitative Erhebung vor der Technikimplementierung) verglichen und hinsichtlich potenzieller Veränderungen analysiert werden. Kern-Ergebnisse dieser Analysen wurden sowohl intern dem Projektkonsortium vorgestellt als auch in Düsseldorf auf dem Optimal@NRW-Kongress im Mai 2023 präsentiert.

2.2.2 Evaluationsstruktur der medizinethischen Betrachtung der Akzeptabilität der Versorgungsstruktur (GTE)

Das empirische Vorgehen des Projektpartners GTE im Rahmen des Projekts Optimal@NRW wird im Nachfolgenden dargestellt. Hierzu werden zunächst überblicksartig allgemeine methodische Aspekte des Projektablaufs vorgestellt und daran angeknüpft spezifische methodische Charakteristika der einzelnen Evaluationsschritte.

2.2.2.1 Übergeordnetes Studiendesign

Die Ermittlung und Evaluierung der ethisch-normativen Anforderungen an die neu entwickelte telemedizinische Versorgungsstruktur standen im Mittelpunkt der Untersuchungen des GTE. Hierbei wurden die spezifischen Bedürfnisse der (passiven und aktiven) Nutzer*innen adressiert, um die ethische Akzeptabilität zu untersuchen, orientiert an (medizin-)ethischen Prinzipien und ethischen Bewertungskriterien.

Im Sinne des „Ethics by Design“-Ansatzes wurden (medizin-)ethische Erkenntnisse und Überlegungen an das Projektkonsortium zurückgespielt, um diese iterativ in den Prozess der Implementierung und Ausgestaltung der Versorgungsstruktur miteinfließen zu lassen. Hinsichtlich der Kommunikation und Diskussion der gewonnenen Inhalte spielte neben dem Konsortium insbesondere auch der direkte und enge Austausch mit dem Evaluationspartner HCIC eine wesentliche Rolle. Neben der Abstimmung von organisatorischen Abläufen wurden mit dem HCIC insbesondere die jeweiligen Forschungserkenntnisse gemeinsam und interdisziplinär (sozialwissenschaftlich und ethisch) betrachtet, analysiert und diskutiert. Diese Zusammenarbeit erstreckte sich über die gesamte Projektlaufzeit und ermöglichte eine regelmäßige und gemeinsame Rückkopplung mit dem Konsortium sowie einen weitgefächerten Einblick zu bestehenden Anforderungen und Optimierungsbedarf der zu implementierenden Versorgungsstruktur.

Im Rahmen der Untersuchungen des GTE wurden die verschiedenen (passiven und aktiven) Nutzer*innen der angestrebten telemedizinischen Versorgungsstruktur identifiziert und analysiert. Ein besonderes Augenmerk galt der Interaktion zwischen Bewohner*innen bzw. (potenziellen) Patient*innen der geriatrischen Pflegeeinrichtungen und den Teleärzt*innen. Daneben spielten auch weitere Akteur*innen wie Pflegekräfte, Pflegeeinrichtungspersonal oder Angehörige eine Rolle in den Betrachtungen.

Methodisch wurden vorrangig qualitative Befragungen (Interviews) durchgeführt, die mit Beobachtungsstudien (teilnehmende Beobachtungen) kombiniert wurden, um die Perspektive und den Kontext der jeweiligen Nutzer*innen zu untersuchen. Unterfüttert und angepasst wurden die Ergebnisinstrumente mit einer Sekundäranalyse der gewonnenen Forschungsergebnisse des HCIC und theoretischen Literaturanalysen. Die genaue methodische Vorgehensweise wird nachfolgend dargestellt.

Übergreifend wurde gemeinsam mit dem HCIC eine Aufgliederung der adressierten Nutzer*innengruppen vorgenommen, um die rekrutierten Befragungsteilnehmer*innen zeitlich und organisatorisch nicht zu überstrapazieren. Von Seiten des GTE wurde daher die aus ethischer

Sicht relevante Gruppe der Pflegeeinrichtungsbewohner*innen adressiert, während das HCIC vornehmlich die Gruppe anvisierte, die am akzeptanzkritischsten ist: die Pflegekräfte. Darüber hinaus involvierte das GTE auch die Sichtweise der Teleärzt*innen, die untersucht und in den Projektverlauf eingebracht wurde.

2.2.2.2 Datenerhebung und -akquise

Aufgrund des innovativen Charakters des Projekts, standen keine validierten Forschungsinstrumente zur Verfügung. Entsprechend wurden geeignete Messinstrumente entwickelt und angewandt, um die ethische Akzeptabilität zu erforschen. Die Untersuchungen wurden durch wissenschaftliche Mitarbeiter*innen des Instituts für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin (UK Aachen) durchgeführt und ausgewertet. Die Interviews und Beobachtungsstudien wurden in den teilnehmenden Pflegeeinrichtungen sowie in der Telenotarzt-Zentrale an des UK Aachen vorgenommen. Berücksichtigt wurden für die Untersuchungen Proband*innen, die durch das Projektkonsortium rekrutiert und aufgeklärt wurden bzw. ihre Einwilligung zur Opimal@NRW-Studie gegeben haben. Zu den Einschlusskriterien zählte, dass die Proband*innen aus einer der teilnehmenden Pflegeeinrichtungen stammten, volljährig waren und ihre Einwilligung schriftlich erteilt haben (bei nicht-einwilligungsfähigen Personen stellvertretend durch Betreuer*innen). Die separate Rekrutierung der Teilnehmer*innen für die Interviews wurden mit dem Pflegepersonal in den Einrichtungen abgesprochen und organisiert sowie mit den ärztlichen Mitarbeitenden in der Uniklinik.

2.2.2.3 Datenaufbereitung und -auswertung

Die Aufbereitung und qualitative Auswertung der Daten wurden von wissenschaftlichen Mitarbeiter*innen des Instituts für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin (UK Aachen) vorgenommen. Die als Audio-Aufnahmen gespeicherten Interviews wurden wörtlich transkribiert, anonymisiert und mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Die schriftlichen Aufzeichnungen der Beobachtungsstudien wurden systematisiert und ebenfalls für die Analysen herangezogen. Aus Datenschutzgründen waren und sind die Interviewdaten und die Aufzeichnungen der Beobachtungsstudien pseudonymisiert und verschlüsselt auf den Servern des UK Aachen gespeichert und sind ausschließlich für Projektmitarbeiter*innen verfügbar.

2.2.2.4 Spezifische Charakteristika im methodischen Vorgehen

Stakeholder- und Anforderungsanalyse:

Im Vordergrund stand zum einen die Ermittlung der beteiligten Akteur*innen der zu implementierenden Versorgungsstruktur und zum anderen die Identifikation von Anforderungen aus ethisch-normativer Sicht an eben diese Struktur. Für die Stakeholder- und Anforderungsanalyse wurden zunächst Fragebögen konzipiert (Adressat*innen: Angehörige von Personen in Pflegeeinrichtungen und potenziell zukünftig pflegebedürftige Personen über 65 Jahre; 11 Items) um Erfordernisse zu ermitteln, die aus ethisch-normativer Perspektive von Relevanz sind. Hierbei wurden involvierte Akteur*innen identifiziert (insbesondere Bewohner*innen, Angehörige, Pflegepersonal, Teleärzt*innen), die entsprechend adressiert werden sollten. Aufgrund unterschiedlicher organisatorischer Hürden (z. B. Sicherheitsmaßnahmen aufgrund

der Covid-19-Pandemie, Wegfall von Pflegeeinrichtungen durch Hochwasserkatastrophe) und auch methodischer Hürden (z. B. Erhebungsszenario, Fragebogen-Rücklauf, Personalfluktu-
ation) war es notwendig, die Anforderungsanalyse methodisch anzupassen (vgl. hierzu Antrag
auf Arbeitsplanänderung/-konkretisierung von Juli 2022).

Es wurde ein Methodenmix etabliert, um die zuvor angestrebte schriftliche Befragung zu er-
setzen. Hierzu wurden teilnehmende Beobachtungen (diese wurden parallel auch im nächsten
Schritt durchgeführt), ein systematisches Literaturreview (zu ethischen Implikationen in Bezug
auf technische Versorgungs- und Assistenzsysteme) sowie eine Sekundäranalyse der For-
schungsergebnisse des HCIC (zu medizinethisch relevanten Anforderungen) durchgeführt un-
ter Bezugnahme des sog. MEESTAR und weiterer ethischer Kriterien. Die gewonnenen Er-
kenntnisse wurden anschließend wie geplant für die Operationalisierung entsprechender In-
terviewleitfäden herangezogen. Die vorgenommenen methodischen Anpassungen hatten da-
bei keinen Einfluss auf die Arbeits-, Zeit- oder Meilensteinplanung, sodass das Ziel im Rahmen
des Evaluationsstrangs mit den methodischen Anpassungen erreicht werden konnte.

Partizipatives Entwicklungskonzept für intersektorale (soziale) Kommunikations- und Doku- mentationsabläufe:

Für die Analyse der Kommunikations- und Dokumentationsabläufe wurden teilnehmende (un-
strukturierte) Beobachtungen in den Pflegeeinrichtungen durchgeführt. Im Mittelpunkt stand
hierbei die Untersuchung der allgemeinen Abläufe in den Pflegeeinrichtungen vor Implemen-
tierung der neuen telemedizinischen Versorgungsstruktur. Inhaltlich fokussiert wurden hier-
bei Schwachstellen (insbesondere erwartete ethische Implikationen) und etwaiger Optimie-
rungsbedarf der geplanten Versorgungsstruktur.

Hierzu wurden u. a. während der Aufklärungsgespräche (vgl. Teilnehmerinfo und Einwilli-
gungserklärung für Optimal@NRW), die von Ärzt*innen bei Bewohner*innen (und ggf. betreu-
ende Personen) vorgenommen wurden, teilnehmende Beobachtungen durchgeführt. Proto-
kollierungen dieser Beobachtungen wurden schriftlich festgehalten und digital überführt.
Auch wurden die Informationsveranstaltungen für Haus- und Fachärzt*innen sowie die regel-
mäßig stattgefundenen Projektpartnertreffen (Jour Fixe) für die Analyse herangezogen. Die
daraus gezogenen Erkenntnisse wurden für die darauffolgenden Analysen aufbereitet. Dar-
über hinaus wurden stichprobenartig weitere teilnehmende Beobachtungen in den Pflegeein-
richtungen vorgenommen, die noch keine Transitions- und Interventionsphase durchlaufen
hatten (in Cluster 3 und Cluster 4), um die daraus gewonnenen Erkenntnisse für die Konzep-
tion und Anwendung der Messinstrumente zu optimieren.

Identifikation und Adaption nutzerinduzierter Bewertungskriterien:

Aufbauend auf den Ergebnissen der vorangegangenen Analysen konnten nun ethische Bewer-
tungskriterien identifiziert und festgelegt werden, die für die Operationalisierung entspre-
chender Messinstrumente (Interviewleitfäden) genutzt wurden. Hierzu wurden grundlegende
medizinethische Prinzipien, wie Fürsorge, Nicht-Schaden, Gerechtigkeit und Autonomie (vgl.

Beauchamp/Childress 2019), aber auch weitere ethische Bewertungskriterien für die Interaktion von Mensch und Technik, wie Selbstbestimmung, Sicherheit, Privatheit, Teilhabe oder Selbstverständnis (vgl. Manzeschke et al. 2013 (MEESTAR); Marckmann 2016) berücksichtigt. Diese wurden in Bezug zu den Forschungsergebnissen des HCIC (Sekundäranalyse zu Vorteilen, Barrieren und Nutzungsbedingungen der zu implementierenden Versorgungsstruktur) gesetzt und hieraus nutzerbezogene Bewertungskriterien abgeleitet. Darauf aufbauend wurden Messinstrumente konzipiert und fertiggestellt. In einer ersten Erhebungsphase wurden im März/April 2022 Interviews und Befragungen mit Pflegeeinrichtungspersonal (N=5) kombiniert mit teilnehmenden Beobachtungen vorgenommen bzgl. der Anwendung der Televisiten und des FWS, fokussiert in einer Pflegeeinrichtung aus Cluster 1. Ziel dieser fokussierten Erhebungsphase war es, erste Einblicke in die veränderten organisatorischen und personellen Abläufe der Pflegeeinrichtung zu erhalten, in der das neue telemedizinische Versorgungssystem implementiert wurde (nach der Transitions- und innerhalb der Interventionsphase). Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden für die Erweiterung und Optimierung der Messinstrumente herangezogen, insbesondere um die ethischen Bewertungskriterien anzupassen und zu finalisieren.

Im Mittelpunkt der zweiten Erhebungsphase standen zum einen Interviews mit Bewohner*innen der Pflegeeinrichtungen (N=33; Juni-Dezember; 42 Items) und zum anderen Interviews mit den im Projekt tätigen Teleärzt*innen (N=6; November/Dezember; 90 Items). Kombiniert wurden diese Interviews ebenfalls wieder mit teilnehmenden Beobachtungen (pflegeeinrichtungsbezogen, projektspezifisch). Im Fokus der Interviews stand hierbei die Untersuchung der ethischen Akzeptabilität anhand der zuvor identifizierten ethischen Bewertungskriterien. Hierbei war insbesondere die Interaktion zwischen Bewohner*innen und (Tele-)Ärzt*innen beim Einsatz der neuen telemedizinischen Versorgungsstruktur von Interesse. Die Interviews der Bewohner*innen umfassten zwei Zeiträume – vor der Implementierung der telemedizinischen Versorgungsstruktur (N=20) und nach der Implementierung (N=13). Hierbei wurde vornehmlich der Prozess der Televisiten betrachtet und nachrangig das FWS. Die Ergebnisse der qualitativen Analyse der Erhebungsergebnisse mündete in der abschließenden summativen Evaluation.

Projektbegleitende Evaluation bzgl. Akzeptanz, Usability und Ethik:

Die bereits zuvor initiierten teilnehmenden (unstrukturierten) Beobachtungen wurden nun weiter ausgebaut und fanden vorwiegend in den Pflegeeinrichtungen und im Rahmen der Interviewphasen statt. Hierbei standen zum einen allgemeine strukturelle und organisatorische Elemente der Pflegeeinrichtung im Vordergrund (Zeitraum vor Implementierung der telemedizinischen Versorgungsstruktur) und zum anderen daran anknüpfende personelle und prozedurale Elemente mit Bezug auf das neue telemedizinische Versorgungssystem (nach Implementierung). Darüber hinaus wurden teilnehmende Beobachtungen anlässlich diverser pflegeeinrichtungsbezogener (Technikschulungen, Workshops) und projektspezifischer Veranstaltungen (Dokumentationskräftetreffen, Workshop Monitoring/Dokumentationskräfte/ Studienteam) durchgeführt.

Die Erkenntnisse aus den Interviews sowie aus den durchgeführten teilnehmenden Beobachtungen wurden auf diversen Projekttreffen vorgestellt und diskutiert. Ziel war es hierbei, in einen interdisziplinären Austausch mit den Projektpartnern (d. h. HCIC, UK Aachen, Technikanbieter, Pflegeeinrichtungen, KV Nordrhein) zu treten und die daraus gezogenen Erkenntnisse wiederum nutzbar zu machen – sowohl für die Finalisierung der Messinstrumente als auch für die Interpretation der Erhebungsergebnisse. Durch die enge Zusammenarbeit mit dem HCIC konnten die jeweiligen Erhebungsergebnisse aus zwei Perspektiven analysiert und die methodische Vorgehensweise gemeinsam geplant und abgestimmt werden.

Summative Evaluation und Ableitung von projektspezifischen Leitlinien und Handlungsempfehlungen (Ergebnispräsentation):

Erste (medizin-)ethische Analysen und Interpretationen der Erhebungsphasen der Interviews und der teilnehmenden Beobachtungen wurden 2022 vorgenommen und in Teilen dem Projektkonsortium zurückgespielt. Die summative Evaluation umfasste eine mehrphasige Analyse, um entsprechende (projektspezifische) Handlungsempfehlungen und Leitlinien abzuleiten. In einem ersten Schritt wurden die Erhebungsergebnisse zu den Bewohner*innen und Teleärzt*innen aus ethischer Perspektive jeweils separat ausgewertet. Anschließend wurden diese in Beziehung zueinander gesetzt, um die Interaktion zwischen Bewohner*innen und Teleärzt*innen während der Televisiten aufzuzeigen. In einem zweiten Schritt wurden dann die Erhebungsergebnisse zu den Pflegekräften, federführend durchgeführt und ausgewertet vom HCIC, in Beziehung gesetzt; hierzu hat regelmäßig ein intensiver Austausch stattgefunden, der auch im Rahmen der abschließenden Evaluation weiter aufrechterhalten wurde, um alle relevanten Nutzer*innen zu berücksichtigen. Zusätzlich wurden im Projektverlauf mehrmals die Kolleg*innen von der Universität Bielefeld hinzugezogen, um alle wesentlichen Dimensionen (ethisch, sozial, ökonomisch) triangulär zu betrachten.

2.3 Evaluationsdesign (Universität Maastricht)

2.3.1 Übergeordnetes Studiendesign

Zur Beantwortung der NÄPa(Z)-bezogenen Forschungsfragen wurden sowohl qualitative als auch quantitative Methoden eingesetzt. Die qualitativen Methoden umfassen Literaturrecherchen, eine Dokumentenanalyse sowie die (geplante) Durchführung von Einzelinterviews. Zu den quantitativen Methoden gehören die deskriptive Auswertung ausgewählter Datensätze der zentralen elektronischen Patientenakte (zEPA) sowie einer raum-zeitliche Analyse unter Verwendung von Geodaten.

2.3.2 Datenerhebung und -auswertung

2.3.2.1 Qualitative Datenerhebung und -auswertung

1. Literaturrecherchen

Eine narrative Literaturrecherche wurde durchgeführt, um bestehende Studien und Berichte zu relevanten Versorgungssystemen zu identifizieren und zu analysieren. Im Fokus standen Informationen zu Einsatzvolumen, Einsatzzeiten, Einsatzradius, Tätigkeitsbereichen, Versorgungsqualität und Einsatztaktik. Die Recherche erfolgte mit spezifischen Suchbegriffen in Datenbanken wie Google Scholar und PubMed. Zur Klärung offener Fragen über Versorgungsleistungen anderer hybrider Versorgungssysteme wurden Autor*innen relevanter Studien kontaktiert, um zusätzliche Informationen zu erhalten.

2. Dokumentenanalyse

Die allgemeinen sowie projektspezifischen Qualifikationsanforderungen der NÄPa(Z) wurden im Rahmen einer Dokumentenanalyse untersucht, um die Passgenauigkeit der notwendigen Qualifikationskriterien der NÄPa(Z) auf die projektspezifischen Qualifikationskriterien zu bewerten.

3. Qualitative Interviews

Es wurden semistrukturierte Einzelinterviews mit den am Projekt beteiligten NÄPa(Z) geplant. Aufgrund von Rekrutierungsschwierigkeiten konnten diese allerdings nicht realisiert werden. Das Ziel der Interviews war es einen Einblick in die Erfahrung und Bewertung der NÄPa(Z) hinsichtlich der Tätigkeiten der Qualifikationsanforderungen zu erhalten.

2.3.2.2 Quantitative Datenerhebung und -auswertung

1. Deskriptive Auswertung der NÄPa(Z)-Versorgungsleistung

Die Versorgungsdaten der NÄPa(Z) wurden zwischen Februar 2022 – April 2023 erhoben. Während des 24-monatigen Projektzeitraums (Mai 2021-April 2023) traten die vier Pflegeheimcluster im Rahmen des Stepped-Wedge Studiendesigns zeitversetzt in unterschiedlich lange Interventionszeiträume ein. Die Gesamtdauer für mögliche NÄPa(Z)-Einsätze über alle Cluster hinweg betrug 14 Monate. Dabei entfiel der kürzeste Interventionszeitraum möglicher NÄPa(Z)-Einsätze auf Cluster 4 mit sechs Monaten (exklusive der dreimonatigen Transitionsphase). Die Auswertung basierte auf Daten aus der zEPA-Datenbank, die die von NÄPa(Z) durchgeführten Versorgungsleistungen und Zeitstempel erfasst (zEPA-Variable „NaepaData“). Außerdem wurden ausgewählte telemedizinische Daten und Patient*innenmerkmale analysiert (zEPA-Variablen „extendedPatientData“, „FindingData“, „MedicalBackgroundDisease“), um den Kontext der NÄPa(Z)-Versorgung zu verstehen.

2. Dokumentation der Einsatz- und Fahrtzeiten

Die NÄPa(Z) dokumentierten im Rahmen des Projekts ihre Fahrt- und Einsatzzeiten detail-liert (Quelle: zEPA). Diese Daten wurden zur Analyse der Effizienz und der räumlichen Verteilung

der Einsätze herangezogen. Die Fahrtenbücher der NÄPa(Z), die handschriftlich und strukturiert geführt wurden, dienten der Überprüfung der Einsätze und weitere Fahrten z. B. zu notwendigen Nebentätigkeiten wie Waschen oder Tanken dokumentiert, um einen umfassenden Überblick über den zeitlichen und organisatorischen Aufwand zu erhalten.

3. Raum-zeitliche Analyse der NÄPa(Z)-Einsätze

Die raum-zeitliche Analyse beinhaltet eine kartografische Darstellung der NÄPa(Z)-Einsatzorte (teilnehmende Pflegeheime), die zeitliche Verteilung der Einsätze im Tagesgangs- und Wochentagsverlauf, sowie der Analyse der Wegezeiten und „Vor-Ort-Zeiten“ in den Pflegeheimen. Als Datengrundlage diente hierbei vor allem die in der zEPA erfassten Zeitstempel. Zur Lokalisierung der Gesundheitseinrichtungen wurden Geodaten verwendet, darunter die Adressen von Pflegeheimen in Nordrhein-Westfalen (NRW) (Quelle: Open.NRW) und die Entfernungen zu Gesundheitseinrichtungen wie Kliniken (Quelle: Openrouteservice.org).

Eine umfassende Auswertung der geographischen Versorgungsaspekte war aufgrund eingeschränkter geographischer Datenpunkte (beispielsweise Koordinaten von hausärztlichen Praxen) so-wie einer geringen Stichprobe an Versorgungsfällen über einen 1,5 Jahreszeitraum nur annähernd möglich.

4. Methodik für Upscaling-Szenarien

Für die Erstellung von Szenarien der räumlichen Erweiterung (Upscaling) wurde Integer Linear Programming (ILP) verwendet, um die optimale Anzahl an NÄPa(Z)-Standorten an Kliniken zu bestimmen, sodass alle Pflegeheime in NRW innerhalb einer definierten Fahrtzeit erreicht werden können („Set Cover Problem“).

3 Ergebnisse der Evaluation

Die Ergebnisse der Evaluation des Optimal@NRW-Projekts werden in vier Abschnitten vorgestellt. Zunächst werden die Auswertungsergebnisse der Hauptevaluation durch die Universität Bielefeld berichtet, welche durch die Auswertung des Nachbeobachtungszeitraums des UK Aachen komplementiert werden. Es folgt die Untersuchung der Akzeptanz aus sozialwissenschaftlicher (HCIC) und ethischer (GTE) Sicht, sowie eine gesundheitssystemische Teilevaluation integrierter mobiler Ressourcen durch die Universität Maastricht. Die jeweiligen Berichtsteile wurden von den einzelnen Evaluators*innen-Teams verfasst.

3.1 Ergebnisse der Hauptevaluation (Universität Bielefeld)

Die summative Evaluation umfasst zwei Studienstränge. Im ersten Teil werden die Ergebnisse der Hauptstudie im Pflegeheimsetting des Projekts vorgestellt (Kapitel 3.1.1). Im zweiten Abschnitt werden die Ergebnisse der ambulanten Studie, die im ambulanten Pflegedienst umgesetzt wurde, dargestellt (Kapitel 3.1.2).

3.1.1 Ergebnisse der Hauptstudie

Für die Evaluation der Hauptstudie wurden der evaluierenden Einrichtung Daten von $n=1.643$ Personen aus der SDAT und $n=1.056$ Personen von den teilnehmenden Krankenkassen übermittelt. Nach Prüfung auf Plausibilität und nach notwendigen Überarbeitungen der Rohdaten durch die jeweiligen Projektpartner*innen wurden die Daten, wie in Kapitel 2.1.1.6 beschrieben, aufbereitet und bereinigt. Neben dem Ausschluss implausibler Fälle (SDAT: $n=10$, GKV: $n=2$) und bei Widerruf der Studienteilnehmer*innen (SDAT: $n=8$, GKV: $n=2$), mussten auch kollektiv alle Pflegeheimbewohner*innen von drei Pflegeheimen (SDAT: $n=63$, GKV: $n=21$) aus der Analyse ausgeschlossen werden. Ein Pflegeheim hatte die Studienteilnahme widerrufen. Zwei Pflegeheime waren aufgrund der Flutwasserkatastrophe im Sommer 2021 in der Städteregion Aachen nicht länger zugänglich und mussten somit auch von der Studienteilnahme zurücktreten. Dies reduzierte das einbezogene Patient*innenkollektiv auf $n=1.563$ Personen (SDAT) bzw. 1.031 Personen (GKV). In den nachfolgenden Analysen wird die bereinigte Anzahl der Studienteilnehmer*innen verwendet.

3.1.1.1 Erreichte Fallzahlen und Drop-Out

Das zugrundeliegende Studiendesign Stepped-Wedge mit Open Cohort-Rekrutierung setzte voraus, dass eine homogene Verteilung der Studienteilnehmer*innen sowohl innerhalb der einzelnen Cluster als auch zwischen den verschiedenen Studienintervallen gewährleistet ist. Eine solche Verteilung ist entscheidend, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse nicht durch systematische Unterschiede zwischen den Clustern oder Zeitpunkten verfälscht werden. Da sich das Studienkollektiv aus Personen mit unterschiedlichen, individuellen Studienzeitpunkten zusammensetzt und somit eine gepaarte Betrachtung trotz Messwiederholungen nicht der Natur des Studiendesigns entspricht, ist es im Sinne der Fallzahlbetrachtung relevant zu überprüfen, ob zwischen den Clustern und Zeitintervallen eine ähnliche Anzahl an Studienteilnehmer*innen vorliegt. Die Anzahl der Studienteilnehmer*innen wird daher auf Basis des jeweiligen Zeitintervalls geprüft, stellt aber in der Summe nicht die Gesamtheit aller physischen am Projekt teilgenommenen Personen dar, sondern der aktiv im jeweiligen Zeitintervall eingeschlossenen Personen. Ein Zeitintervall entsprach einem Q der Studie. Laut vorheriger Fallzahlkalkulation (siehe Kapitel 2.1.1.4) sollten je Zeitintervall 1.173 Personen an der Studie teilnehmen. Abbildung 3 demonstriert die Verteilung der in die Evaluation eingeschlossenen Studienteilnehmer*innen je Cluster und Quartal. Eine ähnliche Verteilung der Studienteilnehmer*innen ergab sich für die GKV-Daten. Eine Abbildung der Fallzahlen basierend auf den GKV-Daten kann Anlage 2 entnommen werden.

Insgesamt zeigte sich, dass in keinem der Intervalle das angestrebte Soll der Fallzahlkalkulation erreicht werden konnte. Dies ist insbesondere auf die zuvor beschriebene Problematik der Widerrufe zurückzuführen, die maßgeblich infolge der Flutwasserkatastrophe im Sommer 2021 entstanden sind. Zu Beginn der Studie ergaben sich daher Abweichungen, als sich das nachträglich ausgeschlossene Studienkollektiv zu diesem Zeitpunkt noch vollständig in der Kontrollphase befand. Besonders in Cluster vier nahmen weniger Personen an der Studie teil

als in den anderen Clustern. Diese Abweichungen und Verteilungen sind bei der Interpretation der nachfolgenden Analysen zu berücksichtigen.

Monat	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24
Cluster 1	285	270	247	241	281	285	278	262
Cluster 2	273	273	264	260	266	284	273	256
Cluster 3	277	271	274	259	270	276	281	299
Cluster 4	158	161	196	199	219	231	250	234
GESAMT	993	975	981	959	1.036	1.076	1.082	1.051
<i>Aktive Teilnehmer*innen (bereits eingeschlossen + neu eingewilligt) nach Quartalen abzüglich des Drop-Outs im Vorintervall</i> <i>Fallzahlkalkulation (SOLL): 1.173 aktive Studienteilnehmer*innen je Quartal</i>								

Abbildung 3: Optimal@NRW-Fallzahlen basierend auf der SDAT nach Clustern und Quartalen

Insgesamt nahmen auf Personenebene n=1.563 Personen (SDAT) (GKV: n=1.031) an der Studie teil. Auf Ebene der Studienphasen waren in der Kontrollphase n=1.157 Personen und in der Interventionsphase n=1.274 Personen eingeschlossen. Bei Betrachtung des Studienkollektivs mit vorliegenden GKV-Daten reduzieren sich die Personen auf n=762 Personen in der Kontrollphase und n=859 Personen in der Interventionsphase. Somit steigt die Personenanzahl in der Interventionsphase um rund 10% (SDAT) bzw. rund 13% (GKV) an. Insgesamt nahmen 591 Personen (GKV: n=406) vollständig von Quartal 1 bis Quartal 8 an der Studie teil, ohne dass sie aus der Studie ausgetreten sind. Im Verlauf der Studie ergab sich für die Gesamtkohorte ein Drop-Out von n=599 Personen (GKV: n=369). Der Großteil der Studienteilnehmer*innen, die aus der Studie ausschieden, verstarb (SDAT: n=554, GKV: n=348). Der Drop-Out entspricht einer 2-Jahres Drop-Out Rate von 38% (GKV: 36%) bzw. einer quartalsweise Drop-Out Rate von 5,8% (GKV: 5,4%). Insgesamt wurden n=570 Personen (GKV: n=366) im Verlauf der Studie nachrekrutiert.

Abweichung vom Evaluationskonzept:

Im Evaluationskonzept war für jedes Quartal eine Anzahl von n=1.173 Studienteilnehmer*innen vorgesehen, basierend auf einer angenommenen Drop-Out Rate von 12% pro Quartal (vgl. Kapitel 2.1.1.4). Der tatsächliche Drop-Out betrug jedoch nur 5,8% (SDAT) pro Quartal, was eine geringere Fallzahl erforderlich machte. Unter der Annahme, dass die anderen Faktoren der Fallzahlkalkulation unverändert bleiben, hätte für jedes Quartal eine Fallzahl von n=1.095 benötigt, um eine Power von 90 zu erreichen. Diese erforderliche Fallzahl wurde in allen Clustern knapp verfehlt.

Studiencharakteristika

Tabelle 6 zeigt die Studiencharakteristika der Studienteilnehmer*innen zu Baseline, also zum individuellen Studienstart der Teilnehmer*innen. Die Studiencharakteristika wurden differenziert nach Datenquellen dargestellt. Die Gesamtkohorte der SDAT umfasste n=1.563 Personen. Davon waren laut SDAT n=993 Studienteilnehmer*innen in einer der projektbeteiligten Krankenkassen versichert; die vorliegende Nettoanzahl an Personen mit verfügbaren GKV-Daten belief sich am Ende auf n=1.031 Personen. Im Durchschnitt nahmen die auf Basis der vorab festgelegten Einschlusskriterien (siehe Kapitel 2.1.1.3) eingeschlossenen Personen 383,32 Tage (SDAT – SD: 220,48) bzw. 394,55 Tage (GKV – SD: 216,3) an der Studie teil. Insgesamt gingen für die Gesamtkohorte n=599.125 Patient*innentage in die Analyse ein, wobei die Anzahl der Patient*innentage in der Kontrollphase (MW: 183,52, SD: 147,21) leicht geringer war als in der Interventionsphase (MW: 199,80, SD: 148,15); eine ähnliche Verteilung der Patient*innentage ergab sich ebenfalls basierend auf den GKV-Daten.

Die primär geriatrische Studienkohorte ist im Mittelwert zum Studienstart über 80 Jahre alt (SDAT - MW: 81,31, SD: 11,20; GKV – MW: 80,57, SD: 11,43) und zu zwei Dritteln weiblich (SDAT – 65,3%, GKV – 65,0%). Die Verteilung der Charakteristika ist zwischen den Datenquellen SDAT- und GKV-Daten nahezu ausgeglichen.

Hinsichtlich der Komorbiditäten der Gesamtkohorte lässt sich feststellen, dass die teilnehmenden Personen laut Fremdeinschätzung der Pflegekräfte mittels des DSS im Durchschnitt eine leichte bis mittelschwere Demenz aufwiesen (MW: 5,72; SD: 4,61). Zudem zeigte die Eigeneinschätzung der Studienteilnehmer*innen, erfasst durch den BI, dass eine Hilfsbedürftigkeit im Alltag vorliegt (MW: 50,98; SD: 29,17). Während die Ausprägung der Demenz zwischen den Datenquellen nahezu äquivalent ist (SDAT – MW: 5,7, SD: 4,61; GKV – MW: 5,58, SD: 4,54), ist die Einschränkung der Alltagsfähigkeit basierend auf dem BI bei Personen mit vorliegenden GKV-Daten (MW: 52,01, SD: 29,44) leicht höher als in der Gesamtkohorte. Zur genaueren Abschätzung des Komorbiditätsgrads wurde zusätzlich der CCI-Score auf Basis der GKV-Daten ermittelt. Hier zeigte sich, dass die Studienteilnehmer*innen durch ihre ermittelten Begleiterkrankungen im Durchschnitt ca. 3 Punkte erreichen, was auf ein moderates bis höheres Sterblichkeitsrisiko hindeutet. Ferner lässt sich der Pflegebedarf der Kohorte durch den Pflegegrad darstellen, der lediglich auf Basis der GKV-Daten valide abgebildet werden konnte. Zu Beginn der Studie lag bei allen Studienteilnehmer*innen mindestens ein Pflegegrad 2 (MW: 3,53, SD: 0,88) oder höher bei Studienbeginn vor; die Hälfte der Teilnehmer*innen wies einen Pflegegrad von 4 oder 5 auf (n=482, 50,6%).

Für die GKV-Kohorte lässt sich auf Basis des Vorbeobachtungszeitraums feststellen, dass die Anzahl der Krankenhausaufenthalte im Vorjahreszeitraum 2019-20 verglichen mit dem Vorjahreszeitraum 2020-21 im Durchschnitt leicht von 0,97 (SD: 1,68) auf 1,13 (SD: 1,69) pro Studienteilnehmer*in anstieg. Parallel dazu erhöhte sich auch die Anzahl der Krankenhaustage bei Personen mit mindestens einem Krankenhausaufenthalt (2019 - MW: 9,94, SD: 21,66; 2020 - MW: 12,73, SD: 12,73).

Tabelle 6: Studiencharakteristika zu Baseline

Charakteristika	SDAT (n=1.563)	GKV (n=1.031)
<i>Alter – MW (SD)</i>	81,31 (11,20)	80,57 (11,43)
18-39 J.	3 (0,20%)	3 (0,29%)
40-59 J.	96 (6,17%)	73 (7,08%)
60-79 J.	481 (30,91%)	336 (32,59%)
80-99 J.	970 (62,34%)	617 (59,84%)
>100 J.	6 (0,39%)	2 (0,19%)
<i>Geschlecht – n (%)</i>		
männlich	543 (34,70%)	361 (35,00%)
weiblich	1.020 (65,30%)	670 (65,00%)
<i>Studiendauer – Patient*innentage n (MW)</i>	599.125 (383,32)	406.776 (394,55)
Kontrollphase	286.841 (183,52)	190.573 (184,84)
Interventionsphase	312.284 (199,80)	216.203 (209,70)
<i>Beteiligte GKV – n (%)</i>		-
Ja	993 (63,5%)	
Nein	570 (36,5%)	
<i>DSS – n</i>	1.277	856
MW (SD)	5,72 (4,61)	5,58 (4,54)
<i>BI – n</i>	1.280	858
MW (SD)	50,98 (29,17)	52,01 (29,44)
<i>CCI – MW (SD)</i>	-	2,99 (2,12%)
0-1		197 (19,11%)
2-3		480 (46,56%)
4-5		230 (22,31%)
6-7		85 (8,24%)
>7		39 (3,78%)
<i>Pflegegrad – MW (SD)</i>	-	3,53 (0,88)
1 – n (%)		0 (0,00%)
2 – n (%)		112 (11,80%)
3 – n (%)		357 (37,50%)
4 – n (%)		344 (36,10%)
5 – n (%)		138 (14,50%)
<i>Krankenhausaufenthalte im Vorjahr – MW (SD)</i>	-	
05/2019 – 05/2020		0,97 (1,68)
05/2020 – 05/2021		1,13 (1,69)
<i>Krankenhaustage im Vorjahr – MW (SD)</i>	-	

Charakteristika	SDAT (n=1.563)	GKV (n=1.031)
05/2019 – 05/2020		9,94 (21,66)
05/2020 – 05/2021		12,73 (27,97)
<i>BI: Barthel-Index, CCI: Charlson Comorbidity Index, DSS: Demenzscreeningscore, GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, J.: Jahre, MW: Mittelwert, n: Anzahl, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank</i>		

Charakteristika der teilnehmenden Pflegeheime

Insgesamt nahmen 24 Pflegeheime aus der Städteregion Aachen, dem Kreis Düren und Kreis Heinsberg am Optimal@NRW-Projekt teil (vgl. Tabelle 7). Der Großteil der Pflegeheime befand sich in einer privaten Trägerschaft (n=22); zwei Pflegeheime hatten hingegen einen freigemeinnützigen Träger. In den Pflegeheimen wurden hinsichtlich des Patient*innenklientels verschiedene krankheitsspezifische Schwerpunkte gesetzt. So verfügten etwa 14 der Pflegeheime über einen Schwerpunkt auf demenziellen Erkrankungen, elf Pflegeheime legten einen Fokus auf gerontopsychiatrische Erkrankungen und sechs Pflegeheime konzentrierten sich vor allem auf psychische Erkrankungen. Die Bettenanzahl variierte ebenfalls zwischen den Pflegeheimen. Durchschnittlich verfügten die Pflegeheime über 75,7 (SD: 19,86) Betten. Mehr als die Hälfte der Pflegeheime setzte bereits eine elektronische Patient*innenakte ein (n=13), während neun Pflegeheime primär papierbasiert arbeiteten. Ein Pflegeheim wandte beide Formen an und ein anderes machte diesbezüglich keine Angabe. Die Pflegeheime zeigten eine unterschiedliche Bereitschaft hinsichtlich der Inanspruchnahme der Intervention. 15 Pflegeheime nahmen 75% der Intervention in Anspruch, was als hohe Interventionstreue (High Fidelity) gewertet wurde. Neun Pflegeheime nahmen die Intervention gar nicht bis wenig in Anspruch (Low Fidelity).

Tabelle 7: Charakteristika der teilnehmenden Pflegeheime

Charakteristika	
<i>Trägerschaft (n=24)</i>	
Privat	22
Freigemeinnützig	2
<i>Schwerpunkt (n=24)</i>	
Demenzielle Erkrankungen	14
Gerontopsychiatrische Erkrankungen	11
Psychische Erkrankungen	6
Neurologische Erkrankungen	5
<i>Bettenanzahl (n=24) – MW (SD)</i>	
40 – 60 Betten	6
61 – 80 Betten	10
81 – 100 Betten	7

Charakteristika	
>= 101 Betten	1
<i>Patient*innenakte (n=23)</i>	
Elektronisch	13
Papierbasiert	9
Elektronisch und papierbasiert	1
<i>Fidelity (n=24)</i>	
High (hohe) Fidelity	15
Low (geringe) Fidelity	9
<i>Fidelity (engl.): Interventionstreue, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung</i>	

3.1.1.2 Deskriptive Statistik und Signifikanztests der Endpunkte

Um eine differenzierte Betrachtung des primären Endpunkts der Studie, der „Anzahl der Krankenhausaufenthalte“, zu ermöglichen, ist es zunächst erforderlich, den sekundären Endpunkt, die „Anzahl der Krankenhauseinweisungen“, heranzuziehen (vgl. Kap. 2.1.1.8).

Anzahl der Krankenhausaufenthalte

Tabelle 8 zeigt die Anzahl der Krankenhausaufenthalte, einschließlich der Stratifizierung nach Subgruppen, differenziert nach den Datenquellen (SDAT und GKV) sowie der jeweiligen Kontroll- und Interventionsphase. Insgesamt lagen in der Kontrollphase $n=893$ (SDAT) bzw. $n=615$ (GKV) Krankenhauseinweisungen vor, welche sich auf $n=1.157$ (SDAT) bzw. $n=762$ (GKV) Personen in der Kontrollphase verteilen. Dies entspricht einem Mittelwert von 0,77 (SD: 1,29; SDAT) bzw. 0,81 (SD: 1,26; GKV) Krankenhauseinweisungen pro Person. Die Anzahl der Krankenhausaufenthalte erhöhte sich auf $n=1.005$ bzw. $n=642$ in der Interventionsphase, was einer Steigerung von 12,5% (SDAT) bzw. 4,3% (GKV) entspricht. Die Krankenhausaufenthalte verteilten sich auf $n=510$ (SDAT) bzw. $n=372$ (GKV) Personen in der Interventionsphase. Dies implizierte im Mittelwert eine leicht höhere Anzahl an Krankenhausaufenthalten in der Interventionsphase (MW: 0,79, SD: 1,38) auf Basis der SDAT. In den GKV-Daten zeigte sich hingegen eine leichte Reduktion des Mittelwertes von 0,81 (SD: 1,26) auf 0,75 (SD: 1,16). Die Unterschiede zwischen den Studienphasen waren dabei nicht statistisch signifikant (SDAT – $p = 0,77$; GKV – $p = 0,92$).

Einige weitere Trends lassen sich durch die differenzierte Betrachtung des Endpunkts erkennen. Männliche Studienteilnehmer wiesen in der Kontrollphase eine höhere Anzahl an Krankenhausaufenthalten im Vergleich zu weiblichen Studienteilnehmerinnen (SDAT – MW: 0,89, SD: 1,38 vs. MW: 0,71, SD: 1,25) auf; in der Interventionsphase kam es hingegen zu einer höheren Anzahl an Krankenhausaufenthalten unter den männlichen Studienteilnehmern (SDAT – MW: 0,94, SD: 1,62), während sie bei weiblichen Personen leicht sank (SDAT – MW: 0,70, SD: 1,23). Die Unterschiede waren sowohl bei männlichen als auch weiblichen Personen nicht signifikant ($p = 1$ vs. $p = 0,64$). In den GKV-Daten sank bei beiden betrachteten Geschlechtern die Anzahl der Krankenhausaufenthalte (männlich – MW: 0,95, SD: 1,44 vs. 0,8, SD: 1,28, $p = 0,53$;

weiblich – MW: 0,74, SD: 1,16 vs. MW: 0,72, SD: 1,2, $p = 0,8$), wenngleich dies in beiden Gruppen nicht signifikant war. Bei Berücksichtigung der Komorbiditäten wird deutlich, dass ein CCI zu Baseline mit 6 und mehr Punkten durchschnittlich zu einer deutlich höheren Inanspruchnahme der stationären Versorgung führte, sodass in der Gruppe mit 6 – 7 Punkten eine Erhöhung des Mittelwerts von 0,83 (SD: 1,32) in der Kontrollphase auf 1,22 (SD: 1,74) Krankenhausaufenthalte pro Person in der Interventionsphase zu beobachten ist ($p = 0,18$), entgegen des Trends der Gesamtkohorte in den GKV-Daten. In der kontinuierlichen Kohorte, also den Studienteilnehmer*innen, die von Q1 bis Q8 an der Studie teilnahmen, zeigte sich in den GKV-Daten eine vergleichbare Anzahl an Krankenhausaufenthalten zwischen den Studienphasen ($n=300$) und ein konstanter Mittelwert (0,74, SD: 1,26 vs. 1,28, $p = 0,83$) der Anzahl an Krankenhausaufenthalten pro Person zwischen beiden Studienphasen, im Unterschied zur Gesamtkohorte. Werden hingegen nur Krankenhausaufenthalte mit einer Aufenthaltsdauer von unter 24 Stunden betrachtet, zeigte sich in der SDAT absolut ($n=306$ vs. $n=368$) und im Durchschnitt (MW: 0,26, SD: 0,7 vs. MW: 0,29, SD: 0,73, $p = 0,77$) eine Erhöhung der Krankenhausaufenthalte pro Person zwischen den Studienphasen. Auf Basis der GKV-Daten wurde hingegen eine Reduktion sowohl der absoluten Anzahl ($n=126$ vs. $n=105$) als auch der durchschnittlichen Anzahl (MW: 0,17, SD: 0,51 vs. MW: 0,12, SD: 0,41, $p = 0,92$) festgestellt. Bei den Pflegeheimen, die eine hohe Inanspruchnahme der Intervention aufwiesen (High Fidelity-Pflegeheime), zeigte sich insbesondere in den SDAT-Daten, aber auch in den GKV-Daten eine Erhöhung der Krankenhausaufenthalte von der Kontrollphase (SDAT - MW: 0,77, SD: 1,33; GKV - MW: 0,78, SD: 1,24) zur Interventionsphase (SDAT – MW: 0,87, SD: 1,5; GKV – MW: 0,79, SD: 1,21). In Pflegeheimen mit geringer bis keiner Inanspruchnahme der Intervention wurde eine deutlich verringerte Anzahl an Krankenhauseinweisungen in der Interventionsphase (SDAT – MW: 0,60, SD: 1,06; GKV: 0,64, SD: 1,04) im Vergleich zur Kontrollphase (SDAT – MW: 0,78, SD: 1,23; GKV – MW: 0,86, SD: 1,32) festgestellt. Die Unterschiede in den Low Fidelity-Pflegeheimen zwischen den Studienphasen waren basierend auf der SDAT statistisch signifikant ($p \leq 0,05$). In den GKV-Daten zeigte sich hingegen kein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,21$).

Tabelle 8: Anzahl der Krankenhausaufenthalte - Personenebene

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
Gesamt				
n	893	1.005	615	642
MW (SD)	0,77 (1,29)	0,79 (1,38)	0,81 (1,26)	0,75 (1,16)
p-Wert	0,77		0,92	
Geschlecht				
Männlich - n	344	423	240	247
MW (SD)	0,89 (1,38)	0,94 (1,62)	0,95 (1,44)	0,80 (1,28)
p-Wert	1,00		0,53	

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
Weiblich - n	549	582	375	395
MW (SD)	0,71 (1,25)	0,70 (1,23)	0,74 (1,16)	0,72 (1,2)
p-Wert	0,64		0,80	
Alter (in Jahren)				
18-39 - n	0	4	2	3
MW (SD)	0 (0)	0,8 (1,15)	0,67 (1,15)	1 (1)
p-Wert	0,32		0,81	
40-59 - n	58	82	62	61
MW (SD)	0,73 (1,22)	0,94 (2,29)	1,05 (1,73)	0,95 (1,6)
p-Wert	0,86		0,70	
60-79 - n	330	372	232	275
MW (SD)	0,91 (1,46)	0,91 (1,42)	0,92 (1,38)	0,94 (1,34)
p-Wert	0,97		0,59	
80-99 - n	503	546	316	302
MW (SD)	0,72 (1,22)	0,81 (1,22)	0,72 (1,11)	0,61 (0,94)
p-Wert	0,52		0,37	
>100 – n	2	1	0	1
MW (SD)	0,33 (0,52)	0,59 (0,58)	0 (0)	1 (0,83)
p-Wert	1		0,48	
Kontinuierliche Kohorte				
n	458	530	300	300
MW (SD)	0,77 (1,27)	0,89 (1,55)	0,74 (1,26)	0,74 (1,28)
p-Wert	0,31		0,83	
<24h Aufenthalte				
n	306	368	126	105
MW (SD)	0,26 (0,70)	0,29 (0,73)	0,17 (0,51)	0,12 (0,41)
p-Wert	0,77		0,92	
High/Low Fidelity-Pflegeheime				
High (n=15) - n	595	784	402	480
MW (SD)	0,77 (1,33)	0,87 (1,50)	0,78 (1,24)	0,79 (1,21)
p-Wert	0,37268440		0,4883176	
Low (n=9) - n	298	221	213	162
MW (SD)	0,78 (1,23)	0,60 (1,06)	0,86 (1,32)	0,64 (1,04)
p-Wert	≤ 0,05*		0,21	

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
CCI (Baseline-Wert)				
0-1 - n	-	-	104	126
MW (SD)	-	-	0,79 (1,29)	0,75 (1,25)
p-Wert	-		0,94	
2-3 - n	-	-	272	267
MW (SD)	-	-	0,76 (1,23)	0,66 (1,04)
p-Wert	-		0,67	
4-5 - n	-	-	129	138
MW (SD)	-	-	0,76 (1,2)	0,72 (1,01)
p-Wert	-		0,61	
6-7 - n	-	-	58	83
MW (SD)	-	-	0,83 (1,32)	1,22 (1,74)
p-Wert	-		0,18	
>7 - n	-	-	52	28
MW (SD)	-	-	1,63 (1,5)	1,12 (1,39)
p-Wert	-		0,17	
CCI: Charlson Comorbidity Index, IQR: Interquartilsabstand, GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, n: Anzahl, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank				
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben				
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$				

Anzahl der Krankenhaustage

Tabelle 9 zeigt die Verteilung des primären Endpunkts der Studie „Anzahl der Krankenhaustage“ auf Personenebene, also unter Einbezug aller Studienteilnehmer*innen der jeweiligen Studienphase unabhängig von der Anzahl der Krankenhausaufenthalte (Nullwerte bei keinem Krankenhausaufenthalt). Im Anlage 3 befindet sich zusätzlich eine Tabelle zur Anzahl der Krankenhaustage auf Hospitalisierungsebene, also nur von Personen mit mindestens einem Krankenhausaufenthalt in der jeweiligen Studienphase.

In beiden Datenquellen ist der absolute Anteil an Krankenhaustagen von n=6.070 (SDAT) bzw. n=6.106 (GKV) in der Kontrollphase auf n=5.835 (SDAT) bzw. n= 5.775 (GKV) in der Interventionsphase gesunken. Dies zeigte sich ebenfalls im Mittelwert der Krankenhaustage pro Person, der von 5,25 (SD: 13,44; SDAT) bzw. 8,01 (SD: 21,92; GKV) in der Kontrollphase auf 4,58 (SD: 10,41; SDAT) bzw. 6,72 (SD: 17,10; GKV) in der Interventionsphase sank. Die Standardabweichung deutet dabei auf eine erhebliche Streuung der Daten hin, was große Unterschiede zwischen den einzelnen Fällen impliziert. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Anzahl der Krankenhaustage auf Basis der GKV-Daten deutlich höher ist, als in der SDAT. Ziel der Studie war

es, die Anzahl der Krankenhaustage auf Personenebene in der Interventionsphase zu reduzieren. Der einseitige Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test zur Überprüfung der Hypothese identifizierte in beiden Datenquellen keine statistisch signifikanten Unterschiede (SDAT – $p = 0,25$; GKV – $p = 0,51$).

Werden die Krankenhaustage auf Hospitalisierungsebene betrachtet, zeigt sich, dass auch hier die Anzahl der Krankenhaustage im Durchschnitt von 6,8 (SD: 11,75; SDAT) bzw. 9,93 (SD: 17,34; GKV) in der Kontrollphase auf 5,81 (SD: 7,61; SDAT) bzw. 9,0 (SD: 12,77; GKV) in der Interventionsphase sank (siehe Anlage 3). Der Median blieb indes in beiden Datenquellen gleich (SDAT – Median: 3, IQR: 7; GKV – Median: 6; IQR: 8). Der Unterschied war in der SDAT statistisch signifikant ($p \leq 0,05$), in den GKV-Daten indes nicht ($p = 0,61$). An dieser Stelle ist es jedoch relevant, zu betonen, dass die Intervention zwar eine Reduktion der Krankenhaustage vorsah, diese sich jedoch bei einer Betrachtungsweise auf Hospitalisierungsebene in einer Erhöhung der durchschnittlichen Anzahl der Krankenhaustage hätte darstellen sollen, da davon ausgegangen wurde, dass die Intervention insbesondere kurze Krankenhausaufenthalte reduziert.

Die Ergebnisse der Gesamtkohorte spiegeln sich auch in den Subgruppen auf Personenebene wider. So verringerte sich die Anzahl der Krankenhaustage bei beiden Geschlechtern basierend auf beiden Datenquellen zwischen Kontrollphase und Interventionsphase, wenngleich dies nicht statistisch signifikant war (SDAT – männlich: $p = 0,38$, weiblich: $p = 0,24$; GKV – männlich: $p = 0,44$, weiblich: $p = 0,53$). Darüber hinaus zeigte sich, dass beispielsweise in den SDAT-Daten die Verweildauer der männlichen Personen im Vergleich zu weiblichen Personen in der Kontrollphase (MW: 6,32, SD: 14,74 vs. MW: 4,71, SD: 12,74) und der Interventionsphase (MW: 5,06, SD: 10,97 vs. MW: 4,32, SD: 10,09) insgesamt durchschnittlich länger waren. Bei Berücksichtigung des Komorbiditätsgrads wird deutlich, dass insbesondere bei einem CCI-Score von >7 Punkte zu Baseline eine Reduktion der durchschnittlichen Krankenhaustage (KP – MW: 16,47, SD: 18,82 vs. IP: MW: 7,16, SD: 11,82, $p \leq 0,05$) vorlag. Allerdings betraf dies nur eine kleine Studienkohorte von $n=39$ Personen. Die Verringerung der Krankenhaustage zeigte sich ebenfalls in der kontinuierlichen Kohorte: basierend auf der GKV konnte eine Verringerung der durchschnittlichen Krankenhaustage von 6,86 (SD: 21,23) auf 6,43 (SD: 18,66) festgestellt werden. Dieser Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant ($p = 0,60$) und in der SDAT zeigte sich ein gegensätzlicher, ebenfalls nicht statistisch signifikanter Trend (KP – MW: 4,84, SD: 11,67 vs. IP – MW: 5,08, SD: 11,69, $p = 0,74$).

Bei Betrachtung der Pflegeheime mit einer hohen Inanspruchnahme lässt sich feststellen, dass in der SDAT eine marginale, nicht statistisch signifikante Verringerung der Krankenhaustage im Mittelwert (KP – MW: 5,18, SD: 14,09 vs. IP – MW: 5,17, SD: 11,31, $p = 0,73$) vorlag. Basierend auf den GKV-Daten zeigte sich eine etwas höhere Reduktion, die jedoch ebenfalls nicht statistisch signifikant war (KP – MW: 8,3, SD: 23,88 vs. IP – MW: 7,43, SD: 18,92, $p = 0,77$). Die Pflegeheime mit niedriger Interventionstreue zeigten indes auf Basis der SDAT eine statistisch signifikant ($p \leq 0,01$) geringere Anzahl an Krankenhaustagen in der Interventionsphase (MW: 3,13, SD: 7,61) im Vergleich zur Kontrollphase (MW: 5,38, SD: 12,04). Dieser Trend wurde auch

in den GKV-Daten (MW: 7,42, SD: 17,17 vs. MW: 5,02, SD: 11,44) bestätigt, wenngleich der Unterschied kein statistisch signifikantes Niveau erreichte ($p = 0,13$). Ein ähnliches Bild der Ergebnisse für die Subgruppen zeigte sich auch bei der Betrachtung auf Hospitalisierungsebene (siehe Anlage 3).

Tabelle 9: Anzahl der Krankenhaustage – Personenebene

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle n=1.157	Intervention n=1.274	Kontrolle n=762	Intervention n=859
Gesamt				
n	6.070	5.835	6.106	5.775
MW (SD)	5,25 (13,44)	4,58 (10,41)	8,01 (21,92)	6,72 (17,10)
Median (IQR)	0 (5)	0 (4)	0 (8)	0 (7)
p-Wert	0,25		0,51	
Geschlecht				
Männlich - n	2.434	2.265	2.481	2.367
MW (SD)	6,32 (14,72)	5,06 (10,97)	9,85 (25,62)	7,71 (20,81)
Median (IQR)	0 (6)	0 (5)	0 (9)	0 (8)
p-Wert	0,38		0,44	
Weiblich - n	3.636	3.570	3.625	3.408
MW (SD)	4,71 (12,74)	4,32 (10,09)	7,11 (19,81)	6,17 (14,63)
Median (IQR)	0 (5)	0 (3)	0 (8)	0 (6)
p-Wert	0,24		0,53	
Alter (in Jahren)				
18-39 - n	0	7	141	6
MW (SD)	0 (0)	2,33 (2,08)	47,0 (81,41)	2,0 (2,65)
Median (IQR)	0 (0)	3 (2)	0 (70,5)	1 (2,5)
p-Wert	0,95		0,68	
40-59 – n	349	486	795	759
MW (SD)	4,42 (12,2)	5,65 (14,32)	13,47 (40,1)	11,86 (35,12)
Median (IQR)	0 (3)	0 (3)	0 (7)	0,5 (6,5)
p-Wert	0,63		0,75	
60-79 - n	2.722	2.293	2.701	2.723
MW (SD)	7,5 (19,65)	5,59 (12,06)	10,68 (27,78)	9,29 (20,36)
Median (IQR)	0 (7)	0 (6)	0 (10)	0 (10)
p-Wert	0,29		0,73	
80-99 – n	2.961	3.048	2.469	2.281
MW (SD)	4,22 (8,74)	3,96 (8,84)	5,55 (11,00)	4,58 (9,63)

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle n=1.157	Intervention n=1.274	Kontrolle n=762	Intervention n=859
Median (IQR)	0 (4)	0 (3)	0 (7)	0 (5)
p-Wert	0,21		0,19	
>100 - n	38	1	0	6
MW (SD)	6,33 (15,03)	0,33 (0,58)	0 (0)	6,0 (0)
Median (IQR)	0 (0,75)	0 (0,5)	0 (0)	6 (0)
p-Wert	0,5		0,98	
Kontinuierliche Kohorte				
n	2.858	3.000	2.787	2.610
MW (SD)	4,84 (11,67)	5,08 (11,69)	6,86 (21,23)	6,43 (18,66)
Median (IQR)	0 (5)	0 (4,5)	0 (6)	0 (5)
p-Wert	0,74		0,60	
High/Low Fidelity-Pflegeheime				
High (n=15) - n	4.024	4.684	4.266	4.509
MW (SD)	5,18 (14,09)	5,17 (11,31)	8,3 (23,88)	7,43 (18,92)
Median (IQR)	0 (4)	0 (5)	0 (8)	0 (7)
p-Wert	0,73		0,77	
Low (n=9) - n	2.046	1.151	1.840	1.266
MW (SD)	5,38 (12,04)	3,13 (7,61)	7,42 (17,17)	5,02 (11,44)
Median (IQR)	0 (6)	0 (2)	0 (9)	0 (5)
p-Wert	≤ 0,01**		0,13	
CCI (Baseline-Wert)				
0-1 - n	-	-	1.479	1.625
MW (SD)	-	-	11,29 (35,24)	9,62 (29,47)
Median (IQR)	-	-	0 (6)	0 (6)
p-Wert	-		0,55	
2-3 - n	-	-	2.611	2.199
MW (SD)	-	-	7,25 (19,22)	5,42 (11,55)
Median (IQR)	-	-	0 (8)	0 (5)
p-Wert	-		0,28	
4-5 - n	-	-	946	1.094
MW (SD)	-	-	5,6 (11,7)	5,73 (11,27)
Median (IQR)	-	-	0 (7)	0 (8)
p-Wert	-		0,78	
6-7 - n	-	-	543	678

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle n=1.157	Intervention n=1.274	Kontrolle n=762	Intervention n=859
MW (SD)	-	-	7,76 (21,75)	9,97 (17,46)
Median (IQR)	-	-	0 (7,75)	2 (13,25)
p-Wert	-		0,95	
> 7 - n	-	-	527	179
MW (SD)	-	-	16,47 (18,82)	7,16 (11,82)
Median (IQR)	-	-	9,5 (26)	2 (11)
p-Wert	-		≤ 0,05*	

CCI: Charlson Comorbidity Index, IQR: Interquartilsabstand, GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, n: Anzahl, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank

Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben

Signifikanz: *** $p \leq 0.001$, ** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$

Anzahl der Krankenhauseinweisungen (spezifisch)

Tabelle 10 zeigt die Krankenhauseinweisungen nach den verschiedenen diagnosebezogenen Einweisungsgründen. Aufgrund der meist geringen Fallzahlen sind die daraus ableitbaren Schlussfolgerungen jedoch nur eingeschränkt aussagekräftig. Lediglich zwei Einweisungsgründe zeigten statistisch signifikante Zusammenhänge basierend auf der SDAT (Pneumonie ($p \leq 0,05$) und Brustschmerz ($p \leq 0,01$)); diese Beobachtungen konnten jedoch durch die GKV-Daten nicht bestätigt werden ($p = 0,11$ bzw. $p = 0,96$).

Während einige Einweisungsgründe reduziert werden konnten, erhöhte sich in beiden Datenquellen die Anzahl der Krankenhausaufenthalte aufgrund einer Dyspnoe leicht (SDAT: KP – 8,06% vs. IP – 9,55%, $p = 0,29$; GKV: KP – 8,02% vs. IP – 9,95 %, $p = 0,29$). Haupteinweisungsgrund laut SDAT stellten Frakturen dar, welche als Stürze operationalisiert wurden. Hier zeigte sich ebenfalls eine leichte Erhöhung von 28,67% in der Kontrollphase auf 29,55% in der Interventionsphase ($p = 0,89$). Die Anzahl der Stürze stieg basierend auf den GKV-Daten ebenfalls um ca. 1,5% an, jedoch war die Kodierung von Frakturen in den GKV-Daten (KP – 8,84% vs. IP – 10,27%, $p = 0,47$) deutlich geringer als in der SDAT. Ferner erhöhte sich leicht der Anteil der Notfalleinweisungen an allen Hospitalisierungen auf Basis der SDAT (KP – 85% vs. IP – 87,76%). Es konnten dabei keine statistisch signifikanten Zusammenhänge identifiziert werden ($p = 0,09$).

Tabelle 10: Anzahl der Krankenhauseinweisungen (spezifisch) - Hospitalisierungsebene

	SDAT (n= 824)		GKV (n= 575)	
	Kontrolle (n=472)	Intervention (n=510)	Kontrolle (n=318)	Kontrolle (n=372)
Pneumonie (PNE)				
n	5	18	19	10
% an allen Hospitalisierungen	0,56%	1,79%	3,11%	1,58%
p-Wert	≤ 0,05*		0,11	
Herzinsuffizienz (HIS)				
n	5	8	21	11
% an allen Hospitalisierungen	0,56%	0,8%	3,43%	1,74%
p-Wert	0,73		0,08	
Harnwegsinfekt (HWI)				
n	21	16	9	10
% an allen Hospitalisierungen	2,35%	1,59%	1,47%	1,58%
p-Wert	0,30		1	
Delir (DLR)				
n	14	6	5	2
% an allen Hospitalisierungen	1,57%	0,6%	0,82%	0,32%
p-Wert	0,07		0,38	
Dyspnoe (DYS)				
n	72	96	49	63
% an allen Hospitalisierungen	8,06%	9,55%	8,02%	9,95%
p-Wert	0,29		0,29	
Brustschmerzen (BRS)				
n	10	1	4	4
% an allen Hospitalisierungen	1,12%	0,1%	0,65%	0,63%
p-Wert	≤ 0,01**		0,96	
Fieber (FBR)				
n	8	6	2	3
% an allen Hospitalisierungen	0,90%	0,6%	0,33%	0,47%
p-Wert	0,62		1,44	
Bewusstseinsveränderungen (BWV)				
n	21	7	3	3
% an allen Hospitalisierungen	2,36%	0,7%	0,49%	0,47%

	SDAT (n= 824)		GKV (n= 575)	
	Kontrolle (n=472)	Intervention (n=510)	Kontrolle (n=318)	Kontrolle (n=372)
p-Wert	≤ 0,01**		1	
Blutzuckerentgleisung (BZE)				
n	12	7	8	17
% an allen Hospitalisierungen	1,34%	0,7%	1,31%	2,69%
p-Wert	0,24		0,13	
Sturz (STZ)				
n	256	292	54	65
% an allen Hospitalisierungen	28,67%	29,95%	8,84%	10,27%
p-Wert	0,89		0,47	
Notfall (NTF)				
n	759	882	-	-
% an allen Hospitalisierungen	85%	87,76%		
p-Wert	0,09		-	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, n: Anzahl, SDAT: Studiendatenbank				
Test auf Zusammenhänge: Chi-Quadrat bzw. Fisher Exact Test (bei Beobachtungen <5)				
Signifikanz: *** p ≤ 0,001, ** p ≤ 0,01, * p ≤ 0,05				

Es lässt sich feststellen, dass in den verschiedenen Datenquellen uneinheitliche Einweisungsgründe vorlagen, wobei die Tendenzen häufig vergleichbar sind. Unterschiede ergaben sich insbesondere bei der Kodierung von Blutzuckerentgleisung, Bewusstseinsveränderung und Pneumonie.

ICU-Verweildauer

Die ICU-Verweildauer wurde auf Basis der SDAT ausgewertet (siehe Kapitel 2.1.1.6). Tabelle 11 gibt einen Überblick über die ICU-Verweildauer in der jeweiligen Studienphase, sofern ein ICU-Aufenthalt gemäß der SDAT in einer der Studienphasen in Anspruch genommen wurde. Vorab lässt sich feststellen, dass rund 1,57% aller Krankenhausaufenthalte in der Kontrollphase und 1,89% in der Interventionsphase auch einen Aufenthalt auf der Intensivstation umfassten. Diese ICU-Aufenthalte traten in der Kontrollphase bei weniger Personen (n=14) auf, wobei die durchschnittliche Verweildauer mit 5,7 Tagen (MW, SD: 4,1) länger war als in der Interventionsphase, in der n=19 Personen im Durchschnitt 3,79 Tage (SD: 3,29) auf der ICU verbrachten. Im Median unterschieden sich die ICU-Verweildauern jedoch nicht (Median = 3, IQR: 5,5 - KP vs. 2,5 - IP). Der Unterschied zwischen der Kontroll- und Interventionsphase war mit einem p-Wert von 0,60 zudem statistisch nicht signifikant.

Tabelle 11: ICU-Verweildauer – Hospitalisierungsebene

	SDAT (n=824)	
	Kontrolle (n=472)	Intervention (n=510)
ICU-Aufenthalte - n	14	19
ICU-Tage - n	80	72
MW (SD)	5,7 (4,10)	3,79 (3,29)
Median (IQR)	3 (5,5)	3 (2,5)
p-Wert	0,60	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, n: Anzahl, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank		
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben		
Signifikanz: *** $p \leq 0.001$. ** $p \leq 0.01$. * $p \leq 0.05$		

Days spent at (nursing) home

Tabelle 12 zeigt die Anzahl der Tage, die im Pflegeheim verbracht wurden, wobei die Tage außerhalb des Pflegeheims (z. B. aufgrund einer Hospitalisierung) während der Studiendauer abgezogen wurden. Die Daten liefern somit nicht nur Hinweise auf eine mögliche Zunahme der Pflegeheimtage, sondern auch auf die Verteilung der Studientage zwischen den verschiedenen Studienphasen, was für die Interpretation der weiteren Ergebnisse relevant sein kann.

Insgesamt wurde festgestellt, dass die absolute Anzahl der Studientage in der Interventionsphase verglichen mit der Kontrollphase sowohl basierend auf der SDAT (KP – n=282.005 vs. IP – n=307.314) als auch basierend auf den GKV-Daten (KP – n=185.329 vs. IP – n=211.213) zugenommen hat. Während sich dies auch in einem höheren Median in der Interventionsphase (SDAT – Median: 254, IQR: 194; GKV – Median: 262,5, IQR: 194,75) verglichen mit dem Median der Kontrollphase (SDAT – Median: 250,00, IQR: 174,00; GKV – Median: 246,00, IQR: 170,50) widerspiegelte, zeigte der Mittelwert in der SDAT einen leicht entgegengesetzten Trend (KP – MW: 243,74, SD: 114,61; IP – MW: 241,41, SD: 125,10). Da diese Auffälligkeit anhand der GKV-Daten nicht verifiziert werden konnte (KP – MW: 243,21, SD: 112,35; IP – MW: 246,17, SD: 125,55), ist anzunehmen, dass der Mittelwert durch Ausreißer verzerrt wurde. Daher sollte die mediane Anzahl der Tage im Pflegeheim als verlässlichere Kennzahl herangezogen werden. Die Unterschiede waren in beiden Datenquellen jedoch nicht statistisch signifikant (SDAT – $p = 0,31$; GKV – $p = 0,88$).

Ein statistisch signifikanter Unterschied zeigte sich bei der Verringerung des Medians (KP – Median: 252, IQR: 180 vs. IP – Median: 223, IQR: 166) in der Subgruppe männlicher Personen in der SDAT ($p \leq 0,01$). Diese Tendenz wurde ebenfalls in den GKV-Daten (KP – Median: 252,0, IQR: 180 vs. IP – Median: 228,5, IQR: 195) bestätigt, jedoch wurde hier keine statistische Signifikanz festgestellt ($p = 0,08$). Bei Personen, die während der gesamten Studiendauer teilnahmen, stiegen die Tage im Pflegeheim von der Kontrollphase (SDAT und GKV – Median: 276,

IQR: 181) zur Interventionsphase (SDAT – Median: 345, IQR: 96; GKV – Median: 354,4, IQR: 135,5) deutlich an. Die Unterschiede waren dabei in beiden Datenquellen statistisch signifikant (SDAT – $p \leq 0,01$; GKV – $p \leq 0,001$). Werden nur Pflegeheime mit einer hohen Interventionsinanspruchnahme betrachtet, so lag der Median in der Interventionsphase bei 268,5 Tagen (IQR: 215,75, SDAT) bzw. 271 Tagen (IQR: 199,50, GKV), während dieser zuvor in der Kontrollphase bei 220 Tagen (IQR: 105, SDAT) bzw. 196,5 Tagen (IQR: 108, GKV) lag. Die Unterschiede waren dabei statistisch signifikant (SDAT – $p \leq 0,01$; GKV – $p \leq 0,001$). Ein entgegengesetzter Trend zeigte sich bei den Pflegeheimen mit geringer bis keiner Interventionsinanspruchnahme. Hier verringerte sich die mediane Anzahl an Tagen im Pflegeheim von 276 Tagen (SDAT und GKV) auf 181 Tage (SDAT und GKV); dieser Unterschied war ebenfalls mit einem p-Wert von $\leq 0,001$ (SDAT und GKV) statistisch signifikant. Bei Betrachtung der verschiedenen Alters- und CCI-Gruppen wurden hingegen keine auffälligen Unterschiede festgestellt.

Tabelle 12: Days spent at nursing home – Personenebene

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n= 762)	Kontrolle (n=859)
Gesamt				
n	282.005	307.314	185.329	211.213
MW (SD)	243,74 (114,61)	241,41 (125,10)	243,21 (112,35)	246,17 (125,55)
Median (IQR)	250 (174)	254 (194)	246 (170,5)	262,5 (194,75)
p-Wert	0,31		0,88	
Geschlecht				
Männlich – n	96.141	101.549	62.374	70.816
MW (SD)	249,72 (116,77)	227,18 (126,16)	247,52 (114,2)	231,42 (125,27)
Median (IQR)	252 (180)	223 (166)	252 (178,25)	228,5 (195)
p-Wert	≤ 0,01**		0,08	
Weiblich – n	185864	205.765	122.954	140.397
MW (SD)	240,76 (113,47)	249,11 (123,93)	241,09 (111,48)	254,34 (125,06)
Median (IQR)	247,5 (188)	267 (191)	240 (165,75)	271,0 (192,25)
p-Wert	0,35		0,13	
Alter (in Jahren)				
18-39 – n	641	1.000	750	1.000
MW (SD)	320,5 (62,93)	333,33 (53,98)	250 (129,97)	333,33 (54,85)
Median (IQR)	320,5 (44,5)	364 (47)	276 (128)	365 (47,5)
p-Wert	1		0,64	
40-59 – n	22.756	21.878	15.825	15.279
MW (SD)	288,05 (113,53)	254,4 (102,76)	268,22 (120,01)	238,6 (105,37)
Median (IQR)	275 (132)	273 (182,75)	266 (168)	241 (185)

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n= 762)	Kontrolle (n=859)
p-Wert	≤ 0,05*		0,13	
60-79 – n	91.634	101.274	65.304	74.086
MW (SD)	252,44 (117,83)	247,01 (125,7)	258,12 (114,01)	253,72 (123,48)
Median (IQR)	252 (179)	239,5 (187)	252 (182)	252 (182,5)
p-Wert	0,29		0,46	
80-99 – n	165.153	182.166	103.144	120.831
MW (SD)	235,6 (111,03)	236,89 (126,82)	231,78 (109,17)	242,63 (128,98)
Median (IQR)	240 (161)	256 (209)	223 (139)	266,5 (220,25)
p-Wert	0,85		0,26	
>100 – n	1.300	629	306	26
MW (SD)	216,67 (139,76)	209,67 (219,01)	153 (43,84)	26 (0)
Median (IQR)	220,5 (183,25)	144 (211,5)	153 (31)	26 (0)
p-Wert	1		0,67	
NA	521	367	NA	NA
Kontinuierliche Kohorte				
n	176.930	189.587	119.079	131.129
MW (SD)	299,37 (95,11)	320,79 (96,21)	293,3 (96,33)	322,98 (97,75)
Median (IQR)	276 (181)	345 (96)	276 (181)	354,5 (135,5)
p-Wert	≤ 0,01**		≤ 0,001***	
High/Low Fidelity-Pflegeheime				
High (n=15) – n	180.051	225.920	117.064	155.243
MW (SD)	231,73 (104,17)	221,78 (131,7)	227,75 (102,11)	255,75 (131,31)
Median (IQR)	220 (105)	268,5 (215,75)	196,5 (108)	271 (199,5)
p-Wert	≤ 0,01**		≤ 0,001***	
Low (n=9) – n	101.954	81.894	68.267	55.970
MW (SD)	268,3 (130,18)	249,36 (104,71)	275,27 (125,54)	222,99 (107,12)
Median (IQR)	276 (195,25)	181 (102)	276 (181,5)	181 (107)
p-Wert	≤ 0,001***		≤ 0,001***	
CCI (Baseline-Wert)				
0-1 – n	-	-	31.569	44.747
MW (SD)	-	-	240,98 (107,89)	264,78 (122,03)
Median (IQR)	-	-	246 (158)	273 (184)
p-Wert	-		0,11	
2-3 – n	-	-	89.432	98.563

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n= 762)	Kontrolle (n=859)
MW (SD)	-	-	248,42 (116,43)	242,77 (122,91)
Median (IQR)	-	-	247,5 (189,25)	259 (159,25)
p-Wert	-		0,44	
4-5 – n	-	-	40.567	45.345
MW (SD)	-	-	240,05 (110,96)	237,41 (133,91)
Median (IQR)	-	-	241 (134)	241 (238,5)
p-Wert	-		0,82	
6-7 – n	-	-	17.046	17.354
MW (SD)	-	-	243,51 (100,86)	259,01 (117,18)
Median (IQR)	-	-	263 (95)	268 (188,5)
p-Wert	-		0,68	
> 7 – n	-	-	6.715	5.204
MW (SD)	-	-	209,84 (114,72)	208,16 (136,86)
Median (IQR)	-	-	183,5 (119)	181 (212)
p-Wert	-		0,64	
CCI: Charlson Comorbidity Index, GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, n: Anzahl, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank				
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben				
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$. ** $p \leq 0,01$. * $p \leq 0,05$				

Anzahl vermeidbarer ambulant-sensitiver Krankenhausfälle (ASK)

Tabelle 13 stellt die Anzahl der Krankenhausfälle dar, welche als ASK- oder PSK-Fälle identifiziert werden konnten. ASK- und PSK-Fälle geben Aufschluss über potenziell vermeidbare Hospitalisierungen, da diese Fälle möglicherweise durch andere Sektoren hätten versorgt werden können. Auf Basis der SDAT zeigten sich Verringerungen der ASK- (inkl. der ASK Kernliste) und PSK-Fälle. Hierbei wurde ein statistisch signifikanter Zusammenhang ($p \leq 0,05$) bei den PSK-Fällen zwischen Interventions- (n=302) und Kontrollphase (n=310) festgestellt. In den GKV-Daten zeigte sich hingegen ein leichter Anstieg der ASK- (inkl. der ASK Kernliste) und PSK-Fälle. Es liegen hier jedoch keine statistisch signifikanten Zusammenhänge vor (ASK – $p = 0,15$, SDAT; $p = 1$, GKV; ASK Kern – $p = 0,32$, SDAT; $p = 0,86$ GKV).

Tabelle 13: ASK- und PSK-Fälle – Hospitalisierungsebene

	SDAT (n=824)		GKV (n=575)	
	Kontrolle (n=472)	Intervention (n=510)	Kontrolle (n=318)	Intervention (n=372)
ASK				
n	215	213	267	278
p-Wert	0,15		1	
ASK-Kern				
n	162	164	256	263
p-Wert	0,32		0,86	
PSK				
n	310	302	248	260
p-Wert	≤ 0,05*		1	
ASK: Ambulant-Sensitive Krankenhausfälle (alle Diagnosegruppen), ASK_Kern: Ambulant-Sensitive Krankenhausfälle (Kernliste), GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, n: Anzahl, MW: Mittelwert, PSK: Pflegeheim-sensitive-Krankenhausfälle, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank				
Test auf Zusammenhänge: Chi-Quadrat bzw. Fisher Exact Test (bei Beobachtungen <5)				
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$				

Werden die ASK- bzw. PSK-Fälle in Relation zur Anzahl der Hospitalisierung in der jeweiligen Studienphase gesetzt, lassen sich weniger ASK- und PSK-Fälle in der Interventionsphase erkennen. Hierbei sind die Unterschiede in den SDAT zwischen Interventions- und Kontrollphase größer als auf Basis der GKV-Daten. Abbildung 4 illustriert den Anteil der ASK- und PSK-Fälle in Relation zur Hospitalisierung der Studienphase, wobei die linke Grafik die SDAT darstellt und die rechte Grafik die GKV-Daten. Im Anlage 4 finden sich zudem die Ergebnisse der ASK- und PSK-Fälle stratifiziert nach Subgruppen.

Insgesamt fällt auf, dass auf Basis der gesicherten ICD-10 Entlassdiagnosen verhältnismäßig mehr ASK- bzw. PSK-Fälle in den GKV-Daten identifiziert werden konnten als in den SDAT.

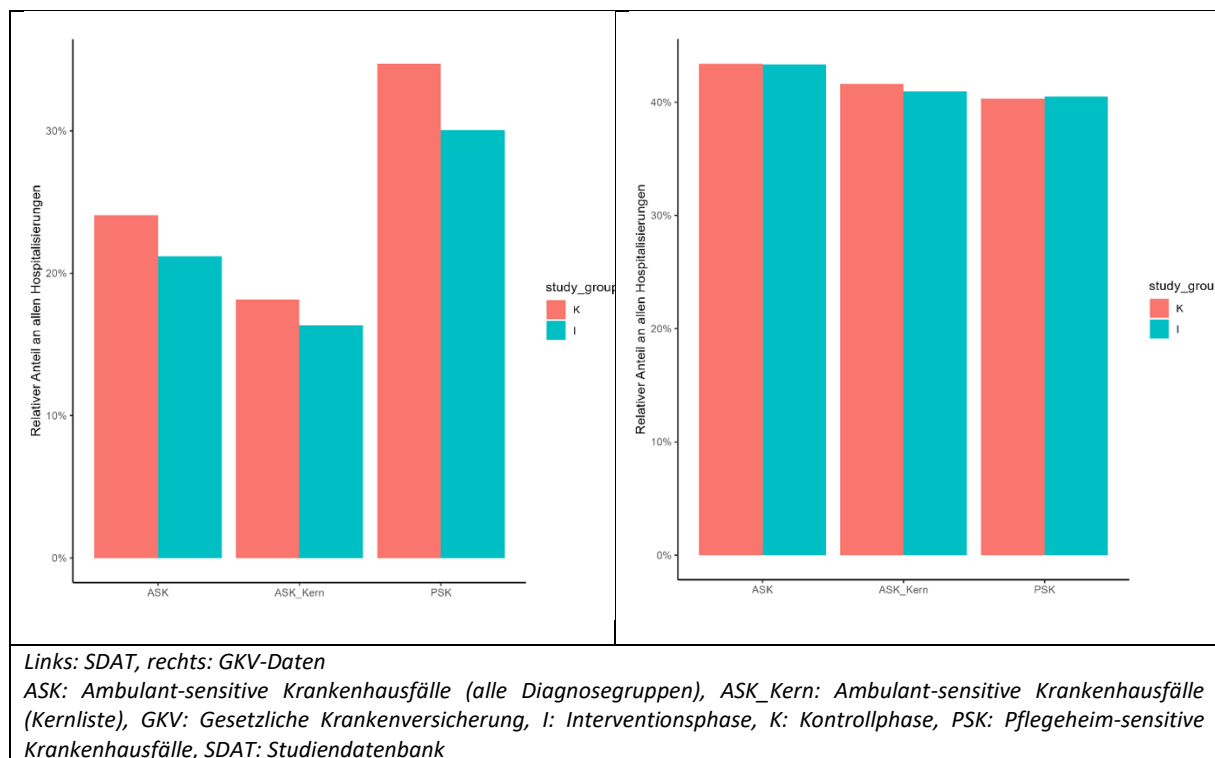


Abbildung 4: Anteil der ASK- und PSK-Fälle an Hospitalisierungen

Einsatz/Transport

Die Inanspruchnahme der verschiedenen Transportarten zur Einweisung in ein Krankenhaus wurde differenziert nach RTW, NEF/RTH, KTW und sonstige Transportarten ausgewertet. Tabelle 14 zeigt die Anzahl der jeweiligen Transportart sowie die durchschnittliche Anzahl an Inanspruchnahmen pro Person auf Hospitalisierungsebene in den Studienphasen. Insgesamt stieg die absolute Anzahl der RTW-Einsätze von 379 auf 414 Einsätze an (SDAT), wobei anzumerken ist, dass in der Interventionsphase mehr Personen allgemein (KP – n=1.157, IP – n=1.274) und mit mehr Krankenhausaufenthalten vorlagen (KP – n=893, IP – n=1.005). Bei der Betrachtung der Transportarten auf Hospitalisierungsebene stieg der Mittelwert der RTW-Einsätze basierend auf der SDAT von 0,53 (SD: 0,79) auf 0,58 (SD: 0,76) statistisch signifikant an ($p \leq 0,05$). In den GKV-Daten zeigte sich ein gegensätzlicher Trend (KP – MW: 0,4, SD: 0,49; IP – MW: 0,37, SD: 0,48), jedoch war der Unterschied hier nicht statistisch signifikant ($p = 0,40$). Bei den KTW-Einsätzen wurden ebenfalls gegenläufige Entwicklungen zwischen den Datenquellen festgestellt. Während die absolute Inanspruchnahme in der Interventionsphase in der SDAT (KP – n=249, IP – n=231) sank, stieg diese basierend auf den GKV-Daten an (KP – n=93, IP – n=130). Dies wurde ebenfalls bei der Betrachtung der durchschnittlichen Anzahl an KTW-Inanspruchnahmen basierend auf der SDAT (KP – MW: 0,35, SD: 0,48; IP – MW: 0,32, SD: 0,47) und den GKV-Daten (KP – MW: 0,20, SD: 0,40; IP – MW: 0,26, SD: 0,44) festgestellt. Dabei war der Unterschied basierend auf der SDAT nicht statistisch signifikant ($p = 0,36$). Für die GKV-Daten bestand hingegen mit einem p-Wert von $\leq 0,05$ ein statistisch signifikanter Unterschied. Ferner ließ sich feststellen, dass lediglich ein geringer Anteil an sonstigen Transportarten in der SDAT (gesamt: n=17) identifiziert werden konnte, während eine deutlich größere

Anzahl an Fällen mit sonstigen Transportarten in den GKV-Daten (gesamt: n=182) ermittelt wurde. Weitere Auswertungen zu der Inanspruchnahme der Transportarten nach Subgruppen befinden sich im Anlage 5.

Tabelle 14: Einsatz/Transport – Anzahl RTW/NEF_RTH/KTW - Hospitalisierungsebene

	SDAT (n=824)		GKV (n=575)	
	Kontrolle (n=472)	Intervention (n=510)	Kontrolle (n=318)	Intervention (n=372)
RTW				
n	379	414	181	188
MW (SD)	0,53 (0,50)	0,58 (0,49)	0,4 (0,49)	0,37 (0,48)
p-Wert	≤ 0,05*		0,40	
NEF/RTH				
n	79	54	98	89
MW (SD)	0,11 (0,31)	0,08 (0,27)	0,22 (0,42)	0,18 (0,38)
p-Wert	≤ 0,05*		0,12	
KTW				
n	249	231	93	130
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,32 (0,47)	0,20 (0,40)	0,26 (0,44)
p-Wert	0,36		≤ 0,05*	
Sonstige				
n	7	10	83	99
MW (SD)	0,01 (0,10)	0,01 (0,12)	0,18 (0,39)	0,20 (0,40)
	0,46		0,60	
NA				
n	179	296	160	136
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, KTW: Krankentransportwagen, n: Anzahl, NA: fehlende Werte, MW: Mittelwert, NEF_RTH: Notarzteinsatzfahrzeug/Rettungshubschrauber, RTW: Rettungswagen, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank				
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben				
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$				

Werden die Inanspruchnahmen der Transportarten in Relation zu den Krankenhauseinweisungen gesetzt, zeigt sich in der SDAT eine Reduktion der KTW-Einsätzen an allen Hospitalisierungen sowie eine Zunahme der RTW-Einsätze. Die GKV-Daten deuten hingegen auf einen gegensätzlichen Trend hin: hier stiegen die KTW-Einsätze, während die RTW-Einsätze in Relation zu den Krankenhauseinweisungen marginal sanken. Die Anteile der jeweiligen Transportarten an den Krankenhauseinweisungen der Studienphasen können Abbildung 5 entnommen werden.

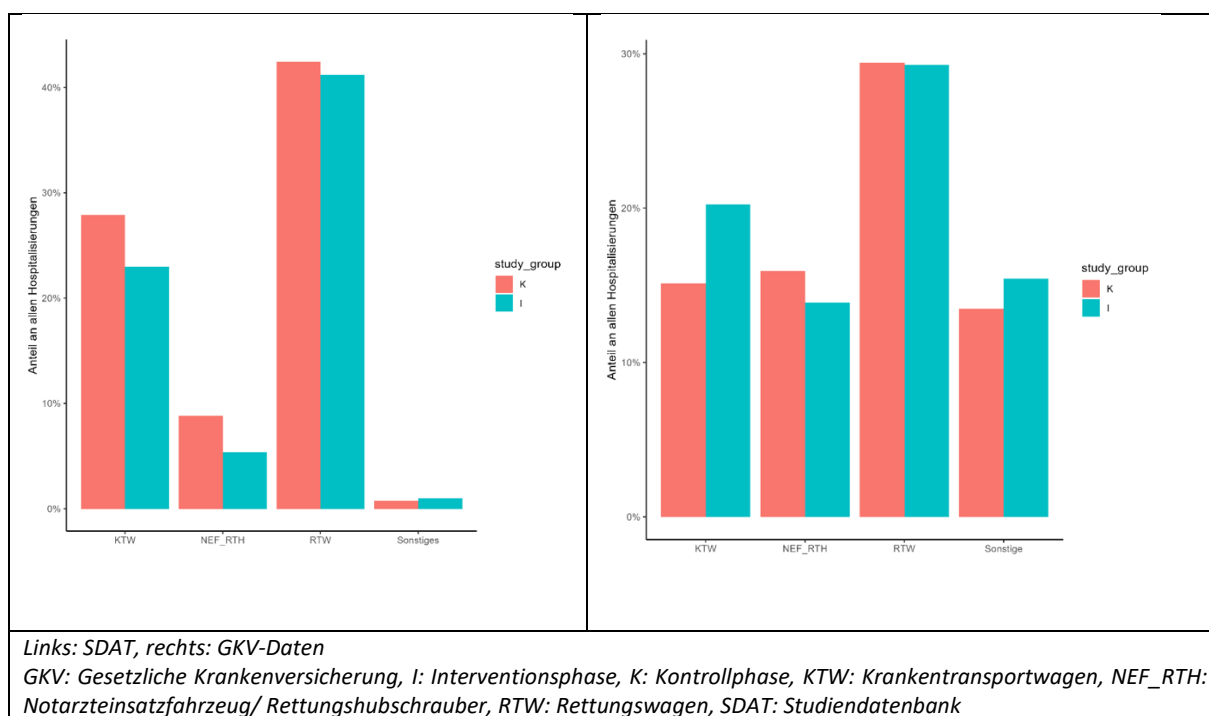


Abbildung 5: Anteil der Transportarten an den Hospitalisierungen

Ambulante Ärzt*innenkontakte

Tabelle 15 stellt die Inanspruchnahme ambulanter Ärzt*innenkontakte auf Basis der GKV-Daten dar, differenziert nach den Studienphasen. Die Inanspruchnahme des ambulanten Sektors war in der Interventions- und Kontrollphase vergleichbar. In der Kontrollphase kam es absolut zu 24.524 ambulanten Ärzt*innenkontakten und in der Interventionsphase beliefen sich die Kontakte auf 27.725. Im Durchschnitt waren dies in der Kontrollphase 32,18 (SD: 30,73) und in der Interventionsphase 32,28 (SD: 30,75) ambulante Ärzt*innenkontakte pro Studienteilnehmer*in. Rund zwei Drittel aller ambulanten Ärzt*innenkontakte fanden in Kontroll- und Interventionsphase bei Hausärzt*innen statt, während das verbleibende Drittel auf Fachärzt*innen entfiel. Hausärzt*innen wurden durchschnittlich 20,10 (SD: 17,31) Mal in der Kontrollphase bzw. 20,98 (21,53) Mal in der Interventionsphase pro Studienteilnehmer*in aufgesucht. Die Fachärzt*innenkontakte beliefen sich in der Kontrollphase auf 12,08 (SD: 20,74) und in der Interventionsphase auf 11,29 (SD: 15,43) Kontakte pro Studienteilnehmer*in. Es wurden dabei keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Intervention- und Kontrollphase identifiziert (ambulante Ärzt*innenkontakte: $p = 0,42$; ambulante Hausärzt*innenkontakte: $p = 0,26$; ambulante Fachärzt*innenkontakte: $p = 0,87$).

Tabelle 15: Anzahl ambulanter Ärzt*innenkontakte - Personenebene

	GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
Anzahl ambulanter Ärzt*innenkontakte (Gesamt)		
n	24.524	27.725
MW (SD)	32,18 (30,73)	32,28 (30,75)
Median (IQR)	25 (25)	23 (32)

	GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
p-Wert	0,42	
Anzahl ambulanter Hausärzt*innenkontakte		
n	15.319	18.025
MW (SD)	20,10 (17,31)	20,98 (21,53)
Median (IQR)	16 (18)	14 (22)
p-Wert	0,26	
Anzahl ambulanter Fachärzt*innenkontakte		
n	9.205	9.700
MW (SD)	12,08 (20,74)	11,29 (15,43)
Median (IQR)	7 (11)	7 (11)
p-Wert	0,87	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, n: Anzahl, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung		
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben		
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$		

In den Subgruppenauswertungen nach Geschlecht und CCI waren die ambulanten Ärzt*innenkontakte zwischen der Kontroll- und Interventionsphase vergleichbar. Dies konnte ebenso für die Anzahl ambulanter Hausärzt*innen- und Fachärzt*innenkontakte bestätigt werden (vgl. Anlage 6). Bei der Analyse nach Altersgruppen fiel auf, dass in beiden Phasen die 60- bis 79-Jährigen (KP – MW: 37,96, SD: 38,89; IP – MW: 33,99, SD: 32,79, $p \leq 0,05$) mehr ambulante Ärzt*innenkontakte hatten als die 80- bis 99-Jährigen (KP – MW: 28,35, SD: 23,50; IP – MW: 31,55, SD: 30,58). Dies zeigte sich bei den Hausärzt*innenkontakten nicht, dafür aber bei den Fachärzt*innenkontakten. Die 60- bis 79-jährigen Studienteilnehmer*innen (KP – MW: 15,79, SD: 30,19; IP – MW: 13,52, SD: 21,11, $p = 0,81$) suchten in beiden Phasen häufiger Fachärzt*innen auf als die 80- bis 99-Jährigen (KP – MW: 9,22, SD: 11,51; IP – MW: 9,73, SD: 11,10, $p = 0,52$). In der kontinuierlichen Studienkohorte fiel auf, dass statistisch signifikant ($p \leq 0,05$) mehr ambulante Ärzt*innenkontakte in der Interventionsphase (MW: 41, SD: 35,43) als in der Kontrollphase (MW: 35,8, SD: 34,16) in Anspruch genommen wurden. Dies war ebenfalls für die ambulanten Fachärzt*innenkontakte erkennbar (KP – MW: 13,3, SD: 24,32; IP – MW: 14,09, SD: 18,31, $p \leq 0,01$). Geringe Unterschiede konnten auch in den Low/High Fidelity-Pflegeheimen festgestellt werden. Bei den High Fidelity-Pflegeheimen wurden mehr ambulante Ärzt*innenkontakte in der Interventionsphase (MW: 35,47, SD: 33,08) als in der Kontrollphase (MW: 31,83, SD: 29,78) festgestellt, jedoch war der Unterschied nicht statistisch signifikant ($p = 0,23$). In den Low Fidelity-Pflegeheimen wurden hingegen deutlich weniger ambulante Ärzt*innenkontakte in der Interventionsphase (MW: 24,58, SD: 22,51) im Vergleich zur Kon-

trollphase (32,91, SD: 32,66) ermittelt. Dies wurde ebenfalls für die ambulanten Hausärzt*innenkontakte (KP – MW: 21,62, SD: 19,02 vs. IP – MW: 16,3, SD: 14,77) sowie für die ambulanten Fachärzt*innenkontakte (KP – MW: 11,29, SD: 24,36 vs. IP – MW: 8,28, SD: 14,5) festgestellt. Die Unterschiede waren dabei für die ambulanten Ärzt*innenkontakte gesamt sowie für die ambulanten Hausärzt*innenkontakte statistisch signifikant ($p \leq 0,001$); für die ambulanten Fachärzt*innenkontakte hingegen nicht ($p = 0,14$).

Arzneimitteltherapiesicherheit

Tabelle 16 zeigt die Anzahl der Doppel- und PIM-Verordnungen in den jeweiligen Studienphasen auf Basis der GKV-Daten. In der Kontrollphase wurden absolut 62.245 Tage mit mind. einer Doppelverordnung festgestellt, während es in der Interventionsphase 95.909 Tage mit mind. einer Doppelverordnung waren. Im Durchschnitt wies die Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase eine deutlich höhere Anzahl an Tagen pro Studienteilnehmer*in mit mind. einer Doppelverordnung auf (MW: 111,58, SD: 125,00 vs. MW: 81,69 Tage, SD: 100,81, $p \leq 0,001$).

Die Ergebnisse stratifiziert nach den jeweiligen Subgruppen befinden sich in Anlage 7. In der Subgruppe nach Geschlecht zeigten sich zwischen Frauen und Männern vergleichbare Ergebnisse. Bei den Altersgruppen fiel auf, dass die Tage mit mind. einer Doppelverordnung insbesondere ab der Altersgruppe 60 – 79 stärker von Kontroll- zur Interventionsphase anstiegen. Bei der Betrachtung der Doppelverordnungen in der kontinuierlichen Studienkohorte konnte festgestellt werden, dass die Teilnehmer*innen mehr Tage mit mind. einer Doppelmedikation in der Interventionsphase (MW: 139,97, SD: 145,05) im Vergleich zur Kontrollphase hatten (MW: 95,41, SD: 110,42). Dieser Unterschied war statistisch signifikant ($p \leq 0,001$). In Pflegeheimen mit hoher Inanspruchnahme der Intervention war erkennbar, dass Studienteilnehmer*innen statistisch signifikant ($p \leq 0,001$) mehr Tage mit mind. einer Doppelverordnung in der Interventionsphase (MW: 118,42, SD: 131,1) im Vergleich zur Kontrollphase (MW: 71,93, SD: 90,55) verbrachten. Bei Studienteilnehmer*innen aus Low Fidelity-Pflegeheimen waren hingegen weniger Tage mit mind. einer Doppelverordnung in der Interventionsphase (IP – MW: 94,95, SD: 108,35 vs. KP – MW: 101,91, SD: 116,94) vorliegend, jedoch war der Unterschied nicht statistisch signifikant ($p = 0,89$). Die Analyse nach CCI-Gruppe zeigte ein uneinheitliches Ergebnis. So wiesen die Teilnehmer*innen mit einem CCI von 6 – 7 in der Kontrollphase eine höhere Anzahl an Tagen mit mind. einer Doppelmedikation auf (MW: 111,06, SD: 109,53) als die Teilnehmer*innen mit einem CCI von 0-1 (MW: 71,89, SD: 98,50). Dies drehte sich in der Interventionsphase um: hier ergab sich für die Gruppe mit einem CCI von 6-7 im Durchschnitt eine Anzahl von 116,09 Tagen (SD: 129,54) mit mind. einer Doppelverordnung, während es in der CCI-Gruppe von 0-1 121,33 Tage (SD: 126,49) waren. Für Teilnehmer*innen mit CCI von 0-1 sowie 2-3 wurde ein statistisch signifikanter Anstieg der Tage mit mind. einer Doppelverordnung von Kontroll- zu Interventionsphase ermittelt ($p \leq 0,001$ bzw. $p \leq 0,01$).

Bei den PIM-Verordnungen nach PRISCUS 2.0 wurde eine differenzierte Analyse durchgeführt, bei der eine Unterteilung in zwei Kategorien vorgenommen wurde: (1) PIM-Verordnungen unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs und (2) PIM-Verordnungen ohne Berücksichtigung der Sonder-PIMs (vgl. Tabelle 2, Kapitel 2.1.1.7). Die tatsächliche Anzahl der Tage mit mindestens

einer PIM-Verordnung liegt daher in einem Bereich zwischen den beiden Varianten. Unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs wurden in der Kontrollphase absolut 66.394 Tage und in der Interventionsphase 97.061 Tage mit mind. einer PIM-Verordnung festgestellt. Im Durchschnitt entfielen mehr Tage mit mind. einer PIM-Verordnung auf die Interventionsphase (MW: 111,99, SD: 125,49 vs. MW: 87,13, SD: 109,66), was sich ebenfalls im Median zeigte (66 vs. 34 Tage). Der Unterschied zwischen den Studienphasen war statistisch signifikant ($p \leq 0,001$). Bei der Betrachtung der PIM-Verordnungen ohne Berücksichtigung der Sonder-PIMs wurde ebenfalls die höhere Anzahl an Tagen mit mind. einer PIM-Verordnung in der Interventionsphase deutlich. Die absolute Anzahl der Tage mit mind. einer PIM-Verordnung liegt in der Kontrollphase bei 29.118 Tagen und in der Interventionsphase bei 36.012 Tagen. Durchschnittlich wurden pro Studienteilnehmer*in 41,92 (SD: 85,35) Tage mit mind. einer PIM-Verordnung in der Interventionsphase festgestellt, während es in der Kontrollphase 38,21 (SD: 79,53) Tage mit mind. einer PIM-Verordnung waren. Die Unterschiede waren indes nicht statistisch signifikant ($p = 0,83$).

Bei der Betrachtung der Tage mit mind. einer PIM-Verordnung unter Berücksichtigung und Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs wurden zwischen den Geschlechtern und den Altersgruppen keine erheblichen Unterschiede ermittelt. Wie bei den Doppelverordnungen zeigte sich in der kontinuierlichen Kohorte, dass auch hier die Tage mit mind. einer PIM-Verordnung von Kontroll- zu Interventionsphase anstiegen. Der Anstieg war dabei bei der Berücksichtigung der Sonder-PIMs statistisch signifikant ($p \leq 0,001$). Bei der Betrachtung der PIM-Verordnungen nach Inanspruchnahme der Intervention der Pflegeheime, wurde ein uneinheitliches Ergebnis festgestellt. In den High Fidelity-Pflegeheimen wiesen die Studienteilnehmer*innen in der Kontrollphase durchschnittlich weniger Tage mit mind. einer PIM-Verordnung auf, verglichen mit den Studienteilnehmer*innen aus den Low Fidelity-Pflegeheimen (z. B. ohne Sonder-PIMs, MW: 30,46, SD: 64,77 vs. MW: 54,27, SD: 101,93). In der Interventionsphase kehrte sich dies um; die Studienteilnehmer*innen aus den High Fidelity-Pflegeheimen wiesen nun im Durchschnitt mehr Tage mit mind. einer PIM-Verordnung auf, während es in den Low Fidelity-Pflegeheimen zu einem deutlichen Rückgang kam (z. B. ohne Sonder-PIMs, MW: 42,92, SD: 89,27 vs. MW: 39,53, SD: 75,20). Dabei war der Unterschied zwischen Kontroll- und Interventionsphase in den High und Low Fidelity-Pflegeheimen bei der Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs nicht statistisch signifikant ($p = 0,29$ bzw. $p = 0,28$). Unter den Studienteilnehmer*innen mit einem CCI-Score von 0-1 wurde in beiden Phasen im Durchschnitt die höchste Anzahl an Tagen mit mindestens einer PIM-Verordnung registriert, verglichen mit den Studienteilnehmer*innen, die einen CCI-Score von 2 oder höher aufwiesen. In der Gruppe mit einem CCI-Score von 0-1 lagen die durchschnittlichen Tage mit mind. einer PIM-Verordnung (ohne Sonder-PIMs) bei 59,28 (SD: 105,13) in der Kontrollphase und bei 65,19 (SD: 104,77) in der Interventionsphase. Die Gruppe mit einem CCI-Score von 4-5 lag im Vergleich lediglich bei 30,92 (SD: 65,70) bzw. 34,31 (SD: 82,56) Tagen mit mind. einer PIM-Verordnung (ohne Sonder-PIMs).

Tabelle 16: Arzneimitteltherapiesicherheit - Personenebene

	GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
Tage mit mind. 1 Doppelverordnung		
n	62.245	95.808
MW (SD)	81,69 (100,81)	111,53 (125,00)
Median (IQR)	38 (126,75)	63 (174,50)
p-Wert	≤ 0,001***	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
n	66.394	97.061
MW (SD)	87,13 (109,66)	112,99 (125,49)
Median (IQR)	34 (149,75)	66 (187,5)
p-Wert	≤ 0,001***	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
n	29.118	36.012
MW (SD)	38,21 (79,53)	41,92 (85,35)
Median	0	0
p-Wert	0,83	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, n: Anzahl, MW: Mittelwert, PIM: potenziell inadäquate Medikation auf Basis der PRISCUS 2.0 Liste, SD: Standardabweichung, Sonder-PIM: spezielle potenziell inadäquate Medikation auf Basis der PRISCUS 2.0 Liste		
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben		
Signifikanz: *** $p \leq 0.001$. ** $p \leq 0.01$. * $p \leq 0.05$		

Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mittels QoL-AD (Bewohner*innen und Pflegekräfte/Familienangehörige) und VR-12 der Studienteilnehmer*innen zwischen Kontroll- und Interventionsphase.

