



**WHZ Westsächsische
Hochschule Zwickau**
Hochschule für Mobilität

Bachelorthesis

**IntraOS Schraube zur operativen Behandlung von geriatrischen
Sprunggelenkfrakturen -**

eine Analyse zur prä- und postoperativen Mobilität im Heinrich-Braun-Klinikum
in Zwickau

Zur Erreichung des akademischen Grades Bachelor of Science (B.Sc.)

Erstgutachter

Prof. Dr. Pihl, Christian

Zweitgutachter

Prof. Dr. med. Karich, Bernhard

Verfasser, Matrikelnummer:

Bianca Lau, 42270

Mail:

bianca.lau.lbu@fh-zwickau.de

Fakultät:

Gesundheits- und
Pflegerwissenschaften

Studiengang:

Gesundheitsmanagement

Ort, Datum:

Zwickau, 15.09.2024

INHALTSVERZEICHNIS

GENDER ERKLÄRUNG	III
ZUSAMMENFASSUNG	IV
ABSTRACT	V
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VI
TABELLENVERZEICHNIS	VII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	VIII
1. EINLEITUNG	1
2. THEORETISCHER HINTERGRUND	2
2.1 VERSORGUNG GERIATRISCHER PATIENTEN	2
2.2 MOBILITÄT VON GERIATRISCHEN PATIENTEN	3
2.3 SPRUNGGELENKFRAKTUREN	5
2.4 LEITLINIENGERECHTE BEHANDLUNGSANSÄTZE	7
2.5 AKTUELLER FORSCHUNGSSTAND	9
2.6 ZIELSTELLUNG DER ARBEIT	11
3. METHODIK	12
3.1 ABLAUF DER ERHEBUNG	13
3.2 SETTING	14
3.3 ERHEBUNGSINSTRUMENTE	15
3.3.1 ERHEBUNG DER ROUTINEDATEN ÜBER MEDICO	15
3.3.2 ERHEBUNGSINSTRUMENT EQ-5D-3L	19
3.4 METHODE DER DATENAUSWERTUNG	20
4. ERGEBNISSE	23
4.1 SOZIODEMOGRAPHISCHE DATEN DER STUDIENPOPULATION	24
4.2 KLINISCHE DATEN DER STUDIENPOPULATION	26
4.3 PRÄ- UND POSTOPERATIVE DATEN ZUR MOBILITÄT DER STUDIENPOPULATION	30
5. DISKUSSION	37
5.1 METHODENDISKUSSION	37
5.2 ERGEBNISDISKUSSION	39
6. AUSBLICK	44

7. LITERATURVERZEICHNIS	IX
8. ANHANGSVERZEICHNIS	XVIII
EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG.....	XXXVIII

Gender Erklärung

Zur besseren Lesbarkeit wird in diesem Bericht das generische Maskulinum verwendet. Die in dieser Arbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich, sofern nicht anders kenntlich gemacht, auf alle Geschlechter.

Zusammenfassung

Die Alterung der deutschen Gesellschaft stellt das Gesundheitssystem vor neue Herausforderungen, insbesondere bei der Behandlung geriatrischer Patienten. Diese Gruppe weist eine erhöhte Sturzneigung mit hohem Frakturrisiko auf, insbesondere für Sprunggelenkfrakturen. Ziel nach entstandenen Frakturen ist es, die Mobilität und Selbstständigkeit postoperativ zu erhalten. Die neu entwickelte OP-Methode mit der IntraOS Schraube könnte die postoperative Mobilität fördern. Daher wurde die prä- und postoperative Mobilität geriatrischer Patienten nach operativer Versorgung von Sprunggelenkfrakturen mit der IntraOS Schraube analysiert.

Die nicht kontrollierte Interventionsanalyse fand vom 27.07.2020 bis 30.04.2024 im HBK in Zwickau statt. Eingeschlossen wurden geriatrische Patienten mit Sprunggelenksfrakturen, die nicht während des Krankenhausaufenthalts verstarben. Daten wurden mittels krankenhausinterner Routinedaten und des Fragebogens EQ-5D-3L zu mehreren einheitlichen Zeitpunkten erhoben und anonymisiert deskriptiv ausgewertet.

Von den 154 erfassten Patienten wurden 113 in die Studie aufgenommen. 75,22 % der analysierten Patienten waren weiblich und hatten ein Alter von 66 bis 97 Jahren, mit einem Durchschnittsalter von 79,94 Jahren. Die häufigsten Frakturtypen waren Außenknöchel- und bimalleolare Frakturen. Die meisten Patienten wiesen am siebten postoperativen Tag eine Mobilität Level 2 (74,29 %) und am 120. postoperativen Tag eine Mobilität Level 1 (50,68 %) auf. Der Vergleich der prä- und postoperativen Gehfähigkeit zeigte, dass bei der Mehrheit keine Verschlechterung auftrat.

Die begrenzte Evidenz zur IntraOS Schraube ist kritisch zu betrachten. Dennoch lassen sich die soziodemographischen und klinischen Daten mit anderen Studien gegenüberstellen und zeigen ähnliche Häufigkeiten auf. Weitere Forschung zu Einflussfaktoren und langfristigen Komplikationen werden empfohlen.

Abstract

The ageing of German society poses new challenges for the healthcare system, particularly in the treatment of geriatric patients. This group has an increased tendency to fall and a high risk of fractures, particularly ankle fractures. The aim for the medical treatment of fractures is to maintain mobility and independence postoperatively. The newly developed surgical method with the IntraOS screw could promote postoperative mobility. Therefore, the pre- and postoperative mobility of geriatric patients after surgical treatment of ankle fractures with the IntraOS screw was analysed.

The uncontrolled intervention analysis took place from 27 July 2020 to 30 April 2024 at the HBK in Zwickau. Geriatric patients with ankle fractures who did not die during hospitalisation were included. Data was collected using internal hospital routine data and the EQ-5D-3L questionnaire at several uniform points in time and analysed descriptively in anonymised form.

Of the 154 patients analysed, 113 were included in the study. 75.22% of the patients analysed were female and ranged in age from 66 to 97 years, with an average age of 79.94 years. The most common fracture types were external malleolus and bimalleolar fractures. Most patients had level 2 (74.29%) mobility on the seventh postoperative day and level 1 (50.68%) mobility on the 120th postoperative day. The comparison of pre- and postoperative walking ability showed that there was no deterioration in the majority of patients.

The limited evidence for the IntraOS screw must be viewed critically. Nevertheless, the socio-demographic and clinical data can be compared with other studies and show similar frequencies. Further research into influencing factors and long-term complications is recommended.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Datenerhebungsprozess	12
Abbildung 2: Patientenflussdiagramm: Auswahl der Studienteilnehmer	23
Abbildung 3: OP-Dauer aller eingeschlossenen Patienten	28
Abbildung 4: OP-Dauer aller eingeschlossenen Patienten nach Frakturtypen.....	29
Abbildung 5: Verteilung der Verweildauer aller Patienten	29
Abbildung 6: Verteilung der Verweildauer auf der unfallchirurgischen Station	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Soziodemografische Merkmale der eingeschlossenen Patienten.....	25
Tabelle 2: Klinische Daten der eingeschlossenen Patienten.....	27
Tabelle 3: Prä- und postoperative Mobilität der Studienpopulation	33
Tabelle 4: Analyse der Veränderung zwischen ausgewählten Mobilitätsvariablen	35

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung

ATZ®

ATZ Aufnahmebogen

BMI

CGM MEDICO KIS

DGU®

DRG

DRG-Fallbearbeitung

EQ-5D

HBK

ICD-10-Code

OP

PG

Bedeutung

Alterstraumatologische Zentrum

Alterstraumatologische Zentrum Aufnahmebogen

Body-Maß-Index

Medico

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie

Diagnosis Related Groups

Diagnosis Related Group Fallbearbeitung

European Quality of Life 5 Dimensions

Heinrich-Braun-Klinikum gemeinnützige GmbH

International classification of diseases

Operation

Pflegegrad

1. Einleitung

Die demografische Entwicklung in Deutschland, insbesondere in Sachsen, ist geprägt von einer zunehmenden Alterung der Bevölkerung. Prognosen zufolge wird der Anteil der Menschen über 65 Jahre bis 2040 in Sachsen erheblich zunehmen (StLA Sachsen, 2023). Diese Veränderung erfordert eine spezialisierte medizinische Versorgung von geriatrischen Patienten, da Alterserkrankungen, Multimorbidität, Sturzneigung und eine erhöhte Vulnerabilität verstärkt auftreten. Vor allem die Sturzneigung führt bei älteren Menschen zu Frakturen, welche häufig das Sprunggelenk betreffen (Bundesverband Geriatrie e. V., 2023).

Die Behandlung von Sprunggelenkfrakturen stellt das medizinische Personal vor komplexe Aufgaben. Während in der letzten Leitlinie von 2008 konservative Methoden bei geriatrischen Patienten bevorzugt dargestellt wurden, hat sich in den letzten Jahren die operative Versorgung durchgesetzt. Speziell bei instabilen Frakturen gilt die operative Methode als effizient, da sie eine frühere Mobilisation ermöglicht und dadurch das Risiko einer schlechten Mobilität nach Behandlungsabschluss senkt (Karich et al., 2017; Meenen & Schütz, 2008). Mobilität ist von zentraler Bedeutung, um ein selbstbestimmtes Leben im häuslichen Umfeld zu gewährleisten, was das Hauptziel der geriatrischen Versorgung ist (Larsen, 2016).

Eine innovative Behandlungsmethode für geriatrische Sprunggelenkfrakturen basiert auf einer minimalinvasiven Technik, bei der eine Schraube verwendet wird. Dieses Implantat, das unter dem Markennamen IntraOS Schraube bekannt ist, verspricht durch einen 2,5 mm Einschnitt und eine kürzeren Dauer der Operation (OP) eine geringere Belastung für den Patienten. Dadurch reduziert sich das Risiko für Komplikationen, was insbesondere bei älteren Patienten von Vorteil ist. Der Einsatz bietet daher potenzielle Vorteile in Bezug auf die postoperative Mobilität und Genesung, wurde aber bisher von keinen Studien untersucht (HBK, 2019; Karich et al., 2017).

Ziel dieser Arbeit ist es, die prä- und postoperative Mobilität geriatrischer Patienten nach der operativen Versorgung von Sprunggelenkfrakturen mit der IntraOS Schraube zu analysieren. Aus den gewonnenen Daten soll ermittelt werden, inwieweit diese Technik zur Wiedererlangung der Mobilität beiträgt, welche vorwiegend für geriatrische Patienten Vorteile in Bezug auf die Lebensqualität mit sich bringt.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1 Versorgung geriatrischer Patienten

Die deutsche Bevölkerung unterliegt einem kontinuierlichen Wandel in Bezug auf die demografische Entwicklung und einer zunehmenden Alterung der Bevölkerung. Die Prognosen für die kommenden Jahre, speziell für Sachsen, verdeutlichen diesen Wandel der Population. Es wird erwartet, dass in Sachsen der Anteil der Einwohner in der Altersgruppe von 65 Jahren oder älter von etwa 26 % im Jahr 2021 auf etwa 30 % im Jahr 2040 ansteigen wird. Zusätzlich wird in der Prognose erläutert, dass sich die Bevölkerung in Sachsen bis 2040 ähnlich verhalten wird. Durch diese demografische Veränderung kann zurückgeführt werden, dass die Altersgruppe der 65 Jahre oder älteren Menschen in Deutschland zunehmend mehr Aufmerksamkeit erhalten wird (StLA Sachsen, 2023).

Die medizinische Spezialdisziplin, die sich mit betagten Menschen sowie ihrer speziellen Situation am Lebensende befasst, nennt man Geriatrie. Neben körperlichen, geistigen, funktionalen und sozialen Aspekten spielen die Versorgung von akuten und chronischen Krankheiten, die Rehabilitation sowie Prävention einen wichtigen Hauptpunkt. Zusammengefasst ist die Geriatrie die medizinische Lehre der Krankheiten des alternden Menschen. Da das biologische Altern bei Menschen unterschiedlich verläuft, gibt es in der Literatur nur wenige einheitlich definierte krankheits- und altersabhängige Kriterien für geriatrische Patienten (Borchelt et al., 2003). Der Bundesverband der Geriatrie definiert eine vorrangige geriatrietypische Multimorbidität mit einem Lebensalter von über 70 Jahre. Hierbei ist die Multimorbidität vorrangig vor dem kalendarischen Alter zu betrachten. Ab einem Alter von über 80 Jahre werden alle Patienten aufgrund der alterstypisch erhöhten Vulnerabilität eingeschlossen. Die Mehrheit der geriatrischen Patienten liegt mit ihrem Alter zwischen 75 und 90 Jahren (Borchelt et al., 2003; Bundesverband Geriatrie e. V., 2023).

Die Wichtigkeit der geforderten speziellen Behandlung liegt in der Komplexität der medizinischen Probleme bei geriatrischen Patienten. Dazu gehören unter anderem Sturzneigung, Demenz, Inkontinenz und Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus (Becker & Lindemann, 2014). Aufgrund der Multimorbidität werden geriatrische Patienten von spezialisierten Fachärzten für Geriatrie und mehreren Fachärzten anderer medizinischer Disziplinen gleichzeitig behandelt. Dies führt zu einer erforderlichen, koordinierten medizinischen Versorgung. Auch für das Pflegepersonal

bedeutet ein geriatrischer Patient erhöhten Pflegeaufwand, da verschiedene Maßnahmen zur Prävention notwendig sind. Der Mehraufwand gilt insbesondere für Bereiche wie Sturzprävention, Anti-Dekubitusprophylaxe und Ernährungskonzepte. Bei den geriatrischen Patienten wird der Mehraufwand aufgrund abnehmender Selbstständigkeit zurückgeführt. Bei unzureichender Zusammenarbeit, unzureichenden Maßnahmen oder dem Nichtwirken von eingeleiteten Maßnahmen können schwerwiegende Komplikationen und funktionelle Einschränkungen auftreten (Bundesverband Geriatrie e. V., 2023; Hauer et al., 2006; Heider et al., 2018; Piirtola & Era, 2006).

Durch diese besonderen Merkmale von geriatrischen Patienten bei Beachtung der Multimorbidität und des erhöhten Sturz- und Frakturrisikos ist eine gesonderte Versorgungsstruktur gefordert (Deuschl & Reichmann, 2006). Die Versorgungsstruktur deutscher geriatrischer Einrichtungen hat ihre Wurzeln in verschiedenen Geriatriekonzepten der Bundesländer, welche Anfang der 90er Jahre erstellt wurden. Unterschiedlich beschrieben lässt sich für alle Bundesländer zusammenfassen, dass regionale geriatrische Netzwerke durch Kliniken, Tageskliniken, ambulante geriatrische Rehabilitation und ambulante Geriatrie und Hausärzte entstehen sollen. Die Versorgung hat in Sachsen das Ziel, den behandelten Menschen ein möglichst langes, selbstbestimmtes Leben im häuslichen Umfeld zu ermöglichen. Neben dem Geriatriekonzept vom Bundesland Sachsen wird dies auch in verschiedenen Zertifizierungsverfahren für geriatrische Einrichtungen als Ziel beschrieben (Knoblauch, 2010). Das Erreichen des Ziels kann durch die Behandlung beeinflusst werden, weswegen dies ein Hauptpunkt bei der Zertifizierung ist. Die Gesellschaft der Akademie für Unfallchirurgie beschreibt dies auch in der Auditcheckliste des Zertifikats für Alterstrauma Zentren (ATZ®). Dieses Zertifikat beschreibt die Sicherstellung der Behandlung geriatrischer Patienten in zertifizierten Zentren. Die im Jahr 2007 gegründete Initiative zertifiziert seit 2014 Zentren (AUC, 2024).

2.2 Mobilität von geriatrischen Patienten

Das Ziel der Versorgungsstruktur für die geriatrischen Patienten in Sachsen ist die Ermöglichung eines langen, selbstbestimmten Lebens im häuslichen Umfeld (Knoblauch, 2010). In dem Review von Bini et al. (2010) wird beschrieben, dass geriatrischen Patienten nach einer krankenhausbearbeiteten Fraktur eine erhöhte Mortalität und Morbidität nachgewiesen wurden. Dies kann dazu führen, dass das selbstbestimmte Leben gefährdet wird (Bini et al., 2010). Als Risikofaktoren für den

Autonomieverlust bei Sprunggelenkfrakturen wurden von Gauthé et al. (2016) die Faktoren weibliches Geschlecht, Alter über 80 Jahre, Weber-C-Frakturen, mehr als zwei Begleiterkrankungen und, als einziger vom behandelnden Arzt zu beeinflussender Faktor, die Qualität der Reposition identifiziert. Der Autonomieverlust könnte dazu führen, kein Leben im eigenen häuslichen Umfeld zu ermöglichen und nach einer Hospitalisierung in einer Pflegeeinrichtung leben zu müssen (Gauthé et al., 2016). Dabei hat eine Studien zum Gelenkersatz nach hüftgelenksnahen Frakturen eine Korrelation zwischen Aufnahme in eine Pflegeeinrichtung nach Hospitalisierung und einer erhöhten Mortalität beziehungsweise Morbidität nachgewiesen, weswegen das Leben im häuslichen Umfeld ein Ziel der Versorgungsstruktur in Sachsen darstellt (Knoblauch, 2010; Neuman et al., 2014). Das Aufrechterhalten des selbstbestimmten Lebens im häuslichen Umfeld hat verschiedene Hürden, welche unter anderem sensorische Fähigkeiten, Selbsthilfefähigkeit, Mobilität, Kognition, Ernährung, Kontinenz und Schlaf sind (Bleijenberg et al., 2017; Krupp et al., 2022).

Die Mobilität wird für grundlegende Alltagstätigkeiten wie Aufstehen und Hygiene gebraucht und hat so einen sehr großen Einfluss auf das Leben im häuslichen Umfeld (Bleijenberg et al., 2017). Diese nimmt durch den körperlichen Umbauprozess des Alters mit zunehmendem Alter ab. Ab dem 50. Lebensjahr setzen bereits Veränderungen ein und schreiten über Jahre hinweg schleichend fort. Auch durch Akutereignisse wie Stürze, Operationen, Infektionskrankheiten und die daraus folgende Mobilitätseinschränkungen, kann das selbstbestimmte Leben im häuslichen Umfeld nicht mehr möglich sein. Zudem steigt das Risiko für Stürze und sturzbedingter Verletzungen mit dem Alter deutlich an. Bis zu 30 % der gestürzten Personen ziehen sich Verletzungen zu, die die Mobilität und Unabhängigkeit auf Dauer beeinträchtigen (Rapp, 2014; WHO, 2008).

Nach einem Akutereignis wie einem Sturz oder einer OP kann eine physiotherapeutische Behandlung der Verschlechterung der Mobilität entgegenwirken. Eine zeitnahe physiotherapeutische Therapie kann die Wiederherstellung der Mobilität unterstützen und zur Verringerung liegebedingter Komplikationen wie Pneumonie, Harnwegsinfektionen und Dekubitus führen (Warren et al., 2019). Eine weitere Unterstützung für die Mobilität können auch Hilfsmittel bieten, wie eine Unterarmgehstütze, ein Rollator, eine Gehbank oder ein Rollstuhl. Der Umgang und die förderliche Anwendung der Hilfsmittel können durch physiotherapeutische Anleitung erlernt werden. Die postoperative Mobilisation nach einer Fraktur wird vom

behandelten Arzt verordnet. Je nach Fraktur und deren Verletzungsbild können Hilfsmittel zur Mobilisation angeordnet werden. Bei einer Sprunggelenkfraktur können Hilfsmittel zum Beispiel Vacoped-Schiene, Walker, Air-Case und Soft-Case sein (List, 2009).

Die Selbstständigkeit einer Person und deren Einschränkungen werden bei der Einstufung in den Pflegegrad (PG) erhoben und sind als Information bei der Aufnahme der Patienten in ein Krankenhaus vorhanden. Die Erhebung des PGs wird durch einen Pflegegutachter im Wohnumfeld des Patienten unter Berücksichtigung der Selbstständigkeit durch sechs Kriterienfelder gemessen. Darunter zählen mit zehn % die Mobilität und 40 % die Selbstversorgung. Je nach PG wird dieser durch eine Prüfung in Abständen überprüft (MDK Sachsen, 2024). Um speziell den Grad der Mobilität und der Einschränkungen genauer einzuschätzen, wurden verschiedene Instrumente entwickelt, die für die Erhebung der aktuellen körperlichen Fitness von geriatrischen Menschen eingesetzt werden. Beispiele hierfür wären die aktiv durchzuführende „Timed Up & Go: Performancetest zur Mobilitätsmessung“ (Podsiadlo & Richardson, 1991) und der retrospektive „EQ-5D“ Fragebogen, welcher fünf Dimensionen der Lebensqualität von Patienten unabhängig von ihrer Erkrankung bewertet, worunter auch die Mobilität als Dimension zählt (EuroQol Research Foundation, 2018). Die meisten aktiven Bewegungstests sollten jedoch nicht durchgeführt werden, wenn die Probanden über Schwindel klagen oder bereits stark in der Mobilität eingeschränkt sind. Um einen Vergleich der Mobilität post- und präoperativ zu erzielen, sind aktive Tests durch frakturbedingte Einschränkungen ungeeignet. Ein weiteres Problem ist, dass die Mobilität vor dem Sturz retrospektiv erhoben werden muss und die meisten entwickelten Instrumente nur die aktuelle Mobilität einschätzen. Aus diesem Grund kann es sinnvoll sein, den Patienten über die Gehfähigkeit zu befragen, da Mobilität auch von dieser stark beeinflusst wird. Die Gehfähigkeit kann durch die Gehstrecke abgebildet werden, indem diese metrisch oder ordinal erhoben wird (List, 2009; Steudter, 2022).

2.3 Sprunggelenkfrakturen

Stürze von geriatrischen Patienten sind zu 90 % multifaktoriell bedingt. Lediglich zehn % der Stürze sind monokausal, also mit nur einer Ursache für den Sturz. Die verschiedenen Ursachen lassen sich in extrinsische, mit zum Beispiel Stolperfallen oder glatten Bodenbelägen, und intrinsische, zum Beispiel psychische Veränderungen, aufteilen. Mit zunehmendem Patientenalter steigt der Anteil intrinsischer Sturzursachen

an, wobei die größte intrinsische Ursache Schwindel ist (Barzen et al., 2019; Herrmann & Meier-Baumgartner, 1999).

