



## **Abstract (Deutsch)**

**Hintergrund:** Im Vergleich zu anderen Ländern wurden in Deutschland im Gesundheitswesen umfangreiche Überkapazitäten festgestellt. Auch die Zahl der durchgeführten Implantationen von Kniegelenken ist im internationalen Vergleich deutlich erhöht. Selbst innerhalb Deutschlands konnten regionale Schwankungen in der Häufigkeit registriert werden. Mit Blick auf das Roemersche Gesetz könnte angenommen werden, dass die umfangreichen stationären Kapazitäten in Deutschland zu einer erhöhten Anzahl von Krankenhausleistungen führen. Angesichts der begrenzten Ressourcen ist die medizinische Notwendigkeit von erbrachten Leistungen jedoch essenziell.

**Ziel:** Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden Einflussfaktoren auf die stationär erbrachte Leistungsmenge am Beispiel von Kniegelenkimplantationen untersucht. Im Vordergrund stehen hierbei die Anzahl an Krankenhausbetten und die Anzahl an niedergelassenen Orthopäd\*innen. So sollen mögliche Fehlanreize des Gesundheitssystems identifiziert und Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung erörtert werden.

**Methode:** Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde eine multiple lineare Regression durchgeführt. Anschließend dienten Experteninterviews dazu, die Ergebnisse einzuordnen und Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung sowie weitere mögliche Einflussfaktoren zu erörtern.

**Ergebnisse:** Die Anzahl der implantierten Knieendoprothesen steigt um 1, wenn die Anzahl der Krankenhausbetten um -0,35 und die Anzahl der Orthopäd\*innen um -0,15 sinkt. Der Regressionskoeffizient der Variable zur Ermittlung der Interaktion zeigt einen signifikant positiven Effekt. Weitere Einflussfaktoren stellen Vergütungsstrukturen und Mengenregelungen dar.

**Zusammenfassung:** Die Hypothese konnte nicht bestätigt werden. Stattdessen wurde gezeigt, dass Knieoperationen in ländlichen Gebieten häufiger durchgeführt werden als in Städten. Mögliche Erklärungen finden sich im begrenzten Zugang zur medizinischen Versorgung und in individuellen Faktoren der Patient\*innen. Je nach Ausmaß und Gestaltung kann die sektorenübergreifende Versorgung eine potenzielle Versorgungsform zur Reduktion der genannten (Fehl-)Anreize sein.

## **Abstract (English)**

**Background:** In comparison to other countries, extensive overcapacities were detected in Germany and also the number of knee joint implantations increased significantly in international comparison. Even within Germany, regional variations in frequency have been observed. Considering Roemer's law, it could be assumed that the extensive hospital capacities in Germany lead to an increased number of hospital services. However, given the limited resources, medical necessity of services provided is essential.

**Objective:** In this study, factors influencing the number of inpatient services is investigated using the example of knee joint implantations. The main focus is on the number of hospital beds and the number of orthopedic surgeons in private practice. The aim is to identify possible misaligned incentives of the health care system, which could possibly overshadow the medical aspects in the decision-making process and potentials of cross-sectoral care are to be discussed.

**Method:** Multiple linear regression was used to answer the research question. Subsequently, expert interviews served to classify the results, to identify potentials of cross-sectoral care as well as further possible influencing factors.

**Results:** The number of implanted knee arthroplasties increases by 1 if the number of hospital beds decreases by -0.35 and the number of orthopedic surgeons decreases by -0.15. The regression coefficient of the interaction variable shows a significant positive effect. Other influencing factors are reimbursement structures and volume regulations.

**Summary:** The hypothesis could not be confirmed. Instead, it was shown that knee surgeries are performed more frequently in rural areas than in urban areas. Possible explanations can be found in the limited access to medical care and in individual factors of the patients. Depending on the extent and design, cross-sectoral care can be a potential form of care to reduce the aforementioned (mis)incentives.

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis .....	5
Abbildungsverzeichnis.....	7
1. Einleitung .....	8
2. Ziel und Aufbau der Arbeit.....	10
3. Theoretischer Hintergrund.....	11
3.1 Medizinische Versorgung in Deutschland .....	12
3.2 Kniegelenkersatz.....	17
4. Methode .....	18
4.1 Regressionsanalyse.....	19
4.1.1 Datengrundlage .....	19
4.1.2 Auswahl der Variablen.....	21
4.1.3 Aufbereitung der Daten und Datensatz.....	24
4.1.4 Deskriptive Analyse .....	26
4.1.5 Regressionsmodell .....	27
4.2 Experteninterviews.....	32
5. Ergebnisse .....	36
5.1 Deskriptive Analyse.....	36
5.2 Regressionanalyse.....	39
5.3 Experteninterviews.....	44
5.3.1 Einschätzung zu Regressionsergebnissen .....	44
5.3.2 Weitere mögliche Einflussfaktoren.....	46
5.3.3 Sektorenübergreifende Versorgung.....	47
5.3.4 Empfehlungen.....	49
5.3.5 Zukünftige Erwartungen.....	50
6. Diskussion.....	50
6.1 Interpretation der Ergebnisse .....	51
6.1.1 Regressionsanalyse .....	51
6.1.2 Experteninterviews .....	53
6.2 Methodische Diskussion und Limitationen .....	58
6.2.1 Regressionsanalyse .....	58
6.2.2 Experteninterviews .....	61
7. Zusammenfassung.....	63

8. Ausblick und Empfehlungen.....	64
9. Literaturverzeichnis .....	68
10. Eidesstaatliche Erklärung .....	74
11. Anhang.....	75

## Abkürzungsverzeichnis

ÄZQ	Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin
DGIV	Deutsche Gesellschaft für Integrierte Versorgung
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DRG	Diagnosis related groups
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EGV	extrabudgetäre Gesamtvergütung
EPRD	Endoprothesenregister Deutschland
EU	Europäische Union
FDZ	Forschungsdatenzentrum
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
GBE	Gesundheitsberichterstattung
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
ICD	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten
ID	Identifikationsnummer
InBA	Institut des Bewertungsausschusses
InEK	Institut für Entgeltsysteme im Krankenhaus
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
KHG	Krankenhausfinanzierungsgesetz
KV	Kassenärztliche Vereinigung
KZV	Kassenzahnärztliche Vereinigung
LK	Landkreis
MGV	morbiditätsorientierte Gesamtvergütung
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OP	Operation
OWZE	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
P4P	Pay for Performance
PKV	Private Krankenversicherung
QALY	Quality adjusted Life Years
RKI	Robert Koch Institut
SGB V	Sozialgesetzbuch Fünf

SQL	Structured Query Language
tbl	Tabellenblatt
TK	Techniker Krankenkasse
vs.	versus
Xlsx.ML	Excel Dokument „Daten Masterarbeit_ML_final“

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Regional unterschiedliche Versorgungsgrade bei beispielhaften Arztgruppen.....	14
Abbildung 2: Entwicklung der Krankenhauskenzzahlen .....	16
Abbildung 3: Übersicht Sub-Kodes OPS 5-822 .....	23
Abbildung 4: Lebenszeitprävalenz der Arthrose .....	25
Abbildung 5: Voraussetzungen multiple lineare Regression .....	28
Abbildung 6: Fünf Schritte Inhaltsanalyse nach Mayring, eigene Darstellung .....	34
Abbildung 7: Geografische Verteilung der Kniegelenkimplantationen (5-822) .....	37
Abbildung 8: Geografische Verteilung der Krankenhausbetten .....	37
Abbildung 9: Geografische Verteilung der niedergelassenen Orthopäd*innen.....	38
Abbildung 10: Siedlungsstrukturen Deutschland .....	39
Abbildung 11: Darstellung der linearen Geraden der unabhängigen Variablen zur Ermittlung der Interaktion .....	44



## 1. Einleitung

Eine Arbeitsgruppe der Leopoldina, einer nationalen Akademie der Wissenschaften, verdeutlicht anhand eines Vergleichs des deutschen stationären Sektors mit Dänemark, dass in Deutschland sehr umfangreiche stationäre Kapazitäten vorhanden sind, die oft als Überkapazitäten bezeichnet werden. Hätte Deutschland die gleiche Krankenhausstruktur wie Dänemark, gäbe es 2,5 Betten pro 1.000 Einwohner\*innen statt 6,1 und nur 330 Plankrankenhäuser statt 1.371 (Bundesministerium der Finanzen, 2018). Bereits vor einigen Jahren traf der amerikanische Gesundheitsforscher Milton Roemer die Aussage „A built bed is a filled bed“. Auf dieser Basis wurde das sogenannte Roemersche Gesetz definiert, das die These einer steigenden Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen bedingt durch ein steigendes Angebot beinhaltet (Roemer, 1959). Mit Blick auf dieses Gesetz könnte angenommen werden, dass die umfangreichen Krankenhauskapazitäten in Deutschland zu einer erhöhten Anzahl von Krankenhausleistungen führen.

Tatsächlich liegt Deutschland in vier von insgesamt 15 erfassten Leistungsbereichen an der Spitze der Mitgliedstaaten der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OWZE): bei perkutanen Koronarinterventionen (624 in Deutschland vs. 177 im OWZE-Durchschnitt, jeweils bezogen auf 100.000 Personen), Leistenbrüchen (223/110), künstlichen Hüften (295/154) und brusterhaltenden Operationen (232/108). Das zweithöchste Aktivitätsniveau erreicht Deutschland in drei weiteren Bereichen: Koronar-Bypässe (116/47), Gallenblasenentfernung (236/154) und Kniegelenkersatz (213/122) (Bertelsmann Stiftung, 2011).

Eine sachlogische Schlussfolgerung dessen wäre, dass bei einem so hohen Leistungs- und Aktivitätsniveau die Lebenserwartung in Deutschland ebenfalls besonders hoch ist. Dies lässt sich jedoch nicht belegen. Die Lebenserwartung der 2014 geborenen deutschen Frauen lag mit 83,6 Jahren ebenso wie der entsprechende Wert für Männer mit 78,7 Jahren nur leicht über dem Durchschnitt der Europäischen Union. Das hohe Niveau der Krankenhausleistungen korrespondiert also nicht mit einer hohen Lebenserwartung (Bundesministerium der Finanzen, 2018).

Hinzu kommt, dass die Steigerungen der Fallzahlen laut der OWZE und der Leopoldina nicht allein medizinisch begründet werden können. Ihnen zufolge sei es nicht gelungen, die Einführung von Fallpauschalen im Krankenhaussystem mit strukturellen Veränderungen zu verbinden. Das System der diagnosebezogenen Fallgruppen setze Anreize zur Mengenausweitung, insbesondere bei Indikationen, bei denen ein hoher Anteil der Vergütung auf Fixkosten ausgelegt ist. Überkapazitäten und andere strukturelle Bedingungen scheinen dazu zu führen, dass medizinische Aspekte bei den Entscheidungen der Leistungserbringer von nachgeordneter Bedeutung sind und diese versuchen, die Kosten durch eine Ausweitung der Leistungsmengen zu decken (Bertelsmann Stiftung, 2011).

Für den Fall, dass in Deutschland unbegrenzte finanzielle Ressourcen zur Verfügung stünden, wäre eine Überversorgung zwar medizinisch unethisch, aber es gäbe genügend Ressourcen, um sowohl medizinisch begründete als auch medizinisch nachrangige Gesundheitsleistungen bereitzustellen. Da die Ressourcen des Gesundheitswesens jedoch begrenzt sind, kann eine Überversorgung insbesondere bei Eingriffen mit hoher Prävalenz zu Ressourcenknappheit führen (Bundesministerium der Finanzen, 2018).

Die Implantation von Kniegelenken wird in Deutschland mengenmäßig nicht nur im internationalen Vergleich auffällig häufig durchgeführt, auch innerhalb Deutschlands ist dieser Eingriff einer der häufigsten. Nachdem die Anzahl der Knieprothesen-Eingriffe bis 2013 leicht gesunken bzw. stagniert ist, wurde seit 2013 ein erneuter Anstieg verzeichnet (Bertelsmann Stiftung, 2018). Im Endoprothesenregister 2019 wurden 124.677 Erstimplantationen von künstlichen Kniegelenken dokumentiert (EPRD, 2019). Dabei unterscheiden sich die Eingriffszahlen pro 100.000 Einwohner\*innen auf Kreisebene um das Vielfache. Hinzu kommt, dass die Anzahl der jüngeren Patienten unter 60 Jahre, die ein künstliches Kniegelenk erhalten, kontinuierlich zunimmt (Bertelsmann Stiftung, 2018).

Die genannten Beobachtungen geben Anlass, die Faktoren zu untersuchen, die die Höhe der stationären Fallzahlen beeinflussen.

## 2. Ziel und Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit zielt demnach darauf ab, Einflussfaktoren auf die stationär erbrachte Leistungsmenge und so mögliche Fehlanreize des Gesundheitssystems zu identifizieren sowie geeignete Verbesserungsansätze abzuleiten. Dazu wird aufgrund ihrer großen Bedeutung für das Gesundheitssystem die Implantation von künstlichen Kniegelenken als Beispiel herangezogen.

Unter Berücksichtigung der stationären Überkapazitäten und der auffällig hohen Anzahl an Kniegelenkimplantationen (Bundesministerium der Finanzen, 2018) wird vermutet, dass die Ausweitung von stationären Kapazitäten zu einer Ausweitung der Leistungsmenge führt.

Bisherige Untersuchungen und Theorien geben außerdem Grund zur Annahme, dass ebenso wie der stationäre Bereich auch die Arztdichte im ambulanten Sektor im Zusammenhang mit der Inanspruchnahme von Leistungen steht (RKI, 2004). Da einer Kniegelenkimplantation im Krankenhaus meist eine ambulante Leistung voraus geht (Bleß, 2016), wird vermutet, dass auch eine Ausweitung des Leistungsangebots im ambulanten Sektor zu einer Erhöhung der durchgeführten Implantationen eines künstlichen Kniegelenks führen kann.

Um die vorhandenen Kapazitäten quantifizieren zu können, stellt die Anzahl der vorhandenen Krankenhausbetten den untersuchten Parameter für den stationären Sektor und die Anzahl an niedergelassenen Orthopäden\*innen den Parameter für den ambulanten Sektor dar.

Die aufgestellten Hypothesen adressierend, wurde die folgende Forschungsfrage entwickelt:

*"Inwiefern beeinflussen die Anzahl der Krankenhausbetten und/oder die Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen die Menge der Kniegelenkimplantationen in Deutschland?"*

Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage wurde eine multiple lineare Regression durchgeführt. Sie basiert auf drei öffentlich zugänglichen Datensätzen: der "DRG-Statistik" der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (FDZ), dem Qualitätsbericht der Krankenhäuser und dem Strukturdatensatz der ArztData AG. Die Daten stehen auf der Land- bzw. Stadtkreisebene zur Verfügung. Die deskriptive Analyse des Datensatzes und die Durchführung der Regression selbst

wurden mit dem Statistikprogramm SPSS durchgeführt. Zusätzlich wurden die regionalen Unterschiede der Variablen mit dem Programm RegioGraph kartografisch dargestellt.

Im Anschluss an die Regressionsanalyse wurden zwei Experteninterviews durchgeführt, die der Einordnung der Ergebnisse dienen sollten. Darüber hinaus sollten auf diese Weise weitere mögliche Einflussfaktoren identifiziert und Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung diskutiert werden.

Da sich die Implantation von Knieendoprothesen sowohl über den ambulanten als auch über den stationären Sektor erstreckt (IQWiG, 2018), wird vermutet, dass eine sektorenübergreifende Versorgung geeignet ist, verschiedene Einflussfaktoren zu adressieren.

Zu Beginn der Arbeit werden wesentliche Hintergrundinformationen zur medizinischen Versorgung in Deutschland und zum Kniegelenkersatz zusammengefasst. Insbesondere beinhalten diese das Versicherungssystem, die ambulante und stationäre Versorgung sowie ihre Finanzierung und die Entwicklung wesentlicher Indikatoren der stationären Leistungserbringung. In Bezug auf die Implantation künstlicher Kniegelenke stehen das Krankheitsbild selbst und der standardmäßige Behandlungspfad im Vordergrund.

Im darauffolgenden Kapitel erfolgt eine detaillierte Beschreibung der Methoden. Sowohl die Durchführung der Regressionsanalyse, einschließlich der Datengrundlagen, der Auswahl der Variablen, der Aufbereitung der Daten und der Regressionsanalyse selbst, als auch die Durchführung und Auswertung der Experteninterviews werden hier ausführlich beschrieben.

Anschließend werden alle Ergebnisse dargestellt, bevor diese im Rahmen der Diskussion interpretiert und in den Stand der Forschung eingeordnet werden. Auch methodische Einschränkungen der Arbeit werden hier erörtert.

Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung sowie einem Ausblick einschließlich einiger Empfehlungen ab.

### **3. Theoretischer Hintergrund**

Die folgenden Informationen geben einen Überblick über die strukturellen Voraussetzungen des deutschen Gesundheitswesens, politische Regelungen und aktuelle Entwicklungen.

### **3.1 Medizinische Versorgung in Deutschland**

Die Finanzierung der medizinischen Versorgung ist in Deutschland über die Krankenversicherungen geregelt. Aufgrund der gesetzlichen Versicherungspflicht ist davon auszugehen, dass der größte Teil der Bevölkerung über eine entsprechende Versicherung verfügt. Es ist lediglich zwischen der gesetzlichen und der privaten Krankenversicherung zu unterscheiden (Land, 2018).

Die gesetzliche Krankenversicherung (GKV) wird durch Beitragssätze finanziert, die sich nach dem Jahreseinkommen der Versicherten richten und somit unabhängig vom individuellen Gesundheitsrisiko sind. Darüber hinaus bietet die gesetzliche Krankenversicherung nicht nur Versicherungsschutz für die Versicherten selbst, sondern auch für nicht erwerbstätige Angehörige (Jürgens, 2007). Alle wesentlichen Gesundheitsleistungen, die vom Versicherungsschutz umfasst werden, sind im Sozialgesetzbuch Fünf (SGB V) geregelt. Daneben hat jeder Versicherer die Möglichkeit, die Leistungen durch eine individuelle Satzungsleistung zu erweitern. Solange die in Anspruch genommene Leistung über einen der beiden Leistungskataloge abgedeckt ist, kann der Versicherte seine sogenannte Gesundheitskarte als Zahlungsmittel verwenden. Alle notwendigen Angaben zu Person und Krankenversicherung sind dort gespeichert, und über diese Karte wickelt der Leistungserbringer die gesamte Leistungsabrechnung mit der Versicherung eigenständig ab (Land, 2018).

Während die gesetzliche Krankenversicherung für jede/n Bürger\*in zur Verfügung steht, ist dies bei der privaten Krankenversicherung (PKV) nicht der Fall. Ausschließlich Beamt\*innen, Selbstständige und Angestellte, deren Brutto-Jahresarbeitsentgelt die Höhe von 40.500 € (im Jahr 2002) überschreitet, können aus der GKV aussteigen und sich in einer PKV versichern. Im Gegensatz zur GKV sind die Prämien bei der PKV einkommensunabhängig, da sie nach dem individuellen Gesundheitsrisiko, dem Alter und dem Geschlecht berechnet werden, sodass die Versicherungsprämien, je nach Entwicklung des jeweiligen Risikopools eines Versicherers, im Laufe der Zeit und mit dem Alter erheblich steigen können (Bundesgesundheitsministerium, 2021).

Das Zwei-Parteien-Versicherungssystem führt dazu, dass der Versicherungsstatus, entweder gesetzlich oder privat, die Nachfrage nach und das Angebot von

Gesundheitsleistungen in Deutschland beeinflussen kann. Privatversicherte Patient\*innen sind aus Sicht der Ärzt\*innen attraktiv, weil für ihre Behandlung für die gleichen Leistungen wie für GKV-Patient\*innen höhere Honorare verlangt werden können. Nutzenmaximierende Ärzt\*innen könnten also die Absicht haben, zunächst alle privat versicherten Patient\*innen zu versorgen, wenn dies möglich wäre. Tatsächlich erfolgt eine Bevorzugung von privat versicherten Patient\*innen, indem diese beispielsweise schneller einen Termin bekommen als andere, sich das Überspringen von Warteschlangen in den Arztpraxen erkaufen oder komfortablere Wartezimmer vorfinden (Jürgens, 2007).

Neben dem zweigeteilten Versicherungssystem erstreckt sich auch das medizinische Versorgungssystem in Deutschland über zwei Sektoren: den ambulanten und den stationären Sektor (IQWiG, 2018).

Die Versorgung im ambulanten Sektor erfolgt primär durch niedergelassene Haus-, Fach- und Zahnärzt\*innen, Psychotherapeut\*innen sowie die Fachkräfte aus nichtärztlichen Heilberufen. Meist handelt es sich hierbei um selbstständige Ärzt\*innen mit eigener Praxis, die über eine Kassenzulassung verfügen und somit an der vertragsärztlichen Versorgung teilnehmen. Sie sind Mitglied in einer Kassenärztlichen Vereinigung (KV) bzw. Kassenzahnärztlichen Vereinigung (KZV) und dürfen gesetzlich versicherte Patient\*innen behandeln. Die Zulassung ist hierbei an den Praxisstandort und somit an die jeweilige K(Z)V-Region und deren Bedarfsplanung gebunden.

Die Planung ist in der Bedarfsplanungsrichtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) geregelt und basiert auf einem Verhältnis zwischen Einwohner\*innen und Vertragsarztdichte, differenziert nach Arztgruppe. Zusätzlich werden arztgruppenspezifische Demografiefaktoren und regionale Besonderheiten berücksichtigt. Anhand der so ermittelten Versorgungsgrade (Ist/Soll) kann schließlich beurteilt werden, ob eine Über- oder Unterversorgung besteht. Hierbei fällt auf, dass der Grad der Versorgung je nach Region und Fachrichtung deutliche Unterschiede aufweist (siehe Abbildung 1). Die Vergütung im ambulanten Sektor erfolgt über eine Kombination aus der morbiditätsorientierten Gesamtvergütung (MGV) und der extrabudgetären Gesamtvergütung (EGV). Da die Höhe der MGV gedeckelt ist, sinkt das Budget mit zunehmender Vertragsarztdichte (Wahlster, 2018; IQWiG, 2018).

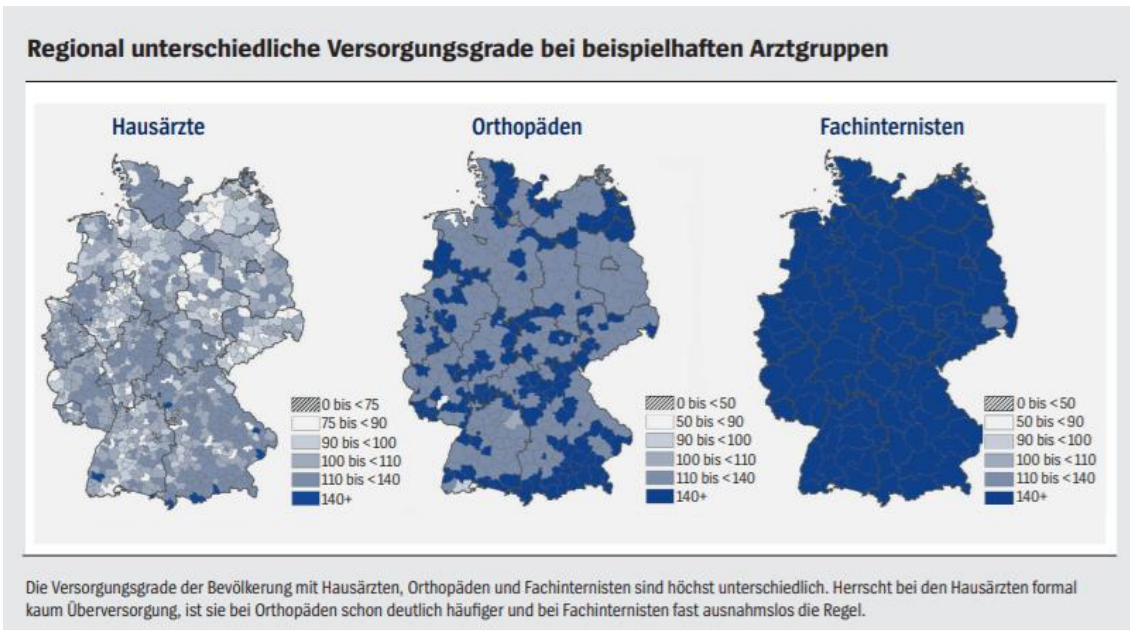


Abbildung 1: Regional unterschiedliche Versorgungsgrade bei beispielhaften Arztgruppen (Wahlster, 2018)

Der stationäre Sektor umfasst den gesamten Krankenhausmarkt. Ist ein Klinikaufenthalt notwendig, wird von einer stationären Behandlung gesprochen. Grundsätzlich erhält der/die Patient\*in eine Überweisung von einem/einer niedergelassenen/-r Ärzt\*in und kann dann im Krankenhaus behandelt werden. Dabei übernimmt die GKV die Kosten, wenn die Einrichtung zur Versorgung von gesetzlich Versicherten zugelassen ist. Die Krankenhäuser können sich in privater, freigemeinnütziger oder kommunaler Trägerschaft befinden. Die Krankenhausplanung obliegt den einzelnen Bundesländern (§6 KHG) und basiert in den meisten Fällen auf der HillBurton-Formel, die anhand von Verweildauern und Fallzahlen einen Bedarf an Betten quantifiziert (Wahlster, 2018; IQWiG, 2018).

Die deutsche Vergütung im stationären Sektor basiert auf einem kontinuierlichen, leistungsorientierten und pauschalierenden System. Alle stationären Leistungen werden über das sogenannte aG-DRG-System vergütet, das im Krankenhausfinanzierungsgesetz (KHG) geregelt ist. DRG bedeutet Diagnosis Related Groups und beschreibt die diagnosebezogenen Fallpauschalengruppen, die die Grundlage für die Vergütung bilden. Die Einstufung in eine dieser Fallpauschalen erfolgt durch einen EDV-gestützten Grouper und ist abhängig von Diagnose, Schweregrad der Erkrankung, Operationen und Prozeduren. So erhält das Krankenhaus für Patienten\*innen mit leichten Erkrankungen niedrigere Raten als für Patienten\*innen mit schweren Erkrankungen. Durch die Zuordnung eines

Falles zu einer dieser DRGs wird eine Verweildauerspanne für den Aufenthalt berechnet. Innerhalb dieser Dauer erhält das Krankenhaus unabhängig von der tatsächlichen Verweildauer die gleiche Rate für diesen Patienten. Über- oder unterschreitet die tatsächliche Verweildauer den ermittelten Bereich, wird die Rate durch Zu- oder Abschläge kompensiert. In der Regel wird der Preis für die Fallpauschale durch Multiplikation der Bewertungsrelation (Behandlungsaufwand) mit dem Landesbasisfallwert (Basispreis für eine einzelne DRG) ermittelt (Bundesgesundheitsministerium, 2021).

Mit der Einführung des DRG-Systems sollte den Fehlanreizen bei den Tagespflegesätzen entgegengewirkt werden, denn dieses System birgt die Gefahr einer Verlängerung der Verweildauer ohne nachvollziehbaren medizinischen Bedarf. Dennoch hat auch das derzeitige Vergütungssystem seine eigenen (Fehl-) Anreize, wie die Erhöhung der Patientenzahl durch die Reduzierung der Verweildauer (Bundesgesundheitsministerium, 2021).

Der Einfluss von strukturellen Regelungen auf den Gesundheitsmarkt zeigt sich auch in den Entwicklungen der Krankenhauslandschaft und verschiedenen Indikatoren.

Nach Einführung des DRG-Systems hat sich der bereits Anfang der 1990er Jahre begonnene Rückgang der Zahl der Krankenhäuser in Deutschland fortgesetzt. Während es im Jahr 2004 noch 2.166 Krankenhäuser gab, sank die Zahl bis 2015 auf 1.956 (-9,7 %). Unter Berücksichtigung der rückläufigen Entwicklung der Einwohnerzahl in diesem Zeitraum ist die Zahl der Krankenhäuser pro 100.000 Einwohner\*innen immer noch um 7,7 % gesunken. Dies ist nicht nur auf Schließungen, sondern auch auf Krankenhausfusionen zurückzuführen, wobei die fusionierten Einrichtungen den Krankenhäusern mit mehr als 600 Betten zugeordnet wurden. Die Zahl der Krankenhäuser in der Bettenklasse zwischen 400 und 599 Betten ist nahezu konstant geblieben, die Zahl der Krankenhäuser in den Bettenklassen zwischen 150 und 399 Betten und unter 150 Betten ist um 24,1 % bzw. 3,8 % zurückgegangen (Krankenhausreport, 2018).

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der wichtigsten Krankenhaus Kennzahlen seit 2004. Die Zahl der Betten sank um 6,0 % von 531.333 im Jahr 2004 auf 499.351 im Jahr 2015. Mit 611 Betten pro 100.000 Einwohner\*innen gehörte Deutschland im



Jahr 2015 im internationalen Vergleich jedoch weiterhin zur Spitzengruppe. Die EU-15-Länder (ohne das Vereinigte Königreich) hatten im Durchschnitt 366 Betten je 100.000 Einwohner\*innen. Im Vergleich zu den 33 OWZE-Ländern hatten nur Japan und Korea mehr Betten pro Einwohner\*innen. Die Fallzahlen stiegen 2015 um 14,5 % auf 1,9 Millionen Fälle, während die Fallzahlen in vielen Industrieländern aufgrund der fortschreitenden ambulanten Behandlung in den letzten Jahren rückläufig waren. Deutschland lag im Jahr 2015 mit 23.553 Fällen pro 100.000 Einwohner\*innen weit über dem EU-15-Durchschnitt von 15.184 Fällen pro 100.000 Einwohner\*innen (Krankenhausreport, 2018).

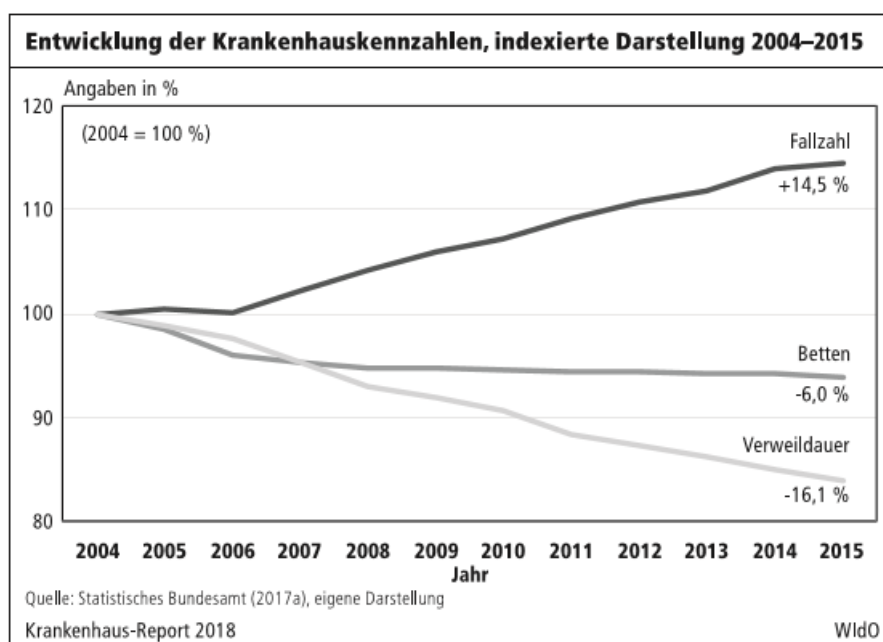


Abbildung 2: Entwicklung der Krankenhauskennzahlen (Krankenhausreport, 2018)

Bereits im Jahr 2000 gab es Bemühungen, den strukturellen Bedingungen des Gesundheitssystems zu begegnen und die Grenzen des ambulanten und stationären Sektors zu lösen, indem eine sektorenübergreifende Versorgung implementiert werden sollte. Hierunter wird eine Versorgungsform verstanden, die zum einen leistungssektorenübergreifend und zum anderen innerhalb eines Sektors fachübergreifend agiert und durch einen Vertrag zwischen Leistungserbringer\*innen und Kostenträger\*innen geregelt ist. Ziel dieser Versorgungsform ist eine verbesserte, qualitativ hochwertigere Versorgung, die zu einer Erhöhung des Patientennutzens und einer Reduktion der Kosten für Kostenträger\*innen führen soll (Faust, 2008).

### **3.2 Kniegelenkersatz**

Generell handelt es sich bei einem Kniegelenkersatz um einen chirurgischen Eingriff, der durchgeführt wird, um das menschliche Kniegelenk durch ein neues künstliches Kniegelenk, das im Körper verankert wird, zu ersetzen. Dabei kann zwischen einem totalen Knieersatz, bei dem das gesamte Gelenk ersetzt wird, und einem partiellen Knieersatz, bei dem nur einzelne Komponenten ersetzt werden, unterschieden werden (Endoprothetikregister, 2021).

Ursache für den Ersatz ist in den meisten Fällen eine Gonarthrose, die durch ein gestörtes Gleichgewicht des Knorpelstoffwechsels gekennzeichnet ist und zu einem verstärkten Abbau der Knorpelmasse führt. Die Knorpeldegeneration führt zunächst zu einer Neubildung von weniger widerstandsfähigem Knorpelmaterial, sodass die Gelenkfunktion zwar wiederhergestellt wird, aber weniger robust ist. Mit der Zeit kann das Knorpelgewebe komplett zerstört werden. Infolgedessen sind Patient\*innen mit Schmerzen und eingeschränkter Beweglichkeit konfrontiert. Letztlich zielt ein primärer Knieersatz auf größtmögliche Funktionalität ab (Bleß, 2016).

Der Indikationsprozess zur Implantation einer Knieendoprothese umfasst neben einer umfassenden Anamnese anhand klinischer und radiologischer Kriterien eine patientenbezogene Erhebung von Befunden. Die Beurteilung der Gelenkbeweglichkeit erfolgt im Rahmen einer klinischen Untersuchung, Schmerzen und weitere Beschwerden lassen sich zusätzlich mithilfe von standardisierten Patientenbefragungsinstrumenten erheben. Hierbei werden auf der einen Seite objektivierbare Kriterien bewertet, zum anderen fließt auch der persönliche Leidensdruck und der Wunsch des Patienten zu einem maßgeblichen Anteil in die Entscheidungsfindung für oder gegen eine endoprothetische Versorgung des betroffenen Gelenkes ein (Bleß, 2016).

Die ambulante Versorgung einer Gonarthrose oder ähnlichen Erkrankungen wird durch verschiedene Facharztgruppen erbracht. Insbesondere sind dies Hausärzt\*innen (Allgemeinmediziner\*innen, hausärztlich tätige Internist\*innen), Fachärzte für Orthopädie, Unfallchirurgie und Radiolog\*innen. Zusätzlich werden Physio- und Ergotherapeut\*innen in die Behandlung einbezogen. Grundsätzlich umfasst die ambulante Versorgung überwiegend prä- und postoperative Behandlungen. Während des stationären Aufenthalts wird die Knieimplantation

selbst durchgeführt. In Bezug auf die Kosten bilden die ambulante und stationäre Behandlung gemeinsam den Rahmen (Bleß, 2016).

Die idealtypischen Behandlungspfade von Gon- und Koxarthrosepatient\*innen beginnen mit der ambulanten Konsultation eines/einer Hausarztes/-ärztin und werden mit der Überweisung zur/m ambulant tätige/n Facharzt/-ärztin fortgeführt. Anschließend werden Patient\*innen zur Durchführung der Operation in eine Klinik eingewiesen. Diese erhalten nach der Operation (Anschluss-) Rehabilitationsmaßnahmen und werden gegebenenfalls ambulant durch den/die Facharzt/-ärztin nachbehandelt. In der Vergangenheit wurden für das gesamte Krankheitsspektrum der Arthrose (ICD-10 M15M19) in Deutschland Krankheitskosten von 7,62 Milliarden Euro genannt. Diese Kosten verteilten sich auf die verschiedenen Einrichtungstypen (Bleß, 2016).

Für die Bewertung der Versorgungsqualität sind verschiedene Perspektiven zu berücksichtigen. Während für die Patient\*innen selbst insbesondere ein gutes Behandlungsergebnis und die Vermeidung von Komplikationen im Vordergrund steht, hat die GKV ein Interesse daran, das durchschnittliche Behandlungsergebnis hoch und im gesamten Bundesgebiet gleich hoch zu halten sowie unnötige Erstimplantationen und vorzeitige Wechseleingriffe zu vermeiden, um so monetäre Ressourcen effizient nutzen zu können. Die Leistungserbringer hingegen verfolgen primär das Ziel, mit begrenzten Mitteln Komplikationen bei Patient\*innen zu vermeiden und optimale Ergebnisse zu erzielen, um so sowohl ihrem medizinischen Auftrag nachzukommen als auch im Wettbewerb bestehen zu können (Bleß, 2016).

#### **4. Methode**

Zur Beantwortung der Forschungsfrage, welchen Einfluss die Anzahl der Krankenhausbetten und/oder die Anzahl der Orthopäd\*innen auf die Anzahl der implantierten Knieprothesen in Deutschland haben, wurde eine multiple lineare Regression durchgeführt. Anschließend dienten Experteninterviews dazu, die Ergebnisse einzuordnen und Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung sowie weitere mögliche Einflussfaktoren zu identifizieren. Detaillierte Informationen zu den Daten und den Methoden werden im folgenden Kapitel dargelegt.

## **4.1 Regressionsanalyse**

Eine multiple Regression beschreibt und bewertet die Beziehungen zwischen einer gegebenen abhängigen Variablen und mehreren unabhängigen Variablen. Der Effekt jeder unabhängigen Variablen auf die abhängige wird untersucht, während gleichzeitig die Einflüsse der anderen unabhängigen Variablen kontrolliert werden (Field, 2009). Nachstehend werden die verwendete Datengrundlage, die Auswahl der Variablen, das Prozedere zur Aufbereitung der Daten und die Vorgehensweise bei der Regressionsanalyse erläutert.

### **4.1.1 Datengrundlage**

Das Rechenmodell dieser Arbeit basiert auf drei öffentlich zugänglichen Datensätzen.

Der erste Datensatz, die "DRG-Statistik", wird von Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder (FDZ) seit 2005 zur Verfügung gestellt. Es handelt sich dabei um eine jährliche Sekundärstatistik, die eine Vollerhebung aller stationären Krankeneinweisungen, die nach Fallpauschalen abgerechnet werden, ausweist. Die Datenerhebung erfolgt durch das Institut für Entgeltsysteme im Krankenhaus (InEK), das die Krankenhäuser auffordert, die maschinenlesbaren und verschlüsselten Daten nach "Grouping" per E-Mail zu übermitteln, wobei der Berichtszeitraum den ersten Januar bis einschließlich 31. Dezember umfasst. Anschließend übermittelt das InEK die gesetzlich definierten Bestandteile der Daten zu strukturellen und wirtschaftlichen Aspekten an das Statistische Bundesamt. Die Daten werden einem Datensatz entnommen, der von den Krankenhäusern zu Abrechnungszwecken zur Verfügung gestellt wird. Sie umfassen folgende Informationen (FDZ, 2021):

- Operationen und Eingriffe
- Art und Höhe der abgerechneten Entgelte  
(DRG-Fallzahl, Bewertungsrelation, Casemix)
- Verweildauer
- Haupt- und Nebendiagnose
- Fachabteilung
- Sozio-demographische Merkmale wie Alter, Geschlecht und Wohnort

Die Datenerhebung erstreckt sich auf das gesamte Bundesgebiet auf kommunaler Ebene, die regionale Zuordnung erfolgt über die Identifikationsnummer des Landkreises (Kreis ID).

Die Statistik soll der epidemiologischen Forschung und der Information der Öffentlichkeit dienen, indem sie Informationen über die Morbidität selbst und deren Entwicklung in der stationären Versorgung liefert. Darüber hinaus soll sie einen Überblick über die Höhe und Struktur der Leistungsanspruchnahme geben (Statistisches Bundesamt, 2007).

Der zweite verwendete Datensatz ist der Qualitätsbericht der Krankenhäuser. Seit 2005 ist es für die Krankenhäuser verpflichtend, jährlich maschinenlesbare und standardisierte Daten an eine bundesweite Sammelstelle zu übermitteln, die die Daten an die gesetzliche Krankenversicherung, deren Verbände und den Verband der privaten Krankenversicherung weiterleitet. Der Meldezeitraum umfasst, wie bei der DRG-Statistik, den 1. Januar bis einschließlich 31. Dezember des Vorjahres. Der Inhalt der Daten wird vom Gemeinsamen Bundesausschuss festgelegt und umfasst folgende Informationen:

- Allgemeine Informationen über das Krankenhaus, wie z.B. Name, Trägerschaft und Anzahl der Betten
- Art und Umfang des Leistungsangebots
- Diagnosen, Operationen, Verfahren
- Informationen über das Krankenhauspersonal
- Qualitätsmanagement
- Organisatorische Einheiten (z.B. Abteilungen)

Ziel dieser Statistik ist es, die Transparenz und Qualität der stationären Versorgung zu verbessern, um insbesondere im Vorfeld eines Krankenhausaufenthaltes Informationen und Entscheidungshilfen für Patienten und Leistungserbringer zu vermitteln. Darüber hinaus soll sie die Grundlage für vergleichende Informationen und Empfehlungen der Kassenärztlichen Vereinigung darstellen (Gemeinsamer Bundesausschuss, 2021).

Die dritte verwendete Datenquelle ist ein Strukturdatensatz der ArztData AG, der grundlegende Informationen über alle in Deutschland niedergelassenen Ärzt\*innen und Zahnärzt\*innen, Kliniken und Chefärzt\*innen, Medizinischen

Versorgungszentren und andere Leistungserbringer sowie sämtliche nichtärztliche Heilberufler\*innen und Apotheken enthält. Die Daten stammen aus den allgemein zugänglichen Quellen, öffentlichen Verzeichnissen im Internet oder direkten Aufnahmewünschen der jeweiligen Mediziner\*innen oder sonstigen medizinischen Leistungserbringer\*innen. Aus mehr als 500 Quellen werden von einer unternehmenseigenen Adressredaktion kontinuierlich neue Niederlassungen, Schließungen, Praxisübergaben und Praxiszusammenschlüsse ermittelt. Externe Partner\*innen validieren die Daten im Auftrag von ArztData regelmäßig, und über ein Online-Tool werden von den Leistungserbringer\*innen Veränderungen mitgeteilt. Der Datensatz enthält unter anderem folgende Eckdaten (ArztDataAG, 2020):

- Lebenslange\_AD\_ID
- Behandler\_ART\_ID
- Unterbehandler\_Art\_ID
- Anrede
- Fach
- Vorname
- Nachname
- Einrichtung (bei Ärzt\*innen im Krankenhaus)
- Fachabteilung (bei Ärzt\*innen im Krankenhaus)
- Bundesland
- Landkreis
- KV\_Gebiet
- Fachgebietsbezeichnungen nach Weiterbildungsordnung

Basierend auf den beschriebenen Datensätze werden die für das Regressionsmodell notwendigen Informationen über ausgewählte Variablen aufbereitet.