Für die gesundheitsbezogene Lebensqualität basierend auf dem QoL-AD wurden insgesamt zwischen Kontroll- und Interventionsphase vergleichbare Ergebnisse festgestellt. So lag der selbstberichtete Wert der Bewohner*innen im Durchschnitt bei 30,33 (SD: 7,11) in der Kontrollphase und bei 29,60 (SD: 6,86) in der Interventionsphase. Auch in der Untergruppe der Personen, die sowohl einen Wert für die Kontroll- als auch die Interventionsphase aufwiesen, waren die Angaben vergleichbar (MW: 30,75, SD: 6,82 vs. MW: 29,66, SD: 6,75). Die Unterschiede waren an dieser Stelle für die Gesamtkohorte sowie für die Kohorte mit zwei Erhebungszeitpunkten mit einem p-Wert von $\leq 0,05$ und $\leq 0,01$ statistisch signifikant. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wurde von den Pflegekräften bzw. Familienangehörigen der Bewohner*innen etwas niedriger eingeschätzt, allerdings waren auch hier die Abweichungen zwischen der Kontroll- und Interventionsphase gering (MW: 28,15, SD: 6,99 vs. MW: 27,31,

SD: 7,59). Dies zeigte sich ebenfalls in der Subgruppe der kontinuierlichen Kohorte (MW: 28,32, SD: 6,92 vs. MW: 27,15, SD: 7,42). Auch hier konnte für die Gesamtkohorte sowie für die Kohorte mit zwei Erhebungszeitpunkten eine statistische Signifikanz festgehalten werden ($p \leq 0,05$ bzw. $p \leq 0,01$). Ein ähnliches Ergebnis konnte in dem GKV-Studienkollektiv, sowohl für den Selbst- als auch für den Fremdbereich festgestellt werden. Insgesamt wiesen die Studienteilnehmer*innen basierend auf dem QoL-AD und unabhängig von der Erhebungsgruppe eine mittelmäßige gesundheitsbezogene Lebensqualität auf.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse des VR-12 lässt sich ein ähnliches Bild feststellen; die Werte zwischen Kontroll- und Interventionsphase für die psychische (MCS) und physische Summenskala (PCS) unterscheiden sich insgesamt nur geringfügig, wobei die PCS schlechter bewertet wurde als die MCS. Die MCS zeigte mit einem Mittelwert von 45,04 (SD: 12,53) in der Kontrollphase einen vergleichbaren Wert zur Interventionsphase (MW: 46,56, SD: 12,09) auf; der Unterschied war statistisch signifikant ($p \leq 0,01$). Bei der PCS wiesen die Studienteilnehmer*innen in der Kontrollphase im Durchschnitt einen Wert von 31,13 (SD: 9,99) auf, während sich der Wert in der Interventionsphase nur geringfügig höher auf 32,21 (SD: 9,76) belief; der Unterschied war an dieser Stelle ebenfalls statistisch signifikant ($p \leq 0,05$). Werden lediglich Studienteilnehmer*innen betrachtet, die in beiden Phasen eine Erhebung aufwiesen, sind die Ergebnisse weiterhin für MCS und PCS vergleichbar, wobei hier keine statistisch signifikanten Unterschiede festzustellen waren ($p = 0,23$ bzw. $p = 0,16$). Im GKV-Studienkollektiv wurden ebenfalls nahezu übereinstimmende Ergebnisse für MCS und PCS festgestellt; hierbei war lediglich der Wert für PCS statistisch signifikant ($p \leq 0,05$).

In den Subgruppenauswertungen nach Geschlecht, Altersgruppen, der Fidelity der Pflegeheime, Studienteilnahmedauer (kontinuierliche Studienkohorte) und CCI waren die QoL-AD Gesamtscores der Bewohner*innen sowie der Pflegekräfte bzw. Familienangehörigen und die Summenskalen MCS und PCS des VR-12 zwischen der Kontroll- und Interventionsphase ebenfalls vergleichbar (vgl. Anlage 8).

Tabelle 17: Gesundheitsbezogene Lebensqualität - Personenebene

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
QoL-AD Bewohner*in				
MW (SD)	30,33 (7,11)	29,60 (6,86)	30,30 (6,79)	29,16 (6,90)
Median (IQR)	31 (9)	30 (8)	31 (9)	30 (9)
NA - n	621	836	383	526
p-Wert	$\leq 0,05^*$		$\leq 0,01^{**}$	
<i>T0 und T1 vorliegen</i>	n=574		n= 402	
MW (SD)	30,75 (6,82)	29,66 (6,75)	30,62 (6,32)	29,23 (6,75)

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
Median (IQR)	31 (9)	30 (8)	31 (8)	30 (9)
p-Wert	≤ 0,01**		≤ 0,01**	
QoL-AD Pflegekräfte (Proxy)				
MW (SD)	28,15 (6,99)	27,31 (7,59)	28,29 (7,01)	27,47 (7,58)
Median (IQR)	28 (10)	28 (11)	28 (9)	28 (11)
NA - n	339	560	211	352
p-Wert	≤ 0,05*		≤ 0,05*	
T0 und T1 vorliegen	n=829		n= 572	
MW (SD)	28,32 (6,92)	27,15 (7,42)	28,42 (6,96)	27,30 (7,40)
Median (IQR)	28 (10)	28 (12)	29 (9)	28 (12)
p-Wert	≤ 0,01**		≤ 0,05*	
VR-12 MCS				
MW (SD)	45,04 (12,53)	46,56 (12,09)	45,12 (12,29)	45,66 (12,47)
Median (IQR)	44,97 (18,70)	47,67 (18,38)	44,97 (18,24)	46,37 (19,40)
NA - n	624	825	388	523
p-Wert	≤ 0,01**		0,36	
T0 und T1 vorliegen	n=587		n=410	
MW (SD)	45,48 (12,51)	46,27 (12,01)	44,89 (12,25)	45,36 (12,52)
Median (IQR)	45,52 (18,58)	47,20 (18,05)	44,75 (17,52)	45,51 (19,41)
p-Wert	0,25		0,46	
VR-12 PCS				
MW (SD)	31,14 (9,99)	32,21 (9,76)	31,03 (10,18)	32,30 (9,86)
Median (IQR)	30,8 (14,43)	32,03 (14,55)	30,45 (14,51)	31,98 (14,43)
NA - n	609	815	379	515
p-Wert	≤ 0,05*		≤ 0,05*	
T0 und T1 vorliegen	n=587		n=410	
MW (SD)	31,10 (9,82)	31,94 (9,78)	30,64 (9,88)	31,92 (9,94)
Median (IQR)	30,86 (14,02)	31,54 (14,85)	30,07 (13,81)	30,91 (14,82)
p-Wert	0,16		0,06	

	SDAT (n=1.563)		GKV (n=1.031)	
	Kontrolle (n=1.157)	Intervention (n=1.274)	Kontrolle (n=762)	Intervention (n=859)
<i>GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, MCS: Psychische Summenskala (VR-12), MW: Mittelwert, n: Anzahl, NA: fehlende Werte, PCS: Physische Summenskala (VR-12), SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank, QoL-AD: Quality of Life in Alzheimer's Disease Scale, VR-12: Veterans RAND 12-Item Health Survey</i>				
<i>Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben</i>				
<i>Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$</i>				

Zwischenfazit:

Die Anzahl der Hospitalisierungen unterschied sich im Mittelwert zwischen den Studienphasen lediglich geringfügig; dabei bestand kein statistisch signifikanter Unterschied ($p > 0,05$). Zudem zeigten sich gegensätzliche Ergebnisse zwischen den Datenquellen: So stieg der Mittelwert basierend auf der SDAT an, während er in den GKV-Daten sank. Ein ähnliches Bild ergab sich für die Krankenhausaufenthalte mit taggleicher Entlassung. Im Hinblick auf den primären Endpunkt wurde herausgestellt, dass sich die Krankenhaustage in der Interventionsphase sowohl auf Personen- (alle Personen inkl. Nullerwerte für Personen ohne Krankenhausaufenthalt) als auch auf Hospitalisierungsebene (Betrachtung auf Ebene der Krankenhausaufenthalte) reduzierte, dieser Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant ($p > 0,05$). Zeitgleich stieg die Anzahl der „days spent at nursing home“ in der Interventionsphase an, ebenfalls nicht statistisch signifikant ($p > 0,05$). Dies könnte eine Erklärung für den Anstieg der Hospitalisierungen ohne Adjustierung liefern, da insgesamt mehr Personen und somit Studientagen in der Interventionsphase vorlagen. Zudem wurde deutlich, dass zwar in der Subgruppe der Low Fidelity-Pflegeheime statistisch signifikant weniger Krankenhausaufenthalte in der Interventionsphase vorlagen, die Bewohner*innen aber auch deutlich weniger Tage im Pflegeheim verbrachten als in den Pflegeheimen mit hoher Interventionstreue, was eine mögliche Erklärung für die Reduktion der Hospitalisierungen darstellen könnte.

Insgesamt sank der relative Anteil an ASK- und PSK-Fällen im Verhältnis zu allen Hospitalisierungen in der Interventionsphase auf Basis der SDAT, wobei nur für die PSK-Fälle ein statistisch signifikanter Zusammenhang vorlag ($p \leq 0,05$). Bei den Transportarten in Abhängigkeit zur Anzahl der Hospitalisierungen wurde eine geringere Nutzung von RTWs festgestellt, wenngleich dies nicht statistisch signifikant war ($p > 0,05$). Die Nutzung von KTWs zeigte in beiden Datenquellen entgegengesetzte Trends. Die Endpunkte zur Arzneimitteltherapiesicherheit wiesen im Mittelwert und Median eine statistisch signifikante Zunahme der Tage mit mind. einer Doppelverordnung sowie mit mind. einer PIM-Verordnung zwischen Kontroll- und Interventionsphase auf ($p \leq 0,001$). Allerdings war die Operationalisierung auf Grundlage der GKV-Daten nur eingeschränkt möglich, da u. a. Verordnungsdauer anhand der durchschnittlichen Tagesdosen („DDD“) nicht zwangsläufig die tatsächliche, individuelle Verordnungsdauer widerspiegelt. Für beide Endpunkte ist daher von einer Überschätzung des Effekts auszugehen. Hinsichtlich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität lässt sich festhalten, dass sich basierend auf

dem VR-12 und dem QoL-AD nur marginale Unterschiede zwischen den Studienphasen ergaben.

Insgesamt bilden damit die deskriptiven Analysen einige Unterschiede zwischen der Kontroll- und Interventionsphase ab, jedoch kam es nur bei vereinzelt Endpunkten zu statistisch signifikanten Unterschieden bzw. Zusammenhängen zwischen den Studienphasen. Die H_0 Hypothese, die besagte, dass die durchschnittliche Anzahl der Krankenhaustage in der Kontrollphase kleiner oder gleich zur Interventionsphase ist, konnte somit auf Basis der Auswertungen nicht abgelehnt werden. Es ist davon auszugehen, dass dies nicht allein auf die Intervention und ihre Effekte zurückzuführen ist. Eine fortschreitende Pflegebedürftigkeit und Multimorbidität sowie der Eintritt neuer Teilnehmer*innen im Verlauf der Studie haben vermutlich ebenfalls eine erhebliche Rolle bei den Unterschieden zwischen den Studienphasen gespielt. Zudem ist insbesondere die große Streuung der Ergebnisse zu berücksichtigen, die sich in Form der SD und des IQR zeigt, wodurch die Unsicherheit bzw. Variabilität der Ergebnisse unterstrichen wird. Es ist jedoch an dieser Stelle auch nochmal einschränkend darauf hinzuweisen, dass aus den Tests auf Unterschiede bzw. Zusammenhänge nur begrenzt Aussagen zur Identifikation eines Interventionseffektes abgeleitet werden können (vgl. Kapitel 2.1.1.8). Dies beruht insbesondere auf der Betrachtung nicht adjustierter Werte, was im Rahmen des komplexen Stepped-Wedge Open Cohort Designs durch die zeitliche Abfolge von Kontroll- zu Interventionsphase und die unterschiedlichen Startzeitpunkte der Teilnehmer*innen zusätzlich beeinflusst wird. Um einen möglichen Interventionseffekt zu quantifizieren, wurden daher im nächsten Schritt Regressionsmodelle für das primäre Outcome sowie für ASK- und PSK-Krankenhausfälle geschätzt.

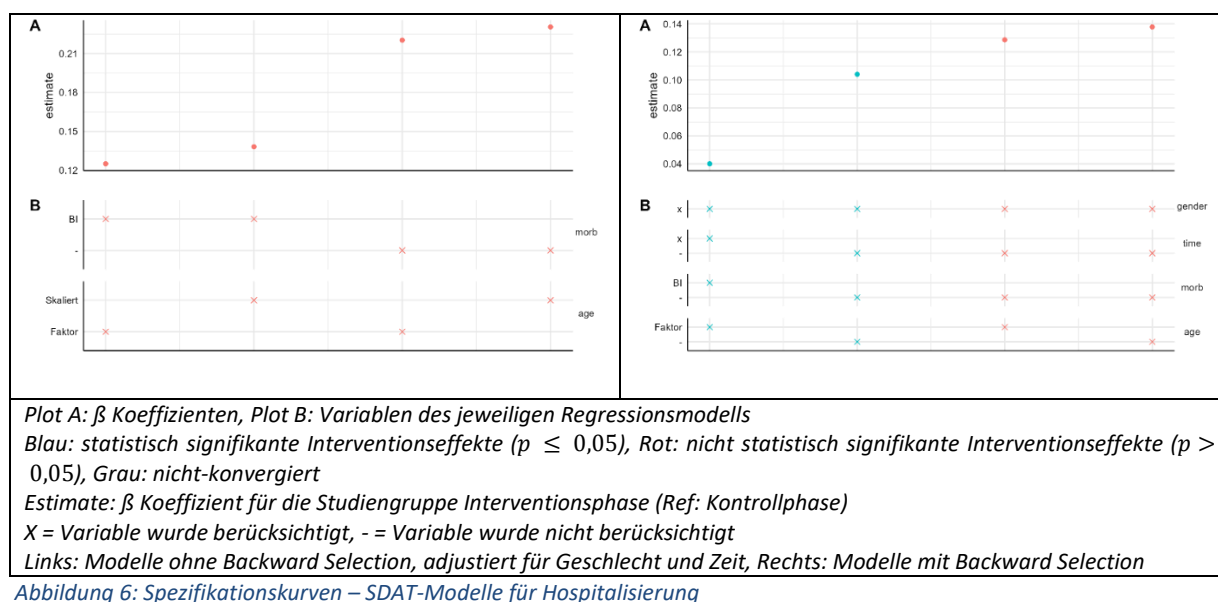
3.1.1.3 Regressionsmodelle

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Regressionsanalysen für die Wirksamkeit anhand von Spezifikationskurven dargestellt (vgl. Kapitel 2.1.1.8). Die vollständigen Ergebnisse der geschätzten Regressionsmodelle können Anlage 10 entnommen werden.

Modell 1 - Hospitalisierung

Abbildung 6 zeigt die Spezifikationskurven zu den auf der SDAT basierenden Regressionsmodellen für Hospitalisierung. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt dabei die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection. In beiden Grafiken zeigt der obere Plot (Plot A) die β Koeffizienten in aufsteigender Reihenfolge, während der untere Plot (Plot B) das dazugehörige Regressionsmodell beschreibt. Beispielsweise wird im ersten Modell der linken Grafik die Variable Morbidität über den BI und die Variable Alter als Faktorvariable operationalisiert.

Auffällig ist, dass in allen Modellen ein positiver Effekt der Intervention (also eine höhere Hospitalisierungswahrscheinlichkeit in der Interventions- als in der Kontrollphase) ermittelt wurde, wenngleich eine Streuung der β Koeffizienten zwischen $\beta=0,13$ (SDAT) und $\beta=0,23$ (SDAT) festzustellen war. In den insgesamt acht Regressionsmodellen war dieser Interventionseffekt jedoch nur in zwei der reduzierten Modelle statistisch signifikant ($p \leq 0,05$, blaue Einfärbung).



Die Regressionsmodelle basierend auf den GKV-Daten werden in Abbildung 7 gezeigt. Hier ist der Interventionseffekt in keinem der 16 Modelle statistisch signifikant ($p > 0,05$). In vier der reduzierten Modelle ist der Interventionseffekt jedoch negativ (also eine niedrigere Hospitalisierungswahrscheinlichkeit in der Interventions- als in der Kontrollphase), wenn auch betragsmäßig gering. Diese Modelle berücksichtigen allerdings weder Geschlecht und Zeit noch Alter und Morbidität.

Die Backward Selection der GKV-Modelle führte trotz Einspeisung unterschiedlicher Regressionsmodelle und Operationalisierungen der Variablen (linke Seite bei Abbildung 7) zu 4x2 identischen Regressionsmodellen. In diesen Modellen wurde infolge der durchgeführten Backward Selection identische Einflussvariablen behalten und dadurch der gleiche β Koeffizient geschätzt. Bei den betragsmäßig größten β Koeffizienten (Plot A, rechts oben) war es beispielsweise für die Schätzung der Wahrscheinlichkeit von Krankenhausaufenthalten nicht ausschlaggebend, ob Morbidität mittels CCI oder BI operationalisiert wurde.

Zur Veranschaulichung der Ergebnisse: Der betragsmäßig größte Koeffizient mit negativem Vorzeichen in der rechten Grafik von Abbildung 7 hat den Wert $-0,078$. Bei einer Person ohne Krankenhausaufenthalt im letzten Jahr wäre bei diesem β Koeffizient die Wahrscheinlichkeit, an einem gegebenen Tag hospitalisiert zu werden, in der Interventionsphase mit 0,22% um einen Faktor von 0,92 geringer als in der Kontrollphase (0,24%). Dies bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit in der Interventionsphase hospitalisiert zu sein um etwa 8% ($1 - 0,92$) geringer ist als in der Kontrollphase.

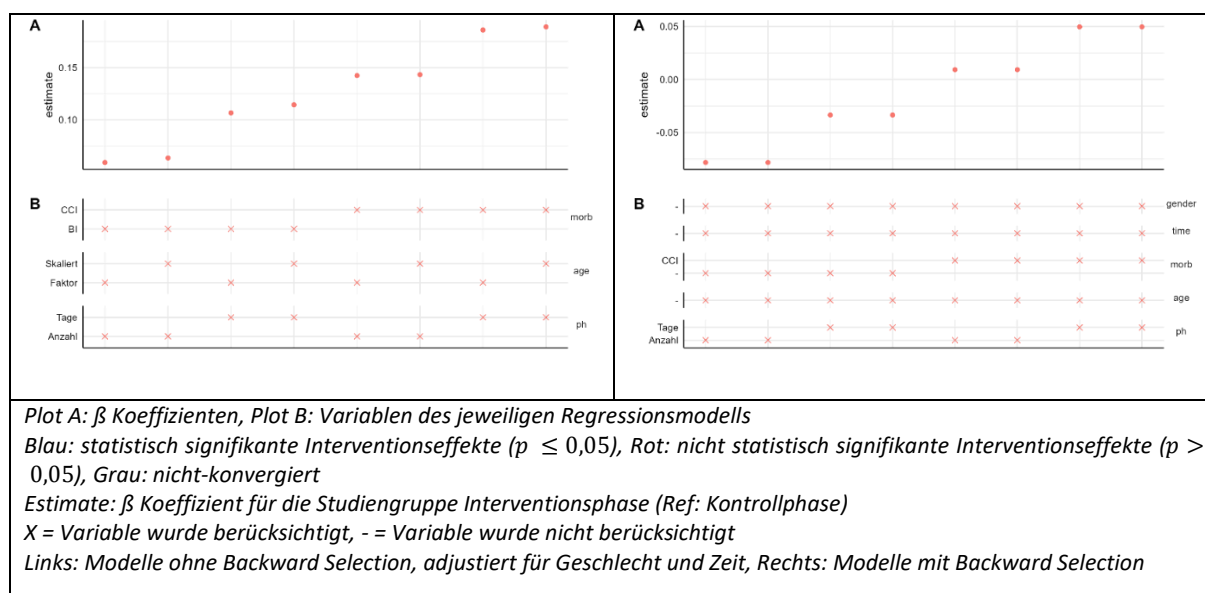


Abbildung 7: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung

Modell 2 – Krankenhaustage

Abbildung 8 zeigt die Spezifikationskurven zu den auf der SDAT basierten Regressionsmodellen für die Krankenhaustage. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt (wie in Abbildung 6) die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

In allen Modellen wurde ein negativer Effekt der Intervention (also eine kürzere Aufenthaltsdauer in der Interventions- als in der Kontrollphase) ermittelt. Von den insgesamt 16 Regressionsmodellen war dieser Interventionseffekt jedoch nur in vier der reduzierten Modelle statistisch signifikant ($p \leq 0,05$, blaue Einfärbung).

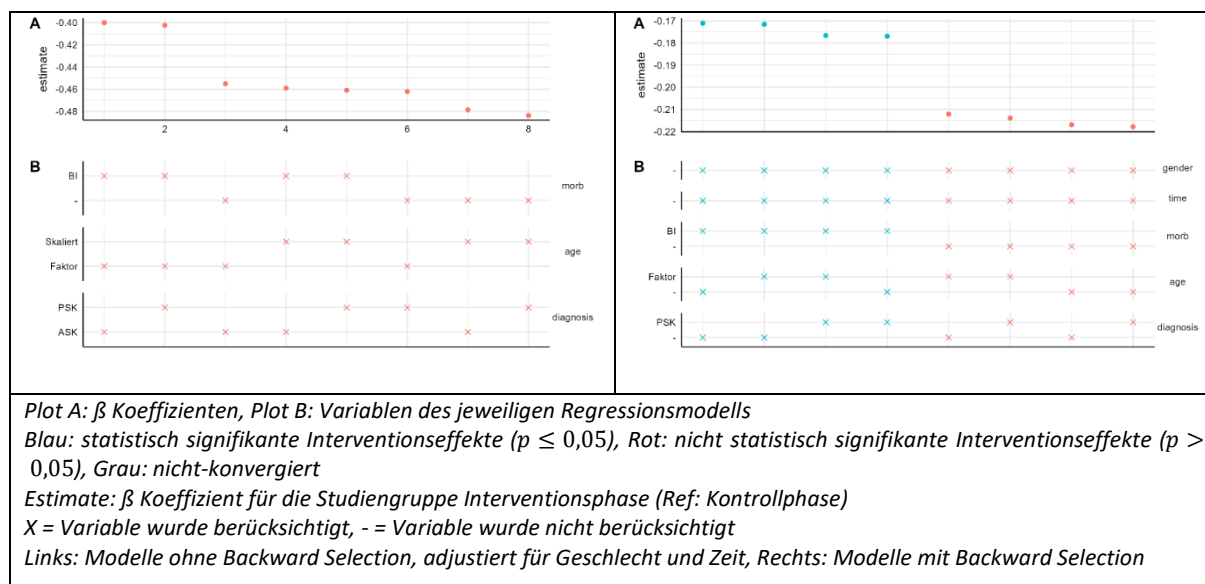


Abbildung 8: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Krankenhaustage

Die Regressionsmodelle basierend auf den GKV-Daten werden in Abbildung 9 gezeigt. Wieder wurde in allen Modellen ein negativer Effekt der Intervention (also eine kürzere Aufenthaltsdauer in der Interventions- als in der Kontrollphase) ermittelt. Dieser Interventionseffekt war jedoch in keinem der 32 Regressionsmodelle statistisch signifikant ($p > 0,05$).

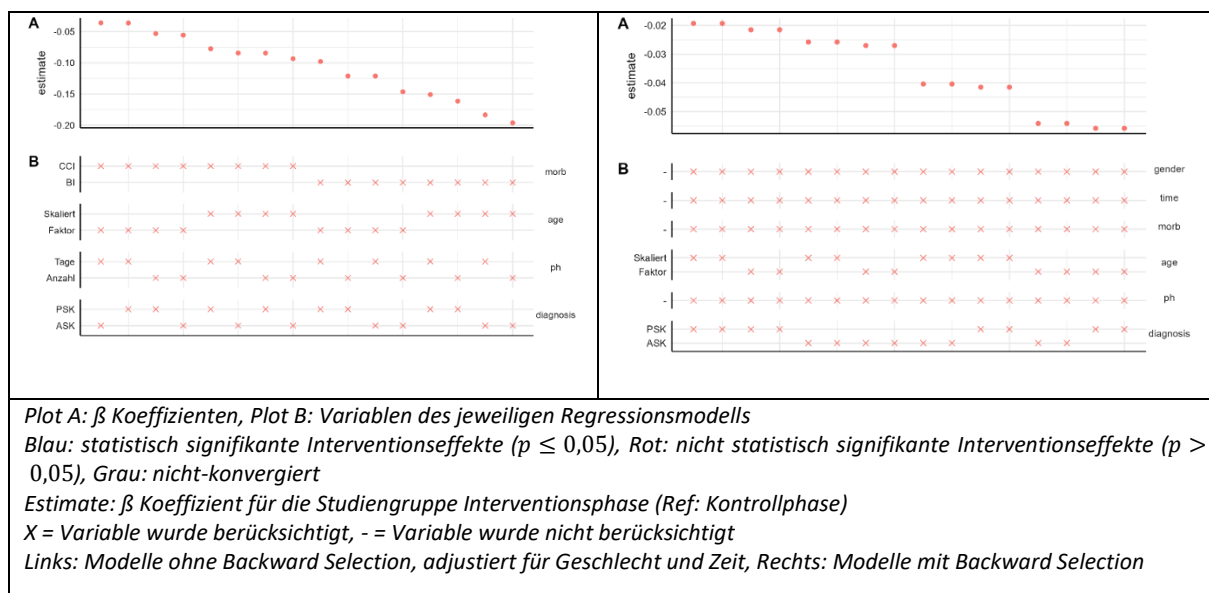


Abbildung 9: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Krankenhaustage

Subgruppen

a) Kontinuierliche Kohorte

Modell 1 – Krankenhausaufenthalte

Abbildung 10 zeigt die Spezifikationskurven für die kontinuierliche Studienkohorte (Studienteilnahme von Q1 bis Q8) zu den auf der SDAT basierenden Regressionsmodellen für die Hospitalisierung. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

Die Modelle links zeigten zur Hälfte negative Effekte der Intervention (also eine geringere Hospitalisierungswahrscheinlichkeit in der Interventions- als in der Kontrollphase), als auch positive Effekte, wobei die β Koeffizienten hier nahe 0 liegen. In den Modellen nach Backward Selection ergaben sich ausschließlich positive Effekte der Intervention (höhere Hospitalisierungswahrscheinlichkeit in der Interventions- als in der Kontrollphase). Ferner kam es hier zu 2x2 äquivalenten Regressionsmodellen durch die Backward Selection. In keinem der acht Regressionsmodelle war der Interventionseffekt statistisch signifikant ($p > 0,05$).

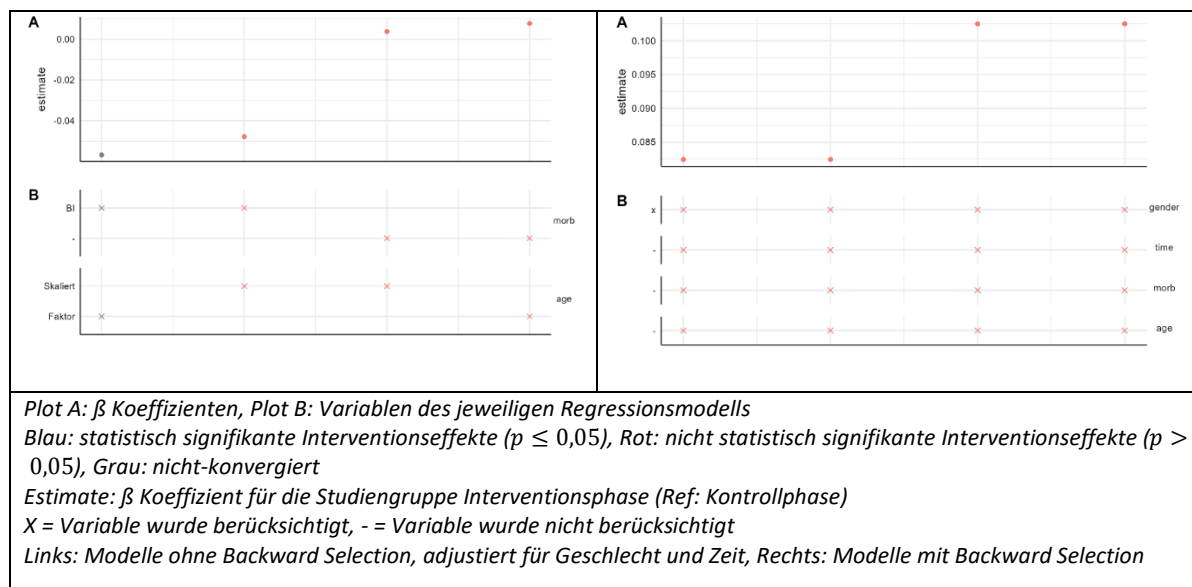


Abbildung 10: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung der kontinuierlichen Kohorte

Die Regressionsmodelle basierend auf den GKV-Daten werden in Abbildung 11 gezeigt. Hier war der Interventionseffekt in keinem der 16 Modelle statistisch signifikant ($p > 0,05$). Die Effektrichtung aller β Koeffizienten war negativ (also eine niedrigere Hospitalisierungswahrscheinlichkeit in der Interventions- als in der Kontrollphase).

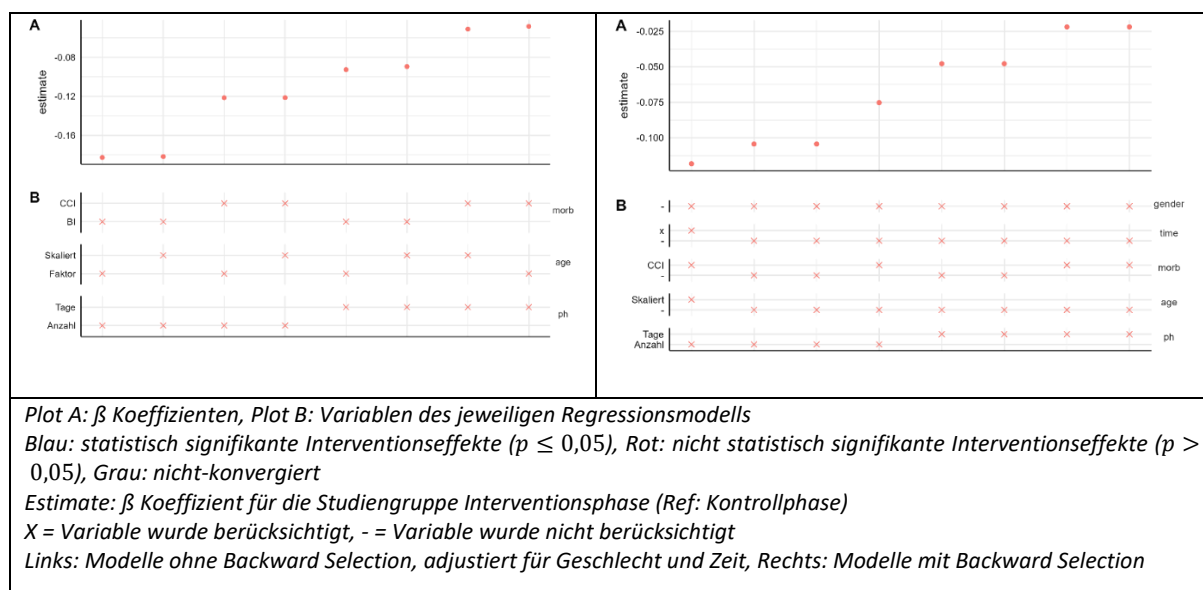


Abbildung 11: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung der kontinuierlichen Kohorte

Modell 2 – Krankenhaustage

Abbildung 12 zeigt die Spezifikationskurven für die kontinuierlich teilnehmende Kohorte zu den auf der SDAT basierenden Regressionsmodellen für die Krankenhaustage. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

In allen Modellen wurde ein negativer Effekt der Intervention (also eine kürzere Aufenthaltsdauer in der Interventions- als in der Kontrollphase) geschätzt. Keines der Modelle zeigte statistisch signifikante Effekte für die Studiengruppe ($p > 0,05$).

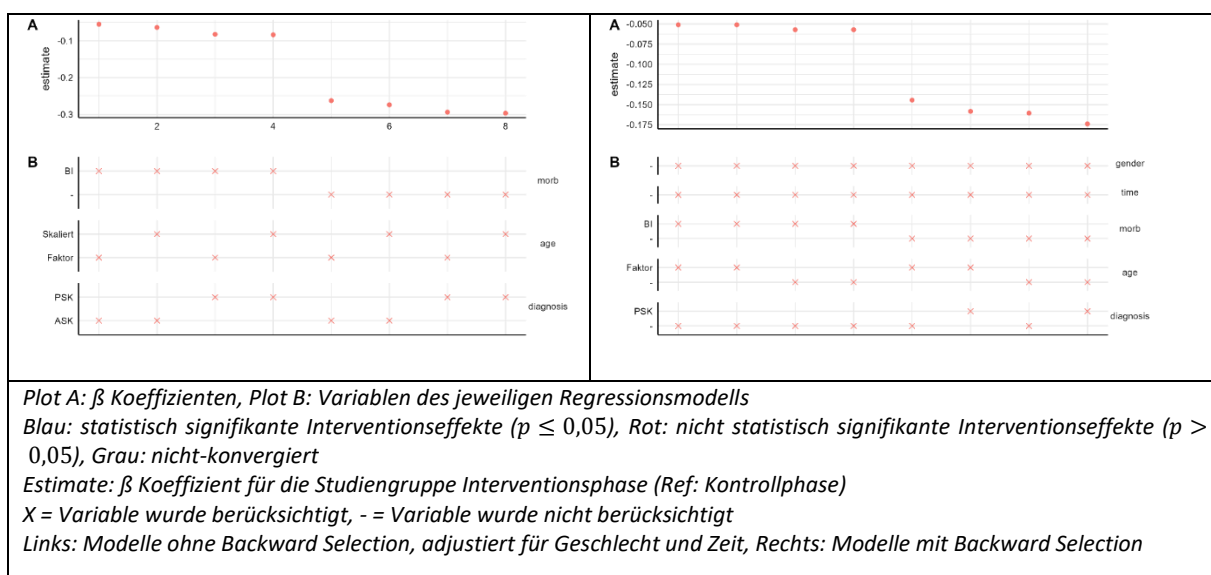


Abbildung 12: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Krankenhaustage der kontinuierlichen Kohorte

Die Regressionsmodelle basierend auf den GKV-Daten werden in Abbildung 13 gezeigt. Die Regressionsmodelle demonstrierten alle einen negativen β Koeffizienten. Nach Backward Selection zeigte sich für alle 16 Modelle ein positiver Effekt (längere Aufenthaltsdauer in der Interventions- als in der Kontrollphase), wenngleich dieser betragsmäßig gering ausfiel. Die Interventionseffekte waren jedoch in keinem der 32 Regressionsmodelle statistisch signifikant ($p > 0,05$).

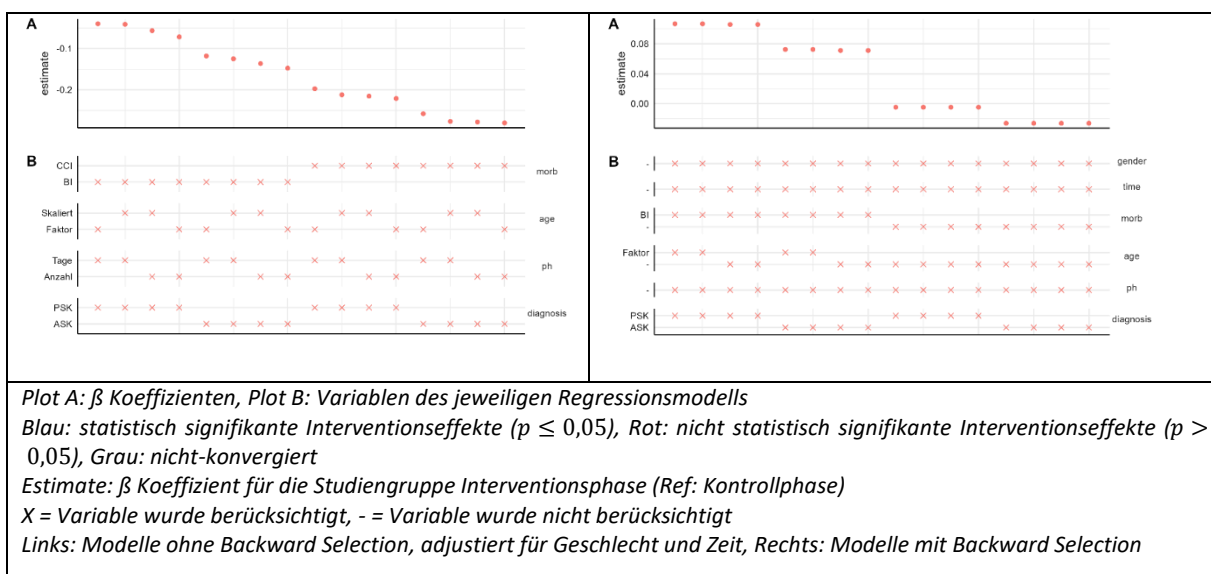


Abbildung 13: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Krankenhaustage der kontinuierlichen Kohorte

b) High Fidelity-Pflegeheime

Modell 1 – Krankenhausaufenthalte

Abbildung 14 zeigt die Spezifikationskurven für Personen in High Fidelity-Pflegeheimen (Pflegeheime mit hoher Interventionstreue) für den auf der SDAT basierenden Regressionsmodellen für die Hospitalisierung. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

Alle acht Modelle zeigten negative β Koeffizienten in der Interventionsphase (also eine geringere Hospitalisierungswahrscheinlichkeit in der Interventions- als in der Kontrollphase). In den Modellen nach Backward Selection sind 1x2 Modelle äquivalent, da trotz unterschiedlicher Datenbasis die gleichen Einflussvariablen gewählt wurden. In keinem der acht Regressionsmodelle war der Interventionseffekt statistisch signifikant ($p > 0,05$).

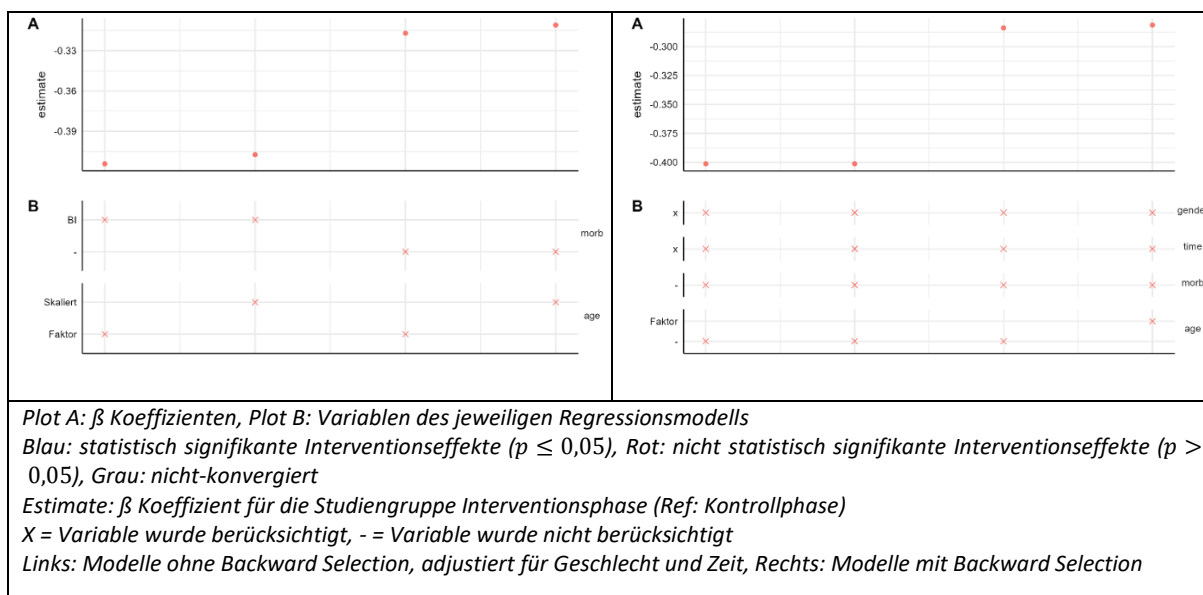


Abbildung 14: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung in High Fidelity-Pflegeheimen

Die Regressionsmodelle basierend auf den GKV-Daten werden in Abbildung 15 gezeigt. Hier war der Interventionseffekt in 0 von 16 Modellen statistisch signifikant ($p > 0,05$). In den linken Modellen wurden negative β Koeffizienten geschätzt, während bei der Backward Selection 2 positive Effekte in der Interventionsphase vorlagen (also eine höhere Hospitalisierungswahrscheinlichkeit in der Interventions- als in der Kontrollphase).

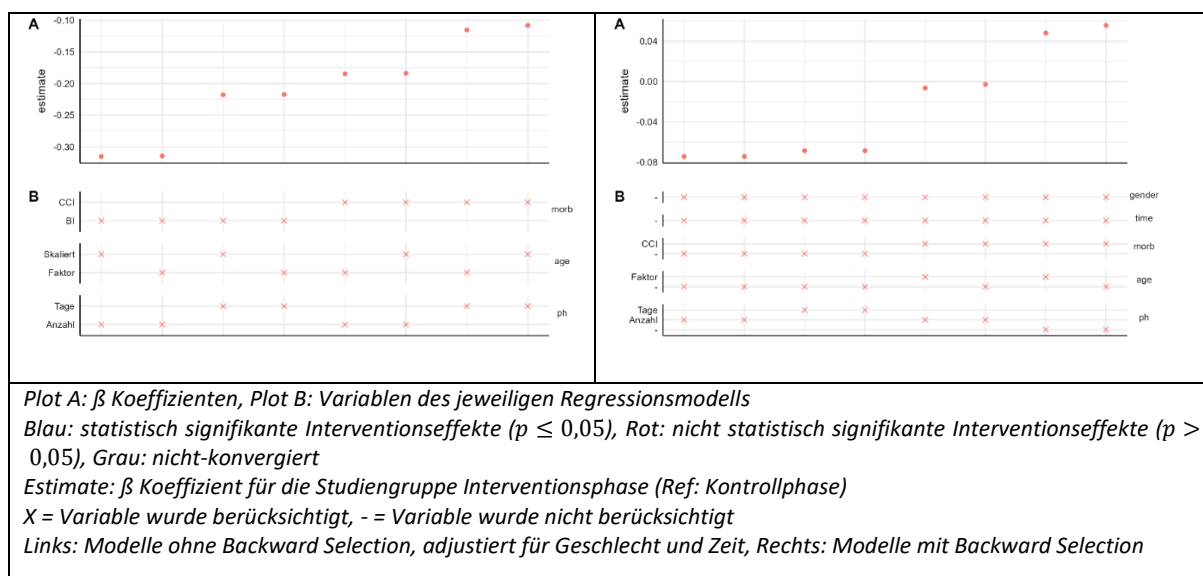


Abbildung 15: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung in High Fidelity-Pflegeheimen

Modell 2 – Krankenhaustage

Abbildung 16 zeigt die Spezifikationskurven für die High Fidelity-Pflegeheime basierend auf den SDAT gestützten Regressionsmodellen für die Anzahl der Krankenhaustage. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

In zwei Modellen ohne Backward Selection wurde ein positiver Effekt in der Intervention ermittelt (längere Verweildauer in der Interventions- statt Kontrollphase). Die weiteren sechs Modelle auf der linken Seite zeigen negative β Koeffizienten. Keines der acht Regressionsmodelle auf der linken Seite zeigte statistisch signifikante Effekte ($p > 0,05$). Bei den Modellen der Backward Selection auf der rechten Seite ergaben sich insgesamt nur zwei Modelle mit unterschiedlichen Einflussvariablen, da die Backward Selection 2x4 die gleichen Einflussvariablen auswählte. Alle Effekte waren negativ, eine Modelloption zeigte statistisch signifikante Effekte für die Interventionsphase ($p \leq 0,05$).

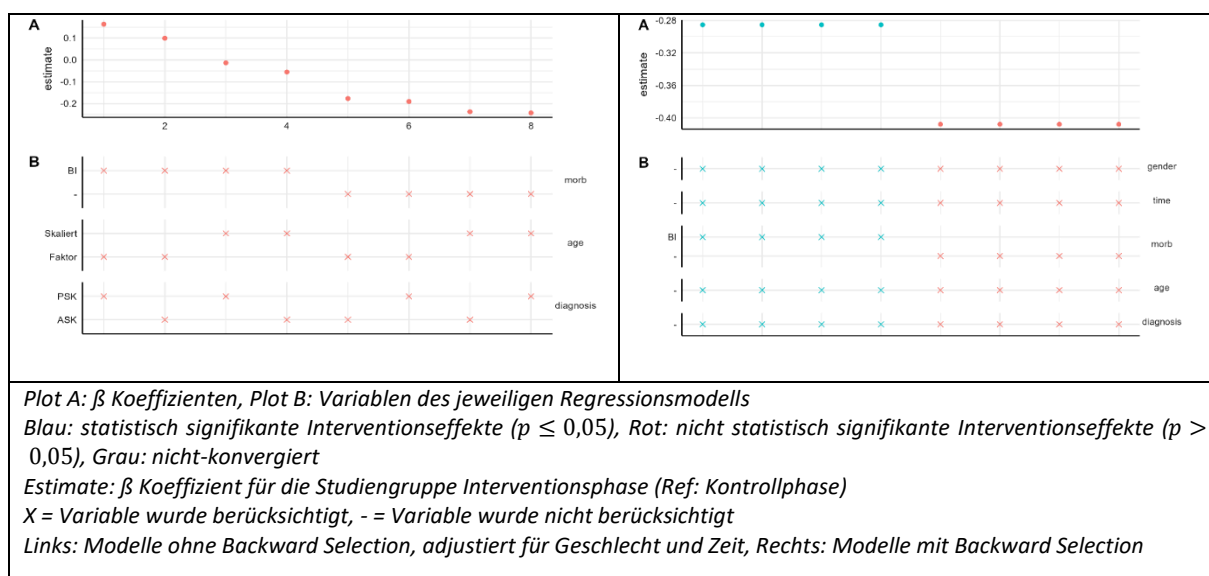


Abbildung 16: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Krankenhaustage in High Fidelity-Pflegeheimen

Die Regressionsmodelle basierend auf den GKV-Daten werden in Abbildung 17 gezeigt. Vor der Backward Selection wiesen alle 16 Modelle einen positiven Koeffizienten β auf (längere Aufenthaltsdauer in der Interventions- als in der Kontrollphase). Jedoch führten keine β Koeffizienten der Modelle zu statistisch signifikanten Ergebnissen ($p > 0,05$). Nach Durchführung der Backward Selection weisen alle β Koeffizienten negative Effekte auf (geringere Krankenhaustage in der Interventions- als Kontrollphase). Jedoch konnten nur fünf verschiedene Modellstrukturen durch die Backward Selection bestehen bleiben. Keines der Modelle nach Backward Selection war statistisch signifikant ($p > 0,05$).

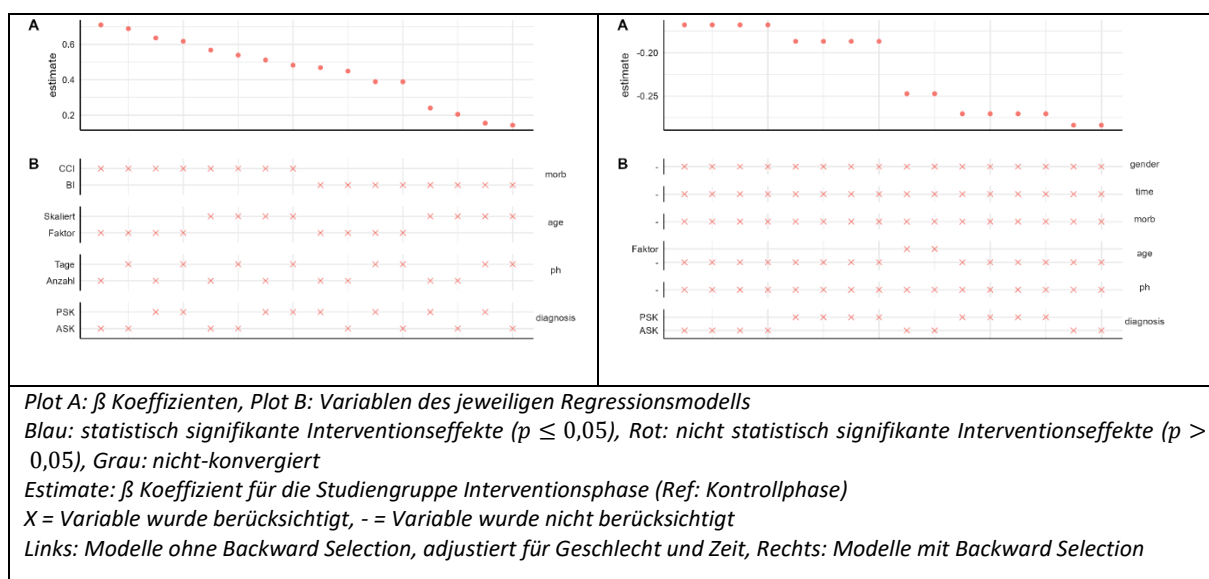


Abbildung 17: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Krankenhaustage in High Fidelity-Pflegeheimen

Sekundäre Outcomes

ASK

Abbildung 18 zeigt die Spezifikationskurven für die auf den SDAT basierenden Regressionsmodellen für die Hospitalisierung von ASK-Fällen. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

Modelle vor Backward Selection zeigten positive β Koeffizienten (höhere Wahrscheinlichkeit von ASK-Fällen in der Interventions- als in der Kontrollphase). In den reduzierten Modellen ändert sich der β Koeffizient hin zu negativen Effekten (weniger ASK-Fälle in der Interventions- als in der Kontrollphase). In keinem der acht Regressionsmodelle war der Interventionseffekt statistisch signifikant ($p > 0,05$).

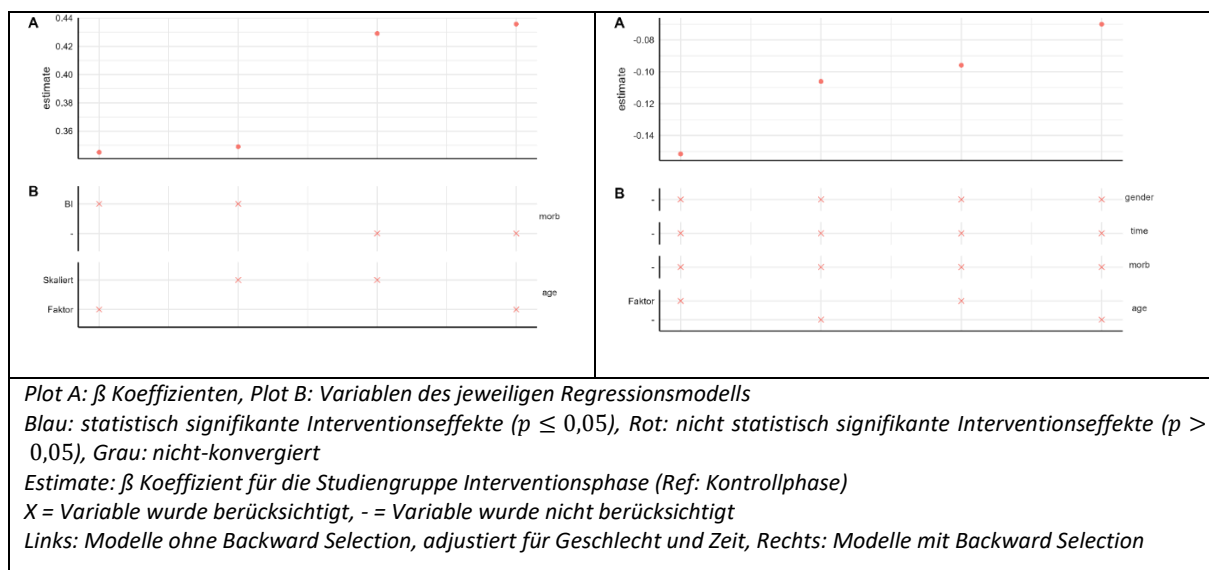


Abbildung 18: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung von ASK-Fällen

Die Regressionsmodelle basierend auf den GKV-Daten werden in Abbildung 19 gezeigt. 10 von 16 Modellen zeigten negative β Koeffizienten, also einer geringeren Anzahl an ASK-Fällen in

der Interventionsphase. Vier β Koeffizienten deuten indes in die andere Richtung. Zwei Modelle in der linken Grafik waren nicht konvergiert und konnten somit nicht in die Analyse mit- einbezogen werden (grau markierte β Koeffizienten). Keines der 14 Regressionsmodelle konnte statistisch signifikante β Koeffizienten identifizieren ($p > 0,05$).

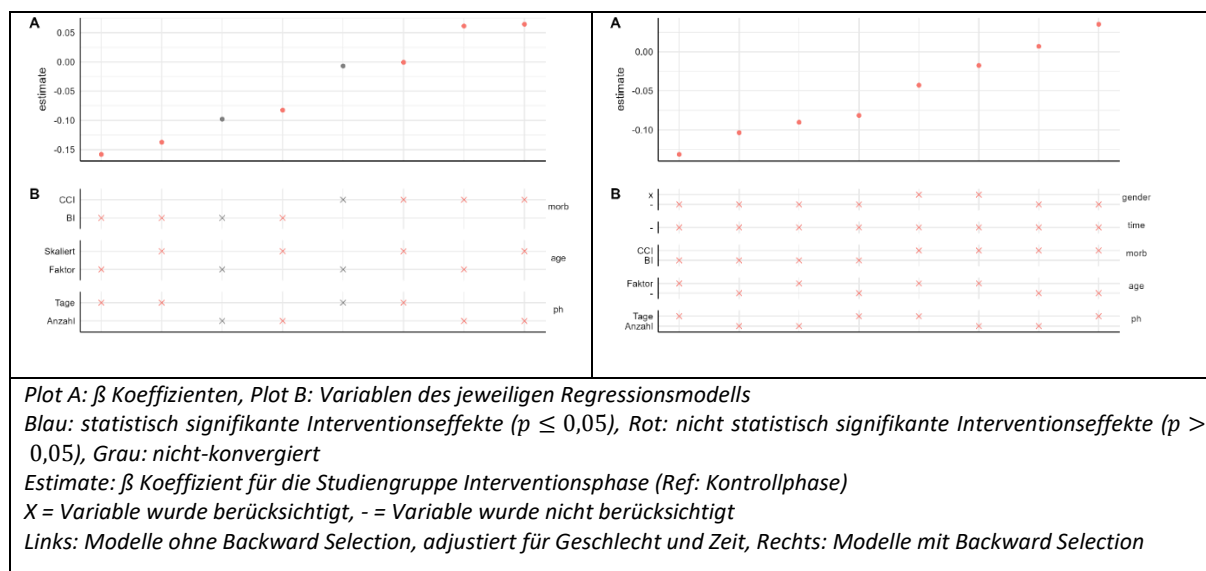


Abbildung 19: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung von ASK-Fällen

PSK

Abbildung 20 zeigt die Spezifikationskurven für die auf der SDAT basierenden Regressionsmodelle für die Hospitalisierung von ASK-Fällen. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

Modelle auf der linken Seite zeigten positive β Koeffizienten, also Tendenz einer höheren Wahrscheinlichkeit von PSK-Fällen in der Interventions- als in der Kontrollphase. In den reduzierten Modellen änderte sich der β Koeffizient hin zu negativen Effekten (weniger PSK-Fälle in der Interventions- als in der Kontrollphase). In keinem der acht Regressionsmodelle war der Interventionseffekt statistisch signifikant ($p > 0,05$).

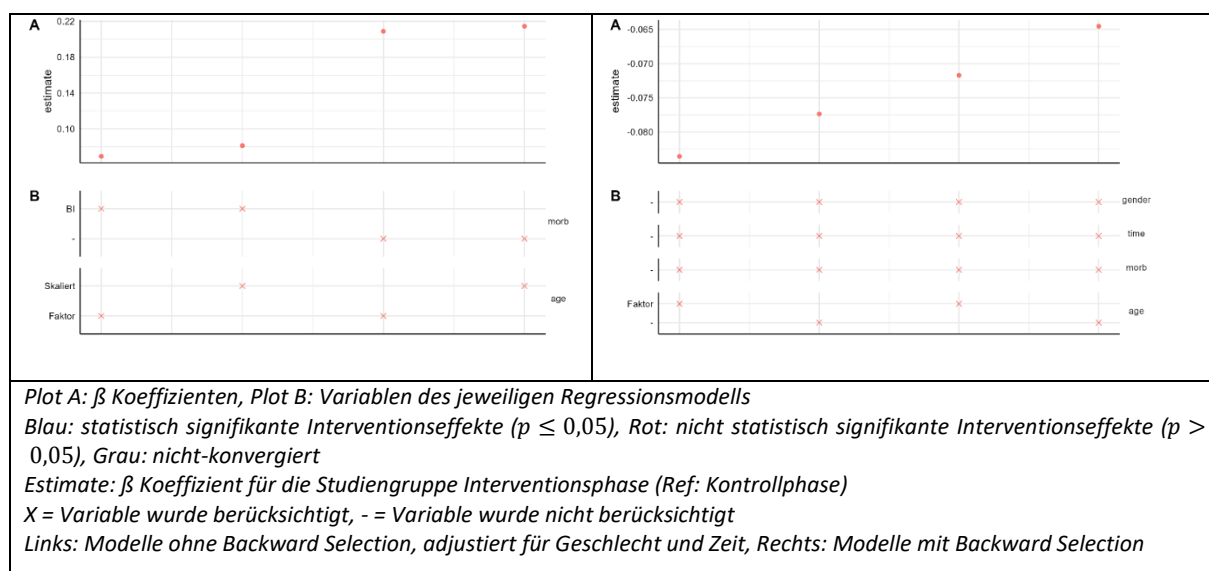


Abbildung 20: Spezifikationskurven – SDAT-Modelle für Hospitalisierung von PSK-Fällen

Die Regressionsmodelle basierend auf den GKV-Daten werden in Abbildung 21 gezeigt. Die Hälfte der Modelle zeigte negative β Koeffizienten, also eine Verringerung der PSK-Fälle in der Interventionsphase. Allerdings lagen mehr positive als negative Effekte in den reduzierten Modellen auf der rechten Seite, also mehr PSK-Fälle in der Interventionsphase, vor. Ein reduziertes Modell musste von der Analyse aufgrund fehlender Koeffizienten ausgeschlossen werden. Kein Modell erreichte ein statistisch signifikantes Niveau für eine Studienphase ($p > 0,05$).

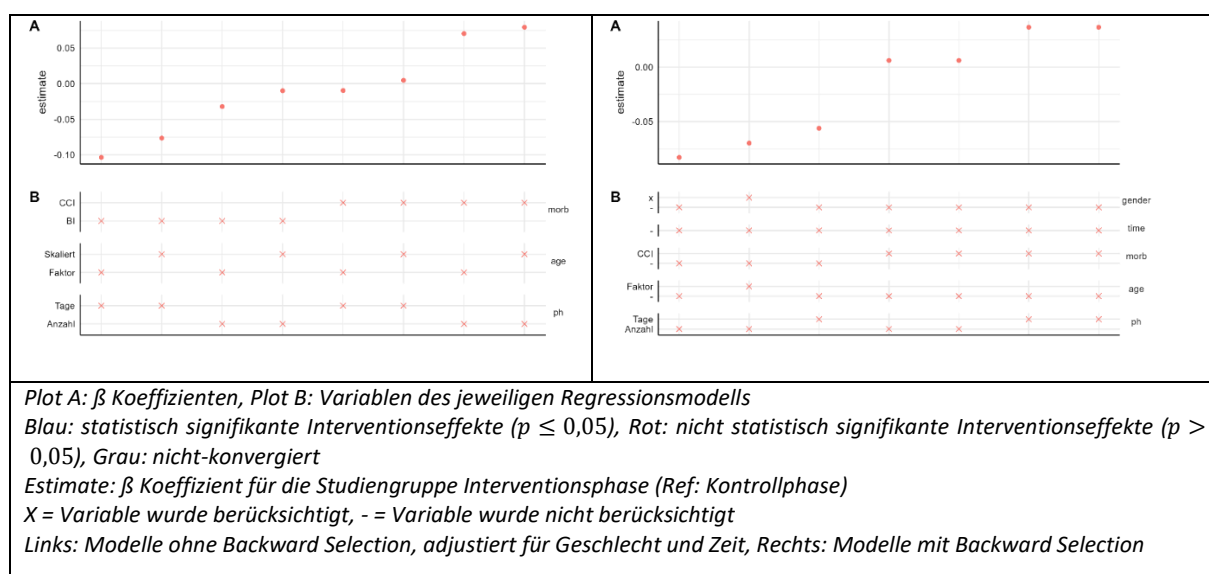


Abbildung 21: Spezifikationskurven – GKV-Modelle für Hospitalisierung von PSK-Fällen

Zwischenfazit:

Insgesamt wurden 24 Regressionsmodelle (8xSDAT, 16xGKV) für die Hospitalisierung in der Gesamtkohorte geschätzt, sowie weitere 47 Modelle für die Subgruppen der a) kontinuierlichen Kohorte und b) High Fidelity-Pflegeheime. Die Ergebnisse der Regressionsmodelle für die Wahrscheinlichkeit einer Hospitalisierung fasst Tabelle 18 zusammen. Von den geschätzten Modellen zeigten insgesamt nur zwei reduzierte Modelle der Gesamtkohorte auf Basis der

SDAT ein statistisch signifikantes Ergebnis ($p \leq 0,05$). Hierbei lagen positive Interventionseffekte vor (höhere Hospitalisierungswahrscheinlichkeit in der Interventions- als in der Kontrollphase), was einen negativen Einfluss der Intervention auf die Hospitalisierung implizieren würde. Die Richtungen der Interventionseffekte deuten indes zu zwei Drittel auf eine Reduktion der Hospitalisierungen hin, wenngleich dies primär die Subgruppen betraf. So zeigte sich nach der Adjustierung die Tendenz, dass in Pflegeheimen mit einer hohen Interventionsinanspruchnahme eine verringerte Wahrscheinlichkeit für eine Hospitalisierung bestand. Ein statistisch signifikantes Niveau der Interventionseffekte wurde aber verfehlt ($p > 0,05$).

Tabelle 18: Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsmodelle 1: Hospitalisierung

	Studienkohorte	Modelle	n - Richtung des Interventionseffekts*	n - Signifikanz p ≤ 0,05
SDAT	Gesamtkohorte	Ausgangsmodelle	4/4 positiv	0
			0/4 negativ	
		Reduzierte Modelle	4/4 positiv	2/4
			0/4 negativ	0
	Kontinuierliche Kohorte	Ausgangsmodelle	2/3 positiv	0
			1/3** negativ	
		Reduzierte Modelle	4/4 positiv	0
			0/4 negativ	
	High Fidelity-Pflegeheime	Ausgangsmodelle	0/4 positiv	0
			4/4 negativ	
		Reduzierte Modelle	0/4 positiv	0
			4/4 negativ	
GKV	Gesamtkohorte	Ausgangsmodelle	8/8 positiv	0
			0/8 negativ	
		Reduzierte Modelle	4/8 positiv	0
			4/8 negativ	
	Kontinuierliche Kohorte	Ausgangsmodelle	0/8 positiv	0
			8/8 negativ	
		Reduzierte Modelle	0/8 positiv	0
			8/8 negativ	
	High Fidelity-Pflegeheime	Ausgangsmodelle	0/8 positiv	0
			8/8 negativ	
		Reduzierte Modelle	2/8 positiv	0
			6/8 negativ	
SDAT: Studiendatenbank, GKV: Daten auf Basis der Gesetzlichen Krankenversicherung Rot: nachteiliger Interventionseinfluss auf das Studienziel, Grün: vorteilhafter Interventionseinfluss auf das Studienziel Ausgangsmodelle: vollständige Modelle ohne Backward Selection, reduzierte Modelle: reduzierte Modelle nach Backward Selection * Positive β Koeffizienten zeigen eine Erhöhung der Hospitalisierungen in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase; negative β Koeffizienten deuten auf eine Verringerung hin. ** ein Modell ist nicht konvergiert, daher wurden nur drei Modelle einbezogen				

Für die Krankenhaustage wurden 48 Modelle (16xSDAT, 32xGKV) geschätzt und weitere 96 Subgruppenmodelle. Tabelle 19 fasst die Ergebnisse der Modelle zusammen. Für die Gesamtkohorte konnten acht statistisch signifikante Interventionseffekte (4x Gesamtkohorte, 4x High

Fidelity-Pflegeheime) in reduzierten SDAT-Modellen ermittelt werden ($p \leq 0,05$). Die Richtung der Interventionseffekte deutete auf negative β Koeffizienten hin (eine Verringerung der Krankenhaustage pro Studienteilnehmer*in in der Interventionsphase), was konträr zu den Projektzielen steht. Diese Tendenz setzt sich über alle Modelle hinweg fort, sodass 118 von 144 Modelle negative Interventionseffekte aufwiesen. In den Ausgangsmodellen zeigten sich in einzelnen SDAT- und GKV-Modellen, insbesondere bei der Subgruppe der High Fidelity, positive Interventionseffekte (mehr Krankenhaustage in der Interventions- als in der Kontrollphase); jedoch drehte sich die Richtung der Interventionseffekte in den reduzierten Modellen nach Backward Selection.

Tabelle 19: Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsmodelle 2: Krankenhaustage

	Studienkohorte	Modelle	n - Richtung des Interventionseffekte*	n - Signifikanz p ≤ 0,05
SDAT	Gesamtkohorte	Ausgangsmodelle	0/8 positiv	0
			8/8 negativ	
		Reduzierte Modelle	0/8 positiv	0
			8/8 negativ	4/8
	Kontinuierliche Kohorte	Ausgangsmodelle	0/8 positiv	0
			8/8 negativ	
		Reduzierte Modelle	0/8 positiv	0
			8/8 negativ	
	High Fidelity-Pflegeheime	Ausgangsmodelle	2/8 positiv	0
			6/8 negativ	
		Reduzierte Modelle	0/8 positiv	0
			8/8 negativ	4/8
GKV	Gesamtkohorte	Ausgangsmodelle	0/16 positiv	0
			16/16 negativ	
		Reduzierte Modelle	0/16 positiv	0
			16/16 negativ	
	Kontinuierliche Kohorte	Ausgangsmodelle	0/16 positiv	0
			16/16 negativ	
		Reduzierte Modelle	8/16 positiv	0
			8/16 negativ	
	High Fidelity-Pflegeheime	Ausgangsmodelle	16/16 positiv	0
			0/16 negativ	
		Reduzierte Modelle	0/16 positiv	0
			16/16 negativ	
SDAT: Studiendatenbank, GKV: Daten auf Basis der Gesetzlichen Krankenversicherung Rot: nachteiliger Interventionseinfluss auf das Studienziel, Grün: vorteilhafter Interventionseinfluss auf das Studienziel Ausgangsmodelle: vollständige Modelle ohne Backward Selection, reduzierte Modelle: reduzierte Modelle nach Backward Selection * Positive β Koeffizienten zeigen eine Erhöhung der Krankenhaustage in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase; negative β Koeffizienten deuten auf eine Verringerung hin.				

Für den sekundären Endpunkt ASK/PSK wurden für die Gesamtkohorte 22 ASK-Modelle (8xSDAT, 14xGKV) bzw. 24 PSK-Modelle geschätzt; Tabelle 20 fasst die Ergebnisse zusammen.

Bei den ASK- und PSK-Fällen mit Hospitalisierung zeigten sich insbesondere Tendenzen für eine Reduktion der Hospitalisierung in der Interventionsphase (negative Interventionseffekte) in den reduzierten Modellen, sowohl in den SDAT- als auch in den GKV-Daten. Allerdings konnte kein Modell signifikante Interventionseffekte schätzen ($p > 0,05$).

Tabelle 20: Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsmodelle: ASK/PSK

	Modelle	n - Richtung des Interventionseffekte*	n – Signifikanz p ≤ 0,05
ASK			
SDAT	Ausgangsmodelle	4/4 positiv	0
		0/4 negativ	
	Reduzierte Modelle	0/4 positiv	0
		4/4 negativ	
GKV	Ausgangsmodelle	2/6** positiv	0
		4/6** negativ	
	Reduzierte Modelle	2/8 positiv	0
		6/8 negativ	
PSK			
SDAT	Ausgangsmodelle	4/4 positiv	0
		0/4 negativ	
	Reduzierte Modelle	0/4 positiv	0
		4/4 negativ	
GKV	Ausgangsmodelle	3/8 positiv	0
		5/8 negativ	
	Reduzierte Modelle	4/7** positiv	0
		3/7** negativ	
SDAT: Studiendatenbank, GKV: Daten auf Basis der Gesetzlichen Krankenversicherung Rot: nachteiliger Interventionseinfluss auf das Studienziel, Grün: vorteilhafter Interventionseinfluss auf das Studienziel Ausgangsmodelle: vollständige Modelle ohne Backward Selection, reduzierte Modelle: reduzierte Modelle nach Backward Selection * Positive β Koeffizienten zeigen eine Erhöhung von ASK/PSK-Fällen mit Hospitalisierung in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase; negative β Koeffizienten deuten auf eine Verringerung hin. ** weniger Modelle aufgrund von Konvergenzproblemen			

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Regressionsmodelle eine moderate Modellgüte aufwiesen und die verschiedenen Modelle zum selben Endpunkt miteinander vergleichbar waren. Die Regressionsmodelle auf Basis der GKV-Daten sowie nach Backward Selection konnten eine höhere Erklärkraft der Varianz der Endpunkte erreichen. Es war erkennbar, dass zwischen den Modellen mit denselben Endpunkten außerdem eine Streuung des Interventionseffektes vorlag. Dies deutete darauf hin, dass die geschätzten Effekte von den zugrunde liegenden Modellannahmen abhängen. Hinsichtlich der Richtung des Effekts blieben die Ergebnisse jedoch in der Gesamtkohorte robust. In den reduzierten Modellen kam es zu einer Angleichung der Effektschätzer, wobei lediglich die betragsmäßig kleinsten Effekte statistische

Signifikanz aufwiesen. Nach Anwendung der Bonferroni-Korrektur ergaben sich über alle Regressionsmodelle hinweg keine statistisch signifikanten Ergebnisse mehr für den β Koeffizienten der Studiengruppe ($p > 0,05$). Dies unterstreicht die Schwierigkeit, belastbare Aussagen über den Interventionsnutzen zu treffen. Aufgrund der Dominanz statistisch nicht signifikanter β Koeffizienten ($p > 0,05$) in den Modellen 1 und 2 sowie für den sekundären Endpunkt ASK/PSK kann auf der aktuellen Datenbasis und mit den verwendeten Regressionsmodellen (vgl. Tabelle 18, Tabelle 19, Tabelle 20) keine verlässliche Abschätzung des Effekts der Intervention auf die Wahrscheinlichkeit einer Hospitalisierung (einschließlich ASK- und PSK-Fällen) oder auf die Reduktion der Krankenhaustage vorgenommen werden. Es zeigten sich jedoch Tendenzen, die auf eine geringere Wahrscheinlichkeit von Hospitalisierungen in Pflegeheimen mit hoher Interventionstreue sowie eine Verringerung von ASK- und PSK-Fällen bei Hospitalisierungen hinweisen.

3.1.1.4 Gesundheitsökonomische Evaluation

Die gesundheitsökonomische Evaluation der Studie beruht auf den GKV- und SPV-Abrechnungsdaten und wurde entsprechend aus der GKV- und SPV-Perspektive durchgeführt.

Deskriptive Statistik der Leistungsanspruchnahme und Kosten

Tabelle 21 stellt die Leistungsanspruchnahmen und Kosten der einzelnen GKV-Leistungsbereiche dar; im Anlage 9 befinden sich die Inanspruchnahmen und Kosten stratifiziert nach den Subgruppen. Insgesamt zeigte sich, dass während der Interventionsphase im Durchschnitt statistisch signifikant höhere Gesamtkosten (MW: 25.864,32, SD: 18.783,47, $p \leq 0,001$) anfielen als in der Kontrollphase (MW: 23.158,51, SD: 18.652,20), obwohl noch keine Interventionskosten hinzugezogen wurden. Damit stiegen die Gesamtkosten insgesamt um 12,6% von der Kontrollphase zur Interventionsphase an. Pro Tag und Studienteilnehmer*in lagen die durchschnittlichen Gesamtkosten bei 99,94 € (SD: 163,70) in der Kontrollphase und 116,20 € (SD: 104,40) in der Interventionsphase.

Es lässt sich weitgehend feststellen, dass die Versicherten in der Kontroll- und Interventionsphase eine ähnliche Inanspruchnahme der verschiedenen Leistungsbereiche aufwiesen. Rückgänge bei der Inanspruchnahme und den Kosten wurden in den Bereichen Heil- und Hilfsmittel sowie Rehabilitation beobachtet, insbesondere aber im Bereich der stationären Versorgung. Hier betrugen die durchschnittlichen Kosten für Studienteilnehmer*innen mit Krankenhausaufenthalten in der Interventionsphase 3.759,46 € (SD: 8.346,01), während sie in der Kontrollphase noch bei 4.480,79 € (SD: 13.847,70) lagen. Die Unterschiede waren indes nicht statistisch signifikant ($p = 0,70$). Statistisch signifikant steigende Kosten bei ähnlicher Inanspruchnahme konnten vor allem im Bereich der Pflege (KP – MW: 13.691,85, SD: 8.773,87; IP – MW: 17.108,89, SD: 11.458,01, $p \leq 0,001$) festgestellt werden, aber auch in den Bereichen Arzneimitteln ($p = 0,81$) und Krankentransporte ($p = 0,47$), wenngleich auch diese Unterschiede nicht statistisch signifikant waren.

Die Interventionskosten spiegeln die im späteren Modellvertrag ausgehandelten abrechenbaren Leistungen wider (vgl. Tabelle 21, Tabelle 22), sodass vorab die Interventionsinanspruchnahme der Telekonsultationen und NÄPa(Z)-Einsätze bestimmt wurde. Insgesamt lagen laut SDAT n=338 Telekonsultation und n=168 NÄPa(Z)-Einsätze bei 206 Personen vor. Somit erhielten im Durchschnitt alle Studienteilnehmer*innen 0,4 Interventionsleistungen. Nicht bepreisbar waren hingegen die mögliche Nutzung des FWS sowie ein möglicher Spill-over-Effekt, wenn Pflegekräfte beispielsweise durch die Möglichkeit der Nutzung der Intervention ihre Verhaltensmuster im Pflegealltag änderten. Die hypothetischen Interventionskosten in der Interventionsphase lagen bei 180.300 €, was einem Mittelwert von 209,9 € (SD: 605,6) pro Person in der Interventionsphase entspricht. Bei Berücksichtigung der Interventionskosten vergrößert sich der Unterschied der Gesamtkosten zwischen den Studienphasen sodass ein Mittelwert der Gesamtkosten von 26.074,22 € (SD: 18.880,31) in der Interventionsphase gegenüber 23.158,51 € (SD: 18.652,20) in der Kontrollphase vorliegen würde; der Unterschied blieb weiterhin statistisch signifikant ($p \leq 0,001$).

Tabelle 21: Leistungsanspruchnahme und Kosten aus GKV- und SPV-Perspektive je Studienphase

	GKV (n=1.031)				
	Kontrolle (n=762)		Intervention (n=859)		p-Wert
	n	Kosten (in €)	n	Kosten (in €)	
Ambulante Versorgung					
MW (SD)	32,52 (30,92)	1.187,81 (3.038,91)	32,6 (31,15)	1.115,51 (2.331,34)	0,75
MD (IQR)	25 (25,75)	764,47 (913,37)	23 (32)	747,13 (1074,6)	
Stationäre Versorgung					
MW (SD)	0,81 (1,26)	4.480,79 (13.847,7)	0,75 (1,16)	3.759,46 (8.346,01)	0,69
MD (IQR)	0 (1)	0 (3.899,0)	0 (1)	0 (3.851,52)	
Teilstationäre Versorgung					
MW (SD)	0,69 (1,36)	133,39 (277,92)	0,66 (1,74)	350,4 (6.251,25)	0,14
MD (IQR)	0 (1)	0 (181,5)	0 (0)	0 (0)	
Arzneimittel					
MW (SD)	36,68 (30,31)	1.596,72 (2.213,66)	36 (29,84)	1.718,25 (4.191,18)	0,81
MD (IQR)	29 (33,75)	980,35 (1.528,2)	28 (35)	969,5 (1.488,82)	
Heilmittel					
MW (SD)	1,95 (3,61)	787,83 (1.930,24)	1,66 (3,26)	620,6 (1.589,92)	0,22
MD (IQR)	0 (3)	0 (807,91)	0 (2)	0 (663,47)	

	GKV (n=1.031)				
	Kontrolle (n=762)		Intervention (n=859)		p-Wert
	n	Kosten (in €)	n	Kosten (in €)	
Hilfsmittel					
MW (SD)	4,03 (5,19)	518,39 (1.142,32)	3,93 (4,98)	425,51 (785,29)	0,29
MD (IQR)	2 (6)	186,84 (520,23)	2 (5)	136,35 (438,81)	
Rehabilitation					
MW (SD)	0,007 (0,08)	36,05 (513,96)	0,005 (0,07)	9,41 (177,76)	0,38
MD (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Krankentransporte					
MW (SD)	4,19 (12,91)	725,69 (1.743,22)	3,88 (8,44)	756,3 (1.741,36)	0,47
MD (IQR)	2 (4,75)	79 (868,92)	2 (4)	82,4 (912,67)	
Pflege					
MW (SD)	15,05 (9,06)	13.691,85 (8.773,87)	15,54 (9,64)	17.108,89 (11.458,01)	≤ 0,001***
MD (IQR)	14 (12)	11.843,69 (11.069,98)	18 (16)	16.685,94 (17.698,55)	
GESAMTKOSTEN					
MW (SD)	-	23.158,51 (18.652,20)	-	25.864,32 (18.783,47)	≤ 0,001***
MD (IQR)	-	19.503,67 (18.438,54)	-	23.866,02 (21.351,10)	
Interventionskosten					
MW (SD)	-	-	0,4 (1,18)	209,9 (605,6)	n.a.
MD (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)	
IQR: Interquartilsabstand, MD: Median, MW: Mittelwert, n: Anzahl, n.a.: nicht anwendbar, SD: Standardabweichung					
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben					
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$. ** $p \leq 0,01$. * $p \leq 0,05$					

Tabelle 22: Pauschalbeträge im Modellvertrag für die Intervention

Kostenkomponenten	Kosten (in €)
Ärztliche Telekonsultation je Behandlungsfall	548
NäPa(Z)-Einsatz je Behandlungsfall/Akutfall	384
Dokumentationspauschale	18
Telekonsultationspauschale	30
<i>NäPa(Z): nicht-ärztliches Praxispersonal (mit Zusatzaufgaben)</i>	

Regressionsmodelle

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Regressionsanalysen für die gesundheitsökonomische Evaluation anhand von Spezifikationskurven dargestellt (vgl. Kapitel 2.1.1.8). Die vollständigen Ergebnisse der geschätzten Regressionsmodelle können Anlage 11 entnommen werden.

Modell: Gesamtkosten

Abbildung 22 zeigt die Spezifikationskurven zu den auf den GKV-Daten basierenden Regressionsmodellen für die Gesamtkosten pro Tag. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt (wie in Kapitel 3.1.1.4) die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

Alle geschätzten Regressionsmodelle zeigten positive β Koeffizienten. Ein positiver Effekt gibt an, dass eine Erhöhung der Gesamtkosten pro Tag um β in der Interventionsphase vorlag. Die Effekte für die Interventionsphase waren in allen 32 Regressionsmodellen statistisch signifikant ($p \leq 0,001$), auch nach der durchgeführten Backward Selection. Bei den Modellen der Backward Selection konnten trotz 16 verschiedener Ausgangsmodelle mit unterschiedlichen Variablenkombinationen nur sechs verschiedene Regressionsmodelle beibehalten werden. Der β Koeffizient lag zwischen 0,26 und 0,3 für Modelle ohne Backward Selection und zwischen 0,13 und 0,29 nach Backward Selection.

Zur Veranschaulichung der Ergebnisse: Der betragsmäßig größte Koeffizient in den reduzierten Modellen in der rechten Grafik von Abbildung 22 hat ein β von 0,29 ($p \leq 0,001$). Dies entspricht einer Erhöhung der Gesamtkosten um 33,53% pro Tag in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase.

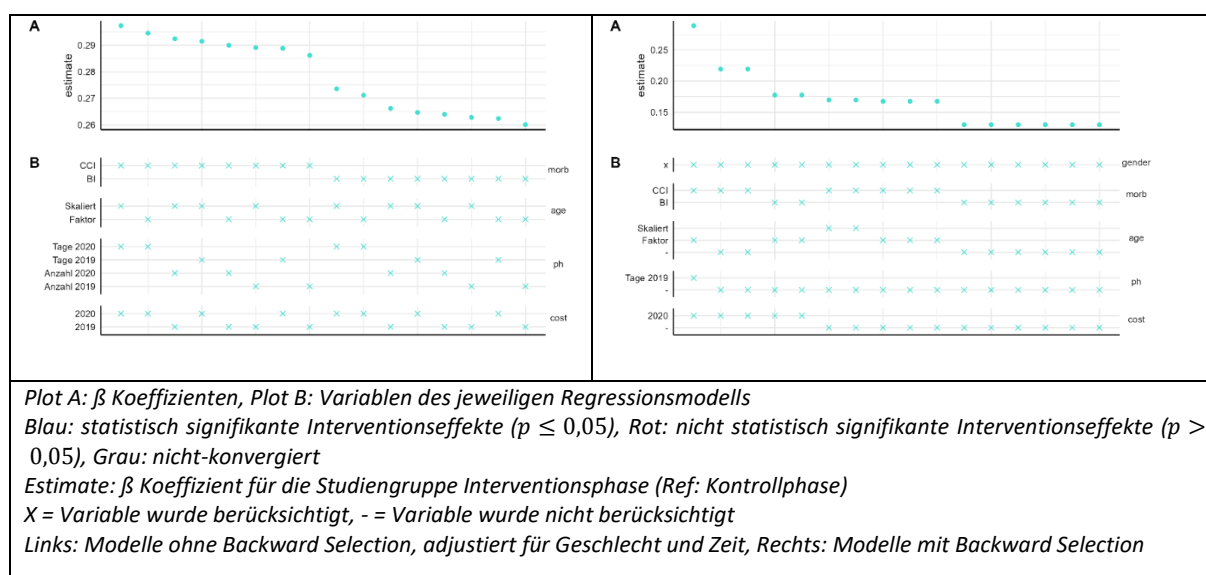


Abbildung 22: Spezifikationskurven – Modelle für die Gesamtkosten

Subgruppen

a) Kontinuierliche Kohorte

Abbildung 23 zeigt die Spezifikationskurven für die kontinuierliche Studienkohorte zu den Regressionsmodellen für die Gesamtkosten. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt wie zuvor die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

Alle geschätzten Regressionsmodelle zeigten positive β Koeffizienten (höhere Gesamtkosten pro Tag in der Interventions- im Vergleich zur Kontrollphase). Die Effekte für die Interventionsphase waren in allen 32 Regressionsmodellen statistisch signifikant ($p \leq 0,001$), auch nach der durchgeführten Backward Selection. Bei den Modellen nach Backward Selection konnten trotz 16 verschiedener Ausgangsmodelle mit unterschiedlichen Variablenkombinationen sechs verschiedene Regressionsmodelle beibehalten werden.

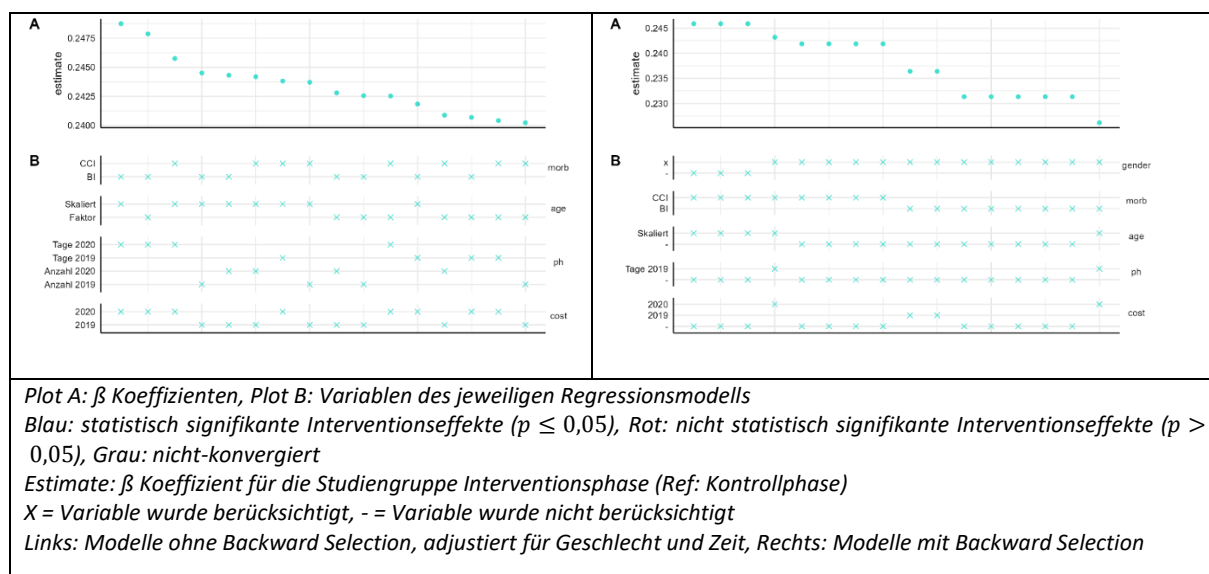


Abbildung 23: Spezifikationskurven – Modelle für die Gesamtkosten der kontinuierlichen Kohorte

b) High Fidelity-Pflegeheime

Abbildung 24 zeigt die Spezifikationskurven für Personen in High Fidelity-Pflegeheimen (Pflegeheime mit hoher Interventionstreue) in den Regressionsmodellen der Gesamtkosten. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt wie zuvor die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

Alle geschätzten Regressionsmodelle zeigten ebenfalls positive β Koeffizienten (höhere Gesamtkosten pro Tag in der Interventions- im Vergleich zur Kontrollphase). Die Effekte für die Interventionsphase waren in allen 32 Regressionsmodellen statistisch signifikant ($p \leq 0,001$), auch nach der durchgeführten Backward Selection. Die Range der β Koeffizienten war tendenziell etwas geringer als in den Modellen der Gesamtkohorte, wenngleich betragsmäßig gering, trotz höherer Ausgaben durch die Interventionsinanspruchnahme in den High Fidelity-Pflegeheimen.

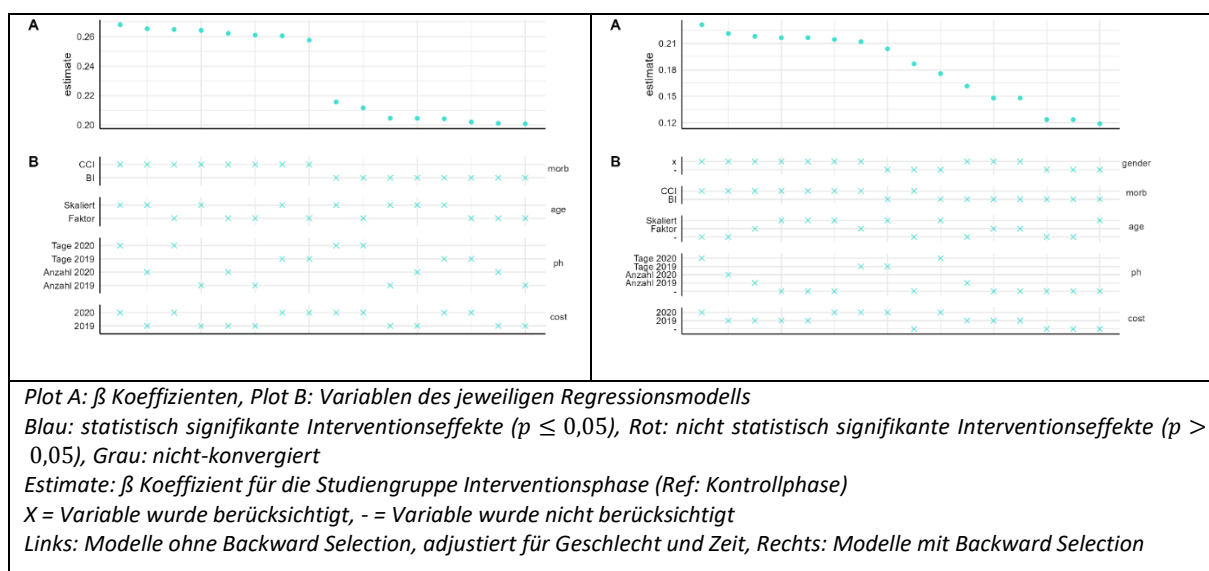


Abbildung 24: Spezifikationskurven – Modelle für die Gesamtkosten der High Fidelity-Pflegeheime

c) Ohne Interventionskosten

Abbildung 25 zeigt die Spezifikationskurven für die Regressionsmodelle der Gesamtkosten ohne Einbezug der Interventionskosten. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

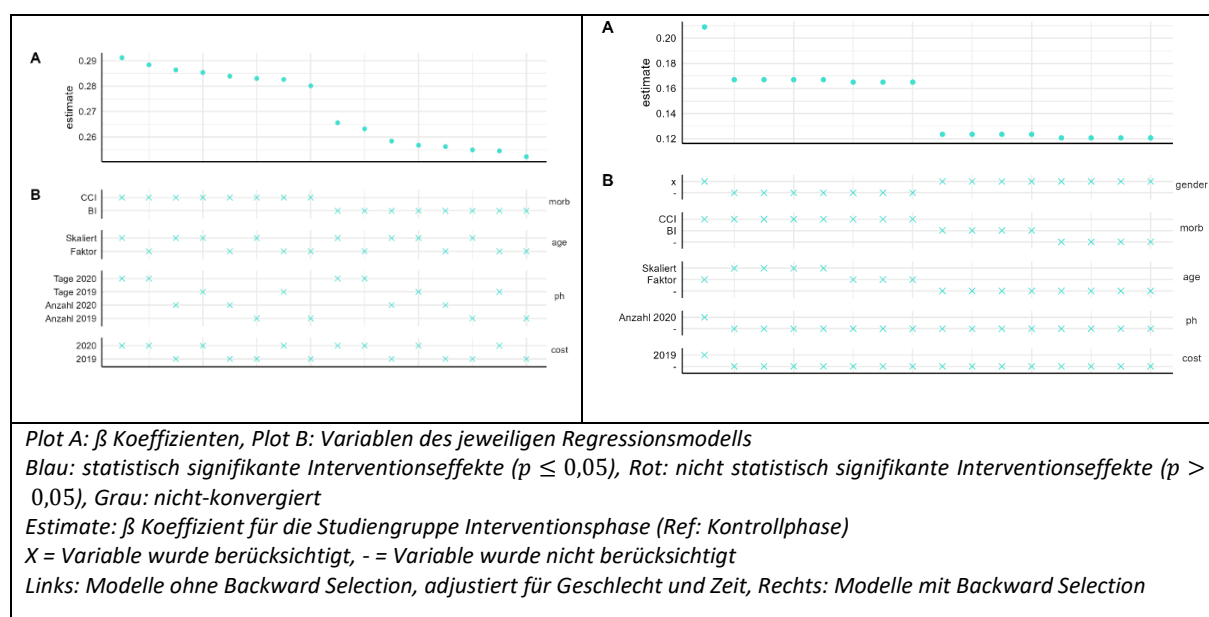


Abbildung 25: Spezifikationskurven – Modelle für die Gesamtkosten ohne Interventionskosten

Alle geschätzten Regressionsmodelle zeigten positive β Koeffizienten (höhere Gesamtkosten pro Tag in der Interventions- im Vergleich zur Kontrollphase), auch ohne Berücksichtigung der Interventionskosten. Die Effekte für die Interventionsphase waren in allen 32 Regressionsmodellen statistisch signifikant ($p \leq 0,001$), auch nach der durchgeführten Backward Selection. Der Kostenunterschied blieb somit auch bei Nicht-Berücksichtigung der Interventionskosten bestehen, sodass die Erhöhung der Gesamtkosten nicht primär auf die Interventionskosten zurückzuführen war. Die Größe des β Koeffizienten veränderte sich vor der Backward Selection nur marginal im Vergleich zum Ausgangsmodell der Gesamtkosten, die β Koeffizienten der Modelle nach Backward Selection waren indes leicht geringer als zuvor.

Modell: Kosten der stationären Versorgung

Abbildung 26 zeigt die Spezifikationskurven zu den auf den GKV-Daten basierenden Regressionsmodellen für die durchschnittlichen Krankenhauskosten. Die linke bzw. rechte Grafik beschreibt die Modelle vor bzw. nach der Backward Selection.

Alle geschätzten Regressionsmodelle zeigten positive β Koeffizienten (höhere Kosten in der Interventions- im Vergleich zur Kontrollphase). Kein Regressionsmodell zeigte einen statistisch signifikanten Einfluss der Interventionsphase auf die Kosten der stationären Versorgung ($p > 0,05$). Nach der Backward Selection halbierte sich die Anzahl der Regressionsmodelle mit unterschiedlicher Modellstruktur. Auch hier war kein Effekt statistisch signifikant ($p > 0,05$).

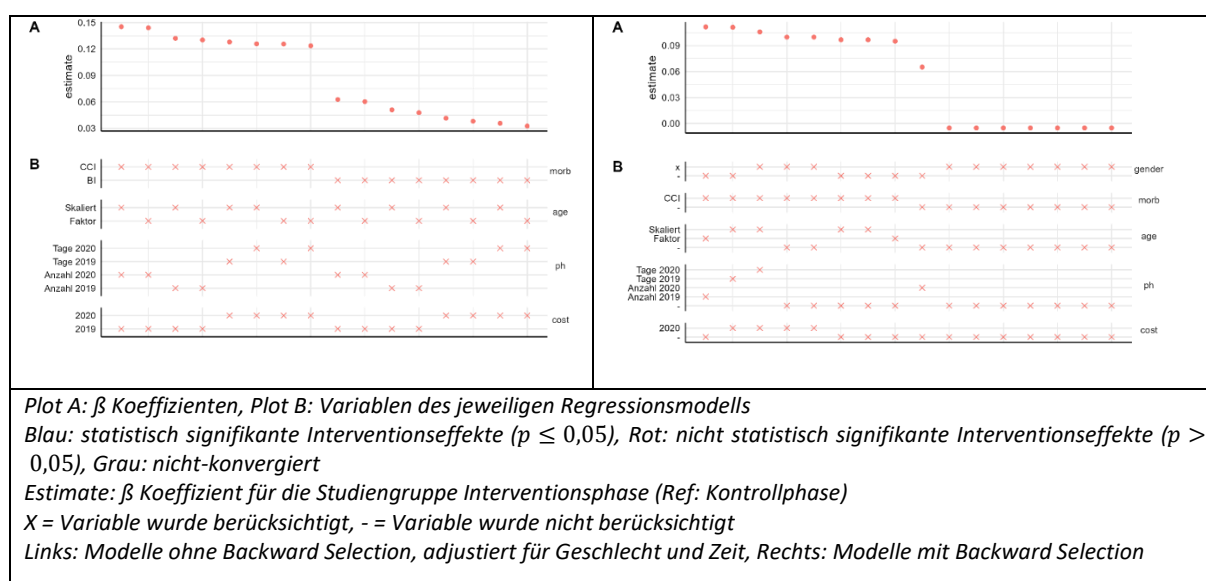


Abbildung 26: Spezifikationskurven – Modelle für die stationären Kosten

Gesundheitsökonomische Analyse

Da die Wirksamkeitsanalyse zur Hospitalisierung auf Basis der GKV-Daten keine statistisch signifikanten Effekte ($p > 0,05$) und nur geringe Unterschiede in beide Richtungen zwischen der Interventions- und der Kontrollphase zeigte, wurde auf die Durchführung einer Kosten-Effektivitäts-Analyse im ursprünglichen Sinne verzichtet (siehe Kapitel 2.1.1.8). Die Interventionsphase führte zu statistisch signifikant höheren Kosten ($p \leq 0,001$), was darauf hindeutet, dass die höheren Kosten bei gleichzeitig fehlender statistisch signifikanter Wirksamkeit zu einer Unterlegenheit der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase führen.

Um eine Einordnung des Kosten-Kosten-Verhältnisses zwischen Kontroll- und Interventionsphase vorzunehmen, kann exemplarisch das Verhältnis für ein ausgewähltes Modell und spezifischen definierten Modelleigenschaften betrachtet werden. Hierfür wurde das reduzierte Modell mit dem betragsmäßig größten β Koeffizienten ausgewählt. Das Modell weist ein $\beta = 0,29$ ($p \leq 0,001$) auf, welches exponenziert $\exp(\beta) = 1,34$ ergibt, sodass auf Basis dieses Regressionsmodells die Gesamtkosten pro Tag in der Interventionsphase um 34% höher sind als in der Vergleichsgruppe. Bei einer weiblichen Studienteilnehmerin im Alter zwischen 80 und 99

Jahren, einem CCI-Score von 3, Gesamtkosten im Vorjahr 2020 von 25.000 € und keinen Krankenhausentgelten im Vorjahr 2019, ergeben sich kontrollierte Gesamtkosten pro Tag in der Kontrollphase von 70,08 € und in der Interventionsphase von 93,57 €. Dies entspricht einer Differenz von 23,49 € zwischen Interventions- und Kontrollphase.

Zwischenfazit:

Im Rahmen der gesundheitsökonomischen Evaluation wurden statistisch signifikante Unterschiede in den Gesamtkosten zwischen Interventions- und Kontrollphase ermittelt ($p \leq 0,001$), wobei höhere Gesamtkosten in der Interventionsphase festgestellt wurden. Dabei zeigte die deskriptive Statistik, dass ein ähnliches Niveau der Leistungsanspruchnahme in beiden Studienphasen vorlag, bei insbesondere steigenden Kosten für den Leistungsbereich der Pflege in der Interventionsphase ($p \leq 0,001$). Auf den Grad der Multimorbidität wurde über die Berücksichtigung des CCI-Scores oder des BI kontrolliert, es blieben aber statistisch signifikante Unterschiede auf Basis der durchgeführten Regressionsmodelle zwischen den Studienphasen bestehen ($p \leq 0,001$). Insgesamt wurden 128 Regressionsmodelle (1x32 Hauptmodelle, 3x32 Modelle für Subgruppen) berechnet, in denen die β Koeffizienten zwischen 10% und 35% höhere Kosten in der Interventionsphase schätzten. Tabelle 23 fasst die Ergebnisse der Regressionsmodelle für die Kosten aus GKV- und SPV-Perspektive zusammen. Die Modellgüte weist auf eine adäquate Erklärkraft der angewendeten Regressionsmodelle für die GKV- und SPV-Kosten hin. Die Ergebnisse blieben auch nach der Bonferroni-Korrektur überwiegend statistisch signifikant ($p \leq 0,05$). Es ist anzunehmen, dass die Mehrkosten der Intervention (MW: 209,9, SD: 605,5) nur einen geringen Anteil der höheren Interventionskosten erklären, da die Regressionsmodelle der Gesamtkosten ohne Interventionskosten weiterhin statistisch signifikant blieben ($p \leq 0,05$). Vielmehr könnten die gestiegenen Pflegekosten trotz Adressierung der Multimorbidität Treiber für die höheren Gesamtkosten in der Interventionsphase sein. Hierbei bleibt indes fraglich, inwiefern die Intervention den Anstieg der Kosten in einer multimorbiden, geriatrischen Kohorte verhindern könnte, sofern eine statistisch signifikante Wirksamkeit vorgelegen hätte. Die Intervention hatte ferner das Ziel verfolgt, die stationäre Versorgung durch Verhinderung kurzzeitiger Aufenthalte zu entlasten, sodass sich Einsparungen im stationären Sektor ergeben hätten. Die deskriptive Analyse weist zwar sowohl auf Verringerungen der durchschnittlichen Anzahl an Hospitalisierungen hin als auch auf geringere Kosten im stationären Bereich, die Ergebnisse bestätigten sich aber nicht durch die Regressionsanalysen. Insgesamt wurden 32 Regressionsmodelle für die stationären Kosten geschätzt. Die Regressionsmodelle der Hospitalisierung konnten keine statistisch signifikanten Effekte der Interventionsphase auf die Hospitalisierungen identifizieren ($p > 0,05$); die Regressionsmodelle der Kosten zeigten zudem nur positive β Koeffizienten (höhere stationäre Kosten in der Interventionsphase), jedoch ohne Erreichung des Signifikanzniveaus ($p > 0,05$).

Zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich auf Basis der vorliegenden Daten und durchgeführten Analysen keine Vorteile der Intervention im Hinblick auf die Gesamtkosten aus GKV- und SPV-Perspektive ableiten.

Tabelle 23: Zusammenfassung der Ergebnisse der Regressionsmodelle: Kosten aus GKV- und SPV-Perspektive

Studienkohorte	Modelle	n - Richtung des Interventionseffekte*	n - Signifikanz p ≤ 0,05
Gesamtkosten			
Gesamtkohorte	Ausgangsmodelle	16/16 positiv	16/16
		0/16 negativ	0
	Reduzierte Modelle	16/16 positiv	16/16
		0/16 negativ	0
Kontinuierliche Kohorte	Ausgangsmodelle	16/16 positiv	16/16
		0/16 negativ	0
	Reduzierte Modelle	16/16 positiv	16/16
		0/16 negativ	0
High Fidelity-Pflegeheime	Ausgangsmodelle	16/16 positiv	16/16
		0/16 negativ	0
	Reduzierte Modelle	16/16 positiv	16/16
		0/16 negativ	0
Ohne Interventionskosten	Ausgangsmodelle	16/16 positiv	16/16
		0/16 negativ	0
	Reduzierte Modelle	16/16 positiv	16/16
		0/16 negativ	0
Kosten in der stationären Versorgung			
Gesamtkohorte	Ausgangsmodelle	16/16 positiv	0
		0/16 negativ	
	Reduzierte Modelle	16/16 positiv	0
		0/16 negativ	
Rot: nachteiliger Interventionseinfluss auf die Kosten, Grün: vorteilhafter Interventionseinfluss auf die Kosten Ausgangsmodelle: vollständige Modelle ohne Backward Selection, reduzierte Modelle: reduzierte Modelle nach Backward Selection * Positive β Koeffizienten zeigen eine Erhöhung der Kosten in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase; negative β Koeffizienten deuten auf eine Verringerung hin.			

