Ergebnisbericht

(gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF)

Konsortialführung:	Universität Ulm
Förderkennzeichen:	01VSF19028
Akronym:	EvaCoM
Projekttitel:	Evaluation des unfallchirurgisch-geriatrischen Co-Managements bei alterstraumatologischen Frakturen älterer Patientinnen und Patienten
Autoren:	Dietrich Rothenbacher, Gisela Büchele, Claudia Konnopka, Espen Henken, Hans-Helmut König, Patrick Roigk, Andrea Jaensch, Theresa Unseld, Kilian Rapp
Förderzeitraum:	1. April 2020 – 30. September 2023

Inhaltsverzeichnis

I. Abkürzungsverzeichnis 2

II. Abbildungsverzeichnis 2

III. Tabellenverzeichnis 3

1. Zusammenfassung 4

2. Beteiligte Projektpartner 5

3. Projektziele 5

4. Projektdurchführung 8

5. Methodik 13

6. Projektergebnisse 24

7. Diskussion der Projektergebnisse 35

8. Verwendung der Ergebnisse nach Ende der Förderung 37

9. Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen 37

10. Literaturverzeichnis 38

11. Anhang 40

12. Anlagen 40

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

I. Abkürzungsverzeichnis

AOK	Allgemeine Ortskrankenkassen
ATZ	AltersTraumaZentren
AUC	Akademie der Unfallchirurgie
DGG	Deutsche Gesellschaft für Geriatrie
DGOU	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie
EvaCoM	Evaluation des unfallchirurgisch-geriatrischen Co-Managements bei alters-traumatologischen Frakturen älterer Patientinnen und Patienten
FGI	Fokusgruppeninterview
GFK	Geriatrische frührehabilitative Komplexbehandlung
HR	Hazard Ratio
ICD	International code of diseases
ID	Identifikationsnummer
IR	Inzidenzratio
IRR	Inzidenzrateratio
IQR	Interquartilsabstand
KI	Konfidenzintervall
LOI	Letter of interest
OGCM	Orthogeriatrisches Co-Management
Ref	Referenz
Tsd	Tausend
TSR	Transfer zu einer Subakuten Rehabilitation
WIdO	Wissenschaftliches Institut der Ortskrankenkassen
Wo	Woche
WP	Work package

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Datenbankstruktur EvaCoM 11
Abbildung 2: Beschreibung der Studienpopulation für WP1 (Study Population) 18
Abbildung 3: Beschreibung der Studienpopulation für WP2 (Study Population) 20
Abbildung 4: Beschreibung der Studienpopulation für WP3 (Study Population) 21
Abbildung 5: Inzidenzen und Inzidenzratenverhältnis für neuverordnete spezifische antiosteoporotische Medikamente innerhalb von 180 Tagen nach Indexfraktur. 32
Abbildung 6: Inzidenzen und Inzidenzratenverhältnis für neuverordnete Vitamin D Präparate innerhalb von 180 Tagen nach Indexfraktur. 33

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: An der Projektdurchführung beteiligte Personen und Institutionen. 5
Tabelle 2: Aufgreifkriterien 13
Tabelle 3: Operationalisierung und Auswertungsmethoden der Outcomes 15
Tabelle 4: Beschreibung der Patientinnen und Patienten mit proximaler Oberarm-, Unterarm-Wirbelkörper- und Beckenfraktur. 24
Tabelle 5: Assoziation des orthogeriatrischen Comanagements (OGCM) mit der Mortalität 30 und 180 Tage nach proximaler Oberarm-, Unterarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur..... 25
Tabelle 6: Assoziation des orthogeriatrischen Comanagements (OGCM) mit der Mortalität 60 und 90 Tage nach proximaler Oberarm-, Unterarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur..... 26
Tabelle 7: Assoziation des orthogeriatrischen Comanagements (OGCM) mit der Mortalität 30 und 180 Tage nach operativ versorgter proximaler Humerus-, Unterarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur 27
Tabelle 8: Charakterisierung der Frakturfälle die zur Analyse der Rehospitalisierungen verwendeten wurden. 28
Tabelle 9: Mortalitätsrate in Abhängigkeit von der Zeit für die verschiedenen Zertifizierungszeitpunkte. 29
Tabelle 10: Charakterisierung der Frakturfälle die zur Analyse der Antiosteoporosetherapie und den Folgefrakturen verwendet wurden. 31

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

1. Zusammenfassung

Hintergrund Es liegen eine Reihe von Beobachtungsstudien aus verschiedenen Ländern vor, die zeigen, dass ein orthogeriatrisches Co-Management (OGCM) bei Patienten mit Hüftfraktur zu einer Reduktion der Mortalität führt. Dies konnte auch mit Daten aus Deutschland in der Vorgängerstudie bestätigt werden. Inwieweit das OGCM auch einen Einfluss auf die Mortalität und weitere patientenrelevante Endgrößen bei anderen Frakturlokalisationen wie Becken oder Wirbelkörper hat, wurde bisher nicht an größeren Datensätzen untersucht.

Methodik Die Beobachtungsstudie basiert auf bundesweiten Krankenkassendaten der AOK von Versicherten im Alter von ≥80 Jahren, die aufgrund einer Oberarm-, Unterarm-, Becken- und Wirbelkörperfraktur zwischen 2014 und 2018 stationär behandelt wurden. Ob ein Krankenhaus über ein OGCM verfügte, wurde über das Vorliegen des Operationen- und Prozedurenschlüssels OPS8-550 (geriatrische frührehabilitative Komplexbehandlung (GFK)) definiert. Zielvariablen waren die 30-Tage und 180-Tage Mortalität und weitere Endpunkte wie Refraktur, Rehospitalisierung, Institutionalisierung, die Verordnung von Antiosteoporosetherapien, und auch gesundheitsökonomische Analysen. Es erfolgten hauptsächlich Proportional Hazards Regressionsanalysen.

Ergebnisse Anders als im Vorgängerprojekt bei Patienten mit Hüftfraktur beobachteten wir in den vorgelegten Auswertungen keinen Zusammenhang zwischen der alleinigen Verfügbarkeit eines OGCM im behandelnden Krankenhaus und der Mortalität nach Oberarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur. Allerdings zeigte eine Sensitivitätsanalyse, die nur operierte Patienten einschloss, ausschließlich für proximale Oberarmfrakturen eine Assoziation zwischen einem OGCM und einer um 10 % reduzierten 180-Tage Mortalität.

In Hinblick auf das Refraktur- und Rehospitalisierungsrisiko findet sich keine statistisch signifikante Erniedrigung des Risikos bei Krankenhäusern mit OGCM bei den einzelnen Frakturtypen. In einer Sensitivitätsanalyse unter Berücksichtigung des Effekts einer subakuten Rehabilitation als zeitabhängige Kovariable und der Länge des Krankenhausaufenthalts stratifiziert für Kliniken mit und ohne OGCM zeigte sich jedoch einer Reduktion des Risikos für Rehospitalisierungen von 2% bei Beckenfrakturen bis 9% bei Oberarmfrakturen. In Bezug auf eine nachfolgende Pflegeheimaufnahme scheinen Becken- und Unterarmfrakturen nicht von einer Behandlung in einer OGCM-Klinik zu profitieren. Bei den Oberarmfrakturen profitieren vor allem Frauen und die Altersgruppe 90+ von einer Behandlung in einer OGCM-Klinik und bei den Wirbelkörperfrakturen, neben den Frauen, auch die Altersgruppe der 85-89-jährigen.

Bei vorhandenem orthogeriatrischen Co-Management und vor allem bei AltersTraumaZentren findet sich bei den Oberarmfrakturen insgesamt eine höhere Inzidenz von Antiosteoporosetherapien, die besonders bei Frauen ausgeprägt ist. Bei den gesundheitsökonomischen Analysen ließ sich bei keiner der Frakturen eine Effektivität bzgl. einer längeren Überlebenszeit (*Lebensjahr*) oder einer längeren Überlebenszeit ohne weitere Fragilitätsfraktur (*frakturfreies Lebensjahr*) nachweisen. Es zeigte sich bei keiner der Frakturen eine Kosteneffektivität der Behandlung in Zentren mit OGCM bei einer Zahlungsbereitschaft von bis zu 150.000€ pro Lebensjahr oder frakturfreiem Lebensjahr.

Diskussion Wir beobachteten keinen Zusammenhang zwischen der alleinigen Verfügbarkeit eines OGCM im behandelnden Krankenhaus und der Mortalität nach Oberarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur. GFK-Raten zwischen 9 % bei Unterarmfrakturen und 33 % bei Beckenfrakturen waren möglicherweise zu gering, um einen Einfluss auf die Mortalität zu haben.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

2. Beteiligte Projektpartner

Personen und Institutionen die an der Durchführung des Projekts beteiligt waren sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: An der Projektdurchführung beteiligte Personen und Institutionen.

Name	Institution	Telefon, Fax, E-Mail	Verantw./ Rolle
Prof. Dr. med. Dietrich Rothenbacher*	Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie, Universität Ulm	0731-5031060 dietrich.rothenbacher@uni-ulm.de	Projektleitung/Konsortialführung, Direktor, Epidemiologie
Prof. Dr. Rainer Muche	Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie, Universität Ulm	0731-5026903 rainer.muche@uni-ulm.de	Biometrie
Dr. Gisela Büchele	Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie, Universität Ulm	0731-5031072 gisela.buechele@uni-ulm.de	Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Datenmanagement, Analysen
Prof. Dr. med. Kilian Rapp	Klinik für Geriatrische Rehabilitation, Robert-Bosch- Krankenhaus, Stuttgart	0711-8101-5846 kilian.rapp@rbk.de	Oberarzt, Geriatrie, Fokusgruppen, Fachexpertise
Prof. Dr. Hans-Helmut König	Institut für Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf	040-7410-54464 h.koenig@uke.de	Direktor, Gesundheitsöko-nomische Analysen
Claudia Konnopka (ehem. Schulz)	Institut für Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf	040-7410-54480 c.schulz@uke.de	Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Gesundheitsökonomische Analysen
Christian Günster	Wissenschaftliches Institut der AOK, AOK-Bundesverband	030-34646-2128 christian.guenster@wido.bv.aok.de	Datenbereit-stellung, Leiter Qualitäts- und Versorgungsforschung Wissenschaftliches Institut der Ortskrankenkassen (WIdO)

* Ansprechpartner für Rückfragen nach Projektende.

3. Projektziele

In Deutschland wurden im Jahr 2019 mehr als 400.000 alterstraumatologische Frakturen pro Jahr stationär behandelt (Liener et al., 2021). Beispiele bei Personen im Alter von 80 Jahren

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

oder älter für das Jahr 2016 sind Hüftfrakturen mit circa 90.000 Behandlungsfällen, Beckenfrakturen (circa 19.000 Fälle), Wirbelkörperfrakturen (mit circa 33.000 Behandlungsfällen) und Unter- und Oberarmfrakturen mit insgesamt circa 50.000 Behandlungsfällen (Stat. Bundesamt 2019). Deren Zahl wird auch durch den demografischen Wandel bedingt weiter zunehmen. Damit wird die Sicherstellung einer guten akutmedizinischen Versorgung älterer Patienten nach sturz- oder osteoporosebedingten Frakturen bei knapper werdenden Ressourcen immer wichtiger. Diese Patienten leiden häufig unter einer Vielzahl von Begleiterkrankungen (Multimorbidität) und nehmen deshalb eine Reihe unterschiedlicher Medikamente ein (Polypharmazie). Die Behandlung dieser Patienten ist komplex und erfordert nicht nur die operativ-unfallchirurgische, sondern auch die internistisch-geriatrische Expertise.

In Deutschland ist die Entwicklung einer kooperativen Betreuung alterstraumatologischer Patienten noch sehr jung. Die Zertifizierung erster „AltersTraumaZentren“ (ATZ) erfolgte 2014 (Bundesverband Geriatrie, 2007). Über die Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) wird das Zertifizierungsverfahren AltersTraumaZentrum DGU® seit 2014 von einem unabhängigen und akkreditierten Zertifizierungsunternehmen durchgeführt und verantwortet (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, 2007).

Zu Antragsbeginn war die Datenlage in Bezug auf den Nutzen eine OGCM noch sehr heterogen. Es lagen eine Reihe von Beobachtungsstudien aus verschiedenen Ländern vor, die zeigen, dass ein solches orthogeriatrisches Co-Management (OGCM) bei Patienten mit Hüftfraktur zu einer Reduktion der Mortalität führt (Kristensen et al., 2016; Patel et al., 2020; Zeltzer et al., 2014). Dies konnte auch mit Daten aus Deutschland in der Vorgängerstudie an geriatrischen Patienten mit Hüftfraktur bestätigt werden (Rapp et al., 2020). Inwieweit die vorgehaltene Struktur eines OGCM auch einen Einfluss auf die Mortalität bei anderen Frakturlokalisationen wie am Becken oder der Wirbelkörper hat, wurde bisher nicht an größeren Datensätzen untersucht.

Folgende Fragestellungen sollen im Projekt untersucht werden:

WP1: Auswirkungen des orthogeriatrischen Co-Managements bei Patientinnen und Patienten mit typischen alterstraumatologischen Frakturen (außer Hüftfraktur)

Aus eigenen Untersuchungen und aus anderen nationalen und internationalen Publikationen mittlerweile eine recht gute Evidenz dafür vor, dass ein OGCM zu einer Reduktion der Mortalität und zu besseren funktionellen Ergebnissen bei Patienten mit Hüftfraktur führt (Kristensen et al., 2016; Patel et al., 2020; Rapp et al., 2020; Zeltzer et al., 2014). Für Patienten, die aufgrund anderer typischer alterstraumatischer Frakturen behandelt werden, liegen dagegen keine Daten zur Wirksamkeit eines orthogeriatrischen Co-Managements vor. Dabei kann von den Ergebnissen bei Patienten mit Hüftfraktur nur bedingt auf andere Frakturentitäten geschlossen werden. So werden diese z.B. nur teilweise operiert (wenn auch deutlich häufiger als früher), deren Mortalität ist geringer als die bei Hüftfraktur und sie werden auch nur teilweise einer frührehabilitativen geriatrischen Komplexbehandlung (OPS 8-550) zugeführt. Diese Patientengruppe nimmt aber an Zahl und Bedeutung ständig zu. So wurden laut Statistischem Bundesamt im Jahr 2016 in den über 80 Jährigen 19.040 Beckenfrakturen (S32.1, S32.3., S32.4, S32.5., S32.81, S32.83), 32.727 Wirbelkörperfrakturen (S12.0-S12.2, S12.7, S12.9, S22.0, S22.1, S32.0), 28.114 Oberarmfrakturen (S42), und 21.775 Unterarmfrakturen (S52)) behandelt (Statistisches Bundesamt, 2017). Deshalb ist die Frage, inwieweit auch Patienten von der neuen Versorgungsform profitieren, die zwar eine typische alterstraumatologische Fraktur, aber keine Hüftfraktur, aufweisen, äußerst relevant.

Es soll deshalb untersucht werden, ob sich bei diesen Patienten ein OGCM günstig auf die Outcome-Parameter Mortalität (nach 30, 60, 90 und 180 Tagen), Institutionalisierung, Pflegebedürftigkeit, und Rehospitalisierung (letztere Outcomeparameter jeweils innerhalb von 180 Tagen nach Fraktur) auswirkt. Der Effekt soll für jede Frakturentität (Becken, Wirbelkörper,

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Oberarm, Unterarm) separat analysiert werden. Als primäre Analysen werden dabei Patienten verglichen, die in Zentren mit einem OGCM versorgt wurden, mit Patienten, die in einem konventionellen Zentrum ohne OGCM versorgt wurden. Als sekundäre Analysen werden Patienten, die in Zentren mit OGCM versorgt wurden, noch weiter unterschieden in Abhängigkeit davon, ob sie in Kliniken mit zertifiziertem OGCM behandelt wurden (ATZ) oder mit nichtzertifiziertem OGCM (abgeleitet aus den OPS).

WP2: Effekt der Zertifizierung AltersTraumaZentren (ATZ) im zeitlichen Verlauf bei Patienten mit Hüftfraktur

Eine Teilgruppe der in die Auswertung einbezogenen Kliniken stellen zertifizierte ATZs dar. Diese Zentren repräsentieren eine noch sehr junge strukturelle Entwicklung. Die ersten Zentren wurden im Verlauf des Jahres 2014 zertifiziert. Inzwischen bestehen deutschlandweit bereits über 150 zertifizierte Zentren, die ein OGCM praktizieren (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, 2007). Erste Daten aus der BMBF-geförderten PROFinD 2-Studie (Rapp et al., 2020), die die Einführung der ATZs in den ersten Jahren (2014 - 2016) analysierten, legen zwar nahe, dass für ATZs eine Reduktion der Mortalität bei Hüftfrakturen (ICD-10: S72.0 und S72.1) nachweisbar ist. Daten aus England zeigen aber auch, dass möglicherweise ein Lerneffekt zu erwarten ist und sich die Outcomes über die Jahre weiter verbessern (Hawley et al., 2016). Deshalb soll für ATZs die Mortalitätsrate in Abhängigkeit von der Zeit über einen Zeitraum von 2 Jahre vor dem Zertifizierungszeitpunkt bis einschließlich 2018 bei Patienten nach Hüftfraktur analysiert werden. Dies war bisher nicht möglich, da nur kurze Verlaufszeiträume zur Verfügung standen. Außerdem soll analysiert werden, ob sich ein positiver Trend beim Einsatz sekundärpräventiver Medikamente (antiosteoporotische Medikation) nach Hüftfraktur findet, da eine entsprechende Entwicklung bei der vielfach beklagten Unterversorgung versorgungsmedizinisch von großer Bedeutung ist.

WP3: Auswirkungen des geriatrischen Co-Managements auf Häufigkeit einer Antiosteoporosetherapie und von Folgefrakturen

Folgefakturen (Sekundärfrakturen) sind bei älteren Patienten und Patientinnen nach alterstypischen Frakturen sehr häufig. Konsequente sekundärpräventive Maßnahmen, die eine Verbesserung der Knochendichte und -qualität sowie eine Reduktion des Sturzrisikos anstreben, werden sowohl national als auch international bei nachgewiesener Effektivität bisher nur sehr lückenhaft eingesetzt (Kanis et al., 2013). Im BMBF-geförderten Konsortium PROFinD 2 zeigte sich bereits bei Patienten mit Hüftfraktur, dass die Einleitung einer antiosteoporotischen Medikation innerhalb der ersten 6 Monate nach Fraktur deutlich häufiger bei Patienten war, die in zertifizierten ATZs behandelt wurden (Rapp et al., 2020). Die steigende Zahl an Zentren und der längere Beobachtungszeitraum erlauben nun auch die Analyse der Frage, wie sich die Zunahme der Antiosteoporosetherapie in den ATZs entwickelt und ob die häufiger initiierten sekundärpräventiven Maßnahmen in Form einer antiosteoporotischen Medikation bei Patienten aus zertifizierten ATZs mit einer Reduktion von Folgefrakturen zusammenhängen. Dazu sollen Patienten, die in zertifizierten ATZ behandelt wurden, mit Patienten, die nicht in zertifizierten ATZ behandelt wurden, verglichen werden. Eingeschlossen werden Patienten mit einer „major osteoporotic fracture“ (Hüft-, Wirbelkörper-, Oberarm- und Unterarmfraktur). Die Analysen erfolgen stratifiziert nach Frakturentität. Zielvariable soll, neben der Häufigkeit der Antiosteoporosetherapie, eine inzidente „major osteoporotic fracture“ als Folgefraktur sein.

WP4: Gesundheitsökonomische Analyse des geriatrischen Co-Managements

Einer Verbesserung der Outcomes nach Frakturen stehen vermutlich zunächst höhere Kosten durch die Versorgung im Rahmen eines OGCM gegenüber, die möglicherweise durch gerin-

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

gere langfristige Folgekosten kompensiert werden, beispielsweise durch eine verkürzte stationäre Rehabilitationsleistung oder einen verringerten Pflegebedarf. Deshalb soll für WP1 und WP3 auch eine begleitende gesundheitsökonomische Evaluation stattfinden. Dabei wird die besonders für Kostenträger relevante Perspektive der Krankenkassen eingenommen, die auf die direkten Kosten der Versorgung von alterstraumatologischen Frakturen fokussiert. Dazu zählen Kosten des Indexaufenthalts im Krankenhaus zur Behandlung der Fraktur, eine ggf. anschließende zusätzliche Rehabilitationsbehandlung, Kosten für Medikamente sowie Kosten für stationäre oder ambulante Pflegeleistungen.

WP5 Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTraumaZentren

Bisher sind verschiedene Versorgungsmodelle der gemeinsamen unfallchirurgisch-geriatrischen Behandlung in den zertifizierten ATZ etabliert. Dadurch haben sich nicht nur die Prozesse innerhalb der Zentren verändert, sondern es unterscheiden sich auch die Prozesse zwischen verschiedenen Zentren. In WP5 soll nun untersucht werden, wie sich die Prozesse der Kooperation und damit auch der Patientenversorgung in den ATZ durch die Zertifizierung verändert haben und inwieweit die verschiedenen Versorgungsmodelle zu Unterschieden in der Patientenversorgung führen. Eine weitere Frage ist, an welchen Stellen, ob strukturell oder im Ablauf, weiteres Verbesserungspotential bei der in Deutschland noch sehr jungen Versorgungsform besteht. Für beide Fragestellungen halten wir eine Untersuchung mit qualitativen Methoden für besonders geeignet. Deshalb wurden die Fragestellungen anhand von mehreren Fokusgruppen, die durch Mitarbeiter aus Häusern mit verschiedenen Versorgungsmodellen besetzt werden, untersucht. Pflege, Therapieberufe und Patientenvertreter bzw. Geriater, Unfallchirurgen und Patientenvertreter wurden jeweils innerhalb einer Fokusgruppe zusammengefasst.

4. Projektdurchführung

Ganz zu Beginn wurde ein Ethikantrag bei der zuständigen Ethikkommission der Universität Ulm verfasst und eingereicht. Ein positives Votum der Ethikkommission der Universität Ulm für das gesamte EvaCoM Projekt liegt seit dem 15.06.2020 vor (Antragsnummer 177/20). Es finden sich dabei lediglich Umsetzung-Hinweise für das Projekt „WP5 Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTraumaZentren - Fokusgruppenbefragung“. Die Hinweise der Ethikkommission wurden umgesetzt. Dann wurden die Weiterleitungsverträge von den jeweiligen Rechtsabteilungen abgestimmt und von allen Projektpartnern unterschrieben.

Bedingt durch die Corona-Maßnahmen hat die Arbeit insbesondere auch für die Verwaltungsaspekte des Projekts mehr Zeit in Anspruch genommen, als ursprünglich vorgesehen war. In Ulm war die Verwaltung ab 19.3 im Notbetrieb (Stufe 1), ab 15.4. dann im reduzierten Forschungsbetrieb (Stufe 2) mit im gesamten Jahr 2020 angeordneter überwiegender Tätigkeit im Homeoffice.

Das Datenschutzkonzept war hier insbesondere sehr betroffen (namentlich der Datenschutzbeauftragte des Klinikums der Universität Ulm). Es wurde von den Datenschutzbeauftragten erst im November 2020 konsentiert und finalisiert. Das Datenschutzkonzept wurde abgestimmt und von allen beteiligten unterschreiben (Version 1.0 vom 23.11.2020).

Auf Antrag der Akademie der Unfallchirurgie (AUC) GmbH (Datum letter of intent (LOI) vom 21.7.2020) und mit Einverständnis aller EvaCoM Kooperationspartner wurde die Akademie der Unfallchirurgie als kostenneutraler Kooperationspartner mit Genehmigung des Förderers hinzugenommen. Die AUC begleitet die wissenschaftliche Auswertung des Projekts und hat auch Daten zum Zertifizierungsprozess über das Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie an das WIdO übermittelt, die in anonymisierter Weise dem Auswertedatensatz dann hinzugefügt werden.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Die Information aus den Kliniken, wie genau die Ausgestaltung des orthogeriatrischen Co-Managements aussieht, konnte teilweise über die AUC erhalten werden, teilweise über die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie e.V. (DGG). In circa 25 Kliniken mussten diese Informationen direkt bei den Kliniken nacherhoben werden. Diese Information ist nicht in den Routinedaten des WIdO enthalten, sollte aber in der statistischen Auswertung einbezogen werden.

Folgende Zusatzinformationen wurde für die Auswertung erhoben:

- Zertifizierungsdatum (ggf. in Halbjahres- oder Quartalsbereichen)
- Geltungsbereich des ATZ: 1 oder mehrere Krankenhausstandorte
- Einbindung des Geriaters in den unfallchirurgischen Behandlungsarm: in der Unfallchirurgie fest angestellter Geriater oder geriatrischer Visitendienst in Kooperation
- Frequenz der geriatrischen Visite im unfallchirurgischen Behandlungsarm: öfter als 2mal/Wo. oder 2mal/Wo. und weniger
- Kommt in dem ATZ (bei gegebener Indikation) eine geriatrische Komplexbehandlung zur Anwendung?

Die IK-Nummern für alle ATZ wurden im Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie parallel bereits für die relevanten Jahre recherchiert. Als ATZ werden dabei solche Kliniken bezeichnet, die sich durch eine vereinigte Expertise von Geriatrie und Unfallchirurgie auszeichnen entsprechend der Anforderungen des Kriterienkatalogs der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, o. J.) oder des Bundesverbands Geriatrie (Bundesverband Geriatrie, o. J.). Ein (zertifizierter oder nichtzertifizierter) Behandlungskonzept, das diese Expertisen vereint wird allgemein als orthogeriatrische Co-Management (OGCM) bezeichnet und hat das Ziel den besonderen Bedürfnissen der betroffenen geriatrischen Patienten gerecht zu werden und die körperliche Funktionsfähigkeit nach einer Fraktur wiederherzustellen. Ein zertifiziertes ATZ zeichnet sich insbesondere durch standardisierte Therapieverfahren und die gemeinsame Betreuung der Patienten über den gesamten Krankenhausaufenthalt hinweg durch ein multidisziplinäres Team aus. Die Nacherhebung konnte erfolgreich für alle Kliniken Anfang 2021 abgeschlossen werden und die Daten an das WIdO übermittelt werden. Dadurch dass die Nacherhebung länger gedauert hatten als geplant (zwei Kliniken hatten sehr verzögert auf unser Anliegen reagiert), konnten die relevanten Information auch nicht an das WIdO in anonymisierter Weise im geplanten Zeitraum übergeben werden und es kam dadurch auch zu weiteren Verzögerung der Datenlieferung an das Datenzentrum in Ulm, was zu einer Verschiebung des ursprünglichen Bearbeitungsplans führte. Letztendlich wurde dann auch ein Antrag auf kostenneutrale Laufzeitverlängerung um 6 Monate gestellt, um diese Verzögerungen aufzufangen, der dann auch genehmigt wurde.

Das Projekt WP5 wurde auch aus Pandemiegründen (Besuchseinschränkungen von Kliniken) vom Beginn des Förderzeitraums auf das 3. Quartal 2021 geschoben. Es stelle sich dann aber heraus, dass auch im Jahr 2021 noch erhebliche Zugangsbeschränkungen zu den Kliniken bestanden. Für die Planung von vor-Ort Fokusgruppen ist es notwendig, dass verschiedene Mitarbeitende aus unterschiedlichen Fachdisziplinen an einem bestimmten Tag zur selben Uhrzeit zur Verfügung stehen. Dies erfordert eine längerfristig angelegte Planung, da die Termine mit Dienstplänen, Urlaubsplanung etc. abgestimmt werden müssen. Im Jahr 2021 war eine zuverlässige Planung von vor-Ort Fokusgruppen in den Kliniken aber aufgrund der weiter bestehenden dynamischen pandemischen Lage nicht möglich. Das wurde uns so aus den teilnehmenden Klinik zurückgemeldet. Deshalb sahen wir uns gezwungen, die Fokusgruppen doch webbasiert durchzuführen. In Absprache mit der Akademie der Unfallchirurgie (AUC) haben wir eine Liste an Kliniken erstellt, die bestimmte Kriterien erfüllt. Die finale Liste umfasste acht Kliniken (mit tlw. zwei Standorten). Mit Unterstützung der AUC ist es trotz der zuvor beschriebenen pandemischen Lage gelungen, vier verschiedene Teams aus vier Kliniken unterschiedlicher Bundesländer zur Teilnahme an den webbasierten Fokusgruppen zu gewinnen. Um das

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Spektrum zu erweitern und Aussagen der Fokusgruppenteilnehmenden aus anderer Perspektive zu validieren, haben wir uns außerdem dazu entschlossen, zusätzlich zwei Interviews mit zwei verschiedenen Auditoren von Alterstraumatologischen Zentren (ATZ) zu führen.

Dann sind die Aufgreifkriterien für die Datenzusammenstellung, die zur Auswertung dann an das Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt werden, zusammengestellt und an das WIdO zur Abstimmung und Umsetzung übermittelt worden. Dies ist Voraussetzung zur Zusammenstellung des Datensatzes

Die Datenlieferung A) für WP1, WP3 und WP4 sind dabei als eine Datenextraktion konzipiert, die WP2-Daten werden zeitgleich mit der Datenlieferung A) gezogen, um eine einheitliche projektspezifische Studien-ID über alle WPs umsetzen zu können.

Die Datenbankstruktur ist in der folgenden **Abbildung 1** dargestellt.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

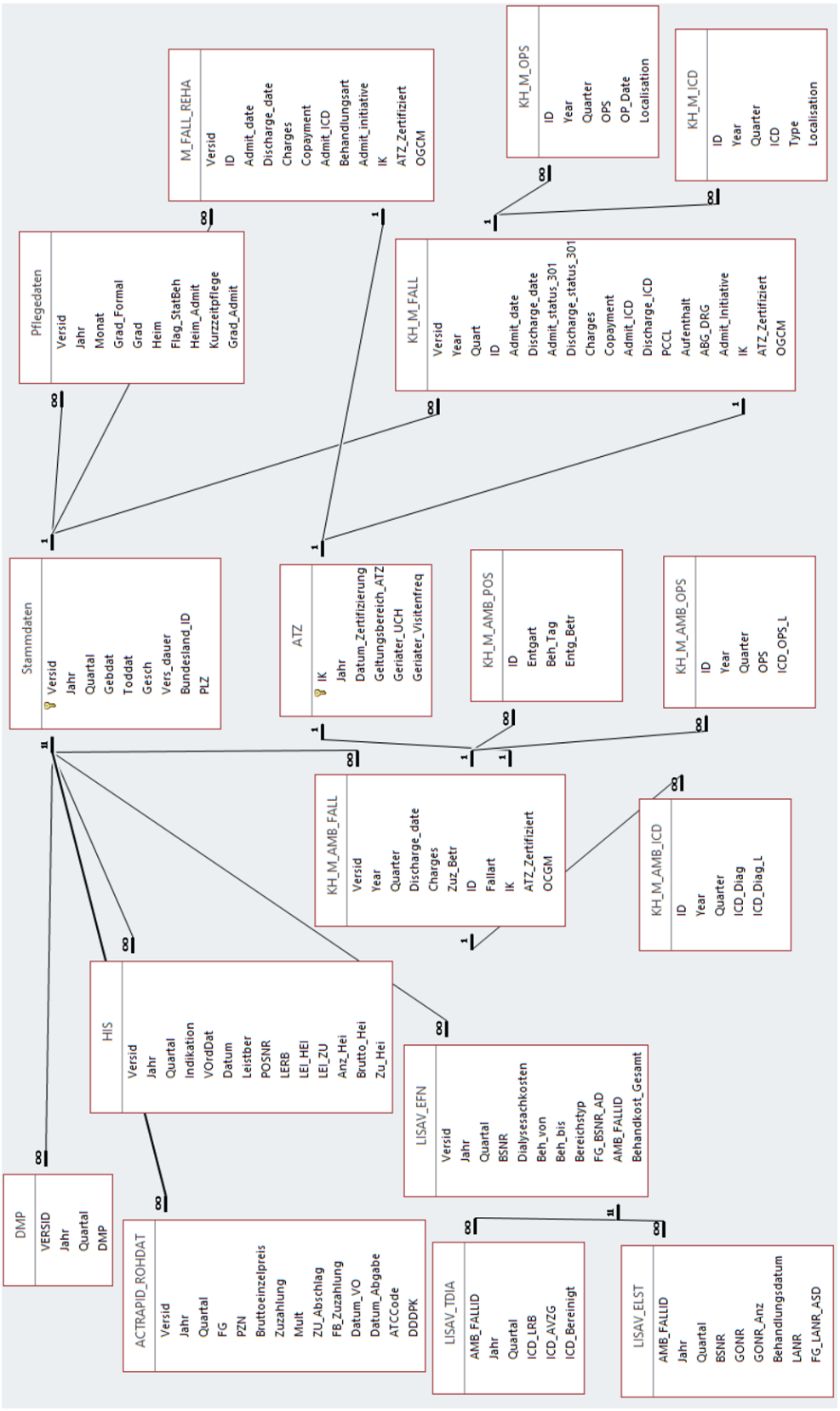


Abbildung 1: Datenbankstruktur EvaCoM

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

WP1

Die Daten wurden im Mai 2021 vom WIdO an das Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie übermittelt, wo sie erneut validiert wurden. Nachdem die Strategie für die Auswertung bereits festgelegt worden war, konnte im dritten Quartal 2021 mit der Datenaufbereitung begonnen werden. Die statistischen Analysen für WP1 begannen am Ende des dritten Quartals 2021 und die Aufbereitung der Ergebnisse und Manuskripte für WP1 begann im dritten Quartal 2022.

Die Operationalisierung „Zentrum mit OGCM“ erfolgt über die Abrechnungsprozedur OPS 8-550, die zeigt, dass ein OGCM in diesem Zentrum grundsätzlich verfügbar ist. Eine Subgruppe der Zentren mit OGCM stellen die zertifizierten ATZ dar. Deshalb erfolgt für die Pflegebedürftigkeit neben einer übergeordneten Analyse der Zentren mit OGCM auch eine Subgruppenanalyse in Abhängigkeit davon, ob das OGCM in Form eines zertifizierten ATZ vorliegt oder nicht. Die Information „zertifiziertes ATZ“ liegt in den anonymisierten AOK-Routinedaten nicht vor. Diese Information wurden über die Fachgesellschaften (DGOU, DGG) zur Verfügung gestellt, teilweise im Projekt direkt bei den jeweiligen Kliniken nacherhoben, und im WIdO verknüpft. Die Auswertung erfolgte dann mit anonymisierten Daten im Institut für Med. Biometrie und Epidemiologie an der Universität Ulm.

WP2

Die Daten wurden im Mai 2021 vom WIdO an das Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie der Universität Ulm übermittelt, wo sie erneut validiert wurden. Nachdem die Strategie für die Auswertung bereits festgelegt worden war, konnte im dritten Quartal 2021 mit der Datenaufbereitung begonnen werden. Die Entwicklung eines statistischen Modells begann wie geplant im vierten Quartal. Die statistischen Analysen für WP2 begannen im zweiten Quartal 2022 und die Aufbereitung der Ergebnisse und Manuskripte für WP2 begann wie geplant im vierten Quartal 2022.

WP3

Die Daten wurden im Mai 2021 vom WIdO an das Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie übermittelt, wo sie erneut validiert wurden. Am dritten Quartal im Jahr2022 konnte die Datenaufbereitung abgeschlossen werden. Die statistischen Analysen für WP3 begannen am im vierten Quartal 2022 und die Aufbereitung der Ergebnisse und Manuskripte für WP3 begann im ersten Quartal 2023.