#### **4.1.2 Auswahl der Variablen**

Die Entscheidung, die Inanspruchnahme von Krankenhausleistungen am Beispiel von Knieendoprothesen zu analysieren, wurde primär von zwei Kriterien bestimmt: der hohen Prävalenz des Verfahrens und seiner Elektivität.

Einerseits ist eine hohe Prävalenz des zugrunde gelegten Verfahrens wichtig, um eine ausreichende Stichprobengröße und eine hohe Repräsentativität zu erreichen. Andererseits ist bei einer hohen Prävalenz von einer erhöhten Bedeutung für das Gesundheitssystem auszugehen. Eine hohe Anzahl von Knieprothesen bedeutet, dass ein entsprechend relevanter Anteil der finanziellen Ressourcen dafür bereitgestellt wird und dass diese Ressourcen somit nicht mehr für andere Gesundheitsleistungen zur Verfügung stehen (Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 2015).

Elektivität beschreibt Eingriffe, die im Voraus geplant werden können und somit im Gegensatz zu einer dringenden Operation oder einer Notfalloperation stehen, bei denen Patient\*innen ein unmittelbares, möglicherweise lebensbedrohliches Leiden haben, das ärztliche Hilfe erfordert. Elektive Eingriffe werden durchgeführt, um eine bessere Lebensqualität zu erreichen, sodass Patient\*innen in den meisten Fällen frei entscheiden können, ob die Operation durchgeführt werden soll oder nicht (Bundesärztekammer, 2006). Diese Entscheidungsfreiheit ist für die vorliegende Untersuchung wichtig, da so beide Parteien, Patient\*innen und Leistungserbringer\*innen, die Möglichkeit haben, eine andere Behandlungsoptionen zu bevorzugen, bevor die entsprechende Operation (hier ein Kniegelenkersatz) durchgeführt wird (IQWiG, 2021).

Die Anzahl der durchgeführten Kniegelenksimplantationen stellt die abhängige Variable (Name der Variable: Orthopäden\_standardisiert) des Regressionsmodells dar. In dem Datensatz der DRG-Statistik wird die Identifikation dieser Anzahl über OPS-Kodes ermöglicht, die im OPS-Handbuch des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) definiert sind.

Da die Subindikationen für die Untersuchung nicht relevant sind, wurde nur zwischen den vierstelligen Kodes differenziert. Der OPS-Code für einen primären Kniegelenkersatz lautet 5-822. Folgeeingriffe haben für die vorliegende Analyse keine Relevanz, sodass auch dieser OPS-Code unberücksichtigt bleibt (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2021). Die unterschiedlichen Subkategorien des OPS-Kodes sind in Abbildung 3 dargestellt.

OPS-Kode	Beschreibung
5-822-0	Unikondyläre Schlittenprothese
5-822.8	Patellaersatz
5-822.9	Sonderprothese
5-822.c	Interpositionelles nicht verankertes Implantat
5-822.f	Implantation eines endoprothetischen Gelenkersatzes ohne Bewegungsfunktion
5-822.g	Bikondyläre Oberflächenersatzprothese
5-822.h**	Femoral und tibial schaftverankerte Prothese
5-822.j	Endoprothese mit erweiterter Beugefähigkeit
5-822.k	Bikompartimentelle Teilgelenkersatzprothese
5-822.x	Sonstige
5-822.y	N.n.bez.

Abbildung 3: Übersicht Sub-Kodes OPS 5-822 (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2021)

Die Auswahl der unabhängigen Variablen erfolgte auf Grundlage der These zur angebotsinduzierten Nachfrage. Im Rahmen dieser Diskussion wird angenommen, dass die Nachfrage umso größer ist, je größer das Angebot ist. In Bezug auf niedergelassene Arztpraxen wird angenommen, dass die Inanspruchnahme von Leistungen mit zunehmender Arztdichte steigt (Gabler Wirtschaftslexikon, 2018).

Darüber hinaus geht einem stationären Aufenthalt aufgrund einer Operation am Kniegelenk häufig ein Besuch bei einem/r niedergelassenen Orthopäden/in voraus (Bleß, 2016). Um diese Aspekte mit dem Regressionsmodell zu adressieren, stellt die Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen pro 100.000 Einwohner\*innen eine der unabhängigen Variablen dar (Name der Variable: Orthopäden).

Die zweite unabhängige Variable beschreibt die Anzahl der Krankenhausbetten pro 100.000 Einwohner\*innen (Name der Variable: Krankenhausbetten). Bereits vor Jahren vertrat der Versorgungsforscher Milton Roemer die Ansicht, dass das Angebot an Krankenhausbetten die Inanspruchnahme von Krankenhausleistungen erhöht. In diesem Zusammenhang wurde er mit der Aussage "a built bed is a filled bed" populär. Ebenso wie die hohe Dichte an niedergelassenen Praxen bezieht sich diese Aussage auf eine angebotsinduzierte Nachfrage. Es wird also vermutet, dass die Anzahl der Krankenhausbetten die Inanspruchnahme von Krankenhausleistungen vorhersagen kann (Roemer, 1959). Für die vorliegende



Analyse wurden nur Krankenhausbetten in Krankenhäusern berücksichtigt, die Leistungen nach dem OPS-Kode 5-822 erbringen.

#### **4.1.3 Aufbereitung der Daten und Datensatz**

Die DRG-Statistik, der Qualitätsbericht und der Strukturdatensatz der ArztData AG stehen auf einem SQL-Server zur Verfügung. Mit Hilfe von Abfragen und Verknüpfungen wurden Tabellen erzeugt, die lediglich ausgewählte, für diese Untersuchung notwendige Informationen beinhalten. Alle Abfragen, Roh Tabellen und aufbereiteten Tabellen einschließlich Formeln zur Berechnung sind in dem Excel-Dokument „Daten Masterarbeit\_ML\_final“ (xlsx.ML) und den entsprechenden Tabellenblättern (tbl) zu finden.

Die Informationen zu der Anzahl der Krankenhausbetten wurden dem Qualitätsbericht entnommen (siehe tbl 18-20 in xlsx.ML), die Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen dem Datensatz von ArztData (siehe tbl 15-17 in xlsx.ML) und die Anzahl der Knieimplantationen der DRG-Statistik (siehe tbl 7-11 in xlsx.ML). Während die geografischen Informationen zu den unabhängigen Variablen auf Postleitzahlenebene vorhanden sind, steht die Anzahl der durchgeführten Knieimplantationen lediglich auf Kreisebene zur Verfügung. Aus diesem Grund wurden die Datensätze der unabhängigen Variablen mithilfe einer Überleitungstabelle auf SQL auf die Kreisebene aggregiert. Zusätzlich wurde zu jedem Landkreis das entsprechende Bundesland hinzugefügt. Die Anzahl der Knieimplantationen wurde dabei nicht nur differenziert nach Landkreis, sondern zusätzlich differenziert nach Altersgruppe abgefragt.

Da in den Datensätzen absolute Zahlen enthalten sind und eine Vergleichbarkeit der Variablen von der Einwohneranzahl der einzelnen Landkreise abhängig ist, wurden alle Variablen als Einheit pro 100.000 Einwohner\*innen berechnet, indem der jeweilige Wert durch die Einwohnerzahl des entsprechenden Landkreises geteilt und anschließend mit 100.000 multipliziert wurde.

Entsprechend der Natur der Arthrose-Erkrankung sind überwiegend Menschen im Alter zwischen 50 und über 70 Jahren von Knieimplantationen betroffen (siehe Abbildung 4). Um zu vermeiden, dass die unterschiedlichen demografischen Eigenschaften der Landkreise das Ergebnis verzerren, wurde die Altersverteilung aller Kreise so standardisiert, dass der final verwendete Wert für die Anzahl an Knieimplantationen pro Kreis an die Altersverteilung des deutschen Durchschnitts

angepasst wurde. Hierfür wurde die Anzahl an Knieimplantationen pro 100.000 Einwohner\*innen in einer bestimmten Altersgruppe mit dem prozentualen Anteil an Einwohner\*innen in Deutschland multipliziert und mit den entsprechenden Werten der anderen Altersgruppen addiert. Die notwendigen Daten zu Einwohnerzahlen je Altersgruppe für Deutschland und je Kreis stehen ebenfalls auf dem SQL-Server zur Verfügung und wurden in Excel verarbeitet (siehe tbl 1-6 in xlsx.ML).

### Lebenszeitprävalenz der Arthrose Datenbasis: GEDA 2010

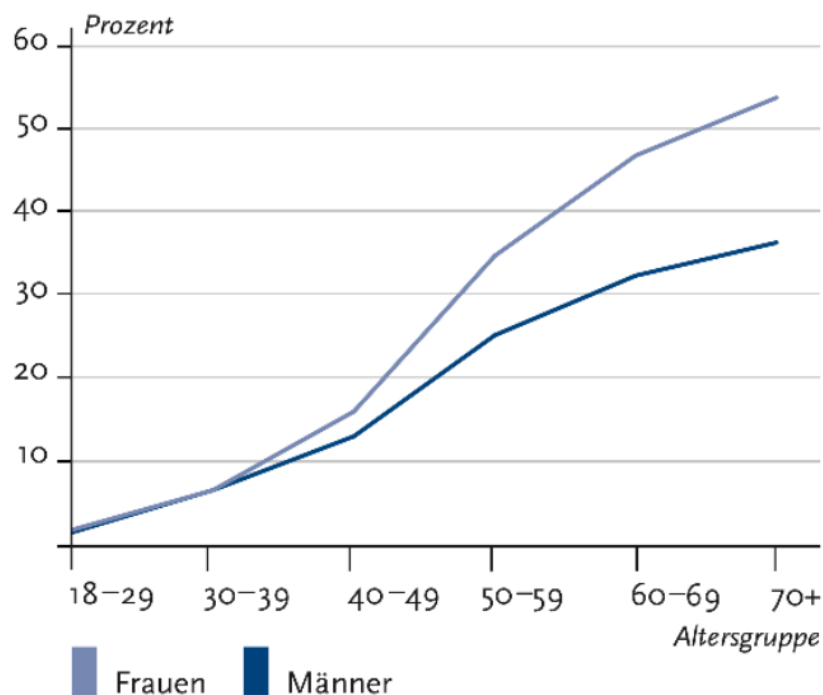


Abbildung 4: Lebenszeitprävalenz der Arthrose (GBE-Bund, 2010)

Die Geschlechterverteilung wurde nicht normiert, da diese in allen Landkreisen nahezu gleich ist (+/- 2 %) (siehe tbl 14 in xlsx.ML).

Der finale Datensatz (siehe tbl 22 in xlsx.ML) umfasst schließlich eine Stichprobe von n=401 Land- bzw. Stadtkreisen und folgende Variablen:

- Kreis ID
- Kreis Name
- Bundesland
- Anzahl Einwohner\*innen gesamt
- Anzahl Einwohnerinnen (weiblich)
- Anzahl Einwohner (männlich)

- Anzahl Einwohner\*innen in den Altersklassen 0-39, 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-74 und 75 und älter
- absolute Anzahl Orthopäd\*innen
- Anzahl Orthopäd\*innen pro 100.000 Einwohner\*innen
- Anzahl Krankenhausbetten
- Anzahl Krankenhausbetten pro 100.000 Einwohner\*innen
- Anzahl implantierte Knieendoprothesen pro 100.000 Einwohner\*innen

Der Landkreis Berlin mit der Kreis ID 11000 ist in einzelne Bezirke eingeteilt, die die IDs 11001 bis 11012 umfassen. Die Angaben zur Einwohnerzahl je Altersgruppe, die für die Berechnung der altersstandardisierten Implantationsrate notwendig sind, sind allerdings nur für den übergeordneten Kreis Berlin verfügbar. Somit können die einzelnen Bezirke nicht separat betrachtet werden.

Für die Kreise Rhein-Pfalz-Kreis, Heilbronn, Neustadt a.d.Waldnaab, Coburg, Erlangen-Höchstadt, St. Wendel konnten keine Krankenhäuser ermittelt werden, die den OPS-Kode 5-822 erbringen.

#### **4.1.4 Deskriptive Analyse**

Für die deskriptive Analyse des Datensatzes sowie die Beschreibung der Variablen hinsichtlich geografischer Unterschiede wurden zwei Programme verwendet: RegioGraph Planung 2020 und die Statistiksoftware IBM SPSS Statistics 2010.

Mithilfe von SPSS wurden ausgewählte Maße der zentralen Tendenz entsprechend der Skalierung der Variablen ermittelt. Da alle Variablen intervallskaliert sind, wurde für jede Variable separat Minimum, Maximum, Mittelwert und Standardfehler berechnet.

Das Programm RegioGraph wurde verwendet, um eine kartografische Darstellung der Unterschiede in der Häufigkeit von Knieprothesen, Krankenhausbetten und niedergelassenen Orthopäd\*innen auf Kreisebene zu erstellen. Dazu wurde der Datensatz (tbl 22 in xlsx.ML) in RegioGraph importiert und mit dem vorbereiteten Layer der deutschen Land-/Stadtkreise verbunden. Dann wurde die Darstellung „Merkmale nach Klassen“ als blaue Farbabstufung jeweils für alle Variablen gewählt. Je dunkler das Blau, desto höher die Häufigkeit der jeweiligen Variablen im ausgewählten Land-/Stadtkreis.

#### 4.1.5 Regressionsmodell

Zur Überprüfung der nachstehenden Hypothese wurde eine multiple lineare Regression gewählt, da der Einfluss zweier verschiedener Prädiktoren untersucht werden soll.

H0: Die Anzahl der Orthopäd\*innen und/oder die Anzahl der Krankenhausbetten haben keinen Einfluss auf die Anzahl der primären Kniegelenkimplantationen.

H1: Je höher die Anzahl der Orthopäd\*innen und/oder die Anzahl der Krankenhausbetten, desto höher die Anzahl der primären Kniegelenkimplantationen.

Die Regression selbst wurde mithilfe des beschriebenen Datensatzes zuerst als sogenanntes rohes Modell zwischen jedem Prädiktor und der abhängigen Variablen separat durchgeführt, bevor sie anschließend als angepasstes Modell mit beiden Prädiktoren gleichzeitig durchgeführt wurde. Auf diese Weise lässt sich im Nachhinein prüfen, ob eine Interaktion zwischen den beiden unabhängigen Variablen vorhanden ist.

Um sicherzustellen, dass das Regressionsmodell valide ist, sind verschiedene Annahmen teils im Vorhinein und teils im Nachhinein zu prüfen (Keller, 2016). Sowohl die Annahmen als auch das gewählte Mittel zur Überprüfung der Annahmen sind in Abbildung 5 zusammengefasst.

Voraussetzung	Prüfmechanismus	Erwartetes Ergebnis
Abhängige Variable ist intervallskaliert	Theoretische Prüfung	-
Unabhängige Variablen sind skaliert oder dichotom	Theoretische Prüfung	-
Es gibt einen Zusammenhang zwischen den Variablen	Pearson Korrelation	signifikante Korrelation
Varianz der unabhängigen Variablen ist nicht Null	Deskriptive Statistik	ungleich null
Linearität zwischen der unabhängigen und der abhängigen Variable	rohes Modell: Streudiagramm zwischen jeder unabhängigen und der abhängigen Variable	linearer Zusammenhang
	multiple Regression: Regressionskoeffizient der Quadratvariablen	ist signifikant
Homoskedastizität der Residuen	Streudiagramm der Residuen (Zresid und Zpred)	Maximal standardisierte Residuen = 4
Kein Einfluss von Ausreißern	Mahalanobis-Test Cook's Test Leverage Test	Wert < 15 Wert <= 1 Wert <= 1
Keine Multikollinearität	VIF (Collinearity Statistics)	Toleranz >= 0,2 VIF <= 10
Unabhängige Residuen	Durbin-Watson-Test	Wert ~ = 2
Normalverteilung der Residuen	Histogramm/ Normalverteilungskurve	Normalverteilung
Modellgüte	Korrelationskoeffizient	möglichst hoher Wert
Unabhängigkeit der Beobachtung	Theoretische Prüfung	-
Keine Wechselwirkung	Interaktionsanalyse	nicht signifikanten Regressionskoeffizient

Abbildung 5: Voraussetzungen multiple lineare Regression (Keller, 2016; Field, 2009)

Die Voraussetzungen in Bezug auf das Datenniveau können nicht durch einen statistischen Test überprüft werden, sondern allein durch eine theoretische Bewertung der Variablen.

Um zu ermitteln, ob es einen Zusammenhang zwischen der abhängigen und den unabhängigen Variablen gibt, wurde ein parametrischer Korrelationstest, die Pearson Korrelation, durchgeführt. Die Korrelation ist die Berechnung einer

Effektstärke, für die überprüft wird, ob sie in der Grundgesamtheit vorkommen kann oder nicht bzw. ob eine lineare Beziehung zwischen beiden Variablen besteht (Field, 2009).

Die Varianz wurde ermittelt, indem eine deskriptive Analyse vorgenommen wurde. Hierbei wurden die Maße der zentralen Tendenz sowie die Standardabweichung berechnet. Da die Varianz das Quadrat der Standardabweichung bildet, konnte so die Voraussetzung überprüft werden, dass die Varianz nicht null ist (Field, 2009).

Ob es eine lineare Beziehung zwischen den unabhängigen und der abhängigen Variablen gibt, wurde in den rohen Modellen mithilfe eines Streudiagramms zwischen der abhängigen und der unabhängigen Variablen ermittelt. In der multiplen Regression ist die Erstellung des Diagramms nicht möglich. Aus diesem Grund wurden zwei neue Variablen, nämlich das Quadrat der unabhängigen Variablen, gebildet (Field, 2009). Zeigen diese beiden neuen Variablen einen signifikanten Regressionskoeffizienten, ist eine lineare Beziehung vorhanden. Ist der Regressionskoeffizient der Variablen nicht signifikant, ist eine Transformation der Variablen notwendig, mit der das Modell dann erneut berechnet wird. Diese ergibt sich aus den Quadratwurzeln der Variablen.

Die Annahme der Homoskedastizität (Varianzgleichheit) der Residuen geht davon aus, dass ein Modell gleich gute Vorhersagen über alle Werte hinweg macht. Ob dies erfüllt ist, wurde mittels eines Streudiagramms zwischen den standardisierten vorhergesagten Werten und den standardisierten Residuen getestet.

Um mögliche Ausreißer zu identifizieren, wurden drei verschiedene Tests durchgeführt: die Mahalanobis Distanz, die Leverage Distanz und die Cook's Distanz.

Der Mahalanobis-Abstand ist die multivariate Verallgemeinerung der Bestimmung, wie viele Standardabweichungen ein Punkt vom Mittelwert der multivariaten Verteilung entfernt ist. Bei einer Stichprobe von  $n < 500$  ist die Voraussetzung bei einem Wert kleiner 15 erfüllt (Field, 2009).

Die Leverage Distanz stellt die relative Position der gemessenen Variablen im Regressionsraum dar. Ein niedriger Wert zeigt an, dass der Wert den durchschnittlichen Werten ähnlich ist. Somit ist davon auszugehen, dass größere

Werte mögliche Ausreißer sind und genauer untersucht werden sollten. Grundsätzlich sind Werte kleiner gleich eins annehmbar (Field, 2009; Ferré, 2009). Der Cook'sche Abstand ist eine Schätzung des Einflusses eines Datenpunktes. Er berücksichtigt sowohl die Hebelwirkung als auch das Residuum jeder Beobachtung. Die Cook's Distanz ist eine Zusammenfassung, wie sehr sich ein Regressionsmodell ändert, wenn die jeweilige Beobachtung entfernt wird. Auch hier deutet ein Wert kleiner gleich eins auf nur wenige problematische Ausreißer hin. Entspricht eines der Ergebnisse dieser Tests nicht den erwarteten Werten, werden die durch die Berechnung der Distanzen neu erstellten Variablen absteigend sortiert. Auf diese Weise können die Ausreißer, die die Schwellenwerte überschreiten, identifiziert und ausgeschlossen werden (Field, 2009; Thieme, 2015).

Der Begriff Multikollinearität beschreibt eine perfekte oder exakte Beziehung zwischen den explorativen Regressionsvariablen. In einer multiplen linearen Regressionsanalyse wird davon ausgegangen, dass es keine perfekte exakte Beziehung zwischen den explorativen Variablen gibt. Wenn bei der Regressionsanalyse diese Annahme verletzt wird, tritt das Problem der Multikollinearität auf. Ein VIF-Wert kleiner gleich zehn und ein Toleranzwert von größer gleich 0,2 deuten darauf hin, dass keine Multikollinearität vorhanden ist. Diese Annahme ist jedoch nur für die multiple Regression und nicht für die rohen Modelle zu prüfen (Field, 2009).

Die Voraussetzung, dass die Residuen unabhängig sind, wurde mit dem Durbin-Watson-Test überprüft. Dieser testet auf serielle Korrelationen zwischen Fehlern bzw. ob benachbarte Residuen korreliert sind. Die Teststatistik kann zwischen null und vier variieren, wobei ein Wert von zwei bedeutet, dass die Residuen unkorreliert sind. Ein Wert größer als zwei zeigt eine negative Korrelation zwischen benachbarten Residuen an, während ein Wert unter zwei eine positive Korrelation bedeutet. Die Größe der Durbin-Watson-Statistik hängt von der Anzahl der Prädiktoren im Modell und der Anzahl der Beobachtungen ab. In diesem Fall sind Werte zwischen eins und drei unproblematisch (Field, 2009).

Bei der Normalverteilung der Residuen wird angenommen, dass die Residuen im Modell zufällig sind. Diese Annahme bedeutet, dass die Unterschiede zwischen dem Modell und den beobachteten Daten meistens null oder sehr nahe bei null sind

und dass Unterschiede, die viel größer als null sind, nur gelegentlich auftreten. Die Prädiktoren selbst müssen nicht normalverteilt sein. Die Überprüfung dieser Annahme erfolgte mithilfe eines Histogramms und eines P-P-Plots (Field, 2009).

In Bezug auf die Unabhängigkeit der Beobachtung wird angenommen, dass alle Werte der Ergebnisvariablen unabhängig sind, also dass jeder Wert der Ergebnisvariablen von einer separaten Einheit stammt. Diese Annahme lässt sich ausschließlich theoretisch prüfen (Field, 2009).

Die Modellgüte, also inwieweit das gewählte Modell für den zugrunde gelegten Datensatz geeignet ist, wurde mithilfe des multiplen Korrelationskoeffizienten, des Determinationskoeffizienten und des korrigierten Determinationskoeffizienten bewertet. Sie geben an, wie groß der durch das Modell erklärte Varianzanteil ist (Field, 2009).

Die letzte Annahme, dass keine Wechselwirkung zwischen den unabhängigen Variablen vorliegt, geht davon aus, dass der Einfluss der einen Variablen auf das Ergebnis sich nicht verändert, wenn die andere unabhängige Variable verändert wird. Um dies zu testen, wurde durch die Multiplikation der beiden unabhängigen Variablen eine neue Variable zur Ermittlung der Interaktion gebildet. Anschließend wurde diese Variable in das Regressionsmodell eingeschlossen. Im Ergebnis deutet ein signifikanter Regressionskoeffizient darauf hin, dass eine Interaktion vorhanden ist (Field, 2009).

Das gesamte Regressionsmodell einschließlich aller Tests zur Prüfung der Annahmen wurden in SPSS durchgeführt. Die entsprechende Syntax ist in den Anhängen 1, 3, 14, 25, 35, 46, 57, 68, 80, 92 und 103 zu finden.

Nachdem sowohl die rohen Modelle als auch das angepasste Modell berechnet wurden, wurden die Ergebnisse des Regressionskoeffizienten miteinander verglichen. Anschließend erfolgte eine grafische Ermittlung der Art der möglicherweise vorhandenen Interaktion, indem die folgende Regressionsgleichung mit der Konstanten und den Koeffizienten aufgestellt wurde (Walther, 2019):

$$y=18,064-0,073*KH\_square -0,381*Ortho\_square+0,008*Interaktion$$

y wurde für alle Ausprägungen der Variablen berechnet, sodass mithilfe von Excel jeweils ein Graph pro Variable erstellt werden konnte (tbl 23 in xlsx.ML). Aufgrund



der Vielzahl der Werte wurde für diese Graphen die lineare Funktion ermittelt und als Regressionsgerade verwendet. Anhand der entstandenen Grafik wurde schließlich die Art der Interaktion bewertet (Walther, 2019).

## **4.2 Experteninterviews**

Um die Ergebnisse aus der Regressionsanalyse einzuordnen und um über die Analyse hinausgehende Einflussfaktoren sowie Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung zu erörtern, wurden semistrukturierte, leitfadengestützte Experteninterviews durchgeführt.

Ein Interview wird dann als Experteninterview bezeichnet, wenn der/die Interviewte ein zum Thema passendes spezielles Fachwissen mitbringt. Im Fokus stehen dabei die Perspektiven und Ansichten der Expert\*innen, weniger die befragte Person an sich. Bei einem semistrukturierten Interview wird vorab ein Leitfaden zur Strukturierung des Interviews entworfen. Hierbei werden Fragen festgelegt, die offen beantwortet und ergänzt werden können (Flick, 2016).

Die Auswahl der Expert\*innen erfolgte im ersten Schritt anhand der Qualifikation. Bei einem entsprechenden beruflichen Hintergrund ist davon auszugehen, dass die Expert\*innen über Wissen verfügen, das zur Beantwortung der Forschungsfrage beitragen kann. Um eine möglichst breite Perspektive zu erhalten, wurde die Entscheidung getroffen, mindestens einen/eine Expert\*in aus dem medizinischen, orthopädischen/unfallchirurgischen Bereich und einen/eine Expert\*in aus dem Bereich der integrierten Versorgung zu befragen.

Um geeignete Expert\*innen zu finden, wurde zuerst im Arbeitsumfeld der Forscherin und zusätzlich in Netzwerken für berufliche Kontakte wie z.B. Xing recherchiert. Die Kontaktaufnahme zu den entsprechenden Personen sowie die Terminvereinbarung erfolgten wenn möglich persönlich und ansonsten über E-Mail. Je nach Möglichkeit fand auch die Durchführung der Interviews persönlich oder alternativ online über Zoom statt. Für die Dauer eines Interviews wurden ca. 30 Minuten angesetzt.

Zur Durchführung des Interviews wurden Interviewleitfäden erstellt (siehe Anhang 105 und 106).

Diese Leitfäden dienen dazu, eine Struktur zu schaffen, um alle relevanten Fragen und Themen während des Interviews auf eine natürliche Art und Weise im Interview platzieren zu können. Dabei sollten sie jedoch keine genaue Formulierung der

Fragen vorgeben, es war lediglich darauf zu achten, dass alle Fragen so offen wie möglich gestellt werden, um den/die Interviewpartner\*in dazu anzuregen, möglichst viel von sich aus zu erzählen. Grundsätzlich wurde für beide Interviews der gleiche Leitfaden verwendet, je nach Schwerpunkt des/der Expert\*in lag der Fokus jedoch etwas stärker auf dem endoprothetischen Bereich bzw. auf dem Bereich der integrierten Versorgung. Eine zusätzliche Spalte im Leitfaden enthält Informationen darüber, aus welchem Grund die jeweilige Frage gestellt werden soll bzw. auf welche Inhalte die Frage abzielt.

Zu Beginn des Interviews erfolgte nach einer Begrüßung und der Einholung des Einverständnisses für eine elektronischen Aufnahme des Gesprächs eine Erklärung zum Hintergrund des Interviews. Dies sollte sicherstellen, dass der/die Interviewpartner\*in die Situation einschätzen kann und die Absichten kennt (Helfferrich C. , 2014).

Anschließend wurde der/die Interviewpartner\*in dazu aufgefordert, sich selbst einschließlich der beruflichen Qualifikation und dem beruflichen Tätigkeitsfeld vorzustellen. Dies diente dazu, die Antworten unter Berücksichtigung der erhaltenen Informationen interpretieren zu können.

Der Hauptteil des Interviews wurde in zwei Teile gegliedert. Zuerst wurden Fragen über die gesellschaftliche Diskussion der Knie-Operationen, eine mögliche angebotsinduzierte Nachfrage, weitere mögliche Ursachen und eine sektorenübergreifende Versorgung gestellt, die Aufschluss über die persönliche Meinung und Einschätzung der Experten\*innen geben sollte. Der zweite Hauptteil bestand darin, die Ergebnisse der Regressionsanalyse kurz vorzustellen und anschließend mögliche Erklärungen zu diskutieren.

Zum Schluss wurde nach der Einschätzung der zukünftigen Entwicklung hinsichtlich der Knie-Operationen und der sektorenübergreifenden Versorgung gefragt.

Um beurteilen zu können, ob der Interviewleitfaden geeignet ist, die genannten Aspekte zu ermitteln und ob der Umfang in den zeitlichen Rahmen passt, wurde ein Pretest im Arbeitsumfeld durchgeführt. Anschließend wurden kleinere Anpassungen vorgenommen.

Die Aufzeichnung des Interviews erfolgte mittels eines Mobiltelefons bzw. durch das Programm Zoom direkt. Durch eine lockere Gesprächsweise sollte eine entspannte

und ungezwungene Atmosphäre geschaffen werden, die zur ehrlichen Beantwortung der Fragen beitragen sollte.

Nach der Durchführung des Interviews wurde ein orthografisches Transkript erstellt (siehe Anhang 109 und 110). Dabei wurde das Gesprochene nahezu wörtlich niedergeschrieben, der Text wurde lediglich nach den Regeln der deutschen Rechtschreibung berichtigt. Füllwörter sowie zusätzliche Informationen zur Betonung oder Mimik und Gestik wurden nicht berücksichtigt. Somit lag der Schwerpunkt auf einer inhaltlichen Analyse.

Zur Auswertung des Interviews wurde eine Inhaltsanalyse nach den fünf Schritten Mayrings durchgeführt (siehe Abbildung 6).



Abbildung 6: Fünf Schritte Inhaltsanalyse nach Mayring, eigene Darstellung

In den ersten beiden Schritten wurden das verwendete Material und die Richtung der Analyse ausgewählt. In diesem Fall bestand das Material aus den Transkripten der Interviews, sodass deren Texte im Zentrum der Analyse standen und zur Untersuchung beitragen sollten. Für die Analysetechnik wurde im dritten Schritt die strukturierende Inhaltsanalyse gewählt. Dabei werden mithilfe von vorher festgelegten Kriterien bestimmte Aspekte aus dem Material herausgearbeitet. Grundlage hierfür bildete ein vorab deduktiv entwickeltes Kategoriensystem einschließlich Kodierleitfaden (siehe Anhang 107 und 108), das im Laufe der Analyse etwas modifiziert wurde (Mayring, 2014).

Um Transparenz, Verlässlichkeit und Aussagekraft der Erkenntnisse sicherzustellen, wurden im fünften Schritt die Gütekriterien eines qualitativen Forschungsprozesses zugrunde gelegt (Mayring, 2014).

Das erste Gütekriterium, das zu erfüllen ist, stellt die intersubjektive Nachvollziehbarkeit dar. Da qualitative Untersuchungen von subjektiven Wahrnehmungen geprägt sind und eine Überprüfbarkeit im Sinne einer Replikation aufgrund einer fehlenden Standardisierung nicht möglich ist, ist zu gewährleisten, dass das Untersuchungsvorgehen unabhängig vom Subjekt nachzuvollziehen ist. Aus diesem Grund ist der gesamte Forschungsprozess zu dokumentieren. Hierzu zählen die Erhebungsmethoden, die Transkriptionsregeln, die Dokumentation der Daten, die gewählte Auswertungsmethode und die Darstellung von Entscheidungen und Problemen sowie die detaillierte Dokumentation aller Informationsquellen. Zusätzlich wäre eine Interpretation in Gruppen hilfreich, die im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht gewährleistet werden kann (Steinke, 2000).

Ein weiteres zu erfüllendes Kriterium ist die Indikation des Forschungsprozesses. Dabei ist der gesamte Forschungsprozess und nicht nur die Erhebungs- bzw. Auswertungsmethode zu beurteilen. Zum einen ist die Angemessenheit des qualitativen Vorgehens hinsichtlich der Fragestellung zu prüfen, indem beurteilt wird, ob die Beantwortung der Fragestellung mittels einer qualitativen Untersuchung möglich ist, oder ob eine quantitative Hypothesenprüfung angemessener wäre. Darüber hinaus ist zu bewerten, ob die gewählte Methode angemessen ist, ob die Transkriptionsregeln handhabbar und die Texte lesbar sind, und auch die Angemessenheit der Bewertungskriterien ist zu betrachten (Steinke, 2000).

In Bezug auf die Bildung von Hypothesen oder Theorien sind empirische Belege notwendig, um das Kriterium der empirischen Verankerung zu erfüllen. Es ist wichtig, dass die Untersuchung aus wissenschaftlichen Fakten besteht, um eine gewisse Akzeptanz zu erlangen (Steinke, 2000).

Zusätzlich sollte die vorliegende Thematik einen praktischen Nutzen mit sich bringen. Sie sollte zur Lösung von Problemen anregen, verallgemeinerbar und überschaubar sein (Steinke, 2000).

Auch die Subjektivität des/der Forscher\*in soll reflektiert werden, indem persönliche Voraussetzungen und eine mögliche Vertrauensbeziehung zwischen Forscher\*in

und Informand\*in berücksichtigt werden. Eine ausführliche Selbstbeobachtung wird jedoch nicht durchgeführt (Steinke, 2000).

Im Rahmen der Kohärenz wird geprüft, ob Widersprüche in den Daten und Interpretationen zu finden sind, und ungelöste Fragen werden offengelegt (Steinke, 2000).

Das Gütekriterium Limitation findet keine Berücksichtigung, da eine Fallkontrastisierung oder die Suche zusätzlicher bzw. abweichender Fälle die Kapazitäten dieser Arbeit überschreiten würden (Steinke, 2000).

## **5. Ergebnisse**

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Regressionsanalyse und der Experteninterviews beschrieben. Die Regressionsanalyse gibt Aufschluss darüber, ob die gewählten Faktoren geeignet sind, die Häufigkeit von Knieimplantationen vorherzusagen, während die Experteninterviews der Einordnung dieser Ergebnisse und der Diskussion von möglichen Fehlanreizen des Gesundheitssystems sowie einer sektorenübergreifenden Versorgung als mögliche Lösung dienen.

### **5.1 Deskriptive Analyse**

Die deskriptive Analyse ergab, dass 401 Land- bzw. Stadtkreise in die Analyse eingeschlossen wurden. Die Anzahl an niedergelassenen Orthopäd\*innen umfasst eine Range von minimal einem/r Orthopäd\*in pro Kreis und maximal 411 Orthopäd\*innen. Der Mittelwert beträgt dabei  $\bar{X}=17,62$  und die Standardabweichung  $s=32,25$ . Die Anzahl der Krankenhausbetten pro Kreis variiert zwischen  $\text{min}=0$  und  $\text{max}=18.379$ , wobei der Mittelwert  $\bar{X}=888,81$  und die Standardabweichung  $s=1.293,39$  betragen. Die Anzahl der Kniegelenkimplantationen liegt zwischen minimal 118 Kniegelenkimplantationen pro Kreis und maximal 495 Kniegelenkimplantationen (siehe Anhang 2).

Die regionale Verteilung der Variablen ist in den Abbildung 7 bis Abbildung 9 dargestellt. Während die Anzahl der Kniegelenkimplantationen im südöstlichen Teil Deutschlands und im Norden Schleswig-Holsteins sowie in Hessen und vereinzelt in Sachsen-Anhalt erhöht ist, befinden sich die meisten Krankenhausbetten eher in Westdeutschland (Nordrhein-Westfalen) und im Westen Mecklenburg-Vorpommerns sowie in Sachsen. Darüber hinaus zeigen sich über ganz

Deutschland verteilt punktuell erkennbare, sehr kleine Kreise mit einer erhöhten Anzahl an Krankenhausbetten.

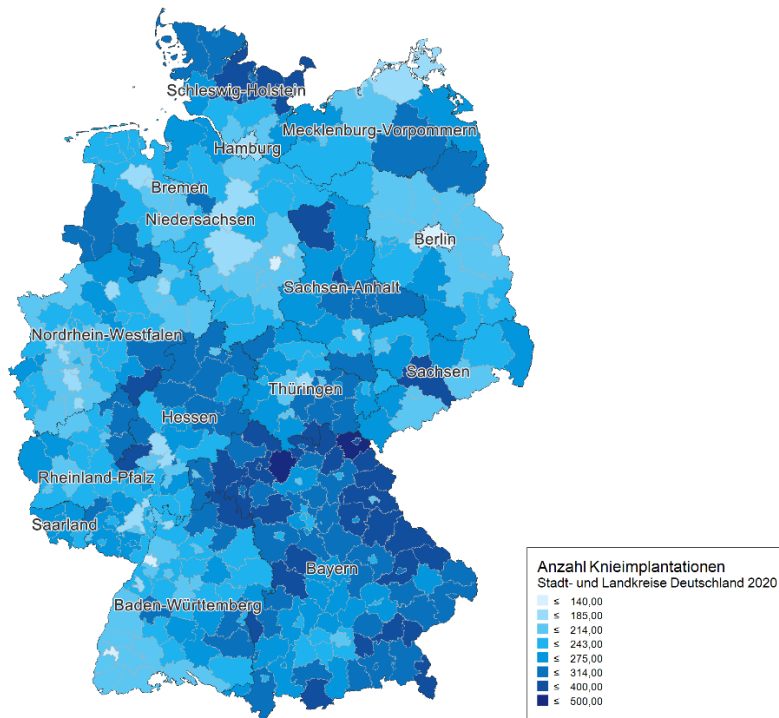


Abbildung 7: Geografische Verteilung der Kniegelenkimplantationen (5-822)

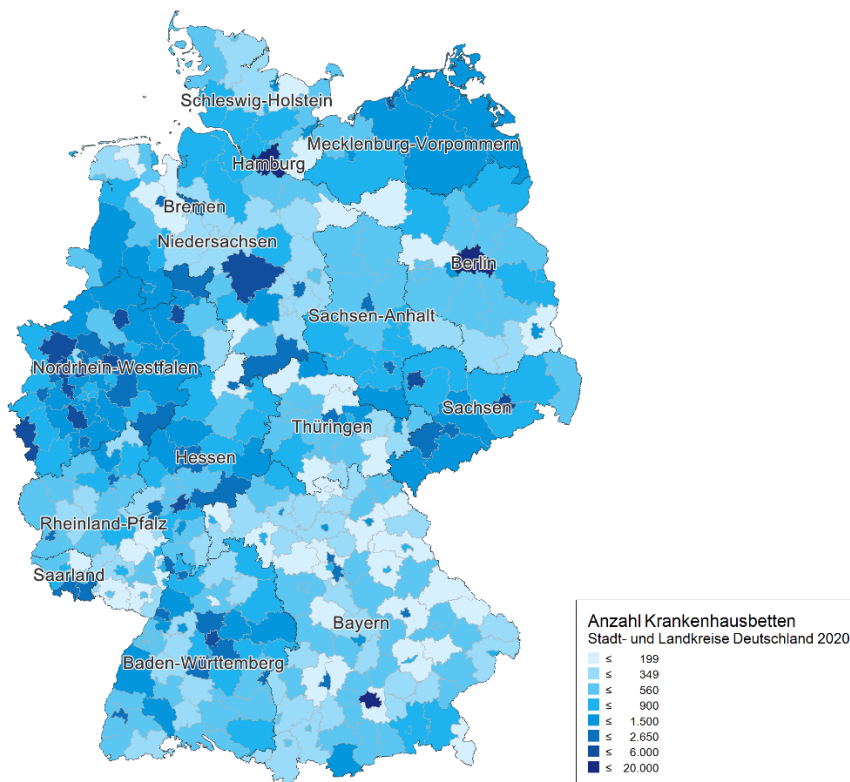


Abbildung 8: Geografische Verteilung der Krankenhausbetten

Dies ist ebenfalls bei den niedergelassenen Orthopäd\*innen erkennbar. Werden diese Gebiete mit der Siedlungsstruktur Deutschlands verglichen (Abbildung 10), zeigt sich, dass die Krankenhausbetten und Orthopäd\*innen sich insbesondere in dicht besiedelten, städtischen Gebieten häufen. Abgesehen von den städtischen Ballungsgebieten zeigt sich die Verteilung der niedergelassenen Orthopäd\*innen in flächenmäßig größeren Kreisen eher homogen, lediglich in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg ist eine erhöhte Anzahl zu erkennen.