Aufgrund der im Alter häufig bestehenden Osteoporose treten bei geriatrischen Patienten durch den Sturz insgesamt häufiger Frakturen als bei jüngeren Personen auf. Neben distalen Unterarmfrakturen und proximalen Femurfrakturen zählen Frakturen des oberen Sprunggelenkes zu den häufigsten Frakturen des menschlichen Skelettes. Sprunggelenkfrakturen können Folgen von Umknickverletzungen, Begleitverletzungen bei Unterschenkelfraktur, Koordinations- oder Proprioceptionsstörungen oder einem direkten Trauma sein. Am häufigsten sind Umknickverletzungen mit den Ursachen von unebenem Untergrund, uneinsichtiger Strecke oder rutschigen Flächen beim Auftreten (Court-Brown & Caesar, 2006; Kannus et al., 2002). Die Klassifizierung der Sprunggelenkfraktur kann nach einer deskriptiven Einteilung in bi- oder trimalleolare Frakturen sowie nach der Einteilung in Außenknöchel, Außenknöchel mit Volkmannndreieck und Pilonfraktur gegliedert werden. Vor allem die deskriptive Einteilung wird in der Literatur für eine nicht ausreichende Differenzierung angesehen (Wirth & Arnold, 2002). Oft zitiert werden die Klassifikationen nach Lauge-Hansen (Nielsen et al., 1990), nach Danis-Weber (Pagenstert, 2024) und nach der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen Klassifikation (Baierlein & Finkenzeller, 2011), welche akademisch sinnvoll, jedoch im Krankenhauskontext der Abrechnung zu detailliert sind. Die erforschten Risikofaktoren für Sprunggelenkfrakturen sind Stürze, ein hoher Body-Mass-Index (BMI), das weibliche Geschlecht, Diabetes mellitus, Nikotinkonsum, die Einnahme multipler Medikamente und eine verringerte Knochendichte bei postmenopausalen Frauen (Biver et al., 2015; Daly et al., 1987; Greenfield & Eastell, 2001; Knobe & Siebert, 2014).

Für die Diagnostik und die Klassifizierung ist immer neben der klinischen Diagnostik eine Röntgendiagnostik oder Computertomographie erforderlich. Durch das mögliche Übersehen einer Bandverletzung oder eines Schadens an der Knorpel-Knochengrenze im Gelenk ist für die Diagnostik eine Röntgenaufnahme in zwei Ebenen des oberen Sprunggelenkes notwendig. Die Computertomographie des Sprunggelenkes und des Unterschenkels kann zur genauen Evaluierung der Fraktur sehr hilfreich sein, da wesentliche Zwischenfragmente in der Röntgenaufnahme nicht darstellbar sind (Black et al., 2013; Goost et al., 2014; Stiell et al., 1995).

Deutschlandweit wurde im Jahr 2022 eine Fallzahl von 132.551 Sprunggelenkfrakturen aufgelistet, welche mit den ICD-10 Diagnosen „Offene Wunde sonstiger Teile des Unterschenkels“ (S-81 mit 5.309 Fällen), „Fraktur des Unterschenkels einschließlich oberen Sprunggelenks“ (S-82 mit 121.251 Fällen) und „Luxation, Verstauchung oder Zerrung des Sprunggelenks oder Fußes“ (S-93 mit 5.991 Fällen) von Krankenhäusern behandelt wurden (Statistisches Bundesamt, 2022). In der Literatur werden für Sprunggelenkfrakturen zwei altersabhängige, höchste Inzidenzen beschrieben. Bei Frauen liegt diese über 60 Jahre und bei Männern unter 30 Jahre (Court-Brown & Caesar, 2006; Pflüger et al., 2022). Eine genauere Darstellung der Geschlechtsverteilung bei der Versorgung von Sprunggelenkfrakturen wird in einer norwegischen Studie, die im Zeitraum von 2014 bis 2016, betrachtet. Neben den soziodemographischen Daten erhebt die Studie den patientenempfundene Schmerz und die Zufriedenheit. Ausgeschlossen wurden Patienten, welche verstorben sind, nicht einverstanden waren, eine offene Fraktur vorwies, in zwei Krankenhäusern behandelt wurden oder externe Einwirkungen im Unfallmechanismus hatten. Die Studienpopulation war mehrheitlich weiblich (77 % bis 68 %) und hatte ein Durchschnittsalter von 55 Jahren. Die Risikoklassifikation American Society of Anesthesiologists (ASA) wurde erhoben und mit größer gleich drei beschrieben (Pilskog et al., 2022).

2.4 Leitliniengerechte Behandlungsansätze

Eine Sprunggelenkfraktur kann konservativ oder operativ therapiert werden. Jede stabile Fraktur mit unterschobenen oder nur geringfügig verschobenen Bruchelementen ist konservativ behandelbar. Zudem wird in der aktuellsten Leitlinie von 2008 zur Versorgung von Sprunggelenkfrakturen beschrieben, dass bei geriatrischen Patienten die konservative Therapie empfohlen wird. In Abhängigkeit vom Gesamtbefund ist bei multimorbiden Patienten ein hohes mit der OP einhergehendes Risiko sowie eine längere postoperative Wundheilung aufzufinden, weshalb unter Abwägung über den Eingriff entschieden werden soll. Durch die konservative Therapie können mögliche Komplikationen und Risiken, wie eine Verschiebung der Bruchelemente im Verlauf der Behandlung, das Auseinanderweichen der Sprunggelenksgabel und bleibende Fehlstellung durch den Bruch, auftreten (DGU, 2024; Goost et al., 2014; Meenen & Schütz, 2008; Salai et al., 2000).

Aktuellere Literatur empfiehlt bei instabilen Frakturen überwiegend ein operatives Vorgehen. In Deutschland erfolgen die Behandlung von Sprunggelenkfrakturen

überwiegend operativ. Die Indikation für eine operative Therapie laut der Leitlinie für die Versorgung von Sprunggelenkfrakturen sind offene Frakturen, Frakturen mit Gefäß- oder Nervenverletzung, instabile, nicht retinierbare Frakturen, Frakturen mit erheblichem geschlossenem Weichteilschaden, dislozierte Sprunggelenkfrakturen, Maisonneuve-Verletzungen und isolierte Syndesmosenrupturen bei radiologisch nachgewiesener Malleoleninsuffizienz. Die Ziele der operativen Frakturversorgung sind die anatomische, stufenfreie Wiederherstellung der Gelenkfläche, die Möglichkeit der frühfunktionellen postoperativen Therapie und die Protektion der verletzten Bandstrukturen. Der Zeitpunkt der operativen Versorgung ist abhängig vom wesentlichen Weichteilbefund. Die sofortige definitive operative Versorgung ist bei offenen Frakturen, Frakturen mit fortbestehender Luxation oder Subluxation und Frakturen mit schwerem, geschlossenem Weichteilschaden nötig (Bonnaire et al., 2010; Meenen & Schütz, 2008).

Die leitliniengerechte OP erfolgt üblicherweise in Rückenlage und wird mit dem Einbringen von Schrauben, Platten sowie Drähten zur Wiederherstellung vollzogen. Das Material der Schrauben und Platten besteht mit Ausnahme der Drähte fast immer aus Titan. Das postoperative Entfernen des eingebrachten Osteosynthesematerials ist nur bei schmerzhaftem Aufliegen unter der Haut oder beginnender Ulzeration nach vollständiger knöcherner Durchbauung durchzuführen. Osteoporose stellt an sich keine Kontraindikation gegen eine OP dar und eine Sprunggelenkfraktur ist kein zwingender Beweis für eine Osteoporose. Die Knochenqualität wird lediglich bei der Auswahl der Technik der Osteosynthese als Kriterium eingeschlossen (Bonnaire et al., 2010; Goost et al., 2014; Grass et al., 2003; Krettek et al., 2012; Meenen & Schütz, 2008).

Die postoperative Versorgung der Mobilisation kann je nach Patientenmerkmalen im patienteneigenen Schuhwerk, Air-Cast, Soft-Cast, Gips, Walker oder Vakuumschuh erfolgen. Jede der verschiedenen Hilfsmittel kann unterschiedliche Vor- und Nachteile in Bezug auf die Behandlung, das Behandlungsergebnis und die subjektive Wahrnehmung von Patienten hervorrufen. Zusätzlich zur Mobilisation sind Wund- und Weichteilkontrollen, Röntgenkontrolle, Kontrolle der Entzündungsparameter und individuelle Thromboseprophylaxe Teil der postoperativen Versorgung durchzuführen (Meenen & Schütz, 2008; Salai et al., 2000).

2.5 Aktueller Forschungsstand

Wie im vorherigen Kapitel erläutert, ist die leitliniengerechte Therapie von Sprunggelenkfrakturen bei Patienten über 65 Jahre konservativ empfohlen. Diese Leitlinie ist aus dem Jahr 2008 und dadurch seit mehr als zehn Jahren nicht mehr gültig. Eine neue Leitlinie zu diesem Thema wurde bereits angemeldet (AWMF, 2024). Aus Gründen der Aktualität ist die Aussagekraft der bisherigen Leitlinie zu hinterfragen. Grundsätzlich bezieht sich die altersabhängigen Empfehlungen der Leitlinie zur konservativen Versorgung auf ein hohes operatives Risiko mit einer längeren Wundheilung (Koval et al., 2007). Die Wundheilung ist für einen großen Hautschnitt bei den in der Leitlinie genannten OP-Methoden notwendig, welcher durch das Operationsfeld entsteht und daher als wichtiges Risiko anzusehen ist (Meenen & Schütz, 2008). Im Gegensatz zu den Empfehlungen der Leitlinie konnten in einer Studie nach einer operativen Behandlung von geriatrischen Sprunggelenkfrakturen gute funktionelle Ergebnisse nachgewiesen werden (Srinivasan & Moran, 2001). In einer weiteren Studie von Vanderkarr et al. (2022) wird die Versorgung von Sprunggelenkfrakturen und deren postoperativen Komplikationen analysiert. Hierbei wurde in der Altersgruppe von über 65 Jahre eine Infektionshäufigkeit von 9,8 % festgestellt. Weitere Studien zeigen, dass nichtoperative Behandlungen zu einer erhöhten Mortalitätsrate führen (Bariteau et al., 2015; Srinivasan & Moran, 2001).

Eine neu entwickelte OP-Methode, welche durch einen kleineren Einschnitt das Risiko für Wundheilungsstörungen senkt, ist die IntraOS Schraube. Dieser wurde bei Frakturen an anderen Körperstellen als dem Sprunggelenk bereits erfolgreich implantiert (Hagen et al., 2012). Eine Schraube für die operative Behandlung einer Sprunggelenkfraktur wurde in der Klinik für Unfallchirurgie im Heinrich-Braun-Klinikum (HBK) mit entwickelt, die speziell für ältere Menschen gedacht ist. Zum Einsatz kommt die Schraube bei Frakturen des Außenknöchels des Sprunggelenks. Entwicklungspartner in diesem Projekt sind das Heinrich Braun Klinikum als Praxisanwender, die Westsächsische Hochschule Zwickau für die wissenschaftliche Begleitung, das Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik für die produktionstechnische Forschung und Entwicklung sowie die Firma Intercus GmbH als Industriepartner für die Produktion. Seit Juli 2019 verfügt die als IntraOS bezeichnete Schraube über die erforderliche CE-Kennzeichnung, welche dessen Einsatz als geprüftes Medizinprodukt für operative Behandlungen am Patienten ermöglicht (HBK, 2019; Karich et al., 2017) .

In einem veröffentlichten Artikel und einem Krankenhausartikel wird die OP-Technik vorgestellt. Der beschriebene Eingriff wird minimalinvasiv über einen etwa zwei Zentimeter langen Hautschnitt entlang der Wadenbeinachse durchgeführt. Eine Bohrhülse wird in diesen Schnitt eingeführt und an der flachen Spitze des Wadenbeins positioniert. Mit einem 2,5 mm Bohrer wird der Markraum des Knochens angebohrt. Anschließend wird der Führungsdraht durch die Bohrhülse eingeführt. Die korrekte Positionierung des Führungsdrahts und die Ausrichtung der Fraktur werden während des Eingriffs mittels Röntgenaufnahmen überprüft. Die IntraOS Schraube ist in verschiedenen farblich markierten Größen eingeteilt. Welche Schraube gewählt wird, hängt von der Bildgebung und der Enge des Markraums im Knocheninneren ab. Danach wird die ausgewählte Schraube von Hand vollständig in das Wadenbein eingedreht. Die Schraube wird über den Führungsdraht eingesetzt und füllt den Markraum fast vollständig aus. Durch der Flexibilität der Titanschraube kann sie sich einer leichten Krümmung des Knochens anpassen. Nachdem die Schraube vollständig eingedreht wurde, wird die Bohrhülse entfernt und der Hautschnitt verschlossen. Neben der geringen Invasivität des Eingriffs ist ein weiterer Vorteil die kurze Gesamtdauer der Operation, welche bei den ersten 25 Eingriffen zwischen zehn und 20 Minuten liegt. In der Regel wird das Implantat nicht entfernt (HBK, 2019; Karich et al., 2017).

Wird die konventionelle OP-Technik mit der Methode der IntraOS Schraube bei geriatrischen Patienten verglichen, ist die OP-Dauer länger und der zu beobachtende Weichteilschaden größer. Dies kann bei der konventionellen Technik möglicherweise zu schweren Funktionseinschränkungen führen, da der geriatrische Patient länger bettlägerig ist und dadurch schlechter mobilisierbar ist. Infolgedessen können die Lebensqualität massiv eingeschränkt und die Lebenserwartung verkürzt werden. Im Vergleich dazu kann bei der OP-Methode der IntraOS Schraube zeitnah nach der OP die Mobilisation unter Vollbelastung erfolgen. Kriterien für den Zeitpunkt sind hierbei die Verletzungssituation, die individuelle Konstitution und der Anspruch des Patienten an das OP-Ergebnis (Karich et al., 2017). Unterstützt wird die Mobilisation durch die Physiotherapie und kann in Normalschuhwerk wie auch Sprunggelenkorthesen sowie durch Stabilschuhe bis hin zu zirkulären Cast-Verbänden erfolgen (Larsen, 2016; Smith et al., 2017).

Neben den Nachteilen der erhöhten Wahrscheinlichkeit für Komplikation und der längeren Behandlungsverläufe, derer sich Patienten bei der konventionellen OP-

Technik aussetzen müssen, sind auch Kostengründe ein Argument für die OP-Methode der IntraOS Schraube. Eine Verkürzung der OP-Dauer würde eine sich auf die Kosten beziehende Änderung aufweisen. In der Veröffentlichung von Karich et al. (2017) wurde eine OP-Dauer zwischen zehn und 20 Minuten erwähnt. Das Zeitfenster bezieht sich auf die ersten 25 Eingriffe der intramedulären Schraube (HBK, 2019; Karich et al., 2017). Die konventionelle OP-Technik hingegen hat laut einer Studie eine OP-Dauer zwischen 15 und 227 Minuten, mit dem Mittelwert von 66 Minuten (Aigner et al., 2017). Die norwegische Studie von Pilskog et al. (2022) beschreibt bei konventioneller OP-Technik eine OP-Dauer zwischen 91 und 119 Minuten. Dies ergibt einen Unterschied in der Operationszeitspanne von fünf bis 207 Minuten, welche die OP-Kosten beeinflussen und daher die Diagnosis Related Group (DRG) Erlöse der Einrichtung beeinflusst (Lee et al., 2019).

2.6 Zielstellung der Arbeit

Zusammenfassend lässt sich zur Versorgung von Sprunggelenkfrakturen bei geriatrischen Patienten laut des theoretischen Hintergrundes Folgendes schlussfolgern. Laut der Leitlinie für die Versorgung von Sprunggelenkfrakturen wird das konservative Therapieverfahren empfohlen. Dies wird aufgrund von schlechter Wundheilung, Mobilisation nach langer Bettlägerigkeit und eventueller Lebensqualitätsverschlechterungen begründet. Durch die entwickelte OP-Methode des HBKs mit einer IntraOS Schraube können je nach Verlauf der Therapie einzelne dieser Argumente gegen einen operativen Eingriff nicht ausschlaggebend sein.

Ziel dieser retrospektiven Analyse war es, zunächst die Häufigkeit der soziodemographischen Daten sowie deren Begleiterkrankungen festzustellen. Die klinischen Daten mit den Frakturtypen, Komplikationen während des Krankenhausaufenthalts in Bezug auf Thrombose und Infektionen, OP-Dauer und Verweildauer beeinflussen die Behandlung des Patienten und sind von Relevanz bei der Beurteilung des Behandlungsergebnisses. Dadurch war ein weiteres Ziel, die klinischen Daten postoperativ mit einer Häufigkeitsauswertung festzustellen. Der dritte Teil der vorliegenden Analyse befasste sich mit verschiedenen Instrumenten zur Erhebung der Mobilität, welche prä- und postoperativ ausgewertet wurden. Mindestens an zwei Zeitpunkten sollten die Häufigkeiten vergleichbar ausgewertet werden. Zusätzlich bildet die Häufigkeitsauswertung die Veränderung der Mobilität zu den Zeitpunkten ab.

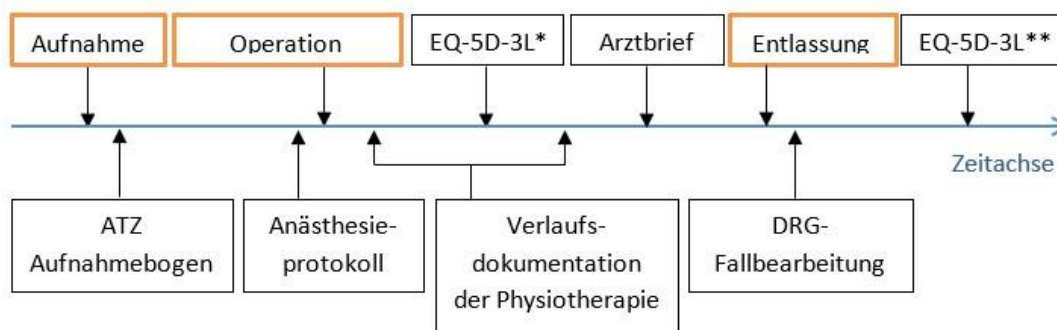
3. Methodik

Für die vorliegende nicht kontrollierte Interventionsanalyse wurden in mehreren Messzeitpunkten Daten zur Demographie und Mobilität im Zeitraum vom 27.07.2020 bis zum 30.04.2024 erhoben. Die Analyse fand im Rahmen der Behandlung von geriatrischen Sprunggelenkfrakturen am HBK in Zwickau statt. Alle Patienten oder ihre gesetzlichen Betreuer wurden umfassend über die Studie informiert und erteilten eine schriftliche Einwilligung für die Analyse. Zur Erhebung der soziodemographischen Daten und der Mobilität wurden verschiedene Instrumente verwendet (Anhang A). Durch die krankenhausinternen Dokumente der Routinedaten konnten über die Software CGM MEDICO KIS (Medico) der Arztbrief, das Anästhesieprotokoll, die DRG-Fallbearbeitung, der retrospektive ausgefüllte Alterstraumatologische Zentrum Aufnahmebogen (ATZ Aufnahmebogen), das OP-Protokoll und die Verlaufsdokumentation der Physiotherapie gesammelt werden. Des Weiteren wurden zwei Befragungen mit dem Fragebogen European Quality of Life fünf Dimensions (EQ-5D) durchgeführt. Die erste Befragung fand am siebten postoperativen Tag statt, meist während des Aufenthaltes im Krankenhaus, und die zweite Befragung fand am 120. postoperativen Tag per telefonischem Gespräch statt. Diese Methodik ermöglichte es, die Mobilität der Patienten an drei Messzeitpunkten zu erfassen. Eine Übersicht zum Ablauf der Messzeitpunkte wird in der Abbildung eins dargestellt.

Abbildung 1

Datenerhebungsprozess

Behandlungsablauf der Sprunggelenkfrakturen mit IntraOS Schraube mit Erhebungszeitpunkten (eigene Darstellung)



*7. postoperative Tag (kann auch nach der Entlassung stattfinden)

** 120. postoperative Tag

3.1 Ablauf der Erhebung

Das Bachelorprojekt wurde im Rahmen des Projektes IntraOS Schraube des HBK genehmigt.

In die Befragung im Rahmen der Bachelorarbeit wurden Patienten des HBK eingeschlossen, die aufgrund einer Sprunggelenkfraktur mit der International classification of diseases (ICD-10-Code) „Offene Wunde sonstiger Teile des Unterschenkels“ (S81.87), „Fraktur des Tibiaschaftes“ (S82.2-), „Distale Fraktur der Tibia“ (S82.3-), „Fraktur der Fibula, isoliert“ (S82.40, S82.42), „Fraktur des Innenknöchels“ (S82.5), „Fraktur des Außenknöchels“ (S82.6), „Multiple Frakturen des Unterschenkels“ (S82.7), „Frakturen sonstiger Teile des Unterschenkels“ (S82.8-) und „Luxation des oberen Sprunggelenkes“ (S93.0) operativ mittels IntraOS Schraube behandelt wurden (DIMDI, 2019). Die Erhebung umfasste alle eingeschlossenen Patienten, die im Zeitraum vom 27.07.2020 bis zum 30.04.2024 im HBK behandelt wurden. Ein weiteres Einschlusskriterium in Bezug auf das Alter war, dass die Patienten ein Alter von über 69 Jahre zum Operationstag haben mussten. Eine Ausnahme bilden Patienten unter 70 Jahren mit einer abgerechneten geriatrischen Behandlung. Ausgeschlossen wurden Patienten, die keine Einwilligungserklärung unterschrieben haben oder die während des Aufenthaltes im Krankenhaus verstarben.