3.1.1.5 Nachbeobachtungsphase (UK Aachen)

Insgesamt konnten im Zeitraum der Nachbeobachtungsphase vom 01.05.2023 bis 31.03.2024 1.241 Bewohner*innen für die Nachbeobachtung eingeschlossen werden. Dazu zählten Bewohner*innen, die bereits in der Studienphase am Projekt teilgenommen hatten, aber auch Personen, die neu rekrutiert wurden. Wie in der Hauptstudie, wurde eine Open Cohort-Rekrutierung umgesetzt. Zum Stichtag 31.03.2024 waren 127 Personen verstorben und 23 verzogen, wodurch sich eine Drop-Out Rate von 12,1% ergibt.

Während der Nachbeobachtungsphase fanden 429 Telekonsultationen statt, wovon nach Datenbereinigung 426 in die folgenden Auswertungen einbezogen werden konnten. Abbildung 27 zeigt den Verlauf der Inanspruchnahme während der Nachbeobachtungsphase. Abbildung 28 stellt die Inanspruchnahme je teilnehmender Einrichtung dar.

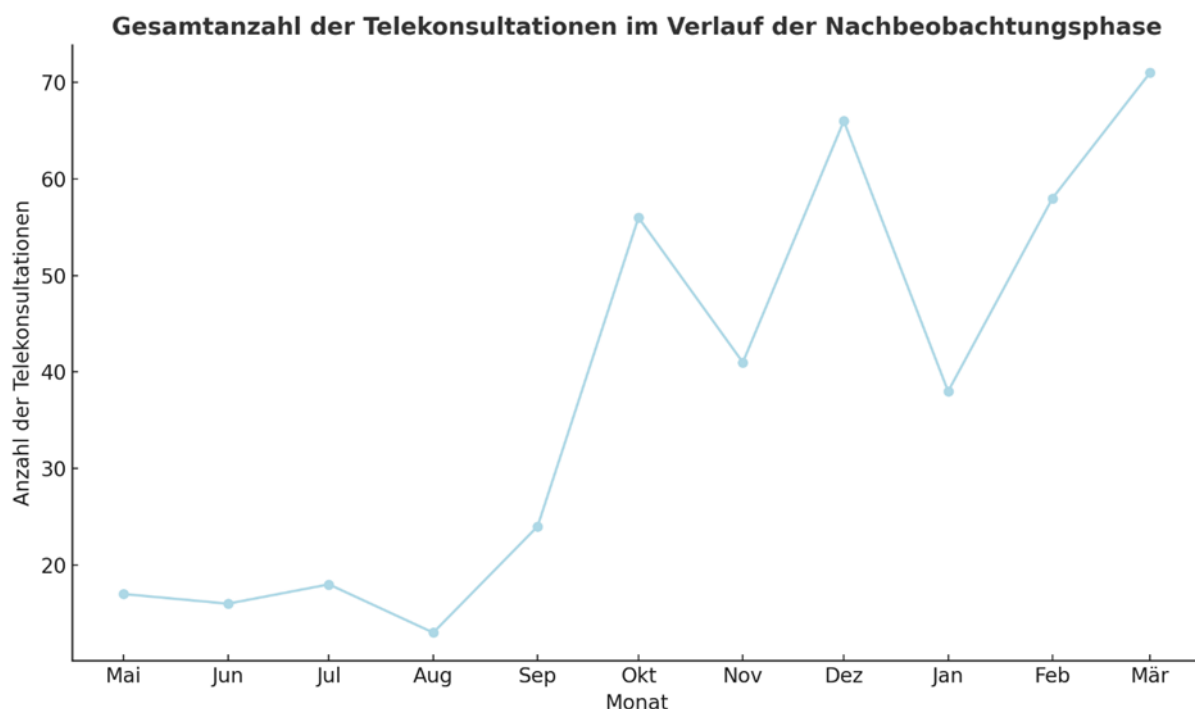


Abbildung 27: Verlauf der Inanspruchnahme während der Nachbeobachtungsphase (Gesamtzahl)

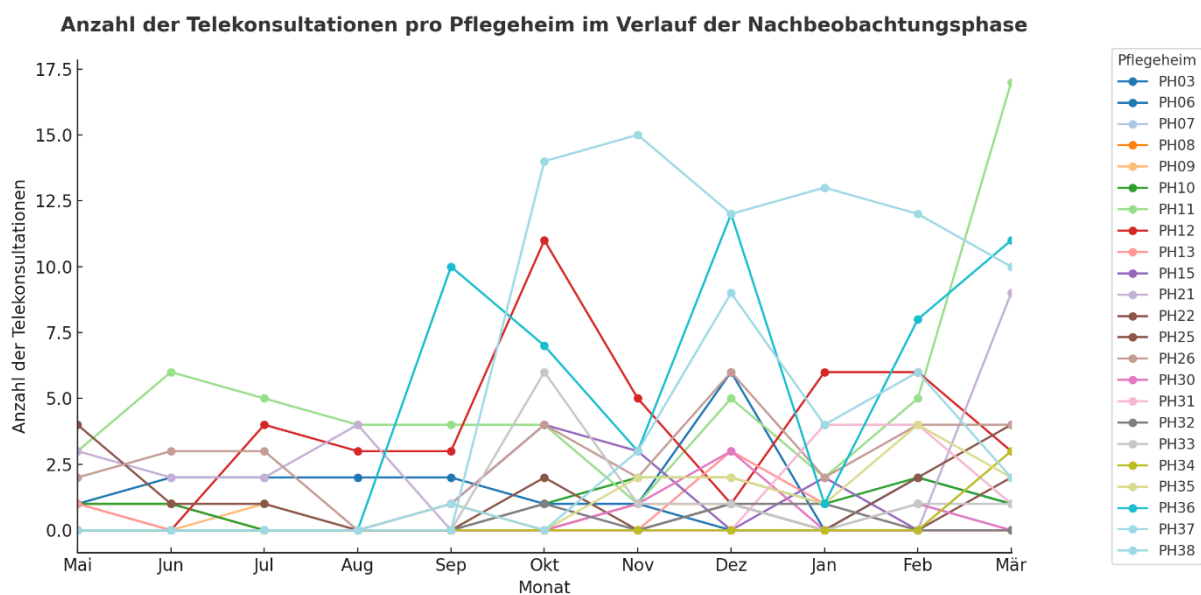


Abbildung 28: Darstellung der Inanspruchnahme pro Pflegeeinrichtung während der Nachbeobachtungsphase

Einsatzspektrum der Telekonsultationen

Von den ausgewerteten Telekonsultationen wurden 62 als Re-Konsultation bewertet, d. h., es handelte sich um Verlaufskontrollen oder Mehrfachkontakte aufgrund eines gesundheitlichen Problems, welches mehrfachen Kontakt erforderte. Tabelle 24 hält die Vorstellungsgründe der Telekonsultationen, aufgeschlüsselt nach den Tracer-Diagnosen und Leitsymptomen (identisch zur Interventionsphase) fest.

Tabelle 24: Vorstellungsründe der Telekonsultationen nach Tracer-Diagnosen und Leitsymptomen

Tracer-Diagnose/Leitsymptome	Erstkonsultationen, n (%)	Re-Konsultationen, n (%)
Behandlungsbedürftiger Schmerz	37 (8,7)	8 (1,8)
Exsikkose	24 (5,6)	5 (1,2)
Fieber	23 (5,4)	5 (1,2)
Frailty	4 (0,9)	5 (1,2)
Bei respiratorischem Infekt	47 (11)	8 (1,8)
Brustschmerz	1 (0,2)	0 (0)
Delir	6 (1,4)	0 (0)
Harnwegsinfekt	35 (8,2)	6 (1,4)
Herzrhythmusstörungen	2 (0,5)	0 (0)
Hypertensive Krise	10 (2,3)	2 (0,5)
Hypo- und Hyperglykämie	6 (1,4)	1 (0,2)
Kardiale Dekompensation	6 (1,4)	1 (0,2)
Schwindel	4 (0,9)	0 (0)
Sturz	21 (4,9)	2 (0,5)
Vigilanzminderung	15 (3,5)	2 (0,5)
Sonstiges	180 (42,3)	23 (5,4)

Analog zur Interventionsphase wurden am häufigsten Telekonsultationen aufgrund eines Problems durchgeführt, welches nicht in die oben genannte Kategorisierung passt und somit unter „Sonstiges“ fiel. Respiratorische Infekte, behandlungsbedürftiger Schmerz, sowie Harnwegsinfektionen machten die weiteren häufigsten Anfragegründe aus. Diese Zuordnung zeigt, dass insbesondere zu Beginn einer Anfrage das medizinische zugrundeliegende Problem durch die Anfragenden, aber auch durch die annehmenden Teleärzt*innen nicht immer sicher eingeordnet werden konnte. Dies findet sich ebenfalls in den ICD 10-Abschlussdiagnosen wieder. So wurden regelmäßig R-Codierungen verwendet, welche hauptsächlich Symptome oder Beschwerden beschreiben. In diesen Fällen fehlten offenbar weitere diagnostische Mittel, um ein definitives Krankheitsbild im Sinne des entsprechenden ICD 10-Codes zu benennen.

PSK- und ASK-Fälle

Analog zur Intervention wurde auch die Nachbeobachtungsphase hinsichtlich des Auftretens von PSK- und ASK-Fällen untersucht (eine Liste der entsprechend angewandten Operationalisierungen findet sich im Evaluationsbericht (Tabelle 2 Kap. 2.1.1.7)). Die Analyse erfolgte anhand der von den konsultierenden Ärzt*innen erfassten ICD-10-Diagnosen (siehe Tabelle 2). Insgesamt wurde bei 180 Telekonsultationen (42,3% der Fälle) ein ICD 10-Code als Hauptdiagnose verwendet, der PSK-Fall definiert wurde. Tabelle 25 gibt eine Übersicht über die PSK-Fälle (Gesamtanzahl der Übersicht n=186, da in einigen Fällen mehrere ICD-10-Codes pro Fall vorlagen). Darüber hinaus wurden 72 Fälle identifiziert, bei denen ICD 10-Codes zu ASK-Fällen gehörten.

Tabelle 25: PSK-Fälle in der Nachbeobachtungsphase

Pflegeheimsensitive Krankenhaufälle	Zugehörige ICD-10 Codes	PSK in der Nachbeobachtungsphase, n (%)
Diabetes Mellitus Typ 2	E11	7 (1,6)
Störung des Elektrolyt- oder Volumenhaushaltes	E86, E87	34 (8)
Magen-Darm-Geschwüre und Entzündungen, Refluxkrankheit der Speiseröhre, funktionelle Darmstörungen, Dysphagie	K08, K21, K25, K26, K29, K52, K57, K59, K62, R13	6 (1,4)
Infektionen des Darms	A04, A08, A09, R11	19 (4,4)
Chronische Nierenerkrankung, Blasenentzündung, andere Erkrankungen der Harnweg	N18, N30, N39	40 (9,4)
Demenz (vaskuläre oder Alzheimer-Krankheit, primäres Parkinson-Syndrom)	F01, G20, G30	3 (0,7)
Psychische Störungen, Persönlichkeits- oder Verhaltensstörungen, depressive Störungen, schizoaffektive Störung und Schizophrenie, Delirium	F05, F06, F07, F10, F20, F32, F33	6 (1,4)
Andere Erkrankungen des Nervensystems (MS, Epilepsie)	G35, G40	0 (0)
Grauer Star (Cataracta senilis)	H25	0 (0)
Anämien unterschiedlicher Ursache	D50, D64	1 (0,2)
Hypertonie, Hypotonie, Atherosklerose, Herzinsuffizienz, Thrombose, Phlebitis und Thrombophlebitis.	I10, I50, I70, I80, I95	23 (5,4)
Andere akute/chronische Infektionen der unteren Atemwege und Influenza, Halsentzündung und Brustschmerzen.	J10, J20, J22, J40, J44, R07	14 (3,2)
Hautinfektionen, Dekubitalgeschwüre und Druckstellen, Hautkrebs exklusive Melanom	A46, C44, L02, L89	11 (2,5)
Rückenschmerzen, Störungen des Gangs und der Beweglichkeit	M54, R26	5 (1,2)
Oberflächliche Verletzungen an verschiedenen Körperteilen	S00, S01, S20, S30, S70, S80	17 (4)

NäPa(Z)-Einsätze

In 189 Fällen (44,4%) wurde eine NäPa(Z) entsandt. Der häufigste Grund zur Entsendung einer NäPa(Z) war die Medikamentenvergabe (in 99 Fällen, bzw. 52,4%), gefolgt von der Katheterpflege (hier zusammengefasst: Katheterwechsel, -anlage, -neuanlage, -spülen) in 60 Fällen (31,7%). Weitere häufige Einsatzgründe waren die Anlage eines peripheren Venenkatheters zur intravenösen Flüssigkeitsgabe, die Analyse von Urin bei Verdacht auf Harnwegsinfekte, sowie die Durchführung einer Point-of-Care Diagnostik mithilfe des tragbaren Blutgasanalyse-Gerätes. Oftmals wurden in einem Einsatz mehrere Tätigkeiten in Kombination durchgeführt,

sodass die Anzahl an Tätigkeiten der NÄPa(Z) umfangreicher als Ihre Einsatzzahlen waren. Tabelle 26 zeigt die durchgeführten Tätigkeiten der NÄPa(Z) im Detail (alle durchgeführten Tätigkeiten, auch wenn in Kombination durchgeführt).

Tabelle 26: Tätigkeiten der NÄPa(Z) in der Nachbeobachtungsphase

Tätigkeit der NÄPa(Z)	Anzahl, n (%)
Medikationsverabreichung (inkl. s.c. oder i.m. Injektionen)	114 (60,3)
Hiervon Optimierung Schmerztherapie bei palliativen Personen	12 (6,3)
Katheterassoziierte Aufgaben (inkl. Neuanlage, Wechsel, Entfernung, Spülung)	60 (31,7)
Venenzugang und/oder i.v. Gabe von Infusion und/oder Medikation	43 (22,7)
Urinuntersuchung	29 (15,3)
Blutgasanalyse	28 (14,8)
Corona/Influenza/RSV Testungen	11 (5,8)
Erweiterte körperliche Untersuchung	10 (5,3)
Vernebelung von Medikamenten mit Sauerstoff zu Inhalationstherapie	7 (3,7)
Technische Überprüfung	3 (1,6)
Sekretdrainagenmanagement	2 (1,1)
Spezieller Wundverband	2 (1,1)

Primäre Krankenhauseinweisungen

Im Rahmen der Telekonsultationen wurde in 99 Fällen (23,2%) eine Krankenhauseinweisung durch die Teleärzt*innen empfohlen. Tatsächlich initiiert wurde eine Krankenhauseinweisung in 96 Fällen, die Differenz erklärt sich durch Verweigerung der Krankenhausbehandlung durch die Bewohner*innen, bei z. B. Wunsch nach Therapiebegrenzung, welchem stets entsprochen wurde. In 14 Fällen (7,4%) wurde eine Krankenhauseinweisung nach oder während einem Einsatz der NÄPa(Z) eingeleitet. Dies ergab sich durch die erweiterte diagnostische Möglichkeit im Rahmen eines NÄPa(Z)-Einsatzes, wie der Durchführung einer Blutgasanalyse. In einem Fall erfolgte aufgrund der Diagnostikergebnisse die Alarmierung des Rettungsdienstes. Bei akuter Verschlechterung des Gesundheitszustandes der erkrankten Person erfolgte die Überwachung am Monitor durch die konsultierenden Ärzt*innen, sowie stabilisierende Maßnahmen unter Supervision durch die NÄPa(Z).

Zeiten der Telekonsultationsanfragen

Analog zur Beschreibung im Rahmen der Intervention (siehe Ergebnisbericht) wurde auch in der Nachbeobachtungsphase die Nutzung des Angebots abhängig vom Wochentag und der Uhrzeit dargestellt. Zudem wurde gesondert die Inanspruchnahme zu Randzeiten untersucht. Abbildung 29 zeigt einen Überblick über die Anzahl der Konsultationen pro Wochentag.

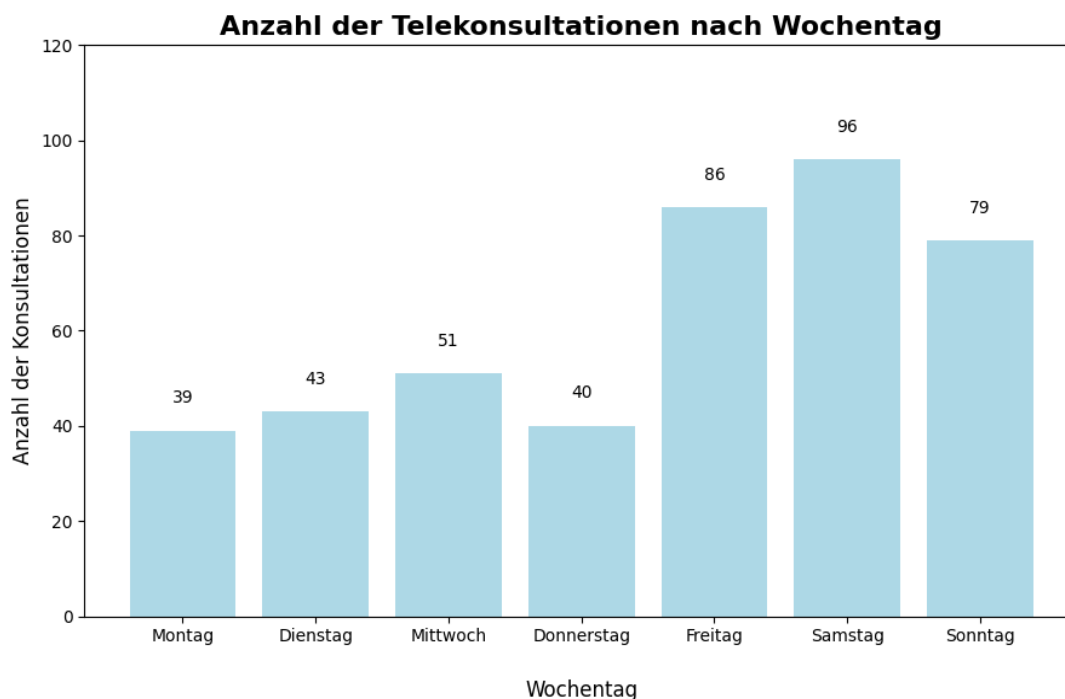


Abbildung 29: Grafische Darstellung der Telekonsultationen im Wochenverlauf

Insbesondere das Wochenende zeigte sich als Haupteinsatzzeit, jedoch wurden auch unter der Woche regelmäßig Konsultationen durchgeführt. Hierbei fiel auf, dass ein Großteil der Telekonsultationen, 70,9% der Fälle (n=302), außerhalb der regulären Sprechzeiten (nachfolgend als Randzeiten bezeichnet) von Hausarztpraxen durchgeführt wurden. Hierbei liegt die Annahme von Praxisöffnungszeiten entsprechend folgendem Schema zu Grunde: Montag-Freitag von 08-12:00 Uhr; Montag, Dienstag und Donnerstag von 14-18:00 Uhr. Zur vereinfachten Darstellung wurden in der Berechnung der Fälle in den Randzeiten die Mittagspausenzeiten der Praxen (z. B. 12-14:00 Uhr) montags, dienstags und donnerstags nicht berücksichtigt. Aufgrund unterschiedlicher Mittagspausenregelungen lassen sich diese Zeiten jedoch nur erschwert pauschalisieren und wurden daher nicht als Randzeit gewertet.

Tabelle 27: Inanspruchnahme von Telekonsultationen nach Randzeiten in der Nachbeobachtungsphase

Randzeiten	Anzahl der Fälle, n (%)	Anzahl der Fälle in der Nacht (20 – 8 Uhr), n (%)
Mittwochs ab 12 Uhr	37 (8,7)	11 (2,6)
Freitags ab 12 Uhr	42 (9,9)	12 (2,8)
Samstags	94 (22)	19 (4,5)
Sonntags	79 (18,5)	9 (2,1)
Mo, Di, Do ab 18 Uhr	50 (11,7)	31 (7,3)
Total	302 (70,9)	82 (19,2)

Telekonsultationen, welche zu Zeiten der regulären Praxisöffnung stattfanden, wurden nochmals eingehender betrachtet. Hierbei fiel auf, dass diesen Fällen hauptsächlich (45,4% der Fälle) sehr akute Gesundheitsprobleme zugrunde lagen (akute Vigilanzminderung, sich rapide verschlechternder respiratorischer Infekt, Stürze, Palliativsituation), vgl. Abbildung 30. Hierzu passend wurde bei den Fällen in den Praxisöffnungszeiten in 37% eine NäPa(Z) entsandt und in 26% eine Krankenhauseinweisung durch die Teleärzt*innen veranlasst. Ebenso fallen in diese Kategorie Telekonsultationen in der Mittagszeit, wenn Praxen für die Einrichtungen kurzfristig nicht erreichbar waren.

Observationen und Gespräche mit den Einrichtungen haben gezeigt, dass vor allem zu Übergabezeiten der Pflege, bzw. im Rahmen des ersten Durchganges des pflegerischen Spätdienstes gegen 13:30 Uhr häufig Fragen aufkommen oder gesundheitliche Verschlechterungen auffallen. Ähnlich verhielt es sich in den Abendstunden bei Beginn der Nachtschicht (gegen 21 Uhr).

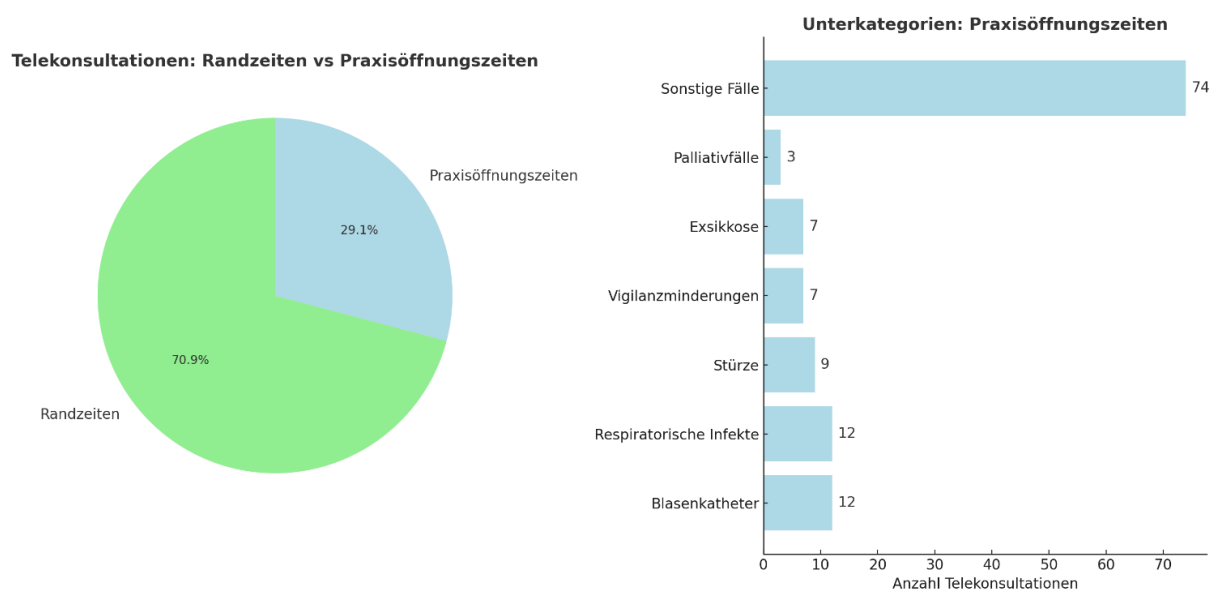


Abbildung 30: Darstellung der Inanspruchnahme der Telekonsultationen zu Randzeiten vs. während Praxisöffnungszeiten und Betrachtung der Fälle während der Praxisöffnungszeiten nach Fallart

Hinsichtlich der Nutzungsraten zeigen sich Zusammenhänge mit den Praxisöffnungszeiten, da insbesondere die Randzeiten und Wochenendzeiten für Telekonsultationen genutzt wurden. Dies entspricht dem Ziel des Angebotes, da vor allem Versorgungslücken in den Abend-, Nacht- und Wochenendstunden durch die neue Versorgungsform adressiert werden sollten. Einsätze während der Praxisöffnungszeiten hatten einen dringenden Charakter. Dies lässt die Vermutung zu, dass solche Anfragen insbesondere der Unterstützung der Pflege dienten und eine Notwendigkeit zur kurzfristigen Abstimmung des weiteren Vorgehens bestand.

Die Nutzungsmuster der einzelnen teilnehmenden Pflegeeinrichtungen entsprechen grob dem der Interventionsphase, wobei die Vergleichbarkeit aufgrund des Stepped-Wedge Designs in der Interventionsphase nur eingeschränkt ist. Es kann dennoch der Eindruck abgeleitet

werden, dass zu Beginn des Einsatzes der neuen Versorgungsform Einrichtungen eine geringere Nutzungshäufigkeit aufweisen und nach Etablierung der Abläufe in den Arbeitsalltag und erster positiver Erfahrungen die Nutzungsraten steigen. Ein Beispiel hierfür ist die Nutzungsfrequenz der Einrichtung PH 38, welche erst nach 3 Monaten ansteigt, dann jedoch schnell ein hohes Niveau erreicht (siehe Abbildung 28). Diese Beobachtung wurde auch in der Interventionsphase gemacht: Nach Eintritt in die Interventionsphase wurde das System erst zögerlich verwendet. Die in der Nachbeobachtung neu hinzugekommenen Einrichtungen zeigten also ein ähnliches Nutzungsmuster wie die ursprünglichen Pflegeheime in der Interventionsphase. Einrichtungen, die bereits zuvor angeschlossen waren, zeigten ein gleichförmiges Nutzungsniveau, mit einzelnen Nutzungsspitzen zu Ferienzeiten oder Feiertagen (Oktober, Dezember), siehe Abbildung 27.

3.1.2 Pilotstudie – Ambulanter Sektor (Universität Bielefeld)

3.1.2.1 Machbarkeitsstudie

Im Juli und August 2021 wurden leitfadengestützte Interviews mit sechs Expert*innen aus dem Führungs- und Fachpflegepersonal der Caritas Pflegestation Aachen durchgeführt, um die Voraussetzungen für die Einführung der telemedizinischen Versorgungsform, die im stationären Sektor im Optimal@NRW-Projekt eingesetzt wurde, für den ambulanten Sektor zu ermitteln. Die Dauer der Interviews variierte zwischen 31 Minuten und 58 Minuten mit einer durchschnittlichen Länge von 45 Minuten. Bei den befragten Expert*innen handelte es sich um Pflegekräfte, die im beruflichen Alltag zentrale organisatorische Leitungsfunktionen wie Tourenplanung, Aufnahmegespräche, Abrechnungen, Schulungen sowie Qualitätsmanagement übernahmen und die aktiv in die ambulante Pflege eingebunden waren. Die Pflegekräfte nutzten zum Teil bereits Smartphones oder Tablets während der Besuche bei den zu betreuenden Personen. Sie verfügten jedoch noch über keine Erfahrungen mit Telemedizin im Pflegealltag. Ziel der Machbarkeitsstudie war es, die spezifischen Anforderungen und Herausforderungen bei der Nutzung telemedizinischer Geräte im ambulanten Pflegealltag zu identifizieren, um sicherzustellen, dass der Einsatz dieser Technologien den Arbeitsablauf der Pflegekräfte tatsächlich verbessern könnte.

Einblick in den Pflegealltag

Die befragten Expert*innen gaben an, dass die zu betreuenden Patient*innen zumeist älter sind und oftmals allein lebten. Das Spektrum an Pflegebedarfen ist breit und reicht von geringer zu hoher Pflegeintensität. Häufige Krankheitsbilder sind Diabetes mellitus, Demenz, Parkinson, Immobilität und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Die tägliche Betreuung umfasst sowohl Grund- als auch Behandlungspflege und wird ergänzt durch zahlreiche dokumentarische und kommunikative Tätigkeiten. Die Expert*innen verdeutlichten die steigenden Herausforderungen im ambulanten Pflegealltag, insbesondere den zunehmenden Zeitdruck. Darüber hinaus ergeben sich Schwierigkeiten im Zuge der Kommunikation mit anderen Leistungserbringern, insbesondere Hausärzt*innen. Der Informationsaustausch, der vor allem bei Neuaufnahmen, Therapieanpassungen oder Krankenhausaufenthalten von Bedeutung ist, erfolgt häufig per

Telefon und Faxgerät. Dies ist im Berufsalltag eine Herausforderung, da die Erreichbarkeit häufig nicht gewährleistet ist, sodass relevante Informationen zur adäquaten Betreuung der Patient*innen oftmals nicht rechtzeitig vorliegen.

Versorgungsstruktur in Akutsituationen

Allgemein definierten die Expert*innen Akutfälle als unerwartete und ungewöhnliche Veränderungen bei Patient*innen, beispielsweise bei Anzeichen von Stürzen, neu auftretenden Schmerzen, Schlaganfallsymptomen und entgleisenden Vitalwerten, die eine sofortige Handlung erfordern. Die Abgrenzung eines Akutfalles und die entsprechenden Reaktionen beruhen auf dem Ermessensspielraum der Pflegekräfte. Diese versuchen in einer Akutsituation zunächst, die Lage zu beurteilen und zu entscheiden, ob der Rettungsdienst (112), der zentralen Rufnummer (116117) oder die Hausärzt*innen kontaktiert werden müssen. Die Erfahrungen mit dem Bereitschaftsdienst über die zentrale Rufnummer (116117) sind dabei gemischt, generell gilt diese als weniger zuverlässig und langsamer als der Notdienst.

Bei weniger zeitkritischen Fällen versuchen die Pflegekräfte, die Situation eigenständig zu bewältigen, stoßen dabei jedoch häufig auf regulatorische Hürden, die ihre Handlungsfähigkeit einschränken, beispielsweise die Notwendigkeit einer ärztlichen Anweisung zur Anpassung von Insulinmengen bei entgleisenden Blutzuckerwerten. Ein zentrales Problem für das Pflegepersonal vor Ort ist die oft unzureichende Erreichbarkeit von Hausärzt*innen, was die schnelle Reaktion in Akutsituationen erschwert und manchmal dazu führt, dass eine Krankenhauseinweisung als einzige Möglichkeit verbleibt.

Aufgrund der eingeschränkten Erreichbarkeit der Hausärzt*innen werden Krankenhauseinweisungen von den Pflegekräften auch als eine Handlungsoption in Akutsituationen ohne unmittelbare Lebensbedrohung angesehen. Dies wird teilweise ebenfalls von Ärzt*innen oder medizinischen Fachangestellten selbst aus Zeitmangel empfohlen. Eine Krankenhauseinweisung wird ebenso eingeleitet, wenn die Ursache oder der Ausgang der Akutsituation unklar ist und die Patient*innen allein im Haushalt wohnen. Es wird berichtet, dass die Pflegekräfte sich oftmals sicherer fühlen, wenn die betroffenen Patient*innen nach der Akutsituation weiter betreut und beobachtet werden, um Folgeschäden zu vermeiden. Dem gegenüber stehen die negativen Konsequenzen eines Krankenhausaufenthalts für die Patient*innen, wie das Auftreten eines Delirs, psychischen Traumas oder einer nosokomialen Infektion. Die Expert*innen nehmen wahr, dass auch die Patient*innen Krankenhausaufenthalte fürchten. Die als vermeidbar geltenden Krankenhauseinweisungen könnten laut der Expert*innen durch einen verlässlicheren interprofessionellen Austausch zwischen den verschiedenen Leistungserbringer*innen vermieden werden.

Potenzielle telemedizinischer Geräte

Grundsätzlich standen alle befragten Expert*innen der Nutzung von Telemedizin in der ambulanten Pflege offen gegenüber, insbesondere in der Versorgung von Akutsituationen. Die Expert*innen erkannten aus Sicht der Pflegekräfte mehrere Potenziale der Telemedizin, die zu

einer Steigerung der Behandlungsqualität in der ambulanten Pflege führen könnten. Ein wesentlicher Vorteil wurde in der verbesserten Erreichbarkeit und direkten Kommunikation mit Ärzt*innen durch Bildübertragung gesehen, was die Entscheidungsfindung und die Anpassung der Versorgung in Akutsituationen erleichtert. Telekonsultationen ermöglichen den Pflegekräften eine strukturierte Akutversorgung durch klare Anleitungen der Teleärzt*innen, wodurch der Verantwortungsdruck verringert und die emotionale Belastung der Pflegekräfte gesenkt werden würde. Zudem wurde die Erweiterung der eigenen Handlungsoptionen erwähnt, wie etwa die Anpassung der Medikation nach ärztlicher Beratung und eine erleichterte Entscheidung über notwendige Krankenhauseinweisungen. Auch die Beziehung zwischen Ärzt*innen und Pflegekräften könnte durch die gemeinsame Fallbearbeitung gestärkt werden.

Aus der Perspektive der Patient*innen sahen die Expert*innen das Potenzial, dass Krankenhausaufenthalte vermieden und somit die bedarfsgerechte Versorgung der Patient*innen qualitativ verbessert werden könnte. Zudem kann durch das Hinzuziehen von Teleärzt*innen von einer gesteigerten Behandlungssicherheit für die Patient*innen ausgegangen werden. Der Aufwand für die einzelne Patient*in könnte außerdem minimiert werden, indem die Telekonsultationen auch im Rahmen der Nachsorge Einsatz finden.

Herausforderungen telemedizinischer Geräte

Die Nutzung der Geräte kann aber auch mit einigen Hürden im Hinblick auf die Praktikabilität verbunden sein. Eine Herausforderung wäre etwa ein möglicher Zeitverlust durch den (Verbindungs-)Aufbau während einer Akutsituation, welcher die unmittelbare Versorgung verzögern könnte. Weitere Herausforderungen hinsichtlich der Akzeptanz telemedizinischer Lösungen nahmen die Befragten aus Sicht der Patient*innen wahr. Diese ergeben sich vor dem Hintergrund des Datenschutzes, da eine audiovisuelle Telekonsultation einen unmittelbaren Eingriff in die Privatsphäre darstellt. Ein generelles Misstrauen gegenüber neuartiger Technik könnte darüber hinaus das Vertrauen in die Richtigkeit der ‚Ferndiagnose‘ senken. Hinzu kommt, dass Teleärzt*innen zunächst weniger Vertrauen geschenkt werden könnte als den eigenen Hausärzt*innen, zu denen oftmals eine langjährige Beziehung besteht.

Anforderungen an die Einführung telemedizinischer Geräte

Die Expert*innen formulierten ferner Anforderungen, die vor der Einführung adressiert werden sollten, um die Potenziale der Telemedizin in der ambulanten Langzeitpflege vollständig auszuschöpfen. Die Expert*innen verwiesen auch darauf, dass die Absicht zur Nutzung telemedizinischer Strukturen grundsätzlich von der Einführung der Intervention abhängt. Oberste Maxime müsste dabei sein, dass der normale Pflegealltag nicht zusätzlich belastet wird. Um diese Situation zu vermeiden, sollten die verwendeten Geräte einige Bedingungen erfüllen:

- **Einführungsphase:** Um den Nutzen der Intervention frühzeitig erkennbar zu machen, sollten Multiplikator*innen eingesetzt werden. Die Implementierung telemedizinischer Gerätschaften ist zudem mit einer Neustrukturierung des Ablaufs im Pflegealltag bzw. in Akutsituationen verbunden. So ist etwa zu klären, wie sich die Tourenplanung vorab und nach Verwendung der telemedizinischen Unterstützung verändert.

- **Transportabilität:** Die Geräte sollten ohne größeren Aufwand transportierbar sein, bevorzugt im Format eines Koffers oder Rucksacks. Das Gewicht sollte idealerweise fünf Kilogramm nicht überschreiten, um eine zusätzliche körperliche Belastung der Pflegekräfte zu vermeiden.
- **Handhabung und Nutzung:** Die Geräte dürfen nicht zu sperrig sein, um auch in engen Räumlichkeiten wie Treppenhäusern gut handhabbar zu bleiben. Zudem muss die Einrichtung der Telekonsultation schnell und unkompliziert erfolgen, um in Akutsituationen keine Zeit zu verlieren.
- **Internetverbindung:** Idealerweise sollten die Geräte über eine eigenständige Internetverbindung verfügen, unabhängig von den mobilen Daten der dienstlich genutzten Handys oder Tablets der Pflegekräfte. Die Nutzung mobiler Hotspots wäre eine Alternative, birgt jedoch Unsicherheiten in Bezug auf Verbindungsqualität, Datenvolumen und technische Handhabung.
- **Arbeitsabläufe:** Es muss entschieden werden, ob die Geräte immer mit zur bzw. zum Patient*in genommen werden oder im Auto verbleiben. Diese Entscheidung hängt vom Abwägen zwischen der Handlungsschnelligkeit im Akutfall und der körperlichen Belastung für die Pflegekräfte ab. Da es sich bei den beschriebenen Akutsituationen nicht um unmittelbar lebensbedrohliche Notfälle handelt, könnte eine Zwischenlagerung im Auto erwogen werden.

Die Expert*innen sahen Veränderungsbedarfe durch den Gesetzgeber und im Gesundheitssystem, um langfristig Strukturen zur Nutzung von Telemedizin in der ambulanten Pflege zu schaffen. So muss die Einhaltung des Datenschutzes sichergestellt werden. Auch muss Rechtssicherheit im Hinblick auf Haftungsfragen bestehen, insbesondere bei (Behandlungs-)Fehlern in der telemedizinischen Beratung. Zudem gilt es zu klären, inwiefern der Einsatz telemedizinischer Geräte im deutschen Gesundheitssystem, etwa durch die GKV, im langfristigen Betrieb vergütet werden könnte. Ferner wünschen sich manche Expert*innen allgemein eine höhere Flexibilität des Gesundheitssystems bzw. der pflegerischen Versorgung, eine ausgeprägtere Bedarfsorientierung und eine Verbesserung der sektorenübergreifenden Versorgung – insbesondere mit Blick auf die Telemedizin.

3.1.2.2 Explorative Studie

Im Folgenden werden die Ergebnisse der explorativen Studie dargelegt. Über einen Zeitraum von zehn Monaten wurden Daten zur Implementierung und technischen Performance des TeleDoc-Portables mittels drei Fragebögen zu unterschiedlichen Zeitpunkten erhoben. Die erste Befragung wurde im Anschluss an eine Schulungsmaßnahme durchgeführt, die darauf abzielte, die Pflegekräfte mit der Technik des TeleDoc-Portables vertraut zu machen. Diese Befragung enthielt unter anderem Aspekte zur Evaluation der Schulungsmaßnahme, zur Sicherheit im Umgang mit dem TeleDoc-Portable und zum Nutzen im Alltag. Insgesamt haben 13 Personen an der ersten Befragung teilgenommen. In einer zweiten Phase erfolgte der Aufbau von Audio- und Videoverbindungen an verschiedenen Einsatzorten des Pflegedienstes des Caritasverbandes Aachen-Stadt mit der Telerztzentrale im UK Aachen. Mittels eines weiteren

Fragebogens wurden technische Aspekte wie Fehlfunktionen, Bedienung der einzelnen Komponenten, Verbindungsprobleme sowie Einschätzungen zur Qualität und zum Zeitaufwand der Verbindung erhoben. Diese Aspekte wurden von 45 Personen bewertet, darunter Pflegekräfte und Teleärzt*innen. Im Anschluss an die technischen Testläufe erfolgte eine Abschlussbefragung. Die Fragen ähnelten zum Teil denen des Schulungsfragebogens, um einen Vergleich der Bewertung von Aspekten wie Sicherheit und Nutzen vor und nach dem Einsatz des TeleDoc-Portables zu ermöglichen. Der Abschlussfragebogen wurde von neun Personen beantwortet.

Ergebnisse der 1. Befragung (Schulungsfragebogen)

Die Befragten sollten zunächst die Schulungsmaßnahme zur Nutzung des TeleDoc-Portables insgesamt mittels Schulnotensystem bewerten. Basierend auf den Ergebnissen zeigte sich eine überwiegend positive Bewertung der Schulungsmaßnahme. Von den 13 Teilnehmer*innen bewerteten zehn Personen (76,92%) die Maßnahme mit der Note 1 „Sehr gut“. Zwei Personen (15,38%) vergaben die Note 2 „Gut“ und eine Person (7,69%) entschied sich für 3 „Befriedigend“. Die Schulnoten 4 „Ausreichend“, 5 „Mangelhaft“ sowie 6 „Ungenügend“ wurden nicht ausgewählt. In einem zweiten Schritt konnten diejenigen, die die Schulnoten 4-6 ausgewählt haben, Gründe für ihre Bewertung angeben und in dem Zuge aus einer Reihe vorgegebener Gründe für Verständnisschwierigkeiten bei der Schulung wählen. Wenngleich keine Person diese Schulnoten ausgewählt hatte, bewerteten dennoch vier Personen diese Frage. So empfand eine Person die Schulung als zu kurz, während eine weitere Person angab, dass die Schulung zu ausführlich gestaltet war. Zwei Teilnehmer*innen kreuzten an, nicht einschätzen zu können, weshalb die Schulung nicht gut verständlich war.

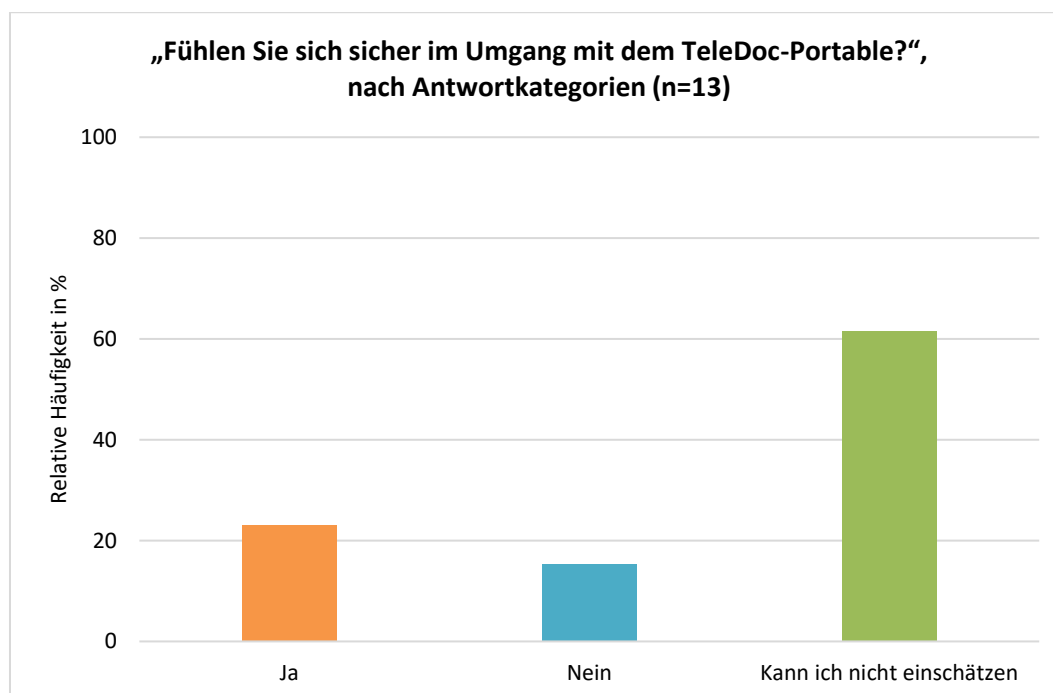


Abbildung 31: Sicherheit im Umgang mit dem TeleDoc-Portable

Des Weiteren sollten die Befragten eine Einschätzung zur empfundenen Sicherheit im Umgang mit dem TeleDoc-Portable geben (siehe Abbildung 31). Ein Großteil der Befragten (61,54%) war nicht in der Lage, ihre Sicherheit im Umgang mit dem TeleDoc-Portable einzuschätzen. 23,08% entschieden sich für die Antwort „Ja“ und fühlten sich demnach sicher, während 15,38% „Nein“ auswählten. Personen, die sich nicht sicher im Umgang mit dem TeleDoc-Portable fühlten, sollten darüber hinaus Gründe für diese Unsicherheit angeben. Auch hier war eine Mehrfachauswahl möglich. Fünf Personen wählten die Antwortmöglichkeit „Mir fehlt noch die persönliche Erfahrung“; für eine Person war keine der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten zutreffend. Zudem wurde gefragt, ob durch den Einsatz des TeleDoc-Portables ein positiver Nutzen im Alltag erwartet wird. Der Anteil der Personen, die einen Nutzen erwarteten, sowie der Anteil der Personen, die diesbezüglich keine Einschätzung abgeben konnten, liegt jeweils bei 46,15%. Eine Person (7,69%) stimmte für „Nein“ und erwartet demnach keinen positiven Nutzen durch den Einsatz des TeleDoc-Portables im Alltag. Bei Auswahl der Antwortmöglichkeit „Ja“ sollte zusätzlich angegeben werden, welche Art von Nutzen sich durch den Einsatz des TeleDoc-Portables vorgestellt werden kann. Insgesamt haben acht Personen eine Einschätzung hinsichtlich der Art des Nutzens abgegeben. Dabei war ebenfalls wieder eine Mehrfachauswahl möglich. Die Ergebnisse lassen sich der Abbildung 32 entnehmen.

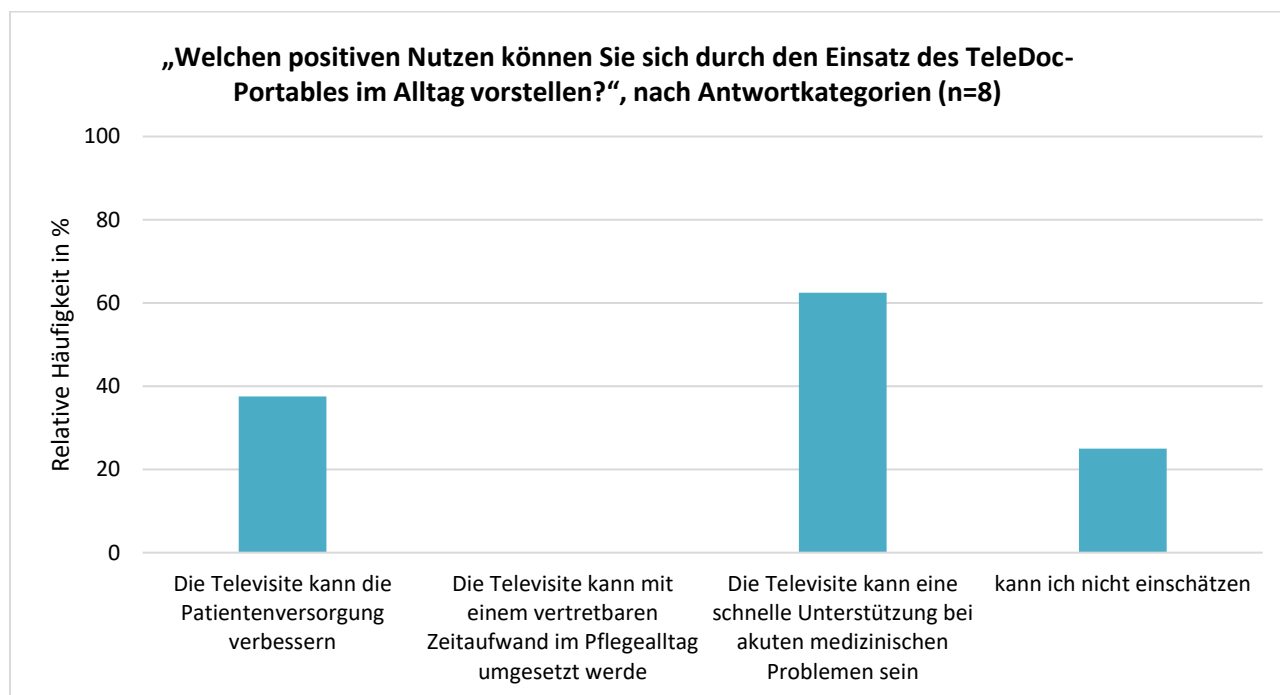


Abbildung 32: Erwarteter Nutzen durch den Einsatz des TeleDoc-Portables im Alltag

Ergebnisse der 2. Befragung (Technikfragebogen)

Im Rahmen der Testläufe des TeleDoc-Portables an den jeweiligen Einsatzorten wurden Daten zu verschiedenen technischen Aspekten mittels eines weiteren Fragebogens erhoben. Die darin enthaltenen Fragen sind teilweise an die Pflege und teilweise an die Teleärzt*innen adressiert. Insgesamt wurden die Technik-Test-Durchläufe 45-mal durchgeführt.

Der Verbindungsaufbau einer Test-Telekonsultation war bei 42 Test-Durchläufen erfolgreich. Bei drei Durchläufen war der Aufbau nicht erfolgreich oder es wurde diesbezüglich keine Angabe gemacht. Unter den Testläufen, bei denen ein Verbindungsaufbau zu Stande kam, betrug die durchschnittliche Dauer des Aufbaus <15 Sekunden und es wurde dafür im Mittel ein Startversuch benötigt. Zudem sollte die Zeit des Aufbaus des gesamten TeleDoc-Portables gemessen werden. Die Daten ergaben eine mittlere Dauer von 4 Minuten und 43 Sekunden (SD: 0,0027). Das Minimum der Aufbauzeit betrug 11 Sekunden; 21 Minuten und 30 Sekunden war die längste angegebene Aufbauzeit. Wie in Abbildung 33 ersichtlich, wurde der größte Anteil (84,44%) der Verbindungsversuche in Regionen mit vollständiger Netzabdeckung durchgeführt. Circa 11% der Regionen waren lediglich mit 2G bzw. EDGE ausgestattet oder befanden sich in einem Funkloch. Die exakte Signalstärke während der bestehenden Verbindung betrug durchschnittlich -98,98 Dezibel Milliwatt.

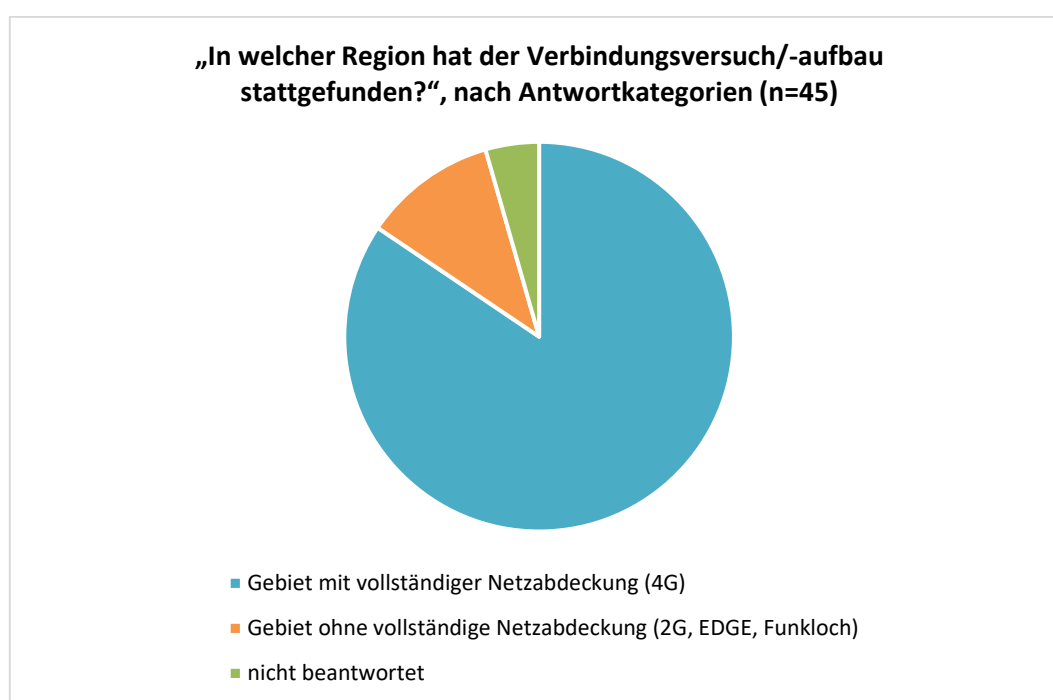


Abbildung 33: Verbindungsaufbau nach Regionen

Sowohl die Pflegekräfte als auch die Teleärzt*innen wurden jeweils zur Bild- und Tonqualität einer Test-Telekonsultation befragt. Die Bewertung der Qualität erfolgte erneut in Form von Schulnoten.

Die Ergebnisse (siehe Abbildung 34) lassen Unterschiede zwischen den Bewertungen des Pflegepersonals und der Teleärzt*innen erkennen. Während das Pflegepersonal überwiegend die Note 1 (53,00%) und 2 (33,33%) vergab, wurden diese Schulnoten von den Teleärzt*innen etwas weniger häufig (jew. 33,33%) gewählt. Die Bewertung der Bild- und Tonqualität des Pflegepersonals fällt somit positiver als die der Teleärzt*innen aus.

Der Fragebogen enthält außerdem zwei Fragen zu Problemen beim Verbindungsaufbau. Zunächst sollte angegeben werden, ob Probleme beim Verbindungsaufbau bestanden; bei Auswahl der Antwortmöglichkeit „Ja“ sollte weiterhin die Art des Problems definiert werden. 35,56% hatten Probleme beim Verbindungsaufbau, wohingegen die Mehrheit (60 %) die Frage verneinte. Zwei Personen haben die Frage nicht beantwortet (4,44%). Anhand von acht vorgegebenen Antwortmöglichkeiten konnte die Art des Problems beim Verbindungsaufbau näher bestimmt werden. Am häufigsten wurde die Antwortmöglichkeit „Verbindungsabbruch“ ausgewählt (neunmal); danach folgten „Keine Tonübertragung“ und „Sonstige“ (jew. viermal). Die Antwort „Gar keine Verbindung zustande gekommen“ wurden zweimal gewählt. Eine Person nannte das Problem einer fehlenden Bildübertragung.

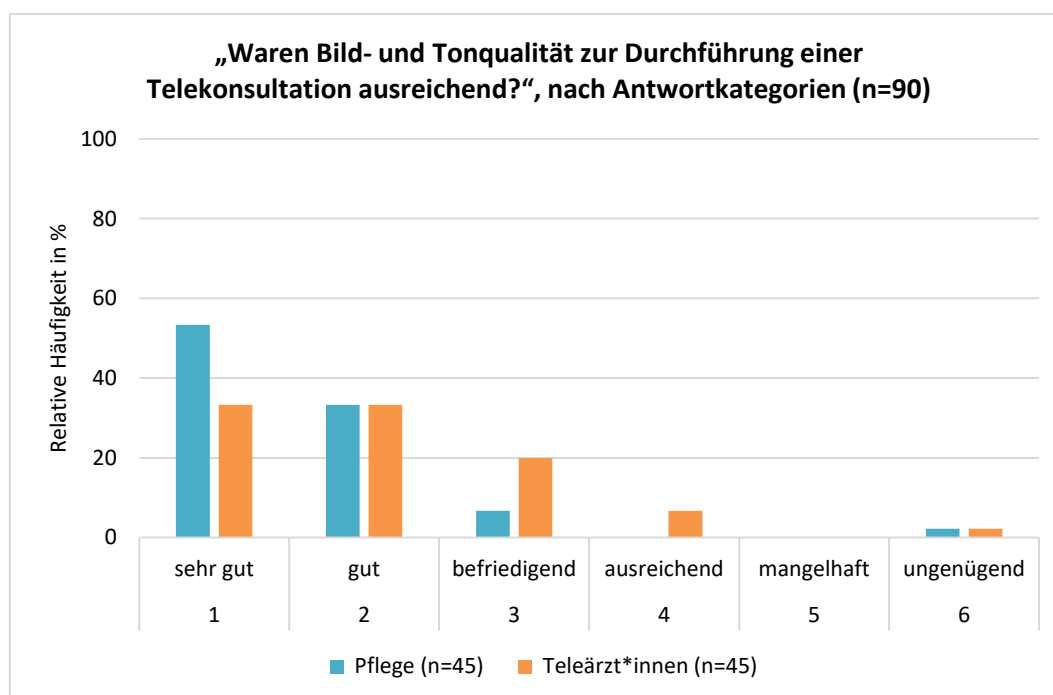


Abbildung 34: Bild- und Tonqualität der Telekonsultation

Eine weitere Frage behandelte die Messung von Vitalparametern. Die Befragten sollten jeweils für die unterschiedlichen Vitalwerte angeben, ob die Messung und Übertragung mit den einzelnen Geräten funktioniert hat. Die Ergebnisse sind Tabelle 28 aufgeführt.

Beim Messen der Vitalparameter sollte zudem die Zeit gemessen und die benötigte Dauer in Minuten und Sekunden dokumentiert werden. Im Mittel hat die Abnahme und Übertragung aller Vitalparameter 8 Minuten und 34 Sekunden gedauert (SD: 0,0022). Die maximale Messdauer betrug 15 Minuten.

Tabelle 28: Möglichkeit der Messung von Vitalwerten mittels des TeleDoc-Portables

	Antwortoptionen					
	Ja (Vitalwert erhoben und in Software übertragen)	Nein (Vitalwert erhoben, nicht in Software übertragen)	Nein (weder erhoben noch übertragen, Gerät aber angeschaltet)	Batterie/Akku leer	Keine Verbindung, daher keine Übertragung	Nicht beantwortet
Blutdruck	35 (77,78%)	4 (8,89%)	1 (2,22%)	0 (0,00%)	1 (2,22%)	4 (8,89%)
Temperatur	38 (84,44%)	0 (0,00%)	1 (2,22%)	1 (2,22%)	1 (2,22%)	4 (8,89%)
Blutzucker	36 (80,00%)	1 (2,22%)	2 (4,44%)	1 (2,22%)	1 (2,22%)	4 (8,89%)
Stethoskop	33 (73,33%)	0 (0,00%)	4 (8,89%)	0 (0,00%)	2 (4,44%)	5 (11,11%)
EKG	20 (44,44%)	9 (20,00%)	7 (15,56%)	4 (8,89%)	1 (2,22%)	4 (8,89%)
Sauerstoffsättigung (mittels EKG)	18 (40,00%)	13 (28,89%)	5 (11,11%)	4 (8,89%)	1 (2,22%)	4 (8,89%)
Herzfrequenz (mittels EKG)	20 (44,44%)	12 (26,67%)	4 (8,89%)	4 (8,89%)	1 (2,22%)	4 (8,89%)
EKG: Elektrokardiogramm						

Die darauffolgenden Fragen waren gruppenspezifisch entweder an die Pflegekräfte oder an die Teleärzt*innen adressiert. Die Pflegekräfte sollten die (technische) Umsetzung der Test-Telekonsultation bewerten, was erneut anhand von Schulnoten erfolgte. Die Noten 2 und 3 wurden dabei mit 42,22% bzw. 37,78% am häufigsten vergeben. Die Note 1 wählten 4,44%, während die Noten 4-6 von jeweils einer Pflegekraft (2,22%) angegeben wurden. Außerdem sollte das Pflegepersonal angeben, ob aus ihrer Sicht Probleme beim Aufbau und der Durchführung auftraten, woraufhin über die Hälfte (57,78%) die Frage mit „Ja“ beantwortet hat. Bei 33,33% gab es aus Perspektive der Pflegekräfte keine Probleme und insgesamt 8,89% haben keine Antwort abgegeben. Bei Ankreuzen von „Ja“ sollte zusätzlich ausgewählt werden, um welche Probleme es sich handelte. Aus insgesamt 32 wählbaren Gründen (Mehrfachauswahl möglich) wurde 19-mal eine Fehlfunktion des Geräts als Problem ausgewählt. Die Kategorie „Sonstige“ wurde 11-mal angegeben; die Antworten „Fehlende Gerätekomponenten (Kabel nicht dabei etc.)“ sowie „Unzureichende Einweisung in das Gerät“ wählte jeweils eine Person. In einer letzten Frage sollten die Pflegekräfte den Zeitaufwand der gesamten Test-Telekonsultation bewerten. Auch hier wurde ein Schulnotensystem angewandt. Die meisten Bewertungen verteilten sich auf die Noten 2 (37,78%) und 3 (31,11%). 15,56% entschieden sich für die Note 4 und 4,44% für die Note 5. Die Note 1 wählte eine Person (2,22%), während Note 6 kein Mal vergeben wurde.

Die Teleärzt*innen sollten ebenfalls angeben, ob es aus ihrer Sicht Probleme beim Aufbau und bei der Durchführung der Test-Telekonsultation gab. Die Ergebnisse sind mit denen der Pflegekräfte vergleichbar, d.h. 57,78% stimmten für „Ja“ und 33,33% für „Nein“. Die Frage, welche Art von Problemen bestand, wurde insgesamt von 25 Befragten beantwortet. 23-mal wurde dabei die Option „Ausfall/technische Probleme mit Geräte-Komponenten“ gewählt und fünfmal die Kategorie „Sonstige“. Eine Person wählte aus, dass die zuständige Pflegekraft nicht ausreichend geschult gewesen sei.

In der abschließenden Frage sollte beantwortet werden, wie lange die gesamte Test-Telekonsultation gedauert hat. Dazu wurde die Dauer jeweils in Minuten und Sekunden dokumentiert. Die durchschnittliche Dauer betrug 15 Minuten und 7 Sekunden (SD: 0,005). Die längste Test-Telekonsultation belief sich auf ca. 33 Minuten.

Ergebnisse der 3. Befragung (Abschlussfragebogen)

In einem dritten Fragebogen sollten die teilnehmenden Pflegekräfte erneut ihre Einschätzungen zum TeleDoc-Portable abgeben. Dies erfolgte nun direkt im Anschluss an die Test-Telekonsultation an den jeweiligen Einsatzorten. An der Abschlussbefragung nahmen insgesamt neun Personen teil. Teilnehmer*innen wurden erneut nach ihrer empfundenen Sicherheit im Umgang mit dem TeleDoc-Portable gefragt (siehe Abbildung 35).

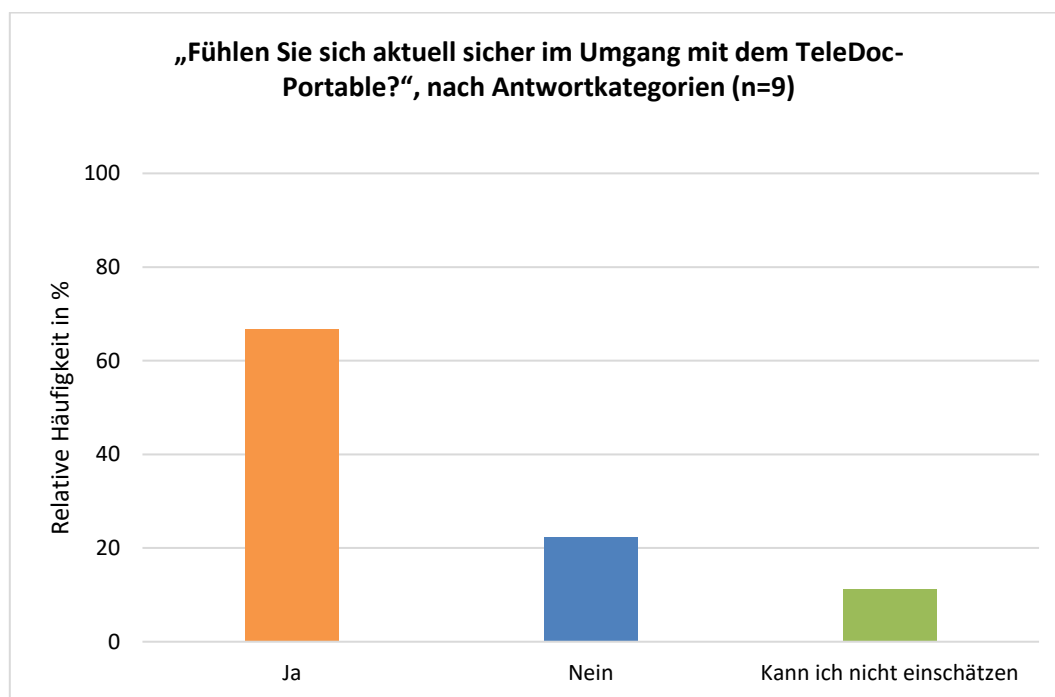


Abbildung 35: Sicherheit im Umgang mit dem TeleDoc-Portable nach Test-Telekonsultation

Im Gegensatz zur ersten Befragung fühlt sich mit 66,67% ein Großteil der Befragten sicher im Umgang mit dem TeleDoc-Portable. Lediglich 22,22% der Befragten verneinten dies und 11,11% der Befragten gaben keine Einschätzung zu ihrer empfundenen Sicherheit an.

Außerdem wurde nach der Praktikabilität des Gerätes und der dazugehörigen Komponenten gefragt. Aus zwei Antwortmöglichkeiten wählten 66,67% der Befragten aus, dass das Gerät

und die einzelnen Komponenten nicht einfach zu bedienen sind. Die am häufigsten genannten Gründe dafür waren: „Das Gerät ist zu schwer und/oder zu unhandlich“ (fünfmal gewählt) und „Die Akkulaufzeit von einer oder mehrerer Komponenten ist zu kurz“ (fünfmal gewählt). Vier Personen nahmen eine oder mehrere Komponenten als unzuverlässig wahr, während der TeleDoc-Portable für drei Personen insgesamt zu viele Komponenten beinhaltete. 33,33% haben die Bedienung als einfach wahrgenommen. Zudem sollten die Befragten den Nutzen des TeleDoc-Portables bei medizinischen Fragen Ihrer Patient*innen einschätzen. Die Antwortmöglichkeiten „Das Gerät ist für medizinische Fragen gut geeignet und ich würde damit eine Konsultation am Patienten starten“ sowie „Es müssten noch Veränderungen vorgenommen werden, damit das Gerät für medizinische Fragen eingesetzt werden kann“ wurde von jeweils drei Personen ausgewählt. Zwei Personen gaben an „Das Gerät ist nicht für medizinische Fragen geeignet und ich würde damit keine Konsultation am Patienten starten“ und eine Person wählte keine der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten aus.

Erneut wurde nach der Erwartung eines positiven Nutzens im Alltag durch den TeleDoc-Portable in seiner aktuellen Form gefragt. Wie der Abbildung 36 zu entnehmen ist, wurde die Antwortmöglichkeit „Nein“ am häufigsten ausgewählt (55,56%). 33,33% der Befragten erwarteten hingegen einen positiven Nutzen im Alltag. 11,11% konnten keine Schätzung abgeben.

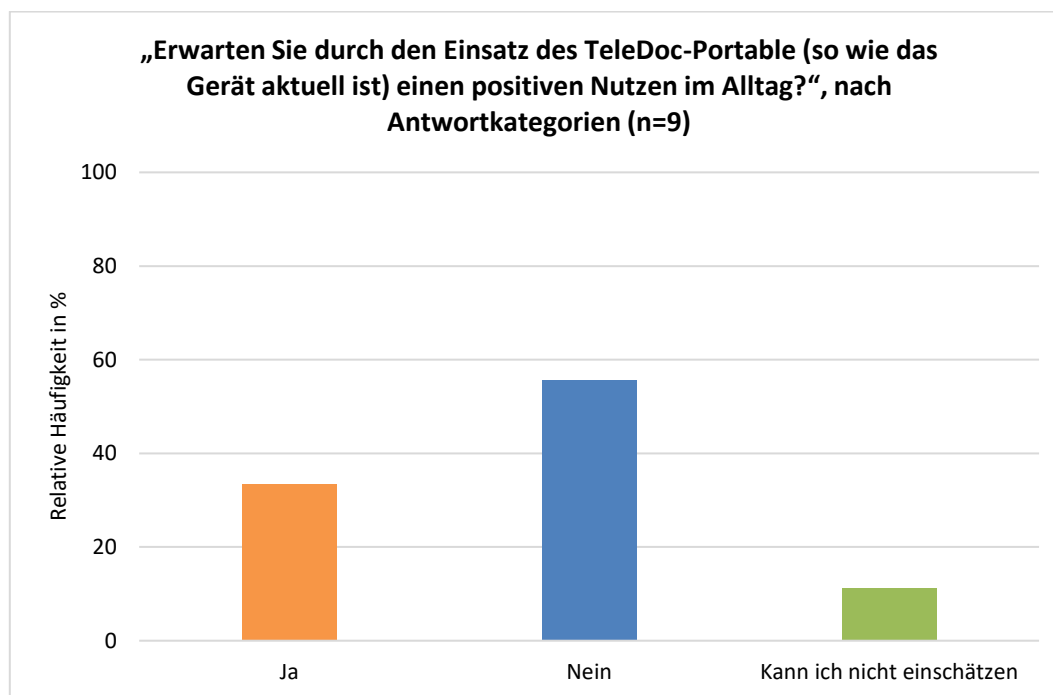


Abbildung 36: Erwarteter Nutzen des TeleDoc-Portables nach Test-Telekonsultation

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass trotz der erkennbaren Vorteile für eine beträchtliche Minderheit, der TeleDoc-Portable in seiner aktuellen Form überwiegend skeptisch betrachtet wird. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Gerät in seiner aktuellen Version die Erwartungen der Mehrheit nicht erfüllt oder ihre Bedürfnisse nicht ausreichend adressiert. Dass ca. 11% der Befragten keine Einschätzung abgeben konnten, weist darauf hin, dass diese Gruppe

entweder unentschlossen ist oder noch nicht ausreichend Erfahrung oder Informationen gesammelt hat, um eine fundierte Meinung zu bilden. Möglicherweise könnte eine intensivere Aufklärung bzw. Schulung notwendig sein, um die Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten des Gerätes deutlicher zu machen oder das Gerät sollte den Bedürfnissen entsprechend überarbeitet werden.

3.2 Ergebnisse der Akzeptanz und Akzeptabilität der Versorgungsstruktur (HCIC & GTE)

3.2.1 Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Betrachtung der Akzeptanz der Versorgungsstruktur (HCIC)

Nachfolgend werden zentrale Ergebnisse entlang der einzelnen Erhebungsphasen (vor/während/nach der Technikimplementierung) exemplarisch dargestellt. Da die Ergebnisse in verschiedenen Publikationen veröffentlicht wurden, wird an geeigneter Stelle darauf verwiesen. Über die Evaluation hinweg erfolgte ein enger Austausch mit den Kolleginnen der Medizinetik (GTE) und der Universität Bielefeld (Gesundheitsökonomie) mit dem Ziel einer Diskussion und Triangulation der Erkenntnisse aus sozialwissenschaftlicher, ethischer und gesundheitsökonomischer Perspektive.

3.2.1.1 Bewertung der Technik vor der Implementierung

Stakeholder- & Anforderungsanalyse:

In einem ersten Schritt dieses APs war es wichtig, die unterschiedlichen Pflegeeinrichtungen und ihre Besonderheiten kennen zu lernen. Dies betraf sowohl die Ausrichtung der Pflegeeinrichtungen als auch das jeweilige Bewohner*innen-Klientel. Die Bandbreite reichte hier von eher klassischen Altersheimen (Bewohner*innen im Alter 70+) über Einrichtungen mit Fokus auf dementiell veränderten Bewohner*innen bis hin zu Einrichtungen, die auf psychisch und suchterkrankte Bewohner*innen fokussiert sind und somit ein deutlich jüngeres Klientel haben. Gleichzeitig wurden auch infrastrukturelle und organisatorische Besonderheiten identifiziert, die für den weiteren Projektverlauf relevant waren (z. B. Organisationseinheiten (EL, PDL, WBL), Technische Ausstattung und Begebenheiten). Zudem war gerade die Zeit der ersten empirischen Erhebungen (2021) durch die Besonderheiten der Covid-19-Pandemie geprägt, so dass akute Ausbrüche, Schließungen, Personalmangel etc. eine große Relevanz hatten, in den Erhebungen ebenfalls thematisiert wurden und jeweils individuell angepasste Vorgehensweisen bei den Erhebungen erfordert haben. Um die Befragungen während der Pandemie umsetzen zu können, wurden einerseits thematische Aspekte kondensiert. Andererseits wurde gezielt danach gefragt, welche Erhebungsformate (qualitativ und quantitativ) in den Einrichtungen jeweils umsetzbar sind, um den individuellen Bedürfnissen möglichst gerecht werden zu können. Zudem wurden explizit Wünsche und Anforderungen für den weiteren Projektverlauf erfasst (z. B. Einbezug der Pflegekräfte in den weiteren Projektverlauf, Kontakt zu Angehörigen, Informationsmaterial und -wege). Die Ergebnisse wurden mit den Kolleg*innen des Projekt-Teams diskutiert.

Partizipatives Entwicklungskonzept für intersektorale (soziale) Kommunikations- und Dokumentationsabläufe:

Im Rahmen der qualitativen Erhebungen wurden relevante Aspekte hinsichtlich der Informations-, Kommunikations- und Dokumentationsabläufe in den Pflegeeinrichtungen identifiziert. Dabei erwiesen sich die alltäglichen Kommunikations- und Dokumentationsabläufe über die unterschiedlichen Einrichtungen hinweg (mit Ausnahme der Übergabe von Informationen in Notsituationen) als vergleichsweise heterogen. Zunächst wurden dabei die unterschiedlichen Bereiche innerhalb der Einrichtungen und diesbezügliche Herausforderungen thematisiert (z. B. Pflege, Hauswirtschaft, Soziales, Verwaltung) und intern etablierte Prozess identifiziert (Teamsitzungen, Blitzrunden etc.). Darüber hinaus wurde im Einzelnen eruiert, wie der Kontakt mit Hausärzt*innen, Fachärzt*innen, Therapeut*innen, Apotheken und Angehörigen funktioniert und wo Probleme auftreten. Auffallend war hier bei vielen Einrichtungen der schwierige Kontakt zu (Fach-)Ärzt*innen bedingt durch eine hohe Anzahl unterschiedlicher Ärzt*innen, variierende Qualität der Behandlung, schlechte Erreichbarkeit sowie insbesondere die Kontaktwege (d. h. Fax und Telefon). Darüber hinaus wurden u. a. auch zentrale Herausforderungen und Probleme hinsichtlich der Dokumentation identifiziert (z. B. Übergang zur Digitalisierung der Pflegedokumentation), die im weiteren Projektverlauf berücksichtigt werden mussten. Insbesondere wurden Problemstellen in Bezug auf Kommunikation und Dokumentation im Rahmen der Übergabe und Behandlung geriatrischer Patienten in unterschiedlichen Abteilungen (z. B. Pflegeheime, Notaufnahme, stationäre Behandlung, geriatrische Behandlung) identifiziert, die im Bezug zu den für das Projekt relevanten Akutsituationen standen. Diesbezüglich schilderten sowohl in den Interviews teilnehmende Pflegekräfte als auch Bewohner*innen, dass es regelmäßig zu akuten medizinischen Situationen kommt, in denen sie zu lange Wartezeiten für den ärztlichen Bereitschaftsdienst erlebt haben. Darüber hinaus schilderten die Befragten, dass diese Umstände häufig zu Krankenhauseinweisungen führen, die wiederum eine Belastung und häufige Verschlechterung des Gesundheitszustands der Patient*innen zur Folge haben. Insbesondere die Pflegekräfte kritisierten den bisher analogen Informationsfluss bei Übergaben zw. Pflegeeinrichtungen, Rettungsdiensten und Krankenhäusern, da es regelmäßig zu fehlenden Informationen, gänzlich fehlenden Unterlagen, fehlenden Medikamenten etc. kommt. Daher betonten einige der Teilnehmer*innen auch, dass sich an der Versorgung und den zugrundeliegenden Prozessen in den Pflegeeinrichtungen in Deutschland grundlegend etwas ändern muss. Im Rahmen eines Workshops mit Pflegekräften unterschiedlicher Pflegeeinrichtungen (N = 50), der zusammen mit den Kolleg*innen des Projekt-Teams (UK Aachen) veranstaltet wurde, bestätigten sich die Schwierigkeiten hinsichtlich der Informations- und Dokumentationsabläufe – gerade auch in Bezug auf Not- und Akutsituationen.

Identifikation und Adaption nutzerinduzierter Bewertungskriterien:

Als Ergebnis aller Interviews mit Pflegekräften und Bewohner*innen entstand ein umfassender Katalog nutzerinduzierter Bewertungskriterien (vgl. Abbildung 37):

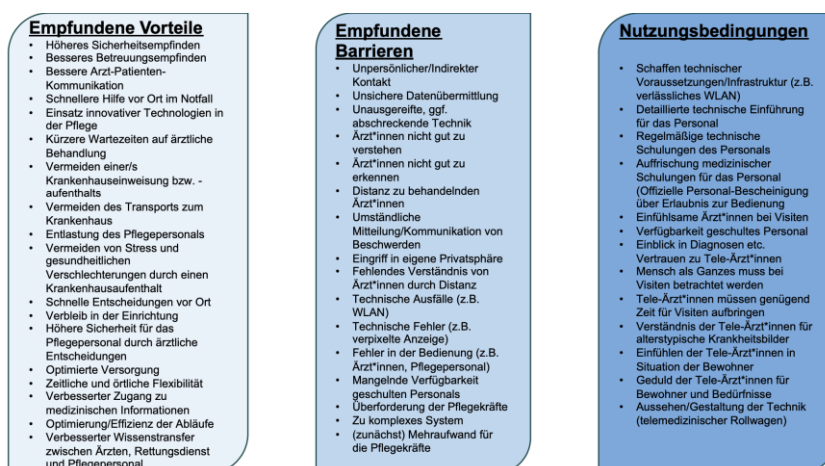


Abbildung 37: Umfassender Kriterienkatalog nutzer*innen-induzierter Bewertungskriterien.

Dieser Katalog wurde auf die wesentlichsten, von mehreren Teilnehmern genannten Aspekte reduziert (Offermann et al., 2022). Die reduzierten qualitativen Ergebnisse bildeten dann schließlich die Grundlage für das reduzierte Erhebungsinstrument des quantitativen Fragebogens für die Pflegekräfte. Die quantitativen Ergebnisse (Offermann, Wilkowska et al., 2023) zeigten, dass die Einstellungen und Nutzungsintentionen sowohl zu Telekonsultationen als auch zum FWS durchschnittlich positiv sind. In Bezug auf die Telekonsultationen wurden alle möglichen Vorteile als solche bestätigt und insbesondere die mögliche Absicherung des Pflegepersonals sowie die Vorteile des Vermeidens eines Krankenhausaufenthalts und des jeweiligen Transports für die Bewohner*innen positiv bewertet. Auf Seiten der Barrieren wurden vor allem technische Ausfälle und Fehler befürchtet, wohingegen Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes sowie das Verletzen der eigenen Privatsphäre nicht als Barrieren bestätigt werden konnten. Es konnte gezeigt werden, dass die Einstellung zu Telekonsultationen und damit letztlich auch die konkrete Nutzungsintention maßgeblich von der Wahrnehmung der Vorteile des Einsatzes der Telekonsultationen abhängig ist. Zudem, aber in geringerem Maße, sind auch technische und strukturelle Rahmenbedingungen von Bedeutung. In Bezug auf das FWS wurden mögliche Vorteile ebenfalls als vorteilhaft bestätigt (z. B. frühere Interventionen bei Verschlechterungen möglich). Auf der gegenteiligen Seite der Barrieren wurden jedoch auch alle Aspekte als nachteilig bestätigt. Hier fielen insbesondere der zeitliche Aufwand und das fehlende Personal für tägliche Messungen ins Gewicht. Zu den wichtigsten Rahmenbedingungen gehörten daher auch die Anzahl der Geräte pro Einrichtung sowie Anzahl der Messungen pro Woche (nicht mehr als 1 Mal pro Woche). Für die Einstellung zu und letztlich die Nutzung des FWSs zeigten sich neben der Wahrnehmung der Vorteile auch die Bedingungen und die Wahrnehmung der Barrieren als maßgebliche Einflussfaktoren.

3.2.1.2 Iterative Analyse der Bewertung und Interaktion mit der Technik

Im Rahmen dieser Analyse wurden die Erfahrungen mit der telemedizinischen Versorgungsstruktur entlang der verschiedenen Cluster der Studienphase evaluiert. Gerade zu Beginn (Interviews in Clustern 1 und 2) wurden dabei Aspekte identifiziert, die in das Projektkonsortium zurückgespielt wurden, um die Prozesse iterativ zu verbessern. Zusammenfassend wurden das

Konzept und die Handhabung des Einsatzes der telemedizinischen Technik leicht positiv bewertet, wobei es keine extrem negativen oder extrem positiven Rückmeldungen gab. Dabei schätzten die Teilnehmer*innen die Meinung ihrer Kolleg*innen häufig negativer ein als die eigene Meinung und beschrieben sie als skeptisch, zurückhaltend oder genervt. Vorteile und Motive, die telemedizinische Technik zu nutzen, wurden in sechs thematisch unterschiedlichen Bereichen diskutiert: generelle Aspekte (z. B. Idee und Potential), Kontakt zu Ärzt*innen (z. B. freundlicher Kontakt, direkter Austausch), Personalbezogene (z. B. erhöhte Sicherheit), Bewohner*innenbezogene (z. B. Vermeidung von Krankenhausaufenthalten und Transport), technische (z. B. gute Audio- und Bildqualität) sowie organisatorische Aspekte (z. B. schneller Kontakt, reduzierte Wartezeiten). Im Einklang damit wurden Barrieren und Probleme bei der Techniknutzung ebenfalls in diesen thematischen Bereichen identifiziert und diskutiert: generelle Aspekte (z. B. doppelte Dokumentation), Kontakt zu Ärzt*innen (z. B. Kontaktweg – direkt statt zentral), Personalbezogene (z. B. fehlende Routine), Bewohner*innenbezogene (z. B. Distanz zu den Bewohner*innen), technische (z. B. schlechte Internetverbindung) sowie organisatorische Aspekte (z. B. Dauern der Televisiten initial zu lang). Wie in der nachstehenden Abbildung 38 zu sehen, wurde die Handhabung der Barrieren im Projekt beschrieben und davon konkrete notwendige Schritte und Handlungsempfehlungen für zukünftige telemedizinische Projekte, Prozesse und Forschung abgeleitet.

Kategorie	Exemplarische Barriere	Bewertung und Ausblick	Empfehlung
Generelle Aspekte	Doppelte Dokumentation	Dokumentation wird im Projekt proaktiv angegangen • Bemühung um eine technische Lösung der Schnittstellen • Zusätzliche Absicherung und Gegenkontrolle durch Telemediziner*innen • Sensibilisierung des Dokumentationspersonals	• Vielfalt der Dokumentationssysteme in Pflegeheimen muss berücksichtigt werden • Entwicklung von Schnittstellen zur Anbindung unterschiedlicher Dokumentationssysteme
Kontaktaufnahme mit den Ärzt*innen	Art der Kontaktaufnahme (lieber direkt als zentral)	Der Kontaktweg wird im Projekt proaktiv behandelt • Technische Hürden werden abgebaut • Wege für alternative Kommunikation sind vorhanden (direkter Kontakt) • Leitlinien für Pflegeeinrichtungen werden umgesetzt und bereitgestellt	• Berücksichtigung früherer Erfahrungen, wenn bestehende Call Center integriert werden sollen • Eine direkte Kontaktmöglichkeit als Alternative anbieten
Personal-bezogene Aspekte	Fehlende Routine (Schulungsbedarf)	Training concepts optimized over course of project and adapted to needs • Development and offer of trainings	• Entwicklung von iterativen Ausbildungskonzepten
Bewohner*innen-bezogene Aspekte	Entfernung zu den Bewohnern (Telemediziner müssen Assistenzärzte erst kennenlernen)	Der Aspekt ist sowohl Teil des Studiendesigns als auch des technischen Settings • Da keine ernsthaften Berührungspunkte bestehen, kann die Distanz während des Gesprächs in der Regel verringert oder zumindest abgebaut werden	• Die Ärzt*innen sollten sich vor allem zu Beginn Zeit nehmen, um auf die Bewohner und das Pflegepersonal (als Vermittler) einzugehen.
Technische Aspekte	Schlechte Internetverbindung	Verbindungen wurden hauptsächlich aufgerüstet und erweitert • Analyse der technischen Infrastruktur	• Frühe Analyse der Internetabdeckung in Pflegeeinrichtungen
Organisatorische Aspekte	Dauer der telemedizinischen Konsultation zu lang	Der Aspekt des zeitlichen Umfangs wird im Projekt proaktiv angegangen • Am Anfang wurde vieles ausprobiert - Telekonsultationen haben jetzt schon einen angepassten Zeitumfang (vergleichbar mit einem Präsenzbesuch) • Tele-Ärzt*innen haben Abläufe in Telekonsultationen optimiert und auf die notwendigen Untersuchungen reduziert	• Beibehaltung einer Dauer, die mit konventionellen Beratungen vergleichbar ist (von Anfang an)

Abbildung 38: Exemplarische Barrieren, deren Handhabung und angeleitete Handlungsempfehlungen (Offermann, Ziefle et al., 2023)

Über die Cluster hinweg war auffallend, dass sich die Bewertungen im Rahmen der Interviews im Laufe der Zeit, z. B. hin zu Cluster 4, verbessert haben und insbesondere anfänglich identifizierte Probleme mehrheitlich weniger aufgetreten sind, weil die Prozesse entsprechend des Feedbacks angepasst wurden.

3.2.1.3 Bewertung der Technik nach der Implementierung

Im Rahmen der abschließenden Interviews äußerten die meisten Pflegekräfte, dass sie mit dem Ablauf und der Nutzung der telemedizinischen Konsultationen sehr zufrieden sind und dass sie die Technik insbesondere auch nach Ablauf des Projekts weiter nutzen möchten. Grundsätzlich wurden sehr viele positive Aspekte berichtet und auf sehr wenige negative Aspekte Bezug genommen (z. B. „Kabelsalat“ beim FWS). Einige der Probanden beschrieben sehr konkret, dass sie anfängliche große Probleme hatten, die Abläufe und insbesondere Dokumentation in ihren beruflichen Alltag zu integrieren, da es zunächst einen zeitlichen und organisatorischen Mehraufwand bedeutete. Dann merkten sie aber direkt an, dass der anfängliche Mehraufwand die Mühe wert gewesen sei, denn jetzt würden sie die telemedizinische Versorgung nicht mehr missen wollen, da sich alles eingespielt habe. Diese Tendenz zum Positiven wurde im Rahmen der quantitativen Ergebnisse bestätigt. Die quantitative Studie vor der Technikimplementierung (N=130) konnte direkt mit den erhobenen quantitativen Studie (N=87) gemeinsam evaluiert werden, wodurch ein quantitativer Vorher-Nachher-Vergleich ermöglicht wurde. Die Ergebnisse dieses Vergleichs wurden auf verschiedenen Projekttreffen und kongressen präsentiert und finden sich in einer Publikation wieder (Offermann et al., 2024). Hinsichtlich der Akzeptanz zeigten die Ergebnisse eine leicht positivere Bewertung (jedoch nicht auf signifikantem Niveau) nach der Nutzung der Technik („Einstellung zu telemedizinischen Konsultationen“ ($F(1,215)=2.197$; $p=.140$; n.s.) und „Intention telemedizinischen Konsultationen zu nutzen“ ($F(1,215)=2.255$; $p=.135$; n.s.). Gleiches galt für die Bewertung wahrgenommener Vorteile ($F(1,215)=.813$; $p=.368$; n.s.), die ebenfalls nach der Techniknutzung eine leicht positivere Bewertung auf nicht signifikantem Niveau aufwiesen. Stärker sichtbar wurden die Unterschiede in der Bewertung bei genauerer Betrachtung der wahrgenommenen Barrieren ($F(1,215)=31.96$; $p<.01$; $\eta^2=.129$) der Nutzung telemedizinischer Konsultationen (vgl. Abbildung 39). Während die Barrieren vor der Techniknutzung eine leichte Zustimmung erfahren haben, wurden sie nach der Techniknutzung signifikant weniger zustimmend, teils ablehnend bewertet. Dadurch wird insgesamt eine positivere Bewertung der telemedizinischen Konsultationen nach der Techniknutzung deutlich. Die Techniknutzung im Rahmen des Projekts hat also zu einer leicht höheren Akzeptanz, positiveren Bewertung der Vorteile und zu einer deutlich stärkeren Ablehnung der Barrieren beigetragen.

Wahrgenommene Barrieren der Konsultationen

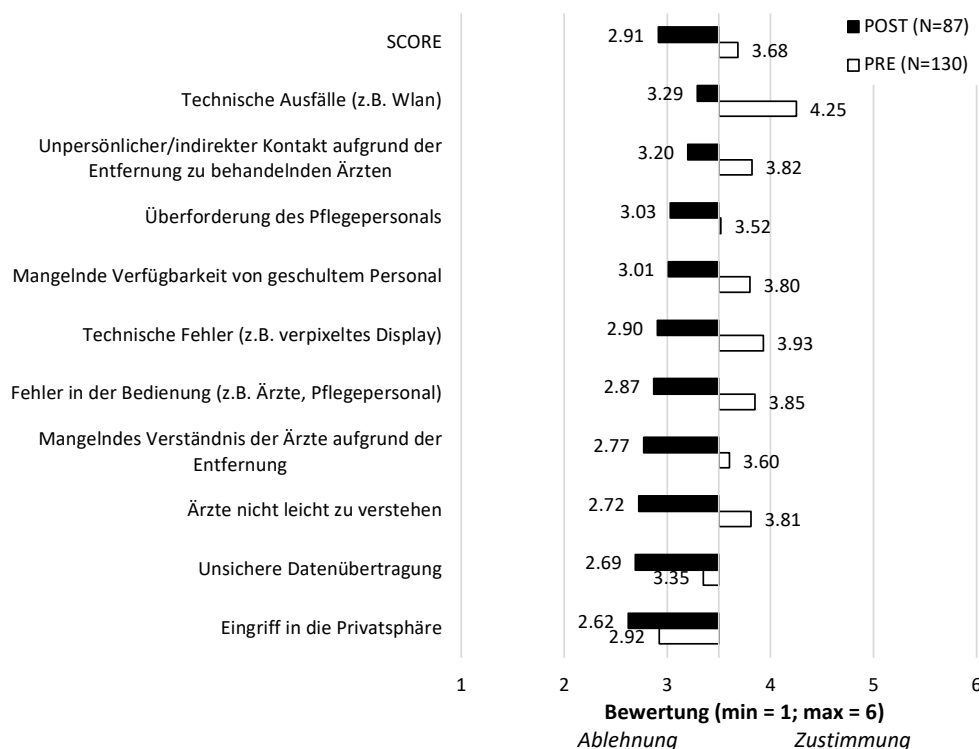


Abbildung 39: Bewertung identifizierter Barrieren im Vorher-Nachher-Vergleich (Offermann et al., 2024)

3.2.2 Ergebnisse der ethischen Betrachtung der Akzeptabilität der Versorgungsstruktur (GTE)

Zentrale Ergebnisse und gewonnene Erkenntnisse des GTE zur ethischen Akzeptabilität im Rahmen des Projekts Opimal@NRW werden im Folgenden mit Bezug zu den untersuchten Nutzer*innengruppen zusammenfassend dargestellt. Eine ausführliche Darlegung der Untersuchungsergebnisse finden sich in bereits erschienenen Veröffentlichungen (Offermann, Ziefle et al., 2023; Sira et al., 2023); bzw. fließen in weitere Veröffentlichungen ein (vgl. Kapitel 9). Um eine ganzheitliche Perspektive (ethisch, sozial) einzunehmen, fand über den Projektverlauf hinweg ein enger Austausch mit der Projektkollegin der Kommunikationswissenschaft (HCIC) statt (vgl. Abbildung 40). Darüber hinaus fanden über den Projektverlauf hinweg zusätzlich gemeinsame Triangulationsgespräche mit den Kolleg*innen der Universität Bielefeld (Gesundheitsökonomie) statt.

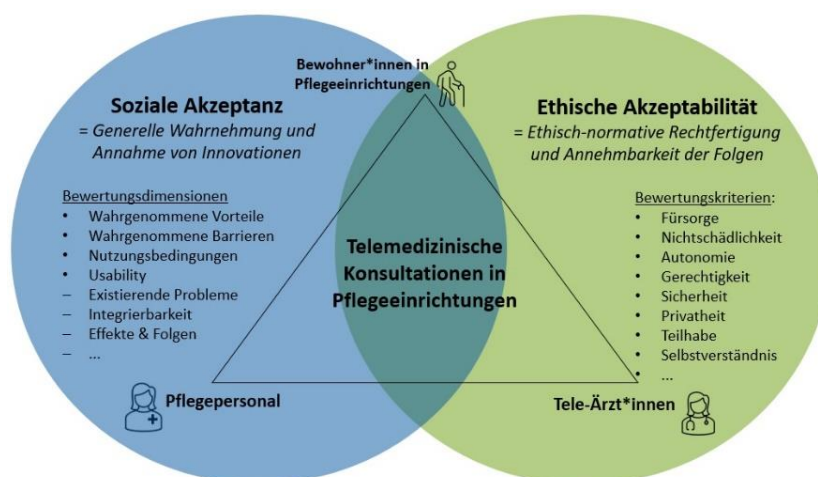


Abbildung 40: Methodische und inhaltliche Verflechtungen sowie Schwerpunkte der beiden interdisziplinären Perspektiven von GTE und HCIC (Offermann, Ziefle et al., 2023)

3.2.2.1 Identifikation und Analyse der Stakeholder, Anforderungen und Abläufe

Im Mittelpunkt der ersten beiden Analysen stand zum einen die Identifikation der unterschiedlichen Nutzer*innengruppen der zu implementierenden telemedizinischen Versorgungsstruktur und zum anderen welche ethisch-normativen Anforderungen an das neu zu implementierende telemedizinische Versorgungssystem zu stellen sind; hier konnten aktiv teilhabende Personen (bezogen auf die Technikanwendung) unterschieden werden, wie Pflegepersonal, Pflegeverwaltungspersonal oder Telearzt*innen, im Vergleich zu passiven Nutzer*innen, wie Bewohner*innen/Patient*innen, Angehörige/Betreuer*innen sowie weitere Akteur*innen wie Hausarzt*innen, NÄPa oder Rettungsdienstmitarbeitende. Mittels (unstrukturierter) teilnehmender Beobachtungen in den involvierten Pflegeeinrichtungen konnten zudem erste allgemeine Einblicke in die unterschiedlich geführten und strukturierten Einrichtungen bzgl. organisatorischer (z. B. Betreutes-Wohnen-Konzepte, Stationäre Pflege etc.), personaler (Pflegefachkräfte, EL, WBL, PDL; projektspezifisch: Dokumentationskräfte), architektonischer Ausstattung (Pro8-Einrichtung, Stockwerkbau) und bzgl. Kommunikations- und Dokumentationsabläufe gewonnen werden. Insbesondere Personalfluktuations (Ansprechpartner*innen) und Arbeitsauslastung konnten als Faktoren für eine erschwerte interne sowie externe Kommunikation festgestellt werden. Die medizinisch-pflegerische Dokumentation zu den Bewohner*innen wird in den Einrichtungen auf unterschiedliche Weise (vorwiegend) digital (Softwaresysteme, z. B. Vivendi, DAN) oder (weniger) analog (Papierdokumentation) vorgenommen. Bzgl. der Bewohner*innen in den Einrichtungen wurde festgestellt, dass der überwiegende Teil der Personen demenzielle Veränderungen aufweist (insbesondere in den Pro8-Einrichtungen): ein Aspekt, der beispielsweise für die ethische Bewertung der Interaktion der Bewohner*innen (mit weiteren Akteur*innen) innerhalb einer Televisite von Relevanz war; ebenso bei der Anwendung des FWS, wenn es beispielsweise um die Verweigerung von regelmäßigen Vitalmessungen seitens der Bewohner*innen ging. Daneben wurden auch während der Aufklärungsgespräche (vgl. Teilnehmerinfo und Einwilligungserklärung für das Optimal@NRW-Projekt), die von Ärzt*innen im Projekt bei Bewohner*innen (und ggf. betreu-

den Personen) vorgenommen wurden, teilnehmende Beobachtungen durchgeführt. Bei diesen projektspezifischen Abläufen fokussierte die Beobachtung darauf, wie informierte Einwilligungen von Bewohner*innen (bzw. ggf. betreuende Personen) eingeholt wurden. Es zeigte sich, dass die Aufklärungsgespräche für die Einwilligung in das Projekt angepasst wurden (insbesondere hinsichtlich Alter, kognitive Fähigkeiten, Komplexität), um die entsprechenden Personen ausreichend aufzuklären; im weiteren Untersuchungsverlauf zeigte sich (im Rahmen der Interviews mit den Bewohner*innen), dass es sehr unterschiedliche Kenntnisstände über die Projekthalte bei den Bewohner*innen gab, sodass bei Bedarf eine (aufklärende) Wiederholung in der Erläuterung von projekt- und technikspezifischen Inhalten empfohlen wurde. Darüber hinaus wurden auch die Informationsveranstaltungen für Haus- und Fachärzt*innen (z. B. Frage der Involvierung von ambulanten Ärzt*innen in die telemedizinische Versorgungsstruktur) als auch die regelmäßig stattfindenden Projektpartnertreffen (Jour Fixe Pflege, Optimal@NRW, Konsortialpartner) herangezogen, um weiteren Einblick in die Abläufe der Projektteilnehmer*innen und jeweiligen Dynamiken zu erhalten.

Bzgl. ethisch-normativer Anforderungen wurde in einem ersten Schritt ein systematisches Literaturreview (deutsch- und englischsprachig) durchgeführt (u. a. PubMed, Web of Science, google scholar) zu ethischen Implikationen in Bezug auf technische Versorgungs- und Assistenzsysteme (kombinierte Stichworte zum Wortfeld: Telemedizin/telemedicine/telehealth, Technologie/technology, (Medizin-)Ethik/(medical/bio-)ethics, Moral/moral etc.). Hierzu konnten 98 Literaturquellen (Artikel, Monographien) aus den Jahren 1988 bis 2021 recherchiert werden. Diese umfassten sowohl übergreifende allgemeine (medizin-)ethische Betrachtungen zum Einsatz von Telemedizin als auch ethische Auseinandersetzungen zu spezifischen telemedizinischen Anwendungen (z. B. Telerehabilitation, Telekonsultation, digitale Apps). Die recherchierte Literatur diente als Ausgangslage, um potenzielle ethisch-normative Anforderungen bzw. Herausforderungen, die bei der Interaktion mit der zu implementierenden Versorgungsstruktur auftreten könnten zu identifizieren. Festgestellt werden konnte, dass überwiegend die vier ethischen Prinzipien der Prinzipienethik nach Beauchamp/Childress (2019) in der Literatur aufgegriffen wurden. Für die weitere Projektbearbeitung wurden besonders das Modell zur ethischen Evaluierung soziotechnischer Arrangements (MEESTAR; Manzeschke et al., 2013) sowie die ethischen Kriterien von Marckmann (2016) zur Beurteilung von eHealth-Anwendungen als leitende Kriterien herangezogen, die sich ebenfalls an der Vier-Prinzipien-Ethik orientieren. Die Literaturübersicht wurde ebenfalls für die Bearbeitung der weiteren Auswertungen genutzt.

In einem zweiten Schritt wurden die zuvor benannten ethischen Bewertungskriterien für eine Sekundäranalyse der Forschungsergebnisse des HCIC herangezogen. Hierzu wurden die aus Interviews gewonnen qualitativen Ergebnisse des HCIC zu empfundenen Vorteilen und Barrieren sowie Nutzungsbedingungen (Kriterienkatalog nutzerinduzierter Bewertungskriterien, vgl. dazu (Offermann et al., 2022)) bezogen auf die zu implementierende Versorgungsstruktur hinsichtlich ethischer Aspekte untersucht. Ziel war es, die bereits identifizierten ethischen Kriterien mit ersten Erhebungsergebnissen aus dem Projekt zu korrelieren. Hierzu wurden die

Bewertungskriterien des HCIC deduktiv mittels der vier ethischen Prinzipien nach Beauchamp/Childress (2019) untersucht. So konnten beispielsweise für das ethische Prinzip der Fürsorge die empfundenen Vorteile eines verbesserten Betreuungsempfindens und der Vermeidung von Krankenhausaufenthalten (sowie von Stress und gesundheitlichen Verschlechterungen) identifiziert werden. Bzgl. empfundener Barrieren konnten für das Prinzip der Fürsorge beispielsweise fehlendes Verständnis von (Tele-)Ärzt*innen durch Distanz (insbesondere bezogen auf Televisiten) und abschreckende Wirkung der Technik (z. B. bei demenziell veränderten Personen) festgestellt werden.

3.2.2.2 Bewertungskriterien und Evaluation

Die zuvor identifizierten und abgeleiteten ethischen Aspekte wurden für die Operationalisierung von Messinstrumenten nutzbar gemacht. In einer ersten Erhebungsphase im März/April 2022 wurden neben teilnehmenden Beobachtungen zusätzlich Interviews und offene Befragungen mit Pflegeeinrichtungspersonal (N=5) vorgenommen; hierbei wurden zwei Pflegefachkräfte, eine Wohnbereichsleitung (35 Items) und die Pflegedienstleitung (18 Items) interviewt sowie eine weitere Wohnbereichsleitung offen befragt. Diese Erhebungen wurden fokussiert in einer Einrichtung aus Cluster 1 vorgenommen, welche die Transitionsphase abgeschlossen hatte und sich in der Interventionsphase befand. Durch diese fokussierte Erhebung konnten erste Einblicke in die veränderten organisatorischen und personellen Abläufe der Pflegeeinrichtung gewonnen werden, nachdem das neue telemedizinische Versorgungssystem implementiert wurde. In den Interviews und Befragungen wurden die Befragten hinsichtlich ihrer Erfahrungen mit dem FWS und der Durchführung von Televisiten befragt. Zusätzlich wurden ihre Einschätzungen zur Interaktion zwischen Bewohner*innen und Teleärzt*innen erhoben. Zum Zeitpunkt der Erhebung in Cluster 1 hatte ein Großteil des Personals noch keinen aktiven Umgang mit dem Gerät der Televisite erfahren, sondern lediglich hospitierend an Televisiten oder an einer Technikschiulung des Geräts teilgenommen; dagegen wurde das FWS vermehrt genutzt. Hinsichtlich organisatorischer und projektspezifischer Aspekte konnte beispielsweise festgestellt werden, dass es keine einheitliche Benennung der Gerätschaften für die Televisite und des FWS gab, sodass unterschiedliche und eigene Benennungen genutzt wurden, was die Kommunikation zu den Systemen erschwerte; für die weiteren geplanten Interviews der Bewohner*innen wurden daher Abbildungen der Systeme mit in die Befragungssituationen integriert. Weitere organisatorische Punkte betrafen u. a. technische Aspekte (Dokumentation, Verbindung, Akkulaufzeit), Kontaktaufnahme in Akutsituationen, Schulungen, Zeitaufwand von Messungen/Visiten etc. Aus den identifizierten ethischen Aspekten konnten Erkenntnisse gewonnen werden bzgl. Fragen zur Qualitätssicherung und Sicherheit sowie Fürsorge der Bewohner*innen, zur veränderten Kommunikationssituation und Nähe zwischen Bewohner*innen und Teleärzt*innen oder auch zur veränderten Verantwortungssituation von Pflegefachkräften. Grundsätzlich wurde von den Befragten die Televisite und das FWS als gute Erweiterung in der pflegerischen Praxis in der Pflegeeinrichtung wahrgenommen (z. B. durch die schnelle Kontaktaufnahme mit Ärzt*innen, die hohe Qualität der technischen Geräte oder wenig erkennbare Hemmnisse seitens der Bewohner*innen). Die Ergebnisse dieser Erhebungsphase wurden durch Erhebungsergebnisse des HCIC ergänzt und gemeinsam diskutiert. Die

daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden im Projektkonsortium und auf Projekttreffen präsentiert und diskutiert (vgl. z. B. Austausch mit Teleärzt*innen, Vorstellung auf Konsortialpartnertreffen). Zudem wurden die gewonnenen Erkenntnisse aus der fokussierten Erhebung und daran angeknüpften Diskussion genutzt für die Erweiterung und Optimierung der Interviewleitfäden für Bewohner*innen und Teleärzt*innen, insbesondere um die ethischen Bewertungskriterien anzupassen und zu finalisieren.

