

# Erklärungsansätze für die Inanspruchnahme der Peritoneal- dialyse auf Patient\*innenebene

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Humanwissenschaftlichen Fakultät  
der Universität zu Köln  
nach der Promotionsordnung vom 18.12.2018  
vorgelegt von

Isabell Schellartz  
aus Aachen

Diese Dissertation wurde von der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität zu Köln im Juni 2023 angenommen.

Erstgutachter: Prof. Dr. Holger Pfaff

Zweitgutachterin: Prof.'in Dr. Stephanie Stock

## **Erklärung über den Eigenanteil**

Im Mittelpunkt meiner kumulativen Dissertation stehen drei empirische Forschungsarbeiten, die von mir, Isabell Schellartz, als Erstautorin erstellt wurden. Für die Publikationen habe ich eine wissenschaftliche Literaturrecherche durchgeführt. Die Daten entstammen dem MAU-PD-Projekt (Multidimensionale Analyse der Ursachen für die niedrige Prävalenz der ambulanten Peritonealdialyse in Deutschland) unter der wissenschaftlichen Leitung von PD Dr. Nadine Scholten und der operativen Projektleitung Tim Ohnhäuser. Die postalische Befragung der Dialysepatient\*innen habe ich in Zusammenarbeit mit dem Projektteam konzipiert und abgewickelt. So habe ich die Daten für die ersten beiden Publikationen erhoben. Die Anforderung und Prüfung der Abrechnungsdaten der Krankenkassen erfolgte ebenfalls durch mich. Beide Datenquellen habe ich eigenständig aufbereitet und statistisch ausgewertet. Die Forschungsfragen für die Forschungsarbeiten und das Thema der Dissertationsschrift habe ich selbstständig entwickelt. Ich habe die Manuskripte der Forschungsarbeiten erstellt und bei den jeweiligen Fachzeitschriften eingereicht. Dazu gehörte ebenfalls die eigenständige Umsetzung der Hinweise aus dem Peer-Review-Verfahren.

Im Rahmen der Forschungsarbeiten und dem Promotionsprozess wurde ich von den Koautor\*innen und meinen Betreuer\*innen unterstützt. Weitere Personen waren an der Erstellung der kumulativen Dissertation nicht beteiligt.

## Danksagung

In den letzten Jahren ist meine Dissertationsschrift durch viel Fleiß und Durchhaltevermögen entstanden. Neben meinem eigenen Forschungsinteresse wäre dieses Projekt jedoch auch ohne eine Reihe von Personen nicht möglich gewesen.

Ich möchte mich bei allen Teilnehmenden der Befragungen und Versicherten bedanken, die mir ihr Vertrauen geschenkt haben, ihre sensiblen Daten auszuwerten. Seien Sie versichert: Ich als Wissenschaftlerin sehe auch bei größeren Untersuchungen das Schicksal jedes einzelnen Menschen und möchte mit meiner Arbeit stets Sorge tragen, dass dies nicht in Vergessenheit gerät.

Mein Dank gilt Prof. Dr. Pfaff, Prof. Dr. Stock und PD Dr. Scholten für die fachliche Unterstützung sowie die Freiheiten in der Publikationserstellung. Der stets konstruktive Austausch hat wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Danke für die Betreuung und die hilfreichen Rückmeldungen.

Weiter bedanke ich mich bei Prof. Dr. Mettang für die Unterstützung bei der Publikationserstellung und die unermüdliche Motivation im Veröffentlichungsprozess.

Zudem möchte ich mich noch bei Lara und Sabrina bedanken. Die vielen gemeinsamen Stunden in der Bibliothek waren stets amüsant und produktiv zugleich. Persönlich wie fachlich schätze ich den Austausch mit euch sehr. An Lara geht noch ein zusätzlicher Dank für das Korrekturlesen.

Ein weiterer Dank geht an Nadja für die vielen gemeinsamen Stunden im privaten Coworking-Space. Deine immer präsenten aufmunternden Worte haben mich stets in meinem Vorhaben bestärkt. Danke für den mentalen Rückhalt.