WP4

Nach der Lieferung der finalen Daten für WP4 wurden diese plausibilisiert, aufbereitet und ausgewertet. Dies geschah in enger Abstimmung mit Ulm, da die Forschungsfragen und dementsprechend auch das Auswertungsdesign und das methodische Vorgehen von WP4 auf WP1 und WP3 beruhen. Die Datenplausibilisierung umfasst die Bereinigung der Daten und das Sicherstellen plausibler Informationen durch z.B. Rückfragen oder Ausschließen von Fällen mit negativen Versorgungskosten im Datensatz. Die Datenaufbereitung umfasst die Darstellung relevanter Kontrollvariablen (z.B. Komorbiditäten oder Pflegebedürftigkeit) und die Aggregation der Kosten der Gesundheitsleistungen in den einzelnen Leistungssektoren (z.B. Arzneikosten, Pflegekosten). Parallel wurden die gesundheitsökonomischen Analysen und Modelle ausgearbeitet und verfeinert. Die gesundheitsökonomischen Analysen bezüglich der Fragestellungen zu WP1 und WP3 wurden durchgeführt. Dazu gab es regelmäßige, enge Absprachen mit Ulm.

Es wurden Patienten mit Hüft-, Becken-, Wirbelkörper-, Oberarm- und Unterarmfraktur eingeschlossen. Für WP1 werden die Kosten von Patienten, die in Zentren mit OGCM behandelt wurden, mit den Kosten von Patienten verglichen, die in Zentren ohne OGCM behandelt wurden. Zudem erfolgt eine Subgruppenanalyse mit Patienten, die in Zentren mit bzw. ohne OGCM in Form eines zertifizierten ATZ behandelt wurden. Bzgl. WP3 liegt der Fokus auf der

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

antiosteoporotischen Medikation in bzw. außerhalb von ATZ. Daher werden alle Kombinationen, also vier Patientengruppen (Patienten mit/ohne Gabe von antiosteoporotischer Medikation und Behandlung in einem Zentrum mit/ohne ATZ-Zertifizierung) bzgl. ihrer Kosten inklusive der Versorgungskosten von eventuellen Folgefrakturen verglichen. Dazu wird das Follow-up auf 12 Monate verlängert. Für alle Analysen erfolgte eine Stratifizierung nach Frakturentität.

Weiterhin wurden den Versorgungskosten die in WP1 ermittelte Mortalität gegenübergestellt. Dazu wird die Differenz der Mortalität (vermiedene Todesfälle) und die Differenz der Kosten zwischen Interventions- und Kontrollgruppe in ein Verhältnis gesetzt und so die inkrementelle Kosteneffektivitätsrelation berechnet. Basierend auf dieser Berechnung kann die Aussage getroffen werden, welche zusätzlichen Kosten durch die Intervention anfallen, um einen Todesfall zu vermeiden.

WP5

In Kooperation mit der AUC® wurden Kliniken identifiziert, die einen möglichst facettenreichen Einblick in die unterschiedlichen Strukturen und Prozesse eines ATZ bieten. Ursprünglich sollten die Fokusgruppeninterviews vor Ort in den Kliniken stattfinden. Die sich aus der Corona Pandemie ergebenen Zugangsbeschränkungen zu den Kliniken führten dazu, dass die Fokusgruppeninterviews in einem digitalen Format durchgeführt wurden. Die Aufbereitung und Analyse des in Audioformat vorliegenden Datenmaterials aus dem Fokusgruppeninterviews begann im ersten Quartal 2022. Im ersten und zweiten Quartal 2022 wurden zwei Einzelinterviews mit AuditorInnen durchgeführt. Die Vorstellung erster Ergebnisse aus den Fokusgruppeninterviews erfolgte am 02.06.2022 beim „5. Alterstraumatologie Kongress 2022“ in München. Im 3. und 4. Quartal erfolgte die Aufbereitung und Analyse der Interviews, die mit den AuditorInnen geführt wurden. Im 4. Quartal 2022 begannen die vorbereitenden Arbeiten zur Erstellung. Mittlerweile sind die Ergebnisse des WP5 veröffentlicht.

5. Methodik

Aufgreifkriterien

Die folgenden allgemeinen Ausführungen gelten für alle work packages und sollen die Methodik, insbesondere die Operationalisierung der Endpunkte und die statistischen Analysen näher beschreiben. Weitere spezifische Ausführungen zur Methodik finden sich dann unter der Beschreibung der jeweiligen work packages.

Die wichtigsten Aufgreifkriterien unterscheiden sich leicht hinsichtlich auszuwählende Diagnosen und Zeiträume sowie die einzuschließenden Kliniken für die verschiedenen Work Packages und sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Aufgreifkriterien

Work Packages	Kriterien, die zum Einschluss eines Patienten führen
A) WP1 **WP3** **WP4**	- Stationäre Behandlung (Indexfall) - Hauptdiagnose aus: Sx2, 5stellig (ohne S62, S92) - Alter: falls max. Fallzahl von 500Tsd nicht überschritten wird >=75, sonst >=80* - Index-Zeitraum: 01.01.2014-31.12.2018 (gemäß KH-Aufenthalt) - Datenzeitraum: 01.01.2014-31.12.2019 (gemäß KH-Beginn, bzw. Leistungsbeginn)

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

B) WP2	- Stationäre Behandlung (Indexfall) - Hauptdiagnose: proximale Femurfraktur (ICD-10: S.72.0, S72.1) - In einem 01.01.2014-30.06.2019 zertifizierten ATZ - Alter: falls max. Fallzahl von 500Tsd nicht überschritten wird >=75, sonst >=80

* übersteigt die Anzahl der Fallzahl 500Tsd, kann der Datensatz nicht mehr vom WIdO an den Kooperationspartner übergeben werden und müsste dann beim WIdO in Berlin analysiert werden. Für die Analysen wird die Studienpopulation auf >=80 Jahre eingeschränkt, da es sich bei Patienten ab 80 Jahre per Definition um geriatrische Patienten handelt. Für das Auslesen der Daten beim WIdO wurde die Altersgrenze >=75 Jahre vorgesehen, um Zustände vor der Fraktur beschreiben zu können (z.B. Komorbiditäten oder Pflegegrade) und auch um bei den Analysen flexibel zu sein (z.B. Datensatzerweiterung um Patienten ab 75 Jahre, falls Fallzahlen ab 80 Jahre nicht ausreichend sind)

Allgemeine Selektionskriterien

- Versicherte, die am 1.1.2014 mindestens 80 Jahre alt waren. Jüngere Versicherte wurden ab ihrem 80. Geburtstag berücksichtigt.
- Datum der Krankenhausaufnahme aufgrund einer osteoporotisch bedingten Fraktur: Hüfte (S72.0, S72.1, nicht in WP1), Oberarmfraktur (S42), proximale Oberarmfraktur (S42.2), Unterarmfraktur (S52), Beckenfraktur (S32.1, S32.3, S32.4, S32.5, S32.81, S32.83) oder Wirbelkörperfraktur (S12.0, S12.1, S12.2, S12.7, S12.9, S22.0, S22.1, S32.0)
- Versicherte, die 180 Tage vor der Indexfraktur bereits eine Fraktur vom gleichen Typ hatten, wurden in der weiteren Auswertung nicht berücksichtig, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass die identifizierte Fraktur eigentlich ein Folgeaufenthalt der vorherigen Fraktur darstellt.
- Versicherte, die im Jahr vor Fraktur noch nicht bei der AOK versichert waren wurden nicht berücksichtigt (dieser Zeitraum war für die Erstellung des medikamenten-basierten Scores der Komorbiditäten wichtig).
- Auf Klinikebene wurden Krankenhäuser ausgeschlossen, die mehr als 5% ihrer Patienten in ein Krankenhaus mit anderem Versorgungssystem verlegen (Versorgungssystem meint hier: orthogeriatrisches Co-Management).

Adjustierungsvariablen (zum Zeitpunkt Indexfrakturen)

- Bestehende Pflegebedürftigkeit/Pflegeheimwohnsituation zum Zeitpunkt der Fraktur wurde im Monat vor Fraktur ermittelt (Pflegedaten liegen monatsweise vor).
- Die Größe der Indexklinik wurde frakturabhängig über die Anzahl der behandelten Frakturen des betreffenden Frakturtyps abgeleitet.
- Auf Klinikebene wurde, je nach Fraktur, der Anteil an Patienten, die in eine subakute Rehabilitationsklinik entlassen werden, ermittelt.
- Bestehende Komorbiditäten wurden mittels eines medikamenten-basierten Scores dargestellt. Dabei wurde basierend auf Daten zu abgerechneten Medikamenten und unter Verwendung des anatomisch-therapeutisch-chemischen (ATC) Klassifikationssystems das Vorliegen von 22 verschiedenen Erkrankungen im Quartal vor und während der Krankenhausaufnahme ermittelt. (Details s. Huber et al. BMC Public Health 2013; 13:1030)

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Gruppierungsvariablen für Gruppenvergleiche, Informationen wurden vom WIdO bereitgestellt

- Klinik bietet ein orthogeriatrisches Co-Management an, wenn mindestens 10 abgerechnete Fälle pro Jahr unabhängig der Diagnose vorlagen
- Klinik wurde ATZ zertifiziert ja/nein und bei ja, Datum der Zertifizierung
- Zeiträume vor (Prä), während (Umstellung) und nach (Post) der Zertifizierung:
    - Die Gruppe "Prä" umfasste alle Patienten, die bis zu 180 Tage vor der Zertifizierung des Krankenhauses in das Krankenhaus eingewiesen wurden.
    - Die Gruppe "Umstellung" umfasste alle Patienten, die im Zeitintervall von 180 Tagen vor der Zertifizierung und 180 Tagen nach der Zertifizierung in das Krankenhaus eingewiesen wurden.
    - Die Gruppe "Post" umfasste alle Patienten, deren Krankenhauseinweisung mehr als 180 Tage nach der Zertifizierung erfolgte.

Operationalisierung der Endpunkte und statistischen Analyse aufgeschlüsselt nach den einzelnen WPs

In diese retrospektive Kohortenstudie, die mit anonymisierten Routinedaten der AOK durchgeführt und zudem durch eigens erhobene Datenelemente angereichert wird (i.e. Kennzeichnung der als ATZ zertifizierten Kliniken und Einbeziehung des Versorgungsmodells), werden alle Patienten und Patientinnen mit einem Mindestalter von 80 Jahren eingeschlossen, die bei der AOK in Deutschland im Indexzeitraum versichert waren und aufgrund einer Hüftfraktur (ICD-10: S72.0, S72.1), Wirbelkörperfraktur (S12.0-S12.2, S12.7, S12.9, S22.0, S22.1, S32.0), Beckenfraktur (S32.1, S32.3, S32.4, S32.5., S32.81, S32.83), Oberarmfraktur (S42) oder einer Unterarmfraktur (S52) zwischen dem 01.01.2014 und 31.12.2018 hospitalisiert waren. Eine Altersgrenze von 80 Jahren plus wird gewählt, weil es sich bei diesen Patienten per definitionem um „geriatrische Patienten“ handelt, die in Zentren mit orthogeriatrischem Ansatz von diesem Angebot profitieren sollen. Die Outcome-Parameter (Mortalität, Pflegeinformationen wie Veränderung der Pflegestufe/des Pflegegrads oder Pflegeheimaufnahme, Rehospitalisierung, Medikamentenverordnung zur Osteoporose-Prophylaxe) werden bis 6 Monate nach Fraktur (also maximal bis zum 30.06.2019) ausgewertet. Insgesamt werden so circa 517.759 Patienten und Patientinnen im Alter von 80 Jahren oder älter mit den aufgeführten altersstypischen Frakturen im Indexzeitraum in die Analysen einbezogen. Eine Zusammenfassung und Vergleich der Operationalisierung und statistischen Analysemethoden in den WPs ist in Tabelle 3 dargestellt. Die Ziele, die Expositionen von Interesse, die verwendeten Daten und statistische Methodik der einzelnen WPs ist im Folgenden genauer aufgeschlüsselt.

Tabelle 3: Operationalisierung und Auswertungsmethoden der Outcomes

Teilprojekt/ Outcome	Ableitung	Zensierung und Ausschlusskriterien	Statistische Methoden
WP1 Sterblichkeit	Zugrundeliegende Variablen: - Das Todesjahr und der Todesmonat, - Ende des Versicherungszeitraums. Ableitung: Eine genauere Ableitung des Todesdatums erfolgte auf der Grundlage der Versicherungsdauer. Der Nachbeobachtungszeitraum wurde in Tagen berechnet, beginnend mit dem Datum der	- Versicherte, die nicht innerhalb des Nachbeobachtungszeitraums verstarben, wurden am Ende des individuellen Versicherungszeitraums oder nach dem festgelegten Beobachtungszeitraum zensiert (Rechtstrunkierung nach 30, 60, 90 oder 180 Tagen), - Patienten aus Kliniken, die mehr als 5% ihrer Frakturpatienten verlegten, - Patienten bei denen festgestellt wurde, dass nach dem hergeleite-	Es wurden Kliniken, die ein orthogeriatrisches Co-Management anbieten verglichen mit Kliniken, die ein solches Co-Management nicht anbieten. Inzidenzen und Inzidenzraten wurden für jede Frakturentität für die Sterblichkeit innerhalb von 30, 60, 90 und 180 Tagen nach Krankenhauseinweisung aufgrund einer anderen osteoporotisch bedingten Fraktur errechnet. Time-to-Event-Analysen wurden mit Cox-Proportional-Hazards-Modellen durchgeführt. Die daraus resultierenden Ha-

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

	Aufnahme in das Krankenhaus (Frakturdatum) und endend mit dem Sterbedatum.	ten Todesdatum noch Krankenhausaufenthalte abgerechnet wurden, da hier das Todesdatum vermutlich nicht korrekt abgeleitet werden konnte.	zard Ratios (HR) mit 95%-Konfidenzintervallen (KI) wurden adjustiert für Alter bei Fraktur (Jahre), Geschlecht, medikamentenbasierten Komorbiditäts-Score (Score-Punkte); Größe der Indexklinik; Pflegegrad und im Pflegeheim lebend. Alle Berechnungen wurden in der Statistiksoftware SAS durchgeführt.
WP1 Pflegebedürftigkeit	Zugrundeliegende Variablen: - Monat/Jahr der Pflegeheimaufnahme, - Ende des von den verfügbaren Daten abgedeckten Versicherungszeitraums, Ableitung: Der Monat und das Jahr einer Pflegeheimaufnahme sind in den Daten angegeben. Der Nachbeobachtungszeitraum wurde in vollen Monaten berechnet, beginnend mit dem Datum der Aufnahme in das Krankenhaus (Frakturdatum) und endend mit dem Monatsbeginn der Pflegeheimaufnahme.	- Versicherte, die nicht innerhalb des Nachbeobachtungszeitraums neu in ein Pflegeheim aufgenommen wurden, wurden am Ende des individuellen Versicherungszeitraums oder beim Versterben oder nach dem festgelegten Beobachtungszeitraum zensiert (Rechtstrunkierung nach Ende des sechsten Monats nach Beobachtungsbeginn), -Patienten, die im Monat vor der Fraktur bereits in einem Pflegeheim gelebt haben, - Patienten, die während des Krankenhausaufenthaltes oder einer eventuellen subakuten Rehabilitation verstorben sind, ausgeschlossen, da diese Versicherten keine Chance hatten in ein Pflegeheim aufgenommen zu werden.	Es wurden Kliniken, die ein orthogeriatrisches Co-Management anbieten, verglichen mit Kliniken, die ein solches Co-Management nicht anbieten. Zusätzlich wurde bei den Kliniken mit orthogeriatrischem Co-Management unterschieden, ob eine ATZ Zertifizierung vorlag oder nicht. Inzidenzen (für jede Frakturentität), für die Neuaufnahme in ein Pflegeheim, wurden für sechs Monate nach Krankenhauseinweisung aufgrund einer anderen osteoporotisch bedingten Fraktur errechnet. Es wurde nach Altersklasse (80-85, 85-90 und >90) und auch nach Geschlecht stratifiziert. Inzidenzen wurden mit Quasi-Poisson-Modellen geschätzt. Die daraus resultierenden Inzidenz Rate Ratios (IR) mit 95%-KI wurden adjustiert für Alter bei Fraktur (Jahre), Geschlecht, Pflegebedürftigkeit im Monat vor Fraktur, medikamentenbasierten Komorbiditäts-Score (Score-Punkte); Größe der Indexklinik und Prozent Patienten, die in eine subakute Rehabilitationsklinik entlassen wurden. Die deskriptiven Auswertungen wurden in der Statistiksoftware SAS durchgeführt, die Inzidenzen und die Quasi-Poisson-Modelle wurden mit R durchgeführt.
WP1 Rehospitalisierung und Betrachtung patientenrelevanter post-Fraktur Stadien im Mehrstadienmodell	Zugrundeliegende Variablen: - Datum Krankenhausaufenthalte bei und nach der Indexfraktur, - Datum der Pflegeheimaufnahme nach Indexfraktur, - Datum des Aufenthalts in einer subakuten Rehabilitationsklinik, - Datum des Todes, - Ende des von den verfügbaren Daten abgedeckten Versicherungszeitraums. Ableitung: Nachbeobachtungszeit: sechs Monate nach Aufnahme in das Indexkrankenhaus.	Versicherte wurden nach dem Versterben oder nach dem festgelegten Beobachtungszeitraum zensiert (Konkurrierende Risiken und administrative Zensierung nach sechs Monaten nach Krankenhausentlassung aus der Indexklinik).	Es wurden Patienten, die in Kliniken behandelt wurden die ein zertifiziertes orthogeriatrischem Co-Management anbieten, verglichen mit Patienten verglichen, die in Kliniken behandelt wurden, die ein nichtzertifiziertes oder kein solches Co-Management anbieten. Time-to-Event-Analysen für Rehospitalisierungen mit Tod als konkurrierendem Risiko wurden mit Cox-Proportional-Hazards-Modellen durchgeführt, die Korrelationen innerhalb von Krankenhäusern durch einen Clusterterm berücksichtigen. Als Baselinekovariablen wurde für das Alter (Jahre), Geschlecht, den medikamentenbasierten Komorbiditäts-Score und die prä-Fraktur Pflegebedürftigkeit adjustiert. Als zusätzliche Analysen wurde die Hazardfunktion für Rehospitalisierungen in einem Mehrstadienmodell geschätzt, in dem die zeitliche Abfolge von Krankenhausaufnahme, Entlassung, Institutionalisierung, subakuter Rehabilitation, und Rehospitalisierung oder Tod (als konkurrierende Risiken) berücksichtigt wurde. Dabei wurden Markow Modelle, bei denen das Risiko nur vom jeweils aktuellen Status des Patienten abhängt, mit nicht-Markow

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

			„clock-reset“ Modellen verglichen bei denen das Risiko von der Zeit seit Ankunft in einem Staidum abhängt. Alle Analysen wurden mit R durchgeführt.
WP2 Sterblichkeit	Zugrundeliegende Variablen: - Datum der Krankenhausaufnahme aufgrund eines hüftgelenknahen Oberschenkelbruchs, - Datum des Todes, - Ende des von den verfügbaren Daten abgedeckten Versicherungszeitraums. Ableitung: Das Todesjahr und der Todesmonat sind in den übermittelten Daten im Falle des Todes der versicherten Person angegeben. Eine genauere Ableitung des Todesdatums erfolgte auf der Grundlage der Versicherungsdauer. Der Nachbeobachtungszeitraum wurde in Tagen berechnet, beginnend mit dem Datum der Aufnahme in das Krankenhaus (Frakturdatum) und endend mit dem Sterbedatum.	Versicherte, die nicht innerhalb des Nachbeobachtungszeitraums verstarben, wurden am Ende des individuellen Versicherungszeitraums oder nach dem festgelegten Beobachtungszeitraum zensiert (Rechtstrunkierung nach 30, 60, 90 oder 180 Tagen).	Inzidenzen und Inzidenzraten wurden für die Sterblichkeit innerhalb von 30, 60, 90 und 180 Tagen nach Krankenhauseinweisung aufgrund einer Hüftfraktur errechnet. Time-to-Event-Analysen wurden mit Cox-Proportional-Hazards-Modellen durchgeführt, die Vergleiche innerhalb von Krankenhäusern durch einen Clusterterm berücksichtigt. Die daraus resultierenden HR mit 95%-KI wurden adjustiert für Alter (Jahre), Geschlecht, medikamentenbasierten Komorbiditäts-Score (Score-Punkte); Pflegebedürftigkeit und Pflegeheim. Zusätzlich wurde für das Krankenhausaufnahmejahr adjustiert, um einen möglichen säkularen Trend zu berücksichtigen. Alle Berechnungen wurden in der Statistiksoftware R durchgeführt.
WP3 Verordnung von spezifischen anti-osteoporotischen Medikamenten und Vitamin D	Zugrundeliegende Variablen: - Abgabedatum spezifischer antiosteoporotischer Medikamente (ATC-Code: M05BA, M05BB, M05BX) – ambulante Daten - Abgabedatum von Vitamin D (allein, oder in Kombination) (ATC-Code: A11CC, A12AX) – ambulante Daten,. - Ende des von den verfügbaren Daten abgedeckten Versicherungszeitraums Ableitung: Aus Abgabedatum des verordneten Medikamentes. Stationäre Medikamentenverordnung lagen nicht vor. Der Nachbeobachtungszeitraum umfasst ein halbes Jahr nach Fraktur, beginnend mit dem Datum der Aufnahme in das Krankenhaus (Frakturdatum) und endend nach einem halben Jahr.	- Versicherte, die aufgrund des Endes des individuellen Versicherungszeitraums kein halbes Jahr nachbeobachtet werden konnten, wurden ausgeschlossen, - Versicherte, die bereits im Jahr vor der Fraktur spezifische antiosteoporotische Medikamente oder Vitamin D erhalten hatten, - Versicherte, die während des Indexaufenthaltes versterben, werden nicht berücksichtigt.	Es wurden Kliniken, die ein orthogeriatrisches Co-Management anbieten, verglichen (zertifiziert und nicht zertifiziert) mit Kliniken, die ein solches Co-Management nicht anbieten. Inzidenzen für die Neuverordnung von spezifischen antiosteoporotischen Medikamenten und Vitamin D wurden für jede Frakturentität einzeln berechnet. Zusätzlich wurde eine Stratifizierung nach Geschlecht und Altersklasse (80-85, 85-90 und >90) durchgeführt. Inzidenz-Rate-Ratios (IRR) mit 95%-KI wurden anhand einer Quasi-Poisson-Regression berechnet und adjustiert für Alter bei Fraktur (Jahre), Geschlecht, medikamentenbasierten Komorbiditäts-Score (Score-Punkte); Größe der Indexklinik; Pflegebedürftigkeit im Monat vor Fraktur und Prozent Patienten, die in eine subakute Rehabilitationsklinik entlassen wurden. Die deskriptiven Auswertungen wurden in der Statistiksoftware SAS durchgeführt, die Inzidenzen und die Quasi-Poisson-Modelle wurden mit R durchgeführt.
WP3 Refraktur	Zugrundeliegende Variablen: - Datum eines erneuten Krankenhausaufenthaltes wegen einer „major osteoporotic fracture“ (Oberarmfraktur, Unterarmfraktur, Wirbelkörperfraktur oder Hüftfraktur). - Datum des Todes, - Ende des von den verfügbaren Daten abgedeckten Versicherungszeitraums. Ableitung: Der Nachbeobachtungszeitraum umfasst ein halbes Jahr nach Fraktur, beginnend mit	Versicherte, die aufgrund des Endes des individuellen Versicherungszeitraums oder Tod kein halbes Jahr nachbeobachtet werden konnten, wurden zensiert.	Es wurden Kliniken, die ein orthogeriatrisches Co-Management anbieten, verglichen mit Kliniken, die ein solches Co-Management nicht anbieten. Zusätzlich wurde bei den Kliniken mit orthogeriatrischem Co-Management unterschieden, ob eine ATZ Zertifizierung vorlag oder nicht. Inzidenzen der Refraktur innerhalb eines halben Jahres nach Indexfraktur wurde für jede Frakturentität einzeln berechnet. Zusätzliche Stratifizierung nach Geschlecht und Altersklasse (80-85, 85-90 und >90). Time-to-Event-Analysen wurden mit Cox-Modellen durchgeführt. Die HRs mit 95%-KI wurden adjustiert für

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

	dem Datum der Aufnahme in das Krankenhaus (Frakturdatum) und endend mit der Wiederaufnahme in ein Krankenhaus aufgrund eine „major osteoporotic fracture“.		Alter bei Fraktur (Jahre), Geschlecht, medikamentenbasierten Komorbiditäts-Score (Score-Punkte); Größe der Indexklinik; Pflegebedürftigkeit einen Monat vor Indexfraktur und Prozent Patienten, die in eine subakute Rehabilitationsklinik entlassen wurden. Die Deskription wurde mit SAS, durchgeführt die Inzidenzen und die Cox-Proportional-Hazards-Modelle mit R berechnet.

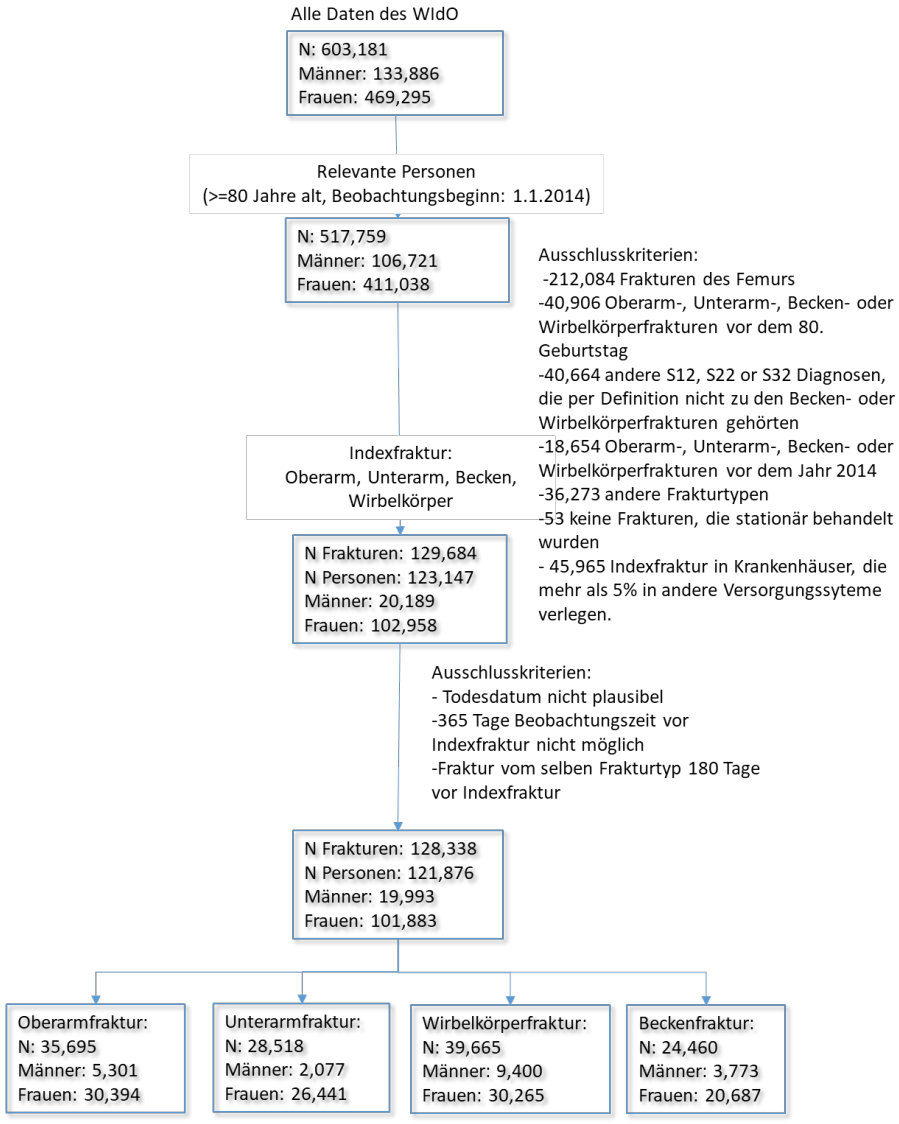


Abbildung 2: Beschreibung der Studienpopulation für WP1 (Study Population)

WP1 Auswirkungen des orthogeriatrischen Co-Managements bei Patientinnen und Patienten mit typischen alterstraumatologischen Frakturen (außer Hüftfraktur)

Ziel des Arbeitspakets: Wirksamkeit eines orthogeriatrischen Co-Managements bei anderen (nicht Hüftfraktur) typischen alterstraumatischen Frakturen. Wirkt sich das OGCM auch bei diesen Patienten günstig auf die Outcomes Mortalität, Institutionalisierung, Pflegebedürftigkeit und Rehospitalisierung aus.

Exposition: OGCM. Variable wurde auf Klinikebene vom WIdO angelegt: wurde im betreffenden Jahr mindestens 10 Mal ein orthogeriatrisches Co-Management abgerechnet? Für weitere

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Analysen wurden die OGCM-Kliniken in ATZ-zertifiziert ja/nein unterteilt (Variable ebenfalls vom WIdO bereitgestellt).

Daten: Kassendaten der AOK in Deutschland (Abbildung 2). Die Basis für die Studienpopulation bilden deutsche Krankenhäuser mit Aufnahme von Patienten mit einer anderen typischen alterstraumatischen Fraktur (Oberarm, Unterarm, Becken oder Wirbelkörper) zwischen dem 01.01.2014 und dem 31.12.2018. Nur Patienten im Alter von 80 Jahren oder älter wurden in die Analyse eingeschlossen.

Methoden: Für die Mortalität wurden die 30-, 60-, 90-Tage und 180-Tage Mortalität betrachtet. Untersucht wurde, ob Patienten von der vorgehaltenen Struktur eines OGCM des behandelnden Krankenhauses profitieren, unabhängig davon, ob sie selbst eine geriatrische frührehabilitative Komplexbehandlung erhalten haben oder nicht. Es erfolgten proportionale Hazards Regressionsanalysen. In einer Sensitivitätsanalyse wurden nur operativ versorgte Patienten eingeschlossen. Für die Pflegebedürftigkeit wurde die Neuaufnahme in ein Pflegeheim 180 Tage nach Indexfraktur betrachtet. Es wurden Inzidenzen und Inzidenz-Rate-Ratios berechnet. Zusätzlich zu dem Vergleich OGCM Klinik vs. nicht-OGCM Klinik erfolgte ein Vergleich von nicht OGCM-Kliniken mit OGCM-Kliniken die nicht ATZ zertifiziert sind und Kliniken die ATZ-zertifiziert sind. Bei der Rehospitalisierung wird zusätzlich der prozentuale Anteil einer Verlegung in eine subakute Rehabilitationseinrichtung berücksichtigt. Es werden proportionale Harzard Regressionsanalysen durchgeführt und für Kliniken mit mittlerer Rate und keiner durchgeführten geriatrischen frührehabilitativen Komplexbehandlungen (Referenz: hohe Rate an frührehabilitative Komplexbehandlung), sowie kleiner Rate und keiner Überweisung an eine Rehabilitationseinrichtung (Referenz: hohe Überweisungsrate), dargestellt.

WP2 Effekt der Zertifizierung als AltersTraumaZentrum im zeitlichen Verlauf bei Patienten mit Hüftfraktur

Ziel des Arbeitspakets: Vergleich der Sterblichkeit bei geriatrischen Patienten nach Hüftfrakturen in Krankenhäusern vor, während und nach der Zertifizierung zu einem speziellen orthogeriatrischen Zentrum (ATZ).

Exposition: ATZ = spezielle orthogeriatrische Zentren mit postoperativer, multiprofessioneller Gesamtbehandlung. Eine Zertifizierung ist erforderlich. Über das Zertifizierungsdatum des Zentrums und des Aufnahmedatums des Patienten, wird der Patient einer der drei Zertifizierungsphasen zugeordnet (Prä = bis 180 Tage vor Zertifizierung, Umstellung = 180 Tage vor Zertifizierung bis 180 Tage nach Zertifizierung, Post = mehr als 180 Tage nach Zertifizierung).

Daten: Kassendaten der AOK in Deutschland (Abbildung 3). Die Basis für die Studienpopulation bilden deutsche Krankenhäuser mit Aufnahme von Patienten mit einer hüftnahen Femurfraktur zwischen dem 01.01.2014 und dem 31.12.2018. Nur Patienten im Alter von 80 Jahren oder älter wurden in die Analyse eingeschlossen.

Methoden: Inzidenzen und Inzidenzraten wurden für die Sterblichkeit innerhalb von 30, 60, 90 und 180 Tagen nach Krankenhauseinweisung aufgrund einer Hüftfraktur errechnet. Time-to-Event-Analysen wurden mit Cox-Proportional-Hazard-Modellen durchgeführt, die Vergleiche innerhalb von Krankenhäusern durch einen Clusterterm berücksichtigt. Die daraus resultierenden Hazard Ratios (HR) mit 95%-Konfidenzintervallen (KI) wurden adjustiert für Alter (Jahre), Geschlecht, medikamentenbasierten Komorbiditäts-Score (Score-Punkte); Pflegebedürftigkeit und Pflegeheim. Zusätzlich wurde für das Krankenhausaufnahmejahr adjustiert, um einen möglichen säkularen Trend zu berücksichtigen. Alle Berechnungen wurden in der Statistiksoftware R durchgeführt.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

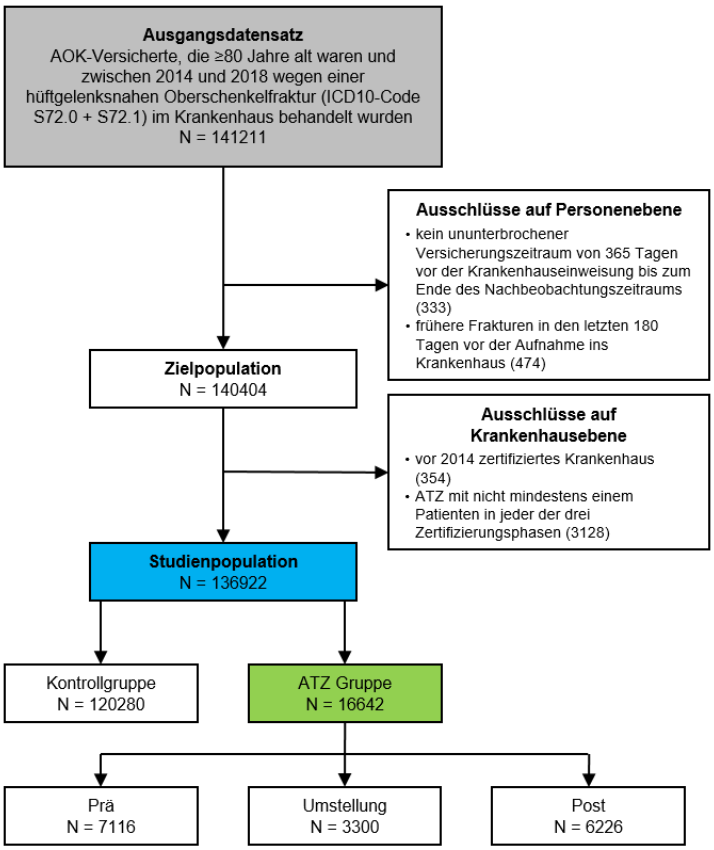


Abbildung 3: Beschreibung der Studienpopulation für WP2 (Study Population)

WP3 Auswirkungen des geriatrischen Co-Managements auf Häufigkeit einer Antiosteoporosetherapie und von Folgefrakturen

Ziel des Arbeitspakets: Auswirkungen des geriatrischen Co-Managements auf Häufigkeit einer Antiosteoporosetherapie und von Folgefrakturen. Es sollen Patienten, die in zertifizierten ATZ behandelt wurden mit Patienten, die nicht in zertifizierten ATZ behandelt wurden, verglichen werden.