Im Mittelpunkt der zweiten Erhebungsphase standen zum einen Interviews mit Bewohner*innen der Pflegeeinrichtungen sowie teilnehmende Beobachtungen und zum anderen Interviews mit den im Projekt tätigen Teleärzt*innen. Kombiniert wurden diese Interviews ebenfalls wieder mit teilnehmenden Beobachtungen. Im Fokus der Interviews stand hierbei die Untersuchung der ethischen Akzeptabilität anhand der zuvor identifizierten ethischen Bewertungskriterien. Hierbei wurde vornehmlich der Prozess der Televisiten betrachtet und nachrangig das FWS.

Bewohner*innen der teilnehmenden Pflegeeinrichtungen wurden von Juni bis Dezember 2022 interviewt. Im ersten Untersuchungszeitraum, d.h. vor der Implementierung der telemedizinischen Versorgungsstruktur, wurden Bewohner*innen der teilnehmenden Pflegeeinrichtungen befragt, die noch keine Televisiten erhalten haben (N=20). Der Interviewleitfaden (13 Items) umfasste neben Fragen zum gesundheitlichen Zustand, Erfahrung in der Pflegeeinrichtung, sowie Betreuungssituation, insbesondere Fragen zur medizinischen Betreuung und zum Arztkontakt; diese wurden sowohl allgemein als auch spezifisch bezogen auf das zu implementierende Versorgungssystem erfragt. Die Dauer der Interviews umfasste durchschnittlich 16 Minuten. Nach dem Ausschluss von Drop-Outs (z. B. Abbruch der Befragung) konnten 16 Interviews für die Analyse herangezogen werden ($\bar{x}$ 80 Jahre, Altersspanne: 62-90 Jahre). Die meisten Befragten waren weiblich (N=10; $\bar{x}$ 85 Jahre) und im Durchschnitt älter als die männlichen Befragten ($\bar{x}$ 72 Jahre). Die meisten Befragten gaben an, dass sie sich grundsätzlich die Teilnahme an einer Televisite vorstellen könnten, es wurde aber auch die Bevorzugung von Ärzt*innen vor Ort benannt. Zusammenfassend gab es in der Phase vor der Implementierung heterogene Rückmeldungen zum Einsatz der Televisite und ihrem Nutzen: so wurde die Option einer Televisite positiv bewertet, da eine medizinische Entscheidung über das weitere Vorgehen schnell mit Ärzt*innen getroffen werden kann. Gleichzeitig wurde in Frage gestellt, ob Ärzt*innen über das Gerät eine ordnungsgemäße Untersuchung durchführen könnten.

Im zweiten Untersuchungszeitraum wurden Bewohner*innen nach der Implementierung der telemedizinischen Versorgungsstruktur interviewt, die in den teilnehmenden Pflegeeinrichtungen eine Televisite erhalten haben (N=13). Die semistandardisierten Interviews (42 Items) umfassten u. a. sowohl allgemeine Fragen zur erlebten Televisite und medizinischen Betreuungssituation als auch spezifische Fragen zur Wahrnehmung von Vor- und Nachteilen der Televisite. Darüber hinaus wurde die konkrete (technische und soziale) Interaktion mit den Teleärzt*innen thematisiert (vgl. Abbildung 41 zu den zugrunde gelegten ethischen Bewertungskriterien). Die Dauer der Interviews umfasste durchschnittlich 22 Minuten. Nach dem Aus-

schluss von Drop-Outs (z. B. Abbruch der Befragung, keine Erinnerung mehr an erhaltene Televisiten) konnten 4 Interviews vollständig und 2 teilweise für die Analyse herangezogen werden. Das Durchschnittsalter der Bewohner*innen der eingeschlossenen Interviews lag bei 77 Jahren (Altersspanne: 60-91 Jahre) und die Mehrheit war weiblich (N=4). Die Interviewtranskripte beider Untersuchungszeiträume wurden einer qualitativen Inhaltsanalyse unterzogen (Mayring 2000). Unter Berücksichtigung der zuvor definierten ethischen Aspekte wurde ein deduktiver Ansatz verfolgt.



Abbildung 41: Kategorisierte (medizin-)ethische Bewertungskriterien und identifizierte Subkategorien (Sira et al., 2023)

Unsere Ergebnisse zeigen u. a., dass eine Entscheidungs- und Verantwortungskette bzgl. der Frage der Durchführung einer Televisite existiert (Personal Pflegeeinrichtung > Teleärzt*innen > Bewohner*innen Pflegekräfte). Die Rückmeldungen zur Kontaktsituation mit Ärzt*innen fielen unterschiedlich aus: so wurde der persönliche face-to-face Kontakt mit den Ärzt*innen bevorzugt, in spezifischen Akutsituationen die Option einer Televisite aber als gute Alternative betrachtet. Generell lässt sich feststellen, dass die Televisite als sinnvoll erachtet wurde, weil die Befragten festgestellt haben, dass ihnen medizinisch geholfen werden konnte. Mit Bezug auf die anwesenden Pflegekräfte, welche die technische Durchführung der Televisite von Pflegeeinrichtungsseite bewerkstelligten, wurde festgestellt, dass diese als wichtiger Pfeiler für die Bewohner*innen wahrgenommen werden, um sie in der Visite mit den Teleärzt*innen technisch, sozial, pflegerisch und medizinisch zu unterstützen. Beim Vergleich der Televisite zu einer Visite, die vor Ort in der Pflegeeinrichtung von Ärzt*innen vorgenommen wird, gaben die Bewohner*innen gemischte Rückmeldungen: einerseits wurden bzgl. der beiden Szenarien keine Unterschiede wahrgenommen in der medizinischen Versorgung, andererseits wurde die Versorgung während einer Televisite als grundlegend anders empfunden und die

persönliche Versorgung vor Ort als besser betrachtet aufgrund einer besseren Untersuchungsmöglichkeit. Darüber hinaus wurde geäußert, dass Pflegeeinrichtungen grundsätzlich die Möglichkeit haben sollten, Televisiten anzubieten, weil diese sowohl den Bewohner*innen als auch den Pflegekräften zugutekommen würden.

Die Analyseergebnisse zeigen, dass die Umsetzung der im Projekt implementierten telemedizinischen Versorgungsstruktur mit Blick auf die Nutzer*innengruppe der Bewohner*innen grundsätzlich ethisch vertretbar ist, gebunden an einige Aspekte, die berücksichtigt werden sollten, um die ethische Akzeptabilität zu fördern. Diese betreffen u. a. folgende ethische Aspekte bezogen auf die Bewohner*innen: Berücksichtigung altersbedingter Gedächtnisschwankungen, wiederholte Aufklärung, Kommunikation medizinischer Versorgungsoptionen, Einbindung in Entscheidungsprozesse (Selbstverständnis, Selbstbestimmung, Teilhabe), Möglichkeit der Kommunikation unter vier Augen, Information über Untersuchungs- und Diagnosemöglichkeiten innerhalb einer Televisite, Notwendigkeit der Involvierung von Pflegekräften in Prozesse der Televisite (Privatheit), Sicherstellung der adäquaten Möglichkeit von Untersuchung und Diagnostik (Sicherheit und Fürsorge) und gleichmäßige Verteilung medizinischer Ressourcen (Gerechtigkeit). Detaillierte Untersuchungsergebnisse der ethischen Analyse zur Nutzer*innengruppe der Bewohner*innen können der entsprechenden Veröffentlichung entnommen werden (vgl. (Sira et al., 2024)).

Die Teleärzt*innen wurden von November bis Dezember 2022 interviewt (N=6). Hierzu wurde das erste Interview als Pretest angelegt, um die Interviewleitfäden anschließend zu finalisieren (90 Items), sodass die 5 nachfolgenden Interviews für die Analysen zugrunde gelegt wurden. Vornehmlich wurde ebenfalls der Prozess der Televisiten betrachtet und nachrangig das FWS. Der Fragenkatalog gliederte sich in Vorerfahrungen zu telemedizinischen Systemen und allgemeinen Fragen zu Televisiten im Projekt (Kontakt, Dokumentation, Hardware, Software) sowie spezifischen Fragen zur Durchführung von Televisiten (Teilnehmer*innen, Interaktion mit Pflegekräften, Technikinteraktion, Untersuchung und Diagnostik, Kontakt zwischen Teleärzt*in--Bewohner*in, Schwierigkeiten, Hürden, Zukunftsfähigkeit). Die Dauer der Interviews umfasste durchschnittlich 1 Stunde und 40 Minuten. Die Befragten waren im Durchschnitt 35 Jahre alt (3 Personen männlich, 2 Personen weiblich), seit 8 Jahren als Ärzt*innen berufstätig und zum Zeitpunkt der Befragung zwischen 4 und 13 Monaten im Projekt als Teleärzt*innen aktiv.

Die Befragten gaben an, dass sie regelmäßig Televisiten im Projekt durchgeführt haben (Ø 30 pro Teleärzt*in), vor der Projektstätigkeit aber noch keinen Kontakt zu Televisiten hatten bzw. selbst noch keine durchgeführt hatten und nur vereinzelt andere Formen von Telemedizin (z. B. Online-Arztterminvergebungssystem) genutzt haben. Bzgl. der Nutzung des Geräts für die Televisite wurde u. a. festgestellt, dass direkte Herausforderungen insbesondere mit den genutzten Softwaresystemen (verschiedene Schnittstellen, unterschiedliche technische Ansprechpartner*innen) und technischen Ausfällen (WLAN-Abbruch, Ausfall von Diagnostik-Tools) zusammenhingen; diesen aber jeweils eigenständig oder durch Technik-Support begeg-

net werden konnte, ohne dass dies direkte Auswirkungen auf die Visite oder medizinische Betreuung der Patient*innen hatte. Bzgl. der Durchführung von Televisiten wurde u. a. festgestellt, dass die digitale Visite eine veränderte Untersuchungs-, Diagnostik- und Behandlungssituation darstellt, an die sich die Teleärzt*innen entsprechend anpassen mussten (z. B. Palpation oder Auskultation mit Hilfe der Pflegekraft). Insgesamt wird zurückgemeldet, dass der Pflegekraft in der Televisite eine große unterstützende Rolle zukommt (z. B. Unterstützung in der Anamnese bei demenziell veränderten Patient*innen, generelle Unterstützung in der Kommunikation, Anwendung der technischen Diagnostik-Tools wie EKG) und der Ablauf einer Televisite maßgeblich von der Interaktion zwischen Pflegekräften und Teleärzt*innen abhängt (sowohl technisch als auch zwischenmenschlich). Überwiegend wird von den Befragten angegeben, dass die zwischengeschaltete Technik Einfluss auf die Visite nimmt – je stör anfälliger die Technik ist, desto größer wird diese als Einflussgröße während der Televisite wahrgenommen. Insgesamt wird angegeben, dass Untersuchungen und Diagnosestellung innerhalb einer Televisite umgesetzt werden können, diese aber nicht gleichzusetzen sind mit einer Visite vor Ort; hierbei wird insbesondere der fehlende persönliche Eindruck angegeben und die Notwendigkeit der Involvierung einer Pflegekraft. Bzgl. des Kontaktes zwischen Ärzt*in und Bewohner*in wurde zurückgemeldet, dass eine Kommunikation mit den Patient*innen (bei demenziell veränderten Patient*innen stellvertretend durch Pflegekräfte) gut möglich ist aufgrund der hohen technischen Qualität des Geräts für die Televisite (z. B. hohe Bildauflösung der Kamera, gute Akustik der Mikrofone). Insgesamt wurde festgestellt, dass keine Hemmungen, Irritationen oder Abwehrverhalten von Seiten der Patient*innen innerhalb der Televisiten vorhanden waren.

Die Analyseergebnisse zeigen, dass die Umsetzung der im Projekt implementierten telemedizinischen Versorgungsstruktur mit Blick auf die Nutzer*innengruppe der Teleärzt*innen grundsätzlich ethisch vertretbar ist, gebunden an einigen Aspekten, die berücksichtigt werden sollten, um die ethische Akzeptabilität zu fördern. Diese betreffen u. a. folgende ethische Aspekte bezogen auf die Perspektive der Teleärzt*innen: Patient*innen in den Visitenablauf kommunikativ einbinden, Zustimmung zu medizinischen Maßnahmen einholen, Kommunikation und Interaktion mit Pflegekräften unterstützend nutzen (Selbstverständnis, Selbstbestimmung, Teilhabe), Sicherstellung der adäquaten medizinischen Versorgung, Dokumentation unter Einbezug der Pflegekraft abgleichen (z. B. Medikamentenangaben), Berücksichtigung der veränderten medizinischen Beurteilungssituation (Sicherheit und Fürsorge), Patient*innen Möglichkeiten der Kommunikation unter vier Augen eröffnen, weitere involvierte Personen während Televisite thematisieren (Privatheit), Gleichbehandlung von Patient*innen innerhalb und außerhalb einer Televisite (z. B. Zeitmanagement) (Gerechtigkeit). Detaillierte Untersuchungsergebnisse der ethischen Analyse zur Nutzer*innengruppe der Bewohner*innen können zukünftig der entsprechenden Veröffentlichung entnommen werden (vgl. Wilhelmy et al.: Ethical considerations for medical care in teleconsultations. The telehealth practitioner's perspective, Arbeitstitel).

3.3 Ergebnisse (Universität Maastricht)

3.3.1 Ergebnisse zu den erbrachten Versorgungsleistungen sowie der hierzu notwendigen Qualifikationsanforderungen der NÄPa(Z)

Die Rund-um-die-Uhr verfügbaren NÄPa(Z) des Optimal@NRW-Projekts wurden zwischen Februar 2022 und April 2023 zu 169 Einsätzen in 19 unterschiedlichen Pflegeheimen disponiert, die Teil des Projektkonsortiums waren und sich in der Interventionsphase befanden. In fünf teilnehmenden Pflegeheimen kam es über den gesamten Interventionszeitraum zu keinem NÄPa(Z)-Einsatz. Die NÄPa(Z)-Einsätze erfolgten typischerweise nach Kontaktaufnahme durch ein teilnehmendes Pflegeheim und einer teleärztlichen Konsultation (vgl. Abbildung 42).

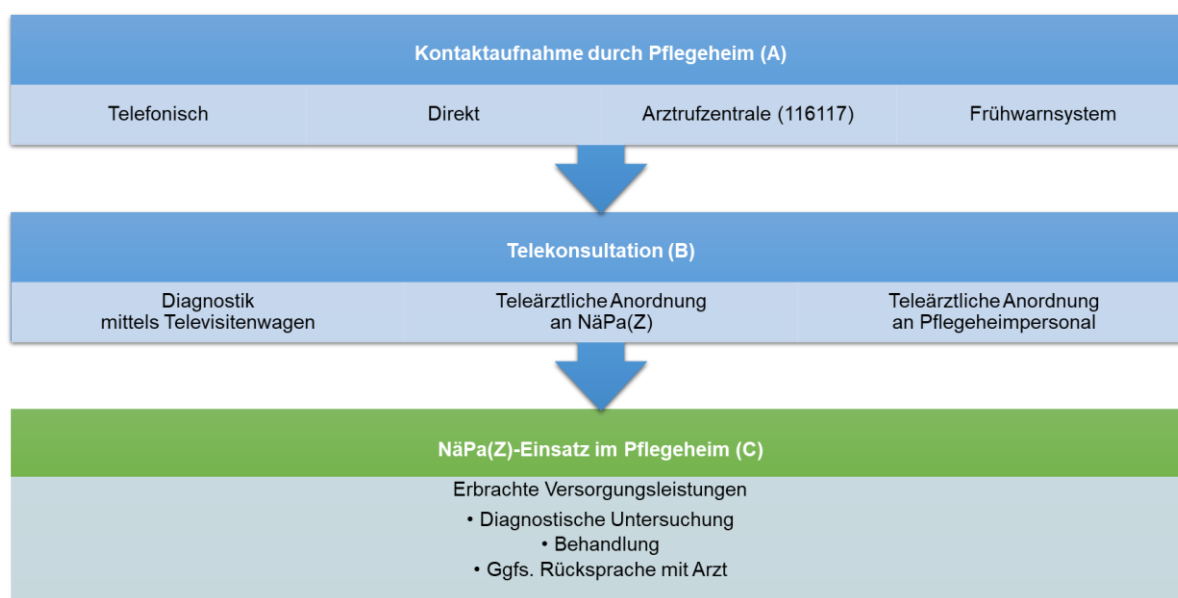


Abbildung 42: Schematische Übersicht Versorgungspfad bis NÄPa(Z)-Einsatz

Im Rahmen des Optimal@NRW-Projektdesigns hätte die Disposition der NÄPa(Z) auch durch die Arztrufzentrale NRW 116117 nach einer Ersteinschätzung via SmED oder durch teilnehmende Hausärzt*innen erfolgen können. Die NÄPa(Z) wurden allerdings nur in zwei Fällen nicht direkt durch die Teleärzt*innen beauftragt (vgl. Abbildung 46). Daher beziehen sich die nachfolgenden Auswertungen der NÄPa(Z)-Einsätze fast ausschließlich auf jene Einsätze, die auf Anweisung des teleärztlichen Personals und nach einer Telekonsultation stattfanden. Unterschiede in der Art und Häufigkeit der erbrachten Versorgungsleistungen, abhängig der auftraggebenden Stelle und der Art der Ersteinschätzung, konnten somit nicht untersucht werden.

(A) Kontaktaufnahme durch Pflegeheimpersonal

Telekonsultationen, die in Verbindung mit einem NÄPa(Z)-Einsatz standen, erfolgten überwiegend auf Wunsch des Pflegeheimpersonals (Hinweis: Telekonsultationen ohne einen NÄPa(Z)-Einsatz sind im nachfolgenden nicht ausgewertet) (vgl. Abbildung 43).

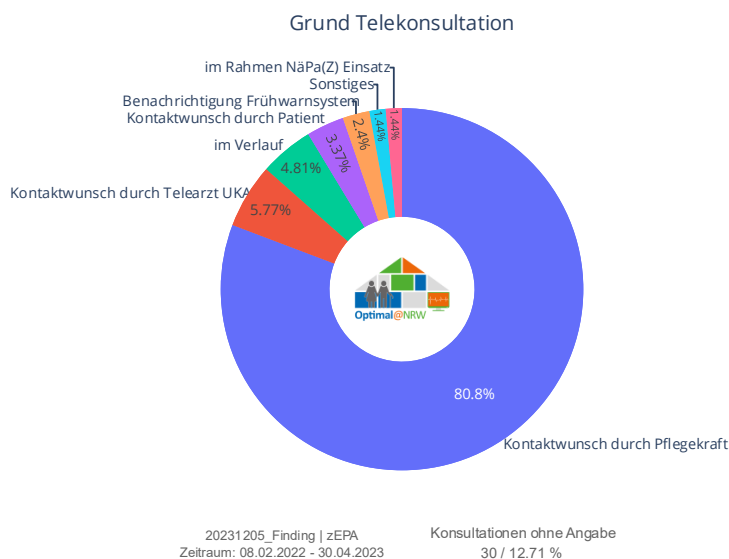


Abbildung 43: Grund der Telekonsultation in Verbindung mit einem NÄPa(Z)-Einsatz

(B) Teleärztliche Konsultation

Ein Drittel der Patient*innen hatte im Rahmen eines NÄPa(Z)-Einsatzes nur eine teleärztliche Konsultation; bei einem weiteren Drittel waren es zwei und ein weiteres Drittel hatte drei oder mehr Telekonsultationen im Rahmen von NÄPa(Z)-Einsätzen (Abbildung 44).

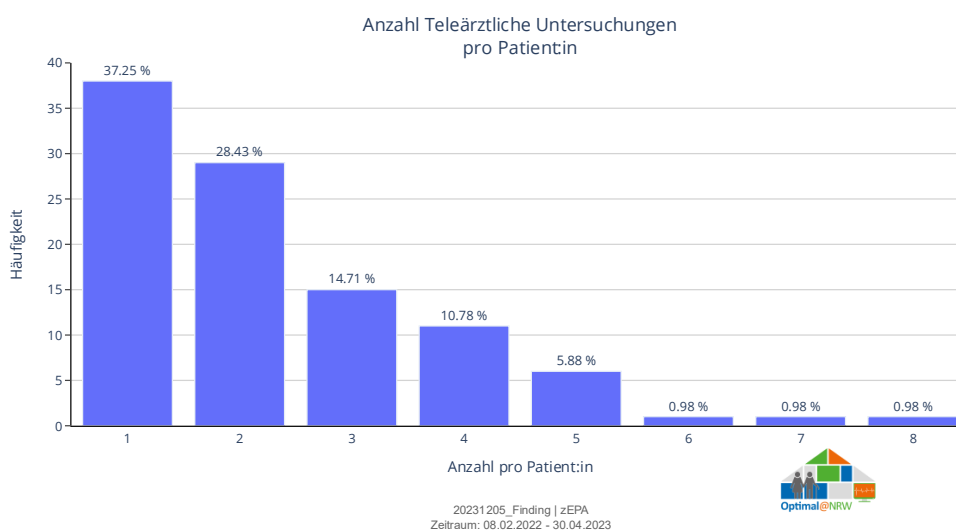


Abbildung 44: Anzahl teleärztliche Untersuchungen je Patient*in im Rahmen von mind. einem NÄPa(Z)-Einsatz

Zu den drei häufigsten Maßnahmen, die den NÄPa(Z) durch die Teleärzt*innen angeordnet wurden gehörten die Medikamentenlieferungen bzw. -gaben (31,8%), Laboruntersuchungen inklusive Blutgasanalysen (BGA) (18%) und dem Legen eines i.v.-Zugangs und infundieren einer Elektrolytlösung (14,6%). Seltener wurde die Neuanlage oder der Wechsel von Blasenkatetern angeordnet (vgl. Abbildung 45).

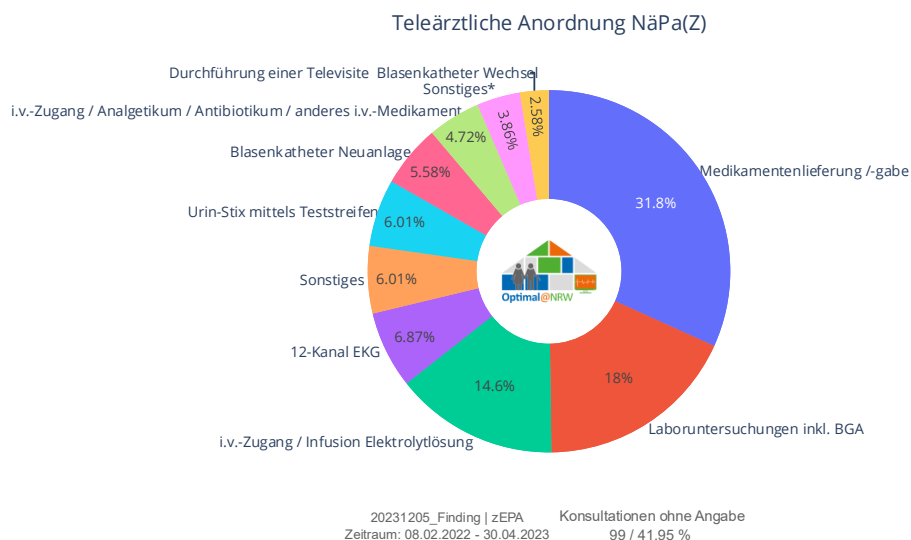


Abbildung 45: Art und Anteil der teleärztlichen Anordnungen an eine NÄPa(Z)

(C) NÄPa(Z)-Einsatz im Pflegeheim

1. NÄPa(Z)-Einsatzauftrag erteilt durch

Der Auftrag für einen NÄPa(Z)-Einsatz wurde in fast allen Fällen durch die am Optimal@NRW-Projekt teilnehmenden Teleärzte und -ärztinnen erteilt (98,91%, n=166). Lediglich in zwei Fällen erfolgte der Auftrag zum NÄPa(Z)-Einsatz durch die Arztrufzentrale 116117. In einem Fall wurde keine auftraggebende Stelle dokumentiert (Abbildung 46). Nach Beauftragung einer NÄPa(Z) erfolgte die Disposition in allen Fällen über die Arztrufzentrale, die eine Benachrichtigung und Ausrückanordnung via der ELS-4 Mobile App der 116117 an eine diensthabende NÄPa(Z) übersandte. Auch wenn es in der Disposition manchmal zu technisch bedingten Übermittlungsverzögerungen über die App kam, und die NÄPa(Z) den Einsatzauftrag erst mit Verzug über die App erhalten hat, funktionierte der Dispositionsprozess in den meisten Fällen problemlos.

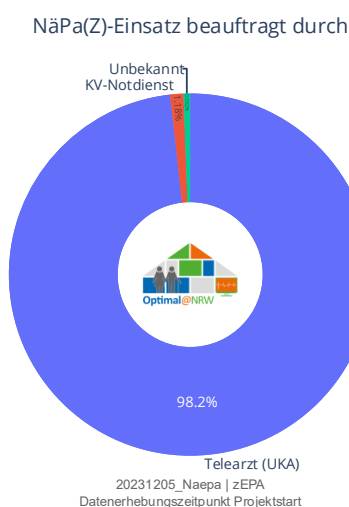


Abbildung 46: Beauftragende Stelle, die einen NÄPa(Z)-Einsatz veranlasste

Die Erteilung der Einsatzaufträge durch das teleärztliche Personal – sowie in zwei Fällen durch die Arztzentrale – und die anschließende Disposition via der ELS-4 Mobile APP der NÄPa(Z) verlief grundsätzlich ohne Schwierigkeiten und effizient.

In mindestens acht dokumentierten Fällen versorgten NÄPa(Z) während eines einzelnen Pflegeheimbesuchs mehrere Patient*innen gleichzeitig oder unmittelbar nacheinander. Teils wurden die NÄPa(Z) spontan vor Ort durch das Pflegepersonal gebeten, weitere Pflegeheimbewohnende zu begutachten. Diese aktive Anfrage vor Ort unterstreicht den Bedarf und das Vertrauen des Pflegeheimpersonals in die NÄPa(Z).

2. Charakteristika von Patient*innen mit NÄPa(Z)-Einsatz

Über den Interventionszeitraum wurden 108 Patient*innen im Rahmen eines oder mehrerer NÄPa(Z)-Einsätze versorgt. Patient*innen waren durchschnittlich 84,42 Jahre alt (Median: 87 Jahre; Altersspanne: 53 bis 100 Jahre) und überwiegend weiblich (n=63, 58,4%), mit steigendem Anteil in den höheren Altersgruppen (Abbildung 47). Die meisten durch NÄPa(Z) versorgten Patient*innen hatten einen Pflegegrad 4 (43%), und etwa je ein Viertel Pflegegrad 3 (27,1%) oder 5 (25,2%) (Abbildung 48); und hatten somit in der Tendenz einen leicht höheren Pflegegrad im Vergleich zu Personen in vollstationären Pflegeeinrichtungen im Jahr 2023 (Matzk et al., 2023). Bei 84 Patient*innen war mindestens eine, meist multiple psychische und Verhaltensstörungen diagnostiziert nach ICD-10-Code-GM 2023 (F00-F99). Mehr als die Hälfte (56,4%) erfasster psychischer und Verhaltensstörungen waren dabei demenzielle Erkrankungen („organische, einschließlich symptomatischer psychischer Störungen“ (F00-F09)) (Abbildung 49).

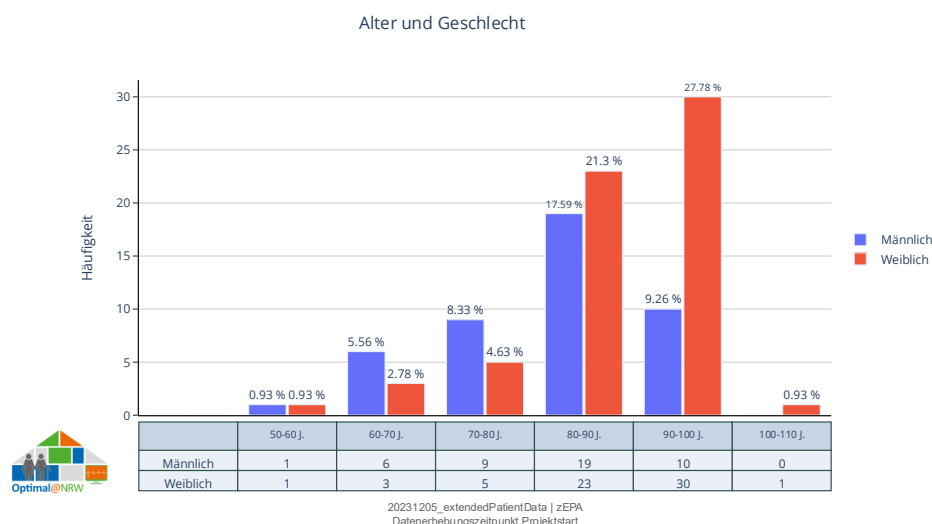


Abbildung 47: Altersverteilung nach Geschlecht von Patient*innen mit NÄPa(Z)-Einsatz

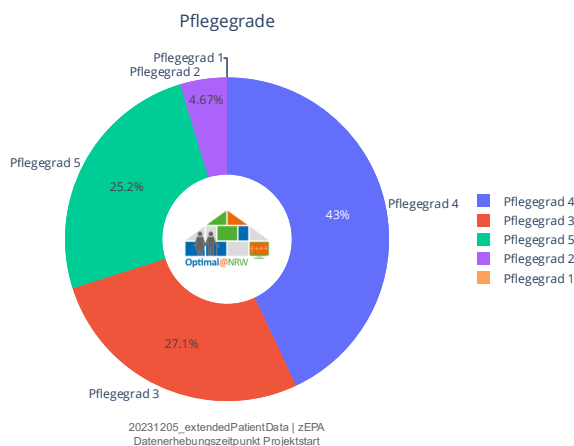


Abbildung 48: Verteilung der Pflegegrade von Patient*innen mit NÄPa(Z)-Einsatz

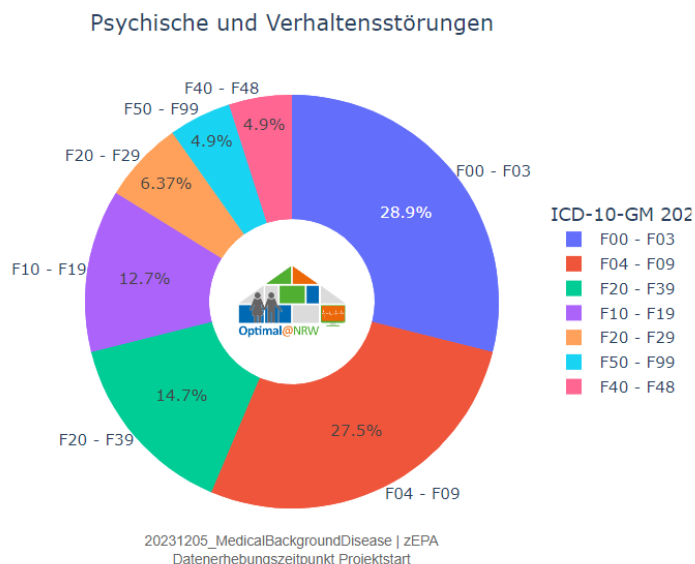


Abbildung 49: Ausgewählte Diagnosen von psychischen und Verhaltensstörungen der Patient*innen mit NÄPa(Z)-Einsatz

3. Erbrachte Versorgungsleistungen

In fast der Hälfte aller NÄPa(Z)-Einsätze wurden Medikamente geliefert bzw. verabreicht (45,56%). In einem Drittel der NÄPa(Z)-Einsätze wurde eine Infusion via i.v.-Zugang gelegt und/oder eine Laboruntersuchung inkl. Blutgasanalyse durchgeführt. Bei jedem Vierten NÄPa(Z)-Einsatz wurde eine erneute Televisite durchgeführt, was auf eine relevante Unterstützung durch teleärztliches Personal hindeutet. Die Gabe von Antibiotika, das Legen bzw. Wechseln von Blasenkathetern sowie die Messung via 12-Kanal-EKG erfolgte bei etwa jedem zehnten Einsatz. Im Verhältnis seltener erfolgte die Testung via Urin-Stix (6,51%) oder eine Wundversorgung (1,18%). In nur 4,14% der NÄPa(Z)-Einsätze erfolgte eine Rücksprache mit ärztlichem Personal aufgrund einer veränderten Situation vor Ort, beispielsweise aufgrund eines schlechteren Patient*innenzustandes als erwartet, wodurch ggf. eine Änderung des Vorgehens oder der Verdachtsdiagnose notwendig wurde. Dieser geringe Anteil dieser Art der Rücksprache ist ein Hinweis darauf, dass die NÄPa(Z)-Einsätze sehr zielgerichtet beauftragt

werden konnten und die Ersteinschätzung durch die Teleärzt*innen in den meisten Fällen den tatsächlichen Behandlungsbedarf durch die NÄPa(Z) vor Ort treffsicher einschätzen konnte (vgl. Abbildung 50).

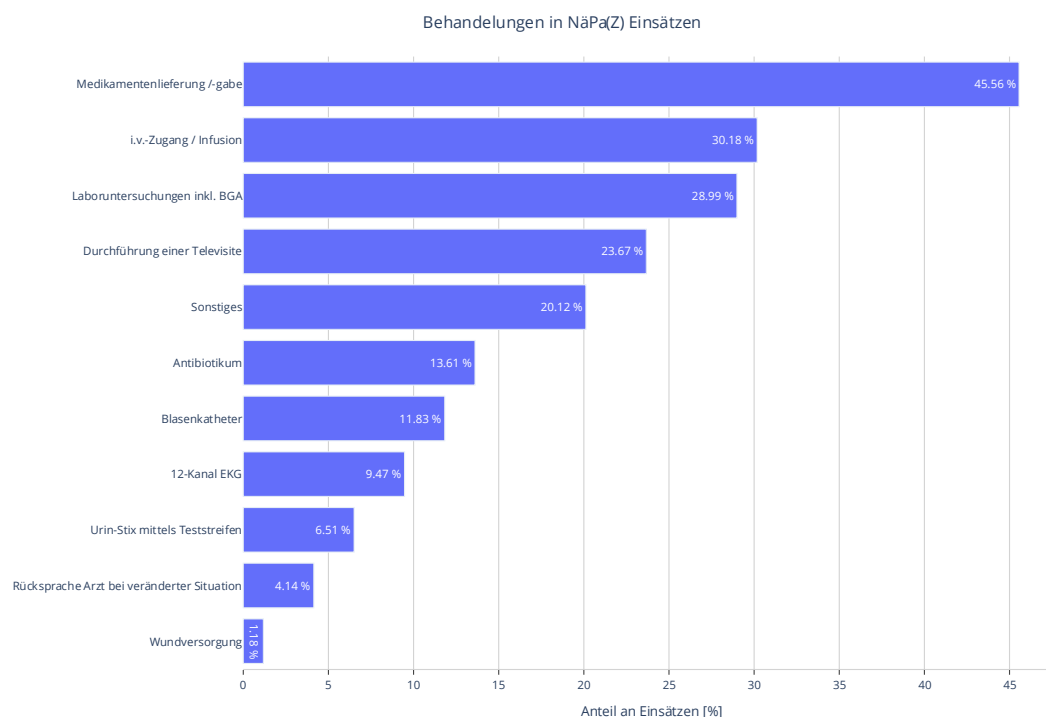


Abbildung 50: Häufigkeit der dokumentierten Versorgungsleistungen durch NÄPa(Z)

Die Auswertungen verdeutlichen, dass die Medikamentenlieferung und/oder -gabe in fast jedem Zweiten (45,56%) aller NÄPa(Z)-Einsätze eine zentrale Versorgungsleistung darstellte. Bereits im Studienprotokoll des Optimal@NRW-Projekts wurde auf die rechtliche Einschränkung nach dem deutschen Arzneimittelgesetz hingewiesen, welches die Lagerung von Medikamenten untersagt, die nicht vorher für die Pflegeheimbewohnende verschrieben wurden. Im Rahmen des Projekts konnte hier durch die teleärztliche Verschreibung und anschließende Lieferung von Medikamenten durch einen Apothekenlieferservice oder die NÄPa(Z) eine praktikable Lösung gefunden werden.

Diese Art der Inanspruchnahme verdeutlicht zudem, dass eine Versorgungslösung in Pflegeheimen notwendig ist, die eine bedarfsgerechte Medikamentenversorgung sicherstellt; vor allem auch im Akutfall und außerhalb von Sprechstunden- und Öffnungszeiten von Praxen und Apotheken. Aufgrund der geringen Stichprobe lässt sich in diesem Projekt allerdings keine signifikante Korrelation zwischen Tageszeit und NÄPa(Z)-Einsätzen mit Medikamentenlieferung bzw. -gabe überprüfen (vgl. Abbildung 51).

Es besteht insbesondere ein Lösungsbedarf für die Verordnung bzw. Verschreibung von Medikamenten. Dort wo kein durchgängiger Medikamentenlieferservice verfügbar ist, bedarf es zudem eine entsprechende Möglichkeit den Zugriff auf benötigte Medikamente zu verbessern. Der SVR Gesundheit empfiehlt in seinem Gutachten aus dem Jahre 2024 in Pflegeeinrichtungen eine Vorhaltestruktur für basale Diagnostik- und Behandlungsausstattungen in-

klusive Notfallmedikamente einzurichten. Diese kann somit für qualifiziertes Gesundheitsfachpersonal mit entsprechenden Handlungsbefugnissen zur Verfügung stehen; sodass eine (notfall-)medizinische Basisversorgung direkt vor Ort geleistet werden kann. Der SVR Gesundheit sieht in dieser Vorhaltestruktur zudem eine Chance die Anzahl von PSK zu verringern (SVR Gesundheit, 2024).

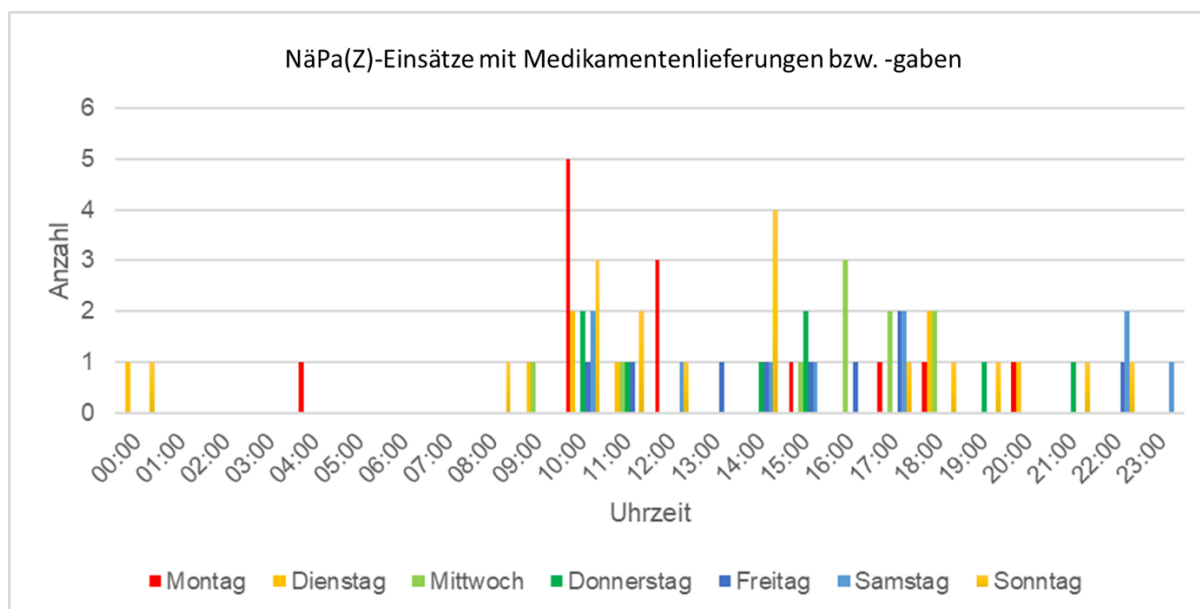


Abbildung 51: Zeitpunkt und Wochentag von NäPa(Z)-Einsätzen mit Medikamentenlieferungen bzw. -gaben in der Interventionsphase

Ärztlich delegierbare Aufgaben im Rahmen von Pflegeheimbesuchen (z. B. beim Legen eines i.v.-Zugangs, Medikamentengabe, oder dem Legen bzw. Wechseln von Blasenkathetern) konnten grundsätzlich gut erfüllt werden. In vier Fällen war das Wechseln oder Legen eines Katheters (n=4) mit Herausforderungen verbunden, die nicht direkt vor Ort gelöst werden konnten. Ein technischer Defekt des BGA-Geräts (n=1), die Befundung einer Krankenhauseinweisung (n=1) und ein Einsatzabbruch aufgrund des Versterbens eines Patienten bzw. einer Patientin (n=1) sind Beispiele selten aufgetretener Schwierigkeiten.

In sehr wenigen Fällen kam es zu leichteren technischen Störungen der Kommunikation zwischen NäPa(Z) und Teleärzt*innen, z. B. durch Verbindungsabbrüche oder Verzögerungen bei der Übermittlung von Informationen wie Vitalparametern. Schwerwiegende technische Probleme waren während eines NäPa(Z)-Einsatzes allerdings sehr selten.

Die geringe Anzahl an Einsätzen, in denen der Auftrag nur teilweise erfüllt werden konnte, zeigt, dass der Einsatzauftrag und die Anordnungen an die NäPa(Z) in fast allen Fällen erfolgreich und zuverlässig umgesetzt wurden.

Passgenauigkeit der Qualifikationsanforderungen

Aus- und Weiterbildung NÄPa(Z)

Die Weiterbildung zur NÄPa(Z) erfolgte nach der 3. Auflage des bundesweit einheitlichen NÄPA-Curriculums der Bundesärztekammer (BÄK) (vgl. Abbildung 52) sowie durch eine zusätzliche projektspezifische Weiterbildung für Zusatzaufgaben u. a. in der geriatrischen Versorgung (Z) (Bundesärztekammer, 2023). Der (erwartbar) hohe Anteil geriatrischer Patient*innen unterstreicht die Überlegung NÄPa(Z) insbesondere in diesem Bereich weiterzubilden und entsprechend vorzubereiten.

Zusätzlich erfolgte vor Beginn der Interventionsphase eine praktische Vorbereitung der NÄPa(Z) auf das zukünftige Einsatzgebiet und die Einsatz Tätigkeiten durch intensive Trainingseinheiten zu bestimmten Behandlungsmaßnahmen (z. B. Legen eines i.v.-Zugangs oder das Einsetzen eines Harnkatheters) und der Durchführung von Telekonsultationen.

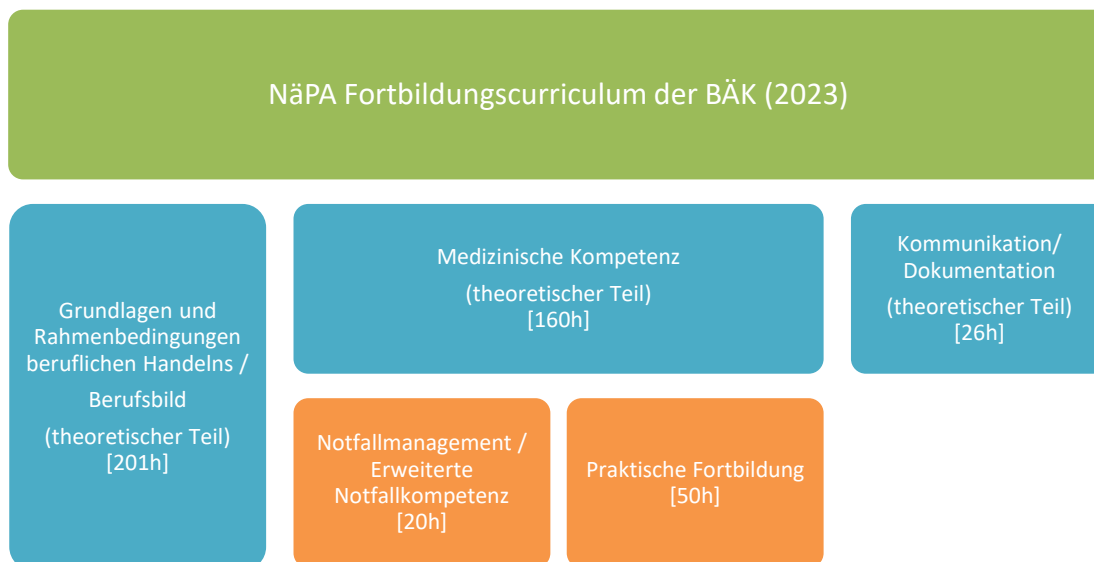


Abbildung 52: NÄPA Fortbildungscurriculum der BÄK (3. Auflage) (Bundesärztekammer, 2023)

Qualifikationsprofil und Berufserfahrung der NÄPa(Z)

Der häufigste qualifizierte Berufsabschluss der zwölf am Projekt beteiligten NÄPa(Z) war in der Gesundheits- und Krankenpflege (n=6) oder als Medizinische/r Fachangestellte/r (n=5). In einem Fall bestand die Grundqualifikation zum bzw. zur Notfallsanitäter*in (n=1).

Das Weiterbildungsprofil umfasste bei drei NÄPa(Z) „Notfallpflege“, einmal „Anästhesieassistenz“ und in einem weiteren Fall „EVA + VERAH“. In sieben Fällen wurde keine Angabe zu einer Weiterbildung gemacht. Die Berufserfahrung betrug durchschnittlich 7,5 Jahre und rangierte von keiner Berufserfahrung in einem Fall bis zu ca. 20 Jahren Berufserfahrung in zwei Fällen (Tabelle 29).

Tabelle 29: Qualifikationsprofil und Berufserfahrung der NÄPa(Z) im Optimal@NRW-Projekt

NÄPa(Z)	Stellenanteil	Qualifizierter Berufsabschluss	Weiterbildung	Berufserfahrung
1	20% Stelle	Gesundheits- und Krankenpflege	Notfallpflege	Ca. 20 Jahre
2	20% Stelle	Gesundheits- und Krankenpflege	k.A.	Ca. 7 Jahre
3	20% Stelle	Gesundheits- und Krankenpflege	Notfallpflege	Ca. 15 Jahre
4	20% Stelle	Gesundheits- und Krankenpflege	Notfallpflege	Ca. 10 Jahre
5	20% Stelle	Gesundheits- und Krankenpflege	k.A.	Ca. 4 Jahre
6	15% Stelle	Gesundheits- und Krankenpflege	k.A.	Ca. 5 Jahre
7	15% Stelle	Notfallsanitäter	k.A.	Ca. 8 Jahre
8	70% Stelle	Medizinische Fachangestellte	Anästhesieassistenz	Ca. 5 Jahre
9	80% Stelle	Medizinische Fachangestellte	EVA + VERAH	Ca. 20 Jahre
10	100% Stelle	Medizinische Fachangestellte	k.A.	Ca. 2 Jahre (Projektbeginn 0,5 Jahre)
11	100% Stelle	Medizinische Fachangestellte	k.A.	(Projektbeginn Berufsanfänger)
12	100% Stelle	Medizinische Fachangestellte	k.A.	Ca. 2 Jahre

Passgenauigkeit der Qualifikationsanforderungen und erbrachten Versorgungsleistungen

Fast alle Einsatzentscheidungen der NÄPa(Z) wurden durch das am Optimal@NRW-Projekt beteiligte teleärztliche Personal getroffen. Dadurch konnten Einsätze gezielt im Rahmen der Qualifikationsanforderungen der NÄPa(Z) initiiert werden, da das teleärztliche Personal i.d.R. mit den Fähigkeiten der NÄPa(Z) vertraut war und so Versorgungsanordnungen entsprechend der Kompetenzen der NÄPa(Z) festlegen und ggf. delegieren konnte.

In Verbindung mit der geringen Fallzahl der NÄPa(Z)-Einsätze in der Interventionsphase und der selektiven Stichprobe an Patient*innen bedingt durch die freiwilligen Hilfeersuchen des Pflegeheimpersonals einzelner Pflegeheime (vgl. Tabelle 30) ist eine Evaluierung der Passgenauigkeit der Qualifikationsanforderungen nur annähernd möglich und als ein Zwischenschritt in der kontinuierlich notwendigen Weiterentwicklung des Curriculums und der Qualifikationsanforderungen zu sehen.

Ein großes Potential in der Weiterentwicklung der NÄPa(Z)-Ressource liegt in der gezielten Berücksichtigung ihrer beruflichen (Zusatz-)Qualifikationen und Kompetenzen (vgl. Tabelle 29). Dabei könnten die Auswahl-, Anleitungs- und Überwachungspflichten bei ärztlicher Delegation entsprechend der jeweiligen individuellen Berufsausbildung und Fortbildungen der NÄPa(Z) angepasst werden. Durch unterstützende technische Mittel wie elektronischen Heilberufsausweisen, könnte es dem delegierenden ärztlichen Personal ermöglicht werden, die Qualifikation und Kompetenzen der behandelnden NÄPa(Z) (und ggf. auch des Pflegeheimpersonals) sofort einzusehen und entsprechend hinsichtlich der Delegationsentscheidung zu berücksichtigen.

3.3.2 Raum-zeitliche Analyse und Ermittlung von Planungsparametern zur Projektausweitung (Upscaling)

3.3.2.1 Raum-zeitliche Analyse Status Quo

Die NÄPa(Z) waren am UK Aachen stationiert. Insgesamt wurden von dort aus 24 Pflegeheime der Stadt und Städteregion Aachen sowie im Kreis Düren und Heinsberg versorgt (vgl. Abbildung 53). Einige der Pflegeheime waren speziell auf die Betreuung von Personen mit fortgeschrittener Demenz ausgerichtet (Pro 8), während andere Pflegeheime geriatrische Bewohnende pflegten, die sich teils selbst versorgen konnten, oder intensiv pflegebedürftig und bettlägerig waren.

Die Anfahrtszeit von dem UK Aachen zu den Pflegeheimen betrug im Median 27 Minuten, mit einer Spannweite von 8:04 bis 51:06 Minuten. Dementsprechend wurde der Planungsparameter des Optimal@NRW-Projekts, Pflegeheime innerhalb von 45 Minuten zu erreichen, in großen Teilen erfüllt. Die durchschnittliche Wegstrecke, die die NÄPa(Z) zurücklegen musste, betrug im Median 26,38 Kilometer (Range: 3,83 – 83,65km) (vgl. Tabelle 30 und Abbildung 54).

Während des Interventionszeitraums fanden 169 NÄPa(Z)-Einsätze in 19 der 24 teilnehmenden Pflegeheime statt. Die Einsatzfrequenz je Pflegeheim variierte deutlich, wobei die Hälfte aller NÄPa(Z)-Einsätze in nur vier der beteiligten Pflegeheime erfolgte (siehe Abbildung 55 und Tabelle 31). Die ersten NÄPa(Z)-Einsätze fanden unmittelbar nach Abschluss der dreimonatigen Transitionsphase des Cluster 1 statt, was eine erfolgreiche Einbindung der Pflegeheime in die Intervention vermuten lässt. Im Verlauf des Projekts traten im Rahmen des Stepped-Wedge Studiendesigns weitere Pflegeheimcluster in die Interventionsphase ein. Während bei Eintritt der Cluster 1-3 ein Anstieg der NÄPa(Z)-Einsätze zu beobachten war, nahm die Zahl der NÄPa(Z)-Einsätze in den letzten sechs Monaten des Interventionszeitraums (November 2022

bis April 2023) nicht weiter zu, obwohl die Anzahl an theoretisch zu versorgenden Pflegeheimbewohnenden am größten war (vgl. Abbildung 57).

Ein Zusammenhang zwischen Einsatzhäufigkeit und der Entfernung - und somit Anfahrtsdauer - eines Pflegeheims konnte im Rahmen des Interventionszeitraums nicht festgestellt werden.

Status Quo: Lokalisierung der Pflegeheime und NÄPa(Z)-Standort

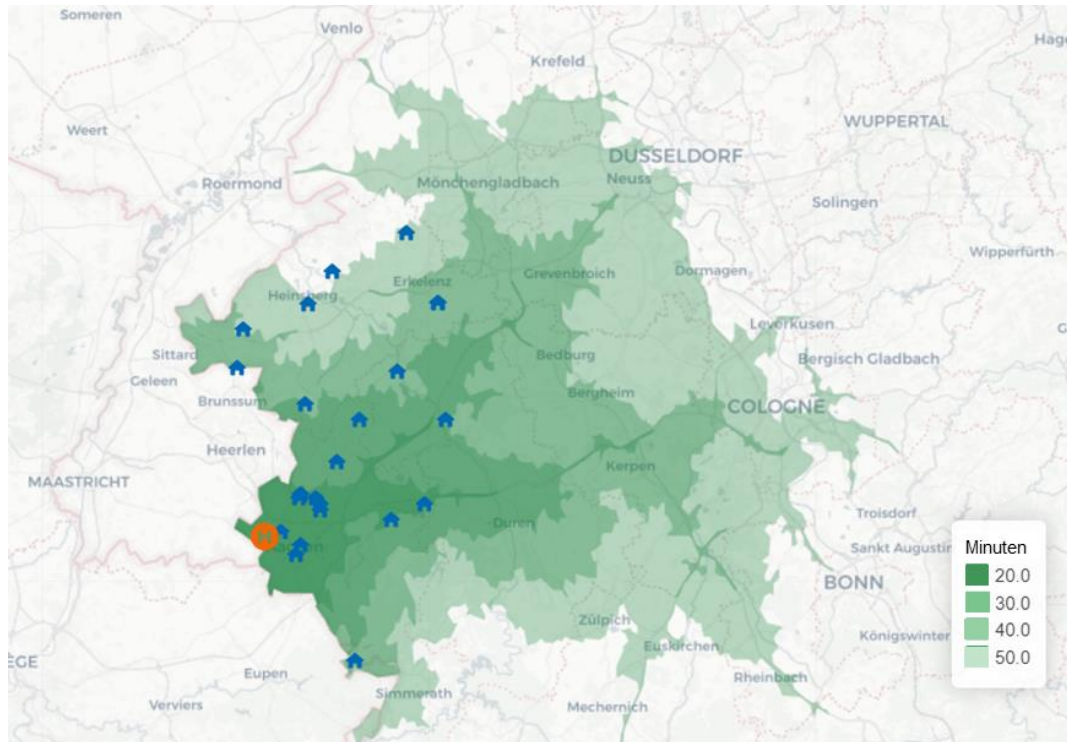


Abbildung 53: Zeitliche Erreichbarkeit der Pflegeheime im Rahmen des Optimal@NRW-Projekts mit dem NÄPa(Z)-Standort bei UK Aachen (Status Quo) - Map data from OpenStreetMap

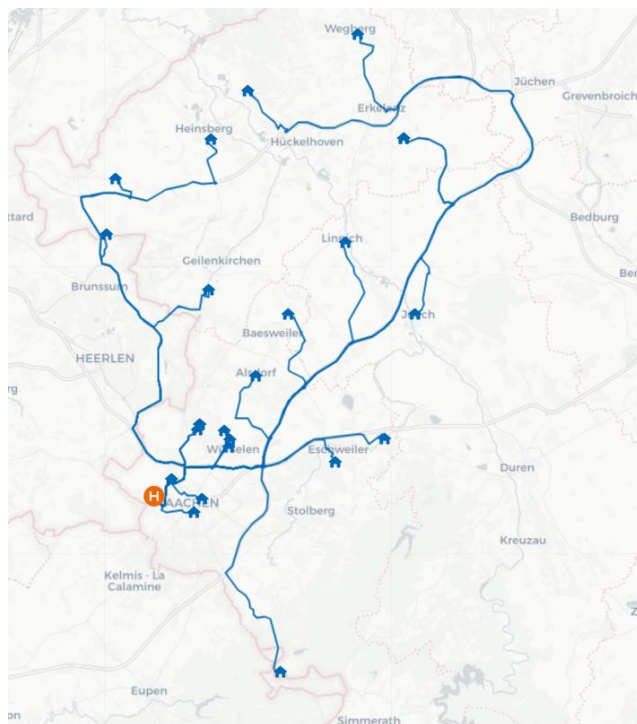


Abbildung 54: Wegestrecke UK Aachen zu teilnehmenden Pflegeheimen (Status Quo) - Map data from OpenStreetMap

Tabelle 30: Fahrtzeit und Distanz zwischen UK Aachen und teilnehmenden Pflegeheimen (Status Quo sortiert nach Fahrtzeit)

Pflegeheim	Fahrtzeit [Min]	Distanz [Km]
Alle Pflegeheime (Median)	27,00	26,38
Alle Pflegeheime (Durchschnitt)	27,28	29,37
Pflegeheim 22	8,04	3,83
Pflegeheim 3	11,15	3,98
Pflegeheim 25	13,34	6,59
Pflegeheim 23	15,08	10,18
Pflegeheim 24	15,62	10,60
Pflegeheim 19	16,61	9,61
Pflegeheim 6	17,74	11,37
Pflegeheim 11	17,94	9,99
Pflegeheim 26	18,01	10,01
Pflegeheim 27	19,37	24,00
Pflegeheim 17 + 18	20,82	20,28
Pflegeheim 13	25,76	23,81
Pflegeheim 12	28,23	28,77
Pflegeheim 1	32,20	29,50

Pflegeheim	Fahrtzeit [Min]	Distanz [Km]
Pflegeheim 21	32,38	33,52
Pflegeheim 10	32,41	32,01
Pflegeheim 15	32,42	41,82
Pflegeheim 14	34,56	36,27
Pflegeheim 5	35,77	51,52
Pflegeheim 4	35,77	51,52
Pflegeheim 2	40,28	42,33
Pflegeheim 7	49,78	53,12
Pflegeheim 9	50,27	76,63
Pflegeheim 8	51,06	83,65

Status Quo: Einsatzaufkommen je Pflegeheim

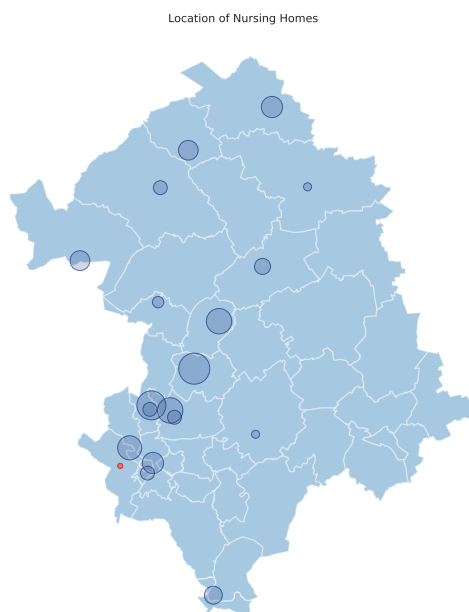


Abbildung 55: NÄPa(Z)-Einsatzhäufigkeit je teilnehmendem Pflegeheim während der Interventionsphase²

² Hinweis: Jeder Kreis kennzeichnet den Ort eines Pflegeheimes. Die Größe des Kreises visualisiert die Anzahl der Patient*innen mit NÄPa(Z)-Einsatz (n=108) je Pflegeheim.

Tabelle 31: NÄPa(Z)-Einsatzverteilung je Pflegeheim

Pflegeheim	NÄPa(Z)-Einsatz		Patient:in mit ≥ 1 NÄPa(Z)- Einsatz
	Name	Anzahl je Pflegeheim Kum. Summe [%]	Anzahl
Pflegeheim 13	29	17,2%	15
Pflegeheim 22	24	31,4%	9
Pflegeheim 6	20	43,2%	10
Pflegeheim 12	15	52,1%	10
Pflegeheim 25	15	60,9%	7
Pflegeheim 9	11	67,5%	7
Pflegeheim 26	7	71,6%	7
Pflegeheim 8	7	75,7%	6
Pflegeheim 10	6	79,3%	6
Pflegeheim 11	6	82,8%	6
Pflegeheim 21	6	86,4%	5
Pflegeheim 14	5	89,3%	4
Pflegeheim 3	4	91,7%	3
Pflegeheim 7	4	94,1%	3
Pflegeheim 19	3	95,9%	3
Pflegeheim 24	3	97,6%	3
Pflegeheim 1	2	98,8%	2
Pflegeheim 17	1	99,4%	1
Pflegeheim 5	1	100,0%	1
Pflegeheim 15	0	100,0%	0
Pflegeheim 23	0	100,0%	0
Pflegeheim 2	0	100,0%	0
Pflegeheim 4	0	100,0%	0
Pflegeheim 27	0	100,0%	0
SUMME	169		108

Zwei Drittel aller Patient*innen mit NÄPa(Z)-Einsatz wurden nur einmal durch eine NÄPa(Z) versorgt, jeder Fünfte auch zweimal (Abbildung 55). Ein Ausreißer mit zehn NÄPa(Z)-Einsätzen zur Versorgung einer Patientin bzw. eines Patienten erfolgte über die Dezemberfeiertage (vgl. Abbildung 56).

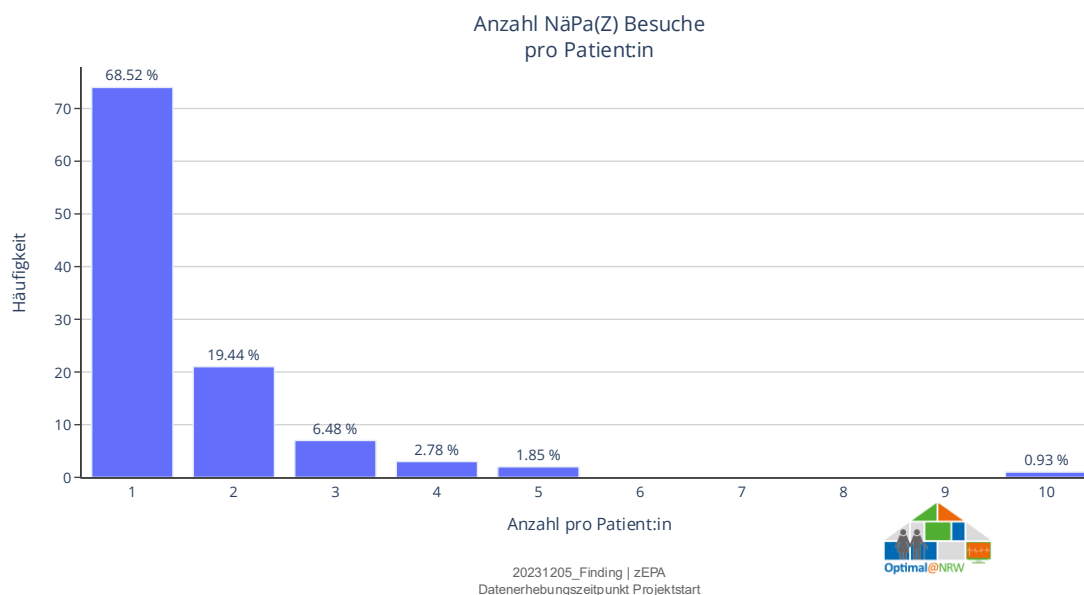


Abbildung 56: Anzahl NÄPa(Z)-Besuche pro Patient*in

Status Quo: Zeitliche Analyse NÄPa(Z)-Einsätze

Die zeitliche Analyse der NÄPa(Z)-Einsätze während der Interventionsphase des Optimal@NRW-Projekts zeigt klare Muster. In den ersten sechs Monaten nahm die Anzahl der Einsätze kontinuierlich zu, was auf das Stepped-Wedge Studiendesign und eine Lernkurve der beteiligten Teams zurückzuführen sein könnte. Im letzten Dreivierteljahr blieb die Zahl der Einsätze weitgehend konstant im mittleren zweistelligen Bereich. Eine Ausnahme bildet der Dezember 2022, in dem die Einsatzzahlen deutlich anstiegen, was auf die Versorgung eines bzw. einer einzelnen Patient*in während der Weihnachtsfeiertage mit insgesamt zehn Einsätzen zurückführbar ist. Auch wenn hier unter Projektbedingungen keine saisonalen Schwankungen erkennbar sind, ist dies ein passendes Fallbeispiel dafür, das einen erhöhten Bedarf der NÄPa(Z) auch in bestimmten kalendarischen Zeiträumen verdeutlicht.

Die tageszeitliche Verteilung zeigt, dass die meisten Einsätze zwischen 10 und 19 Uhr stattfanden, mit deutlichen Spitzen am späten Vormittag und frühen Abend (Abbildung 57). Dies reflektiert die Arbeitsabläufe in den Pflegeheimen. Ein weiterer Einflussfaktor ist die Erreichbarkeit der lokalen Primärversorgungseinrichtungen wie Allgemeinarztpraxen. Allerdings liegt in den vorliegenden Daten ggf. eine Unterschätzung des NÄPa(Z)-Einsatzbedarfs in der Nacht vor, da bei personellen Ausfällen der NÄPa(Z) die Besetzung im Tagesdienst priorisiert wurde und folglich in unterbesetzten Nachtschichten potenzielle nächtliche NÄPa(Z)-Einsatzindikationen bei Personalengpässen nicht bedient werden konnten. Ein Ausgleich bei Personalengpässen, beispielsweise durch eine zeitliche Ausweitung der Schicht war im Rahmen des Projekts nicht möglich, da den NÄPa(Z) kein Bereitschaftsdienstzimmer zur Verfügung stand. Die Personalausfälle konnten aufgrund der fehlenden Daten nicht systematisch ausgewertet werden. Allerdings geben entsprechende Unterschiede zwischen den Telekonsultationszeiten und NÄPa(Z)-Einsatzzeiten einen weiteren Hinweis für die vorstehende Schlussfolgerung einer

nächtlichen Unterbesetzung. Eine Angleichung der NÄPa(Z)-Einsätze entsprechend der Telekonsultationszeiten ist bei dauerhafter Besetzung zu erwarten (vgl. Ergebnisbericht deskriptive Auswertung der Intervention).

An den Wochenenden war eine Häufung der NÄPa(Z)-Einsätze festzustellen, was auf einen erhöhten Versorgungsbedarf in Pflegeheimen, Personalengpässen und/oder der eingeschränkten Verfügbarkeit ärztlicher Versorgung während dieser Zeiträume hindeutet. Die tageszeitlichen Muster der Einsatzhäufigkeit blieben allerdings vergleichbar zu den Werktagen.

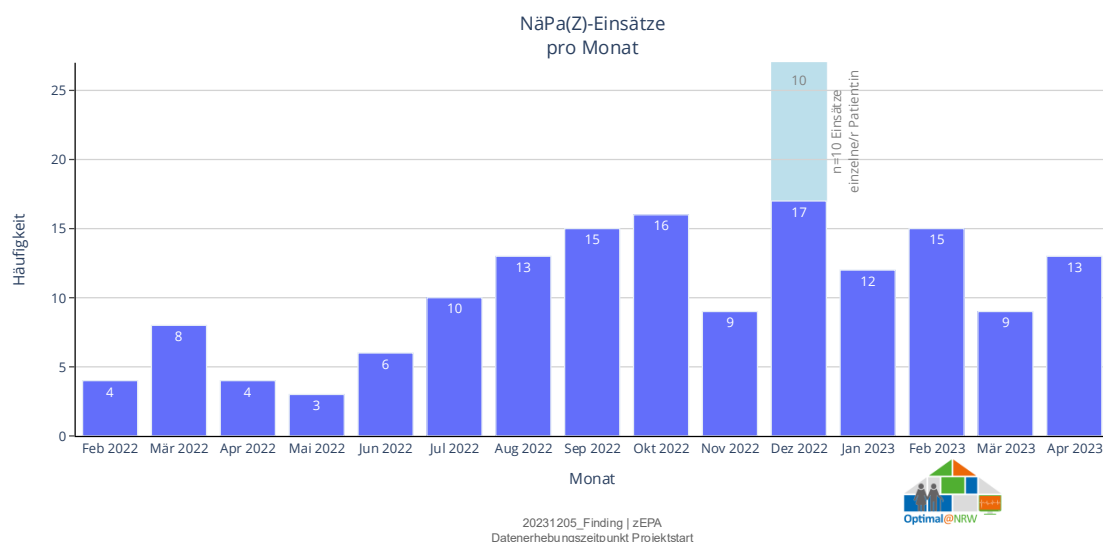


Abbildung 57: Anzahl monatlicher NÄPa(Z)-Einsätze in Pflegeheimen im Interventionszeitraum

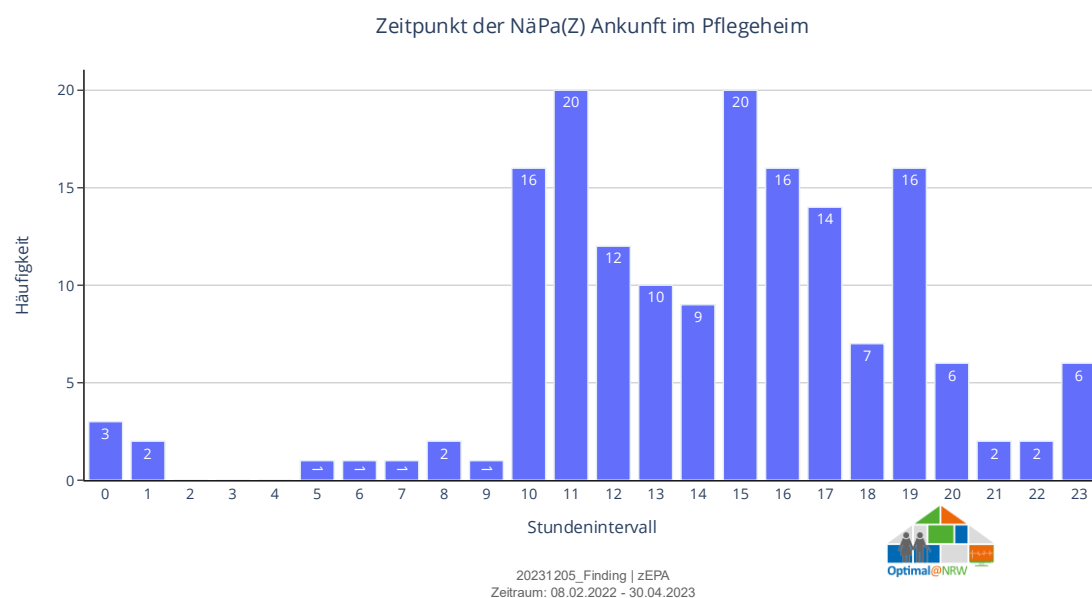


Abbildung 58: Ankunftszeit der NÄPa(Z) am Pflegeheim

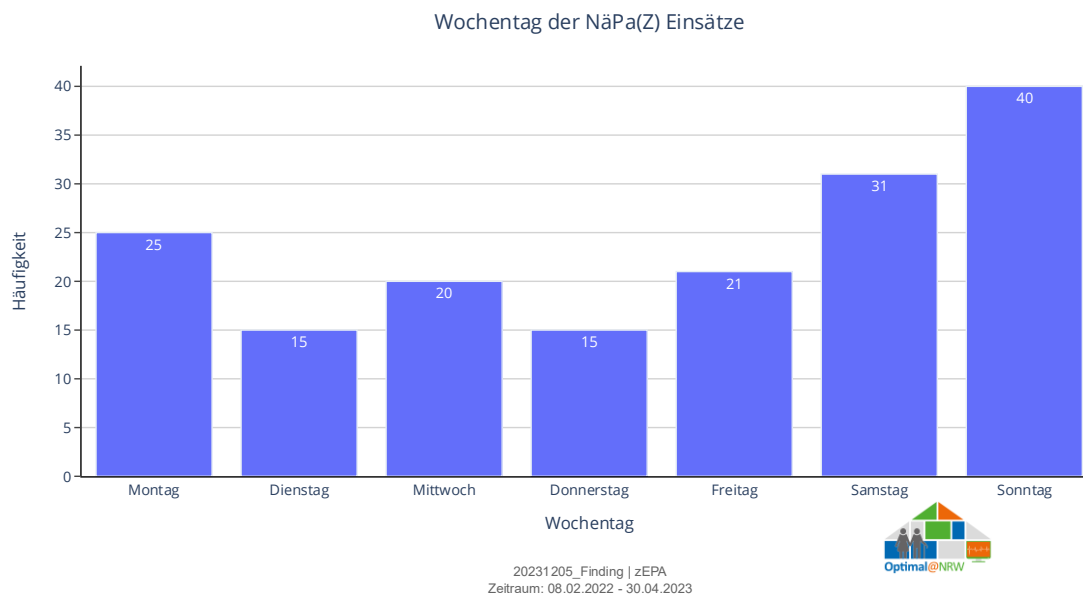


Abbildung 59: Häufigkeit der NÄPa(Z)-Einsätze je Wochentag

Die Vor-Ort-Zeit der NÄPa(Z) in den Pflegeheimen betrug im Median 35 Minuten und lag damit über dem Median der Anfahrtszeit (25 Minuten). Dieses zeitliche Verhältnis kann positiv betrachtet werden, da einerseits die Zeit vor Ort länger ist als die Fahrtzeit und andererseits die Fahrtzeit und somit Wartezeit für die hilfeersuchende Stelle in einem zumutbaren Rahmen liegt.

Die zeitliche Streuung der Vor-Ort-Zeit ist deutlich größer als die der Fahrtzeit, was durch Unterschiede in den Anforderungen und erbrachten Versorgungsleistungen während eines NÄPa(Z)-Einsatzes erklärt werden kann. Zudem wurden teils mehrere Patient*innen eines Pflegeheims versorgt, was die Vor-Ort-Zeit insgesamt verlängern konnte. Im Gegensatz dazu unterliegt die Fahrtzeit geringeren Schwankungen, da sie i.d.R. lediglich von Verkehrslage und Baustellen beeinflusst wird.

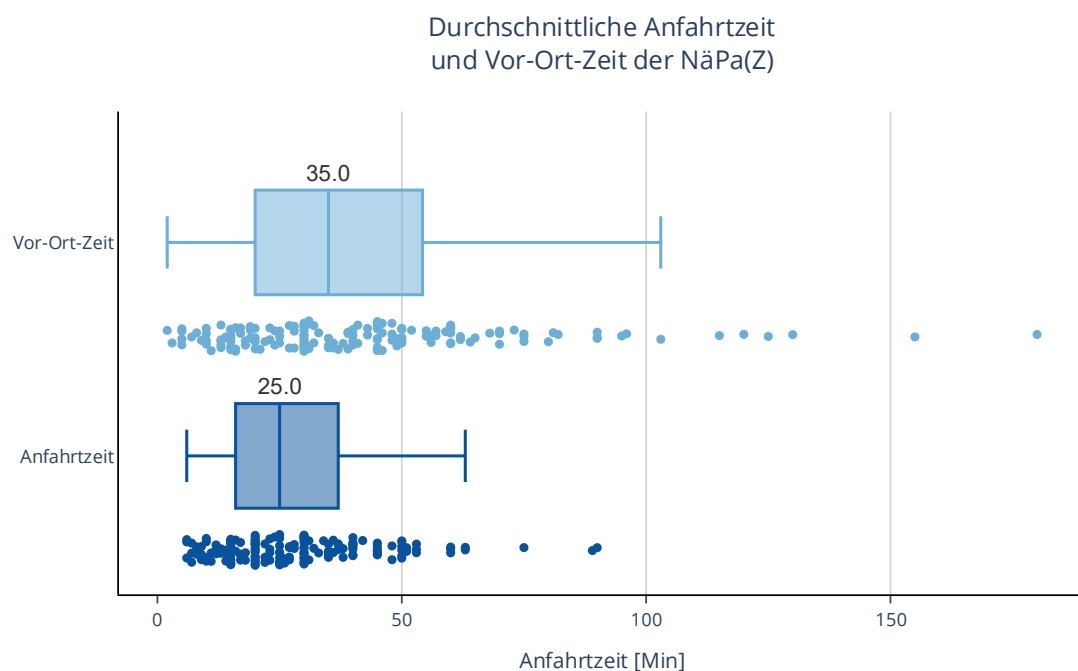


Abbildung 60: Anfahrts- und Vor-Ort-Zeit der NÄPa(Z) zu Einsätzen in Pflegeheimen im Interventionszeitraum

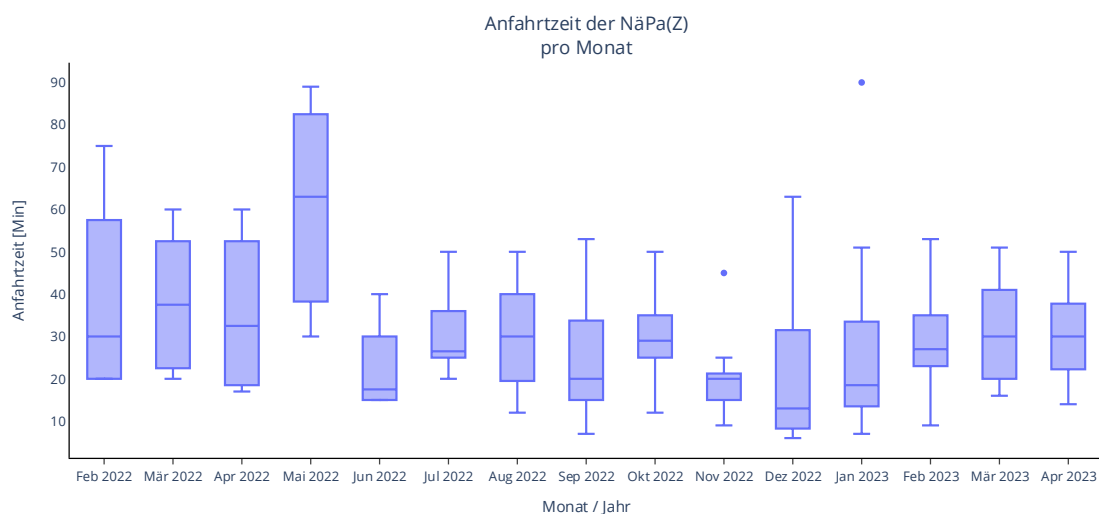


Abbildung 61: Veränderung der Anfahrtszeit der NÄPa(Z) zu Pflegeheimen im Interventionszeitraum

Die NÄPa(Z)-Aufenthaltszeiten in den Pflegeheimen („vor-Ort-Zeit“) liegt über den gesamten Interventionszeitraum zwischen 20-60 Minuten im monatlichen Median (vgl. Abbildung 62). Sowie im gesamten Interventionszeitraum bei einem Median von 35 Minuten vor-Ort-Zeit der NÄPa(Z) (vgl. Abbildung 60). Einzelne zeitliche Ausreißer, wie beispielsweise im Mai oder August 2022 können durch die gleichzeitige Versorgung mehrerer Bewohnenden eines Pflegeheims oder technischer Checks begründet werden.

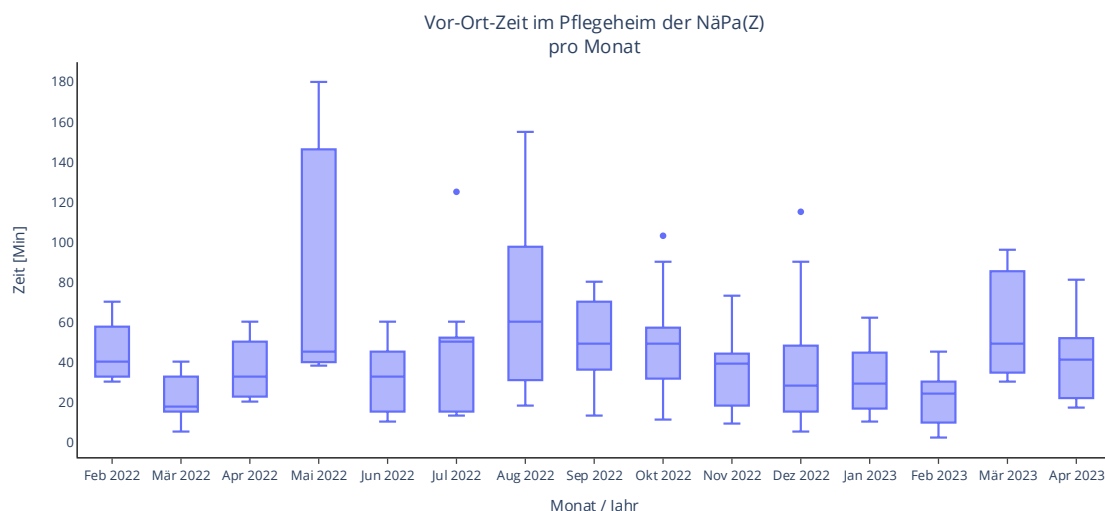


Abbildung 62: Veränderung der Vor-Ort-Zeit in Pflegeheimen im Interventionszeitraum

1. Planungsparameter zur Systemintegration

Aus den voranstehenden raum-zeitlichen und tätigkeitsbezogenen Analysen der NÄPa(Z)-Einsätze im Rahmen der Interventionsphase können folgende Überlegungen zu Planungsparametern und Systemintegration angestellt werden:

Fahrtzeiten: In der Dienstschrift der NÄPa(Z) sollte die Fahrtzeit die Einsatzzeit vor Ort in den Pflegeheimen nicht deutlich überschreiten, da dies die Effizienz der NÄPa(Z)-Ressourcenallokation erheblich beeinträchtigen würde. Stattdessen wird eine Standortplanung empfohlen, die eine Erreichbarkeit der Pflegeheime innerhalb von 30-40 Minuten ermöglicht. Diese Planung verhindert nicht nur, dass die Fahrzeit die Vor-Ort-Zeit deutlich übersteigt, sondern verhindert auch, dass aufgrund langer Wartezeiten stattdessen Rettungsmittel vermeidbarerweise angefordert werden.

Standortwahl: Während des Optimal@NRW-Projekts sind die NÄPa(Z) an der für das Projekt eingerichteten Telemedizinzentrale am UK Aachen stationiert. Grundsätzlich sind auch weitere Stationierungen an Gesundheitseinrichtungen wie Kliniken oder haus-/fachärztliche Praxen denkbar, bei denen die NÄPa(Z) zusätzlich unterstützend eingesetzt werden könnten. Bei einer Stationierung an Leitstellen oder Rettungswachen wäre dieser Synergieeffekt einer Unterstützungsmöglichkeit während niedriger Einsatzfrequenzen nicht gegeben, ggf. ist dies aber in hochfrequentierten Einsatzbereichen eine optimierte Standortauswahl zur verbesserten Gebietsabdeckung. Insgesamt sollten bei der Planung und Stationierung der NÄPa(Z) die Ziele „Bedarfsabdeckung“ (Coverage), „Zugangsgerechtigkeit“ (Equity) und „Effizienz“ (Efficiency) berücksichtigt werden.

Bedarfsplanung und Einsatzzeiten: Bei der Inanspruchnahme der NÄPa(Z) zeigt sich eine erste Tendenz zu erhöhten Einsatzfrequenzen am späten Vormittag und frühen Abend (Abbildung 58, Abbildung 57). Ebenso wurde an Feiertagen und an Wochenenden eine höhere Inanspruchnahme der NÄPa(Z) beobachtet (Abbildung 57, Abbildung 59), was mit einer größeren Stichprobe auf statistische Signifikanz untersucht werden sollte. Die genaue Bedarfsplanung

der benötigten Anzahl von NÄPa(Z) je Zeiteinheit sollte auf einer retrospektiven Analyse einer ausreichend großen und repräsentativen Stichprobe von Pflegeheimbewohnenden erfolgen und kontinuierlich geprüft und ggf. angepasst werden.

Zentrale Ersteinschätzung und Steuerung und Qualitätsmanagement: Das Optimal@NRW-Projektdesign ermöglichte durch den Zugangspunkt über die Arztrufzentrale NRW (116117) und den gemeinsamen digitalen Tresen einen schnellen und niederschweligen Zugang zu medizinischen Versorgungsleistungen; inklusive der projektspezifischen Möglichkeiten einer Telekonsultation und ggf. einer NÄPa(Z)-Disposition. Im Rahmen des Modellprojekts bestand darüber hinaus auch eine direkte Kontaktmöglichkeit über die Teleärztezentrale oder teilnehmende Hausärzt*innen. Somit war eine flexible und direkte Kontaktmöglichkeit durch mehrere Zugangspunkte gegeben. Eine niederschwellige anwender*innenorientierte Zugänglichkeit wird grundsätzlich als sinnvoll angesehen, ein Vergleich der Zugänge konnte aufgrund der fast ausschließlichen NÄPa(Z)-Disposition durch die Teleärztezentrale nicht weiter bewertet werden.

Eine abgestimmte Koordinierung und Steuerung der Gesundheitsressourcen mit einheitlichen Ersteinschätzungs- und Dispositionslogiken sowie einem effizienten Informationsaustausch zwischen den beteiligten Akteur*innen wird vor dem Hintergrund der zunehmenden Komplexität von Erkrankungen und deren Behandlungsverläufen (Matzk et al., 2023) und dem daraus resultierenden Bedarf an einer verstärkten Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Dabei ist eine zentrale Anlaufstelle einer Leitstelle oder einer übergeordneten Leitstellenstruktur, wie z. B. digital vernetzte 112-Rettungsleitstellen und 116117-Akuteleitstellen, im Sinne eines (virtuellen) "Single Point of Contacts" essenziell, um mithilfe einer standardisierten, qualitätsgesicherten Ersteinschätzungssystematik das Hilfeersuchen korrekt einzuordnen und in eine bedarfsgerechte Versorgung gelenkt werden und ggf. ein passendes Einsatzmittel wie der NÄPa(Z) entsandt werden. Diese zentrale Koordination und Steuerung von Patient*innen und Ressourcen durch eine übergeordnete Ersteinschätzungs- und Koordinationseinheit einer Leitstelle bzw. Leitstellenstruktur ermöglicht einen abgestimmten und effizienten Ressourceneinsatz durch eine koordinierte und einheitliche Dispositionsstrategie, was einerseits zur passgenaueren bedarfsgerechten Versorgung der Patient*innen beiträgt und andererseits Doppelstrukturen durch eine Vielzahl an unabgestimmten Zugangsmöglichkeiten mit einer Vielzahl an sektoral getrennten Versorgungsmöglichkeiten vermeidet.

Dabei bedarf es weiterhin eines gemeinsamen oder eng vernetzten sektorenübergreifenden Qualitätsmanagements, um kontinuierliche Struktur- und Prozessevaluationen und ggf. -verbesserungen zu ermöglichen und eine effiziente und bedarfsgerechte Ressourcenallokation zu gewährleisten.

3.3.2.2 Upscaling

Mögliche Upscaling-Szenarien

Durch eine raum-zeitliche Analyse der erbrachten Versorgungsleistungen sollen Planungsparmeter ermittelt und validiert werden, die eine zukünftige Ausweitung der telemedizinisch-gestützten NÄPa(Z) ermöglichen.

Eine Ausweitung kann dabei insbesondere in drei Bereiche aufgegliedert werden: (i) Räumliche Erweiterung, (ii) Erweiterung der Aufgaben- und Handlungsfelder und (iii) Erweiterung des Versorgungsgebietes (Upscaling) der NÄPa(Z)-Tätigkeiten.

(i) Räumliche Erweiterung (Upscaling Szenario 1)

Bei einer räumlichen Erweiterung der NÄPa(Z)-Versorgung können weitere Pflegeheime in das Versorgungsgebiet miteingeschlossen werden. In Upscaling Szenario 1 wurde eine räumliche Erweiterung der NÄPa(Z)-Versorgung auf alle Pflegeeinrichtungen in NRW (N=2.362) analysiert. Dabei wurde die Anzahl an benötigten NÄPa(Z)-Standorten in Abhängigkeit der Anfahrtszeit zu Pflegeeinrichtungen betrachtet. Als grundsätzliche Annahme galt hierbei, dass die NÄPa(Z)-Standorte an derzeit bestehenden Kliniken geplant wurden und die Anfahrtszeit des Standortes zu den Pflegeeinrichtungen nach der schnellsten Wegstrecke (nicht kürzesten Wegstrecke) definiert wurde. Zusätzlich wurde angenommen, dass das Verhältnis von Fahrtszeit zu der Vor-Ort-Zeit angemessen ist, wenn die Anfahrtszeit die Vor-Ort-Zeit nicht überdauert, um einen effizienten Ressourceneinsatz und Arbeitszeitverteilung während einer Dienstschicht zu gewährleisten.

Auf Grundlage der zuvor ermittelten Vor-Ort-Zeit von 35 Minuten im Median wurden zwei Szenarien untersucht:

- **Szenario A:** Standortwahl ermöglicht die Erreichbarkeit aller Pflegeheime innerhalb von 40 Minuten Fahrtszeit.
- **Szenario B:** Standortwahl ermöglicht die Erreichbarkeit aller Pflegeheime innerhalb von 30 Minuten Fahrtszeit.

In der Szenarienanalyse kamen für mögliche NÄPa(Z)-Standorte alle Kliniken in NRW in Frage. Die Standortwahl erfolgte somit auf den Prinzipien der Gebietsabdeckung sowie der minimalen Anzahl an NÄPa(Z)-Standorten bei einer Fahrtszeit von 40 Minuten (Szenario A) oder 30 Minuten (Szenario B). Die Standortauswahl an Kliniken folgt damit der Logik des Optimal@NRW-Projektdesigns und erfolgte ausschließlich auf Grundlage der räumlichen Lage, weitere Faktoren wie die Klinikgröße oder -ausrichtung wurde somit nicht berücksichtigt. Ebenso unberücksichtigt bleiben weitere Versorgungseffekte (z. B. Synergieeffekte von Personal und Ausstattung). Die vorliegende geographische Analyse dient hierbei einer Abschätzung, inwiefern sich die Anzahl benötigter Standorte zur Gebietsabdeckung durch unterschiedliche Erreichbarkeitsziele verändert.

Für die zukünftige Weiterentwicklung der NÄPa(Z) könnten weitere gesundheitliche Versorgungseinrichtungen als Standorte im Betracht gezogen werden, um Synergieeffekte in der

Versorgung zu nutzen. Beispielsweise könnten NÄPa(Z) in Zeiten mit geringen Einsatzfrequenzen in Kliniken oder Praxen unterstützend tätig sein. Dabei müsste jedoch sichergestellt werden, dass die NÄPa(Z) jederzeit einsatzbereit sind, sodass Tätigkeiten bei Bedarf schnell abgeschlossen oder übergeben werden können.

Der Vergleich der Szenarien zeigt, dass für das bei einem Erreichbarkeitsmodell von 30 Minuten der Bedarf an Standort fast doppelt so hoch ist ($n=47$), um alle Pflegeheime abzudecken, verglichen mit 24 Standorten bei einer Erreichbarkeit innerhalb von 40 Minuten. Allerdings ist die Fahrzeit im 40-Minuten-Modell zu einem größeren Anteil der Pflegeheime tendenziell länger (Tabelle 32 und Abbildung 63). Aufgrund dessen ist eine Planungsgröße mit einer Erreichbarkeit der Einrichtungen innerhalb von 40-Minuten effizienter.

Tabelle 32: Szenario-Vergleich der Erreichbarkeit von Pflegeheimen innerhalb einer definierten Zeit in Abhängigkeit der Anzahl an Stationierungen an Kliniken

Erreichbarkeit innerhalb von [Min]	Szenario A: Anzahl erreichbarer Pflegeheime innerhalb von 30min [Kum. %]	Szenario B: Anzahl erreichbarer Pflegeheime innerhalb von 40min [Kum. %]
	(47 NÄPa(Z)-Stationen)	(24 NÄPa(Z)-Stationen)
10	356 [15,1]	139 [5,9]
20	879 [52,3]	549 [29,1]
30	1119 [99,7]	965 [70,0]
40	8 [100]	709 [100]
50	0 [100]	0 [100]

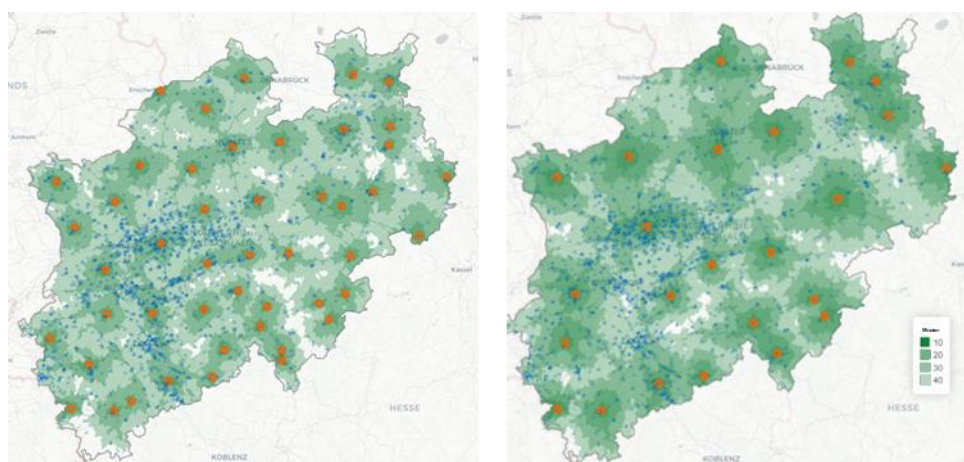


Abbildung 63: Szenario A (links): 47 Stationen bei 30-minütiger Erreichbarkeit; Szenario B (rechts): 24 Stationen bei 40-minütiger Erreichbarkeit

Bei einer denkbaren Versorgungsausweitung auf private Haushalte und öffentliche Räume, sollten bei der Stationierung und Bedarfsplanung zudem regionale Besonderheiten und spezifische Bedürfnisse der lokalen Bevölkerungsstruktur, wie die Verfügbarkeit lokaler Gesundheitsangebote und Besonderheiten soziodemographischer Strukturen, berücksichtigt werden. Zudem sollte die Bedarfserfassung und -planung flächendeckend und sektorenübergreifend erfolgen. So können sektorale und regionale Versorgungslücken oder Parallelstrukturen identifiziert werden, und durch intersektorale Versorgungslösungen mögliche Synergien gefunden werden.

Eine zeitliche Erweiterung der NÄPa(Z)-Ressource ist aufgrund der 24/7/365-Verfügbarkeit nicht Gegenstand eines separaten Upscaling-Szenarios. Dennoch bleibt eine Rund-um-die-Uhr-Verfügbarkeit für eine zeitunabhängige Akutversorgung empfehlenswert, um Versorgungslücken zu schließen. Grundsätzlich ist es denkbar, dass NÄPa(Z) in Zeiten mit geringer Einsatzfrequenz weitere Aufgaben übernehmen könnten (siehe Upscaling-Szenarien 2 und 3).

(ii) **Erweiterung der Aufgaben und -Handlungsfelder (Upscaling Szenario 2)**

Um den individuellen Versorgungsbedarf der Patient*innen erkennen und bedarfsgerecht (erst)behandeln zu können, bedarf es neben einer entsprechenden Qualifikation und Berufserfahrung einer qualitativen Erweiterung des Aufgabenspektrums („Job Enrichment“) - auch im Rahmen (tele-)ärztlicher Delegation.

In internationalen und in wenigen deutschen Beispielen, wird dies durch eine Akademisierung des mobilen Gesundheitsfachpersonals gefördert. In Deutschland plant der Verband der Ersatzkassen (vdek) im Rahmen eines Modellprojekts künftig akademisierte telemedizinisch-gestützte Physician Assistants in der mobilen Versorgung einzusetzen (vdek, 2024). International bekannte Beispiele für intersektorale und akademisierte Beispiele umfassen die Advanced Practice Nurses in der Schweiz, die Rapid Responder in den Niederlanden oder die Advanced Community Nurses in Österreich (Altermatt-von Arb et al., 2023; Ambulancezorg Nederland; Breeman et al., 2018; Meyer-Treschan et al., 2021; Soka et al., 2022).

Dies zeigt eine Richtung auf, in der auch NÄPa(Z) weitere Verantwortungen übernehmen könnten. Derzeit agieren NÄPa(Z) auf klare Anordnungen, Anleitung, und teils Supervision von teleärztlichem Personal. Eine Weiterbildung der NÄPa(Z) könnte dabei unterstützen, die Möglichkeit des Tätigkeitsrahmens und der Delegationsmöglichkeiten zu erweitern. Seit dem Wintersemester des Jahres 2022/2023 besteht für Fachkräfte mit abgeschlossener Qualifikation als VERAH und NÄPA die Möglichkeit sich im digitalen Studiengang "Primärmedizinisches Versorgungs- und Praxismanagement" weiter zu qualifizieren (Hausärztinnen- und Hausärzterverband e. V., 2024). Diese Akademisierung auf Bachelorniveau ermöglicht die Übernahme weiterer Tätigkeiten wie Basisuntersuchungen, Untersuchungsvorbereitungen oder Informations- und Beratungsgespräche.

Bei einer Weiterentwicklung von Berufsbildern durch die Erweiterung der Aufgaben und -Handlungsfelder sollten diese auf die derzeitigen und prognostizierten Versorgungsbedarfe abgestimmt werden. Zusätzlich sollte die Veränderung des Berufsbildes in der kooperieren-

den Aufgabenteilung und interprofessionellen Zusammenarbeit mitgedacht werden und ggf. Anpassungen der Zusammenarbeit vorgenommen werden und die Schaffung neuer Schnittstellen zwischen den Professionen vermieden werden (SVR Gesundheit, 2024).

(iii) **Erweiterung des Versorgungsgebietes (Upscaling Szenario 3)**

Derzeit finden NÄPa(Z)-Einsätze in stationären Einrichtungen statt, bei denen Patient*innen in geregelte Tages- und Behandlungsabläufe haben und in organisierten Lebensräumen z. B. mit verfügbaren Verbrauchsmitteln leben. Zusätzlich besteht ein unmittelbarer Zugang zu Gesundheitsfachpersonal und einem täglichen Monitoring des Allgemeinzustandes. Das heißt der Fokus der NÄPa(Z)-Behandlung liegt derzeit gänzlich auf der medizinisch-pflegerischen Akutversorgung in geregelten Rahmenbedingungen.

Versorgung in Privathaushalten und Weiterentwicklung der Kompetenzen und Fähigkeiten

Eine Ausweitung des Versorgungsbereichs der NÄPa(Z) auf eine wohnortnahe Versorgung von Patient*innen in privaten Haushalten und öffentlichen Räumen ist grundsätzlich denkbar und empfehlenswert, da in diesen Räumen häufig Hilfeersuchen auftreten, bei denen, insbesondere außerhalb der Sprechstundenzeiten, kein unmittelbarer Zugang zu einer medizinisch-pflegerischen (Akut-)Versorgung besteht. Derzeit gehören Hausbesuche in Privathaushalten im Auftrag von haus- und fachärztlichem Personal bereits zum Versorgungsalltag der NÄPA. Die NÄPa(Z) mit einer erweiterten Ausbildung insbesondere in der geriatrischen Versorgung könnte also bereits jetzt ebenso wie die NÄPA solche Hausbesuche übernehmen. Aus gesamt-systemischer Sicht ist die NÄPa(Z) bereits jetzt in die übergeordnete Koordinierungszentrale, Arztrufzentrale 116117 (und ggf. weiteren disponierenden Stellen wie die Teleärzt*innen), eng in eine zentrale Ersteinschätzung und ressourcenübergreifende Dispositionsstrategie eingebunden, was eine effiziente und abgestimmte Ressourcenallokation ermöglicht. Zusätzlich ermöglicht die telemedizinische Anbindung der NÄPa(Z), die teils auch für NÄPA und VERAH in Modellprojekten wie in Thüringen mithilfe eines TeleArzt®-Rucksacks ermöglicht wird (KV-Innovationsscout, n.d.), eine kontinuierliche Unterstützung und ggf. unmittelbare Anpassung der Behandlungsstrategie beispielsweise bei veränderter Situation des Patienten bzw. der Patientin. Somit kann die NÄPa(Z) bereits jetzt eine wichtige Rolle spielen, um akute Gesundheitsbedarfe in der wohnortnahen Akutversorgung zu decken.

Allerdings müssen die deutlichen Unterschiede der Versorgungssituation von Pflegeheimen gegenüber Privathaushalten in der Weiterentwicklung der NÄPa(Z)-Versorgung berücksichtigt werden. Dabei sollten insbesondere auch Kompetenzen und Fähigkeiten vertieft und geschult werden, die auf die individuellen Versorgungsbedarfe der Patient*innen in privaten Umgebungen mit diversen soziokulturellen und demographischen Charakteristiken, Krankheitsbildern und Lebenssituationen vorbereiten. Neben medizinisch-pflegerischen Maßnahmen sind zudem präventive und beratende Maßnahmen ein ebenso wichtiger Versorgungsbestandteil, um Patient*innen und Angehörige in der Versorgungsplanung zu unterstützen.

Eine Erweiterung der Kompetenzen und Fähigkeiten durch Zusatzqualifikation und ggf. Akademisierung ermöglicht weiterhin eine Ausweitung der telemedizinisch-delegierbaren Tätig-

keiten, sodass NÄPa(Z) ggf. auch komplexere Aufgaben in der Akutversorgung übernehmen könnten. In ländlichen und unterversorgten Regionen kann dies zudem dazu beitragen, den Zugang zu medizinischer Versorgung zu verbessern, indem NÄPa(Z) in Zusammenarbeit mit (tele-)ärztlichem Personal und interdisziplinären Teams Patient*innen im häuslichen Umfeld versorgen können. Zusätzlich bedarf es ggf. einer Anpassung der diagnostischen und therapeutischen Ausstattung, um die unterschiedlichen gesundheitlichen Bedarfe und (Nicht-)Verfügbarkeiten von Heil- und Hilfsmitteln in einem privaten Umfeld zu berücksichtigen.