Die benötigten Routinedaten wurden während des Aufenthaltes im HBK erhoben (Abbildung 1). Bei der Aufnahme in das HBK wurde für Patienten, welche über 70 Jahre alt waren oder geriatrisch behandelt werden, der ATZ Aufnahmebogen von einem Arzt mit dem Patienten und zusätzlich, falls nötig, mit den Angehörigen ausgefüllt. Während der OP der Sprunggelenkfraktur, wurden das Anästhesieprotokoll vom Anästhesisten und das OP-Protokoll vom Arzt ausgefüllt. Nach Anordnung vom behandelnden Arzt begann postoperativ die Physiotherapie, welche mit einer Verlaufsdokumentation durch den Therapeuten dokumentiert wird. Vor der Entlassung wurde der Arztbrief erstellt und nach der Entlassung die DRG-Fallbearbeitung abgeschlossen. Am siebten postoperativen Tag wurde dem Patienten der Fragebogen EQ-5D-3L ausgehändigt. Je nach Verweildauer konnte der siebte postoperative Tag auch nach der Entlassung sein. Am 120. postoperativen Tag wurden mittels telefonischen Gesprächs die Fragen des EQ-5D-3L an den Patienten oder dessen Angehörigen gestellt. Die telefonische Befragung und die Datensammlung über Medico wurden immer von dem gleichen Mitarbeiter durchgeführt. Die erhobenen Daten wurden im Zeitraum vom 15.07.2024 bis 22.08.2024 von einer weiteren Mitarbeiterin

kontrolliert. Im Anschluss erfolgte eine Plausibilitätskontrolle durch eine Auswertung der deskriptiven Werte mittels Häufigkeitsdarstellung, Mittelwertbildung, Minimum und Maximum Angabe. Anschließend wurden offensichtliche Eingabefehler bereinigt und die Daten anonymisiert. Zur Anonymisierung der sensiblen Daten, durch welche eindeutige Rückschlüsse auf den Patienten gezogen werden könnten, wurde jeder Patient einer ID zugeordnet und die sensiblen Daten gelöscht.

3.2 Setting

Die Analyse wurde in der Einrichtung Heinrich-Braun-Klinikum gGmbH (HBK) in der sächsischen Stadt Zwickau durchgeführt, da das HBK der Praxiskooperationspartner im Projekt ist. Das HBK ist ein akademisches Lehrkrankenhaus der Schwerpunktversorgung mit über 1.000 Betten in mehr als 30 Kliniken und medizinischen Abteilungen. Sächsische Krankenhäuser der Schwerpunktversorgung weisen mindestens die Fachrichtungen Chirurgie und Innere Medizin, Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kinder- und Jugendmedizin und Urologie vor (SächsKHG, 2022). Das HBK weist dieses vor und ist unter der Trägerschaft der öffentlichen Träger Landkreis Zwickau und Stadt Zwickau. Insgesamt gibt es mehrere Standorte, darunter befinden sich zwei in Zwickau, eines in Kirchberg sowie eine Außenstelle des Kinderzentrums in Glauchau. Die zwei Standorte in Zwickau haben die Namen nach den Adressen der Standorte. Die Standorte Karl-Keil-Straße und Werdauer Straße befinden sich in Zwickau (HBK, 2024).

Der Standort der Karl-Keil-Straße ist der größte, gemessen an der Bettenanzahl mit 829 Betten. Insgesamt wurden im Jahr 2022 31.443 vollstationäre, 2.349 teilstationäre und 43.805 ambulante Fälle behandelt. Speziell in der Klinik für Unfallchirurgie und physikalischen Medizin wurden 2022 952 vollstationäre Patienten behandelt und in der Klinik für Innere Medizin Geriatrie wurden 337 vollstationäre und 152 teilstationäre Patienten behandelt. Seit 2012 ist das Zentrum für Alterstraumatologie und Rehabilitation im HBK durchgängig ATZ® zertifiziert. Dadurch werden eine gleichbleibend hohe Qualität und Sicherheit in der Behandlung bestätigt (DGU, 2020; G-BA, 2024; Heinrich-Braun-Klinikum, 2024).

Allgemein wurde das Projekt „IntraOS“ durch Fördermittel vom Bund finanziert, wobei die Finanzierung ausschließlich für die Anpassung des bereits am Markt verfügbaren Intercus Schraube genutzt wurde (Heinrich-Braun-Klinikum, 2024).

3.3 Erhebungsinstrumente

3.3.1 Erhebung der Routinedaten über Medico

Für die Analyse wurden krankenhausinterne Dokumente über das Krankenhausinformationssystem Medico gesammelt. Über diese Software wurden der ATZ Aufnahmebogen, das Anästhesieprotokoll, die Verlaufsdokumentation der Physiotherapie, der Arztbrief, das OP-Protokoll und die DRG-Fallbearbeitung aufgerufen und für die Analyse genutzt.

3.3.1.1 Dokumente in der Befundübersicht

In der Befundübersicht der Software Medico gibt es unter anderem die Dokumente Anästhesieprotokoll, Arztbrief, ATZ Aufnahmebogen und OP-Protokoll, welche für die Analyse genutzt wurden. Einzelne dieser Dokumente erfüllen gesetzliche Pflichten oder rechtliche Absicherungen und führen dazu, dass bis auf Dokumentationsfehler keine fehlenden Werte auftreten können.

Anästhesieprotokoll

Das Anästhesieprotokoll ist ein hausinternes Dokument des HBK, das vom Anästhesisten handschriftlich ausgefüllt und später in Medico in der Befundübersicht in der digitalen Patientenakte hochgeladen wird. Generell ist die ärztliche Dokumentation der Behandlung von Patienten gesetzlich verpflichtend. Die Dokumentationspflicht beruht auf der Rechenschaftspflicht gegenüber dem Patienten und sollte unter anderem Anamnese, körperliche Untersuchung und Therapie beinhalten. Die Dokumentation dient zudem primär der Informationsweitergabe an den weiterbehandelnden Arzt und hat darüber hinaus weitere wichtige Sekundärnutzen für die rechtliche Absicherung (BGB, 2002, § 630f; SächsKHG, 2022, §3, Abs. 3, S. 3, 2; Weimer, 2006). Zur Dokumentation der Anästhesie im HBK wird unter anderem ein hausinternes Anästhesieprotokoll genutzt. Der Aufbau des Anästhesieprotokolls besteht aus fünf Blöcken (Anhang B). Der erste Block beinhaltet Angaben zum Patienten, wie Gewicht und Größe. Inhalt des zweiten Blocks ist der präanästhetische Befund, worunter auch die Risikoklassifikation ASA zählt. Die ASA-Klassifikation ist eine für die meisten anästhesiologischen Kliniken gängige Klassifikation zur Abschätzung des perioperativen Risikos und wird durch die subjektive Einschätzung des Anästhesisten erhoben (Böhmer et al., 2021). Im dritten Block werden Daten zur Prämedikation ausgefüllt, und der vierte sowie fünfte Block bestehen aus zeitlichen

Angaben und Fragen zur Anästhesie. In die Analyse wurden im ersten Block die Daten des Gewichtes und der Größe und im zweiten Block die ASA-Klassifikation des Patienten eingeschlossen. Die Antwortoptionen des ersten Blocks sind metrisch und werden beim Gewicht in Kilogramm und bei der Größe in Zentimetern angegeben. Die ASA-Klassifikation hat ordinale Antwortmöglichkeiten mit den römischen Zahlen „I“ bis „V“.

Arztbrief

Der Arztbrief wird im HBK der Patientenakte über die Software Medico angefügt. Das Dokument wird vor der Entlassung vom behandelten Arzt diktiert und unterschrieben. Durch den Arztbrief wird die Verpflichtung, den Patienten und den Arzt für die Weiterbehandlung aufzuklären und über die Behandlung zu informieren, erfüllt. Jedoch gibt es keine genauen gesetzlichen Vorgaben für den Inhalt des Arztbriefes, da Inhalt und Umfang von den Umständen abhängig sind (SächsKHG, 2022; Sächsische Krankenhausgesetz, §3, Abs. 3, S. 3, 2). Für den stationären Bereich gibt es einen medizinischen Standard, welcher Anamnese, Befunde, Diagnosen, Therapie, klinischer Verlauf, Besonderheiten und Komplikationen, Entlassungsuntersuchungen, Therapievorschlüsse und erforderliche nachstationäre Untersuchungen oder Weiterbehandlungen als Inhalt des Arztbriefes umfasst (Makoski, 2023). Im HBK wird je nach den individuellen Gegebenheiten der Behandlung der Arztbrief mit den Anforderungen des medizinischen Standards in Textform verfasst. Eingeschlossene Inhalte des Arztbriefes in die Analyse waren das Geschlecht und Geburtsdatum des Patienten, Diagnosen, die Aufnahme und Entlassung sowie Begleiterkrankungen und Komplikationen. Die Begleiterkrankungen wurden ordinal nach Anzahl in die Merkmalsausprägungen eins bis drei sowie „vier oder mehr“ eingeteilt. Angaben über das Aufnahme- und Entlassungsdatum, Infektionen und Thrombose wurden vom Arztbrief entnommen. Die Aufzählung von einer oder mehreren Infektionen im Arztbrief wurde in die Antwortmöglichkeiten „unproblematisch“, wenn es keinen Einfluss auf die Behandlung gab, „problematisch“, wenn es Einfluss auf die Behandlung beschrieben wurde, „schwerwiegend“, wenn es die Behandlung behindert hat, und „Verfahrenswechsel“, wenn durch die Infektion das Behandlungsvorgehen geändert hatte, gegliedert. Die Antwortmöglichkeit für Thrombose war dichotom und wurde bei einer Nennung im Arztbrief mit „ja“ und ansonsten mit „nein“ beantwortet.

ATZ Aufnahmebogen

Der ATZ Aufnahmebogen ist ein weiteres hausinternes Dokument des HBKs, welches für jeden Patienten über 70 Jahre bei Aufnahme vom Arzt angelegt und ausgefüllt wird. Der Bogen zur Identifikation von geriatrischen Patienten im Rahmen der ersten ATZ® Zertifizierung erstellt. Der Aufbau des ATZ Aufnahmebogens besteht aus vier Blöcken (Anhang C). Daten des ersten, zweiten und vierten Blocks sind patientenbezogene Daten und wurden in der Analyse nicht mit eingeschlossen. Im dritten Block wurden gesundheitsbezogene Daten erhoben. Zu den gesundheitsbezogenen Daten zählen unter anderem gesundheitsorganisatorische Daten, wie der Hausarzt, der PG oder Pharmakotherapie, und Daten zum Gesundheitszustand vor dem Sturz des Patienten, wie die Gehfähigkeit oder Schmerzbeurteilung. In die Analyse wurden die Daten zum PG, Gesundheitszustand vor dem Sturz und der Gehfähigkeit eingeschlossen. Die Antwortoptionen bei der Gehfähigkeit vor der Fraktur sind dichotom mit „ja“ und „nein“ und einer weiteren Frage zur Verwendung von Hilfsmitteln. Dies wurde für die Beurteilung der Variable Gehfähigkeit genutzt, mit den drei Merkmalsausprägungen „Selbständige Gehfähigkeit ohne Hilfsmittel“, „Selbständige Gehfähigkeit mit Hilfsmittel“ und „nicht Gehfähig“. Im Vergleich zu den anderen Variablen der Mobilität unterscheidet sich diese bezüglich der Merkmalsausprägung „nicht/schwer Gehfähig“. Es zeigt auf, wie viele Patienten nicht mehr oder nur sehr schwer in der Lage sind, lebensnotwendige Tätigkeiten selbstständig zu verrichten. Um die Gehfähigkeit im ATZ-Aufnahmebogen weiter aufzugliedern, gibt es zwei weitere Fragen. Die Erste bezieht sich auf die Gehstrecke, die der Patient vor der Fraktur zurücklegen konnte, mit den Antwortoptionen „zu Hause unbegrenzt“, „500 m“, „50 m“, „Zimmerebene“ und „immobil“. Die zweite Frage ist eine Freitextantwort für benötigte Gehhilfen. Diese Fragen wurden von dem Patienten retrospektiv beantwortet und vom behandelten Arzt in das Programm Medico bei der Aufnahme eingepflegt.

OP-Protokoll

Das letzte verwendete Dokument unter der Befundübersicht war das OP-Protokoll. Dieses Dokument dient wie das Anästhesieprotokoll primär der Informationsweitergabe innerhalb des Krankenhauses und dessen Ärzten, welche nicht in der Operation anwesend waren. Darüber hinaus hatte es den Nutzen für rechtliche Absicherungen bezüglich der OP-Zeiten, des Personals und anderen dokumentierten Informationen (BGB, 2002, § 630f; SächsKHG, §3, Abs. 3, S. 3, 2, 2022; Weimer, 2006). Der Aufbau des OP-Protokolls besteht aus Angaben zum Patienten und zur OP (Anhang D). Für

die Analyse sind die Daten der OP bezüglich der OP-Zeiten und der Diagnosen wichtig. Die OP-Zeiten werden mit der Tätigkeit und der dazugehörigen Uhrzeit notiert. Für die Analyse sind die Punkte „OP-Beginn (Schnitt)“ und „OP-Ende (Hautnaht)“ wichtig. Die Differenz dieser zwei Uhrzeiten zeigt die Dauer des Eingriffs am Patienten.

3.3.1.2 DRG-Fallbearbeitung

Neben der Befunddokumentation in Medico wurde für die Analyse die Aufgliederung der DRG-Fallbearbeitung des Patienten genutzt. In einer Auflistung werden die Diagnosen oder Therapien, die aktuellen Daten des Patienten, die DRG sowie deren Erlös, die Verweildauer und Statusdaten mit der Plausibilitätsprüfung dargestellt. Das DRG-Fallpauschalensystem ist eine seit 2003 in Deutschland schrittweise eingeführte Abrechnungsart zur Vergütung von Krankenhausfällen. Mit der DRG-Fallpauschale werden genau definierte Erkrankungen und deren Behandlung in einer bestimmten Bandbreite der Verweildauer vergütet. Auch Sprunggelenkfrakturen werden über diese Abrechnungsart vergütet und jedes Krankenhaus ist verpflichtet, über das DRG-System abzurechnen (BMG, 2024). Diese Verpflichtung stellt das HBK über die DRG-Fallbearbeitung dar. Die genau definierten Erkrankungen werden als ICD-10-Code dokumentiert und abgerechnet (Anhang E). Durch die DRG-Fallpauschale wurden die Einschlusskriterien für die Analyse anhand der ICD-10-Codes überprüft. Fälle, die die eingeschlossenen ICD-10-Codes und eine geriatrische Behandlung aufgelistet haben, wurden in die Analyse aufgenommen. Zusätzlich wurden durch die DRG-Fallbearbeitung auch die Daten der Frakturklassifikationen und die metrische Verweildauer entnommen. Die Frakturklassifikationen wurden in die Merkmalsausprägungen „Außenknöchelfraktur“, „bimalleolare Frakturen“, „trimalleolare Frakturen“, „Unterschenkel-/Pilonfraktur“, „Außenknöchelfraktur und Volkmannndreieck“ und „nicht gegeben“ eingeteilt.

3.3.1.3 Verlaufsdokumentation der Physiotherapie

Eine weitere hausinterne Dokumentation im HBK ist die Verlaufsdokumentation der Physiotherapie. Hierbei werden in der Software Medico die Maßnahmen am Patienten täglich dokumentiert. Erfasst wird der Bericht von dem durchführenden Physiotherapeuten in der digitalen Patientenakte.

Generell ist die Verlaufsdokumentation der Physiotherapie nicht gesetzlich verpflichtend, sondern nur die Therapien und ihre Wirkung (BGB, 2002, § 630f). Hausintern werden im HBK die Therapien und ihre Wirkung, die Gehfähigkeit und

weitere Vorkommnisse in der Verlaufsdokumentation der Physiotherapie dokumentiert. Der Aufbau der Verlaufsdokumentation der Physiotherapie ist ein Formular mit Freitext zur Dokumentation und Angaben zum Datum und zur Person, welche das Formular ausgefüllt hat (Anhang F). Für die Analyse wurde der Freitext zur Bewertung der Gehfähigkeit und der Verwendung von Hilfsmitteln am siebten postoperativen Tag genutzt. In der Dokumentation stehen die Wegstrecken, welche während der Therapie zurückgelegt wurden, und die Hilfsmittel sowie Schuhwerk, welche für die Mobilisation verwendet wurden. Alle Formulierungen und deren Zuordnung sind in Anhang G tabellarisch dargestellt.

3.3.2 Erhebungsinstrument EQ-5D-3L

Das Instrument EQ-5D wurde neben den Routinedaten genutzt. Mit diesem Instrument kann die Lebensqualität von Patienten unabhängig von ihrer Erkrankung bewertet werden. Der EQ-5D ist ein validierter und etablierter Fragebogen, der durch seinen geringen Inhalt ohne größeren Aufwand in der klinischen Forschung implementiert werden kann. Die 1987 gegründete Forschungsgruppe EuroQol-Gruppe entwickelte diesen Fragebogen mit dem Ziel, einen allgemeinen Score zur Beurteilung der Lebensqualität von Patienten zu haben. Damit sollte die Grundlage für eine Standardisierung der Erhebung und Analyse von Daten zur Lebensqualität geschaffen werden. Der EQ-5D-3L erfasst die gesundheitsbezogene Lebensqualität anhand der fünf Dimensionen „Mobilität“, „Selbstversorgung“, „Alltagsaktivitäten“, „Schmerz/Unbehagen“ und „Angst/Depression“. Jede Dimension umfasst drei Antwortlevel, die von 'keine Probleme' über 'einige Probleme' bis hin zu 'extreme Probleme' reichen. Jedes dieser Dimensionen hat bei dem Fragebogen EQ-5D-3L drei Level mit den Antwortmöglichkeiten. Kombiniert man nun die Werte der Antworten jedes Levels jeder Dimension, so werden insgesamt 243 unterschiedliche Gesundheitszustände definiert. Für den EQ-5D-3L wurde eine hohe interne Konsistenz-Zuverlässigkeit mit einem Cronbachs Alpha von 0,81 errechnet, weswegen der Fragebogen ein etabliertes Instrument ist und in vielen Studien verwendet wird (Shahedifar et al., 2022). Für die Erhebung dieser Gesundheitszustände gibt es einen weiteren Fragebogen, den EQ-5D-5L, der sich ausschließlich in einer höheren Anzahl an Antwortmöglichkeiten unterscheidet (Rumjanzew, 2021). Der EQ-5D-5L hat fünf und der EQ-5D-3L hat drei Antwortmöglichkeiten, jeweils von den Leveln „keine“ bis „extrem“. Zusätzlich wurden mit den gleichen Dimensionen, aber anderen Fragen der

EQ-5D-Y für ein jugendliches Lebensqualitätsmaß und der EQ-HWB mit Aspekten der Gesundheit und des Wohlbefindens konzipiert (EuroQol Research Foundation, 2018).

Zur Beantwortung der Fragestellung wurde das Erhebungsinstrument EQ-5D-3L genutzt, ohne Betrachtung der berechneten Gesundheitszustände. Jede Dimension hat drei Antwortmöglichkeiten Level eins mit „kein Problem“, Level zwei mit „einige Probleme“ und Level drei mit „extreme Probleme“. Zusätzlich gibt es bei dem Fragebogen die Antwortmöglichkeit „unbekannt“, falls die Frage nicht beantwortet werden konnte (Anhang H). Im Aufbau beinhaltet der Fragebogen die fünf Dimensionen, welche von der Forschungsgruppe EuroQol-Gruppe entwickelt wurden. Für die Analyse wurde ausschließlich die Dimension Mobilität genutzt, da diese als eigenständige Variable erhoben wurde und dadurch alleinstehend ohne Einfluss der anderen Kriterien betrachtet werden kann.

Zusätzlich zur Befragung am 120. postoperativen Tag wurde eine Abfrage der gesundheitsbezogenen Daten vorangestellt (Anhang I). Hierbei wurden die Daten des Datums der Erhebung und die Angabe, mit wem telefoniert wurde, erhoben. Analog zum ATZ Aufnahmebogen wurden die Daten zur OP, zum Aufenthaltsort, zum PG, zur Gehfähigkeit und zur Gehstrecke erfragt. Für die Analyse wurden der PG mit den Antwortoptionen „keinen“, „PG 1“, „PG 2“, „PG 3“, „PG 4“ und „PG 5“ einbezogen. Die Gehfähigkeit wieder dichotom angegeben und analog zum ATZ Aufnahmebogen zu einer polytomen Variable umgegliedert, mit der Frage zu dem benötigten Hilfsmittel für die Gehfähigkeit. Dadurch kann in die drei Merkmalsausprägungen „Selbständige Gehfähigkeit ohne Hilfsmittel“, „Selbständige Gehfähigkeit mit Hilfsmittel“ und „nicht Gehfähig“ unterteilt werden. Die letzte eingeschlossene Variable ist die Gehstrecke wird mit den Antwortoptionen „zu Hause unbegrenzt“, „500 m“, „50 m“, „Zimmerebene“.

3.4 Methode der Datenauswertung

Die Auswertung der anonymisierten Daten erfolgte mit der Software IBM SPSS Statistik (Version 29). Die erhobenen Befragungsergebnisse wurden zunächst gesammelt und anonymisiert in die Software eingetragen. Eine Rückverfolgung zu einzelnen Patienten ist durch die Zuteilung von ID-Nummern und durch das Umkodieren der Werte von den Merkmalsausprägungen mit Textinhalt in Zahleninhalte nicht mehr möglich. Fehlende Werte von Patienten in den Routinedaten oder in den Fragebögen wurden nicht ersetzt, bei der Häufigkeitsdarstellung nicht berücksichtigt

und als fehlende Werte gezählt. Speziell im EQ-5D-3L werden auch unvollständig ausgefüllte Fragebögen in die Auswertung mit einbezogen.

Neben den erhobenen Routinedaten und Fragen mittels EQ-5D-3L wurden drei Variablen erstellt sowie berechnet. Die erste Variable wurde erstellt, um Altersgruppen zu bilden. Die erste Variable hat die Merkmalsausprägungen nach den Altersgruppen „unter 59“, 60 bis 69“, „70 bis 79“, „80 bis 89“ und „älter als 89“. Die zweite Variable berechnet den BMI und hat einen metrischen Variablenwert größer gleich null. Die letzte erstellte Variable bildet die Einteilung des BMI in die Gewichtsgruppen ab. Hierbei werden Werte unter 18,5 zu „Untergewichtig“, zwischen 18,5 und 24,9 zu „Normalgewichtig“, zwischen 25,0 und 29,9 zu „Übergewichtig“, zwischen 30,0 und 34,9 zu „Adipositas Grad I“, zwischen 35,0 und 39,9 zu „Adipositas Grad II“ und über 40 zu „Adipositas Grad III“ zugeordnet (WHO, 2000).