Exposition: ATZ-zertifizierte Kliniken und nicht ATZ zertifizierte Kliniken (hier wurde noch unterschieden, ob bei den Kliniken eine Struktur eines OGCM vorgehalten wurde oder nicht).

Daten: Kassendaten der AOK in Deutschland (Abbildung 4). Die Basis für die Studienpopulation bilden deutsche Krankenhäuser mit Aufnahme von Patienten mit typischen alterstraumatischen Frakturen (Hüfte, Oberarm, Unterarm, Becken oder Wirbelkörper) zwischen dem 01.01.2014 und dem 31.12.2018. Nur Patienten im Alter von 80 Jahren oder älter wurden in die Analyse eingeschlossen.

Methoden: Für alle Frakturtypen wurde die Inzidenz von verordneten spezifischen Antiosteoporose Medikamenten (ATC-Codes: M05BA – Bisphosphonate; M05BB – Bisphosphonate, Kombinationen; M05BX – Andere Mittel mit Einfluss auf die Knochenstruktur und die Mineralisation) und Vitamin D und/oder Calcium (ATC-Codes: A11CC – Vitamin D und Analoga; A12AX – Calcium, Kombinationen mit anderen Mitteln) ein halbes Jahr nach Indexfraktur dargestellt. Die dazugehörenden Inzidenz-Rate-Ratios (IRR) wurden anhand einer Quasi-Poisson-Regression berechnet und nicht OGCM-Kliniken wurden mit OGCM-Kliniken, die nicht ATZ zertifiziert sind und ATZ zertifizierten Kliniken verglichen. Folgefrakturen wurden nach 6 und 12 Monaten nach Krankenhauseinweisung betrachtet. Anhand von Cox-Proportional-Hazard-Modellen wurden auch hier nicht OGCM-Kliniken mit OGCM-Kliniken, die nicht ATZ zertifiziert sind und ATZ zertifizierten Kliniken verglichen.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

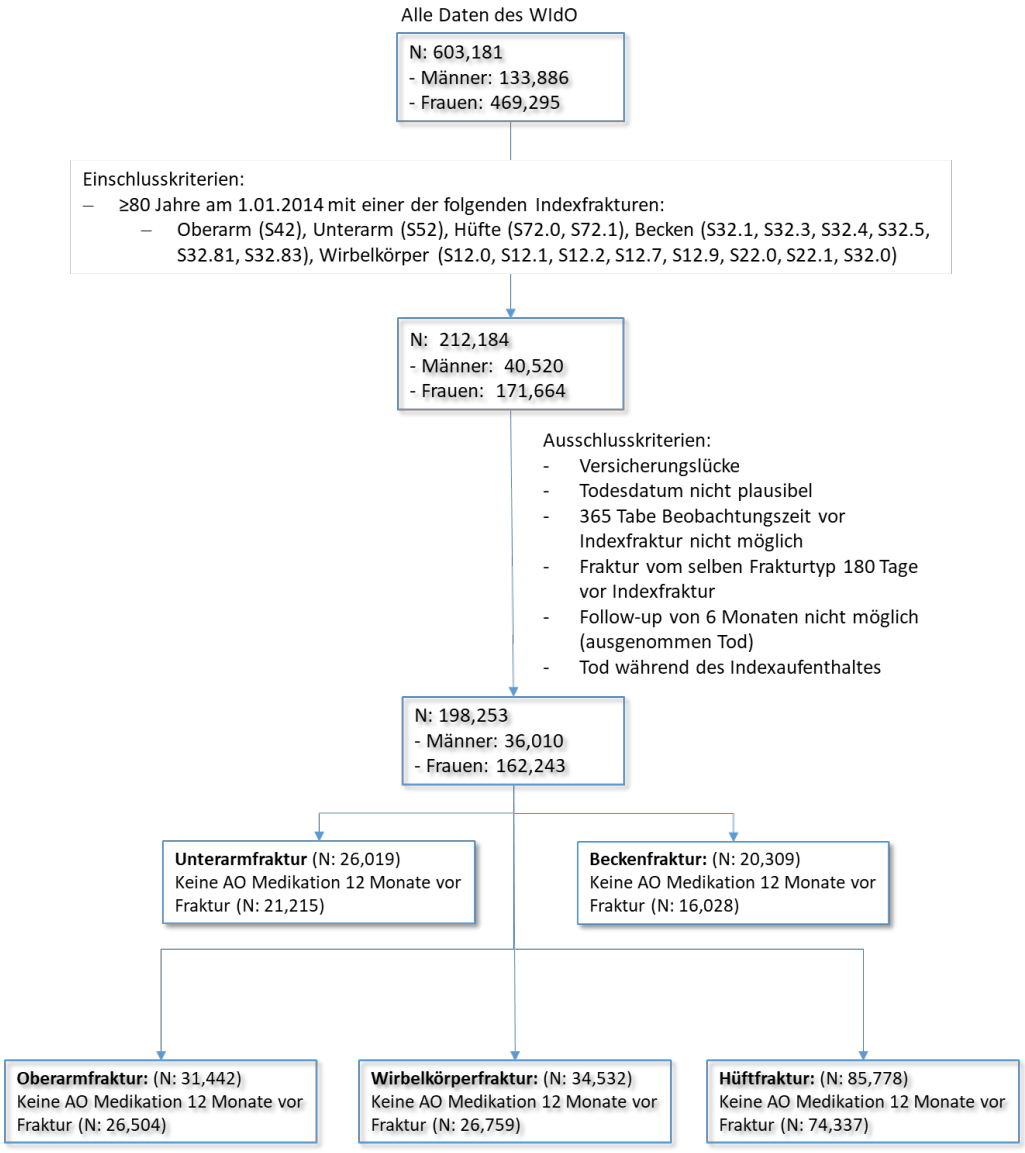


Abbildung 4: Beschreibung der Studienpopulation für WP3 (Study Population)

WP4 Gesundheitsökonomische Analysen

Nach der Lieferung der finalen Daten für WP4 wurden diese plausibilisiert, aufbereitet und ausgewertet. Dies geschah in enger Abstimmung mit Ulm, da die Forschungsfragen und dementsprechend auch das Auswertungsdesign und das methodische Vorgehen von WP4 auf WP1 und WP3 beruhen. Die Datenplausibilisierung umfasst die Bereinigung der Daten und das Sicherstellen plausibler Informationen durch z.B. Rückfragen oder Ausschließen von Fällen mit negativen Versorgungskosten im Datensatz. Die Datenaufbereitung umfasst die Darstellung relevanter Kontrollvariablen (z.B. Komorbiditäten oder Pflegebedürftigkeit) und die Aggregation der Kosten der Gesundheitsleistungen in den einzelnen Leistungssektoren (z.B. Arzneikosten, Pflegekosten). Zudem wurden Variablen, die für die Balancierung der Untersuchungsgruppen, wie beispielsweise Komorbiditäten, die über die Medikationsdaten abgebildet wurden, aufbereitet. Parallel wurden die gesundheitsökonomischen Analysen und Modelle ausgearbeitet und verfeinert. Zudem wurde mit der gesundheitsökonomischen Analyse der Fragestellungen bzgl. WP1 und WP3 abgeschlossen. Dazu gab es regelmäßige, enge Absprachen mit Ulm.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Methodisch beinhaltete die gesundheitsökonomische Analyse bzgl. WP1 vor allem einen Vergleich von Zentren mit OGCM (OGCM-Gruppe) und Zentren ohne OGCM (Kontrollgruppe). Bei der Analyse bzgl. WP3 wurden die OGCM-Gruppe zusätzlich in jene Zentren mit ATZ Zertifizierung (ATZ-Gruppe) und ohne Zertifizierung unterteilt (OGCM-Gruppe). Zunächst war geplant, die Gruppeneinteilung bzgl. WP3 zusätzlich anhand der Gabe von antiosteoporotischer Medikation vorzunehmen. Allerdings ist die Gabe von antiosteoporotischer Medikation ein Prädiktor für Folgefrakturen und deren Kosten. Deswegen wurde auf diese Gruppeneinteilung verzichtet und die Gabe dieser Medikation sowie die Kosten dafür als Outcome verwendet, analog zu WP3.

In beiden Analysen wurde, um Unterschiede zwischen den Gruppen besser auf die Gruppeneinteilung je nach Behandlungszentrum zurückführen zu können, der Gewichtungsalgorithmus *Entropy Balancing* verwendet (Hainmueller, 2012). Entropy Balancing gewichtet die Personen in der Kontrollgruppe so, dass die Momente der relevanten Kovariaten (Mittelwert, Varianz, Schiefe) denen in der Beobachtungsgruppe (OGCM-Gruppe) entsprechen. Entropy Balancing wurde mit diversen relevanten Kovariaten angewendet: Alter, Geschlecht, Behandlungsjahr, auf Medikationsabrechnung basierende Komorbiditäten (Huber et al., 2013), Monate des Baseline Jahres in einem Pflegeheim, sowie in Pflegegrad 1-5, und die Kosten in den verschiedenen Gesundheitssektoren in der Baseline. Außerdem wurde für das Krankenhausvolumen – die Anzahl der Behandlungen der jeweiligen Frakturen pro Krankenhaus – gewichtet. Die durchs Entropy Balancing ermittelten Gewichte wurden für alle Analysen verwendet. Alle Analysen wurden stratifiziert nach der Frakturentität (Becken-, Wirbelkörper-, Oberarm- und Unterarm bzgl. WP1 und zusätzlich Hüftfrakturen bzgl. WP3). Das Follow-Up in der Analyse bzgl. WP1 wurde auch auf ein Jahr erhöht, denn ein 6-monatiges Follow-Up wäre zu kurz, um potenzielle Effekte einer verbesserten Behandlung in den Kosten zu erkennen, vor allem vor dem Hintergrund höherer stationären Kosten aufgrund der zu erwartenden teureren Behandlung in Zentren mit OGCM. Das Follow-up bzgl. WP3 war 12 Monate. Darüber hinaus wurde die Baseline-Periode auf ein Jahr erhöht, um eine weitgehende Balancierung zu ermöglichen.

Bei der gesundheitsökonomischen Analyse bzgl. WP1 wurden die Kosten in den verschiedenen Sektoren (stationäre Krankenhaus-, ambulante Krankenhaus-, Arzneimittel-, ambulante Ärzt:innen-, Heilmittel- und Hilfsmittel-, und Pflegekosten) sowie die Gesamtkosten und gesondert die Kosten für den Krankenhausaufenthalt für die initiale Frakturbehandlung (Indexkosten) analysiert. Zudem wurde die Verweildauer im Krankenhaus und anschließender Rehabilitationseinrichtung gemeinsam und getrennt analysiert. Um den Kosten die Effektivität der Behandlung gegenüber zu stellen, wurde der Anteil des Follow-Ups, der überlebt wurde berechnet. Da sich nicht alle Frakturentitäten stark auf die Mortalität auswirken (Tran et al., 2017) und das Risiko für eine Refraktur nach einer initialen Fragilitätsfraktur erhöht (Dang et al., 2019), wurde zusätzlich die überlebte Zeit ohne Refraktur als Effektivitätsmaß verwendet. Die mittleren Unterschiede in den Gesamtkosten und den Effektmaßen wurden dann in inkrementelle Kosteneffektivitätsrelationen überführt und diese mittels Net-Benefit-Regressionen analysiert und in Kosteneffektivitäts-Akzeptanz-Kurven dargestellt, wie hoch die Wahrscheinlichkeit einer Kosteneffektivität bei verschiedenen Zahlungsbereitschaften (0€ - 150.000€) ist.

Für die Analyse bzgl. WP3 wurden neben den direkten Kosten der Behandlung und den Medikationskosten, vor allem die Kosten von Antiosteoporose-Medikamenten und Vitamin D und Kalzium sowie die Kosten von Refrakturen analysiert. Des Weiteren wurde die Wahrscheinlichkeit für eine Vergabe von Antiosteoporose-Medikamente oder Vitamin D und Kalzium-Präparaten sowie für Refrakturen analysiert. Bei den Analysen von WP1 und WP3 wurden jeweils statistische Modelle verwendet, die zur Verteilung des jeweiligen Outcomes passten. Beispielweise sind Gesundheitskosten oft rechtsschief verteilt und haben häufig einen hohen Anteil an 0-Werten, da viele Personen gar keine Leistungen aus einem spezifischen Sektor in Anspruch genommen haben. In diesem Fall wurden Two-Part Modelle verwendet, bei denen ein

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

logistisches Modell geschätzt wird, um zu analysieren, ob Kosten auftreten und ein generalisiertes lineares Modell mit Gamma Verteilung, um die Höhe der Kosten zu analysieren. Bei den Gesamtkosten, den stationären Kosten und den Kosten des Indexaufenthaltes, waren keine 0-Werte möglich, schließlich hatten alle eingeschlossen Personen einen Indexaufenthalt und somit dazugehörige Kosten. Hier wurden generalisierte lineare Modelle mit Gamma-Verteilung verwendet. Für weitere Variablen (Effektivitätsmaße und Pflegekosten) wurden *t*-tests verwendet und die binären Outcomes (Wahrscheinlichkeit für Medikamenten-Vergabe oder für eine Refraktur) in der Analyse von WP3 wurden mit logistischen Modellen analysiert. Mittlerweile sind die Ergebnisse bereits in peer-reviewed wissenschaftlichen Journalen publiziert oder befinden sich noch im Review-Prozess. Für eine ausführliche Beschreibung der jeweiligen Methoden siehe Publikationen und zum Zeitpunkt der Abfassung des Berichts im Peer Review befindliche Manuskripte ((Henken et al., 2024a, 2024b; Konnopka et al., 2024).

WP5 Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTraumaZentren

Die Erarbeitung der ProbandInneninformation, des Fragebogens und des Leitfadens für die Fokusgruppeninterviews, sowie die Ermittlung der potentiellen teilnehmenden Kliniken und Ihren VertreterInnen für die Fokusgruppen ist planmäßig erfolgt (Meilenstein 6). Ein Ethikvotum der Universität Ulm wurde dafür erhalten (Antragsnr. 177/20). Allerdings haben wir uns aufgrund der Schwierigkeiten mit der COVID-19 Pandemie entschließen müssen, den Teil des Projekts „WP5 Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTrauma Zentren“, in dem Kliniken 2020 in den Quartalen Q2 bis Q4 besucht werden sollten, in das Jahr 2021 zu verlegen und die Fokusgruppeninterviews per Videochat durchzuführen (siehe auch Umwidmungsantrag mit Datum 6.10.2020). Im Jahr 2022 konnten die Fokusgruppeninterviews abgeschlossen werden.

Die Auswahl der Kliniken, die einen möglichst facettenreichen Einblick in die unterschiedlichen Strukturen und Prozesse eines Alterstraumazentrum bieten, wurde mit Unterstützung durch die AUC® vorgenommen. Die Kriterien, die der Auswahl von Kliniken zu Grunde lagen, waren: Kliniken in unterschiedlichen Bundesländern, unterschiedliche Versorgungsmodelle und Zertifizierungserfahrungen.

Die finale Liste enthielt acht Kliniken aus drei Bundesländern mit verschiedenen Versorgungsmodellen und Zertifizierungserfahrungen (Jahr der Erstzertifizierung 2015-2019). Die Kontaktaufnahme zu den Kliniken erfolgte in alphabetischer Reihenfolge. Den Erstkontakt stellte ein Projektkoordinator der AUC® her.

Bei Interesse an der Studie teilzunehmen, wurden die AnsprechpartnerInnen durch den wissenschaftlichen Mitarbeiter schriftlich und b.B. zusätzlich mündlich zum Projekt informiert (Anlage 1). Bei positiver Rückmeldung der Mitarbeitenden, an einer Fokusgruppe teilzunehmen, erhielten die AnsprechpartnerInnen der Kliniken auf postalischem Weg die Probandeninformation und Einwilligungserklärung zur Studie (Anlage 2), mit der Bitte, diese an die interessierten Mitarbeitenden der Fokusgruppe auszugeben und die unterschriebenen Dokumente gesammelt an den wissenschaftlichen Mitarbeiter postalisch zurück zu senden. Eine gesonderte Probandeninformation und Einwilligungserklärung wurde für die AuditorInnen angefertigt, versendet und entsprechend eingeholt (Anlage 3). Von ursprünglich acht Kliniken bekundeten vier Kliniken und zwei Auditor*innen Ihre Teilnahmebereitschaft.

Letztendlich wurden vier Fokusgruppeninterviews (FGI) in unterschiedlichen Teams von zertifizierten Alterstraumazentren (zATZ) in 3 Bundesländern mit insgesamt 16 Teilnehmenden webbasiert geführt. Als Grundlage diente ein Leitfaden (Anlage 4). Zusätzlich erhielten die Teilnehmenden einen Fragebogen (Anlage 5). Zur Spezifizierung der Inhalte aus den FGI wurden zusätzlich zwei Einzelinterviews mit am Auditprozess beteiligten Auditoren webbasiert geführt (Anlage 6).

Die Analyse des jeweiligen Materials erfolgte inhaltsanalytisch nach (Mayring & Fenzl, 2022).

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

6. Projektergebnisse

WP1 Auswirkungen des orthogeriatrischen Co-Managements bei Patientinnen und Patienten mit typischen alterstraumatologischen Frakturen (außer Hüftfraktur)

Im WP1 sollte untersucht werden, ob sich ein OGCM günstig auf die Outcome-Parameter Mortalität, Institutionalisierung, Pflegebedürftigkeit, und Rehospitalisierung jeweils innerhalb von 180 Tagen nach Fraktur auswirkt.

Mortalität

Wie oben beschrieben bestand der Datensatz aus 117.708 Krankenhausaufnahmen mit Fraktur des proximalen Oberarm, Unterarms, Beckens und der Wirbelkörper (84 % Frauen, Durchschnittsalter 86,4 Jahre). Etwa 70 % der Patienten wurden in Krankenhäusern mit OGCM behandelt. In diesen Krankenhäusern lag die Häufigkeit einer dokumentierten GFK zwischen 9,2 % bei Unterarmfrakturen und 33,3 % bei Beckenfrakturen. Die Häufigkeit einer operativen Versorgung war am geringsten bei Beckenfrakturen (5,3 %) und am höchsten bei Unterarmfrakturen (85,0 %) (Tabelle 3).

Tabelle 4: Beschreibung der Patientinnen und Patienten mit proximaler Oberarm-, Unterarm-Wirbelkörper- und Beckenfraktur.

	Frakturtyp			
	Proximaler Oberarm	**Unterarm**	**Becken**	**Wirbelkörper**
Anzahl, n	25.065	28.518	24.460	39.665
Frauen, n (%)	21.666 (86,4)	26.441 (92,7)	20.687 (84,6)	30.265 (76,3)
ohne OGCM	6.626 (86,5)	8.279 (92,9)	6.385 (84,6)	8.957 (76,7)
mit OGCM	15.040 (86,4)	18.162 (92,6)	14.302 (84,6)	21.308 (76,1)
Alter bei Fraktur, Mittelwert (Standardabweichung)	86,31 (4,39)	85,80 (4,15)	87,34 (4,55)	86,21 (4,24)
ohne OGCM	86,28 (4,35)	85,71 (4,05)	87,30 (4,54)	86,14 (4,17)
mit OGCM	86,32 (4,42)	85,85 (4,19)	87,36 (4,56)	86,24 (4,27)
Pflegegrad vor Fraktur, n (%)	12.362 (49,3)	11.503 (40,3)	14.951 (61,1)	21.047 (53,1)
ohne OGCM	3.662 (47,8)	3.444 (38,7)	4.505 (59,7)	5.980 (51,2)
mit OGCM	8.700 (50,0)	8.059 (41,1)	10.446 (61,8)	15.067 (53,9)
Im Pflegeheim lebend vor Fraktur, n (%)	3.621 (14,4)	3.220 (11,3)	4.639 (19,0)	5.232 (13,2)
ohne OGCM	1.066 (13,9)	973 (10,9)	1.428 (18,9)	1.556 (13,3)
mit OGCM	2.555 (14,7)	2.247 (11,5)	3.211 (19,0)	3.676 (13,1)
Anteil operierter Frakturen, n (%)	15.235 (60,8)	24.251 (85,0)	1.291 (5,3)	12.827 (32,3)
ohne OGCM	4.751 (62,0)	7.635 (85,7)	320 (4,2)	3.695 (31,6)
mit OGCM	10.484 (60,2)	16.616 (84,7)	971 (5,7)	9.132 (32,6)
Behandlung in einer Klinik mit OGCM[1], n (%)	17.406 (69,4)	19.610 (68,8)	16.914 (69,2)	27.980 (70,5)
…Anteil GFK[2] in Kliniken mit OGCM[1], n (%)	4.050 (23,3)	1.804 (9,2)	5.638 (33,3)	6.851 (24,5)

[1] OGCM: orthogeriatrisches Comanagement

[2] GFK: geriatrische frührehabilitative Komplexbehandlung, definiert über das Vorliegen des Operationen- und Prozedurenschlüssels OPS8-550

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Das Risiko innerhalb von 180 Tagen zu versterben lag zwischen 7,1 % bei Unterarm- und 19,8 % bei Beckenfrakturen. Eine Behandlung in Krankenhäusern mit OGCM war bei Unterarmfraktur mit einer höheren 30-Tage Mortalität assoziiert (Hazard Ratio (95 % Konfidenzintervall (KI)) 1,23 (1,01-1,50)) nach 60 Tagen ist dieser Effekt schwächer und auch nicht mehr signifikant. Für alle anderen Frakturtypen war das Vorliegen eines OGCM weder mit der 30-Tage, 60-Tage, 90-Tage und noch mit der 180-Tage Mortalität assoziiert (Tabelle 4 und Tabelle 5).

Tabelle 5: Assoziation des orthogeriatrischen Comanagements (OGCM) mit der Mortalität 30 und 180 Tage nach proximaler Oberarm-, Unterarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur.

	Mortalität 30 Tage nach Indexfraktur			**Mortalität 180 Tage nach Indexfraktur**		
	Fälle	**Inzidenz (%)**	**Hazard Ratio [1]**	**Fälle**	**Inzidenz (%)**	**Hazard Ratio [1]**
Proximale Oberarmfraktur	1.333	5,3		3.730	14,9	
ohne OGCM	421	5,5	1 (Ref.)	1.146	15,0	1 (Ref.)
mit OGCM	912	5,2	0,93 (0,82-1,04)	2.584	14,8	0,96 (0,90-1,03)
Oberarmfraktur	2.030	5,7		5.670	15,9	
ohne OGCM	639	5,8	1 (Ref.)	1.744	15,9	1 (Ref.)
mit OGCM	1.391	5,6	0,95 (0,86-1,04)	3.926	15,9	0,98 (0,92-1,04)
Unterarmfraktur	521	1,8		2.032	7,1	
ohne OGCM	137	1,5	1 (Ref.)	602	6,8	1 (Ref,)
mit OGCM	384	2,0	1,23 (1,01-1,50)	1.430	7,3	1,04 (0,95-1,15)
Wirbelkörperfraktur	2.249	5,7		6.916	17,4	
ohne OGCM	628	5,4	1 (Ref.)	1.960	16,8	1 (Ref,)
mit OGCM	1.621	5,8	1,04 (0,95-1,15)	4.956	17,7	1,03 (0,98-1,09)
Beckenfraktur	1.626	6,6		4.841	19,8	
ohne OGCM	506	6,7	1 (Ref.)	1.472	19,5	1 (Ref,)
mit OGCM	1.120	6,6	0,96 (0,86-1,07)	3.369	19,9	1,00 (0,94-1,06)

[1] Adjustiert für: Alter bei Fraktur, Geschlecht, Pflegegrad vor Fraktur, im Pflegeheim lebend vor Fraktur, Größe der Indexklinik, Komorbiditäten-Score

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Tabelle 6: Assoziation des orthogeriatrischen Comanagements (OGCM) mit der Mortalität 60 und 90 Tage nach proximaler Oberarm-, Unterarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur.

	Mortalität 60 Tage nach Indexfraktur			Mortalität 90 Tage nach Indexfraktur		
	Fälle	**Inzidenz (%)**	**Hazard Ratio [1]**	**Fälle**	**Inzidenz (%)**	**Hazard Ratio [1]**
Proximale Oberarmfraktur	2.095	8,4		2.615	10,4	
ohne OGCM	656	8,6	1 (Ref.)	800	10,4	1 (Ref.)
mit OGCM	1.439	8,3	0,93	1.815	10,4	0,96
			(0,85-1,03)			(0,89-1,05)
Oberarmfraktur	3.168	8,9		3.954	11,1	
ohne OGCM	992	9,0	1 (Ref.)	1.223	11,1	1 (Ref.)
mit OGCM	2.176	8,8	0,95	2.731	11,1	0,97
			(0,88-1,03)			(0,90-1,03)
Unterarmfraktur	962	3,4		1.257	4,4	
ohne OGCM	267	3,0	1 (Ref.)	362	4,1	1 (Ref.)
mit OGCM	695	3,5	1,14	895	4,6	1,08
			(0,98-1,31)			(0,95-1,22)
Wirbelkörperfraktur	3.720	9,4		4.755	12,0	
ohne OGCM	1.032	8,8	1 (Ref.)	1.338	11,5	1 (Ref.)
mit OGCM	2.688	9,6	1,05	3.417	12,2	1,03
			(0,98-1,13)			(0,97-1,10)
Beckenfraktur	2.698	11,0		3.456	14,1	
ohne OGCM	817	10,8	1 (Ref.)	1.060	14,0	1 (Ref.)
mit OGCM	1.881	11,1	1,00	2.396	14,2	0,98
			(0,92-1,08)			(0,92-1,06)

[1] Adjustiert für: Alter bei Fraktur, Geschlecht, Pflegegrad vor Fraktur, im Pflegeheim lebend vor Fraktur, Größe der Indexklinik, Komorbiditäten-Score

Wurden nur die Personen analysiert, die eine operative Versorgung erhielten, so zeigte sich für proximale Oberarmfrakturen aus Krankenhäusern mit OGCM nach 180 Tagen eine Reduktion der Mortalität um 10 % (Hazard Ratio (95 % KI) 0,90 (0,82-0,999)). Für operativ versorgte Unterarm-, Becken- und Wirbelkörperfrakturen konnte hingegen kein Zusammenhang mit dem OGCM beobachtet werden (Tabelle 6).

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Tabelle 7: Assoziation des orthogeriatrischen Comanagements (OGCM) mit der Mortalität 30 und 180 Tage nach operativ versorgter proximaler Humerus-, Unterarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur

	Mortalität 30 Tage nach Indexfraktur			Mortalität 180 Tage nach Indexfraktur		
	Fälle	Inzidenzrate /100 Personen-jahre	Hazard Ratio [1]	Fälle	Inzidenzrate /100 Personen-jahre	Hazard Ratio [1]
Operativ versorgte Beckenfraktur	60	57,9		226	39,9	
Ohne OGCM	13	50,4	1 (Ref.)	56	40,2	1 (Ref.)
Mit OGCM	47	60,4	1,17 (0,65-2,12)	170	39,9	0,94 (0,69-1,27)
Operativ versorgte Wirbelkörperfraktur	537	52,0		1.773	30,7	
Ohne OGCM	133	44,6	1 (Ref.)	471	28,1	1 (Ref.)
Mit OGCM	404	55,1	1,13 (0,93-1,38)	1.302	31,7	1,04 (0,93-1,15)
Operativ versorgte proximale Humerusfraktur	555	45,2		1.771	25,4	
Ohne OGCM	184	48,1	1 (Ref.)	573	26,5	1 (Ref.)
Mit OGCM	371	43,9	0,88 (0,73-1,05)	1.198	25,0	0,90 (0,82-0,999)
Operativ versorgte Unterarmfraktur	342	17,3		1.428	12,4	
Ohne OGCM	95	15,2	1 (Ref.)	437	12,0	1 (Ref.)
Mit OGCM	247	18,2	1,16 (0,91-1,47)	991	12,5	1,01 (0,90-1,13)

[1] Adjustiert für: Alter bei Fraktur, Geschlecht, Pflegegrad vor Fraktur, im Pflegeheim lebend vor Fraktur, Größe der Indexklinik, Komorbiditäten-Score

Zusammenfassend zeigen unsere Ergebnisse keine Reduktion der Mortalität in Krankenhäusern mit OGCM bei Oberarm-, Unterarm-, Wirbelkörper- und Beckenfrakturen. Es liegen zwar einige Studien für Hüftfrakturen vor, die die Assoziation zwischen einem OGCM und der Mortalität untersuchten, aber nach unserem Wissen bisher keine Studie für andere Fragilitätsfrakturen. Das OGCM bei Hüftfrakturen erfolgt in Deutschland ganz überwiegend in Form einer GFK. Unsere Hypothese war, dass auch die anderen Fragilitätsfrakturen von dieser vorgehaltenen Struktur in Form von standardisierten Abläufen und verfügbarer Expertise profitieren, unabhängig davon, ob eine GFK durchgeführt wurde. Diese Hypothese ließ sich aber nicht bestätigen. Die GFK-Raten liegen zwischen 9 % bei Unterarmfrakturen und 33 % bei Beckenfrakturen. Es könnte argumentiert werden, dass eine deutlich höhere GFK-Rate erforderlich ist, um den bei Hüftfraktur bekannten Nutzen eines OGCM auch bei anderen Frakturtypen zu erreichen. Die Ergebnisse der Auswertung sind mittlerweile auch im Deutschen Ärzteblatt 2024 publiziert (Rapp et al., 2024, S. 2).

Institutionalisierung, Pflegebedürftigkeit, und Rehospitalisierung

In Tabelle 8 sind die Frakturfälle der Studienpopulation charakterisiert, die für die Auswertung der Rehospitalisierungen verwendet wurde. Der Beobachtungszeitraum betrug 180 Tage. Als „Rehospitalisierungen“ wurden Hospitalisierungen innerhalb dieses Follow-up Zeitraum bezeichnet, die aus einem beliebigen Grund erfolgen konnten. Der Datensatz besteht aus

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

128.338 Indexfrakturfällen von insgesamt 121.876 Patienten. Ein Patient konnte mit mehreren Indexfrakturen im Datensatz vertreten sein und die Analyse erfolge getrennt nach den Indexfrakturen. Tabelle 8 zeigt, dass die mediane Länge des Krankenhausaufenthaltes (LOS) in dieser Gruppe mit Indexfrakturen des Unterarms um drei bis zehn Tage kürzer war als bei den anderen Indexfrakturen, und sich die LOS von Patienten, die in Kliniken mit zertifizierten OGCM vs. kein OGCM behandelt wurden, am deutlichsten für Beckenfrakturen unterscheidet. Der Datensatz entspricht der Konstellation des für die Mortalitätsanalyse verwendeten Datensatzes mit dem Unterschied, dass die folgenden Analysen alle Oberarmfrakturen beinhalten, während für die Mortalitätsanalysen die proximalen Oberarmfrakturen, als Indikatoren für Gebrechlichkeit, von besonderem Interesse waren.

Tabelle 8: Charakterisierung der Frakturfälle die zur Analyse der Rehospitalisierungen verwendeten wurden.

	Indexfraktur			
Charakteristik	**Oberarm**, N = 35,696[1]	**Becken**, N = 24,460[1]	**Wirbelkörper**, N = 39,666[1]	**Unteram**, N = 28,518[1]
Orthogeriatrisches Co-Management (OGCM)				
ohne	10.886 (30%)	7.466 (31%)	11.549 (29%)	8.848 (31%)
nichtzertifiziert	22.351 (63%)	15.078 (62%)	25.047 (63%)	17.867 (63%)
zertifiziert	2.458 (6,9%)	1.916 (7,8%)	3.069 (7,7%)	1.803 (6,3%)
Geschlecht weiblich	30.394 (85,1%)	20.687 (84,6%)	30.265 (76,3%)	26.441 (92,7%)
Operierte Frakturen (Anteil)	22.041 (62%)	1.291 (5,3%)	12.827 (32%)	24.251 (85%)
Alter bei Fraktur (Jahre)	85,8 (82,7- 89,3)	87,0 (83,7- 90,5)	85,7 (82,7- 89,0)	85,1 (82,4 - 88,5)
Medikamentenbasierter Komorbiditätsscore	4 (3 - 6)	4 (3 - 6)	5 (3 - 6)	4 (3 - 5)
Pflegebedürftigkeit bei Aufnahme (mit Pflegegrad)				
Keine Pflege (0)	17.315 (49%)	9.509 (39%)	18.618 (47%)	17.015 (60%)
Pflege zu Hause (1-2)	6.630 (19%)	5.411 (22%)	8.828 (22%)	4.774 (17%)
Pflege zu Hause (3-5)	6.135 (17%)	4.901 (20%)	6.987 (18%)	3.509 (12%)
Pflegeheim (1-2)	1.157 (3,2%)	1.135 (4,6%)	1.407 (3,5%)	786 (2,8%)
Pflegeheim (3-5)	4.458 (12%)	3.504 (14%)	3.825 (9,6%)	2.434 (8,5%)
Länge des Krankenhausaufenthaltes				
ohne AGC	9 (5 - 13)	8 (6 -13)	8 (5 - 13)	5 (3 - 7)
Nichtzertifiziertes AGC	10 (6 - 20)	13 (6 - 22)	11 (6 - 21)	5 (3 - 9)
Zertifiziertes AGC	11 (7 - 21)	15 (7 - 22)	12 (6 - 21)	5 (3 - 9)

[1]Median (mit Interquartilsabstand) oder Häufigkeit (%)

Die Ergebnistabellen und Abbildungen der explorativen und inferentiellen Auswertungen zu den Endpunkten Rehospitalisierung, Institutionalisierung, und Pflegebedürftigkeit, sind auch als Manuskripte abgefasst, und sind bzw. werden dann zur Publikation bei einer wissenschaftlichen Zeitschrift eingereicht. So ist das Manuskript zum Thema Pflegebedürfigkeit bereits bei BMC Medicine positiv begutachtet und wird derzeit revidiert. Detailergebnisse sind in Anhang 1 und Anhang 2 zu finden.

Die Cox-Regressionsmodelle aus dem Mehrstadienmodell weisen darauf hin, dass Patienten mit Beckenfrakturen und Rehabilitationseinweisung, die in Kliniken mit zertifiziertem OGCM behandelt wurden, ein gegenüber Patienten mit Beckenfrakturen und Rehabilitationseinweisung, die in Kliniken ohne OGCM behandelt wurden, reduziertes Risiko für Rehospitalisierungen haben (HR (95% KI) von 0,90 (0,808 – 0,995)) (Anhang 1).