Auch möchte ich meinen Eltern Dank aussprechen. Ihr habt mir das Studium ermöglicht, mich auf allen Ebenen gefördert und mich stets ermutigt, meinen Weg zu gehen.

Danke auch an Tobi für die Motivation im Endspurt. Dein pragmatischer Blick auf Dinge hat mir nicht nur beim Schreiben oft weitergeholfen.

# Zusammenfassung

## Hintergrund

Die Hämodialyse (HD) und Peritonealdialyse (PD) gelten als medizinisch gleichwertige Verfahren für die symptomatische Behandlung von Patient\*innen mit terminaler Niereninsuffizienz (B. Wong et al., 2018; Zhou et al., 2019). PD-Patient\*innen geben in einigen Untersuchungen eine höhere Lebensqualität an (Fijter et al., 2018; Jung et al., 2019; C. K. H. Wong et al., 2019). Die PD-Rate liegt in Deutschland zwischen 7 und 9,3 % (Häckl et al., 2021; MNC Medical Netcare GmbH, 2018). Es gibt Hinweise darauf, dass diese Rate nicht jener bei gleichwertiger Aufklärung und freier Behandlungswahl entspricht (Jiwakanon et al., 2010; Marrón et al., 2005). Der Anteil der Patient\*innen, der mit der PD behandelt werden kann, wird auf 20-40 % geschätzt (Jiwakanon et al., 2010). Die Inanspruchnahme der PD in Deutschland gilt daher als unterrepräsentiert.

Die Inanspruchnahme der PD und ihre Prädiktoren lassen sich in das Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen nach Andersen (1968, 1995; 2014) einordnen. Beschrieben werden in dem Modell Faktoren auf verschiedenen Ebenen, die in Zusammenhang mit der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen stehen. Soziodemografische Parameter für die Inanspruchnahme der PD auf Patient\*innenebene wurden bereits mehrfach untersucht. So wird berichtet, dass ein hohes Bildungsniveau und ein jüngeres Alter mit der Inanspruchnahme einer PD assoziiert sind (Chiang et al., 2016; Jung et al., 2019; Marin et al., 2020; Robinski, Mau et al., 2016; C. K. H. Wong et al., 2019; Zhou et al., 2019). Zu folgenden drei Aspekten auf Patient\*innenebene bestehen noch Forschungslücken:

- (1) die interne Kontrollüberzeugung
- (2) die Informationsvermittlung und gemeinsame Entscheidungsfindung
- (3) die frühzeitige Überweisung zum/zur ambulanten Nephrolog\*in

Methodisch basiert der vorhandene Forschungsstand hierzu bisher auf qualitativen Untersuchungen (Gordon, 2001; Han et al., 2019) oder bezieht sich auf Länder mit anderen sozioökonomischen Kontexten (Gordon, 2001; Han et al., 2019; Park et al., 2015) oder kleine Stichproben (Finderup et al., 2018; Park et al., 2015). In drei Forschungsarbeiten werden diese Aspekte mit quantitativen Methoden untersucht, um Erklärungsansätze für die Inanspruchnahme der PD auf Patient\*innenebene zu identifizieren.

## **Forschungsarbeiten**

- (1) Die Ergebnisse aus einer Befragung von Dialysepatient\*innen zeigen, dass jene mit einer hohen Kontrollüberzeugung eine 53 % höhere Chance auf eine PD haben (vs. HD). Außerdem haben Patient\*innen, denen es wichtig war, für ihre eigene Dialysebehandlung Verantwortung zu übernehmen, mit einer 49 % höheren Wahrscheinlichkeit eine PD gewählt.
- (2) In einer Befragung von HD-Patient\*innen gaben 56 % an, Informationen über beide Dialyseverfahren in ihrem Dialysezentrum erhalten zu haben. Höher gebildete Patient\*innen hatten eine 47 % höhere, Patient\*innen älter als 65 Jahre eine 61 % geringere Chance, über verschiedene Dialyseverfahren informiert zu werden. Informierte HD-Patient\*innen bewerteten die gemeinsame Entscheidungsfindung höher als nicht-informierte Patient\*innen.
- (3) Abrechnungsdaten zweier Krankenkassen weisen in einem adjustierten Modell darauf hin, dass eine frühzeitige Überweisung zu einem/einer ambulanten Nephrolog\*in mehr als sechs Monate vor der ersten Dialyse mit einer dreifach höheren Chance auf eine PD assoziiert ist (vs. HD).