Zur Beantwortung der Fragestellung wurde eine eigen entwickelte Syntax benutzt (Anhang J). Mit der Syntax wurden zuerst die drei beschriebenen Variablen berechnet. Anschließend wurden die ein- und ausgeschlossenen Patienten ermittelt, indem ein Filter mit den Variablen Altersgruppen, verstorben im Krankenhaus und geriatrischer Patient erstellt wurde. Es folgt eine deskriptive Auswertung der soziodemographischen Daten und Klinikaufenthaltsdaten, welche durch die Routinedaten erhoben wurden. Unter den soziodemographischen Daten zählen Geschlecht, Alter, BMI, Begleiterkrankungen und ASA-Klassifikation. Frakturtyp, OP-Dauer, Klinikaufenthalt, Infektion, Thrombose und sonstige Komplikationen zählen zu den Klinikaufenthaltsdaten. Die OP-Dauer und die Verweildauer wurden zusätzlich graphisch je nach Messniveau als Balkendiagramm oder Histogramm dargestellt. Bei der Darstellung der OP-Dauer wurde der metrische Wert in eine zusätzliche ordinale Variable mit zehn Minuten Zeitabständen umcodiert: Zusätzlich wurde ein weiteres Diagramm abgebildet, in dem die drei Frakturtypen „Außenknöchelfraktur“, „bimalleolare Frakturen“ und „trimalleolare Frakturen“ in Beziehung zu der ordinalen OP-Dauer gesetzt wurden. Dadurch entstanden drei Balken, die die Frakturtypen in der Anzahl der jeweiligen OP-Dauer vergleichen. Die letzten beiden graphischen Darstellungen beziehen sich auf die Verweildauer im Krankenhaus. In zwei Histogrammen wurde jeweils die gesamte Verweildauer und die ausschließlich auf der unfallchirurgischen Station behandelten, mit deren Verweildauer abgebildet. Zuletzt wurden die Daten zur Mobilität und deren Veränderung deskriptiv ausgewertet. Bei der Veränderung ist zu beachten, dass diese in der absoluten Anzahl und umcodiert in

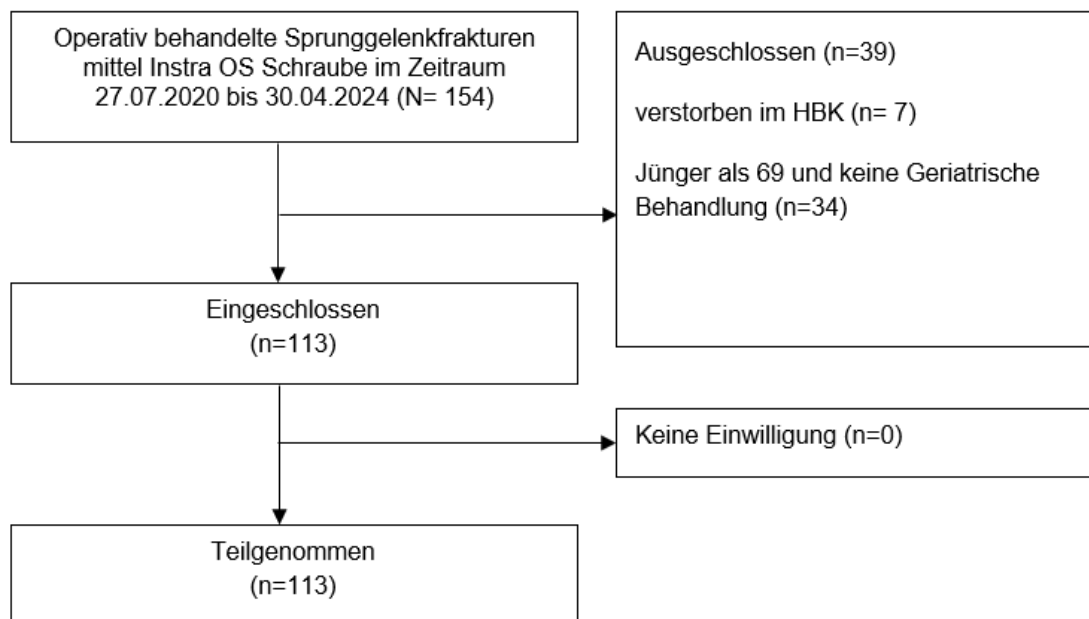
einen wörtlichen Ausdruck der jeweiligen Kategorien dargestellt wurden (Anhang K). Um hierbei bei dem Ausdruck „keine Veränderung“ ausschließlich Patienten, welche vorher sowie nachher in der besten Merkmalsausprägung waren, darzustellen, wurde die Zeile „davon unbegrenzt“ mit abgebildet.

4. Ergebnisse

Insgesamt wurden 154 Patienten unter den Einschlusskriterien erfasst. 39 Patienten wurden aufgrund des Alters, mit fehlender geriatrischer Behandlung oder durch das Versterben während des Krankenhausaufenthalts ausgeschlossen (Abbildung 2). Die Einwilligung haben alle 113 eingeschlossenen Patienten unterschrieben. Zu dem Zeitpunkt vom siebenten postoperativen Tag konnten acht Patienten nicht kontaktiert werden und zum 120. postoperativen Tag 40 Patienten. Da unvollständige Datensätze für die Datenauswertung einbezogen wurden, sind in jeder einzelnen Ergebnisdarstellung der Variable die fehlenden Werte aufgelistet. Insgesamt sind zehn Patienten zwischen der Entlassung aus dem Krankenhaus und den 120. postoperativen Tagen verstorben. Die Daten dieser Patienten wurden bei der Analyse nicht ausgeschlossen und zählen mit in den fehlenden Wert.

Abbildung 2

Patientenflussdiagramm: Auswahl der Studienteilnehmer



4.1 Soziodemographische Daten der Studienpopulation

Alle soziodemographischen Daten sind in Tabelle eins dargestellt. Der überwiegende Teil der Patienten waren weibliche Patienten mit insgesamt 75,22 % (n=85). Der Altersdurchschnitt der Patienten zum Operationstag betrug 79,94 Jahre, mit einer Spannweite von 66 bis 97 Jahren. Gemäß der WHO-Klassifikation des Körpergewichts nach dem BMI waren 1,49 % (n=1) der Patienten untergewichtig, 30,56 % (n=22) normalgewichtig, 31,94 % (n=23) der Patienten übergewichtig und adipös Grad I 25,00 % (n=18), Grad II 8,33 % (n=23) und Grad III 2,78 % (n=2) der Patienten. Bei diesen Angaben ist zu beachten, dass von 41 eingeschlossenen Patienten kein BMI durch fehlende Werte ermittelt werden konnte. Bei der Betrachtung des Gesundheitszustandes wurden die ASA-Klassifikation und die Anzahl an Begleiterkrankungen ausgewertet. Die ASA-Klassifikation zeigt, dass 77,68 % der Patienten der Gruppe III (n=87), 21,43 % der Gruppe II (n=24) und 0,89 % der Gruppe I (n=1) zugeordnet wurden. Bei den Begleiterkrankungen wurde die Mehrheit mit 78 Patienten „vier oder mehr“ zugeordnet. Die Gruppen „eine“ hat sieben Patienten, „zwei“ hat neun Patienten, „drei“ hat zwölf Patienten und „Keine“ hat sieben Patienten vorzuweisen. Vor allem die letzte Gruppe, mit „keine Begleiterkrankungen“, sollte genauer betrachtet werden im Vergleich zur ASA-Klassifikation. Genauer bedeutet das, dass fünf oder sechs Personen, die keine Begleiterkrankungen haben, nicht der Gruppe I der ASA-Klassifikation zugeordnet wurden.

Tabelle 1

Soziodemografische Merkmale der eingeschlossenen Patienten zum Zeitpunkt der OP

	Absolut <i>in Anzahl</i>	Prozent <i>in %</i>	Gültige Prozente <i>in %</i>
Geschlecht			
Gesamt	113	100,00*	100,00
Weiblich	85	75,22	75,22
Männlich	28	24,78	24,78
Altersgruppen			
Gesamt	113	100,00*	100,00
<60	0	0,00	0,00
60-69	2	1,77	1,77
70-79	55	48,67	48,67
80-89	46	40,71	40,71
>89	10	8,85	8,85
Gewichtsklasse			
Gesamt	72	63,72*	100,00
Untergewicht	1	0,88	1,49
Normalgewicht	22	19,47	30,56
Übergewicht	23	20,35	31,94
Adipositas Grad I	18	15,93	25,00
Adipositas Grad II	6	5,31	8,33
Adipositas Grad III	2	1,77	2,78
Fehlend	41	36,28	
ASA-Klassifikation			
Gesamt	112	99,10*	100,00
I	1	0,88	0,89
II	24	21,24	21,43
III	87	76,99	77,68
IV	0	0,00	0,00
V	0	0,00	0,00
Fehlend	1	0,88	
Begleiterkrankungen			
Gesamt	113	100,00*	100,00
Keine	7	6,19	6,19
Eine	7	6,19	6,19
Zwei	9	7,96	7,96
Drei	12	10,62	10,62
vier oder mehr	78	69,03	69,03

* Rücklaufquote

4.2 Klinische Daten der Studienpopulation

Für dieses Kapitel werden alle Ergebnisse in den Tabellen zwei bis fünf und in den Abbildungen drei bis fünf dargestellt. In der Tabelle zwei werden die Häufigkeiten der Frakturtypen, die Infektionsauswirkungen und das Auftreten von Thrombosen aufgelistet. Die am häufigsten operierten geriatrischen Frakturen sind die Außenknöchelfraktur und bimalleolare Frakturen (n=37). Der zweithäufigste Frakturtyp ist die trimalleolare Fraktur, welche bei 27 Probanden behandelt wurde. Der Frakturtyp „Unterschenkel-/Pilonfraktur“ (n=11) hat eine höhere Häufigkeit als der Frakturtyp „Außenknöchelfraktur und Volkmannndreieck“ (n=1), welcher die geringste Häufigkeit hat. 36,94 % (n=41) der Patienten wurden postoperativ mit der Orthese Walker mobilisiert. Der Air-Case wurde zu 29,73 % (n=33), die Vacoped-Schiene zu 12,61 % (n=14) und das Soft-Case zu 1,80 % (n=2) verordnet. Mit normalem Schuhwerk wurden 12,39 % der Patienten mobilisiert (n=14). Insgesamt konnten sieben Patienten nicht mobilisiert werden. Bei der Angabe der Infektionsauswirkungen haben 108 keine Infektionen während des Krankenhausaufenthaltes entwickelt. Problematische Infektionen und Infektionen mit folgendem Verfahrenswechsel erlitten zwei der Patienten. Eine schwerwiegende Infektion wurde bei einem Patienten und eine unerhebliche Infektion bei keinem Patienten (n=0) angegeben. Während des Krankenhausaufenthaltes erwarben zwei Patienten Thrombosen.

Tabelle 2

Klinische Daten der eingeschlossenen Patienten

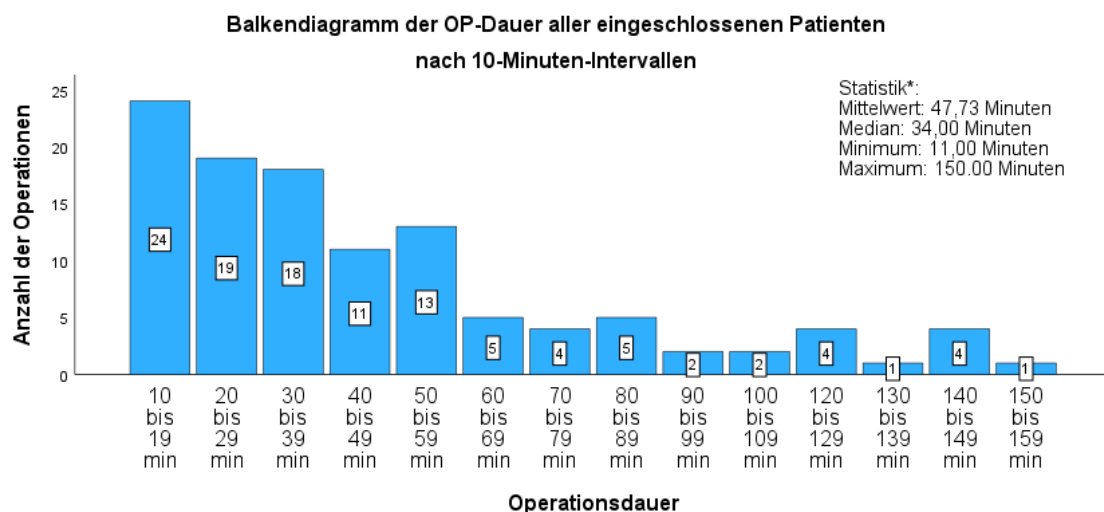
	Absolut <i>in Anzahl</i>	Prozent <i>in %</i>	Gültige Prozente <i>in %</i>
Frakturtyp			
Gesamt	113	100,00*	100,00
Außenknöchelfraktur	37	32,74	32,74
bimalleolare Frakturen	37	32,74	32,74
trimalleolare Frakturen	27	23,89	23,89
Unterschenkel-/ Pilonfraktur	11	9,73	9,73
Außenknöchelfraktur und Volkmannndreieck	1	0,88	0,88
Mobilisation mit			
Gesamt	111	98,23*	100,0
Nicht möglich	7	6,19	6,31
Normales Schuhwerk	14	12,39	12,61
Air-Case	33	29,20	29,73
Vacoped-Schiene	14	12,39	12,61
Walker	41	36,28	36,94
Soft-Case	2	1,77	1,80
Fehlend	2	1,77	
Infektion			
Gesamt	113	100,00*	100,00
Keine	108	95,58	95,58
unerheblich	0	0,00	0,00
problematisch	2	1,77	1,77
schwerwiegend	1	0,88	0,88
Verfahrenswechsel	2	1,77	1,77
Thrombose			
Gesamt	113	100,00*	100,00
Nein	111	98,23	98,23
ja	2	1,77	1,77

* Rücklaufquote

Die Auswertung der OP-Dauer wird in der Abbildung drei graphisch dargestellt. In der Abbildung in der Legende ist die deskriptive Auswertung für die metrische Variable „OP-Dauer“ abgebildet. Der Mittelwert für die absolute OP-Dauer beträgt 47,73 Minuten, mit einem Median von 34,00 Minuten und einer Spannweite von 11,00 bis 150,00 Minuten. Das Balkendiagramm stellt auf der X-Achse die gruppierten OP-Zeiten in zehn Minutenabstände und auf der Y-Achse die Anzahl der Operationen mit der eindeutigen Anzahl in den jeweiligen Balken dar. Daraus ist zu erkennen, dass die meisten OPs (n=24) zehn bis 19 Minuten dauerten. Außerdem wird die Anzahl der OPs kleiner, je größer die OP-Zeit. Hierbei gibt es jedoch mehrere Ausnahmen. Zur genaueren Darstellung der OP-Dauer wurde ein weiteres Diagramm erstellt. Dies ist in der Abbildung vier mit den Unterteilungen der Frakturtypen „Außenknöchelfraktur“, „bimalleolare Fraktur“ und „trimalleolare Fraktur“ abgebildet. In der Abbildung vier in der Legende ist die deskriptive Auswertung für die metrische Variable „OP-Dauer“ mit Filter der dargestellten Frakturen abgebildet. Der Mittelwert für die absolute OP-Dauer beträgt 44,47 Minuten, mit einem Median von 33,00 Minuten und einer Spannweite von 11,00 bis 148,00 Minuten. Dadurch ist zu erkennen, dass die häufigste OP-Dauer zwischen zehn bis 19 Minuten bei der „Außenknöchelfraktur“ (n=15) und der „bimalleolare Fraktur“ (n=9) liegt. Die häufigste OP-Dauer der „trimalleolare Fraktur“ liegt bei 50 bis 59 Minuten (n=6).

Abbildung 3

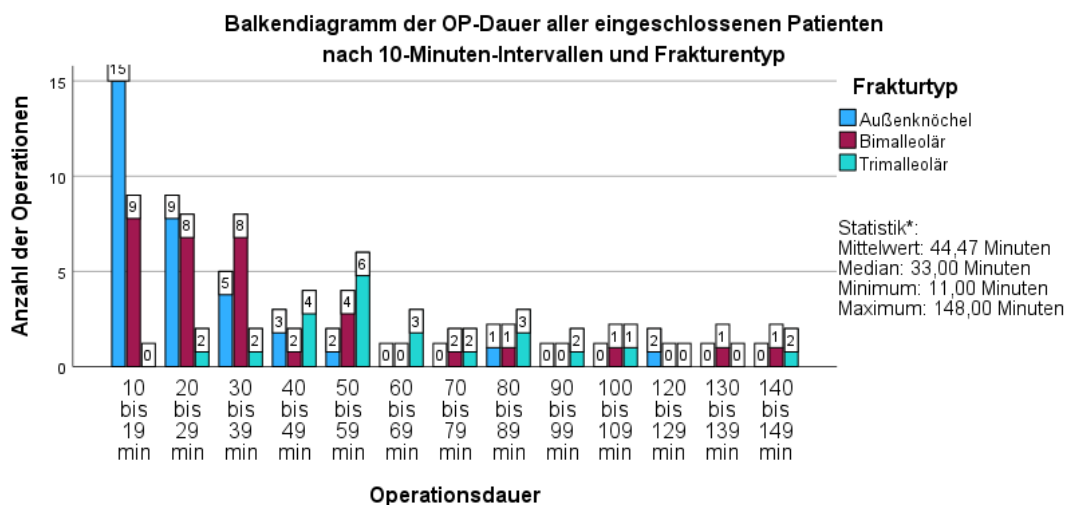
OP-Dauer aller eingeschlossenen Patienten



*die Statistik bezieht sich auf die metrische Variable der OP-Dauer

Abbildung 4

OP-Dauer aller eingeschlossenen Patienten nach Frakturtypen

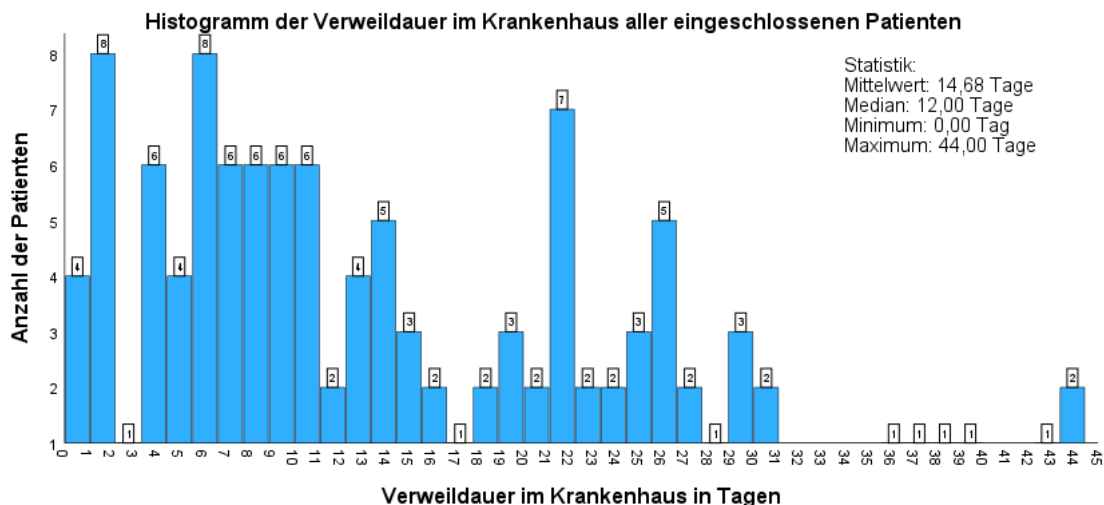


*die Statistik bezieht sich auf die metrische Variable der OP-Dauer mit Filter der abgebildeten Variablen

Die klinische Variable Verweildauer wird unter anderem in Abbildung fünf graphisch dargestellt. Das Histogramm stellt auf der X-Achse die gesamte Verweildauer der Patienten in Tagen und auf der Y-Achse die Anzahl dar. Daraus ist zu erkennen, dass die meisten Patienten zwei oder sechs Tage im Krankenhaus waren. Außerdem ist ersichtlich, dass mit einigen Ausnahmen die Anzahl der Patienten kleiner wird, je länger die Verweildauer ist. Der Mittelwert mit 14,68 Tagen, der Median mit zwölf Tagen und die Spannweite von null bis 44 Tagen werden in der Legende dargestellt.