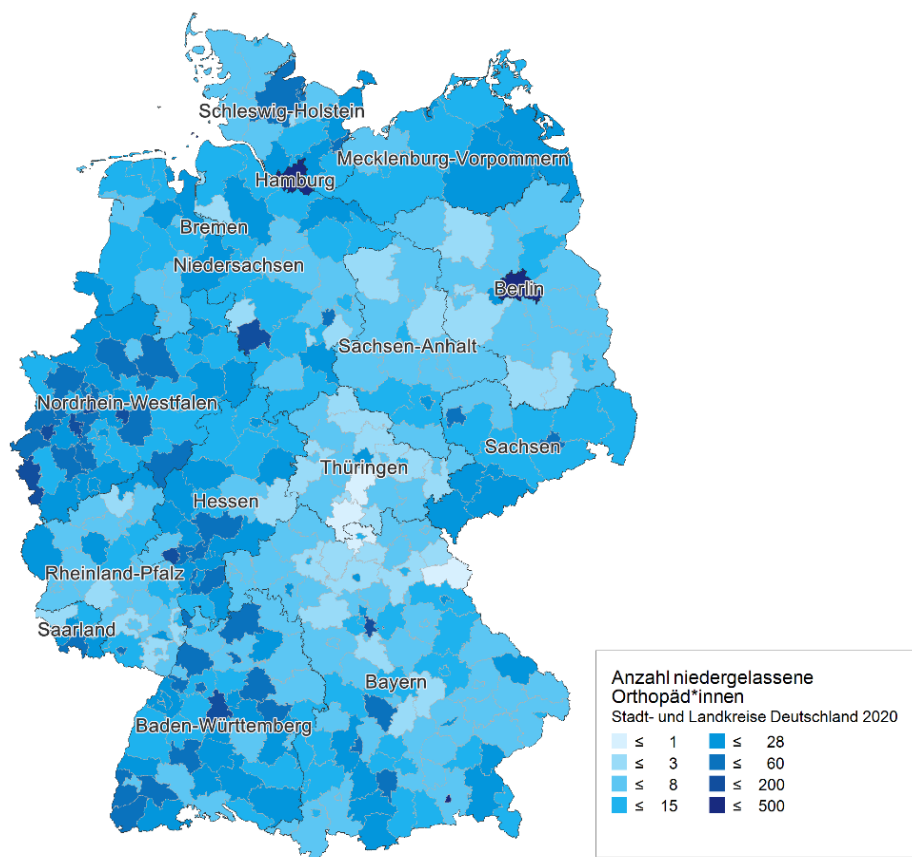


Abbildung 9: Geografische Verteilung der niedergelassenen Orthopäd\*innen

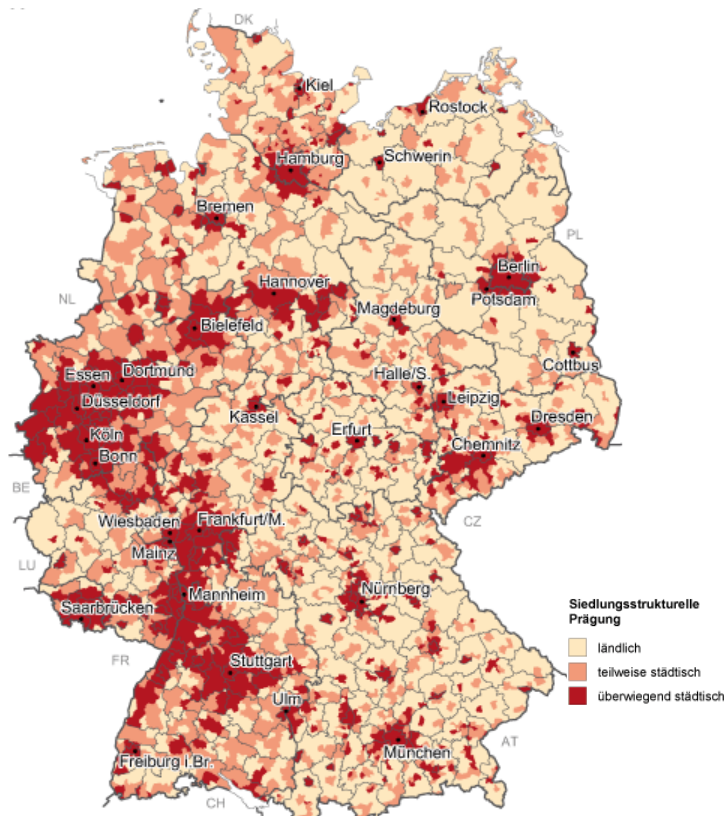


Abbildung 10: Siedlungsstrukturen Deutschland (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2012)

## 5.2 Regressionanalyse

### Rohes Modell Krankenhausbetten und Knieimplantationen

Die Voraussetzungen in Bezug auf das Datenniveau sind erfüllt, da sowohl die abhängige als auch die unabhängige Variable ein metrisches Datenniveau aufweisen. Auch die Unabhängigkeit der Beobachtungen ist gegeben.

Das Streudiagramm (Anhang 13b), das dazu dient, die abhängige und die unabhängige Variable auf Linearität zu prüfen, zeigt, dass die Daten „schief“ sind und somit keine lineare Beziehung besteht. Aus diesem Grund wurde sowohl die abhängige als auch die unabhängige Variable transformiert und das Modell erneut berechnet.

Im transformierten Modell ist die Voraussetzung der Linearität erfüllt (Anhang 24), sodass mit dem transformierten Modell fortgefahren wurde.

Während durch die Berechnung des Cook'schen Abstands ( $\max=0,06$ ) und der Leverage Distanz ( $\max=0,15$ ) keine Ausreißer ermittelt wurden (Anhang 21), identifizierte die fallweise Diagnose zwei Landkreise als Ausreißer: LK Hof (ID=276)



und LK Haßberge (ID=299) (Anhang 20). Darüber hinaus ist der Schwellenwert des Mahalanobis Abstandes mit  $\max=61,73$  überschritten (Anhang 21). Durch das Sortieren der Mahalanobis Variablen konnten die Kreise Berlin und Hamburg als Ausreißer identifiziert werden. Um das Ergebnis des Modells nicht verzerren zu lassen, wurden alle Land- bzw. Stadtkreise, die als Ausreißer identifiziert wurden, ausgeschlossen.

Der Korrelationskoeffizient nach Pearson beträgt im final verwendeten Modell  $r = -0,41$  (Anhang 27), somit besteht ein mäßiger negativer Zusammenhang zwischen der Anzahl der Krankenhausbetten und der Anzahl der Kniegelenkimplantationen.

Die Standardabweichung beträgt  $s = 12,34$  und die Varianz folglich  $s^2 = 152$ . (Anhang 26). Somit ist die Voraussetzung Varianz ( $s^2$ ) ungleich null erfüllt. Das Histogramm und das P-P-Plot zur Überprüfung der Normalverteilung der Residuen (Anhang 32 und 33) zeigen, dass die Residuen überwiegend der Normalverteilungslinie folgen. Lediglich eine geringe Abweichung ist zu erkennen, sodass von einer Normalverteilung der Residuen ausgegangen werden kann.

Das Streudiagramm zwischen dem standardisierten vorhergesagten Wert und dem standardisierten Residuum zeigt aufgrund der gleichmäßigen Streuung, dass Varianzgleichheit vorhanden ist (Anhang 34a).

Mit einem Korrelationskoeffizienten  $R = 0,41$ , einem Determinationskoeffizienten  $R^2 = 0,16$  und einem korrigierten Determinationskoeffizienten  $R^2_{\text{korrigiert}} = 0,16$  (Anhang 28) ist eine moderate Varianzaufklärung vorhanden. Lediglich 16 % der Varianz lassen sich mit dem gewählten Modell erklären.

Das finale rohe Modell, das nach der Durchführung einer Transformation alle notwendigen Voraussetzungen erfüllt, zeigt einen signifikanten negativen Einfluss der Anzahl der Krankenhausbetten auf die Anzahl der implantierten Knieendoprothesen. Sinkt die Anzahl der Krankenhausbetten um  $-0,41$ , steigt die Anzahl der Kniegelenkimplantationen um eins ( $\beta = -0,41$ ;  $t(103,6) = -8,84$ ;  $p < 0,001$ ) (Anhang 30).

### **Rohes Modell Orthopäd\*innen und Knieimplantationen**

Auch beim Modell zur Bewertung des Einflusses der Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen auf die Anzahl der Kniegelenkimplantationen sind die

Voraussetzungen in Bezug auf das Datenniveau und die Unabhängigkeit der Beobachtungen erfüllt. Allerdings zeigt das Streudiagramm auch hier, dass keine lineare Beziehung zwischen den beiden Variablen besteht (Anhang 45b).

Somit wurden hier ebenfalls beide Variablen transformiert und das Modell neu berechnet.

Im transformierten Modell ist die Voraussetzung der Linearität erfüllt (Anhang 56b), sodass mit diesem Modell fortgefahren wurde.

Sowohl der Cook'sche Abstand ( $\max=0,89$ ) als auch die Leverage Distanz ( $\max=0,16$ ) bleiben unter dem festgelegten Schwellenwert von eins und konnten somit keine relevanten Ausreißer ermitteln. Der maximale Wert der Mahalanobis Distanz beträgt  $\max=64,67$  und überschreitet damit den Schwellenwert von 15 (Anhang 53). Zusätzlich identifizierte die fallweise Diagnose auch in diesem Fall die Landkreise Hof (ID=276) und Haßberge (ID=299) sowie den LK Rosenheim (ID=225) als Ausreißer (Anhang 52). Durch das Sortieren der Mahalanobis Variable konnten die Kreise Berlin und Hamburg als Ausreißer identifiziert werden. Um das Ergebnis des Modells nicht verzerren zu lassen, wurden alle Land- bzw. Stadtkreise, die als Ausreißer identifiziert wurden, ausgeschlossen.

Der Korrelationskoeffizient nach Pearson beim final verwendeten Modell beträgt  $r = -0,29$ , somit besteht ein mäßiger negativer Zusammenhang zwischen der Anzahl der niedergelassenen Orthopäden und der Anzahl der Kniegelenkimplantationen (Anhang 59).

Die Standardabweichung beträgt  $s = 1,64$  und die Varianz folglich  $s^2 = 2,69$  (Anhang 58). Somit ist die Voraussetzung Varianz ( $s^2$ ) ungleich null erfüllt. Das Histogramm und das P-P-Plot zur Überprüfung der Normalverteilung der Residuen (Anhang 65 und 66) zeigen, dass die Residuen überwiegend der Normalverteilungslinie folgen. Nur eine geringe Abweichung ist zu erkennen, sodass von einer Normalverteilung der Residuen ausgegangen werden kann.

Das Streudiagramm zwischen dem standardisierten vorhergesagten Wert und dem standardisierten Residuum zeigt aufgrund der gleichmäßigen Streuung, dass Varianzgleichheit vorhanden ist (Anhang 67).

Der Korrelationskoeffizient beträgt  $R = 0,29$ , der Determinationskoeffizient beträgt  $R^2 = 0,08$  und der korrigierte Determinationskoeffizienten beträgt  $R^2_{\text{korrigiert}} = 0,08$

(Anhang 60). Somit ist eine geringe Varianzaufklärung vorhanden. Lediglich 8 % der Varianz lassen sich mit dem Modell erklären.

Das finale rohe Modell, das nach der Durchführung einer Transformation alle notwendigen Voraussetzungen erfüllt, zeigt einen signifikanten geringen negativen Einfluss der Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen auf die Anzahl der implantierten Knieendoprothesen. Sinkt die Anzahl der Orthopäd\*innen um -0,29, steigt die Anzahl der Kniegelenkimplantationen um eins ( $\beta = -0,29$ ;  $t(94,3) = -5,96$ ;  $p < 0,001$ ) (Anhang 62).

### **Multiple Regression**

Beim Modell für die multiple lineare Regression, das den Einfluss der Anzahl der Krankenhausbetten und den Einfluss der Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen auf die Anzahl der Kniegelenkimplantationen gleichzeitig analysiert, dienen zunächst die beiden neu gebildeten Quadrat-Variablen dazu, die Daten auf Linearität zu prüfen. Da der Regressionskoeffizient für die Anzahl der Krankenhausbetten nicht signifikant ist ( $\beta=0,07$ ;  $t(72,04) = 0,45$ ;  $p=0,65$ ), ist davon auszugehen, dass keine lineare Beziehung zwischen dieser und der abhängigen Variablen vorhanden ist (Anhang 73). Aus diesem Grund wurde auch in diesem Modell eine Transformation aller Variablen vorgenommen.

Die Cook-Distanz ( $\max=0,35$ ) und die Leverage Distanz ( $\max=0,21$ ) bleiben unter dem Schwellenwert und deuten auch auf keine Ausreißer hin. Die Mahalanobis Distanz ( $\max=83,8$ ) überschreitet den Schwellenwert (Anhang 53). Durch das absteigende Sortieren der Mahalanobis Variablen wurden schließlich auch in diesem Modell die Stadtkreise Berlin und Hamburg als Ausreißer identifiziert und ausgeschlossen. Das gleiche gilt für die Landkreise Hof und Haßberg, die über die fallweise Diagnose identifiziert wurden (Anhang 52). Für die finale Analyse wurde somit das transformierte, von Ausreißern bereinigte Modell verwendet.

Die Standardabweichung und damit auch die Varianz aller Variablen ist größer null ( $s(\text{Knie\_square}) = 1,52$ ;  $s^2(\text{Knie\_square}) = 2,31$ ;  $s(\text{KH\_square}) = 12,36$ ;  $s^2(\text{KH\_square}) = 152,77$ ;  $s(\text{Ortho\_square}) = 1,64$ ;  $s^2(\text{Ortho\_Square}) = 2,69$ ) (Anhang 58).

Darüber hinaus weisen beide unabhängigen Variablen eine moderate negative Korrelation zu der Anzahl der Knieimplantationen auf, wobei die Korrelation der

Anzahl der Krankenhausbetten etwas größer ist ( $r(\text{KH\_square}) = -0,41$ ;  $r(\text{Ortho\_square}) = -0,29$ ) (Anhang 59).

Die Kollinearitätsstatistik zeigt eine Toleranz = 0,85 und VIF = 1,18. Damit werden beide Schwellenwerte (Toleranz  $\geq 0,2$  und VIF  $\leq 10$ ) eingehalten (Anhang 97). Darüber hinaus ist der Konditionsindex aller Dimensionen kleiner 30, sodass davon auszugehen ist, dass keine Multikollinearität vorhanden ist (Anhang 98).

Das Ergebnis der Durbin-Watson-Statistik, welches 2,17 beträgt, verdeutlicht die Unabhängigkeit der Residuen (Anhang 95).

Da die Säulen bzw. Punkte im Histogramm und im P-P-Plot (Anhang 100 und Anhang 101) der Normalverteilungskurve nahezu folgen, ist die Annahme in Bezug auf die Normalverteilung der Residuen erfüllt, und auch eine Varianzgleichheit kann vom Streudiagramm abgelesen werden (Anhang 102).

Der Korrelationskoeffizient beträgt  $R = 0,45$ , der Determinationskoeffizient beträgt  $R^2 = 0,20$  und der korrigierte Determinationskoeffizienten beträgt  $R^2_{\text{korrigiert}} = 0,19$ . 20 % der Varianz lassen sich also durch das Modell erklären (Anhang 95).

Schließlich zeigt das Modell einen signifikanten geringen negativen Einfluss der Anzahl der Krankenhausbetten und der Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen auf die Anzahl der Kniegelenkimplantationen. Die Anzahl der implantierten Knieendoprothesen steigt um eins, wenn die Anzahl der Krankenhausbetten um -0,35 ( $\beta = -0,35$ ;  $t(90,29) = -7,04$ ;  $p < 0,001$ ) und die Anzahl der Orthopäd\*innen um -0,15 ( $\beta = -0,15$ ;  $t(90,29) = -3,07$ ;  $p < 0,001$ ) sinken (Anhang 97).

Der Regressionskoeffizient der Variablen zur Ermittlung der Interaktion zeigt einen signifikanten positiven Effekt ( $\beta = 0,44$ ;  $t(48,68) = 2,71$ ;  $p < 0,01$ ) (Anhang 104). Das bedeutet, der negative Effekt der Variablen wird geschwächt.

Dies ist auch in dem erstellten Diagramm zur Darstellung des Interaktionseffekts erkennbar (siehe Abbildung 11). Der Verlauf der beiden Variablen stellt eine disordinale Interaktion dar.

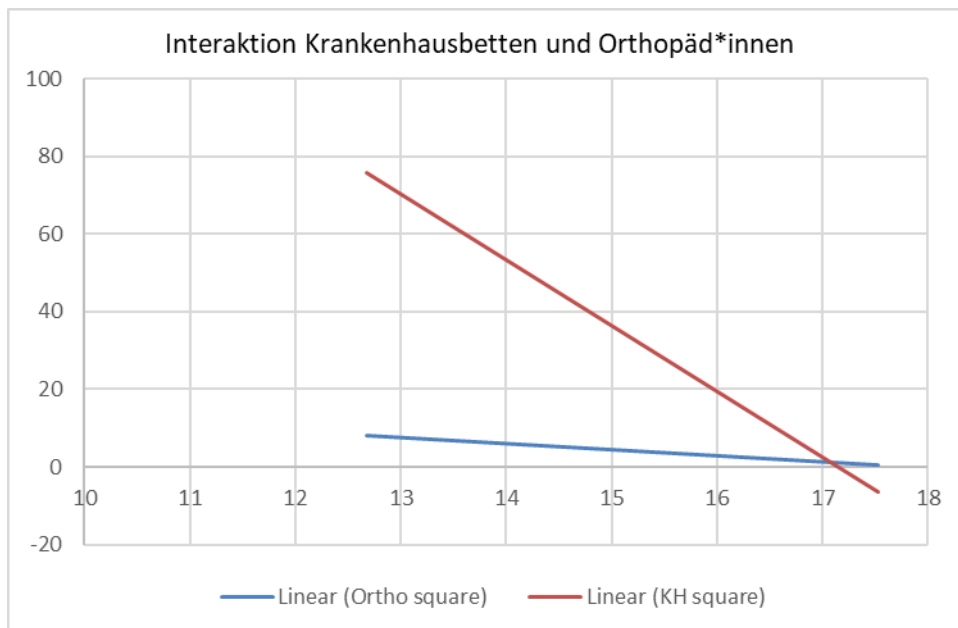


Abbildung 11: Darstellung der linearen Geraden der unabhängigen Variablen zur Ermittlung der Interaktion

### 5.3 Experteninterviews

Für die Interviews wurden zwei Experten mit unterschiedlichen Hintergründen rekrutiert: Prof. Dr. med. Thomas Auhuber aus dem medizinischen Bereich und Florian Kirchhoff aus dem Bereich der integrierten Versorgung.

Prof. Auhuber ist Orthopäde, Unfallchirurg und Notfallmediziner. Neben seinen klinischen Tätigkeiten hat er als Abteilungsleiter und medizinischer Direktor zuletzt vorrangig Führungstätigkeiten übernommen. Darüber hinaus ist Prof. Auhuber in verschiedenen Fachgesellschaften und Berufsverbänden vertreten. Im Rahmen seiner Forschung werden insbesondere Themen zur sachgerechten Vergütung von Leistungen und Zertifizierungen behandelt (Auhuber, 2021).

Das zweite Interview wurde mit Florian Kirchhoff, einem Gesundheitsökonom, durchgeführt. Zuerst hat er viele Jahre im Bereich der gesundheitsökonomischen Evaluation bei einer Krankenkasse gearbeitet, bevor er nun Abteilungsleiter der integrierten Versorgung im „Gesunden Kinzigtal“ wurde (Kirchhoff, 2021).

#### 5.3.1 Einschätzung zu Regressionsergebnissen

Bei der Einschätzung zu den Ergebnissen der Regressionsanalyse wurden das methodische Vorgehen und die Datenbasis sowie damit verbundene mögliche Schwächen außer Acht gelassen. Es wurde lediglich die Beobachtung diskutiert,

dass Kniegelenkimplantationen der Untersuchung nach häufiger in ländlichen als in städtischen Gebieten durchgeführt werden.

Eine Erklärung hierfür sei der eingeschränkte Zugang zu anderen Behandlungsmaßnahmen in ländlichen Regionen im Vergleich zu städtischen Regionen. Sowohl die Anzahl an niedergelassenen Orthopäd\*innen, als auch die Anzahl an Physiotherapeut\*innen sei maßgeblich geringer. Hierdurch sei es aufwendiger, die zur Verfügung stehenden Optionen zu ermitteln und die jeweilige Leistung in Anspruch zu nehmen (Auhuber, 2021; Kirchhoff, 2021).

Hinsichtlich der Wettbewerbssituation sei in ländlichen Regionen weniger Konkurrenz vorhanden, was zur Folge habe, dass den niedergelassenen Orthopäd\*innen das Überweisen an ein Krankenhaus leichter falle, da die Angst den/die Patient\*in anschließend vollständig zu verlieren geringer sei. Die niedergelassenen Orthopäd\*innen würden nicht immer alle konservativen Maßnahmen ausschöpfen, bevor eine Operation empfohlen werde (Kirchhoff, 2021).

Darüber hinaus werde vermutet, dass in ländlichen Gebieten häufiger handwerkliche, körperlich anstrengende Berufe ausgeübt würden und damit das Erkrankungsrisiko für eine Gonarthrose deutlich steige (Auhuber, 2021). Außerdem sei der sozioökonomische Status auf dem Land tendenziell geringer, und da dies mit einem erhöhten Body-Mass-Index assoziiert werde, führe die erhöhte Prävalenz von Übergewicht ebenfalls zu einem erhöhten Auftreten von Arthrose (Kirchhoff, 2021).

Zusätzlich werde das Patientenkontext in ländlicheren Gebieten so wahrgenommen, dass Ärzt\*innen vorzugsweise erst zu einem Zeitpunkt aufgesucht werden, an dem die Erkrankung schon weiter fortgeschritten sei. Dies habe zur Folge, dass alternative, primär konservative Therapieoptionen nicht mehr ausreichend seien und in diesem Fall ein Kniegelenkersatz die einzig bleibende Behandlungsmöglichkeit darstelle (Auhuber, 2021).

Darüber hinaus werde wahrgenommen, dass die Patient\*innen in ländlichen Regionen auf der einen Seite ein großes Vertrauen zu den regionalen Ärzt\*innen aufbringen und somit der Empfehlung zu einer Operation schneller folgen, ohne sich eine Zweitmeinung einzuholen oder mit alternativen Behandlungsmethoden auseinander zu setzen. Auf der anderen Seite würden sie trotzdem dazu neigen, die notwendige Therapietreue nicht aufzubringen. Werden beispielsweise gymnastische Übungen für zu Hause empfohlen, um die Beschwerden zu lindern, würden Patient\*innen aus ländlichen Regionen eher als „bequem“ wahrgenommen.

Patient\*innen aus städtischen Regionen hingegen würden als weniger arztorientiert erlebt und seien damit eher bereit, verschiedene Behandlungsmöglichkeiten und Meinungen zu erörtern, bevor die Entscheidung für eine Operation getroffen werde (Auhuber, 2021).

Insgesamt seien insbesondere die Zugangsmöglichkeiten und das Patientenlientel potenzielle Erklärungen für die regionale Verteilung der Häufigkeit der Knieoperation.

### **5.3.2 Weitere mögliche Einflussfaktoren**

Ergänzend zur Arztdichte und der Anzahl der Krankenhausbetten werden viele weitere mögliche Einflussfaktoren genannt, die sich insbesondere auf die strukturellen Bedingungen des Gesundheitssystems beziehen.

Ein wesentlicher Einflussfaktor in Bezug auf Knieimplantationen sei die gute Vergütungsstruktur der Prozedur. Die InEK-Kalkulation sei tendenziell zu hoch angesetzt, da Krankenhäuser, in denen viel und standardisiert implantiert werde, bei der Kalkulation nicht genügend berücksichtigt würden. Somit stehe den Krankenhäusern bei einer guten Organisation pro Operation mehr Geld zur Verfügung als benötigt werde, und damit sei der Kniegelenkersatz eine beliebte und lukrative Operation (Auhuber, 2021). Dies hänge auch damit zusammen, dass die Eingriffe sehr standardisiert und gut planbar seien (Kirchhoff, 2021).

Darüber hinaus führe die Regelung von Mindestmengen, die erfüllt werden müssen, um eine bestimmte Leistung erbringen zu dürfen, zu einer Leistungsausweitung. Insbesondere wenn eine Operation sehr lukrativ sei, strebe ein Krankenhaus an, diese Leistung erbringen zu dürfen. Bestehen mit dem alltäglichen Patientenaufkommen jedoch Schwierigkeiten, die notwendige Leistungsmenge zu erbringen, würden Ärzte\*innen dazu tendieren, Indikationen großzügiger zu stellen, um die jeweilige Menge zu erreichen (Auhuber, 2021).

Der gleiche Mechanismus entstünde durch Fallzahl- bzw. Zielvereinbarungen für Chefärzt\*innen, die in den Arbeitsverträgen geregelt seien (Kirchhoff, 2021).

Neben der Einhaltung von Zielvereinbarungen seien Ärzt\*innen außerdem dazu angehalten, Zuweiser-Management zu betreiben. Stationär tätige Ärzt\*innen würden bewusst Kontakt zur niedergelassenen Ärzt\*innen pflegen, um sich die Zuweisungen zu sichern. Je nach Vereinbarung zwischen den Ärzt\*innen könne

dies dazu führen, dass Patient\*innen schneller an ein Krankenhaus überwiesen würden als medizinisch notwendig (Kirchhoff, 2021).

Daneben stehe dem deutschen Gesundheitssystem im Vergleich zu anderen Ländern insgesamt mehr Geld zu Verfügung, was sich in der Häufigkeit von durchgeführten Operationen widerspiegeln könne (Kirchhoff, 2021).

Auf der anderen Seite läge die Konzentration vorrangig auf den bisher bewährten Methoden, und alternative Therapien wie zum Beispiel ein Gelenkerhalt seien zu hoch reguliert und aufgrund von höheren Primärkosten vom Gesundheitssystem unerwünscht. Therapien wie Arthroskopien, die hilfreich seien, jedoch über zu wenig Evidenz verfügen würden, würden vom G-BA nicht unterstützt und hätten das vermehrte, eventuell sogar das vorschnelle Durchführen von Implantationen zur Folge (Auhuber, 2021).

Zudem habe auch das Versicherungsgefüge Einfluss auf die Leistungsmenge. Im Vergleich zu anderen Ländern verfüge Deutschland über ein Versicherungssystem, in dem die Therapie jedem zur Verfügung stehe. Es sei keine Rationierung im Sinne einer Altersbegrenzung oder Ähnliches vorgegeben (Auhuber, 2021).

Neben den politischen Regelungen spielten auch die stetige Weiterentwicklung der medizinischen Möglichkeiten, die hoch technisierte Medizin, die Innovation eine wichtige Rolle. Sie trügen dazu bei, dass eine bessere Versorgung möglich sei und dass heute die Versorgung von Patient\*innen möglich sei, die früher nicht hätten versorgt werden können. Allein hierdurch würde die Anzahl an Knieimplantationen steigen (Auhuber, 2021).

Daneben habe sich die Qualität der Knie-OPs verbessert. Die Standzeiten der Prothesen hätten sich verlängert, es gäbe weniger Infektionen und damit auch weniger Komplikationen. Die Methode sei also insgesamt sicherer geworden, sodass mehr Chirurg\*innen diese Operationen durchführen würden und zusätzlich immer mehr zufriedene Patient\*innen vorhanden seien (Auhuber, 2021).

### **5.3.3 Sektorenübergreifende Versorgung**

Durch die Beschreibung und Erklärung von Aspekten, die den Rahmen einer sektorenübergreifenden Versorgung bilden, wurden einige damit verbundene Potenziale in den Interviews veranschaulicht.



Im Zuge einer sektorenübergreifenden Versorgung werde die Versorgung eines/einer Patient\*in als ganzheitlicher Prozess gesehen, bei dem insbesondere Chronifizierungen von Krankheiten verhindert werden und die Nachsorgenotwendigkeit reduziert werden solle. Dabei würden alle drei Präventionsformen, die Primär-, Sekundär- und Tertiärprävention zum Einsatz kommen (Kirchhoff, 2021).

Je nach Organisation könne die Gestaltung einer sektorenübergreifenden Versorgung unterschiedlich ausfallen. Um die integrierte Versorgung im Kinzigtal zu ermöglichen, schließe die GmbH Gesundes Kinzigtal mit ausgewählten Krankenkassen Verträge nach § 140a SGB V (Besondere Versorgung) ab, die auf eine Verbesserung der Kooperation von niedergelassenen Ärzt\*innen, Psychotherapeut\*innen und Krankenhäusern, eine Verringerung von Fehl- und Doppelbehandlungen und eine aktive Beteiligung des/der Patient\*in am Gesundungsprozess abzielen würden. Insbesondere werde die Durchführung von engmaschigen Kontrolluntersuchungen, die Teilnahme an speziell zugewiesenen Programmen und Kursen und ein funktionierendes Terminmanagement gefördert. Als Aufwandsentschädigung würden die teilnehmenden Ärzt\*innen eine Zusatzvergütung zur Regelversorgung und die Krankenkassen einen Teil der eingesparten Kosten erhalten. Insgesamt sei pro Jahr mit einer Einsparung von fünf Millionen Euro zu rechnen (Kirchhoff, 2021).

In Bezug auf die erhöhte Anzahl an Knieimplantationen trage ein solches Konzept dazu bei, medizinisch nicht notwendige Untersuchungen und Operationen zu reduzieren, da diese durch einen populationsbasierten Kostenvergleich identifiziert würden. Die Kostenstrukturen der an der sektorenübergreifenden Versorgung teilnehmenden Regionen würden mit den Kosten von populationsbasiert vergleichbaren Regionen verglichen. Aufgrund der optimierten Kooperation der Leistungserbringer sei hier von einer merklichen Einsparung auszugehen. Die Ärzt\*innen würden dazu angehalten, den für den Heilungsprozess bestmöglichen Behandlungsweg zu wählen, anstatt den für die eigenen Vergütungsstrukturen lukrativsten Weg einzuschlagen. Somit würden die Indikationen eher entsprechend dem Krankheitsbild gestellt und nicht auf die lukrativste Therapie adjustiert (Kirchhoff, 2021).

### 5.3.4 Empfehlungen

Um eine flächendeckende Ausbreitung der sektorenübergreifenden Versorgung zu ermöglichen, die nicht nur auf Modellprojekten basiere, sondern fest im deutschen Gesundheits- und Vergütungssystem verankert sei, würden sogenannte Hybrid-DRGs empfohlen. Diese DRGs würden nicht nur, wie es aktuell der Fall ist, den stationären Aufenthalt abdecken, sondern den gesamten Behandlungsprozess von den niedergelassenen Ärzt\*innen über die Krankenhäuser, die Rehaeinrichtungen und schließlich wieder den ambulanten Bereich in Form von Physiotherapie etc. (Kirchhoff, 2021).

Ein entsprechendes Modellprojekt werde zurzeit in Thüringen durch das Netzwerk ambulantes Operieren durchgeführt. Hierbei würden zum einen die DRG-Fallpauschalen und zum anderen der Einheitliche Bewertungsmaßstab die Grundlage für die Hybrid-DRGs bilden, und es werde der Grundsatz „gleiches Geld für gleiche Leistung“ verfolgt (Kirchhoff, 2021).

Unabhängig von der sektorenübergreifenden Versorgung sei zu empfehlen, das Zweitmeinungsverfahren auszubauen, um die Anwendung einer leitliniengerechten Therapie zu sichern und jede einer Operation vorhergehende Therapie (z.B. medikamentös, Physiotherapie, Ernährung usw.) solle zuerst vollkommen ausgeschöpft werden (Auhuber, 2021).

Daneben sei zu befürworten, die Strukturen so anzupassen, dass gleiche Indikationen unabhängig vom Sektor gleiche Therapiemaßnahmen auslösen und dementsprechend auch die gleiche Vergütung erhalten (Auhuber, 2021).

Zudem solle mehr in die Diagnostik investiert werden, um die richtige Therapie und insbesondere den richtigen Zeitpunkt für eine Implantation zu ermitteln (Auhuber, 2021). Zuletzt sei es ratsam, die Priorisierung der Gesellschaft einzubeziehen. Wenn eine hohe Nachfrage nach Kniegelenkersatz vorhanden sei und die finanziellen Mittel zur Verfügung ständen, solle der Vergleich zu anderen Ländern nicht maßgebend für eine Reduktion der Operationshäufigkeit sein (Auhuber, 2021).

### **5.3.5 Zukünftige Erwartungen**

Abgesehen davon, was empfehlens- und wünschenswert sei, würden die derzeitigen Entwicklungen gewisse Erwartungen zulassen.

Das Durchsetzen der Hybrid-DRGs werde als eher schwierig angesehen, da die gut ausgerüsteten Interessensvertretungen dieser Struktur aufgrund des erwarteten Mehraufwands entgegenwirken würden. Hier sei vorerst der Ausbau von Modellprojekten notwendig, um die beteiligten Parteien zu überzeugen. Die Absichten der Politik seien dabei von entscheidender Bedeutung, da sowohl Fördermöglichkeiten als auch ein gewisser Druck auf die Krankenkassen erforderlich sei (Kirchhoff, 2021).

Der Ausbau der sektorenübergreifenden Versorgung unabhängig von Hybrid-DRGs könne vermehrt durch Einzelkonzepte und weniger durch populationsbasierte Ansätze erreicht werden, da diese zu umfangreich und teuer erscheinen würden. Insbesondere sei hierbei der Ausbau für vulnerable, multimorbide Zielgruppen zu erwarten (Kirchhoff, 2021).

Entsprechend der Empfehlung werde erwartet, dass Zweitmeinungsverfahren weiter ausgebaut würden. Daneben sei eine zunehmende Forcierung von Zentrumsbildungen zu erwarten (Auhuber, 2021).

Hinsichtlich der Vergütung von Kniegelenkimplantationen sei zu erwarten, dass der Kostendruck zunehmend steige und der Vergütungsanteil für die Sachkosten somit herabgesenkt werde. Darüber hinaus sei zu erwarten, dass der gesundheitsökonomische Sachverstand und damit auch die Bedeutung von Einsparungspotenzialen zunehmen (Auhuber, 2021).

Eine zunehmende Qualitätsorientierung in Form von Quality Adjusted Life Years (QALY) sei denkbar, während eine Vergütung in Form von Pay for Performance (P4P) als eher unwahrscheinlich angesehen werde, da Qualität schwierig zu definieren und zu quantifizieren sei (Auhuber, 2021).

## **6. Diskussion**

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Einflussfaktoren auf die Anzahl der stationär erbrachten Kniegelenkimplantationen und Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung zu identifizieren. Hierfür wurde im Rahmen einer Regressionsanalyse der Einfluss der Anzahl an Krankenhausbetten sowie die Anzahl an

niedergelassenen Orthopäd\*innen auf die Häufigkeit von stationär erbrachten Kniegelenkimplantationen analysiert. Die aufgestellte Hypothese basiert hierbei auf dem Roemerschen Gesetz der angebotsinduzierten Nachfrage: Je höher das Angebot, desto größer auch die Nachfrage bzw. die in Anspruch genommene Leistung. Die Ergebnisse konnten die Hypothese nicht bestätigen. Es konnte jedoch festgestellt werden, dass Kniegelenkimplantationen in ländlichen Regionen häufiger durchgeführt werden als in städtischen Regionen.

Die Durchführung von Experteninterviews sollte dazu dienen, die Ergebnisse der Regressionsanalyse einzuordnen und weitere Einflussfaktoren sowie Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung zu identifizieren.

## **6.1 Interpretation der Ergebnisse**

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Arbeit interpretiert, in den bisherigen Stand der Forschung eingeordnet, und die Einschränkungen der Forschung werden beleuchtet.

### **6.1.1 Regressionsanalyse**

Der zugrunde gelegte Datensatz und die für die Regression ausgewählten Einflussfaktoren waren nicht geeignet, eine angebotsinduzierte Nachfrage nachzuweisen. Dies könnte damit zusammenhängen, dass bei der Anzahl der Krankenhausbetten alle Betten eines Krankenhauses berücksichtigt wurden und nicht nur die, die auch tatsächlich mit entsprechenden Patient\*innen belegt werden können. Eine hohe Anzahl an Krankenhausbetten kann geeignet sein, um grundsätzlich eine hohe Fallzahl zu prognostizieren (Bundesministerium der Finanzen, 2018), aber für diese spezifische Indikation konnte dies im Rahmen dieser Arbeit nicht bekräftigt werden. Ähnliches lässt sich bei der Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen vermuten. Eine hohe Arztdichte scheint geeignet zu sein, eine ambulante Fallzahl zu prognostizieren (RKI, 2004), aber dass viele Arztbesuche in niedergelassenen Praxen zu einer Überweisung ins Krankenhaus führen, hat sich nicht bestätigt. Hierbei ist die durchgeführte Transformation der Daten und damit die eingeschränkte Aussagekraft zu berücksichtigen (Field, 2009). Weitere (methodische) Faktoren, die die Interpretation der Ergebnisse einschränken, werden in Kapitel 6.2.1 diskutiert. Die Ermittlung einer möglichen Interaktion innerhalb des Regressionsmodells hat ergeben, dass der negative Effekt

der einen unabhängigen Variablen durch das Vorhandensein der anderen unabhängigen Variablen geschwächt wird. Somit ist davon auszugehen, dass die Variablen einzeln nicht eindeutig interpretierbar sind. Dies könnte damit zusammenhängen, dass der Behandlungsprozess eines/einer Patient\*in fast ausnahmslos beide Faktoren, die ambulante Behandlung und den stationären Aufenthalt, umfasst. Obwohl eine Sektorentrennung vorhanden ist, sind beide Behandlungsabschnitte essenziell (IQWiG, 2018).

Statt die Hypothese zu bestätigen, zeigt die Regression, dass die Anzahl an Kniegelenkimplantationen umso höher ist, je niedriger die Anzahl an Krankenhausbetten bzw. niedergelassenen Orthopäd\*innen ist. Da die Anzahl an Krankenhausbetten und Orthopäd\*innen in ländlichen Regionen deutlich geringer ist als in städtischen Regionen (Statistisches Bundesamt, 2020), lässt dieses Ergebnis darauf schließen, dass die Anzahl an Knieimplantationen in ländlichen Gebieten erhöht ist. Dies ist ebenso in der deskriptiven Analyse zu erkennen, und auch in der Literatur sind ähnliche Ergebnisse zu finden.

So zeigt beispielsweise das „Datenprojekt zu OP-Zahlen“, das durch die Northwest Zeitung veröffentlicht wurde, je ländlicher ein Kreis, desto höher ist dort auch die Wahrscheinlichkeit, ein künstliches Kniegelenk implantiert zu bekommen. Als mögliche Begründung wird zum einen genannt, dass Patient\*innen in städtischen Regionen eher nicht-operative Behandlungen erhalten, weil der Zugang zum entsprechenden Angebot einfacher ist. Zum anderen wird vermutet, dass es in Städten einfacher ist, sich eine weitere Meinung einzuholen und sich über alternative Behandlungen zu informieren. Auch die körperlichen und beruflichen Belastungen, die in Städten als geringer erachtet werden, sowie das in ländlichen Gebieten paternalistisch geprägte Arzt-Patienten-Verhältnis werden als mögliche Begründungen aufgeführt (Buske, 2018).

All diese Begründungen wurden auch in den Experteninterviews genannt, sodass davon auszugehen ist, dass sowohl das Ergebnis selbst als auch die genannten Ursachen als valide angenommen werden können. Während sich die Fallzahlschwankungen innerhalb Deutschlands also zumindest teilweise durch die Stadt-Land-Verteilung erklären lassen, bleibt zu empfehlen, die These einer angebotsinduzierten Nachfrage auf internationaler Ebene zu untersuchen.

Die Modellgüte der Regression hat gezeigt, dass die beiden für das Modell gewählten Einflussfaktoren lediglich 20 % der Varianz erklären. Es lässt darauf schließen, dass es zusätzliche Faktoren geben muss, die die Häufigkeit von Kniegelenkimplantationen beeinflussen. Dies stimmt mit den Einschätzungen der interviewten Experten überein.

### **6.1.2 Experteninterviews**

Sowohl die Expertenaussagen zur Einordnung des Regressionsergebnisses als auch einige der weiteren genannten Einflussfaktoren zur Erklärung der Häufigkeit der Knieoperationen lassen sich in das Verhaltensmodell nach Andersen zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen einordnen. Dies unterstreicht ihre Bedeutung und Nachvollziehbarkeit.

Das Modell unterscheidet zwischen kontextuellen und individuellen Bedingungen. Jede von ihnen wird zusätzlich in Prädispositionen, Anforderungen und Bedürfnisse unterteilt. Während die individuellen Bedingungen einzeln betrachtet werden, werden die Kontextbedingungen aggregiert angesehen. Der Begriff Prädisposition umfasst alle Eigenschaften, die indirekt auf die Nutzung einwirken. Im gesamtgesellschaftlichen Kontext gehören dazu demografische (z. B. Alters- und Geschlechtsstruktur der Bevölkerung) und soziale Merkmale (z. B. ethnische Vielfalt oder Bildungs- und Beschäftigungsniveau) sowie die vorherrschende Grundeinstellung der Bevölkerung in Bezug auf kulturelle und gesellschaftspolitische Normen (z. B. Solidaritätsprinzip).

Die individuelle Veranlagung bezieht sich auf die individuellen demografischen, genetischen und sozialen Merkmale sowie auf die persönliche Grundeinstellung (z.B. die eigene Einstellung und das Wissen über Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen). Die kontextuellen Voraussetzungen beschreiben die Rahmenbedingungen, die durch die Gesundheitspolitik (z. B. Praxisgebühr oder Hausarztmodell), finanzielle Ressourcen (z. B. staatliches Budget für die Gesundheitsversorgung) und strukturelle Bedingungen (z. B. Art der Trägerschaft, Personalausstattung) geschaffen werden. Die persönlichen Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen werden nach finanziellen (z.B. Krankenversicherungsstatus) und sozialen Faktoren (z.B. emotionale und informative Unterstützung durch Familienmitglieder) differenziert (Deutscher

Bundestag, 2018). Abbildung dient der Veranschaulichung des beschriebenen Modells.

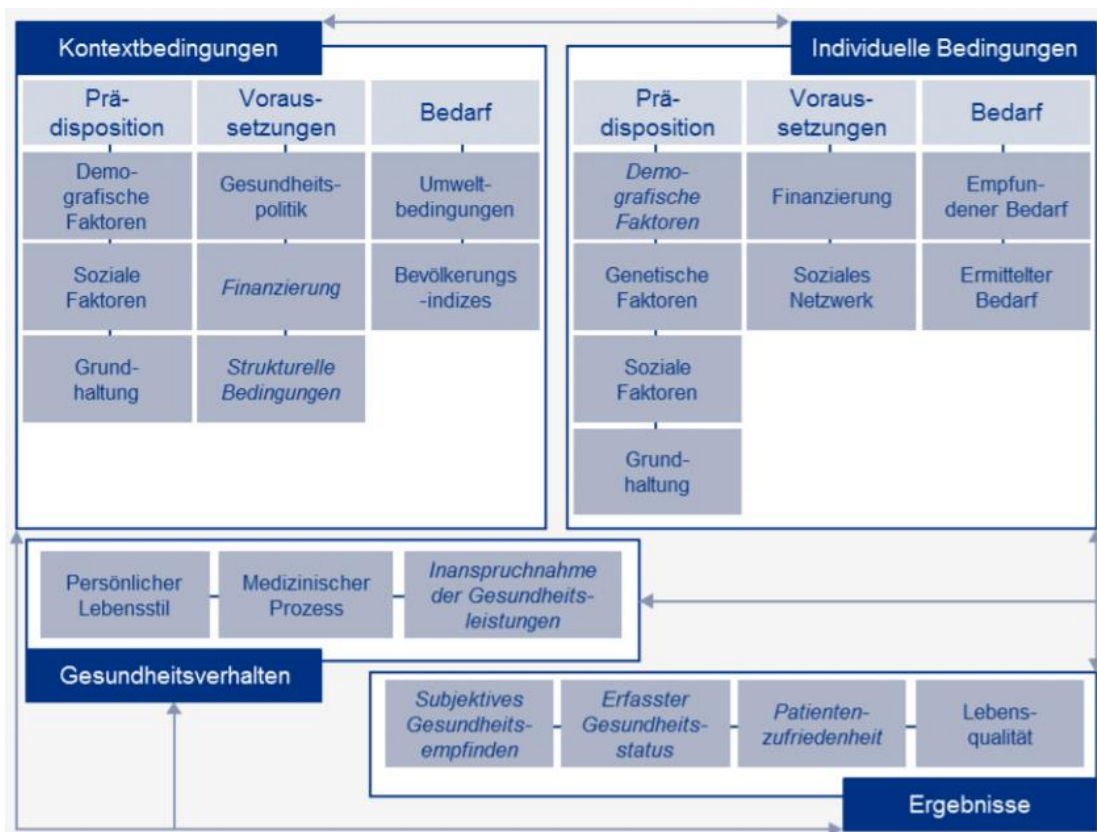


Abbildung 11: Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen nach Andersen 2014 (Deutscher Bundestag, 2018)

Die Einflussfaktoren, die zur Begründung der Stadt-Land-Verteilung genannt wurden, adressieren insbesondere individuelle Bedingungen, da sie sich auf die Demografie und die Grundhaltung der Patient\*innen sowie auf soziale Faktoren und ihren persönlichen Lebensstil beziehen. Die Aspekte zur Vergütungsstruktur von Knieimplantationen, Mindestmengen und Zuweisermanagement hingegen gehören zu den Kontextbedingungen und stellen Finanzierungsvoraussetzungen, gesundheitspolitische Regelungen und strukturelle Bedingungen dar.