## **Schlussfolgerung**

Die Forschungsarbeiten und die Gesamtdiskussion implizieren, dass eine frühzeitige Überweisung von Patient\*innen zum/zur ambulanten Nephrolog\*in dabei helfen kann, Patient\*innen und Nephrolog\*innen ausreichend Zeit für die Informationsvermittlung zu geben. Dies kann dazu beitragen, dass sich Patient\*innen ausreichend über die verschiedenen Aspekte der Behandlungsverfahren informiert fühlen und so den Weg für eine gemeinsame Entscheidungsfindung ebnen (Gualano et al., 2019). Gerade für Patient\*innen mit einer hohen internen Kontrollüberzeugung kann es hilfreich sein, am Entscheidungsprozess zu partizipieren. Dadurch können sie die eigene Versorgungssituation aktiv mitgestalten und so die Kontrolle über ihre Behandlung aufrechterhalten.

Die Arbeit identifiziert so drei Erklärungsansätze für die Inanspruchnahme der PD auf Patient\*innenebene. Weitere Untersuchungen können Zusammenhänge mit der Versorgungsebene ergänzen. Um die Inanspruchnahme der PD im Kontext der Versorgungssituation besser erklären zu können, wurde die Thematik erstmalig in das Verhaltensmodell nach Andersen eingeordnet. Die Einordnung zeigt Möglichkeiten zur Operationalisierung von unabhängigen Variablen sowohl für Primär- als auch für Sekundärdaten.

# Inhaltsverzeichnis

Erklärung über den Eigenanteil .....	II
Danksagung .....	III
Zusammenfassung .....	IV
Abbildungsverzeichnis .....	VIII
Tabellenverzeichnis .....	IX
Abkürzungsverzeichnis .....	X
1. Einleitung .....	1
2. Hintergrund .....	4
2.1 Medizinischer Hintergrund .....	4
2.1.1 Chronische Niereninsuffizienz .....	4
2.1.2 Hämodialyse .....	6
2.1.3 Peritonealdialyse .....	7
2.1.4 Epidemiologie und Versorgungssituation .....	9
2.2 Theoretischer Hintergrund: Das Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen nach Andersen .....	11
2.3 Theoretische Einordnung und empirischer Forschungsstand .....	19
3. Fragestellungen .....	26
4. Eigene Forschungsarbeiten .....	29
4.1 The role of personal attitudes of control and responsibility for the uptake of peritoneal dialysis- a national survey among dialysis patients .....	29
4.1.1 Background .....	29
4.1.2 Methods .....	30
4.1.3 Results .....	32
4.1.4 Discussion .....	36
4.1.5 Conclusions .....	39
4.2 Information about different treatment options and shared decision making in dialysis care – a retrospective survey among hemodialysis patients .....	42

4.2.1	Background.....	42
4.2.2	Methods.....	43
4.2.3	Results.....	46
4.2.4	Discussion.....	51
4.2.5	Conclusions.....	54
4.3	Early Referral to Nephrological Care and the Uptake of Peritoneal Dialysis. An Analysis of German Claims Data.....	57
4.3.1	Introduction.....	57
4.3.2	Materials and Methods.....	59
4.3.3	Results.....	61
4.3.4	Discussion.....	64
4.3.5	Conclusions.....	68
5.	Gesamtdiskussion.....	70
5.1	Zentrale Erkenntnisse aus den eigenen Forschungsarbeiten.....	70
5.1.1	The role of personal attitudes of control and responsibility for the uptake of peritoneal dialysis- a national survey among dialysis patients.....	70
5.1.2	Information about different treatment options and shared decision making in dialysis care – a retrospective survey among hemodialysis patients	71
5.1.3	Early Referral to Nephrological Care and the Uptake of Peritoneal Dialysis. An Analysis of German Claims Data.....	73
5.2	Theoretische Gesamteinordnung.....	76
5.3	Limitationen.....	77
6.	Schlussfolgerung für Wissenschaft und Praxis.....	82
7.	Literaturverzeichnis.....	84
	Anhang.....	104
	Anhang 1. Supplementary.....	104