Abbildung 5

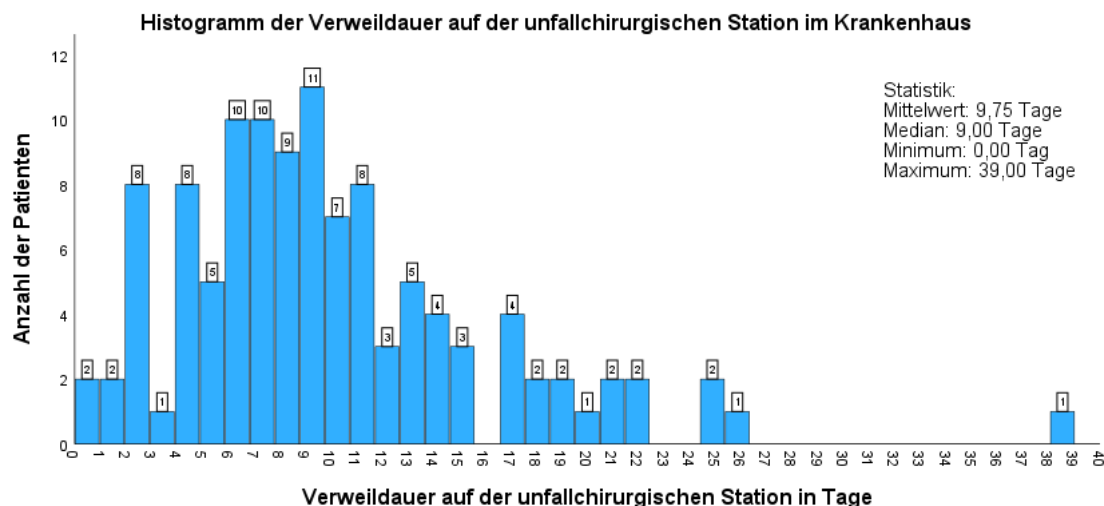
Verteilung der Verweildauer aller Patienten



Da bei der Verweildauer im Krankenhaus auch der Aufenthalt in der geriatrischen Abteilung mit eingerechnet wurde, wird in Abbildung sechs ein Histogramm mit den gleichen Skalen der Verweildauer auf der unfallchirurgischen Station dargestellt. Die häufigste Verweildauer laut der Verteilung ist zehn Tage. Die nächsthäufigsten Verweildauern sind zwischen zwei und neun Tagen. Hierbei sind sieben und acht Tage relativ häufige Verweildauer (n= 10). Außerdem ist ersichtlich, dass ab dem zehnten Tag, mit einigen Ausnahmen, die Anzahl der Patienten kleiner wird, je länger die Verweildauer ist. Eine Statistik, welche in der Legende abgebildet ist, stellt den Mittelwert mit 9,75 Tagen, mit einem Median mit neun Tagen und einer Spannweite von 0 bis 39 Tagen dar.

Abbildung 6

Verteilung der Verweildauer auf der unfallchirurgischen Station



4.3 Prä- und postoperative Daten zur Mobilität der Studienpopulation

Die prä- und postoperative Mobilität wurde durch vier Variablen erhoben und in Tabelle drei dargestellt. Die drei Zeitpunkte werden in der Tabelle drei mit erster Zeitpunkt für „vor der Fraktur“, zweiter Zeitpunkt für „7. postoperative Tag“ und dritter Zeitpunkt „120. postoperative Tag“ benannt. Die Mobilität zu den drei Zeitpunkten wurde von den Variablen Gehstrecke, Hilfsmittel für Gehstrecke und Gehfähigkeit abgebildet. Der EQ-5D-3L wurde nur an beiden postoperativen Zeitpunkten erhoben und kann daher die Mobilität zum zweiten und dritten Zeitpunkt darstellen. Prä- und postoperativ am 120. Tag wurde der PG ausgewertet. Zusätzlich wird in Tabelle vier die Veränderung zwischen den Zeitpunkten für die einzelnen ordinalen Variablen abgebildet. Hierbei werden die erste Veränderung zwischen dem präoperativen und 120. postoperativen

Tag und die zweite Veränderung zwischen dem siebten und 120. postoperativen Tag abgebildet.

Gehstrecke

Die Gehstrecke der eingeschlossenen Patienten weist zu allen drei Zeitpunkten unterschiedliche Häufigkeitsverteilungen auf. Jedoch ist der höchste Wert mit 44,86 % zum ersten Zeitpunkt (n=48) und 38,89 % zum dritten Zeitpunkt (n=28) bei der unbegrenzten Gehstrecke. Dies spiegelt sich auch im Vergleich der Zeitpunkte mit der Veränderung der Gehstrecke wider. Während 34 Patienten keine Veränderung in den Stufen im ersten Vergleich hatten, sind es im zweiten Vergleich nur zwölf Patienten. Beim ersten Vergleich weisen von den 34 Patienten insgesamt 20 Patienten bei beiden vergleichenden Zeitpunkten die beste Gehstrecke auf. Verschlechterung um eine Stufe zeigt sich beim ersten Vergleich bei 16 Patienten auf. Beim zweiten Vergleich gibt es einen Patienten, der eine Verschlechterung von mindestens einer Stufe hat. Die meisten Patienten hatten eine Verbesserung um zwei Stufen (n=30), gefolgt von einer Stufenverbesserung (n=15).

Hilfsmittel für Gehstrecke

Bei dem Hilfsmittel für die Gehstrecke wurde wegen der Nominalskalierung ausschließlich eine Häufigkeitsverteilung zu allen drei Zeitpunkten dargestellt. Zu erkennen ist, dass zum ersten Zeitpunkt (n=75) sowie zum dritten Zeitpunkt (n=31) der höchste Wert bei keinem Hilfsmittel für die Gehstrecken ist. Zum zweiten Zeitpunkt war der Unterarmgehstütze oder Unterarmstütz mit 43 Patienten das mehrheitlich angegebene Hilfsmittel. Die absolute Anzahl zu allen drei Zeitpunkten für das Hilfsmittel „Rollator“ oder „Gehbank“ ist zum ersten Zeitpunkt bei 22 Patienten, zum zweiten Zeitpunkt bei 40 Patienten und zum dritten Zeitpunkt wieder 22 Patienten angegeben.

Gehfähigkeit

Die Variable der Gehfähigkeit weist zum ersten Zeitpunkt eine Mehrheit mit 62,04 % (n=67) bei uneingeschränkter Gehfähigkeit und 34,26 % (n=37) bei mit Hilfsmitteln Gehfähigkeit auf. „Nicht/schwer Gehfähig“ sind 3,70 % (n=4). Zum zweiten Zeitpunkt ist mit 90,09 % (n=100) mit einem Hilfsmittel Gehfähigkeit die häufigste Merkmalsausprägung. Insgesamt sind 2,70 % (n=3) uneingeschränkt gehfähig und 7,21 % (n=8) „nicht/schwer Gehfähig“. Der höchste prozentuale Wert zum dritten Zeitpunkt ist mit 50,00 % (n=37) bei „mit Hilfsmittel Gehfähigkeit“, gefolgt von 40,54 %

(n=30) „uneingeschränkte Gehfähigkeit“. Die geringste Häufigkeit mit 9,46 % (n=7) ist „nicht/schwer Gehfähig“. Im Vergleich der Zeitpunkte haben beim ersten Vergleich 38 Patienten keine Veränderung in den Stufen. Davon haben 25 Patienten vor dem Sturz und am 120. postoperativen Tag unbegrenzte Gehfähigkeit. Die Häufigkeit bei der Verschlechterung ist höher (n=26) als bei der Verbesserung (n=8). Im zweiten Vergleich verbessern sich 30 Patienten und sieben Patienten verschlechtern sich. Auch hier ist „keine Veränderung der Gehfähigkeit“ die größte Patientengruppe mit 36 Patienten, wovon zwei Patienten unbegrenzt gehfähig sind.

EQ-5D-3L Mobilität

Die Ergebnisse des EQ-5D-3L wurden ausschließlich in der Dimension der Mobilität ausgewertet. Dieser wurde zum zweiten sowie zum dritten Zeitpunkt am häufigsten von dem Patienten mit Hilfe ausgefüllt (n=51). Durch eine Dritteinschätzung wurde der EQ-5D-3L zum siebten postoperativen Tag von 25 Patienten und zum 120. postoperativen Tag von 20 Patienten ausgefüllt. Selbstständig wurde der Fragebogen von 29 Patienten am zweiten und von zwei Patienten am dritten Zeitpunkt ausgefüllt. Die Ergebnisse der Mobilität mit dem EQ-5D-3L zeigen Unterschiede bezüglich der Häufigkeitsverteilung auf. Das häufigste Level ist am siebten postoperativen Tag Level zwei (74,29 %) und am 120. postoperativen Tag Level eins (50,68 %). Im Vergleich der zwei Zeitpunkte „Veränderung Mobilität EQ-5D-3L“ in Tabelle vier ist dieser Unterschied zu erkennen. 36,11 % (n=26) weisen keine Veränderung in den Levels auf, wovon ein Patient Level eins zugeordnet ist.

Pflegegrad

Die letzte ausgewertete Variable in Tabelle drei und vier ist der Pflegegrad. Hierbei ist anzumerken, dass zu beiden Erhebungszeitpunkten die Mehrheit der Patienten keinen Pflegegrad hatte, mit 68,75 % (n=66) präoperativ und 76,92 % (n=50) am 120. postoperativen Tag. Der Pflegegrad vier ist zu beiden Zeitpunkten der höchste angegebene, da kein Patient Pflegegrad fünf hatte. Die Veränderung zwischen den Zeitpunkten wird in Tabelle vier dargestellt unter dem Punkt „Veränderung des Pflegegrad“. Bei den meisten Patienten ist in diesem Vergleich keine Veränderung im Pflegegrad (n=46) aufgetreten. Von den 46 Patienten haben 42 Patienten keinen Pflegegrad zu beiden verglichenen Zeitpunkten. Drei Patienten haben sich verbessert, worunter ein Patient sich um drei Stufen verändert hat. Verschlechtert haben sich neun Patienten, darunter ein Patient, welcher sich um vier Stufen verschlechtert hat.

Tabelle 3

Prä- und postoperative Mobilität der Studienpopulation

	Erster Zeitpunkt Vor der Fraktur			Zweiter Zeitpunkt 7. postoperative Tag			Dritter Zeitpunkt 120. postoperative Tag		
	Absolut	Prozent	Gültige	Absolut	Prozent	Gültige	Absolut	Prozent	Gültige
	<i>in Anzahl</i>	<i>in %</i>	<i>Prozente in %</i>	<i>in Anzahl</i>	<i>in %</i>	<i>Prozente in %</i>	<i>in Anzahl</i>	<i>in %</i>	<i>Prozente in %</i>
Gehstrecke									
Gesamt	107	94,69*	100,00	99	87,61*	100,00	72	63,72*	100,00
Unbegrenzt	48	42,48	44,86	0	0,00	0,00	28	24,78	38,89
bis 500m	22	19,47	20,56	1	0,88	1,01	23	20,35	31,94
bis 50m	27	23,89	25,23	50	44,25	50,51	11	9,73	15,28
Zimmerebene	10	8,85	9,35	48	42,48	48,48	10	8,85	13,89
Fehlend	6	5,31	-	14	12,39	-	41	36,28	-
Hilfsmittel für Gehstrecke									
Gesamt	105	92,92*	100,00	95	84,07*	100,00	73	64,60*	100,00
Keine	75	66,37	71,43	4	3,54	4,21	31	27,43	42,47
Unterarmgehstütze									
/ Unterarmstütz	7	6,19	6,67	43	38,05	45,26	15	13,27	20,55
Rollator/ Gehbank	22	19,47	20,95	40	35,40	42,11	22	19,47	30,14
Rollstuhl	1	0,88	0,95	8	7,08	8,42	5	4,42	6,85
Fehlend	8	7,08	-	18	15,93	-	40	35,40	-
Gehfähig									
Gesamt	108	95,58*	100,00	111	98,23*	100,00	74	65,49*	100,00
Gehfähigkeit									
ohne Hilfsmittel	67	59,29	62,04	3	2,65	2,70	30	26,55	40,54
mit Hilfsmittel	37	32,74	34,26	100	88,50	90,09	37	32,74	50,00
nicht Gehfähig	4	3,54	3,70	8	7,08	7,21	7	6,19	9,46
Fehlend	5	4,42	-	2	1,77	-	39	34,51	-

	Erster Zeitpunkt Vor der Fraktur			Zweiter Zeitpunkt 7. postoperative Tag			Dritter Zeitpunkt 120. postoperative Tag		
	Absolut	Prozent	Gültige Prozente	Absolut	Prozent	Gültige Prozente	Absolut	Prozent	Gültige Prozente
	<i>in Anzahl</i>	<i>in %</i>	<i>in %</i>	<i>in Anzahl</i>	<i>in %</i>	<i>in %</i>	<i>in Anzahl</i>	<i>in %</i>	<i>in %</i>
EQ-5D beantwortet									
Gesamt	-	-	-	105	92,92*	100,00	73	64,60*	100,00
Patient	-	-	-	29	25,66	27,62	2	1,77	2,74
Patient mit Hilfsmittel	-	-	-	51	45,13	48,57	51	45,13	69,86
Dritteinschätzung	-	-	-	25	22,12	23,81	20	17,70	27,40
Fehlend	-	-	-	8	7,08	-	40	35,40	-
EQ-5D Mobilität									
Gesamt	-	-	-	105	92,92*	100,00	73	64,60*	100,00
Level 1	-	-	-	2	1,77	1,90	37	32,74	50,68
Level 2	-	-	-	78	69,03	74,29	28	24,78	38,36
Level 3	-	-	-	23	20,35	21,90	8	7,08	10,96
Unbekannt	-	-	-	2	1,77	1,90	0	0,00	0,00
Fehlend	-	-	-	8	7,08	-	40	35,40	-
Pflegegrad									
Gesamt	-	-	-	96	84,96*	100,00	65	57,52*	100,00
keinen PG	-	-	-	66	58,41	68,75	50	44,25	76,92
1 PG	-	-	-	9	7,96	9,38	1	0,88	1,54
2 PG	-	-	-	9	7,96	9,38	6	5,31	9,23
3 PG	-	-	-	10	8,85	10,42	6	5,31	9,23
4 PG	-	-	-	2	1,77	2,08	2	1,77	3,08
5 PG	-	-	-	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Fehlend	-	-	-	17	15,04	-	48	42,48	-

* Rücklaufquote

Tabelle 4

Analyse der Veränderung zwischen ausgewählten Mobilitätsvariablen

	Erster Vergleich			Zweiter Vergleich		
	Zwischen vor Sturz und 120. postoperative Tag			Zwischen 7. und 120. postoperative Tag		
	Absolut <i>in Anzahl</i>	Prozent <i>in %</i>	Gültige Prozente <i>in %</i>	Absolut <i>in Anzahl</i>	Prozent <i>in %</i>	Gültige Prozente <i>in %</i>
Veränderung in der Gehstrecke						
Gesamt	69	61,06*	100,00	64	56,64*	100,00
Verschlechterung um drei "Stufen"	1	0,88	1,45	0	0,00	0,00
Verschlechterung um zwei "Stufen"	6	5,31	8,70	0	0,00	0,00
Verschlechterung um eine "Stufe"	16	14,16	23,19	1	0,88	1,56
keine Veränderung	34	30,09	49,28	12	10,62	18,75
Davon unbegrenzt	20	-	-	0	-	-
Verbesserung um eine "Stufe"	6	5,31	8,70	15	13,27	23,44
Verbesserung um zwei "Stufen"	5	4,42	7,25	30	26,55	46,88
Verbesserung um drei "Stufen"	1	0,88	1,45	6	5,31	9,38
Fehlend	44	38,94	-	49	43,36	-
Veränderung der Gehfähigkeit						
Gesamt	72	63,72*	100,00	73	64,60*	100,00
Verschlechterung um zwei "Stufen"	3	2,65	4,17	0	0,00	0,00
Verschlechterung um eine "Stufe"	23	20,35	31,94	7	6,19	9,59
keine Veränderung	38	33,63	52,78	36	31,86	49,32
Davon unbegrenzt	25	-	-	2	-	-
Verbesserung um eine "Stufe"	8	7,08	11,11	30	26,55	41,10
Verbesserung um zwei "Stufen"	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Fehlend	41	36,28	-	40	35,40	-
						-

	Erster Vergleich			Zweiter Vergleich		
	Zwischen vor Sturz und 120. postoperative Tag			Zwischen 7. und 120. postoperative Tag		
	Absolut <i>in Anzahl</i>	Prozent <i>in %</i>	Gültige Prozente <i>in %</i>	Absolut <i>in Anzahl</i>	Prozent <i>in %</i>	Gültige Prozente <i>in %</i>
Veränderung Mobilität EQ-5D-3L						
Gesamt	-	-	-	72	63,72*	100,00
Verschlechterung um zwei "Stufen"	-	-	-	0	0,00	0,00
Verschlechterung um eine "Stufe"	-	-	-	5	4,42	6,94
keine Veränderung	-	-	-	26	23,01	36,11
Davon unbegrenzt	-	-	-	1	-	-
Verbesserung um eine "Stufe"	-	-	-	39	34,51	54,17
Verbesserung um zwei "Stufen"	-	-	-	2	1,77	2,78
Fehlend	-	-	-	41	36,28	
Veränderung des Pflegegrad						
Gesamt	58	51,33*	100,00	-	-	-
Verschlechterung um vier "Stufen"	1	0,88	1,72	-	-	-
Verschlechterung um drei "Stufen"	3	2,65	5,17	-	-	-
Verschlechterung um zwei "Stufen"	3	2,65	5,17	-	-	-
Verschlechterung um eine "Stufe"	2	1,77	3,45	-	-	-
keine Veränderung	46	40,71	79,31	-	-	-
Davon unbegrenzt	42	-	-	-	-	-
Verbesserung um eine "Stufe"	1	0,88	1,72	-	-	-
Verbesserung um zwei "Stufen"	1	0,88	1,72	-	-	-
Verbesserung um drei "Stufen"	1	0,88	1,72	-	-	-
Verbesserung um vier "Stufen"	0	0,00	0,00	-	-	-
Fehlend	55	48,67		-	-	-

* Rücklaufquote

5. Diskussion

5.1 Methodendiskussion

Um sich dem Thema anzunähern, wurde im Vorfeld eine Recherche zu den Themen Lebensqualität im Alter, geriatrische Mobilität und geriatrische Sprunggelenkfrakturen sowie deren Verletzungsmuster und Behandlungsmethoden durchgeführt. Zu diesem Thema wurden Literaturrecherchen in den Datenbanken der Westsächsischen Hochschule, PubMed und bei Springer Link, sowie über Handsuche durchgeführt. Unter Anwendung der beschriebenen Datenbanken kann dies als positives Merkmal der Vorgehensweise hinsichtlich der wissenschaftlichen Fundierung der hinzugezogenen Literatur bewertet werden. Negativ ist zu betrachten, dass die gesichtete Literatur nicht ausreichend Charakter für den theoretischen Rahmen bot. Durch unterschiedliche Definitionen zu geriatrischem Alter und Mobilität mussten anhand der Literatur eigene Definitionen für die Analyse bestimmt werden. Auch die Datenlage zur OP-Methode der IntraOS Schraube ist sehr gering und daher ist der Vergleich zu anderen Studien begrenzt. Dies kann begründet werden, da die OP-Methode in der Forschungsgruppe mit dem HBK erforscht wurde und dies die erste Studie zu Mobilität ist. Zusätzlich ist anzumerken, dass sich ausschließlich auf drei Datenbanken beschränkt wurde. Darüber hinaus ist negativ anzumerken, dass keine systematische Literaturrecherche durchgeführt wurde. Um einen Einstieg in das Thema zu finden, hat sich die angewendete Literaturrecherche jedoch als praktikabel erwiesen und hatte den Nutzen, das Wissen zu intensivieren.

Alle Patienten, die an der Analyse durch die definierte Ein- und Ausschlusskriterien teilgenommen haben, haben in die Analyse eingewilligt. Durch drei anhand der OP definierte Zeitpunkte zur Messung der Mobilität und der zeitpunkteinheitlichen Erhebung der soziodemographischen und klinischen Patientendaten sind die Daten der Patienten vergleichbar. Durch die ausschließliche Abbildung der Häufigkeitsverteilungen ist die Stichprobengröße ($n=113$) ausreichend und konnte die Mobilität vergleichend abbilden. Auch die errechnete Variable der Veränderungen der Mobilität in den Stufen zu den Zeitpunkten hat einen zusätzlichen Häufigkeitsvergleich abbilden können. Jedoch gibt es hierbei eine Verzerrung in Bezug auf die dargestellte Veränderung. Unterschiedliche Mobilitätszustände mit den gleichen Veränderungen können in einer Stufe abgebildet werden. Ein Beispiel ist hierbei, dass ein Patient, der zu zwei Zeitpunkten die gleiche Mobilität aufweist, zu „keine Veränderung“ eingestuft

wurde. Hierbei ist aber nicht erkenntlich, welche Stufung der Mobilität vorliegt. Zum leichten Entgegenwirken dieser Verzerrung wurde die Spalte „davon bestmögliche Mobilität“ errechnet. Jedoch bleibt die Verzerrung für alle anderen Veränderungsstufen zu betrachten. Für Schlussfolgerungen aus der Analyse für die Gesamtpopulation und die Testung von Zusammenhängen zwischen den Variablen wären ergänzend Inferenzstatistiken sinnvoll gewesen. Durch die verschiedenen Erhebungsinstrumente, die Stichprobengröße und die Eigenschaften der Variablen mit deren Häufigkeitsverteilungen konnte kein geeignetes statistisches Verfahren gefunden werden (Bortz & Lienert, 2008).

Positiv anzumerken ist, dass mit den Erhebungsinstrumenten der Routinedaten und dem Fragebogen EQ-5D-3L eine vielfältige, kostengünstige und schulungsaufwandsarme Datenerhebung stattgefunden hat. Die Erhebung der Routinedaten wird durch verschiedenes Krankenhauspersonal erhoben, weswegen es unterschiedliche Bewertungen zwischen Ratern geben kann. Vor allem die Erhebungen von der ASA-Klassifikation und der Therapiebeschreibung der Physiotherapie sind durch die subjektive Bewertung der Rater zu hinterfragen. Unwahrscheinlich ist eine Abweichung zwischen den Ratern bei soziodemographischen Patientendaten und anderen klinischen Daten des Krankenhausaufenthaltes, begründet durch gesetzliche und rechtliche Pflichten (BGB, 2002, § 630f; BO SächsLäK, 2021). Durch den Zugriff auf die routinemäßig erhobenen Daten durch das Krankenhauspersonal musste ausschließlich für die Erhebung mit dem EQ-5D-3L und für das Analysieren der Daten Personal zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich ist positiv hervorzuheben, dass die Daten des EQ-5D-3L von einem Rater erhoben wurden. Durch unterschiedliche Befragungszeitpunkte könnten jedoch trotzdem „rater bias“ vorliegen. Zudem gibt es Unterschiede bei der Befragungsmethode mit selbständigem Ausfüllen des Patienten, Ausfüllen mit Hilfestellung, telefonischer Befragung und Dritteinschätzung. Dadurch ist die Vergleichbarkeit zu hinterfragen. Negativ ist zu betrachten, dass die Routinedaten mit Instrumenten erhoben wurden, welche nicht auf Objektivität, Validität und Reliabilität überprüft wurden. Auch beim EQ-5D-3L gibt es nur wenige Studien zur Beschreibung der Validität, jedoch ist dieser ein etabliertes Instrument und in vielen Studien verwendet und kann daher mit anderen Studienergebnissen verglichen werden (Shahedifar et al., 2022). Jedoch wird beschrieben, dass der EQ-5D-3L für Gesundheitsprobleme systematisch überschätzt wird im Vergleich zu dem EQ-5D-5L und die Auswahl für den EQ-5D-3L zu hinterfragen ist (Janssen et al., 2018).