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Die Ergebnisse zur Pflegebedürftigkeit und Institutionalisierung in den Quasi-Poisson Regressionsmodellen weisen darauf hin, dass Patienten mit Oberarm- und Wirbelkörperfrakturen, hinsichtlich der Pflegeheimneuaufnahme eine geringere Aufnahmewahrscheinlichkeit aufweisen (IRR 0,94 (0,88 - 1,00) für Oberarmfrakturen und IRR 0,92 (0,87 - 0,97) für Wirbelkörperfrakturen). Für Unterarmfrakturen (IRR 1,06 (0,97 - 1,15)) oder Beckenfrakturen (IRR 1,02 (0,96 - 1,09)) wurden keine statistisch signifikanten Zusammenhänge festgestellt. Die Inzidenz für Pflegeheimaufnahmen variierte zwischen den Frakturtypen von 11,1% bis 24,7%. Unterscheidet man bei den OGCM Kliniken ob eine Zertifizierung vorlag oder nicht, zeigt sich, dass die zertifizierten Kliniken bei den Oberarm- und Wirbelkörperfrakturen etwas besser abschneiden als die nichtzertifizierten (IRR für Oberarmfrakturen: 0,87 (0,77 – 0,97) zertifiziert und 0,94 (0,88 – 1,00) nicht zertifiziert; IRR für Wirbelkörperfrakturen: 0,85 (0,77 – 0,94) zertifiziert und 0,91 (0,86 – 0,97) nicht zertifiziert). Bei den Becken- und Unterarmfrakturen waren diese Zusammenhänge nicht zu sehen. Die detaillierten Ergebnisse stehen derzeit kurz vor der Publikation und sind in Anhang 2 zu finden.

WP2 Effekt der Zertifizierung als AltersTraumaZentrum im zeitlichen Verlauf bei Patienten mit Hüftfraktur

Im WP2 soll für die ATZs die Mortalitätsrate in Abhängigkeit von der Zeit über einen Zeitraum von 2 Jahren vor dem Zertifizierungszeitpunkt bis einschließlich 2018 bei Patienten nach Hüftfraktur analysiert werden. Außerdem soll analysiert werden, ob sich ein positiver Trend beim Einsatz sekundärpräventiver Medikamente (antiosteoporotische Medikation) nach Hüftfraktur finden, da eine entsprechende Entwicklung bei der vielfach beklagten Unterversorgung versorgungsmedizinische von großer Bedeutung ist.

Tabelle 9: Mortalitätsrate in Abhängigkeit von der Zeit für die verschiedenen Zertifizierungszeitpunkte.

	Verstorbene Personen	Gefährdete Personen	Kumulative Inzidenz	Inzidenz Rate pro 100 Personen-Jahre	Gefährdungsverhältnis[1] (95% KI)
Mortalität 30 Tage					
Insgesamt	1847	16642	11,1 %	144,3	
Phase					
Prä	796	7116	11,2 %	145,9	Referenz
Umstellung	364	3300	11,0 %	143,2	0,96 (0,84-1,09)
Post	687	6226	11,0 %	143,2	0,94 (0,81-1,09)
Mortalität 60 Tage					
Insgesamt	2801	16642	16,8 %	114,1	
Phase					
Prä	1212	7116	17,0 %	115,8	Referenz
Umstellung	547	3300	16,6 %	112,2	0,94 (0,85-1,05)
Post	1042	6226	16,7 %	113,2	0,94 (0,83-1,06)
Mortalität 90 Tage					
Insgesamt	3417	16642	20,5 %	95,8	
Phase					
Prä	1448	7116	20,3 %	95,2	Referenz
Umstellung	687	3300	20,8 %	97,1	0,99 (0,90-1,09)
Post	1282	6226	20,6 %	95,9	0,96 (0,86-1,07)

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Mortalität 180 Tage					
Insgesamt	4508	16642	27,1 %	67,6	
Phase					
Prä	1904	7116	26,8 %	66,7	Referenz
Umstellung	888	3300	26,9 %	67,1	0,99 (0,90-1,09)
Post	1716	6226	27,6 %	68,8	1,02 (0,92-1,13)

[1] Adjustiert für Alter bei Krankenhausaufnahme (Jahre), Geschlecht, medikamentenbasierter Komorbidität-Score (Score-Punkte), Pflegebedürftigkeit, Pflegeheim-Status und Krankenhausaufnahmejahr.

Tabelle 9 zeigt, dass für Patienten, die in der Umstellungsphase oder nach OGCM Zertifizierung behandelt wurden, die 30 Tage Mortalität gegenüber Patienten, die vor der Zertifizierung behandelt wurden leicht reduziert ist (mit HRs von 0,96 (0,84-1,09) und 0,94 (0,81-1,09)). Bei einer nach Geschlecht stratifizierten Betrachtung zeigt sich außerdem, dass der Effekt der OGCM Zertifizierung auf das Todesrisiko in Männern größer ausfällt als in Frauen (Anhang 3). Weiterhin zeigt sich in einer nach Altersgruppen getrennter Analyse eine reduzierte 90 Tage Mortalität der älteren (≥ 80 Jahre) und sehr alten Patienten (≥95 Jahre) (mit HRs von 0,96 (0,87-1,05) für ältere Patienten, die in der Umstellungsphase vs. vor Zertifizierung behandelt wurden, HRs von 0,97 (0,90-1,05) für ältere Patienten die nach vs. vor Zertifizierung behandelt wurden, und HRs von 0,95 (0,82-1,09) und 0,93 (0,83-1,05) für die entsprechenden Vergleiche in den sehr alten Patienten) (Anhang 3).

Zusammenfassend findet sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem zeitlichen Verlauf der Zertifizierung AltersTrauma-Zentren (ATZ) bei Patienten mit Hüftfraktur mit der Mortalität. Besonders anfällige Subgruppen, wie Männer und ältere Patienten, schienen jedoch von der Zertifizierung zu profitieren, resultierend in einer ca. 30%igen Mortalitätsreduktion (HR 0.67 (0.49-0.92)) bei hoch betagten Männern.

WP3 Auswirkungen des geriatrischen Co-Managements auf Häufigkeit einer Antiosteoporosetherapie und von Folgefrakturen

Bei den Oberarmfrakturen finden sich insgesamt eine höhere Inzidenz von Antiosteoporosetherapien bei vorhandenem Orthogeriatrischen Co-Management und vor allem bei ATZs. Die ist besonders bei Frauen ausgeprägt.

Bei den Unterarmfrakturen findet sich keine durchgehende erhöhte Inzidenz einer Antiosteoporosetherapie, nur bei den Patienten im Alter 90+ eine deutliche Zunahme bei vorhandenem Orthogeriatrischen Co-Management und bei ATZs.

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Tabelle 10: Charakterisierung der Frakturfälle die zur Analyse der Antiosteoporosetherapie und den Folgefrakturen verwendet wurden.

	Frakturtyp				
	Oberarm	**Unterarm**	**Hüfte**	**Becken**	**Wirbelkörper**
Anzahl Patienten	31.442	26.019	85.778	20.309	34.532
Alter (Mittelwert, SD)	86,2 (4,4)	85,7 (4,1)	87,4 (4,6)	87,2 (4,6)	86,1 (4,2)
Frauen (n, %)	26.788 (85,2)	24.116 (92,7)	67.744 (79,0)	17.156 (84,5)	26.291 (76,1)
Pflegegrad im Monat vor Fraktur (n, %)	15.233 (48,5)	9.844 (37,8)	53.260 (62,1)	11.782 (58,0)	17.520 (50,7)
Komorbiditäten-Score*, Mittelwert (SD)	4,1 (2,0)	4,0 (2,0)	4,1 (2,0)	4,4 (2,0)	4,6 (2,0)
Verordnung von spezifischen Antiosteoporotika 12 Monate vor Indexfraktur, n (%)	2.574 (8,2)	2.907 (11,2)	5.525 (6,4)	2.404 (11,8)	4.653 (13,5)
Verordnung von Vitamin D 12 Monate vor Indexfraktur, n (%)	3.420 (10,9)	3.071 (11,8)	8.115 (9,5)	2.850 (14,0)	5.082 (14,7)
ohne OGCM (N=340 Krankenhäuser)					
Anzahl Patienten (%)	9.071 (28,9)	7.619 (29,3)	23.966 (27,9)	5.885 (29,0)	9.279 (26,9)
Transfer-Rate in eine subakute Reha-Klinik (%)	10,3	1,6	49,7	21,4	17,6
Nicht zertifiziertes OGCM (N=548 Krankenhäuser)					
Anzahl Patienten (%)	20.259 (64,4)	16.782 (64,5)	56.384 (65,7)	12.898 (63,5)	22.604 (65,5)
Transfer-Rate in eine subakute Reha-Klinik (%)	8,4	1,6	31,0	16,2	11,9
Zertifiziertes OGCM (N=97 Krankenhäuser)					
Anzahl Patienten (%)	2.112 (6,7)	1.618 (6,2)	5.428 (6,3)	1.526 (7,5)	2.649 (7,7)
Transfer-Rate in eine subakute Reha-Klinik (%)	11,0	2,1	34,9	20,9	15,4

*Huber et al., 2013; OGCM: orthogeriatric co-management

Bei den Hüftfrakturen ist in allen Kategorien vor allem bei den ATZs eine deutliche erhöhte Antiosteoporosetherapie zu finden. Dies ist fast ebenso bei den Beckenfrakturen festzustellen. Hier sind die Häufigkeiten auch in der Kategorie OGCM ohne ATZ erhöht im Vergleich zu Krankenhäusern ohne OCGM. Zudem scheint die Erhöhung vor allem bei den Frauen manifest zu sein, bei den Männern finden sich keine Unterschiede. Bei den Wirbelkörperfrakturen finden sich keine relevanten Unterschiede in den einzelnen Kategorien. Hier sieht man aber generell eine höhere Inzidenz an Antiosteoporosetherapien, als bei den anderen Frakturtypen (Abbildung 5).

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

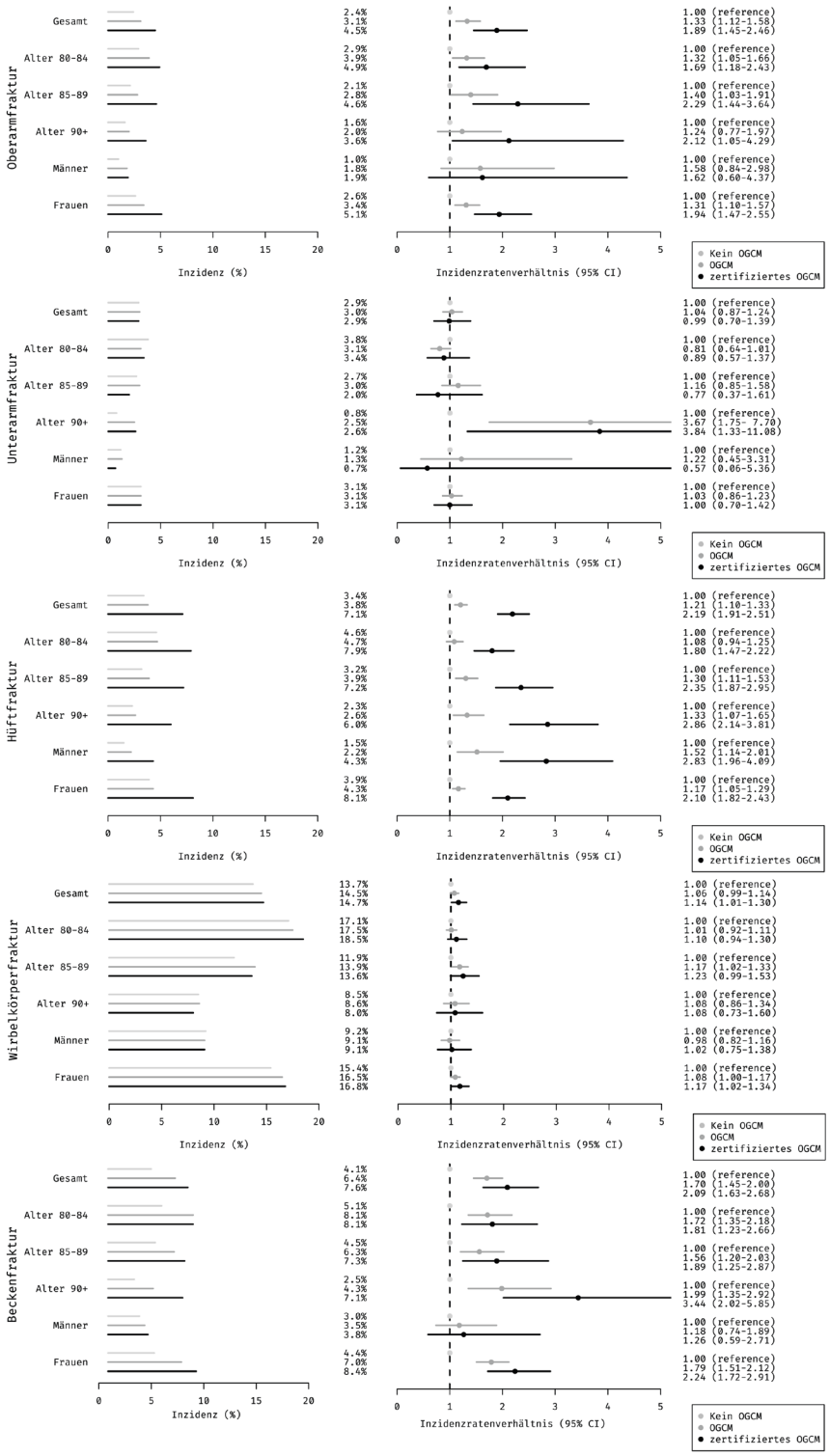


Abbildung 5: Inzidenzen und Inzidenzratenverhältnis für neuverordnete spezifische antiosteoporotische Medikamente innerhalb von 180 Tagen nach Indexfraktur.

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

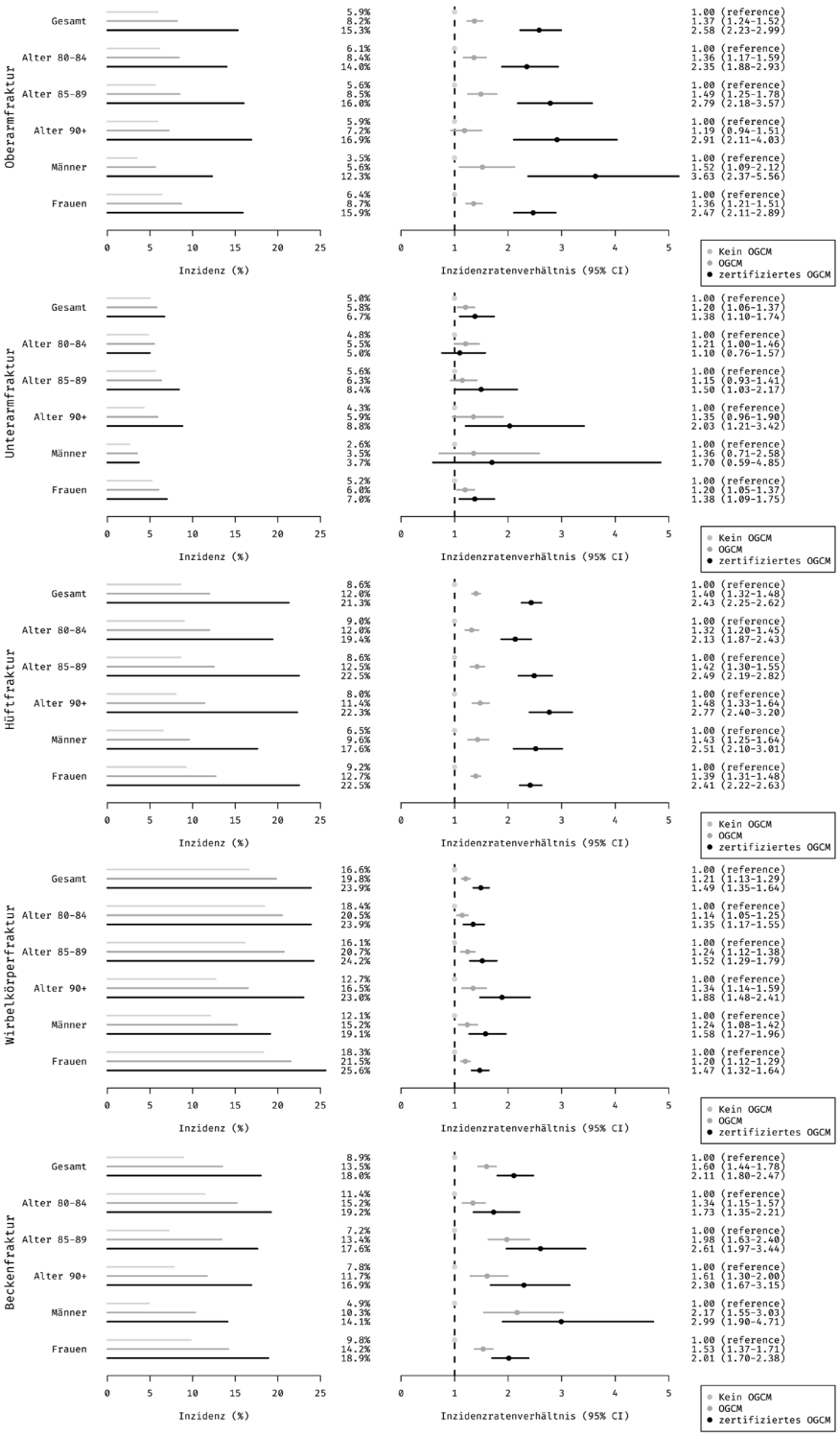


Abbildung 6: Inzidenzen und Inzidenzratenverhältnis für neuverordnete Vitamin D Präparate innerhalb von 180 Tagen nach Indexfraktur.

Die Tabellen und Abbildungen der Auswertung zu dem Endpunkt „major osteoporotic fracture“ als Folgefraktur, ist als Manuskript abgefasst, und wird derzeit intern abgestimmt und dann zur Publikation bei einer wissenschaftlichen Zeitschrift eingereicht. Daher wird im Folgenden nur die Erkenntnis zu dem Endpunkt dargestellt, Tabellen und Abbildungen sind in zu finden.

Betrachtet man die ‚major osteoporotic fractures‘ als Folgefraktur innerhalb von 6 Monaten nach einer ersten Hüftfraktur, so scheinen Frauen und insbesondere die Altersgruppe 90+ von

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

einem Aufenthalt in einer ATZ-zertifizierten OGCM Klinik zu profitieren (mit HRs von 0,82 (0,68-0,99) und 0,68 (0,48-0,96)). Nach einem Zeitraum von einem Jahr nach Indexfraktur verlieren sich diese Effekte wieder. Bei den Wirbelkörperfrakturen scheint ein Aufenthalt in einer zertifizierten Klinik ebenfalls protektiv für eine Folgefraktur zu sein, jedoch sind die Ergebnisse hier nicht signifikant (HR innerhalb von 6 Monaten: 0,85 (0,71-1,02) und HR innerhalb eines Jahres: 0,90 (0,78-1,03)). Auch hier scheinen insbesondere die Frauen, sowie die Altersgruppen 85+ und 90+ von einer Behandlung in einer zertifizierten Klinik zu profitieren. Bei den anderen Frakturentitäten finden sich keine Unterschiede hinsichtlich Folgefrakturen.

WP4 Gesundheitsökonomische Analysen

Für **WP1** wurden die Kosten von Patienten, die in Zentren mit OGCM behandelt wurden (OGCM-Gruppe), mit den Kosten von Patienten verglichen, die in Zentren ohne OGCM behandelt wurden (Kontrollgruppe). Stratifiziert nach Frakturtyp wurden Becken-, Wirbelkörper-, Unterarm- und Oberarmfrakturen untersucht. Hierbei zeigten sich signifikant höhere Gesamtgesundheitskosten im Jahr nach der Behandlung in der OGCM-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe von 698€ (Beckenfrakturen), 609€ (Wirbelkörperfrakturen), 780€ (Unterarmfrakturen) und 1.425€ (Oberarmfrakturen). Diese Unterschiede ergaben sich bei allen Frakturarten vor allem auf Grund von signifikant erhöhten stationären Kosten, welche 538€ (Becken), 801€ (Wirbelkörper), 765€ (Unterarm) und 1.160€ (Oberarm) höher in der OGCM als in der Kontrollgruppe ausfielen. Diese erhöhten Kosten lassen sich zu einem großen Teil auf die erhöhten Kosten der initialen Behandlungen in OGCM Zentren zurückführen (216€ bei Becken-, 645€ bei Wirbelkörper-, 534€ bei Unterarm- und 1.041€ bei Oberarmfrakturen). Die teurere initiale Behandlung in OGCM Zentren wiederum steht im Zusammenhang mit signifikant längeren Aufenthalten in OGCM Zentren. Dort dauerte die Behandlung durchschnittlich 3,02 (Beckenfrakturen), 1,98 (Wirbelkörperfrakturen), 1,79 (Unterarmfrakturen) und 3,76 (Oberarmfrakturen) Tage länger als in der Kontrollgruppe. Dies schließt sowohl den Krankenhausaufenthalt selbst, als auch anschließende Aufenthalte in Rehabilitationszentren mit ein. Bei keiner der Frakturen ließ sich eine Effektivität bzgl. einer längeren Überlebenszeit (*Lebensjahr*) oder einer längeren Überlebenszeit ohne weitere Fragilitätsfraktur (*frakturfreies Lebensjahr*) nachweisen. Bzgl. einer inkrementellen Kosteneffektivitätsrelation zeigten sich Kosten von 89.473€/Lebensjahr bei Becken- und 233.646/Lebensjahr bei Oberarmfrakturen. Bei Wirbelkörper- und Unterarmfrakturen war die Kontrollgruppe dominant, OGCM Zentren also weder bzgl. der Kosten noch der Effektivität überlegen. Zudem zeigten sich inkrementelle Kosteneffektivitätsrelationen von 86.159€/frakturfreies Lebensjahr (Becken), 867.129€/ frakturfreies Lebensjahr (Unterarm) und 141.113€/frakturfreies Lebensjahr (Oberarm). Bei Wirbelkörperfrakturen zeigte sich auch hier eine Dominanz der Kontrollgruppe. Die Kosteneffektivitätsakzeptanzkurven zeigten, dass bei keiner der Frakturen die Wahrscheinlichkeit für die Kosteneffektivität der Behandlung in Zentren mit OGCM im Vergleich mit der Kontrollgruppe 95% erreicht wurde - bei einer Zahlungsbereitschaft von bis zu 150.000€ pro Lebensjahr oder frakturfreiem Lebensjahr. Details sind in (Henken et al., 2024a) und (Henken et al., 2024b) zu finden.

Subgruppenanalysen von Zentren in Form eines zertifizierten ATZ zeigten ähnliche Ergebnisse wie die Analysen ohne Differenzierung von Zentren mit OGCM mit und ohne ATZ-Zertifizierung. Details sind in (Konnopka et al., 2024) zu finden.

Bzgl. **WP3** lag der Fokus auf der antiosteoporotischen Medikation sowie Folgefrakturen in bzw. außerhalb von ATZs. Hierfür wurden zusätzlich zu den Becken-, Wirbelkörper-, Unterarm- und Oberarmfrakturen auch Hüftfrakturen analysiert. Es wurde eine Einteilung in Personen, die in Zentren mit OGCM behandelt wurden (OGCM-Gruppe), Personen, die in Zentren mit OGCM und ATZ-Zertifizierung behandelt wurden sind (ATZ-Gruppe) und Personen, die in Zentren ohne OGCM behandelt wurden (Kontrollgruppe) vorgenommen. Der Anteil der Personen, die im einjährigen Follow-up antiosteoporotische Medikation (z.B. Bisphosphonate) erhielten, war größer bei Personen in der OGCM- und ATZ-Gruppe als bei Personen in der Kontrollgruppe

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

(nur bei Personen mit Becken- Oberarm- und Hüftfrakturen; ca. 0,5-3 Prozentpunkte). Bei Personen aller Frakturarten zeigte sich dies bei Vitamin-D- oder Kalzium-Präparaten, bei denen eine erhöhte Vergabe in der OGCM- und ATZ-Gruppe ersichtlich war (Unterschied zur Kontrollgruppe zwischen ca. 1-10 Prozentpunkten). Diese Unterschiede waren vor allem deutlich direkt nach der Krankenhausentlassung. Hinsichtlich der Kosten zeigten sich leicht erhöhte Ausgaben für antiosteoporotische Medikamente bei Personen mit Hüftfrakturen (ATZ-Gruppe) und Wirbelkörperfrakturen (OGCM-Gruppe). Bei Kosten für Vitamin–D- und Kalzium-Präparate zeigten sich ebenfalls leicht erhöhte Kosten bei Personen mit Hüftfrakturen, Wirbelkörperfrakturen (OGCM-Gruppe) und Oberarmfrakturen (ATZ-Gruppe). Bezüglich der Wahrscheinlichkeit von Refrakturen und den Refrakturkosten zeigten sich kaum Gruppenunterschiede. Lediglich bei den Personen, die mit einer Hüftfraktur in einem Zentrum mit OGCM behandelt wurden zeigten sich erhöhte Kosten für Refrakturen im Follow-up Zeitraum.

WP5 Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTraumaZentren

In WP5 sollte untersucht werden, wie sich die Prozesse der Kooperation und damit auch der Patientenversorgung in den ATZ durch die Zertifizierung verändert haben und inwieweit die verschiedenen Versorgungsmodelle zu Unterschieden in der Patientenversorgung führten.

Die ursprüngliche Planung sah vor, die Fokusgruppen vor Ort in den Kliniken stattfinden zu lassen. Die über das Jahr 2020 hinaus bestehende Coronapandemie und die Beschränkungen, die sich aus den entsprechenden Landesverordnungen für die Krankenhäuser der jeweiligen Bundesländer ergaben, haben letztendlich dazu geführt, die ursprüngliche Planung anzupassen und von einem vor Ort Besuch abzusehen und auf ein digitales Format der Interviewführung umzustellen.

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Die Zertifizierung hat dazu beigetragen, dass in den unterschiedlichen Versorgungsmodellen zentrale Anforderungen der Zertifizierung umgesetzt wurden. Die Qualität der Leistungserbringung und Zusammenarbeit von Unfallchirurgie und Geriatrie ist jedoch abhängig von der räumlichen Nähe und vom Versorgungsmodell des zertifizierten ATZ. Gleichzeitig wurden Herausforderungen in den Bereichen geriatrischer Syndrome und Fachkräftegewinnung deutlich.

Die Ergebnisse können dazu beitragen, Prozesse in den ATZ zu reflektieren und geriatrische Syndrome effektiver zu behandeln. Zukünftig besteht die Herausforderung darin, eine geriatrische Versorgung unter dem bestehenden Fachkräftemangel und der Krankenhausreform flächendeckend zu etablieren. Details sind in (Roigk et al., 2024) zu finden.

7. Diskussion der Projektergebnisse

Es liegen eine Reihe von Beobachtungsstudien aus verschiedenen Ländern vor, die zeigen, dass ein orthogeriatrisches Co-Management (OGCM) bei Patienten mit Hüftfraktur zu einer Reduktion der Mortalität führt (Kristensen et al., 2016; Patel et al., 2020; Van Heghe et al., 2022). Dies wurde auch durch Analysen in einem bundesdeutschen Versichertenkollektiv bei geriatrischen Patienten mit Hüftfraktur so gefunden (Rapp et al., 2024), dem Vorgängerprojekt dieses Antrags. Nach unserem Wissen liegen aber bisher keine Studien für andere Fragilitätsfrakturen vor, die die Assoziation zwischen einem OGCM und der Mortalität untersuchten.

Wir beobachteten nun in den vorgelegten Auswertungen keinen Zusammenhang zwischen der alleinigen Verfügbarkeit eines OGCM im behandelnden Krankenhaus und der Mortalität nach Oberarm-, Wirbelkörper- und Beckenfraktur. Für Patienten mit Unterarmfraktur fand sich sogar eine höhere 30-Tage Mortalität in Krankenhäusern mit OGCM, die allerdings bei der 60-Tage, der 90-Tage, und der 180-Tage Analyse und bei der Analyse nur operierter Patienten nicht sichtbar war (Rapp et al., 2024).

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Hüftfrakturen werden im Gegensatz zu den von uns untersuchten Frakturtypen fast alle operiert, und es ist auch denkbar, dass insbesondere Patienten, die einer Operation zugeführt wurden, von einem OGCM profitierten. Allerdings zeigte eine Sensitivitätsanalyse, die nur operierte Patienten einschloss, ausschließlich für proximale Oberarmfrakturen eine Assoziation zwischen einem OGCM und einer um 10 % reduzierten 180-Tage Mortalität. Zusammenfassend zeigen unsere Ergebnisse keine klare Reduktion der Mortalität in Patienten, die in Krankenhäusern mit OGCM bei Oberarm-, Unterarm-, Wirbelkörper- und Beckenfrakturen. Es könnte argumentiert werden, dass eine deutlich höhere GFK-Rate erforderlich ist, um den bei Hüftfraktur bekannten Nutzen eines OGCM auch bei anderen Frakturtypen zu erreichen.

Die Ergebnisse zur Pflegebedürftigkeit und Institutionalisierung weisen darauf hin, dass Patienten mit Oberarm- und Wirbelkörperfrakturen hinsichtlich der Pflegeheimneuaufnahme eine geringere Aufnahmewahrscheinlichkeit aufwiesen. Für Unterarmfrakturen oder Beckenfrakturen wurden keine statistisch signifikanten Zusammenhänge festgestellt. Unterschiedet man bei den OGCM Kliniken, ob eine Zertifizierung vorlag oder nicht, zeigt sich, dass die zertifizierten Kliniken bei den Oberarm- und Wirbelkörperfrakturen in Hinblick auf die Pflegeheimaufnahme etwas besser abschnitten als die nicht-zertifizierten. Bei den Becken- und Unterarmfrakturen waren diese Zusammenhänge nicht zu sehen.

Die Ergebnisse zur Rehospitalisierung aus dem Mehrstadienmodell weisen darauf hin, dass Patienten mit Beckenfrakturen und Rehabilitationseinweisung, die in Kliniken mit zertifiziertem OGCM behandelt wurden, ein gegenüber Patienten mit Beckenfrakturen und Rehabilitationseinweisung, die in Kliniken ohne OGCM behandelt wurden, reduziertes Risiko für Rehospitalisierungen haben. Für die anderen Frakturtypen und ohne vorherige Rehabilitationseinweisung zeigte sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen OGCM und dem Rehospitalisierungsrisiko.

Rückt man die Spezialisierung einer Klinik auf OGCM in den Fokus der Betrachtung der Sterblichkeit nach Hüftfraktur, so zeigten sich in allgemeinen Vergleichen einige statistisch nichtsignifikante Trends, aber in der Subgruppe der sehr betagten Männer eine signifikante Reduktion der 90-Tage-Mortalität um ca. 30 % in der Phase NACH der Umstellung auf OGDM im Vergleich zu VOR der Umstellung.

Weiterhin fanden sich bei den Oberarmfrakturen insgesamt eine höhere Inzidenz von Antiosteoporosetherapien bei vorhandenem Orthogeriatrischen Co-Management und vor allem bei ATZs. Die war besonders bei Frauen ausgeprägt. Bei den Unterarmfrakturen fand sich nur bei den Patienten im Alter 90+ eine deutliche Zunahme bei vorhandenem Orthogeriatrischen Co-Management und bei ATZs.

Betrachtet man die „major osteoporotic fractures“ als Folgefraktur innerhalb von 6 Monaten nach einer ersten Hüftfraktur, so schienen Frauen und insbesondere die Altersgruppe 90+ von einem Aufenthalt in einer ATZ-zertifizierten OGCM Klinik zu profitieren. Bei den Wirbelkörperfrakturen schien ein Aufenthalt in einer zertifizierten Klinik ebenfalls protektiv für eine Folgefraktur zu sein, jedoch waren die Ergebnisse hier nicht signifikant (HR innerhalb von 6 Monaten: 0,85 (0,71-1,02) und HR innerhalb eines Jahres: 0,90 (0,78-1,03)). Auch hier schienen insbesondere die Frauen, sowie die Altersgruppen 85+ und 90+ von einer Behandlung in einer zertifizierten Klinik zu profitieren.

Bei den gesundheitsökonomischen Analysen ließ sich bei keiner der analysierten Frakturen (Becken-, Wirbelkörper-, Oberarm- und Unterarmfraktur) eine Effektivität bzgl. einer längeren Überlebenszeit (Lebensjahr) oder einer längeren Überlebenszeit ohne weitere Fragilitätsfraktur (frakturfreies Lebensjahr) nachweisen. Es zeigte sich bei keiner der Frakturen eine Kosteneffektivität der Behandlung in Zentren mit OGCM bei einer Zahlungsbereitschaft von bis zu 150.000€ pro Lebensjahr oder frakturfreiem Lebensjahr (Henken et al., 2024a, 2024b).

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

In der qualitativen Evaluation von Prozessen in ATZ zeigte sich, dass die Zertifizierung zum ATZ dazu beigetragen hat, dass in den unterschiedlichen Versorgungsmodellen zentrale Anforderungen der Zertifizierung umgesetzt wurden. Die Qualität der Leistungserbringung und Zusammenarbeit von Unfallchirurgie und Geriatrie ist jedoch abhängig von der räumlichen Nähe und vom Versorgungsmodell des ATZ. Gleichzeitig wurden Herausforderungen in den Bereichen „Geriatrische Syndrome“ und Fachkräftegewinnung deutlich (Roigk et al., 2024).

8. Verwendung der Ergebnisse nach Ende der Förderung

Die Ergebnisse zeigen, dass ein orthogeriatrisches Co-Management in deutschen Kliniken die Mortalität bei Hüftfrakturen senkt, dies aber bei anderen Fragilitätsfrakturen älterer Menschen nicht nachweisbar war. Das OGCM bei Hüftfrakturen erfolgt in Deutschland ganz überwiegend in Form einer geriatrischen frührehabilitativen Komplexbehandlung (GFK). Unsere Hypothese war, dass auch die anderen Fragilitätsfrakturen von dieser vorgehaltenen Struktur in Form von standardisierten Abläufen und verfügbarer Expertise profitieren, unabhängig davon, ob eine GFK durchgeführt wurde. Diese Hypothese ließ sich aber nicht bestätigen. Eine mögliche Interpretation unserer Ergebnisse könnte sein, dass ein OGCM keinen Effekt auf die Mortalität anderer Fragilitätsfrakturen (als Hüftfrakturen) hat. Wir neigen aber eher zu der Interpretation, dass die Intensität der Behandlung zu gering war. Dafür sprechen GFK-Raten zwischen 9 % bei Unterarmfrakturen und 33 % bei Beckenfrakturen, die möglicherweise zu gering waren, um einen Einfluss auf die Mortalität zu haben. In diesem Falle wäre zu fordern, dass nicht nur Hüftfrakturen, sondern auch andere Frakturentitäten regelhaft in eine GFK eingeschlossen bzw. von dieser profitieren sollten. Da die mittlere Krankenhausverweildauer insbesondere bei konservativ versorgten Frakturen unterhalb der zweiwöchigen Mindestdauer einer (vergüteten) GFK liegt, wäre aus unserer Sicht zu fordern, zeitlich flexiblere GFK-Modelle in unser Vergütungssystem einzuführen.