Hinsichtlich der Vergütungsstruktur zeigen Studien, dass die tatsächlich anfallenden Kosten im Krankenhaus unterhalb der erstatteten Fallpauschale liegen (Bleß, 2016). Auch Interviews des Science Media Centers mit Orthopäd\*innen, Krankenkassen- und Klinikvertreter\*innen, Gesundheitsökonom\*innen und Klinik-Controller\*innen haben ergeben, dass Knieoperationen aufgrund der seit 2013 mehrfach erhöhten Fallpauschale lukrativ sind (Bertelsmann Stiftung, 2018). Es ist

also davon auszugehen, dass die Vergütungsstruktur einen relevanten Einflussfaktor darstellt.

Die für Knieendoprothesen 2006 eingeführte Mindestmengenregelung zielte darauf ab, die Ergebnisqualität zu verbessern. Studien haben jedoch ergeben, dass sich die Mindestmengenregelung nur bedingt auf die Zahl der leistungserbringenden Kliniken ausgewirkt hat. Stattdessen konnte eine Fallzahlsteigerung von 10-20 % nachgewiesen werden (Geraedts, Cruppé, Blum, & Ohmann, 2008). Diese Ergebnisse unterstützen die Vermutung, dass Indikationen weiter gestellt werden, um die notwendige Fallzahl zu erreichen. Auch die sogenannte Therapiefreiheit der Ärzt\*innen, die erlaubt, die Wahl der Behandlungsmethode nach eigenem Ermessen vorzunehmen, zeigt einen gewissen Spielraum auf. Dennoch wird der Rahmen der Therapiefreiheit durch rechtliche Regelungen zur Indikationsstellung mitbestimmt, sodass die Kreativität durchaus begrenzt ist (Bauer, 2010). Insgesamt kann von einer Beeinflussung des Fallzahlaufkommens durch die Mindestmengenregelung ausgegangen werden.

Das angesprochene Zuweisermanagement beschreibt eine Maßnahme zur Verbesserung der Erlössituation im Krankenhaus, die darauf abzielt, durch Kompetenz, Kommunikation und Kooperation die Zufriedenheit der Einweiser\*innen und deren Patient\*innen zu steigern und sich so die Zuweisungen zu sichern. Dies bezieht sich jedoch auf Zuweisungen, die auch tatsächlich eine entsprechende Indikation aufweisen. Gäbe es ein Abkommen zwischen niedergelassenem/-r Ärzt\*in, das eine Erhöhung der Fallzahlen über die medizinische Notwendigkeit hinaus verfolgt, würde dies den gesetzlichen Vorgaben widersprechen (Pittelkau, 2020). Aus diesem Grund kann zwar nicht ausgeschlossen werden, dass solche Fälle vorkommen, die Häufigkeit sollte sich jedoch in Grenzen halten und so die Bedeutung dieses Einflussfaktors deutlich reduzieren.

Daneben wurde angemerkt, dass alternative Therapien wie eine Arthroskopie zwar wirksam sind, von der Krankenkasse jedoch nicht finanziert werden (Auhuber, 2021). Bei einer Arthroskopie wird das Kniegelenk gespiegelt und mit Kochsalzlösung gespült. Das soll Schmerzen lindern und die Beweglichkeit verbessern (Ärzteblatt, 2014). Da die nachhaltige Wirksamkeit durch Studien nicht ausreichend belegt werden konnte, wurde diese Behandlungsmethode aus dem Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen entfernt (Ärzteblatt, 2017).



Kurzfristige Verbesserungen wurden zwar festgestellt, allerdings sei dieser Effekt nach wenigen Monaten nicht mehr nachzuweisen gewesen (Ärzteblatt, 2014). Dies lässt vermuten, dass ein Kniegelenkersatz durch diese Methode zwar verzögert, aber nicht zwingend verhindert werden kann (Ärzteblatt, 2017). Es ist also nicht davon auszugehen, dass die Zahl der Kniegelenkimplantationen mit der Wiederaufnahme der Arthroskopie in den Leistungskatalog sinken würde.

Insbesondere Ärzt\*innen widersprechen der Meinung des IQWiG und führen an, dass wichtige Einflussfaktoren wie Symptomdauer, Symptomart, Achsfehlstellung, Bewegungsumfang, Body-Mass-Index und Ausmaß und Aktivierung der Arthrose in den der Entscheidung zugrunde gelegten Studien nicht berücksichtigt wurden (Ärzteblatt, 2014). Trotzdem ist davon auszugehen, dass dieser Aspekt einen eher nachrangigen Einfluss auf die Häufigkeit von Knieoperationen hat.

Auch die Argumente, dass heute die Versorgung von Patient\*innen möglich ist, bei denen vor einigen Jahren die medizinischen Möglichkeiten fehlten und dass das deutsche Versicherungssystem, das eine Rationierung ausschließt, zu erhöhten Fallzahlen führt (Auhuber, 2021), sind von nachgeordneter Bedeutung für die Fragestellung dieser Arbeit, da sich diese Punkte eher auf hochkomplizierte Gelenkoperationen und Revisionen beziehen bzw. die erhöhte Fallzahl gegenüber anderen Ländern, nicht jedoch die Schwankungen innerhalb Deutschlands erklären.

Neben der Diskussion möglicher Einflussfaktoren auf die Häufigkeit von Kniegelenkoperationen sollten mithilfe der Interviews Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung hinsichtlich der Versorgung von Gonarthrose identifiziert werden. In diesem Zuge wurden verschiedene Punkte genannt, an denen die Effekte einer solcher Versorgungsform ansetzen.

Eine bessere Kooperation der Leistungserbringer\*innen soll zu einer gesicherten Diagnose bzw. Indikation beitragen sowie unnötige Behandlungen vermeiden und die Nachsorge verkürzen (Kirchhoff, 2021). Mit der Einführung der integrierten Versorgung wurde eine Evaluation oder wissenschaftliche Begleitforschung jedoch nicht explizit eingefordert. Somit fehlt der Zugriff auf ein standardisiertes Instrument, und die Neutralität der Evaluationen ist begrenzt (Faust, 2008). Insbesondere eine Reduktion der Fallzahlen von Kniegelenkimplantationen lässt sich nicht belegen. Trotzdem werden einige der identifizierten Einflussfaktoren durch die integrierte Versorgung adressiert.

Der sektorenübergreifenden Versorgung wird eine Vergütungsstruktur zugrunde gelegt, bei der nicht allein die DRG-Fallpauschalen ausschlaggebend für den Erlös sind, sondern die Leistungserbringer\*innen beispielsweise eine zusätzliche Vergütung für die Teilnahme an der Versorgungsform erhalten. Auf diese Weise kann der Fehlanreiz hinsichtlich der Vergütungsstruktur reduziert werden. Dies ist zwar nur möglich, solange sie in der Form von Modellprojekten durchgeführt wird, allerdings gibt es auch für eine flächendeckende Variante Vorschläge zur Finanzierung (Kirchhoff, 2021).

Eine mögliche Vergütungsform stellen die Hybrid-DRGs dar, die im Rahmen eines Modellprojektes in Tübingen durch die Techniker Krankenkasse (TK) getestet werden. Dabei werden die beiden bestehenden Vergütungssysteme des ambulanten und stationären Sektors kombiniert. Allerdings sind auch hier kontroverse Meinungen zu finden. Während einige Stimmen für die Entwicklung einer neuen Vergütungsform plädieren, spricht sich beispielsweise Thomas Ballast, der stellvertretende Vorstandsvorsitzende der TK, für die Einführung von Hybrid-DRGs aus. Er stelle sich einen Hybrid-DRG-Katalog vor, also ein eigenes Gebührenordnungsverzeichnis, das auf Basis von Ist-Kosten kalkuliert wird. Die Entwicklung einer komplett neuen Vergütungsform würde zu viel Zeit in Anspruch nehmen, die das Gesundheitssystem nicht habe (Osterloh, 2018). Gleichzeitig musste jedoch auch festgestellt werden, dass der Anreiz für Kliniken nicht ausreichend war, um freiwillig an dem Pilotprojekt teilzunehmen (Haun-Anderle, 2021).

Einen anderen Anreiz, den die sektorenübergreifende Versorgung bietet, stellen die Partizipation der Patient\*innen und die aktive Förderung von Präventionsmaßnahmen dar. Diese Aspekte adressieren insbesondere die individuellen Einflussfaktoren. Durch die Gestaltung der Versorgungsform können eine ausreichende Patienteninformation gewährleistet und Risikofaktoren für das Auftreten oder Fortschreiten einer Gonarthrose reduziert werden, indem eine gleichzeitige und gleichberechtigte Anwendung und Verzahnung von Maßnahmen der Gesundheitsförderung, Prävention, Kuration, Rehabilitation und Pflege erfolgt und die Patient\*innen durch gezielte Information aktiv am Versorgungsprozess beteiligt werden (Faust, 2008).

Insgesamt kann durch eine sektorenübergreifende Versorgung eine bessere Organisation gewährleistet werden, die zum einen den Patient\*innen zugutekommt und zum anderen dazu beiträgt, die Kosten zu reduzieren. Darüber hinaus kann abgeleitet werden, dass eine sektorenübergreifende Versorgung einen geeigneten Rahmen bildet, um eine Vergütungsstruktur zu schaffen, die Anreiz dazu gibt, den medizinischen Nutzen und den schnellen Behandlungserfolg in den Vordergrund zu stellen (Rüschmann & Göbel, 2007). Trotzdem zeigt sich der Ausbau der integrierten Versorgung und die Entwicklung eines finalen Vergütungskonzeptes schleppend. Dies kann maßgeblich durch die Komplexität und den enorm hohen organisatorischen Aufwand begründet werden (DGIV, 2019).

Die Erwartung, dass das Zweitmeinungsverfahren weiter ausgebaut wird (Auhuber, 2021), wird auch vom Verband der Ersatzkassen vertreten. Dies ist zum einen dadurch begründet, dass bei einer Befragung knapp 30 % angaben, vor einer Operation eine zweite Meinung eingeholt zu haben und diese Meinung von über 80 % als hilfreich bewertet wurde. Daraus wurde geschlossen, dass dieses Verfahren bei Patient\*innen durchaus beliebt ist, um die Entscheidungsfindung zu unterstützen. Zum anderen wird davon ausgegangen, dass auch die gesetzliche Regelung im Versorgungsstärkungsgesetz zukünftig weiter ausgearbeitet wird (Elsner, 2020).

Dass QALYs im Bereich der Knieoperationen zukünftig eine vordergründige Rolle einnehmen, ist als eher unwahrscheinlich zu betrachten. Nach einer ausführlichen Analyse des QALY-Konzeptes hat das IQWiG entschieden, dass die Schwachstellen der Methode zu groß sind, um es als Standard für eine Kosten-Nutzen-Bewertung einzusetzen (Koch & Gerber, 2010).

## **6.2 Methodische Diskussion und Limitationen**

Um eine vollumfängliche Bewertung der Ergebnisse zu ermöglichen, werden im Folgenden die methodische Herangehensweise diskutiert und Limitationen dargelegt.

### **6.2.1 Regressionsanalyse**

Zwei der drei zugrunde gelegten Datensätze (DRG-Statistik und Qualitätsbericht) stammen aus einer standardisierten, bereits häufig durchgeführten Datenerhebung.

Sie erfolgt maschinell und für alle beteiligten Akteur\*innen gleich. Daneben ist die Bereitstellung verpflichtend. Aus diesen Gründen kann davon ausgegangen werden, dass die Fehleranfälligkeit gering und die Vollständigkeit der Daten hoch ist. Darüber hinaus verfolgt die Datenerhebung übergeordnete gesellschaftliche Ziele, sodass eine Verfälschung zugunsten der Untersuchung unwahrscheinlich ist. Der dritte Datensatz hingegen (ArztData) wird händisch erhoben und bearbeitet. Hier besteht die Möglichkeit, dass Daten fehlen oder nicht aktuell sind, allerdings erfolgt eine stetige Validierung der Daten, und die Auswirkung einzelner fehlender Datenbestandteile wird als gering eingeschätzt. Insgesamt sind die verwendeten Datenquellen als geeignet einzustufen.

Als teilweise problematisch einzuschätzen ist die Aggregationsebene der Daten. Die Rohdaten ermöglichen lediglich eine Darstellung auf Land- bzw. Stadtkreisebene, wobei der Informationsgehalt auf Ebene der Postleitzahlengebiete deutlich höher wäre, da so die Berechnung von Distanzen und Fahrtzeiten zu den Leistungserbringer\*innen durchführbar wäre.

Die Auswahl der untersuchten stationären Leistung, die Implantation von Kniegelenken, wurde auf Basis einer hohen Prävalenz und des Vorhandenseins von Elektivität getroffen. Diese Faktoren sind vor dem Hintergrund der aufgestellten Hypothesen als geeignet zu bewerten, da so zum einen eine ausreichende Datenmenge sowie die Bedeutsamkeit für das Gesundheitssystem und zum anderen die Entscheidungsfreiheit der Leistungserbringer\*innen und der Patient\*innen gewährleistet werden kann (Gesundheitsberichterstattung des Bundes, 2015; Bundesärztekammer, 2006). Daneben wurden Kniegelenkimplantationen bereits in vorherigen Untersuchungen als auffällig identifiziert (Bertelsmann Stiftung, 2011).

Die Klassifikation nach dem Operationen- und Prozedurenschlüssel ermöglicht für die stationäre Versorgung eine differenzierte Betrachtung der jährlich erbrachten Erstoperationen (Bleß, 2016).

Die Auswahl der im Rahmen der Regression untersuchten Einflussfaktoren hingegen zeigt im Nachhinein einige Schwächen auf. Der Zusammenhang zwischen der Anzahl der Krankenhausbetten und der durchgeführten Knieoperationen scheint logischer, wenn lediglich die Betten der Fachabteilungen für die Analyse herangezogen werden, die auch an der Behandlung beteiligt sind. Eine Fremdbelegung von Betten ist nicht die Regel (Debatin, Ekkernkamp, & Schulte, 2010). Der Einfluss der Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen auf

die Anzahl der stationär durchgeführten Kniegelenkimplantationen steht außerdem im Gegensatz zu der Tatsache, dass mitunter ein relevanter Anteil der Orthopäd\*innen eine konservative Therapie präferieren würden, wenn sie keinen Nutzen von einer stationären Behandlung haben (Kirchhoff, 2021).

Obwohl die Rohdatensätze als geeignet beurteilt werden können, ist im final verwendeten Datensatz mit Fehlern zu rechnen, da die gesamte Aufbereitung, einschließlich der Größenadjustierung und der Altersstandardisierung, händisch erfolgte. Trotz mehrfacher Überprüfung besteht die Möglichkeit von Rechen- und Formelfehlern sowie Fehlern in den SQL-Abfragen, die eine Verfälschung der Werte zur Folge hätten. Hinzu kommt, dass die Bezirke Berlins aufgrund fehlender Informationen zu einem Kreis zusammengefasst wurden. Mit Blick auf die Größe der Region, sowohl flächenmäßig als auch die Zahl der Einwohner\*innen betreffend, muss hier von einer eingeschränkten Aussagekraft der Ergebnisse ausgegangen werden.

Bei der deskriptiven Analyse wurden die Maße der zentralen Tendenz entsprechend den Skalenniveaus ermittelt, und die kartografische Visualisierung bietet eine nachvollziehbare und anschauliche Darstellung.

Eine lineare multiple Regression dient der Bewertung von Beziehungen und Einflüssen zwischen verschiedenen intervallskalierten Variablen (Field, 2009). Da die Forschungsfrage den Einfluss der stationären und ambulanten Kapazitäten auf die Anzahl an implantierten Kniegelenken zu ermitteln sucht, erscheint die gewählte Methode geeignet. Ein genaueres analysieren des Datensatzes hat jedoch deutliche Schwächen aufgezeigt.

Kern einer linearen Regression ist die lineare Verteilung der Daten. Ist diese, wie in diesem Fall, nicht gegeben, kann die Methode zwar verwendet werden, jedoch sind Anpassungen notwendig (Field, 2009). Obwohl die veränderten Daten sich aus den Originaldaten errechnen und sie somit weiterhin verwendet werden können, ist die Auswahl des statistischen Modells zu hinterfragen. Um das Ergebnis zu validieren, ist eine zusätzliche Analyse mit einem anderen Modell empfehlenswert (Stahel, 2017).

Hinzu kommt, dass der Ausschluss von Ausreißern ebenfalls zu einer Veränderung des Ergebnisses führt. Hier wäre es ratsam, Ursachen für die Ausreißer zu untersuchen und erst dann zu entscheiden, wie mit ihnen verfahren wird.

Möglicherweise gäbe es eine relevante Erklärung hierfür, die einen Einschluss begründet (Field, 2009).

Obwohl das Regressionsmodell also einige Schwächen aufweist, die zu eingeschränkten Interpretationsmöglichkeiten führen und nach weiteren Untersuchungen verlangen, war das Modell für eine erste Beantwortung der Forschungsfrage geeignet.

### **6.2.2 Experteninterviews**

Experteninterviews bieten die Möglichkeit, spezifisches und konzentriertes Wissen ausgewählter Personen zu einem bestimmten Themenbereich abzufragen. Da durch eine Eingangsrecherche und die Regressionsanalyse bereits einiges an Wissen erlangt wurde, war es gut möglich, den Themenbereich für die Interviews abzustecken und einen Interview-Leitfaden zu erstellen. Darüber hinaus konnte so gut abgeschätzt werden, welche Qualifikationen der Experten sich gut zur Beantwortung der Fragen eignen (Helfferrich C. , 2014). Die Untersuchung durch Experteninterviews zu ergänzen, wird somit als prädestiniert bewertet.

Auch die Auswahl der Experten erscheint passend. Sowohl der medizinische Bereich, insbesondere die stationäre Leistungserbringung, als auch der Bereich der sektorenübergreifenden Versorgung werden abgedeckt. Zusätzlich hätte ein Interview mit einem/r niedergelassenen Orthopäd\*in die Untersuchung in Bezug auf den ambulanten Sektor bereichern können. Da aus dieser Berufsgruppe jedoch kein/e Expert\*in gewonnen werden konnte, konnten über das Verhalten der ambulant tätigen Ärzt\*innen lediglich Mutmaßungen basierend auf persönlichen Erfahrungen getroffen werden.

Die Verwendung eines Leitfadens und auch die Art der Fragen waren sinnvoll. Der Leitfaden gab eine Struktur, half, alle gewünschten Fragestellungen im Blick zu behalten und stärkte eine konkrete, prägnante Beantwortung der Fragen. Auch der professionelle Charakter wurde so unterstützt. Die Fragen umfassten Abläufe, Zusammenhänge, Wissens Elemente und Routinen, die sich gut für die Integration in ein Experteninterview eignen (Helfferrich C. , 2014).

Die Formulierungen haben sich während der Interviews von offenen Erzählaufforderungen teilweise zu spezifischen Fragen entwickelt. Dies schränkte den Erzählfluss der Experten auf der einen Seite etwas ein, auf der anderen Seite

wurde so gewährleistet, dass die für die Untersuchung relevanten Fragen beantwortet wurden (Helfferich C. , 2014).

Die Verwendung einer orthografischen Transkription, die sich eher auf die standardorthografische Wiedergabe des Gesagten konzentriert und darauf abzielt, die Transkripte möglichst einfach zu halten, ermöglicht das fokussierte Herausarbeiten wichtiger Informationen. Details zu Sprechlautstärke, Sprechgeschwindigkeit, Betonung, Pausen sowie Mimik und Gestik vollkommen auszuschließen, trägt ebenfalls zur Konzentration auf inhaltliche Aspekte bei. Sind einige Aussagen jedoch subjektiv bzw. stehen beispielsweise mit persönlichen Erfahrungen des Experten im Zusammenhang, findet dies keine Berücksichtigung in den Ergebnissen (Howitt, 2014). Da das Thema der Untersuchung jedoch eher wirtschaftswissenschaftlich ist und weniger von persönlichen Empfindungen abhängt, kann die gewählte Transkriptionsmethodik als adäquat eingeordnet werden.

Die Auswertung der Transkripte nach der Inhaltsanalyse Mayrings ermöglicht die strukturierte Auswertung nach vorgegebenen Regeln. Das Verfahren ist transparent und folgt festen Regeln und Schritten. Die Methode wird als geeignet angesehen, Datenerhebungen mittels Interviews zu ergänzen. Hierbei stehen primär vermutete, allgemeine Zusammenhänge im Vordergrund, weniger die Authentizität der/des Expert\*in an sich. Mit Blick auf das verfolgte Ziel scheint diese Auswertungsmethode also angemessen (Flick, 2016).

Das Entwickeln deduktiver Kategorien hilft, die Zielstellung im Auge zu behalten, nimmt jedoch auch die Freiheit, sich vom Interview inspirieren zu lassen (Flick, 2016).

Jede Auswertung mit der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring sollte dem Anspruch, sich an den Güterkriterien messen zu lassen, gerecht werden (Mayring, 2014). Dies konnte im Rahmen der Untersuchung weitestgehend gewährleistet werden. Die Güterkriterien tragen zur Transparenz und Generalisierung der Ergebnisse bei. Daneben unterstützen sie die Analyse des Textmaterials mit Blick auf die Repräsentativität der Ergebnisse (Flick, 2016).

Insgesamt wurde die Durchführung von Experteninterviews als hilfreich und geeignet empfunden, die Fragen der Untersuchung zu beantworten.

## 7. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Einflussfaktoren auf die stationär erbrachte Leistungsmenge und so mögliche Fehlanreize des Gesundheitssystems zu identifizieren. Dies erfolgte am Beispiel der Häufigkeit von Implantationen künstlicher Kniegelenke.

Ausgehend von der Annahme, dass möglicherweise eine angebotsinduzierte Nachfrage von relevanter Bedeutung ist, wurde der Einfluss von stationären Kapazitäten in Form von Krankenhausbetten und der Einfluss der ambulanten Kapazitäten anhand der Anzahl der niedergelassenen Orthopäd\*innen untersucht. Vermutet wurde, dass die Fallzahl der implantierten Kniegelenke umso höher ist, je größer die vorgehaltenen Kapazitäten sind. Zur Überprüfung dieser Hypothese wurde eine multiple lineare Regression durchgeführt.

Die Erkenntnisse aus bisherigen Untersuchungen, die regionale Unterschiede in der Häufigkeit von Kniegelenkimplantationen zeigen, konnten bestätigt werden. Ein positiver Effekt der Anzahl der Krankenhausbetten und/oder der niedergelassenen Orthopäd\*innen konnte jedoch nicht bestätigt werden. Darüber hinaus verdeutlichte die Untersuchung einer möglichen Interaktion, dass die beiden Parameter einzeln nicht eindeutig interpretierbar sind.

Stattdessen ging aus der Analyse hervor, dass die Anzahl an Knieimplantationen in ländlichen Gebieten höher ist als in Städten. Dies war ebenso in der deskriptiven Analyse dieser Arbeit und in anderen Untersuchungen in der Literatur zu erkennen. Vor allem der begrenzte Zugang zu medizinischen bzw. therapeutischen Alternativen auf dem Land, die körperliche Verfassung der Patient\*innen bzw. die Prävalenz von Arthrose und das Arzt-Patienten-Verhältnis konnten als Begründungen erfasst werden (Buske, 2018).

Zur weiteren Einordnung der Ergebnisse und um zusätzliche Einflussfaktoren, sowie Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung zu ermitteln, wurden Experteninterviews durchgeführt. Hinsichtlich der Stadt-Land-Verteilung der Häufigkeit der Kniegelenkimplantationen kamen die Experten ebenfalls zu den beschriebenen Erklärungen.



Über die bisher genannten Aspekte hinausgehende Einflussfaktoren, die sich mithilfe von wissenschaftlicher Literatur bestätigen ließen, sind insbesondere die Vergütungsstruktur und Mindestmengenregelungen.

Die Vergütung von künstlichen Kniegelenken liegt über den tatsächlichen Kosten und verleiht somit den Anreiz, diese Leistung möglichst häufig zu erbringen, um z.B. weniger lukrative Leistungen quer zu subventionieren. Mindestmengen erfordern für ausgewählte Leistungen eine bestimmte Fallzahl, und um diese zu erreichen, besteht die Gefahr, dass Indikationen großzügiger gestellt werden (Bauer, 2010; Bleß, 2016).

In Bezug auf eine sektorenübergreifende Versorgung wurde festgestellt, dass diese durch die Zusammenarbeit der Sektoren und eine damit einhergehende veränderte Vergütungsstruktur durchaus Potenzial mit sich bringt, Fehlanreize und so auch die Zahl von nicht notwendigen Knieoperationen zu reduzieren. Zudem wird die Partizipation und folglich die Entscheidungsfähigkeit der Patient\*innen gefördert. Voraussetzung für einen nachhaltigen Effekt ist jedoch die flächendeckende Implementierung einer solchen Versorgungs- und Vergütungsform (Faust, 2008).

Insgesamt lässt sich sagen, dass kein direkter signifikant positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl der Krankenhausbetten und/oder der niedergelassenen Orthopäd\*innen festgestellt werden konnte. Lediglich die Besiedelung und die Raumtypologie einer Region, die sich in umgekehrter Weise in der Zahl der Betten und Orthopä\*innen widerspiegelt, konnte mit der Zahl der Knieimplantationen in Verbindung gebracht werden. Faktoren wie der Zugang zur medizinischen Versorgung und individuelle Faktoren der Patient\*innen sind hier von zentraler Bedeutung. Als weitere wesentliche Einflussfaktoren wurden Vergütungsstrukturen und Mengenregelungen herausgearbeitet. Je nach Ausmaß und Gestaltung weist eine sektorenübergreifende Versorgung Rahmenbedingungen auf, die die genannten (Fehl-)Anreize adressieren und gegebenenfalls reduzieren.

## **8. Ausblick und Empfehlungen**

Obwohl die feste und flächendeckende Implementierung einer sektorenübergreifenden Versorgung noch nicht abzusehen ist, gab es in der Vergangenheit bereits Bemühungen, Strukturen und Rahmenbedingungen zu verbessern, und auch in Zukunft ist der Ausbau solcher Maßnahmen zu erwarten.

Um die tatsächliche medizinische Notwendigkeit bestimmter Leistungen zunehmend sicherzustellen, sollen die für ein Zweitmeinungsverfahren geeigneten Indikationen, die im GKV Versorgungsstärkungsgesetz definiert sind, ausgeweitet werden. Unabhängig von der Richtlinie bieten viele gesetzliche Krankenkassen mittlerweile eine Zweitmeinung bei weiteren Eingriffen als Zusatzleistung an (G-BA, 2021).

Auch die Stärkung der Kompetenz von Patient\*innen soll zukünftig weiter gefördert werden. So hat das IQWiG den G-BA beauftragt, für bestimmte Eingriffe Entscheidungshilfen zu erstellen, damit Patient\*innen eine Abwägung der Vor- und Nachteile des Eingriffs im Hinblick auf alternative Behandlungsmöglichkeiten vornehmen können. Dabei sollen wesentliche Therapieoptionen und ihre relevanten Vor- und Nachteile dargestellt werden (G-BA, 2021).

Die begrenzten Zugangsmöglichkeiten auf dem Land sollen beispielsweise durch das Aufheben von Zulassungssperren und den Ausbau der Terminservicestellen verbessert werden. Zukünftig ist zu empfehlen, ländliche Regionen bereits bei der Versorgungsplanung stärker in den Fokus zu nehmen. Vor allem in diesen Gebieten sollten die Information von Patienten verbessert und Maßnahmen zur Gesundheitsförderung ausgebaut werden (Auschra, Deisner, Berghöfer, & Sydow, 2018).

Damit der Anreiz zur Mengenausweitung durch die Mindestmengenregelung begrenzt wird, ist es wichtig, weitere Qualitätsindikatoren zu fördern. Indikatoren sind grundsätzlich dazu geeignet, die Qualität von Führungs-, Kontroll- und Managementtätigkeiten sowie von klinischen und unterstützenden Tätigkeiten zu bewerten. Die Gesamtqualität von Leistungserbringer\*innen kann durch eine Kombination mehrerer Indikatoren jedoch besser bewertet werden. Weitere mögliche Qualitätsindikatoren über die Mindestmengen hinaus stellen beispielsweise die Rechtzeitigkeit der Diagnostik, eine vollumfängliche Information der Patient\*innen über ihren Gesundheitszustand, die vorgesehene Behandlung sowie ihre Rechte und Pflichten, das sorgsame Führen von Patientenakten und die Wartezeiten dar. Hierbei ergibt sich jedoch nach wie vor ein Forschungsbedarf in Bezug auf die Messweisen solcher Indikatoren (ÄZQ, 2020).

Da die Implementierung einer sektorenübergreifenden Versorgung ein hohes Maß an Komplexität und Aufwand mit sich bringt, ist es ratsam, schrittweise Teilmaßnahmen umzusetzen.

So könnten die ambulanten und stationären Kapazitäten in einem für beide Bereiche zuständigen regionalen Gremium koordiniert werden, sodass die Planungs- und Finanzierungsverantwortung miteinander verknüpft sind. Eine Leistungserbringung durch interdisziplinäre Teams, die direkt bei der Planung mitgedacht wird, könnte dabei den Aufwand für Leistungserbringer\*innen reduzieren. Daneben sollten Erreichbarkeitsfristen und Wegezeiten ein zentrales Kriterium für die Standortplanung bilden (Deutsches Ärzteblatt 2018).

Auch das Forcieren von Versorgungszentren ist zu erwarten und zu empfehlen. Insbesondere Krankenhäuser mit Auslastungsschwierigkeiten könnten in Zentren umgewandelt werden, die zwar im ambulanten Sektor angesiedelt sind, deren Angebot aber über das klassische ambulante Leistungsportfolio hinausgeht und eine bettenführende Einheit umfasst. Mit solchen intersektoralen Gesundheitszentren (IGZ) kann der drohende Verlust der stationären Strukturen in eine qualitativ hochwertige, bedarfsgerechte Versorgung umgewandelt werden (Schmid, 2018).

Wie in der Arbeit aufgezeigt, kann die sektorale Trennung der Vergütungssysteme Fehlanreize bei der ambulant-stationären Arbeitsteilung setzen, die dazu führen können, dass Versorgungsentscheidungen weniger aufgrund von medizinischen Überlegungen, sondern tendenziell basierend auf wirtschaftlichen Interessen getroffen werden. So kann es zu vermeidbaren stationären Aufnahmen und unnötigen invasiven Eingriffen kommen. Damit Leistungen also dort erbracht werden, wo der/die Patient\*in effizient und qualitativ hochwertig versorgt werden kann, sollte das Vergütungssystem reformiert werden (SVR Gesundheit 2018; Wehkamp und Naegler 2017).

Einen Schritt in diese Richtung stellt der bereits in Kraft getretene Katalog für ambulantes Operieren dar. Chirurgische Eingriffe, die ambulant durchgeführt werden können, sind in einem Katalog aufgelistet, die die KBV, der Spitzenverband der gesetzlichen Krankenversicherung und die Deutsche Krankenhausgesellschaft

zusammengestellt haben. Für diese Leistungen wurden einheitliche Vergütungen für Krankenhäuser und Vertragsärzt\*innen bestimmt (Bertelsmann Stiftung, 2019).

Obwohl es bereits verschiedene Ansätze gibt, die Vergütungsstrukturen anzupassen, steht deren konsequente Umsetzung noch aus. Mischpreise, die sich zunächst eher an der DRG-Fallpauschale orientieren und mit der Zeit in Richtung EBM-Preis angepasst werden, könnten Fortschritte in die gewünschte Richtung bringen (Wahlster, 2018). Diesen Ansatz verfolgen auch die bereits angesprochenen Hybrid DRGs. Selbst wenn die Entscheidung für eine neue Vergütungsform fällt, helfen Modellprojekte dieser Art, wichtige Herausforderungen und Stellschrauben zu identifizieren, die dann die Basis für neue Konzepte bilden können (Haun-Anderle, 2021).

Zunächst könnte aber auch eine stärkere Zusammenarbeit zwischen dem InEK und dem Institut des Bewertungsausschusses (InBA) bei den Kalkulationen zu einer schrittweisen Harmonisierung beitragen (Wahlster, 2018).

Unabhängig davon, dass diese Arbeit keinen direkten positiven Zusammenhang zwischen vorgehaltener Kapazität und Leistungsmenge nachweisen konnte, ist das Vorhandensein relevanter Fehlanreize unumstritten. Die Untersuchung unterstreicht den Bedarf an Konzepten, die die Zusammenarbeit der Sektoren stärken und Änderungen in der Vergütungssystematik mit sich bringen. Das Kooperieren aller beteiligten Akteur\*innen über Sektoren- und Zuständigkeitsgrenzen hinaus ist dabei von zentraler Bedeutung.

## 9. Literaturverzeichnis

- ArztDataAG. (2020). *FAQ*. Abgerufen am Mai 2021 von <https://www.arztdata.de/faq.htm>
- Ärzteblatt. (2014). „Die IQWiG-Stellungnahme zur therapeutischen Arthroskopie überrascht sehr!“. Von <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/58950/Die-IQWiG-Stellungnahme-zur-therapeutischen-Arthroskopie-ueberrascht-sehr> abgerufen
- Ärzteblatt. (2014). *IQWiG findet für Arthroskopie keine Nutzenbelege*. Von <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/58621/IQWiG-findet-fuer-Arthroskopie-keine-Nutzenbelege> abgerufen
- Ärzteblatt. (2014). *Kniearthrose: Bertelsmann Stiftung sieht geringen Nutzen von Injektionen und Spiegelungen*. Von <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/59699/Kniearthrose-Bertelsmann-Stiftung-sieht-geringen-Nutzen-von-Injektionen-und-Spiegelungen> abgerufen
- Ärzteblatt. (2017). *Kniegelenk-Arthroskopie: Ein Jahr nach dem Stopp*. Von <https://www.aerzteblatt.de/archiv/186742/Kniegelenk-Arthroskopie-Ein-Jahr-nach-dem-Stopp> abgerufen
- Ahuber, P. D. (2021). Experteninterview Masterarbeit. (M. Lucht, Interviewer)
- Auschra, C., Deisner, J., Berghöfer, A., & Sydow, J. (2018). *Sicherstellung der Gesundheitsversorgung in ländlich geprägten Regionen: Neue Modelle und Maßnahmen*.
- ÄZQ. (2020). *Qualitätskriterien und Qualitätsindikatoren*. Von [https://www.aezq.de/aezq/kompodium\\_q-m-a/8-qualitaetskriterien-und-qualitaetsindikatoren/#](https://www.aezq.de/aezq/kompodium_q-m-a/8-qualitaetskriterien-und-qualitaetsindikatoren/#) abgerufen
- Bauer, S. (2010). *Indikationserfordernis und ärztliche Therapiefreiheit*. Prof. Dr. Hans Lilie (Hrsg.), Schriftenreihe Medizin-Ethik-Recht, Band 15.
- Bertelsmann Stiftung. (2011). *Faktencheck Gesundheit: Regionale Unterschiede in der Gesundheitsversorgung*. Gütersloh: Bertelsmann Stiftung.
- Bertelsmann Stiftung. (2018). *Immer mehr unter 60-Jährige erhalten künstliche Kniegelenke*. Von <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2018/juni/immer-mehr-unter-60-jaehrige-erhalten-kuenstliche-kniegelenke> abgerufen

- Bertelsmann Stiftung. (2018). *Knieprothesen - starker Anstieg und große regionale Unterschiede*.
- Bertelsmann Stiftung. (2019). *Vergütung ambulanter und ambulant erbringbarer Leistungen*.
- Bleß, H.-H. (2016). *Weißbuch Gelenkersatz. Versorgungssituation endoprothetischer Hüft- und Knieoperationen in Deutschland*. Berlin: Springer-Verlag GmbH.
- Bundesärztekammer. (2006). *Stellungnahme der Bundesärztekammer zum Vorbericht des IQWiG zum Zusammenhang zwischen Menge der erbrachten Leistung und der Ergebnisqualität für die Indikation "Elektiver Eingriff Bauchortenaneurysma"*. Abgerufen am Mai 2021 von <https://www.bundesaerztekammer.de/politik/stellungnahmen-zu-iqwig/chronologie/elektiver-eingriff-bauchortenaneurysma/>
- Bundesgesundheitsministerium. (2021). *Gesetzliche Krankenversicherung (GKV)*. Abgerufen am Juni 2021 von <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/gkv.html>
- Bundesgesundheitsministerium. (2021). *Krankenhausfinanzierung*. Abgerufen am Juni 2021 von <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/krankenhausfinanzierung.html>
- Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. (2021). *OPS Version 2021*. Abgerufen am Juni 2021 von <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/ops/kode-suche/opshtml2021/>
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. (2012). *Laufende Raumbbeobachtung - Raumabgrenzungen*. Von [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/Raumtypen2010\\_vbg/Raumtypen2010\\_alt.html](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/Raumtypen2010_vbg/Raumtypen2010_alt.html) abgerufen
- Bundesministerium der Finanzen. (2018). *Über- und Fehlversorgung in deutschen Kraneknhäusern: Gründe und Reformoptionen*. Berlin: Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium der Finanzen.
- Buske, B. (2018). *NWZ-Datenprojekt zu OP-Zahlen*. Von Warum das Land in die Knie geht - und die Stadt nicht: [https://www.nwzonline.de/region/oldenburg-nwz-datenprojekt-zu-op-zahlen-warum-das-land-in-die-knie-geht-und-die-stadt-nicht\\_a\\_50,1,3441828625.html](https://www.nwzonline.de/region/oldenburg-nwz-datenprojekt-zu-op-zahlen-warum-das-land-in-die-knie-geht-und-die-stadt-nicht_a_50,1,3441828625.html) abgerufen

- Debatin, J. F., Ekkernkamp, A., & Schulte, B. (2010). *Krankenhausmanagement: Strategien, Konzepte, Methoden*. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Deutscher Bundestag. (2018). *Gutachten 2018 des Sachverständigenrates zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen. Bedarfsgerechte Steuerung der Gesundheitsversorgung*. Berlin: Deutscher Bundestag.
- DGIV. (2019). *DGIV-Positionspapier 2019 zur sektorenübergreifenden Versorgung*. Berlin.
- Elsner, U. (2020). *Gesundheitspolitik 2020: Blickpunkt Krankenhausstrukturen: Der Wunsch nach hoher Qualität und wohnortnaher Versorgung: Ein Widerspruch?* Berlin: Verband der Ersatzkassen.
- Endoprothetikregister. (2021). *Glossar*. Abgerufen am März 2021 von <https://www.eprd.de/de/ueber-uns/glossar/K>
- EPRD. (2019). *Endoprothesenregister Deutschland - Jahresbericht 2019*.
- Faust, H. G. (2008). *Volkskrankheiten und sektorenübergreifende Versorgung*.
- FDZ. (2021). *Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Forschungsdatenzentren*. Abgerufen am Mai 2021 von DRG-Statistik: <https://www.forschungsdatenzentrum.de/de/gesundheit/drg>
- Ferré, J. (2009). *Mahalanobis Distance*. Abgerufen am Juni 2021 von <https://www.sciencedirect.com/topics/mathematics/mahalanobis-distance>
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. British Library Cataloguing .
- Flick, U. (2016). *Qualitative Sozialforschung*. Reinbek: Rowohlt.
- Gabler Wirtschaftslexikon. (2018). *Angebotsinduzierte Nachfrage*. Abgerufen am Mai 2021 von <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/angebotsinduzierte-nachfrage-51753>
- G-BA. (2021). *Beschluss des G-BA über eine Beauftragung des IQWiG mit der Erstellung einer Entscheidungshilfe zu Implantationen von Defibrillatoren und Herzschrittmachern*.
- G-BA. (2021). *Zweitmeinungsverfahren bei planbaren Eingriffen*. Von <https://www.g-ba.de/themen/qualitaetssicherung/vorgaben-zur-qualitaetssicherung/zweitmeinung/> abgerufen
- GBE-Bund. (2010). *Lebenszeitprävalenz der Arthrose*. Abgerufen am Juni 2021 von <https://www.gbe->

bund.de/gbe/abrechnung.prc\_abr\_test\_logon?p\_uid=gast&p\_aid=0&p\_knoten=FID&p\_sprache=D&p\_suchstring=15782::Arthrose

- Gemeinsamer Bundesausschuss. (2021). *Qualitätsbericht der Krankenhäuser*. Abgerufen am April 2021 von <https://www.g-ba.de/themen/qualitaetssicherung/datenerhebung-zur-qualitaetssicherung/datenerhebung-qualitaetsbericht/>
- Geraedts, M., Cruppé, W. d., Blum, K., & Ohmann, C. (2008). *Umsetzung und Auswirkungen der Mindestmengen*. Von Ergebnisse der Begleitforschung: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/62794/Umsetzung-und-Auswirkungen-der-Mindestmengen-abgerufen>
- Gesundheitsberichterstattung des Bundes. (2015). *Gesundheit in Deutschland - Wie steht es um unsere Gesundheit?* Berlin: Robert Koch-Institut.
- Haun-Anderle, C. (2021). *Hybrid-DRG - Gleiches Geld für gleiche Leistung*. Von Die Trennung von ambulanter und stationärer Versorgung ist noch immer ein zentrales Problem im deutschen Gesundheitswesen.: <https://www.tk.de/presse/themen/medizinische-versorgung/hybrid-drg-projekt-thueringen-2106050> abgerufen
- Helfferrich, C. (2014). Leitfaden- und Experteninterviews. In J. B. N. Baur, *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 565-570). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Helfferrich, C. (2014). Leitfaden- und Experteninterviews. In J. B. N. Baur, *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 559-574). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Howitt, D. &. (2014). *Introduction to research methods in psychology*. Harlow: Pearson Education.
- IQWiG. (2018). *Gesundheitsversorgung in Deutschland*. Abgerufen am Juni 2021 von [Das deutsche Gesundheitssystem: https://www.gesundheitsinformation.de/das-deutsche-gesundheitssystem.html](https://www.gesundheitsinformation.de/das-deutsche-gesundheitssystem.html)
- IQWiG. (2021). *Auswahl von Eingriffen für das Zweitmeinungsverfahren nach §27b SGB V*. Köln: IQWiG.
- Jürgens, H. (2007). *Health insurance status and physician-induced demand for medical services in germany: New evidence from combined district and individual level data*. Berlin: DIW Berlin.
- Keller, D. (2016). *Multiple lineare Regression mit SPSS/IBM*.
- Kirchhoff, F. (2021). Experteninterview Masterarbeit. (M. Lucht, Interviewer)



- Koch, K., & Gerber, A. (2010). QALYs in der Kosten-Nutzen-Bewertung. Rechnen in drei Dimensionen. *Gesundheitswesen aktuell. Barmer GEK*, S. 32-48.
- Krankenhausreport. (2018). *Bedarf und Bedarfsgerechtigkeit*. Stuttgart: Schattauer.
- Land, B. (2018). *Das deutsche Gesundheitssystem - Struktur und Finanzierung*. Kohlhammer.
- Mayring, P. (2014). *Qualitative Inhaltsanalyse. Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Osterloh, F. (2018). *Sektorenübergreifende Vergütung: Debatte über System der Zukunft*. Von <https://www.aerzteblatt.de/archiv/198729/Sektoreneuebergreifende-Verguetung-Debatte-ueber-System-der-Zukunft> abgerufen
- Pittelkau, C. (2020). *Erlöse sichern durch systematisches Zuweisermanagement*. Von <https://www.hcm-magazin.de/erloese-sichern-durch-systematisches-zuweisermanagement/150/10991/403105> abgerufen
- RKI. (2004). *Einflussfaktoren auf die Inanspruchnahme des deutschen Gesundheitswesens und mögliche Steuerungsmechanismen*. Berlin: Versorgungsforschung der DLR.
- Roemer, M. (1959). Hospital costs relate to the supply of beds. In *Modern Hospital* (S. 71-73).
- Rüschmann, P. D.-H., & Göbel, P. D. (2007). *Sektorenübergreifende Versorgung als Erfolgsparameter*.
- Schmid, A. H. (2018). , *Intersektorale Gesundheitszentren: Ein innovatives Modell der erweiterten ambulanten Versorgung zur Transformation kleiner ländlicher Krankenhausstandorte, Gutachten im Auftrag der Kassenärztlichen Bundesvereinigung*.
- Stahel, W. (2017). *Statistische Regressionsmodelle*. Zürich.
- Statistisches Bundesamt . (2007). *Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik)*. Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt. (2020). *Anzahl Krankenhäuser nach Bundesland*.
- Steinke, I. (2000). Gütekriterien qualitativer Forschung. In *Flick, U., von Kardorff, E. & Steinke, I. (Hrsg.): Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (S. 319-331). Reinbek b. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch.
- Thieme, C. (2015). *IdentifyingOutliers in Linear Regression - Cook's Distance*. Abgerufen am Juni 2021 von <https://towardsdatascience.com/identifying-outliers-in-linear-regression-cooks-distance-9e212e9136a>

Wahlster, e. a. (2018). *Wege zu einer sektorenübergreifenden Versorgungsplanung*. GGW.