Zuletzt sind die Datenanalyse und die Erstellung der Analyse kritisch zu betrachten. Die Daten wurden durch zwei unabhängige Personen überprüft und mittels eines Statistikprogrammes selbstentwickelten Syntax ausgewertet. Die Ergebnisse der Variablen können vereinzelt vergleichend betrachtet werden. Die Doppelerhebung verschiedener Routinedaten wurde zur Überprüfung der Variablen untereinander beabsichtigt und ist ein weiteres positives Merkmal der Analyse. Hierbei sind die ASA-Klassifikation und die absolute Abbildung der Begleiterkrankungen vergleichende Variablen. Zu erkennen ist, dass die Begleiterkrankungen in der Kategorie „vier und mehr“ nicht ausreichend unterteilt sind dadurch, dass die Mehrheit der Patienten in der ASA-Klassifikation zur „III“ eingestuft wurde. Kritisch zu hinterfragen beim Vergleich der Zeitpunkte der Mobilität ist der unterschiedliche Rücklauf. Ein Beispiel ist der Pflegegrad, wobei 17 Patienten zum ersten Zeitpunkt und 48 Patienten zum dritten Zeitpunkt die Frage nicht beantwortet haben. Auch die drei erhobenen Mobilitätsvariablen können miteinander verglichen werden. Für die Analyse wären zusätzlich noch weitere Variablen nützlich, wie die Sturzursache oder die Analyse der Gründe für Therapieentscheidung.

5.2 Ergebnisdiskussion

Die soziodemographischen Ergebnisse haben eine Rücklaufquote von 100,00 % bis 63,72 %. Darunter zählen Geschlecht, Alter und Begleiterkrankungen, welche eine sehr hohe Rücklaufquote von 100,00 % haben und dadurch das Ergebnis der analysierten Patienten sehr gut repräsentieren. Des Weiteren weisen die klinischen Ergebnisse eine hohe Rücklaufquote von 100,00 % bis 98,23 % auf. Die Rücklaufquote der Variablen der Mobilität und deren Zeitpunktvergleichen hat eine Spannweite von 95,58 % bis 51,33 %. Vor allem bei den Variablen, bei denen die Rücklaufquote zwischen 50 % bis 60 % liegt, ist die Repräsentation der Ergebnisse auf die Gesamtpatientengruppe der Analyse kritisch zu hinterfragen. Insgesamt lässt sich durch die Ergebnisse der Variablen Gehstrecke und Gefähigkeit schlussfolgern, dass durch die OP bei der Mehrheit (Gehstrecke 66,68; Gefähigkeit 63,89 %) der Patienten keine Verschlechterung im Vergleich vom präoperativen und 120. postoperativen Tag aufgetreten ist. Dies lässt schlussfolgern, dass eine grobe Ähnlichkeit der Häufigkeitsverteilungen zwischen dem ersten und dem dritten Zeitpunkt besteht. Jedoch sind die meisten Patienten (50 %) bei der Gefähigkeit postoperativ auf Hilfsmittel angewiesen. Auch beim Vergleich des zweiten und dritten Zeitpunktes bei den Variablen Gehstrecke, Gefähigkeit und EQ-5D-3L hat die Mehrheit sich nicht

verschlechtert. Die Gehstrecke hat hierbei die höchste gleichbleibende oder verbesserte Häufigkeit der Mobilität mit 98,45 %, was bedeutet, dass ein Patient sich in der Gehstrecke verschlechtert hat. Die Häufigkeit bei der Gefähigkeit ist 90,42 % und beim EQ-5D-3L 93,06 %. Diese soziodemographischen und klinischen Daten sowie die Ergebnisse der Variablen der Mobilität können mit sechs recherchierten Studien oder Analysen, welche mindestens ein übereinstimmendes Einschlusskriterium haben, verglichen werden.

Eine vergleichende Studie unter Betrachtung der Versorgung von Sprunggelenkfrakturen (n=130), welche im Zeitraum von 2014 bis 2016 in Norwegen mit einer anderen OP-Methode und Fragestellung durchgeführt wurde, zeigt teilweise vergleichbare soziodemographische und klinische Daten auf. Daten zur Mobilität können nicht verglichen werden, da diese Studie den patientenempfundene Schmerz und die Zufriedenheit darstellt. Trotz dessen, dass es kein Alterskriterium für die Studie gab, ist die Mehrheit der Patienten weiblich (77 % bis 68 %). Bei den Variablen Alter mit dem Durchschnittsalter und ASA sind die Werte zu der vorliegenden Analyse unterschiedlich. Das Durchschnittsalter liegt bei 55 Jahren in der Studie und bei 79,94 Jahren in der Analyse. Der ASA ist vergleichbar, da das Ergebnis der Studie bei größer gleich drei liegt und in der vorliegenden Analyse die Stufen drei bis fünf die Mehrheit bildet. Von den klinischen Daten kann die OP-Zeit verglichen werden, welche im Durchschnitt zwischen 91 und 119 Minuten liegt und damit zeigt, dass die OP-Dauer mit der IntraOS Schraube im Durchschnitt kürzer ist. Kritisch zu betrachten ist aber, dass in der Studie keine vorliegende Definition für den gemessenen OP-Beginn und OP-Ende beschrieben wird. Weitere Variablen wie die Aufenthaltsdauer und die Klassifizierung der Frakturen sind nicht vergleichbar, da andere Definitionen benutzt wurden (Pilskog et al., 2022).

Ein Vergleich der Operationszeit bei unterschiedlichen OP-Methoden von geriatrischen Sprunggelenkfrakturen kann mit der Studie von Aigner et al. (2017) erfolgen. Insgesamt wurden 237 Patienten im Alter über 65 Jahre mit einem Mittelwert von 72,5 Jahren im Zeitraum von 2004 bis 2014 untersucht. Der Mittelwert des ASA lag bei 2,4 und etwa zwei Drittel der eingeschlossenen Patienten waren weiblich, was mit der vorliegenden Analyse vergleichbar ist. Die OP-Zeit lag in der Studie zwischen 15 und 227 Minuten, mit dem Mittelwert von 66 Minuten. Dies ist 18,27 Minuten im Mittelwert und um 77 Minuten im Maximum länger als bei der Analyse. Zusätzlich werden noch

Komplikationen dargestellt, welche durch unterschiedliche Definitionen nicht vergleichbar sind (Aigner et al., 2017).

Vor allem die postoperativen Komplikationen können mit einer Studie aus den USA zur Inzidenz von Knöchelbrüchen des Sprunggelenks (n=4.113) verglichen werden. Hierbei ist wieder zu betrachten, dass eine andere OP-Methode genutzt wurde und ein zusätzlicher Fokus der Fragestellung auf die Kosten gelegt wurde. In der Studie wird zusätzlich nach Alter über und unter 65 unterteilt, wodurch eine Geschlechtsverteilung der über 65-Jährigen mit 71,6 % weiblich abgebildet wurde. Mit einem Durchschnittsalter von 74,41 Jahren in dieser Alterseinteilung haben beide Werte Ähnlichkeiten mit der vorliegenden Studie. Insgesamt bildet die Studie zwölf Komplikationen ab, worunter Infektionen zählen. Hierbei wurde eine höhere Häufigkeit (9,8 %) als bei der vorliegenden Analyse (4,42 %) abgebildet. Eine Aufgliederung der Infektion nach Schweregrad wurde nicht vorgenommen (Vanderkarr et al., 2022).

Eine ältere Studie, welche im Zeitraum von 1989 bis 1998 über 70-jährige Patienten (n=74) nach einer operierten Sprunggelenkfraktur untersucht, bildet die Mobilität ab. Auch bei dieser Studie ist anzumerken, dass eine andere OP-Methode verwendet wurde. Vergleichbar sind der Anteil an Frauen (78 %) und das Durchschnittsalter (76 Jahre) der soziodemographischen Daten. Bei den klinischen Daten wurden weniger Infektionen (1 %) in der Studie als in der Analyse (4,42 %) beschrieben. Zudem gibt es auch einen Unterschied bei der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer mit 26 Tagen in der Studie und 14,68 Tagen in der Analyse. Bezogen auf die Mobilität zeigt die Studie, dass 84 % zur präoperativen Mobilität zurückkehrten. Je nach Variable der Mobilität in der Analyse ist der Vergleich unterschiedlich. Bei Betrachtung der Veränderung des PGs, kehren 79,31 % zur präoperativen Mobilität zurück. Im Gegensatz dazu sind die Ergebnisse der Variablen Gehfähigkeit und Gehstrecke mit 49,28 % und 52,78 % an Patienten, die zur präoperativen Mobilität zurückkehren. Der Vergleich ist jedoch zu hinterfragen, da das Erhebungsinstrument und die postoperativen Messzeitpunkte der Mobilität in der Studie nicht erläutert werden (Srinivasan & Moran, 2001).

Eine Studie konnte die gleiche OP-Methode aufweisen. Diese zeigt aber nur eine begrenzte Vergleichbarkeit auf, da nur 35 Patienten beschrieben wurden. Jedoch sind sowohl die soziodemographischen Daten (80 % weiblich) als auch die klinischen Daten (mehr Außenknöchelfraktur und Bimalleolarfraktur als komplexe Frakturen) mit der Analyse zu vergleichen. Zudem ist der ASA vergleichbar, da die Mehrheit der Patienten

„III“ zugeordnet wurde. Jedoch wurden in diesem pilotstudienähnlichen Paper keine Variablen zur Mobilität erhoben (Karich et al., 2017).

Die Analyse des AltersTraumaRegister 2022 der DGU® kann vor allem unter Betrachtung des Einschlusskriteriums „geriatrischer Patient“ mit der vorliegenden Studie verglichen werden, da bei beiden Analysen vergleichende Einschlusskriterien und Datenerhebungsmethoden haben. Bei beiden Analysen wurde eine ähnliche Darstellung der Gehfähigkeit und deren Häufigkeitsverteilung ausgewertet. Unterschiede sind die Einschlusskriterien ausschließlicher Betrachtung des Patientenalters über 70 Jahre und die betrachteten Frakturen, welche bei der Analyse der DGU® Frakturen des coxalen Femurs einschließlich periprothetischer und periimplantärer Femurfrakturen einschließt. Mit jährlichen 16.000 Fällen und 150 teilnehmenden Kliniken bildet diese Analyse ein sehr breites Patientenspektrum ab. Für jede teilnehmende Klinik wird eine Einzelanalyse für die Klinik zur Verfügung gestellt, welche auch das HBK einschließt. Vergleicht man die soziodemographischen Ergebnisse anhand der Geschlechtsverteilung, ist in beiden Analysen die Mehrheit weiblich (DGU® 70 %). Auch die erhobenen Kennzahlen des Alters sind vergleichbar, mit einem Mittelwert von 83,3 und einer Spannweite von 70 bis 95 Jahren. Zu erkennen ist hierbei, dass bei der vorliegenden Analyse der minimale Wert 66 Jahre ist, welcher durch unterschiedliche Einschlusskriterien entsteht. Auch der Vergleich der Häufigkeitsverteilung der ASA-Klassifikation zeigt kaum Unterschiede. Die häufigste Einteilung ist bei beiden die „III“, mit 89 % der Patienten in der Analyse der DGU® und 77,68 % in der vorliegenden Studie. Durch diesen Vergleich kann geschlussfolgert werden, dass die Analyse des AltersTraumaRegister 2022 der DGU® eine vergleichbare Studienpopulation in den beschriebenen Variablen vorweist. Die klinischen Daten können von der Analyse des AltersTraumaRegisters 2022 der DGU® nicht vergleichend betrachtet werden, da verschiedene Frakturen betrachtet werden (AUC, 2023).

Durch das analoge Verwenden und Auswerten der Gehfähigkeit und einer vergleichenden Studienpopulation kann die Analyse des AltersTraumaRegister 2022 der DGU® in Bezug auf die Gehfähigkeit und deren Veränderung vergleichend verwendet werden. Jedoch muss kritisch betrachtet werden, dass verschiedene Frakturen vorlagen, andere Mortalitätsrisiken bestehen und unterschiedlich etablierte OP-Methoden durchgeführt wurden. Auch die Rücklaufquoten sind kaum zu vergleichen, da die DGU® Analyse Patienten nicht mit einbezieht, die die

Beantwortung des Fragebogens verweigern. Im Gegensatz dazu, kann die Gehfähigkeit verglichen werden. Hierbei sind deutschlandweit 39 % vor und 13 % nach der operierten Fraktur „selbstständig ohne Hilfsmittel Gehfähig“. In der vorliegenden Analyse sind 59,29 % vor und 26,55 % nach der operierten Fraktur selbstständig ohne Hilfsmittel Gehfähig. Dies zeigt, dass Patientenpopulationen vor einer Sprunggelenkfraktur gehfähiger sind im Vergleich zu den eingeschlossenen Frakturen der DGU® Analyse. Auffallend ist auch, dass deutschlandweit zwei % vor und elf % nach der operierten Fraktur keine funktionale Gehfähigkeit hatten, und in der vorliegenden Studie dies bei 3,54 % vor und 6,19 % nach der operierten Fraktur liegt. Im Gegensatz dazu sind die Ergebnisse der Häufigkeitsverteilung von den Veränderungen zwischen den Stufen ähnlich verteilt, mit der Mehrheit bei „keine Veränderung“ (AUC, 2023).

Insgesamt lässt sich durch die Ergebnisdiskussion schlussfolgern, dass vergleichende Studien ähnliche Studienpopulationen vorweisen. Dadurch kann die Studienpopulation der Analyse durch die Literatur vergleichend betrachtet werden. Dies ist bei den Ergebnissen zur Mobilität anders, da kaum vergleichende Studien in der Recherche gefunden wurden. Durch unterschiedliche Einschlusskriterien, Fragestellungen und OP-Methoden konnten alle recherchierten Studien maximal zwei Variablen vergleichend einordnen. Trotz der fehlenden vergleichbaren Evidenz lassen sich durch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wichtige Implikationen für die zukünftige operative Behandlung von geriatrischen Patienten mit Sprunggelenkfrakturen schlussfolgern. Das positive Ergebnis, dass die Mehrheit der Patienten nach der OP eine gleichwertige oder sogar bessere Mobilität erreicht, unterstützt den Einsatz der IntraOS Schraube als wirksame Behandlungsmethode in dieser Altersgruppe. Dies könnte bedeuten, dass die IntraOS Schraube eine vielversprechende Alternative zu herkömmlichen osteosynthetischen Verfahren wie der Platten- oder Schraubenosteosynthese darstellt. Ein besonders wichtiger Aspekt ist dabei die postoperative Mobilisation der Patienten. Die Analyse zeigte, dass durch den Einsatz der IntraOS Schraube eine frühzeitige Mobilisierung ermöglicht wird, was ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Rehabilitation geriatrischer Patienten ist. Frühe Mobilität beugt bekannten postoperativen Komplikationen wie Pneumonien, Thrombosen oder Dekubitus vor und fördert den Erhalt der Selbstständigkeit (Warren et al., 2019). Dies unterstreicht den Nutzen der IntraOS Schraube als Methode, die nicht nur die Fraktur stabilisiert, sondern auch eine schnelle Wiederherstellung der Mobilität fördert.

6. Ausblick

Die vorliegende Bachelorarbeit beschäftigte sich mit der Evaluation der IntraOS Schraube zur operativen Behandlung von Sprunggelenkfrakturen bei geriatrischen Patienten im Heinrich-Braun-Klinikum Zwickau. Der Fokus lag auf der Analyse der prä- und postoperativen Mobilität der Patienten. Die Ergebnisse der Arbeit zeigten, dass der Einsatz der IntraOS Schraube postoperativ bei der Mehrheit der Patienten keine Verschlechterungen der Mobilität hervorruft und sogar eine Verbesserung im Vergleich zum präoperativen Zustand erreicht wurde. Dieser Befund ist von zentraler Bedeutung für die Chirurgie und Versorgung von geriatrischen Patienten, da Mobilität einer der wichtigsten Indikatoren für Lebensqualität und Selbstständigkeit im Alter ist.

Obwohl die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit Verbesserungen der Mobilität als Ergebnis darstellen, gibt es mehrere Bereiche, die weiter untersucht werden sollten. Zukünftig könnte der gesamte EQ-5D-3L ausgewertet werden, um die durch fünf Dimensionen dargestellte Lebensqualitätsveränderung genauer zu untersuchen. Auch eine Überarbeitung der Erhebungsmethode könnte sinnvoll sein, um die beschriebenen Verzerrungen zu verhindern. In Bezug auf das OP-Verfahren wäre es sinnvoll, weitere Aspekte, wie die Wirtschaftlichkeit mit einer Kosten-Nutzen-Analyse oder die genaue subjektive Wahrnehmung der Patienten zu untersuchen. Auch langfristige Komplikationen wie Implantatlockerungen oder Implantatversagen wurden in der vorliegenden Analyse nicht betrachtet und sollten zukünftig noch genauer untersucht werden. Eine weitere Perspektive für zukünftige Forschung könnten Zusammenhangstests in Bezug auf Einflussfaktoren auf die postoperative Mobilität sein. Auch der Vergleich mit anderen operativen Verfahren zur Behandlung von Sprunggelenkfrakturen bei geriatrischen Patienten sollte genauer beleuchtet werden, um die Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden besser bewerten zu können.

Insgesamt zeigt die vorliegende Arbeit, dass die IntraOS Schraube eine vielversprechende Option zur operativen Behandlung von geriatrischen Sprunggelenkfrakturen darstellt. Der positive Einfluss auf die postoperative Mobilität, wie in der Mehrzahl der Fälle nachgewiesen, spricht dafür, diese Methode in der Chirurgie weiter zu etablieren. Zukünftige Forschungen könnten das Potenzial der IntraOS Schraube weiter ausschöpfen und somit zur Verbesserung der Behandlungsqualität und Lebensqualität geriatrischer Patienten beitragen.

7. Literaturverzeichnis

- Aigner, R., Salomia, C., Lechler, P., Pahl, R. & Frink, M. (2017). Relationship of Prolonged Operative Time and Comorbidities With Complications After Geriatric Ankle Fractures. *Foot & ankle international*, 38(1), 41–48.
<https://doi.org/10.1177/1071100716667315>
- AUC. (2023). *Jahresbericht 2023 - AltersTraumaRegister DGU®: für den Zeitraum bis Ende 2022*. Akademie der Unfallchirurgie GmbH. https://www.auc-online.de/fileadmin/AUC/Dokumente/Register/AltersTraumaRegister_DGU/JB_2023_0_ATR_allg_Bericht_2023.pdf; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- AUC. (2024, 11. August). *Zertifizierung AltersTraumaZentrum DGU®*. Akademie der Unfallchirurgie GmbH. <https://www.auc-online.de/unsere-angebote/zertifizierung/alterstraumazentrum-dgu/>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- AWMF. (2024, 2. September). *Leitlinienregister: Anmeldung S3-Leitlinie Sprunggelenksfraktur*. <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/187-010>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Baierlein, S. A. & Finkenzeller, G. (Hrsg.). (2011). *Frakturklassifikationen: 1.3 AO-Einteilung*. Thieme. <https://doi.org/10.1055/b-002-41857>
- Bariteau, J. T., Hsu, R. Y., Mor, V., Lee, Y., DiGiovanni, C. W. & Hayda, R. (2015). Operative versus nonoperative treatment of geriatric ankle fractures: a Medicare Part A claims database analysis. *Foot & ankle international*, 36(6), 648–655. <https://doi.org/10.1177/1071100715573707>
- Barzen, S., Koetter, G., Wohlrath, B., Schweigkofler, U. & Hoffmann, R. (2019). Besonderheiten bei der Notfallversorgung von geriatrischen Traumapatienten. *retten!*, 8(01), 32–43. <https://doi.org/10.1055/a-0648-2334>
- Becker, C. & Lindemann, U. (2014). *Sturzprävention bei älteren Menschen*. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/47870/Sturzpraevention-bei-Senioren-Eine-interdisziplinaere-Aufgabe>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Bini, S. A., Fithian, D. C., Paxton, L. W., Khatod, M. X., Inacio, M. C. & Namba, R. S. (2010). Does discharge disposition after primary total joint arthroplasty affect readmission rates? *The Journal of arthroplasty*, 25(1), 114–117.
<https://doi.org/10.1016/j.arth.2008.11.007>

- Biver, E., Durosier, C., Chevalley, T., Herrmann, F. R., Ferrari, S. & Rizzoli, R. (2015). Prior ankle fractures in postmenopausal women are associated with low areal bone mineral density and bone microstructure alterations. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 26(8), 2147–2155. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3119-9>
- Black, E. M., Antoci, V., Lee, J. T., Weaver, M. J., Johnson, A. H., Susarla, S. M. & Kwon, J. Y. (2013). Role of preoperative computed tomography scans in operative planning for malleolar ankle fractures. *Foot & ankle international*, 34(5), 697–704. <https://doi.org/10.1177/1071100713475355>
- Bleijenberg, N., Zuithoff, N. P. A., Smith, A. K., Wit, N. J. de & Schuurmans, M. J. (2017). Disability in the Individual ADL, IADL, and Mobility among Older Adults: A Prospective Cohort Study. *The journal of nutrition, health & aging*, 21(8), 897–903. <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0891-6>
- BMG. (2024). *Fallpauschalen*. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/f/fallpauschalen>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Böhmer, A., Defosse, J., Geldner, G., Rossaint R, Zacharowski K, Zwißler B & Wappler F (2021). The updated ASA classification. *Anästh Intensivmed*(62), S. 223–228. https://www.ai-online.info/images/ai-ausgabe/2021/05-2021/AI_05-2021_Sonderbeitrag_Boehmer_.pdf; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Bonnaire, F., Mende, F. & Bula, P. (2010). Sprunggelenkfrakturen. *Trauma und Berufskrankheit*, 12(S4), 349–359. <https://doi.org/10.1007/s10039-010-1674-z>
- Borchelt, M., Kolb, G., Lübke, N., Meyer, A.-K., Nikolaus, T., Pientka, L., Renteln-Kruse, W. von, Schramm, A., Siegel N.-R, Steinhagen-Thiesse, E., Vogel, W., Wehmeyer, J. & Wrobel, N. (2003). *Abgrenzungskriterien der Geriatrie: Erarbeitet von einer gemeinsamen Arbeitsgruppe*. Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen e.V.; Deutschen Gesellschaft für Geriatrie e.V.; Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie e.V. http://www.geriatrie-drg.de/public/docs/Abgrenzungskriterien_Geriatrie_V13_16-03-04.pdf; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Bortz, J. & Lienert, G. A. (2008). *Kurzgefasste Statistik für die klinische Forschung: Leitfaden für die verteilungsfreie Analyse kleiner Stichproben* (3., aktualisierte u.