Eine der Ziele einer strukturierten Versorgung nach Fragilitätsfraktur ist die Diagnose und Therapie einer Osteoporose. Wir finden zwar höhere Verordnungsraten antiosteoporotischer Medikation bei Patienten, die in Kliniken mit OGCM und insbesondere mit OGCM und Zertifizierung behandelt wurden. Trotzdem ist die absolute Anzahl an Verordnungen, unabhängig davon, ob in Kliniken mit oder ohne OGCM behandelt wurde, noch deutlich zu gering. Insgesamt sollte diese präventive Maßnahme noch konsequenter umgesetzt werden.

Wir finden zudem eine Tendenz zu niedrigeren Folgefrakturen nach Hüftfraktur in Kliniken mit OGCM, und hier wieder insbesondere in Kliniken mit einem zertifizierten AltersTraumaZentrum. Ob dies auf die höhere Rate an Verordnungen antiosteoporotischer Medikamente oder auf eine sicherere Mobilität nach GFK zurückzuführen ist, bleibt spekulativ.

9. Erfolgte bzw. geplante Veröffentlichungen

Büchele G. & Unseld T, Rehm M, König HH, Becker C, Friess T, Rothenbacher D, Rapp K. Association of the certification process to a special orthogeriatric center with mortality after hip fracture: a retrospective cohort study from Germany (Manuskript unter interner Revision)

Büchele G, Rehm M, Konnopka C, König HH, Becker C, Friess T, Rothenbacher D, Rapp K . Certification to a special orthogeriatric center: can it reduce the mortality after hip fracture? *Poster presented at the 11th Fragility Fracture Network (FFN) Global Congress 2023 in Oslo, engere Auswahl für Poster-Preis.*

Henken E, König HH, Becker C, Büchele G, Friess T, Jaensch A, Rapp K, Rothenbacher D, Konnopka C. Health-economic evaluation of orthogeriatric co-management for patients with forearm or humerus fractures: an analysis of insurance claims data from Germany. BMC Health Serv Res 2024; 24:820. https://doi.org/10.1186/s12913-024-11297-1

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Henken E, König HH, Becker C, Büchele G, Friess T, Jaensch A, Rapp K, Rothenbacher D, Konnopka C.. Health-economic evaluation of orthogeriatric co-management for patients with pelvic or vertebral fragility fractures. BMC Geriatrics 2024; 24:657. https://doi.org/10.1186/s12877-024-05225-5

Konnopka C, Büchele G, Jaensch A, Rothenbacher D, Becker C, Rapp K, Henken E, König HH. Evaluation of costs, osteoporosis treatment, and re-fractures in German collaborative orthogeriatric care after fragility fractures. Osteoporos Int. 2024; 35(1):81-91. doi: 10.1007/s00198-023-06965-7.

Rapp K, Becker C, Rothenbacher D, König HH, Friess T, Büchele G. Association of two geriatric treatment systems in Germany on anti-osteoporotic drug treatment and secondary hip fracture in patients with an index hip fracture. Poster presented at the 11th Fragility Fracture Network (FFN) Global Congress 2023 in Oslo.

Rapp K, Becker C, Roigk P, Konnopka C, König HH, Friess T, Rothenbacher D, Büchele G. Orthogeriatrisches Comanagement und Sterblichkeit bei Patienten mit Wirbelsäulen-, Oberarm-, Unterarm- und Beckenfraktur. Dtsch Arzteblatt Int 2024; 121 (13): 438-439.

Rapp K, Schöne D, Roigk P, Becker C, Jaensch A, Rothenbacher D, Konnopka C, König HH, Gosch M, Friess T, Büchele G. Association of orthogeriatric co-management with prescription frequencies of anti-osteoporotic drugs in patients with fragility fractures. Injury 2024; 55(12):111971. doi: 10.1016/j.injury.2024.111971.

Rapp K, Schöne D, Roigk P, Becker C, Konnopka C, König HH, Friess T, Schöneberg C, Jaensch, Rothenbacher D, Büchele G. Associations of orthogeriatric co-management with the occurrence of secondary fragility fractures in patients with an initial hip fracture (Manuskript unter Revisionbei Age And Aging)

Roigk P, Becker C, Pfeiffer K, Bühl K, Büchele G, Rothenbacher D, König HH, Konnopka C, Friess T, Rapp K. [Cooperation of geriatrics and trauma surgery in certified geriatric trauma centers: Insights into different care models and the implementation of requirements resulting from certification]. Z Gerontol Geriatr. 2024; 57(5):389-94. Jan 12. doi: 10.1007/s00391-023-02271-3.

Schöne D, Rapp K, Roigk P, Becker C, Jaensch A, Konnopka C, König HH, Friess T, Büchele G, Rothenbacher D. Orthogeriatric co-management and incident nursing home admissions in older patients with fragility fractures other than the hip-a retrospective cohort study using insurance claims data from Germany. BMC Medicine 2025; 23(1):248 doi: 10.1186/s12916-025-04073-3.

Unseld T, Rapp K, Becker C, Konnopka C, König HH, Jaensch A, Rothenbacher D, Büchele G. Orthogeriatric co-management and risk of rehospitalization in older patients with osteoporotic fractures: a retrospective cohort study from Germany (Manuskript accepted bei BMC Geriatrics 2025)

Vilsmeier J, Büchele G, Rehm M, Unseld T, Rothenbacher D, Beyersmann J. Implication of the choice of time scales in survival analysis (Manuskript eingereicht bei BMC Medical Research Methodology *)*

10. Literaturverzeichnis

Bundesverband Geriatrie. (2007). *Atz® – Zertifizierung*. https://www.bv-geriatrie.de/qualitaet/atz/atz-zertifizierung.html

Dang, D. Y., Zetumer, S., & Zhang, A. L. (2019). Recurrent Fragility Fractures: A Cross-sectional Analysis. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, *27*(2), e85–e91. https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00103

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. (2007). *Zertifizierung AltersTraumaZentrum DGU®*. AUC - Akademie der Unfallchirurgie GmbH. https://www.auc-online.de/unsere-angebote/zertifizierung/alterstraumazentrum-dgu/

Hainmueller, J. (2012). Entropy Balancing for Causal Effects: A Multivariate Reweighting Method to Produce Balanced Samples in Observational Studies. *Political Analysis*, *20*(1), 25–46. https://doi.org/10.1093/pan/mpr025

Hawley, S., Javaid, M. K., Prieto-Alhambra, D., Lippett, J., Sheard, S., Arden, N. K., Cooper, C., Judge, A., & REFReSH study group. (2016). Clinical effectiveness of orthogeriatric and fracture liaison service models of care for hip fracture patients: Population-based longitudinal study. *Age and Ageing*, *45*(2), 236–242. https://doi.org/10.1093/ageing/afv204

Henken, E., König, H.-H., Becker, C., Büchele, G., Friess, T., Jaensch, A., Rapp, K., Rothenbacher, D., & Konnopka, C. (2024a). Health-economic evaluation of orthogeriatric co-management for patients with forearm or humerus fractures: An analysis of insurance claims data from Germany. *BMC Health Services Research*, *24*(1), 820. https://doi.org/10.1186/s12913-024-11297-1

Henken, E., König, H.-H., Becker, C., Büchele, G., Friess, T., Jaensch, A., Rapp, K., Rothenbacher, D., & Konnopka, C. (2024b). Health-economic evaluation of orthogeriatric co-management for patients with pelvic or vertebral fragility fractures. *BMC Geriatrics*, *24*(1), 657. https://doi.org/10.1186/s12877-024-05225-5

Kanis, J. A., Borgström, F., Compston, J., Dreinhöfer, K., Nolte, E., Jonsson, L., Lems, W. F., McCloskey, E. V., Rizzoli, R., & Stenmark, J. (2013). SCOPE: A scorecard for osteoporosis in Europe. *Archives of Osteoporosis*, *8*(1), 144. https://doi.org/10.1007/s11657-013-0144-1

Konnopka, C., Büchele, G., Jaensch, A., Rothenbacher, D., Becker, C., Rapp, K., Henken, E., & König, H.-H. (2024). Evaluation of costs, osteoporosis treatment, and re-fractures in German collaborative orthogeriatric care after fragility fractures. *Osteoporosis International*, *35*(1), 81–91. https://doi.org/10.1007/s00198-023-06965-7

Kristensen, P. K., Thillemann, T. M., Søballe, K., & Johnsen, S. P. (2016). Can improved quality of care explain the success of orthogeriatric units? A population-based cohort study. *Age and Ageing*, *45*(1), 66–71. https://doi.org/10.1093/ageing/afv155

Liener, U. C., Becker, C., & Rapp, K. (2021). *Weißbuch Alterstraumatologie*. Kohlhammer Verlag.

Mayring, P., & Fenzl, T. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 691–706). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37985-8_43

Patel, J. N., Klein, D. S., Sreekumar, S., Liporace, F. A., & Yoon, R. S. (2020). Outcomes in Multidisciplinary Team-based Approach in Geriatric Hip Fracture Care: A Systematic Review. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, *28*(3), 128–133. https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00425

Rapp, K., Becker, C., Roigk, P., Konnopka, C., König, H.-H., Friess, T., Rothenbacher, D., & Büchele, G. (2024). Orthogeriatric Co-management of Spine, Arm, Forearm, and Pelvis Fractures. *Deutsches Arzteblatt International*, *121*(13), 438–439. https://doi.org/10.3238/arztebl.m2024.0035

Rapp, K., Becker, C., Todd, C., Rothenbacher, D., Schulz, C., König, H.-H., Liener, U., Hartwig, E., & Büchele, G. (2020). The Association Between Orthogeriatric Co-Management and Mortality Following Hip Fracture. *Deutsches Arzteblatt International*, *117*(4), 53–59. https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0053

Gefördert durch:
Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Roigk, P., Becker, C., Pfeiffer, K., Bühl, K., Büchele, G., Rothenbacher, D., König, H. H., Konnopka, C., Fries, T., & Rapp, K. (2024). Zusammenarbeit von Geriatrie und Unfallchirurgie in zertifizierten alterstraumatologischen Zentren. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, *57*(5), 389–394. https://doi.org/10.1007/s00391-023-02271-3

Statistisches Bundesamt. (2017). *Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik) – Operationen und Prozeduren der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern*. Statistisches Bundesamt.

Tran, T., Bliuc, D., van Geel, T., Adachi, J. D., Berger, C., van den Bergh, J., Eisman, J. A., Geusens, P., Goltzman, D., Hanley, D. A., Josse, R. G., Kaiser, S. M., Kovacs, C. S., Langsetmo, L., Prior, J. C., Nguyen, T. V., & Center, J. R. (2017). Population-Wide Impact of Non-Hip Non-Vertebral Fractures on Mortality. *Journal of Bone and Mineral Research*, *32*(9), 1802–1810. https://doi.org/10.1002/jbmr.3118

Van Heghe, A., Mordant, G., Dupont, J., Dejaeger, M., Laurent, M. R., & Gielen, E. (2022). Effects of Orthogeriatric Care Models on Outcomes of Hip Fracture Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Calcified Tissue International*, *110*(2), 162–184. https://doi.org/10.1007/s00223-021-00913-5

Zeltzer, J., Mitchell, R. J., Toson, B., Harris, I. A., Ahmad, L., & Close, J. (2014). Orthogeriatric services associated with lower 30-day mortality for older patients who undergo surgery for hip fracture. *Medical Journal of Australia*, *201*(7), 409–411. https://doi.org/10.5694/mja14.00055

11. Anhang

Anhang 1: WP1 Tabellen und Abbildungen zur Rehospitalisierung im Mehrstadienmodell

Anhang 2: WP1 Tabellen und Abbildungen zur Pflegebedürftigkeit

Anhang 3: WP2 Tabellen und Abbildungen zur Mortalität in Bezug auf die Zertifizierungsphase

Anhang 4: WP3 Tabellen und Abbildungen zur Refraktur

12. Anlagen

Anlage 1: WP4 Anschreiben Fokusgruppen Kliniken

Anlage 2: WP4 Probandeninformation

Anlage 3: WP4 Probandeninformation AuditorInnen

Anlage 4: WP4 Leitfaden Fokusgruppen

Anlage 5: WP4 Fragebogen Fokusgruppen

Anlage 6: WP4 Leitfaden Qualitätssicherung Qualitätsprüfung

Gefördert durch: Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss

Statistische Analysen, Tabellen und Abbildungen für die Auswertung der Assoziation von orthogeriatrischem Co-Management und dem Risiko für Rehospitalisierungen in Patienten mit osteoporotischen Frakturen im Mehrstadienmodell

1 Methoden

1.1 Studiendesign, Datenquelle und Studienpopulation

Die Zusammenhänge zwischen dem geriatrischen Behandlungssystem und der Rehospitalisierung wurden in einer retrospektiven Kohortenstudie mit Leistungsdaten von Versicherten der Allgemeinen Ortskrankenkasse (AOK) analysiert, die als eine der größten Krankenkassen in Deutschland fast ein Drittel der 82,5 Millionen Bundesbürger abdeckt [1]. Die anonymisierten patientenbezogenen Daten wurden vom Wissenschaftlichen Institut der AOK (WIdO) zur Verfügung gestellt. Die analysierten Daten umfassten Patienten im Alter von ≥ 80 Jahren, die in ein deutsches Krankenhaus mit einer nach ICD-10 klassifizierten osteoporotischen Indexfraktur des Unterarms (S52), des Oberarms (S42), des Beckens (S32.1, S32.3, S32.4, S32.5., S32.81, S32.83) oder der Wirbelsäule (S12.0-S12.2, S12.7, S12.9, S22.0, S22.1, S32.0) zwischen dem 1. Januar 2014 und dem 31. Dezember 2018 eingewiesen wurden. Frakturfälle mit unplausiblen Sterbedaten, Fälle, in denen der Patient entweder insgesamt 365 Tage vor der Indexfraktur oder 90 Tage pro Quartal nicht versichert war, und Fälle, in denen Patienten innerhalb von 180 Tagen vor ihrer Indexfraktur dieselbe Fraktur erlitten hatten, wurden von den Analysen ausgeschlossen.

1.1 Abhängige Variablen

Als abhängige Variable von Hauptinteresse wurde die Zeit bis zur erneuten Krankenhausaufnahme (aus einem beliebigen Grund, ausgenommen eine Fraktur mit demselben Diagnosecode wie die Indexfraktur innerhalb von 90 Tagen nach der Krankenhausaufnahme) pro Indexfrakturtyp (Unterarm, Oberarm, Becken oder Wirbelsäule) betrachtet. Die Zeit wurde als die Zeit seit der Aufnahme in das Indexkrankenhaus definiert. Da Patienten sterben können, bevor es zu einer Rehospitalisierung kommt (und das Sterberisiko in der älteren Studienpopulation besonders hoch ist), wurde der Tod als konkurrierendes Ereignis betrachtet. Da Patienten erst nach der Entlassung rehospitalisiert werden können, wurden die Beobachtungen zum Zeitpunkt der Entlassung abgeschnitten (Linkstrunkierung). Darüber hinaus können Patienten in eine subakute Rehabilitationsmaßnahme verlegt werden, was den Zeitpunkt der Rehospitalisierung ebenfalls beeinflussen könnte. Beobachtungen, bei denen am Ende der Nachbeobachtung (180 Tage nach der Aufnahme in das Indexkrankenhaus) keine Rehospitalisierung oder kein Todesfall auftrat, wurden zensiert.

1.1 Unabhängige Variablen

Für jede Kombination von Krankenhaus und Frakturtyp wurde der Grad der akutgeriatrischen Versorgung (AGC) (gemäß dem deutschen Prozedurenklassifizierungscode "OPS8-550") als "keine", "nicht zertifiziert" oder "zertifiziert" definiert (basierend auf einer von der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie herausgegebenen Kriterienliste [2]). Daten von Krankenhäusern, bei denen die Verlegungsrate in ein anderes Versorgungssystem höher als 5% war, wurden ausgeschlossen, um einer Fehlklassifikation oder eine Selektionsverzerrung zu vermeiden. Für jeden Frakturfall wurde die AGC-Stufe entsprechend der jeweiligen AGC Stufe des Indexkrankenhauses (dem Krankenhaus, in dem der Fall erstmals aufgenommen wurde) definiert. Als Kovariablen wurden außerdem das Geschlecht, das Alter, der Pflegebedarf und der medikamentenbasierte Komorbiditäts-Score [3] (als Anzahl der Medikamentenverordnungen für eine von 22 vordefinierten Krankheitsgruppen) des Patienten bei Krankenhausaufnahme berücksichtigt.

1.2 Statistische Analyse

Die Ausgangsmerkmale der Studienpopulation wurden durch ihren Medianwert mit Interquartilsbereich oder durch ihre Häufigkeit mit Prozentsatz beschrieben. Nach der Aufnahme in das Indexkrankenhaus wurden die Patienten in einen von mehreren Zuständen eingeteilt: Aufnahme, Entlassung nach Hause, Verlegung in eine subakute Rehabilitationsklinik (Transfer to Subcatute Rehabilitation, TSR), Verlegung in ein Pflegeheim (Institutionalisierung), Rehospitalisierung oder Tod **(Abbildung 1)**. Patienten, die noch lebten und nicht innerhalb von 180 Tagen nach der Krankenhausaufnahme rehospitalisiert wurden, wurden am Ende der Nachbeobachtungszeit von C = 180 Tagen administrativ zensiert. Bei Patienten, die ihren Rehabilitationsaufenthalt beendeten, wurde davon ausgegangen, dass sie so lange im TSR Zustand blieben, bis sie entweder institutionalisiert oder rehospitalisiert wurden, starben oder zensiert wurden. Insbesondere wurde nicht zwischen Patienten unterschieden, die sich gegenwärtig oder früher in einer Rehabilitationsmaßnahme befanden (es sei denn, sie wurden institutionalisiert), da es nur wenige Fälle mit direktem Übergang von der TSR in die aufnehmenden Zustände der Rehospitalisierung und des Todes gab. TSR nach einer Heimeinweisung wurden nicht modelliert, da diese nur selten auftraten und die entsprechenden Patienten im Heimeinweisungszustand verbleibend betrachtet wurden, bis sie entweder rehospitalisiert, zensiert oder verstorben waren, oder sie wurden zensiert. Der Tod nach Rehospitalisierungen wurde nicht modelliert, da diese Ereignisse als konkurrierende Ereignisse mit der Rehospitalisierung als dem Ereignis von Hauptinteresse betrachtet wurden.

Die möglichen Übergänge zwischen den verschiedenen Zuständen werden durch einen Zeitverlauf $X(t)$ für Zeit en$t$ zwischen dem Indexkrankenhausaufenthalt ($t = 0$) und dem Ende der Nachbeobachtung (t = 180) beschrieben. Zensierte Beobachtungen wurden so betrachtet, dass sie sich am Ende der Nachbeobachtung im Zustand der Aufnahme, der Entlassung nach Hause, der TSR oder der Institutionalisierung befanden. Die momentanen Risiken, von einem Zustand g (Aufnahme, Entlassung nach Hause, TSR oder Institutionalisierung) in einen anderen Zustand h (Entlassung nach Hause, TSR, Institutionalisierung, Rehospitalisierung oder Tod) zu wechseln oder im gleichen Stadium g, zu verbleiben, werden als Übergangsrisiken definiert:

$$\begin{aligned}\alpha_{gh}(t) &= \lim_{\Delta t \to 0} \frac{1}{\Delta t} P(X(t+\Delta t) = h | X(t) = g, \mathcal{F}_{t^-}) \\ &\overset{\text{Markow}}{=} \lim_{\Delta t \to 0} \frac{1}{\Delta t} P(X(t+\Delta t) = h | X(t) = g), \qquad g \neq h \\ \alpha_{gg}(t) &= -\sum_{h, h \neq g} \alpha_{gh}(t)\,,\end{aligned} \tag{1}$$

wobei die Sigma-Algebra $\mathcal{F}_{t^-} = \sigma((X(s)), s < t)$ die vergangenen Übergänge zum Zeitpunkt t^- beschreibt, bestehend aus den besuchten Zuständen und Übergangszeiten vor dem Zeitpunkt t. Unter der Markow Annahme kann $\mathcal{F}_{t^-}$ ignoriert werden und die Hazards hängen nur durch den aktuellen Zustand zum Zeitpunkt t von der Vergangenheit ab.

Die Effekte des Kovariablenvektors Z auf die stratifizierten Übergangshazards werden in einem semiparametrischen Cox Regressionsmodel untersucht:

$$\alpha_{gh}(t|Z) = \alpha_{gh;0}(t)\exp(\beta_{gh}^T Z), \tag{2}$$

wobei $\alpha_{gh;0}(t)$ die nichtparametrischen Baselinehazards der $g \to h$ Übergänge darstellt (geschätzt durch den Breslow Schätzer), und β_{gh}^T den Vektor der Regressionskoeffizienten (geschätzt mit der partiellen Maximum-Likelihood-Methode).

Alle Übergangszeiten waren auf täglicher Ebene (tagesgenau) verfügbar, mit Ausnahme des Zeitpunkts der Institutionalisierung nach der Entlassung, der nur auf monatlicher Ebene verfügbar war. Dies hatte zur Folge, dass Patienten, die zu einem Zeitpunkt nach dem ersten Tag eines Monats institutionalisiert wurden, als noch im vorherigen Zustand befindlich betrachtet wurden. Da dies jedoch für jede AGC-Stufe der Fall ist, dürfte diese verzögerte Erfassung schlimmstenfalls zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Auswirkungen der AGC-Stufe führen. Bei Patienten, die bereits vor ihrer Fraktur in einem Heim untergebracht waren,

wurde der Zeitpunkt der Einweisung mit dem Zeitpunkt der Entlassung aus dem Indexkrankenhaus gleichgesetzt.

Die Markow-Annahme wurde geprüft, indem die Auswirkungen der Zustandsankunftszeiten im Cox-Regressionsmodell mit dem z-Test getestet wurden. In clock-reset Modellen bezieht sich die Zeit (2) auf die Zeit seit dem Eintritt in den aktuellen Zustand und die Zustandsankunftszeiten für die vorherigen Zustände können als Kovariablen [4]. hinzugefügt werden. Alle Modelle wurden nach der Art der Indexfraktur (Unterarm, Oberarm, Becken, Wirbelsäule) stratifiziert und enthielten einen Clusterterm, um Korrelationen von Frakturfällen, die innerhalb desselben Krankenhauses behandelt wurden, durch die Schätzung robuster (Sandwich-)Standardfehler und Konfidenzintervalle zu berücksichtigen [5–7]. Die Proportionalitätsannahme des Cox-Modells wurde grafisch durch die Untersuchung der Nelson-Aalen-Schätzer und durch die Schätzung der Schoenfeld-Residuen überprüft [8] . Alle Analysen wurden in R [9] durchgeführt.

References

1. Rapp K, Becker C, Todd C, Rehm M, Rothenbacher D, Konnopka C, et al. Association of two geriatric treatment systems on care home admission and mortality in patients with hip fracture. BMC Geriatr. 2022;22:459.

2. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie. Management von Zertifizierungsverfahren. AUC - Akademie der Unfallchirurgie GmbH. https://www.auc-online.de/unsere-angebote/zertifizierung/. Accessed 13 May 2024.

3. Huber CA, Szucs TD, Rapold R, Reich O. Identifying patients with chronic conditions using pharmacy data in Switzerland: an updated mapping approach nach the classification of medications. BMC Public Health. 2013;13:1030.

4. Putter H, van der Hage J, de Bock GH, Elgalta R, van de Velde CJH. Estimation and Prediction in a Multi-State Model for Breast Cancer. Biom J. 2006;48:366–80.

5. White H. A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. Econometrica. 1980;48:817–38.

6. White H. Maximum Likelihood Estimation of Misspecified Models. Econometrica. 1982;50:1–25.

7. Lin DY, Wei LJ. The Robust Inference for the Cox Proportional Hazards Model. J Am Stat Assoc. 1989;84:1074–8.

8. Grambsch PM, Therneau TM. Proportional hazards tests and diagnostics based on weighted residuals. Biometrika. 1994;81:515–26.

9. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2023.

Abbildungen

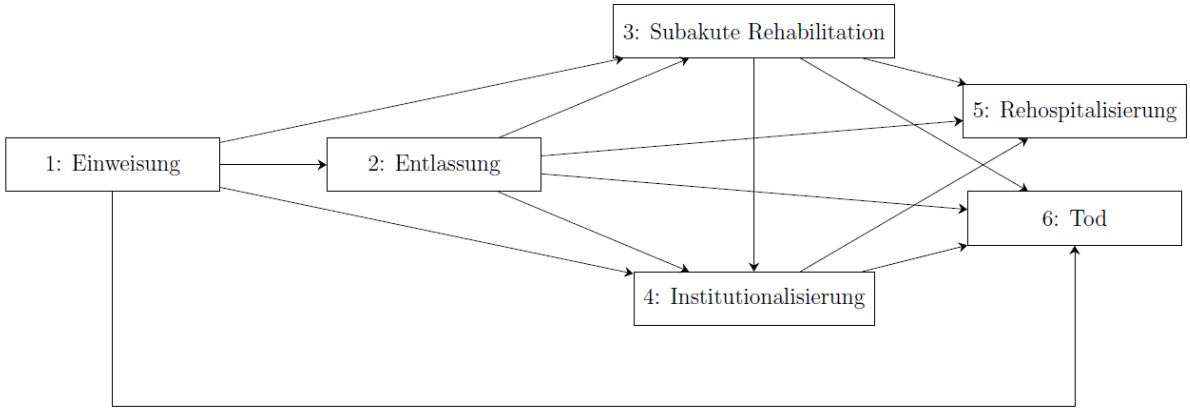


Abbildung 1: Mehrstadienmodell , dass die möglichen Übergänge geriatrischer Patienten mit einer Indexfraktur des Unterarms, des Oberarms, des Beckens, oder der Wirbelsäule nach der Krankenhausaufnahme beschreibt.

Tabellen

Tabelle 1: Merkmale der Studienpopulation nach Art der Indexfraktur. Die Dauer des Krankenhausaufenthalts wurde pro Gruppe der akuten geriatrischen Versorgung (AGC) für diejenigen Fälle berechnet, die am Ende der Nachuntersuchung entlassen wurden

Merkmal	Indexfraktur **Oberarm**, N = 35,696[1]	**Becken**, N = 24,460[1]	**Wirbelsäule**, N = 39,666[1]	**Unterarm**, N = 28,518[1]
Akutgeriatrische Versorgung (AGC) im Indexkrankenhaus				
keine	10,886 (30%)	7,466 (31%)	11,549 (29%)	8,848 (31%)
nicht zertifiziert	22,351 (63%)	15,078 (62%)	25,047 (63%)	17,867 (63%)
zertifiziert	2,458 (6.9%)	1,916 (7.8%)	3,069 (7.7%)	1,803 (6.3%)
Geschlecht weiblich	30,394 (85.1%)	20,687 (84.6%)	30,265 (76.3%)	26,441 (92.7%)
Operierte Frakturen	22,041 (62%)	1,291 (5.3%)	12,827 (32%)	24,251 (85%)
Alter bei Indexfraktur (Jahre)	85.8 (82.7, 89.3)	87.0 (83.7, 90.5)	85.7 (82.7, 89.0)	85.1 (82.4, 88.5)
Medikamentenbedinge Komorbidität	4 (3, 6)	4 (3, 6)	5 (3, 6)	4 (3, 5)
Pflege bei Aufnahme (Pflegestufe)				
Keine Pflege (0)	17,315 (49%)	9,509 (39%)	18,618 (47%)	17,015 (60%)
Häusliche Krankenpflege (1-2)	6,630 (19%)	5,411 (22%)	8,828 (22%)	4,774 (17%)
Häusliche Krankenpflege (3-5)	6,135 (17%)	4,901 (20%)	6,987 (18%)	3,509 (12%)
Pflegeheim (1-2)	1,157 (3.2%)	1,135 (4.6%)	1,407 (3.5%)	786 (2.8%)
Pflegeheim (3-5)	4,458 (12%)	3,504 (14%)	3,825 (9.6%)	2,434 (8.5%)
Dauer des Krankenhausaufenthalts				
AGC keine	9 (5, 13)	8 (6, 13)	8 (5, 13)	5 (3, 7)
AGC nicht zertifiziert	10 (6, 20)	13 (6, 22)	11 (6, 21)	5 (3, 9)
AGC zertifiziert	11 (7, 21)	15 (7, 22)	12 (6, 21)	5 (3, 9)

[1]Median (IQR) oder Häufigkeit (%)

Tabelle 2: Geschätzte Hazard Ratios (HR) und 95 % Konfidenzintervalle (KI) in einem Cox-Proportional-Hazards-Mehrstadien-Modell mit Zeitrückstellung (clock-reset).

			Frakturtyp			
			Oberarm	Becken	Wirbelsäule	Unterarm
Kovariable	**nach**	**von**	**HR (95% CI)**	**HR (95% CI)**	**HR (95% CI)**	**HR (95% CI)**
AGC keine	Entlassung	Einweisung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Entlassung	Einweisung	0.67 (0.629,0.713)	0.62 (0.580,0.673)	0.71 (0.666,0.754)	0.82 (0.774,0.859)
AGC zertifiziert	Entlassung	Einweisung	0.64 (0.577,0.707)	0.57 (0.513,0.637)	0.67 (0.607,0.739)	0.83 (0.756,0.902)
AGC keine	Rehabilitation	Einweisung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Rehabilitation	Einweisung	0.46 (0.357,0.594)	0.40 (0.322,0.495)	0.40 (0.319,0.493)	0.44 (0.310,0.623)
AGC zertifiziert	Rehabilitation	Einweisung	0.45 (0.285,0.696)	0.46 (0.324,0.642)	0.50 (0.352,0.712)	0.44 (0.236,0.819)
AGC keine	Rehabilitation	Entlassung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Rehabilitation	Entlassung	0.76 (0.615,0.940)	0.66 (0.520,0.841)	0.61 (0.496,0.754)	1.15 (0.734,1.790)
AGC zertifiziert	Rehabilitation	Entlassung	1.18 (0.836,1.676)	1.09 (0.718,1.641)	0.84 (0.588,1.187)	1.61 (0.882,2.928)
AGC keine	Institutionalisierung	Einweisung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Institutionalisierung	Einweisung	0.82 (0.764,0.889)	0.76 (0.704,0.828)	0.75 (0.695,0.803)	0.84 (0.769,0.929)
AGC zertifiziert	Institutionalisierung	Einweisung	0.72 (0.630,0.817)	0.64 (0.561,0.725)	0.67 (0.583,0.761)	0.90 (0.744,1.084)
AGC keine	Institutionalisierung	Entlassung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Institutionalisierung	Entlassung	0.95 (0.863,1.054)	1.00 (0.885,1.134)	0.83 (0.753,0.924)	1.10 (0.954,1.276)
AGC zertifiziert	Institutionalisierung	Entlassung	1.03 (0.821,1.296)	0.96 (0.783,1.175)	0.90 (0.753,1.082)	0.97 (0.740,1.279)
AGC keine	Institutionalisierung	Rehabilitation		1 (Ref.)	1 (Ref.)	
AGC nicht zertifiziert	Institutionalisierung	Rehabilitation		1.26 (0.943,1.680)	1.16 (0.832,1.611)	
AGC zertifiziert	Institutionalisierung	Rehabilitation		0.97 (0.608,1.553)	1.06 (0.594,1.895)	
AGC keine	Rehospitalisierung	Entlassung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Rehospitalisierung	Entlassung	1.07 (1.012,1.125)	1.03 (0.970,1.092)	0.98 (0.941,1.031)	1.01 (0.959,1.065)
AGC zertifiziert	Rehospitalisierung	Entlassung	1.01 (0.904,1.136)	1.12 (0.993,1.267)	0.98 (0.903,1.065)	0.96 (0.861,1.068)
AGC keine	Rehospitalisierung	Rehabilitation		1 (Ref.)	1 (Ref.)	
AGC nicht zertifiziert	Rehospitalisierung	Rehabilitation		0.90 (0.808,0.995)	0.96 (0.869,1.066)	
AGC zertifiziert	Rehospitalisierung	Rehabilitation		0.95 (0.793,1.146)	0.94 (0.797,1.099)	
AGC keine	Rehospitalisierung	Institutionalisierung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Rehospitalisierung	Institutionalisierung	0.96 (0.894,1.035)	0.93 (0.855,1.006)	0.91 (0.848,0.980)	0.97 (0.888,1.071)
AGC zertifiziert	Rehospitalisierung	Institutionalisierung	0.99 (0.882,1.111)	0.96 (0.831,1.099)	1.03 (0.909,1.171)	1.03 (0.874,1.221)
AGC keine	Tod	Einweisung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Tod	Einweisung	0.77 (0.669,0.882)	0.77 (0.663,0.899)	0.86 (0.756,0.976)	0.75 (0.564,1.008)
AGC zertifiziert	Tod	Einweisung	0.62 (0.492,0.774)	0.66 (0.500,0.859)	0.83 (0.663,1.033)	0.66 (0.390,1.114)
AGC keine	Tod	Entlassung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Tod	Entlassung	0.94 (0.815,1.073)	1.02 (0.875,1.197)	1.00 (0.866,1.150)	1.11 (0.864,1.417)
AGC zertifiziert	Tod	Entlassung	1.06 (0.813,1.382)	1.05 (0.814,1.364)	1.08 (0.822,1.408)	1.07 (0.691,1.659)
AGC keine	Tod	Rehabilitation		1 (Ref.)	1 (Ref.)	
AGC nicht zertifiziert	Tod	Rehabilitation		0.78 (0.467,1.300)	1.63 (0.891,2.971)	
AGC zertifiziert	Tod	Rehabilitation		0.32 (0.081,1.224)	0.97 (0.295,3.202)	
AGC keine	Tod	Institutionalisierung	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)	1 (Ref.)
AGC nicht zertifiziert	Tod	Institutionalisierung	1.07 (0.895,1.281)	0.91 (0.754,1.088)	1.25 (1.029,1.527)	1.15 (0.846,1.572)
AGC zertifiziert	Tod	Institutionalisierung	1.33 (1.004,1.770)	0.63 (0.443,0.890)	1.32 (0.980,1.787)	1.61 (1.002,2.574)

. AGC: akute geriatrische Versorgung im Indexkrankenhaus

Zusatzmaterial

Tabelle S1: Merkmale der Studienpopulation nach Art der akutgeriatrischen Versorgung des Indexkrankenhauses.