Walther, B. (2019). *Moderation in SPSS rechnen*. Von <https://bjoernwalther.com/moderation-in-spss-rechnen/> abgerufen

## **10. Eidesstaatliche Erklärung**

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

---

Datum

---

Unterschrift

## 11. Anhang

Anhang 1-2: Deskriptive Analyse .....	76
Anhang 3-13: Rohes Modell Krankenhausbetten .....	77
Anhang 14-24: Transformiertes Modell Krankenhausbetten .....	81
Anhang 25-34: Finales Modell Krankenhausbetten .....	86
Anhang 35-45: Rohes Modell Orthopäden .....	89
Anhang 46-56: Transformiertes Modell Orthopäden .....	94
Anhang 57-67: Finales Modell Orthopäden .....	99
Anhang 68-79: Multiple lineare Regression Quadratvariablen .....	103
Anhang 80-91: Transformiertes Modell multiple Regression .....	108
Anhang 92-102: Finales Modell multiple lineare Regression.....	113
Anhang103-104: Interaktion .....	117
Anhang 105-106: Interviewleitfäden .....	118
Anhang 107-108: Kodierung.....	120
Anhang 109-110: Transkripte .....	122

## Anhang 1-2: Deskriptive Analyse

```
GET
  FILE='C:\Users\Melan_az3lkos\Documents\Master Health Science\Master Thesis\SPSS
FINAL\24062021_Datensatz vor allem.sav'.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
DATASET ACTIVATE DataSet1.
DESCRIPTIVES          VARIABLES=Orthopäden              Krankenhausbetten
Knieimplantationen_Standardisiert
  /STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

### Anhang 1: Syntax Deskriptive Analyse

**Deskriptive Statistik**

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Anzahl niedergelassen Orthopäden	401	1	411	17,62	32,248
Anzahl Krankenhausbetten	401	0	18379	888,81	1293,386
Anzahl Kniegelenkimplantatione n	401	118.0000000	495.0000000	245.9426434	50.78015559
Gültige Werte (Listenweise)	401				

### Anhang 2: Output Deskriptive Analyse

## Anhang 3-13: Rohes Modell Krankenhausbetten

```

GET
  FILE='C:\Users\Melan_az3lkos\Documents\Master Health Science\Master
Thesis\24062021_Datensatz vor allem.sav'.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Knieimplantationen_Standardisiert
  /METHOD=ENTER Krankenhausbetten
  /SCATTERPLOT=(*ZPRED ,*ZRESID)
  /SCATTERPLOT=(Knieimplantationen_Standardisiert , Krankenhausbetten)
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
  /SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.

```

## Anhang 3: Syntax Rohes Modell Krankenhausbetten

### Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Anzahl Kniegelenkimplantatione n	245.9426434	50.78015559	401
Anzahl Krankenhausbetten	888,81	1293,386	401

## Anhang 4: Output KH-Betten, Deskriptive Statistiken

### Korrelationen

		Anzahl Kniegelenkim plantationen	Anzahl Krankenhaus betten
Korrelation nach Pearson	Anzahl Kniegelenkimplantatione n	1,000	-,345
	Anzahl Krankenhausbetten	-,345	1,000
Sig. (1-seitig)	Anzahl Kniegelenkimplantatione n	.	,000
	Anzahl Krankenhausbetten	,000	.
N	Anzahl Kniegelenkimplantatione n	401	401
	Anzahl Krankenhausbetten	401	401

## Anhang 5: Output KH-Betten, Korrelationen

### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	,345 <sup>a</sup>	,119	,117	47.72887739	1,197

a. Einflußvariablen : (Konstante), Anzahl Krankenhausbetten

b. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

### Anhang 6: Output KH-Betten, Modellzusammenfassung

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	122509,432	1	122509,432	53,778	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	908940,249	399	2278,046		
	Gesamt	1031449,681	400			

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

b. Einflußvariablen : (Konstante), Anzahl Krankenhausbetten

### Anhang 7: Output KH-Betten, Anova

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler				Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	257,969	2,893		89,165	,000	252,281	263,657
	Anzahl Krankenhausbetten	-,014	,002	-,345	-7,333	,000	-,017	-,010

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

### Anhang 8: Output KH-Betten, Koeffizienten

#### Fallweise Diagnose<sup>a</sup>

Fallnummer	Standardisierte Residuen	Anzahl Kniegelenkimplantationen	Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	Nicht standardisierte Residuen
276	5,080	495.0000000	252.5566543	242.4433457
299	3,981	445.0000000	254.9922159	190.0077841

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

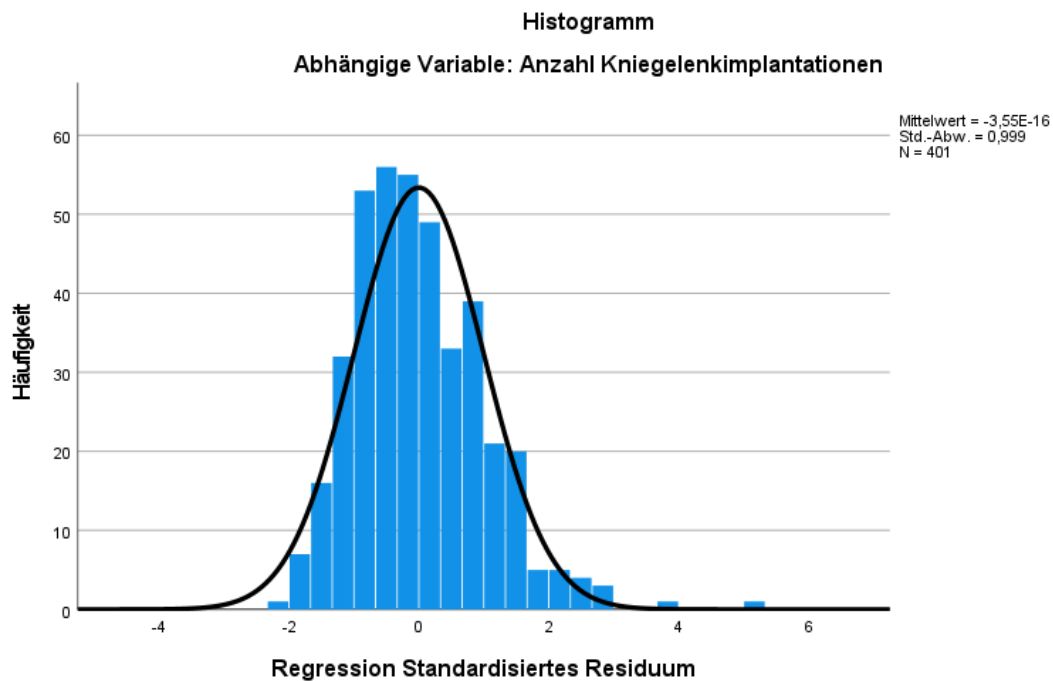
### Anhang 9: Output KH-Betten, Fallweise Diagnose

### Residuenstatistik<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	9.284640312	257.9690247	245.9426434	17.50067369	401
Standardisierter vorhergesagter Wert	-13,523	,687	,000	1,000	401
Standardfehler des Vorhersagewerts	2,383	32,359	2,847	1,807	401
Korrigierter Vorhersagewert	-83.1975555	258.2049255	245.6973395	20.99800974	401
Nicht standardisierte Residuen	-110.912361	242.4433441	.0000000000	47.66917896	401
Standardisierte Residuen	-2,324	5,080	,000	,999	401
Stud. nicht standardisierte Residuen	-2,328	5,087	,002	1,006	401
Gelöschtes Residuum	-111.300453	243.1364899	.2453038425	48.58684596	401
Stud. gelöschtes Residuum	-2,341	5,254	,003	1,011	401
Mahalanobis-Abstand	,000	182,866	,998	9,487	401
Cook-Distanz	,000	4,084	,012	,204	401
Zentrierter Hebelwert	,000	,457	,002	,024	401

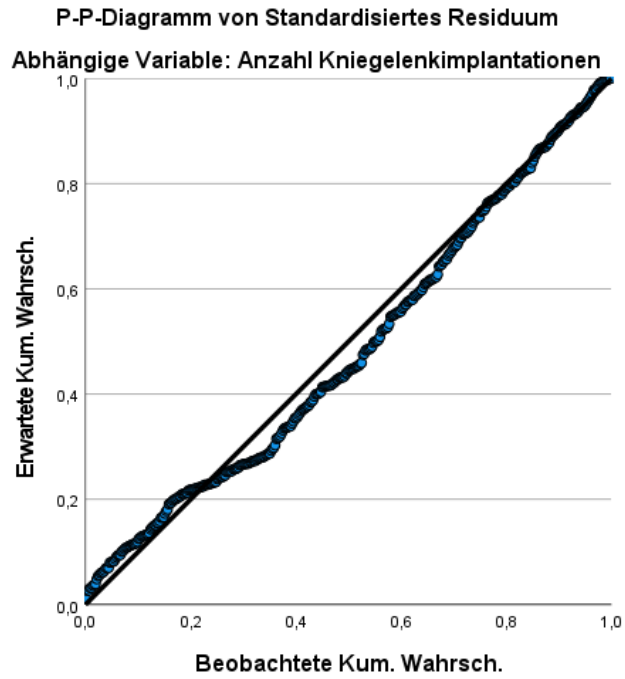
a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

### Anhang 10: Output KH-Betten, Residuenstatistik

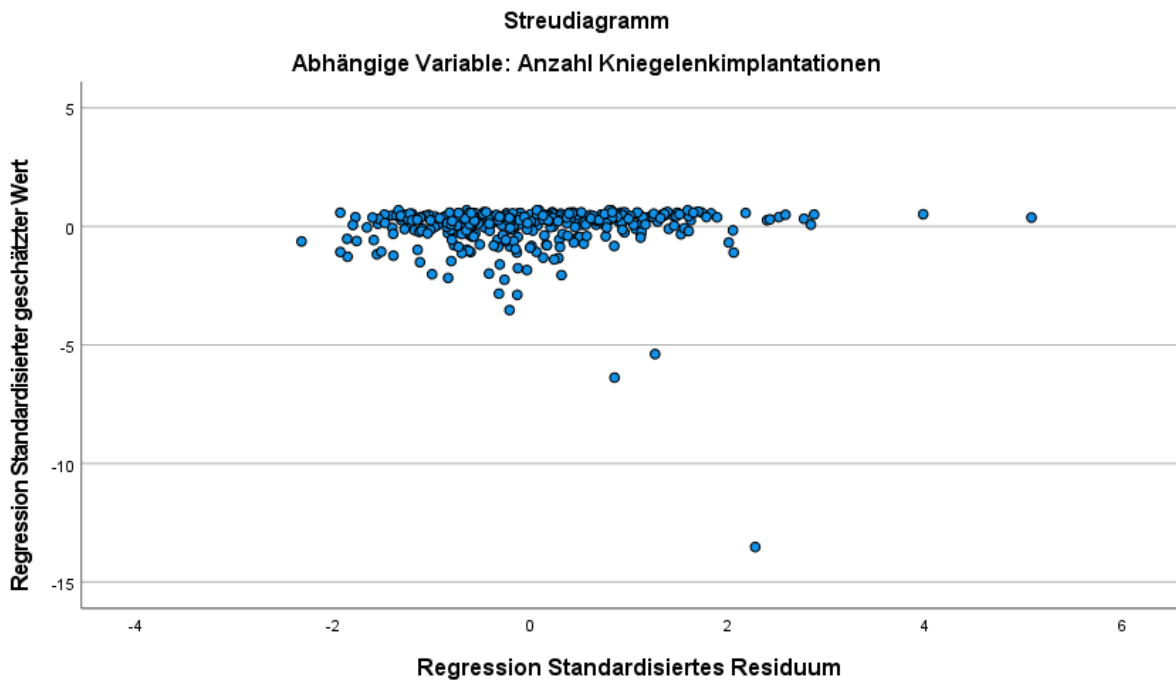


### Anhang 11: Output KH-Betten, Histogramm

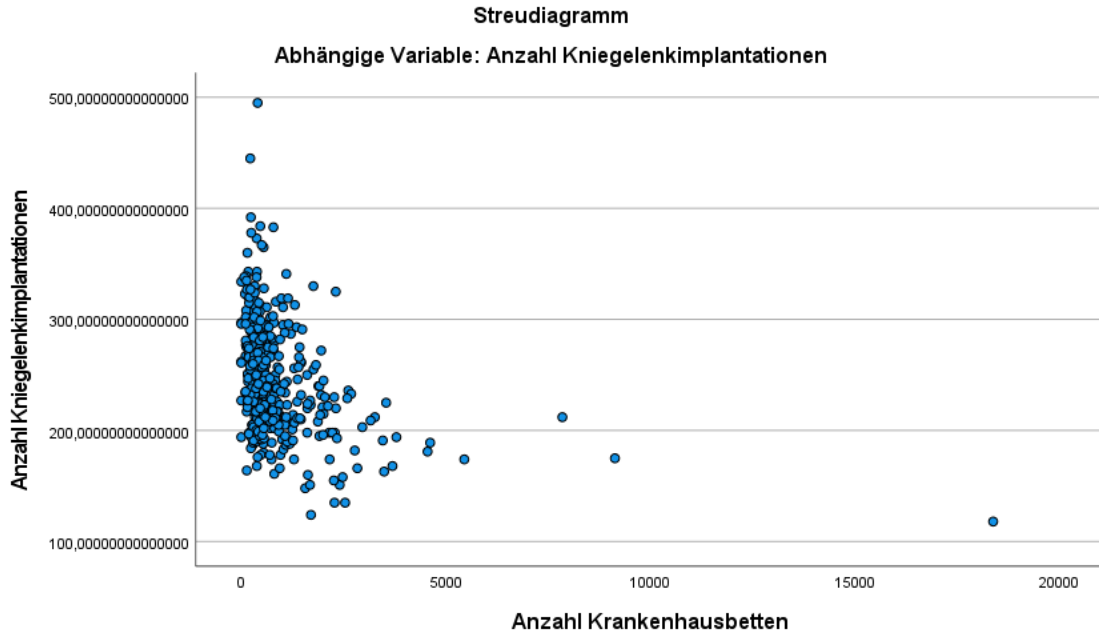




**Anhang 12: Output KH-Betten, P-P-Diagramm**



**Anhang 13a: Output KH-Betten, Streudiagramm Residuen**



### Anhang 13b: Output KH-Betten, Streudiagramm Linearität

### Anhang 14-24: Transformiertes Modell Krankenhausbetten

```
COMPUTE Knie_square=sqrt(Knieimplantationen_Standardisiert).
EXECUTE.
```

```
COMPUTE KH_square=sqrt(Krankenhausbetten).
EXECUTE.
```

```
REGRESSION
/DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Knie_square
/METHOD=ENTER KH_square
/SCATTERPLOT=(*ZPRED ,*ZRESID)
/SCATTERPLOT=(Knie_square , KH_square)
/RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
/CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
/SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.
```

### Anhang 14: Syntax transformiertes Modell Krankenhausbetten

#### Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Knie_square	15,6012	1,59700	401
KH_square	26,3850	13,89674	401

### Anhang 15: Output transformiertes Modell KH-Betten, Deskriptive Statistiken

### Korrelationen

		Knie_square	KH_square
Korrelation nach Pearson	Knie_square	1,000	-,429
	KH_square	-,429	1,000
Sig. (1-seitig)	Knie_square	.	,000
	KH_square	,000	.
N	Knie_square	401	401
	KH_square	401	401

### Anhang 16: Output transformiertes Modell KH-Betten, Korrelationen

### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	,429 <sup>a</sup>	,184	,182	1,44435	1,294

a. Einflußvariablen : (Konstante), KH\_square

b. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 17: Output transformiertes Modell KH-Betten, Modellzusammenfassung

### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	187,795	1	187,795	90,021	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	832,368	399	2,086		
	Gesamt	1020,163	400			

a. Abhängige Variable: Knie\_square

b. Einflußvariablen : (Konstante), KH\_square

### Anhang 18: Output transformiertes Modell KH-Betten, Anova

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta			Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	16,902	,155		109,096	,000	16,598	17,207
	KH_square	-,049	,005	-,429	-9,488	,000	-,060	-,039

a. Abhängige Variable: Knie\_square

## Anhang 19: Output transformiertes Modell KH-Betten, Koeffizienten

**Fallweise Diagnose<sup>a</sup>**

Fallnummer	Standardisierte Residuen	Knie_square	Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	Nicht standardisierte Residuen
276	4,384	22,25	15,9161	6,33254
299	3,409	21,10	16,1709	4,92417

a. Abhängige Variable: Knie\_square

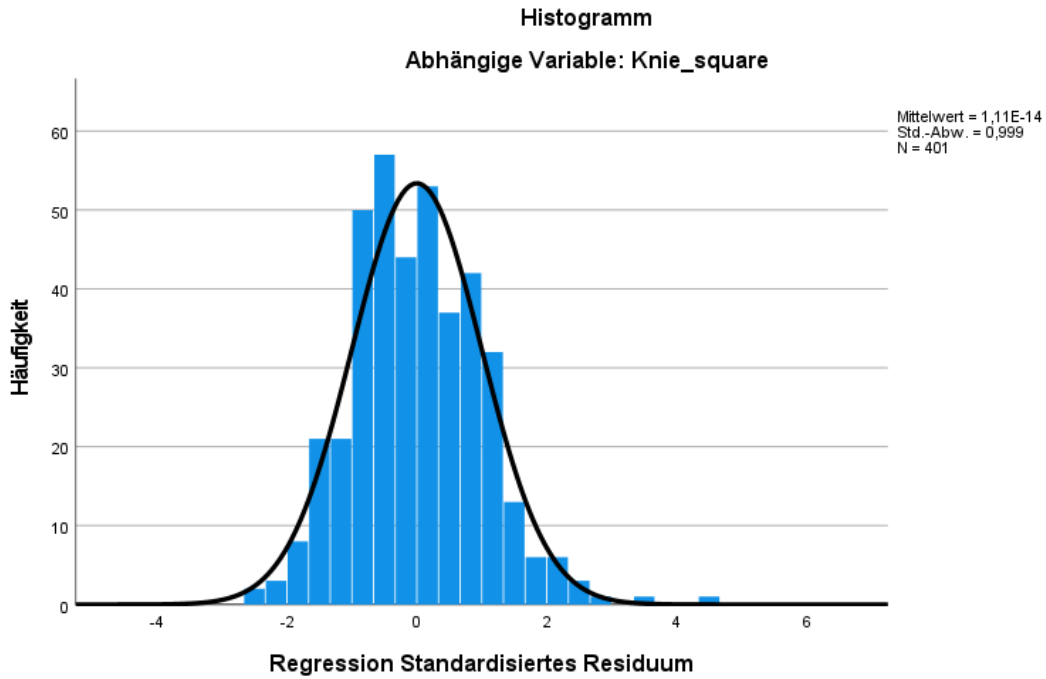
## Anhang 20: Output transformiertes Modell KH-Betten, Fallweise Diagnose

**Residuenstatistik<sup>a</sup>**

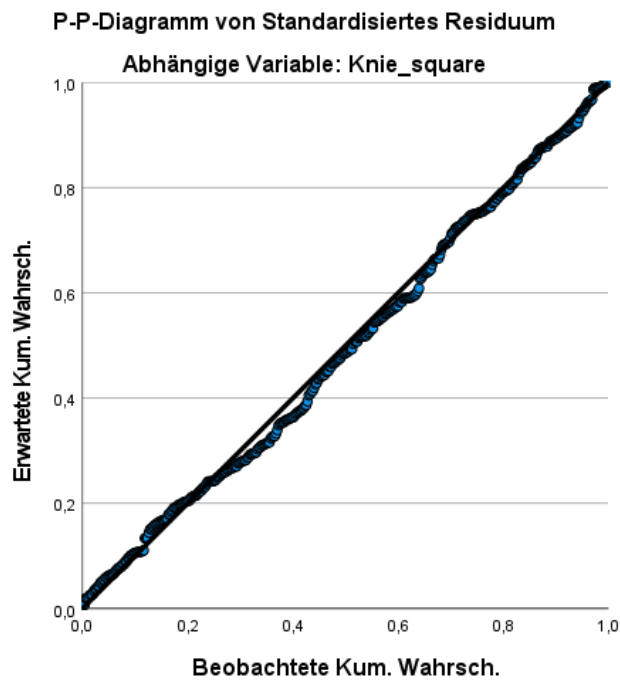
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	10,2178	16,9022	15,6012	,68519	401
Standardisierter vorhergesagter Wert	-7,857	1,899	,000	1,000	401
Standardfehler des Vorhersagewerts	,072	,572	,094	,040	401
Korrigierter Vorhersagewert	10,0979	16,9368	15,6007	,68945	401
Nicht standardisierte Residuen	-3,73132	6,33254	,00000	1,44254	401
Standardisierte Residuen	-2,583	4,384	,000	,999	401
Stud. nicht standardisierte Residuen	-2,590	4,391	,000	1,001	401
Gelöschtes Residuum	-3,75145	6,35173	,00057	1,44910	401
Stud. gelöschtes Residuum	-2,609	4,495	,001	1,004	401
Mahalanobis-Abstand	,000	61,730	,998	3,644	401
Cook-Distanz	,000	,058	,002	,005	401
Zentrierter Hebelwert	,000	,154	,002	,009	401

a. Abhängige Variable: Knie\_square

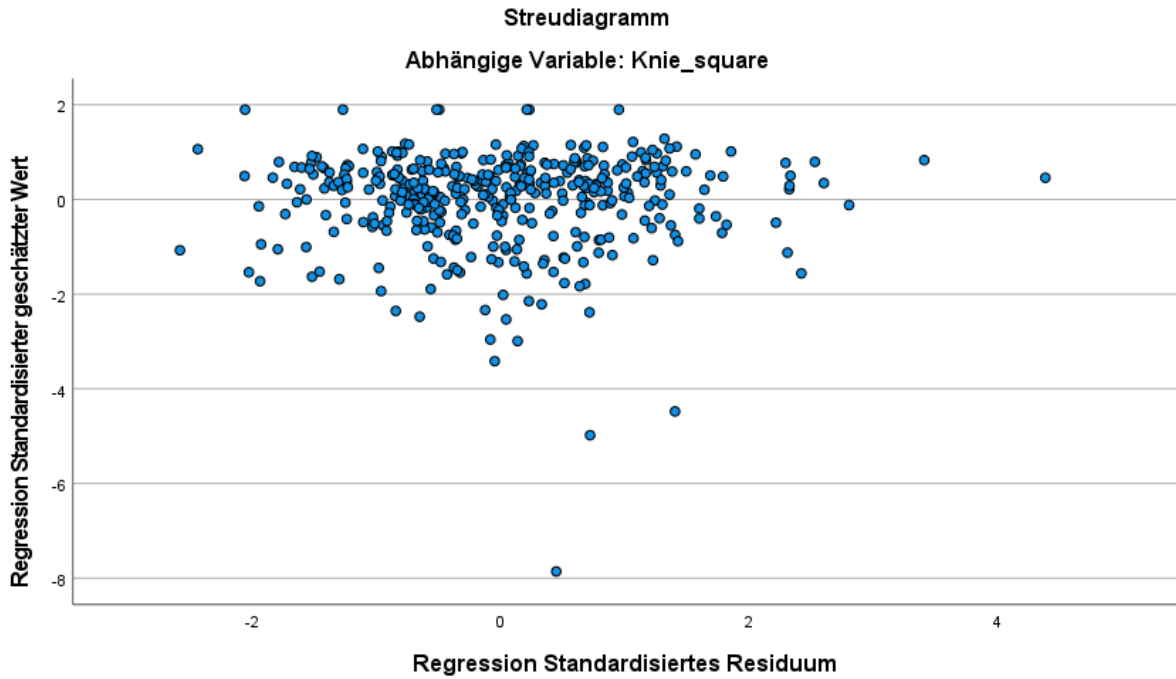
## Anhang 21: Output transformiertes Modell KH-Betten, Residuenstatistik



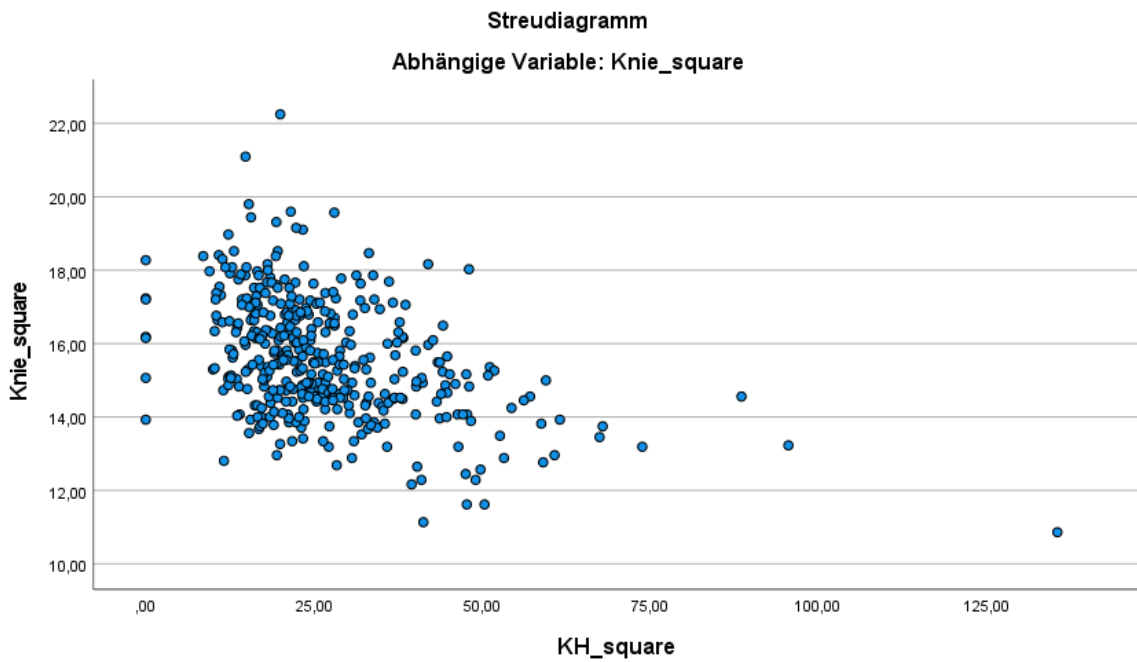
**Anhang 22: Output transformiertes Modell KH-Betten, Histogramm**



**Anhang 23: Output transformiertes Modell KH-Betten, P-P-Diagramm**



**Anhang 24a: Output transformiertes Modell KH-Betten, Streudiagramm Residuen**



**Anhang 24b: Output transformiertes Modell KH-Betten, Streudiagramm Linearität**

## Anhang 25-34: Finales Modell Krankenhausbetten

```

SORT CASES BY MAH_2 (D) .
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Knie_square
  /METHOD=ENTER KH_square
  /SCATTERPLOT=(*ZPRED ,*ZRESID)
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
  /SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.

```

### Anhang 25: Syntax finales Modell KH-Betten

#### Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Knie_square	15,5886	1,52227	397
KH_square	25,9809	12,33995	397

### Anhang 26: Output finales Modell KH-Betten, Deskriptive Statistiken

#### Korrelationen

		Knie_square	KH_square
Korrelation nach Pearson	Knie_square	1,000	-,406
	KH_square	-,406	1,000
Sig. (1-seitig)	Knie_square	.	,000
	KH_square	,000	.
N	Knie_square	397	397
	KH_square	397	397

### Anhang 27: Output finales Modell KH-Betten, Korrelationen

#### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin- Watson- Statistik
1	,406 <sup>a</sup>	,165	,163	1,39262	1,935

a. Einflußvariablen : (Konstante), KH\_square

b. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 28: Output finales Modell KH-Betten, Modellzusammenfassung

### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	151,588	1	151,588	78,163	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	766,061	395	1,939		
	Gesamt	917,649	396			

a. Abhängige Variable: Knie\_square

b. Einflußvariablen : (Konstante), KH\_square

### Anhang 29: Output finales Modell KH-Betten, Anova

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta			Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	16,891	,163		103,577	,000	16,571	17,212
	KH_square	-,050	,006	-,406	-8,841	,000	-,061	-,039

a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 30: Output finales Modell KH-Betten, Koeffizienten

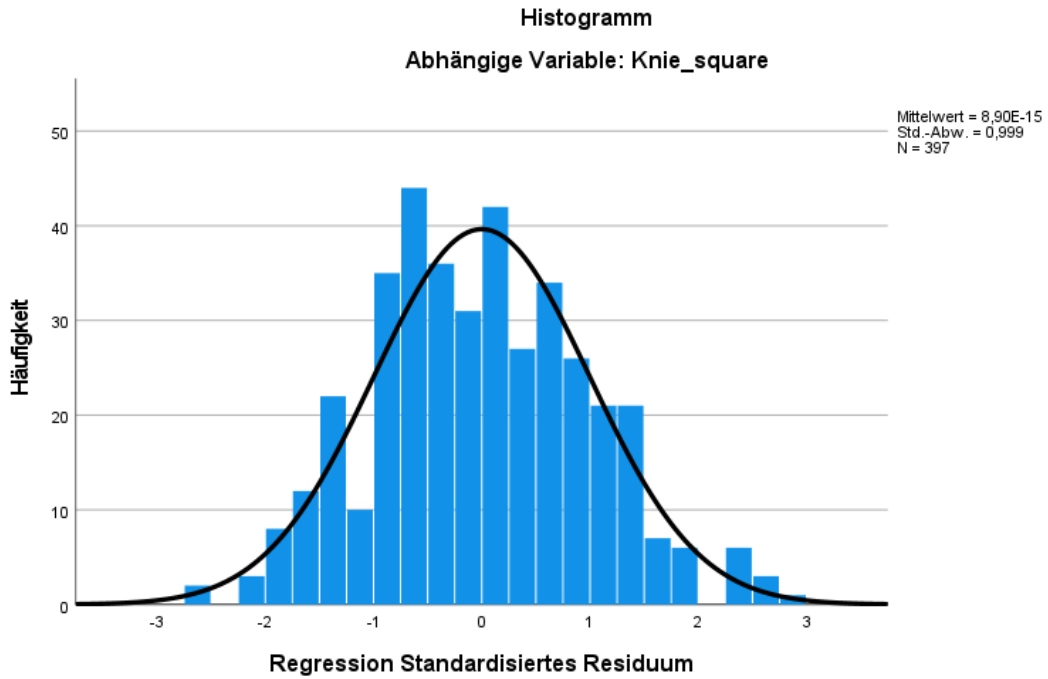
#### Residuenstatistik<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	12,4492	16,8912	15,5886	,61871	397
Standardisierter vorhergesagter Wert	-5,074	2,105	,000	1,000	397
Standardfehler des Vorhersagewerts	,070	,362	,093	,033	397
Korrigierter Vorhersagewert	12,2963	16,9324	15,5884	,62056	397
Nicht standardisierte Residuen	-3,68599	4,08484	,00000	1,39086	397
Standardisierte Residuen	-2,647	2,933	,000	,999	397
Stud. nicht standardisierte Residuen	-2,655	2,937	,000	1,001	397
Gelöschtes Residuum	-3,70973	4,09545	,00022	1,39787	397
Stud. gelöschtes Residuum	-2,676	2,966	,000	1,004	397
Mahalanobis-Abstand	,000	25,746	,997	2,089	397
Cook-Distanz	,000	,089	,003	,006	397
Zentrierter Hebelwert	,000	,065	,003	,005	397

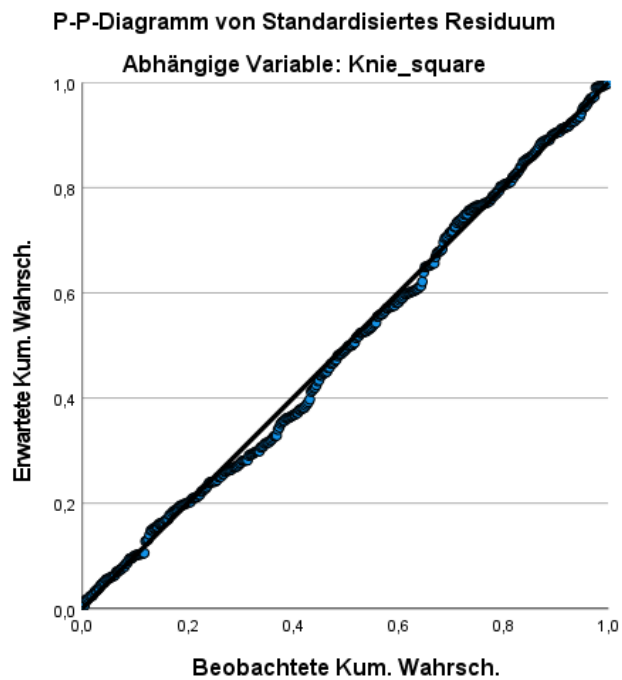
a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 31: Output finales Modell KH-Betten, Residuenstatistik

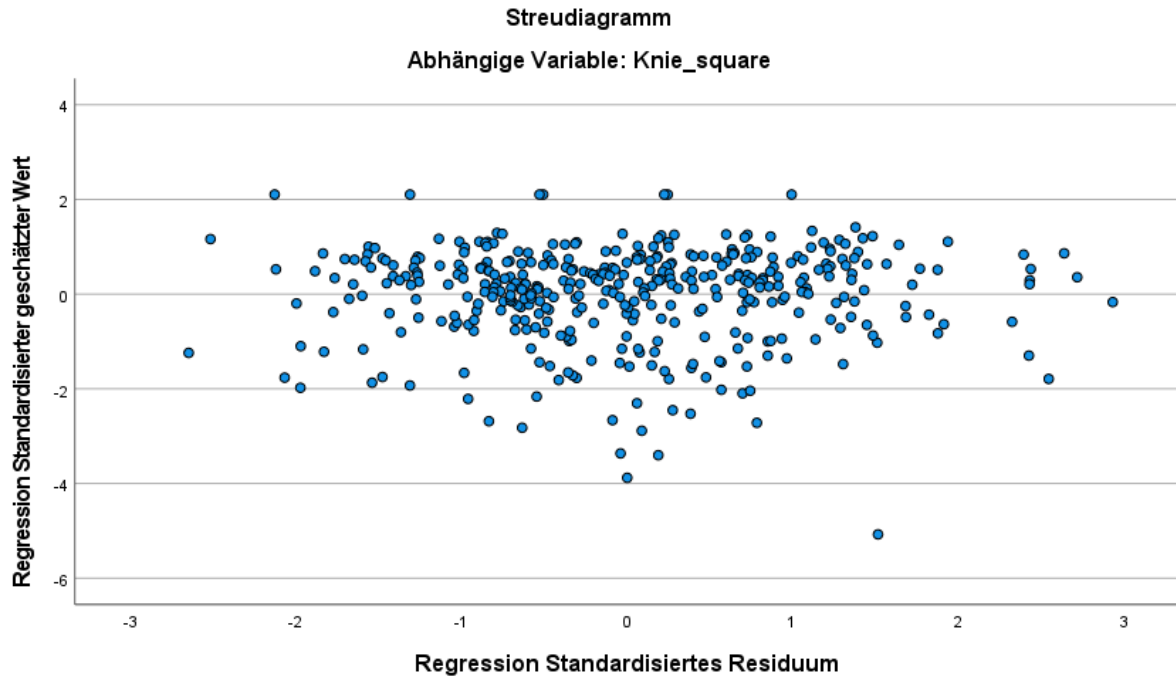




**Anhang 32: Output finales Modell KH-Betten, Histogramm**



**Anhang 33: Output finales Modell KH-Betten, P-P-Diagramm**



**Anhang 34: Output finales Modell KH-Betten, Streudiagramm**

## Anhang 35-45: Rohes Modell Orthopäden