- bearb. Aufl. 2008). *Springer-Lehrbuch*. Springer Berlin Heidelberg. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1612197> <https://doi.org/10.1007/978-3-540-75738-2>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Bundesverband Geriatrie e. V. (2023). *Weißbuch Geriatrie: Zukunftssicherheit der Geriatrie - Konzept und Bedarfszahlen* (4. Auflage). Kohlhammer Verlag. <https://elibrary.kohlhammer.de/book/10.17433/978-3-17-043058-7>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Bürgerlichen Gesetzbuch, § 630f (2002). https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/_37.html; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Court-Brown, C. M. & Caesar, B. (2006). Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury*, 37(8), 691–697. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2006.04.130>
- Daly, P. J., Fitzgerald, R. H., Melton, L. J. & Ilstrup, D. M. (1987). Epidemiology of ankle fractures in Rochester, Minnesota. *Acta orthopaedica Scandinavica*, 58(5), 539–544. <https://doi.org/10.3109/17453678709146395>
- Deuschl, G. & Reichmann, H. (Hrsg.). (2006). *Gerontoneurologie*. Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b-002-25581>
- DGU. (2020). *Kriterienkatalog: AltersTraumaZentrum Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)*. <https://www.auc-online.de/unsere-angebote/zertifizierung/alterstraumazentrum-dgu/>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- DGU. (2024). *Leitlinienübersicht*. <https://www.dgu-online.de/leitlinien/leitlinienuebersicht>
- DIMDI. (2019). *ICD-10-GM - Kapitel XIX: Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen (S00-T98)*. <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2019/block-s80-s89.htm>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- EuroQol Research Foundation (Hrsg.). (2018). *EQ-5D-3L User Guide: Basic information on how to use the EQ-5D-3L instrument*. <https://euroqol.org/publications/user-guides>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Gauthé, R., Desseaux, A., Rony, L., Tarissi, N. & Dujardin, F. (2016). Ankle fractures in the elderly: Treatment and results in 477 patients. *Orthopaedics & traumatology, surgery & research : OTSR*, 102(4 Suppl), S241-4. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2016.03.001>
- G-BA. (2024, 8. Februar). *2022 Referenzbericht: Heinrich-Braun-Klinikum gemeinnützige GmbH, Standort Zwickau*. <https://www.heinrich-braun->

- [klinikum.de/download.php?download=Qualitaetsbericht_Standort_Zwickau](https://www.heinrich-braun-klinikum.de/download.php?download=Qualitaetsbericht_Standort_Zwickau);
 zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Goost, H., Wimmer, M. D., Barg, A., Kabir, K., Valderrabano, V. & Burger, C. (2014).
 Fractures of the ankle joint: investigation and treatment options. *Deutsches
 Arzteblatt international*, 111(21), 377–388.
<https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0377>
- Grass, R., Biewener, A., Rammelt, S. & Zwipp, H. (2003). Frakturen des oberen
 Sprunggelenks Klassifikation und operative Standardversorgung. *Trauma und
 Berufskrankheit*, 5(0), s272-s276. <https://doi.org/10.1007/s10039-002-0693-9>
- Greenfield, D. M. & Eastell, R. (2001). Risk factors for ankle fracture. *Osteoporosis
 international : a journal established as result of cooperation between the
 European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis
 Foundation of the USA*, 12(2), 97–103. <https://doi.org/10.1007/s001980170140>
- Hagen, A., Gorennoi, V. & Schönermark, M. P. (2012). *Knochenersatzmaterialien zur
 Behandlung von traumatischen Frakturen der Extremitäten*. DIMDI.
<https://doi.org/10.3205/hta000102L>
- Hauer, K., Becker, C., Lindemann, U. & Beyer, N. (2006). Effectiveness of physical
 training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older
 persons: a systematic review. *American journal of physical medicine &
 rehabilitation*, 85(10), 847–857.
<https://doi.org/10.1097/01.phm.0000228539.99682.32>
- HBK (Hrsg.). (2019). *IntraOS: Die Zwickauer Knöchelschraube*.
- HBK. (2024, 1. Juli). *Heinrich-Braun-Klinikum: Über uns*. https://www.heinrich-braun-klinikum.de/ueber_uns.php; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Heider, D., Matschinger, H., Meid, A. D., Quinzler, R., Adler, J.-B., Günster, C.,
 Haefeli, W. E. & König, H.-H. (2018). The impact of potentially inappropriate
 medication on the development of health care costs and its moderation by the
 number of prescribed substances. Results of a retrospective matched cohort
 study. *PloS one*, 13(7), e0198004. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198004>
- Heinrich-Braun-Klinikum, Z. u. K. (2024, 20. August). *Heinrich-Braun-Klinikum -
 Unfallchirurgie - Wissenschaft*. Heinrich-Braun-Klinikum, Zwickau und
 Kirchberg, Sachsen. <https://www.heinrich-braun-klinikum.de/unfc-wissenschaft.php>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Herrmann, R. & Meier-Baumgartner, H. P. (1999). Die sturzbedingte, proximale
 Femurfraktur älterer Menschen--Ätiologie und Rehabilitation [Accidental fall-

- induced, proximal femoral fracture in the elderly--etiology and rehabilitation]. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 32(1), 52–57.
<https://doi.org/10.1007/s003910050082>
- Janssen, M. F., Bonsel, G. J. & Luo, N. (2018). Is EQ-5D-5L Better Than EQ-5D-3L? A Head-to-Head Comparison of Descriptive Systems and Value Sets from Seven Countries. *Pharmacoeconomics*, 36(6), 675–697.
<https://doi.org/10.1007/s40273-018-0623-8>
- Kannus, P., Palvanen, M., Niemi, S., Parkkari, J. & Järvinen, M. (2002). Increasing number and incidence of low-trauma ankle fractures in elderly people: Finnish statistics during 1970-2000 and projections for the future. *Bone*, 31(3), 430–433. [https://doi.org/10.1016/s8756-3282\(02\)00832-3](https://doi.org/10.1016/s8756-3282(02)00832-3)
- Karich, B., Klos, K., Simons, P., Mückley, T., Randt, T. & Knobe, M [Matthias] (2017). Minimalinvasive Osteosynthese nach Sprunggelenkfraktur des geriatrischen Patienten : Operationstechnik mithilfe kopfloser Vollgewindeschrauben [Minimally invasive osteosynthesis after ankle fractures in geriatric patients : Surgical technique with the aid of headless full thread screws]. *Der Unfallchirurg*, 120(11), 993–999. <https://doi.org/10.1007/s00113-017-0422-2>
- Knobe, M & Siebert, C. H. (2014). Hüftgelenknahe Frakturen im hohen Lebensalter : Osteosynthese vs. Gelenkersatz [Hip fractures in the elderly : Osteosynthesis versus joint replacement]. *Der Orthopäde*, 43(4), 314–324.
<https://doi.org/10.1007/s00132-014-2265-7>
- Knoblauch, D. (2010). *Geriatriekonzept des Freistaates Sachsen*. Sächs. Staatsministerium für Soziales und Verbraucherschutz.
- Koval, K. J., Zhou, W., Sparks, M. J., Cantu, R. V., Hecht, P. & Lurie, J. (2007). Complications after ankle fracture in elderly patients. *Foot & ankle international*, 28(12), 1249–1255. <https://doi.org/10.3113/FAI.2007.1249>
- Krettek, C., Müller, C., Meller, R., Jagodzinski, M., Hildebrand, F. & Gaulke, R. (2012). Ist eine routinemäßige Implantatentfernung nach unfallchirurgischen Eingriffen sinnvoll? [Is routine implant removal after trauma surgery sensible?]. *Der Unfallchirurg*, 115(4), 315–322. <https://doi.org/10.1007/s00113-012-2159-2>
- Krupp, S., Freiburger, E., Renner, C. & Hofmann, W. (2022). Assessment der Mobilität/Motorik im Alter: Basierend auf der S1-Leitlinie „Geriatrisches Assessment der Stufe 2, Living Guideline“. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 55(3), 239–248. <https://doi.org/10.1007/s00391-022-02060-4>

- Larsen, R. (2016). Mobilisation, Präntion und Physiotherapie. In R. Larsen (Hrsg.), *Anästhesie und Intensivmedizin für die Fachpflege* (S. 556–560). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-50444-4_40
- Lee, D. J., Ding, J. & Guzzo, T. J. (2019). Improving Operating Room Efficiency. *Current urology reports*, 20(6), 28. <https://doi.org/10.1007/s11934-019-0895-3>
- List, M. (2009). Früh- und Spätkomplikationen von Verletzungen. In M. List (Hrsg.), *Physiotherapie in der Traumatologie* (S. 49–57). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68246-2_4
- Makoski, K. (2023). Der Arztbrief – rechtliche Rahmenbedingungen. In T. Schmidt-Wilcke & D. Sturm (Hrsg.), *Arztbriefe in der Neurologie* (S. 33–42). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64112-5_4
- MDK Sachsen (Hrsg.). (2024). *Pflegebegutachtung*. <https://www.md-sachsen.de/versicherte/pflegebegutachtung>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Meenen, N. & Schütz, M. (2008). *Leitlinie Unfallchirurgie:: Sprunggelenkfraktur*. AWMF. https://www.deutsches-fusszentrum-richter.de/sitesmedia/rummelsberg/downloads/01_medizin-pflege/fachabteilungen/fuss/merkblaetter_richter/leitlinie_sprunggelenkfraktur.pdf; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Neuman, M. D., Silber, J. H., Magaziner, J. S., Passarella, M. A., Mehta, S. & Werner, R. M. (2014). Survival and functional outcomes after hip fracture among nursing home residents. *JAMA internal medicine*, 174(8), 1273–1280. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2014.2362>
- Nielsen, J. O., Dons-Jensen, H. & Sørensen, H. T. (1990). Lauge-Hansen classification of malleolar fractures. An assessment of the reproducibility in 118 cases. *Acta orthopaedica Scandinavica*, 61(5), 385–387. <https://doi.org/10.3109/17453679008993545>
- Pagenstert, G. I. (2024, 4. September). *Fraktur nach Weber (A, B, C)*. Engelhardt. <https://www.lexikon-orthopaedie.com/pdx.pl?dv=0&id=01904>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Pflüger, P., Wurm, M., Biberthaler, P., Pörringer, D. & Crönlein, M. (2022). Analyse von 6581 Fuß- und Sprunggelenkverletzungen einer Notaufnahme im Zeitraum von 2010–2017 [Analysis of 6851 foot and ankle injuries from 2010-2017 in an emergency department]. *Unfallchirurgie (Heidelberg, Germany)*, 125(10), 801–810. <https://doi.org/10.1007/s00113-021-01081-9>

- Piirtola, M. & Era, P. (2006). Force platform measurements as predictors of falls among older people - a review. *Gerontology*, 52(1), 1–16.
<https://doi.org/10.1159/000089820>
- Pilskog, K., Gote, T. B., Odland, H. E. J., Fjeldsgaard, K. A., Dale, H., Inderhaug, E. & Fevang, J. M. (2022). Association of Delayed Surgery for Ankle Fractures and Patient-Reported Outcomes. *Foot & ankle international*, 43(6), 762–771.
<https://doi.org/10.1177/10711007211070540>
- Podsiadlo, D. & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142–148. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
- Rapp, K. (2014). Fall incidence in Germany: results of two population-based studies, and comparison of retrospective and prospective falls data collection methods. *BMC geriatrics*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-105>
- Rumjanzew, S. (4. Mai 2021). EQ-5D-5L. *Heartbeat Medical*. <https://heartbeat-med.com/de/resources/eq-5d-5l/>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Sächsische Krankenhausgesetz, §3, Abs. 3, S. 3, 2 (2022).
<https://www.revosax.sachsen.de/vorschrift/19826--SaechsKHG>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Berufsordnung der Sächsischen Landesärztekammer, §10 (2021).
<https://www.slaek.de/de/ueber-uns/aufgaben/berufsrecht/berufsordnung.php>
- Salai, M., Dudkiewicz, I., Novikov, I., Amit, Y. & Chechick, A. (2000). The epidemic of ankle fractures in the elderly--is surgical treatment warranted? *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 120(9), 511–513.
<https://doi.org/10.1007/s004020000172>
- Shahedifar, N., Sadeghi-Bazargani, H., Asghari-Jafarabadi, M., Farahbakhsh, M., Bazargan-Hejazi, S., Razzaghi, A., Golestani, M. & Pourasghar, F. (2022). Psychometric Properties of EQ-5D-3L Applied through Phone Follow-Ups: An Experience in PERSIAN Traffic Cohort. *Bulletin of emergency and trauma*, 10(4), 181–188. <https://doi.org/10.30476/BEAT.2022.95972.1375>
- Smith, M., Medlock, G. & Johnstone, A. J. (2017). Percutaneous screw fixation of unstable ankle fractures in patients with poor soft tissues and significant co-morbidities. *Foot and ankle surgery : official journal of the European Society of Foot and Ankle Surgeons*, 23(1), 16–20.
<https://doi.org/10.1016/j.fas.2015.11.008>

- Srinivasan, C. M. & Moran, C. G. (2001). Internal fixation of ankle fractures in the very elderly. *Injury*, 32(7), 559–563. [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(01\)00034-1](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(01)00034-1)
- Statistisches Bundesamt. (2022). *Krankenhauspatienten: Bundesländer, Jahre, Geschlecht, Altersgruppen, Hauptdiagnose ICD-10 (1-3-Steller Hierarchie)*. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=abruftabelleBearbeiten&levelindex=1&levelid=1723466235732&auswahloperation=abruftabelleAuspraegungAuswaehlen&auswahlverzeichnis=ordnungsstruktur&auswahlziel=werteabruf&code=23131-0011&auswahltext=&nummer=2&variable=2&name=GES025&werteabruf=Werteabruf#abreadcrumb>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- Steudter, E. (2022). Beweglichkeit erhalten. *Die Heilberufe*, 74(11), 24–26. <https://doi.org/10.1007/s00058-022-2950-6>
- Stiell, I., Wells, G., Laupacis, A., Brison, R., Verbeek, R., Vandemheen, K. & Naylor, C. D. (1995). Multicentre trial to introduce the Ottawa ankle rules for use of radiography in acute ankle injuries. Multicentre Ankle Rule Study Group. *BMJ (Clinical research ed.)*, 311(7005), 594–597. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.7005.594>
- StLA Sachsen. (2023). 8. *Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2022 bis 2040: Datenblatt Freistaat Sachsen*. (Statistische Landesamt des Freistaates Sachsen).
- Vanderkarr, M. F., Ruppenkamp, J. W., Vanderkarr, M., Parikh, A., Holy, C. E. & Putnam, M. (2022). Incidence, costs and post-operative complications following ankle fracture - A US claims database analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 23(1), 1129. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-06095-x>
- Warren, J., Sundaram, K., Anis, H., McLaughlin, J., Patterson, B., Higuera, C. A. & Piuze, N. S. (2019). The association between weight-bearing status and early complications in hip fractures. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology*, 29(7), 1419–1427. <https://doi.org/10.1007/s00590-019-02453-z>
- Weimer, T. (2006). *Ärztliche Dokumentation: Im Streitfall auf der sicheren Seite*. Deutscher Ärzteverlag GmbH. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/53092/Aerztliche-Dokumentation-Im-Streitfall-auf-der-sicheren-Seite>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024
- WHO. (2000). *Obesity - Preventing and Managing the Global Epidemic: Report on a WHO Consultation*. World Health Organization.

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=284780>; zuletzt aufgerufen 07.09.2024

WHO. (2008). *WHO global report on falls prevention in older age. Ageing and life course, family and community health*. WHO.

http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241563536_eng.pdf; zuletzt aufgerufen 07.09.2024

Wirth, C.-J. & Arnold, J. (Hrsg.). (2002). *Orthopädie und orthopädische Chirurgie / hrsg. von Carl Joachim Wirth und Ludwig Zichner. Fuss: 23.2 Frakturen und Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenks*. Thieme.

<https://doi.org/10.1055/b-002-15440>

8. Anhangsverzeichnis

ANHANG A: ERHEBUNGSINSTRUMENTE	XIX
ANHANG B: ANÄSTHESIEPROTOKOLL	XX
ANHANG C: BEFRAGUNGSINSTRUMENT ATZ AUFNAHMEBOGEN	XXI
ANHANG D: OP-PROTOKOLL	XXIV
ANHANG E: DRG-FALLBEARBEITUNG	XXVI
ANHANG F: VERLAUFSdokUMENTATION DER PHYSIOTHERAPIE.....	XXVII
ANHANG G: FORMULIERUNGEN DER VERLAUFSdokUMENTATION.....	XXVIII
ANHANG H: BEFRAGUNGSINSTRUMENT EQ-5D 3L	XXIX
ANHANG I: BEFRAGUNGSINSTRUMENT EQ-5D MIT NACHVERFOLGUNG	XXX
ANHANG J: SYNTAX.....	XXXII
ANHANG K: CODIERUNG VERÄNDERUNGSVARIABLEN	XXXVII

Anhang A: Erhebungsinstrumente

Dokument	Verwendete Inhalte	Erhebungszeitpunkt	Muster in Anhang
Anästhesieprotokoll	Gewicht Größe ASA	Vor der OP	Anhang B
Arztbrief	Geschlecht Geburtsdatum Aufnahme Entlassung Begleiterkrankungen Komplikationen Diagnosen	Vor der Entlassung	-
ATZ Aufnahmebogen	Pflegegrad Gehfähigkeit	Retrospektiv bei Aufnahme	Anhang C
OP-Protokoll	OP-Zeiten	Während der OP	Anhang D
DRG-Fallbearbeitung	ICD-10-Codes geriatrische Behandlung Verweildauer	Nach dem Aufenthalt	Anhang E
Verlaufsdokumentation der Physiotherapie	Freitext mit Bewertung nach Anhang G	Während der Behandlung	Anhang F
EQ-5D-3L	Mobilität Pflegegrad Gehfähigkeit Hilfsmittel	7. und 120. postoperativer Tag	Anhang H und Anhang I

Anhang B: Anästhesieprotokoll

HBK

Klinik für Anästhesiologie und
Intensivtherapie

Patientenetikett	Operationsdatum:		Oper. Fachrichtung:		
	Präop. Diagnose:				
Alter:	Geplanter Eingriff:				
Adresse:	Dringlichkeit:	Dienstart:	Stationär:	Ambulant:	OP-Ort/ Saal:
Letzte Nahrungsaufnahme:					
Größe:	cm	Gewicht:	kg	RR:	Puls /min.
Präanästhetischer Befund:					
Klinik- und Labordaten			Begleiterkrankungen		
Hb:	TPZ:	ASAT:	1. Allg.-Zustand:		
Hk:	PTT:	ALAT:	2. Myocardfkt.:		
Leuko:	TZ:	Bili ges.	3. Koronarfkt.:		
Thromb:	Fibr:	dir.	4. Vitium:		
K+:	AT III:	Allen-Test:	5. EKG:		
Na+:			6. RR:		
Ca++:		HNO-Befund:	7. Gefäßsystem:		
Kreat.:	pH.:		8. Lunge/ Atemwege:		
TP:	HCO ₃ :		9. Rö.-Thorax:		
Alb:	pCO ₂ :	Zahnstatus:	10. Bew./ Neuro:		
KOD:	pO ₂ :		11. Muskulatur:		
BZ:			12. Leber:		
Medikamente:			13. Niere:		
			14. STW:		
			15. and. Laborw.:		
			16. Häma:		
Blutgruppe:			17. Gering.:		
Blutbestellung:			18. Allergie:		
Zusätzliche präoperat. Anordnungen durch Anästh.:			19. Missbild.:		
			20. Sonst. Risiken:		
			Frühere Eingriffe:		
			DRG-relevante Diagnosen		
ASA I II III IV V					
Prämedikation					
- Daten nicht wichtig relevant die Analyse					
Anästhesie					
- Daten nicht wichtig relevant die Analyse					

	Zeit
Anästhetika	
- Daten nicht wichtig relevant die Analyse	

Anhang C: Befragungsinstrument ATZ Aufnahmebogen

Heinrich – Braun – Klinikum gGmbH

Gedruckt:

Von:

Dokumentiert:

Name Straße PLZ und Ort Fall-Nr. Geburtsdatum Geschlecht	Aufnahme Entlassung
ATZ Aufnahmebogen	

Aufnahmebogen für Patienten ≥ 70 Jahre im ATZ

ATZ Merkmal gesetzt (...)		
Hausarzt _____ Tel. Patient _____ ☐ Betreuer Tel. Angehöriger/ Betreuer _____ Wohnsituation _____ Unterstützung ☐ Angehörige ☐ Pflegedienst Hilfebedarf ☐ kein regelmäßiger Hilfebedarf ☐ abhängig von regelmäßiger Unterstützung	Patientenverfügung _____ Pflegegrad _____ Mehr Hilfe in den letzten 24h als zuvor ☐ ja ☐ nein	☐ ISAR komplett verweigert ☐ ISAR teilweise abgelehnt
Schmerzbeurteilung		
	Bei Eintreffen in Rettungsstelle	Vor Verlegung auf Station/ OP
Numerische Analogskala		
Beurteilung von Schmerzen Demenzerkrankter		