Kovariable	Akutgeriatrischen Versorgung im Indexkrankenhaus		
	keine, N = 38,749[1]	**nicht zertifiziert**, N = 80,343[1]	**zertifiziert**, N = 9,246[1]
Geschlecht weiblich	32,678 (84.3%)	67,448 (84.0%)	7,661 (82.9%)
Operierte Frakturen	18,345 (47%)	37,660 (47%)	4,405 (48%)
Alter bei Indexfraktur (Jahre)	85.8 (82.8, 89.2)	85.8 (82.8, 89.3)	85.7 (82.7, 89.3)
Medikamentenbedinge Komorbidität	4 (3, 6)	4 (3, 6)	4 (3, 6)
Pflege bei Aufnahme (Pflegestufe)			
Keine Pflege (0)	19,514 (50%)	38,581 (48%)	4,362 (47%)
Häusliche Krankenpflege (1-2)	7,290 (19%)	16,418 (20%)	1,935 (21%)
Häusliche Krankenpflege (3-5)	6,352 (16%)	13,630 (17%)	1,550 (17%)
Pflegeheim (1-2)	1,329 (3.4%)	2,820 (3.5%)	336 (3.6%)
Pflegeheim (3-5)	4,264 (11%)	8,894 (11%)	1,063 (11%)

[1]Median (IQR) oder Häufigkeit (%)

Tabelle S2: Beobachtete Inzidenz von Entlassungs-, Rehabilitations-, Rehospitalisierungs-- und Todesereignissen, stratifiziert nach der Art der Indexfraktur und der Art der akuten geriatrischen Versorgung (AGC) des Indexkrankenhauses. Absolute Häufigkeiten werden mit relativen Häufigkeiten als Anteil aller Patienten, die in den aktuellen Zustand (von) eintreten, dargestellt.

			nach					
Indexfraktur	**AGC**	**von**	**Entlassung**	**Rehabilitation**	**Institutionalisierung**	**Rehospitalisierung**	**Tod**	**Zensiert**
Oberarm	keine	Einweisung	8453 (78%)	478 (4.4%)	1607 (15%)	0 (0%)	342 (3.1%)	6 (0.055%)
Oberarm	nicht zertifiziert	Einweisung	17082 (76%)	1012 (4.5%)	3431 (15%)	0 (0%)	807 (3.6%)	19 (0.085%)
Oberarm	zertifiziert	Einweisung	1900 (77%)	114 (4.6%)	361 (15%)	0 (0%)	79 (3.2%)	4 (0.16%)
Becken	keine	Einweisung	4885 (65%)	940 (13%)	1356 (18%)	0 (0%)	281 (3.8%)	4 (0.054%)
Becken	nicht zertifiziert	Einweisung	9985 (66%)	1589 (11%)	2830 (19%)	0 (0%)	656 (4.4%)	18 (0.12%)
Becken	zertifiziert	Einweisung	1231 (64%)	249 (13%)	356 (19%)	0 (0%)	77 (4%)	3 (0.16%)
Wirbelsäule	keine	Einweisung	8584 (74%)	1010 (8.7%)	1560 (14%)	0 (0%)	381 (3.3%)	14 (0.12%)
Wirbelsäule	nicht zertifiziert	Einweisung	18842 (75%)	1676 (6.7%)	3416 (14%)	0 (0%)	1084 (4.3%)	29 (0.12%)
Wirbelsäule	zertifiziert	Einweisung	2240 (73%)	273 (8.9%)	421 (14%)	0 (0%)	133 (4.3%)	2 (0.065%)
Unterarm	keine	Einweisung	7710 (87%)	85 (0.96%)	984 (11%)	0 (0%)	67 (0.76%)	2 (0.023%)
Unterarm	nicht zertifiziert	Einweisung	15380 (86%)	197 (1.1%)	2113 (12%)	0 (0%)	171 (0.96%)	6 (0.034%)
Unterarm	zertifiziert	Einweisung	1549 (86%)	18 (1%)	222 (12%)	0 (0%)	14 (0.78%)	0 (0%)
Oberarm	keine	Entlassung	0 (0%)	512 (6.1%)	744 (8.8%)	2755 (33%)	324 (3.8%)	4118 (49%)
Oberarm	nicht zertifiziert	Entlassung	0 (0%)	802 (4.7%)	1478 (8.7%)	5941 (35%)	628 (3.7%)	8233 (48%)
Oberarm	zertifiziert	Entlassung	0 (0%)	135 (7.1%)	171 (9%)	621 (33%)	79 (4.2%)	894 (47%)
Becken	keine	Entlassung	0 (0%)	462 (9.5%)	556 (11%)	1695 (35%)	250 (5.1%)	1922 (39%)
Becken	nicht zertifiziert	Entlassung	0 (0%)	632 (6.3%)	1154 (12%)	3598 (36%)	537 (5.4%)	4064 (41%)
Becken	zertifiziert	Entlassung	0 (0%)	124 (10%)	125 (10%)	460 (37%)	61 (5%)	461 (37%)
Wirbelsäule	keine	Entlassung	0 (0%)	705 (8.2%)	696 (8.1%)	3425 (40%)	287 (3.3%)	3471 (40%)
Wirbelsäule	nicht zertifiziert	Entlassung	0 (0%)	969 (5.1%)	1365 (7.2%)	7687 (41%)	659 (3.5%)	8162 (43%)
Wirbelsäule	zertifiziert	Entlassung	0 (0%)	154 (6.9%)	180 (8%)	892 (40%)	90 (4%)	924 (41%)
Unterarm	keine	Entlassung	0 (0%)	44 (0.57%)	351 (4.6%)	2295 (30%)	95 (1.2%)	4925 (64%)
Unterarm	nicht zertifiziert	Entlassung	0 (0%)	99 (0.64%)	790 (5.1%)	4560 (30%)	218 (1.4%)	9713 (63%)
Unterarm	zertifiziert	Entlassung	0 (0%)	14 (0.9%)	71 (4.6%)	447 (29%)	21 (1.4%)	996 (64%)
Oberarm	keine	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1082 (45%)	182 (7.6%)	1120 (47%)
Oberarm	nicht zertifiziert	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2165 (44%)	414 (8.3%)	2398 (48%)
Oberarm	zertifiziert	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	235 (44%)	52 (9.6%)	253 (47%)
Becken	keine	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	898 (45%)	185 (9.3%)	897 (45%)
Becken	nicht zertifiziert	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1759 (43%)	357 (8.7%)	2002 (49%)
Becken	zertifiziert	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	227 (45%)	31 (6.2%)	241 (48%)
Wirbelsäule	keine	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1183 (51%)	162 (7%)	973 (42%)
Wirbelsäule	nicht zertifiziert	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2288 (47%)	434 (8.9%)	2162 (44%)
Wirbelsäule	zertifiziert	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	309 (50%)	55 (8.9%)	253 (41%)
Unterarm	keine	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	601 (45%)	53 (4%)	686 (51%)
Unterarm	nicht zertifiziert	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1261 (43%)	133 (4.6%)	1524 (52%)
Unterarm	zertifiziert	Institutionalisierung	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	133 (45%)	19 (6.5%)	142 (48%)
Oberarm	keine	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	33 (3.3%)	357 (36%)	10 (1%)	590 (60%)
Oberarm	nicht zertifiziert	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	68 (3.7%)	619 (34%)	17 (0.94%)	1110 (61%)
Oberarm	zertifiziert	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	8 (3.2%)	73 (29%)	0 (0%)	168 (67%)
Becken	keine	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	68 (4.9%)	577 (41%)	23 (1.6%)	734 (52%)
Becken	nicht zertifiziert	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	134 (6%)	809 (36%)	30 (1.4%)	1248 (56%)
Becken	zertifiziert	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	18 (4.8%)	147 (39%)	2 (0.54%)	206 (55%)
Wirbelsäule	keine	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	62 (3.6%)	761 (44%)	13 (0.76%)	879 (51%)
Wirbelsäule	nicht zertifiziert	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	103 (3.9%)	1104 (42%)	31 (1.2%)	1407 (53%)
Wirbelsäule	zertifiziert	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	16 (3.7%)	177 (41%)	3 (0.7%)	231 (54%)
Unterarm	keine	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	5 (3.9%)	56 (43%)	2 (1.6%)	66 (51%)
Unterarm	nicht zertifiziert	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	15 (5.1%)	88 (30%)	1 (0.34%)	192 (65%)
Unterarm	zertifiziert	Rehabilitation	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.1%)	18 (56%)	0 (0%)	13 (41%)

Tabellen und Abbildungen für die Auswertung der Assoziation von orthogeriatrischem Co-Management und dem Risiko für eine Neuaufnahme in ein Pflegeheim. Als Subgruppenanalyse auch die Ergebnisse für ATZ zertifizierte OGCM Kliniken.

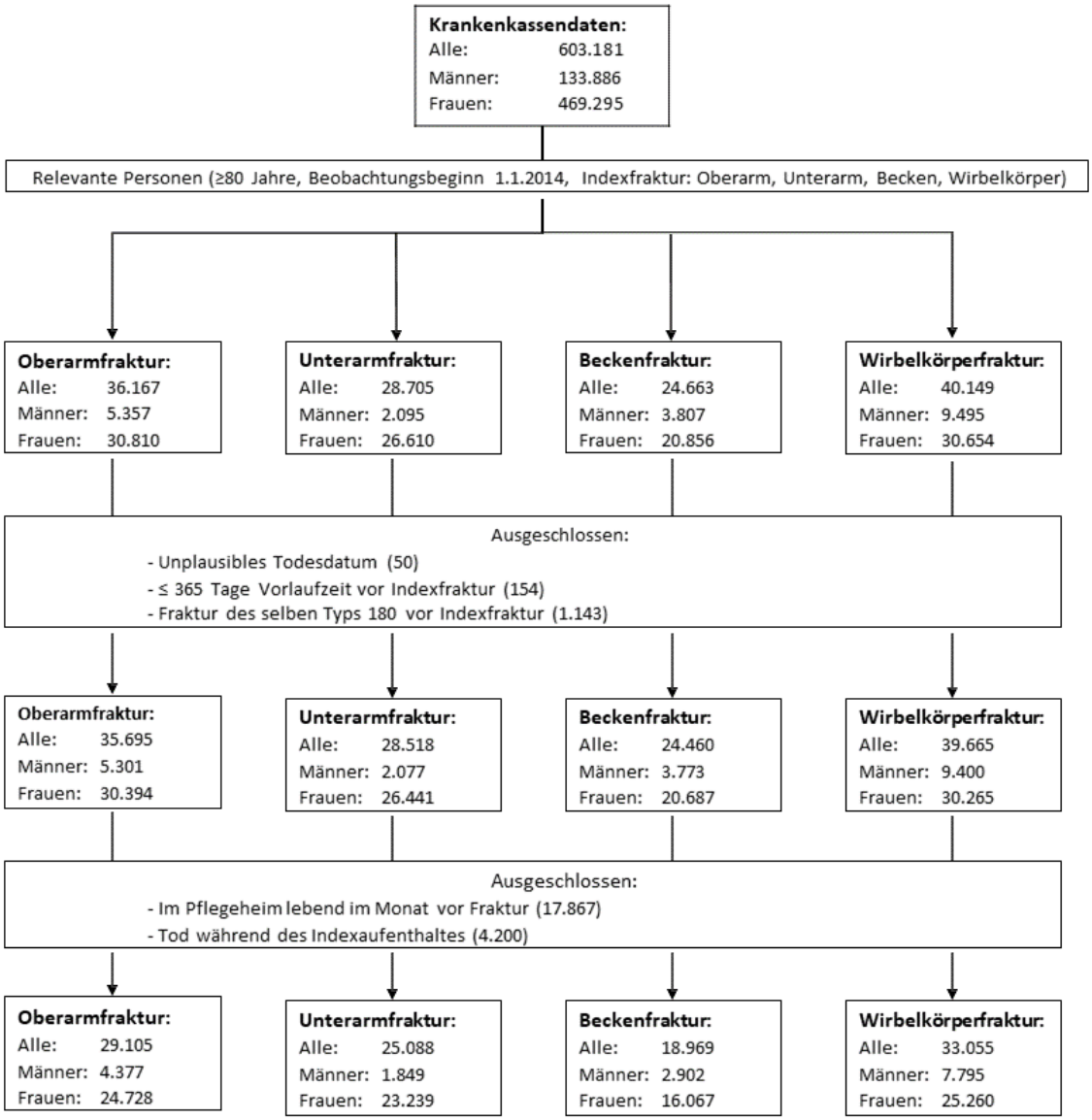
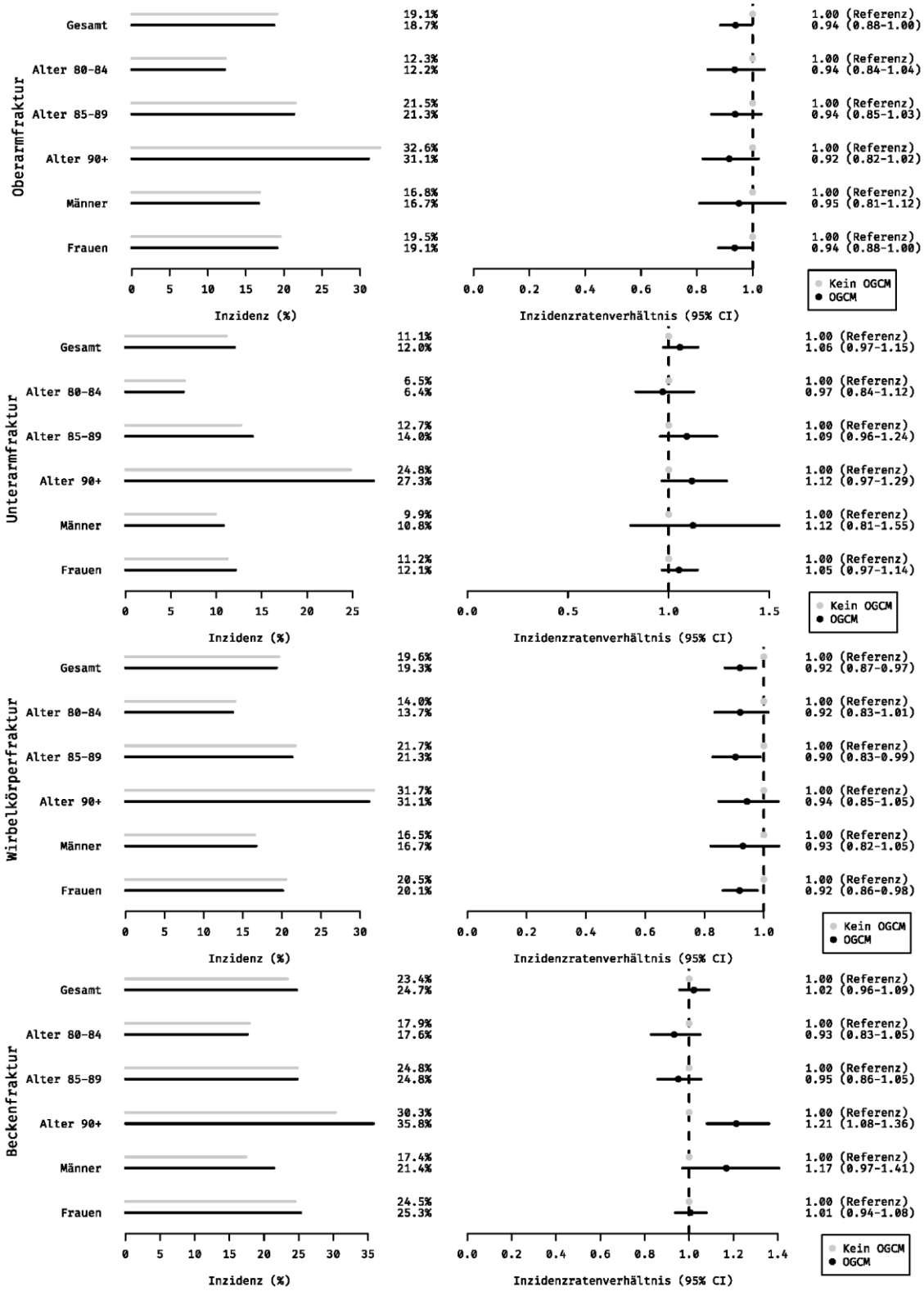


Tabelle 1: Patientenmerkmale

	Oberarmfraktur	Unterarm-fraktur	Beckenfraktur	Wirbelkörper-fraktur
Anzahl Patienten (n)	29.105	25.088	18.969	33.055
Alter (Mittelwert, SD)	85,9 (4,2)	85,5 (3,9)	86,9 (4,4)	85,9 (4,1)
Frauen (n, %)	24.728 (85,0)	23.239 (92,6)	16.067 (84,7)	25.260 (76,4)
Medikamentenbasierter Komorbiditätsscore (Mittelwert, SD)	4,0 (2,0)	3,9 (2,0)	4,3 (2,0)	4,5 (2,0)
Operative Versorgung (%)	63,9	86,6	5,7	34,2
kein OGCM (n, %)	8.928 (30,7)	7.822 (31,2)	5.828 (30,7)	9.678 (29,3)
N Krankenhäuser	318	327	310	355
- Pflegeheimbewohner im Monat vor Fraktur (n)§	1.601	957	1.343	1.473
- Transferrate in eine Rehabilitationsklinik (%)	10,0	1,6	20,8	16,9
OGCM (n, %)	20.177 (69,3)	17.266 (68,8)	13.141 (69,3)	23.377 (70,7)
N Krankenhäuser	515	510	521	539
- Pflegeheimbewohner im Monat vor Fraktur (n)§	3.718	2.211	3.085	3.479
- Transferrate in eine Rehabilitationsklinik (%)	8,8	1,6	17,1	12,4
- Prozentsatz OPS8-550 abgerechnet	20,0	7,8	29,7	22,1

Ziffern in der Klammer stellen den prozentualen Anteil dar; § diese Personen wurden für die weiteren Analysen ausgeschlossen und sind nicht in der Anzahl der Patienten in der Tabelle enthalten. OGCM = orthogeriatrisches CoManagement; SD = Standardabweichung

Abbildung 2: rohe Inzidenzen und adjustierte Inzidenzratenverhältnisse für OGCM versus kein OGCM für jeden Frakturtyp:



Inzidenzratenverhältnisse wurden adjustiert für: Alter bei Indexfraktur, Geschlecht, Pflegebedarf im Monat vor Fraktur, prozentualer Anteil an Behandlungen in einer Reha-Klinik, Größe des Indexkrankenhauses und den Huber-Komorbiditäts-score.

OGCM = orthogeriatrisches Co-Management; CI = Konfidenzinervall

Tabelle 2: Anteil Personen in der OGCM-Gruppe, bei denen tatsächlich die OPS8-550 abgerechnet wurde.

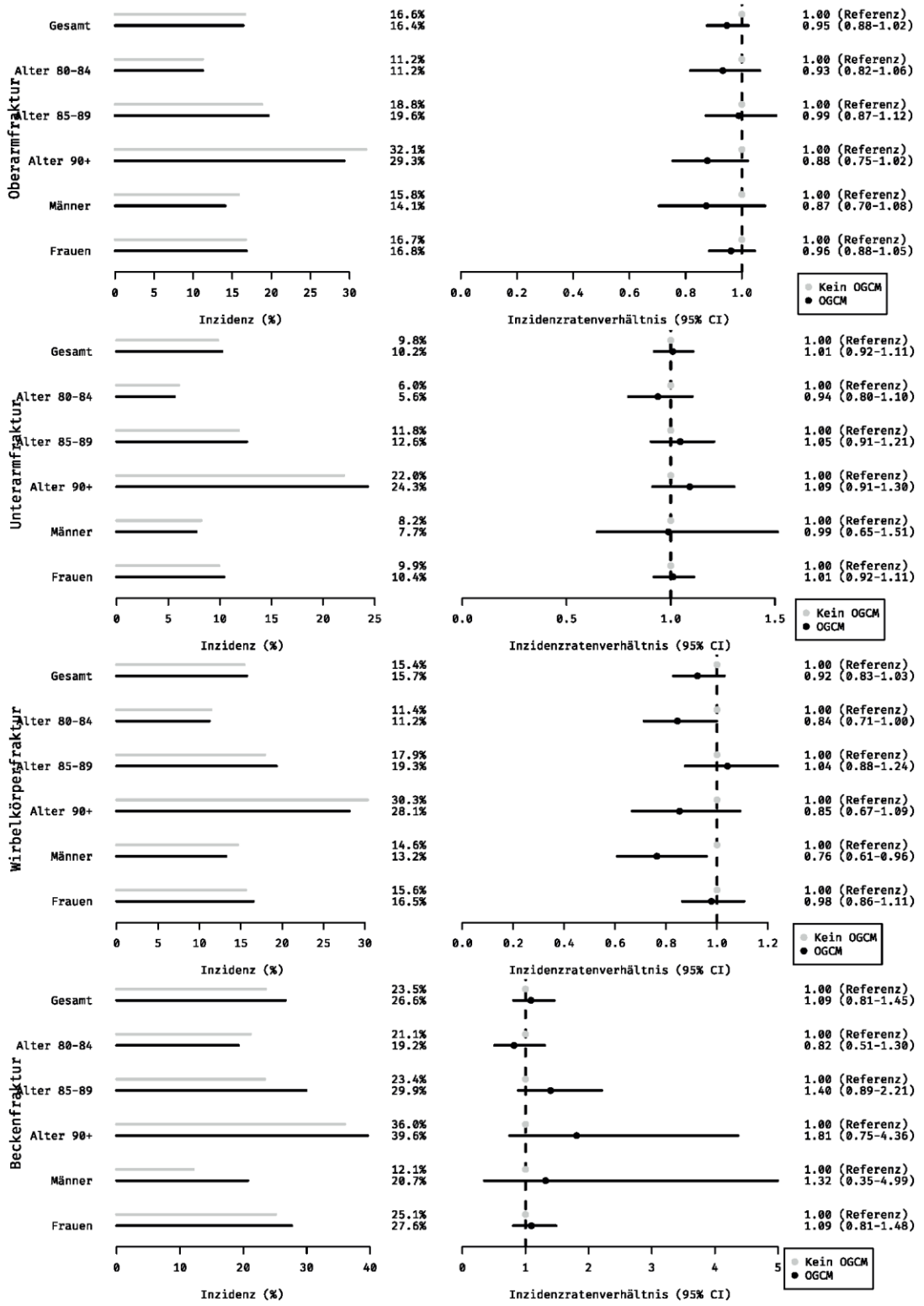
	Ober-armfraktur	**Unter-armfraktur**	**Becken-fraktur**	**Wirbelkörper-fraktur**
Männer	17,8%	7,1%	25,9%	18,7%
Frauen	20,4%	7,8%	30,4%	23,2%
Altersgrup-pen (Jahre)				
80-85	17,7%	5,4%	28,8%	19,9%
85-90	21,2%	9,0%	30,1%	23,1%
90+	23,8%	13,3%	30,4%	26,4%
Gesamt	20,0%	7,8%	29,7%	22,1%

Table 3: Rohe Inzidenzratenverhältnisse für OGCM versus kein OGCM gesamt und stratifiziert,für jeden Frakturtyp getrennt.

	Oberarmfraktur	Unterarmfraktur	Beckenfraktur	Wirbelkörperfraktur
	IRR (95%CI)	IRR (95%CI)	IRR (95%CI)	IRR (95%CI)
Gesamt	0,97 (0,92-1,03)	1,09 (1,01-1,18)	1,06 (0,99-1,13)	0,98 (0,93-1,03)
Altersgruppen (Jahre)				
80-84	0,99 (0,89-1,09)	0,99 (0,85-1,14)	0,98 (0,87-1,10)	0,98 (0,89-1,07)
85-89	0,98 (0,90-1,08)	1,11 (0,98-1,26)	0,98 (0,89-1,09)	0,97 (0,89-1,05)
90+	0,93 (0,83-1,03)	1,14 (0,99-1,31)	1,24 (1,11-1,39)	0,96 (0,86-1,06)
Geschlecht				
Männer	0,97 (0,83-1,14)	1,10 (0,80-1,51)	1,25 (1,04-1,50)	1,01 (0,89-1,13)
Frauen	0,97 (0,91-1,03)	1,09 (1,01-1,19)	1,03 (0,97-1,11)	0,97 (0,91-1,03)

Kein OGCM = Referenzgruppe; stratifiziert für Alter und Geschlecht
IRR = Inzidenzratenverhältnis; CI = Konfidenzintervall

Abbildung 3 A-D: Sensitivitätsanalyse in der nur Personen eingeschlossen sind, die operativ versorgt wurden.

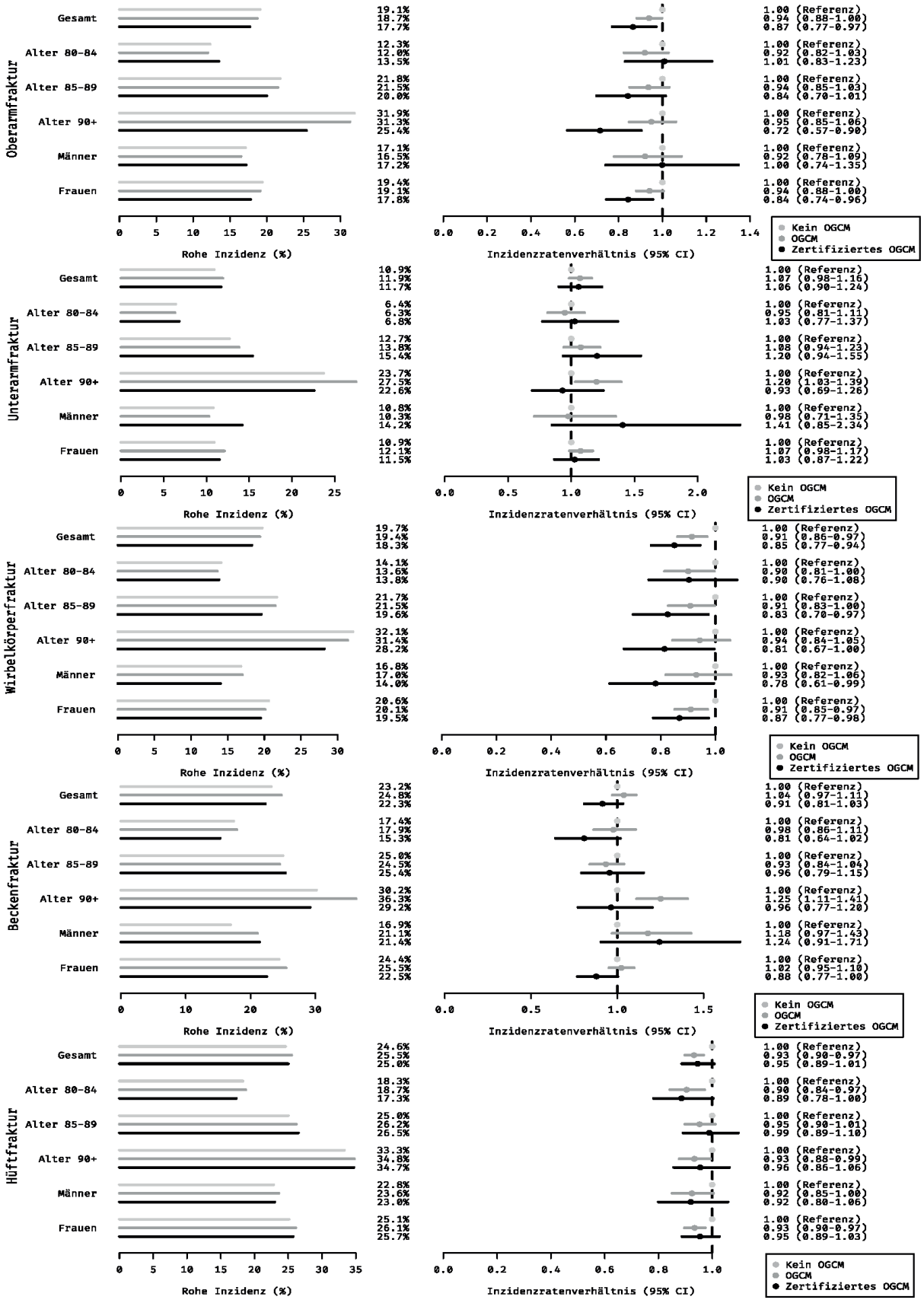


Rohe Inzidenzen und adjustierte Inzidenzratenverhältnisse für OGCM (schwarz) versus kein OGCM (grau) gesamt und stratifiziert nach Alter und Geschlecht für jeden Frakturtyp einzeln. Inzidenzratenverhältnisse wurden adjustiert für: Alter bei Indexfraktur, Geschlecht, Pflegebedarf im Monat vor Fraktur, prozentualer Anteil an Behandlungen in einer Reha-Klinik, Größe des Indexkrankenhauses und Huber-Komorbiditätsscore.

OGCM = orthogeriatrisches Co-Management; CI = Konfidenzinervall

Subgruppenanalyse: OGCM-Kliniken wurden zusätzlich unterschieden in ATZ-zertifiziert und nicht ATZ zertifiziert. Hier wurde zusätzlich die Hüftfraktur analysiert.

Abbildung 4: rohe Inzidenzen und adjustierte Inzidenzratenverhältnisse für zertifiziertes OGCM, OGCM versus kein OGCM für jeden Frakturtyp:



Inzidenzratenverhältnisse wurden adjustiert für: Alter bei Indexfraktur, Geschlecht, Pflegebedarf im Monat vor Fraktur, prozentualer Anteil an Behandlungen in einer Reha-Klinik, Größe des Indexkrankenhauses und Huber-Komorbiditätenscore. OGCM = orthogeriatrisches Co-Management; CI = Konfidenzinervall

Ergänzende Tabellen und Abbildungen für die Auswertung der Assoziation der Zertifizierung zu einem AltersTraumaZentrum (ATZ) auf die Mortalität nach Hüftfraktur

Tabelle 1: Ausgangsmerkmale der Patienten (2014-2018)

Gruppe	Kontrollgruppe (120,280)	ATZ (16,642)	Phase			Insgesamt (136,922)
			Prä (7,116)	Umstellung (3,300)	Post (6,226)	
Alter (Jahre); Median (Q1, Q3)	87.0 (83.0, 90.0)	87.0 (83.0, 90.0)	87.0 (83.0, 90.0)	87.0 (83.0, 90.0)	87.0 (83.0, 90.0)	87.0 (83.0, 90.0)
Weiblich; n (%)	94,243 (78.4)	12,865 (77.3)	5,592 (78.6)	2,523 (76.5)	4,750 (76.3)	107,108 (78.2)
Medikamentenbasierter Komorbiditäts-Score; Median (Q1, Q3)	4.0 (3.0, 5.0)	4.0 (3.0, 5.0)	4.0 (3.0, 6.0)	4.0 (3.0, 5.0)	4.0 (3.0, 5.0)	4.0 (3.0, 5.0)
Pflegebedürftigkeit bei Aufnahme; n (%)	77,965 (64.8)	10,536 (63.3)	4,438 (62.4)	2,089 (63.3)	4,009 (64.4)	88,501 (64.6)
In einem Pflegeheim bei der Aufnahme; n (%)	30,429 (25.3)	4,065 (24.4)	1,772 (24.9)	790 (23.9)	1,503 (24.1)	34,494 (25.2)
Jahr der Krankenhausaufnahme; n (%)						
2014	24,084 (20.0)	3,238 (19.5)	2,958 (41.6)	280 (8.5)	0 (0.0)	27,322 (20.0)
2015	24,738 (20.6)	3,358 (20.2)	2,230 (31.3)	786 (23.8)	342 (5.5)	28,096 (20.5)
2016	23,976 (19.9)	3,355 (20.2)	1,378 (19.4)	889 (26.9)	1,088 (17.5)	27,331 (20.0)
2017	23,575 (19.6)	3,319 (19.9)	550 (7.7)	749 (22.7)	2,020 (32.4)	26,894 (19.6)
2018	23,907 (19.9)	3,372 (20.3)	0 (0.0)	596 (18.1)	2,776 (44.6)	27,279 (19.9)
Tage von der Krankenhausaufnahme bis zur Operation; n (%)						
0	43,542 (36.2)	6,054 (36.4)	2,516 (35.4)	1,264 (38.3)	2,274 (36.5)	49,596 (36.2)
1	54,454 (45.3)	7,655 (46.0)	3,259 (45.8)	1,464 (44.4)	2,932 (47.1)	62,109 (45.4)
2	12,756 (10.6)	1,675 (10.1)	757 (10.6)	320 (9.7)	598 (9.6)	14,431 (10.5)
>=3	8,181 (6.8)	1,081 (6.5)	511 (7.2)	211 (6.4)	359 (5.8)	9,262 (6.8)
Kein OP-relevanter OPS-Code	1,347 (1.1)	177 (1.1)	73 (1.0)	41 (1.2)	63 (1.0)	1,524 (1.1)
Dauer des Krankenhausaufenthalts (Tage); Median (Q1, Q3)	16.0 (12.0, 26.0)	19.0 (13.0, 27.0)	18.0 (12.0, 27.0)	20.0 (13.0, 28.0)	19.0 (13.0, 27.0)	16.0 (12.0, 26.0)

n: Anzahl der Studienteilnehmer; ATZ: AltersTraumaZentrum; Q1/Q3: erstes und drittes Quartil

Abbildung 1: Sterblichkeit bei Patienten nach Hüftfraktur in UMSTELLUNG-ATZ und POST-ATZ im Vergleich zu PRÄ-ATZ (Referenz) zwischen 2014 und 2018

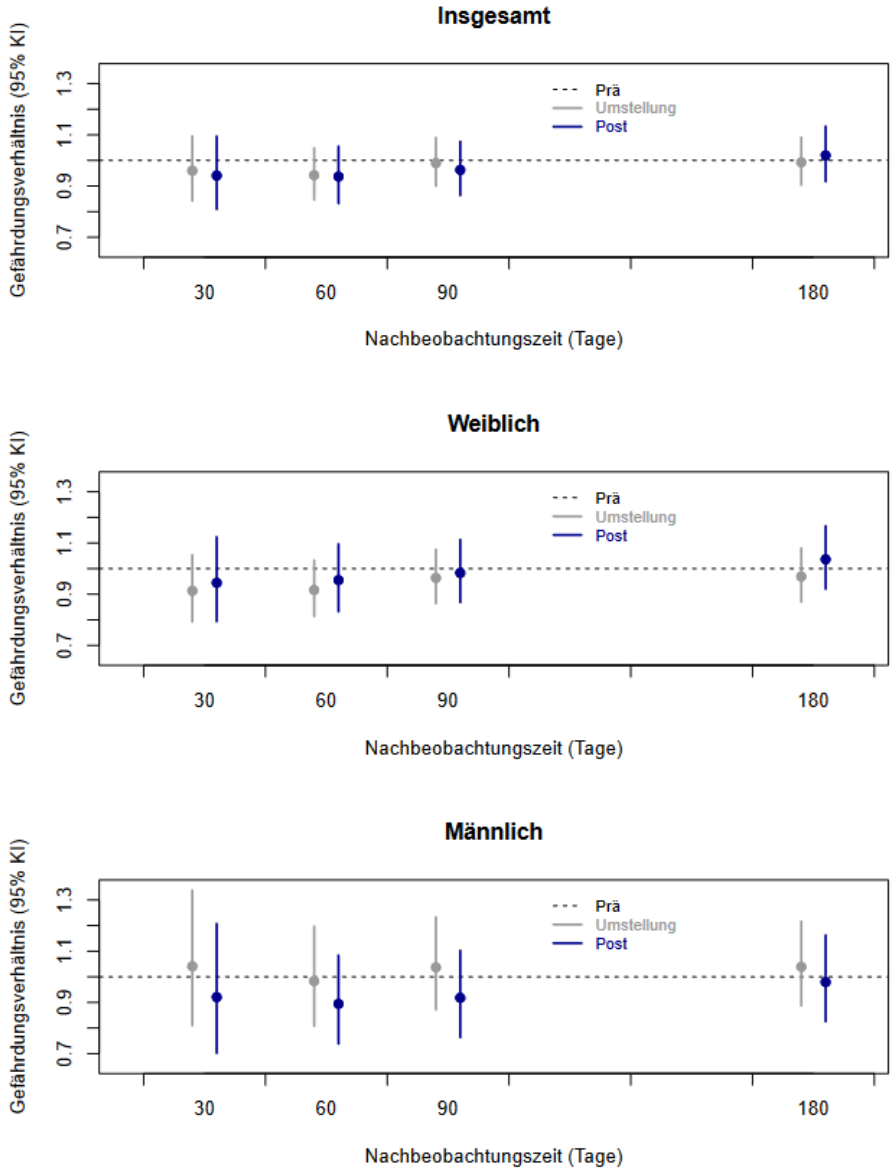
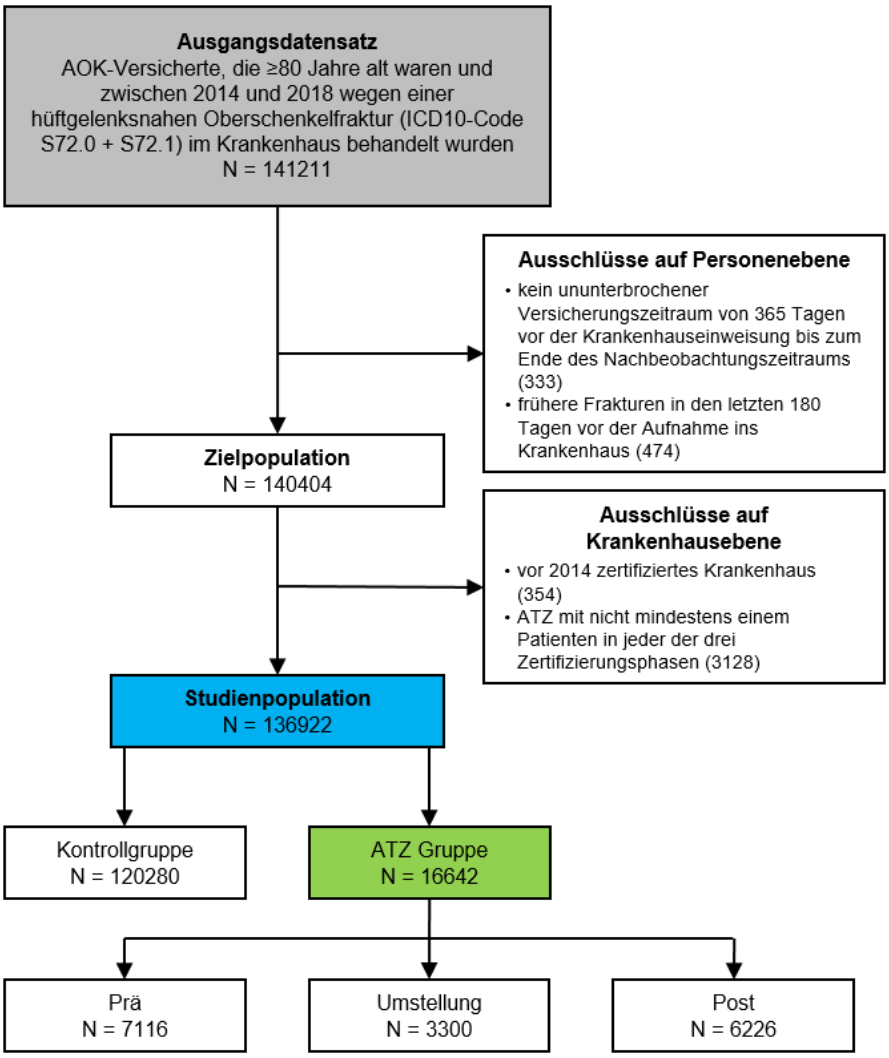