```
GET
FILE='C:\Users\Melan_az31kos\Documents\Master Health Science\Master Thesis\SPSS
FINAL\24062021_Datensatz vor allem.sav'.
DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.
REGRESSION
/DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Knieimplantationen_Standardisiert
/METHOD=ENTER Orthopäden
/SCATTERPLOT=(*ZPRED ,*ZRESID)
/SCATTERPLOT=(Knieimplantationen_Standardisiert ,Orthopäden)
/RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
/CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
/SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.
```

## Anhang 35: Syntax rohes Modell Orthopäden

### Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Anzahl Kniegelenkimplantationen	245.9426434	50.78015559	401
Anzahl niedergelassenen Orthopäden	17,62	32,248	401

### Anhang 36: Output rohes Modell Orthopäden, Deskriptive Statistiken

#### Korrelationen

		Anzahl Kniegelenkimplantationen	Anzahl niedergelassenen Orthopäden
Korrelation nach Pearson	Anzahl Kniegelenkimplantationen	1,000	-,197
	Anzahl niedergelassenen Orthopäden	-,197	1,000
Sig. (1-seitig)	Anzahl Kniegelenkimplantationen	.	,000
	Anzahl niedergelassenen Orthopäden	,000	.
N	Anzahl Kniegelenkimplantationen	401	401
	Anzahl niedergelassenen Orthopäden	401	401

### Anhang 37: Output rohes Modell Orthopäden, Korrelationen

#### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	,197 <sup>a</sup>	,039	,036	49.84581705	1,165

a. Einflußvariablen : (Konstante), Anzahl niedergelassenen Orthopäden

b. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

### Anhang 38: Output rohes Modell Orthopäden, Modellzusammenfassung

### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	40092,095	1	40092,095	16,136	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	991357,586	399	2484,605		
	Gesamt	1031449,681	400			

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

b. Einflußvariablen : (Konstante), Anzahl niedergelassen Orthopäden

### Anhang 39: Output rohes Modell Orthopäden, Anova

### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta			Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	251,414	2,837		88,605	,000	245,836	256,992
	Anzahl niedergelassen Orthopäden	-,310	,077	-,197	-4,017	,000	-,462	-,159

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

### Anhang 40: Output rohes Modell Orthopäden, Koeffizienten

### Fallweise Diagnose<sup>a</sup>

Fallnummer	Standardisierte Residuen	Anzahl Kniegelenkimplantationen	Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	Nicht standardisierte Residuen
225	3,176	311.0000000	152.6884194	158.3115806
276	4,924	495.0000000	249.5512306	245.4487694
299	3,896	445.0000000	250.7930615	194.2069385

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

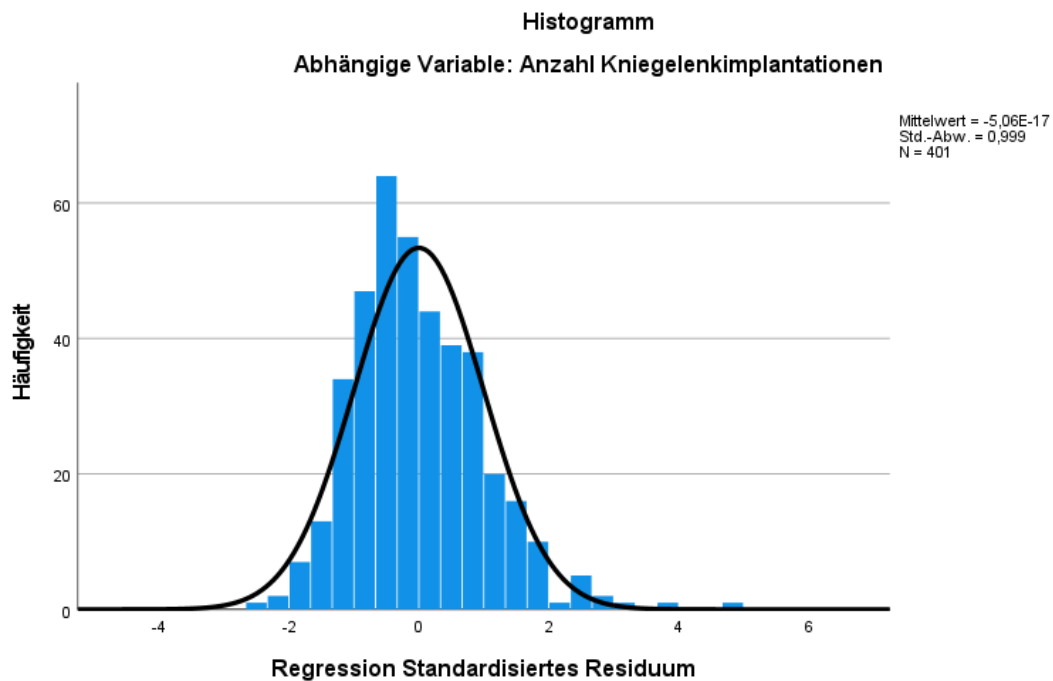
### Anhang 41: Output rohes Modell Orthopäden, Fallweise Diagnose

### Residuenstatistik<sup>a</sup>

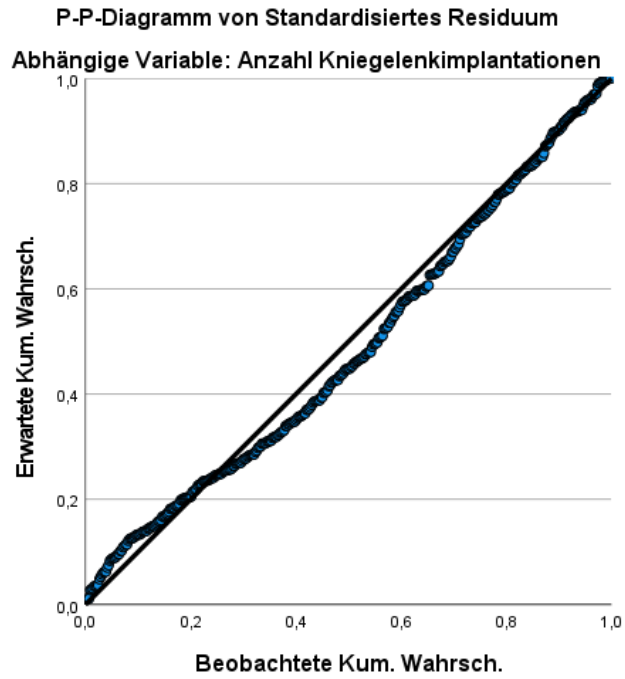
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	123.8158493	251.1035156	245.9426434	10.01150529	401
Standardisierter vorhergesagter Wert	-12,199	,515	,000	1,000	401
Standardfehler des Vorhersagewerts	2,489	30,504	2,886	2,018	401
Korrigierter Vorhersagewert	108.1916351	251.0309753	245.8383394	11.14272701	401
Nicht standardisierte Residuen	-116.858414	245.4487762	.0000000000	49.78347079	401
Standardisierte Residuen	-2,344	4,924	,000	,999	401
Stud. nicht standardisierte Residuen	-2,348	4,931	,001	1,004	401
Gelöschtes Residuum	-117.226334	246.1425323	.1043039487	50.32593804	401
Stud. gelöschtes Residuum	-2,362	5,082	,002	1,009	401
Mahalanobis-Abstand	,000	148,807	,998	9,134	401
Cook-Distanz	,000	1,816	,006	,091	401
Zentrierter Hebelwert	,000	,372	,002	,023	401

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

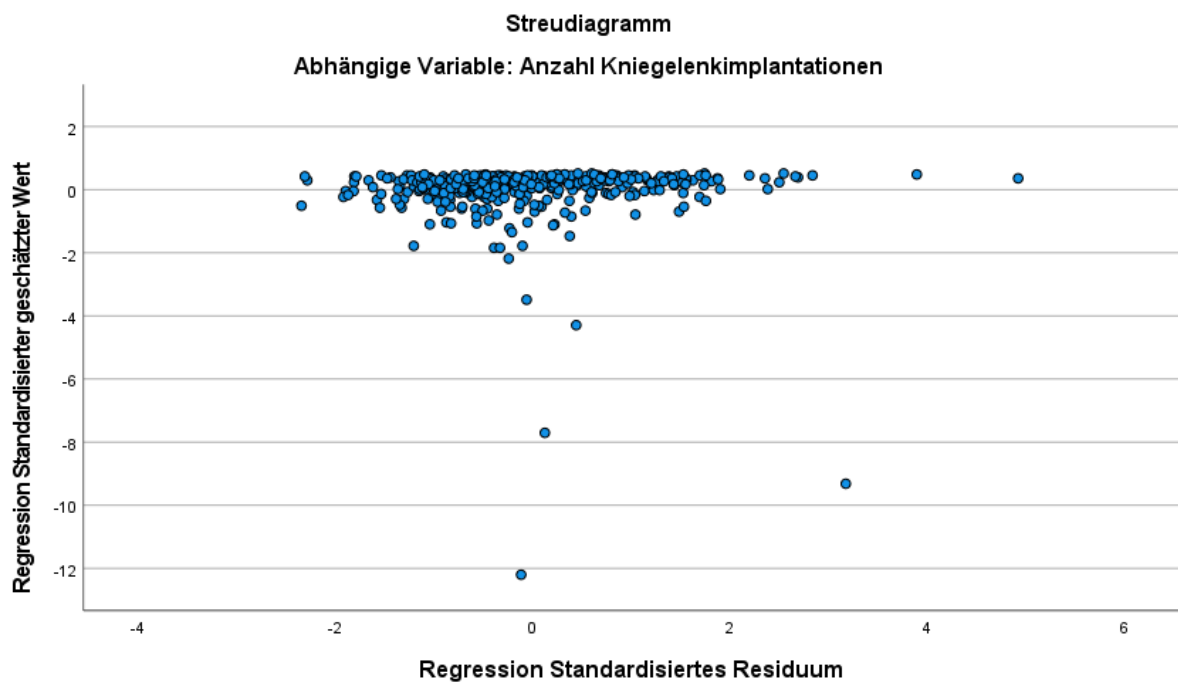
### Anhang 42: Output rohes Modell Orthopäden, Residuenstatistik



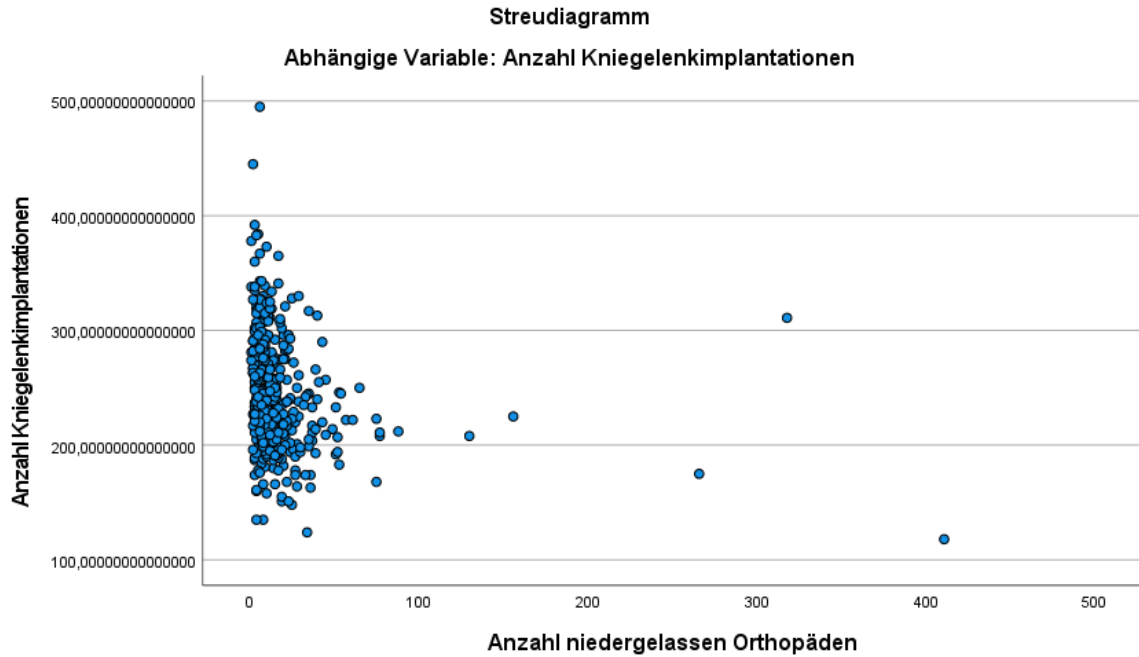
### Anhang 43: Output rohes Modell Orthopäden, Histogramm



**Anhang 44: Output rohes Modell Orthopäden, P-P-Diagramm**



**Anhang 45a: Output rohes Modell Orthopäden, Streudiagramm Residuen**



**Anhang 45b: Output rohes Modell Orthopäden, Streudiagramm Linearität**

## **Anhang 46-56: Transformiertes Modell Orthopäden**

```
COMPUTE Knie_square=sqrt(Knieimplantationen_Standardisiert).
EXECUTE.
```

```
COMPUTE Orthio_square=sqrt(Orthopäden).
EXECUTE.
```

```
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Knie_square
  /METHOD=ENTER Orthio_square
  /SCATTERPLOT=(*ZPRED, *ZRESID)
  /SCATTERPLOT=(Knie_square, Orthio_square)
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
  /SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.
```

## **Anhang 46: Syntax transformiertes Modell Orthopäden**

### Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Knie_square	15,6012	1,59700	401
Orthio_square	3,6557	2,06642	401

### Anhang 47: Output transformiertes Modell Orthopäden, Deskriptive Statistiken

### Korrelationen

		Knie_square	Orthio_squar e
Korrelation nach Pearson	Knie_square	1,000	-,290
	Orthio_square	-,290	1,000
Sig. (1-seitig)	Knie_square	.	,000
	Orthio_square	,000	.
N	Knie_square	401	401
	Orthio_square	401	401

### Anhang 48: Output transformiertes Modell Orthopäden, Korrelationen

### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin- Watson- Statistik
1	,290 <sup>a</sup>	,084	,082	1,53037	1,264

a. Einflußvariablen : (Konstante), Orthio\_square

b. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 49: Output transformiertes Modell Orthopäden, Modellzusammenfassung



### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	85,694	1	85,694	36,590	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	934,469	399	2,342		
	Gesamt	1020,163	400			

a. Abhängige Variable: Knie\_square

b. Einflußvariablen : (Konstante), Orthio\_square

### Anhang 50: Output transformiertes Modell Orthopäden, Anova

### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta			Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	16,420	,155		105,629	,000	16,114	16,726
	Orthio_square	-,224	,037	-,290	-6,049	,000	-,297	-,151

a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 51: Output transformiertes Modell Orthopäden, Koeffizienten

### Fallweise Diagnose<sup>a</sup>

Fallnummer	Standardisierte Residuen	Knie_square	Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	Nicht standardisierte Residuen
225	3,404	17,64	12,4258	5,20942
276	4,167	22,25	15,8714	6,37719
299	3,262	21,10	16,1033	4,99172

a. Abhängige Variable: Knie\_square

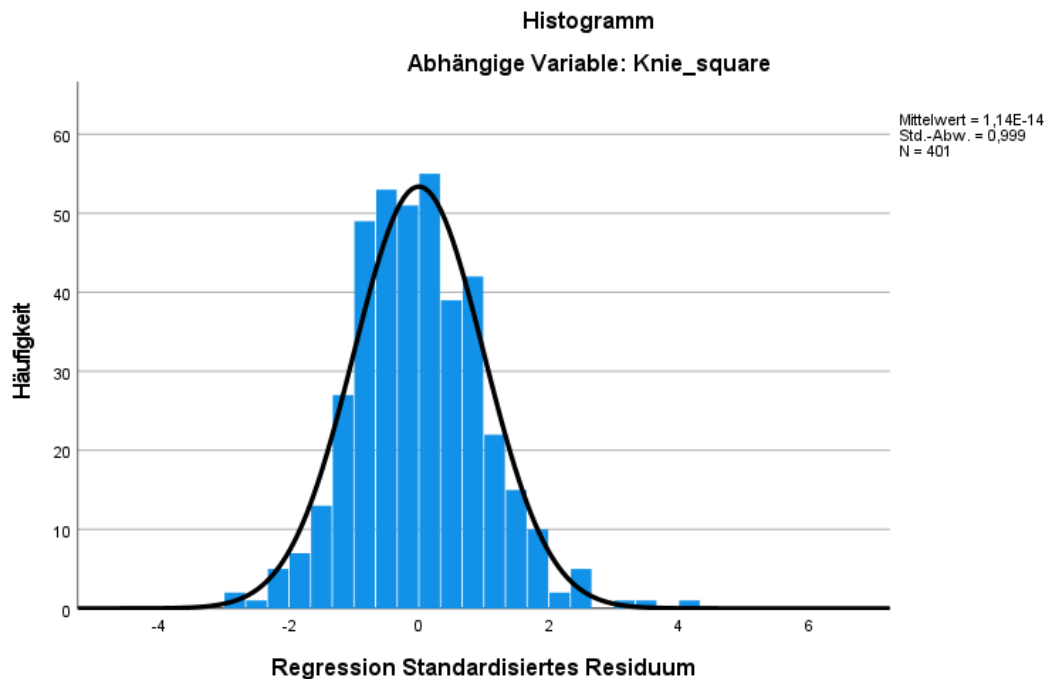
### Anhang 52: Output transformiertes Modell Orthopäden, Fallweise Diagnose

### Residuenstatistik<sup>a</sup>

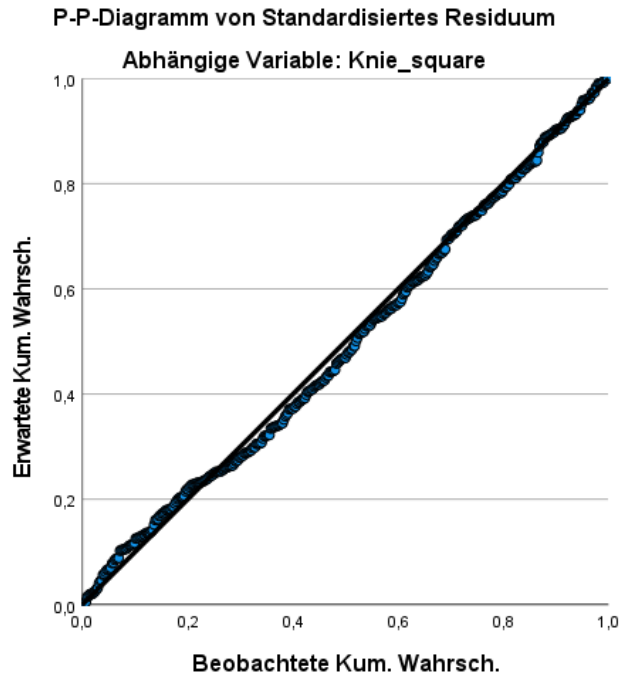
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	11,8791	16,1961	15,6012	,46286	401
Standardisierter vorhergesagter Wert	-8,042	1,285	,000	1,000	401
Standardfehler des Vorhersagewerts	,076	,620	,097	,047	401
Korrigierter Vorhersagewert	11,7143	16,1937	15,5995	,47374	401
Nicht standardisierte Residuen	-4,35314	6,37718	,00000	1,52845	401
Standardisierte Residuen	-2,845	4,167	,000	,999	401
Stud. nicht standardisierte Residuen	-2,850	4,174	,001	1,003	401
Gelöschtes Residuum	-4,37106	6,39859	,00169	1,54094	401
Stud. gelöschtes Residuum	-2,876	4,263	,001	1,006	401
Mahalanobis-Abstand	,001	64,668	,998	4,580	401
Cook-Distanz	,000	,899	,004	,045	401
Zentrierter Hebelwert	,000	,162	,002	,011	401

a. Abhängige Variable: Knie\_square

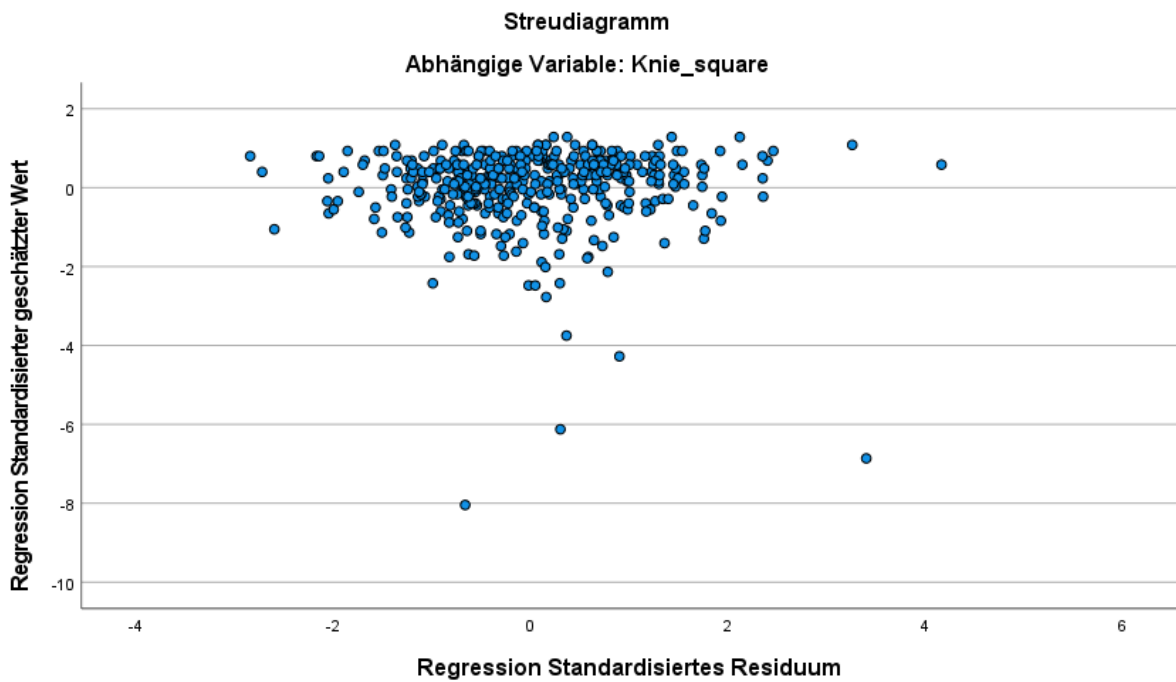
### Anhang 53: Output transformiertes Modell Orthopäden, Residuenstatistik



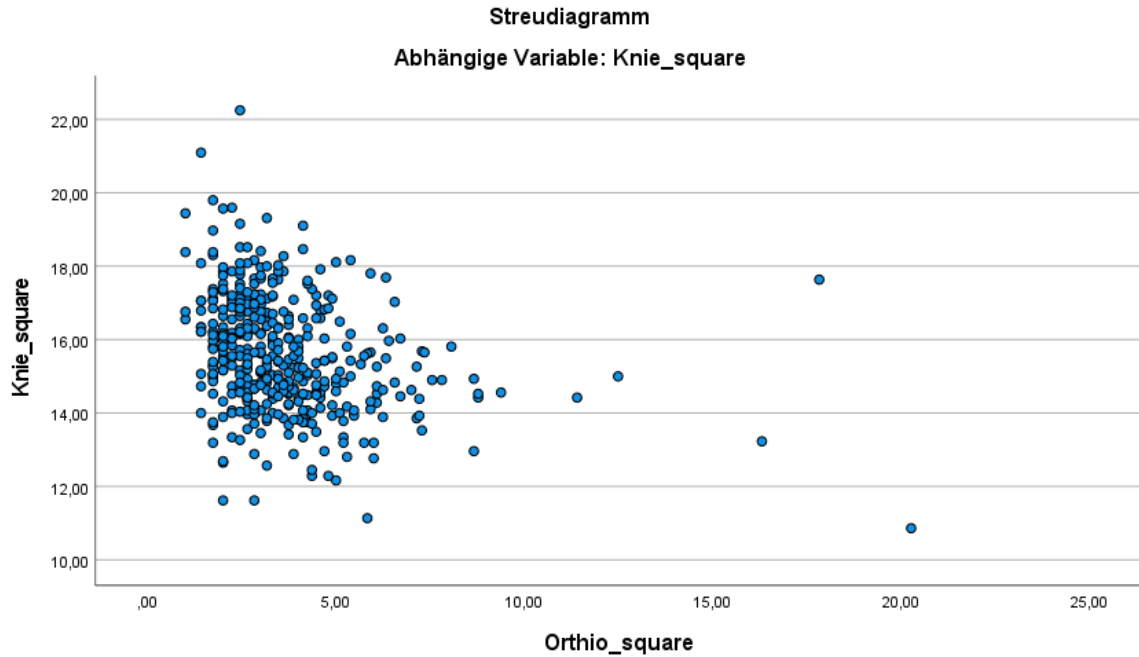
### Anhang 54: Output transformiertes Modell Orthopäden, Histogramm



Anhang 55: Output transformiertes Modell Orthopäden, P-P-Diagramm



Anhang 56a: Output transformiertes Modell Orthopäden, Streudiagramm Residuen



**Anhang 56b: Output transformiertes Modell Orthopäden, Streudiagramm Linearität**

**Anhang 57-67: Finales Modell Orthopäden**

```

SORT CASES BY MAH_2 (D).
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Knie_square
  /METHOD=ENTER Orthio_square
  /SCATTERPLOT=(*ZPRED*,*ZRESID)
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
  /SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.

```

**Anhang 57: Syntax finales Modell Orthopäden**

**Deskriptive Statistiken**

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Knie_square	15,5834	1,52070	396
Orthio_square	3,5547	1,63837	396

**Anhang 58: Output finales Modell Orthopäden, Deskriptive Statistiken**

### Korrelationen

		Knie_square	Orthio_square
Korrelation nach Pearson	Knie_square	1,000	-,288
	Orthio_square	-,288	1,000
Sig. (1-seitig)	Knie_square	.	,000
	Orthio_square	,000	.
N	Knie_square	396	396
	Orthio_square	396	396

### Anhang 59: Output finales Modell Orthopäden, Korrelationen

### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	,288 <sup>a</sup>	,083	,080	1,45830	1,543

a. Einflußvariablen : (Konstante), Orthio\_square

b. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 60: Output finales Modell Orthopäden, Modellzusammenfassung

### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	75,556	1	75,556	35,528	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	837,894	394	2,127		
	Gesamt	913,450	395			

a. Abhängige Variable: Knie\_square

b. Einflußvariablen : (Konstante), Orthio\_square

### Anhang 61: Output finales Modell Orthopäden, Anova

### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler				Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	16,532	,175		94,333	,000	16,188	16,877
	Orthio_square	-,267	,045	-,288	-5,961	,000	-,355	-,179

a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 62: Output finales Modell Orthopäden, Koeffizienten

### Fallweise Diagnose<sup>a</sup>

Fallnummer	Standardisierte Residuen	Knie_square	Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	Nicht standardisierte Residuen
101	-3,003	11,62	15,9984	-4,37946

a. Abhängige Variable: Knie\_square

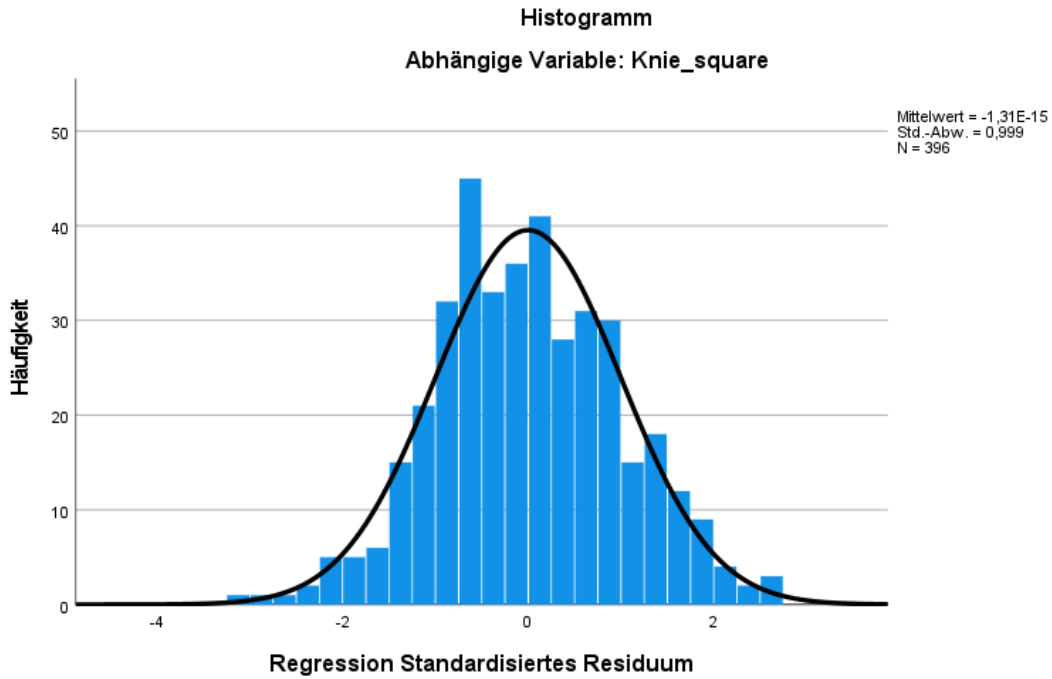
### Anhang 63: Output finales Modell Orthopäden, Fallweise Diagnose

### Residuenstatistik<sup>a</sup>

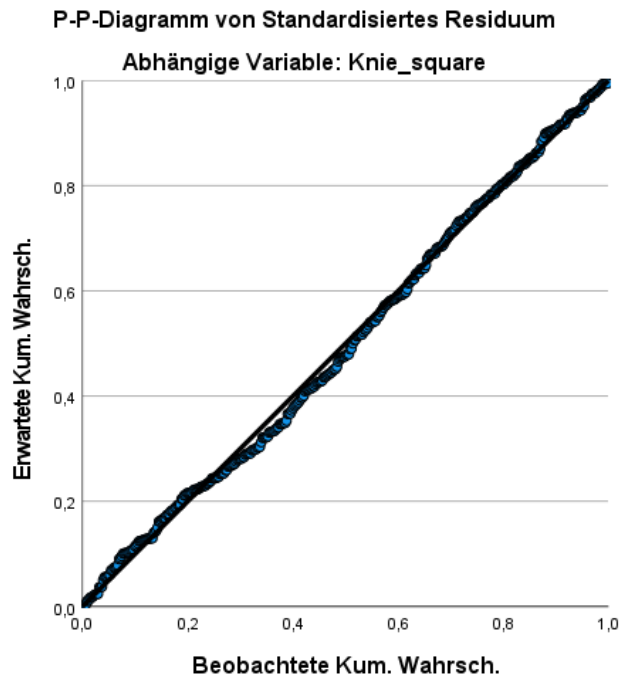
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	13,1981	16,2654	15,5834	,43736	396
Standardisierter vorhergesagter Wert	-5,454	1,559	,000	1,000	396
Standardfehler des Vorhersagewerts	,073	,407	,097	,036	396
Korrigierter Vorhersagewert	13,0461	16,2628	15,5826	,44063	396
Nicht standardisierte Residuen	-4,37946	3,72905	,00000	1,45645	396
Standardisierte Residuen	-3,003	2,557	,000	,999	396
Stud. nicht standardisierte Residuen	-3,010	2,564	,000	1,001	396
Gelöschtes Residuum	-4,40061	3,75027	,00082	1,46340	396
Stud. gelöschtes Residuum	-3,042	2,583	,000	1,004	396
Mahalanobis-Abstand	,001	29,744	,997	2,379	396
Cook-Distanz	,000	,070	,002	,005	396
Zentrierter Hebelwert	,000	,075	,003	,006	396

a. Abhängige Variable: Knie\_square

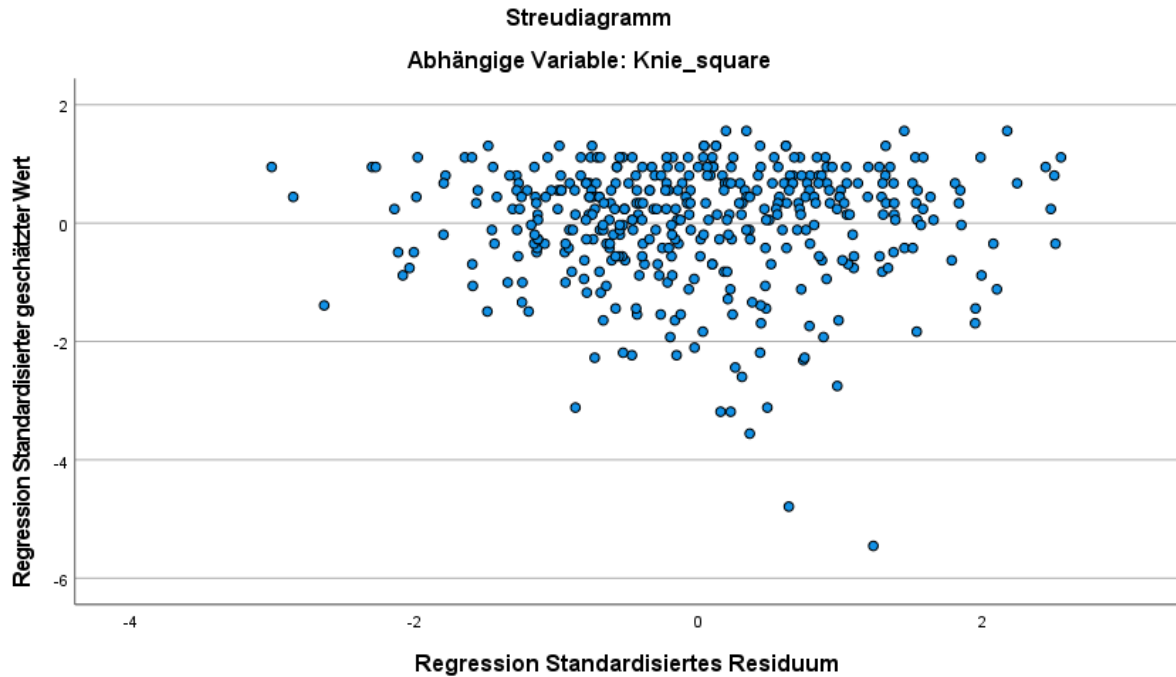
### Anhang 64: Output finales Modell Orthopäden, Residuenstatistik



**Anhang 65: Output finales Modell Orthopäden, Histogramm**



**Anhang 66: Output finales Modell Orthopäden, P-P-Diagramm**



**Anhang 67: Output finales Modell Orthopäden, Streudiagramm**

## **Anhang 68-79: Multiple lineare Regression Quadratvariablen**

```
COMPUTE Ortho_quadrat=Orthopäden**2.
EXECUTE.
```

```
COMPUTE KH_quadrat=Krankenhausbetten**2.
EXECUTE.
```

```
REGRESSION
/DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
/MISSING LISTWISE
/STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA COLLIN TOL
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
/NOORIGIN
/DEPENDENT Knieimplantationen_Standardisiert
/METHOD=ENTER Orthopäden Krankenhausbetten Ortho_quadrat KH_quadrat
/SCATTERPLOT=(*ZPRED ,*ZRESID)
/RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
/CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
/SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.
```

## **Anhang 68: Syntax multiple lineare Regression Quadratvariablen**



### Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Anzahl Kniegelenkimplantationen	245.9426434	50.78015559	401
Anzahl niedergelassenen Orthopäden	17,62	32,248	401
Anzahl Krankenhausbetten	888,81	1293,386	401
Ortho_quadrat	1347,8978	10522,24641	401
KH_quadrat	2458655.237	17777967.73	401

### Anhang 69: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Deskriptive Statistiken

#### Korrelationen

		Anzahl Kniegelenkimplantationen	Anzahl niedergelassenen Orthopäden	Anzahl Krankenhausbetten	Ortho_quadrat	KH_quadrat
Korrelation nach Pearson	Anzahl Kniegelenkimplantationen	1,000	-,197	-,345	-,115	-,191
	Anzahl niedergelassenen Orthopäden	-,197	1,000	,648	,911	,690
	Anzahl Krankenhausbetten	-,345	,648	1,000	,670	,850
	Ortho_quadrat	-,115	,911	,670	1,000	,835
	KH_quadrat	-,191	,690	,850	,835	1,000
Sig. (1-seitig)	Anzahl Kniegelenkimplantationen	.	,000	,000	,011	,000
	Anzahl niedergelassenen Orthopäden	,000	.	,000	,000	,000
	Anzahl Krankenhausbetten	,000	,000	.	,000	,000
	Ortho_quadrat	,011	,000	,000	.	,000
	KH_quadrat	,000	,000	,000	,000	.
N	Anzahl Kniegelenkimplantationen	401	401	401	401	401
	Anzahl niedergelassenen Orthopäden	401	401	401	401	401
	Anzahl Krankenhausbetten	401	401	401	401	401
	Ortho_quadrat	401	401	401	401	401
	KH_quadrat	401	401	401	401	401

### Anhang 70: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Korrelationen

### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	,420 <sup>a</sup>	,176	,168	46.32479660	1,318

a. Einflußvariablen : (Konstante), KH\_quadrat, Anzahl niedergelassen Orthopäden , Anzahl Krankenhausbetten, Ortho\_quadrat

b. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

### Anhang 71: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Modellzusammenfassung

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	181638,916	4	45409,729	21,160	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	849810,765	396	2145,987		
	Gesamt	1031449,681	400			

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

b. Einflußvariablen : (Konstante), KH\_quadrat, Anzahl niedergelassen Orthopäden , Anzahl Krankenhausbetten, Ortho\_quadrat

### Anhang 72: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Anova

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B		Kollinearitätsstatistik	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler				Untergrenze	Obergrenze	Toleranz	VIF
1	(Konstante)	270,449	3,754		72,045	,000	263,069	277,829		
	Anzahl niedergelassen Orthopäden	-,639	,213	-,406	-3,002	,003	-1,057	-,220	,114	8,771
	Anzahl Krankenhausbetten	-,019	,004	-,492	-4,835	,000	-,027	-,011	,201	4,966
	Ortho_quadrat	,003	,001	,530	2,994	,003	,001	,004	,067	15,035
	KH_quadrat	1,847E-7	,000	,065	,452	,651	,000	,000	,102	9,826

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

### Anhang 73: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Koeffizienten

#### Kollinearitätsdiagnose<sup>a</sup>

Modell	Dimension	Eigenwert	Konditionsindex	(Konstante)	Varianzanteile				
					Anzahl niedergelassen Orthopäden	Anzahl Krankenhausbetten	Ortho_quadrat	KH_quadrat	
1	1	3,423	1,000	,01	,01	,01	,00	,01	
	2	1,048	1,807	,25	,00	,01	,01	,01	
	3	,380	3,001	,01	,08	,10	,03	,06	
	4	,120	5,340	,71	,11	,37	,04	,18	
	5	,029	10,857	,03	,80	,51	,92	,74	

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

### Anhang 74: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Kollinearitätsdiagnose

### Fallweise Diagnose<sup>a</sup>

Fallnummer	Standardisierte Residuen	Anzahl Kniegelenkimplantationen	Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	Nicht standardisierte Residuen
276	5,094	495.0000000	259.0203192	235.9796808
299	3,887	445.0000000	264.9457266	180.0542734

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

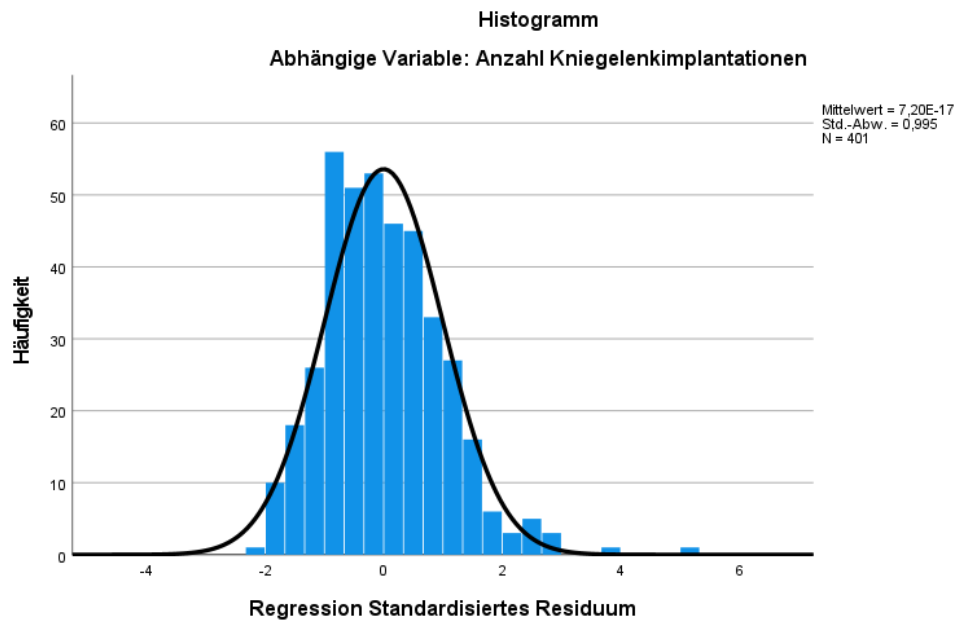
## Anhang 75: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Fallweise Diagnose

### Residuenstatistik<sup>a</sup>

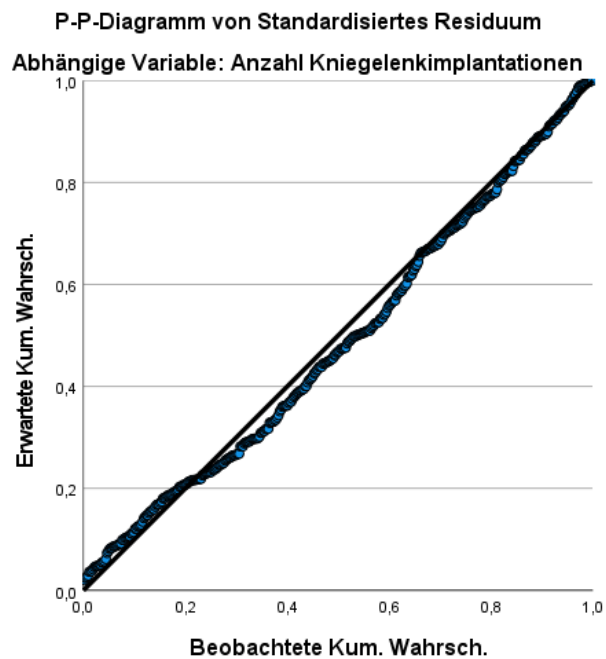
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.-Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	120.5697937	313.8962402	245.9426434	21.30955864	401
Standardisierter vorhergesagter Wert	-5,883	3,189	,000	1,000	401
Standardfehler des Vorhersagewerts	2,331	45,121	3,872	3,435	401
Korrigierter Vorhersagewert	107.2001801	691.7957764	247.2527852	30.85586929	401
Nicht standardisierte Residuen	-95.3457794	235.9796753	.0000000000	46.09259065	401
Standardisierte Residuen	-2,058	5,094	,000	,995	401
Stud. nicht standardisierte Residuen	-2,805	5,103	-,005	1,008	401
Gelöschtes Residuum	-573.795776	236.8540039	-1.31014181	54.60196597	401
Stud. gelöschtes Residuum	-2,830	5,273	-,004	1,013	401
Mahalanobis-Abstand	,015	378,483	3,990	25,631	401
Cook-Distanz	,000	29,110	,074	1,454	401
Zentrierter Hebelwert	,000	,946	,010	,064	401

a. Abhängige Variable: Anzahl Kniegelenkimplantationen

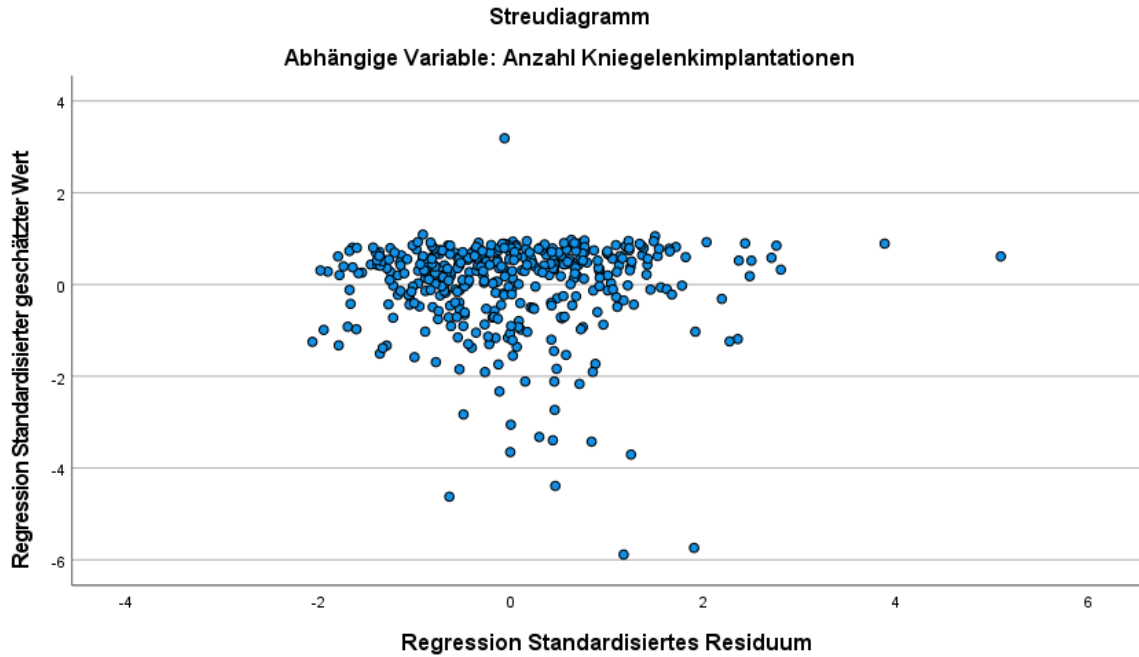
## Anhang 76: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Residuenstatistik



**Anhang 77: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Histogramm**



**Anhang 78: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, P-P-Diagramm**



## Anhang 79: Output multiple lineare Regression Quadratvariablen, Streudiagramm

## Anhang 80-91: Transformiertes Modell multiple Regression

```

COMPUTE KH_square=sqrt(Krankenhausbetten).
EXECUTE.

COMPUTE Ortho_square=sqrt(Orthopäden).
EXECUTE.

COMPUTE Knie_square=sqrt(Knieimplantationen_Standardisiert).
EXECUTE.

REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA COLLIN TOL
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Knie_square
  /METHOD=ENTER KH_square Ortho_square
  /SCATTERPLOT=(*ZPRED ,*ZRESID)
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
  /SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.

```

## Anhang 80: Syntax transformiertes Modell multiple Regression

### Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Knie_square	15,6012	1,59700	401
KH_square	26,3850	13,89674	401
Ortho_square	3,6557	2,06642	401

### Anhang 81: Output transformiertes Modell lineare Regression, Deskriptive Statistiken

### Korrelationen

		Knie_square	KH_square	Ortho_square
Korrelation nach Pearson	Knie_square	1,000	-,429	-,290
	KH_square	-,429	1,000	,508
	Ortho_square	-,290	,508	1,000
Sig. (1-seitig)	Knie_square	.	,000	,000
	KH_square	,000	.	,000
	Ortho_square	,000	,000	.
N	Knie_square	401	401	401
	KH_square	401	401	401
	Ortho_square	401	401	401

### Anhang 82: Output transformiertes Modell lineare Regression, Korrelationen

### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin- Watson- Statistik
1	,437 <sup>a</sup>	,191	,187	1,43999	1,306

a. Einflußvariablen : (Konstante), Ortho\_square, KH\_square

b. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 83: Output transformiertes Modell lineare Regression, Modellzusammenfassung

### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	194,886	2	97,443	46,993	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	825,278	398	2,074		
	Gesamt	1020,163	400			

a. Abhängige Variable: Knie\_square

b. Einflußvariablen : (Konstante), Ortho\_square, KH\_square

### Anhang 84: Output transformiertes Modell lineare Regression, Anova

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B		Kollinearitätsstatistik	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler				Untergrenze	Obergrenze	Toleranz	VIF
1	(Konstante)	17,027	,168		101,071	,000	16,695	17,358		
	KH_square	-,044	,006	-,380	-7,257	,000	-,055	-,032	,742	1,348
	Ortho_square	-,075	,040	-,097	-1,849	,065	-,154	,005	,742	1,348

a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 85: Output transformiertes Modell lineare Regression, Koeffizienten

#### Kollinearitätsdiagnose<sup>a</sup>

Modell	Dimension	Eigenwert	Konditionsindex	Varianzanteile		
				(Konstante)	KH_square	Ortho_square
1	1	2,762	1,000	,02	,02	,02
	2	,129	4,623	,75	,00	,65
	3	,109	5,037	,23	,98	,33

a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 86: Output transformiertes Modell lineare Regression, Kollinearitätsdiagnose

#### Fallweise Diagnose<sup>a</sup>

Fallnummer	Standardisierte Residuen	Knie_square	Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	Nicht standardisierte Residuen
276	4,360	22,25	15,9702	6,27840
299	3,348	21,10	16,2732	4,82179

a. Abhängige Variable: Knie\_square

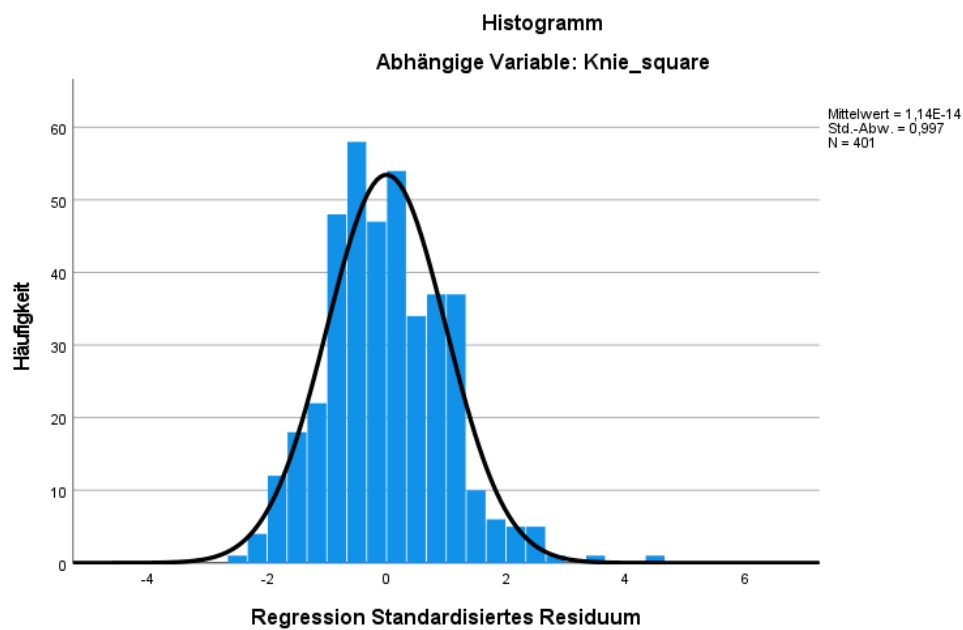
### Anhang 87: Output transformiertes Modell lineare Regression, Fallweise Diagnose

### Residuenstatistik<sup>a</sup>

	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	9,5919	16,9207	15,6012	,69801	401
Standardisierter vorhergesagter Wert	-8,609	1,890	,000	1,000	401
Standardfehler des Vorhersagewerts	,072	,663	,111	,056	401
Korrigierter Vorhersagewert	9,2498	16,9424	15,5986	,71207	401
Nicht standardisierte Residuen	-3,65279	6,27840	,00000	1,43638	401
Standardisierte Residuen	-2,537	4,360	,000	,997	401
Stud. nicht standardisierte Residuen	-2,545	4,368	,001	1,002	401
Gelöschtes Residuum	-3,67571	6,30004	,00260	1,44978	401
Stud. gelöschtes Residuum	-2,562	4,471	,001	1,005	401
Mahalanobis-Abstand	,001	83,833	1,995	6,102	401
Cook-Distanz	,000	,345	,003	,018	401
Zentrierter Hebelwert	,000	,210	,005	,015	401

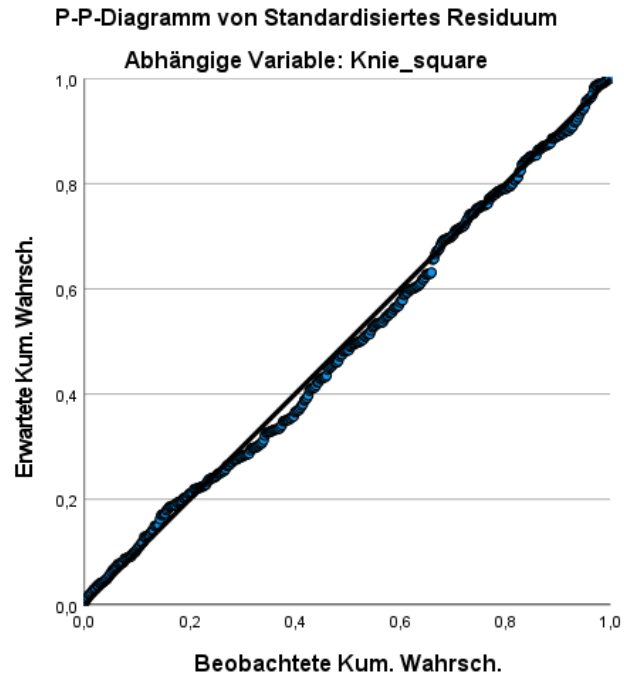
a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 88: Output transformiertes Modell lineare Regression, Residuenstatistik

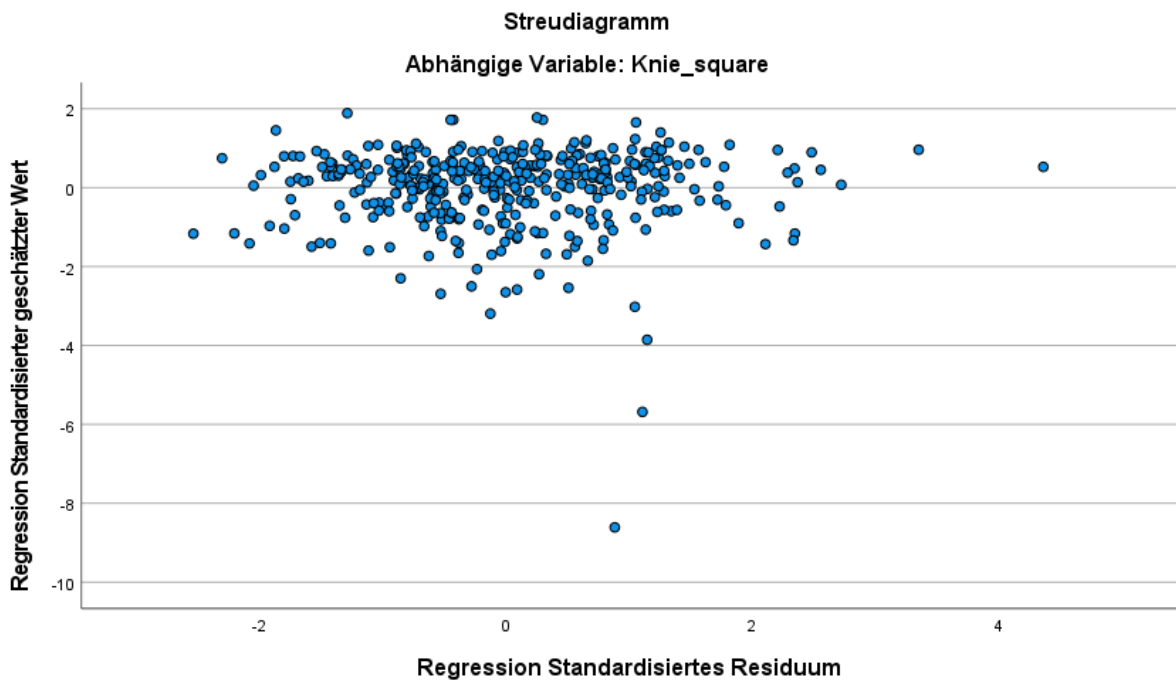


### Anhang 89: Output transformiertes Modell lineare Regression, Histogramm





**Anhang 90: Output transformiertes Modell lineare Regression, P-P-Diagramm**



**Anhang 91: Output transformiertes Modell lineare Regression, Streudiagramm**

## Anhang 92-102: Finales Modell multiple lineare Regression

```

SORT CASES BY MAH_6 (D).
REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA COLLIN TOL
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Knie_square
  /METHOD=ENTER KH_square Ortho_square
  /SCATTERPLOT=(*ZPRED ,*ZRESID)
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
  /SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.

```

### Anhang 92: Syntax finales Modell multiple Regression

#### Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Knie_square	15,5834	1,52070	396
KH_square	25,9836	12,35545	396
Ortho_square	3,5547	1,63837	396

### Anhang 93: Output finales Modell multiple Regression, Deskriptive Statistiken

#### Korrelationen

		Knie_square	KH_square	Ortho_square
Korrelation nach Pearson	Knie_square	1,000	-,407	-,288
	KH_square	-,407	1,000	,390
	Ortho_square	-,288	,390	1,000
Sig. (1-seitig)	Knie_square	.	,000	,000
	KH_square	,000	.	,000
	Ortho_square	,000	,000	.
N	Knie_square	396	396	396
	KH_square	396	396	396
	Ortho_square	396	396	396

### Anhang 94: Output finales Modell multiple Regression, Korrelationen

### Modellzusammenfassung<sup>b</sup>

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers	Durbin-Watson-Statistik
1	,430 <sup>a</sup>	,185	,181	1,37608	2,164

a. Einflußvariablen : (Konstante), Ortho\_square, KH\_square

b. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 95: Output finales Modell multiple Regression, Modellzusammenfassung

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modell		Quadratsumme	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
1	Regression	169,264	2	84,632	44,693	,000 <sup>b</sup>
	Nicht standardisierte Residuen	744,186	393	1,894		
	Gesamt	913,450	395			

a. Abhängige Variable: Knie\_square

b. Einflußvariablen : (Konstante), Ortho\_square, KH\_square

### Anhang 96: Output finales Modell multiple Regression, Anova

#### Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B		Kollinearitätsstatistik	
		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler				Untergrenze	Obergrenze	Toleranz	VIF
1	(Konstante)	17,197	,190		90,286	,000	16,823	17,572		
	KH_square	-,043	,006	-,348	-7,035	,000	-,055	-,031	,848	1,179
	Ortho_square	-,141	,046	-,152	-3,073	,002	-,231	-,051	,848	1,179

a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 97: Output finales Modell multiple Regression, Koeffizienten

#### Kollinearitätsdiagnose<sup>a</sup>

Modell	Dimension	Eigenwert	Konditionsindex	Varianzanteile		
				(Konstante)	KH_square	Ortho_square
1	1	2,801	1,000	,02	,02	,02
	2	,110	5,049	,02	,81	,56
	3	,089	5,623	,97	,17	,42

a. Abhängige Variable: Knie\_square

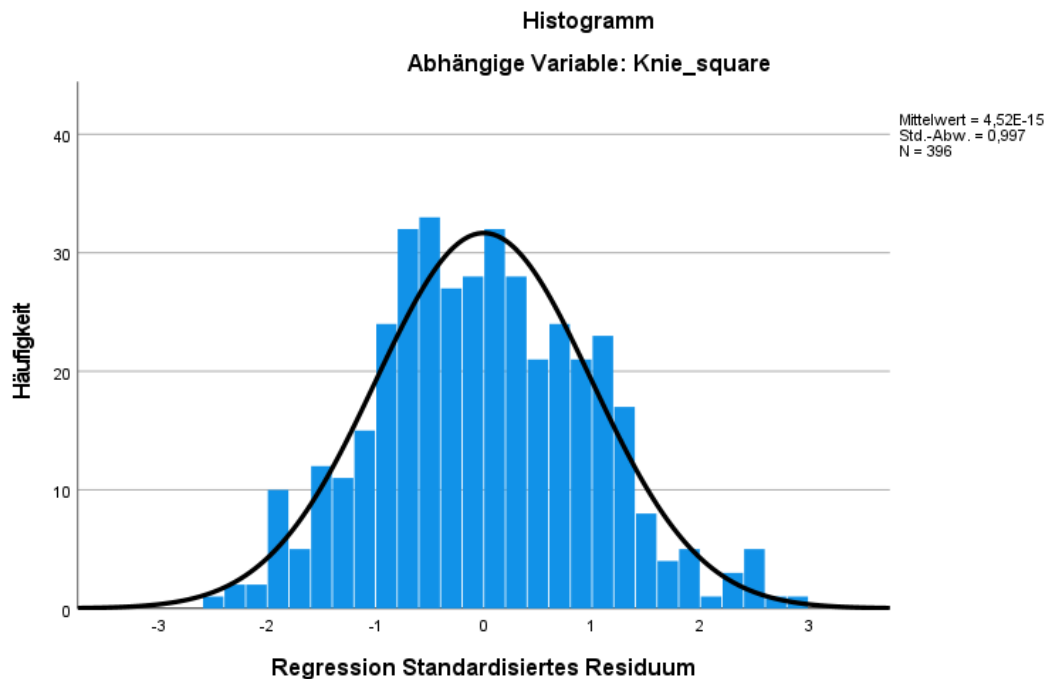
### Anhang 98: Output finales Modell multiple Regression, Kollinearitätsdiagnose

### Residuenstatistik<sup>a</sup>

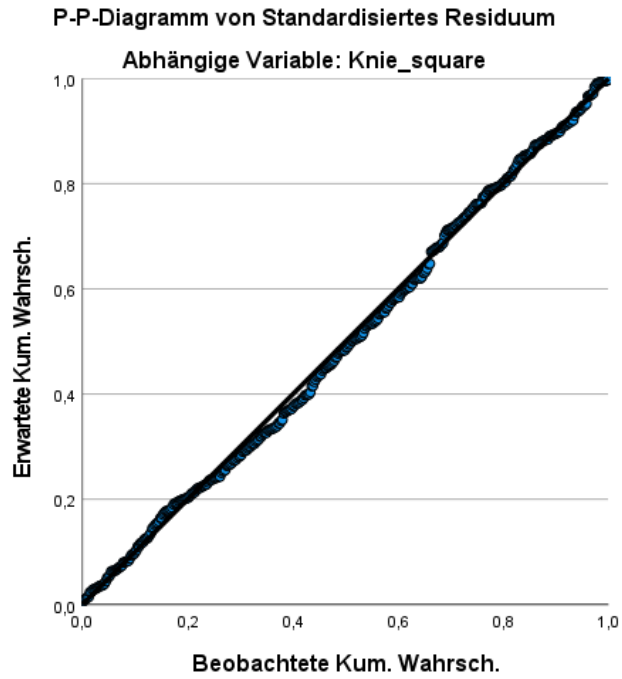
	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung	N
Nicht standardisierter vorhergesagter Wert	12,8879	16,9977	15,5834	,65461	396
Standardisierter vorhergesagter Wert	-4,118	2,160	,000	1,000	396
Standardfehler des Vorhersagewerts	,069	,392	,111	,045	396
Korrigierter Vorhersagewert	12,7071	17,0259	15,5829	,65804	396
Nicht standardisierte Residuen	-3,47197	3,85555	,00000	1,37259	396
Standardisierte Residuen	-2,523	2,802	,000	,997	396
Stud. nicht standardisierte Residuen	-2,534	2,810	,000	1,001	396
Gelöschtes Residuum	-3,50301	3,87751	,00051	1,38292	396
Stud. gelöschtes Residuum	-2,552	2,835	,000	1,004	396
Mahalanobis-Abstand	,001	30,987	1,995	3,344	396
Cook-Distanz	,000	,073	,003	,006	396
Zentrierter Hebelwert	,000	,078	,005	,008	396

a. Abhängige Variable: Knie\_square

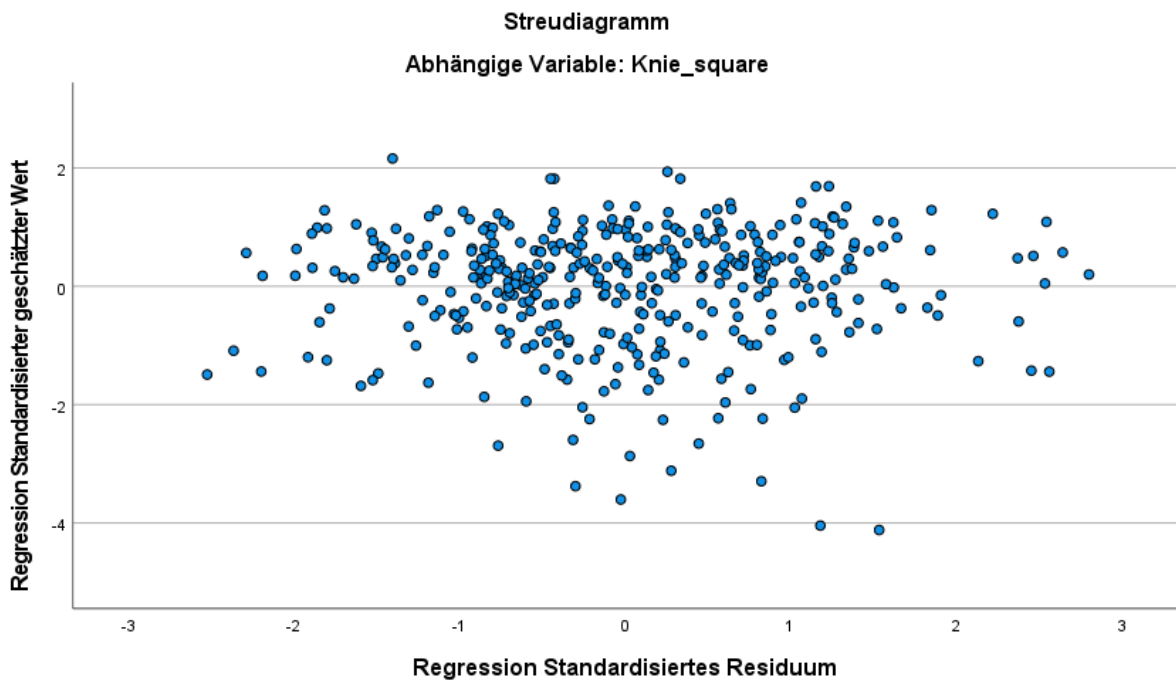
### Anhang 99: Output finales Modell multiple Regression, Residuenstatistik



### Anhang 100: Output finales Modell multiple Regression, Histogramm



**Anhang 101: Output finales Modell multiple Regression, P-P-Diagramm**



**Anhang 102: Output finales Modell multiple Regression, Streudiagramm**

## Anhang103-104: Interaktion