Stärkung der Zusammenarbeit und Koordination:

Eine verstärkte interprofessionelle Zusammenarbeit und enge Koordination mit weiteren Akteur*innen des Gesundheits- und Pflegebereichs ist entscheidend, um eine ganzheitliche Versorgung zu unterstützen (Bunn et al., 2018; SVR Gesundheit, 2024). NÄPa(Z) sind bereits durch die enge Zusammenarbeit mit haus- und fachärztlichem sowie pflegerischem Personal Teil von multiprofessionellen Behandlungsteams. Darüber hinaus sollten perspektivisch weitere Akteur*innen in die Behandlungsprozesse bedarfsgerecht miteingebunden werden können. Zum Beispiel kann eine enge Einbindung von palliativen, (notfall-)pflegerischen sowie sozialpsychiatrischen Diensten komplexe gesundheitliche und soziale Bedürfnisse zielgerichtet adressieren und somit die Versorgung von hochaltrigen, multimorbiden, und psychosozial bedürftigen Patient*innen stärken.

Für eine bessere Integration mit bestehenden Versorgungsstrukturen und interprofessionellen Zusammenarbeit in Teams ist ein nahtloser und effizienter Informationsfluss essenziell, um eine schnellere, fundierte Entscheidungsfindung zu unterstützen, Doppeluntersuchungen zu reduzieren und somit die Koordination und Effizienz von Versorgungsprozessen verbessern. Dabei können integrierte Dokumentationsmodelle, z. B. durch eine digitale Vernetzung bzw. Austausch von Behandlungsdaten beispielsweise mithilfe der elektronischen Patient*innenakte mit entsprechenden Zugriffsrechten, eine wichtige technische Plattform bieten, die darüber hinaus auch für eine Qualitätssicherung genutzt werden kann. Weiterhin können gemeinsame Schulungen und Handlungsprotokolle die interprofessionelle Zusammenarbeit erleichtern und Synergien fördern.

Insbesondere bei einer Erweiterung des NÄPa(Z)-Versorgungsbereiches auf weitere Zielgruppen beispielsweise in privaten Haushalten stellt eine koordinierte und klar definierte Zusammenarbeit in interprofessionellen und intersektoralen Teams einen wichtigen Baustein dar, um komplexe gesundheitliche und psychosoziale Bedürfnisse zu adressieren.

3.3.3 Vergleich von NÄPa(Z) erbrachten Versorgungsleistungen zu anderen hybriden Versorgungssystemen

In den letzten zwei Jahrzehnten wurden deutschlandweit eine Vielzahl an Modellprojekten zu mobilen, nicht-ärztlichen, teils telemedizinisch-unterstützten Single-Responder-Units erprobt. Dabei sind Delegationsmodelle in der hausärztlichen Versorgung seitens der Kassenärztlichen Vereinigungen (KV) (z. B. AGnES, VERAH, NÄPA) sowie Modellprojekte zu Single Response Units seitens der Rettungsdienste entstanden (z. B. Gemeindenotfallsanitä-

ter*in/Hanse-Sani, Rettungseinsatzfahrzeug, Akuteinsatzfahrzeug), jeweils mit dem Ziel eine zeitnahe (ggf. notfallmedizinische) Akutversorgung direkt vor Ort zu gewährleisten. Während bei den KV-Projekten häufig eine pflegerische und allgemeinmedizinische Grundqualifikation (z. B. Gesundheits- und Krankenpflege oder medizinische/r Fachangestellte/r) mit einer Weiterbildung im notfallmedizinischen Bereich ausgebildet wurde, wurde in rettungsdienstlichen Projekten Personal mit notfallmedizinischer Grundqualifikation (z. B. NotSan) beispielsweise in den Bereichen der pflegerischen, psychiatrischen und primärgesundheitlichen Versorgung weitergebildet. Diese Entwicklung zeigt, dass sowohl Rettungsdienste als auch die KVen zunehmend hybride integrierte Versorgungssysteme implementieren, um die medizinische fallabschließende Akutversorgung in privaten Umgebungen und in der Fläche zu verbessern.

Um eine intrasektorale Zersplitterung in regionale Modellprojekte mit ähnlichem Versorgungsziel entgegenzuwirken, wurden einzelne KV-Modellprojekte stufenweise zu Berufsgruppen wie der NÄPA und verwandte Konzepte wie der VERAH und mit einheitlichen Mustercurricula zusammengeführt (vgl. Abbildung 64). Während VERAH nur in und außerhalb der Hausarztpraxis zusätzliche Tätigkeiten übernimmt, können NÄPA auch für fachärztliche Praxen Hausbesuche tätigen (Medi-Karriere). Trotz Angleichungen bleiben regionale Besonderheiten in Bezug auf Zusatzqualifikationen (z. B. NÄPAComm4Care, NÄPA-Herz, VERAH-CARE (Mangiapane et al., 2022; Rieser, 2014)), Handlungsautonomie, Ausstattungen und Einsatztaktiken bestehen. Eine Vergleichbarkeit der Ressourcen ist aufgrund heterogener Einsatzstrategien und Datenverfügbarkeiten nur teilweise möglich (vgl. Tabelle 33, Tabelle 34).

Insgesamt gewinnt der Diskurs um die Akademisierung in nicht-ärztlichen Gesundheitsfachberufen an Bedeutung. Dabei entstehen erste Angebote zur Akademisierung auf Bachelorniveau für NÄPA und VERAH (Hausärztinnen- und Hausärzteverband e. V., 2024) sowie Überlegungen akademisierte Physician Assistants (PA), derzeit überwiegend im stationären Setting eingesetzt (Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2017) im Rahmen der Versorgung von Patient*innen in privaten Haushalten einzusetzen (vdek, 2024).

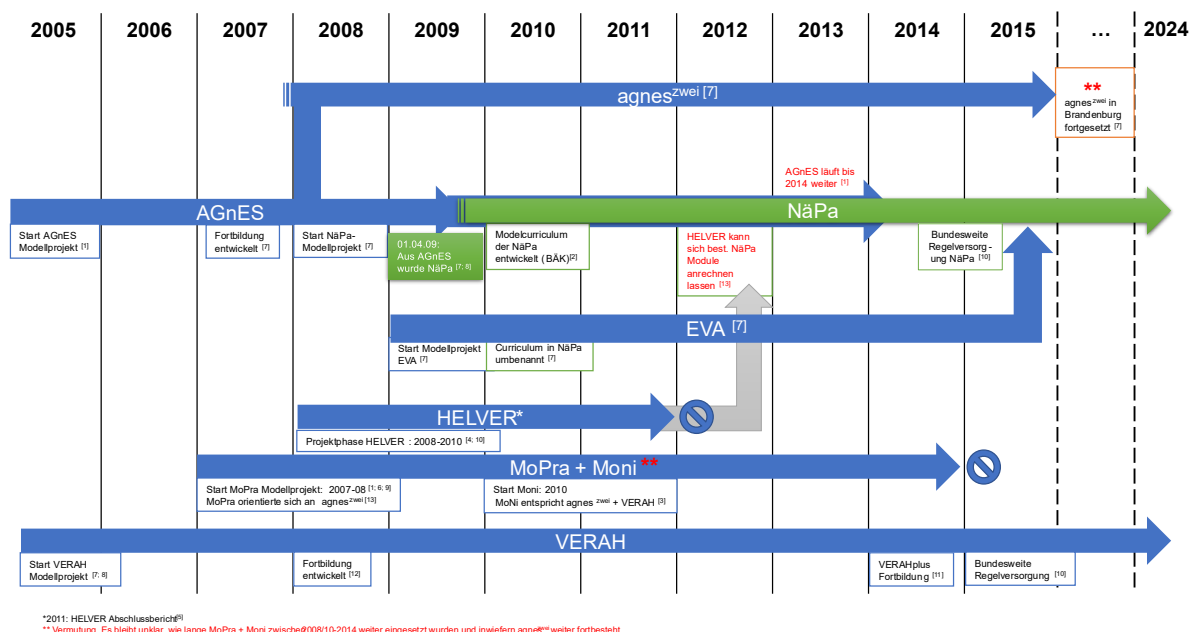


Abbildung 64: Übersicht exemplarischer Modellprojekte mobiler nicht-ärztlicher Ressourcen im ambulanten Versorgungssektor in Deutschland (Auszug)³

³ [1] Hoffmann und van Berg (2009). AGnES – Hausarztunterstützung durch qualifizierte Praxismitarbeiter – Evaluation der Modellprojekte – Qualität und Akzeptanz: Schlusswort. *Dtsch Arztebl Int* 106(20), 357-358. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0358>

[2] Bundesärztekammer (2023). *Fortbildungcurriculum für Medizinische Fachangestellte und Arzthelfer/innen "Nicht-ärztliche Praxisassistentin"* 3. Auflage.

[3] Günther et al. (2019). Von AGnES bis PA—Arztassistentenberufe in Deutschland: Wer hat noch den Überblick?. *MMW-Fortschritte der Medizin*, 161, 21-30. *MMW-Fortschritte der Medizin*, 161, 21-30.

[4] + [5] Schüler (2013). Neue Tätigkeitsprofile für Arzthelferinnen und medizinische Fachangestellte (MFA) in der Versorgung älterer Menschen (Projekt im Rahmen der Förderinitiative zur Versorgungsforschung der Bundesärztekammer). *Das Gesundheitswesen*, 75(08/09), 503-509.

[7] Mangiapane et al. (2022). *Delegation ärztlicher Leistungen in der vertragsärztlichen Versorgung - Befragung unter den Kassenärztlichen Vereinigungen zum Einsatz besonders qualifizierter nichtärztlicher Praxisassistenten (NÄPa)*. , *ibid.*, *ibid.*

[8] Mergenthal et al. (2016). Delegation hausärztlicher Tätigkeiten an qualifiziertes medizinisches Fachpersonal in Deutschland – eine Übersicht [Originalarbeit]. *Gesundheitswesen*. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555948> .

[9] Raslan (2019). *Patientenorientierte Zentren zur Primär- und Langzeitversorgung. Eine neue Perspektive für die zukünftige Gesundheitsversorgung in Deutschland*. www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2019-04/PORT_Neue_Perspektive_Gesundheitsversorgung.pdf

[10] Bewertungsausschuss. Beschluss des Bewertungsausschusses nach § 87 Abs. 1 Satz 1 SGB V in seiner 339. Sitzung 2014; Im Internet: http://institut-ba.de/ba/babeschluesse/2014-11-18_ba339_1.pdf

[11] Medi-Karriere. *VERAH – Weiterbildung und Berufsbild*. <https://www.medi-karriere.de/weiterbildung/verah/>

[12] Institut für Hausärztliche Fortbildung (IHF) e. V. (2023). *VERAH-Weiterbildung*. <https://verah.ihf-fortbildung.de/themenwelten/verah-weiterbildung/>

[13] Ärztekammer Schleswig-Holstein (n.d.). *Nicht-ärztliche/r Praxisassistent/-in. Informieren Sie sich über: Modellprojekt HELVER*. <https://www.aeksh.de/nicht-aerztlicher-praxisassistent>

Tabelle 33: Literaturbasierte Übersicht der Berufsgruppen in Bezug auf Tätigkeitsbereich und Versorgungsqualität

B e r u f s - g r u p p e	Tätigkeitsbereich	Qualifizierender Berufsabschluss, Ausbildung und Dauer	Grad der Eigenständigkeit/Handlu ngsautonomie	Ausstattung	Quellen
NäPA	<u>Einsatzorte:</u> Haus- und Facharztpraxen sowie Hausbesuche in Alten- oder Pflegeheimen und privaten Haushalten Unterstützung von haus- und fachärztlichem Personal Versorgung geriatrischer und/oder chronisch Kranker, Patient*innen, Palliativversorgung und Notfallmaßnahmen	MFA/Arzthelfer*in, qualifizierter Berufsabschluss gemäß Pflegeberuf-/Krankenpflegegesetz, Mind. 3 Jahre in haus-/fachärztlicher Praxis, <u>Fortbildung:</u> 190-271h je nach bisheriger Berufstätigkeit <u>Weiterqualifizierungsangebote:</u> Weiterbildung zur VERAH oder B.Sc.	Arbeiten im Rahmen definierter Vorgaben Arbeiten unter Anleitung durch haus- oder fachärztlichen Personals entsprechend der Delegationsvereinbarung (Anlagen 8 und 24 BMV-Ä) und Qualifikation und Kompetenzen der NäPA Mithilfe eines Studiums können Kompetenzen vertieft und weitere Aufgaben übernommen werden	Variiert je nach Einsatzort /-region Teils tragbare medizinische Geräte wie Blutdruckmessgeräte, Pulsoximeter und Materialien zur Wundversorgung Teils Tele-Rucksack	(Bundesärztekammer, 2023; Hausärztinnen- und Hausärzteverband e. V., 2024; KV-Innovationscout, n.d.)

B e r u f s - g r u p p e	Tätigkeitsbereich	Qualifizierender Berufsabschluss, Ausbildung und Dauer	Grad der Eigenständigkeit/Handlu ngsautonomie	Ausstattung	Quellen
VERAH	<u>Einsatzorte:</u> Hausarztpraxis und Hausbesuche in Alten- oder Pflegeheimen oder in privaten Haushalten	MFA/Arzthelfer*in, qualifizierter Berufsabschluss gemäß Pflegeberufe-/Krankenpflegegesetz; oder paramedizinische Ausbildungsberufe mit mind. 2 Jahre Berufserfahrung und Zulassungsantrag	Arbeiten im Rahmen definierter Vorgaben	Variiert je nach Einsatzort /-region	(Hausärztinnen- und Hausärzterverband e. V., 2024; Institut für Hausärztliche Fortbildung (IHF) e. V., 2023; KV-Innovationscout, n.d.; Mergenthal et al., 2013; Szecsenyi & Gerlach, 2016)
	Koordinierende Aufgaben, Diagnostische und therapeutische Maßnahmen nach hausärztlicher Delegation, Präventions- und Prophylaxe- bzw. Rehabilitationsmaßnahmen, Notfallmaßnahmen Kommunikation zwischen Versorgungsstrukturen Organisatorische Verwaltungsarbeiten wie z. B. die Hausbesuchsabrechnung	Mind. 2 Jahre Berufserfahrung in hausärztlicher Praxis sowie bestehendes Beschäftigungsverhältnis <u>Weiterbildung:</u> 106 Unterrichtseinheiten (UE) gegliedert in acht Module; Kompetenzbescheinigung und Praktika (40 UE)	Arbeiten unter Anleitung von hausärztlichem Personal Qualifikation zur NÄPA möglich: VERAHplus-Module z. B. zu Palliative Care, Schmerzmanagement, Demenz etc. Berufsbegleitendes Studium möglich: Vertiefung von Kompetenzen und Übernahme weitere Aufgaben	Teils tragbare medizinische Geräte wie Blutdruckmessgeräte, Pulsoximeter und Materialien zur Wundversorgung Teils Tele-Rucksack und/oder Tablet-PC zur mobilen Datenübertragung und ggf. Videokommunikation	

B e r u f s - g r u p p e					
	Tätigkeitsbereich	Qualifizierender Berufsabschluss, Ausbildung und Dauer	Grad der Eigenständigkeit/Handlu ngsautonomie	Ausstattung	Quellen
Physician Assistant	<u>Einsatzort:</u> In Deutschland derzeit überwiegend im stationären Setting eingesetzt. Von akutmedizinischen bis zu pflegerischen Maßnahmen: -Beratung, Edukation, Interventionen, Case- und Care Management, - Dokumentations- und Managementprozesse, organisatorische Verfahren -Unterstützung ärztlicher Tätigkeiten: Diagnostik, Behandlungspläne, Notfallmaßnahmen etc.	<u>Qualifizierender Berufsabschluss:</u> Abitur, das Fachabitur und/oder eine medizinische Ausbildung mit mindestens drei Jahren Berufserfahrung 6 Semester, Abschluss mit akademischen Grad „Bachelor of Science“	Arbeiten unter ärztlicher Anleitung, große Vielfalt an delegierbaren Tätigkeiten: Die delegierbaren Tätigkeiten sind vielfältig und der Kompetenzbereich sehr weit. Festgelegt ist nur das PAs Tätigkeiten übernehmen dürfen, bei denen es sich nicht um höchstpersönliche Leistungserbringungen des ärztlichen Personals bzw. eigenständige Heilbehandlungen handelt,	<i>Keine Angaben</i>	(Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2017; Haerter, 2017)

B e r u f s - g r u p p e	Tätigkeitsbereich	Qualifizierender Berufsabschluss, Ausbildung und Dauer	Grad der Eigenständigkeit/Handlu ngsautonomie	Ausstattung	Quellen
GNFS*	<u>Einsatzorte:</u> Akuteinsätze im privaten oder öffentlichen, inkl. Einsätze in stationären Einrichtungen - Beurteilung Behandlungsdringlichkeit - Notfallmaßnahmen, ggf. Kliniktransporte - Beratung der Patient*innen zur weiteren Versorgungsplanung - Kommunikation und Dokumentation - Maßnahmen zur Vermeidung eines Kliniktransportes	Notfallsanitäter*in mit mind. 5 Jahren Berufserfahrung und Mindestalter von 25 Jahren 3-monatiger Lehrgang (480h Vollzeit)	Eigenständige Entscheidungen vor Ort, Handlung entsprechend Vorgaben der jeweiligen ÄLRD Heilkundliche Tätigkeiten in definierten Situationen möglich (vgl. NotSanG)	Notfallausstattung, medizinische Geräte entsprechend der Ausstattung eines Notarzteinsetzfahrzeuges Telemedizinische Unterstützung via Smartphone (Call-back-Verfahren mit Telemedizinzentrale in Klinik; bisher selten genutzt)	(Klausen et al., 2024; Seeger et al., 2021)



B e r u f s - g r u p p e					
	Tätigkeitsbereich	Qualifizierender Berufsabschluss, Ausbildung und Dauer	Grad der Eigenständigkeit/Handlungsautonomie	Ausstattung	Quellen
ACN	<u>Einsatzorte:</u> Bereich Rettungsdienst (2/3 der Einsätze) und Bereich Community Nursing (1/3 der Einsätze)	Diplomierte Pflegefachkraft und Not-San (Österreich) [seit 2015 als kombinierbares Bachelorstudium Gesundheits- und Krankenpflege ^{PLUS} mit integrierbarer Rettungs- und Notfallsanitäter*innen-ausbildung)	Hohe Eigenständigkeit, Arbeiten nach eigenem Ermessen, Fortbildung auf akademischem Niveau Besonderheit: Kombination von zwei Berufsbildern und somit zwei rechtlichen Hintergründen (Österreichisches Sanitätsgesetz sowie Gesundheits- und Krankenpflegegesetz)	Erweiterte Ausstattung, mit z.B. Ultraschallgeräten	(Jost & Kerschbaumer, 2024; Kozisnik & Pleschberger, 2022)
	Beratung / Edukation Interventionen; Medikamentengabe (in knapp 50% aller Einsätze) Case- und Care Management			Ausweitung der medikamentösen Behandlungsmöglichkeiten Weitere Ziele: Telemedizinische Unterstützung der ACN, Vernetzung und teilautomatisierter Datenaustausch	
*Die Angaben zu GNFS beziehen sich auf das wissenschaftlich evaluierte und erste deutsche rettungsdienstliche Modellprojekt dieser Art in Niedersachsen und gilt als stellvertretendes Beispiel der verschiedenen rettungsdienstlichen Modellprojekte in Deutschland.					

Tabelle 34: Literaturbasierte Übersicht der Berufsgruppen in Bezug auf Einsatzdaten der Ressource

Berufsgruppe	Einsatzzeit	Einsatzradius	Einsatztaktik	
			Dispositionsstrategie	Stationierung / Einsatzorte
NäPA/EVA/ AGnES	<i>Curriculum NäPA: «Jeder Hausbesuch ist mit je 30 Minuten anzurechnen.» (Bundesärztekammer, 2023)</i> AGnES: - Ø Hausbesuchszeit in allen Modellprojekten: 23 Min. (van den Berg et al., 2010) - Ø Fahrtzeit zu den Hausbesuchen: 16 Min. (Brandenburg) (van den Berg et al., 2012) - Ø Gesamteinsatzzeit Hausbesuche (inkl. Fahrzeit, Vor- & Nachbereitung, hausärztlicher Konsultation): ca. 71 Min. (Brandenburg) (van den Berg et al., 2010)	Der Ø Einsatzradius für NäPA ist nicht einheitlich und kann je nach Region, Praxisorganisation und spezifischen Versorgungsanforderungen variieren. Die genaue Ausdehnung des Einsatzradius hängt von den spezifischen Anforderungen der Praxis und der Patient*innenstruktur ab (Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2023).	<i>Keine konkreten Angaben.</i> Disposition durch ärztliches Personal	Haus- & Facharztpraxen: 26,2% der Praxen mit mind. 1 NäPA sind Hausarztpraxen (Auswertung von 15 KVen) (Mangiapane et al., 2022) Facharztpraxen: Internisten (5,1%), Urologie (4,7%). weitere (je < 3%) (Mangiapane et al., 2022)
VERAH®	- Ø Hausbesuchszeit: 20,52 Min. (ohne Fahrstrecke, mit Vor- und Nachbereitungszeit) (Szecsenyi & Gerlach, 2016) - Ø Fahrtzeit zu den Hausbesuchen: 11,23 Min. (BaWü); teils Hausbesuch zu Fuß (in 4,6%) (Szecsenyi & Gerlach, 2016)	Der Ø Einsatzradius für VERAH ist nicht einheitlich festgelegt und kann je nach Region, Praxisorganisation und spezifischen Versorgungsanforderungen variieren.	<i>Keine konkreten Angaben.</i> Disposition durch ärztliches Personal	Hausarztpraxen "Jede VERAH hat im Durchschnitt 77,0% ihrer Tätigkeiten in der Praxis erbracht, 6,6% waren Kontakte am Telefon, 15,2% Hausbesuche." (Szecsenyi & Gerlach, 2016)

Berufsgruppe	Einsatzzeit	Einsatzradius	Einsatztaktik	
			Dispositionsstrategie	Stationierung / Einsatzorte
GNFS***	Ø Hausbesuchszeit: 45 Min. (n=962) (Seeger et al., 2022)	Hilfsfrist gilt bei First-Responder-Einsätzen mit Sondersignal Landkreise: Ammerland, Cloppenburg, Oldenburg Stadt (Sommer et al., 2022)	Disposition über Rettungsleitstelle (112) (Sommer, 2022) Bei gemeinsamer Disposition eines GNFS mit einem Notfallkrankentransportwagen agiert die Einheit als Rettungswagen-Äquivalent.	Notfallmedizinisch zwischen ambulanter und stationärer Versorgung (Sommer et al., 2022) Einsätze in Pflegeheimen (n=329 von 2358 Einsätzen), häuslich (n=2.029 von 2358 Einsätzen) (Seeger et al., 2022) Der Standort beeinflusste den Anteil an First-Responder-Einsätzen (vgl. LK Cloppenburg) (Eigene unveröffentlichte Auswertung).
ACN	Ø Einsatzdauer aller Einsätze: 52 Min. (Spannweite: 1–178 Min.)(Kozisnik & Pleschberger, 2022)	Hilfsfrist gilt bei Noteinsätzen (15 Min. in 95% aller Fälle) (Österreichisches Rotes Kreuz, 2024) Bedarfsplanung Erreichbarkeit je Standort innerhalb von 20. 30 und 45 Min. (Notruf Niederösterreich, 2024)	Disposition über Leitstelle (1450, 144 und 141) sowie direkt über Personal der Primär-/ Akutversorgung/, dem Pflege- und Sozialbereich (Jost & Kerschbaumer, 2024)	1/3 der Alarmierungen verteilt sich auf die Primärversorgung (pflegerische Einsätze). 2/3 auf rettungsdienstliche Einsätze. (Jost & Kerschbaumer, 2024) Häufigster Einsatzort ist der häusliche Bereich mit 592 von 799 Einsätzen (über 70%) (Kozisnik & Pleschberger, 2022)

Berufsgruppe	Einsatzzeit	Einsatzradius	Einsatztaktik
			<i>Dispositionsstrategie</i> <i>Stationierung / Einsatzorte</i>
Hinweise: *Aufgrund regional unterschiedlicher oder fehlender Angaben wurde kein Vergleich es Einsatzvolumens aufgestellt. ** Bei fehlenden oder stark variierenden Angaben wurden Proxy-Angaben stellvertretend für ähnliche Berufsbilder genutzt, sofern hier entsprechende Angaben veröffentlicht wurden. So wurden teils AGnES-Auswertungen als Proxy für NÄPA/EVA herangezogen. *** Das Berufsbild Gemeindenotfallsanitäter*in ist das erste deutsche rettungsdienstliche Modellprojekt dieser Art und wird aufgrund der größten Anzahl veröffentlichter Auswertungen hier stellvertretend für weitere rettungsdienstliche regionale Projekte wie REF und AEF gelistet.			



Analyse möglicher Synergien der Ressourcen NÄPa(Z) und GNFS

Das primäre Versorgungsziel von Gemeindenotfallsanitäter*innen (GNFS) und die NÄPa(Z) ist die frühzeitige Intervention durch ambulante Akutversorgung (und Beratung) zur Reduktion von vermeidbaren Krankenhauseinweisungen. Die Ressourcen unterscheiden sich in ihrer heutigen Praxis hauptsächlich hinsichtlich ihrer Einsatzgebiete, medizinischen Versorgungsleistungen, Ausstattung sowie Handlungsautonomie. Eine komplementäre und koordinierte Einsatzstrategie beider Ressourcen kann Synergieeffekte ermöglichen.

1. Unterschiede in den Einsatzgebieten und in der medizinischen Versorgung:

Die Tätigkeiten und gesetzlichen Rahmenbedingungen von NÄPa(Z) und GNFS unterscheiden sich in mehreren Aspekten wie dem Einsatzort, der Ausbildung, den Befugnissen, der Ausstattung und der Einsatztaktik.

NÄPa(Z) sind auf die Versorgung geriatrischer Patient*innen in Pflegeeinrichtungen spezialisiert. Die Aufgabenbereiche sind klar definiert und stärker durch (tele-)ärztliche Anleitung reguliert, denen die Auswahl-, Anleitungs- und Durchführungspflicht unterliegt. Dabei sind delegierbare Tätigkeiten der NÄPa(Z) gemäß Anlagen 8 und 24 BMV-Ä („Vereinbarung über die Delegation ärztlicher Leistungen an nichtärztliches Personal in der ambulanten vertragsärztlichen Versorgung“ gemäß § 28 SGB V) geregelt, wobei bestimmte Leistungen wie Anamnese, Indikations- und Diagnosestellung nicht delegierbar sind. Grundsätzlich sind NÄPA dazu ausgebildet in haus- und fachärztlichen Praxen zu arbeiten und entsprechend (telemedizinisch) delegierbare Aufgaben zu übernehmen. Mithilfe einer akademischen Qualifikation ist für sie eine Übernahme zusätzlicher Tätigkeiten in der primärmedizinischen Versorgung (z. B. Informations- Beratungsgespräche, Untersuchungsvorbereitung und Basisuntersuchungstechniken) sowie im Praxismanagement (z. B. Prozess- und Qualitätsmanagement und sektorenübergreifendes Case-Management) möglich (Hausärztinnen- und Hausärzteverband e. V., 2024).

GNFS hingegen arbeiten auch außerhalb von stationären Einrichtungen, beispielsweise bei Akuteinsätzen im privaten oder öffentlichen Raum, sowie in stationären Einrichtungen wie Pflegeheimen. Ein wesentlicher Bestandteil ihrer Tätigkeit ist die Beurteilung der Behandlungsdringlichkeit und Beratung der Patient*innen zur weiteren Versorgungsplanung. Sie können ggf. ein geeignetes Transportmittel bestimmen und stehen in Kommunikation mit Betroffenen und Angehörigen. Ziel ihrer Einsätze ist es, Maßnahmen durchzuführen, die einen Kliniktransport vermeiden können, wie etwa Hilfe bei Selbstmedikation oder Medikamentengaben (je etwa jeder Fünfte Einsatz, $n = 699$, 18,9 % und $n = 654$, 17,7 %), was durch telemedizinische Unterstützung erleichtert werden kann, die derzeit eher selten in Anspruch genommen wird. Ein hoher Anteil ihrer Arbeit besteht aus Beratungen ($n = 3109$, 84,0 %) oder in Abhängigkeit des Standortes und der lokalen Einsatzstrategie aus Notfallmaßnahmen, darunter auch First Responder-Tätigkeiten oder RTW-äquivalente Einsätze in Kombination mit Notfallkrankentransportwagen (Kombination entspricht Qualifikation und Transportkapazität eines RTW). GNFS sind Teil der rettungsdienstlichen Notfallversorgung und werden durch Rettungsleitstellen disponiert (Klausen et al., 2024; Seeger et al., 2021).

Während NÄPa(Z) bestimmte Tätigkeiten nur unter ärztlicher Aufsicht durchführen können, haben GNFS, durch das NotSanG, einen rechtlichen Rahmen, der ihnen in bestimmten Situationen mehr Autonomie verleiht, etwa in der eigenverantwortlichen Durchführung heilkundlicher (invasiver oder medikamentöser) Maßnahmen durchzuführen, insbesondere wenn Lebensgefahr oder wesentliche Folgeschäden drohen (vgl. NotSan G § 2a). Zusätzlich arbeiten GNFS nach den regionalen Standardarbeitsanweisungen (SOPs) des ärztlichen Leiters Rettungsdienst (ÄLRD) und können auf weitere (tele-)ärztliche Delegation tätig werden. In der Behandlung subakuter – also nicht-lebensbedrohlicher Fälle – gelten die Anweisungen der SOPs sowie Freigaben nach (General- oder Individual-)Delegation des (tele-)ärztlichen Personals des Rettungsdienstes.

Beide Berufsgruppen zielen darauf ab, die ambulante medizinische Akutversorgung zu verbessern und vermeidbare Krankenhausaufenthalte zu reduzieren, arbeiten sie derzeit unter unterschiedlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen (vgl. Landesrettungsdienstgesetze, Sozialgesetzbücher), Handlungsvorgaben, Ausstattungen, sektoral getrennter Bedarfsplanungen und Einsatzstrategien.

2. Mögliche Synergien zwischen NÄPa(Z) und GNFS

NÄPa(Z) und GNFS decken unterschiedliche, aber potenziell überschneidende Aufgabenbereiche ab. Während NÄPa(Z) hauptsächlich für subakute und nicht-notfallmedizinische Aufgaben in Pflegeheimen zuständig sind, haben GNFS erweiterte Kompetenzen und Ausstattungen, die es ihnen ermöglichen, sowohl subakute als auch notfallmedizinische Einsätze zu übernehmen. Der Vorteil der GNFS liegt dabei in ihrer Flexibilität, da sie sowohl bei Notfällen als auch bei nicht-dringlichen Einsätzen aktiv werden können. NÄPa(Z) könnten allerdings die GNFS entlasten, indem sie nicht-notfallmedizinische Aufgaben übernehmen und so den GNFS für komplexere und potenziell notfallmedizinischen Einsätze Kapazitäten freihalten. Eine solche Versorgungsstrategie entspricht der Empfehlung der WHO, die auf die Bedeutung von erweiterten Rollen, Arbeit in interprofessionellen Teams, klaren Aufgabenbereichen und Synergien zwischen verschiedenen Berufsgruppen hinweist (World Health Organization [WHO], 2016).

Eine qualitätsgesicherte standardisierte Ersteinschätzung in einer zentralen Koordinierungsstelle wie einer (digital vernetzten) Leitstelle (112 und 116117) ist eine zwingende Grundvoraussetzung dafür, dass notfallmedizinisch-relevante Hilfeersuchen sicher erkannt werden und eine differenzierte Ressourcenantwort, also das Entsenden oder Zuteilen der bedarfsgerechten Ressource bzw. Beratung, erfolgen kann. Eine so koordinierte und abgestimmte Dispositionsstrategie, stellt sicher, dass GNFS und NÄPa(Z) je nach Einsatzindikation entsprechend ihrer Kompetenzen und Ausstattung eingesetzt werden. So kann ein Einsatz in klar komplementären Aufgabenbereichen stattfinden. Dies würde nicht nur die Versorgungsqualität durch eine präzise Zuordnung von Qualifikationen, Kompetenzen, Fähigkeiten und Ausstattung verbessern, sondern auch zu einer effizienteren und bedarfsgerechten Ressourcenallokation führen.

Eine enge Zusammenarbeit zwischen NÄPa(Z) und GNFS erfordert dann allerdings klar definierte Rollenverteilungen und eine einheitliche qualitätsgesicherte Ersteinschätzung. Standardisierte abgestimmte Handlungsleitfäden/SOPs und gemeinsame Schulungen könnten die Zusammenarbeit weiter optimieren. Beide Gruppen können von einer telemedizinischen Unterstützung profitieren, die ihnen ermöglicht, effizienter zu agieren und Rücksprache mit haus-, fach- und notärztlichem Personal zu halten. Auch die WHO betont, dass interprofessionelle Zusammenarbeit entscheidend ist, um eine ganzheitliche Patient*innenversorgung zu ermöglichen (WHO, 2010).

Es bleibt jedoch die Frage, ob beide Berufsgruppen dieselbe Patient*innengruppe mit subakuten Anliegen versorgen können. Vor dem Hintergrund des zunehmenden Fachkräftemangels ist eine effiziente Ressourcenallokation im Gesundheitswesen unverzichtbar. Parallelstrukturen durch sektoral getrennte Planungen sollten vermieden werden, während komplementäre Versorgungsangebote und Synergien gefördert werden sollten.

Die umfassende Ausstattung und die erweiterten Kompetenzen der GNFS ermöglichen es ihnen, sowohl subakute als auch notfallmedizinische Einsätze zu bedienen. Eine koordinierte und komplementäre Dispositionsstrategie würde es erlauben, NÄPa(Z) für subakute, nicht-notfallmedizinische Fälle einzusetzen, während GNFS somit insbesondere für komplexere, potenziell lebensbedrohliche Einsätze zur Verfügung stehen. Dies setzt jedoch klar definierte Versorgungsbereiche und abgestimmte Dispositionsstrategien voraus.

Zur Förderung komplementärer Synergien zwischen NÄPa(Z) und GNFS ist eine enge Abstimmung der Ausbildungsinhalte erforderlich. Differenzierte Spezialisierungen können sicherstellen, dass beide Berufsgruppen optimal zusammenarbeiten und Überschneidungen minimiert werden. Ein Rechtsgutachten von Fehn Legal (vorläufige Version, unveröffentlicht) kommt beispielsweise zu dem Schluss, dass bestimmte medizinische Maßnahmen, wie die Applikation von Opiaten, derzeit nur von Notfallsanitäter*innen (NotSan) auf Basis standardisierter ärztlicher Handlungsanweisungen gemäß § 13 Absatz 1b BtMG durchgeführt werden dürfen; was für NÄPa(Z) nur unter bestimmten Umständen der Notsituation erlaubt werden könnte. Diese Bewertung stützt sich auf rechtliche und praktische Überlegungen zur Patient*innensicherheit und verdeutlicht exemplarisch Unterschiede in der Handlungsautonomie der beiden Berufsgruppen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass potenzielle Synergien zwischen NÄPa(Z) und GNFS insbesondere darin bestehen, dass ihre Aufgabenbereiche komplementär gestaltet werden können. Allerdings besteht das Risiko der Entstehung von Parallelstrukturen, insbesondere durch sektoral getrennte Planungen und Einsatztaktiken. Eine engere Abstimmung und Integration beider Berufsgruppen ist entscheidend, um Doppelstrukturen zu vermeiden und die Effizienz im Gesundheitssystem zu maximieren.

Analyse einer benötigten Weiterentwicklung der Curricula an reale Tätigkeitsanforderungen

Die Weiterentwicklung des Curriculums hängt maßgeblich von der zukünftigen Einsatzstrategie und Versorgungszielen ab. Mit dem Wandel des Einsatzkontextes verändern sich auch die spezifischen Anforderungen an das Tätigkeitsprofil und somit auch an das Curriculum der Gesundheitsberufe. Eine gesamtsystemische Einsatzstrategie und eine komplementäre Abstimmung der Curricula verschiedener Gesundheitsfachberufe sind angesichts des zunehmenden Fachkräftemangels in ärztlichen und nicht-ärztlichen Gesundheitsberufen (DESTATIS - Statistisches Bundesamt, 2024; Lipovsek et al., 2024) sowie der konkurrierenden Einsatzmöglichkeiten zwingend notwendig. Dabei gewinnt die interprofessionelle Zusammenarbeit, Teamarbeit inklusive Aufgabenteilung und -übertragung immer weiter Bedeutung.

Eine übergeordnete intersektorale Fachkräftestrategie und Personalentwicklungskonzept, die alle Gesundheitsberufe einbeziehen, und sich an den tatsächlichen Bedürfnissen der Patient*innen orientiert, sind von zentraler Bedeutung. Dieses Konzept sollte eine kontinuierliche Weiterbildung von bestehendem Personal fördern, ausstatten und effizient sowie koordiniert einsetzen. Die Weltgesundheitsorganisation veröffentlichte hierzu im Jahr 2022 einen Bericht zum europäischen Status Quo sowie einen Zehn-Punkte-Plan für eine übergeordnete Planung und Governance von Gesundheitsfachpersonal, die u. a. die Notwendigkeit einer bedarfsentsprechenden Aus- und Weiterbildung, die Nutzung von digitalen Tools, sowie die Gesunderhaltung des Gesundheitsfachpersonals betont (World Health Organization - European Region, 2022). Auch der SVR Gesundheit empfiehlt in seinem Gutachten im Jahr 2024 den Einsatz von Pflegefachpersonen mit erweiterten Kompetenzen, eine systematische Kooperation zwischen ärztlichem Personal und weiteren Gesundheitsfachberufen, sowie den verstärkten Einsatz von Telemedizin und digitalen Untersuchungsgeräten in der interprofessionellen Zusammenarbeit (SVR Gesundheit, 2024).

Eine kontinuierliche Weiterqualifizierungsmöglichkeit der Berufsgruppen auch im Bereich einer Akademisierung gewinnt zunehmend an Bedeutung. Dies ermöglicht nicht nur die Erweiterung von Tätigkeitsbereichen durch Delegations- und Kooperationsregelungen, sondern bietet auch berufliche Entwicklungsperspektiven, die den Verbleib in den Gesundheitsberufen fördern. Die Qualifikation der Mitarbeitenden bestimmt den Umfang der delegierbaren Maßnahmen sowie den Grad der Anleitung und Überwachung durch (tele-)ärztliches Personal. NäPA gelten als besonders qualifiziert und verfügen über erweiterte Handlungskompetenzen, was eine gute Grundlage für einen erweiterten Tätigkeitsbereich mit weiteren (delegierbaren) Handlungskompetenzen (vgl. BMV-Ä Anlagen 8 und 24 „Delegationsvereinbarung“) (Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2023).

Im Kontext einer Versorgung von Patient*innen in Privathaushalten sollten zusätzlich weitere Aufgabenbereiche in den Fokus der Ausbildung rücken. Dazu gehört beispielsweise die Gesundheitsberatung von Patient*innen, eine verbesserte Koordination mit weiteren Gesundheitsdienstleistern (z. B. soziale, psychiatrische, medizinisch-pflegerische, notfallmedizinische und palliative Dienstleister), sowie eine verbesserte Integration digitaler und interoperabler Behandlungsoptionen (z. B. elektronische Patient*innenakte, Internet of Things).

Eine verbesserte Akutversorgung in Pflegeheimen nach der Versorgungsstrategie „Prävention vor Digital vor Ambulant vor Stationär“ sollte kontinuierlich weiterentwickelt werden. Während für die Prävention ein regelmäßiges Monitoring und Überprüfung des Gesundheitszustandes, des Medikamenten- und Therapieplanes sowie entsprechender gesundheitsfördernder Angebote der Pflegeheimbewohnenden eine zentrale und wichtige Rolle darstellen, unterstützt der intersektoralen Versorgungsansatz von Optimal@NRW daran anschließend die akutmedizinische digitale und ambulante Akutversorgung. Die zentralen Interventionsbausteine einer durchgängig verfügbare telemedizinische Konsultationsmöglichkeiten mit der den Qualifikationen und Kompetenzen entsprechenden Delegationsmöglichkeiten an das Pflegepersonal spielt dabei eine zentrale Rolle. Sofern diese Möglichkeit der (delegierbaren) Anordnungen an das Pflegepersonal ausgeschöpft sind, übernimmt mobiles Gesundheitsfachpersonal wie die telemedizinisch-gestützte NÄPa(Z) die erweiterten Versorgungsleistungen im Rahmen der Akutversorgung. Das bedeutet auch, dass je höher die Qualifikation und Kompetenzen des Pflegepersonals sind - in Verbindung mit entsprechend benötigten Veränderungen in den Verschreibungs- und Vorhalteregeleungen von Heil- und Hilfsmitteln - desto mehr Aufgaben könnten direkt durch das teleärztliche Personal delegiert werden und desto seltener müssten NÄPa(Z) zu Pflegeheimen disponiert werden und könnten somit für weitere Versorgungsbereiche zur Verfügung stehen.

In Europa und in ersten deutschen Pilotprojekten, wie etwa dem Physician Assistant in Cuxhaven (vdek, 2024), setzt man zunehmend auf akademisierte Berufsgruppen, die in der pflegerischen Akut- und Notfallmedizin ausgebildet sind (vgl. Advanced Paramedic Practitioner (APP), Advanced Community Nurse (ACN), präklinischer Fachspezialist). Diese Strategie wird oft mit einer erhöhten Autonomie und der Fähigkeit zur eigenständigen Entscheidungsfindung bzw. sowie erweiterte Delegationsmöglichkeiten ärztlicher Leistungen begründet. So können Patient*innen vor Ort, ggf. fallabschließend, versorgt und bei Bedarf in eine bedarfsgerechte weiterführende kurz- oder langfristige Versorgung übergeleitet werden.

4 Diskussion der Projektergebnisse

Die Triangulation der Ergebnisse erfolgte durch einen kontinuierlich stattfindenden Austausch zwischen den Evaluator*innen der Universität Bielefeld, dem GTE und dem HCIC, um die Ergebnisse der Hauptstudie aus ethischer, sozialwissenschaftlicher und ökonomischer Perspektive zu betrachten. Zusätzlich fand ein weiterer Austausch zwischen der Universität Bielefeld und der Universität Maastricht statt, um eine holistische Betrachtung der Interventionseffekte zu ermöglichen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Evaluationsstränge separat voneinander durch die einzelnen Evaluator*innen diskutiert und eingeordnet.

4.1 Diskussion der Ergebnisse aus gesundheitsökonomischer Perspektive

Das Projekt Optimal@NRW zielte darauf ab, inadäquate Krankenhauseinweisungen von Pflegeheimbewohner*innen zu vermeiden. Die Intervention sollte eine direkte Versorgung der Pflegeheimbewohner*innen vor Ort, in ihrem Pflegeheim, ermöglichen und somit die Rettungsdienste und Notaufnahmen entlasten. Der primäre Endpunkt der Studie war daher die Anzahl der Krankenhaustage. Die Wirksamkeitsevaluation des Projekts Optimal@NRW zeigte, dass die nicht adjustierten Werte zur Anzahl der Hospitalisierungen und Anzahl der Krankenhaustage erwartungsgemäß sanken, während die „days spent at nursing home“ in der Interventionsphase anstiegen. Die Unterschiede waren jedoch nicht statistisch signifikant. Darüber hinaus verringerte sich der Anteil der ASK- und PSK-Fälle in Relation zur Anzahl der Krankenhausaufenthalte in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase, wenngleich sich dies ebenfalls als nicht statistisch signifikant herausstellte. Die Regressionsanalysen zeigten in den Pflegeheimen mit hoher Interventionstreue Hinweise auf eine Reduktion der Hospitalisierungen sowie eine Verringerung von ASK- und PSK-Fällen, jedoch wurde für keinen der Endpunkte ein statistisch signifikantes Niveau erreicht. Insgesamt ermittelten die geschätzten Regressionsmodelle überwiegend ebenso keine statistisch signifikanten Interventionseffekte. Auf Basis der vorliegenden Daten kann daher keine gesicherte Abschätzung des Nutzens der Intervention erfolgen.

In der gesundheitsökonomischen Evaluation zeigten sich vergleichbare Leistungsinanspruchnahmen zwischen den Studienphasen; die Gesamtkosten pro Tag waren jedoch in der Interventionsphase statistisch signifikant höher als in der Kontrollphase. Dies bestätigte sich ebenfalls in den durchgeführten Regressionsanalysen. Dabei waren die höheren Gesamtkosten der Interventionsphase nicht auf die Kosten der Intervention zurückzuführen. Auf Basis der vorliegenden Daten kann zum jetzigen Zeitpunkt kein finanzieller Vorteil der Intervention auf die Gesamtkosten aus GKV- und SPV-Perspektive festgestellt werden.

Die ermittelten Werte für die Anzahl der Krankenhauseinweisungen und -tage sowie die Gesamtkosten der untersuchten Studienkohorte erscheinen im Vergleich zu anderen Untersuchungen valide. In der Studie selbst wurden die Vorjahreswerte aus 2019 und 2020 für die Anzahl der Hospitalisierungen und die Anzahl der Krankenhaustage basierend auf den GKV-Daten berechnet. Hier lag die Anzahl der Hospitalisierungen bei durchschnittlich 0,97 (SD: 1,68) bzw. 1,13 (SD: 1,69) Hospitalisierungen pro Person pro Jahr. Die Krankenhaustage beliefen sich im Durchschnitt auf 9,94 (SD: 21,66) bzw. 12,73 (SD: 27,97) Tage pro Person mit mind. einem Krankenhausaufenthalt pro Jahr. Zum Vergleich kann der AOK-Pflegereport 2023 (Schwinger et al., 2023) herangezogen werden. Im Jahr 2021 betrugen die durchschnittlichen Krankenhaustage von Pflegebedürftigen 9,1 Tage pro Fall. Die Anzahl der Krankenhaustage muss dabei vor dem Hintergrund der Covid-19-Pandemie interpretiert werden. Ein früherer Pflegereport weist zudem darauf hin, dass etwa ein Fünftel der Pflegebedürftigen mindestens eine Hospitalisierung pro Quartal aufweist (Jacobs et al., 2020).

Das Innovationsfondsprojekt Optimal@NRW wurde als Stepped-Wedge Open Cohort Studie konzipiert und durchgeführt. Durch das gewählte Studiendesign sollten die Herausforderungen der Versorgungsforschung und die speziellen Anforderungen des Studienkollektivs in Pflegeheimen berücksichtigt werden, während gleichzeitig ein hohes Evidenzniveau durch die Randomisierung des Interventionsbeginns gewahrt wurde. Das Stepped-Wedge Design ermöglichte es, dass alle teilnehmenden Pflegeheime die Intervention während der Studie nutzen konnten, wodurch sinnvolle Anreize zur Teilnahme an der Studie gesetzt wurden. Durch die Open Cohort-Rekrutierung konnte gewährleistet werden, dass in einer multimorbiden Studienpopulation mit erhöhter Mortalitätswahrscheinlichkeit Personen nachrekrutiert werden konnten, um Ausfälle auszugleichen. Die Wahl des Studiendesigns ist vor dem Hintergrund der Versorgungspraxis als geeignet zu bewerten. Jedoch erhöht das Studiendesign die Komplexität der Auswertungsstrategien und die dadurch entstehenden Besonderheiten sind bei der Interpretation gesondert zu berücksichtigen. Beispielsweise lagen in der Studienkohorte zahlreiche Messwiederholungen vor, jedoch handelte es sich nicht um eine vollständig gepaarte Stichprobe. Zudem mussten unterschiedliche Studiendauern der Teilnehmer*innen berücksichtigt werden. Diese Faktoren schränken die Aussagekraft der deskriptiven Statistik und der statistischen Tests auf Signifikanz ein. Zusätzlich war der Einsatz eines komplexen Regressionsmodells auf Tagesebene erforderlich, um seltene Ereignisse wie etwa Hospitalisierungen schätzen zu können. Dies verdeutlicht die methodischen Herausforderungen bei der Analyse der Daten und die begrenzte Robustheit der daraus gewonnenen Schlussfolgerungen.

Neben den bereits genannten Herausforderungen wirkten zahlreiche Einflussfaktoren auf die Studie, die bei einer umfassenden Berücksichtigung zu Multikollinearität der unabhängigen Variablen geführt hätten. Gleichzeitig kann der Ausschluss relevanter Parameter eine Unterschätzung des Interventionseffekts der Modelle bedingen. Dies betraf insbesondere zeitabhängige Faktoren wie saisonale Schwankungen, Lerneffekte im Verlauf der Intervention oder pandemiebedingte Veränderungen in der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen. Um diese Zeiteffekte zu bündeln, wurde in den Regressionsmodellen die Variable „Zeit“ als Quartal aufgenommen. Dies könnte jedoch zu einer Unterschätzung der individuellen, exogenen Einflussfaktoren auf den Interventionseffekt geführt haben. Insbesondere der Einfluss der Covid-19-Pandemie verdeutlicht die Herausforderungen, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen. Da die Regressionsmodelle zur Wirksamkeit nicht vollständig die Varianz der abhängigen Variablen erklären konnten, ist davon auszugehen, dass noch weitere, unbeobachtete Einflussfaktoren auf die Endpunkte gewirkt haben.

Die Studie war darüber hinaus auch von der Flutwasserkatastrophe im Sommer 2021 betroffen, was dazu führte, dass zwei Pflegeheime nicht mehr an der Studie teilnehmen konnten. Dies führte zu Verzerrungen der Verteilung der Fallzahlen zwischen den Clustern sowie einer geringeren Fallzahl in der Kontroll- und in der Interventionsphase. Ereignisse höherer Gewalt können indes die Aussagekraft der Ergebnisse einschränken und somit ebenfalls zu einer Unterschätzung des Interventionseffektes geführt haben. Die Konsortialführung hat in kürzester Zeit zwei neue Pflegeheime rekrutiert, da zeitgleich noch ein weiteres Pflegeheim aufgrund

eigener personeller Engpässe von der Studie zurückgetreten war. Dennoch konnte die geringere Fallzahl insbesondere zu Beginn der Kontrollphase nicht verhindert werden. Die unvorhergesehenen Ereignisse sind Teil des Versorgungsalltags, haben aber in diesem Projekt besonderen Einfluss auf die Generierung der Daten gehabt, was in der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen ist. Besonders hervorzuheben ist, dass trotz zahlreicher Covid-19-Restriktionen eine beachtliche Anzahl von Personen an der Studie teilnehmen konnte. Ein weiterer positiver Aspekt ist, dass rund zwei Drittel der Studienteilnehmer*innen bei einer der teilnehmenden Krankenkassen versichert war, was eine vergleichsweise große Datenbasis ermöglichte. Dadurch konnten alle Analysen auch auf Grundlage der GKV-Daten durchgeführt werden. Allerdings könnten statistisch nicht signifikante Ergebnisse teilweise auf die reduzierte Anzahl der beobachteten Fälle in den GKV-Daten zurückzuführen sein.

Die Fallzahlkalkulation basierte auf der Annahme, dass die Intervention eine Reduktion der Krankenhaustage um 30% in der Interventionsphase bewirken würde, sofern alle Personen inklusive Nullerwerte für Personen ohne Krankenhausaufenthalte berücksichtigt wurden. Rückblickend erwies sich diese angenommene Effektstärke jedoch als zu optimistisch. Die überwiegend geriatrische Studienkohorte, die sich durch Multimorbidität und eine hohe zeitliche Nähe zum Tod auszeichnete, wies eine entsprechend hohe Inanspruchnahme stationärer Versorgung auf. Die multifaktoriellen Ursachen für Krankenhauseinweisungen konnten daher nur begrenzt durch die Intervention beeinflusst werden, sodass die ursprünglich festgelegte Effektstärke nicht erreicht werden konnte. Dies führte möglicherweise dazu, dass die festgelegte Fallzahl zu niedrig war, um einen statistisch signifikanten Interventionseffekt zu identifizieren. Bei einer geringeren Effektstärke wäre eine höhere Fallzahl erforderlich gewesen, um statistisch signifikante Unterschiede nachweisen zu können.

Die Intervention zeichnete sich durch komplexe und multifaktorielle Komponenten aus, welche im Rahmen der Hauptevaluation als ein ganzheitlicher Wirkmechanismus in der Interventionsphase interpretiert wurde. Der ermittelte Effekt der Intervention lässt sich daher nicht direkt auf einzelne Komponenten zurückführen. Neben der Telekonsultation und den Einsätzen der NÄPa(Z) umfasste sie auch ein FWS. Dieses sah vor, dass täglich relevante Vitalparameter gemessen werden sollten und bei kritischen Werten eine Telekonsultation eingeleitet wurde, um den Zustand der betroffenen Bewohner*innen zu überprüfen. Aufgrund des hohen Arbeitsaufwands für das Pflegepersonal war die Nutzung des FWS im Projekt jedoch nur optional, was zu einer unterschiedlichen Inanspruchnahme des Systems zwischen den Pflegeheimen führte.

Zu den Projektzielen gehörte darüber hinaus auch, die Akutversorgung unter Einbeziehung relevanter Stakeholder umzustrukturieren. In akuten Situationen sollten die Pflegekräfte die zentrale Rufnummer 116117 kontaktieren und mithilfe der SmED-Einschätzung entweder an die Hausärzt*innen, die Teleärzt*innen oder an den Rettungsdienst weitergeleitet werden. Allerdings war die Einbindung der Hausärzt*innen aufgrund mangelnder Bereitschaft, am Pro-

jekt mitzuwirken, kaum möglich, weshalb in den meisten Akutsituationen direkt die Tele-ärzt*innen kontaktiert wurden. Dies entspricht zwar dem realen Charakter der Praxisforschung, beeinflusst jedoch den Wirkmechanismus der Intervention.

Die angenommene Effektstärke von 30% basierte zudem auf dem vollständigen Ausschöpfen der Intervention, welche sich, wie beschrieben, nicht als vollumfänglich praxistauglich erwies. Die vorliegende Evaluation versteht die Intervention als multifaktorielles Zusammenspiel der Interventionskomponenten, welche sich nicht nur gegenseitig bedingen, sondern auch Spillover-Effekte bewirken können (Skivington et al., 2021). So kann beispielsweise allein die Option einer Telekonsultation bereits die Handlungsweisen der Pflegekräfte im Pflegealltag positiv beeinflusst haben. Ferner ist die Inanspruchnahme der Interventionskomponenten von zahlreichen Faktoren abhängig. So hängt die Interventionsinanspruchnahme innerhalb eines Pflegeheims beispielsweise von Faktoren der persönlichen Bereitschaft, Schichtwechseln, neuem Personal und Einsatz von Leiharbeiter*innen im Pflegeheim ab, die zu einer unterschiedlichen Nutzungsintention innerhalb eines Pflegeheims führen können. Somit kann es zu einer geringeren Interventionsinanspruchnahme und folglich einer Unterschätzung des Interventionseffekts kommen, wenn die Potenziale nicht vollständig ausgeschöpft wurden.

Es zeigte sich, dass sich die Interventionstreue zwischen den Pflegeheimen stark voneinander unterschied. 15 Pflegeheime nahmen 75% aller Telekonsultationen in Anspruch. Die deskriptive Statistik zeigte, dass zwar Pflegeheime mit geringer Interventionstreue auch weniger Krankenhaustage in der Interventionsphase aufwiesen, diese aber gleichzeitig auch weniger Tage im Pflegeheim verbrachten. Die durchgeführten Regressionsanalysen unterstrichen hingegen, dass bei Pflegeheimen mit einer hohen Interventionstreue eine Tendenz für eine geringere Wahrscheinlichkeit einer Hospitalisierung in der Interventionsphase vorlag, wenngleich dieser Effekt nicht statistisch signifikant war. Dieses Phänomen erfordert weitere Untersuchungen, um zu verstehen, inwiefern das Pflegeheim selbst Einfluss auf die Gesundheitssoutcomes der Bewohner*innen hat.

Die Einführung digitaler Interventionen erfordert zudem eine gewisse Zeit, bis sie vollständig implementiert und im Versorgungsalltag verankert ist. Dies unterstreicht beispielsweise die Nachbeobachtungsphase, in der die Inanspruchnahme der Intervention in den High Fidelity-Pflegeheimen konstant blieb, während die Nutzungshäufigkeit der neu hinzugekommenen Pflegeheime erst mit der Zeit zunahm. Die durch die Einführung der Intervention auf organisatorischer Ebene ausgelösten Veränderungen sind vor dem Hintergrund der Arbeitsverdichtung in der Pflege, des Fachkräftemangels und der zunehmenden Überlastung der Notaufnahmen notwendig. Es bleibt allerdings fraglich, inwieweit Langzeiteffekte innerhalb der kurzen Beobachtungsdauer in der Interventionsphase von sechs bis 18 Monaten abgebildet hätten werden können und ob nicht eine längere Beobachtungszeit erforderlich gewesen wäre, um die tatsächliche Effektstärke der Intervention sowie ihre Langzeiteffekte zu ermitteln. Zudem bleibt offen, ob die interventionellen Anpassungen nicht zunächst organisatorische/betriebs-

wirtschaftliche Veränderungen impliziert hätten (beispielsweise steigende Arbeitszufriedenheit, finanzielle Einsparungen), welche sich erst langfristig in einem unmittelbaren Patient*innenutzen ausgedrückt hätten.

Gleichzeitig zeigte sich auch, dass die Intervention einen verhältnismäßig geringen Anteil an den GKV-Gesamtkosten der Studienteilnehmer*innen ausmachte. Für die Interventionskosten wurden die verhandelten Beträge des Modellvertrags, welcher in der Übergangszeit vom Studienende bis zum Projektende galt, für die durchgeführten Telekonsultation und NÄPa(Z)-Einsätze herangezogen. Die Ausgabensteigerungen in der Interventionsphase lassen sich zudem nicht auf eine erhöhte Inanspruchnahme von Leistungen zurückführen. Insbesondere der Anstieg der Pflegekosten zwischen der Kontroll- und der Interventionsphase könnte durch Anpassungen der Pflegesätze sowie die steigende Pflegebedürftigkeit einer geriatrischen, multimorbiden Studienkohorte erklärt werden. Es bleibt unklar, inwieweit diese Entwicklung durch die Intervention hätte verhindert werden können.

Neben der Hauptstudie wurde auch eine ambulante Teilstudie durchgeführt. Das Ziel war es, die potenzielle Umsetzbarkeit und Anwendbarkeit der neuen Versorgungsform im Rahmen des ambulanten Pflegedienstes abzuschätzen. Hierfür wurde zunächst eine qualitative Machbarkeitsstudie durchgeführt. Es zeigte sich, dass die derzeitige Akutversorgung von Zeitdruck und ungenügender Erreichbarkeit der behandelnden Hausarzt*innen geprägt ist. Die interviewten Pflegekräfte sahen in der Nutzung von Telemedizin Potenziale zur Verbesserung der interdisziplinären und interprofessionellen Zusammenarbeit sowie zur Erhöhung der Handlungssicherheit der Pflegekräfte. Herausforderungen wurden insbesondere aus Patient*innenperspektive formuliert. Bei der Einführung in die Praxis müssen Aspekte wie Akzeptanz, technische Umsetzbarkeit, organisatorische Integration und rechtliche Rahmenbedingungen berücksichtigt werden.

Die daran anschließende explorative Studie unterstrich die Ergebnisse der Machbarkeit. Es zeigte sich vor Beginn der Technik-Tests, dass die Pflegekräfte mögliche Potenziale zur Verbesserung der Akutversorgung durch die Nutzung von Telemedizin wahrnehmen, aber eine gewisse Skepsis gegenüber der eigenen Anwendung vorlag. Die Technik-Tests machten deutlich, dass die technische Umsetzung zwar größtenteils ohne Probleme funktionierte, aber noch verhältnismäßig lang dauerte. Die technische Umsetzbarkeit wurde als moderat eingestuft. Die abschließende Befragung demonstrierte, dass die anfängliche Skepsis nur teilweise überwunden werden konnte. Die genutzten Geräte entsprachen zum Zeitpunkt der Studie noch nicht den Erwartungen bzw. den Bedürfnissen der Studienteilnehmer*innen. Für den Einsatz der Intervention im ambulanten Pflegedienstsetting ergibt sich vor diesem Hintergrund weiterer Entwicklungs- und Forschungsbedarf. Die Intervention sollte dafür an die spezifische Zielgruppe angepasst werden. Dabei ist z. B. auch denkbar, dass auf praktikable Lösungen, wie Smartphones, etwa für die Umsetzung einer Videoübertragung, zurückgegriffen wird.

Die Ergebnisse der explorativen Teilstudie verdeutlichten ebenfalls die Herausforderungen bei der Implementierung neuer digitaler Versorgungsstrukturen. Obwohl die Pflegekräfte den potenziellen Nutzen der Intervention anerkannten, blieb ihre eigene Skepsis gegenüber der Nutzung bestehen. Die Einführung digitaler Lösungen stellte in der Vergangenheit bereits eine Herausforderung dar (Pöser & Bleses, 2018). Alter, Technikaffinität und die Selbsteinschätzung der Pflegekräfte (Braeseke et al., 2017; Dockweiler et al., 2019) beeinflussen dabei die Nutzungsabsichten. Daher ist die Einführungsphase telemedizinischer Geräte entscheidend. Bottom-up Ansätze, wie interaktive Schulungen und Multiplikator*innen sollten genutzt werden, um die Akzeptanz zu fördern, denn die Einstellungen der Kolleg*innen scheint einen erheblichen Einfluss auf die spätere Nutzungsbereitschaft zu haben (Dockweiler et al., 2019). Das frühzeitige Testen der Geräte kann zudem Nutzer*innenbedürfnisse erfassen und so die Akzeptanz erhöhen (Hochmuth et al., 2020). Insgesamt zeigte die ambulante Pilotstudie, dass Veränderungen im Pflegealltag, auch im ambulanten Bereich, oft langwierig sind, da sie tief in bestehende Verhaltensmuster eingreifen und die Auseinandersetzung mit neuen, unbekannten Geräten während der täglichen Arbeit erfordern. Dies unterstreicht die Notwendigkeit langer Beobachtungsphasen, möglicherweise in einem iterativen Prozess analog zur Regelversorgung. Die partizipative Einbindung der späteren Nutzer*innen sollte zudem stärker in der Versorgungsforschung berücksichtigt werden, um die Einführung von Telemedizin u. a. in der ambulanten Pflege zu unterstützen.

Limitationen

Die vorliegende Evaluation der Hauptstudie hinsichtlich der klinischen Wirksamkeit und der gesundheitsökonomischen Evaluation unterliegt einigen Limitationen. Exogene Faktoren, wie die Covid-19-Pandemie oder die Flutwasserkatastrophe im Juni 2021, haben die Studie nachhaltig beeinflusst. Diese Ereignisse hatte sowohl Auswirkungen auf die Fallzahl, die Durchführbarkeit der Studie und die Datenerhebung, als auch nachgelagert auf die Auswertung, da sich diese Ereignisse nicht unmittelbar in der Auswertung adressieren lassen. Unvorhersehbare Ereignisse höherer Gewalt können die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränken.

Die vorab definierten Endpunkte der klinischen Wirksamkeit wurden sowohl auf Basis der SDAT- als auch der GKV-Daten ausgewertet. Die SDAT beinhaltet dabei die Versorgungsdaten der eingeschlossenen Bewohner*innen, die durch die Pflegeheime selbst dokumentiert und festgehalten wurden. Zu Beginn der Studie, in der Kontrollphase, wurden die Daten zudem papierbasiert erhoben. Die SDAT wurde kontinuierlich durch das Datenmonitoring des CTC-A des UK Aachen auf ihre Plausibilität geprüft. Trotzdem ist davon auszugehen, dass Inkonsistenzen in den Daten der SDAT durch die Selbstdokumentation und das anfangs papierbasierte Vorgehen bestehen. Dies wurde insbesondere im Vergleich zu den qualitätsgesicherten GKV-Daten deutlich. So war die absolute Anzahl der Krankenhaustage zwischen der SDAT und der GKV-Daten nahezu identisch, obwohl lediglich für zwei Drittel der Studienteilnehmer*innen GKV-Daten vorlagen. Dies stellt die interne Validität der SDAT infrage.

Nicht alle Endpunkte konnten auf Basis der verfügbaren Daten adäquat operationalisiert werden. Die Operationalisierung, insbesondere des primären Endpunkts „Anzahl der Krankenhaustage“, orientierte sich an den Projektzielen. Die Intervention zielte darauf ab, inadäquate Krankenhausaufenthalte zu vermeiden, was Besuche in der Notaufnahme ohne direkte Krankenhausaufnahme oder Krankenhausaufenthalte von weniger als 24 Stunden umfasste. In der SDAT wurden diese kurzen Krankenhausaufenthalte in den Krankenhausdaten berücksichtigt. Basierend auf der GKV mussten hingegen alle ambulanten Fälle mit einer entsprechenden Notfall-EBM berücksichtigt werden, um 1-Tages-Krankenhausaufenthalte zu identifizieren. Dies könnte allerdings zu einer partiellen Überschätzung der 1-Tages-Krankenhausaufenthalte geführt haben, da die kodierten Notfall-EBMs möglicherweise nicht ausschließlich in Notaufnahmen von Krankenhäusern verwendet werden. Hinsichtlich des Endpunktes Doppelverordnungen, der zur Bestimmung der Arzneimitteltherapiesicherheit herangezogen wurde, ist ebenfalls eine Einschränkung festzuhalten, die auf die Operationalisierung zurückgeht. So wurde die Verordnungsdauer, die für die Ermittlung von Doppelverordnungen notwendig war, anhand der durchschnittlichen Tagesdosen („DDD“) eines Arzneimittels bestimmt. Da die durchschnittlichen Tagesdosen jedoch nicht die tatsächliche, patient*innenindividuelle Verordnungsdauer eines Arzneimittels abbilden, ist von einer möglichen Überschätzung der Anzahl an Doppelverordnungen auszugehen. Ferner fehlte eine pharmazeutische Überprüfung möglicherweise akzeptabler Doppelverordnungen und Verschreibungen von PIMs.

Darüber hinaus fehlte in der SDAT die Zuordnung der Erhebungszeitpunkte bei den PROs (BI, DSS, VR-12, QoL-AD). Um die Erhebungen dennoch den Zeitpunkten T0 (Baseline-Wert) und T1 (Interventionsphase) zuzuweisen, mussten verschiedene Annahmen getroffen werden (vgl. Kapitel Methodik 2.1.1.7). Es ist einschränkend darauf hinzuweisen, dass ggf. nicht immer eine korrekte Zuordnung der Erhebungszeitpunkte gewährleistet werden konnte. Da sich die PRO-Angaben zwischen den verschiedenen Erhebungen nicht wesentlich unterschieden, ist jedoch davon auszugehen, dass dies keinen erheblichen Einfluss auf die Ergebnisse gehabt haben sollte.

Aufgrund des Studiendesigns und des gewählten primären Outcomes war der Einsatz eines zweistufigen Hurdlemodells für die Regressionsanalysen erforderlich. Dieses Modell schätzte zunächst die Wahrscheinlichkeit einer Hospitalisierung und ermittelte anschließend die Anzahl der Krankenhaustage für die beobachteten Hospitalisierungen. Im ersten Modell ‚Hospitalisierung‘ trat eine hohe Anzahl an Nullerwerten auf („Zero-Inflated-Problem“), da die Wahrscheinlichkeit einer Hospitalisierung insgesamt gering war. Dies könnte zu einer Verzerrung der Daten geführt und die Generalisierbarkeit der Ergebnisse eingeschränkt haben. Ferner könnte die hohe Variabilität innerhalb der Daten es erschwert haben, potenziell vorhandene Effekte der Intervention statistisch nachzuweisen.

Die Pilotstudie im ambulanten Sektor unterliegt ebenfalls einigen Limitationen. Die Ergebnisse der Studie basierten auf Daten eines einzigen ambulanten Pflegedienstes in der Städteregion Aachen, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Die Rekrutierung der Studienteilnehmer*innen (Machbarkeitsstudie und explorative Studie) wurde intern durch den

teilnehmenden Pflegedienst selbst durchgeführt, was zu einer verhältnismäßig kleinen Stichprobe führte und einen Selektionsbias begünstigt haben könnte. Darüber hinaus könnten Interviewer*inneneinfluss und soziale Erwünschtheit die Ergebnisse verzerrt haben.

4.2 Diskussion der sozialwissenschaftlichen und ethischen Betrachtung der Versorgungsstruktur (HCIC & GTE)

Inhaltliche Einordnung:

Im Rahmen des Projekts haben die begleitforschenden, sozialwissenschaftlichen Studien von Beginn an den Einbezug relevanter Nutzer*innengruppen in die Technikentwicklung und -evaluation ermöglicht. Die ersten qualitativen, szenariobasierten Studien zu Beginn des Projekts haben die akzeptanzrelevanten und ethischen Aspekte für den Einsatz von telemedizinischen Konsultationen in akuten medizinischen Situationen in Pflegeeinrichtungen identifiziert. Hierzu wurden wesentliche Nutzer*innengruppen detailliert untersucht: von Seiten des HCIC die Bewohner*innen von Pflegeeinrichtungen und das Pflegepersonal und von Seiten des GTE Bewohner*innen und Teleärzt*innen. Die Ergebnisse haben zu einem besseren Verständnis der Bedürfnisse der Nutzer*innengruppen (v.a. wahrgenommenen Vorteile und Barrieren) beigetragen. Die fortlaufenden Studien während der Techniknutzung ermöglichten Einblicke in die Akzeptanz sowie ethischen Akzeptabilität und auftretende Schwierigkeiten während der realen Nutzung der telemedizinischen Versorgungsstruktur. Die identifizierten Probleme und Schwierigkeiten konnten frühzeitig mit dem Projekt-Team diskutiert und die Prozesse entsprechend angepasst werden, so dass konkrete Lösungsstrategien entwickelt wurden und dadurch anfänglich bestehende Probleme weniger häufig auftraten. Zum Ende des Projekts wurden Vorher- und Nachher-Vergleiche der Bewertung der telemedizinischen Konsultationen durchgeführt. Basierend auf diesen Ergebnissen war es möglich, konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten, die die Bedürfnisse und Anforderungen aller Beteiligten (d. h. insbesondere Bewohner*innen, professionelle Pflegekräfte) berücksichtigen. Diese Handlungsempfehlungen helfen dabei, die Einhaltung sozialer Erwartungen und Anforderungen potenzieller Nutzer*innen sicherzustellen, wenn telemedizinische Anwendungen in sensiblen Kontexten wie Pflegeeinrichtungen eingesetzt werden sollen.

Methodische und inhaltliche Limitationen:

Ein zentraler Vorteil des methodischen Vorgehens lag wie bereits erwähnt in dem konsequenten Einbezug der relevanten Nutzer*innengruppen sowie in dem individuell angepassten, empirischen Vorgehen (d. h., Fokus auf qualitative Studien, wahlweise digitale oder analoge Formate). Zudem stellt die interdisziplinäre, iterative Vorgehensweise (v. a. GTE, HCIC und Universität Bielefeld) durch die Verschränkung der ethischen, sozialwissenschaftlichen und gesundheitsökonomischen Perspektiven einen großen Mehrwert dar. Nun werden jedoch auch ausgewählte Limitationen hinsichtlich des Vorgehens erläutert. Eine Einschränkung des Vorgehens liegt sicherlich darin, dass nie alle beteiligten Pflegekräfte und Bewohner*innen bei den empirischen Studien berücksichtigt werden konnten und demnach immer eine Auswahl

in Absprache mit den Pflegeeinrichtungen erfolgte. Dies kann dazu geführt haben, dass insbesondere mitteilungsbedürftige Stimmen in das Projekt getragen wurden und eher zurückhaltende, ggf. auch kritischere Stimmen weniger Gehör gefunden haben. Des Weiteren lag eine große Herausforderung in der großen Heterogenität der Pflegeeinrichtungen, was sowohl interne Aspekte (z. B. Infrastruktur, Organisation, Hierarchie) als auch die grundsätzliche Motivation zur Beteiligung betraf. Dies hat dazu geführt, dass manche Pflegeeinrichtungen stärker in die empirischen Erhebungen eingebunden wurden als andere Pflegeeinrichtungen, bei denen es z. T. keinerlei Rückmeldung gab. Dies spiegelte sich jedoch auch in der grundsätzlichen Häufigkeit der Techniknutzung wider. Nicht zuletzt war die Covid-19-Pandemie gerade in den Projektjahren 2021/22 eine große Herausforderung für die Umsetzung empirischer Studien vor Ort. Die enge und stetige Absprache mit den Leitungen der Pflegeeinrichtungen hat dennoch jeweils individuell zugeschnittene Erhebungen ermöglicht.

Wissenschaftliche Verwertbarkeit:

Im Sinne der wissenschaftlichen Verwertbarkeit sind die methodischen und inhaltlichen Ergebnisse in wissenschaftliche Fachpublikationen eingeflossen, was zur Dissemination des Wissens in der Wissenschaftscommunity und darüber hinaus beiträgt. Darüber hinaus wurden die Projektthemen und entwickelte Methoden auch in die Ausbildung des akademischen Nachwuchses eingebracht (z. B. Qualifikationsarbeiten, Verankerung curricularer Elemente in Studiengängen) und fließen insbesondere in die Weiterentwicklung der sozialwissenschaftlichen Methoden ein. Durch die Anpassung und Erweiterung bestehender, in anderen Kontexten erprobter Methoden an den konkreten Anwendungsfall, ergibt sich ein verbesserter Methodenbaukasten für die interdisziplinäre Evaluation von Technikakzeptanz und Technik-Interaktion im Kontext Pflege, welcher wiederum in die Hochschullehre sowohl in Lehrveranstaltungen als auch in Abschlussarbeiten integriert und angewendet werden kann.

Die sozialwissenschaftlichen Ergebnisse von Seiten des HCICs wurden in verschiedenen Publikationen veröffentlicht. Die anfänglichen Ergebnisse vor der Techniknutzung wurden disziplinär auf Fachkonferenzen vorgestellt und im Rahmen der Proceedings der Konferenzen veröffentlicht (Offermann et al., 2022; Offermann-van Heek et al., 2021). Darüber hinaus wurde ein erweitertes Buchkapitel verfasst, welches auf die qualitativen und quantitativen Ergebnisse der Phase vor der Techniknutzung Bezug nimmt (Offermann, Wilkowska et al., 2023). Zum Abschluss des Projekts befasst sich eine weitere disziplinäre Publikation, eingereicht im Journal „Electronics“, mit dem Vorher-Nachher-Vergleich der Akzeptanz und Wahrnehmung der telemedizinischen Versorgungsstruktur (Offermann et al., 2024). Durch die enge Kooperation mit den Kolleginnen des GTE sind dort auch interdisziplinäre Publikationen entstanden. Im Rahmen einer Publikation im Journal Digital Health (Offermann, Ziefle et al., 2023) wurden die sozialwissenschaftlichen und ethischen Perspektiven verschränkt und exemplarische Ergebnisse der Befragungen im Rahmen der Studienphase der Techniknutzung interdisziplinär analysiert und diskutiert. Zudem fand ein enger Austausch mit den gesundheitsökonomischen Kolleginnen der Universität Bielefeld statt, innerhalb derer ebenfalls Publikationsideen entwickelt worden sind.

Nachfolgend sind die entsprechenden Publikationen unter der Hauptverantwortung des HCICs aufgelistet:

- Offermann-van Heek, J., Schaar, A., Brokmann, J. and Ziefle, M. *Acceptance of Telemedical Consultations in Nursing Homes: First Insights Outlook*. In: *Proceedings of the 7th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health (ICT4AWE 2021)*, pp. 36-45. [https://doi.org/ 10.5220/0010444000360045](https://doi.org/10.5220/0010444000360045)
- Offermann, J., Wilkowska, W., Schaar, A. K., Brokmann, J. C., & Ziefle, M. (2022). *Needs, Requirements, and Technology Acceptance using Telemedical Consultations in Acute Medical Situations in Nursing Homes*. In *Proceedings of the 8th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health, ICT4AWE 2022*, Scitepress, pp.105-116. [https://doi.org/ 10.5220/0011058100003188](https://doi.org/10.5220/0011058100003188)
- Offermann, J., Wilkowska, W., Schaar, A.K., Brokmann, J.C., Ziefle, M. (2023a). *What Helps to Help? Exploring Influencing Human-, Technology-, and Context-Related Factors on the Adoption Process of Telemedical Applications in Nursing Homes*. In: Maciaszek, L.A., Mulvenna, M.D., Ziefle, M. (eds) *Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health. ICT4AWE 2022. Communications in Computer and Information Science*, vol 1856. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37496-8_15
- Offermann, J., Ziefle, M., Sira, N., Groß, D., Optimal@NRW Research Group, Wilhelmy, S. (2023b). *Telemedicine in nursing homes: Insights on the social acceptance and ethical acceptability of telemedical consultations*. *Digital Health*. <https://doi.org/10.1177/20552076231213444>
- Offermann, J., Optimal@NRW Research Group, Ziefle, M. (2024) *You are not alone – Care professionals' acceptance of telemedicine in nursing homes pre and post implementation*. *Electronics* 2024, 13, 3022. <https://doi.org/10.3390/electronics13153022>

Erste Ergebnisse der ethischen Analyse zur implementierten telemedizinischen Versorgungsstruktur wurden auf der Jahrestagung der Akademie für Ethik in der Medizin (AEM) 2023 vorgestellt (Sira et al., 2023). Zudem konnten durch den engen Austausch mit der Kollegin aus dem HCIC eine gemeinsame interdisziplinäre Publikation zu methodischen und inhaltlichen Aspekten bezogen auf die sozialwissenschaftliche Akzeptanz und ethische Akzeptabilität der Televisiten veröffentlicht werden (Offermann, Ziefle et al., 2023). Aktuell in Vorbereitung sind eine Publikation zur Perspektive der Bewohner*innen in Bezug auf die ethische Akzeptabilität des telemedizinischen Versorgungssystems (Sira et al., 2024) sowie eine Publikation, in der die Erfahrungen der Teleärzte*innen im Vordergrund steht (Wilhelmy et al., 2024, in Vorbereitung). Ebenfalls ist geplant, die Untersuchungsergebnisse zur ethischen Akzeptabilität auf diversen Fachveranstaltungen mit ethischem Bezug vorzustellen. Darüber hinaus fand ein enger fachlicher Austausch mit Projektkolleg*innen des Zentrums für klinische Akut- und Notfallmedizin an des UK Aachen statt; gemeinsam wurden ebenfalls weitere Publikations- und wissenschaftliche Vortragsideen entwickelt.

Nachfolgend sind die entsprechenden Publikationen unter der Hauptverantwortung des GTEs aufgelistet.

- Sira, N., Groß, D., Wilhelmy, S., Research Group Optimal@NRW (2023). *Ethical assessment in telemedicine: The case of „Optimal@NRW“*. *Jahrestagung der Akademie für Ethik in der Medizin (AEM) 2023*, Poster, MLU Halle-Wittenberg

- Sira, N., Groß, D., Optimal@NRW Research Group, Wilhelmy, S. (2024) et al., in Vorbereitung. Ethical acceptability of telemedicine. Nursing home residents' perspective on tele-medical consultations. (Arbeitstitel) Digital Health 2024, 10, 1-12, <https://doi.org/10.1177/20552076241288368>
- Wilhelmy, S. et al., in Vorbereitung. Ethical considerations for medical care in teleconsultations. The telehealth practitioner's perspective (Arbeitstitel)

4.3 Diskussion der Ergebnisse aus gesundheitssystemischer Perspektive (Universität Maastricht)

Die systemische Weiterentwicklung und strategische Integration mobiler nicht-ärztlicher Gesundheitsprofessionen wie NÄPa(Z) und GNFS sind essenziell, um die Gesundheitsversorgung in Zeiten von Personalengpässen und zunehmenden komplexer werdenden Versorgungsbedarfen zukunftsfähig zu gestalten. Hierbei ist es entscheidend, die Professionen nicht als „Lückenfüller“ für die Defizite im Ärztlichen Bereitschaftsdienst (ÄBD) oder der Primärversorgung zu nutzen, sondern diese gezielt und nachhaltig in das Gesundheitssystem zu integrieren.

1. Einsatz im subakuten Bereich

Mobile integrierte Gesundheitsressourcen wie NÄPa(Z) werden vorwiegend im subakuten Bereich („LowCode Bereich“) eingesetzt. Unter Berücksichtigung des steigenden Bedarfs an mobiler integrierter telemedizinisch-gestützter Ressourcen im privaten Haushalt, insbesondere auch für Patient*innen, die aufgrund eingeschränkter Mobilität, sozialer Verpflichtungen oder geographischer Hindernisse keinen Zugang zur Primärversorgung haben, ist ein Upscaling auf weitere Versorgungsbereiche zusätzlich zu der Versorgung in Pflegeheimen empfehlenswert. Für einen zielgerichteten und komplementären Einsatz der Ressource ist eine einheitliche und übergeordnete standardisierte Ersteinschätzung und gesamtsystemische Dispositionsstrategie notwendig.

2. Erweiterte pflegerische und notfallmedizinische Ausbildung

Eine solide pflegerische Grundausbildung in Kombination mit einer notfallmedizinischen Weiterbildung ermöglicht es mobilem Gesundheitsfachpersonal, sowohl die medizinisch-pflegerische Akutversorgung als auch die rettungsdienstliche Versorgung zu unterstützen. Dies ist besonders relevant bei Akutfällen, die sich zu Notfällen entwickeln können oder in der Leitstelle unerkannte Notfälle, die eine sofortige Intervention wie einer Herzlungenwiederbelebung erfordern.

Die Weiterentwicklungsmöglichkeiten der NÄPa(Z)-Ressource auch in Hinblick auf Zusatzqualifikationen und Akademisierung ermöglicht ein erweitertes Tätigkeitsprofil und - ggf. in Kombination mit entsprechender Ausstattung – ein erweitertes Versorgungsspektrum.

3. Hohe Eigenständigkeit und telemedizinische Unterstützung

Die Einbindung telemedizinischer Lösungen eröffnet die Möglichkeit einer dauerhaften Übernahme delegierbarer ärztlicher Tätigkeiten entsprechend der Auswahl-, Anleitungs- und Überwachungspflicht, die sich im Umfang und Art an dem jeweiligen Qualifikations- und Erfahrungsniveaus der mobilen Gesundheitsfachberufe orientiert (Sarangi & Fehn, 2024). Auch die

WHO betont in ihrer Strategie zur digitalen Gesundheit die zentrale Rolle der Telemedizin, um den Zugang zu Gesundheitsdiensten zu verbessern und die Effizienz der Versorgung zu steigern (WHO, 2021).

Die enge Zusammenarbeit zwischen mobilen Gesundheitsfachberufen und teleärztlichem Personal ermöglicht eine Erweiterung der (delegierbaren) Tätigkeiten und Behandlungsstrategie. Durch die unmittelbare teleärztliche Bewertung und die Möglichkeit Handlungsanleitungen zu geben oder Maßnahmen zu supervidieren wird das unmittelbare Tätigkeitsspektrum des mobilen Gesundheitsfachpersonals erweitert und kann somit einen positiven Effekt auf die Versorgungsqualität und Patient*innensicherheit haben. Zudem minimiert sich die Bindungszeit des ärztlichen Personals ausschließlich auf die tatsächliche Versorgungszeit exklusive Fahrt- und Wartezeiten und es eröffnet sich die Möglichkeit die Reihenfolge von gleichzeitig auftretendem Hilfeersuchen von Patient*innen unmittelbar zu (re-)priorisieren, da keine Fahrtzeiten berücksichtigt werden und die Gesundheitsfachkraft vor Ort ggf. überbrückende Versorgung leisten kann und den Allgemeinzustand monitoren kann.

Folglich ist der kombinierte Einsatz von mobilem Gesundheitsfachpersonal mit teleärztlicher Unterstützung weiterhin ein empfehlenswerter Ansatz. Bei einem möglichen Upscaling der telemedizinisch gestützten NÄPa(Z) zur Versorgung außerhalb von Pflegeheimen, gibt es weitere technische Möglichkeiten der Televisitenteknik, wie beispielsweise einem Smartphone- oder Telemedizinrucksack-basierten Systems (Schlingloff et al.; vdek, 2024).

4. Verknüpfung mit weiteren Gesundheitsdiensten

Eine enge Vernetzung mit anderen Gesundheitsdiensten, wie der palliativen Versorgung, kurz- und langfristigen pflegerischen Versorgung sowie psycho-sozialen und psychiatrischen Diensten, ist notwendig, um eine umfassende und adäquate Versorgung der Patient*innen im Akutfall sowie in der ggfs. notwendigen weiteren Versorgung sicherzustellen. Für einen koordinierten Einsatz und die Vermeidung von Doppelstrukturen ist eine zentrale Steuerung nach standardisierter Ersteinschätzung zwingend notwendig für einen bedarfsgerechten und effizienten Ressourceneinsatz.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen der Evaluator*innen-Teams

Das Projekt Optimal@NRW zielte auf eine Verbesserung der intersektoralen Akutversorgung geriatrischer Patient*innen ab, um vermeidbare Inanspruchnahmen von Notaufnahmen und Rettungsdiensten zu reduzieren. Gleichzeitig sollte eine bedarfsgerechtere und effizientere Versorgung geriatrischer, pflegebedürftiger Patient*innen ambulant sowie vor Ort, in Pflegeheimen, ermöglicht werden.

Die Intervention im Rahmen des Projekts Optimal@NRW umfasste die Möglichkeit, Telekonsultationen über die neu eingerichtete Telearztzentrale des UK Aachen in Anspruch zu nehmen sowie den Einsatz von NÄPa(Z) zur Durchführung ärztlich angeordneter und delegierbarer Versorgungsleistungen in den Pflegeheimen. Eine zentrale elektronische Patient*innenakte

(zEPA) ermöglichte die Zusammenführung von Behandlungsdaten, was die Kommunikation zwischen den verschiedenen Leistungserbringern vereinfachte und somit die Patient*innenbetreuung verbesserte. Zusätzlich wurde in den Pflegeheimen ein Frühwarnsystem (FWS) eingeführt und die Ersteinschätzung von Akutsituationen erfolgte über die zentrale Rufnummer 116117 auf Basis des SmED (Strukturiertes medizinisches Ersteinschätzungsverfahren). In der Hauptstudie wurde die Intervention in 24 Pflegeheimen in der Städteregion Aachen, dem Kreis Düren und Kreis Heinsberg implementiert. Nach der 24-monatigen Hauptstudie folgte eine 11-monatige Nachbeobachtungsphase, in der die Intervention außerhalb des Studienrahmens weitergeführt und die Inanspruchnahme analysiert wurde. Zudem wurde die Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit der Intervention in einem ambulanten Pflegedienst pilotiert.

Die vorliegenden Schlussfolgerungen und Empfehlungen der Evaluator*innen resultieren aus der Triangulation der Ergebnisse der Universität Bielefeld, des GTE und des HCIC sowie aus Diskussionen zwischen den Evaluator*innen-Teams der Universität Bielefeld, der Universität Maastricht und des UK Aachen. Die Einbindung verschiedener Disziplinen und Perspektiven ermöglichte eine multidisziplinäre Betrachtung des Projekts, was sich insbesondere bei der komplexen und multifaktoriellen Intervention als äußerst wertvoll erwies. Zudem hat der Austausch zwischen den Beteiligten zu einem Informationsgewinn auf allen Seiten geführt und das Verständnis für die jeweiligen Arbeitsweisen und Prozesse vertieft. Dieser Austausch bereicherte nicht nur das Projekt, sondern lieferte auch Erkenntnisse, die über den aktuellen Projektkontext hinausgehen. Auch in zukünftigen Projekten des Innovationsfonds können interdisziplinäre Evaluator*innen-Teams die Nachhaltigkeit der Projekte fördern.

5.1 Status Quo

5.1.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Zusammenfassend ergab sich ein differenziertes Bild der verschiedenen Evaluationen. Die Hauptevaluation umfasste die Analyse der klinischen Wirksamkeit sowie der Gesundheitsökonomie im Rahmen der durchgeführten Stepped-Wedge Open Cohort Studie in den 24 teilnehmenden Pflegeheimen. Die Wirksamkeitsevaluation zeigte Tendenzen für eine Verringerung der Hospitalisierungen in Pflegeheimen mit hoher Interventionsinanspruchnahme sowie einer Reduktion von ASK- und PSK-Fällen bei Krankenhausaufenthalten, adjustiert für potenzielle Einflussfaktoren. In den durchgeführten Regressionsanalysen wurde jedoch mehrheitlich kein statistisch signifikanter Interventionseffekt ermittelt, sodass auf der Grundlage der aktuellen Datenbasis eine gesicherte Quantifizierung des Interventionsnutzens nicht möglich ist. In der gesundheitsökonomischen Evaluation wurden vergleichbare Leistungsinanspruchnahmen des Gesundheitssystems in der Kontroll- und Interventionsphase festgestellt, jedoch bei statistisch signifikant steigenden Gesamtkosten in der Interventionsphase, auch nach Adjustierung in den Regressionsmodellen. Die Interventionskosten hatten dabei nur einen geringen Einfluss auf die Gesamtkosten.

In der Nachbeobachtungsphase wurden 15 der ursprünglich eingeschlossenen Pflegeheime sowie neun neu rekrutierte Pflegeheime weiterhin durch Telekonsultationen und NÄPa(Z)-Einsätze betreut. Die bereits in der Studie involvierten Pflegeheime zeigten eine gleichbleibend hohe Inanspruchnahme, insbesondere an Wochenenden und außerhalb der Praxisöffnungszeiten, mit Nutzungsspitzen zu Ferienzeiten oder Feiertagen. Neu hinzugekommene Pflegeheime wiesen zu Beginn der Implementierung eine geringere Nutzungshäufigkeit auf, die nach der Etablierung in den Arbeitsalltag und ersten positiven Erfahrungen auf ein ähnliches Niveau wie in den zuvor eingeschlossenen Pflegeheimen stiegen. Die Inanspruchnahme der Telekonsultationen erfolgte insbesondere in Akutfällen und umfasste einen hohen Anteil an Erkrankungen, die als PSK definiert werden.

Im Projektverlauf ermöglichten die ethischen und sozialwissenschaftlichen Studien von Anfang an den Einbezug wichtiger Nutzer*innengruppen in die Entwicklung und Bewertung der eingesetzten Technik für die Telekonsultationen und das FWS. Pflegekräfte zeigten insgesamt positive Einstellungen und Nutzungsintentionen gegenüber Telekonsultationen und dem FWS, wobei die Vorteile der Intervention, wie die Absicherung des Pflegepersonals und Vermeidung von Krankenhausaufenthalten, anerkannt wurden. Technische Ausfälle wurden als Hauptbarriere genannt. Vorher-Nachher-Vergleiche zeigten am Ende des Projekts eine leicht verbesserte Bewertung der Technik und eine signifikant reduzierte Wahrnehmung von Barrieren aus der Sicht der Pflegekräfte.

Die NÄPa(Z) wurden im gesamten Interventionszeitraum erfolgreich durch die Telearztzentrale eingesetzt. Zu den häufigsten Versorgungsleistungen gehörten Medikamentenlieferungen bzw. -gaben, Laboruntersuchungen einschl. Blutgasanalyse, und das Legen von i.v.-Zugängen, wobei teleärztliche (ggf. delegierte) Anordnungen umgesetzt werden konnten. Die technische Ausstattung, einschl. der Telemedizin und des Blutgasanalysegeräts, funktionierte zuverlässig. Weiterentwicklungspotential wird vor allem in der Nutzung individueller Kompetenzen und Fähigkeiten der unterschiedlichen (Zusatz-)Qualifikationen gesehen. Die NÄPa(Z)-Einsätze fanden überwiegend am späten Vormittag oder späten Nachmittag statt, mit einer 35-minütigen Vor-Ort-Zeit und 25-minütigen Fahrtzeit im Median. Upscalingszenarien wurden sowohl für eine räumliche Erweiterung auf weitere Pflegeheime, eine Tätigkeitsausweitung oder Zielgruppenerweiterung durch erweiterte Ausbildung durchgeführt. Im Vergleich zu verwandten Systemen wie VERAH und AGnES^{zwei} liegt der besondere Fokus der NÄPa(Z) auf der Versorgung von geriatrischen Pflegeheimbewohner*innen. Unterschiede zu rettungsdienstlichen Single Responder Einheiten wie GNFS oder ACNs bestehen vorrangig in der Versorgung notfallmedizinischer Fälle, der Ausstattung sowie der einheitlichen Ersteinschätzungs- und Dispositionsstrategie und Einsatztaktik durch die Rettungsleitstellen. Tele(notfall)medizinische Unterstützung wird in allen Systemen erfolgreich eingesetzt oder geplant. Zur Nutzung von Synergieeffekten ist eine effiziente Ressourcenallokation i. S. einer einheitlichen Ersteinschätzungs- und Dispositionsstrategie notwendig.

Die Anwendbarkeit und Umsetzbarkeit der Intervention im ambulanten Pflegedienst wurde durch eine qualitative Machbarkeitsstudie sowie explorative Pilotstudie untersucht. Dabei

zeigte sich, dass die Pflegekräfte den potenziellen Nutzen der Telekonsultationen zur Verbesserung der Akutversorgung pflegebedürftiger Personen in deren häuslichem Umfeld erkannten. Allerdings äußerten einige Pflegekräfte Bedenken und zeigten sich skeptisch gegenüber der eigenen Nutzung der Intervention. Insbesondere wurde die eingeschränkte Praktikabilität der aktuellen technischen Ausgestaltung der Intervention kritisch betrachtet.

5.1.2 Bewertung der Ergebnisse

Die Studiendurchführung war mit zahlreichen Herausforderungen höherer Gewalt konfrontiert, die möglicherweise zu einer Unterschätzung des Interventionsnutzens unter realen Versorgungsbedingungen geführt haben könnten. Zum einen betraf dies die Covid-19-Pandemie in den Jahren 2021 und 2022, die mit zahlreichen Restriktionen im Pflegeheimsektor einherging, zum anderen die Flutwasserkatastrophe 2021 in der teilnehmenden Region. Die Ergebnisse müssen daher vor dem Hintergrund dieser exogenen Faktoren und der damit verbundenen potenziellen Verzerrungen interpretiert werden.

5.1.2.1 Effektivität

Die Effektivität der Intervention des Optimal@NRW-Projekts wurde aus den Perspektiven der Patient*innen, des Personals bzw. der Pflegeheime sowie im Rahmen einer gesamtsystemischen Einordnung bewertet.

Für die Patient*innen bzw. die Pflegeheimbewohner*innen konnte auf Basis der gegenwärtigen Datenlage keine gesicherte Abschätzung des Interventionseffektes auf Gesundheitsoutcomes vorgenommen werden, wenngleich sich Tendenzen für eine Reduktion der Hospitalisierungen in Pflegeheimen mit hoher Interventionstreue sowie eine Verringerung der ASK- bzw. PSK-Fälle zeigten. Dabei konnte nicht abschließend geklärt werden, ob die Effektrichtung der überwiegend nicht statistisch signifikanten Ergebnisse auf Zufallsbeobachtungen zurückzuführen ist. Die Ergebnisse des Vergleichs zwischen Kontroll- und Interventionsphase könnten insbesondere durch die zuvor beschriebenen exogenen Faktoren, eine tatsächlich geringere Effektstärke der Intervention als ursprünglich erwartet sowie eine zu kleine Fallzahl zur präzisen Ermittlung des Interventionseffekts beeinflusst worden sein.

Auch wenn der Interventionsnutzen für die teilnehmenden Bewohner*innen im Rahmen der Wirksamkeitsevaluation nicht belegt werden konnte, zeigte sich eine weitestgehend positive Einstellung der Bewohner*innen gegenüber der Intervention (vgl. Kapitel 3.2.2). Die Bewohner*innen empfanden die Telekonsultationen grundlegend als nützlich, insbesondere weil sie in medizinischen Akutsituationen geeignete Unterstützung erhielten, wenngleich einige der Bewohner*innen den persönlichen Kontakt zu Ärzt*innen bevorzugten. Zudem konnte herausgestellt werden, dass die Intervention für die Bewohner*innen insgesamt ethisch vertretbar ist, sofern eine Reihe von Aspekten (z. B. Einbindung der Bewohner*innen in Entscheidungsprozesse, Wahrung der Privatsphäre der Bewohner*innen) berücksichtigt wird, um die ethische Akzeptabilität zu fördern.

Für eine Validierung und Quantifizierung des Interventionsnutzens auf Patient*innenebene wäre, wie bereits erwähnt, eine Erhöhung der Fallzahlen und eine Anpassung der Effektstärke empfehlenswert, um gesicherte Ergebnisse zu ermitteln. Da durch die Evaluation zudem keine klaren Vor- oder Nachteile der Intervention quantifiziert werden konnten, kann auch die Verwendung alternativer Studiendesigns für mögliche Folgestudien in Betracht gezogen werden, wie z. B. eine Nicht-Unterlegenheits-Studie (engl.: non-inferiority). Bei dieser Studienform würde für den primären Endpunkt nicht ein Überlegenheitsnachweis der Intervention gegenüber der Kontrolle erforderlich sein, sondern lediglich ein Äquivalenz- bzw. Nicht-Unterlegenheitsbeleg der Intervention zur Regelversorgung. Vorteile der Intervention könnten sich dann über die sekundären Endpunkte ausdrücken. Dies würde den notwendigen Änderungsbedarf der intersektoralen Akutversorgung gerecht werden, indem zunächst Änderungen auf organisatorischer Ebene umgesetzt werden würden bei mindestens angenommener, gleichbleibender Effektivität für die Patient*innen. Diese Änderungen könnten sich dann langfristig in einem messbaren Patient*innennutzen ausdrücken. Darüber hinaus sollte angedacht werden, einen längeren Beobachtungszeitraum anzusetzen, um langwierige Anpassungs- und Veränderungsprozesse, die durch die Intervention notwendig werden, zu berücksichtigen.

Die Beobachtungen nach Ende der Hauptstudie unterstreichen, dass bei der Implementierung der Intervention Zeit- und Gewöhnungseffekte eine Rolle gespielt haben und ein zeitlicher Verzug der Nutzungshäufigkeit der Intervention zu beobachten war. Zudem spielte die intrinsische Motivation bzw. Nutzungsbereitschaft der Pflegeheime und ihrer Pflegekräfte eine wesentliche Rolle. Dies zeigte sich bereits in der Hauptstudie, da insbesondere in Pflegeheimen mit einer hohen Interventionstreue Tendenzen der Reduktion der Krankenhauseinweisungen vorzufinden waren. Pflegeheime mit hoher Interventionstreue nahmen auch nach Projektende an der Nachbeobachtungsphase teil und weitere Pflegeheime mit hohen Nutzungsabsichten wurden zusätzlich versorgt. Insgesamt konnte die Inanspruchnahme der Telekonsultationen sowie der NÄPa(Z)-Einsätze in der Nachbeobachtungsphase weiter gesteigert werden. Die erhöhte Bereitschaft könnte dabei auch auf die reduzierten Dokumentationspflichten und Eingaben von Daten in die SDAT zurückzuführen sein, was in der Hauptstudie noch notwendig war. Da dies in der Nachbeobachtungsphase nicht mehr umgesetzt werden musste, sondern ausschließlich Einwilligungen der Bewohner*innen eingeholt werden mussten (auch ohne mündliche Aufklärung durch eine*n Prüfärzt*in, da es sich um eine Krankenkassen-Leistung handelte) zeigte sich in der Nachbeobachtungszeit eine deutlich höhere Compliance der Pflegeheime.

Auf der Ebene relevanter Nutzer*innen der Intervention können zur Betrachtung der Effektivität zunächst die Einstellungen und Wahrnehmungen der teilnehmenden Pflegekräfte und Teleärzt*innen gegenüber der Intervention, untersucht durch das HCIC und das GTE (vgl. Kapitel 3.2), angeführt werden. So waren die Pflegekräfte mehrheitlich mit dem Ablauf und der Nutzung der Telekonsultationen zufrieden und wünschten sich, die Technik nach Projektende weiterhin nutzen zu können. Der anfängliche Mehraufwand durch die organisatorische und zeitliche Einbindung der Intervention in den Alltag wurde im Nachhinein als lohnenswert bewertet. Die Pflegekräfte berichteten insbesondere von einem erhöhten Sicherheitsempfinden

in Akutsituationen sowie einer verbesserten Kommunikation mit den Ärzt*innen. Die Teleärzt*innen gaben an, dass Diagnosestellungen und Untersuchungen im Rahmen von Telekonsultationen grundlegend umsetzbar sind. Vor-Ort-Untersuchungen wurden allerdings nicht als gleichwertig angesehen; der fehlende persönliche Kontakt konnte aber durch die Involvierung einer Pflegekraft etwas ausgeglichen werden. Allgemein war eine angemessene Kommunikation mit den Patient*innen während der Telekonsultationen möglich und die Patient*innen wiesen aus der Sicht der Teleärzt*innen keine Hemmungen, Irritationen sowie kein Abwehrverhalten auf. Gleichzeitig wurde die Notwendigkeit einer geringen Störanfälligkeit der Technik hervorgehoben. Die Telekonsultationen wurden für die Nutzer*innengruppe der Teleärzt*innen ebenfalls als grundlegend ethisch vertretbar bewertet, sofern bestimmte Aspekte berücksichtigt werden. Hierzu gehörte u. a. die kommunikative Einbindung der Patient*innen im Verlauf der Telekonsultation und die Sicherstellung einer adäquaten medizinischen Versorgung.

Die teleärztliche Delegation an die NÄPa(Z) erfolgte problemlos. Der kontinuierliche Einsatz von NÄPa(Z) im gesamten Interventionszeitraum verdeutlichte ihre Effektivität im Versorgungsprozess. Im Einsatz befindliche NÄPa(Z) wurden teils direkt durch das Pflegeheimpersonal darum gebeten nach Einsatzabschluss weitere Bewohner*innen zu untersuchen und ggf. zu versorgen, was auf Akzeptanz, Vertrauen und positive Erfahrungen (einiger) Pflegeheime gegenüber der NÄPa(Z) hinweist. Die ungleiche Anzahl der NÄPa(Z)-Einsätze je Pflegeheim deutet auf mögliche strukturelle Probleme und ungleiche Inanspruchnahme hin, die untersucht und verbessert werden sollten. Es zeigte sich, dass die NÄPa(Z) ihre Aufgaben, einschließlich teleärztlich delegierter Anordnungen, fast immer komplikationslos erfüllten, was für eine erfolgreiche Umsetzung der NÄPa(Z)-Einsätze spricht. Die telemedizinische Unterstützung und Nutzung des Blutgasanalysegeräts funktionierten in den meisten Fällen ohne technische Störungen und unterstreicht damit die Zuverlässigkeit der technischen Ausstattung.