Tabelle 2: Überlebenszeit-Analyse

	Verstorbene Personen	Personen unter Risiko	Kumulative Inzidenz	Inzidenz Rate pro 100 Personen-Jahre	Gefährdungsverhältnis, Hazard Ratio (95% KI)
Mortalität 90 Tage					
Insgesamt	3417	16642	20.5 %	95.8	
Phase					
Prä	1448	7116	20.3 %	95.2	Referenz
Umstellung	687	3300	20.8 %	97.1	0.99 (0.90-1.09)
Post	1282	6226	20.6 %	95.9	0.96 (0.86-1.07)
Untergruppe: Alter >=85 Jahre					
Insgesamt	2540	10866	23.4 %	111.6	
Phase					
Prä	1091	4699	23.2 %	111.1	Referenz
Umstellung	509	2178	23.4 %	111.2	0.95 (0.85-1.07)
Post	940	3989	23.6 %	112.4	0.93 (0.83-1.04)
Untergruppe: Alter >=90 Jahre					
Insgesamt	1367	4884	28.0 %	138.9	
Phase					
Prä	588	2106	27.9 %	139.6	Referenz
Umstellung	272	961	28.3 %	139.0	0.94 (0.80-1.12)
Post	507	1817	27.9 %	137.9	0.91 (0.78-1.05)
Untergruppe: Alter >=90 Jahre & weiblich					
Insgesamt	1054	4052	26.0 %	126.7	
Phase					
Prä	441	1739	25.4 %	124.0	Referenz
Umstellung	210	805	26.1 %	125.6	0.96 (0.79-1.17)
Post	403	1508	26.7 %	130.4	0.98 (0.83-1.16)
Untergruppe: Alter >=90 Jahre & männlich					
Insgesamt	313	832	37.6 %	205.1	
Phase					
Prä	147	367	40.1 %	224.3	Referenz
Umstellung	62	156	39.7 %	218.1	0.87 (0.64-1.20)
Post	104	309	33.7 %	177.4	0.67 (0.49-0.92)

Abbildung A: Patientenflussdiagramm



Legende: ATZ=AltersTraumaZentrum; N=Anzahl der Patienten
PRÄ/UMSTELLUNG/POST: Patienten nach Hüftfraktur in Krankenhäusern vor (PRÄ), während (UMSTELLUNG) und nach (POST) der Zertifizierung zu einem ATZ

Abbildung B: Standardisierte Mortalitätsraten (Referenz 2014)

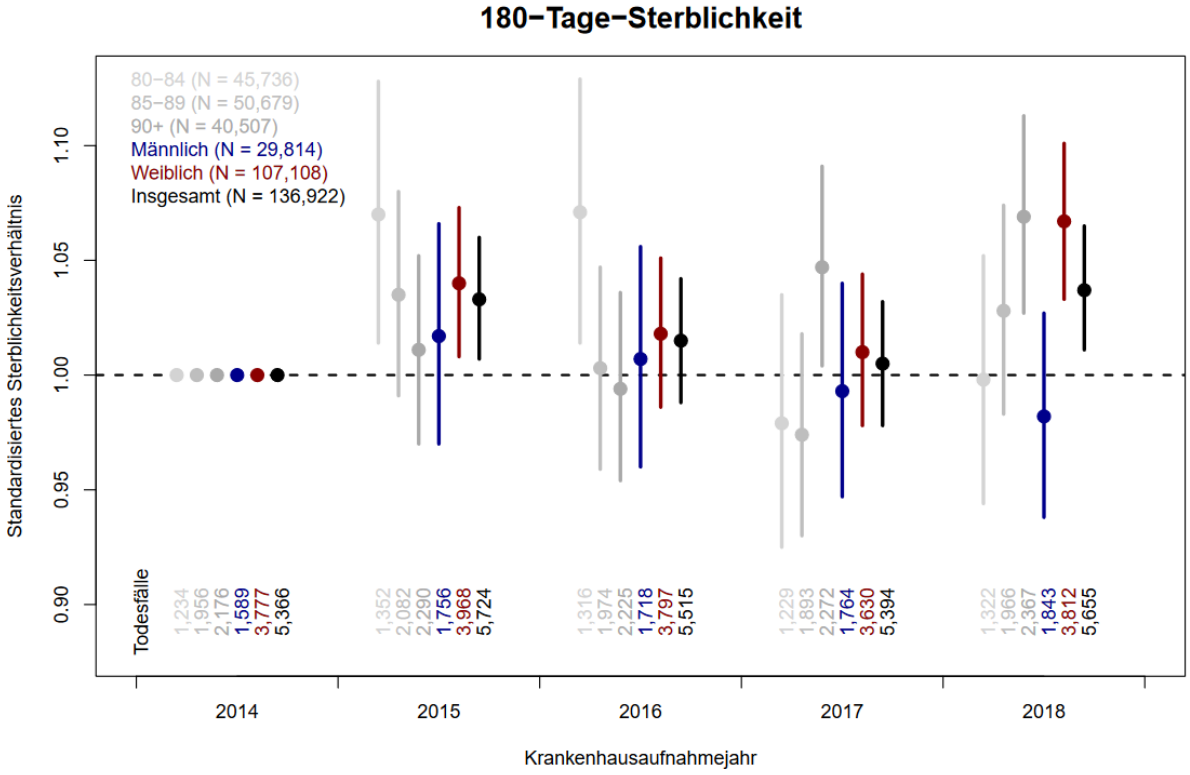
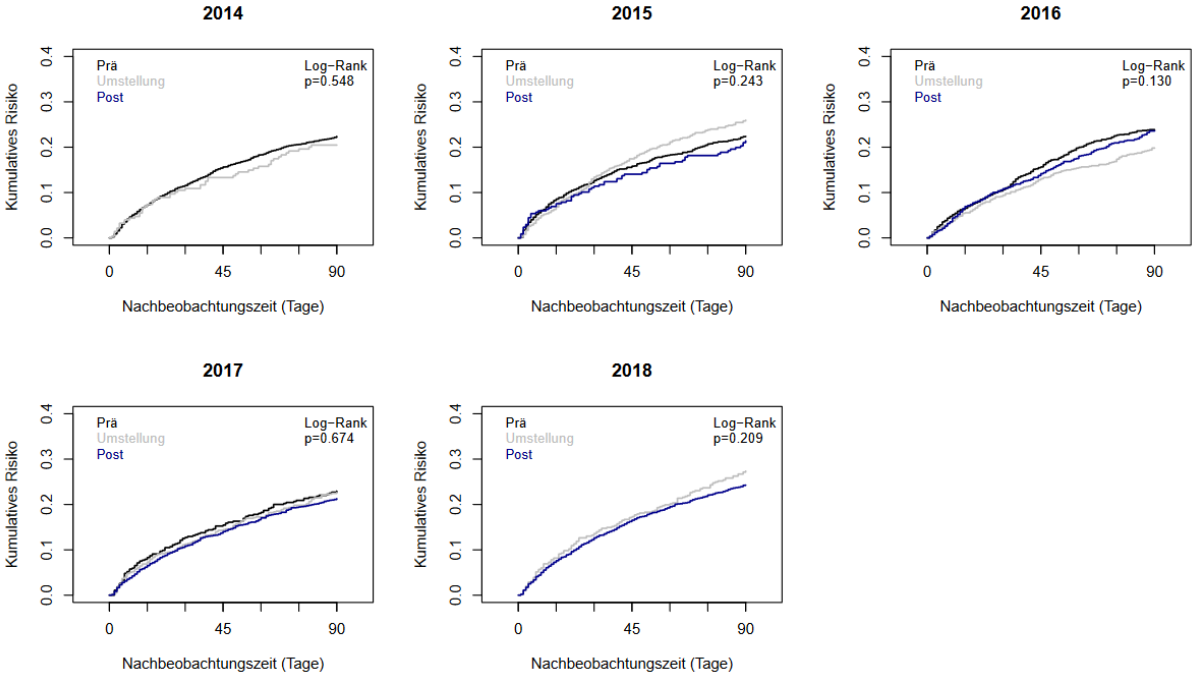


Abbildung C: Sterblichkeitsrisiko pro Jahr



LEGENDE: Nelson-Aalen-Schätzungen für die Sterblichkeit innerhalb von 90 Tagen nach Krankenhauseinweisung aufgrund von Hüftfrakturen pro Jahr

Tabelle B: Überlebenszeit-Analyse Insgesamt mit synchronisierten* Kontrollkrankenhäusern

		Phase		
	Insgesamt	**Prä**	**Umstellung**	**Post**
Kontrollgruppe; N	62142	29718	11820	20604
ATZ; N	16642	7116	3300	6226
Tod innerhalb von 30 Tagen				
Kontrollgruppe				
Inzidenzrate pro 100 Personen-Jahre	148.9	145.6	145.6	155.6
ATZ				
Inzidenzrate pro 100 Personen-Jahre	144.3	145.9	143.2	143.2
Gefährdungsverhältnis, Hazard Ratio (95% KI)		0.99 (0.92-1.08)	0.99 (0.88-1.12)	0.93 (0.85-1.02)
Tod innerhalb von 60 Tagen				
Kontrollgruppe				
Inzidenzrate pro 100 Personen-Jahre	113.3	111.0	113.6	116.6
ATZ				
Inzidenzrate pro 100 Personen-Jahre	114.1	115.8	112.2	113.2
Gefährdungsverhältnis, Hazard Ratio (95% KI)		1.03 (0.96-1.11)	1.00 (0.91-1.10)	0.98 (0.92-1.06)
Tod innerhalb von 90 Tagen				
Kontrollgruppe				
Inzidenzrate pro 100 Personen-Jahre	95.0	92.8	96.7	97.1
ATZ				
Inzidenzrate pro 100 Personen-Jahre	95.8	95.2	97.1	95.9
Gefährdungsverhältnis, Hazard Ratio (95% KI)		1.02 (0.95-1.09)	1.01 (0.93-1.10)	1.00 (0.94-1.06)
Tod innerhalb von 180 Tagen				
Kontrollgruppe				
Inzidenzrate pro 100 Personen-Jahre	66.5	65.0	67.8	67.9
ATZ				
Inzidenzrate pro 100 Personen-Jahre	67.6	66.7	67.1	68.8
Gefährdungsverhältnis, Hazard Ratio (95% KI)		1.02 (0.95-1.09)	0.99 (0.92-1.08)	1.02 (0.97-1.08)

* Kontrollkrankenhäusern ohne OGCM wurde ein Zertifizierungsdatum von einem zufällig ausgewählten ATZ zugewiesen (Verhältnis 6:1)

Tabellen und Abbildungen für die Auswertung der Assoziation von orthogeriatrischem Co-Management und ATZ zertifizieren Kliniken und dem Risiko für „major osteoporotic fractures“ als Folgefraktur

Tabelle 1: Patientenmerkmale und Merkmale der Indexkrankenhäuser für Hüftfrakturen als Indexfraktur:

Patienten:	Alle N: 97.976	Frauen N: 76.636	Männer N: 21.340
Alter (Mittelwert, SD)	87,54 (4,61)	87,77 (4,65)	86,70 (4,36)
Frauen (%)	78,2%		
Pflegebedürftigkeit im Monat vor Fraktur (n, %)	62.851 (64,1%)	49.517 (64,6%)	13.334 (62,5%)
Im Pflegeheim lebend im Monat vor Fraktur (n, %)	24.351 (24,9%)	19.832 (25,9%)	4.519 (21,2%)
Medikamentenbasierter Komorbiditäten-Score (Mittelwert, SD)	4,10 (2,04)	4,13 (2,04)	4,00 (2,04)
Indexkrankenhaus:			
Frakturbehandlung in einem zertifizierten OGCM Krankenhaus	6.375 (6,5%)	4.873 (6,4%)	1.502 (7,0%)
- Rate OPS8-550 (%)	57,5	57,7	56,7
- Rate Verlegung in eine Rehabilitationsklinik (%)	35,2	35,2	35,3
Frakturbehandlung in einem nicht zertifizierten OGCM Krankenhaus	64.367 (65,7%)	50.393 (65,8%)	13.974 (65,5%)
- Rate OPS8-550 (%)	45,5	46,1	43,3
- Rate Verlegung in eine Rehabilitationsklinik (%)	30,9	30,9	31,2
Frakturbehandlung in einem nicht-OGCM Krankenhaus	27.234 (27,8%)	21.370 (27,9%)	5.864 (27,5%)
- Rate Verlegung in eine Rehabilitationsklinik (%)	49,8	49,8	49,6

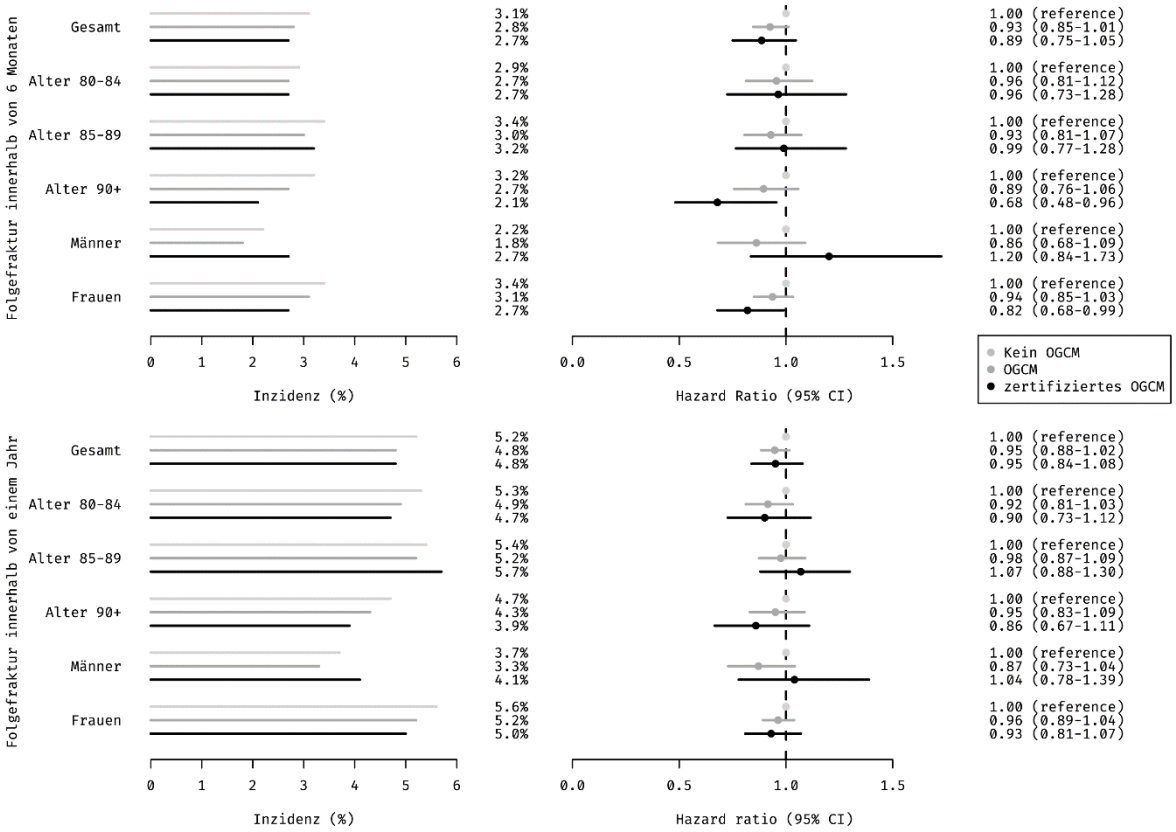


Abbildung 1: „Major osteoporotic fractures“ als Folgefraktur einer Hüftfraktur, innerhalb von 6 Monaten und einem Jahr nach Hüftfraktur.

Tabelle 2: Patientenmerkmale und Merkmale der Indexkrankenhäuser für andere Osteoporose bedingte Frakturen als Indexfraktur:

Patienten:	Oberarm N: 33.820	Unterarm N: 27.099	Becken N: 22.577	Wirbelkörper N: 37.295
Alter (Mittelwert, SD)	86,35 (4,43)	85,75 (4,15)	87,33 (4,58)	86,17 (4,24)
Frauen (%)	28.720 (84,9%)	25.112 (92,7%)	18.962 (84,0%)	28.186 (75,6%)
Pflegebedürftigkeit im Monat vor Fraktur (n, %)	17.058 (50,4%)	10.612 (39,2%)	13.540 (60,0%)	19.479 (52,2%)
Im Pflegeheim lebend im Monat vor Fraktur (n, %)	5.099 (15,1%)	2.902 (10,7%)	4.181 (18,5%)	4.749 (12,7%)
Medikamentenbasierter Komorbiditäts-Score (Mittelwert, SD)	4,11 (2,05)	3,98 (2,04)	4,42 (2,01)	4,58 (2,03)
Indexkrankenhaus:				
Frakturbehandlung in einem zertifizierten OGCM Krankenhaus	2.286 (6,8%)	1.700 (6,3%)	1.729 (7,7%)	2.863 (7,7%)
- Rate OPS8-550 (%)	30,4	9,4	43,1	29,5
- Rate Verlegung in eine Rehabilitationsklinik (%)	11,0	2,1	21,1	15,5
Frakturbehandlung in einem nicht zertifizierten OGCM Krankenhaus	21.834 (64,6%)	17.498 (64,6%)	14.312 (63,4%)	24.464 (65,6%)
- Rate OPS8-550 (%)	24,8	10,2	35,8	27,6
- Rate Verlegung in eine Rehabilitationsklinik (%)	8,4	1,5	16,1	11,9
Frakturbehandlung in einem nicht-OGCM Krankenhaus	9.700 (28,7%)	7.901 (29,2%)	6.536 (28,9%)	9.968 (26,7%)
- Rate Verlegung in eine Rehabilitationsklinik (%)	10,3	1,6	21,4	17,6

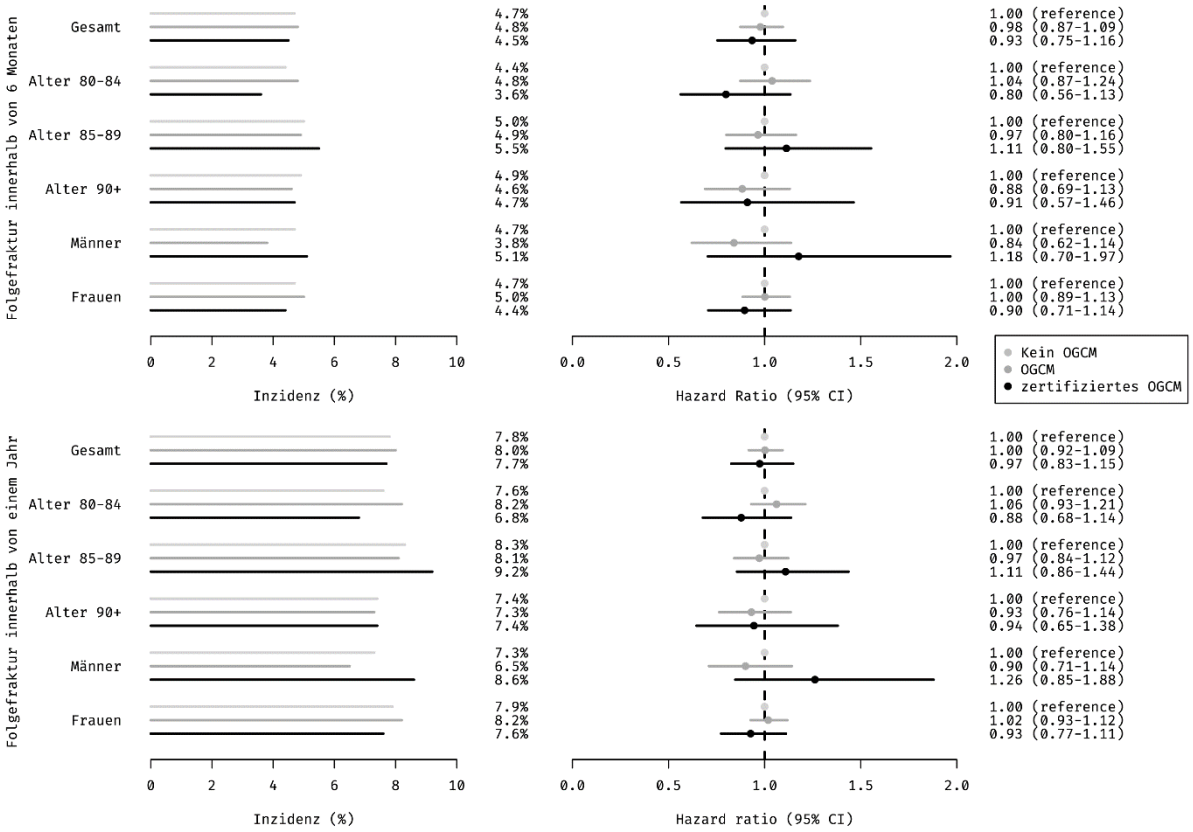


Abbildung 2: „Major osteoporotic fractures“ als Folgefraktur einer Oberarmfraktur, innerhalb von 6 Monaten und einem Jahr nach Oberarmfraktur.

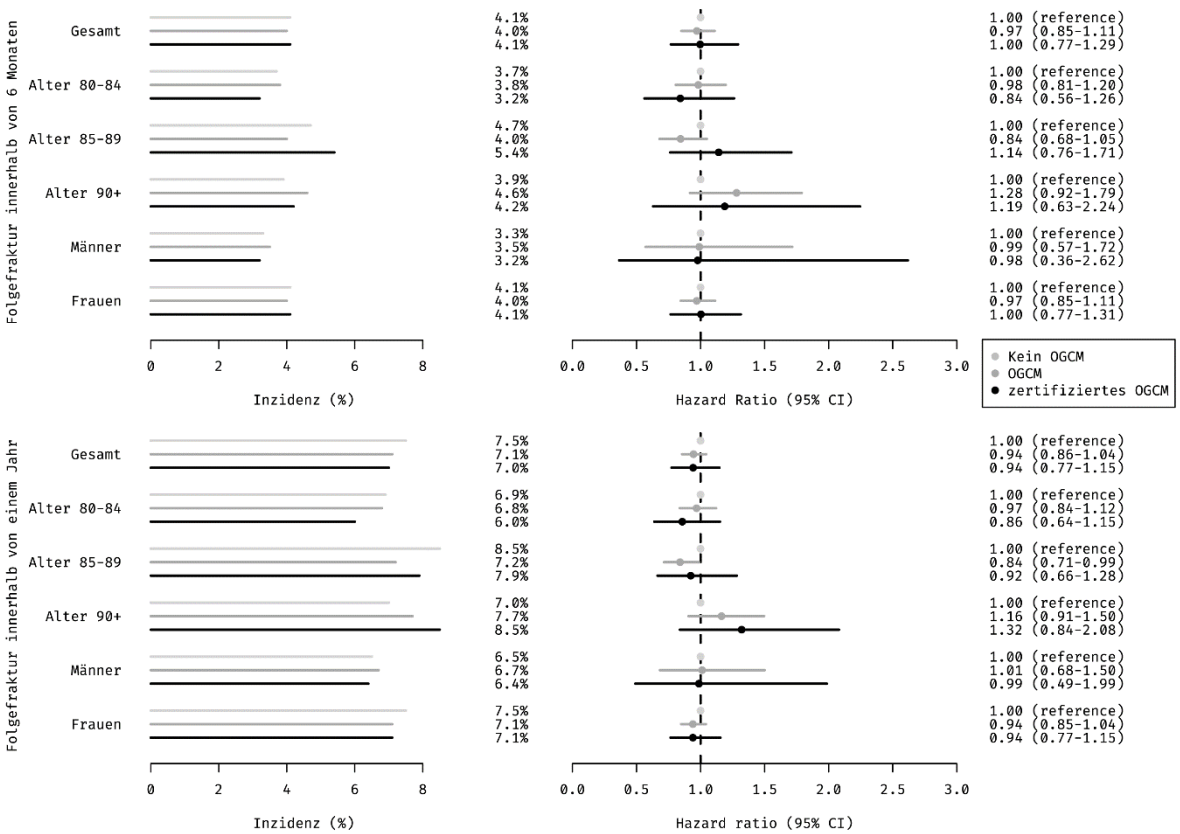


Abbildung 3: „Major osteoporotic fractures“ als Folgefraktur einer Unterarmfraktur, innerhalb von 6 Monaten und einem Jahr nach Unterarmfraktur.

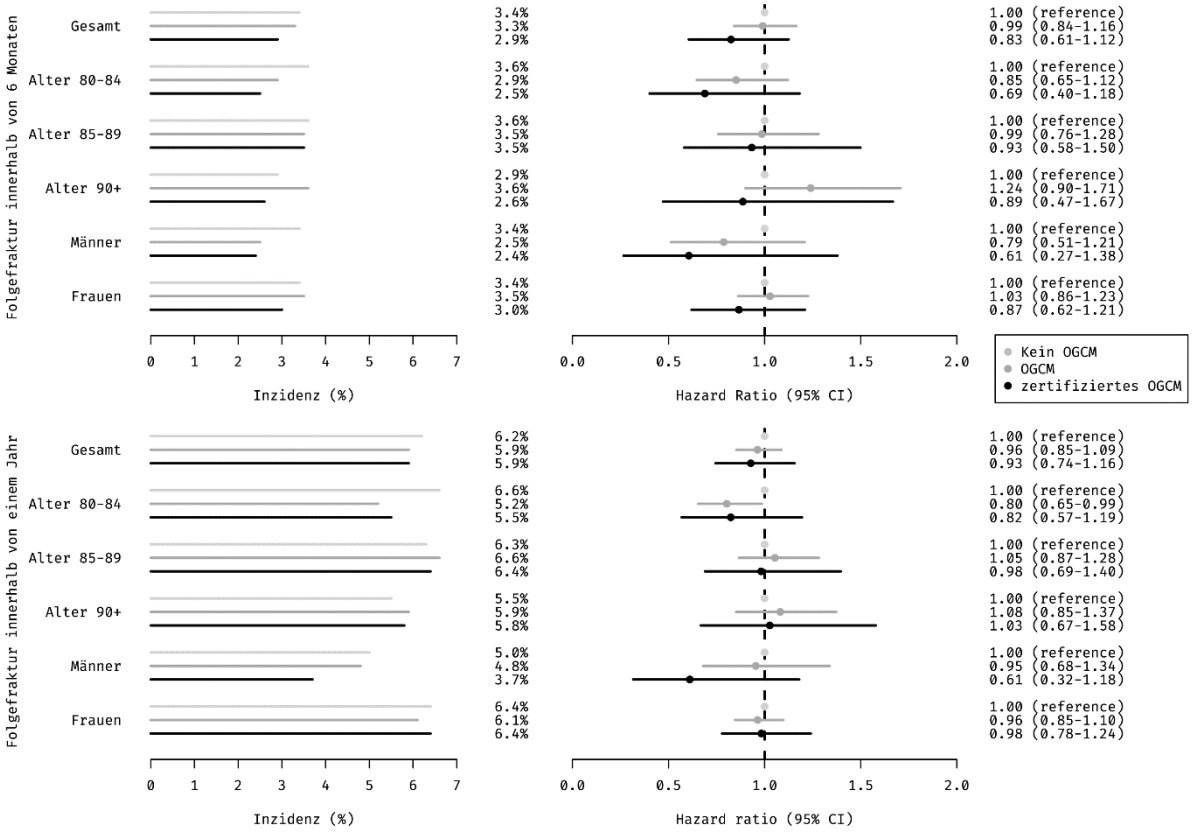


Abbildung 4: „Major osteoporotic fractures“ als Folgefraktur einer Beckenfraktur, innerhalb von 6 Monaten und einem Jahr nach Beckenfraktur.

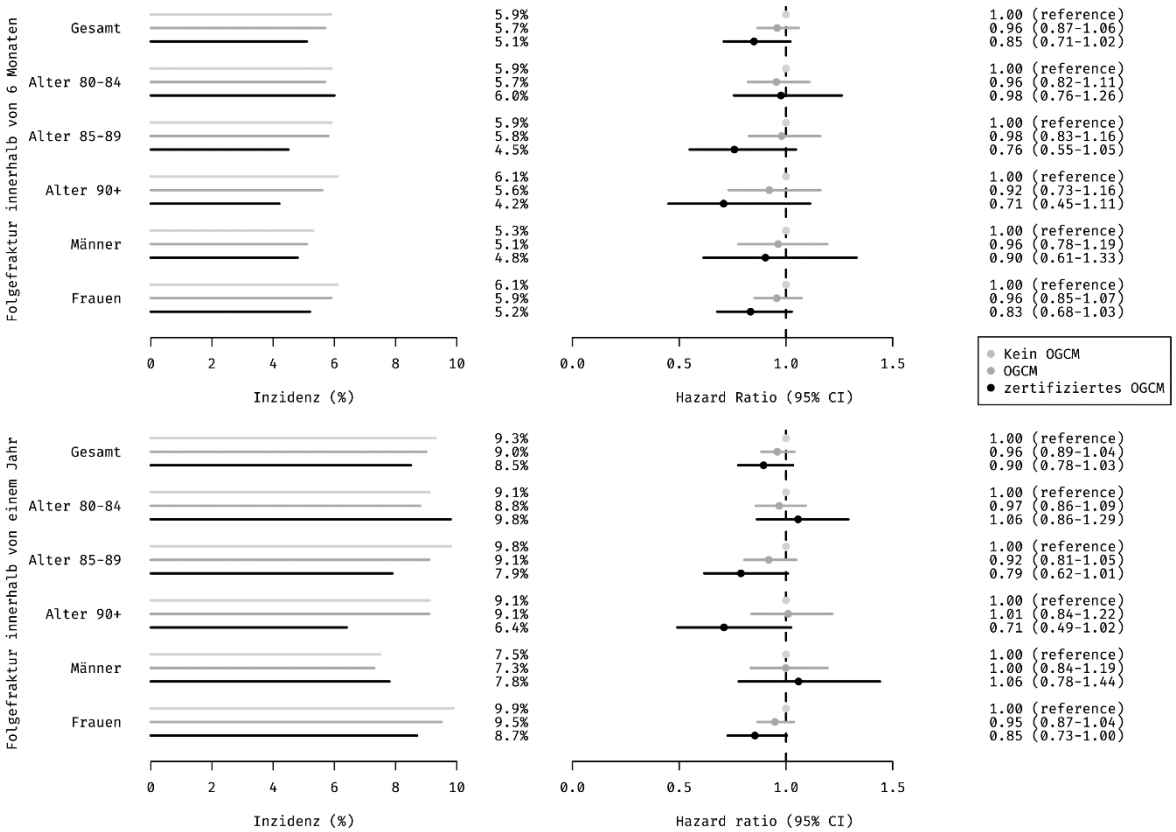


Abbildung 5: „Major osteoporotic fractures“ als Folgefraktur einer Wirbelkörperfraktur, innerhalb von 6 Monaten und einem Jahr nach Wirbelkörperfraktur.

Robert-Bosch-Krankenhaus, Postfach 50 11 20, 70341 Stuttgart

Adresse

Univ. Prof. Dr. med. Dietrich Rothenbacher
Medizinische Fakultät
Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie
Institutsdirektor
Helmholtzstraße 22
89081 Ulm

Prof. Dr. med. Kilian Rapp
Klinik für Geriatrische Rehabilitation, Robert-Bosch-Krankenhaus,
Auerbachstr. 110
70376 Stuttgart

Dr. med. Thomas Friess
AUC - Akademie der Unfallchirurgie GmbH
Geschäftsstelle München | Wilhelm-Hale-Str. 46b | 80639 München

Evaluation von Prozessen in AltersTraumaZentren DGU®

Sehr geehrte/r KollegIn,

bisher sind verschiedene Versorgungsmodelle der gemeinsamen unfallchirurgisch-geriatrischen Behandlung in den zertifizierten Alterstraumatologischen Zentren (ATZ) etabliert. Dadurch haben sich nicht nur die Prozesse innerhalb der Zentren verändert, sondern es unterscheiden sich auch die Prozesse zwischen verschiedenen Zentren.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „**Evaluation des unfallchirurgisch-geriatrischen Co-Managements bei alterstraumatologischen Frakturen älterer Patientinnen und Patienten – EvaCoM**“ soll nun mit Hilfe eines strukturierten Gesprächs in einer sogen. Fokusgruppe untersucht werden, wie sich die Prozesse der Kooperation und damit auch der PatientInnenversorgung in den ATZ durch die Zertifizierung verändert haben. Darüber hinaus wollen wir untersuchen, inwieweit die verschiedenen unfallchirurgisch-geriatrischen Kooperationsmodelle zu Unterschieden in der PatientInnenversorgung führen. Dabei wollen wir auch mit Ihrer Hilfe klären, ob ein weiteres Verbesserungspotential bei dieser in Deutschland noch sehr jungen Versorgungsform besteht. Zusätzlich erhalten die TeilnehmerInnen der Fokusgruppe einen Fragebogen, der Fragen zur Person und zu den Charakteristika der Versorgungsstruktur vor Ort erhebt.