Gehfähigkeit Gehfähig vor Fraktur Gehstrecke vor Fraktur ☐ Gehhilfe ☐ ja ☐ nein ☐ Zuhause ☐ unbegrenzt ☐ 500 m ☐ 50 m ☐ Zimmerebene ☐ immobil _____	
Treppensteigen ☐ selbstständig Treppensteigen ☐ benötigt Hilfe oder Aufsicht beim Treppensteigen ☐ unfähig allein Treppen zu steigen	
Ernährung _____ Wadenumfang (15 cm unterhalb Unterrand Patella) Links _____ Rechts _____	
Pharmakotherapie Polypharmazie > 3 Medikamente ☐ nein ☐ ja ☐ Gerinnungshemmer _____ (Zeitpunkt der letzten Einnahme _____) Polypharmazie > 6 Medikamente ☐ nein ☐ ja	
Osteoporosetherapie ☐ Osteoporosetherapie Vormedikation _____	
Inkontinenz ☐ Harn ☐ Blasenkatheter ☐ Andere _____ ☐ Stuhl	
Hilfsmittel Erhebliche Sehbeeinträchtigungen ohne Hilfsmittel? ☐ Hörgerät ☐ Zahnprothese ☐ Brille ☐ nein ☐ ja	
Kognitive Einschränkungen ☐ keine Einschränkungen ☐ ernsthafte Probleme mit dem Gedächtnis	
Hospitalisation Contralaterale coxale Femurfraktur in den vergangenen 6 Monaten ☐ nein ☐ ja KH-Aufenthalt innerhalb der letzten 6 Monate ☐ nein ☐ ja	
Geriatrischer Patient, weil ☐ Alter >=80 Jahre ☐ Alter >=70 Jahre und ☐ Mobilitätseinschränkungen (CFS >=5) ☐ Pflegeabhängigkeit ☐ Verwirrtheit/ Demenz ☐ Multimedikation (>3 Med.) ☐ >2 KH-Aufenthalte in 12 Monaten ☐ akut geriatrischer Handlungsbedarf ☐ ISAR-Screening positiv	Ergebnis ISAR-Screening _____

Confusion Assessment Method

Akuter Beginn und fluktuierender Verlauf Gibt es Hinweise für eine akute Veränderung des geistigen Zustandes des Patienten gegenüber seinem Normalverhalten? Bestehen Tagesschwankungen innerhalb des qualitativen oder quantitativen Bewusstseins?
--

☐ nein ☐ ja Störung der Aufmerksamkeit Hat der Patient Konzentrationsschwierigkeiten? ☐ nein ☐ ja
Denkstörungen Hat der Patient Denkstörungen im Sinne von inkohärentem, paralogischem, sprunghaftem Denken? ☐ nein ☐ ja
Quantitative Bewusstseinsstörung Jeder Zustand außer „wach“ wie hyperalert, schläfrig, stuporös oder komatös ☐ nein ☐ ja
Confusion Assessment Method Ergebnis (Behandlungsbedarf ab 3 Punkten)
Dokumentation der Frailty ☐ 1 – sehr fit ☐ 3 – Gut zurechtgekommen ☐ 5 – Geringgradig frail ☐ 7 – Ausgeprägt frail ☐ 9 – Terminal erkrankt ☐ 2 – Durchschnittlich aktiv ☐ 4 – Vulnerabel ☐ 6 – Mittelgradig frail ☐ 8 – Extrem frail

Anhang D: OP-Protokoll

Heinrich-Braun-Klinikum gemeinnützige GmbH OP-Protokoll

erbr. Fachrichtung:
liegende Abteilung:
OP-Saal:
OP-Nr:
OP-Datum:

Patientendaten

OP-Zeit

Einschleusung:	Uhr
AN-Präsenz-Beginn:	Uhr
Saalzeit-Beginn:	Uhr
Anästhesie-Beginn:	Uhr
OP Freigabe Beginn:	Uhr
Operateur-Präs.-Beginn:	Uhr
OP-Beginn (Schnitt):	Uhr
OP-Ende (Hautnaht):	Uhr
Operateur-Präs.-Ende:	Uhr
OP Freigabe Ende:	Uhr
Anästhesie-Ende:	Uhr
AN-Präsenz-Ende:	Uhr
Saalzeit-Ende:	Uhr
AWR-Zeit-Beginn:	Uhr
AWR-Zeit-Ende:	Uhr

Personal

Operateur:
Assistent:
Instrumentierend:
Springer:
Anästhesist:
AN-Pflege:
Personal Aufwachraum:
Personal Aufwachraum:

Eingriffe

Diagnosen/Therapien der OP

Lagerung

Desinfektionen

Heinrich-Braun-Klinikum gemeinnützige GmbH
OP-Protokoll

OP-Daten und Patientendaten

Radiologische Leistungen

Zusätzliche Leistungen

Zählmaterial

Zählkontrolle Sonstige Kontrollen

Anästhesietechniken

Verlegung aus OP nach

Verlegung aus OP nach

Beurteilung nach Ankunft im AWR

Beurteilung nach Ankunft aus AWR

Freigabe Eingriff aus AWR

am

.....
.....

Freigabe OP-Pflege durch

am

.....
.....

Freigabe Anästhesie durch

am

.....
.....

Freigabe Aufwachraum durch

am

.....
.....

Anhang E: DRG-Fallbearbeitung

DRG-Fallbearbeitung				
Fallbearbeitung				
Diagnose / Therapien				
Typ	Katalog	Code	Klartext	Originaltext Katalog
Aktuelle Daten				
Geschlecht		Geburtsdatum	Zwangseinweisung	Entlassungsgrund
Aufnahmegewicht		Beatmungsdauer	Eintagespatient	Pflegegrad
DRG				
Verweildauer			DRG-Erlös	
Statusdaten			Aktuelle Informationen	
Plausibilitätsprüfung				

Anhang F: Verlaufsdokumentation der Physiotherapie

Verlaufsdokumentation

Patient:		(Geburtsdatum)	Aufnahmenummer:		Aufenthalt:	
Verlaufsdaten		Text				
Allgemeine Verlaufsdaten						
Datum						
Zeit						
Fachrichtung						
Station						
Wichtig						
Kategorien						
Berufsgruppe						
Dokumentationstyp						
Filter						
Datum Zeit	Dokumentationstext	Fachrichtung	Dokumentationstyp	Datum Anlage	Datum Änderung	

Anhang G: Formulierungen der Verlaufsdokumentation

Zuordnung der Formulierungen der Verlaufsdokumentation

Merkmalsausprägungen	Formulierungen
Mobilisation	
Mobilisation nicht möglich	Weigert sich
	Möchte nicht
	Nicht in der Lage
Normales Schuhwerk	Ohne Hilfsmittel
Air-Cast	Air-Cast
Vacoped	Vacoped
Walker	Walker
Soft-Cast	Soft-Cast
Gips/Cast	Gips
	Cast
Unbekannt	Keine Angaben
Mobilität am siebten postoperativen Tag	
Mobilität uneingeschränkt	Ohne Hilfsmittel Treppensteigen üben
	Geht selbstständig in Begleitung
Mobilität mit Hilfsmitteln	Auf Stationsebene
	mit Unterarmgehstütze
	mit Unterarmstütze
	mit Rollator
	mit Gehbank
	mit Rollstuhl
Mobilität nicht oder nur schwer möglich	Keine Mobilisation möglich
	Zimmerebene
Unbekannt	Weigert sich
	Möchte nicht
	Keine Angaben
Gehstrecke am siebten postoperativen Tag	
Gehstrecke uneingeschränkt	Ohne Hilfsmittel Treppensteigen üben
	Geht selbstständig in Begleitung
Bis 500 m	500 m
	Treppensteigen üben
Bis 50 m	Auf Stationsebene
Zimmerebene	Zimmerebene
Unbekannt	Weigert sich
	Möchte nicht
	Keine Angaben
Hilfsmittel für Gehstrecke am siebten postoperativen Tag	
Keine Hilfsmittel	Ohne Hilfsmittel Treppensteigen üben
	Geht selbstständig in Begleitung
mit Unterarmgehstütze/ Unterarmstütze	mit Unterarmgehstütze
	mit Unterarmstütze
mit Rollator/ Gehbank	mit Rollator
	mit Gehbank
mit Rollstuhl	mit Rollstuhl
Unbekannt	Weigert sich
	Möchte nicht
	Keine Angaben

Anhang H: Befragungsinstrument EQ-5D 3L

_____. postoperativer Tag:_____

Datenerhebung durch:

- | | | |
|--|--|--|
| ☐ Patienten | ☐ Patienten mit Hilfe Dritter | ☐ Fremdeinschätzung |
| ☐ nicht erhoben | ☐ unbekannt | ☐ Patient verweigert Angabe |

Gesundheitsfragebogen EQ-5D
<u>Beweglichkeit/ Mobilität</u>
☐ Ich habe keine Probleme herumzugehen ☐ Ich habe einige Probleme herumzugehen ☐ Ich bin ans Bett gebunden ☐ unbekannt
<u>Für sich selbst sorgen</u>
☐ Ich habe keine Probleme, für mich selbst zu sorgen ☐ Ich habe einige Probleme, mich selbst zu waschen oder mich anzuziehen ☐ Ich bin nicht in der Lage, mich selbst zu waschen oder mich anzuziehen ☐ unbekannt
<u>Alltägliche Tätigkeiten</u>
☐ Ich habe keine Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen ☐ Ich habe einige Probleme, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen ☐ Ich bin nicht in der Lage, meinen alltäglichen Tätigkeiten nachzugehen ☐ unbekannt
<u>Schmerzen/ körperliche Beschwerden</u>
☐ Ich habe keine Schmerzen oder Beschwerden ☐ Ich habe einige Schmerzen oder Beschwerden ☐ Ich habe extreme Schmerzen oder Beschwerden ☐ unbekannt
<u>Angst/ Niedergeschlagenheit</u>
☐ Ich bin nicht ängstlich oder deprimiert ☐ Ich bin mäßig ängstlich oder deprimiert ☐ Ich bin extrem ängstlich oder deprimiert ☐ unbekannt

Anhang I: Befragungsinstrument EQ-5D mit Nachverfolgung

Fragebogen Nachverfolgung von Patienten mit Femurfraktur

ID: _____ Fallnummer: _____ Name: _____

Datum Nachverfolgung (Anruf): __.__.____ Telefoniert mit ☐ Patient
☐ Angehöriger
☐ sonstige

Person

Aufenthaltsort:

☐ SV ☐ Angehöriger ☐ Betreutes Wohnen ☐ Pflegedienst
☐ KZP ☐ Pflegeheim ☐ Sonstiges _____
☐ Tod Datum __.__.____ Todesursache _____

Pflegegrad:

☐ keinen ☐ PG 1 ☐ PG 2 ☐ PG 3 ☐ PG 4 ☐ PG 5

Gehfähigkeit

☐ Ja ☐ Nein ☐ Nur noch zu Hause ☐ unbekannt

Hilfsmittel

☐ Nein ☐ Ja _____ ☐ unbekannt

Krankenhausaufenthalt

☐ Nein ☐ unbekannt ☐ Ja wegen selber Erkrankung ☐ Ja wegen anderer
Erkrankung
Datum __.__.____ Klinik _____ Diagnose _____

Folgefraktur nach Entlassung

☐ Ja ☐ Nein ☐ unbekannt

Contralaterale coxale Femurfraktur nach Entlassung

☐ Ja ☐ Nein ☐ unbekannt

Re-Operation

☐ Ja ☐ Nein ☐ unbekannt
☐ Reposition (nach Luxation) ☐ Spülung/ Débridement
☐ Entfernung von Implantat/ Osteosynthesematerial ☐ Revision der
Osteosynthese
☐ Konvention in Duokopfprothese ☐ Konvention in HTEP
☐ Girdlestone-OP ☐ Peri-Prothetische-/ Peri-Implantat-Fraktur
☐ Sonstiges (lokal) _____

Chirurgische Komplikationen

☐ Nein ☐ Ja _____ ☐ unbekannt _____

Chirurgische Weiterbehandlung

☐ Ja ☐ Nein ☐ unbekannt

Röntgen ambulant

☐ Ja ☐ Nein ☐ unbekannt

Allgemeine Komplikationen

☐ Nein ☐ Ja _____ ☐ unbekannt _____

Osteoporosetherapie

☐ Ja ☐ Nein ☐ unbekannt

EQ5D

Ausfüllen des Bogens:

- ☐ Dieser Fragebogen wurde von bzw. mit Hilfe einer dritten Person beantwortet und ausgefüllt
- ☐ Dieser Fragebogen wurde vom Patienten selbstständig beantwortet und ausgefüllt
- ☐ Fremdeinschätzung
- ☐ unbekannt

Beweglichkeit

☐ kein Problem ☐ leichtes Problem ☐ mäßiges Problem ☐ großes Problem ☐ nicht in der Lage

Für sich selbst sorgen

☐ kein Problem ☐ leichtes Problem ☐ mäßiges Problem ☐ großes Problem ☐ nicht in der Lage

Alltägliche Tätigkeiten

☐ kein Problem ☐ leichtes Problem ☐ mäßiges Problem ☐ großes Problem ☐ nicht in der Lage

Schmerzen/ körperliche Beschwerden

☐ keine Schmerzen ☐ leichte Schmerzen ☐ mäßige Schmerzen ☐ starke Schmerzen
☐ extreme Schmerzen

Angst

☐ nicht ängstlich ☐ wenig ängstlich ☐ mäßig ängstlich ☐ sehr ängstlich ☐ extrem ängstlich

Anhang J: Syntax

* Encoding: UTF-8.

DATASET ACTIVATE DataSet1.

*Variable Altersgruppen.

RECODE Alter (50 thru 59=2) (60 thru 69=3) (70 thru 79=4) (80 thru 89=5) (Lowest thru 49=1) (90 thru Highest=6) INTO AltersG. VARIABLE LABELS AltersG 'Altersgruppen'.
EXECUTE.

*Variable BMI.

COMPUTE BMI=Gewicht / (Größe * Größe).
EXECUTE.

*Variable Gewichtsklassen.

RECODE BMI (0 thru 18.49=1) (18.5 thru 24.9=2) (25.0 thru 29.9=3) (30 thru 34.9=4) (35 thru 39.9=5) (40 thru Highest=6) (Lowest thru 0 =-99) INTO Gewichtsklasse. VARIABLE LABELS Gewichtsklasse 'Gewichtsklasse'.
EXECUTE.

*Filter Ein- und Ausschlusskriterien.

FREQUENCIES VARIABLES=TodKH
/ORDER=ANALYSIS.

USE ALL.

COMPUTE filter_\$=(TodKH = 0).
VARIABLE LABELS filter_\$ 'TodKH = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_\$ (f1.0).
FILTER BY filter_\$.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=GeriP
/ORDER=ANALYSIS.

FILTER OFF.

USE ALL.
EXECUTE.

USE ALL.

COMPUTE filter_\$=(TodKH = 0 & GeriP = 1).
VARIABLE LABELS filter_\$ 'TodKH = 0 & GeriP = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_\$ (f1.0).
FILTER BY filter_\$.
EXECUTE.

*Demographische Daten.

FREQUENCIES VARIABLES=Sex
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Alter
/STATISTICS=MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=AltersG
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Gewichtsklasse
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=ASA
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Krankheiten
/ORDER=ANALYSIS.

*Klinische Daten.

FREQUENCIES VARIABLES=Frakturtyp
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Mobi
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Infektion
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Thrombose
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=OPDauer
/STATISTICS=MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN
/ORDER=ANALYSIS.

*Darstellung OP-Dauer in Graph.

RECODE OPDauer (Lowest thru -1=SYSMIS) (1 thru 9=1) (10 thru 19=2) (20 thru 29=3) (30 thru 39=4)
(40 thru 49=5) (50 thru 59=6) (60 thru 69=7) (70 thru 79=8) (80 thru 89=9) (90 thru 99=10) (100 thru
109=11) (110 thru 119=12) (120 thru 129=13) (130 thru 139=14) (140 thru 149=15) (150 thru 159=16) (160
thru 169=17) (170 thru 179=18) (180 thru 189=19) (190 thru 199=20) (200 thru 209=21) (210 thru 219=22)
(220 thru 229=23) (230 thru 239=24) (240 thru 249=25) (250 thru 259=26) (260 thru 269=27) (270 thru
279=28) (280 thru 289=29) (290 thru 299=30) (300 thru 309=31) (310 thru 319=32) (320 thru 329=33)
(330 thru 339=34) (340 thru 349=35) (350 thru 359=36) (360 thru 369=37) (370 thru 379=38) (380 thru
389=39) (390 thru 399=40) (400 thru 409=41) (410 thru 419=42) (420 thru 429=43) (430 thru 439=44)
(440 thru 449=45) (450 thru 459=46) INTO OPKlass.
VARIABLE LABELS OPKlass 'OPKlassifikation'.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=OPKlass
/ORDER=ANALYSIS.

GRAPH
/BAR(SIMPLE)=COUNT BY OPKlass
/TITLE='Balkendiagramm der gesamten OP-Dauer ' 'nach 10 Minuten Klassifizierung'.

FILTER OFF.
USE ALL.
EXECUTE.

USE ALL.
COMPUTE filter_\$=(TodKH = 0 & GeriP = 1 & Frakturtyp <4).
VARIABLE LABELS filter_\$ 'TodKH = 0 & GeriP = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_\$ (f1.0).
FILTER BY filter_\$.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=OPDauer
/STATISTICS=MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN
/ORDER=ANALYSIS.

GRAPH
/BAR(GROUPED)=COUNT BY OPKlass BY Frakturtyp
/MISSING=REPORT.

FILTER OFF.
USE ALL.
EXECUTE.

USE ALL.
COMPUTE filter_\$=(TodKH = 0 & GeriP = 1).
VARIABLE LABELS filter_\$ 'TodKH = 0 & GeriP = 1 (FILTER)'.
EXECUTE.

VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_\$ (f1.0).
FILTER BY filter_\$.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=Verweildauer
/STATISTICS=MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN
/ORDER=ANALYSIS.

GRAPH
/HISTOGRAM=Verweildauer.

FREQUENCIES VARIABLES=VerweildauerB

/STATISTICS=MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN
/ORDER=ANALYSIS.

GRAPH
/HISTOGRAM=VerweildauerB.

*Mobilität.
FREQUENCIES VARIABLES=Geh1 Geh1H
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Geh2 Geh2H
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Geh4 Geh4H
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Mobil1
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Mobil2
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Mobil3
/ORDER=ANALYSIS.

*EQ5D-Beantwortung.
FREQUENCIES VARIABLES=EQ5DBefr7 EQ5DBefr120
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=EQ5DM7
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=EQ5DM120
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=PflegegradVor
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=Pflegegrad120
/ORDER=ANALYSIS.

*Veränderungen.
COMPUTE VeränderGeh1=Geh1 - Geh4.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderGeh1
/ORDER=ANALYSIS.

COMPUTE VeränderGeh2=Geh2 - Geh4.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderGeh2
/ORDER=ANALYSIS.

COMPUTE VeränderMobi1=Mobil1 - Mobil3.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderMobi1
/ORDER=ANALYSIS.

COMPUTE VeränderMobi2=Mobil2 - Mobil3.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderMobi2
/ORDER=ANALYSIS.

*EQ5D.
COMPUTE VeränderM=EQ5DM7 - EQ5DM120.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderM
/ORDER=ANALYSIS.

*Veränderung Pflegegrad.
COMPUTE VeränderPflege=PflegegradVor - Pflegegrad120.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderPflege
/ORDER=ANALYSIS.

*keine Veränderung von ausschließlich Patienten mit bester Merkmalsausprägung.

FILTER OFF.
USE ALL.
EXECUTE.

USE ALL.
COMPUTE filter_\$=(TodKH = 0 & GeriP = 1 & Geh4 = 0).
VARIABLE LABELS filter_\$ 'TodKH = 0 & GeriP = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_\$ (f1.0).
FILTER BY filter_\$.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderGeh1
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderGeh2
/ORDER=ANALYSIS.

FILTER OFF.
USE ALL.
EXECUTE.

USE ALL.
COMPUTE filter_\$=(TodKH = 0 & GeriP = 1 & Mobil3 = 0).
VARIABLE LABELS filter_\$ 'TodKH = 0 & GeriP = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_\$ (f1.0).
FILTER BY filter_\$.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderMobi1
/ORDER=ANALYSIS.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderMobi2
/ORDER=ANALYSIS.

FILTER OFF.
USE ALL.
EXECUTE.

USE ALL.
COMPUTE filter_\$=(TodKH = 0 & GeriP = 1 & EQ5DM7 = 1).
VARIABLE LABELS filter_\$ 'TodKH = 0 & GeriP = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_\$ (f1.0).
FILTER BY filter_\$.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderM
/ORDER=ANALYSIS.

FILTER OFF.
USE ALL.
EXECUTE.

USE ALL.
COMPUTE filter_\$=(TodKH = 0 & GeriP = 1 & PflegegradVor = 0).
VARIABLE LABELS filter_\$ 'TodKH = 0 & GeriP = 1 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_\$ (f1.0).
FILTER BY filter_\$.
EXECUTE.

FREQUENCIES VARIABLES=VeränderPflege
/ORDER=ANALYSIS.

FILTER OFF.
USE ALL.
EXECUTE.

Anhang K: Codierung Veränderungsvariablen

Methodik der Codierung der veränderungsdarstellenden Variablen

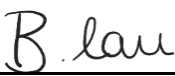
Absolute Veränderung in den Stufen	Wörtlicher Ausdruck in der Auswertung
-3	Verschlechterung um drei „Stufen“
-2	Verschlechterung um zwei „Stufen“
-1	Verschlechterung um eine „Stufe“
0	Keine Veränderung
1	Verbesserung um eine „Stufe“
2	Verbesserung um zwei „Stufen“
3	Verbesserung um drei „Stufen“

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst wurde. Es wurden keine anderen Hilfsmittel außer der künstlichen Intelligenz „Languagetool“ genutzt. Die KI wurde ausschließlich zur Überprüfung der Rechtschreibung und Grammatik verwendet.

Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinne nach anderen Werken entnommen wurden, sind in jedem Fall unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht wurden und können im Quellenverzeichnis nachgeschlagen werden.

Zwickau, 15.09.2024



Bianca Lau

Ort, Datum

Eigenhändige Unterschrift