Im Rahmen der Nachbeobachtungsphase wurde eine intensive und bedarfsorientierte Kommunikation zwischen Pflegekräften und Teleärzt*innen fortgeführt. Dabei wurde erneut der Bedarf der Pflegekräfte an moralischer Unterstützung und rechtlicher Absicherung deutlich. Die Pflegekräfte holten in vielen Situationen Rückversicherung bei den Teleärzt*innen ein, und Anordnungen, beispielsweise für Bedarfsmedikationen, wurden schriftlich festgehalten. Auch in der Nachbeobachtungsphase zeigte sich, dass die Pflegekräfte in Akutsituationen die Unterstützung durch die Teleärzt*innen sowohl als persönliche Absicherung als auch für eine bedarfsgerechte, zeitnahe Therapie in Anspruch nahmen. Die steigenden Nutzungszahlen während dieser Zeit unterstreichen das Vertrauen in die Intervention sowie den Versorgungsbedarf der Pflegekräfte.

Aus systemischer Perspektive bietet die Intervention ein durchgängig erreichbares, niederschwelliges Versorgungsangebot für Pflegeheimpersonal und -bewohner*innen an und leistet insbesondere während unterversorgten Zeiten Unterstützung (z. B. außerhalb regulärer Sprechstunden oder Praxisöffnungszeiten). Die unmittelbare telemedizinische Ersteinschätzung und ggf. überbrückende Akutversorgung durch das Gesundheitsfachpersonal unterstützt

eine bedarfsgerechte Versorgung und eine zusätzliche Absicherung, dass kein notfallmedizinisch-relevanter Fall vorliegt. So können notfallmedizinische Ressourcen gezielter für kritische Notfälle eingesetzt werden. Diese Ersteinschätzung unterstützt dabei eine Steuerung der Patient*innen in eine bedarfsgerechte Versorgung und eine effizientere Ressourcennutzung. Die interprofessionelle Zusammenarbeit zwischen Pflegekräften, NÄPa(Z) und teleärztlichem Personal erhöht zudem durch die qualifikationsspezifische Expertisen- und Handlungsvielfalt die Patient*innensicherheit und Versorgungsqualität. Durch frühzeitige Einleitung einer Therapie und leicht durchführbaren Kontrollen könnten so Zustandsverschlechterungen bei grundsätzlich angemessen ambulant zu behandelnden Krankheitsbildern vermieden und ggf. Krankenhaustransporte und -aufenthalte reduziert werden. Die intersektorale Akutversorgung wirkt dabei als ein ergänzendes Instrument in der aktuellen Notfall- und stationären Versorgungslandschaft ohne die Absichten einer Unterwanderung der hausärztlichen Versorgung, was durch die Nutzungszeiten der Telekonsultationen sowohl in der Hauptstudie als auch in der Nachbeobachtungsphase deutlich wurde.

5.1.2.2 Effizienz

Die gesundheitsökonomische Evaluation des Projekts wurde aus der Perspektive der GKV und SPV durchgeführt. Basierend auf den vorliegenden GKV- und SPV-Daten zur Leistungsanspruchnahme und zu den Kosten lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt kein finanzieller Vorteil der Intervention auf die Gesamtkosten der GKV und SPV für die teilnehmenden Pflegeheimbewohner*innen feststellen. Zwar stiegen die Kosten in der Interventionsphase an, doch blieb die Leistungsanspruchnahme über beide Studienphasen hinweg auf einem vergleichbaren Niveau. Ein wesentlicher Treiber der Gesamtkosten waren die Pflegekosten je Bewohner*in, die in der deskriptiven Analyse statistisch signifikant in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase angestiegen sind. Der Anstieg der Pflegekosten könnte auf höhere Pflegesätze im Zeitverlauf zurückzuführen sein, die im Stepped-Wedge Design durch die nachgelagerte Interventionsphase stärker ins Gewicht fallen. Die angesetzten Interventionskosten basierten auf den verhandelten Pauschalen des Modellvertrags zur Überbrückungsfinanzierung zwischen Studien- und Projektende. Die gesundheitsökonomische Analyse verdeutlichte, dass die Interventionskosten nur einen marginalen Einfluss auf die Gesamtkosten hatten.

Es stellt sich an dieser Stelle die Frage, wie eine effiziente Akutversorgung in der Zukunft bei gleichbleibendem Versorgungsangebot und nicht zuletzt aufgrund des demografischen Wandels steigenden Versorgungsbedarfs ausgestaltet werden soll. Durch die wachsende Zahl älterer Menschen, die auf Gesundheitsleistungen angewiesen sein werden, verschärft sich perspektivisch der Fachkräftemangel im Gesundheitswesen. Der Bericht des SVR Gesundheit 2024 empfiehlt neben der Gewinnung weiterer Fachkräfte vor allem eine Umgestaltung des Gesundheitswesens, sodass vorhandenes medizinisches Personal nachhaltiger und effizienter eingesetzt wird. Ein zentrales Thema ist dabei die Erweiterung des Kompetenzspektrums von nicht-ärztlichen Gesundheitsfachberufen. Dies soll einerseits die Attraktivität der Berufsgruppen steigern und andererseits den steigenden und komplexer werdenden Versorgungsbedarf

abdecken. Durch Maßnahmen wie Entbürokratisierung und den verstärkten Einsatz von Telemedizin soll zudem mehr Zeit für die direkte Behandlung und Pflege geschaffen werden (SVR Gesundheit, 2024). Die kostengünstige Nutzung telemedizinischer Strukturen könnte dementsprechend einen Beitrag zur Verbesserung der Versorgungslandschaft ohne erhebliche Mehrkosten darstellen.

Ferner sind betriebswirtschaftliche Verbesserungen durch Ausweitungen der zu versorgenden Gebiete und Einrichtungen denkbar, welche sich langfristig im Patient*innennutzen widerspiegeln könnten. So zeigte beispielsweise die klinische Wirksamkeit auf deskriptiver Ebene eine Reduktion der RTW-Einsätze im Verhältnis zu allen Hospitalisierungen in der Interventionsphase im Vergleich zur Kontrollphase. Langfristig könnten durch die Vermeidung von RTW-Einsätzen die Vorhaltungsstrukturen von rettungsdienstlichen Einsatzfahrzeugen in einer Region verändert werden, was zu einer bedarfsgerechteren Verteilung der Einsatzfahrzeuge führen würde. Die bisherigen Nutzungszahlen der Telekonsultationen und NäPa(Z)-Einsätze pro Tag lassen darauf schließen, dass die Auslastungsgrenze noch nicht erreicht wurde und bei gleichbleibendem Ressourceneinsatz mehr Versorgungsleistungen einem größeren Patient*innenkollektiv angeboten werden könnten. Diese Upscaling-Szenarien bedürfen aber weiterer Forschung.

Diese Skalierungseffekte wären angesichts der knapper werdenden personellen und ökonomischen Ressourcen sowie des kontinuierlich steigenden Versorgungsbedarfs wünschenswert, um auch in Zukunft eine zweckmäßige und wirtschaftliche Versorgung der Patient*innen sicherzustellen. Dabei ist eine kontinuierliche Evaluation patient*innenrelevanter und gesundheitsökonomischer Endpunkte unabdingbar, um fehlende Wirksamkeitsnachweise nachzuholen und einen Überblick über die gesundheitsökonomische Nachhaltigkeit der Intervention zu gewährleisten.

5.2 Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Versorgungsmodells Optimal@NRW

Die Auswertung im Rahmen des Optimal@NRW-Projekts unterstreicht die zentrale Bedeutung intersektoraler mobiler Versorgungssysteme für eine bedarfsgerechte und patient*innenorientierte Gesundheitsversorgung pflegebedürftiger geriatrischer Pflegeheimbewohner*innen.

1. Intersektoraler Ansatz als Versorgungsziel: Klare Empfehlung

- a. Der intersektorale Ansatz zur Einbindung von Pflegeheimpersonal, Teleärzt*innen und NäPa(Z) verbessert den Zugang zur Akutversorgung geriatrischer Patient*innen insbesondere zu unterversorgten Tageszeiten.
- b. Dieser Ansatz ist empfehlenswert, da er vorhandene Ressourcen effizienter und bedarfsgerechter einsetzt und die Akutversorgung in einem Sektor mit steigender Nachfrage verbessert.

Die kontinuierliche Verfügbarkeit telemedizinischer Unterstützung in Verbindung mit mobilem aufsuchendem Gesundheitsfachpersonal ermöglicht eine zeitige Erstein-

schätzung und Akutversorgung, ohne den logistischen Aufwand herkömmlicher Versorgung, der teils mit großem Mobilitätsaufwand und langen Wartezeiten verbunden ist. Insbesondere bei geriatrischen Pflegeheimbewohner*innen stellt diese unmittelbare – ggf. überbrückende – Akutversorgung eine wichtige Ergänzung zur herkömmlichen Versorgung dar.

2. Bewertung der Intervention: Klare Empfehlung mit Weiterentwicklungspotential

- a. Die Integration von Telekommunikationstechnologie zur videogestützten Kommunikation und Übermittlung von Vitalparametern erleichtert die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Gesundheitsfachkräften. Neben einer effizienten Informationsübermittlung führt dies zu verkürzten Wartezeiten und verbesserten Nachsorgemöglichkeiten (Follow Up) von Gesundheitszuständen. Zudem können gezielte Behandlungs- und Einsatzentscheidungen getroffen, Versorgungsleistungen delegiert, angeleitet und überwacht werden. Wichtig ist jedoch, dass der Nutzungs- und Zeitaufwand für das Pflegepersonal so gering wie möglich gehalten wird, um eine (subjektiv) spürbare Entlastung im Alltag darzustellen.
- b. Die NäPa(Z) bieten eine effektive Möglichkeit, insbesondere akutmedizinische Versorgungslücken bei pflegebedürftigen geriatrischen Pflegeheimbewohner*innen zu schließen und ermöglichen durch ihre Mobilität eine „Versorgung vor Ort“, die durch Telemedizin sinnvoll ergänzt wird.

3. Weiterführende Untersuchungen notwendig zur Überprüfung des Patient*innennutzens und ökonomischer Effekte

- a. Es zeigten sich Tendenzen der Reduktion von Krankenhausaufenthalten in Pflegeheimen mit hoher Inanspruchnahme der Intervention sowie einer Verringerung von ASK- und PSK-Fällen. Diese Unterschiede waren jedoch statistisch nicht signifikant. Aufgrund der aktuellen Datenbasis konnte keine verlässliche Abschätzung des Nutzens der Intervention in Bezug auf ihre Wirksamkeit und die damit verbundenen patient*innenrelevanten Endpunkte vorgenommen werden. Folglich lässt sich zum jetzigen Zeitpunkt auch kein ökonomischer Vorteil aus der Perspektive der GKV und SPV feststellen, obwohl die Intervention nur geringfügige Kosten für die GKV- und SPV-Gemeinschaft verursachen würde.
- b. Die hohe Nachfrage nach der Intervention, die auch im Nachbeobachtungszeitraum fortbesteht und durch den Beitritt weiterer Pflegeheime in das Projekt bestätigt wird, zeigt, dass eine Versorgungslücke besteht, die durch diese Intervention verringert werden kann.
- c. Weiterführende und begleitende Evaluationen bei einer Überführung in die Regelversorgung sind notwendig, um einen möglichen langfristigen Patient*innennutzen zu quantifizieren. Dabei sollten auch gesundheitsökonomische Evaluationen durchgeführt werden, um eine nachhaltige Entwicklung der GKV- und SPV-Ausgaben im Blick zu behalten. Weiterhin sollten strukturelle Teilnahmehindernisse von Pflegeheimen mit geringer Interventionsinanspruchnahme untersucht werden, um diese in der Weiterentwicklung der Intervention berücksichtigen zu können.

5.3 Empfehlungen zur zukunftsorientierten Weiterentwicklung des Projekts

1. Koordinierte Steuerung und bedarfsgerechte Versorgungsstrategie

Zur Optimierung der intersektoralen Versorgung sollte die Einsatzkoordination auf Grundlage einer standardisierten Ersteinschätzung und Dispositionsstrategie nach einheitlichen und qualitätsgesicherten Kriterien und unter Abwägung alternativer Versorgungsmöglichkeiten erfolgen. Die einheitliche und bedarfsgerechte Steuerung sollte dabei durch eine zentrale Steuerungs- und Koordinierungsstelle, i.S. einer übergeordneten Leitstellenstruktur (z. B. Zusammenschluss der 116117-Akutleitstelle und 112-Rettungsleitstelle), erfolgen. Auch bei Beibehalt multipler niederschwelliger Zugangsmöglichkeiten zu der Intervention, beispielsweise durch direkte Kontaktierung der Telearztzentrale, sollte eine intersektoral einheitliche Ersteinschätzung und Dispositionsstrategie Grundlage der Einsatzentscheidung sein, um Parallelstrukturen zu vermeiden und nach Ersteinschätzung die bestmögliche bedarfsgerechte und verfügbare Versorgungsleistung anzubieten.

2. Integration von Telemedizin

Die Erweiterung des teleärztlichen Versorgungsspektrums, durch das Einbinden von fachärztlichem Personal unterschiedlicher Spezialisierungen, könnte eine bedarfsgerechte Versorgung weiter unterstützen.

3. Berücksichtigung individueller NÄPa(Z)-Kompetenzen

Die spezifischen (Zusatz-)Qualifikationen der NÄPa(Z) sollten zukünftig in der Anordnung und Delegation von Versorgungsleistungen berücksichtigt und genutzt werden, um auf individuelle Kompetenzen und Fähigkeiten der NÄPa(Z) zurückgreifen zu können.

4. Ausweitung der Intervention auf die ambulante Pflege

Eine intersektorale Akutversorgung im ambulanten Pflegedienstsetting könnte die Qualität der Patient*innenversorgung und die Handlungssicherheit der Pflegekräfte im häuslichen Pflegeumfeld verbessern. Für eine verbesserte Praktikabilität sind dabei handlichere Lösungen denkbar, z. B. die Nutzung von Smartphones und Telemedizinrucksäcken für mögliche Telekonsultationen. Ferner ist auch eine engere Vernetzung mit patient*innenbasierten Monitoringsystemen, wie z. B. Wearables sowie innovative Haus-Notrufsysteme, denkbar, die in das intersektorale Akutversorgungssystem in Kombination mit Telekonsultationen und NÄPa(Z) eingebunden werden.

5. Regionale und tätigkeitsbezogene Erweiterung der Intervention (Upscaling)

Eine Ausweitung der NÄPa(Z) auf ein größeres Einzugsgebiet und eine Erweiterung des Versorgungsspektrums ist vor dem Hintergrund der zukünftigen Entwicklung der Versorgungsbedarfe und Fachkräfteverfügbarkeit zu empfehlen. Dabei wird auch die Integration weiterer Aufgabenbereiche sowie eine stärkere Vernetzung mit Berufsgruppen im Bereich physischer, psychischer, sozialer und rettungsdienstlicher Gesundheitsleistungen an Bedeutung für eine ganzheitliche, fallabschließende Versorgung gewinnen.

6. Nachhaltige Organisations- und Gesetzesrahmen

Um die Nachhaltigkeit des Modells zu sichern, sollten organisatorische und gesetzgeberische Rahmenbedingungen der Weiterbildung und Rekrutierung des Gesundheitsfachpersonals breit gefasst werden, um häufige Anpassungen zu vermeiden und eine langfristige Effektivität und Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Dazu gehört auch eine interprofessionelle Fachkräftestrategie, die einerseits interprofessionelle Weiterbildungsmöglichkeiten unterstützt, Curricula und Versorgungsbereiche aufeinander abstimmt und eine Reallokation von Verantwortlichkeiten, eine Aufgabenverlagerung („task-shifting“) und das Teilen von Versorgungsaufgaben in einem Team, z. B. aus ärztlichem und pflegerischem Personal, in Abhängigkeit von Bedarfen und Ressourcenverfügbarkeiten, vorausschauend plant.

7. Sektorenübergreifende Bedarfs- und Kapazitätsplanung

Eine sektorenübergreifende Bedarfsplanung und Versorgung erfordert eine abgestimmte und bedarfsgerechte Angebotskapazitätsplanung. Dabei sollten sozio-demographische Besonderheiten und Veränderungen analysiert und berücksichtigt werden. Ein abgestimmter und durchgängiger Informationsfluss bzw. eine entsprechende Datenübergabe unterstützt die Zusammenarbeit und Koordination multidisziplinärer Teams entlang des Versorgungspfades der Patient*innen.

IV Literaturverzeichnis

- Altermatt-von Arb, R., Stoll, H., Kindlimann, A., Nicca, D., Lauber, E., Staudacher, S., Sailer Schramm, M., Vökt, F. & Zúñiga, F. (2023). Daily practices of advanced practice nurses within a multi-professional primary care practice in Switzerland: a qualitative analysis. *BMC primary care*, 24(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s12875-023-01977-y>
- Ambulancezorg Nederland. *Rapid Responder*. <https://www.ambulancezorg.nl/en/themes/ambulance-care-in-the-netherlands/the-ambulance-care-product/rapid-responder>
- Ärztelkammer Schleswig-Holstein. *Nicht-ärztliche/r Praxisassistent/-in. Informieren Sie sich über: Modellprojekt HELVER*. <https://www.aeksh.de/nicht-aerztlicher-praxisassistent>
- Bache, S. M. & Wickham, H. (2022). *magrittr: A Forward-Pipe Operator for R* (Version R package version 2.0.3) [Computer software].
- Bahrman, A., Benner, L., Christ, M., Bertsch, T., Sieber, C. C., Katus, H. & Bahrman, P. (2019). The Charlson Comorbidity and Barthel Index predict length of hospital stay, mortality, cardiovascular mortality and rehospitalization in unselected older patients admitted to the emergency department. *Aging clinical and experimental research*, 31(9), 1233–1242. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-1067-x>
- Beauchamp, T. L. & Childress, J. F. (2019). *Principles of biomedical ethics* (Eighth edition). Oxford University Press.
- Beckers, R. & Strotbaum, V. (2021). Telepflege – Telemedizin in der Pflege. In G. Marx, R. Rossaint & N. Marx (Hrsg.), *Telemedizin* (S. 259–271). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-60611-7_23

- Bolker, B. & Robinson, D [Daniel]. (2024). *broom.mixed: Tidying Methods for Mixed Models* (Version R package version 0.2.9.5) [Computer software].
- Braeseke, G., Meyer-Rötz, S. H., Pflug, C. & Haaß, F. (2017). *Digitalisierung in der ambulanten Pflege – Chancen und Hemmnisse*. IGES Institut. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/digitalisierung-in-der-ambulanten-pflege-chancen-und-hemmnisse.pdf?__blob=publicationFile&v=12
- Breeman, W., Poublon, N. A., Verhofstad, M. H. J. & van Lieshout, E. M. M. (2018). Safety of on-scene medical care by EMS nurses in non-transported patients: a prospective, observational study. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 26(1), 79. <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0540-z>
- Brooks, M., Kristensen, K., Benthem, K., Magnusson, A., Berg, C., Nielsen, A., Skaug, H., Mächler, M. & Bolker, B. (2017). glmmTMB Balances Speed and Flexibility Among Packages for Zero-inflated Generalized Linear Mixed Modeling. *The R Journal*, 9(2), 378. <https://doi.org/10.32614/RJ-2017-066>
- Bundesärztekammer. (2015). *Telemedizinische Methoden in der Patientenversorgung – Begriffliche Verortung*. https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/_old-files/downloads/pdf-Ordner/Telemedizin_Telematik/Telemedizin/Telemedizinische_Methoden_in_der_Patientenversorgung_Begriffliche_Verortung.pdf
- Bundesärztekammer. (2023). *Fortbildungscurriculum für Medizinische Fachangestellte und Arzthelfer/innen "Nicht-ärztliche Praxisassistentin"* (3. Aufl.).
- Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung. (2017). *Physician Assistant – Ein neuer Beruf im deutschen Gesundheitswesen*. B. u. K. Bundesvereinigung (Ed.).
- Bundesministerium für Gesundheit. (2024). *Entwurf eines Gesetzes zur Reform der Notfallversorgung*. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/gesetze-und-verordnungen/detail/notfallreform.html>
- Bunn, F., Goodman, C., Russell, B., Wilson, P., Manthorpe, J., Rait, G., Hodgkinson, I. & Durand, M.-A. (2018). *Supporting shared decision-making for older people with multiple health and social care needs: a realist synthesis*. <https://doi.org/10.3310/hsdr06280>
- Buntinx, F., Niclaes, L., Suetens, C., Jans, B., Mertens, R. & van den Akker, M. (2002). Evaluation of Charlson's comorbidity index in elderly living in nursing homes. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55(11), 1144–1147. [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(02\)00485-7](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(02)00485-7)
- Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L. & MacKenzie, C. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal of Chronic Diseases*, 40(5), 373–383. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(87\)90171-8](https://doi.org/10.1016/0021-9681(87)90171-8)
- Cherubini, A., Eusebi, P., Dell'Aquila, G., Landi, F., Gasperini, B., Bacuccoli, R., Menculini, G., Bernabei, R., Lattanzio, F. & Ruggiero, C. (2012). Predictors of hospitalization in Italian nursing home residents: the U.L.I.S.S.E. project. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(1), 84.e5-10. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.04.001>
- DeGEval – Gesellschaft für Evaluation. (2002). *Standards für Evaluation*. Geschäftsstelle DeGEval.
- Dellinger, J. K., Pitzer, S., Schaffler-Schaden, D., Schreier, M. M., Fährmann, L. S., Hempel, G., Likar, R., Osterbrink, J. & Flamm, M. (2020). Improving medication appropriateness in nursing homes via structured interprofessional medication-review supported by health information technology: a non-randomized controlled study. *BMC geriatrics*, 20(1), 506. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01895-z>

- DESTATIS - Statistisches Bundesamt. (2024). *Bis 2049 werden voraussichtlich mindestens 280 000 zusätzliche Pflegekräfte benötigt.: Pressemitteilung Nr. 033 vom 24. Januar 2024.* https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/01/PD24_033_23_12.html
- Dockweiler, C., Diedrich, L., Palmdorf, S., Beier, D., Ilic, J., Kibbert, M., Kirsch, J., Hanne-
mann, N., Prissett, F., Schmitke, V., Schmidt, C., Spindeler, T., Sommer, L., Sommer, S.,
Stark, A. L., Steinkühler, C., Stolte, J. & Hornberg, C. (2019). Telematische Anwendun-
gen in der ambulanten Pflege: Die Perspektive von Pflegekräften [Telematics in am-
bulatory care: Exploring the nurses' perspective]. *Pflege*, 32(2), 87–96.
<https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000648>
- Du Prel, J.-B., Röhrig, B., Hommel, G. & Blettner, M. (2010). Choosing statistical tests: part 12
of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Arzteblatt international*,
107(19), 343–348. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2010.0343>
- Fahrmeir, L., Heumann, C., Künstler, R., Pigeot, I. & Tutz, G. (2016). *Statistik*. Springer Berlin
Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-50372-0>
- Fassmer, A. M., Spreckelsen, O. & Hoffmann, F. (2018). Incidence of pneumonia in nursing
home residents in Germany: results of a claims data analysis. *Epidemiology and infec-
tion*, 146(9), 1123–1129. <https://doi.org/10.1017/S0950268818000997>
- Fogarty, B. J. (2023). *Quantitative social science data with R: An introduction* (2nd edition).
SAGE.
- Gasparini, A. (2018). comorbidity: An R package for computing comorbidity scores. *Journal of
Open Source Software*, 3(23), 648. <https://doi.org/10.21105/joss.00648>
- Gelman, A. & Hill, J. (2006). *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Mod-
els*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511790942>
- Gladman, J., Harwood, R. & Conroy, S. P. (2010). *Days at home: an outcome measure in stud-
ies of specialist services providing care for older people*. [https://www.notting-
ham.ac.uk/mcop/documents/papers/issue4-mcop-issn2044-4230.pdf](https://www.notting-ham.ac.uk/mcop/documents/papers/issue4-mcop-issn2044-4230.pdf)
- Grandt, D., Lappe, V. & Schubert, I. (2018). *Arzneimittelreport. Schriftenreihe zur Gesund-
heitsanalyse: Bd. 10*. Barmer.
- Grolemund, G. & Wickham, H. (2011). Dates and Times Made Easy with lubridate. *Journal of
Statistical Software*, 40(3), 1–25. <https://doi.org/10.18637/jss.v040.i03>
- Günther, H.-J., Bader, C., Erlenberg, R. M., Hagl, C., Schirmacher, B. & Schuster, A. (2019).
From AGnES to PA - medical assistant professions in Germany: Who still keeps the
track? [Von AGnES bis PA — Arztassistentenberufe in Deutschland: Wer hat noch den
Überblick?]. *MMW Fortschritte der Medizin*, 161(Suppl 7), 21–30.
<https://doi.org/10.1007/s15006-019-1175-3>
- Haerter, F. (2017). *Rechtsstellung und Bedeutung des Physician Assistant*. Heinrich-Heine
Universität Düsseldorf. [https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServ-
let/Derivate-47080/PA%20Onlineversion-1.pdf](https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-47080/PA%20Onlineversion-1.pdf)
- Hahnel, E., Braeseke, G., Rieckhoff, S., Pörschmann-Schreiber, U., Engelmann, F., Kulas, H. &
Musfeldt, M. (2020). *Studie zu den Potenzialen der Telepflege in der pflegerischen
Versorgung*. IGES Institut.
- Hausärztinnen- und Hausärzteverband e. V. (2024). *Studium für VERAH*.
- Hazra, A. & Gogtay, N. (2016). Biostatistics Series Module 5: Determining Sample Size. *Indian
journal of dermatology*, 61(5), 496–504. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.190119>

- Hedderich, J. & Sachs, L. (2020). *Angewandte Statistik: Methodensammlung mit R* (17., überarbeitete und ergänzte Auflage). *Springer eBook Collection*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62294-0>
- Hemming, K., Haines, T. P., Chilton, P. J., Girling, A. J. & Lilford, R. J. (2015). The stepped wedge cluster randomised trial: rationale, design, analysis, and reporting. *BMJ (Clinical research ed.)*, 350, h391. <https://doi.org/10.1136/bmj.h391>
- Hessler, J. B., Brönner, M., Etgen, T., Gotzler, O., Förstl, H., Poppert, H., Sander, D. & Bickel, H. (2015). Smoking increases the risk of delirium for older inpatients: a prospective population-based study. *General hospital psychiatry*, 37(4), 360–364. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2015.03.009>
- Hochmuth, A., Exner, A.-K. & Dockweiler, C. (2020). Implementierung und partizipative Gestaltung digitaler Gesundheitsinterventionen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 63(2), 145–152. <https://doi.org/10.1007/s00103-019-03079-6>
- Hoffmann, F. & Schmiemann, G. (2017). Influence of age and sex on hospitalization of nursing home residents: A cross-sectional study from Germany. *BMC health services research*, 17(1), 55. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2008-7>
- Hoffmann, W. & van Berg, N. (2009). AGnES – Supporting General Practitioners With Qualified Medical Practice Personnel – Model Project Evaluation Regarding Quality and Acceptance: In reply. *Deutsches Ärzteblatt international*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0358>
- Hughes, J., Hakhu, N. R., Voldal, E. & Xia, F. (2022). *swCRTdesign: Stepped Wedge Cluster Randomized Trial (SW CRT) Design* (Version R package version 4.0) [Computer software].
- Hussey, M. A. & Hughes, J. P. (2007). Design and analysis of stepped wedge cluster randomized trials. *Contemporary clinical trials*, 28(2), 182–191. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2006.05.007>
- Icks, A., Chernyak, N., Bestehorn, K., Brüggengjürgen, B., Bruns, J., Damm, O., Dintsios, C.-M., Dreinhöfer, K., Gandjour, A., Gerber, A., Greiner, W., Hermanek, P., Hessel, F., Heymann, R., Huppertz, E., Jacke, C., Kächele, H., Kilian, R., Klingenberger, D., . . . Schrappe, M. (2010). Methoden der gesundheitsökonomischen Evaluation in der Versorgungsforschung [Methods of health economic evaluation for health services research]. *Das Gesundheitswesen*, 72(12), 917–933. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1262859>
- in Vorbereitung. Ethical acceptability of telemedicine. Nursing home residents' perspective on tele-medical consultations (Arbeitstitel) (2024).
- Institut für Hausärztliche Fortbildung (IHF) e. V. (2023). *VERAH-Weiterbildung*. <https://verah.ihf-fortbildung.de/themenwelten/verah-weiterbildung/>
- Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. (2023). *Allgemeine Methoden: Version 7.0* (7.0. Aufl.). Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-2023092911444544881561>
- Jacobs, K., Kuhlmei, A. & Greß, S. (2020). *Pflege-Report 2019: Mehr Personal in der Langzeitpflege - aber woher?* (1st ed. 2020). <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58935-9>
- Jones, D., Kazis, L., Lee, A [A.], Rogers, W., Skinner, K., Cassar, L., Wilson, N. & Hendricks, A. (2001). Health status assessments using the Veterans SF-12 and SF-36: methods for

- evaluating outcomes in the Veterans Health Administration. *The Journal of ambulatory care management*, 24(3), 68–86. <https://doi.org/10.1097/00004479-200107000-00011>
- Jost, P. & Kerschbaumer, R. (2024). *Acute Community Nurse (ACN) Pilotprojekt: Notruf Niederösterreich - 24/7 pflegerisches Troubleshooting im Akutsetting*. <https://magazin.pflegenetz.at/artikel/acute-community-nursing-acn-pilotprojekt-notruf-niederoesterreich>
- Kassenärztliche Bundesvereinigung. (2024). *Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM): Stand: 3. Quartal 2024*. https://www.kbv.de/media/sp/EBM_Gesamt_-_Stand_3._Quartal_2024.pdf
- Kazis, L. E., Nethercot, V. A., Ren, X. S., Lee, A [Austin], Selim, A. & Miller, D. R. (2006). Medication effectiveness studies in the United States Veterans Administration health care system: a model for large integrated delivery systems. *Drug Development Research*, 67(3), 217–226. <https://doi.org/10.1002/ddr.20080>
- Klausen, A. D., Günther, U., Schmiemann, G., Hoffmann, F. & Seeger, I. (2024). Häufigkeit und Charakteristika von Einsätzen der Gemeindenotfallsanitäter bei Pflegebedürftigen : Analyse von 2410 Einsatzprotokollen bei Personen im Alter von 65+ Jahren [Frequency and characteristics of interventions by community paramedics on people in need of care : Analysis of 2,410 deployment protocols for people aged 65+ years]. *Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin*, 119(4), 316–322. <https://doi.org/10.1007/s00063-023-01085-w>
- Koller, M., Neugebauer, E. A. M., Augustin, M., Büssing, A., Farin, E., Klinkhammer-Schalke, M., Lorenz, W., Münch, K., Petersen-Ewert, C., Steinbüchel, N. von & Wieseler, B. (2009). Die Erfassung von Lebensqualität in der Versorgungsforschung - konzeptuelle, methodische und strukturelle Voraussetzungen [Assessment of quality of life in health services research - conceptual, methodological and structural prerequisites]. *Das Gesundheitswesen*, 71(12), 864–872. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1239516>
- Kozisnik, P. & Pleschberger, S. (2022). *Evaluierung des Pilotprojekts „Acute Community Nursing“*. G. Ö. GmbH.
- Krinner, A., Schultze, M., Marijam, A., Pignot, M., Kossack, N., Mitrani-Gold, F. S. & Joshi, A. V. (2024). Treatment Patterns and Adherence to Guidelines for Uncomplicated Urinary Tract Infection in Germany: A Retrospective Cohort Study. *Infectious diseases and therapy*, 13(7), 1487–1500. <https://doi.org/10.1007/s40121-024-00973-8>
- KV-Innovationsscout. (n.d.). *TeleArzt - Hausbesuche von Versorgungsassistentinnen und Nichtärztlichen Praxisassistentinnen*. <https://kv-innovationsscout.de/projekt/telearzt>
- Lipovsek, J., Schulz, M., Hering, R., Czihal, T [Thomas] & Kroll, L. E. (2024). *Bedarfsprojektion für Medizinstudienplätze in Deutschland – Aktualisierung 2024*. <https://doi.org/10.20364/FB3-24.01>
- Logsdon, R. G., Gibbons, L. E., McCurry, S. M. & Teri, L. (1999). Quality of life in Alzheimer's disease: Patient and caregiver reports. *Journal of Mental Health and Aging*, 5(1), 21–32.
- Logsdon, R. G., Gibbons, L. E., McCurry, S. M. & Teri, L. (2002). Assessing quality of life in older adults with cognitive impairment. *Psychosomatic medicine*, 64(3), 510–519. <https://doi.org/10.1097/00006842-200205000-00016>

- Lübke, N., Meinck, M. & Renteln-Kruse, W. von (2004). Der Barthel-Index in der Geriatrie. Eine Kontextanalyse zum Hamburger Einstufungsmanual [The Barthel Index in geriatrics. A context analysis for the Hamburg Classification Manual]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 37(4), 316–326. <https://doi.org/10.1007/s00391-004-0233-2>
- Mahoney, F. I. & Barthel, D. W. (1965). Functional Evaluation: The Barthel Index. *Maryland state medical journal*, 14, 61–65.
- Mangiapane, S., Czihal, T [T.] & Stillfried, D. von. (2022). *Delegation ärztlicher Leistungen in der vertragsärztlichen Versorgung - Befragung unter den Kassenärztlichen Vereinigungen zum Einsatz besonders qualifizierter nichtärztlicher Praxisassistenten (NäPA)*. Zentralinstitut für die.
- Mann, N.-K., Mathes, T., Sönnichsen, A., Pieper, D., Klager, E., Moussa, M. & Thürmann, P. A. (2023). Potentially Inadequate Medications in the Elderly: PRISCUS 2.0. *Deutsches Arzteblatt international*, 120(1-2), 3–10. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0377>
- Manzeschke, A., Weber, K., Rother, E. & Fangerau, H. (2013). Ergebnisse der Studie „Ethische Fragen im Bereich Altersgerechter Assistenzsysteme“: VDI, Berlin.
- Marckmann, G. (2016). Ethische Aspekte von eHealth. In F. Fischer & A. Krämer (Hrsg.), *eHealth in Deutschland* (S. 83–99). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49504-9_4
- Masur, P. K. & Scharrow, M. (2023). *specr: Conducting and Visualizing Specification Curve Analyses* (Version R package version 1.0.0) [Computer software].
- Matzk, S., Tsiasioti, C., Behrendt, S., Jürchott, K., Argüello Guerra, F. & Schwinger, A. (2023). Pflegebedürftigkeit in Deutschland. In A. Schwinger, A. Kuhlmeier, S. Greß, J. Klauber & K. Jacobs (Hrsg.), *Pflege-Report 2023* (S. 235–268). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-67669-1_15
- Mayring, P. & Fenzl, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 633–648). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_42
- Medi-Karriere. (<https://www.medi-karriere.de/weiterbildung/verah/>). *VERAH – Weiterbildung und Berufsbild*.
- Mergenthal, K., Beyer, M., Güthlin, C. & Gerlach, F. M. (2013). Evaluation des VERAH-Einsatzes in der Hausarztzentrierten Versorgung in Baden-Württemberg [Evaluating the deployment of VERAHS in family doctor-centred health care in Baden-Wuerttemberg]. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 107(6), 386–393. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2013.07.003>
- Mergenthal, K., Leifermann, M., Beyer, M., Gerlach, F. M. & Güthlin, C. (2016). Delegation hausärztlicher Tätigkeiten an qualifiziertes medizinisches Fachpersonal in Deutschland - eine Übersicht [Delegation of GP Work to Qualified Medical Staff in Germany - An Overview]. *Das Gesundheitswesen*, 78(8-09), e62-8. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555948>
- Meyer-Treschan, T., Busch, D., Farhan, N., Führmann, B., Siegmüller, J. & Heistermann, P. (2021). Welchen Beitrag können Physician Assistants zur Gesundheitsversorgung leisten? Eine Abgrenzung zu Ärztinnen und Ärzten in Weiterbildung [What is the contribution of physician assistants to health care in Germany? A differentiation between physician assistants and physicians in training]. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 164, 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2021.05.006>

- Moran, J. L. & Solomon, P. J. (2007). Statistics in review Part I: graphics, data summary and linear models. *Critical Care and Resuscitation*, 9(1), 81–90.
[https://doi.org/10.1016/S1441-2772\(23\)02011-2](https://doi.org/10.1016/S1441-2772(23)02011-2)
- Neugebauer, E., Icks, A. & Schrappe, M. (2010). Memorandum III: Methoden für die Versorgungsforschung (Teil 2). *Das Gesundheitswesen*, 72(10), 739–748.
<https://doi.org/10.1055/s-0030-1262858>
- Notruf Niederösterreich. (2024). *ACN Standorte*. https://notrufnoe.com/acn_standorte/
- Offermann, J., Optimal@NRW Research Group & Ziefle, M. (in review, 2024). You are not alone – Care professionals' acceptance of telemedicine in nursing homes pre and post implementation. *Electronics*.
- Offermann, J., Optimal@NRW Research Group & Ziefle, M. (2024). You Are Not Alone! Care Professionals' Acceptance of Telemedicine in Nursing Homes Comparing Pre- and Post-Implementation Evaluations. *Electronics*, 13(15), 3022.
<https://doi.org/10.3390/electronics13153022>
- Offermann, J., Wilkowska, W., Schaar, A., Brokmann, J. & Ziefle, M. (2022). Needs, Requirements, and Technology Acceptance using Telemedical Consultations in Acute Medical Situations in Nursing Homes. In *Proceedings of the 8th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health* (S. 105–116). SCITEPRESS - Science and Technology Publications.
<https://doi.org/10.5220/0011058100003188>
- Offermann, J., Wilkowska, W., Schaar, A. K., Brokmann, J. C. & Ziefle, M. (2023). What Helps to Help? Exploring Influencing Human-, Technology-, and Context-Related Factors on the Adoption Process of Telemedical Applications in Nursing Homes. In L. A. Maciaszek, M. D. Mulvenna & M. Ziefle (Hrsg.), *Communications in Computer and Information Science. Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health* (Bd. 1856, S. 273–295). Springer Nature Switzerland.
https://doi.org/10.1007/978-3-031-37496-8_15
- Offermann, J., Ziefle, M., Sira, N., Groß, D. & Wilhelmy, S. (2023). Telemedicine in nursing homes: Insights on the social acceptance and ethical acceptability of telemedical consultations. *Digital health*, 9, 20552076231213444.
<https://doi.org/10.1177/20552076231213444>
- Offermann-van Heek, J., Schaar, A., Brokmann, J. & Ziefle, M. (2021). Acceptance of Telemedical Consultations in Nursing Homes: First Insights & Outlook. In *Proceedings of the 7th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health* (S. 36–45). SCITEPRESS - Science and Technology Publications. <https://doi.org/10.5220/0010444000360045>
- O'Malley, A. J., Caudry, D. J. & Grabowski, D. C. (2011). Predictors of nursing home residents' time to hospitalization. *Health services research*, 46(1 Pt 1), 82–104.
<https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2010.01170.x>
- Page, D. B., Donnelly, J. P. & Wang, H. E. (2015). Community-, Healthcare-, and Hospital-Acquired Severe Sepsis Hospitalizations in the University HealthSystem Consortium. *Critical care medicine*, 43(9), 1945–1951.
<https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001164>
- Palese, A., Gonella, S., Moreale, R., Guarnier, A., Barelli, P., Zambiasi, P., Allegrini, E., Bazoli, L., Casson, P., Marin, M., Padovan, M., Picogna, M., Taddia, P., Salmaso, D., Chiari, P., Frison, T., Marognolli, O., Benaglio, C., Canzan, F., . . . Saiani, L. (2016). Hospital-acquired functional decline in older patients cared for in acute medical wards

- and predictors: Findings from a multicentre longitudinal study. *Geriatric nursing (New York, N.Y.)*, 37(3), 192–199. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2016.01.001>
- Palleschi, L., Alfieri, W. de, Salani, B., Fimognari, F. L., Marsilii, A., Pierantozzi, A., Di Cioccio, L. & Zuccaro, S. M. (2011). Functional recovery of elderly patients hospitalized in geriatric and general medicine units. The PROgetto DImissioni in GERiatria Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(2), 193–199. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03239.x>
- Perrailon, M. C. (2020). *Week 7: Cost data an Generalized Linear Models.: Health Services Research Mehods I. University of Colorado*. https://clas.ucdenver.edu/marcelo-perrailon/sites/default/files/attached-files/week_7_glm_and_costs_perrailon.pdf
- Pfaff, H., Glaeske, G., Neugebauer, E. A. M. & Schrappe, M. (2009). Memorandum III: Methoden für die Versorgungsforschung (Teil I) [Memorandum III: "Methods for Health Services Research" (Part 1)]. *Das Gesundheitswesen*, 71(8-9), 505–510. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1234066>
- Piotrowski, A., Meyer, M., Burkholder, I., Renaud, D., Müller, M. A., Lehr, T., Laag, S., Meiser, J., Manderscheid, L. & Köberlein-Neu, J. (2020). Effect of an interprofessional care concept on the hospitalization of nursing home residents: study protocol for a cluster-randomized controlled trial. *Trials*, 21(1), 411. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04325-y>
- Pöser, S. & Bleses, P. (2018). Digitalisierung der Arbeit in der ambulanten Pflege im Land Bremen: Praxis und Gestaltungsbedarfe digitaler Tourenbegleiter. *Reihe Arbeit und Wirtschaft in Bremen*(25).
- Quan, H., Li, B., Couris, C. M., Fushimi, K., Graham, P., Hider, P., Januel, J.-M. & Sundararajan, V. (2011). Updating and validating the Charlson comorbidity index and score for risk adjustment in hospital discharge abstracts using data from 6 countries. *American journal of epidemiology*, 173(6), 676–682. <https://doi.org/10.1093/aje/kwq433>
- Raslan, K. J. (2019). *Patientenorientierte Zentren zur Primär-und Langzeitversorgung. Eine neue Perspektive für die zukünftige Gesundheitsversorgung in Deutschland*. www.bosch-stiftung.de/sites/default/files/publications/pdf/2019-04/PORT_Neue_Perpektive_Gesundheitsversorgung.pdf
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen und in der Pflege. (2014). *Bedarfsgerechte Versorgung – Perspektiven für ländliche Regionen und ausgewählte Leistungsbereiche*. https://www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Gutachten_2014/Langfassung2014.pdf
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen und in der Pflege. (2024). *Fachkräfte im Gesundheitswesen*. <https://doi.org/10.4126/FRL01-006473488>
- Sarangi, F. & Fehn, K. (2024). *Projektgutachten zu ausgewählten Rechtsfragen der Delegation und Telemedizin bei dem Einsatz der NÄPa(Z) in der ambulanten Versorgung (Vorläufige Version)*.
- Schaeffer, D. & Hämel, K. (2020). Kooperative Versorgungsmodelle. In P. Kriwy & M. Jungbauer-Gans (Hrsg.), *Handbuch Gesundheitssoziologie* (S. 463–480). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06392-4_26
- Schäufele, M., Köhler, L., Hendlmeier, I., Hoell, A. & Weyerer, S. (2013). Prävalenz von Demenzen und ärztliche Versorgung in deutschen Pflegeheimen: eine bundesweite re-

- präsentative Studie [Prevalence of dementia and medical care in German nursing homes: a nationally representative survey]. *Psychiatrische Praxis*, 40(4), 200–206. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1343141>
- Schlingloff, F., Marian, T. & Steffen, T. Telenotarzt-System in Goslar -technisch und medizinisch überzeugend. *Elsevier Emergency*, 32–37.
- Schmiemann, G., Hoffmann, F., Hamprecht, A. & Jobski, K. (2022). Patterns and trends of antibacterial treatment in patients with urinary tract infections, 2015-2019: an analysis of health insurance data. *BMC primary care*, 23(1), 204. <https://doi.org/10.1186/s12875-022-01816-6>
- Schubert, I., Köster, I., Küpper-Nybelen, J. & Ihle, P. (2008). Versorgungsforschung mit GKV-Routinedaten. Nutzungsmöglichkeiten versichertenbezogener Krankenkassendaten für Fragestellungen der Versorgungsforschung [Health services research based on routine data generated by the SHI. Potential uses of health insurance fund data in health services research]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 51(10), 1095–1105. <https://doi.org/10.1007/s00103-008-0644-0>
- Schüler, G. (2013). Neue Tätigkeitsprofile für Arzthelferinnen und medizinische Fachangestellte (MFA) in der Versorgung älterer Menschen (Projekt im Rahmen der Förderinitiative zur Versorgungsforschung der Bundesärztekammer. *Das Gesundheitswesen*, 25(08/09), 503–509.
- Schwinger, A., Kuhlmei, A., Greß, S., Klauber, J. & Jacobs, K. (2023). *Pflege-Report 2023*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-67669-1>
- Seeger, I., Günther, U., Schmiemann, G. & Hoffmann, F. (2022). Versorgung älterer Patienten durch Gemeindenotfallsanitäter : Vergleich der Einsätze im Pflegeheim und in der Häuslichkeit [Care of older patients by community emergency paramedics : Comparison of community-dwellers and nursing home residents]. *Medizinische Klinik, Intensivmedizin und Notfallmedizin*, 117(7), 542–548. <https://doi.org/10.1007/s00063-021-00863-8>
- Seeger, I., Klausen, A., Thate, S., Flake, F., Peters, O., Rempe, W., Peter, M., Scheinichen, F., Günther, U., Röhrig, R. & Weyland, A. (2021). Gemeindenotfallsanitäter als innovatives Einsatzmittel in der Notfallversorgung – erste Ergebnisse einer Beobachtungsstudie. *Notfall + Rettungsmedizin*, 24(3), 194–202. <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00715-6>
- Siddiqi, N., House, A. O. & Holmes, J. D. (2006). Occurrence and outcome of delirium in medical in-patients: a systematic literature review. *Age and ageing*, 35(4), 350–364. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl005>
- Simonsohn, U., Simmons, J. P. & Nelson, L. D. (2020). Specification curve analysis. *Nature human behaviour*, 4(11), 1208–1214. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0912-z>
- Sira, N., Groß, D. & Wilhelmy, S. (2024). Ethical acceptability of telemedicine: Nursing home resident's perspective on telemedical consultations. *Digital health*, 10, 20552076241288368. <https://doi.org/10.1177/20552076241288368>
- Sira, N., Groß, D., Wilhelmy, S. & Optimal@NRW Research Group (2023). Ethical assessment in telemedicine: The case of „Optimal@NRW“: Jahrestagung der Akademie für Ethik in der Medizin (AEM) (Poster).
- Skivington, K., Matthews, L., Simpson, S. A., Craig, P., Baird, J., Blazeby, J. M., Boyd, K. A., Craig, N., French, D. P., McIntosh, E., Petticrew, M., Rycroft-Malone, J., White, M. &

- Moore, L. (2021). A new framework for developing and evaluating complex interventions: update of Medical Research Council guidance. *BMJ (Clinical research ed.)*, 374, n2061. <https://doi.org/10.1136/bmj.n2061>
- Sokan, O., Stryckman, B., Liang, Y., Osotimehin, S., Gingold, D. B., Blakeslee, W. W., Moore, M. J., Banas, C. A., Landi, C. T. & Rodriguez, M. (2022). Impact of a mobile integrated healthcare and community paramedicine program on improving medication adherence in patients with heart failure and chronic obstructive pulmonary disease after hospital discharge: A pilot study. *Exploratory research in clinical and social pharmacy*, 8, 100201. <https://doi.org/10.1016/j.rcsop.2022.100201>
- Sommer, A., Rehbock, C., Seeger, I., Klausen, A., Günther, U., Schröder, H., Neuerer, M., Beckers, S. K. & Krafft, T. (2022). Zwei Jahre Pilotphase Gemeindenotfallsanitäter in der Region Oldenburg (Niedersachsen). *Notfall + Rettungsmedizin*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1007/s10049-022-01079-9>
- Statistisches Bundesamt. (2019). *Statistisches Jahrbuch 2019*.
- Störk, S., Handrock, R., Jacob, J., Walker, J., Calado, F., Lahoz, R., Hupfer, S. & Klebs, S. (2017). Epidemiology of heart failure in Germany: a retrospective database study. *Clinical research in cardiology : official journal of the German Cardiac Society*, 106(11), 913–922. <https://doi.org/10.1007/s00392-017-1137-7>
- Sundmacher, L., Fischbach, D., Schuettig, W., Naumann, C., Augustin, U. & Faisst, C. (2015). Which hospitalisations are ambulatory care-sensitive, to what degree, and how could the rates be reduced? Results of a group consensus study in Germany. *Health policy (Amsterdam, Netherlands)*, 119(11), 1415–1423. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2015.08.007>
- Swart, E., Gothe, H., Geyer, S., Jaunzeme, J., Maier, B., Grobe, T. G. & Ihle, P. (2015). Gute Praxis Sekundärdatenanalyse (GPS): Leitlinien und Empfehlungen [Good Practice of Secondary Data Analysis (GPS): guidelines and recommendations]. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*, 77(2), 120–126. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1396815>
- Szecsényi, D. S. J. & Gerlach, F. M. (2016). Evaluation der Hausarztzentrierten Versorgung (HZV) nach § 73b SGB V in Baden-Württemberg (2013-2016).
- Valk-Draad, M. P., Gröne, O., Schult, Timo, Stahl, Katja & Bohnet-Joschko, S. (2023). *Bedarfsgerechte Versorgung von Pflegeheimbewohner*innen durch Reduktion Pflegeheimsensitiver Krankenhausfälle (PSK): Ergebnisbericht*. https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/434/2023-08-16_PSK_Ergebnisbericht.pdf
- van den Berg, N., Heymann, R., Meinke, C., Baumeister, S. E., Flessa, S. & Hoffmann, W. (2012). Effect of the delegation of GP-home visits on the development of the number of patients in an ambulatory healthcare centre in Germany. *BMC health services research*, 12, 355. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-12-355>
- van den Berg, N., Kleinke, S., Heymann, R., Oppermann, R. F., Jakobi, B. & Hoffmann, W. (2010). Überführung des AGnES-Konzeptes in die Regelversorgung: Juristische Bewertung, Vergütung, Qualifizierung [Transfer of the AGnES concept to the regular German health-care system: legal evaluation, reimbursement, qualification]. *Das Gesundheitswesen*, 72(5), 285–292. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1233472>
- vdek. (2024). *Bundesweit neues Versorgungsangebot im Landkreis Cuxhaven gestartet*. <https://www.vdek.com/LVen/NDS/presse/pressemitteilungen/2024/RegGesundheitspartner.html>

- Voeten, C. C. (2023). *buildmer: Stepwise Elimination and Term Reordering for Mixed-Effects Regression* (Version R package version 2.11) [Computer software].
- Vossius, C., Selbæk, G., Šaltytė Benth, J. & Bergh, S. (2018). Mortality in nursing home residents: A longitudinal study over three years. *PloS one*, 13(9), e0203480. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203480>
- Wickham, H. (2023). *forcats: Tools for Working with Categorical Variables (Factors)* (Version R package version 1.0.0) [Computer software].
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., McGowan, L., François, R., Grolemund, G., Hayes, A., Henry, L., Hester, J., Kuhn, M., Pedersen, T., Miller, E., Bache, S., Müller, K., Ooms, J., Robinson, D [David], Seidel, D., Spinu, V., . . . Yutani, H. (2019). Welcome to the Tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. <https://doi.org/10.21105/joss.01686>
- Wickham, H., François, R., Henry, L., Müller, K. & Vaughan, D. (2023). *A Grammar of Data Manipulation* (Version R package version 1.1.4) [Computer software].
- Wilhelmy, S. (2024). in Vorbereitung. Ethical considerations for medical care in teleconsultations. The tel-ehealth practitioner's perspective (Arbeitstitel).
- World Health Organization. (2010). *Framework for Action on Interprofessional Education & Collaborative Practice*. http://www.who.int/hrh/nursing_midwifery/en/
- World Health Organization. (2016). *Framework on integrated, people-centred health services.: Sixty-ninth World Health Assembly, A69/39*. https://apps.who.int/gb/eb-wha/pdf_files/wha69/a69_39-en.pdf
- World Health Organization. (2021). *Global strategy on digital health 2020-2025*. www.who.int/docs/default-source/documents/gd4hdaa2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf
- World Health Organization - European Region. (2022). *Health and care workforce in Europe: time to act*. WHO.

V Anlagen

- Anlage 1: Kategoriensystem Machbarkeit
- Anlage 2: Fallzahlen GKV-Daten
- Anlage 3: Anzahl der Krankenhaustage – Hospitalisierungsebene
- Anlage 4: Anzahl vermeidbarer ambulant-sensitiver Krankenhausfälle (ASK)
- Anlage 5: Transport/Einsatz
- Anlage 6: Ambulante Ärzt*innenkontakte
- Anlage 7: Arzneimitteltherapiesicherheit
- Anlage 8: Lebensqualität
- Anlage 9: Kosten
- Anlage 10: Regressionsmodelle Wirksamkeit
- Anlage 11: Regressionsmodelle Gesundheitsökonomische Evaluation

Anlage 1: Kategoriensystem Machbarkeitsstudie

Tabelle 1: Kategoriensystem Machbarkeitsstudie

Interviewteil I: Status Quo	
1 Aufgaben des Befragten	
1.1 Organisatorisches, Leitungsfunktion	
1.1.1	Planung von Touren
1.1.2	Kommunikation mit dem Kunden / Aufnahmegespräche
1.1.3	Abrechnungen / Finanzielles
1.1.4	Mitarbeiterschulungen
1.1.5	Qualitätsmanagement
1.1.6	Sonstige Aufgaben in der Leitungsfunktion
1.2 Pflege vor Ort	
1.2.1	Versorgung von Pflegebedürftigen
1.2.2	Vertretung abwesender Kolleginnen und Kollegen
2 Patientenstruktur / typische Erkrankungsbilder	
2.1 Allgemeine Merkmale	
2.1.1	Geriatrische Patienten
2.1.2	Nicht-geriatrische Patienten
2.1.3	Haushaltsgröße = 1 Person
2.1.4	(Einigermaßen vorhandene) Selbstständigkeit d. Kunden
2.1.5	Keine / sehr geringe Selbstständigkeit d. Kunden
2.2 Erkrankungsbilder	
2.2.1	Diabetische Erkrankungen
2.2.2	Demenzielle Erkrankungen
2.2.3	Parkinson
2.2.4	Immobilität
2.2.5	Herz-Kreislauf-Erkrankungen
2.2.6	Sonstige Erkrankungsbilder
3 Tätigkeiten bei der Visite	
3.1 Grundpflege	
3.1.1	Allgemeines zur Grundpflege
3.1.2	Waschen
3.1.3	Ernährung
3.1.4	Haushaltshilfe
3.1.5	(annähernd) Komplettversorgung
3.1.6	Sonstige Leistungen der Grundpflege
3.2 Behandlungspflege	
3.2.1	Allgemeines zur Behandlungspflege
3.2.2	Messen v. Blutdruck
3.2.3	Messen v. Blutzucker
3.2.4	Messen v. Fieber

3.2.5 Messen sonstiger Vitalwerte
3.2.6 Kompressionstherapie
3.2.7 Insulingabe
3.2.8 Sonstige Medikamentengabe / Injektionen
3.2.9 Tracheostomaversorgung
3.2.10 Wundversorgung
3.2.11 Sonstige Leistungen der Behandlungspflege
3.3 Kommunikative Tätigkeiten
3.3.1 Kommunikation vor/bei der Neuaufnahme
3.3.2 Gründe für Kommunikation mit anderen Professionen während der lfd. Pflege
3.3.3 Kommunikationsmittel
3.3.4 Probleme beim Status Quo in der Kommunikation
3.4 Dokumentarische Tätigkeiten
3.4.1 Dokumentation der Patientendaten
3.4.2 Dokumentation der Tätigkeiten bei einer Visite
3.4.3 Verwendete Dokumentationsmittel
3.4.4 Zugriff auf dokumentierte Vorgänge und Daten
3.5 Zeitdruck als Faktor
4 Ausstattung bei der Visite
4.1 Technische Ausstattung
4.1.1 Smartphones
4.1.2 Tablets
4.1.3 Telemedizinische Ausstattung (und Fehlen derselben)
4.1.4 Sonstige technische Geräte (z.B. normales Handy, PC vor Ort)
4.2 Medizinische Ausstattung
4.2.1 Blutdruckmessgerät
4.2.2 Blutzuckermessgerät
4.2.3 Fieberthermometer
4.2.4 Sonstige medizinische Ausstattung
5 Dauer einer Visite
5.1 ≤ 15 Minuten
5.2 15 Minuten – 30 Minuten
5.3 30 Minuten – 1 Stunde
5.4 > 1 Stunde
6 Akutfälle
6.1 Definition eines Akutfalls
6.1.1 Sturz
6.1.2 Bewusstlosigkeit
6.1.3 Kreislaufinstabilität
6.1.4 Extremwerte bei Vitalwertmessung
6.1.5 Patient klagt über Schmerzen
6.1.6 Wunden

6.1.7 Schlaganfall
6.1.8 Herzinfarkt
6.1.9 Sonstige Ursachen
6.1.10 Unklare Ursache
6.1.11 Ermessensspielräume der Pflegenden
6.2 Handlungen in einer Akutsituation
6.2.1 Überblick verschaffen
6.2.2 Ansprechbarkeit d. Patienten überprüfen
6.2.3 Erste-Hilfe-Leistungen
6.2.4 Mit (Haus- & Fach-)Ärztinnen und Ärzten in Verbindung setzen
6.2.5 Maßnahmen zur Anpassung der Tour ergreifen
6.2.6 Ärztlichen Bereitschaftsdienst anrufen (116 117)
6.2.7 Notdienst anrufen (112)
6.2.8 Handlungen können nicht ausgeführt werden (z.B. Insulinmenge eigenständig erhöhen)
6.2.9 Psychische Belastungen für Pflegekräfte im Akutfall
6.2.10 Arzt empfiehlt KH-Einweisung wegen Zeitmangel
6.2.11 Handlungsunsicherheiten unter Pflegekräften im Akutfall
7 Krankenhausaufenthalte der Pflegebedürftigen
7.1 Häufigkeit
7.1.1 Ähnlich den Daten aus Pflegereport 2020
7.1.2 Eher seltener
7.1.3 Eher häufiger
7.1.4 Vermeidbare Fälle mit Einweisung
7.1.5 Leerfahrten des Notdienstes
7.1.6 Fehlender Informationsfluss
7.2 Effekte
7.2.1 Patient möchte nicht ins Krankenhaus
7.2.2 (Infektions-)Krankheiten im Krankenhaus
7.2.3 Psychische Belastung, Stress für Patienten
7.2.4 Schwerere Traumata, z.B. bei Demenz
7.2.5 Kurzfristige Änderungen in der Tour der Pflegekraft
7.2.6 Sonstige Effekte von KH-Aufenthalten
8 Einführung neuer technischer Geräte im ambulanten Pflegedienst
8.1 Verantwortlicher Bereich
8.1.1 Pflegedienstleitung
8.1.2 Qualitätsmanagement
8.1.3 Pflegekräfte untereinander
8.1.4 Externe
8.2 Struktur / Modus Operandi
8.1.1 Schulungen
8.1.2 Vortragsformat

8.1.3 Gemeinsame Übungen
8.1.4 Einsatz v. Multiplikatoren
8.1.5 Unstrukturiert – „Einfach mal machen“
Interviewteil II: Intervention (Wünsche / Ziele / Anforderungen)
9 Beschäftigung mit der Intervention in der Vorbereitung auf das Gespräch
9.1 Keine / sporadische Beschäftigung; Keine Vorerfahrungen
9.2 Sichtung der zur Verfügung gestellten Materialien
9.3 Beschäftigung mit der Thematik darüber hinaus
10 Stakeholder im ambulanten Pflegedienst bei Akutfällen
10.1 Betroffener
10.2 Hausärzte
10.3 Fachärzte
10.4 Externe Notrufdienste
10.4.1 Ärztlicher Bereitschaftsdienst (116 117)
10.4.2 Notdienste (112)
10.5 Pflegedienst
10.5.1 Pflegedienstleitung
10.5.2 Wundversorgung
10.5.3 Kollegen auf anderen Touren
10.5.4 Notrufbereitschaft des Pflegedienstes
10.6 Angehörige
10.7 Sonstige
11 Intervention „Optimal@NRW“ – Telekonsultationssysteme im Akutfall
11.1 Neue durch Telekonsultation nutzbare Potentiale
11.1.1 Bessere Erreichbarkeit von Ärzten
11.1.2 Verbesserte Kommunikation durch Bildübertragung
11.1.3 Unterstützung durch Arzt
11.1.4 Neue Handlungsmöglichkeiten durch Konsultation, z.B. Anpassung der Medikation
11.1.5 Arzt als Autorität gegenüber Patienten
11.1.6 Erleichterte Entscheidungsfindung Notarzt – Ja/Nein
11.2 Bewertung von Telekonsultation durch den Befragten – Positiv
11.2.1 Klarer festgelegte Abläufe im Akutfall
11.2.2 Geringerer Verantwortungsdruck
11.2.3 Vereinfachung des Pflegealltags
11.2.4 Verbesserung der Beziehung zwischen Arzt und Pflegekraft
11.2.5 Finanzieller Nutzen einer Nichteinweisung
11.3 Bewertung von Telekonsultation durch den Befragten – Negativ

11.3.1 Zeitverlust durch (Verbindungs-)Aufbau, der sonst Patienten zugutekommen könnte
11.4 Sonstiges zu Telekonsultationen
12 Intervention „Optimal@NRW“ – Vitalzeichenmessung & Frühwarnsysteme
12.1 Neue durch Frühwarnsysteme nutzbare Potentiale
12.1.1 Erfassung mehrerer / neuer Vitalwerte
12.1.2 Genauere Definition – Was ist ein Akutfall?
12.2 Bewertung von Frühwarnsystemen durch den Befragten – Positiv
12.2.1 Mehr Vitalzeichen – bessere Behandlungsqualität
12.2.2 Sicherheit für weniger erfahrene Pflegekräfte bei Einschätzung v. Akutfällen
12.3 Bewertung von Frühwarnsystemen durch den Befragten – Negativ
12.4 Sonstiges zu Frühwarnsystemen
13 Intervention „Optimal@NRW“ – Digitale Behandlungsdokumentation
13.1. Neue durch dig. Behandlungsdokumentation nutzbare Potentiale
13.2 Bewertung von dig. Behandlungsdokumentation durch den Befragten – Positiv
13.3 Bewertung von dig. Behandlungsdokumentation durch den Befragten – Negativ
13.4 Sonstiges zur dig. Behandlungsdokumentation
14 Intervention „Optimal@NRW“ – sonstige Bestandteile & eigene Ideen der Befragten
14.1 Sonstige Bestandteile der Intervention
14.2 Eigene Ideen der Befragten
14.2.1 App-Anwendung statt virtuellem digitalen Tresen o.ä.
14.2.2 Automatische Rückkopplung mit Pflegedienstleitung und direktere Verbindungen mit Externen
15 Patientensicht
15.1 Positive Aspekte
15.1.1 Als qualitativ besser empfundene Versorgung
15.1.2 Vermeidung von Krankenhausaufenthalt
15.1.3 Geringerer Aufwand für Patienten
15.1.4 Höhere Behandlungssicherheit
15.2 Negative Aspekte
15.2.1 Misstrauen ggü. Technologie
15.2.2 Unsicherheit beim Datenschutz
15.2.3 Unpersönliche Behandlung / Fremde Ärzte
15.3 Besonders profitierende Patientengruppen
15.3.1 Diabetiker
15.3.2 Wundversorgung

15.3.3 Demenzielle Patienten
15.3.4 Patienten mit Schmerzzuständen
15.3.5 Patienten mit Kompressionstherapie
16 Praktikabilität im Alltag / Voraussetzungen
16.1 Benutzerfreundlichkeit
16.1.1 Aufbau / Setup
16.1.2 Bedienung während der Benutzung
16.1.3 Funktionalität
16.1.4 Flexibilität
16.2 Konnektivität
16.2.1 Stromversorgung
16.2.2 Aufbau der Internetverbindung
16.2.3 Störungen in der Internetverbindung
16.3 Physische Eigenschaften
16.3.1 Format
16.3.2 Größe
16.3.3 Gewicht
16.4 Einbindung in Pflegeorganisation
16.4.1 Wem wird Gerät zugeteilt?
16.4.2 Wie erfolgt der organisatorische Einsatz des Geräts?
16.5 Transport
16.5.1 Transport im Fahrzeug
16.5.2 Transport zum Patienten
Interviewteil III: Einbindung in den Pflegealltag
17 Interne Machbarkeit
17.1 Organisatorische Machbarkeit
17.1.1 Veränderung der Tourenplanung generell
17.1.2 Veränderung der Touren in Akutfällen
17.2 Personelle Machbarkeit
17.2.1 Akzeptanz bei technischen Neuerungen
17.2.2 Gute Technikaffinität unter den Pflegekräften
17.2.3 Unzureichende Technikaffinität unter den Pflegekräften
17.2.4 Vorstellung & Einweisung bei Optimal@NRW-Geräten
17.2.5 Aufstockung des Personals
17.3 Sonstige Themen der internen Machbarkeit
18 Notwendige Veränderungen / Externe Machbarkeit
18.1 Veränderungen durch den Gesetzgeber / im Gesundheitssystem

18.1.1 Datenschutz
18.1.2 Haftungsfragen
18.1.3 Vergütungsstrukturen & Ressourcen
18.1.4 Flexibilisierung des Gesundheitssystems / der pflegerischen Versorgung
18.1.5 Höhere Bedarfsorientierung
18.1.6 Verbesserungen in der Sektorenübergreifenden Versorgung
19 Sonstige Aussagen

Anlage 2: Fallzahlen GKV-Daten

[illegible]

Anlage 3: Anzahl der Krankenhaustage – Hospitalisierungsebene

Tabelle 1: Anzahl der Krankenhaustage – Hospitalisierungsebene

	SDAT (n= 824)		GKV (n= 575)	
	Kontrolle (n=472)	Intervention (n=510)	Kontrolle (n= 318)	Intervention (n= 372)
Gesamt				
n	6.070	5.835	6.106	5.775
MW (SD)	6,8 (11,75)	5,81 (7,61)	9,93 (17,34)	9,0 (12,77)
Median	3 (7)	3 (7)	6 (8)	6 (8)
p-Wert	≤ 0,05 *		0,61	
Geschlecht				
Männlich - n	2.434	2.265	2.481	2.367
MW (SD)	7,08 (10,95)	5,35 (6,47)	10,34 (17,64)	9,58 (13,73)
Median (IQR)	3 (7)	3 (6)	5 (8,25)	6 (10)
p-Wert	0,14		0,27	
Weiblich - n	3.636	3.570	3.625	3.408
MW (SD)	6,62 (12,23)	6,13 (8,33)	9,67 (17,17)	8,63 (12,13)
Median (IQR)	3 (8)	3 (7)	6 (8)	5 (8)
p-Wert	0,3		0,79	
Alter				
18-39 - n	0	7	141	6
MW (SD)	0 (0)	1,75 (0,5)	70,5 (34,64)	2,0 (1)
Median (IQR)	0	2 (0,25)	70,5 (24,5)	2 (1)
p-Wert	n.a.		0,20	
40-59 – n	349	486	795	759
MW (SD)	6,02 (11,72)	5,93 (7,93)	12,82 (21,09)	12,44 (18,43)
Median (IQR)	3 (5)	3 (5)	4 (11)	4 (14)
p-Wert	0,87		0,39	
60-79 - n	2.722	2.293	2.701	2.723
MW (SD)	8,25 (16,42)	6,16 (7,94)	11,64 (22,78)	9,9 (14,98)
Median (IQR)	4 (8)	3 (7)	6 (9,25)	6 (9,5)
p-Wert	0,11		0,74	

	SDAT (n= 824)		GKV (n= 575)	
	Kontrolle (n=472)	Intervention (n=510)	Kontrolle (n= 318)	Intervention (n= 372)
80-99 – n	2.961	3.048	2.469	2.281
MW (SD)	5,89 (6,98)	5,58 (7,36)	7,74 (9,09)	7,56 (8,32)
Median (IQR)	3 (7)	3 (7)	6 (8)	5 (7)
p-Wert	0,29		0,91	
>100 - n	38	1	0	6
MW (SD)	19,0 (25,46)	1 (0)	0 (0)	6,0 (NA)
Median (IQR)	19 (18)	1 (0)	0	6 (0)
p-Wert	1		n.a.	
Kontinuierliche Kohorte				
n	2.858	3.000	2.787	2.610
MW (SD)	6,24 (8,89)	5,66 (8,24)	9,29 (16,45)	8,7 (12,02)
Median (IQR)	3 (7)	2 (6)	5 (7,25)	5 (8)
p-Wert	0,14		0,3	
Fidelity Pflegeheime				
High (n=15) - n	4.024	4.684	4.266	4.509
MW (SD)	6,76 (12,76)	5,98 (7,80)	10,62 (19,07)	9,4 (13,88)
Median (IQR)	3 (7)	3 (7)	6 (9)	6 (9)
p-Wert	0,44		0,8	
Low (n=9) - n	2.046	1.151	1.840	1.266
MW (SD)	6,87 (9,44)	5,21 (6,87)	8,64 (13,45)	7,81 (8,59)
Median (IQR)	3 (8)	2 (7)	6 (9)	4,5 (8)
p-Wert	p ≤ 0,05 *		0,88	
CCI (Baseline-Wert)				
0-1 - n	-	-	1.479	1.625
MW (SD)	-	-	14,22 (25,35)	12,9 (23,45)
Median (IQR)	-	-	5 (9,25)	6 (9)
p-Wert	-		0,56	
2-3 - n	-	-	2.611	2.199
MW (SD)	-	-	9,6 (17,91)	8,24 (8,60)
Median (IQR)	-	-	6 (8)	6 (8)
p-Wert	-		0,66	

	SDAT (n= 824)		GKV (n= 575)	
	Kontrolle (n=472)	Intervention (n=510)	Kontrolle (n= 318)	Intervention (n= 372)
4-5 - n	-	-	946	1.094
MW (SD)	-	-	7,34 (9,25)	7,93 (8,1)
Median (IQR)	-	-	5 (8)	5 (8,75)
p-Wert	-		0,11	
6-7 - n	-	-	543	678
MW (SD)	-	-	9,36 (14,71)	8,17 (6,56)
Median (IQR)	-	-	6 (9,5)	6 (9)
p-Wert	-		0,48	
> 7 - n	-	-	527	179
MW (SD)	-	-	10,13 (10,25)	6,4 (6,44)
Median (IQR)	-	-	7,5 (11)	5 (7)
p-Wert	-		0,11	

n: Anzahl, n.a. = not applicable, n.a.: Fehlender Wert, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung, IQR: Interquartilsabstand, CCI: Charlson-Komorbidity Score

Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben

*Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$*

Anlage 4: Anzahl vermeidbarer ambulant-sensitiver Krankenhaufälle (ASK)

Tabelle 1: ASK- und PSK-Fälle – Hospitalisierungsebene

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n= 472	Intervention n= 510	Kontrolle n= 318	Intervention n= 372
ASK				
n	215	213	267	278
p-Wert	0,15		1	
ASK- Kern				
n	162	164	256	263
p-Wert	0,32		0,86	
PSK				
n	310	302	248	260
p-Wert	p ≤ 0,05*		1	
Geschlecht				
ASK				
Männlich - n	82	73	90	88
MW (SD)	0,24 (0,43)	0,17 (0,38)	0,38 (0,49)	0,36 (0,48)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,67	
Weiblich - n	133	140	177	190
MW (SD)	0,24 (0,43)	0,24 (0,43)	0,47 (0,5)	0,48 (0,5)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,95		0,80	
ASK-Kern				
Männlich - n	66	57	85	84
MW (SD)	0,19 (0,39)	0,13 (0,34)	0,35 (0,48)	0,34 (0,47)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,74	
Weiblich - n	96	107	171	179
MW (SD)	0,17 (0,38)	0,18 (0,39)	0,46 (0,5)	0,45 (0,5)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,69		0,94	
PSK				

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n= 472	Intervention n= 510	Kontrolle n= 318	Intervention n= 372
Männlich - n	122	117	80	77
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,28 (0,45)	0,33 (0,47)	0,31 (0,46)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,61	
Weiblich - n	188	185	168	183
MW (SD)	0,34 (0,47)	0,32 (0,47)	0,45 (0,5)	0,46 (0,5)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,38		0,67	
Alter				
ASK				
18-39 - n	-	-	-	-
MW (SD)	-	-	-	-
Median (IQR)	-	-	-	-
p-Wert			-	
40-59 – n	17	6	30	19
MW (SD)	0,29 (0,45)	0,07 (0,26)	0,48 (0,5)	0,31 (0,47)
Median (IQR)	0 (1)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,001***		p ≤ 0,05*	
60-79 - n	82	88	101	123
MW (SD)	0,25 (0,43)	0,24 (0,43)	0,44 (0,5)	0,45 (0,5)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,71		0,79	
80-99 – n	115	119	136	136
MW (SD)	0,23 (0,42)	0,22 (0,41)	0,43 (0,49)	0,45 (0,5)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,68		0,55	
>100 - n	1	-	-	-
MW (SD)	0,5 (0,71)	-	-	-
Median (IQR)	0,5 (0,5)	-	-	-
p-Wert	-		-	

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n= 472	Intervention n= 510	Kontrolle n= 318	Intervention n= 372
ASK-Kern				
18-39 - n	-	-	-	-
MW (SD)	-	-	-	-
Median (IQR)	-	-	-	-
p-Wert	-		-	
40-59 – n	13	5	30	19
MW (SD)	0,22 (0,42)	0,06 (0,24)	0,48 (0,5)	0,31 (0,47)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,01**		p ≤ 0,05*	
60-79 - n	67	70	96	116
MW (SD)	0,20 (0,4)	0,19 (0,39)	0,41 (0,49)	0,42 (0,49)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,62		0,86	
80-99 – n	82	89	130	128
MW (SD)	0,16 (0,37)	0,16 (0,37)	0,41 (0,5)	0,42 (0,49)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,99		0,68	
>100 - n	-	-	-	-
MW (SD)	-	-	-	-
Median (IQR)	-	-	-	-
p-Wert	-		-	
PSK				
18-39 - n	-	1	-	1
MW (SD)	-	0,25 (0,5)	-	0,33 (0,58)
Median (IQR)	-	0 (0,25)	-	0 (0,5)
p-Wert	-		-	
40-59 – n	22	12	26	18
MW (SD)	0,38 (0,49)	0,15 (0,36)	0,42 (0,5)	0,3 (0,46)
Median (IQR)	0 (1)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,01**		0,15	

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n= 472	Intervention n= 510	Kontrolle n= 318	Intervention n= 372
60-79 - n	111	122	92	111
MW (SD)	0,34 (0,47)	0,33 (0,47)	0,4 (0,49)	0,4 (0,49)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,81		0,87	
80-99 – n	176	166	130	130
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,3 (0,46)	0,41 (0,49)	0,43 (0,5)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,11		0,56	
>100 - n	1	1	-	-
MW (SD)	0,5 (0,71)	1	-	-
Median (IQR)	0,5 (0,5)	1 (0)	-	-
p-Wert	1		-	
Kontinuierliche Kohorte				
ASK				
n	102	119	140	130
MW (SD)	0,22 (0,42)	0,22 (0,42)	0,47 (0,5)	0,43 (0,5)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,95		0,41	
ASK-Kern				
n	82	90	137	121
MW (SD)	0,18 (0,38)	0,17 (0,38)	0,46 (0,5)	0,4 (0,49)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,70		0,19	
PSK				
n	161	162	131	124
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,31 (0,46)	0,44 (0,5)	0,41 (0,49)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,13		0,56	
Fidelity Pflegeheime				
ASK				

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n= 472	Intervention n= 510	Kontrolle n= 318	Intervention n= 372
High (n=15) - n	159	170	155	204
MW (SD)	0,27 (0,44)	0,22 (0,41)	0,39 (0,49)	0,43 (0,49)
Median (IQR)	0 (1)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,24	
Low (n=9) - n	56	43	112	74
MW (SD)	0,19 (0,39)	0,19 (0,4)	0,53 (0,5)	0,46 (0,5)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (1)
p-Wert	0,85		0,19	
ASK-Kern				
High (n=15) - n	116	131	146	193
MW (SD)	0,19 (0,4)	0,17 (0,37)	0,36 (0,48)	0,4 (0,49)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,18		0,24	
Low (n=9) - n	46	33	110	70
MW (SD)	0,15 (0,36)	0,15 (0,36)	0,52 (0,5)	0,43 (0,5)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	1 (1)	0 (1)
p-Wert	0,87		0,11	
PSK				
High (n=15) - n	207	244	139	189
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,31 (0,46)	0,35 (0,48)	0,39 (0,49)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,15		0,14	
Low (n=9) - n	103	58	109	71
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,26 (0,44)	0,51 (0,5)	0,44 (0,5)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	1 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,16	
CCI (Baseline-Wert)				
ASK				
0-1 - n	-	-	51	61
MW (SD)	-	-	0,49 (0,5)	0,48 (0,5)

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n= 472	Intervention n= 510	Kontrolle n= 318	Intervention n= 372
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,93	
2-3 - n	-	-	107	105
MW (SD)	-	-	0,39 (0,49)	0,39 (0,49)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		1	
4-5 - n	-	-	61	67
MW (SD)	-	-	0,47 (0,5)	0,49 (0,5)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,84	
6-7 - n	-	-	33	31
MW (SD)	-	-	0,57 (0,5)	0,37 (0,49)
Median (IQR)	-	-	1 (1)	0 (1)
p-Wert	-		p ≤ 0,05*	
> 7 - n	-	-	15	14
MW (SD)	-	-	0,29 0,46)	0,5 (0,51)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0,5 (1)
p-Wert	-		0,06	
ASK-Kern				
0-1 - n	-	-	51	60
MW (SD)	-	-	0,49 (0,5)	0,48 (0,5)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,83	
2-3 - n	-	-	102	96
MW (SD)	-	-	0,38 (0,49)	0,36 (0,48)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,71	
4-5 - n	-	-	59	65
MW (SD)	-	-	0,46 (0,5)	0,47 (0,5)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n= 472	Intervention n= 510	Kontrolle n= 318	Intervention n= 372
p-Wert	-		0,82	
6-7 - n	-	-	33	31
MW (SD)	-	-	0,57 (0,5)	0,37 (0,49)
Median (IQR)	-	-	1 (1)	0 (1)
p-Wert	-		p ≤ 0,05*	
> 7 - n	-	-	14	14
MW (SD)	-	-	0,27 (0,45)	0,5 (0,51)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0,5 (1)
p-Wert	-		p ≤ 0,05*	
PSK				
0-1 - n	-	-	49	57
MW (SD)	-	-	0,47 (0,5)	0,45 (0,5)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,78	
2-3 - n	-	-	94	102
MW (SD)	-	-	0,35 (0,48)	0,38 (0,49)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,38	
4-5 - n	-	-	57	62
MW (SD)	-	-	0,44 (0,5)	0,45 (0,5)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,90	
6-7 - n	-	-	34	27
MW (SD)	-	-	0,59 (0,5)	0,33 (0,47)
Median (IQR)	-	-	1 (1)	0 (1)
p-Wert	-		p ≤ 0,01**	
> 7 - n	-	-	14	12
MW (SD)	-	-	0,27 (0,45)	0,43 (0,5)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,15	

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n= 472	Intervention n= 510	Kontrolle n= 318	Intervention n= 372
ASK: Ambulant-Sensitive Krankenhausfälle (alle Diagnosegruppen), ASK_Kern: Ambulant-Sensitive Krankenhausfälle (Kernliste), CCI: Charlson Comorbidity Index, GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, n: Anzahl, MW: Mittelwert, PSK: Pflegeheim-sensitive-Krankenhausfälle, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank Test auf Zusammenhänge: Chi-Quadrat bzw. Fisher Exact Test (bei Beobachtungen <5) Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$				

Anlage 5: Transport/Einsatz

Tabelle 1: Einsatz/Transport – Anzahl RTW/NEF_RTH/KTW - Hospitalisierungsebene

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
RTW				
n	379	414	181	188
MW (SD)	0,53 (0,50)	0,58 (0,49)	0,4 (0,49)	0,37 (0,48)
Median (IQR)	1 (1)	1 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,40	
NEF/RTH				
n	79	54	98	89
MW (SD)	0,11 (0,31)	0,08 (0,27)	0,22 (0,42)	0,18 (0,38)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,12	
KTW				
n	249	231	93	130
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,32 (0,47)	0,20 (0,40)	0,26 (0,44)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,36		0,05	
Sonstige				
n	7	10	83	99
MW (SD)	0,01 (0,10)	0,01 (0,12)	0,18 (0,39)	0,20 (0,40)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,46		0,60	
Geschlecht				
RTW				
Männlich - n	162	152	67	67
MW (SD)	0,57 (0,50)	0,56 (0,50)	0,35 (0,48)	0,34 (0,47)
Median (IQR)	1 (1)	1 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,86		0,69	
Weiblich - n	217	262	114	121
MW (SD)	0,51 (0,50)	0,60 (0,49)	0,43 (0,50)	0,40 (0,49)
Median (IQR)	1 (1)	1 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,01**		0,42	

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
NEF/RTH				
Männlich - n	25	22	41	37
MW (SD)	0,09 (0,28)	0,08 (0,27)	0,22 (0,41)	0,19 (0,39)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,78		0,43	
Weiblich - n	54	32	57	52
MW (SD)	0,13 (0,33)	0,07 (0,26)	0,21 (0,41)	0,17 (0,38)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	p ≤ 0,01**		0,18	
KTW				
Männlich - n	95	93	45	57
MW (SD)	0,33 (0,47)	0,34 (0,48)	0,24 (0,43)	0,29 (0,45)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (1)
p-Wert	0,81		0,29	
Weiblich - n	154	138	48	73
MW (SD)	0,36 (0,48)	0,32 (0,47)	0,18 (0,39)	0,24 (0,43)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,17		0,09	
Sonstige				
Männlich - n	3	4	36	39
MW (SD)	0,01 (0,10)	0,01 (0,12)	0,19 (0,39)	0,20 (0,40)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,66		0,91	
Weiblich - n	4	6	47	60
MW (SD)	0,01 (0,09)	0,01 (0,12)	0,18 (0,38)	0,20 (0,40)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,55		0,55	
Alter				
RTW				
18-39 - n	-	1	-	1

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
MW (SD)	-	0,5 (0,71)	-	0,33 (0,58)
Median (IQR)	-	0,5 (0,5)	-	0 (0,5)
p-Wert	-		-	
40-59 – n	24	20	11	12
MW (SD)	0,55 (0,50)	0,5 (0,51)	0,24 (0,43)	0,27 (0,45)
Median (IQR)	1 (1)	0,5 (1)	0 (0)	0 (1)
p-Wert	0,68		0,81	
60-79 - n	148	152	62	71
MW (SD)	0,55 (0,50)	0,56 (0,50)	0,35 (0,48)	0,32 (0,47)
Median (IQR)	1 (1)	1 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,92		0,50	
80-99 – n	205	241	108	104
MW (SD)	0,51 (0,50)	0,61 (0,49)	0,47 (0,50)	0,44 (0,50)
Median (IQR)	1 (1)	1 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,01**		0,65	
>100 - n	2	-	-	-
MW (SD)	1 (0)	-	-	-
Median (IQR)	1 (0)	-	-	-
p-Wert	-		-	
NEF/RTH				
18-39 - n	-	-	-	-
MW (SD)	-	-	-	-
Median (IQR)	-	-	-	-
p-Wert	-		-	
40-59 – n	5	1	10	4
MW (SD)	0,11 (0,32)	0,03 (0,16)	0,22 (0,42)	0,09 (0,29)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,12		0,08	
60-79 - n	23	26	31	50
MW (SD)	0,09 (0,28)	0,1 (0,29)	0,18 (0,38)	0,22 (0,42)

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,70		0,23	
80-99 – n	51	27	57	34
MW (SD)	0,13 (0,33)	0,07 (0,25)	0,25 (0,43)	0,15 (0,35)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	p ≤ 0,01**		p ≤ 0,01**	
>100 - n	-	-	-	1
MW (SD)	-	-	-	1 (NA)
Median (IQR)	-	-	-	1 (0)
p-Wert	-		-	
KTW				
18-39 - n	-	1	-	-
MW (SD)	-	0,5 (0,71)	-	-
Median (IQR)	-	0,5 (0,5)	-	-
p-Wert	-		-	
40-59 – n	15	19	4	12
MW (SD)	0,34 (0,48)	0,48 (0,51)	0,09 (0,29)	0,27 (0,45)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (1)
p-Wert	0,22		p ≤ 0,05*	
60-79 - n	93	90	43	57
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,33 (0,47)	0,24 (0,43)	0,26 (0,44)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (1)
p-Wert	0,67		0,77	
80-99 – n	141	121	46	61
MW (SD)	0,35 (0,48)	0,31 (0,46)	0,20 (0,40)	0,26 (0,44)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (1)
p-Wert	0,17		0,11	
>100 - n	-	-	-	-
MW (SD)	-	-	-	-
Median (IQR)	-	-	-	-

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
p-Wert	-		-	
Sonstige				
18-39 - n	-	-	1	2
MW (SD)	-	-	1 (NA)	0,67 (0,58)
Median (IQR)	-	-	1 (0)	1 (0,5)
p-Wert	-		1	
40-59 – n	-	-	20	17
MW (SD)	-	-	0,44 (0,50)	0,38 (0,49)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,53	
60-79 - n	3	4	41	45
MW (SD)	0,01 (0,11)	0,01 (0,12)	0,23 (0,42)	0,20 (0,40)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,72		0,47	
80-99 – n	4	6	21	35
MW (SD)	0,01 (0,10)	0,02 (0,12)	0,09 (0,29)	0,15 (0,36)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,51		p ≤ 0,05*	
>100 - n	-	-	-	-
MW (SD)	-	-	-	-
Median (IQR)	-	-	-	-
p-Wert	-		-	
Kontinuierliche Kohorte				
RTW				
n	190	211	83	81
MW (SD)	0,53 (0,50)	0,59 (0,49)	0,39 (0,49)	0,33 (0,47)
Median (IQR)	1 (1)	1 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,1		0,25	
NEF/RTH				
n	32	20	35	39

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
MW (SD)	0,09 (0,29)	0,06 (0,23)	0,16 (0,37)	0,16 (0,37)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,09		0,96	
KTW				
n	129	120	43	58
MW (SD)	0,36 (0,48)	0,34 (0,47)	0,20 (0,40)	0,24 (0,43)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,51		0,31	
Sonstige				
n	7	5	54	64
MW (SD)	0,02 (0,14)	0,01 (0,12)	0,25 (0,43)	0,26 (0,44)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0,5)	0 (1)
p-Wert	0,57		0,75	
Fidelity Pflegeheime				
RTW				
High (n=15) - n	225	305	133	148
MW (SD)	0,49 (0,50)	0,58 (0,49)	0,42 (0,50)	0,39 (0,49)
Median (IQR)	0 (1)	1 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	p ≤ 0,01**		0,36	
Low (n=9) - n	154	109	48	40
MW (SD)	0,60 (0,49)	0,59 (0,49)	0,34 (0,47)	0,31 (0,47)
Median (IQR)	1 (1)	1 (1)	0 (1)	0 (1)
p-Wert	0,85		0,69	
NEF/RTH				
High (n=15) - n	57	38	67	66
MW (SD)	0,12 (0,33)	0,07 (0,26)	0,21 (0,41)	0,17 (0,38)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	p ≤ 0,01**		0,19	
Low (n=9) - n	22	16	31	23
MW (SD)	0,09 (0,28)	0,09 (0,28)	0,22 (0,41)	0,18 (0,39)

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,97		0,45	
KTW				
High (n=15) - n	174	174	60	98
MW (SD)	0,38 (0,49)	0,33 (0,47)	0,19 (0,39)	0,26 (0,44)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (1)
p-Wert	0,11		p ≤ 0,05*	
Low (n=9) - n	75	57	33	32
MW (SD)	0,29 (0,46)	0,31 (0,46)	0,23 (0,42)	0,25 (0,44)
Median (IQR)	0 (1)	0 (1)	0 (0)	0 (0,5)
p-Wert	0,70		0,71	
Sonstige				
High (n=15) - n	2	8	53	67
MW (SD)	0,004 (0,07)	0,02 (0,12)	0,17 (0,38)	0,18 (0,38)
Median (IQR)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
p-Wert	0,09		0,80	
Low (n=9) - n	5	2	30	32
MW (SD)	0,02 (0,14)	0,01 (0,10)	0,21 (0,41)	0,25 (0,44)
Median (IQR)	0 (0)	0 (1)	0 (0)	0 (0,5)
p-Wert	0,48		0,43	
CCI (Baseline-Wert)				
RTW				
0-1 - n	-	-	25	29
MW (SD)	-	-	0,35 (0,48)	0,33 (0,47)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,82	
2-3 - n	-	-	96	83
MW (SD)	-	-	0,44 (0,50)	0,37 (0,48)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,1	

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
4-5 - n	-	-	36	47
MW (SD)	-	-	0,39 (0,49)	0,46 (0,50)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,33	
6-7 - n	-	-	7	14
MW (SD)	-	-	0,23 (0,43)	0,22 (0,42)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,94	
> 7 - n	-	-	17	15
MW (SD)	-	-	0,39 (0,49)	0,58 (0,50)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	1 (1)
p-Wert	-		0,13	
NEF/RTH				
0-1 - n	-	-	14	14
MW (SD)	-	-	0,19 (0,40)	0,16 (0,37)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,56	
2-3 - n	-	-	44	47
MW (SD)	-	-	0,20 (0,40)	0,21 (0,41)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,91	
4-5 - n	-	-	18	11
MW (SD)	-	-	0,20 (0,40)	0,11 (0,31)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,09	
6-7 – n	-	-	10	13
MW (SD)	-	-	0,32 (0,48)	0,20 (0,41)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (0)
p-Wert	-		0,21	
> 7 - n	-	-	12	4

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
MW (SD)	-	-	0,27 (0,45)	0,15 (0,37)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (0)
p-Wert	-		0,26	
KTW				
0-1 - n	-	-	12	21
MW (SD)	-	-	0,17 (0,38)	0,24 (0,43)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,27	
2-3 - n	-	-	44	62
MW (SD)	-	-	0,20 (0,40)	0,27 (0,45)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (1)
p-Wert	-		0,08	
4-5 - n	-	-	22	28
MW (SD)	-	-	0,24 (0,43)	0,27 (0,45)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (1)
p-Wert	-		0,58	
6-7 - n	-	-	5	14
MW (SD)	-	-	0,16 (0,38)	0,22 (0,42)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,52	
> 7 - n	-	-	10	5
MW (SD)	-	-	0,23 (0,42)	0,19 (0,40)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,74	
Sonstige				
0-1 - n	-	-	21	24
MW (SD)	-	-	0,29 (0,46)	0,27 (0,45)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,79	
2-3 - n	-	-	32	34

	Studiendatenbank n=824		GKV n=575	
	Kontrolle n=472	Intervention n=510	Kontrolle n=318	Intervention N=372
MW (SD)	-	-	0,15 (0,36)	0,15 (0,36)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,95	
4-5 - n	-	-	16	16
MW (SD)	-	-	0,17 (0,38)	0,16 (0,37)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,75	
6-7 - n	-	-	9	23
MW (SD)	-	-	0,29 (0,46)	0,36 (0,48)
Median (IQR)	-	-	0 (1)	0 (1)
p-Wert	-		0,51	
> 7 - n	-	-	5	2
MW (SD)	-	-	0,11 (0,32)	0,08 (0,27)
Median (IQR)	-	-	0 (0)	0 (0)
p-Wert	-		0,63	
CCI: Charlson Comorbidity Index, GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, KTW: Krankentransportwagen, n: Anzahl, MW: Mittelwert, NEF_RTH: Notarzteinsatzfahrzeug/Rettungshubschrauber, RTW: Rettungswagen, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank				
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben				
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$				

Anlage 6: Ambulante Ärzt*innenkontakte

Tabelle 1: Anzahl ambulanter Ärzt*innenkontakte - Personenebene

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n=859
Anzahl ambulanter Ärzt*innenkontakte		
n	24.524	27.725
MW (SD)	32,18 (30,73)	32,28 (30,75)
Median (IQR)	25 (25)	23 (32)
p-Wert	0,42	
Anzahl ambulanter Hausärzt*innenkontakte		
n	15.319	18.025
MW (SD)	20,10 (17,31)	20,98 (21,53)
Median (IQR)	16 (18)	14 (22)
p-Wert	0,26	
Anzahl ambulanter Fachärzt*innenkontakte		
n	9.205	9.700
MW (SD)	12,08 (20,74)	11,29 (15,43)
Median (IQR)	7 (11)	7 (11)
p-Wert	0,87	
Subgruppen		
Geschlecht		
Ambulante Ärzt*innenkontakte		
Männlich – n	8.608	9.762
MW (SD)	34,16 (34,69)	31,8 (33,54)
Median (IQR)	25 (28,25)	23 (34)
p-Wert	0,16	
Weiblich – n	15.916	17.963
MW (SD)	31,21 (28,56)	32,54 (29,12)
Median (IQR)	25 (25)	23 (31)
p-Wert	0,96	
Ambulante Hausärzt*innenkontakte		
Männlich – n	5.078	5.945

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n=859
MW (SD)	20,15 (17,94)	19,36 (21,22)
Median (IQR)	15 (18,25)	13 (21)
p-Wert	0,11	
Weiblich – n	10.241	12.080
MW (SD)	20,08 (17)	21,88 (21,67)
Median (IQR)	16 (17)	15 (22)
p-Wert	0,85	
Ambulante Fachärzt*innenkontakte		
Männlich – n	3.530	3.817
MW (SD)	14,01 (24,43)	12,43 (18,58)
Median (IQR)	8 (12)	8 (12)
p-Wert	0,74	
Weiblich – n	5.675	5.883
MW (SD)	11,13 (18,59)	10,66 (13,34)
Median (IQR)	7 (10)	6 (11)
p-Wert	0,68	
Alter		
Ambulante Ärzt*innenkontakte		
18-39 – n	103	167
MW (SD)	34,33 (26,58)	55,67 (26,76)
Median (IQR)	20 (23,5)	63 (26)
p-Wert	0,4	
40-59 – n	2.068	1.869
MW (SD)	35,05 (34,08)	29,2 (20,96)
Median (IQR)	27 (34,5)	24.5 (24,25)
p-Wert	0,75	
60-79 – n	9.604	9.958
MW (SD)	37,96 (38,89)	33,99 (32,79)
Median (IQR)	28 (26)	24 (37)
p-Wert	p ≤ 0,05*	

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n=859
80-99 – n	12.616	15.714
MW (SD)	28,35 (23,5)	31,55 (30,58)
Median (IQR)	23 (24)	22 (32)
p-Wert	0,71	
>100 – n	133	17
MW (SD)	66,5 (77,07)	17
Median (IQR)	66,5 (54,5)	17 (0)
p-Wert	1	
Ambulante Hausarzt*innenkontakte		
18-39 – n	75	91
MW (SD)	25 (18,19)	30,33 (14,47)
Median (IQR)	15 (16)	23 (13)
p-Wert	0,4	
40-59 – n	1.027	1.057
MW (SD)	17,41 (15,65)	16,52 (12,62)
Median (IQR)	13 (15,5)	14,5 (16,25)
p-Wert	0,81	
60-79 – n	5.609	5.998
MW (SD)	22,17 (18,52)	20,47 (21,12)
Median (IQR)	18 (19)	14 (22)
p-Wert	p ≤ 0,05*	
80-99 – n	8.512	10.868
MW (SD)	19,13 (16,46)	21,82 (22,65)
Median (IQR)	15 (18)	14 (23)
p-Wert	0,79	
>100 – n	96	11
MW (SD)	48 (52,33)	11
Median (IQR)	48 (37)	11 (0)
p-Wert	1	
Ambulante Facharzt*innenkontakte		

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 762	Intervention n=859
18-39 – n	28	76
MW (SD)	9,33 (8,39)	25,33 (18,18)
Median (IQR)	5 (7,5)	31 (17,5)
p-Wert	0,27	
40-59 – n	1.041	812
MW (SD)	17,64 (22,32)	12,69 (11,84)
Median (IQR)	11 (17,5)	10 (9,5)
p-Wert	0,51	
60-79 – n	3.995	3.960
MW (SD)	15,79 (30,19)	13,52 (21,11)
Median (IQR)	8 (14)	8 (13)
p-Wert	0,53	
80-99 – n	4.104	4.846
MW (SD)	9,22 (11,51)	9,73 (11,1)
Median (IQR)	6 (9)	6 (10,75)
p-Wert	0,52	
>100 – n	37	6
MW (SD)	18,5 (24,75)	6
Median (IQR)	18,5 (17,5)	6 (0)
p-Wert	1	
Kontinuierliche Kohorte		
Ambulante Ärzt*innenkontakte		
n	14.536	16.649
MW (SD)	35,8 (34,16)	41 (35,43)
Median (IQR)	26 (23)	30 (39,75)
p-Wert	p ≤ 0,05*	
Ambulante Hausarzt*innenkontakte		
n	9.136	10.928
MW (SD)	22,5 (18,47)	26,92 (25,2)
Median (IQR)	18 (17)	20 (26)

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n=859
p-Wert	0,08	
Ambulante Fachärzt*innenkontakte		
n	5.400	5.721
MW (SD)	13,3 (24,32)	14,09 (18,31)
Median (IQR)	8 (11)	9 (13)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
Fidelity Pflegeheime		
Ambulante Ärzt*innenkontakte		
High (n=15) – n	16.362	21.530
MW (SD)	31,83 (29,78)	35,47 (33,08)
Median (IQR)	24,5 (25)	26 (37)
p-Wert	0,23	
Low (n=9) – n	8.162	6.195
MW (SD)	32,91 (32,66)	24,58 (22,51)
Median (IQR)	26 (25)	20 (19)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Ambulante Hausärzt*innenkontakte		
High (n=15) – n	9.957	13.917
MW (SD)	19,37 (16,38)	22,93 (23,52)
Median (IQR)	15 (17)	16 (25)
p-Wert	0,38	
Low (n=9) – n	5.362	4.108
MW (SD)	21,62 (19,02)	16,3 (14,77)
Median (IQR)	17 (19)	13 (16)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Ambulante Fachärzt*innenkontakte		
High (n=15) – n	6.405	7.613
MW (SD)	12,46 (18,75)	12,54 (15,64)
Median (IQR)	8 (12)	8 (13)
p-Wert	0,29	

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n=859
Low (n=9) – n	2.800	2.087
MW (SD)	11,29 (24,36)	8,28 (14,5)
Median (IQR)	6 (11)	5 (7)
p-Wert	0,14	
CCI (Baseline-Wert)		
Ambulante Ärzt*innenkontakte		
0-1 – n	3.754	5.543
MW (SD)	28,66 (28,03)	32,8 (33,78)
Median (IQR)	21 (26)	22 (31)
p-Wert	0,35	
2-3 – n	10.908	11.669
MW (SD)	30,3 (29,69)	28,74 (24,43)
Median (IQR)	23 (25)	21,5 (29)
p-Wert	0,41	
4-5 – n	5.694	6.528
MW (SD)	33,69 (33,19)	34,18 (34,82)
Median (IQR)	26 (24)	27 (36)
p-Wert	0,54	
6-7 – n	3.011	3.003
MW (SD)	43,01 (34,56)	44,16 (38,97)
Median (IQR)	32 (31,75)	32,5 (33,5)
p-Wert	0,97	
> 7 – n	1.157	982
MW (SD)	36,16 (25,82)	39,28 (34,91)
Median (IQR)	30 (43,75)	24 (57)
p-Wert	0,92	
Ambulante Hausärzt*innenkontakte		
0-1 – n	2.140	3.498
MW (SD)	16,34 (14,91)	20,7 (22,44)
Median (IQR)	12 (16,5)	14 (23)

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 762	Intervention n=859
p-Wert	0,27	
2-3 – n	7.037	7.786
MW (SD)	19,55 (17,65)	19,18 (18,65)
Median (IQR)	15 (17)	13 (19)
p-Wert	0,23	
4-5 – n	3.567	4.179
MW (SD)	21,11 (17,07)	21,88 (23,4)
Median (IQR)	17 (19)	15 (27)
p-Wert	0,33	
6-7 – n	1.808	1.899
MW (SD)	25,83 (18,7)	27,93 (26,55)
Median (IQR)	22,5 (25)	20,5 (24,5)
p-Wert	0,93	
> 7 – n	767	663
MW (SD)	23,97 (17,21)	26,52 (25,37)
Median (IQR)	19 (25,25)	18 (39)
p-Wert	0,68	
Ambulante Fachärzt*innenkontakte		
0-1 – n	1.614	2.045
MW (SD)	12,32 (20,27)	12,1 (20,96)
Median (IQR)	6 (11,5)	6 (11)
p-Wert	0,69	
2-3 – n	3.871	3.883
MW (SD)	10,75 (18,54)	9,56 (9,49)
Median (IQR)	6 (10)	7 (10)
p-Wert	0,55	
4-5 – n	2.127	2.349
MW (SD)	12,59 (24,92)	12,3 (16,49)
Median (IQR)	8 (11)	7 (14)
p-Wert	0,8	

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 762	Intervention n=859
6-7 – n	1.203	1.104
MW (SD)	17,19 (23,96)	16,24 (23,11)
Median (IQR)	11 (14,75)	10 (12,5)
p-Wert	0,74	
> 7 – n	390	319
MW (SD)	12,19 (11,29)	12,76 (11,66)
Median (IQR)	9,5 (16,5)	11 (11)
p-Wert	0,82	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, n: Anzahl, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung		
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben		
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$		

Anlage 7: Arzneimitteltherapiesicherheit

Tabelle 1: Arzneimitteltherapiesicherheit – Personenebene

	GKV n=1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n= 859
Tage mit mind. 1 Doppelverordnung		
n	62.245	95.808
MW (SD)	81,69 (100,81)	111,53 (125,00)
Median (IQR)	38 (126,75)	63 (174,50)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
n	66.394	97.061
MW (SD)	87,13 (109,66)	112,99 (125,49)
Median (IQR)	34 (149,75)	66 (187,5)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
n	29.118	36.012
MW (SD)	38,21 (79,53)	41,92 (85,35)
Median (IQR)	0	0
p-Wert	0,83	
Geschlecht		
Tage mit mind. 1 Doppelverordnung		
Männlich – n	19.980	33.819
MW (SD)	79,29 (98,12)	110,16 (125,43)
Median (IQR)	33,5 (126)	62 (168,5)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
Weiblich – n	42.265	61.989
MW (SD)	82,87 (102,19)	112,3 (124,87)
Median (IQR)	38 (127,75)	64 (178)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs		