Die Fokusgruppe sollte aus jeweils 4-6 MitarbeiterInnen des ATZ bestehen. Die Teilnahme ist freiwillig. Die Fokusgruppe wird von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter im Projekt geleitet.

Das teilstandardisierte Fokusgruppeninterview wird maximal 1,5 Std. dauern und ohne Speicherung der Namen digital aufgezeichnet und anschließend wörtlich transkribiert. Die Analyse der verschiedenen Fokusgruppeninterviews wird auf Basis der identifizierten Kooperationsmodelle zusammengefasst. Alle digitalen Aufzeichnungen werden spätestens bei Projektende im 2023 gelöscht.

Wir wären Ihnen sehr verbunden, wenn Sie an der der qualitativen Evaluation von Prozessen in den **AltersTraumaZentren DGU®** teilnehmen würden.

Es grüßen Sie

Prof. Dr. med. Dietrich Rothenbacher	**Prof. Dr. med. Kilian Rapp**	**Dr. med. Thomas Friess**
Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie Institutsdirektor	Klinik für Geriatrische Rehabilitation, Robert-Bosch-Krankenhaus	AUC - Akademie der Unfallchirurgie GmbH

ulm university universität ulm

Robert-Bosch-Krankenhaus

Medizinische Fakultät
Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie

Univ. Prof. Dr. med. Dietrich Rothenbacher
Institutsdirektor
Helmholtzstraße 22
89081 Ulm

Prof. Dr. med. Kilian Rapp
Klinik für Geriatrische Rehabilitation, Robert-Bosch-Krankenhaus,
Auerbachstr. 112
70376 Stuttgart

PROBANDENINFORMATION

Studientitel: Evaluation des unfallchirurgisch-geriatrischen Co-Managements bei alterstraumatologischen Frakturen älterer Patientinnen und Patienten – EvaCoM. **Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTrauma Zentren**

Sehr geehrte Probandin, sehr geehrter Proband,

Wir möchten Sie bitten, an der folgenden Studie teilzunehmen: **Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTrauma Zentren.**
Beim so genannten orthogeriatrischen Co-Management behandeln Unfallchirurgen und Geriater gemeinsam mit anderen Mitgliedern des multidisziplinären Teams Fragilitätsfrakturen, um das Ergebnis für Patientinnen und Patienten zu verbessern. Bisher sind verschiedene Versorgungsmodelle der gemeinsamen unfallchirurgisch-geriatrischen Behandlung in den zertifizierten AltersTraumaZentren (ATZ) etabliert. Dadurch haben sich nicht nur die Prozesse innerhalb der Zentren verändert, sondern es unterscheiden sich auch die Prozesse zwischen verschiedenen Zentren.

In der folgenden Studie soll nun mit Hilfe eines strukturierten Gesprächs in einer sogen. Fokusgruppe untersucht werden, wie sich die Prozesse der Kooperation und damit auch der PatientInnenversorgung in den ATZ durch die Zertifizierung verändert haben und inwieweit die verschiedenen Versorgungsmodelle zu Unterschieden in der PatientInnenversorgung führen. Dabei wollen wir auch mit Ihrer Hilfe klären, ob ein weiteres Verbesserungspotential bei der in Deutschland noch sehr jungen Versorgungsform besteht. Zusätzlich erhalten die TeilnehmerInnen der Fokusgruppen einen Fragebogen, der Fragen zur Person und zu den Charakteristika der Versorgungsstruktur vor Ort erhebt.

A) Sofern es die aktuelle Corona-Infektionslage vor Ort zulässt, werden die Fokusgruppen in Räumlichkeiten verschiedener Kliniken durchgeführt und aus jeweils 4-6 MitarbeiterInnen bestehen, die von der jeweiligen ZentrumskoordinatorIn bzw. Pflegeleitung angefragt werden, ob sie auf freiwilliger Basis an der Fokusgruppe teilnehmen wollen. Die Fokusgruppen werden von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter im Projekt geleitet (Dr. biol. hum. Patrick Roigk).

Die teilstandardisierten Fokusgruppeninterviews werden maximal 1,5 Std. dauern und ohne Speicherung der Namen digital aufgezeichnet und anschließend wörtlich transkribiert, im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse anhand eines Kategoriensystems kodiert und schließlich auf die für die Fragstellung wesentlichen Inhalte reduziert. Die Inhaltsanalysen der verschiedenen Fokusgruppen werden in einem zweiten Schritt auf Basis der identifizierten Versorgungsmodelle zusammengefasst. Alle Tonaufzeichnungen werden spätestens bei Projektende im Jahr 2023 gelöscht.

B) Sofern es die aktuelle Corona-Infektionslage vor Ort nicht zulässt, werden die Fokusgruppen per Videotelefonie durchgeführt. Die unter (A) beschriebene Zusammensetzung der Fokusgruppe und die Vorgehensweise hinsichtlich der Kontaktanbahnung zu den TeilnehmerInnen, unterscheidet sich nicht. Die Aufzeichnung des Fokusgruppeninterviews erfolgt über eine Funktion des verwendeten Programms zur Videotelefonie. Alle Bild- und Tonaufzeichnungen werden spätestens bei Projektende im Jahr 2023 gelöscht.

FREIWILLIGKEIT:
An diesem Forschungsprojekt nehmen Sie freiwillig teil. Ihr Einverständnis können Sie jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen, dann werden alle bis dahin studienbedingt erhobenen Daten gelöscht.

ERREICHBARKEIT DES STUDIENARZTES:
Sollten während des Verlaufes des Forschungsprojektes Fragen auftauchen, so können Sie jederzeit folgende(n) Ansprechpartner Prof. Dr. Dietrich Rothenbacher unter der Telefonnummer erreichen: 0731-50-31060.

VERSICHERUNG:
Während der Teilnahme an dem Forschungsprojekt genießen Sie Versicherungsschutz. Das Universitätsklinikum Ulm und dessen an der Studie mitwirkende MitarbeiterInnen (Studienärzte, sonstiges Personal) ist haftpflichtversichert für den Fall, dass Sie durch deren Verschulden einen Schaden erleiden. Einen Schaden, der Ihrer Meinung nach auf die Untersuchung zurückzuführen ist, melden Sie bitte unverzüglich dem Studienarzt/-leiter.

ulm university universität ulm

SCHWEIGEPFLICHT/DATENSCHUTZ:

Alle Personen, welche Sie im Rahmen dieses Projektes betreuen, unterliegen der Schweigepflicht und sind auf das Datengeheimnis verpflichtet.

Die studienbezogenen Untersuchungsergebnisse sollen in anonymisierter Form in wissenschaftlichen Veröffentlichungen verwendet werden.

Sofern zur Einsichtnahme autorisierte Personen nicht der obengenannten ärztlichen Schweigepflicht unterliegen, stellen personenbezogene Daten, von denen sie bei der Kontrolle Kenntnis erlangen, Betriebsgeheimnisse dar, die geheim zu halten sind.
Die in diesem Projekt für die Datenverarbeitung verantwortliche Person ist: (*Prof. Dr. med. Dietrich Rothenbacher, MPH Institutsdirektor & stellv. Präsident der DGEpi Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie Universität Ulm, 89081 Ulm; Tel. 0731-50-31060 (-61 Sekr.); E.Mail: Dietrich.Rothenbacher@uni-ulm.de*).

Bei Fragen zur Nutzung oder Verarbeitung Ihrer Daten wenden Sie sich bitte an den/die:

- Datenschutzbeauftragte/n des lokalen Studienzentrums
  (a) *Universität Ulm*: *Universität Ulm, Helmholtzstr. 16, 89081 Ulm, Tel. Nr.: 07542 / 949 21 09,* E-Mail: *dsb@uni-ulm.de*
  (b) *Uniklinikum Ulm*: *Klinikumsverwaltung, Albert-Einstein-Allee 29, 89081 Ulm, Tel.Nr.: 0731 / 500- 69290,* E-Mail: *dsb.ukl@uniklinik-ulm.de*

Falls Sie Bedenken oder Beschwerden hinsichtlich der Verarbeitung Ihrer Daten haben, wenden Sie sich bitte an die Datenschutz-Aufsichtsbehörde Ihres Studienzentrums: Die entsprechenden Kontaktdaten finden Sie auf der Internetseite des Landesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit Baden-Württemberg: *https://www.baden-wuerttemberg.datenschutz.de/dsb-online-melden/*

..... ……..

Ort, Datum Name des aufklärenden wissenschaftlichen Mitarbeiters

ulm university universität ulm

EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG

Studientitel: Evaluation des unfallchirurgisch-geriatrischen Co-Managements bei alterstraumatologischen Frakturen älterer Patientinnen und Patienten – EvaCoM. **Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTrauma Zentren**

Inhalt, Vorgehensweise, Risiken und Ziel des obengenannten Forschungsprojektes sowie die Befugnis zur Einsichtnahme in die erhobenen Daten hat mir Herr Patrick Roigk ausreichend erklärt.

Ich hatte zusätzliche Fragen:

……

……

Ich hatte Gelegenheit Fragen zu stellen und habe hierauf Antwort erhalten.
Ich hatte ausreichend Zeit, mich für oder gegen die Teilnahme am Projekt zu entscheiden.
Eine Kopie der Probandeninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten.

Ich willige in die Teilnahme am Forschungsprojekt ein.

.....
(Name Proband/in)

....
Ort, Datum (Unterschrift Proband/in)

ulm university universität ulm

INFORMATION UND EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG ZUM DATENSCHUTZ

Bei wissenschaftlichen Studien werden persönliche Daten über Sie erhoben. Die Speicherung, Auswertung und Weitergabe dieser studienbezogenen Daten erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt vor Teilnahme an der Studie folgende freiwillige Einwilligung voraus:

1) Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie erhobene Daten/ Krankheitsdaten auf Fragebögen und elektronischen Datenträgern aufgezeichnet und ohne Namensnennung verarbeitet werden.
2) Außerdem erkläre ich mich damit einverstanden, dass eine autorisierte und zur Verschwiegenheit verpflichtete Person (z.B.: des Auftraggebers, der Universität) in meine erhobenen personenbezogenen Daten Einsicht nimmt, soweit dies für die Überprüfung des Projektes notwendig ist.
3) Ich habe verstanden, dass ich das Recht habe, Auskunft (einschließlich unentgeltlicher Überlassung einer Kopie) über die mich betreffenden personenbezogenen Daten zu erhalten sowie deren Berichtigung oder Löschung zu verlangen.

Ich willige in die oben beschriebene Verwendung meiner Daten ein.

.....
(Name Proband/in)

....
Ort, Datum (Unterschrift Proband/in)

ulm university universität ulm

Robert-Bosch-Krankenhaus

Medizinische Fakultät
Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie

Univ. Prof. Dr. med. Dietrich Rothenbacher
Institutsdirektor
Helmholtzstraße 22
89081 Ulm

Prof. Dr. med. Kilian Rapp
Klinik für Geriatrische Rehabilitation, Robert-Bosch-Krankenhaus,
Auerbachstr. 112
70376 Stuttgart

PROBANDENINFORMATION

Studientitel: Evaluation des unfallchirurgisch-geriatrischen Co-Managements bei alterstraumatologischen Frakturen älterer Patientinnen und Patienten – EvaCoM. **Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTrauma Zentren**

Sehr geehrte Probandin, sehr geehrter Proband,

Wir möchten Sie bitten, an der folgenden Studie teilzunehmen: **Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTrauma Zentren.**
Beim so genannten orthogeriatrischen Co-Management behandeln Unfallchirurgen und Geriater gemeinsam mit anderen Mitgliedern des multidisziplinären Teams Fragilitätsfrakturen, um das Ergebnis für Patientinnen und Patienten zu verbessern. Bisher sind verschiedene Versorgungsmodelle der gemeinsamen unfallchirurgisch-geriatrischen Behandlung in den zertifizierten AltersTraumaZentren (ATZ) etabliert. Dadurch haben sich nicht nur die Prozesse innerhalb der Zentren verändert, sondern es unterscheiden sich auch die Prozesse zwischen verschiedenen Zentren.

In der folgenden Studie soll nun mit Hilfe eines strukturierten Gesprächs in einer sogen. Fokusgruppe untersucht werden, wie sich die Prozesse der Kooperation und damit auch der PatientInnenversorgung in den ATZ durch die Zertifizierung verändert haben und inwieweit die verschiedenen Versorgungsmodelle zu Unterschieden in der PatientInnenversorgung führen. Dabei wollen wir auch mit Ihrer Hilfe klären, ob ein weiteres Verbesserungspotential bei der in Deutschland noch sehr jungen Versorgungsform besteht. Zusätzlich erhalten die TeilnehmerInnen der Fokusgruppen einen Fragebogen, der Fragen zur Person und zu den Charakteristika der Versorgungsstruktur vor Ort erhebt.

A) Sofern es die aktuelle Corona-Infektionslage vor Ort zulässt, werden die Fokusgruppen vor Ort durchgeführt. Teilnehmende sind SystemauditorInnen und/ oder FachexpertInnen, welche die sich bewerbenden alterstraumatologischen Zentren nach einem konsentierten Kriterienkatalog zertifizieren. Der Kontakt zu den SystemauditorInnen und/ oder FachexpertInnen wird über die AUC - Akademie der Unfallchirurgie GmbH hergestellt. Die Fokusgruppen werden von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter im Projekt geleitet (Dr. biol. hum. Patrick Roigk).

Die teilstandardisierten Fokusgruppeninterviews werden maximal 1,5 Std. dauern und ohne Speicherung der Namen digital aufgezeichnet und anschließend wörtlich transkribiert, im Rahmen einer qualitativen Inhaltsanalyse anhand eines Kategoriensystems kodiert und schließlich auf die für die Fragstellung wesentlichen Inhalte reduziert. Die Inhaltsanalysen der verschiedenen Fokusgruppen werden in einem zweiten Schritt auf Basis der identifizierten Versorgungsmodelle zusammengefasst. Alle Tonaufzeichnungen werden spätestens bei Projektende im Jahr 2023 gelöscht.

B) Sofern es die aktuelle Corona-Infektionslage vor Ort nicht zulässt, werden die Fokusgruppen per Videotelefonie durchgeführt. Die unter (A) beschriebene Zusammensetzung der Fokusgruppe und die Vorgehensweise hinsichtlich der Kontaktanbahnung zu den TeilnehmerInnen, unterscheidet sich nicht. Die Aufzeichnung des Fokusgruppeninterviews erfolgt über eine Funktion des verwendeten Programms zur Videotelefonie. Alle Bild- und Tonaufzeichnungen werden spätestens bei Projektende im Jahr 2023 gelöscht.

FREIWILLIGKEIT:
An diesem Forschungsprojekt nehmen Sie freiwillig teil. Ihr Einverständnis können Sie jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen, dann werden alle bis dahin studienbedingt erhobenen Daten gelöscht.

ERREICHBARKEIT DES STUDIENARZTES:
Sollten während des Verlaufes des Forschungsprojektes Fragen auftauchen, so können Sie jederzeit folgende(n) Ansprechpartner Prof. Dr. Dietrich Rothenbacher unter der Telefonnummer erreichen: 0731-50-31060.

VERSICHERUNG:
Während der Teilnahme an dem Forschungsprojekt genießen Sie Versicherungsschutz. Das Universitätsklinikum Ulm und dessen an der Studie mitwirkende MitarbeiterInnen (Studienärzte, sonstiges Personal) ist haftpflichtversichert für den Fall, dass Sie durch deren Verschulden einen Schaden erleiden. Einen Schaden, der Ihrer Meinung nach auf

die Untersuchung zurückzuführen ist, melden Sie bitte unverzüglich dem Studienarzt/-leiter.

SCHWEIGEPFLICHT/DATENSCHUTZ:
Alle Personen, welche Sie im Rahmen dieses Projektes betreuen, unterliegen der Schweigepflicht und sind auf das Datengeheimnis verpflichtet.

Die studienbezogenen Untersuchungsergebnisse sollen in anonymisierter Form in wissenschaftlichen Veröffentlichungen verwendet werden.

Sofern zur Einsichtnahme autorisierte Personen nicht der obengenannten ärztlichen Schweigepflicht unterliegen, stellen personenbezogene Daten, von denen sie bei der Kontrolle Kenntnis erlangen, Betriebsgeheimnisse dar, die geheim zu halten sind.
Die in diesem Projekt für die Datenverarbeitung verantwortliche Person ist: (*Prof. Dr. med. Dietrich Rothenbacher, MPH Institutsdirektor & stellv. Präsident der DGEpi Institut für Epidemiologie und Med. Biometrie Universität Ulm, 89081 Ulm; Tel. 0731-50-31060 (-61 Sekr.); E.Mail: Dietrich.Rothenbacher@uni-ulm.de*).

Bei Fragen zur Nutzung oder Verarbeitung Ihrer Daten wenden Sie sich bitte an den/die:

- Datenschutzbeauftragte/n des lokalen Studienzentrums
  (a) *Universität Ulm*: *Universität Ulm, Helmholtzstr. 16, 89081 Ulm, Tel. Nr.: 07542 / 949 21 09,* E-Mail: *dsb@uni-ulm.de*
  (b) *Uniklinikum Ulm*: *Klinikumsverwaltung, Albert-Einstein-Allee 29, 89081 Ulm, Tel.Nr.: 0731 / 500- 69290,* E-Mail: *dsb.ukl@uniklinik-ulm.de*

Falls Sie Bedenken oder Beschwerden hinsichtlich der Verarbeitung Ihrer Daten haben, wenden Sie sich bitte an die Datenschutz-Aufsichtsbehörde Ihres Studienzentrums: Die entsprechenden Kontaktdaten finden Sie auf der Internetseite des Landesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit Baden-Württemberg: *https://www.baden-wuerttemberg.datenschutz.de/dsb-online-melden/*

..... ……..
Ort, Datum Name des aufklärenden wissenschaftlichen Mitarbeiters

ulm university universität ulm

EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG

Studientitel: Evaluation des unfallchirurgisch-geriatrischen Co-Managements bei alterstraumatologischen Frakturen älterer Patientinnen und Patienten – EvaCoM. **Qualitative Evaluation von Prozessen in AltersTrauma Zentren**

Inhalt, Vorgehensweise, Risiken und Ziel des obengenannten Forschungsprojektes sowie die Befugnis zur Einsichtnahme in die erhobenen Daten hat mir Herr Patrick Roigk ausreichend erklärt.

Ich hatte zusätzliche Fragen:

……

……

Ich hatte Gelegenheit Fragen zu stellen und habe hierauf Antwort erhalten.
Ich hatte ausreichend Zeit, mich für oder gegen die Teilnahme am Projekt zu entscheiden.
Eine Kopie der Probandeninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten.

Ich willige in die Teilnahme am Forschungsprojekt ein.

.....
(Name Proband/in)

....
Ort, Datum (Unterschrift Proband/in)

ulm university universität ulm

INFORMATION UND EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG ZUM DATENSCHUTZ

Bei wissenschaftlichen Studien werden persönliche Daten über Sie erhoben. Die Speicherung, Auswertung und Weitergabe dieser studienbezogenen Daten erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt vor Teilnahme an der Studie folgende freiwillige Einwilligung voraus:

1) Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie erhobene Daten/ Krankheitsdaten auf Fragebögen und elektronischen Datenträgern aufgezeichnet und ohne Namensnennung verarbeitet werden.
2) Außerdem erkläre ich mich damit einverstanden, dass eine autorisierte und zur Verschwiegenheit verpflichtete Person (z.B.: des Auftraggebers, der Universität) in meine erhobenen personenbezogenen Daten Einsicht nimmt, soweit dies für die Überprüfung des Projektes notwendig ist.
3) Ich habe verstanden, dass ich das Recht habe, Auskunft (einschließlich unentgeltlicher Überlassung einer Kopie) über die mich betreffenden personenbezogenen Daten zu erhalten sowie deren Berichtigung oder Löschung zu verlangen.

Ich willige in die oben beschriebene Verwendung meiner Daten ein.

.....
(Name Proband/in)

....
Ort, Datum (Unterschrift Proband/in)

Leitfaden Fokusgruppeninterviews

Forschungsthemen	Forschungsfragen
Erfahrungen in der Versorgung älterer Patienten **1.** Welche beruflichen Erfahrungen bringen die Teilnehmenden mit und was war die Motivation, sich für die Behandlung älterer Pat. zu entscheiden?	○ Können Sie ein wenig darüber berichten, welche **Erfahrungen** Sie in der Versorgung älterer Pat. haben/ was waren Ihre bisherigen beruflichen Stationen? ○ Was waren Ihre **Beweggründe**, sich für die Arbeit in einem ATZ bzw. mit älteren Pat. entschieden zu haben?
Strukturen und Prozesse im ATZ 2. Wie ist die Versorgung der Pat. auf der alterstraumatologischen Station strukturiert und welche Unterschiede in der Versorgung treten zwischen GFK und nicht-GFK Pat. auf?	○ Sie sind ein multidisziplinäres Team, können Sie etwas zur **Zusammensetzung** sagen? ▪ Wie würden Sie die **Personalsituation** auf Station in den jeweiligen Berufsgruppen einschätzen? ○ Wenn Sie sich eine ältere Pat. mit Schenkelhalsfraktur vorstellen, die eine GFK erhält: ▪ wie sieht ein **typischer Behandlungsverlauf** für diese Pat. aus und welche **Aufgaben** ergeben sich für die einzelnen Berufsgruppen (Aufnahme-Entlassung)? ○ Bezogen auf die **Prävention von Folgefrakturen** bei geriatrischen PatientInnen: ▪ **Was gelingt Ihnen gut** und wo würden Sie sagen, hier besteht **Verbesserungsbedarf** (Einleitung der medikamentösen/ nicht medikamentösen Therapie)? ▪ Wo sehen Sie darüber hinaus Schwierigkeiten, bspw. bei Beginn der medikamentösen/ nicht medikamentösen Therapie ○ Wie wird bspw. die **Entscheidung** getroffen, ob ein Pat. eine **GFK** erhält oder nicht, was sind Ihre Kriterien und wie erfahren die Teammitglieder davon? ○ In Ihrem ATZ befinden sich auch Pat., die keine GFK erhalten. Wo zeigen sich ggfs. **Unterschiede** in der **Versorgung** von Pat. mit und ohne GFK?
Arbeitsinhalt und Workflow im ATZ **3.** Welche Arbeitsinhalte stehen in der orthogeriatrischen Versorgung im Vordergrund?	○ Wenn Sie Ihre alltägliche Arbeit in Ihrem ATZ betrachten, was sind **Aufgaben/Tätigkeiten**, die Ihrer Meinung nach für die Pat. **besonders wichtig** sind und zum Behandlungserfolg beitragen? ○ Gibt es **Aufgaben/Tätigkeiten**, die getan werden müssen, die Sie aber als wenig sinnvoll erachten?

	○ Wie schätzen Sie aktuell den **Arbeitsaufwand** in Ihrem ATZ ein, und hat dieser sich im zeitlichen Verlauf verändert? ○ Was sind typische **belastende Situationen** im Arbeitsalltag (Pat. Und Team bezogen)? ○ Wie lösen Sie **belastende Situationen** /was oder wer hilft Ihnen dabei? ○ Was hat die **Corona Pandemie in der Versorgung** der PatientInnen bei Ihnen auf Station **verändert**?
Erfahrungen mit multiprofessioneller Zusammenarbeit in der orthogeriatrischen Versorgung 4. Wie arbeiten die Berufsgruppen in einem ATZ zusammen, worin unterscheidet sich die Zusammenarbeit der einzelnen Berufsgruppen im Vergleich zur bisherigen Arbeit bzw. auf einer klassischen chirurgischen/orthopädischen Station?	○ Was sind **typische Situationen/ Zeitpunkte** in denen Sie als Team (Pflege/ Therapieberufe/ Geriater/Chirurgen) **zusammenarbeiten**? ○ Was sind Ihrer Meinung nach die **Vorteile der Zusammenarbeit** in einem multidisziplinären Team (Pflege/ Therapieberufe/ Geriater/ Chirurg)? ○ Gibt es Ihrer Meinung nach auch **Nachteile der Zusammenarbeit** in einem multidisziplinären Team/ **was hindert** Ihrer Meinung nach einen reibungslosen **Ablauf der Patientenversorgung**? ○ Wodurch **unterscheidet** sich die Art der **Zusammenarbeit** in einem solchen Team wie Sie es sind zu anderen Teams?
Nutzen und Verbesserungspotenzial	○ GBA Beschluss ○ Grundsätzlich: was ist Ihrer Meinung nach der **Nutzen** einer **orthogeriatrischen Versorgung** für die Patienten?

Fragebogen zur Evaluation von Prozessen in AltersTraumaZentren DGU® bzw. alterstraumatologische Zentren (atz®)

Sehr geehrter/e TeilnehmerInnen der Fokusgruppeninterviews,

wie Sie bereits in der ProbandInneninformation lesen konnten, dienen die Fokusgruppeninterviews dazu, von Ihnen zu erfahren, wie sich die Prozesse der Kooperation und damit auch der PatientInnenversorgung in den ATZ durch die Zertifizierung verändert haben. Zusätzlich zum Fokusgruppeninterview erhalten Sie hiermit einen Fragebogen, der Fragen zu den Charakteristika der Versorgungsstruktur vor Ort und zu Ihrer Person beinhaltet.

Der Fragebogen enthält Fragen, die sowohl mit nur einer Antwortmöglichkeit als auch mit mehreren Antwortmöglichkeiten zu beantworten sind. Wenn die Frage nur eine Antwort zulässt, sind die Antwortmöglichkeiten durch einen Kreis ◯ gekennzeichnet. Wenn die Frage mehrere Antworten zulässt, sind die Antwortmöglichkeiten durch ein Quadrat ☐ gekennzeichnet. Bei den meisten Fragen haben Sie zusätzlich die Möglichkeit, handschriftliche Ergänzungen vorzunehmen.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Prof. Dr. med. Kilian Rapp

Klinik für Geriatrische Rehabilitation,
Robert-Bosch-Krankenhaus
70376 Stuttgart

Dr. med. Thomas Friess

AUC - Akademie der Unfallchirurgie GmbH
Geschäftsstelle München
80639 München

Dr. biol. hum. Patrick Roigk

Klinik für Geriatrische Rehabilitation,
Robert-Bosch-Krankenhaus
70376 Stuttgart

1. Welcher Berufsgruppe gehören Sie an und in welchem Jahr erwarben Sie Ihren Berufsabschluss?		
	Berufsgruppe	**Jahr des Berufsabschlusses**
a. Ergotherapie	○	
b. Physiotherapie	○	
c. Pflege	○	
d. Sozialarbeit/ Patientenkoordination	○	
e. Unfallchirurgie/ Orthopädie	○	
f. Geriatrie	○	
g. Andere Berufsgruppe		

2. Welche Art von Dokumentationssystem verwendet Ihre Berufsgruppe im ATZ?	
a. Digitale Dokumentation (PC/ Tablet)	○
b. Analoge Dokumentation (Papier)	○
c. Beide Dokumentationsarten (PC/ Tablet und Papier)	○

3. **An welche der nachfolgenden interdisziplinären Besprechungen des ATZ nimmt Ihre Berufsgruppe teil und wie häufig findet diese Besprechung pro Woche statt? (Mehrfachantworten möglich)**		
	Teilnahme an Besprechung	**Häufigkeit pro Woche (bitte eine Zahl angeben)**
a. Kurze interdisziplinäre Besprechung, bspw. am Morgen, am Mittag oder am Abend	☐	/7 Tagen
b. Interdisziplinäre Teambesprechung	☐	/7 Tagen
c. Weitere Besprechungen (bitte nennen):		/7 Tagen

4. Bitte kreuzen Sie die Screening- bzw. Assessmentinstrumente der nachfolgenden Bereiche an, die Ihre Berufsgruppe im ATZ anwendet.

Bereiche	Verwendete Screening- bzw. Assessmentinstrumente			
a. Selbstversorgung	Barthel-Index	☐		
	Functional Independence Measure (FIM)	☐		
b. Mobilität	Time Up & Go Test	☐	Stuhl-Aufstehtest (Chair-Stand up)	☐
	Tinetti Mobilitätstest	☐	Tandemgang/ Tandemstand	☐
	de Morton Mobilitäts Index (DEMMI)	☐		
c. Kognition	Mini-Mental Status Test (MMST)	☐	Dem Tect	☐
	de Morton Mobilitäts Index (DEMMI)	☐	Montreal Cognitive Assessment (MoCA)	☐
	Confusion Assessment Method (Short-CAM)	☐		
d. Emotion	Geriatrische Depressionsskala (GDS-15)	☐	Depression im Alter (DIA-S)	☐
e. Ernährung	Mini Nutrional Assessment (MNA)	☐	Nutritional Risk Screeening (NRS)	☐
	Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)	☐	Subjective Global Assessment (SGA)	☐
f. Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens	Instrumentelle Aktivitäten nach Lawton und Brody (IADL)	☐	Geldzähltest (nach Nikolaus)	☐
g. Soziale Situation	Soziale Situation (nach Nikolaus)	☐		
h. sonstige Instrumente:				

5. Über welche der nachfolgenden Qualifizierungsabschlüsse verfügen Sie, zusätzlich zu Ihrem Berufsabschluss? (Mehrfachantworten möglich)	
a. ZERCUR GERIATRIE® – Basislehrgang	☐
b. ZERCUR GERIATRIE® – Fachweiterbildung Pflege	☐
c. ZERCUR GERIATRIE® – Fachweiterbildung Therapeuten	☐
d. ZERCUR GERIATRIE® – Pflegehelfer	☐
e. Masterkurs Alterstraumatologie	☐
f. Andere, vergleichbare Qualifizierungsabschlüsse:	

6. Ihr Geschlecht:

a. Mann ○
b. Frau ○
c. Divers ○

7. In welchem Jahr haben Sie begonnen, im ATZ zu arbeiten? (Bitte geben sie eine Zahl an)

a. Jahr:

Forschungsthemen	Forschungsfragen
Erfahrungen in der Qualitätssicherung bzw. Qualitätsprüfung 1. Welche beruflichen Erfahrungen bringen die Teilnehmenden mit und was war die Motivation, sich für die Qualitätssicherung bzw. Qualitätsprüfung zu entscheiden?	• Was waren Ihre **Beweggründe**, sich für die Arbeit in Qualitätssicherung bzw. Qualitätsprüfung entschieden zu haben? • Können Sie ein wenig darüber berichten, welche **Erfahrungen** Sie in der Qualitätssicherung bzw. Qualitätsprüfung haben und was waren Ihre weiteren beruflichen Stationen?
Strukturen und Prozesse im ATZ 2. Wie ist die Versorgung der Pat. auf der alterstraumatologischen Station strukturiert und welche Unterschiede in der Versorgung treten zwischen GFK und nicht-GFK Pat. auf?	○ ATZ arbeiten in einem multidisziplinären Team. Wie haben Sie bei den Auditierungen diese **Zusammenarbeit** wahrgenommen? ○ Wo klappt diese gut, wo eher nicht so gut (bspw. Art der Kooperation), wie unterscheidet sich diese von anderen Fachbereichen? ○ Wie würden Sie die **Personalsituation** in den ATZ bzw. in den jeweiligen Berufsgruppen einschätzen? ○ Wenn Sie sich die konkreten **Pat. bezogenen Prozesse** in den ATZ betrachten, am Beispiel einer Pat. mit Schenkelhalsfraktur, die eine GFK erhält: ▪ Welche dieser Prozesse werden von den ATZ wie im Prüfkatalog beschrieben eher umgesetzt und welche nicht? ▪ Gibt es Besonderheiten bzgl. der Berufsgruppenspezifischen Aufgaben? ○ Wenn wir den Entlasszeitraum betrachten und die Pat. mit Schenkelhalsfraktur. Wie bewerten Sie die Umsetzung von Maßnahmen zur **Prävention von Folgefraktur?** ▪ Was gelingt aus Ihrer Sicht gut, was gelingt noch nicht gut? ▪ Wo sehen Sie **Verbesserungsbedarf** (Einleitung der medikamentösen/ nicht medikamentösen Therapie)? ▪ Wo sehen Sie bspw. Schwierigkeiten, bspw. hinsichtlich des Beginns von medikamentösen/ nicht medikamentösen antiosteopoprose Therapie? ○ In den ATZ befinden sich auch Pat., die **keine GFK** erhalten. Haben Sie Konzepte in den Einrichtungen kennengelernt, die dazu führen, dass auch diese

	Pat. von dem Multidisziplinärem Ansatz profitieren?
Arbeitsinhalt und Workflow im ATZ 3. Welche Arbeitsinhalte stehen in der orthogeriatrischen Versorgung im Vordergrund?	○ Wenn Sie die alltägliche Arbeit in den ATZ betrachten, was sind **Aufgaben/Tätigkeiten**, die Ihrer Meinung nach für die Pat. **besonders wichtig** sind und zum Behandlungserfolg beitragen? ○ Gibt es **Aufgaben/Tätigkeiten**, die getan werden müssen, die Sie aber als wenig sinnvoll erachten? ○ Wie schätzen Sie aktuell den allgemeinen **Arbeitsaufwand** in den ATZ ein, und hat dieser sich im zeitlichen Verlauf verändert? Welche Folgen hat Ihrer Meinung nach die **Corona-Pandemie** auf die zukünftige Versorgung der PatientInnen in den ATZ?
Erfahrungen mit multiprofessioneller Zusammenarbeit in der orthogeriatrischen Versorgung 4. Wie arbeiten die Berufsgruppen in einem ATZ zusammen, worin unterscheidet sich die Zusammenarbeit der einzelnen Berufsgruppen im Vergleich zur bisherigen Arbeit bzw. auf einer klassischen chirurgischen/orthopädischen Station?	○ Was für **typische Situationen/ Zeitpunkte** haben Sie wahrgenommen, in denen die Teams (Pflege/ Therapieberufe/ Geriater/Chirurgen) konkret **zusammenarbeiten**? ○ Was sind Ihrer Meinung nach die **Vorteile bzw. die Nachteile der Zusammenarbeit** in einem multidisziplinären Team (Pflege/ Therapieberufe/ Geriater/ Chirurg)? Wodurch **unterscheidet** sich die Art der **Zusammenarbeit** von einem ATZ Team zu anderen Teams?
Nutzen und Verbesserungspotenzial	○ GBA Beschluss ○ Die neue GBA Richtlinie beschreibt auch strukturelle Mindestanforderungen (6 Betten Intensiv/ CT, Notfallversorgung) oder auch Prozessen (Einbindung NAZ). Wie gelingt den ATZ die Umsetzung der Anforderungen? ○ Wie schätzen Sie die Umsetzung der Anforderung ein, dass eine tägliche Anwesenheit einer/eines GeriaterIn bzw. auch Physiotherapie sein soll? ○ Wenn Sie die Arbeit der ATZ in Deutschland aktuell betrachten, wie wird diese sich ggfs. in den kommenden 10 Jahren verändern?