```

REGRESSION
  /DESCRIPTIVES MEAN STDDEV CORR SIG N
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS CI(95) R ANOVA COLLIN TOL
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT Knie_square
  /METHOD=ENTER KH_square Ortho_square Interaction
  /SCATTERPLOT=(*ZPRED ,*ZRESID)
  /RESIDUALS DURBIN HISTOGRAM(ZRESID) NORMPROB(ZRESID)
  /CASEWISE PLOT(ZRESID) OUTLIERS(3)
  /SAVE MAHAL COOK LEVER ZRESID.
  
```

### Anhang 103: Syntax Interaktion

		Koeffizienten <sup>a</sup>								
		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten		Sig.	95,0% Konfidenzintervalle für B		Kollinearitätsstatistik	
Modell		Regressionskoeffizient B	Std.-Fehler	Beta	T			Untergrenze	Obergrenze	Toleranz
1	(Konstante)	18,061	,371		48,682	,000	17,332	18,791		
	KH_square	-,073	,013	-,594	-5,750	,000	-,098	-,048	,191	5,227
	Ortho_square	-,381	,100	-,410	-3,823	,000	-,577	-,185	,177	5,645
	Interaction	,008	,003	,438	2,706	,007	,002	,013	,078	12,829

a. Abhängige Variable: Knie\_square

### Anhang 104: Output Interaktion

## Anhang 105-106: Interviewleitfäden

Übersicht	Leitfrage/Stimulation/Erzählaufforderung	Hintergrund/Begründung der Frage
Begrüßung	Bedanken fürs Zeitnehmen	
Einverständnis	Ist es für Sie in Ordnung, wenn ich das Interview aufzeichne?	
Vorstellung, Hintergrund des Interviews	Studium Health Sciences an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in Hamburg Zur Zeit Erstellung Masterthesis -> Beschäftigung mit Einflussfaktoren auf die Anzahl der durchgeführten Kniegelenkersätze	Hintergrundverständnis erzeugen, Absichten offen legen
	Hintergrund des Themas: Diskussion darüber, dass die Anzahl an Kniegelenkimplantationen in Deutschland im Gegensatz zu anderen Ländern extrem hoch ist und dass eine angebotsinduzierte Nachfrage möglicherweise in Zusammenhang damit steht	
	Teil 1 Masterarbeit: Regressionsanalyse, welche die Hypothese: „Je höher die Anzahl der stationären Betten und/oder die Anzahl der niedergelassenen Orthopäden, desto höher die Anzahl an Kniegelenkimplantationen“ überprüft hat	
	Teil 2 Masterarbeit: Einordnung/Diskussion Ergebnisse aus Regressiom und Ermittlung Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung -> Vermutung, dass ein funktionierendes Zusammenspiel beider Sektoren mögliche Fehlanreize verhindern könnte und dass es sich positiv für den Patienten auswirken würde	
	Gliederung des Interviews 1. Vorstellung Interviewpartner, kurz Qualifizierung und Berufsfeld skizzieren 2. Persönliche Meinung des Interviewpartners 3. Einschätzung zu Ergebnissen aus der Regression	
Vorstellung Interviewpartner	Starten Sie doch gerne damit, etwas über sich und Ihren Hintergrund zu erzählen	Antworten unter Berücksichtigung der erhaltenen Informationen interpretieren zu können.
	- Wer sind Sie?	
	- Was ist Ihr Background?	
	- Wie lange und wo waren Sie als Unfallchirurg tätig? - Was machen Sie jetzt?	
Persönliche Einschätzung zum Thema	Persönliche Einschätzung	Meinungen über die der Arbeit zugrunde gelegten Literatur hinaus, möglicherweise andere Erklärungen für erhöhte Anzahl
	- Was ist Ihre Meinung zur Diskussion erhöhte Anzahl an Knieimplantation?	Weiterführende Faktoren identifizieren
	- Was sind für Sie mögliche Gründe, die die erhöhte Anzahl erklären?	Angebotsinduzierte Nachfrage in diesem Zusammenhang möglich? Konnte bisher nicht direkt nachgewiesen werden, mögl. Andere/plausiblere Erklärung
	- Was ist in diesem Zusammenhang Ihre Meinung zu einer angebotsinduzierten Nachfrage?	Einschätzung Potenziale
Ergebnisse Regressionsanalyse	Analyse sagt aus, dass die Anzahl an Kniegelenkimplantationen mit steigender Anzahl an Krankenhausbetten sinkt. Gleiche Tendenz im Ergebnis für die Anzahl der Orthopäden, jedoch ist dieses Ergebnis schwächer	Vorstellung Ergebnisse
	Betrachtet man die regionale Verteilung der Häufigkeiten, fällt auf, dass höchste Anzahl an Krankenhäusern und Orthopäden eher in städtischen Gebieten zu finden ist und eine erhöhte Anzahl an Kniegelenkimplantationen somit eher in ländlichen Regionen.	
	- Wie würden Sie erklären, dass insbesondere in ländlichen Gebieten mehr Knie-OPs durchgeführt werden?	Einschätzung und Erklärung zu meiner Interpretation erhalten
	Zusätzlich wurde getestet, ob eine Interaktion zwischen den Krankenhausbetten und den Orthopäden vorhanden ist. Dabei kam heraus, dass das vorhanden sein der einen Variable die andere jeweils schwächt. Es zeigt sich also, dass die beiden Variablen, welche die unterschiedlichen Sektoren widerspiegeln sollen, sich gegenseitig beeinflussen. Demnach, kann also angenommen werden, dass ein Zusammenspiel der Sektoren durchaus sinnvoll ist	
Abschlussfrage	Wir nähern uns langsam dem Ende. Eine abschließende Frage habe ich noch: - Was denken Sie wie sich zum einen die Anzahl an Knieimplantationen, zum anderen aber auch die integrierte Versorgung zukünftig entwickeln wird?	Ausblick, Entwicklung der Situation
Ende	Bedanken und verabschieden	

## Anhang 105: Interviewleitfaden Prof. Auhuber

Übersicht	Frage
Hintergrundinformationen	<p>Studium Health Sciences an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in Hamburg Zur Zeit Erstellung Masterthesis -&gt; Beschäftigung mit Einflussfaktoren auf die Anzahl der durchgeführten Kniegelenkersätze</p> <p>Hintergrund des Themas: Diskussion darüber, dass die Anzahl an Kniegelenkimplantationen in Deutschland im Gegensatz zu anderen Ländern extrem hoch ist und dass eine angebotsinduzierte Nachfrage möglicherweise in Zusammenhang damit steht</p> <p>Teil 1 Masterarbeit: Regressionsanalyse, welche die Hypothese: „Je höher die Anzahl der stationären Betten und/oder die Anzahl der niedergelassenen Orthopäden, desto höher die Anzahl an Kniegelenkimplantationen“ überprüft hat</p> <p>Teil 2 Masterarbeit: Einordnung/Diskussion Ergebnisse aus Regressiom und Ermittlung Potenziale einer sektorenübergreifenden Versorgung -&gt; Vermutung, dass ein funktionierendes Zusammenspiel beider Sektoren mögliche Fehlanreize verhindern könnte und dass es sich positiv für den Patienten auswirken würde</p>
Vorstellung Interviewpartner	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wer sind Sie?</li> <li>- Was ist Ihr Background?</li> <li>- Was genau macht „Gesundes Kinzigtal“?</li> <li>- Worin besteht ihre tägliche Arbeit?</li> </ul>
Persönliche Einschätzung zum Thema	<p>Anzahl Knieimplantationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Was ist Ihre Meinung zur Diskussion erhöhte Anzahl an Knieimplantation?</li> <li>- Was sind für Sie mögliche Gründe, die die erhöhte Anzahl erklären?</li> <li>- Was ist in diesem Zusammenhang Ihre Meinung zu einer angebotsinduzierten Nachfrage?</li> </ul> <p>Integrierte Versorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie würde eine integrierte Versorgung bei der Indikation Arthrose beispielhaft ablaufen?</li> <li>- Wie ist die Vergütung der Sektoren bei einer integrierten Versorgung geregelt?</li> <li>- Was für Potenziale bringt eine integrierte Versorgung mit sich?</li> <li>- Was für Erfahrungen können Sie aus bisher durchgeführten Projekten berichten?</li> </ul>
Ergebnisse Regressionsanalyse	<p>Analyse sagt aus, dass die Anzahl an Kniegelenkimplantationen mit steigender Anzahl an Krankenhausbetten sinkt. Gleiche Tendenz im Ergebnis für die Anzahl der Orthopäden, jedoch ist dieses Ergebnis schwächer</p> <p>Betrachtet man die regionale Verteilung der Häufigkeiten, fällt auf, dass höchste Anzahl an Krankenhäusern und Orthopäden eher in städtischen Gebieten zu finden ist und eine erhöhte Anzahl an Kniegelenkimplantationen somit eher in ländlichen Regionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie würden Sie erklären, dass insbesondere in ländlichen Gebieten mehr Knie-OPs durchgeführt werden?</li> </ul>
Ausblick	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Was denken Sie wie sich zum einen die Anzahl an Knieimplantationen, zum anderen aber auch die integrierte Versorgung zukünftig entwickeln wird?</li> </ul>

## Anhang 106: Interviewleitfaden Hr. Kirchhoff



## Anhang 107-108: Kodierung

### Anhang 107: Kodierkategorien

Hintergrund Informationen zum Interviewpartner

Positive/nachvollziehbare Gründe für erhöhte/hohe Anzahl an Knieimplantationen

Fehlanreize/kritische Gründe für erhöhte Anzahl

Bewertung Anzahl an Knieimplantationen in Deutschland

(regulatorische) Empfehlungen

Informationen über andere Länder

Sektorenübergreifende Versorgung

Regression/ländlich-städtische Verteilung

Erwartungen Zukunft

Kodierfarbe	Definition	Ankerbeispiel	Kodierregeln
	Hintergrundinformationen über den/die Interviewpartner*in Informationen über Qualifikation, Beruf, Tätigkeitsumfeld Bewertung, Einschätzung zur Anzahl an Knieimplantationen in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern	"Ich bin Mediziner und in Krankenhaus xy klinisch tätig" "Ich finde die Anzahl an Implantationen zwar hoch aber gerechtfertigt."	Informationen müssen Interviewpartner*in selbst betreffen, dürfen keine inhaltlichen Aspekte beinhalten Bezug zur Quantität muss gegeben sein
		<i>nächrträglich hinzugefügt</i>	
	Erklärende, eher positiv formulierte, nachvollziehbare Gründe für erhöhte Anzahl an Knieimplantationen	"Eine hohe Operationsrate wird mit einem funktionierenden Gesundheitssystem assoziiert, sie hat also eine gute Außenwirkung." "Wenn es so viele Krankenhäuser gibt, ist es klar, dass diese auch dafür sorgen, dass sie genug Patienten haben."	Faktoren, die Anzahl an durchgeführten Knieimplantationen beeinflussen, eine erhöhte Anzahl jedoch eher positiv bewerten
	Kritisch formulierte Gründe für erhöhte Anzahl, Fehlanreize	"Ein andere Krankenhausplanung würde die Situation vermutlich verbessern."	Faktoren, die Anzahl an durchgeführten Knieimplantationen beeinflussen und als Fehlanreiz betrachtet oder als kritisch angemerkt werden
	Verbesserungsvorschläge für Gesundheitssystem/Gestaltung der Versorgung	"Wenn klinischer Arzt und Orthopäde zusammenarbeiten, wären operative und konservative Therapien ausgeglichener."	Abweichung zu aktuellen Regelungen etc. muss gegeben sein
	Einschätzung, ob Thema in diesem Zusammenhang eine Rolle spielt und ggf. Potenziale	"Vermutlich weisen Personen in ländlichen Gebieten einen anderen Gesundheitszustand auf."	Zusammenhang zur sektorenübergreifender Versorgung muss vorhanden sein
	Einschätzung zur Verteilung der Knieimplantationen in Bezug auf ländliche/städtische Gebiete	"Ich kann mir vorstellen, dass die Anzahl an Knieimplantationen irgendwann stagniert."	Bezug zu Regressionsergebnisse muss gegeben sein
	Erwartungen zukünftige Entwicklung in Bezug auf Anzahl an Knieimplantationen und sektorenübergreifende Versorgung		Aussagen müssen auf die Zukunft (kurz-, mittel- oder langfristig) bezogen sein und müssen über die Gegenwart hinaus gehen

## Anhang 108: Kodierleitfaden

## Anhang 109-110: Transkripte

### Anhang 109: Kodiertes Transkript Interview Prof. Auhuber

(M.L.) Also erstmal vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen. Vielleicht einmal kurz zum Hintergrund: Ich studiere Health Sciences an der Hochschule für angewandte Wissenschaften in Hamburg und schreibe meine Masterthesis gerade über mögliche Einflussfaktoren auf die Anzahl von durchgeführten Knieimplantationen in Deutschland. Hintergrund des Themas ist die Diskussion darüber, dass die Anzahl an Knieimplantationen in Deutschland im Vergleich zu anderen europäischen Ländern eine sehr hohe Anzahl an Knieimplantationen hat. Ich habe eine These aufgestellt, und zwar steht die im Zusammenhang mit der angebotsinduzierten Nachfrage, dass je mehr Krankenhausbetten in einem Landkreis vorgehalten werden und/oder je mehr niedergelassene Orthopäden es gibt, desto mehr Implantationen werden auch durchgeführt. Ich würde das Interview in drei Teile einteilen: Einmal, dass Sie vielleicht noch kurz was zu Ihrer Person sagen, dann würde ich ein paar allgemeine Fragen, also Ihre persönliche Meinung, wie Sie bestimmte Dinge einschätzen und am Ende würde ich Ihnen einmal ganz kurz sagen, was aus meiner Regression rausgekommen ist und dann können Sie da nochmal etwas zu sagen. Wollen Sie erstmal starten sich vorzustellen?

(T.A.) Ja, ich bin Arzt. Orthopäde, Unfallchirurg, Notfallmediziner und habe sehr viele verschiedene Positionen jetzt mittlerweile im Krankenhaus begleitet. Also von klassischer klinischer Tätigkeit als Arzt, Arzt im Praktikum, PJ Student, wie auch immer, bis hin zu Abteilungsleiter, Geschäftsführer, medizinischer Direktor und insbesondere in Kliniken, die sich sehr viel mit chirurgischen Fachgebieten beschäftigt haben und da kommt dann auch meine Fachlichkeit noch dazu. Ich bin selbst ja Orthopäde/Unfallchirurg, habe selbst solche Implantationen vorgenommen, habe aber auch für die Fachgesellschaften sehr viel zu dem Thema Reimbursement von Endoprothetik gemacht/begleitet bei der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie/UCH, den Arbeitskreis Vorsitz für DRGs, ich vertrete die ganze deutsche Gesellschaft für Chirurgie in Klassifikationsfragen, bin beim Berufsverband der deutschen Chirurgen der Leiter des medizinischen Referates der medizinischen Dokumentation im Klinik- und Leistungsmanagement, und darf mich

auch aktiv beim Bundesgesundheitsministerium für die ICD und OPS Codes beteiligen. Also ich mach die auch.

(M.L.) Ah, das wusste ich gar nicht.

(T.A.) Und ich vertrete da ganz offiziell die deutsche Gesellschaft /gesetzliche Unfallversicherung, aber weil ich sehr viel für die Fachgesellschaften tue, habe ich quasi immer zwei Hüte auf: Einerseits Arbeitsgemeinschaft der medizinischen Fachgesellschaften, gleichzeitig aber auch Kostenträger. Deswegen bin ich so in diesem Spagat zwischen Geldausgeben und Klassifikation und Leistung erbringen. Ich bin da eben in ganz vielen Konstellationen tätig gewesen. Ja... Was kann ich noch erzählen? Ich bin 47 Jahre, hab zwei tolle Mädchen. Und es gibt auch Themen, wo ich mich publikatorisch mit beschäftigt habe: Mit dem Thema Sachgerechte Vergütung von Leistungen, gewisse Spezialthemen, Modulare Endoprothese, was beim Knie ja auch eine Rolle spielt. Damit beschäftige ich mich seit vielen Jahren. Ich habe einen Lehrauftrag an der Hochschule für Medizinökonomie und Unfallchirurgie, wo das natürlich auch immer alles ein Thema spielt und eine Rolle spielt. Ich habe da früher Aufträge für Krankenhausmanagement und Krankheitslehre gehabt. Und ja, da bespricht man solche Themen dann auch.

(M.L.) Das ist ja wirklich sehr vielfältig. Sehr gut. (4:09)

Ok, dann würde ich einfach mal in die Fragen einsteigen. Also vielleicht so ganz allgemein, was ist Ihre Meinung zu der Diskussion darüber, dass Deutschland so unverhältnismäßig viele Knieimplantationen im Gegensatz zu anderen Ländern hat? Finden Sie das so gerechtfertigt? Oder?

(T.A.) Ja, teils teils. Ich habe da sehr unterschiedliche Aspekte. Das eine ist, ich glaube in Deutschland haben wir sehr viel hoch technisierte Medizin, insbesondere in den letzten Jahren auch erlebt, dass wir durch die Innovation sehr viele Patienten versorgen können, die wir vorher überhaupt nicht versorgen konnten, wo es früher keinen Lösungen gab, gibt es Lösungen. Sowie gerade durch die Einführung der modularen Implantate, Arthrodesemodule zum Beispiel, oder auch teilweise Patientenindividuelle Implantate am Kniegelenk sind einfach Situationen versorgbar geworden, die vorher nicht versorgbar gewesen sind.

Zum anderen ist es so, die Endoprothetik hat große Fortschritte gemacht, die Leute kommen viel besser mittlerweile damit zurecht, als das früher der Fall war. Es ist

auch so, dass sich **Standzeiten verlängert** haben, es kommen **nicht so schnell Infektionen zustande**, die **hohe Standardisierung** hat auch generell zu einer Reduktion der Infektionsrate geführt und das führt dann auch dazu, dass erstmal verständlich ist, wenn man Menschen mit ihren Problemen besser helfen kann, durch diese Methode, dass sie auch häufiger dann Anwendung findet. Gleichzeitig ist sie als **Methode sicherer geworden**, das heißt es sind **mehr Chirurgen** in der Lage überhaupt diese Techniken durchzuführen. Das war früher viel schwieriger und dazu kommen noch jetzt die ganzen **Bemühungen der Fachgesellschaften**, wenn es um das Thema **Zertifizierungen** geht, wer macht was wie oft und wie gut, wir haben **Mindestmengenprobleme** bekommen oder -themen bekommen, nicht Probleme bekommen, **die einfach dafür sorgen dass gewisse Dinge an bestimmten Stellen auch häufig und dadurch dann besser gemacht werden**. Gleichzeitig ist das dann aber auch genau der **Fehlanreiz**, wenn ich gewisse Mindestmengen benötige, werd ich die **Indikation weiter stellen**, weil ich **möchte** ja diese **Mindestmengen halten** versuche **damit eine Leistungsausweitung** zu machen. Das zweite ist, was durchaus stimmt für die These, die **Vergütungsstruktur der Endoprothesen war häufig sehr gut**, ich konnte damit, wenn ich das ordentlich mache **gut Geld verdienen**, also mach ich das natürlich gerne und häufig. **Standardisierter Eingriff**, kann die Patienten **gut vorbereiten**, muss es **nicht in der Nacht** machen und solche Sachen.

Was auch das Thema ist, dass teilweise dann die **InEK-Kalkulation**, die ja dann häufig der Preismesser ist, ist für die Endoprothetik **nicht immer ganz aussagekräftig**, **was tatsächlich die Versorgungsrealität anbelangt**. Diese Mischkalkulation, die umfasst gewisse Kalkulationskrankenhäuser aber genau da **wo viel implantiert wird und da wo hoch professionalisiert und in großer Menge implantiert wird, die sind da gar nicht drinnen**. Das heißt die **Pauschalen sind in meinen Augen eher zu hoch** kalkuliert als zu niedrig. Das sehen natürlich wieder viele anders, weil je komplizierte Implantate werden, desto teurer werden sie, aber für den Standardfall ist es nach wie vor eine sehr auskömmliche Operation, was auch dazu führt, dass die Menge eher mehr wird, als weniger.

Dann mal was kritisches in Richtung Gesundheitspolitik: Man hat auch das Thema... Es gibt ja viele Therapien, die ja auch **Gelenkerhalt** im Vordergrund haben, die autologe Thrombozytentransplantation als Beispiel, ein **hoch reguliertes**

**Verfahren**, kam ursprünglich mal aus einem NUB Verfahren und das ist so schwierig da letztendlich eine Lizenz zu bekommen, so ein Gelenk wiederherzustellen, weil ich da Führungszeugnisse brauch, ich muss eine Zulassung fürs Transplantieren bei der Bezirksregierung beantragen und soweit und so fort und dann muss die Technik auch noch funktionieren, das sind hochkomplizierte Techniken und sind in der Regel dann auch noch **teurer als eine Endoprothese wenn man alle Kosten für die erste Behandlungen zusammen rechnet. Ala long ist es dann wahrscheinlich sogar günstiger**, aber erstmal ist es mal teurer. Das heißt **Kostenträger haben gar kein Interesse solche Therapien zu unterstützen**. Gleichzeitig wird man weil es so hoch reguliert ist immer Schwierigkeiten haben mit dem medizinischen Dienst, dass man es ordentlich bezahlt bekommt und das ist bei der Endoprothese nicht der Fall. Die Endoprothese krieg ich einfach so bezahlt. **Das heißt also alles was so Gelenkerhalt und rekonstruktiv ist, ist meistens komplizierter, schwieriger, initial teurer, langfristig nicht, aber initial und das führt auch nicht dazu, dass weniger implantiert wird**. Das ist so ein Thema, das müsste man regulatorisch anders gestalten, damit es einen Anreiz gibt, Gelenke zu rekonstruieren und zu erhalten als zu ersetzen, (9:18)

(M.L.) Also würden Sie sagen, dass es grundsätzlich besser wäre, wenn weniger Knie implantiert werden, oder kann man auch einfach so den Standpunkt vertreten „es ist ja gut, wenn viele Implantationen durchgeführt werden, weil somit ja auch viele Patienten vielleicht weniger Schmerzen haben?

(T.A.) Also **wenn die Indikation stimmt, dann dürfen sie in meinen Augen so viele versorgt werden, wie notwendig sind**. **Nur denk ich dass die Indikationen in manchen Bereichen einfach zu großzügig gestellt** werden und insofern denk ich kann man auf der einen Seite sicherlich sagen es werden ein bisschen zu viele implantiert, auf der anderen Seite wenn die Indikationen richtig sind, würden vielleicht ganz andere auch noch implantiert werden, die man jetzt gar nicht im Fokus hat. Weil was immer ganz wichtig ist, glaub ich bei diesen ganzen Korrelationen, wie häufig ist etwas, **ist immer sehr auffällig wo die dann auch implantiert werden, geografisch, also wie hängt das vom Einkommensgefüge, vom Versicherungsgefüge ab**. Da sieht man schon eine gewisse Nord-Süd-Umverteilung, **wo mehr Geld erwirtschaftet wird, wo auch vielleicht mehr private**

Versicherungsverhältnisse bestehen. Umgekehrt stimmt es aber vielleicht auch nicht ganz weil gerade gewisse Zentren, die sammeln sich halt auch oft an regional unterschiedlichen Stellen und da ist immer die Frage, wo zählt man hin: Da wo implantiert wird oder dort wo der Mensch wohnt, weil er da hin gefahren ist. Also von dem her gesehen, ich hab da ein heterogenes Bild, ich kann das nicht so genau entscheiden. Nur denke ich dass dieses überimplantieren, das das in meinen Augen übertrieben ist. Aber auch gerade da, es gibt unheimlich viele zufriedene Patienten. Wenn jetzt alle unzufrieden wären und nicht zurecht kommen würden, würd ich das nur nicht machen lassen in irgendeiner Weise, dann könnt man das Argument glaub ich erhärten, aber es gibt mehr zufriedene Patienten al unzufriedene und das ist für mich dann eher so das Kriterium zu sagen, dass es wahrscheinlich doch eher nicht zu viel ist, sondern dass es so bestimmte Gruppen sind , die vielleicht etwas kritischer hinterfragt werden müssen. (11:39)

(M.L.) Auf das geografische gehe ich gleich bei meinen Ergebnissen noch ein, aber wenn jetzt eher erstmal konservative Therapie angewandt wird, würden Sie so aus der Erfahrung sagen, dass im Endeffekt dann häufig doch noch eine Implantation folgt oder kann man das schon auch gut in den Griff bekommen mit einer konservativen Therapie?

(T.A.) Naja, also ich denke schon, dass man erstmal alles ausschöpfen sollte was irgendwie vorher geht. Also das heißt eine medikamentöse Therapie, eine Injektionstherapie mit physiotherapeutischen Maßnahmen, Gewichtsreduktion, Ernährungsumstellung, alles was es da so gibt. Ich glaub das ist schon richtig und wichtig. Auf der anderen Seite ist es so: man darf auch nicht zu lange warten, wenn nämlich Gelenke dann irgendwann mal kontrakt sind, also dass sie sich nicht mehr bewegen lassen, dann wird Prothese meistens auch nicht gut. Das heißt man muss irgendwie den richtigen Moment finden wo es schon schlimm ist, aber noch nicht zu schlimm. Und deswegen vielleicht muss man noch ein bisschen mehr Energie darauf entwickeln in diagnostische Maßnahmen, wo man sagt „Was ist die Indikation?“ Ist es nur das Röntgenbild oder ist vielleicht doch die Arthroskopie was Gutes... Das ist nämlich ein schönes Beispiel, wir haben ganz viele Leute bis vor vier Jahren jetzt glaub ich damit immer wieder rauszögern können mit der Operation, in dem wir einfach mal das Gelenk durchgespült haben. Das ist dann

aber vom G-BA verboten worden, weil keine Evidenz dafür besteht. Fakt ist, da derzeit nicht mehr so viel gespült wird, kriegen die Leute mehr Prothesen und schneller die Prothesen. Aber wenn man jetzt so die langfristkurven anguckt, ich weiß nicht ob Sie das in Ihrer Arbeit auch gemacht haben, da gibt es so Verlaufskurven, da sieht man schon, dass eine gewissen Stagnation stattgefunden hat bzw. es ist teilweise sogar wirklich rückläufig. Nur ist halt die Frage, warum ist es rückläufig. Ist es rückläufig weil die Indikation besser gestellt worden ist oder vorher vielleicht sogar wirklich zu viel implantiert worden ist. Aber da gibt es halt so ein paar Effekte, die wir immer noch nicht so genau eingrenzen können. Aber gerade das Thema ausnutzen der konservativen oder zumindest Eingrenzen der kleineren chirurgischen Eingriffe, das könnte man dann wieder besser zu gunsten des Gelenkerhalts machen. (14:00)

(M.L.) Und wenn ich noch einmal auf Ihre erste Aussage in Bezug auf die Innovationen zu sprechen komme, das würde ja auch ein Punkt sein können, warum so viel implantiert wird. Glauben Sie, oder haben Sie das Gefühl, dass es in anderen Ländern weniger Innovation gegeben hat in dem Bereich, dass Deutschland da schon so ein Spitzenreiter ist? (14:17)

(T.A.) Ja die Innovation... also gut, wir haben einerseits wirklich innovative Firmen und Betrieb, also da gibt es so ein paar die wirklich auch europaweit eine Strahlkraft haben, aber diese Innovationen mit den gerade modularen Implantaten die gibt es in anderen Ländern auch und gerade die Unternehmen die das in unserem Markt dann auch vertreiben, das sind ja auch dieselben wie die die das dann auch in anderen Märkten vertreiben. Nur sehen wir da natürlich auch unser hoch stehendes Gesundheitswesen, wo halt jedem der Weg zu so einem Produkt offen steht, wenn die Indikation stimmt. Das ist in den vereinigten Staaten nicht so oder auch in anderen europäischen Ländern wo mehr mit Rationierung als mit Priorisierung gearbeitet wird. Das ist ja auch eine Errungenschaft unseres Systems, das wir eben keine Rationierung haben, es gibt eben keine Altersgrenze nach dem Motto ab 80 bekommst du kein Gelenk mehr. Das ist in anderen Ländern ja schon so und bei uns kriegt im Prinzip jeder ein Gelenk, die Frage ist nur wann. Und da sind wir dann im Prinzip ein bisschen schlampig, das ist jetzt in anderen europäischen Ländern wie Schweden oder Dänemark sicherlich besser, weil man da sagt, die bekommen



auch alle die Therapie nur gibt es ein Scoring System oder gesellschaftlichen Konsens zu sagen, wie wir es machen und den gibt es in Deutschland nicht. Wir haben nur den G-BA, der legt dann irgendwas fest von vor allem wissenschaftlicher Meinung oder auch ordnungspolitischer Meinung, das ist aber nicht so ganz glücklich, denn selbst wenn eine Gesellschaft etwas möchte... Wenn die Gesellschaft sagt, Knieprothesen sind mir das wichtigste überhaupt, das ist mir viel wichtiger als zum Beispiel Brustkrebsmammografie, dann muss man glaub ich auch dem gesellschaftlichen Konsens irgendwie Rechnung tragen. Von dem her gesehen, haben wir da schon ein bisschen Luft System zu verändern.

(M.L.) Und grundsätzlich haben Sie ja eben auch schon gesagt, geht ja einer Operation immer ein Besuch beim Orthopäden vorher und es gibt ja Tendenzen dass eine integrierte Versorgung, sektorenübergreifende Versorgung immer mehr Anwendung findet. Glauben Sie, dass das einen Einfluss darauf hätte, wie sich die Versorgung der Patienten entwickelt? Dass dann vielleicht noch mehr konservative Therapie ausgeschöpft wird oder dass eine Zusammenarbeit der Sektoren sich darauf auswirken würde?

(T.A.) Ich glaub nicht, dass das ein Kampf der Sektoren in erster Linie ist. Ganz im Gegenteil. Die Kliniken, die eher implantieren die sind froh wenn sie nur die Patienten sehen, die dann wirklich auch eine gesicherte Indikation haben. Oft besteht in Kliniken ja auch keine Berechtigung konservativ zu Therapieren. Ich will aber nicht verheelen, dass es durchaus sein kann, dass wenn ein Patient in Kliniken vorgestellt wird und die Kliniken jetzt vielleicht mit Knieprothesen Geld verdienen, dass Sie die Indikation dann auch leichter stellen. Und da wär es sicherlich, wenn die Kliniken eine intersektorale Versorgungsoption hätten besser, weil dann könnte man mit denen auch mehr ausprobieren oder mehr testen. Man wär nicht so drauf angewiesen. Oder wenn die Knieprothesen dazu verwendet werden, um zu quersubventionieren, dass sie quasi andere Therapien mit unterstützen. Das wär auch etwas, was systematisch schöner wäre, wenn diese Eingriffe irgendwie zumindest nicht an den Deckungsbeitrag der anderen beteiligt sein müssen. Die niedergelassenen Kollegen, die haben eher traditionell ein Interesse eben gerade nicht zu operieren, nur da passieren dann auch so Dinge, da wird dann mal was indiziert was vielleicht nicht so gut, was auch das Ergebnis der Prothese später

nachteilig beeinflusst, weil man da sagt ich nutz jetzt auch erstmal die Möglichkeiten den Patienten mehrere Quartale entsprechend zu behandeln oder wenn das auch ein Arthroskopiker ist, dann wird eher mal operieren, aber wenn er eher konservativ ist, wird er eher mal was rein spritzen. Also da glaub ich ist es wichtig, dass man eine leitliniengerechte Therapie macht. Und das Vergütungssystem kann tendenziell immer dem folgen was man leitliniengerecht macht, man muss nur politisch auch wollen. Und deswegen wär für mich das Thema klassische Primärendoprothetik dafür ideal geeignet, zu sagen es ist vollkommen egal, ob es ein niedergelassener Kollege oder ein Krankenhauskollege, am Ende des Tages sollten die dasselbe Geld bekommen und genau gleich therapieren, egal ob es im Krankenhaus oder in der Praxis ist oder beim Belegarzt oder wo auch immer. Das wär für mich ein ideales Beispiel. Das ist auch keine Notfallmedizin und man kann das ja ein bisschen anders machen bei den Patienten, wo das dann zu einem Prothesenwechsel kommt oder schwierigere Eingriffe, da muss sich jetzt zunehmen auch das Zweitmeinungsverfahren bewähren. Und da hoff ich drauf, dass man da zu einer rationalen kommt. Ich kann nur aus eigener Erfahrung sagen, ich habe ja nun auch schon in mehreren Endoprothesenzentren der Maximalversorgung gearbeitet, da habe ich ganz subjektiv nie erkennen können, dass die Indikationen zu weit gefasst worden sind. Einerseits freut man sich, wenn eine einfache Prothese vorbeikommt, auf der anderen Seite hat man meist so lange Wartelisten, so viele Problemfälle, da ist man auf diese Patienten nicht angewiesen. Man hat eh genug zu tun, wenn man so will. (20:22)

(M.L.) Gut, dann würde ich jetzt vielleicht direkt einmal zu den Ergebnissen der Regression kommen. Also die Anzahl an Implantationen bezieht sich immer auf den Wohnort der Patienten und ja die Krankenhausbetten natürlich da wo das Krankenhaus ist. Und ich habe das Ganze auf Kreisebene gemacht. Das Ergebnis war, dass je weniger Krankenhausbetten und Orthopäden es in einem Kreis gibt, desto mehr Implantationen werden durchgeführt. Das für die Krankenhausbetten war ein stärkerer Zusammenhang als bei den Orthopäden und ich hab das dann mal geografisch betrachtet und logischer Weise: In städtischen Gebieten ist die Anzahl an Krankenhausbetten und Orthopäden ja höher und somit ist abzuleiten, dass die Anzahl an Implantationen in ländlicherer Gebieten erhöht ist. Können Sie sich das erklären? Was hätten Sie da für eine Begründung?

(T.A.) Ähm, das hätte ich jetzt so nicht unbedingt gedacht, aber auf der anderen Seite, wenn ich daran denke, ich komm ja aus Bayern, da hab ich so traditionell die älteren Menschen mit ihren O-Beinen vor Augen, die oft körperliche Berufe haben, die auch lange nicht zum Arzt gehen und nicht so überdiagnostiziert und überbetreut sind und vielleicht sieht man da dann auch eher die nicht behandelten oder schlecht vorbehandelten Endstufen, die dann eben nur noch für eine Prothese qualifizieren. Das ist im städtischen Bereich sicher weniger, weil der Zugang zu Ärzten da einfach besser ist und da könnt ich mir schon vorstellen dass man auf andere Maßnahmen einen leichteren Zugriff hat. Da gibt's dann vielleicht nur einen Orthopäden, da bekomm ich dann in sechs Monaten irgendwann mal einen Termin, und dann könnt ich mir gut vorstellen, dass das schwierig ist.

Auf der anderen Seite kann ich es mir wiederum nicht vorstellen, weil die Konkurrenzsituation in ländlichen Bereichen eigentlich nicht gegeben ist. Da gibt's meistens ein Krankenhaus...

(M.L.) Es kann ja auch sein, dass die ins städtische Gebiet dann fahren...

(T.A.) Genau... und das hätte ich jetzt eher erwartet. Also es gibt immer eine starke Patientenfraktion, die wollen unbedingt vor Ort, weil da Besuch kommen kann und da kann man die Oma besser steuern, sie ist nicht so weit weg und so weiter. Ich hätte schon eher gedacht dass es in städtischen Bereichen mehr ist, also absolut, nicht in Bezug aufs Krankenhaus, weil da gibt's halt ein paar mehr, aber in absoluten Zahlen hätte ich schon erwartet, dass es jetzt eher mehr ist.

(M.L.) Natürlich gibt es auch Limitationen in der Untersuchung, aber wenn man der trauen würde, vielleicht spielen da auch die Berufe eine Rolle, weil in ländlicheren Gebieten doch eher häufiger handwerkliche Berufe sind oder so

(T.A.) Das hätte ich jetzt auch gedacht. Und wenn man mal an Patienten denkt: Manchmal ist das auch mit der Compliance ein Thema. Da gibt's auch unterschiedliche Patientengruppen, die dann nicht so engmaschig unter Kontrolle sind und sich vielleicht auch anders verhalten. Da wiederum ist ja eine Prothese

gar nicht so ein schlechtes Implantat, weil die meisten Patienten kommen mit einem normalen Oberflächenersatz am Knie wirklich gut zurecht.

(M.L.) Ja das stimmt.

(T.A.) Aber sonst hätt ich jetzt nicht so auffällig erwartet. (24:13)

Ja gut, aber das ist ja schon mal eine Erklärung aber auf jeden Fall müssen wir da auch noch in die andere Richtung denken, dass es vielleicht auch einen anderen Zusammenhang gibt. Und vor allem die ganzen anderen Faktoren, die Sie gesagt haben, die habe ich ja nicht berücksichtigt. Man kann ja auch ausrechnen, zu viel Prozent die einbezogenen Variablen, das Ergebnis erklären und da war ich bei 20%, das heißt 80% der Ergebnisse lassen sich eher durch andere Faktoren erklären.

(T.A.) Also was ich mir auch gut vorstellen könnte, warum da im Verhältnis dann mehr implantiert wird, weil der ländliche Mensch häufig sehr traditionell seinem Hausarzt oder Orthopäden verbunden ist. Wenn der sagt, das ist gut für dich, dann mach ich das. Den städtischen Patienten erleb ich eher als weniger arztorientiert oder weniger volksam, getreu. Der holt sich dann schon noch mal eine Meinung oder überlegt es sich dreimal und wenn ich an ländliche Personen denke, die ich da so vor Augen habe, die sagen Ah ja das passt schon, wenn der Arzt das sagt, dann muss es jetzt halt sein und dann ist es auch ok, da wird nicht so hinterfragt. Ob das jetzt die Indikation verschlechtert, das sei mal dahin gestellt, aber einfach nur vom reinen Ablauf. (25:54)

(M.L.) Gut, dann zur letzten Frage, und zwar: Was denken Sie, wie sich die Anzahl an Knieimplantationen und auch generell das Bild in Bezug auf eine sektorenübergreifende Versorgung und so entwickelt?

(T.A.) Die Zukunft?

Ja...

(T.A.) Was ich mir wünsche oder was ich denke wie es sich entwickelt?  
Sie können beides sagen

(T.A.) Also ich denke, dass wir aufgrund der Drucksituation der Vergütungssysteme, also **Sachkostenabsenkung, der vermehrten Regulation**, dass wir einfach **mehr Druck in dieses Thema rein bekommen**. Das heißt, dass egal in welchem Sektor ich bin, dass wir zunehmend einfach eine **Leitlinienschärfung berücksichtigen müssen** und dass wir die vielleicht auch noch schärfen müssen. Gerade wenn es um das Thema Gelenkerhalt oder Gelenkersatz geht. Da ist die Grenze nämlich auch schon nicht scharf. Deswegen wie soll da dann der große Sektor, der es versorgt scharf sein. Also wenn keiner so genau weiß, was er zu tun hat...

Dann denk ich, dass wir **mehr gesundheitsökonomischen Sachverstand reinbekommen werden, weil wir zunehmend die volkswirtschaftliche Frage stellen: Was ist günstiger für die Menschen oder besser?** Ist es besser schnell eine Prothese zu machen, um dann hinterher Folgekosten in Kauf zu nehmen, die dann ein anderer Sozialversicherungszweig tragen muss, wenn der in Rente geht usw. Das ist ja eine ganz bequeme Sache. Das ist zwar billig für die Sozialversicherung aber nicht für die Rentenversicherung. Oder sind wir dann doch mal im Sinne von **Quality Life Years** in irgendeiner Weise unterwegs, **wo wir am Anfang sagen, wie investieren ein bisschen mehr, das wär auch ein klassischer BGlicher Ansatz, um dann hinterher vielleicht langfristig für alle zu sparen oder eine bessere Versorgung für den Patienten zu haben**. Also da wird sicherlich **das Thema Qualität und Versorgung eine Rolle spielen**. Ob wir jetzt eine **P4P** bekommen, das sei mal dahingestellt, das glaub ich jetzt wiederum **nicht unbedingt, weil das ist schwierig, Qualität bei einer Prothesenimplantation zu bezahlen**. Das hängt immer von so vielen Faktoren ab.

Aber generell glaube ich dass wir eine **Zentrumsbildung weiter forcieren werden**, dass es einfach nicht jeder machen kann, dass es wie so einen **Prothesenführerschein** dann irgendwann gibt, dass wir vielleicht auch Zentren bekommen, die nicht nur Gelenkersatz sondern auch Gelenkerhalt können müssen. Oder es gibt so Ansätze momentan, das diskutieren wir beim G-BA, ob wir nicht die Voraussetzungen für die Implantationen sowohl für eine Prothese also auch für eine Thrombozytenimplantation, Knorpeltransplantation (29:10) Dass man da auf jeden Fall eine **Zweitmeinung** benötigt der sagt: Ne da ist die Endprothese noch nicht angezeigt. Also dass man das quasi in beide Richtungen im Sinne einer

Zentrumsbildung forciert. Also das wär etwas, was ich mir einerseits wünsche, was aber auch schon in den Köpfen herum schwebt.

Die Vergütungssysteme selber, die werden sich glaub ich ein Stückweit nivellieren. Man weiß was eine Prothese kostet, das sind hoch standardisierte Eingriffe und letztendlich ist es eigentlich egal ob das stationär oder ein belegärztlicher oder wie auch immer Art und Weise gemacht wird. Ein Geldmodell findet man dafür schon. Darum ist es für mich nicht so das intersektorale Problem, wo ich mich allerdings intersektoral was wünschen würde, ist dass einfach egal welche Krankheitsbilder, Gonarthrose oder ähnlichen behandelt, dass der dann auch die Möglichkeit hat, das entsprechend in der Vergütungs- und Abrechnungssystemen zu tun. Also dass jeder der sich mit Gonarthrose beschäftigt auch eine IBM-Abrechnung stellen kann. Oder es kann ja ruhig auf die Indikation bezogen sein. Es muss ja nicht die vollumfängliche kassenärztliche Ermächtigung sein, aber dass diese bestimmten Krankheitsbilder, die hoch standardisiert sind, wo Qualität und Menge folgen haben, dass die alle gleich sind. Analog dem Hernigen Modell in Thüringen zum Beispiel. Da kriegen dann alle dasselbe und ob ich es so mache oder so mache ist dann meiner Kunst überlassen. Ja das wünsch ich mir da eigentlich. Aber so ein richtiges intersektorales Problem ist das glaub ich nicht so. Also unter Vergütungsaspekten, es ist eher eine Philosophiefrage, hab ich den Unfallchirurgen, hab ich den Orthopäden, wie bin ich sozialisiert, wie bin ich ausgebildet. Bin ich eher jemand der nicht so operativ unterwegs ist und eher versucht mit allen möglichen Konservativen Techniken das Knie am Laufen zu halten oder bin ich eher ein operativ ausgerichteter Mensch, der das auch gut kann und sage ich operier den lieber, da weiß ich genau was ist, ich kann den versorgen und habe damit auch gute Ergebnisse. Und vielleicht ist es ja auch irgendwann so, dass man sagt es gibt nicht nur den einen Weg, der Patientenwille ist ja auch wichtig und der muss auch mitsprechen und sagen ich will keine Prothese sodass man ihm was anderes anbieten kann. (31:45)

(M.L.) Sehr gut. Dann bedank ich mich!

#### **Anhang 110: Kodiertes Transkript Interview Hr. Kirchhoff**

M.H. Ok, dann starten wir mal. Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen. Ich hatte Ihnen die Hintergrund Informationen über mich und das Interview ja schon zu

kommen lassen. Wenn Sie also keine Fragen mehr dazu haben, können Sie ja vielleicht einmal starten sich selbst vorzustellen.

F.K. Ja mach ich gerne. Also Florian Kirchoff. Ich bin Gesundheitsökonom, habe viele Jahre bei einer Krankenkasse als Referent/Abteilungsleiter für gesundheitsökonomische Evaluation und Versorgungssteuerung und bin dann seit dem letzten Jahr hier beim Gesunden Kinzigtal Abteilungsleiter für die integrierte Versorgung (IV). Ja meine Aufgaben sind sozusagen das Kerngeschäft, von uns, von GK: Versorgungssteuerungskonzepte auflegen, die sowohl den Nutzen für die Teilnehmer erhöhen sollen und damit dann die Kosten reduzieren sollen. Also Kostenreduktion, durch verbesserte Versorgung. Das geht vom Aufgriff der Versicherten mit statistischer Analytik bis hin zur Konstruktion und zur Umsetzung dieser Programme und dann am Ende zum Controlling und zur Evaluation.

M.H. Vielen Dank. Der erste Teil zum Thema Knieimplantationen ist das thematisch was wo Sie eine persönliche Meinung zu haben oder was zu sagen können, oder ist es Ihnen lieber wenn wir nur über die IV sprechen?

G.K. Wir können gerne auch über die Knieimplantationen sprechen. Also ich hab mich mit diesem Bereich noch nie selber beschäftigt, weil wir ja andere Indikationen steuern, aber ich hab natürlich meine Meinung dazu. Wir können gerne drüber sprechen, ich weiß nicht ob ich jetzt so Auskunft geben kann, wie es ein Orthopäde könnte... aber ja..

M.H. Ja das ist kein Problem. Was ist denn Ihre Meinung dazu, dass darüber diskutiert wird, dass Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern eine extrem hohe Anzahl an Knieimplantationen durchführt? (2:20)

F.K. Also wir haben ja auch zwei Orthopäden bei uns im Gesunden Kinzigtal, also wir sind ja an ein Ärztenetz angeschlossen, und die sagen über die Kollegen, dass die eben zu schnell an Krankenhäuser überweisen und dass die eben konservative Methoden oft besser sind. Und ich denke ein Grund ist eben dieses Zuweisermanagement für Krankenhäuser. Das sehen wir ja auch, es gibt auch hier orthopädische Kliniken, die gern mit uns zusammenarbeiten wollen und die natürlich sehen, dass wir über 20 Ärzte im Netz haben, die sie gerne als Zuweiser haben möchten. Es ist ja klar, seit dem DRG-System ist es lukrativ orthopädische Eingriffe



zu machen, weil es eben standardisierbar ist. Und das ist das was wir kritisieren: Patienten mit mehrfach Erkrankungen zum Beispiel, die sind nicht lukrativ. Wir haben jetzt parallel ein Konzept zum Metabolischen Syndrom aufgelegt, Patienten, die Diabetes haben und eine Fettstoffwechselstörung und einen Bluthochdruck und weitere dieser Erkrankungen und die sind nicht lukrativ, weil die schwer zu versorgen sind, wo die DRG nicht ausreicht. Und wo sie mehr standardisieren können, umso mehr möchten die Krankenhäuser solche Versorgungen operieren. Da gibt es ja auch diese Mechanismen, dass der Chefarzt die Fallzahlen steigern soll und auch die niedergelassenen Orthopäden, die operieren, die müssen die OP-Säle dann auch auslasten, die haben genau den gleichen Druck, möglichst Patienten Zuweisen zu lassen. Ich denke der Hauptgrund ist, dass wir ein reiches Land sind. Das wird ja auch in der Literatur immer aufgezeigt. Wir haben natürlich mehr als Portugal oder Griechenland, das ist ja unter anderem der Hauptgrund warum Eingriffe häufig vorgenommen werden. Weil genug Geld da ist, um das zu bezahlen.

M.L. Und die niedergelassenen Orthopäden, wenn die jemanden ans Krankenhaus überweisen, kriegen die was dafür? (4:41)

F.K. Bei uns, soviel ich weiß nicht, die sperren sich auch dagegen.

M.L. Das wäre ja auch ein Fehlanreiz oder?

F.K. Ja das wäre ein Fehlanreiz. Aber ich will es nicht ausschließen, dass das vorkommt. Wir haben jetzt zwei die sind kurz vor der Rente, die schwören auf konservative Methoden und lehnen es ab. Die sagen ich habe da mein Krankenhaus mit dem ich Jahrzehnte zusammenarbeite und wollen auch nicht auf Angebote von anderen Krankenhäusern zurückgreifen. Es gibt natürlich auch Krankenhäuser, die sagen, Ja Sie können doch als Belegarzt bei uns was dazu verdienen. Aber für jüngere ist das wahrscheinlich interessant aber für unsere beiden nicht unbedingt.

M.L. Gut und wenn Sie sagen, dass die Ihre Mengen ausweiten müssen, also die Chefärzte kriegen ja dann die Fallzahlen vorgegeben. Das hat dann ja schon auch ein bisschen was mit einer angebotsinduzierten Nachfrage zu tun oder? Also das sie die Indikation vielleicht weiter stellen.



F.K. Ja ja genau. Angebotsinduzierte Nachfrage sagt ja auch in einer Region, in der viele Krankenhäuser sind, oder ein dichtes Versorgungsnetz ist, werden eben auch mehr solche Leistungen vorgenommen. Da wird dann Arthrose häufiger diagnostiziert, weil mehr Ärzte da sind, die können häufiger zum Arzt gehen und dann gibt's eben auch mehr Zuweisungen.

M.L. Und können Sie dann vielleicht ein beispielhaft, muss nicht unbedingt am Beispiel vom Orthopäden sein, aber wie eine integrierte Versorgung bei Ihnen klassischerweise ablaufen würden? (6:31)

F.K. Also wir haben verschiedene Programme: Einmal Casemanagement, was sozusagen generisch ist. Das machen wir meist für komplexe Fälle mit Mehrfacherkrankungen. Oder Patienten die komplexere Probleme haben und Ärzte haben nicht immer eine halbe Stunde Zeit, um sich mit denen hin zu setzen. Und da haben wir eine Medizinerin und eine Psychologin hier und die nehmen sich dann wirklich Zeit, um mit denen alles durchzugehen, die ganzen Detail der jeweiligen Erkrankung. Das ist auch angebunden an das Casemanagement-Konzept der AOK: Und in bestimmten sozialrechtlichen Bereichen, Drogenberatung und sowas können wir dann an das AOK Casemangement überleiten. Und daneben haben wir dann ein paar Indikationsspezifische Programme. Osteoporose zum Beispiel, das ist ja auch der Bereich der orthopädischen Versorgung. Da geht's darum, dass Personen mit einem hohen Risiko engmaschig von Orthopäden kontrolliert werden und durch uns dann bestimmten Programmen/Kursen zugewiesen werden. Sportkursen beispielsweise, die auf dieses Krankheitsbild abgestimmt sind.

Dann haben wir Programme für psychische Krisen, Vorstufe von Depressionen, wo wir Psychotherapeuten im Netz haben, die sozusagen bis zu 7 Stunden frei halten für Leute, denen es nicht gut geht. Wo sie sofort einen Termin bekommen können und so Depressionen vermeiden können, die dadurch entstehen, dass sie zu lange warten müssen, bis das ganze chronifiziert ist und schlimmstenfalls dann stationär aufgenommen werden müssen. Dann haben wir gesundes Gewicht, das ist ein Konzept für übergewichtige Diabetiker und andere Stoffwechselerkrankungen und dann noch was für Rauchen. Und wir werden zukünftig weiter in die Richtung Mehrfacherkrankungen gehen, z.B. Metabolisches Syndrom. Also diese komplexen Fälle werden zukünftig von uns angegangen. Und das geht so, dass der Arzt diese

Person aufgreift, es gibt standardisierte Konzepte von uns: Es wird ein Risikofaktorbogen von uns abgeprüft und wenn bestimmte Indikatoren auf diesem Risikofaktorbogen erfüllt sind, kommt der Patient in unser Programm. Und dann folgt ein engmaschiges Untersuchungskonzept sowohl durch den Arzt, als auch durch unser internes Casemanagement, sodass wir dann Indikationsspezifische Kurse oder Vorträge von Experten und Ärzten, Sozialarbeiten anbieten können. Oder auch bei Herzerkrankungen z.B. Herzinsuffizienz bis zum Lebensende, dass wir diese Leute engmaschig steuern, um zu verhindern, dass sich das Erkrankungsbild weiter chronifiziert.

M.L. Ja, das macht ja gerade bei so breiteren Krankheiten auch Sinn.

F.K. Ja bei metabolischen Krankheiten ist die Gefahr groß, dass sich das zu Herzerkrankungen oder zum Schlaganfall chronifiziert. (10:20) Und beim Schlaganfall ist die Gefahr wieder groß, dass eine häusliche Intensivpflege schlimmstenfalls kommt und das ist dann wirklich teuer für die Krankenkassen und deswegen ist unser Konzept die eben vorher aufzugreifen mit einer guten Nachsorge wenn der beim Schlaganfall zum Beispiel aus dem Krankenhaus raus kommt.

Schlaganfall ist auch ein sektorenübergreifendes Konzept, welches wir jetzt aufgreifen, wo Leute mit Schlaganfall im Krankenhaus aufgegriffen werden und dann beginnt bei uns die Nachsorge um zu verhindern, dass der wegen Schlaganfall dann wieder rehospitalisiert wird.

M.L. Und Sie haben ja eben schon angesprochen, im Prinzip versuchen Sie eher so präventiv was zu machen, um Kosten einzusparen. Ist das auch so der Hauptpunkt, an dem die Kosten eingespart werden, oder was sind so die Stellschrauben wo Sie sagen da holen wir den meisten Effekt?

F.K. Ja sowohl in Bezug auf Primärprävention, das macht eine Kollegin von mir, da geht's dann um die AOK Versicherten, dass wir diese Mitglieder aufgreifen, um erstens zu verhindern, dass sie gar nicht krank werden und die die schon krank sind, wirklich Indikationsspezifisch greifen und wir machen da viel Datenmanagement und schauen wie die Prävalenzen sind. Und dann zu verhindern dass sich das chronifiziert und so sekundär und tertiär präventiv verhindern dass

Kosten entstehen. Aber wir machen auch Ärzteunterstützung, z.B. da haben wir ein Qualitätsmanagement, wo wir genau sehen, da sind jetzt z.B. im Vergleich zu anderen Versorgungsgebieten Augenuntersuchungen bei Diabetikern schlecht. Da haben wir jetzt nachgesteuert, dass wir einen Vertrag mit einer Augenklinik abgeschlossen haben, dass wir unsere Diabetiker dahin schicken, damit die regelmäßig Augenuntersuchungen bekommen, um zu verhindern, dass sich das wieder chronifiziert. Also das ist alles ein Konzept der Sekundär- und Tertiärprävention, um Chronifizierung zu verhindern und Kosten einzusparen.

M.L. Und lassen sich die eingesparten Kosten irgendwie quantifizieren? Also haben Sie da Daten, was man ungefähr einspart? (12:50)

F.K. Ja, wir vergleichen das mit gleichgelagerten Regionen in Baden-Württemberg, 5 Millionen Euro sparen wir im Jahr ein.

M.L. Das ist ja schon eine Menge.

F.K. Ja, das ist eine Menge. Und vielleicht kann man aber auch sagen, dass auch durch so einen populationsbasierten Ansatz. Also von den 5 Million Euro behält die AOK natürlich einen Teil selber und ein Teil wird reinvestiert in eine verbesserte Versorgung. Und das macht es dann auch wieder nicht lukrativ für angebotsinduzierte Nachfrage, sofern der Eingriff keinen Patientennutzen bringt. Weil das sind dann ja wieder Mehrkosten für die AOK und das schlägt sich bei uns negativ zu Buche. Und die Ärzte werden ja, wenn sie so ein Programm durchführen, auch zusätzlich vergütet von uns, neben ihrer normalen Regelversorgung. Und der Hintergedanke ist eben, dass es sich nicht, so wie es früher war oder wie es in der Regelversorgung ist, es sich lohnt möglichst viele Patienten in der Stunde dadurch zu schleusen, sondern dass man sich Zeit nimmt und Gespräche führt oder weiterleitet um zu verhindern, dass sich so eine Erkrankung chronifiziert. Und wenn Geld eingespart wird, fließt ein großer Teil wieder an die Ärzte zurück. Das würde so etwas wie angebotsinduzierte Nachfrage natürlich bei Knieoperationen ausschließen. Weil dann wird das Versorgungsgebiet verglichen mit einem anderen Versorgungsgebiet und dann sieht man, da wurden 5M€ eingespart und dann fließt das Geld wieder zurück. Und wenn man in unsinnigen Operationen das Geld verschwendet, sind die Ausgaben ja da und schlagen uns negativ im Kostenvergleich zu Buche. Das ist eben das populationsbasierte Konzept der IV.

M.L. Ok Sie machen das ja nur in einer bestimmten Population und wie könnten Sie sich vorstellen, wie eine IV aufgebaut werden könnte, wenn das wirklich so vom Gesundheitssystem „normal“ wäre sag ich mal. Also dass das nicht nur ein Pilotprojekt ist, sondern dass es wirklich im Gesundheitssystem nach und nach verankert wird. Wie könnte man so etwas dann aufbauen?

F.K. Sie meinen was die Politik machen müsste?

M.L. Ja (15:35)

F.K. Früher hat man ja Anschubfinanzierungen geben in der Frühzeit der IV, in den 2000er Jahren. Und als man dann das wieder eingestellt hat, also so 2008 sind viele IV Programme wieder zusammengebrochen, weil es sich nicht rentiert hat. Und was übrig geblieben ist in der IV sind so kleine Konzept. Gerade orthopädische Eingriffe werden ja auch missbraucht für Einweisermanagement von Kassen und wenn man es richtig lebt und richtig organisiert, wird das schon was. Was natürlich der **Königsweg** ist und wo wir auch gerade dran sind, sind **Hybrid DRGs**. Das ist eine **DRG, die den ganzen Behandlungsprozess, die ganze Behandlungskette vom aufgreifenden, niedergelassen Arzt über das Krankenhaus, über die Reha und dann wieder über den ambulanten Bereich, Physiotherapie und was weiß ich was noch dazu gehört, alles einbaut in eine DRG**. Und dann muss jeder natürlich in der Kette dafür sorgen, dass er gut die **Schnittstellen zu den anderen Sektoren managed**. Wenn er das nicht tut, kommt man mit der ganzen DRG nicht hin. Aber diese Hybrid DRG muss dann natürlich auch so ausgelegt sein, dass für jeden in der Kette mehr über bleibt, als in der gegenwärtigen Regelversorgung. Und das wär eine Möglichkeit, das wird in der Literatur auch als der Königsweg angesehen, aber es **gibt natürlich viele Interessenvertreter, die das nicht wollen. Weil es Mehraufwand bedeutet**, weil die Protagonisten sich damit bewegen müssen. Es wird schwer sowas durchzusetzen. Es gibt ein **Modellprojekt in Thüringen momentan**, wo man es bei endoprothetischen Eingriffen macht. Wir wollen das jetzt übernehmen.

M.L. Wissen Sie wie das Projekt heißt oder wer das macht?

F.K. Netzwerk ambulantes Operieren Thüringen. (18:10) Und da machen die wirklich 4 orthopädische Indikationen. Da haben Sie diese Hybrid DRGs entwickelt. Und wir werden das wohl auch bald aufgreifen und hier umsetzen und möchten

natürlich auch andere Indikationen, wie Schlaganfall durchführen. Aber es ist momentan noch ein reines gesundheitsökonomisches Modell, was noch nicht so wirklich flächendeckend umgesetzt worden ist.

M.L. Aber es gibt ja zumindest schon Stimmen, dass das Vergütungssystem generell noch zu verändern ist. Vielleicht ist das ja wirklich was, was kommen kann, oder?

F.K. Das wäre zu wünschen. Das würde unsere Versorgung verbessern. Und man würde die Leistungserbringer eben dazu zwingen. **Aber die sind gut ausgerüstet mit Interessenvertretern und das müsste man in Modellprojekten erstmal weiter durchführen, das könnte natürlich noch lange Zeit dauern, bis es wirklich umgesetzt wird.**

M.L. Und die IV, wenn Sie sagen die ist eher wieder eingebrochen. Glauben Sie, dass die zukünftig doch noch wieder an Bedeutung gewinnt?

F.K. Ja, **es kommt drauf an, wie die Politik das ganze stützen will. Ob man Fördermöglichkeiten gibt oder ob man Krankenkassen in gewisser Weise gesetzlich dazu drängt das stärker durchzuführen.** **Momentan, wenn man es vergleicht mit der Schweiz oder Skandinavien oder den USA, dann ist es eher in der Defensive.** Wir als Gesundes Kinzigtal sind so ein Leuchtturmprojekt, dass die AOK Baden-Württemberg sich darauf eingelassen hat, so etwas mal zu versuchen. Aber Finanzvorstände von Kassen sind da oft auch sehr konservativ und sehr vorsichtig. Aber wir als Gesundes Kinzigtal beweisen es jährlich, dass es möglich ist so etwas erfolgreich umzusetzen. Es braucht Mut von den Kassen. Und es ist natürlich auch immer anhängig davon, was die Kassen an Geld zur Verfügung haben.

M.L. Und haben Sie als Gesundes Kinzigtal Ambitionen sich noch weiter auszubreiten oder mit anderen Kassen zu kooperieren? (20:54)

F.K. Ja, ja. **Wir sind gerade dabei mit anderen Krankenkassen zu verhandeln aber das Problem ist natürlich immer dieser Populationsbasierte Ansatz,** den ich angesprochen habe. Es ist für viele Krankenkassen zu viel oder zu umfangreich, zu hohe Investitionskosten. Wir werden jetzt dazu übergehen einzelne Programmpakete, beispielsweise unser Osteoporose Programm,

Schlaganfallnachsorge Paketweise anzubieten. **Also nicht der voll Ansatz sondern einzelne Konzepte.**

M.L. Sehr interessant. Ich würde noch einmal auf meine Regressionsanalyse zu sprechen kommen, die ich durchgeführt habe. Da kam raus, dass Knieimplantationen vermehrt in ländlichen Gebieten durchgeführt werden. Können Sie sich das irgendwie erklären? Also Ihre rein persönliche Meinung jetzt...(21:59)

F.K. Zum einen natürlich, **wenn wenige Orthopäden sind, ist es weniger Konkurrenz und da hat man vielleicht auch weniger Angst an einen zu operierenden Orthopäden weiterzuschicken.** Da man keine Angst haben muss, dass der nie mehr zurückkommt. Ein weiterer Punkt ist vielleicht **der sozialökonomische Status, dass auf dem Land eher Erkrankungen der ärmeren Menschen vorkommen.** Wenn man vom Durchschnitt ausgeht, sind die dort **eher übergewichtiger** und dass in städtischen Gebieten, was man nicht generalisieren kann, dass dort vielleicht eher besser gestellte Menschen wohnen mit akademischem Hintergrund. Also dass dort einfach **häufiger Arthrosen vorkommen.** Plus vielleicht auch, dass im ländlichen Bereich **weniger Therapiemöglichkeiten vorhanden sind, konservativ.**

M.L. Auch vorher vielleicht schon z.B. Physiotherapie...

F.K. Genau. Wir haben das natürlich. Also Physiotherapeuten am Netz, wo wir die Patienten hin steuern können, dass sie überhaupt so einen engmaschigen Anschluss an Physiotherapeuten haben. Bei uns können die Orthopäden sich an uns wenden und dann beginnt sozusagen das Casemanagement und dann werden die Patienten angerufen und dann werden sie mit Programmen versorgt oder mit Kursen, die auf das Erkrankungsbild abgestimmt sind. **In anderen Gebieten ist das nicht so. Da muss der sich das selber zusammensuchen und da sagt er bevor ich das mache, möchte ich lieber gleich operiert werden, der Patient.** Das könnten Gründe dafür sein.

- kurze Pause gemacht -

M.L. Ok, dann hätte ich nur noch eine letzte Frage, und zwar Sie sprechen ja auch mit den Patienten, berichten die auch, dass sie eher positiv von der IV profitieren? (ca.26:00)

F.K. Wir machen regelmäßig, so alle 2-3 Jahre, machen wir eine groß angelegte Patientenbefragung wo die Hälfte unserer Mitglieder eingeschrieben wir und dann können Sie ihre Meinung sagen, was gefällt Ihnen gut und was gefällt Ihnen schlecht. Und daneben haben wir auch für die einzelnen Programmteilnehmer ein engmaschiges Controlling Konzept, weil wir natürlich sehen müssen, wo können wir besser werden. Also Programmüberarbeitung. Und immer wenn sich Schwachstellen im Controlling zeigen aus den Fragebögen, dann gleichen wir das aus oder ergänzen Programme oder bauen auch Programme ab, wenn das schlechtes Feedback hat. Ich hab ein paar Zahlen hier: z.B. sagen 30% dass ihr persönliches Gesundheitsverhalten verbessert hat, die anderen 60%/70% da hat sich keine Verbesserung gezeigt, aber die war eben vorher schon gesund, haben sich vorher schon getätigt. Und ich denke, dass 30% ist ein ganz guter Wert.

M.L. Ja und wichtig ist a auch, dass sie sich gut betreut fühlen und dass ein Arzt da ist, sozusagen.

F.K. Ja und wir werden zukünftig auf diese vulnerablen Zielgruppen mehr gehen. Geriatrische Problemfälle und stärker mit Pflegeheimen kooperieren, weil da den Krankenkassen auch viel Geld verloren geht, durch eine sachgerechte Versorgung.

M.L. Ok also von meiner Seite wäre es das. Wenn Sie keine Fragen mehr haben?

F.K. Nein...