	GKV n=1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n= 859
Männlich – n	21.081	33.799
MW (SD)	83,65 (102,61)	110,09 (125,78)
Median (IQR)	35 (149)	60 (181)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
Weiblich – n	45.313	63.262
MW (SD)	88,85 (113,03)	114,61 (125,41)
Median (IQR)	34 (150,75)	69 (194,5)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
Männlich – n	9.148	12.614
MW (SD)	36,3 (79,73)	41,09 (87,09)
Median (IQR)	0 (25)	0 (26)
p-Wert	0,48	
Weiblich – n	19.970	23.398
MW (SD)	39,16 (79,49)	42,39 (84,45)
Median (IQR)	0 (35)	0 (47,75)
p-Wert	0,87	
Alter		
Tage mit mind. 1 Doppelverordnung		
18-39 – n	285	262
MW (SD)	95 (150,06)	87,33 (81,37)
Median (IQR)	17 (134)	101 (80,5)
p-Wert	1	
40-59 – n	5.118	6.344
MW (SD)	86,75 (107,49)	99,13 (116,4)
Median (IQR)	40 (172,5)	52 (152,25)
p-Wert	0,6	
60-79 – n	22.096	33.941
MW (SD)	87,34 (107,73)	115,84 (125,98)
Median (IQR)	39 (131)	72 (179)

	GKV n=1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n= 859
p-Wert	p ≤ 0,01**	
80-99 – n	34.717	55.261
MW (SD)	78,02 (95,73)	110,97 (125,88)
Median (IQR)	38 (121)	61 (172,75)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
>100 – n	29	-
MW (SD)	14,5 (20,51)	-
Median (IQR)	14,5 (14,5)	-
p-Wert	-	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
18-39 – n	333	526
MW (SD)	111 (192,26)	175,33 (153,03)
Median (IQR)	0 (166,5)	244 (141)
p-Wert	1	
40-59 – n	5.669	7.692
MW (SD)	96,08 (110,62)	120,19 (122,56)
Median (IQR)	40 (182)	99 (177,25)
p-Wert	0,28	
60-79 – n	22.416	34.682
MW (SD)	88,6 (110,8)	118,37 (124,26)
Median (IQR)	33 (155)	89 (186)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
80-99 – n	37.976	54.161
MW (SD)	85,34 (108,73)	108,76 (126,59)
Median (IQR)	35 (145)	48 (194)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
>100 – n	-	-
MW (SD)	-	-
Median (IQR)	-	-
p-Wert	-	

	GKV n=1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n= 859
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
18-39 – n	333	244
MW (SD)	111 (192,26)	81,33 (140,87)
Median (IQR)	0 (166,5)	0 (122)
p-Wert	1	
40-59 – n	3.024	3.650
MW (SD)	51,25 (90,88)	57,03 (101,39)
Median (IQR)	0 (73)	0 (68,25)
p-Wert	0,76	
60-79 – n	10.100	12.458
MW (SD)	39,92 (85,27)	42,52 (84,24)
Median (IQR)	0 (30)	0 (41)
p-Wert	0,44	
80-99 – n	15.661	19.660
MW (SD)	35,19 (73,44)	39,48 (83,52)
Median (IQR)	0 (33)	0 (21,5)
p-Wert	0,63	
>100 – n	-	-
MW (SD)	-	-
Median (IQR)	-	-
p-Wert	-	
Kontinuierliche Kohorte		
Tage mit mind. 1 Doppelverordnung		
n	38.735	56.829
MW (SD)	95,41 (110,42)	139,97 (145,04)
Median (IQR)	48 (167,5)	89,5 (243)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
n	42.059	57.941

	GKV n=1.031	
	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
MW (SD)	103,59 (122,36)	142,71 (142,16)
Median (IQR)	48,5 (178,5)	104 (256)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
n	18.899	21.367
MW (SD)	46,55 (93,44)	52,63 (99,34)
Median (IQR)	0 (37,25)	0 (60)
p-Wert	0,29	
Fidelity Pflegeheime		
Tage mit mind. 1 Doppelverordnung		
High (n=15) – n	36.971	71.880
MW (SD)	71,93 (90,55)	118,42 (131,1)
Median (IQR)	30 (113)	72 (188,5)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Low (n=9) – n	25.274	23.928
MW (SD)	101,91 (116,94)	94,95 (107,35)
Median (IQR)	53 (174,25)	48,5 (156,25)
p-Wert	0,89	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
High (n=15) – n	38.836	71.704
MW (SD)	75,56 (97,69)	118,13 (131,91)
Median (IQR)	22 (139,75)	65 (211)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Low (n=9) – n	27.558	25.357
MW (SD)	111,12 (127,94)	100,62 (107,7)
Median (IQR)	59,5 (183,5)	66 (181)
p-Wert	0,95	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs		

	GKV n=1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n= 859
High (n=15) – n	15.658	26.050
MW (SD)	30,46 (64,77)	42,92 (89,27)
Median (IQR)	0 (21,75)	0 (33)
p-Wert	0,29	
Low (n=9) – n	13.460	9.962
MW (SD)	54,27 (101,93)	39,53 (75,2)
Median (IQR)	0 (64,5)	0 (42,5)
p-Wert	0,28	
CCI (Baseline-Wert)		
Tage mit mind. 1 Doppelverordnung		
0-1 – n	9.418	20.505
MW (SD)	71,89 (98,50)	121,33 (126,49)
Median (IQR)	19 (118)	89 (176)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
2-3 – n	27.417	41.866
MW (SD)	76,16 (101,89)	103,12 (122,42)
Median (IQR)	25 (116)	54 (171)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
4-5 – n	15.121	22.371
MW (SD)	89,47 (100,31)	117,13 (127,12)
Median (IQR)	53 (152)	75 (179,5)
p-Wert	0,11	
6-7 – n	7.776	7.894
MW (SD)	111,09 (109,53)	116,09 (129,54)
Median (IQR)	83,5 (146,25)	65,5 (174)
p-Wert	0,68	
> 7 – n	2.513	3.172
MW (SD)	78,53 (65,55)	126,88 (128,52)
Median (IQR)	58 (95,75)	75 (138)
p-Wert	0,23	

	GKV n=1.031	
	Kontrolle	Intervention
	n= 762	n= 859
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
0-1 – n	12.526	23.739
MW (SD)	95,62 (118,59)	140,47 (133,74)
Median (IQR)	33 (165)	126 (235)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
2-3 – n	29.274	41.353
MW (SD)	81,32 (107,84)	101,85 (119,76)
Median (IQR)	30 (137)	47 (181)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
4-5 – n	14.664	21.535
MW (SD)	86,77 (107,32)	112,75 (130,03)
Median (IQR)	35 (150)	61 (183)
p-Wert	0,07	
6-7 – n	7.361	8.408
MW (SD)	105,16 (111,32)	123,65 (120,55)
Median (IQR)	83,5 (164,75)	104 (228,5)
p-Wert	0,31	
> 7 – n	2.569	2.026
MW (SD)	80,28 (100,27)	81,04 (111,83)
Median (IQR)	24,5 (156,5)	41 (113)
p-Wert	0,86	
Tage mit mind. 1 PIM-Verordnung unter Nicht-Berücksichtigung der Sonder-PIMs		
0-1 – n	7.765	11.017
MW (SD)	59,27 (105,13)	65,19 (104,77)
Median (IQR)	0 (63,50)	0 (108)
p-Wert	0,96	
2-3 – n	13.387	15.532
MW (SD)	37,19 (80,49)	38,26 (78,74)
Median (IQR)	0 (30)	0 (30)

	GKV n=1.031	
	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
p-Wert	1	
4-5 – n	5.225	6.554
MW (SD)	30,92 (65,70)	34,31 (82,56)
Median (IQR)	0 (18)	0 (16,5)
p-Wert	0,99	
6-7 – n	2.160	2.437
MW (SD)	30,86 (54,04)	35,84 (82,09)
Median (IQR)	0 (47,25)	0 (20,25)
p-Wert	0,8	
> 7 – n	581	472
MW (SD)	18,16 (36,04)	18,88 (32,13)
Median (IQR)	0 (15,75)	0 (11)
p-Wert	0,66	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, n: Anzahl, MW: Mittelwert, SD: Standardabweichung		
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben		
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$		

Anlage 8: Lebensqualität

Tabelle 1: Gesundheitsbezogene Lebensqualität QoL-AD Bewohner*in – Personenebene

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n=1.157	Intervention n=1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
QoL-AD Bewohner*in				
MW (SD)	30,33 (7,11)	29,60 (6,86)	30,30 (6,79)	29,16 (6,90)
Median (IQR)	31 (9)	30 (8)	31 (9)	30 (9)
NAs -n	621	836	383	526
p-Wert	p ≤ 0,05*		p ≤ 0,01**	
Geschlecht				
Männlich				
MW (SD)	29,88 (7,49)	28,31 (7,54)	29,39 (7,54)	27,36 (8,15)
Median (IQR)	30 (9)	29 (10)	30 (10)	28 (11,25)
p-Wert	p ≤ 0,01**		p ≤ 0,01**	
Weiblich				
MW (SD)	30,55 (6,91)	30,2 (6,43)	30,78 (6,31)	30,00 (6,06)
Median (IQR)	32 (9)	31 (7)	32 (8)	31 (8)
p-Wert	0,14		p ≤ 0,05*	
Alter				
18-39				
MW (SD)	27,67 (4,04)	19 (NA)	27,67 (4,04)	19 (NA)
Median (IQR)	30 (3,5)	19 (0)	30 (3,5)	19 (0)
p-Wert	0,35		0,35	
40-59				
MW (SD)	30,13 (6,68)	29,12 (7,17)	30,21 (6,86)	28,80 (7,30)
Median (IQR)	31 (8)	31 (12,5)	30,5 (7,25)	30 (12,5)
p-Wert	0,68		0,55	
60-79				
MW (SD)	29,41 (7,65)	29,06 (6,96)	28,59 (7,50)	28,36 (7,07)
Median (IQR)	29 (10)	29,5 (9,25)	28 (10,25)	29 (9)
p-Wert	0,56		0,65	
80-99				

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n=1.157	Intervention n=1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
MW (SD)	30,8 (6,87)	29,95 (6,76)	31,19 (6,27)	29,70 (6,72)
Median (IQR)	32 (9)	31 (7)	32 (9)	31 (8)
p-Wert	p ≤ 0,01**		p ≤ 0,01**	
>100				
MW (SD)	25,6 (8,05)	30 (NA)	28 (4,24)	30 (NA)
Median (IQR)	25 (6)	30 (0)	28 (3)	30 (0)
p-Wert	1		1	
Kontinuierliche Kohorte				
MW (SD)	31,38 (6,98)	29,95 (6,9)	31,12 (6,95)	29,51 (6,91)
Median (IQR)	32 (8,75)	31 (9)	32 (9)	30 (9)
p-Wert	p ≤ 0,001***		p ≤ 0,01**	
Fidelity Pflegeheime				
High (n=15)				
MW (SD)	30,38 (6,73)	28,88 (6,87)	30,29 (6,17)	28,25 (6,83)
Median (IQR)	31 (9)	30 (9)	30 (9)	29 (9)
p-Wert	p ≤ 0,001***		p ≤ 0,001***	
Low (n=9)				
MW (SD)	30,16 (8,15)	31,42 (6,48)	30,34 (8,35)	31,39 (6,56)
Median (IQR)	32 (11)	32 (8)	33 (10)	32 (8)
p-Wert	0,57		0,99	
CCI (Baseline-Wert)				
0-1				
MW (SD)	-	-	31,29 (5,88)	31,11 (6,05)
Median (IQR)	-	-	31 (8)	32 (7)
p-Wert	-		0,98	
2-3				
MW (SD)	-	-	29,93 (7,30)	28,15 (7,19)
Median (IQR)	-	-	31 (10)	29 (10,75)
p-Wert	-		p ≤ 0,01**	
4-5				

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n=1.157	Intervention n=1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
MW (SD)	-	-	30,23 (7,12)	29,64 (6,74)
Median (IQR)	-	-	31 (8)	30 (8,50)
p-Wert	-		0,25	
6-7				
MW (SD)	-	-	29,65 (5,67)	28,08 (7,45)
Median (IQR)	-	-	30 (9)	29 (10,50)
p-Wert	-		0,28	
> 7				
MW (SD)	-	-	30,92 (5,81)	29,56 (4,78)
Median (IQR)	-	-	30 (9,25)	30,50 (7,50)
p-Wert	-		0,37	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, MW: Mittelwert, n: Anzahl, NA: fehlende Werte, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank, QoL-AD: Quality of Life in Alzheimer's Disease Scale				
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben				
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$				

Tabelle 2: Gesundheitsbezogene Lebensqualität QoL-AD Pflegekräfte - Personenebene

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n=859
QoL-AD Pflegekräfte (Proxy)				
MW (SD)	28,15 (6,99)	27,31 (7,59)	28,29 (7,01)	27,47 (7,58)
Median (IQR)	28 (10)	28 (11)	28 (9)	28 (11)
NAs - n	339	560	211	352
p-Wert	p ≤ 0,05*		p ≤ 0,05*	
Geschlecht				
Männlich				
MW (SD)	27,30 (7,15)	26,74 (7,55)	26,99 (7,05)	25,99 (7,39)
Median (IQR)	28 (9)	27 (11)	27 (8)	26 (11)
p-Wert	0,25		0,06	
Weiblich				

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n=859
MW (SD)	28,61 (6,87)	27,60 (7,59)	29,02 (6,89)	28,23 (7,57)
Median (IQR)	29 (9)	28 (12)	29 (10)	29 (12)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,18	
Alter				
18-39				
MW (SD)	28 (1)	17 (NA)	28 (1)	17 (NA)
Median (IQR)	28 (1)	17 (0)	28 (1)	17 (0)
p-Wert	0,50		0,50	
40-59				
MW (SD)	26,12 (7,01)	26,51 (7,75)	26,18 (7,36)	26,56 (7,59)
Median (IQR)	26,5 (10)	25 (12,5)	26 (10)	25 (11)
p-Wert	0,77		0,95	
60-79				
MW (SD)	26,86 (6,87)	26,29 (7,69)	26,61 (6,82)	25,80 (7,50)
Median (IQR)	27 (9)	26 (12,5)	27 (9)	25 (12)
p-Wert	0,35		0,18	
80-99				
MW (SD)	29,02 (6,92)	28,03 (7,41)	29,48 (6,86)	28,71 (7,42)
Median (IQR)	30 (10)	29 (11)	30 (9)	29 (10)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,17	
>100				
MW (SD)	25,40 (7,5)	31 (11,14)	24,50 (0,71)	29 (NA)
Median (IQR)	25 (1)	29 (11)	24,50 (0,5)	29 (0)
p-Wert	0,55		0,67	
Kontinuierliche Kohorte				
MW (SD)	28,8 (6,97)	27,61 (7,44)	29 (7,13)	27,69 (7,43)
Median (IQR)	29 (9)	28 (12)	29 (9)	28 (12)
p-Wert	p ≤ 0,05*		p ≤ 0,05*	
Fidelity Pflegeheime				
High (n=15)				

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n=859
MW (SD)	27,89 (7,12)	26,93 (7,6)	27,87 (7,05)	26,98 (7,49)
Median (IQR)	28 (10)	28 (12)	28 (10)	28 (12)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,08	
Low (n=9)				
MW (SD)	28,94 (6,55)	28,22 (7,49)	29,58 (6,76)	28,63 (7,67)
Median (IQR)	28 (10)	28 (11,25)	29 (10)	28 (12)
p-Wert	0,2		0,17	
CCI (Baseline-Wert)				
0-1				
MW (SD)	-	-	30,01 (6,84)	29,82 (6,99)
Median (IQR)	-	-	30 (9)	31 (11)
p-Wert	-		0,89	
2-3				
MW (SD)	-	-	27,39 (7,08)	26,55 (7,73)
Median (IQR)	-	-	28 (9)	26,5 (12)
p-Wert	-		0,15	
4-5				
MW (SD)	-	-	28,71 (7,03)	27,33 (7,77)
Median (IQR)	-	-	29 (9)	26,5 (11,5)
p-Wert	-		p ≤ 0,05*	
6-7				
MW (SD)	-	-	27,81 (5,88)	27,26 (6,91)
Median (IQR)	-	-	26,5 (9)	28 (11)
p-Wert	-		0,70	
> 7				
MW (SD)	-	-	29,10 (7,82)	28,29 (6,59)
Median (IQR)	-	-	29 (8)	29 (9)
p-Wert	-		0,92	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, MW: Mittelwert, n: Anzahl, NA: fehlende Werte, SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank, QoL-AD: Quality of Life in Alzheimer's Disease Scale				
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben				

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n=859
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$				

Tabelle 3: Gesundheitsbezogene Lebensqualität VR 12 - Personenebene

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
VR-12 MCS				
MW (SD)	45,04 (12,53)	46,56 (12,09)	45,12 (12,29)	45,66 (12,47)
Median (IQR)	44,97 (18,70)	47,67 (18,38)	44,97 (18,24)	46,37 (19,40)
NAs - n	624	825	388	523
p-Wert	p ≤ 0,01**		0,36	
VR-12 PCS				
MW (SD)	31,14 (9,99)	32,21 (9,76)	31,03 (10,18)	32,30 (9,86)
Median (IQR)	30,8 (14,43)	32,03 (14,55)	30,45 (14,51)	31,98 (14,43)
NAs - n	609	815	379	515
p-Wert	p ≤ 0,05*		p ≤ 0,05*	
Geschlecht				
VR-12 MCS				
Männlich				
MW (SD)	45,11 (12,74)	47,45 (12,29)	44,83 (12,60)	46,66 (12,77)
Median (IQR)	44,79 (18,68)	49,61 (16,29)	44,86 (17,28)	49,60 (17,98)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,08	
Weiblich				
MW (SD)	45 (12,43)	46,16 (11,99)	45,26 (12,15)	45,20 (12,32)
Median (IQR)	45,23 (18,72)	46,93 (18,39)	45,11 (18,18)	44,91 (19,75)
p-Wert	0,13		0,96	
VR-12 PCS				
Männlich				
MW (SD)	31,89 (10,38)	32,63 (10,27)	32,24 (10,64)	32,61 (10,20)
Median (IQR)	32,01 (14,54)	32,19 (14,9)	32,77 (14,69)	32,15 (14,36)

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
p-Wert	0,41		0,78	
Weiblich				
MW (SD)	30,78 (9,79)	32,01 (9,53)	30,43 (9,91)	32,15 (9,71)
Median (IQR)	30,31 (14,09)	31,95 (14,2)	29,81 (14,54)	31,95 (13,96)
p-Wert	p ≤ 0,05*		p ≤ 0,01**	
Alter				
VR-12 MCS				
18-39				
MW (SD)	50,71 (3,51)	46,63 (NA)	50,71 (3,51)	49,63 (NA)
Median (IQR)	52,45 (3,17)	49,63 (0)	52,45 (3,17)	49,63 (0)
p-Wert	1		1	
40-59				
MW (SD)	45,17 (12,93)	46,18 (14)	45,76 (12,87)	45,19 (13,98)
Median (IQR)	48,64 (17,75)	49,47 (21,28)	48,65 (17,44)	48,81 (18,94)
p-Wert	0,57		0,99	
60-79				
MW (SD)	44,93 (12,97)	46,05 (12,11)	44,10 (12,78)	44,91 (12,30)
Median (IQR)	44,26 (21)	46,93 (18,14)	43,64 (20,03)	44,87 (19,75)
p-Wert	0,29		0,48	
80-99				
MW (SD)	45,09 (12,32)	46,85 (11,93)	45,42 (12,01)	46,10 (12,42)
Median (IQR)	44,97 (18,09)	48,01 (17,83)	45,02 (17,42)	47,20 (18,66)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,37	
>100				
MW (SD)	45,74 (17,28)	52,16 (7,9)	60,19 (7,64)	57,74 (NA)
Median (IQR)	43,41 (25,84)	52,16 (5,59)	60,19 (5,40)	57,74 (0)
p-Wert	0,8		1	
VR-12 PCS				
18-39				
MW (SD)	35,59 (1,38)	35,38 (NA)	35,59 (1,38)	35,38 (NA)

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
Median (IQR)	35,63 (1,38)	35,38 (0)	35,63 (1,38)	35,38 (0)
p-Wert	1		1	
40-59				
MW (SD)	33,74 (10,76)	35,22 (10,57)	33,85 (11,04)	35,77 (11,07)
Median (IQR)	34,03 (16,81)	34,88 (12,14)	34,40 (17,03)	34,98 (13,01)
p-Wert	0,65		0,61	
60-79 - n				
MW (SD)	32,69 (10,32)	33,87 (10,28)	32,14 (10,63)	33,53 (10,19)
Median (IQR)	32,72 (14,58)	34,24 (15,55)	30,86 (14,98)	34,27 (15,61)
p-Wert	0,15		0,17	
80-99				
MW (SD)	30,2 (9,71)	30,98 (9,23)	30,17 (9,83)	31,15 (9,37)
Median (IQR)	29,91 (14,68)	30,79 (12,86)	29,83 (14,72)	30,75 (13,09)
p-Wert	0,21		0,16	
>100				
MW (SD)	32,33 (11,16)	37,48 (3,73)	28,74 (0,88)	34,84 (NA)
Median (IQR)	28,74 (7,27)	37,48 (2,64)	28,74 (0,63)	34,84 (0)
p-Wert	0,53		0,67	
Kontinuierliche Kohorte				
VR-12 MCS				
MW (SD)	46,26 (12,75)	47,27 (11,83)	45,71 (12,62)	46,44 (12,04)
Median (IQR)	46,67 (20,96)	48,7 (17,91)	45,98 (19,65)	47,83 (17,99)
p-Wert	0,3		0,47	
VR-12 PCS				
MW (SD)	32,18 (10,19)	32,86 (10,11)	32,26 (10,48)	32,97 (9,98)
Median (IQR)	32,02 (15,13)	32,91 (15,15)	31,83 (15,60)	33,05 (14,27)
p-Wert	0,32		0,39	
Fidelity Pflegeheime				
VR-12 MCS				
High (n=15)				

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
MW (SD)	44,79 (12,63)	46,14 (12,19)	44,81 (12,41)	45,08 (12,76)
Median (IQR)	44,42 (19,2)	46,99 (18,44)	44,47 (18,74)	44,92 (20,02)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,66	
Low (n=9)				
MW (SD)	45,83 (12,18)	47,61 (11,81)	46,09 (11,91)	47,09 (11,62)
Median (IQR)	46,15 (17,39)	48,99 (17,86)	46,26 (16,72)	49,78 (18,06)
p-Wert	0,11		0,38	
VR-12 PCS				
High (n=15)				
MW (SD)	31,31 (10,22)	32,6 (10,10)	31,32 (10,44)	32,40 (10,28)
Median (IQR)	30,84 (14,99)	32,34 (14,85)	30,56 (15,61)	32,11 (14,73)
p-Wert	p ≤ 0,05*		0,11	
Low (n=9)				
MW (SD)	30,6 (9,25)	31,24 (8,82)	30,14 (9,29)	32,04 (8,75)
Median (IQR)	30,55 (12,85)	30,49 (14,26)	30,11 (12,39)	31,36 (13,80)
p-Wert	0,56		0,09	
CCI (Baseline-Wert)				
VR-12 MCS				
0-1				
MW (SD)	-	-	46,13 (12,51)	47,50 (11,82)
Median (IQR)	-	-	46,28 (18,47)	47,83 (15,29)
p-Wert	-		0,37	
2-3				
MW (SD)	-	-	45,75 (11,61)	45,04 (12,66)
Median (IQR)	-	-	46,36 (16,22)	44,63 (21,07)
p-Wert	-		0,47	
4-5				
MW (SD)	-	-	44,64 (12,99)	46,44 (11,79)
Median (IQR)	-	-	42,27 (21,92)	49,49 (18,54)
p-Wert	-		0,28	

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
6-7				
MW (SD)	-	-	43,26 (12,20)	43,30 (13,97)
Median (IQR)	-	-	41,88 (15,32)	46,21 (24,09)
p-Wert	-		0,69	
> 7				
MW (SD)	-	-	40,12 (13,10)	42,56 (13,12)
Median (IQR)	-	-	41,27 (13,20)	42,40 (19,70)
p-Wert	-		0,50	
VR-12 PCS				
0-1				
MW (SD)	-	-	30,56 (10,60)	32,47 (10,57)
Median (IQR)	-	-	29,87 (15,01)	32,20 (15,94)
p-Wert	-		0,14	
2-3				
MW (SD)	-	-	32,43 (10,45)	32,34 (9,43)
Median (IQR)	-	-	32,39 (15,30)	32,19 (13,21)
p-Wert	-		0,98	
4-5				
MW (SD)	-	-	30,77 (9,15)	32,15 (9,50)
Median (IQR)	-	-	30,52 (12,43)	32 (14,01)
p-Wert	-		0,26	
6-7				
MW (SD)	-	-	27,42 (9,43)	31,67 (11,78)
Median (IQR)	-	-	26,05 (12,24)	30,38 (18,78)
p-Wert	-		0,06	
> 7				
MW (SD)	-	-	28,98 (10,11)	33,31 (6,04)
Median (IQR)	-	-	29,02 (12,42)	31,82 (7,49)
p-Wert	-		0,16	
GKV: Gesetzliche Krankenversicherung, IQR: Interquartilsabstand, MCS: Psychische Summenskala (VR-12), MW: Mittelwert, n: Anzahl, NA: fehlende Werte, PCS: Physische Summenskala (VR-12), SD: Standardabweichung, SDAT: Studiendatenbank. VR-12: Veterans RAND 12-Item Health Survey				

	Studiendatenbank n= 1.563		GKV n= 1.031	
	Kontrolle n= 1.157	Intervention n= 1.274	Kontrolle n= 762	Intervention n= 859
<i>Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben</i> <i>Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$</i>				

Anlage 9: Kosten

Tabelle 1: Gesamtkosten aus GKV- und SPV-Perspektive je Studienphase

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle n=762	Intervention n=859
Gesamtkosten (inkl. Interventionskosten)		
MW (SD)	23.158,51 (18.652,20)	26.074,22 (18.880,31)
Median (IQR)	19.503,67 (18.438,54)	24.005,74 (21.449,37)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Subgruppen		
Geschlecht		
Männlich		
MW (SD)	25.473,18 (21.368,90)	26.021,75 (18.542,05)
Median (IQR)	21.070,85 (19.613,53)	23.928,73 (21.680,70)
p-Wert	0,32	
Weiblich		
MW (SD)	22.014,79 (17.059,01)	26.103,39 (19.082,46)
Median (IQR)	19.031,67 (18.226,63)	24.050,01 (21.402,35)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Alter		
18-39		
MW (SD)	47.346,06 (6.695,73)	45.226,49 (23.943,27)
Median (IQR)	44.040,91 (6.053,08)	46.335,62 (23.923,99)
p-Wert	1	
40-59		
MW (SD)	29.623,39 (22.214,99)	26.252,80 (17.321,91)
Median (IQR)	27.408,44 (24.525,43)	25.958,71 (17.865,86)
p-Wert	0,55	
60-79		
MW (SD)	26.982,57 (24.394,17)	29.880,37 (23.209,39)
Median (IQR)	22.191,19 (21.454,26)	25.859,15 (24.608)
p-Wert	p ≤ 0,05*	
80-99		

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle n=762	Intervention n=859
MW (SD)	20.008,13 (12.868,62)	23.871,13 (15.769,13)
Median (IQR)	17.814,59 (16.708,32)	23.009,17 (21.287,13)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
>100		
MW (SD)	13.378,27 (5.267,31)	21.548,29 (16.844,46)
Median (IQR)	13.378,27 (3.724,55)	20.649,03 (28.243,53)
p-Wert	0,86	
Kontinuierliche Kohorte		
MW (SD)	25.035,74 (18.406,36)	33.416,63 (18.046,70)
Median (IQR)	21.671,51 (18.642,02)	31.030,54 (19.840,14)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Fidelity Pflegeheime		
High (n=15)		
MW (SD)	21.972,48 (18.141,96)	27.472,52 (20.213,88)
Median (IQR)	18.344,16 (17.530,32)	24.927,29 (23.912,08)
p-Wert	p ≤ 0,001***	
Low (n=9)		
MW (SD)	25.616,65 (19.475,90)	22.706,07 (14.693,42)
Median (IQR)	22.107,47 (19.943,14)	22.198,06 (17.513,22)
p-Wert	0,2	
CCI (Baseline-Wert)		
0-1		
MW (SD)	24.339,50 (28.300,52)	25.029,69 (16.361,58)
Median (IQR)	16.712,46 (16.208,87)	23.618,68 (18.717,02)
p-Wert	p ≤ 0,05*	
2-3		
MW (SD)	22.885,49 (16.575,13)	25.603,50 (19.130,51)
Median (IQR)	19.770,01 (20.090,55)	23.667,52 (20.822,30)
p-Wert	p ≤ 0,05*	
4-5		

	GKV n= 1.031	
	Kontrolle n=762	Intervention n=859
MW (SD)	21.594,20 (14.474,43)	24.209,12 (14.755,54)
Median (IQR)	19.548,14 (17.014,36)	23.796,37 (22.297,06)
p-Wert	p ≤ 0,05*	
6-7		
MW (SD)	24.155,21 (16.568,53)	32.747,22 (21.110,01)
Median (IQR)	19.782,81 (15.509,38)	29.995,11 (23.713,72)
p-Wert	p ≤ 0,01**	
> 7		
MW (SD)	27.476,50 (14.566,37)	30.771,25 (25.588,90)
Median (IQR)	25.522,09 (21.108,88)	27.733,14 (28.453,45)
p-Wert	0,96	
<i>IQR: Interquartilsabstand, MW: Mittelwert, n: Anzahl, n.a.: nicht anwendbar, SD: Standardabweichung</i>		
<i>Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben</i>		
<i>Signifikanz: *** p ≤ 0,001, ** p ≤ 0,01, * p ≤ 0,05</i>		

Tabelle 2: Kosten stationäre Versorgung aus GKV-Perspektive je Studienphase

	GKV n =1.031	
	Kontrolle n=762	Intervention n=859
Stationäre Versorgung		
MW (SD)	4.480,79 (13.847,69)	3.759,46 (8.346,02)
Median (IQR)	0 (3.899,0)	0 (3.851,52)
p-Wert	0,69	
Subgruppen		
Geschlecht		
Männlich		
MW (SD)	5.654,11 (16.729,25)	4.246,34 (9.315,43)
Median (IQR)	0 (4.481,82)	0 (4.377,44)
p-Wert	0,97	
Weiblich		

	GKV n =1.031	
	Kontrolle n=762	Intervention n=859
MW (SD)	3.901,03 (12.151,88)	3.488,67 (7.750,39)
Median (IQR)	0 (3.619,70)	0 (3.501,84)
p-Wert	0,63	
Alter		
18-39		
MW (SD)	15.663,72 (27.130,36)	2.526,18 (3.275,50)
Median (IQR)	0 (23.495,58)	1.351,50 (3.113,52)
p-Wert	1	
40-59		
MW (SD)	6.759,60 (17.406,84)	4.682,23 (9.912,15)
Median (IQR)	0 (2.824,70)	6.755 (4.661,51)
p-Wert	0,46	
60-79		
MW (SD)	6.505,84 (20.366,08)	5.147,70 (10.184,75)
Median (IQR)	0 (4.683,56)	0 (5.217,89)
p-Wert	0,4	
80-99		
MW (SD)	2.972,08 (6.641,79)	2.912,79 (6.858,28)
Median (IQR)	0 (3.629,63)	0 (3.284,64)
p-Wert	0,62	
>100		
MW (SD)	0 (0)	1.842,15 (1.708,28)
Median (IQR)	0 (0)	2.819,04 (2.830,81)
p-Wert	0,29	
Kontinuierliche Kohorte		
MW (SD)	3.803,59 (13.193,17)	3.777,70 (9.375,56)
Median (IQR)	0 (3.197,27)	0 (3.306,22)
p-Wert	0,64	
Fidelity Pflegeheime		
High (n=15)		

	GKV n =1.031	
	Kontrolle n=762	Intervention n=859
MW (SD)	4.447,67 (13.486,43)	4.182,20 (9.114,18)
Median (IQR)	0 (3.581,97)	0 (4.288,81)
p-Wert	0,24	
Low (n=9)		
MW (SD)	4.549,43 (14.595,80)	2.741,18 (6006,55)
Median (IQR)	0 (4.751,60)	0 (3.018,87)
p-Wert	0,27	
CCI (Baseline-Wert)		
0-1		
MW (SD)	7.082,79 (26.164,31)	4.218,68 (9.420,50)
Median (IQR)	0 (3.146,16)	0 (3.075,91)
p-Wert	0,72	
2-3		
MW (SD)	3.929,99 (9.708,84)	3.218,46 (7.148,67)
Median (IQR)	0 (3.745,22)	0 (3.331,01)
p-Wert	0,51	
4-5		
MW (SD)	3.202,28 (7.573,19)	2.845,39 (5.526,01)
Median (IQR)	0 (3.589,92)	0 (3.840,21)
p-Wert	0,43	
6-7		
MW (SD)	4.101,15 (11.722,62)	6.287,06 (13.033,63)
Median (IQR)	0 (3.722,09)	1.252,33 (7.018,46)
p-Wert	0,09	
> 7		
MW (SD)	7.607,93 (8.764,74)	4.621,82 (7.132,99)
Median (IQR)	5.386,82 (13.589,18)	147,25 (5610,75)
p-Wert	0,13	
IQR: Interquartilsabstand, MW: Mittelwert, n: Anzahl, n.a.: nicht anwendbar, SD: Standardabweichung		
Test auf Unterschiede aufgrund fehlender Normalverteilung: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für unverbundene Stichproben		

	GKV n =1.031	
	Kontrolle n=762	Intervention n=859
Signifikanz: *** $p \leq 0,001$, ** $p \leq 0,01$, * $p \leq 0,05$		

Anlage 10: Regressionsmodelle Wirksamkeit

Anlage 10.1: Gesamtkohorte

Tabelle 1: Modell 1 – Hospitalisierung SDAT Gesamtkohorte – Ohne Backward-Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-5,91 (0,78) p≤0,001***	-6,03 (0,10) p≤0,001***	-6,44 (0,92) p≤0,001***	-6,05 (0,13) p≤0,001***
study_group -IP	0,22 (0,13) 0,08	0,23 (0,13) 0,07	0,13 (0,13) 0,35	0,14 (0,13) 0,30
gender -W	-0,32 (0,08) p≤0,001***	-0,31 (0,09) p≤0,001***	-0,30 (0,09) p≤0,001***	-0,28 (0,09) p≤0,01**
time -Q2	0,06 (0,09) 0,47	0,06 (0,09) 0,47	0,11 (0,09) 0,25	0,11 (0,09) 0,25
time -Q3	0,05 (0,10) 0,61	0,05 (0,10) 0,63	0,08 (0,10) 0,43	0,08 (0,10) 0,46
time -Q4	-0,04 (0,11) 0,74	-0,04 (0,11) 0,74	0,06 (0,12) 0,63	0,05 (0,12) 0,66
time -Q5	-0,10 (0,13) 0,45	-0,11 (0,13) 0,42	-0,05 (0,15) 0,71	-0,07 (0,14) 0,65
time -Q6	-0,11 (0,16) 0,47	-0,12 (0,16) 0,44	-0,02 (0,17) 0,90	-0,03 (0,17) 0,85
time -Q7	-0,02 (0,16) 0,90	-0,02 (0,16) 0,88	0,09 (0,17) 0,57	0,09 (0,17) 0,59
time -Q8	-0,09 (0,16) 0,55	-0,09 (0,16) 0,57	-0,01 (0,17) 0,96	-0,01 (0,17) 0,97
age_1 -40-59	-0,78 (0,79) 0,32		-0,20 (0,92) 0,83	
age_1 -60-79	0,01 (0,78) 0,99		0,53 (0,92) 0,57	
age_1 -80-99	-0,12 (0,78) 0,87		0,42 (0,92) 0,65	
age_1 - 100+	0,16 (0,89) 0,86		0,35 (1,04) 0,74	
age_2		0,01 (0,04) 0,83		0,00 (0,05) 0,97
morb_1			0,00 (0,00) 0,48	0,00 (0,00) 0,51

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
SD (Intercept nursing_home)	0,16	0,15	0,14	0,12
SD (Intercept id)	1,03	1,03	1,01	1,01
AIC	24794,7	24812,7	22304,7	22317,7
BIC	24975,3	24959,4	22495,0	22474,4
Log.Lik.	-12381,4	-12393,3	-11135,4	-11144,9
deviance	24762,7	24786,7	22270,7	22289,7

Tabelle 2: Modell 1 – Hospitalisierung SDAT Gesamtkohorte – Mit Backward-Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-5,71 (0,75) p≤0,001***	-5,79 (0,09) p≤0,001***	-6,21 (0,71) p≤0,001***	-5,82 (0,09) p≤0,001***
study_group - IP	0,13 (0,05) p≤0,01**	0,14 (0,05) p≤0,01**	0,04 (0,12) 0,74	0,10 (0,06) 0,06
gender-W	-0,29 (0,08) p≤0,001***	-0,26 (0,08) p≤0,001***	-0,29 (0,05) p≤0,001***	-0,24 (0,08) p≤0,01**
age1 - 40-59	-0,74 (0,76) 0,33		0,52 (0,71) 0,46	
age1 - 60-79	0,04 (0,75) 0,96		0,84 (0,71) 0,24	
age1 - 80-99	-0,07 (0,75) 0,93		0,70 (0,71) 0,32	
age1- 100+	0,21 (0,86) 0,80		0,33 (0,80) 0,68	
morb_1			0,00 (0,00) p≤0,001***	
time - Q2			0,09 (0,09) 0,36	
time - Q3			0,06 (0,10) 0,56	
time - Q4			0,05 (0,11) 0,69	
time - Q5			-0,03 (0,14) 0,85	
time - Q6			-0,02 (0,15) 0,90	
time - Q7			0,12 (0,15) 0,42	
time - Q8			-0,02 (0,15) 0,88	
SD (Intercept nursing_home)	0,3	0,29		0,28
SD (Intercept id)	0,99	0,99		0,97
AIC	24813,8	24827,0	22936,6	22331,8
BIC	24915,4	24883,4	23104,5	22387,8
Log.Lik.	-12397,919	-12408,510	-11453,304	-11160,897
deviance	24795,8	24817,0	22906,6	22321,8

Tabelle 3: Modell 1 – Hospitalisierung GKV– Ohne Backward-Selection

	morb1_a ge1_ph1	morb1_a ge2_ph1	morb1_a ge1_ph2	morb1_a ge2_ph2	morb2_a ge1_ph1	morb2_a ge2_ph1	morb2_a ge1_ph2	morb2_ age2_ ph2
(Inter- cept)	-6,36 (0,87)	-5,99 14)	-6,62 (0,93)	-5,98 (0,15)	-6,12 (0,66)	-6,35 (0,13	-6,44 (0,71	-6,42 (0,13)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001** *	p≤0,001**	p≤0,001 ***
study_gr oup -IP	0,06 (0,17)	0,06 (0,17)	0,11 (0,17)	0,11 (0,17)	0,14 (0,16)	0,14 (0,16)	0,19 (0,16)	0,19 (0,16)
	0,73	0,71	0,53	0,50	0,37	0,37	0,25	0,24
morb_1	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)				
	0,33	0,31	0,24	0,23				
gender - W	-0,14 (0,09)	-0,14 (0,09)	-0,15 (0,10)	-0,16 (0,10)	-0,13 (0,09)	-0,13 (0,09)	-0,13 (0,09	-0,14 (0,09)
	0,13	0,14	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,15
time - Q2	0,03 (0,11)	0,03 (0,11)	0,06 (0,11)	0,06 (0,11)	-0,04 (0,10)	-0,03 (0,10)	-0,02 (0,10	-0,02 (0,10)
	0,80	0,79	0,57	0,56	0,73	0,73	0,86	0,88
time - Q3	-0,15 (0,13)	-0,15 (0,13)	-0,11 (0,13)	-0,11 (0,13)	-0,22 (0,12)	-0,22 (0,12)	-0,20 (0,12	-0,20 (0,12)
	0,25	0,24	0,41	0,39	0,07	0,07	0,09	0,09
time - Q4	-0,19 (0,15)	-0,19 (0,15)	-0,15 (0,15)	-0,15 (0,15)	-0,28 (0,14)	-0,28 (0,14)	-0,25 (0,14	-0,25 (0,14)
	0,21	0,20	0,33	0,33	p≤0,05*	p≤0,05*	0,08	0,08
time - Q5	-0,29 (0,18)	-0,29 (0,18)	-0,25 (0,18)	-0,26 (0,18)	-0,28 (0,17)	-0,28 (0,17)	-0,25 (0,17	-0,25 (0,17)
	0,11	0,10	0,16	0,16	0,10	0,10	0,14	0,13
time - Q6	-0,24 (0,21)	-0,24 (0,21)	-0,24 (0,21)	-0,24 (0,21)	-0,28 (0,20)	-0,28 (0,20)	-0,28 (0,20	-0,28 (0,20)
	0,24	0,24	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,15
time - Q7	-0,17 (0,21)	-0,17 (0,21)	-0,17 (0,21)	-0,17 (0,21)	-0,20 (0,19)	-0,20 (0,19)	-0,21 (0,20	-0,21 (0,20)
	0,42	0,42	0,42	0,42	0,30	0,30	0,29	0,29
time -Q8	-0,13 (0,21)	-0,13 (0,21)	-0,11 (0,21)	-0,11 (0,21)	-0,17 (0,20)	-0,17 (0,20)	-0,17 (0,20	-0,17 (0,20)
	0,54	0,54	0,58	0,58	0,39	0,39	0,39	0,39
age_1 - 40-59	0,20 (0,88)		0,32 (0,94)		-0,28 (0,67)		-0,16 (0,71	
	0,82		0,73		0,68		0,82	

	morb1_a ge1_ph1	morb1_a ge2_ph1	morb1_a ge1_ph2	morb1_a ge2_ph2	morb2_a ge1_ph1	morb2_a ge2_ph1	morb2_a ge1_ph2	morb2_a age2_ ph2
age_1 - 60-79	0,47 (0,87)		0,76 (0,93)		-0,10 (0,66)		0,17 (0,70)	
	0,59		0,41		0,88		0,81	
age_1 - 80-99	0,33 (0,87)		0,60 (0,93)		-0,30 (0,66)		-0,03 (0,71	
	0,71		0,52		0,65		0,96	
age_1 - 100+	-0,16 (1,17)		0,07 (1,23)		-0,46 (0,94)		-0,21 (0,98	
	0,89		0,95		0,62		0,83	
prior_ho sp_1	0,16 (0,02)	0,16 (0,02)			0,14 (0,02)	0,14 (0,02)		
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***		
age_2		-0,03 (0,05)		-0,01 (0,05)		-0,07 (0,05)		-0,03 (0,05)
		0,58		0,90		0,17		0,50
prior_ho sp_2			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***			p≤0,001**	p≤0,001 ***
morb_2					0,10 (0,02)	0,10 (0,02)	0,12 (0,02)	0,12 (0,02)
					p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001**	p≤0,001 ***
SD (In- tercept nurs- ing_hom e)	0,15	0,15	0,14	0,13	0,16	0,16	0,16	0,16
SD (In- tercept id)	0,79	0,79	0,92	0,92	0,81	0,81	0,89	0,89
AIC	14544,7	14542,7	14540,6	14542,2	16361,5	16359,0	16348,9	16349,3
BIC	14739,0	14704,7	14734,9	14704,1	16557,5	16522,3	16544,9	16512,7
Log.Lik.	-7254,3	-7256,4	-7252,3	-7256,1	-8162,8	-8164,5	-8156,4	-8159,6
deviance	14508,7	14512,7	14504,6	14512,2	16325,5	16329,0	16312,9	16319,3

Tabelle 4: Modell 1 – Hospitalisierung GKV –Mit Backward-Selection

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_ph 1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_age2_p h2
(Intercept)	-6,03 (0,08) p≤0,001 ***	-6,03 (0,08) p≤0,001 ***	-5,98 (0,08) p≤0,001 ***	-5,98 (0,08) p≤0,001 ***	-6,32 (0,10) p≤0,001 ***	-6,32 (0,10) p≤0,001 ***	-6,35 (0,10) p≤0,001 ***	-6,35 (0,10) p≤0,001***
study_gro up -IP	-0,08 (0,07) 0,25	-0,08 (0,07) 0,25	-0,03 (0,07) 0,63	-0,03 (0,07) 0,63	0,01 (0,06) 0,88	0,01 (0,06) 0,88	0,05 (0,06) 0,43	0,05 (0,06) 0,43
prior_hos p_1	0,17 (0,02) p≤0,001 ***	0,17 (0,02) p≤0,001 ***			0,15 (0,02) p≤0,001 ***	0,15 (0,02) p≤0,001 ***		
prior_hos p_2			0,01 (0,00) p≤0,001 ***	0,01 (0,00) p≤0,001 ***			0,01 (0,00) p≤0,001 ***	0,01 (0,00) p≤0,001***
morb_2					0,09 (0,02) p≤0,001 ***	0,09 (0,02) p≤0,001 ***	0,11 (0,02) p≤0,001 ***	0,11 (0,02) p≤0,001***
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,24	0,24	0,26	0,26	0,26	0,26	0,27	0,27
SD (Inter- cept id)	0,72	0,72	0,88	0,88	0,76	0,76	0,85	0,85
AIC	14555,1	14555,1	14562,5	14562,5	16382,4	16382,4	16376,9	16376,9
BIC	14609,0	14609,0	14616,5	14616,5	16447,8	16447,8	16442,3	16442,3
Log.Lik.	- 7272,52 9	- 7272,52 9	- 7276,25 6	- 7276,25 6	- 8185,21 2	- 8185,21 2	- 8182,46 5	-8182,465
deviance	14545,1	14545,1	14552,5	14552,5	16370,4	16370,4	16364,9	16364,9

Tabelle 5: Modell 2 – Krankenhaustage SDAT – Ohne Backward Selection

	age1_d 1	age1_d 2	age2_d 1	age2_d 2	morb1_ag e1_d1	morb1_ag _d2	morb1_ag e2_d1	morb1_age 2_d2
(Intercept)	-1,71 (1,09)	- 1,73(1, 10)	0,56 (0,29)	0,54 (0,29)	-2,15 (1,58)	-2,14 (1,59)	0,30 (0,29)	0,28 (0,29)

	age1_d 1	age1_d 2	age2_d 1	age2_d 2	morb1_ag e1_d1	morb1_age _d2	morb1_ag e2_d1	morb1_age 2_d2
	0,12	0,12	p≤0,05 *	0,06	0,17	0,18	0,31	0,34
study_group - IP	-0,46 (0,25)	-0,46 (0,25)	- 0,48(0,25)	-0,48 (0,25)	-0,40 (0,26)	-0,40 (0,26)	-0,46 (0,26)	-0,46 (0,26)
gender -W	0,07 (0,10)	0,07 (0,10)	0,06 (0,10)	0,06 (0,10)	0,13 0,09 (0,10)	0,13 (0,11)	0,08 0,09 (0,11)	0,08 0,09 (0,11)
time - Q2	0,48 -0,03 (0,17)	0,51 0,00 (0,17)	0,45 -0,05 (0,17)	0,46 -0,02 (0,17)	0,40 0,01 (0,18)	0,44 (0,18)	0,37 -0,01 (0,18)	0,39 0,03 (0,18)
time - Q3	0,84 0,26 (0,19)	0,98 0,28 (0,19)	0,78 0,25 (0,19)	0,91 0,26 (0,19)	0,97 0,07 (0,20)	0,82 (0,20)	0,97 0,07 (0,20)	0,87 0,09 (0,20)
time - Q4	0,17 0,48 (0,22)	0,14 0,49 (0,22)	0,20 0,47 (0,22)	0,18 0,49 (0,22)	0,73 0,48 (0,23)	0,64 (0,23)	0,71 0,50 (0,23)	0,64 0,52 (0,23)
	p≤0,05 *	p≤0,05 *	p≤0,05 *	p≤0,05 *	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*
time - Q5	0,34 (0,27)	0,36 (0,27)	0,36 (0,27)	0,38 (0,27)	0,25 (0,28)	0,28 (0,28)	0,30 (0,28)	0,34 (0,28)
time - Q6	0,21 0,34 (0,31)	0,18 0,33 (0,31)	0,19 0,35 (0,31)	0,16 0,35 (0,31)	0,39 0,27 (0,32)	0,32 (0,32)	0,29 0,31 (0,32)	0,24 0,31 (0,32)
time - Q7	0,28 0,42 (0,31)	0,29 0,43 (0,31)	0,26 0,42 (0,31)	0,27 0,44 (0,31)	0,41 0,37 (0,32)	0,41 (0,32)	0,34 0,42 (0,32)	0,34 0,46 (0,32)
time - Q8	0,18 0,33 (0,31)	0,16 0,34 (0,31)	0,17 0,35 (0,31)	0,15 0,36 (0,31)	0,25 0,28 (0,32)	0,21 (0,32)	0,19 0,36 (0,33)	0,15 0,38 (0,33)
age_1 -40-59	0,29 2,03 (1,06)	0,27 2,04 (1,07)	0,26	0,25	0,39 2,13 (1,55)	0,35 (1,56)	0,27	0,24
age_1 - 60-79	0,06 2,44 (1,05)	0,06 2,45 (1,05)			0,17 2,65 (1,54)	0,17 (1,55)		
	p≤0,05 *	p≤0,05 *			0,09	0,09		
age_1 - 80-99	2,20 (1,05)	2,20 (1,05)			2,33 (1,54)	2,31 (1,56)		

	age1_d1	age1_d2	age2_d1	age2_d2	morb1_age1_d1	morb1_age1_d2	morb1_age2_d1	morb1_age2_d2
	p≤0,05*	p≤0,05*			0,13	0,14		
age_1 - 100+	1,36 (1,22)	1,35 (1,23)			1,82 (1,72)	1,76 (1,74)		
	0,27	0,27			0,29	0,31		
diagnosis_1	-0,67 (0,26)		-0,64 (0,26)		-0,71 (0,27)		-0,68 (0,27)	
	p≤0,01**		p≤0,01**		p≤0,01**		p≤0,01**	
diagnosis_2		-0,07 (0,16)		-0,03 (0,16)		-0,05 (0,17)		0,00 (0,16)
		0,66		0,84		0,77		0,98
age_2			-0,09 (0,06)	-0,10 (0,06)			-0,12 (0,06)	-0,13 (0,06)
			0,14	0,10			0,07	0,05*
morb_1					0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
					p≤0,001**	p≤0,001**	p≤0,001**	p≤0,001**
SD (Intercept nursing_home)	0,38	0,38	0,38	0,39	0,37	0,38	0,39	0,40
SD (Intercept id)	0,40	0,43	0,43	0,45	0,32	0,37	0,38	0,42
AIC	9879,6	9885,1	9883,3	9888,6	8849,8	8856,0	8854,3	8860,0
BIC	9979,5	9984,9	9966,6	9971,8	8953,2	8959,4	8941,3	8947,0
Log.Lik.	-	-	-4926,7	-	-4405,9	-4409,0	-4411,1	-4414
	4921,8	4924,5		4929,3				
deviance	9843,6	9849,1	9853,3	9858,6	8811,8	8818,0	8822,3	8828

Tabelle 6: Modell 2 – Krankenhausstage SDAT – Mit Backward Selection

	age1_d1	age1_d2	age2_d1	age2_d2	morb1_age1_d1	morb1_age1_d2	morb1_age2_d1	morb1_age2_d2
(Intercept)	-1,64 (1,07)	-1,62 (1,07)	0,61 (0,26)	0,60 (0,25)	-2,13 (1,56)	-2,09 (1,56)	0,36 (0,26)	0,36 (0,25)
	0,13	0,13	p≤0,05*	p≤0,05*	0,17	0,18	0,16	0,16
study_group -IP	-0,21 (0,10)	-0,21 (0,10)	-0,22 (0,10)	-0,22 (0,10)	-0,18 (0,10)	-0,17 (0,10)	-0,18 (0,10)	-0,17 (0,10)

	age1_d1	age1_d2	age2_d1	age2_d2	morb1_age1_d2	morb1_age1_d2	morb1_age2_d1	morb1_age2_d2
	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	0,08	0,09	0,08	0,09
age_1 - 40-59	1,98 (1,04)	1,98 (1,05)			2,12 (1,52)	2,11 (1,53)		
	0,06	0,06			0,16	0,17		
age_1 - 60-79	2,41 (1,03)	2,40 (1,03)			2,68 (1,52)	2,64 (1,53)		
	p≤0,05*	p≤0,05*			0,08	0,08		
age_1 - 80-99	2,17 (1,03)	2,14 (1,03)			2,36 (1,52)	2,31 (1,53)		
	p≤0,05*	p≤0,05*			0,12	0,13		
age_1 - 100+	1,53 (1,21)	1,50 (1,21)			2,13 (1,71)	2,05 (1,71)		
	0,21	0,22			0,21	0,23		
diagno- sis_1	-0,66 (0,26)		-0,67 (0,26)		-0,71 (0,26)		-0,72 (0,26)	
	p≤0,01*		p≤0,01*		p≤0,01**		p≤0,01**	
morb_1					0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
					p≤0,001**	p≤0,001**	p≤0,001**	p≤0,001***
SD (Inter- cept nurs- ing_hom e)	0,39	0,40	0,39	0,40	0,38	0,39	0,39	0,40
SD (Inter- cept id)	0,42	0,45	0,44	0,47	0,36	0,40	0,42	0,45
AIC	9880,8	9883,6	9883,5	9886,4	8858,7	8862,2	8864,5	8868,3
BIC	9936,3	9933,5	9916,8	9914,1	8918,5	8916,6	8902,6	8900,9
Log.Lik.	- 4930,39 7	- 4932,77 6	- 4935,73 7	- 4938,19 6	-4418,347	-4421,125	-4425,245	-4428,141
deviance	9860,8	9865,6	9871,5	9876,4	8836,7	8842,2	8850,5	8856,3

Tabelle 7: Modell 2 – Krankenhaustage GKV Morb 1 – Ohne Backward Selection

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_p h1_d1	morb1_ age2_p h1_d2	morb1_ age1_ph 2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
(Inter- cept)	3,95 (1,00)	4,01 (1,00)	1,95 (0,16)	1,98 (0,17)	3,84 (1,00)	3,87 (1,00)	1,98 (0,16)	1,99 (0,17)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,00 1***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,00 1***	p≤0,001 ***
study_gr oup -IP	-0,12 (0,21)	-0,15 (0,21)	-0,16 (0,21)	-0,20 (0,22)	-0,10 (0,21)	-0,12 (0,22)	-0,15 (0,21)	-0,18 (0,22)
	0,57	0,49	0,45	0,36	0,65	0,57	0,48	0,40
morb_1	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
	0,09	0,16	0,10	0,17	0,09	0,17	0,11	0,18
gender - W	0,16 (0,10)	0,12 (0,10)	0,16 (0,10)	0,13 (0,10)	0,17 (0,10)	0,13 (0,10)	0,16 (0,10)	0,13 (0,10)
	0,12	0,22	0,14	0,21	0,11	0,18	0,14	0,20
time -Q2	-0,09 (0,14)	-0,07 (0,14)	-0,11 (0,14)	-0,09 (0,14)	-0,08 (0,14)	-0,06 (0,14)	-0,10 (0,14)	-0,09 (0,14)
	0,54	0,63	0,46	0,52	0,56	0,66	0,46	0,54
time -Q3	0,03 (0,16)	0,01 (0,17)	0,00 (0,17)	-0,03 (0,17)	0,04 (0,17)	0,02 (0,17)	0,01 (0,17)	-0,03 (0,17)
	0,84	0,96	0,99	0,86	0,79	0,90	0,97	0,88
time -Q4	0,29 (0,19)	0,34 (0,19)	0,31 (0,19)	0,35 (0,19)	0,28 (0,19)	0,34 (0,19)	0,30 (0,19)	0,35 (0,19)
	0,13	0,08	0,11	0,07	0,14	0,08	0,12	0,07
time -Q5	0,11 (0,23)	0,14 (0,23)	0,13 (0,23)	0,16 (0,23)	0,10 (0,23)	0,13 (0,23)	0,12 (0,23)	0,15 (0,24)
	0,62	0,54	0,58	0,49	0,66	0,57	0,60	0,51
time - Q6	0,06 (0,26)	0,12 (0,27)	0,10 (0,26)	0,17 (0,27)	0,05 (0,26)	0,11 (0,27)	0,10 (0,27)	0,16 (0,27)
	0,82	0,64	0,70	0,52	0,86	0,69	0,72	0,54
time - Q7	0,12 (0,26)	0,13 (0,26)	0,15 (0,26)	0,17 (0,26)	0,10 (0,26)	0,11 (0,26)	0,14 (0,26)	0,15 (0,26)
	0,64	0,61	0,56	0,53	0,69	0,67	0,59	0,56
time -Q8	0,13 (0,26)	0,15 (0,26)	0,18 (0,26)	0,20 (0,26)	0,11 (0,26)	0,12 (0,26)	0,17 (0,26)	0,19 (0,26)
	0,61	0,58	0,50	0,45	0,67	0,64	0,52	0,48
age_1 - 40-59	-2,32 (1,01)	-2,29 (1,00)			-2,26 (1,00)	-2,22 (0,99)		
	p≤0,05*	p≤0,05*			p≤0,05*	p≤0,05*		

age_1 - 60-79	-1,81 (1,00)	-1,82 (0,99)			-1,70 (0,99)	-1,69 (0,99)		
	0,07	0,07			0,09	0,09		
age_1 - 80-99	-2,10 (1,00)	-2,13 (0,99)			-1,99 (0,99)	-2,00 (0,99)		
	p≤0,05*	p≤0,05*			p≤0,05*	p≤0,05*		
age_1 - 100+	-2,98 (1,39)	-3,02 (1,39)			-2,90 (1,39)	-2,92 (1,38)		
	p≤0,05*	p≤0,05*			p≤0,05*	p≤0,05*		
prior_ho sp_1	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)				
	0,21	0,21	0,20	0,22				
diagno- sis_1	-1,11 (0,10)		-1,10 (0,11)		-1,10 (0,11)		-1,09 (0,11)	
	p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***	
diagno- sis_2		-0,98 (0,10)		-0,97 (0,10)		-0,96 (0,10)		-0,95 (0,10)
		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,01* **
age_2			-0,11 (0,06)	-0,14 (0,06)			-0,11 (0,06)	-0,14 (0,06)
			p≤0,05 *	p≤0,01* *			p≤0,05 *	p≤0,01* *
prior_ho sp_2					0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
					0,16	0,12	0,40	0,32
SD (In- tercept nurs- ing_hom e)	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,08
SD (In- tercept id)	0,65	0,62	0,66	0,61	0,63	0,59	0,64	0,59
AIC	6784,4	6798,2	6791,2	6803,4	6784,0	6797,3	6792,1	6803,9
BIC	6884,6	6898,4	6876,4	6888,6	6884,2	6897,6	6877,3	6889,1
Log.Lik.	-3372,2	-3379,1	-3378,6	-3384,7	-3372,0	-3378,7	-3379,1	-3385,0
deviance	6744,4	6758,2	6757,2	6769,4	6744,0	6757,3	6758,1	6769,9

Tabelle 8: Modell 2 – Krankenhaustage GKV Morb 2 – Ohne Backward Selection

	morb2_ age1_p h1_d1	morb2_ age1_p h1_d2	_morb2_ _age2_ _ph1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_ age1_ph 2_d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2_p h2_d2
(Inter- cept)	3,05 (0,73)	2,95 (0,74)	2,22 (0,14)	2,21 (0,14)	3,03 (0,73)	2,91 (0,73)	2,24 (0,14)	2,22 (0,14)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
study_gro up -IP	-0,05 (0,20)	-0,06 (0,21)	-0,08 (0,20)	-0,09 (0,21)	-0,04 (0,20)	-0,04 (0,21)	-0,08 (0,20)	-0,08 (0,21)
	0,79	0,79	0,68	0,65	0,86	0,86	0,70	0,68
morb_2	-0,03 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,02 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,03 (0,02)	-0,02 (0,02)	-0,02 (0,02)
	0,11	0,13	0,18	0,21	0,13	0,15	0,23	0,26
gender -W	0,17 (0,10)	0,14 (0,10)	0,18 (0,10)	0,15 (0,10)	0,17 (0,10)	0,14 (0,10)	0,18 (0,10)	0,15 (0,10)
	0,08	0,16	0,07	0,12	0,07	0,14	0,07	0,13
time - Q2	-0,12 (0,13)	-0,09 (0,13)	-0,11 (0,13)	-0,09 (0,13)	-0,11 (0,13)	-0,09 (0,13)	-0,11 (0,13)	-0,09 (0,13)
	0,37	0,48	0,39	0,49	0,39	0,51	0,40	0,51
time - Q3	-0,01 (0,15)	-0,02 (0,15)	-0,02 (0,15)	-0,04 (0,15)	-0,01 (0,15)	-0,02 (0,15)	-0,02 (0,15)	-0,03 (0,15)
	0,93	0,87	0,89	0,82	0,95	0,89	0,90	0,83
time- Q4	0,18 (0,18)	0,22 (0,18)	0,22 (0,18)	0,26 (0,18)	0,18 (0,18)	0,22 (0,18)	0,22 (0,18)	0,26 (0,18)
	0,31	0,22	0,22	0,15	0,33	0,23	0,23	0,16
time - Q5	-0,06 (0,22)	-0,05 (0,22)	-0,02 (0,22)	-0,01 (0,22)	-0,06 (0,22)	-0,05 (0,22)	-0,02 (0,22)	-0,01 (0,22)
	0,80	0,83	0,93	0,97	0,77	0,80	0,92	0,96
time - Q6	-0,11 (0,25)	-0,06 (0,25)	-0,05 (0,25)	0,01 (0,25)	-0,11 (0,25)	-0,07 (0,25)	-0,05 (0,25)	0,00 (0,25)
	0,67	0,82	0,85	0,98	0,65	0,79	0,84	0,99
time - Q7	-0,03 (0,25)	-0,03 (0,25)	0,02 (0,25)	0,03 (0,25)	-0,04 (0,25)	-0,04 (0,25)	0,01 (0,25)	0,02 (0,25)
	0,89	0,91	0,95	0,92	0,86	0,87	0,96	0,93
time -	0,01 (0,25)	0,01 (0,25)	0,07 (0,25)	0,07 (0,25)	-0,01 (0,25)	-0,01 (0,25)	0,06 (0,25)	0,06 (0,25)
	0,97	0,98	0,79	0,78	0,98	0,96	0,79	0,79
age_1 - 40-59	-1,02 (0,74)	-0,89 (0,75)			-1,02 (0,74)	-0,89 (0,74)		
	0,17	0,23			0,17	0,23		

	morb2_ age1_p h1_d1	morb2_ age1_p h1_d2	_morb2 _age2_ ph1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_ age1_ph 2_d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2_p h2_d2
age_1 - 60-79	-0,62 (0,73)	-0,52 (0,74)			-0,58 (0,72)	-0,48 (0,73)		
	0,40	0,48			0,42	0,51		
age_1 - 80-99	-0,88 (0,73)	-0,80 (0,74)			-0,85 (0,73)	-0,76 (0,73)		
	0,23	0,28			0,24	0,30		
age_1 - 100+	-1,49 (1,09)	-1,45 (1,10)			-1,48 (1,09)	-1,43 (1,09)		
	0,17	0,19			0,17	0,19		
prior_hos p_1	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)	0,03 (0,02)	0,02 (0,02)				
	0,22	0,23	0,22	0,24				
diagno- sis_1	-1,13 (0,10)		-1,11 (0,10)		-1,12 (0,10)		-1,11 (0,10)	
	p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***	
diagno- sis_2		-0,99 (0,09)		-0,97 (0,09)		-0,98 (0,09)		-0,97 (0,09)
		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***
age_2			-0,11 (0,05)	-0,13 (0,05)			-0,11 (0,05)	-0,13 (0,05)
			p≤0,05*	p≤0,01 **			p≤0,05*	p≤0,01* *
prior_hos p_2					0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
					0,31	0,22	0,61	0,51
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SD (Inter- cept id)	0,64	0,60	0,63	0,59	0,62	0,57	0,63	0,58
AIC	7696,5	7713,7	7697,4	7713,1	7696,9	7713,6	7698,6	7714,0
BIC	7799,2	7816,4	7784,7	7800,4	7799,7	7816,3	7786,0	7801,3
Log.Lik.	-3828,2	-3836,9	-3831,7	-3839,6	-3828,5	-3836,8	-3832,3	-3840,0
deviance	7656,5	7673,7	7663,4	7679,1	7656,9	7673,6	7664,6	7680,0

Tabelle 9: Modell 2 – Krankenhaustage GKV Morb 1 – Mit Backward Selection

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_p h1_d1	morb1_ age2_p h1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
(Inter- cept)	4,24 (0,99)	4,24 (0,98)	2,15 (0,08)	2,16 (0,08)	4,24 (0,99)	4,24 (0,98)	2,15 (0,08)	2,16 (0,08)
	p ≤0,001** *	p ≤0,001* **	p ≤0,001* **	p ≤0,001* **	p ≤0,001* **	p ≤0,001* **	p ≤0,001* **	p ≤0,001* **
study_gro up -IP	-0,02 (0,09)	-0,03 (0,09)	-0,02 (0,09)	-0,03 (0,09)	-0,02 (0,09)	-0,03 (0,09)	-0,02 (0,09)	-0,03 (0,09)
	0,80	0,75	0,82	0,76	0,80	0,75	0,82	0,76
age_1 - 40- 59	-2,39 (1,00)	-2,34 (1,00)			-2,39 (1,00)	-2,34 (1,00)		
	p ≤0,05*	p ≤0,05*			p ≤0,05*	p ≤0,05*		
age_1 - 60-79	-1,89 (0,99)	-1,87 (0,98)			-1,89 (0,99)	-1,87 (0,98)		
	0,06	0,06			0,06	0,06		
age_1 - 80-99	-2,17 (0,99)	-2,18 (0,98)			-2,17 (0,99)	-2,18 (0,98)		
	p ≤0,05*	p ≤0,05*			p ≤0,05*	p ≤0,05*		
age_1 - 100+	-3,01 (1,37)	-3,02 (1,37)			-3,01 (1,37)	-3,02 (1,37)		
	p ≤0,05*	p ≤0,05*			p ≤0,05*	p ≤0,05*		
diagno- sis_1	-1,09 (0,10)		-1,08 (0,10)		-1,09 (0,10)		-1,08 (0,10)	
	p ≤0,001* **		p ≤0,001* **		p ≤0,001* **		p ≤0,001* **	
diagno- sis_2		-0,97 (0,09)		-0,96 (0,10)		-0,97 (0,09)		-0,96 (0,10)
		p ≤0,001* **		p ≤0,001* **		p ≤0,001* **		p ≤0,01** *
age_2			-0,11 (0,05)	-0,14 (0,05)			-0,11 (0,05)	-0,14 (0,05)
			p ≤0,05*	p ≤0,01**			p ≤0,05*	p ≤0,01**

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_p h1_d1	morb1_ age2_p h1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
SD (Inter- cept nurs- ing_home)								
SD (Inter- cept id)	0,67	0,63	0,67	0,63	0,67	0,63	0,67	0,63
AIC	6787,3	6799,9	6797,5	6808,7	6787,3	6799,9	6797,5	6808,7
BIC	6832,4	6845,0	6827,6	6838,8	6832,4	6845,0	6827,6	6838,8
Log.Lik.	-	-	-	-	-	-	-	-
	3384,63 1	3390,94 5	3392,75 9	3398,35 4	3384,63 1	3390,94 5	3392,75 9	3398,35 4
deviance	6769,3	6781,9	6785,5	6796,7	6769,3	6781,9	6785,5	6796,7

Tabelle 10: Modell 2 – Krankenhaustage GKV Morb 2 – Mit Backward Selection

	morb2_ age1_p h1_d1	morb2_ age1_p h1_d2	morb2_ age2_p h1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_a ge1_ph2 _d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2_p h2_d2
(Intercept)	2,98 (0,72) p≤0,001 ***	2,87 (0,73) p≤0,001 ***	2,17 (0,07) p≤0,001 ***	2,16 (0,07) p≤0,001 ***	2,98 (0,72) p≤0,001* **	2,87 (0,73) p≤0,001 ***	2,17 (0,07) p≤0,01* **	2,16 (0,07) p≤0,01* **
study_group -IP	-0,06 (0,08) 0,48	-0,05 (0,08) 0,50	-0,04 (0,08) 0,60	-0,04 (0,08) 0,61	-0,06 (0,08) 0,48	-0,05 (0,08) 0,50	-0,04 (0,08) 0,60	-0,04 (0,08) 0,61
age_1 - 40-59	-1,02 (0,74) 0,17	-0,88 (0,75) 0,24			-1,02 (0,74) 0,17	-0,88 (0,75) 0,24		
age_1 - 60-79	-0,62 (0,73) 0,39	-0,51 (0,74) 0,49			-0,62 (0,73) 0,39	-0,51 (0,74) 0,49		
age_1 - 80-99	-0,89 (0,72) 0,22	-0,80 (0,74) 0,28			-0,89 (0,72) 0,22	-0,80 (0,74) 0,28		
age_1 - 100+	-1,37 (1,07) 0,20	-1,33 (1,08) 0,22			-1,37 (1,07) 0,20	-1,33 (1,08) 0,22		
diagnosis_1	-1,09 (0,10) p≤0,001 ***		-1,07 (0,10) p≤0,001 ***		-1,09 (0,10) p≤0,001* **		-1,07 (0,10) p≤0,001 ***	
diagnosis_2		-0,97 (0,09) p≤0,001 ***		-0,94 (0,09) p≤0,001 ***		-0,97 (0,09) p≤0,001 ***		-0,94 (0,09) p≤0,001 ***
age_2			-0,11 (0,05) p≤0,05 *	-0,13 (0,05) p≤0,01* *			-0,11 (0,05) p≤0,05* *	-0,13 (0,05) p≤0,01* *
SD (Intercept nursing_home)								
SD (Intercept id)	0,65	0,61	0,64	0,59	0,65	0,61	0,64	0,59
AIC	7700,9	7716,8	7704,1	7718,5	7700,9	7716,8	7704,1	7718,5
BIC	7747,2	7763,0	7734,9	7749,3	7747,2	7763,0	7734,9	7749,3

	morb2_ age1_p h1_d1	morb2_ age1_p h1_d2	morb2_ age2_p h1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_a ge1_ph2 _d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2_p h2_d2
Log.Lik.	-	-	-	-	-	-	-	-
	3841,46 4	3849,37 8	3846,0 53	3853,22 9	3841,464	3849,37 8	3846,05 3	3853,22 9
deviance	7682,9	7698,8	7692,1	7706,5	7682,9	7698,8	7692,1	7706,5

Anlage 10.2: Subgruppe: Kontinuierliche Kohorte

Tabelle 11: Modell 1 – Hospitalisierung Kontinuierliche Kohorte SDAT– Ohne Backward-Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-6,54 (1,02) p≤0,001***	-6,21 (0,13) p≤0,001***	-41,63	-6,23 (0,18) p≤0,001***
study_group - IP	0,01 (0,17) 0,96	0,00 (0,17) 0,98	-0,06	-0,05 (0,17) 0,78
gender -W	-0,33 (0,12) p≤0,01**	-0,34 (0,12) p≤0,01**	-0,36	-0,35 (0,13) p≤0,01**
time - Q2	0,00 (0,12) 0,99	0,00 (0,12) 0,99	0,02	0,03 (0,13) 0,84
time - Q3	0,08 (0,13) 0,55	0,08 (0,13) 0,56	0,07	0,06 (0,14) 0,67
time - Q4	0,15 (0,15) 0,30	0,16 (0,15) 0,28	0,19	0,19 (0,15) 0,21
time - Q5	-0,01 (0,18) 0,98	0,00 (0,18) 0,98	0,04	0,03 (0,19) 0,87
time - Q6	0,00 (0,21) 1,00	0,01 (0,21) 0,98	0,08	0,08 (0,22) 0,72
time - Q7	0,18 (0,21) 0,37	0,19 (0,21) 0,35	0,27	0,27 (0,21) 0,20
time - Q8	0,20 (0,21) 0,33	0,21 (0,21) 0,31	0,22	0,22 (0,21) 0,30
age_1 - 40-59	-0,02 (1,03) 0,99		35,08	
age_1 - 60-79	0,37 (1,02) 0,72		35,43	
age_1 - 80-99	0,34 (1,02) 0,74		35,45	
age_1 - 100+	1,46 (1,15) 0,20		36,16	
age_2		0,07 (0,06) 0,27		0,07 (0,07) 0,27
morb_1			0,00	0,00 (0,00) 0,84
SD (Intercept nursing_home)	0,00	0,02	0,01	0,06
SD (Intercept id)	0,95	0,94	0,97	0,97

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
AIC	13293,8	13294,4	12299,3	12299,5
BIC	13466,8	13434,9	12481,9	12449,8
Log.Lik.	-6630,9	-6634,2	-6132,7	-6135,7
deviance	13261,8	13268,4	12265,3	12271,5

Tabelle 12: Modell 1 – Hospitalisierung Kontinuierliche Kohorte SDAT– Mit Backward-Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-5,75 (0,06)	-5,75 (0,06)	-5,75 (0,06)	-5,75 (0,06)
	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***
study_group - IP	0,08 (0,06)	0,08 (0,06)	0,10 (0,07)	0,10 (0,07)
	0,20	0,20	0,12	0,12
gender - W	-0,32 (0,07)	-0,32 (0,07)	-0,35 (0,07)	-0,35 (0,07)
	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***
AIC	13644,5	13644,5	12612,1	12612,1
BIC	13676,9	13676,9	12644,3	12644,3
Log.Lik.	-6819,242	-6819,242	-6303,031	-6303,031
deviance	13638,5	13638,5	12606,1	12606,1

Tabelle 13: Modell 1 – Hospitalisierung Kontinuierliche Kohorte GKV– Ohne Backward-Selection

	morb1_ age1_p h1	morb1_a ge2_ph1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
(Intercept)	-6,49 (0,87)	-6,37 (0,21)	-6,77 (0,92)	-6,35 (0,22)	-6,16 (0,66)	-6,70 (0,18)	-6,55 (0,68)	-6,78 (0,19)
	p≤0,001 ***	p≤0,001* **	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
study_gro up - IP	-0,18 (0,24)	-0,18 (0,24)	-0,09 (0,24)	-0,09 (0,24)	-0,12 (0,23)	-0,12 (0,23)	-0,05 (0,23)	-0,05 (0,23)
	0,44	0,44	0,69	0,70	0,60	0,60	0,83	0,82
morb_1	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)				
	0,71	0,73	0,97	0,95				
gender - W	-0,16 (0,14)	-0,16 (0,15)	-0,17 (0,15)	-0,19 (0,15)	-0,10 (0,14)	-0,09 (0,14)	-0,07 (0,14)	-0,08 (0,14)
	0,27	0,27	0,24	0,22	0,48	0,50	0,62	0,56
time - Q2	-0,03 (0,16)	-0,02 (0,16)	0,01 (0,16)	0,01 (0,16)	-0,12 (0,15)	-0,12 (0,15)	-0,10 (0,15)	-0,10 (0,15)
	0,87	0,87	0,94	0,93	0,41	0,41	0,49	0,49
time - Q3	-0,21 (0,18)	-0,21 (0,18)	-0,17 (0,18)	-0,18 (0,18)	-0,34 (0,17)	-0,34 (0,17)	-0,32 (0,17)	-0,32 (0,17)
	0,24	0,23	0,33	0,33	p≤0,05*	p≤0,05 *	p≤0,05*	p≤0,05*
time - Q4	-0,12 (0,21)	-0,12 (0,21)	-0,10 (0,21)	-0,10 (0,21)	-0,27 (0,20)	-0,27 (0,20)	-0,24 (0,20)	-0,24 (0,20)
	0,55	0,55	0,63	0,62	0,18	0,17	0,22	0,22
time - Q5	-0,09 (0,25)	-0,09 (0,25)	-0,07 (0,25)	-0,07 (0,25)	-0,18 (0,24)	-0,18 (0,24)	-0,16 (0,24)	-0,16 (0,24)
	0,72	0,72	0,78	0,77	0,45	0,45	0,50	0,50
time - Q6	-0,26 (0,29)	-0,27 (0,29)	-0,26 (0,29)	-0,27 (0,29)	-0,39 (0,28)	-0,39 (0,28)	-0,38 (0,28)	-0,38 (0,28)
	0,37	0,37	0,37	0,36	0,17	0,17	0,18	0,17
time - Q7	0,11 (0,28)	0,11 (0,28)	0,08 (0,28)	0,08 (0,28)	-0,01 (0,27)	-0,01 (0,27)	-0,02 (0,27)	-0,02 (0,27)
	0,70	0,70	0,76	0,77	0,98	0,98	0,94	0,94
time - Q8	0,18 (0,28)	0,17 (0,28)	0,13 (0,28)	0,13 (0,28)	0,09 (0,27)	0,09 (0,27)	0,06 (0,27)	0,07 (0,27)
	0,54	0,54	0,64	0,65	0,74	0,73	0,82	0,81
age_1 - 40- 59	0,21 (0,88)		0,44 (0,93)		-0,28 (0,67)		-0,04 (0,69)	
	0,81		0,64		0,67		0,95	

	morb1_ age1_p h1	morb1_a ge2_ph1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
age_1 - 60- 79	0,16 (0,86)		0,46 (0,91)		-0,44 (0,65)		-0,12 (0,67)	
	0,86		0,61		0,50		0,86	
age_1 - 80- 99	0,07 (0,87)		0,38 (0,92)		-0,67 (0,66)		-0,36 (0,68)	
	0,93		0,68		0,31		0,59	
age_1 - 100+	-0,57 (1,38)		-0,29 (1,42)		-0,61 (1,03)		-0,31 (1,05)	
	0,68		0,84		0,56		0,77	
prior_hosp _1	0,16 (0,04)	0,16 (0,04)			0,14 (0,03)	0,14 (0,03)		
	p≤0,001 ***	p≤0,001* **			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***		
age_2		-0,04 (0,08)		-0,02 (0,08)		-0,13 (0,07)		-0,10 (0,08)
		0,56		0,83		0,09		0,19
prior_hosp _2			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
morb_2					0,13 (0,03)	0,13 (0,03)	0,15 (0,03)	0,15 (0,03)
					p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20
SD (Inter- cept id)	0,75	0,76	0,84	0,84	0,75	0,76	0,77	0,78
AIC	7336,0	7330,7	7330,1	7325,1	8089,6	8085,1	8073,1	8069,2
BIC	7522,3	7485,9	7516,4	7480,3	8277,4	8241,6	8260,9	8225,6
Log.Lik.	-3650,0	-3650,3	-3647,1	-3647,5	-4026,8	-4027,6	-4018,6	-4019,6
deviance	7300,0	7300,7	7294,1	7295,1	8053,6	8055,1	8037,1	8039,2

Tabelle 14: Modell 1 – Hospitalisierung Kontinuierliche Kohorte GKV– Mit Backward-Selection

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
(Intercept)	-6,33 (0,11) p≤0,001* 1***	-6,33 (0,11) p≤0,001***	-6,32 (0,11) p≤0,001***	-6,32 (0,11) p≤0,001***	-6,69 (0,13) p≤0,001***	-6,57 (0,15) p≤0,001***	-6,75 (0,13) p≤0,001***	-6,75 (0,13) p≤0,001***
study_group - IP	-0,10 (0,09) 0,26	-0,10 (0,09) 0,26	-0,05 (0,09) 0,61	-0,05 (0,09) 0,61	-0,08 (0,09) 0,38	-0,12 (0,23) 0,61	-0,02 (0,09) 0,80	-0,02 (0,09) 0,80
prior_hosp_1	0,16 (0,04) p≤0,001***	0,16 (0,04) p≤0,001***			0,14 (0,03) p≤0,001***	0,13 (0,03) p≤0,001***		
prior_hosp_2			0,01 (0,00) p≤0,001***	0,01 (0,00) p≤0,001***			0,01 (0,00) p≤0,001***	0,01 (0,00) p≤0,001***
morb_2					0,12 (0,03) p≤0,001***	0,12 (0,03) p≤0,001***	0,14 (0,03) p≤0,001***	0,14 (0,03) p≤0,001***
time - Q2						-0,12 (0,15)		
time - Q3						0,42 -0,34 (0,17) p≤0,05*		
time - Q4						-0,26 (0,20)		
time - Q5						0,18 -0,18 (0,24)		
time - Q6						0,45 -0,39 (0,28)		
time - Q7						0,17 -0,01 (0,27) 0,97		

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
time - Q8						0,09 (0,28)		
age_2						0,74 -0,12 (0,07)		
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,30	0,30	0,31	0,31	0,31	0,28	0,30	0,30
SD (Inter- cept id)	0,70	0,70	0,80	0,80	0,72	0,73	0,74	0,74
AIC	7337,7	7337,7	7336,0	7336,0	8106,6	8121,8	8093,1	8093,1
BIC	7389,4	7389,4	7387,8	7387,8	8169,1	8267,8	8155,7	8155,7
Log.Lik.	- 3663,83 0	- 3663,83 0	- 3663,00 5	- 3663,00 5	- 4047,28 4	- 4046,87 5	- 4040,56 5	- 4040,5 65
deviance	7327,7	7327,7	7326,0	7326,0	8094,6	8093,8	8081,1	8081,1

Tabelle 15: Modell 2 – Krankenhaustage Kontinuierliche Kohorte SDAT – Ohne Backward Selection

	age1_ age1_d1	age1_ d2	age2_d 1	age2_d 2	morb1_ag e1_d1	morb1_ag e1_d2	morb1_ag e2_d1	morb1_ag e2_d2
(Inter- cept)	-2,10 (1,75)	-2,06 (1,73)	-0,15 (0,75)	-0,14 (0,70)	-0,77 (0,89)	-0,72 (0,74)	-0,37 (0,62)	-0,41 (0,58)
	0,23	0,23	0,84	0,84	0,38	0,33	0,55	0,48
study_gro up - IP	-0,29 (0,36)	-0,26 (0,36)	-0,30 (0,37)	-0,27 (0,37)	-0,08 (0,37)	-0,05 (0,37)	-0,08 (0,37)	-0,06 (0,37)
	0,42	0,47	0,42	0,46	0,82	0,88	0,82	0,86
gender - W	-0,01 (0,16)	-0,01 (0,16)	0,03 (0,17)	0,04 (0,17)	0,00 (0,16)	0,00 (0,16)	0,04 (0,16)	0,05 (0,17)
	0,97	0,97	0,84	0,81	0,98	0,98	0,80	0,76
time - Q2	0,22 (0,27)	0,24 (0,27)	0,19 (0,27)	0,21 (0,27)	0,16 (0,28)	0,18 (0,28)	0,14 (0,28)	0,15 (0,28)
	0,40	0,36	0,48	0,43	0,57	0,53	0,62	0,59
time - Q3	0,67 (0,29)	0,67 (0,29)	0,62 (0,29)	0,62 (0,29)	0,31 (0,30)	0,30 (0,30)	0,30 (0,30)	0,29 (0,30)
	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	0,30	0,31	0,31	0,34
time - Q4	0,49 (0,31)	0,48 (0,31)	0,48 (0,31)	0,48 (0,31)	0,40 (0,32)	0,39 (0,31)	0,40 (0,32)	0,40 (0,32)
	0,11	0,12	0,12	0,12	0,21	0,22	0,21	0,21
time - Q5	0,67 (0,40)	0,66 (0,40)	0,64 (0,41)	0,63 (0,41)	0,41 (0,41)	0,41 (0,41)	0,40 (0,41)	0,40 (0,41)
	0,10	0,10	0,12	0,12	0,32	0,32	0,34	0,33
time - Q6	0,13 (0,44)	0,09 (0,44)	0,10 (0,45)	0,07 (0,45)	-0,10 (0,45)	-0,12 (0,45)	-0,13 (0,45)	-0,14 (0,45)
	0,77	0,83	0,83	0,87	0,82	0,79	0,77	0,76
time - Q7	0,58 (0,44)	0,56 (0,44)	0,54 (0,45)	0,53 (0,45)	0,32 (0,45)	0,31 (0,45)	0,30 (0,45)	0,30 (0,45)
	0,19	0,20	0,23	0,24	0,48	0,49	0,51	0,51
time - Q8	0,42 (0,45)	0,38 (0,45)	0,38 (0,46)	0,34 (0,45)	0,10 (0,46)	0,08 (0,45)	0,10 (0,46)	0,08 (0,46)
	0,35	0,39	0,41	0,45	0,83	0,87	0,82	0,85
age_1 - 40-59	1,69 (1,53)	1,67 (1,55)						
	0,27	0,28						
age_1 - 60-79	2,03 (1,50)	2,01 (1,52)			0,46 (0,28)	0,43 (0,29)		
	0,17	0,19			0,10	0,14		

	age1_d1	age1_d2	age2_d1	age2_d2	morb1_age1_d1	morb1_age1_d2	morb1_age2_d1	morb1_age2_d2
age_1 - 80-99	1,87 (1,49)	1,83 (1,51)			0,20 (0,30)	0,16 (0,31)		
	0,21	0,23			0,50	0,60		
age_1 - 100+	-0,30 (1,69)	-0,30 (1,71)			-2,15 (1,09)	-2,15 (1,10)		
	0,86	0,86			p≤0,05*	p≤0,05*		
diagnosis_1	-0,91 (0,42)		-0,84 (0,42)		-0,80 (0,41)		-0,72 (0,41)	
	p≤0,05*		p≤0,05*		p≤0,05*		0,08	
diagnosis_2		0,09 (0,25)		0,15 (0,25)		0,15 (0,25)		0,22 (0,25)
		0,73		0,55		0,55		0,38
age_2			-0,15 (0,11)	-0,17 (0,11)			-0,17 (0,11)	-0,19 (0,11)
			0,16	0,12			0,12	0,08
morb_1					0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
					p≤0,001**	p≤0,001**	p≤0,001**	p≤0,001**
SD (Intercept nursing_home)	0,39	0,40	0,40	0,41	0,35	0,37	0,39	0,41
SD (Intercept id)	0,39	0,44	0,45	0,49	0,26	0,34	0,38	0,42
AIC	5001,4	5005,2	5001,9	5004,9	4605,3	4608,1	4606,5	4608,3
BIC	5089,5	5093,3	5075,3	5078,3	4692,0	4694,8	4683,5	4685,3
Log.Lik.	-2482,7	-2484,6	-2485,9	-2487,4	-2284,6	-2286,1	-2287,2	-2288,1
deviance	4965,4	4969,2	4971,9	4974,9	4569,3	4572,1	4574,5	4576,3

Tabelle 16: Modell 2 – Krankenhaustage Kontinuierliche Kohorte SDAT – Mit Backward Selection

	age1_d 1	age1_d 2	age2_d 1	age2_d 2	morb1_ag e1_d1	morb1_ag e1_d2	morb1_ag e2_d1	morb1_age2 _d2
(Intercept)	-14,54 (1759,7 4)	-15,69 (1982,4 9)	-13,87 (2053,5 4)	-13,96 (1736,0 4)	-1,54 (1,42)	-1,54 (1,42)	-1,48 (1,82)	-1,48 (1,82)
	0,99	0,99	0,99	0,99	0,28	0,28	0,41	0,41
study_grou p - IP	-0,16 (0,15)	-0,14 (0,15)	-0,17 (0,14)	-0,16 (0,15)	-0,05 (0,15)	-0,05 (0,15)	-0,06 (0,15)	-0,06 (0,15)
	0,28	0,32	0,23	0,27	0,73	0,73	0,70	0,70
age_1 - 40- 59	1,84 (1,48)	1,88 (1,48)						
	0,21	0,21						
age_1 - 60- 79	2,14 (1,46)	2,16 (1,46)			0,50 (0,28)	0,50 (0,28)		
	0,14	0,14			0,07	0,07		
age_1 - 80- 99	1,92 (1,46)	1,92 (1,46)			0,21 (0,29)	0,21 (0,29)		
	0,19	0,19			0,47	0,47		
age_1 - 100+	-0,24 (1,64)	-0,23 (1,64)			-2,05 (1,06)	-2,05 (1,06)		
	0,88	0,89			p≤0,05*	p≤0,05*		
diagno- sis_1	-1,00 (0,41)		-1,00 (0,41)					
	p≤0,05*		p≤0,01* *					
morb_1					0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
					p≤0,001* **	p≤0,001* **	p≤0,001** *	p≤0,001***
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,40	0,42	0,40	0,42	0,36	0,36	0,38	0,38
AIC	4998,7	5001,3	5001,5	5004,1	4611,3	4611,3	4613,3	4613,3
BIC	5042,8	5040,4	5026,0	5023,7	4649,8	4649,8	4637,4	4637,4
Log.Lik.	- 2490,36 6	- 2492,64 0	- 2495,75 1	- 2498,0 41	-2297,636	-2297,636	-2301,644	-2301,644
deviance	4980,7	4985,3	4991,5	4996,1	4595,3	4595,3	4603,3	4603,3

Tabelle 17: Modell 2 – Krankenhaustage Kontinuierliche Kohorte GKV Morb 1 – Ohne Backward Selection

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_p h1_d1	morb1_ age2_p h1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
(Inter- cept)	3,44 (1,03)	3,53 (1,03)	1,48 (0,26)	1,57 (0,27)	3,37 (1,04)	3,46 (1,03)	1,56 (0,26)	1,64 (0,26)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 **	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
study_gro up -IP	-0,07 (0,30)	-0,15 (0,30)	-0,06 (0,31)	-0,14 (0,31)	-0,04 (0,30)	-0,12 (0,31)	-0,04 (0,31)	-0,12 (0,31)
	0,81	0,63	0,86	0,66	0,90	0,70	0,89	0,69
morb_1	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
	p≤0,01* *	p≤0,01* *	p≤0,01* *	p≤0,05*	p≤0,01* *	p≤0,01* *	0,01**	p≤0,05*
gender - W	0,20 (0,17)	0,10 (0,16)	0,25 (0,17)	0,15 (0,17)	0,19 (0,16)	0,10 (0,16)	0,22 (0,17)	0,13 (0,17)
	0,22	0,52	0,15	0,36	0,25	0,55	0,20	0,43
time - Q2	-0,17 (0,22)	-0,12 (0,22)	-0,20 (0,22)	-0,15 (0,22)	-0,17 (0,22)	-0,11 (0,22)	-0,21 (0,22)	-0,16 (0,22)
	0,43	0,58	0,35	0,49	0,44	0,60	0,34	0,48
time - Q3	0,05 (0,25)	0,05 (0,25)	0,04 (0,25)	0,04 (0,25)	0,06 (0,25)	0,06 (0,25)	0,04 (0,25)	0,04 (0,25)
	0,84	0,83	0,87	0,88	0,79	0,79	0,87	0,89
time - Q4	0,38 (0,28)	0,49 (0,28)	0,38 (0,28)	0,49 (0,28)	0,36 (0,28)	0,47 (0,28)	0,35 (0,28)	0,46 (0,28)
	0,17	0,08	0,17	0,08	0,20	0,09	0,21	0,10
time - Q5	0,15 (0,33)	0,21 (0,33)	0,12 (0,33)	0,18 (0,34)	0,14 (0,33)	0,20 (0,33)	0,11 (0,34)	0,17 (0,34)
	0,64	0,52	0,73	0,60	0,67	0,55	0,75	0,62
time - Q6	0,23 (0,39)	0,35 (0,39)	0,18 (0,39)	0,31 (0,39)	0,22 (0,39)	0,34 (0,39)	0,18 (0,39)	0,31 (0,39)
	0,56	0,36	0,64	0,42	0,58	0,38	0,65	0,43
time - Q7	0,28 (0,37)	0,33 (0,37)	0,21 (0,38)	0,27 (0,38)	0,26 (0,37)	0,32 (0,37)	0,20 (0,38)	0,26 (0,38)
	0,45	0,37	0,57	0,47	0,48	0,39	0,60	0,49
time - Q8	0,03 (0,37)	0,12 (0,37)	0,05 (0,38)	0,13 (0,38)	0,01 (0,37)	0,10 (0,37)	0,03 (0,38)	0,12 (0,38)
	0,93	0,75	0,90	0,72	0,98	0,80	0,93	0,74
age_1 - 40-59	-2,55 (1,03)	-2,53 (1,02)			-2,50 (1,02)	-2,48 (1,02)		

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_p h1_d1	morb1_ age2_p h1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
	p≤0,01* *	p≤0,01* *			p≤0,01* *	p≤0,01* *		
age_1 - 60-79	-1,83 (1,01)	-1,81 (1,00)			-1,71 (1,01)	-1,70 (1,01)		
	0,07	0,07			0,09	0,09		
age_1 - 80-99	-1,97 (1,01)	-2,00 (1,01)			-1,86 (1,02)	-1,89 (1,01)		
	p≤0,05*	p≤0,05*			0,07	0,06		
age_1 - 100+	-3,63 (1,78)	-3,57 (1,78)			-3,58 (1,78)	-3,51 (1,77)		
	p≤0,05*	p≤0,05*			p≤0,05*	p≤0,05*		
prior_hos p_1	0,06 (0,03)	0,05 (0,03)	0,05 (0,03)	0,04 (0,03)				
	0,10	0,17	0,12	0,20				
diagno- sis_1	-1,11 (0,16)		-1,12 (0,17)		-1,10 (0,16)		-1,12 (0,17)	
	p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***	
diagno- sis_2		-1,02 (0,15)		-1,02 (0,16)		-1,01 (0,15)		-1,03 (0,16)
		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***		p≤0,001 ***
age_2			-0,06 (0,09)	-0,10 (0,09)			-0,06 (0,09)	-0,10 (0,09)
			0,48	0,28			0,49	0,28
prior_hos p_2					0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
					0,15	0,20	0,40	0,52
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SD (Inter- cept id)	0,57	0,56	0,61	0,58	0,55	0,53	0,60	0,57
AIC	3195,9	3198,9	3203,0	3205,5	3196,6	3199,1	3204,8	3206,7
BIC	3281,7	3284,6	3275,9	3278,4	3282,4	3284,9	3277,7	3279,6
Log.Lik.	-1578,0	-1579,4	-1584,5	-1585,7	-1578,3	-1579,6	-1585,4	-1586,3
deviance	3155,9	3158,9	3169,0	3171,5	3156,6	3159,1	3170,8	3172,7

Tabelle 18: Modell 2 – Krankenhaustage Kontinuierliche Kohorte GKV Morb 2 – Ohne Backward Selection

	morb2_ age1_p h1_d1	morb2_ age1_p h1_d2	morb2_ age2_p h1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_ age1_p h2_d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2- ph2_d2
(Intercept)	3,01 (0,78)	2,88 (0,79)	2,02 (0,23)	2,05 (0,23)	3,02 (0,78)	2,89 (0,79)	2,08 (0,23)	2,10 (0,23)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
study_group -IP	-0,22 (0,31)	-0,28 (0,31)	-0,22 (0,31)	-0,28 (0,31)	-0,20 (0,31)	-0,26 (0,31)	-0,21 (0,31)	-0,28 (0,31)
	0,47	0,36	0,48	0,37	0,52	0,40	0,49	0,37
morb_2	-0,03 (0,03)	-0,02 (0,03)	-0,02 (0,03)	-0,01 (0,03)	-0,02 (0,03)	-0,01 (0,03)	-0,01 (0,03)	0,00 (0,03)
	0,42	0,54	0,63	0,77	0,55	0,66	0,77	0,89
gender -W	0,22 (0,17)	0,11 (0,16)	0,27 (0,17)	0,17 (0,17)	0,20 (0,17)	0,11 (0,16)	0,25 (0,17)	0,16 (0,17)
	0,20	0,49	0,12	0,31	0,23	0,52	0,15	0,36
time - Q2	-0,28 (0,21)	-0,22 (0,21)	-0,27 (0,21)	-0,22 (0,21)	-0,28 (0,21)	-0,22 (0,21)	-0,28 (0,21)	-0,22 (0,21)
	0,18	0,28	0,19	0,29	0,18	0,28	0,18	0,29
time - Q3	-0,04 (0,23)	-0,03 (0,23)	-0,03 (0,23)	-0,03 (0,23)	-0,03 (0,23)	-0,03 (0,23)	-0,04 (0,24)	-0,03 (0,23)
	0,87	0,89	0,88	0,90	0,88	0,90	0,88	0,89
time - Q4	0,33 (0,28)	0,43 (0,28)	0,36 (0,28)	0,47 (0,28)	0,30 (0,28)	0,41 (0,28)	0,34 (0,28)	0,45 (0,28)
	0,24	0,12	0,19	0,09	0,27	0,14	0,23	0,10
time - Q5	0,10 (0,33)	0,14 (0,33)	0,11 (0,33)	0,16 (0,33)	0,09 (0,33)	0,13 (0,33)	0,10 (0,33)	0,15 (0,33)
	0,76	0,66	0,74	0,62	0,79	0,69	0,76	0,64
time - Q6	0,04 (0,39)	0,17 (0,39)	0,05 (0,39)	0,18 (0,39)	0,04 (0,39)	0,16 (0,39)	0,05 (0,39)	0,18 (0,39)
	0,91	0,66	0,90	0,64	0,92	0,68	0,89	0,64
time - Q7	0,28 (0,37)	0,34 (0,37)	0,28 (0,37)	0,35 (0,37)	0,27 (0,37)	0,33 (0,37)	0,28 (0,37)	0,34 (0,37)
	0,45	0,36	0,45	0,35	0,46	0,37	0,46	0,35
time - Q8	0,04 (0,37)	0,11 (0,37)	0,09 (0,37)	0,16 (0,37)	0,02 (0,37)	0,09 (0,37)	0,09 (0,37)	0,16 (0,37)
	0,92	0,77	0,82	0,66	0,95	0,80	0,82	0,66
age_1 - 40-59	-1,39 (0,80)	-1,21 (0,81)			-1,39 (0,80)	-1,22 (0,81)		
	0,08	0,14			0,08	0,13		

	morb2_ age1_p h1_d1	morb2_ age1_p h1_d2	morb2_ age2_p h1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_ age1_p h2_d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2- ph2_d2
age_1 - 60-79	-0,76 (0,78) 0,33	-0,57 (0,79) 0,47			-0,73 (0,78) 0,35	-0,55 (0,79) 0,49		
age_1 - 80-99	-0,94 (0,78) 0,23	-0,80 (0,80) 0,31			-0,94 (0,78) 0,23	-0,80 (0,80) 0,32		
age_1 - 100+	-1,44 (1,34) 0,28	-1,29 (1,35) 0,34			-1,44 (1,34) 0,28	-1,29 (1,35) 0,34		
prior_hos p_1	0,05 (0,03) 0,14	0,04 (0,03) 0,22	0,05 (0,03) 0,17	0,04 (0,03) 0,27				
diagno- sis_1	-1,24 (0,16) p≤0,001 ***		-1,24 (0,17) p≤0,001 ***		-1,24 (0,17) p≤0,001 ***		-1,25 (0,17) p≤0,001 1***	
diagno- sis_2		-1,15 (0,15) p≤0,001 ***		-1,14 (0,15) p≤0,001 ***		-1,15 (0,15) p≤0,001 ***		-1,15 (0,15) p≤0,001 ***
age_2			-0,08 (0,09) 0,36	-0,11 (0,09) 0,23			-0,09 (0,09) 0,30	-0,12 (0,09) 0,19
prior_hos p_2					0,00 (0,00) 0,39	0,00 (0,00) 0,43	0,00 (0,00) 0,77	0,00 (0,00) 0,86
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SD (Inter- cept id)	0,63	0,62	0,64	0,62	0,62	0,60	0,64	0,62
AIC	3594,7	3596,2	3595,4	3596,6	3596,1	3597,1	3597,2	3597,8
BIC	3682,7	3684,2	3670,2	3671,3	3684,1	3685,0	3672,0	3672,6
Log.Lik.	-1777,4	-1778,1	-1780,7	-1781,3	-1778,1	-1778,5	-1781,6	-1781,9
deviance	3554,7	3556,2	3561,4	3562,6	3556,1	3557,1	3563,2	3563,8

Tabelle 19: Modell 2 – Krankenhaustage Kontinuierliche Kohorte GKV Morb 1 –Mit Backward Selection

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_ph 1_d1	morb1_ age2_ph 1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
(Intercept)	3,53 (1,04) p≤0,001 ***	3,60 (1,04) p≤0,001 ***	1,59 (0,19) p≤0,001 ***	1,65 (0,20) p≤0,001 ***	3,53 (1,04) p≤0,001 ***	3,60 (1,04) p≤0,001 ***	1,59 (0,19) p≤0,001 ***	1,65 (0,20) p≤0,001 ***
study_gro up - IP	0,11 (0,13)	0,07 (0,13)	0,11 (0,13)	0,07 (0,13)	0,11 (0,13)	0,07 (0,13)	0,11 (0,13)	0,07 (0,13)
morb_1	0,40 (0,00) p≤0,01* *	0,57 (0,00) p≤0,01* *	0,41 (0,00) p≤0,01* *	0,58 (0,00) p≤0,01* *	0,40 (0,00) p≤0,01* *	0,57 (0,00) p≤0,01* *	0,41 (0,00) p≤0,01* *	0,58 (0,00) p≤0,01* *
age_1 - 40-59	-2,54 (1,05) p≤0,05*	-2,51 (1,04) p≤0,05*			-2,54 (1,05) p≤0,05*	-2,51 (1,04) p≤0,05*		
age_1 - 60-79	-1,84 (1,03) 0,07	-1,80 (1,02) 0,08			-1,84 (1,03) 0,07	-1,80 (1,02) 0,08		
age_1 - 80-99	-1,94 (1,03) 0,06	-1,98 (1,02) p≤0,05*			-1,94 (1,03) 0,06	-1,98 (1,02) p≤0,05*		
age_1 - 100-	-3,53 (1,78) p≤0,05*	-3,52 (1,77) p≤0,05*			-3,53 (1,78) p≤0,05*	-3,52 (1,77) p≤0,05*		
diagno- sis_1	-1,08 (0,15) p≤0,001 ***		-1,09 (0,16) p≤0,001 ***		-1,08 (0,15) p≤0,001 ***		-1,09 (0,16) p≤0,001 ***	
diagno- sis_2		-1,02 (0,15) p≤0,001 ***		-1,02 (0,15) p≤0,001 ***		-1,02 (0,15) p≤0,001 ***		-1,02 (0,15) p≤0,001 ***
SD (Inter- cept id)	0,61	0,59	0,62	0,61	0,61	0,59	0,62	0,61
AIC	3202,7	3204,9	3209,3	3211,6	3202,7	3204,9	3209,3	3211,6
BIC	3245,6	3247,7	3235,0	3237,3	3245,6	3247,7	3235,0	3237,3
Log.Lik.	- 1591,33 7	- 1592,43 3	- 1598,62 8	- 1599,80 8	- 1591,33 7	- 1592,43 3	- 1598,62 8	- 1599,80 8

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_ph 1_d1	morb1_ age2_ph 1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
deviance	3182,7	3184,9	3197,3	3199,6	3182,7	3184,9	3197,3	3199,6

Tabelle 20: Modell 2 – Krankenhaustage Kontinuierliche Kohorte GKV Morb 2 –Mit Backward Selection

	morb2_a ge1_ph1 _d1	morb2_ age1_p h1_d2	morb2_ age2_p h1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_ age1_p h2_d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2_p h2_d2
(Intercept)	2,07 (0,12) p≤0,001 ***	2,09 (0,12) p≤0,001 ***	2,07 (0,12) p≤0,001 ***	2,09 (0,12) p≤0,001 ***	2,07 (0,12) p≤0,001 ***	2,09 (0,12) p≤0,001 ***	2,07 (0,12) p≤0,001 ***	2,09 (0,12) p≤0,001 ***
study_group - IP	0,00 (0,12)	-0,03 (0,12)	0,00 (0,12)	-0,03 (0,12)	0,00 (0,12)	-0,03 (0,12)	0,00 (0,12)	-0,03 (0,12)
diagnosis_1	0,97 (0,15) p≤0,001 ***	0,83 (0,15) p≤0,001 ***	0,97 (0,15) p≤0,001 ***	0,83 (0,15) p≤0,001 ***	0,97 (0,15) p≤0,001 ***	0,83 (0,15) p≤0,001 ***	0,97 (0,15) p≤0,001 ***	0,83 (0,15) p≤0,001 ***
diagnosis_2		-1,13 (0,14) p≤0,001 ***		-1,13 (0,14) p≤0,001 ***		-1,13 (0,14) p≤0,001 ***		-1,13 (0,14) p≤0,001 ***
SD (Intercept id)	0,65	0,63	0,65	0,63	0,65	0,63	0,65	0,63
AIC	3591,8	3592,3	3591,8	3592,3	3591,8	3592,3	3591,8	3592,3
BIC	3613,8	3614,3	3613,8	3614,3	3613,8	3614,3	3613,8	3614,3
Log.Lik.	- 1790,88 3	- 1791,17 3	- 1790,88 3	- 1791,17 3	- 1790,88 3	- 1791,17 3	- 1790,88 3	- 1791,17 3
deviance	3581,8	3582,3	3581,8	3582,3	3581,8	3582,3	3581,8	3582,3

Anlage 10.3: Subgruppe: High fidelity Pflegeheime

Tabelle 21: Modell 1 – Hospitalisierung high fidelity SDAT– Ohne Backward-Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-6,71 (0,43) p≤0,001***	-5,86 (0,18) p≤0,001***	-6,81 (0,45) p≤0,001***	-6,03 (0,23) p≤0,001***
study_group - IP	-0,32 (0,27) 0,25	-0,31 (0,27) 0,26	-0,41 (0,29) 0,15	-0,41 (0,29) 0,16
gender - W	-0,35 (0,15) p≤0,05*	-0,34 (0,15) p≤0,05*	-0,41 (0,17) p≤0,01**	-0,40 (0,17) p≤0,05*
time - Q2	-0,10 (0,16) 0,55	-0,09 (0,16) 0,56	0,01 (0,17) 0,97	0,01 (0,17) 0,97
time - Q3	-0,11 (0,17) 0,53	-0,10 (0,17) 0,55	-0,04 (0,18) 0,84	-0,03 (0,18) 0,85
time - Q4	-0,11 (0,19) 0,57	-0,10 (0,19) 0,62	0,05 (0,21) 0,80	0,06 (0,21) 0,78
time - Q5	-0,03 (0,21) 0,90	-0,03 (0,21) 0,90	0,15 (0,24) 0,54	0,15 (0,24) 0,52
time - Q6	-0,16 (0,35) 0,65	-0,15 (0,35) 0,66	-0,12 (0,37) 0,75	-0,12 (0,37) 0,75
time - Q7	0,49 (0,32) 0,13	0,49 (0,32) 0,13	0,69 (0,34) p≤0,05*	0,69 (0,34) p≤0,05*
time - Q8	0,04 (0,33) 0,92	0,03 (0,33) 0,92	0,14 (0,35) 0,70	0,14 (0,35) 0,68
age_1 - 60-79	1,00 (0,42) p≤0,05*		0,89 (0,43) p≤0,05*	
age_1 - 80-99	0,80 (0,43) 0,06		0,81 (0,44) 0,07	
age_1 - 100+	1,68 (0,68) p≤0,01**		1,15 (0,78) 0,14	
age_2		0,01 (0,08) 0,89		0,00 (0,08) 0,99
morb_1			0,00 (0,00) 0,39	0,00 (0,00) 0,34
SD (Intercept nursing_home)	0,16	0,19	0,10	0,10
SD (Intercept id)	0,90	0,91	0,91	0,94
AIC	6961,7	6967,2	6150,1	6151,1
BIC	7113,5	7098,7	6310,1	6291,1

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
Log.Lik.	-3465,9	-3470,6	-3059,1	-3061,5
deviance	6931,7	6941,2	6118,1	6123,1

Tabelle 22: Modell 1 – Hospitalisierung high fidelity SDAT– Mit Backward-Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-6,47 (0,43) p≤0,001***	-5,65 (0,19) p≤0,001***	-5,68 (0,19) p≤0,001***	-5,68 (0,19) p≤0,001***
study_group - IP	-0,28 (0,28) 0,31	-0,28 (0,28) 0,30	-0,40 (0,29) 0,17	-0,40 (0,29) 0,17
gender -W	-0,31 (0,14) p≤0,05*	-0,30 (0,14) p≤0,05*	-0,31 (0,15) p≤0,05*	-0,31 (0,15) p≤0,05*
time - Q2	-0,10 (0,16) 0,53	-0,10 (0,16) 0,53	0,00 (0,17) 0,99	0,00 (0,17) 0,99
time - Q3	-0,12 (0,17) 0,50	-0,11 (0,17) 0,52	-0,05 (0,18) 0,80	-0,05 (0,18) 0,80
time - Q4	-0,13 (0,19) 0,50	-0,12 (0,19) 0,54	0,03 (0,21) 0,87	0,03 (0,21) 0,87
time - Q5	-0,08 (0,21) 0,71	-0,07 (0,21) 0,74	0,11 (0,23) 0,65	0,11 (0,23) 0,65
time - Q6	-0,19 (0,35) 0,58	-0,18 (0,35) 0,60	-0,14 (0,37) 0,70	-0,14 (0,37) 0,70
time - Q7	0,43 (0,32) 0,18	0,44 (0,32) 0,17	0,62 (0,34) 0,07	0,62 (0,34) 0,07
time - Q8	-0,03 (0,33) 0,93	-0,02 (0,33) 0,96	0,07 (0,35) 0,83	0,07 (0,35) 0,83
age_1 - 60-79	0,94 (0,41) p≤0,05*			
age_1 - 80-99	0,80 (0,41) p≤0,05*			
age_1 - 100+	1,60 (0,66) p≤0,01**			
SD (Intercept nursing_home)	0,30	0,31	0,30	0,30
SD (Intercept id)	0,87	0,88	0,87	0,87
AIC	6986,4	6988,0	6170,2	6170,2
BIC	7138,2	7109,5	6290,2	6290,2
Log.Lik.	-3478,214	-3482,019	-3073,098	-3073,098
deviance	6956,4	6964,0	6146,2	6146,2

Tabelle 23: Modell 1 – Hospitalisierung high fidelity GKV– Ohne Backward-Selection

	morb1_ age1_ph 1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
(Intercept)	-6,65 (0,45)	-6,03 (0,24)	-6,76 (0,49)	-6,00 (0,27)	-6,90 (0,42)	-6,27 (0,22)	-7,08 (0,45)	-6,34 (0,24)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
study_group - IP	-0,31 (0,33)	-0,32 (0,33)	-0,22 (0,34)	-0,22 (0,34)	-0,18 (0,31)	-0,18 (0,31)	-0,12 (0,31)	-0,11 (0,31)
	0,34	0,34	0,52	0,52	0,55	0,55	0,71	0,72
morb_1	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)				
	0,86	0,93	0,78	0,87				
gender - W	-0,14 (0,17)	-0,14 (0,17)	-0,16 (0,19)	-0,16 (0,19)	-0,17 (0,16)	-0,19 (0,16)	-0,20 (0,18)	-0,22 (0,18)
	0,40	0,39	0,40	0,40	0,27	0,24	0,26	0,21
time - Q2	-0,09 (0,20)	-0,09 (0,20)	-0,05 (0,20)	-0,05 (0,20)	-0,19 (0,18)	-0,19 (0,18)	-0,16 (0,19)	-0,16 (0,19)
	0,66	0,65	0,80	0,80	0,30	0,29	0,39	0,39
time - Q3	-0,27 (0,22)	-0,27 (0,22)	-0,22 (0,22)	-0,22 (0,22)	-0,44 (0,21)	-0,43 (0,21)	-0,40 (0,21)	-0,39 (0,21)
	0,22	0,22	0,32	0,33	p≤0,05*	p≤0,05*	0,05	0,06
time - Q4	-0,02 (0,24)	-0,01 (0,24)	0,01 (0,24)	0,02 (0,24)	-0,18 (0,22)	-0,17 (0,22)	-0,16 (0,22)	-0,15 (0,22)
	0,92	0,95	0,97	0,93	0,41	0,45	0,46	0,51
time - Q5	-0,08 (0,29)	-0,07 (0,29)	-0,08 (0,29)	-0,06 (0,29)	-0,17 (0,25)	-0,16 (0,25)	-0,13 (0,26)	-0,12 (0,26)
	0,78	0,82	0,79	0,83	0,50	0,53	0,60	0,64
time - Q6	-0,19 (0,42)	-0,18 (0,42)	-0,21 (0,42)	-0,19 (0,42)	-0,24 (0,38)	-0,23 (0,38)	-0,23 (0,38)	-0,23 (0,38)
	0,65	0,67	0,62	0,65	0,53	0,55	0,54	0,56
time - Q7	0,26 (0,39)	0,27 (0,39)	0,24 (0,39)	0,25 (0,39)	0,11 (0,36)	0,13 (0,36)	0,12 (0,36)	0,13 (0,36)
	0,50	0,48	0,55	0,53	0,75	0,73	0,75	0,73
time - Q8	0,19 (0,39)	0,20 (0,39)	0,19 (0,40)	0,20 (0,40)	0,03 (0,37)	0,03 (0,37)	0,05 (0,37)	0,06 (0,37)
	0,63	0,62	0,63	0,61	0,94	0,93	0,90	0,88
age_1 - 60-79	0,79 (0,42)		0,98 (0,46)		0,87 (0,40)		1,03 (0,43)	
	0,06		p≤0,05*		p≤0,05*		p≤0,05*	

	morb1_ age1_ph 1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
age_1 - 80-99	0,62 (0,42)		0,74 (0,46)		0,54 (0,40)		0,64 (0,43)	
	0,14		0,11		0,17		0,14	
age_1 - 100+	0,40 (1,17)		0,55 (1,23)		0,94 (0,92)		1,10 (0,97)	
	0,74		0,65		0,31		0,26	
prior_hosp _1	0,18 (0,04)	0,20 (0,04)			0,15 (0,04)	0,16 (0,04)		
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***		
age_2		0,00 (0,08)		-0,01 (0,10)		-0,03 (0,08)		-0,04 (0,09)
		0,98		0,92		0,71		0,67
prior_hosp _2			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
			p≤0,05*	p≤0,05*			0,06	0,07
morb_2					0,11 (0,03)	0,11 (0,03)	0,13 (0,04)	0,13 (0,04)
					p≤0,01* *	p≤0,01* *	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,01	0,03	0,01	0,02	0,14	0,14	0,10	0,06
SD (Inter- cept id)	0,72	0,71	0,94	0,95	0,72	0,71	0,91	0,94
AIC	4280,2	4280,5	4290,3	4292,1	4950,5	4954,5	4959,1	4964,9
BIC	4443,3	4424,4	4453,3	4435,9	5115,9	5100,5	5124,5	5110,9
Log.Lik.	-2123,1	-2125,3	-2128,1	-2131,0	-2458,2	-2462,3	-2462,5	-2467,5
deviance	4246,2	4250,5	4256,3	4262,1	4916,5	4924,5	4925,1	4934,9

Tabelle 24: Modell 1 – Hospitalisierung high fidelity GKV– Mit Backward-Selection

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
(Inter- cept)	-6,16 (0,09) p≤0,001 ***	-6,16 (0,09) p≤0,001 ***	-5,98 (0,08) p≤0,001 ***	-5,98 (0,08) p≤0,001 ***	-6,94 (0,39) p≤0,001 ***	-6,39 (0,16) p≤0,001 ***	-6,94 (0,44) p≤0,001 ***	-6,35 (0,19) p≤0,001 ***
study_gro up -IP	-0,07 (0,11)	-0,07 (0,11)	-0,07 (0,11)	-0,07 (0,11)	-0,01 (0,11)	0,00 (0,11)	0,05 (0,12)	0,06 (0,12)
	0,51	0,51	0,54	0,54	0,95	0,98	0,68	0,63
prior_hos p_1	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,29 (0,02) p≤0,001 ***			0,14 (0,04) p≤0,001 ***	0,16 (0,04) p≤0,001 ***		
prior_hos p_2			0,02 (0,00) p≤0,001 ***	0,02 (0,00) p≤0,001 ***				
morb_2					0,10 (0,03) p≤0,01 **	0,10 (0,03) p≤0,01 **	0,13 (0,04) p≤0,001 ***	0,13 (0,04) p≤0,001 ***
age_1 - 60-79					0,80 (0,39) p≤0,05 *		0,90 (0,43) p≤0,05*	
age_1 - 80-99					0,45 (0,39)		0,44 (0,43)	
					0,24		0,31	
age_1 - 100+					0,82 (0,91)		0,90 (0,98)	
					0,37		0,36	
SD (Inter- cept nurs- ing_home)					0,24	0,24	0,27	0,28
SD (Inter- cept id)					0,71	0,67	0,97	0,98
AIC	4282,0	4282,0	4340,0	4340,0	4961,6	4963,5	4966,3	4971,4
BIC	4310,8	4310,8	4368,7	4368,7	5049,2	5021,9	5044,2	5020,1

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
Log.Lik.	- 2138,02 0	- 2138,02 0	- 2166,98 0	- 2166,9 80	- 2471,8 22	- 2475,7 42	- 2475,16 3	- 2480,70 3
deviance	4276,0	4276,0	4334,0	4334,0	4943,6	4951,5	4950,3	4961,4

Tabelle 25: Modell 2 - Krankenhaustage high fidelity SDAT– Ohne Backward-Selection

	age1_d1	age1_d2	age2_d1	age2_d2	morb1_ag e1_d1	morb1_ag e1_d2	morb1_ag e2_d1	morb1_age 2_d2
(Inter- cept)	-0,04 (0,91)	-0,05 (0,92)	0,88 (0,47)	0,88 (0,47)	-0,34 (1,07)	-0,25 (1,00)	0,43 (0,82)	0,45 (0,76)
	0,97	0,96	0,06	0,06	0,75	0,80	0,60	0,55
study_gr oup - IP	-0,19 (0,58)	-0,18 (0,58)	-0,24 (0,58)	-0,24 (0,58)	0,16 (0,61)	0,10 (0,60)	-0,01 (0,65)	-0,06 (0,65)
	0,74	0,76	0,67	0,68	0,79	0,87	0,98	0,93
gender - W	-0,09 (0,22)	-0,08 (0,21)	-0,08 (0,22)	-0,07 (0,21)	-0,05 (0,21)	-0,04 (0,21)	-0,07 (0,22)	-0,05 (0,22)
	0,68	0,71	0,71	0,74	0,80	0,85	0,76	0,81
time - Q2	-0,27 (0,32)	-0,25 (0,32)	-0,26 (0,33)	-0,24 (0,32)	-0,26 (0,35)	-0,25 (0,35)	-0,28 (0,34)	-0,26 (0,34)
	0,40	0,44	0,43	0,45	0,46	0,48	0,41	0,45
time - Q3	0,34 (0,35)	0,34 (0,35)	0,36 (0,35)	0,36 (0,35)	-0,10 (0,38)	-0,12 (0,38)	-0,04 (0,43)	-0,03 (0,42)
	0,33	0,33	0,31	0,30	0,79	0,74	0,93	0,95
time - Q4	0,23 (0,38)	0,22 (0,38)	0,23 (0,38)	0,22 (0,38)	0,02 (0,41)	0,03 (0,41)	0,20 (0,40)	0,20 (0,39)
	0,54	0,56	0,55	0,57	0,96	0,95	0,61	0,61
time - Q5	-0,28 (0,44)	-0,27 (0,44)	-0,23 (0,44)	-0,22 (0,43)	-0,64 (0,51)	-0,57 (0,50)	-0,42 (0,52)	-0,37 (0,51)
	0,52	0,53	0,60	0,61	0,21	0,26	0,42	0,47
time - Q6	0,07 (0,73)	-0,02 (0,73)	0,14 (0,72)	0,07 (0,72)	-0,18 (0,77)	-0,33 (0,74)	0,04 (0,79)	-0,07 (0,79)
	0,93	0,98	0,85	0,92	0,81	0,66	0,96	0,93
time - Q7	-0,20 (0,65)	-0,21 (0,65)	-0,20 (0,65)	-0,21 (0,65)	-0,58 (0,68)	-0,51 (0,68)	-0,44 (0,71)	-0,38 (0,71)
	0,76	0,75	0,75	0,75	0,39	0,45	0,54	0,59
time - Q8	-0,01 (0,67)	-0,01 (0,68)	0,03 (0,67)	0,03 (0,67)	-0,46 (0,72)	-0,37 (0,71)	-0,21 (0,76)	-0,14 (0,75)
	0,99	0,99	0,97	0,96	0,53	0,60	0,78	0,85
age_1 - 60-79	1,06 (0,78)	1,07 (0,77)			0,63 (0,73)	0,60 (0,73)		
	0,17	0,17			0,39	0,41		
age_1 - 80-99	0,79 (0,77)	0,79 (0,77)			0,29 (0,76)	0,22 (0,74)		
	0,31	0,31			0,71	0,77		
age_1 - 100+	0,55 (1,08)	0,55 (1,08)			0,92 (1,32)	0,82 (1,29)		

	age1_d1	age1_d2	age2_d1	age2_d2	morb1_age1_d1	morb1_age1_d2	morb1_age2_d1	morb1_age2_d2
	0,61	0,61			0,48	0,52		
diagnosis_1	-0,58 (0,58)		-0,55 (0,59)		-0,91 (0,64)		-0,84 (0,63)	
	0,32		0,34		0,15		0,18	
diagnosis_2		-0,33 (0,37)		-0,28 (0,37)		-0,43 (0,37)		-0,36 (0,37)
		0,38		0,45		0,24		0,33
age_2			-0,07 (0,11)	-0,07 (0,11)			-0,08 (0,14)	-0,08 (0,14)
			0,55	0,54			0,58	0,56
morb_1					0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
					p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*
SD (Intercept nursing_home)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,13	0,18	0,21
SD (Intercept id)	0,62	0,61	0,68	0,67	0,00	0,00	0,40	0,42
AIC	2708,6	2708,8	2707,1	2707,4	2363,4	2363,9	2361,4	2362,1
BIC	2780,9	2781,1	2770,9	2771,2	2437,6	2438,1	2427,4	2428,1
Log.Lik.	-1337,3	-1337,4	-1338,5	-1338,7	-1163,7	-1163,9	-1164,7	-1165,1
deviance	2674,6	2674,8	2677,1	2677,4	2327,4	2327,9	2329,4	2330,1

Tabelle 26: Modell 2 - Krankenhaustage high fidelity SDAT– Mit Backward-Selection

	age1_d 1	age1_d 2	age2_d 1	age2_d 2	morb1_ag e1_d1	morb1_ag e1_d2	morb1_ag e2_d1	morb1_ag e2_d2
(Inter- cept)	-1,55 (5,57)	-1,55 (5,57)	-1,55 (5,57)	-1,55 (5,57)	-0,41 (1,04)	-0,41 (1,04)	-0,41 (1,04)	-0,41 (1,04)
	0,78	0,78	0,78	0,78	0,69	0,69	0,69	0,69
study_gr oup - IP	-0,41 (0,19)	-0,41 (0,19)	-0,41 (0,19)	-0,41 (0,19)	-0,29 (0,19)	-0,29 (0,19)	-0,29 (0,19)	-0,29 (0,19)
	p≤0,05 *	p≤0,05*	p≤0,05 *	p≤0,05 *	0,13	0,13	0,13	0,13
morb_1					0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
					p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*
AIC	2692,2	2692,2	2692,2	2692,2	2344,0	2344,0	2344,0	2344,0
BIC	2704,9	2704,9	2704,9	2704,9	2360,5	2360,5	2360,5	2360,5
Log.Lik.	- 1343,0 76	- 1343,07 6	- 1343,0 76	- 1343,0 76	-1168,001	-1168,001	-1168,001	-1168,001
deviance	2686,2	2686,2	2686,2	2686,2	2336,0	2336,0	2336,0	2336,0

Tabelle 27: Modell 2 - Krankenhaustage high fidelity GKV morb 1 - Ohne Backward-Selection

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_p h1_d1	morb1_ age2_p h1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
(Intercept)	1,09 (0,65)	0,96 (0,66)	2,44 (0,44)	2,30 (0,40)	1,21 (0,67)	1,10 (0,69)	2,56 (0,35)	2,46 (0,41)
	0,10	0,14	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	0,07	0,11	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
study_gro up - IP	0,47 (0,52)	0,45 (0,56)	0,24 (0,55)	0,21 (0,53)	0,39 (0,52)	0,39 (0,56)	0,16 (0,50)	0,14 (0,53)
	0,36	0,42	0,66	0,70	0,46	0,49	0,76	0,79
morb_1	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
	0,65	0,47	0,59	0,41	0,66	0,50	0,62	0,47
gender - W	-0,01 (0,21)	0,06 (0,22)	-0,02 (0,25)	0,05 (0,22)	-0,02 (0,21)	0,03 (0,23)	-0,04 (0,21)	0,00 (0,24)
	0,98	0,79	0,95	0,84	0,94	0,88	0,85	0,99
time - Q2	-0,21 (0,29)	-0,22 (0,30)	-0,23 (0,30)	-0,25 (0,30)	-0,20 (0,29)	-0,23 (0,30)	-0,22 (0,29)	-0,26 (0,30)
	0,48	0,45	0,45	0,41	0,49	0,44	0,45	0,39
time - Q3	-0,15 (0,32)	-0,19 (0,33)	-0,14 (0,33)	-0,19 (0,34)	-0,14 (0,32)	-0,19 (0,33)	-0,12 (0,32)	-0,19 (0,33)
	0,64	0,58	0,67	0,57	0,66	0,56	0,70	0,57
time - Q4	-0,12 (0,33)	0,02 (0,35)	-0,08 (0,36)	0,06 (0,35)	-0,08 (0,33)	0,04 (0,35)	-0,05 (0,33)	0,08 (0,35)
	0,72	0,96	0,83	0,86	0,80	0,90	0,89	0,83
time - Q5	-0,79 (0,44)	-0,79 (0,48)	-0,71 (0,49)	-0,72 (0,46)	-0,77 (0,44)	-0,80 (0,47)	-0,69 (0,44)	-0,73 (0,46)
	0,07	0,10	0,14	0,12	0,08	0,09	0,11	0,12
time - Q6	-0,96 (0,62)	-0,75 (0,66)	-0,73 (0,63)	-0,51 (0,63)	-0,90 (0,62)	-0,72 (0,65)	-0,65 (0,61)	-0,46 (0,63)
	0,12	0,25	0,24	0,42	0,15	0,27	0,29	0,47
time - Q7	-0,76 (0,58)	-0,79 (0,63)	-0,59 (0,61)	-0,60 (0,60)	-0,69 (0,58)	-0,74 (0,62)	-0,51 (0,57)	-0,55 (0,60)
	0,19	0,21	0,33	0,32	0,24	0,24	0,36	0,36
time - Q8	-0,94 (0,59)	-0,90 (0,65)	-0,71 (0,66)	-0,66 (0,62)	-0,86 (0,59)	-0,87 (0,65)	-0,63 (0,58)	-0,63 (0,62)
	0,11	0,16	0,28	0,29	0,14	0,18	0,28	0,31
age_1 - 60-79	1,59 (0,60)	1,62 (0,59)			1,55 (0,61)	1,57 (0,59)		
	p≤0,01 **	p≤0,01* *			p≤0,01 **	p≤0,01 **		

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_p h1_d1	morb1_ age2_p h1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
age_1 - 80-99	1,30 (0,59) p≤0,05 *	1,27 (0,58) p≤0,05*			1,24 (0,60) p≤0,05 *	1,21 (0,59) p≤0,05 *		
age_1 - 100+	-0,24 (1,63) 0,88	-0,32 (1,62) 0,84			-0,31 (1,63) 0,85	-0,37 (1,63) 0,82		
prior_hos p_1	-0,01 (0,05) 0,79	-0,03 (0,05) 0,61	0,01 (0,05) 0,92	-0,01 (0,05) 0,92				
diagno- sis_1	-1,28 (0,23) p≤0,001 ***		-1,31 (0,26) p≤0,001 ***		-1,31 (0,23) p≤0,001 ***		-1,35 (0,24) p≤0,001 ***	
diagno- sis_2		-1,10 (0,22) p≤0,001 ***		-1,10 (0,24) p≤0,001 ***		-1,15 (0,23) p≤0,001 ***		-1,18 (0,24) p≤0,001 ***
age_2			-0,06 (0,13) 0,65	-0,10 (0,12) 0,41			-0,08 (0,12) 0,51	-0,12 (0,12) 0,33
prior_hos p_2					0,00 (0,00) 0,33	0,00 (0,00) 0,35	0,00 (0,00) 0,31	0,00 (0,00) 0,33
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,00	0,19	0,06	0,20	0,00	0,17	0,00	0,14
SD (Inter- cept id)	0,61	0,48	0,67	0,54	0,65	0,55	0,71	0,63
AIC	1914,9	1918,2	1918,4	1922,3	1914,0	1917,6	1917,4	1921,3
BIC	1986,7	1990,0	1982,6	1986,5	1985,8	1989,4	1981,6	1985,5
Log.Lik.	-938,4	-940,1	-942,2	-944,1	-938,0	-939,8	-941,7	-943,7
deviance	1876,9	1880,2	1884,4	1888,3	1876,0	1879,6	1883,4	1887,3

	morb2_ age1_p h1_d1	morb2_ age1_p h1_d2	morb2_ age2_p h1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_ age1_p h2_d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2_p h2_d2
age_1 - 60-79	1,04 (0,52) p≤0,05*	1,13 (0,52) p≤0,05*			1,02 (0,53) p≤0,05*	1,08 (0,52) p≤0,05*		
age_1 - 80-99	0,81 (0,52) 0,12	0,80 (0,52) 0,12			0,78 (0,53) 0,14	0,77 (0,53) 0,15		
age_1 - 100+	0,36 (1,19) 0,76	0,32 (1,20) 0,79			0,34 (1,20) 0,78	0,31 (1,20) 0,80		
prior_hos p_1	-0,01 (0,05) 0,82	-0,03 (0,05) 0,54	0,00 (0,04) 0,94	-0,02 (0,05) 0,64				
diagno- sis_1	-1,16 (0,19) p≤0,001***		-1,18 (0,20) p≤0,001***		-1,18 (0,20) p≤0,001***		-1,20 (0,20) p≤0,001***	
diagno- sis_2		-1,05 (0,18) p≤0,001***		-1,05 (0,19) p≤0,001***		-1,07 (0,19) p≤0,001***		-1,08 (0,19) p≤0,001***
age_2			-0,10 (0,11) 0,34	-0,16 (0,11) 0,13			-0,11 (0,11) 0,29	-0,16 (0,11) 0,12
prior_hos p_2					0,00 (0,00) 0,71	0,00 (0,00) 0,60	0,00 (0,00) 0,59	0,00 (0,00) 0,48
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SD (Inter- cept id)	0,57	0,50	0,59	0,51	0,58	0,53	0,61	0,55
AIC	2213,8	2218,3	2213,4	2218,1	2213,7	2218,4	2213,1	2217,8
BIC	2288,4	2292,9	2280,1	2284,9	2288,3	2293,0	2279,8	2284,6
Log.Lik.	-1087,9	-1090,2	-1089,7	-1092,1	-1087,8	-1090,2	-1089,5	-1091,9
deviance	2175,8	2180,3	2179,4	2184,1	2175,7	2180,4	2179,1	2183,8

Tabelle 29: Modell 2 - Krankenhaustage high fidelity GKV morb 1 - Mit Backward-Selection

	morb1_ age1_p h1_d1	morb1_ age1_p h1_d2	morb1_ age2_p h1_d1	morb1_ age2_p h1_d2	morb1_ age1_p h2_d1	morb1_ age1_p h2_d2	morb1_ age2_p h2_d1	morb1_ age2_p h2_d2
(Intercept)	2,30 (0,16) p≤0,001 ***	0,83 (0,59) 0,16	2,30 (0,16) p≤0,001 ***	2,25 (0,20) p≤0,001 ***	2,30 (0,16) p≤0,001 ***	0,83 (0,59) 0,16	2,30 (0,16) p≤0,001* **	2,25 (0,20) p≤0,001 ***
study_grou p - IP	-0,27 (0,17) 0,12	-0,25 (0,18) 0,17	-0,27 (0,17) 0,12	-0,28 (0,18) 0,11	-0,27 (0,17) 0,12	-0,25 (0,18) 0,17	-0,27 (0,17) 0,12	-0,28 (0,18) 0,11
diagno- sis_1	-1,35 (0,22) p≤0,001 ***		-1,35 (0,22) p≤0,001 ***		-1,35 (0,22) p≤0,001 ***		-1,35 (0,22) p≤0,001 ***	
age_1 - 60- 79		1,59 (0,58) p≤0,01* *				1,59 (0,58) p≤0,01* *		
age_1 - 80- 99		1,35 (0,57) p≤0,05*				1,35 (0,57) p≤0,05*		
age_1 - 100+		-0,23 (1,60) 0,88				-0,23 (1,60) 0,88		
diagno- sis_2		-1,13 (0,21) p≤0,001 ***		-1,13 (0,21) p≤0,001 ***		-1,13 (0,21) p≤0,001 ***		-1,13 (0,21) p≤0,001 ***
SD (Inter- cept nurs- ing_home)		0,32		0,32		0,32		0,32
SD (Inter- cept id)	0,72	0,52	0,72	0,57	0,72	0,52	0,72	0,57
AIC	1905,5	1907,2	1905,5	1911,2	1905,5	1907,2	1905,5	1911,2
BIC	1924,4	1941,2	1924,4	1933,8	1924,4	1941,2	1924,4	1933,8
Log.Lik.	-	-	-	-	-	-	-	-
	947,738	944,580	947,738	949,575	947,738	944,580	947,738	949,575
deviance	1895,5	1889,2	1895,5	1899,2	1895,5	1889,2	1895,5	1899,2

Tabelle 30: Modell 2 - Krankenhaustage high fidelity GKV morb 2 - Mit Backward-Selection

	morb2_ age1_p h1_d1	morb2_ age1_p h1_d2	morb2_ age2_p h1_d1	morb2_ age2_p h1_d2	morb2_ age1_p h2_d1	morb2_ age1_p h2_d2	morb2_ age2_p h2_d1	morb2_ age2_p h2_d2
(Intercept)	2,24 (0,15) p≤0,001***	2,18 (0,15) p≤0,001***	2,24 (0,15) p≤0,001***	2,18 (0,15) p≤0,001***	2,24 (0,15) p≤0,001***	2,18 (0,15) p≤0,001***	2,24 (0,15) p≤0,001***	2,18 (0,15) p≤0,001***
study_group - IP	-0,19 (0,16) 0,24	-0,17 (0,16) 0,30	-0,19 (0,16) 0,24	-0,17 (0,16) 0,30	-0,19 (0,16) 0,24	-0,17 (0,16) 0,30	-0,19 (0,16) 0,24	-0,17 (0,16) 0,30
diagnosis_1	-1,23 (0,19) p≤0,001***		-1,23 (0,19) p≤0,001***		-1,23 (0,19) p≤0,001***		-1,23 (0,19) p≤0,001***	
diagnosis_2		-1,07 (0,18) p≤0,001***		-1,07 (0,18) p≤0,001***		-1,07 (0,18) p≤0,001***		-1,07 (0,18) p≤0,001***
SD (Inter-	0,66	0,60	0,66	0,60	0,66	0,60	0,66	0,60
AIC	2205,6	2213,5	2205,6	2213,5	2205,6	2213,5	2205,6	2213,5
BIC	2225,2	2233,1	2225,2	2233,1	2225,2	2233,1	2225,2	2233,1
Log.Lik.	- 1097,79 2	- 1101,74 7	- 1097,79 2	- 1101,74 7	- 1097,79 2	- 1101,74 7	- 1097,79 2	- 1101,74 7
deviance	2195,6	2203,5	2195,6	2203,5	2195,6	2203,5	2195,6	2203,5

Anlage 10.4: Subgruppe: ASK/PSK

Tabelle 31: ASK Hospitalisierung SDAT - Ohne Backward Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-24,83 (4498,17)	-8,18 (0,21)	-25,24 (6081,77)	-8,16 (0,26)
	1,00	p≤0,001***	1,00	p≤0,001***
study_group - IP	0,44 (0,26)	0,43 (0,26)	0,34 (0,27)	0,35 (0,27)
	0,09	0,10	0,20	0,19
gender- W	-0,13 (0,16)	-0,15 (0,16)	-0,07 (0,16)	-0,09 (0,16)
	0,41	0,35	0,65	0,58
time - Q2	0,16 (0,18)	0,16 (0,18)	0,22 (0,19)	0,21 (0,19)
	0,39	0,38	0,25	0,26
time - Q3	0,31 (0,19)	0,31 (0,19)	0,34 (0,20)	0,33 (0,20)
	0,10	0,11	0,09	0,10
time -Q4	-0,09 (0,24)	-0,09 (0,24)	-0,05 (0,25)	-0,06 (0,25)
	0,70	0,72	0,83	0,82
time -Q5	-0,23 (0,28)	-0,23 (0,28)	-0,14 (0,30)	-0,15 (0,30)
	0,42	0,43	0,64	0,61
time -Q6	-0,56 (0,33)	-0,56 (0,33)	-0,49 (0,34)	-0,50 (0,34)
	0,09	0,09	0,15	0,15
time -Q7	-0,34 (0,32)	-0,33 (0,32)	-0,24 (0,33)	-0,24 (0,33)
	0,29	0,30	0,47	0,46
time -Q8	-0,43 (0,33)	-0,42 (0,33)	-0,37 (0,34)	-0,37 (0,34)
	0,19	0,20	0,28	0,28
age_1 - 40-59	16,03 (4498,17)		16,57 (6081,77)	
	1,00		1,00	
age_1 - 60-79	16,85 (4498,17)		17,27 (6081,77)	
	1,00		1,00	
age_1 - 80-99	16,59 (4498,17)		17,02 (6081,77)	
	1,00		1,00	
age_1 - 100+	16,42 (4498,17)		16,94 (6081,77)	
	1,00		1,00	
age_2		0,03 (0,08)		0,01 (0,08)
		0,74		0,90
morb_1			0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
			0,83	0,84
SD (Intercept nursing_home)	0,00	0,00	0,02	0,00
SD (Intercept id)	1,54	1,55	1,51	1,52

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
AIC	6838,3	6841,1	6361,6	6362,5
BIC	7018,9	6987,8	6551,9	6519,2
Log.Lik.	-3403,1	-3407,5	-3163,8	-3167,2
deviance	6806,3	6815,1	6327,6	6334,5

Tabelle 32: ASK Hospitalisierung SDAT - Mit Backward Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-22,07 (1698,96)	-7,38 (0,11)	-22,11 (1937,90)	-7,35 (0,11)
	0,99	p≤0,001***	0,99	p≤0,001***
study_group - IP	-0,10 (0,10)	-0,07 (0,10)	-0,15 (0,10)	-0,11 (0,11)
	0,32	0,50	0,13	0,33
age_1 - 40-59	14,44 (1698,96)		14,61 (1937,90)	
	0,99		0,99	
age_1 - 60-79	15,11 (1698,96)		15,19 (1937,90)	
	0,99		0,99	
age_1 - 80-99	14,82 (1698,96)		14,90 (1937,90)	
	0,99		0,99	
age_1 - 100+	14,63 (1698,96)		14,74 (1937,90)	
	0,99		0,99	
SD (Intercept nursing_home)		0,29		0,27
SD (Intercept id)		1,14		1,13
AIC	7037,0	6898,7	6543,5	6411,6
BIC	7104,7	6943,8	6610,6	6456,4
Log.Lik.	-3512,488	-3445,332	-3265,728	-3201,813
deviance	7025,0	6890,7	6531,5	6403,6

Tabelle 33: ASK Hospitalisierung GKV - Ohne Backward Selection

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ _age1_ ph2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ _age2_ ph2
(Inter- cept)	-17,69	-7,50 (0,23)	-24,04 (3670,5 5)	-7,32 (0,23)	-40,72 (11770 7,35)	-8,08 (0,22)	-38,71	-7,96 (0,22)
		p≤0,00 1***	0,99	p≤0,00 1***	1,00	p≤0,00 1***		p≤0,00 1***
study_gro p - IP	-0,10	-0,08 (0,26)	-0,16 (0,26)	-0,14 (0,26)	0,06 (0,24)	0,06 (0,24)	-0,01	0,00 (0,24)
		0,75	0,55	0,60	0,80	0,79		1,00
morb_1	0,00	0,00 (0,00)	-0,01 (0,00)	-0,01 (0,00)				
		p≤0,05 *	p≤0,05 *	p≤0,05 *				
gender - W	0,14	0,13 (0,16)	0,14 (0,16)	0,12 (0,16)	0,14 (0,15)	0,13 (0,15)	0,15	0,13 (0,15)
		0,41	0,38	0,46	0,34	0,39		0,41
time - Q2	0,06	0,06 (0,17)	0,11 (0,17)	0,11 (0,17)	-0,03 (0,16)	-0,03 (0,16)	0,00	0,00 (0,16)
		0,71	0,53	0,52	0,85	0,86		0,98
time - Q3	0,02	0,01 (0,19)	0,06 (0,19)	0,06 (0,19)	-0,07 (0,18)	-0,07 (0,18)	-0,05	-0,05 (0,18)
		0,94	0,74	0,77	0,69	0,69		0,80
time - Q4	-0,24	-0,24 (0,24)	-0,14 (0,24)	-0,14 (0,24)	-0,33 (0,22)	-0,32 (0,22)	-0,23	-0,23 (0,22)
		0,32	0,57	0,57	0,13	0,14		0,30
time - Q5	-0,08	-0,09 (0,27)	0,03 (0,28)	0,02 (0,28)	-0,11 (0,25)	-0,11 (0,25)	0,01	0,00 (0,25)
		0,75	0,91	0,93	0,64	0,64		0,99
time - Q6	-0,02	-0,02 (0,32)	0,10 (0,32)	0,10 (0,32)	-0,13 (0,29)	-0,12 (0,29)	0,00	0,00 (0,30)
		0,96	0,75	0,77	0,66	0,67		1,00
time - Q7	-0,07	-0,07 (0,32)	0,06 (0,32)	0,05 (0,32)	-0,15 (0,29)	-0,15 (0,29)	-0,02	-0,02 (0,30)
		0,83	0,86	0,88	0,61	0,62		0,95
time - Q8	0,08	0,08 (0,32)	0,20 (0,32)	0,20 (0,32)	-0,04 (0,29)	-0,04 (0,29)	0,07	0,07 (0,30)
		0,80	0,52	0,54	0,90	0,90		0,81

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ _age1_ ph2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ _age2_ ph2
age_1 - 40-59	10,06		16,34 (3670,5 5)		32,65 (11770 7,35)		30,44	
			1,00		1,00			
age_1 - 60-79	10,41		16,90 (3670,5 5)		32,87 (11770 7,35)		30,95	
			1,00		1,00			
age_1 - 80-99	10,11		16,66 (3670,5 5)		32,53 (11770 7,35)		30,68	
			1,00		1,00			
age_1 - 100+	-12,88		-1,99 (10784, 04)		32,14 (11770 7,35)		30,37	
			1,00		1,00			
prior_hos p_1	0,63	0,64 (0,13) p≤0,00 1***			0,67 (0,13) p≤0,00 1***	0,68 (0,12) p≤0,00 1***		
age_2		-0,08 (0,08) 0,31		0,00 (0,08) 0,95		-0,09 (0,07) 0,22		0,00 (0,08) 0,98
prior_hos p_2			0,01 (0,00) p≤0,00 1***	0,01 (0,00) p≤0,00 1***			0,01	0,01 (0,00) p≤0,00 1***
morb_2					0,11 (0,03) p≤0,00 1***	0,11 (0,03) p≤0,00 1***	0,12	0,12 (0,03) p≤0,00 1***
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,02
SD (Inter- cept id)	1,26	1,27	1,33	1,34	1,27	1,28	1,32	1,33
AIC	6879,3	6880,6	6876,0	6879,3	7900,7	7901,3	7890,3	7892,6
BIC	7073,6	7042,6	7070,3	7041,2	8096,8	8064,7	8086,3	8056,0
Log.Lik.	-3421,6	-3425,3	-3420,0	-3424,6	-3932,4	-3935,7	-3927,2	-3931,3

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ _age1_ ph2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ _age2_ ph2
deviance	6843,3	6850,6	6840,0	6849,3	7864,7	7871,3	7854,3	7862,6

Tabelle 34: ASK Hospitalisierung GKV - Mit Backward Selection

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_age _ph2
(Inter- cept)	-21,50 (1451,3 3)	-6,93 (0,17)	-24,16 (5424,9 5)	-6,65 (0,16)	-23,17 (1811,1 9)	-7,54 (0,15)	-22,54 (1348,8 6)	-7,35 (0,14)
	0,99	p≤0,001***	1,00	p≤0,001***	0,99	p≤0,001***	0,99	p≤0,001**
study_group - IP	-0,09 (0,09)	-0,10 (0,10)	-0,13 (0,09)	-0,08 (0,10)	-0,02 (0,09)	0,01 (0,09)	-0,04 (0,09)	0,04 (0,10)
	0,33	0,32	0,16	0,43	0,84	0,94	0,62	0,71
morb_1	0,00 (0,00)	-0,01 (0,00)	-0,01 (0,00)	-0,01 (0,00)				
	p≤0,001**	p≤0,05*	p≤0,001***	p≤0,001**				
age_1 - 40-59	14,55 (1451,3 3)		17,57 (5424,9 5)		15,70 (1811,1 9)		15,19 (1348,8 6)	
	0,99		1,00		0,99		0,99	
age_1 - 60-79	14,61 (1451,3 3)		17,90 (5424,9 5)		15,64 (1811,1 9)		15,48 (1348,8 6)	
	0,99		1,00		0,99		0,99	
age_1 - 80-99	14,33 (1451,3 3)		17,69 (5424,9 5)		15,31 (1811,1 9)		15,24 (1348,8 6)	
	0,99		1,00		0,99		0,99	
age_1 - 100+	-4,31 (8997,0 2)		2,62 (5608,2 7)		14,65 (1811,1 9)		14,59 (1348,8 6)	
	1,00		1,00		0,99		0,99	
prior_hosp_1	1,11 (0,11)	0,68 (0,13)			1,17 (0,10)	0,70 (0,12)		
	p≤0,001***	p≤0,001***			p≤0,001***	p≤0,001***		
prior_hosp_2			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
			p≤0,001***	p≤0,001***			p≤0,001***	p≤0,001**
morb_2					0,08 (0,02)	0,10 (0,03)	0,10 (0,02)	0,11 (0,03)

	morb1_ age1_p h1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age1_p h2	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_age _ph2
					p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001* **
gender - W					0,20 (0,09)		0,19 (0,10)	
					p≤0,05*		p≤0,05*	
SD (In- tercept nurs- ing_hom e)		0,27		0,30		0,25		0,28
SD (In- tercept id)		1,06		1,12		1,09		1,14
AIC	7043,6	6915,5	7084,5	6924,0	8087,2	7936,2	8125,9	7936,0
BIC	7130,0	6980,3	7170,9	6988,8	8185,2	8001,6	8223,9	8001,4
Log.Lik.	-	-	-	-	-	-	-	-3962,009
	3513,82 4	3451,74 6	3534,2 73	3456,01 3	4034,60 6	3962,12 3	4053,93 4	
deviance	7027,6	6903,5	7068,5	6912,0	8069,2	7924,2	8107,9	7924,0

Tabelle 35: PSK Hospitalisierung SDAT - Ohne Backward Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-7,60 (1,30) p≤0,001***	-7,46 (0,16) p≤0,001***	-7,37 (1,30) p≤0,001***	-7,39 (0,21) p≤0,001***
study_group - IP	0,21 (0,21) 0,33	0,21 (0,21) 0,32	0,07 (0,23) 0,76	0,08 (0,23) 0,72
gender - W	-0,26 (0,13) p≤0,05*	-0,26 (0,13) p≤0,05*	-0,24 (0,14) 0,08	-0,24 (0,14) 0,09
time - Q2	0,07 (0,15) 0,65	0,07 (0,15) 0,64	0,10 (0,16) 0,55	0,10 (0,16) 0,55
time - Q3	0,19 (0,16) 0,24	0,18 (0,16) 0,25	0,25 (0,17) 0,14	0,25 (0,17) 0,15
time - Q4	-0,05 (0,19) 0,78	-0,05 (0,19) 0,79	0,05 (0,21) 0,80	0,05 (0,21) 0,82
time - Q5	-0,15 (0,23) 0,51	-0,16 (0,23) 0,49	0,02 (0,25) 0,93	0,01 (0,25) 0,97
time - Q6	-0,23 (0,27) 0,40	-0,23 (0,27) 0,39	-0,02 (0,28) 0,95	-0,03 (0,28) 0,92
time - Q7	-0,24 (0,27) 0,37	-0,24 (0,27) 0,37	-0,04 (0,28) 0,89	-0,05 (0,28) 0,87
time - Q8	-0,33 (0,27) 0,22	-0,33 (0,27) 0,23	-0,15 (0,29) 0,59	-0,15 (0,28) 0,59
age_1 - 40-59	-0,66 (1,32) 0,61		-0,74 (1,32) 0,58	
age_1 - 60-79	0,33 (1,30) 0,80		0,13 (1,30) 0,92	
age_1 - 80-99	0,10 (1,30) 0,94		-0,02 (1,30) 0,99	
age_1 - 100+	0,87 (1,42) 0,54		0,59 (1,43) 0,68	
age_2		0,06 (0,07) 0,38		0,05 (0,07) 0,45
morb_1			0,00 (0,00) 0,16	0,00 (0,00) 0,18
SD (Intercept nursing_home)	0,01	0,00	0,00	0,00
SD (Intercept id)	1,33	1,33	1,32	1,32
AIC	9377,2	9385,5	8521,6	8525,4
BIC	9557,7	9532,2	8711,9	8682,1

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
Log.Lik.	-4672,6	-4679,8	-4243,8	-4248,7
deviance	9345,2	9359,5	8487,6	8497,4

Tabelle 36: PSK Hospitalisierung SDAT - Mit Backward Selection

	age1	age2	morb1_age1	morb1_age2
(Intercept)	-6,99 (1,18)	-7,02 (0,10)	-6,92 (1,19)	-7,03 (0,10)
	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***
study_group - IP	-0,08 (0,09)	-0,08 (0,09)	-0,07 (0,09)	-0,06 (0,09)
	0,34	0,37	0,44	0,49
age_1 - 40-59	-0,66 (1,20)		-0,70 (1,21)	
	0,58		0,56	
age_1 - 60-79	0,15 (1,18)		0,02 (1,19)	
	0,90		0,99	
age_1 - 80-99	-0,08 (1,18)		-0,13 (1,19)	
	0,95		0,91	
age_1 - 100+	0,62 (1,29)		0,44 (1,31)	
	0,63		0,74	
SD (Intercept nursing_home)	0,29	0,30	0,27	0,26
SD (Intercept id)	1,09	1,09	1,10	1,09
AIC	9423,7	9429,7	8565,7	8567,3
BIC	9514,0	9474,8	8655,2	8612,1
Log.Lik.	-4703,860	-4710,853	-4274,843	-4279,643
deviance	9407,7	9421,7	8549,7	8559,3

Tabelle 37: PSK Hospitalisierung GKV - Ohne Backward Selection

	morb1_age 1_ph1	morb1_age2_p h1	morb1_age1_ph 2	morb1_age2_p h2	morb2_age1_p h1	morb2_age2_p h1	morb2_age1_p h2	_morb2_age2_ph 2
(Intercept)	-19,49 (389,20)	-7,84 (0,25)	-9,86 (3,03)	-7,66 (0,25)	-8,55 (1,40)	-8,29 (0,23)	-8,76 (1,41)	-8,17 (0,23)
	0,96	p≤0,001 ***	p≤0,001 **	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001* **
study_group - IP	-0,03 (0,28)	-0,01 (0,28)	-0,10 (0,28)	-0,08 (0,28)	0,07 (0,25)	0,08 (0,25)	-0,01 (0,25)	0,00 (0,25)
	0,91	0,97	0,71	0,78	0,78	0,75	0,97	0,98
morb_1	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)				
	0,20	0,20	0,11	0,12				
gender - W	0,22 (0,17)	0,21 (0,17)	0,23 (0,17)	0,21 (0,18)	0,23 (0,16)	0,22 (0,16)	0,26 (0,16)	0,23 (0,16)
	0,19	0,22	0,18	0,24	0,14	0,17	0,12	0,17
time - Q2	-0,03 (0,18)	-0,02 (0,18)	0,02 (0,18)	0,03 (0,18)	-0,12 (0,16)	-0,12 (0,16)	-0,09 (0,16)	-0,08 (0,16)
	0,88	0,90	0,89	0,88	0,46	0,47	0,60	0,61
time - Q3	0,04 (0,20)	0,04 (0,20)	0,10 (0,20)	0,09 (0,20)	-0,07 (0,18)	-0,07 (0,18)	-0,05 (0,18)	-0,05 (0,18)
	0,84	0,85	0,63	0,67	0,68	0,69	0,80	0,79
time - Q4	-0,35 (0,25)	-0,35 (0,25)	-0,23 (0,26)	-0,23 (0,26)	-0,41 (0,23)	-0,41 (0,23)	-0,30 (0,23)	-0,30 (0,23)
	0,17	0,17	0,37	0,37	0,08	0,08	0,19	0,19
time - Q5	-0,14 (0,29)	-0,15 (0,29)	-0,01 (0,29)	-0,03 (0,29)	-0,12 (0,25)	-0,12 (0,25)	0,01 (0,25)	0,01 (0,25)
	0,62	0,59	0,96	0,92	0,64	0,63	0,95	0,98
time - Q6	-0,15 (0,33)	-0,16 (0,33)	-0,01 (0,34)	-0,03 (0,34)	-0,21 (0,30)	-0,21 (0,30)	-0,06 (0,31)	-0,07 (0,31)
	0,66	0,64	0,96	0,93	0,49	0,49	0,83	0,82
time - Q7	-0,16 (0,33)	-0,17 (0,33)	-0,02 (0,34)	-0,03 (0,34)	-0,22 (0,30)	-0,22 (0,30)	-0,07 (0,31)	-0,08 (0,31)
	0,64	0,62	0,96	0,93	0,48	0,47	0,82	0,81
time - Q8	0,01 (0,33)	0,00 (0,33)	0,15 (0,33)	0,13 (0,33)	-0,06 (0,30)	-0,07 (0,30)	0,06 (0,30)	0,05 (0,30)
	0,98	1,00	0,66	0,69	0,83	0,82	0,85	0,88
age_1 - 40-59	11,39 (389,20)		1,67 (3,04)		0,17 (1,41)		0,16 (1,42)	
	0,98		0,58		0,90		0,91	

	morb1_age 1_ph1	morb1_ age2_ph1	morb1_ age1_ph 2	morb1_ age2_ph h2	morb2_ age1_ph h1	morb2_ age2_ph h1	morb2_ age1_ph h2	_morb2_ age2_ph 2
age_1 - 60-79	11,83 (389,20)		2,34 (3,03)		0,46 (1,39)		0,75 (1,40)	
	0,98		0,44		0,74		0,59	
age_1 - 80-99	11,60 (389,20)		2,18 (3,03)		0,17 (1,39)		0,54 (1,40)	
	0,98		0,47		0,90		0,70	
age_1 - 100+	-7,34 (12227,08)		-4,46 (26,20)		-0,16 (1,80)		0,29 (1,81)	
	1,00		0,86		0,93		0,87	
prior_hos p_1	0,67 (0,14)	0,69 (0,14)			0,71 (0,13)	0,72 (0,13)		
	p≤0,001** *	p≤0,001 ***			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***		
age_2		-0,03 (0,08)		0,05 (0,09)		-0,06 (0,08)		0,03 (0,08)
		0,72		0,57		0,41		0,68
prior_hos p_2			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)			0,01 (0,00)	0,01 (0,00)
			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***			p≤0,001 ***	p≤0,001* **
morb_2					0,10 (0,03)	0,10 (0,03)	0,11 (0,03)	0,12 (0,03)
					p≤0,01* *	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001* **
SD (Inter- cept nurs- ing_home)	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
SD (Inter- cept id)	1,37	1,37	1,44	1,45	1,37	1,37	1,43	1,43
AIC	6400,5	6400,9	6398,9	6400,8	7388,3	7385,7	7378,9	7377,7
BIC	6594,8	6562,8	6593,3	6562,7	7584,4	7549,1	7574,9	7541,1
Log.Lik.	-3182,2	-3185,4	-3181,5	-3185,4	-3676,2	-3677,9	-3671,4	-3673,9
deviance	6364,5	6370,9	6362,9	6370,8	7352,3	7355,7	7342,9	7347,7

Tabelle 38: PSK Hospitalisierung GKV - Mit Backward Selection

	morb1_age 1_ph1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
(Intercept)	-21,93 (1579,49) 0,99	-7,37 (0,14) p≤0,001 ***	-7,11 (0,12) p≤0,001 ***	-7,66 (0,16) p≤0,001 ***	-7,66 (0,16) p≤0,001 ***	-7,46 (0,16) p≤0,001 ***	-7,46 (0,16) p≤0,001 ***
study_group - IP	-0,07 (0,10) 0,47	-0,08 (0,11) 0,44	-0,06 (0,11) 0,61	0,01 (0,10) 0,95	0,01 (0,10) 0,95	0,04 (0,10) 0,71	0,04 (0,10) 0,71
gender - W	0,24 (0,11) p≤0,05*						
age_1 - 40-59	14,40 (1579,49) 0,99						
age_1 - 60-79	14,48 (1579,49) 0,99						
age_1 - 80-99	14,22 (1579,49) 0,99						
age_1 -)+	-9,62 (120442,45) 1,00						
prior_hosp_1	1,22 (0,11) p≤0,001***	0,74 (0,14) p≤0,001 ***		0,74 (0,13) p≤0,001 ***	0,74 (0,13) p≤0,001 ***		
prior_hosp_2			0,01 (0,00) p≤0,001 ***			0,01 (0,00) p≤0,001 ***	0,01 (0,00) p≤0,001 ***
morb_2				0,09 (0,03) p≤0,01* *	0,09 (0,03) p≤0,01* *	0,10 (0,03) p≤0,001 ***	0,10 (0,03) p≤0,001 ***
SD (Intercept nursing_home)		0,29	0,32	0,31	0,31	0,35	0,35
SD (Intercept id)		1,14	1,21	1,15	1,15	1,21	1,21

	morb1_age 1_ph1	morb1_ age2_p h1	morb1_ age2_p h2	morb2_ age1_p h1	morb2_ age2_p h1	morb2_ age1_p h2	morb2_ age2_p h2
AIC	6593,1	6429,5	6442,7	7423,9	7423,9	7425,0	7425,0
BIC	6679,4	6483,5	6496,6	7489,2	7489,2	7490,3	7490,3
Log.Lik.	-3288,526	-	-	-	-	-	-
		3209,74 0	3216,32 8	3705,95 0	3705,95 0	3706,47 7	3706,47 7
deviance	6577,1	6419,5	6432,7	7411,9	7411,9	7413,0	7413,0

Anlage 11: Regressionsmodelle Gesundheitsökonomische Evaluation

Anlage 11.1: Gesamtkohorte

Tabelle 1: Gesamtkosten Morb 1 – Ohne Backward Selection

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c 19_ph1	age1_m orb1_c 19_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c 20_ph3	age2_m orb1_c 20_ph3	age1_m orb1_c 20_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,54 (0,38) p≤0,001 ***	4,28 (0,06) p≤0,001 ***	4,50 (0,38) p≤0,001 ***	4,21 (0,06) p≤0,001 ***	4,58 (0,37) p≤0,001 ***	4,14 (0,06) p≤0,001 ***	4,43 (0,36) p≤0,001 ***	4,00 (0,07) p≤0,001 ***
study_gro up - IP	0,26 (0,02) p≤0,001 ***	0,26 (0,02) p≤0,001 ***	0,26 (0,02) p≤0,001 ***	0,27 (0,02) p≤0,001 ***	0,26 (0,02) p≤0,001 ***	0,26 (0,02) p≤0,001 ***	0,27 (0,02) p≤0,001 ***	0,27 (0,02) p≤0,001 ***
gender - W	-0,14 (0,04) p≤0,01* *	-0,13 (0,05) p≤0,01* *	-0,11 (0,04) p≤0,01* *	-0,11 (0,05) p≤0,01* *	-0,09 (0,04) p≤0,05 *	-0,09 (0,04) p≤0,05*	-0,10 (0,04) p≤0,05*	-0,09 (0,04) p≤0,05*
age_1 - 40-59	-0,35 (0,38)		-0,37 (0,38)		-0,58 (0,37)		-0,55 (0,36)	
	0,35		0,33		0,12		0,13	
age_1 - 60-79	-0,24 (0,38)		-0,29 (0,37)		-0,43 (0,37)		-0,42 (0,36)	
	0,52		0,45		0,24		0,25	
age_1 - 80-99	-0,26 (0,38)		-0,29 (0,37)		-0,44 (0,37)		-0,44 (0,36)	
	0,48		0,43		0,23		0,22	
age_1 - 100+	0,15 (0,44)		0,13 (0,44)		-0,05 (0,43)		-0,07 (0,42)	
	0,74		0,77		0,90		0,86	
morb_1	0,00 (0,00) p≤0,01* **	0,00 (0,00) p≤0,01* **	0,00 (0,00) p≤0,01* **	0,00 (0,00) p≤0,01* **	0,00 (0,00) p≤0,01 **	0,00 (0,00) p≤0,01* *	0,00 (0,00) 0,07	0,00 (0,00) 0,06
cost_pre_ 19	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***				
prior_hos p_1	-0,05 (0,01)	-0,05 (0,01)						

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c 19_ph1	age1_m orb1_c 19_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c 20_ph3	age2_m orb1_c 20_ph3	age1_m orb1_c 20_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***						
age_2		0,00 (0,02) 0,98		0,01 (0,02) 0,71		0,01 (0,02) 0,63		0,00 (0,02) 0,99
prior_hos p_2			0,05 (0,01)	0,05 (0,01)				
			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***				
cost_pre_ 20					0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
					p≤0,001 1***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
prior_hos p_3					0,01 (0,35) 0,98	0,04 (0,36) 0,90		
prior_hos p_4							-2,39 (0,35)	-2,43 (0,36)
							p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
SD (Inter- cept id)	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,53	0,53
SD (Ob- serva- tions)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
AIC	2499,4	2499,1	2492,6	2491,8	2456,9	2459,2	2412,5	2413,6
BIC	2562,4	2546,4	2555,6	2539,0	2519,8	2506,5	2475,4	2460,9
Log.Lik.	-1237,7	-1240,6	-1234,3	-1236,9	-1216,4	-1220,6	-1194,2	-1197,8
deviance	2475,4	2481,1	2468,6	2473,8	2432,9	2441,2	2388,5	2395,6

Tabelle 2: Gesamtkosten Morb 2 – Ohne Backward Selection

	age1_mo rb2_c19_ ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c 19_ph2	age2_m orb2_c 19_ph2	age1_mo rb2_c20_ ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c 20_ph4	age2_mo rb2_c20 _ph4
(Intercept)	4,09 (0,36) p≤0,001 ***	4,01 (0,05) p≤0,001 ***	4,06 (0,36) p≤0,001 ***	3,96 (0,05) p≤0,001 ***	4,16 (0,35) p≤0,001 ***	3,90 (0,05) p≤0,001 ***	4,08 (0,34) p≤0,001 ***	3,84 (0,05) p≤0,001 ***
study_group - IP	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,30 (0,02) p≤0,001 ***
gender - W	-0,13 (0,04) p≤0,01* *	-0,12 (0,04) p≤0,01* *	-0,11 (0,04) p≤0,01 **	-0,11 (0,04) p≤0,01* *	-0,08 (0,04) p≤0,05*	-0,08 (0,04) 0,06	-0,09 (0,04) p≤0,05 *	-0,09 (0,04) p≤0,05*
age_1 - 40-59	-0,14 (0,36) 0,69		-0,15 (0,36) 0,68		-0,38 (0,35) 0,29		-0,33 (0,34) 0,34	
age_1 - 60-79	-0,06 (0,36) 0,86		-0,09 (0,36) 0,80		-0,24 (0,35) 0,49		-0,22 (0,34) 0,52	
age_1 - 80-99	-0,09 (0,36) 0,81		-0,10 (0,36) 0,78		-0,26 (0,35) 0,45		-0,25 (0,34) 0,46	
age_1 - 100+	0,31 (0,41) 0,45		0,31 (0,41) 0,45		0,12 (0,40) 0,77		0,11 (0,40) 0,78	
morb_2	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001* *	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,03 (0,01) p≤0,001 ***	0,03 (0,01) p≤0,001 ***
cost_pre_19	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***				
prior_hosp_1	-0,05 (0,01) p≤0,001 ***	-0,05 (0,01) p≤0,001 ***						
age_2		0,00 (0,02)		0,01 (0,02)		0,01 (0,02)		0,00 (0,02)

	age1_mo rb2_c19_ ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c 19_ph2	age2_m orb2_c 19_ph2	age1_mo rb2_c20_ ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c 20_ph4	age2_mo rb2_c20 _ph4
		0,87		0,76		0,71		0,84
prior_hosp _2			0,05 (0,01) p≤0,001***	0,05 (0,01) p≤0,001***				
cost_pre_2 0					0,00 (0,00) p≤0,001***	0,00 (0,00) p≤0,001***	0,00 (0,00) p≤0,001***	0,00 (0,00) p≤0,001***
prior_hosp _3					-0,17 (0,33) 0,61	-0,14 (0,33) 0,67		
prior_hosp _4							-2,30 (0,34) p≤0,001**	-2,34 (0,34) p≤0,001***
SD (Inter- cept id)	0,56	0,56	0,56	0,56	0,54	0,54	0,52	0,52
SD (Obser- vations)	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
AIC	2863,6	2862,4	2857,5	2856,0	2810,9	2811,9	2765,8	2765,5
BIC	2928,1	2910,8	2922,0	2904,4	2875,5	2860,3	2830,3	2813,9
Log.Lik.	-1419,8	-1422,2	-1416,7	-1419,0	-1393,5	-1397,0	-1370,9	-1373,7
deviance	2839,6	2844,4	2833,5	2838,0	2786,9	2793,9	2741,8	2747,5

Tabelle 3: Gesamtkosten Morb 1 – Mit Backward Selection

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,72 (0,05) p≤0,001 ***	4,72 (0,05) p≤0,001 ***	4,72 (0,05) p≤0,001 ***	4,72 (0,05) p≤0,001 ***	4,67 (0,32) p≤0,001 ***	4,72 (0,05) p≤0,001 ***	4,67 (0,32) p≤0,001 ***	4,72 (0,05) p≤0,001 ***
study_gro up -IP	0,13 (0,04) p≤0,001 ***	0,13 (0,04) p≤0,001 ***	0,13 (0,04) p≤0,001 ***	0,13 (0,04) p≤0,001 ***	0,18 (0,03) p≤0,001 ***	0,13 (0,04) p≤0,001 ***	0,18 (0,03) p≤0,001 ***	0,13 (0,04) p≤0,001 ***
gender - W	-0,11 (0,04) p≤0,01* *	-0,11 (0,04) p≤0,01* *	-0,11 (0,04) p≤0,01* *	-0,11 (0,04) p≤0,01* *	-0,08 (0,04) p≤0,05*	-0,11 (0,04) p≤0,01* *	-0,08 (0,04) p≤0,05*	-0,11 (0,04) p≤0,01* *
morb_1	-0,01 (0,00) p≤0,001 ***	-0,01 (0,00) p≤0,001 ***	-0,01 (0,00) p≤0,001 ***	-0,01 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	-0,01 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	-0,01 (0,00) p≤0,001 ***
age_1 - 40-59					-0,53 (0,33) 0,10	-0,53 (0,33) 0,10		
age_1 - 60-79					-0,38 (0,32) 0,24	-0,38 (0,32) 0,24		
age_1 - 80-99					-0,41 (0,32) 0,20	-0,41 (0,32) 0,20		
age_1 - 100+					-0,01 (0,41) 0,99	-0,01 (0,41) 0,99		
cost_pre _20					0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***		
AIC	2872,5	2872,5	2872,5	2872,5	2793,1	2872,5	2793,1	2872,5
BIC	2898,7	2898,7	2898,7	2898,7	2845,6	2898,7	2845,6	2898,7

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
Log.Lik.	-	-	-	-	-	-	-	-
	1431,25	1431,25	1431,25	1431,25	1386,55	1431,25	1386,55	1431,25
	9	9	9	9	6	9	6	9
deviance	2862,5	2862,5	2862,5	2862,5	2773,1	2862,5	2773,1	2862,5

Tabelle 4: Gesamtkosten Morb 2 – Mit Backward Selection

	age1_m orb2_c1 9_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c 20_ph3	age2_m orb2_c 20_ph3	age1_m orb2_c 20_ph4	age2_m orb2_c 20_ph4
(Intercept)	4,76 (0,28) p≤0,001 ***	4,24 (0,04) p≤0,001 ***	4,76 (0,28) p≤0,001 ***	4,24 (0,04) p≤0,001 ***	4,16 (0,35) p≤0,001 ***	3,92 (0,05) p≤0,001 ***	4,76 (0,28) p≤0,001 ***	3,92 (0,05) p≤0,001 ***
study_group - IP	0,17 (0,03) p≤0,001 ***	0,17 (0,03) p≤0,001 ***	0,17 (0,03) p≤0,001 ***	0,17 (0,03) p≤0,001 ***	0,29 (0,02) p≤0,001 ***	0,22 (0,03) p≤0,001 ***	0,17 (0,03) p≤0,001 ***	0,22 (0,03) p≤0,001 ***
gender - W	-0,08 (0,04) p≤0,05*	-0,07 (0,04) p≤0,05*	-0,08 (0,04) p≤0,05*	-0,07 (0,04) p≤0,05*	-0,08 (0,04) p≤0,05*	-0,07 (0,03) p≤0,05*	-0,08 (0,04) p≤0,05*	-0,07 (0,03) p≤0,05*
age_1 - 40-59	-0,45 (0,29) 0,12		-0,45 (0,29) 0,12		-0,38 (0,35) 0,29		-0,45 (0,29) 0,12	
age_1 - 60-79	-0,48 (0,28) 0,09		-0,48 (0,28) 0,09		-0,24 (0,35) 0,49		-0,48 (0,28) 0,09	
age_1 - 80-99	-0,56 (0,28) p≤0,05*		-0,56 (0,28) p≤0,05*		-0,26 (0,35) 0,45		-0,56 (0,28) p≤0,05*	
age_1 - 100+	-0,04 (0,38) 0,91		-0,04 (0,38) 0,91		0,12 (0,41) 0,77		-0,04 (0,38) 0,91	
morb_2	0,06 (0,01) p≤0,001 ***	0,06 (0,01) p≤0,001 ***	0,06 (0,01) p≤0,001 ***	0,06 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,06 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***
age_2		-0,04 (0,02) p≤0,01*		-0,04 (0,02) p≤0,01*				
cost_pre_20					0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***		0,00 (0,00) p≤0,001 ***
prior_hosp_3					-0,17 (0,33)			

	age1_m orb2_c1 9_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c 20_ph3	age2_m orb2_c 20_ph3	age1_m orb2_c 20_ph4	age2_m orb2_c 20_ph4
					0,61			
SD (Inter- cept id)					0,54			
SD (Obser- vation)					0,36			
AIC	3367,5	3364,6	3367,5	3364,6	2870,9	3139,7	3367,5	3139,7
BIC	3415,9	3396,9	3415,9	3396,9	2935,4	3172,0	3415,9	3172,0
Log.Lik.	-	-	-	-	-	-	-	-
	1674,75	1676,32	1674,75	1676,32	1423,43	1563,8	1674,7	1563,8
	3	5	3	5	5	50	53	50
deviance	3349,5	3352,6	3349,5	3352,6	2846,9	3127,7	3349,5	3127,7

Anlage 11.2: Subgruppe: Kontinuierliche Kohorte

Tabelle 5: Gesamtkosten Morb 1 Kontinuierliche Kohorte – Ohne Backward Selection

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c 19_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,32 (0,36)	4,06 (0,09)	4,39 (0,38)	4,03 (0,10)	4,36 (0,36)	3,82 (0,10)	3,80 (0,33)	3,42 (0,10)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
study_gro up - IP	0,24 (0,03)	0,24 (0,03)	0,24 (0,03)	0,24 (0,03)	0,24 (0,03)	0,24 (0,03)	0,25 (0,03)	0,25 (0,03)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
gender - W	-0,18 (0,07)	-0,17 (0,07)	-0,13 (0,07)	-0,11 (0,07)	-0,05 (0,06)	-0,04 (0,07)	-0,09 (0,06)	-0,08 (0,06)
	p≤0,01* *	p≤0,01* *	0,06	0,11	0,43	0,57	0,12	0,19
age_1 - 40-59	-0,36 (0,36)		-0,41 (0,37)		-0,61 (0,36)		-0,42 (0,32)	
	0,32		0,27		0,08		0,19	
age_1 - 60-79	-0,26 (0,35)		-0,37 (0,36)		-0,55 (0,35)		-0,40 (0,31)	
	0,45		0,31		0,11		0,20	
age_1 - 80-99	-0,22 (0,35)		-0,32 (0,36)		-0,51 (0,35)		-0,36 (0,31)	
	0,53		0,38		0,14		0,26	
age_1 - 100+	-0,10 (0,47)		-0,19 (0,48)		-0,36 (0,47)		-0,22 (0,44)	
	0,83		0,69		0,44		0,62	
morb_1	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
	0,57	0,52	0,42	0,38	0,88	0,80	0,06	0,07
cost_pre_ 19	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)				
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***				
prior_hos p_1	-0,09 (0,02)	-0,09 (0,02)						
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***						
age_2		0,01 (0,03)		0,00 (0,03)		0,00 (0,03)		0,00 (0,03)

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c 19_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
		0,83		0,98		0,92		0,98
prior_hos p_2			0,02 (0,02) 0,13	0,03 (0,02) 0,12				
cost_pre_ 20					0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***
prior_hos p_3					-0,70 (0,48) 0,15	-0,60 (0,48) 0,21		
prior_hos p_4							-4,13 (0,43) p≤0,001 ***	-4,15 (0,43) p≤0,001 ***
SD (Inter- cept id)	0,51	0,51	0,53	0,53	0,50	0,50	0,44	0,44
SD (Ob- serva- tions)	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
AIC	1177,9	1174,4	1204,9	1200,8	1169,0	1166,8	1087,4	1083,9
BIC	1233,1	1215,8	1260,1	1242,3	1224,3	1208,2	1142,6	1125,3
Log.Lik.	-576,9	-578,2	-590,4	-591,4	-572,5	-574,4	-531,7	-532,9
deviance	1153,9	1156,4	1180,9	1182,8	1145,0	1148,8	1063,4	1065,9

Tabelle 6: Gesamtkosten Morb 2 Kontinuierliche Kohorte – Ohne Backward Selection

	age1_m orb2_c 19_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c2 0_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,08 (0,35) p≤0,001***	3,99 (0,08) p≤0,001***	4,11 (0,37) p≤0,001***	3,95 (0,09) p≤0,001***	4,10 (0,34) p≤0,001***	3,74 (0,09) p≤0,001***	3,70 (0,31) p≤0,001***	3,52 (0,08) p≤0,001***
study_gro up - IP	0,24 (0,03) p≤0,001***	0,24 (0,03) p≤0,001***	0,24 (0,03) p≤0,001***	0,24 (0,03) p≤0,001***	0,24 (0,03) p≤0,001***	0,24 (0,03) p≤0,001***	0,24 (0,03) p≤0,001***	0,25 (0,03) p≤0,001***
gender - W	-0,18 (0,07) p≤0,01**	-0,16 (0,07) p≤0,05*	-0,13 (0,07) 0,06	-0,11 (0,07) 0,12	-0,05 (0,06) 0,42	-0,04 (0,07) 0,58	-0,10 (0,06) 0,08	-0,09 (0,06) 0,15
age_1 - 40-59	-0,15 (0,35) 0,67		-0,19 (0,37) 0,61		-0,40 (0,34) 0,24		-0,18 (0,31) 0,57	
age_1 - 60-79	-0,08 (0,34) 0,82		-0,17 (0,36) 0,63		-0,35 (0,33) 0,29		-0,18 (0,30) 0,56	
age_1 - 80-99	-0,04 (0,35) 0,90		-0,13 (0,36) 0,72		-0,32 (0,33) 0,34		-0,14 (0,31) 0,64	
age_1 - 100+	0,18 (0,44) 0,68		0,11 (0,45) 0,80		-0,06 (0,43) 0,89		0,12 (0,40) 0,77	
morb_2	0,02 (0,01) 0,22	0,02 (0,01) 0,17	0,01 (0,01) 0,28	0,02 (0,01) 0,24	0,02 (0,01) 0,19	0,02 (0,01) 0,17	0,00 (0,01) 0,99	0,00 (0,01) 0,95
cost_pre_ 19	0,00 (0,00) p≤0,001***	0,00 (0,00) p≤0,001***	0,00 (0,00) p≤0,001***	0,00 (0,00) p≤0,001***				
prior_hos p_1	-0,09 (0,02) p≤0,001***	-0,09 (0,02) p≤0,001***						
age_2		0,00 (0,03) 0,95		0,00 (0,03) 0,98		0,00 (0,03) 0,97		0,00 (0,03) 0,88

	age1_m orb2_c 19_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c2 0_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
prior_hos p_2			0,03 (0,02) 0,10	0,03 (0,02) 0,10				
cost_pre_ 20					0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***
prior_hos p_3					-1,04 (0,48) p≤0,05*	-0,98 (0,48) p≤0,05*		
prior_hos p_4							-3,85 (0,42) p≤0,001 ***	-3,86 (0,42) p≤0,001 ***
SD (Inter- cept id)	0,52	0,52	0,55	0,55	0,51	0,51	0,46	0,46
SD (Ob- serva- tions)	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
AIC	1332,1	1328,0	1359,1	1354,7	1310,3	1307,1	1239,3	1235,0
BIC	1388,5	1370,3	1415,5	1397,0	1366,7	1349,4	1295,7	1277,3
Log.Lik.	-654,1	-655,0	-667,6	-668,4	-643,2	-644,5	-607,6	-608,5
deviance	1308,1	1310,0	1335,1	1336,7	1286,3	1289,1	1215,3	1217,0

Tabelle 7: Gesamtkosten Morb 1 Kontinuierliche Kohorte – Mit Backward Selection

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_ morb1_ c20_ph 4	age2_m orb1_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,51 (0,07) p≤0,001 ***	4,13 (0,08) p≤0,001 ***	4,51 (0,07) p≤0,001 ***	4,13 (0,08) p≤0,001 ***	4,51 (0,07) p≤0,001 ***	3,86 (0,09) p≤0,001 ***	4,51 (0,07) p≤0,001 ***	4,51 (0,07) p≤0,001 ***
study_g roup - IP	0,23 (0,05) p≤0,001 ***	0,24 (0,05) p≤0,001 ***	0,23 (0,05) p≤0,001 ***	0,24 (0,05) p≤0,001 ***	0,23 (0,05) p≤0,001 ***	0,23 (0,05) p≤0,001 ***	0,23 (0,05) p≤0,001 ***	0,23 (0,05) p≤0,001 ***
gender - W	-0,11 (0,05) p≤0,05*	-0,12 (0,05) p≤0,05*	-0,11 (0,05) p≤0,05*	-0,12 (0,05) p≤0,05*	-0,11 (0,05) p≤0,05*	-0,03 (0,05) 0,61	-0,11 (0,05) p≤0,05*	-0,11 (0,05) p≤0,05*
morb_1	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,05*	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,05*	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) 0,27	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***
cost_pr e_19		0,00 (0,00) p≤0,001 ***		0,00 (0,00) p≤0,001 ***				
age_2						0,01 (0,02) 0,79		
cost_pr e_20						0,00 (0,00) p≤0,001 ***		
prior_h osp_3						-0,77 (0,39) p≤0,05*		
AIC	1491,1	1428,6	1491,1	1428,6	1491,1	1430,2	1491,1	1491,1
BIC	1514,2	1456,2	1514,2	1456,2	1514,2	1467,1	1514,2	1514,2
Log.Lik.	- 740,574	- 708,295	- 740,574	- 708,295	- 740,574	- 707,115	- 740,574	- 740,574
devi- ance	1481,1	1416,6	1481,1	1416,6	1481,1	1414,2	1481,1	1481,1

Tabelle 8: Gesamtkosten Morb 2 Kontinuierliche Kohorte – Mit Backward Selection

	age1_m orb2_c 19_ph1	age2_m orb2_c 19_ph1	age1_m orb2_c 19_ph2	age2_m orb2_c 19_ph2	age1_m orb2_c 20_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,20 (0,06) p≤0,001 ***	4,11 (0,05) p≤0,001 ***	4,20 (0,06) p≤0,001 ***	4,11 (0,05) p≤0,001 ***	4,20 (0,06) p≤0,001 ***	3,71 (0,07) p≤0,001 ***	4,20 (0,06) p≤0,001 ***	4,11 (0,05) p≤0,001 ***
study_g roup -IP	0,24 (0,05) p≤0,001 ***	0,25 (0,05) p≤0,001 ***	0,24 (0,05) p≤0,001 ***	0,25 (0,05) p≤0,001 ***	0,24 (0,05) p≤0,001 ***	0,24 (0,04) p≤0,001 ***	0,24 (0,05) p≤0,001 ***	0,25 (0,05) p≤0,001 ***
gender - W	-0,11 (0,05) p≤0,05*		-0,11 (0,05) p≤0,05*		-0,11 (0,05) p≤0,05*	-0,03 (0,05) 0,52	-0,11 (0,05) p≤0,05*	
morb_2	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,03 (0,01) p≤0,001 **	0,04 (0,01) p≤0,001 ***	0,04 (0,01) p≤0,001 ***
age_2		-0,05 (0,02) p≤0,05*		-0,05 (0,02) p≤0,05*		0,00 (0,02) 0,89		-0,05 (0,02) p≤0,05*
cost_pr e_20						0,00 (0,00) p≤0,001 ***		
prior_h osp_3						-0,99 (0,37) p≤0,01* *		
AIC	1686,3	1686,3	1686,3	1686,3	1686,3	1597,9	1686,3	1686,3
BIC	1709,8	1709,8	1709,8	1709,8	1709,8	1635,5	1709,8	1709,8
Log.Lik.	- 838,172	- 838,150	- 838,172	- 838,150	- 838,172	- 790,930	- 838,172	- 838,150
devi- ance	1676,3	1676,3	1676,3	1676,3	1676,3	1581,9	1676,3	1676,3

Anlage 11.3: Subgruppe: High Fidelity Pflegeheim

Tabelle 9: Gesamtkosten Morb 1 High Fidelity – Ohne Backward Selection

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,17 (0,16) p≤0,001 ***	4,16 (0,10) p≤0,001 ***	4,20 (0,16) p≤0,001 ***	4,15 (0,11) p≤0,001 ***	4,09 (0,17) p≤0,001 ***	4,02 (0,11) p≤0,001 ***	3,85 (0,17) p≤0,001 ***	3,82 (0,12) p≤0,001 ***
study_gro up - IP	0,20 (0,04) p≤0,001 ***	0,20 (0,04) p≤0,001 ***	0,20 (0,04) p≤0,001 ***	0,20 (0,04) p≤0,001 ***	0,20 (0,04) p≤0,001 ***	0,20 (0,04) p≤0,001 ***	0,21 (0,04) p≤0,001 ***	0,22 (0,04) p≤0,001 ***
gender - W	0,01 (0,07) 0,94	0,01 (0,07) 0,88	0,00 (0,08) 0,98	0,00 (0,08) 0,98	0,04 (0,08) 0,64	0,03 (0,07) 0,66	0,05 (0,07) 0,49	0,05 (0,07) 0,48
age_1 - 60-79	0,04 (0,14) 0,78		0,00 (0,14) 0,99		-0,04 (0,14) 0,77		0,03 (0,14) 0,85	
age_1 - 80-99	-0,03 (0,14) 0,85		-0,07 (0,14) 0,63		-0,08 (0,14) 0,55		-0,06 (0,14) 0,65	
age_1 - 100+	0,22 (0,48) 0,65		0,23 (0,48) 0,64		0,19 (0,48) 0,69		0,17 (0,48) 0,72	
morb_1	0,00 (0,00) 0,07	0,00 (0,00) 0,08	0,00 (0,00) 0,10	0,00 (0,00) 0,11	0,00 (0,00) 0,48	0,00 (0,00) 0,48	0,00 (0,00) 0,74	0,00 (0,00) 0,76
cost_pre_ 19	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***				
prior_hos p_1	-0,09 (0,03) p≤0,01* *	-0,09 (0,03) p≤0,01* *						
age_2		-0,04 (0,04) 0,32		-0,03 (0,04) 0,41		-0,02 (0,04) 0,52		-0,04 (0,04) 0,24
prior_hos p_2			0,03 (0,02) 0,12	0,03 (0,02) 0,12				

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
cost_pre_20					0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***
prior_hosp_3					0,10 (0,57) 0,86	0,07 (0,57) 0,90		
prior_hosp_4							-3,47 (0,72) p≤0,001 ***	-3,47 (0,71) p≤0,001 ***
SD (Intercept id)	0,45	0,45	0,46	0,46	0,45	0,45	0,42	0,42
SD (Observations)	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
AIC	664,5	660,6	671,4	668,0	663,2	659,7	640,8	637,2
BIC	708,6	696,6	715,5	704,0	707,2	695,8	684,8	673,2
Log.Lik.	-321,3	-321,3	-324,7	-325	-320,6	-320,9	-309,4	-309,6
deviance	642,5	642,6	649,4	650	641,2	641,7	618,8	619,2

Tabelle 10: Gesamtkosten Morb 2 High Fidelity – Ohne Backward Selection

	age1_m orb2_c1 9_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c2 0_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
(Inter- cept)	3,95 (0,14) p≤0,001 ***	3,92 (0,09) p≤0,001 ***	3,97 (0,14) p≤0,001 ***	3,92 (0,09) p≤0,001 ***	3,95 (0,14) p≤0,001 ***	3,89 (0,09) p≤0,001 ***	3,82 (0,14) p≤0,001 ***	3,77 (0,09) p≤0,001 ***
study_gro up - IP	0,26 (0,04) p≤0,001 ***	0,26 (0,04) p≤0,001 ***	0,26 (0,04) p≤0,001 ***	0,27 (0,04) p≤0,001 ***	0,26 (0,04) p≤0,001 ***	0,26 (0,04) p≤0,001 ***	0,26 (0,04) p≤0,001 ***	0,27 (0,04) p≤0,001 ***
gender - W	0,00 (0,07) 0,98	0,00 (0,07) 0,95	-0,01 (0,07) 0,90	-0,01 (0,07) 0,90	0,03 (0,07) 0,70	0,03 (0,07) 0,71	0,04 (0,07) 0,57	0,04 (0,07) 0,54
age_1 - 60-79	0,01 (0,14) 0,97		-0,02 (0,14) 0,88		-0,03 (0,14) 0,82		0,00 (0,13) 0,98	
age_1 - 80-99	-0,05 (0,14) 0,69		-0,08 (0,14) 0,55		-0,08 (0,14) 0,53		-0,08 (0,13) 0,57	
age_1 - 100+	0,24 (0,38) 0,53		0,26 (0,39) 0,50		0,25 (0,39) 0,52		0,22 (0,38) 0,56	
morb_2	0,03 (0,01) p≤0,05*	0,04 (0,01) p≤0,05*	0,03 (0,02) p≤0,05*	0,03 (0,02) p≤0,05*	0,03 (0,01) 0,06	0,03 (0,02) 0,06	0,02 (0,01) 0,10	0,03 (0,01) 0,08
cost_pre_ 19	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***				
prior_hos p_1	-0,08 (0,03) p≤0,01* *	-0,08 (0,03) p≤0,01* *						
age_2		-0,04 (0,04) 0,27		-0,03 (0,04) 0,38		-0,03 (0,04) 0,44		-0,05 (0,04) 0,20
prior_hos p_2			0,04 (0,02) p≤0,05*	0,03 (0,02) 0,06				

	age1_m orb2_c1 9_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c2 0_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
cost_pre_20					0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***
prior_hosp_3					0,32 (0,55) 0,57	0,28 (0,55) 0,61		
prior_hosp_4							-2,79 (0,68) p≤0,001 ***	-2,83 (0,68) p≤0,001 ***
SD (Intercept id)	0,43	0,43	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42	0,41
SD (Observations)	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
AIC	859,9	856,2	864,6	861,6	862,0	859,0	845,8	842,4
BIC	906,2	894,0	910,9	899,5	908,3	896,9	892,1	880,3
Log.Lik.	-419,0	-419,1	-421,3	-421,8	-420,0	-420,5	-411,9	-412,2
deviance	837,9	838,2	842,6	843,6	840,0	841,0	823,8	824,4

Tabelle 11: Gesamtkosten Morb 1 High Fidelity – Mit Backward Selection

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c 20_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,32 (0,15) p≤0,001 ***	4,24 (0,09) p≤0,001 ***	4,32 (0,15) p≤0,001 ***	4,58 (0,07) p≤0,001 ***	4,57 (0,07) p≤0,001 ***	4,05 (0,10) p≤0,001 ***	4,57 (0,07) p≤0,001 ***	3,90 (0,10) p≤0,001 ***
study_gr oup - IP	0,15 (0,06) p≤0,01* *	0,16 (0,06) p≤0,01* *	0,15 (0,06) p≤0,01* *	0,12 (0,06) p≤0,05*	0,12 (0,06) p≤0,05*	0,20 (0,04) p≤0,01* **	0,12 (0,06) p≤0,05*	0,18 (0,05) p≤0,01* *
gender - W	-0,02 (0,07) 0,72	-0,04 (0,06) 0,57	-0,02 (0,07) 0,72					
age_1 - 60-79	0,03 (0,13) 0,79		0,03 (0,13) 0,79					
age_1 - 80-99	-0,06 (0,13) 0,64		-0,06 (0,13) 0,64					
age_1 - 100+	0,22 (0,59) 0,71		0,22 (0,59) 0,71					
morb_1	0,00 (0,00) p≤0,001 **	0,00 (0,00) p≤0,05*	0,00 (0,00) p≤0,01* *	0,00 (0,00) p≤0,01* *	0,00 (0,00) p≤0,01* *	0,00 (0,00) 0,49	0,00 (0,00) p≤0,01* *	0,00 (0,00) 0,63
cost_pre _19	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***					
prior_ho sp_1		-0,08 (0,02) p≤0,001 ***						
age_2				-0,06 (0,03) p≤0,05*		-0,02 (0,04) 0,59		-0,03 (0,03) 0,27
cost_pre _20						0,00 (0,00)		0,00 (0,00)

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c 20_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
						p≤0,001 ***		p≤0,001 ***
prior_ho sp_3						0,08 (0,58) 0,89		
prior_ho sp_4								-3,37 (0,60) p≤0,001***
AIC	770,3	702,7	770,3	743,2	745,2	707,8	745,2	672,6
BIC	806,4	730,7	806,4	763,2	761,2	739,8	761,2	700,6
Log.Lik.	- 376,171	- 344,346	- 376,171	- 366,577	- 368,588	- 345,903	- 368,588	- 329,300
deviance	752,3	688,7	752,3	733,2	737,2	691,8	737,2	658,6

Tabelle 12: Gesamtkosten Morb 2 High Fidelity – Mit Backward Selection

	age1_m orb2_c1 9_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 19_ph2	age1_m orb2_c2 0_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
(Inter- cept)	4,00 (0,13) p≤0,001 ***	3,96 (0,08) p≤0,001 ***	3,94 (0,08) p≤0,001 ***	3,96 (0,08) p≤0,001 ***	3,98 (0,13) p≤0,001 ***	3,89 (0,08) p≤0,001 ***	4,21 (0,06) p≤0,001 ***	3,77 (0,08) p≤0,001 ***
study_group - IP	0,22 (0,05) p≤0,001 ***	0,22 (0,05) p≤0,001 ***	0,22 (0,05) p≤0,001 ***	0,22 (0,05) p≤0,001 ***	0,21 (0,05) p≤0,001 ***	0,21 (0,05) p≤0,001 ***	0,19 (0,06) p≤0,01* *	0,23 (0,05) p≤0,001 ***
gender - W	0,01 (0,06) 0,89	0,00 (0,06) 0,97	-0,02 (0,06) 0,73	0,00 (0,06) 0,97	0,04 (0,06) 0,57	0,04 (0,06) 0,56		0,02 (0,06) 0,67
age_1 - 60-79	-0,03 (0,12) 0,81				-0,06 (0,12) 0,60			
age_1 - 80-99	-0,10 (0,12) 0,42				-0,12 (0,12) 0,32			
age_1 - 100+	0,21 (0,44) 0,64				0,26 (0,44) 0,57			
morb_2	0,04 (0,01) p≤0,01* *	0,04 (0,01) p≤0,01* *	0,03 (0,01) p≤0,01* *	0,04 (0,01) p≤0,01 **	0,03 (0,01) p≤0,05*	0,03 (0,01) p≤0,05*	0,04 (0,01) p≤0,01* *	0,03 (0,01) p≤0,05*
cost_pre_19	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***				
prior_hosp_1	-0,08 (0,02) p≤0,001 ***							
age_2		-0,06 (0,03) 0,07		-0,06 (0,03) 0,07		-0,04 (0,03) 0,25		
prior_hosp_2			0,03 (0,02) p≤0,05*					

	age1_m orb2_c1 9_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c 19_ph2	age1_m orb2_c2 0_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
cost_pre _20					0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***		0,00 (0,00) p≤0,001 ***
prior_ho sp_3					0,18 (0,47) 0,71			
prior_ho sp_4								-2,75 (0,58) p≤0,001 ***
AIC	975,5	974,3	923,1	974,3	970,4	964,7	966,5	893,9
BIC	1017,5	1003,8	952,5	1003,8	1012,5	994,1	983,4	923,4
Log.Lik.	- 477,730	- 480,159	- 454,543	- 480,159	- 475,214	- 475,342	- 479,258	- 439,950
deviance	955,5	960,3	909,1	960,3	950,4	950,7	958,5	879,9

Anlage 11.4: Kosten stationäre Versorgung

Tabelle 13: Kosten stationäre Versorgung Gesamtkohorte morbi 1 – ohne Backward Selection

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 19_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
(Inter- cept)	1,34 (0,90)	1,31 (0,13)	1,07 (0,89)	1,09 (0,14)	1,20 (0,89)	1,25 (0,13)	1,27 (0,89)	1,28 (0,13)
	0,14	p≤0,001 ***	0,23	p≤0,001 ***	0,18	p≤0,001 ***	0,16	p≤0,001 ***
study_gro up - IP	0,05 (0,09)	0,05 (0,09)	0,06 (0,09)	0,06 (0,09)	0,04 (0,09)	0,04 (0,09)	0,03 (0,09)	0,04 (0,09)
	0,58	0,56	0,48	0,47	0,66	0,63	0,71	0,68
gender - W	-0,15 (0,11)	-0,16 (0,11)	-0,13 (0,10)	-0,15 (0,10)	-0,15 (0,10)	-0,17 (0,11)	-0,15 (0,10)	-0,16 (0,11)
	0,15	0,13	0,22	0,16	0,14	0,11	0,16	0,13
age_1 - 40-59	0,01 (0,92)		0,00 (0,90)		-0,09 (0,91)		-0,14 (0,91)	
	0,99		1,00		0,92		0,88	
age_1 - 60-79	0,09 (0,90)		0,14 (0,89)		0,19 (0,89)		0,15 (0,89)	
	0,92		0,87		0,83		0,87	
age_1 - 80-99	-0,11 (0,90)		-0,05 (0,89)		-0,01 (0,89)		-0,06 (0,89)	
	0,90		0,96		0,99		0,95	
age_1 - 100+	-0,15 (1,15)		-0,06 (1,13)		-0,05 (1,14)		-0,11 (1,14)	
	0,90		0,96		0,96		0,92	
morb_1	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
	0,68	0,69	0,78	0,73	0,88	0,92	0,87	0,90
cost_pre_ 19_kh	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)				
	0,53	0,49	0,61	0,59				
prior_hos p_1	0,12 (0,03)	0,12 (0,03)						
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***						
age_2		-0,05 (0,05)		-0,02 (0,05)		-0,01 (0,05)		-0,02 (0,05)
		0,29		0,69		0,78		0,73

	age1_m orb1_c1 9_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c 19_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_m orb1_c2 0_ph4	age2_m orb1_c2 0_ph4
prior_hos p_2			0,20 (0,03) p≤0,001 ***	0,20 (0,03) p≤0,001 1***				
cost_pre_ 20_kh					0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,05*	0,00 (0,00) p≤0,05*
prior_hos p_3					1,22 (0,83) 0,14	1,28 (0,83) 0,12		
prior_hos p_4							0,82 (1,18) 0,49	0,89 (1,19) 0,45
SD (Inter- cept id)	0,75	0,76	0,70	0,70	0,73	0,73	0,72	0,73
SD (Ob- serva- tions)	1,55	1,55	1,55	1,55	1,54	1,55	1,55	1,55
AIC	5517,4	5514,0	5482,0	5479,1	5498,4	5496,7	5500,1	5498,5
BIC	5580,4	5561,2	5545,0	5526,3	5561,4	5543,9	5563,1	5545,7
Log.Lik.	-2746,7	-2748,0	-2729,0	-2730,5	-2737,2	-2739,3	-2738,1	-2740,2
deviance	5493,4	5496,0	5458,0	5461,1	5474,4	5478,7	5476,1	5480,5

Tabelle 14: Kosten stationäre Versorgung Gesamtkohorte morbi 2 – ohne Backward Selection

	age1_m orb2_c1 9_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c2 0_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
(Intercept)	1,33 (0,77)	0,98 (0,12)	1,07 (0,76)	0,86 (0,12)	1,17 (0,76)	0,93 (0,12)	1,19 (0,76)	0,93 (0,12)
	0,08	p≤0,001 ***	0,16	p≤0,001 ***	0,12	p≤0,001 ***	0,12	p≤0,001 ***
study_group - IP	0,13 (0,08)	0,13 (0,08)	0,14 (0,08)	0,15 (0,08)	0,13 (0,08)	0,13 (0,08)	0,12 (0,08)	0,13 (0,08)
	0,11	0,10	0,07	0,07	0,12	0,11	0,13	0,12
gender - W	-0,11 (0,10)	-0,11 (0,10)	-0,09 (0,10)	-0,10 (0,10)	-0,11 (0,10)	-0,11 (0,10)	-0,10 (0,10)	-0,11 (0,10)
	0,27	0,26	0,36	0,31	0,27	0,26	0,30	0,29
age_1 - 40-59	-0,18 (0,78)		-0,12 (0,77)		-0,27 (0,77)		-0,29 (0,77)	
	0,81		0,87		0,73		0,70	
age_1 - 60-79	-0,18 (0,77)		-0,06 (0,75)		-0,07 (0,76)		-0,09 (0,76)	
	0,81		0,94		0,93		0,91	
age_1 - 80-99	-0,46 (0,77)		-0,33 (0,75)		-0,34 (0,76)		-0,36 (0,76)	
	0,55		0,66		0,66		0,64	
age_1 - 100+	-0,19 (1,01)		-0,05 (1,00)		-0,08 (1,00)		-0,11 (1,00)	
	0,85		0,96		0,93		0,91	
morbi_2	0,08 (0,02)	0,08 (0,02)	0,07 (0,02)	0,07 (0,02)	0,08 (0,02)	0,08 (0,02)	0,08 (0,02)	0,08 (0,02)
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***
cost_pre_19_kh	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)				
	0,41	0,38	0,65	0,64				
prior_hosp_1	0,11 (0,03)	0,12 (0,03)						
	p≤0,001 ***	p≤0,001 ***						
age_2		-0,11 (0,05)		-0,08 (0,05)		-0,07 (0,05)		-0,07 (0,05)
		p≤0,05*		0,09		0,15		0,15
prior_hosp_2			0,17 (0,03)	0,17 (0,03)				

	age1_m orb2_c1 9_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c2 0_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
			p≤0,001 ***	p≤0,001 ***				
cost_pre_ 20_kh					0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)	0,00 (0,00)
					p≤0,001 ***	p≤0,001 ***	p≤0,05*	0,06
prior_hos p_3					0,80 (0,77)	0,85 (0,77)		
					0,30	0,27		
prior_hos p_4							1,30 (1,12)	1,32 (1,12)
							0,24	0,24
SD (Inter- cept id)	0,72	0,72	0,66	0,67	0,68	0,68	0,67	0,67
SD (Obser- vations)	1,57	1,57	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
AIC	6339,7	6337,3	6310,3	6309,2	6320,1	6319,5	6319,8	6319,3
BIC	6404,3	6385,8	6374,9	6357,6	6384,7	6368,0	6384,4	6367,8
Log.Lik.	-3157,9	-3159,7	-3143,1	-3145,6	-3148,0	-3150,8	-3147,9	-3150,7
deviance	6315,7	6319,3	6286,3	6291,2	6296,1	6301,5	6295,8	6301,3

Tabelle 15: Kosten stationäre Versorgung Gesamtkohorte morb 1 – mit Backward Selection

	age1_m orb1_c 19_ph1	age2_m orb1_c1 9_ph1	age1_m orb1_c1 9_ph2	age2_m orb1_c1 9_ph2	age1_m orb1_c2 0_ph3	age2_m orb1_c2 0_ph3	age1_ morb1_ c20_ph 4	age2_m orb1_c2 0_ph4
(Inter- cept)	1,43 (0,09)	1,43 (0,09)	1,03 (0,08)	1,43 (0,09)	1,43 (0,09)	1,43 (0,09)	1,43 (0,09)	1,43 (0,09)
	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***	p≤0,001***
study_gro up - IP	-0,01 (0,09)	-0,01 (0,09)	0,07 (0,09)	-0,01 (0,09)	-0,01 (0,09)	-0,01 (0,09)	-0,01 (0,09)	-0,01 (0,09)
	0,96	0,96	0,45	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
gender - W	-0,22 (0,10)	-0,22 (0,10)		-0,22 (0,10)	-0,22 (0,10)	-0,22 (0,10)	-0,22 (0,10)	-0,22 (0,10)
	p≤0,05*	p≤0,05*		p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*	p≤0,05*
prior_hos p_2			0,21 (0,03)					
			p≤0,001***					
SD (Inter- cept id)			0,71					
SD (Ob- servation)			1,55					
AIC	5536,1	5536,1	5486,9	5536,1	5536,1	5536,1	5536,1	5536,1
BIC	5557,0	5557,0	5513,2	5557,0	5557,0	5557,0	5557,0	5557,0
Log.Lik.	-	-	-	-	-	-	-	-
	2764,025	2764,025	2738,463	2764,025	2764,025	2764,025	2764,025	2764,025
deviance	5528,1	5528,1	5476,9	5528,1	5528,1	5528,1	5528,1	5528,1

Tabelle 16: Kosten stationäre Versorgung Gesamtkohorte morbi 2 – mit Backward Selection

	age1_m orb2_c 19_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c 20_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
(Inter- cept)	1,26 (0,71) 0,08	0,96 (0,09) p≤0,001 ***	1,41 (0,71) p≤0,05*	0,96 (0,09) p≤0,001 ***	0,98 (0,11) p≤0,001 ***	0,84 (0,09) p≤0,001 ***	0,98 (0,11) p≤0,001 ***	0,92 (0,11) p≤0,001 ***
study_gro up - IP	0,11 (0,09) 0,20	0,10 (0,09) 0,26	0,10 (0,09) 0,27	0,10 (0,09) 0,26	0,10 (0,09) 0,24	0,11 (0,09) 0,20	0,10 (0,09) 0,24	0,11 (0,09) 0,22
age_1 - 40-59	-0,15 (0,72) 0,84		-0,23 (0,73) 0,75					
age_1 - 60-79	-0,20 (0,71) 0,77		-0,25 (0,71) 0,72					
age_1 - 80-99	-0,49 (0,71) 0,48		-0,58 (0,71) 0,42					
age_1 - 100+	-0,23 (0,96) 0,81		-0,35 (0,97) 0,72					
morb_2	0,08 (0,02) p≤0,001 1***	0,09 (0,02) p≤0,001 ***	0,09 (0,02) p≤0,001 ***	0,09 (0,02) p≤0,001 ***	0,08 (0,02) p≤0,001 1***	0,08 (0,02) p≤0,001 ***	0,08 (0,02) p≤0,001 ***	0,09 (0,02) p≤0,001 ***
prior_hos p_1	0,10 (0,03) p≤0,001 1***							
age_2		-0,14 (0,04) p≤0,01* *		-0,14 (0,04) p≤0,01* *		-0,09 (0,04) p≤0,05*		-0,07 (0,05) 0,11
gender - W					-0,15 (0,09) 0,10		-0,15 (0,09) 0,10	-0,10 (0,09) 0,28
cost_pre_ 20_kh					0,00 (0,00) p≤0,001 1***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,001 ***	0,00 (0,00) p≤0,05*

	age1_m orb2_c 19_ph1	age2_m orb2_c1 9_ph1	age1_m orb2_c1 9_ph2	age2_m orb2_c1 9_ph2	age1_m orb2_c 20_ph3	age2_m orb2_c2 0_ph3	age1_m orb2_c2 0_ph4	age2_m orb2_c2 0_ph4
prior_hos p_3						0,73 (0,73) 0,31		
prior_hos p_4								1,31 (1,06) 0,22
AIC	6349,7	6360,4	6362,4	6360,4	6328,5	6327,8	6328,5	6370,7
BIC	6398,2	6387,4	6405,5	6387,4	6360,9	6365,5	6360,9	6413,8
Log.Lik.	- 3165,8 46	- 3175,22 1	- 3173,19 8	- 3175,22 1	- 3158,2 72	- 3156,88 9	- 3158,27 2	- 3177,34 0
deviance	6331,7	6350,4	6346,4	6350,4	6316,5	6313,8	6316,5	6354,7