## **Abbildungsverzeichnis**

Figure 1 Symptome der CKD (IQWiG, 2018a).....	5
Figure 2 Diffusionsprozess bei der Hämodialyse (IQWiG, 2018b).....	6
Figure 3 Peritonealdialyse (IQWiG, 2018b) .....	8
Figure 4 Das Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen (6. Revision), eigene Darstellung nach Andersen et al. (2014, S. 35) .....	13
Figure 5 Excluded participants .....	33
Figure 6 Data collection flowchart.....	46
Figure 7 Mean SDM item values of informed and non-informed patients. ....	49
Figure 8 Distribution of SDM-Q-9 scores of non-informed patients .....	50
Figure 9 Distribution of SDM-Q-9 scores of informed patients.....	50
Figure 10 A flow chart about the exclusion of participants.....	62

## Tabellenverzeichnis

Table 1 Stadien der CKD nach WHO und BfArM (2021) .....	4
Table 2 Participant characteristics .....	34
Table 3 Results of the multivariate logistic regression models on the uptake of PD (Models A and B) .....	35
Table 4 Association of ITR with ILOC and dialysis modality .....	35
Table 5 Patient characteristics .....	47
Table 6 Results from the multivariate logistic regression model on information (no/yes) .....	48
Table 7 Results from the multivariate linear regression model on the SDM-Q-9 ..	51
Table 8 Characteristics of HD and PD patients .....	63
Table 9 Characteristics of patients with ER and LR .....	63
Table 10 Results of the multivariate logistic regression model (outcome: HD or PD) .....	64
Table 11 Dialysis-associated EBM and OPS codes and their operationalization for the analysis .....	104

## Abkürzungsverzeichnis

AOR	Adjusted Odds Ratio
APD	Apparative Peritonealdialyse
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
CAPD	Kontinuierliche ambulante Peritonealdialyse
CCI	Charlson Comorbidity Index
CCPD	Kontinuierliche Cycling Peritonealdialyse
CKD	Chronic Kidney Disease
CI	Confidence Interval
DAK	Deutsche Angestellten-Krankenkasse
DEGAM	Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin
DRKS	Deutsches Register Klinischer Studien/ German Clinical Trials Register
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
ESRD	End-Stage Renal Disease
ER	Early Referral
GFR	Glomerulären Filtrationsrate
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HD	Hämodialyse im Zentrum
HHD	Heimhämodialyse
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
IPD	Intermittierende Peritonealdialyse
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ILOC	Internal Locus of Control/interne Kontrollüberzeugung
ITR	Importance of Taking Responsibility
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KDIGO	Kidney Disease Improving Global Outcomes
LR	Late Referral
MAU-PD	Multidimensionale Analyse der Ursachen für die niedrige Prävalenz der ambulanten Peritonealdialyse in Deutschland/Multidimensional analysis of causes for the low prevalence of ambulatory peritoneal di- alysis in Germany

N/A	Not Applicable
NIPD	Nächtlich Intermittierende Peritonealdialyse
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OR	Odds Ratio
PD	Peritonealdialyse (Kontinuierliche ambulante Peritonealdialyse und Kontinuierliche Cycling Peritonealdialyse)
Prob	Probability
RKI	Robert Koch-Institut
RRT	Renal Replacement Therapy
SBK	Siemens Betriebskrankenkasse
SD/std. dev.	Standard Deviation
SDM	Shared Decision Making
SHI	Statutory Health Insurance

# 1. Einleitung

In Deutschland leben insgesamt etwa zwei Millionen Menschen mit chronischer Niereninsuffizienz (Chronic Kidney Disease, CKD) (IQWiG, 2018a). Gleichzeitig nimmt die Anzahl an Menschen mit CKD jährlich zwischen 1,5 und 2,5 % zu (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). Bei Menschen mit CKD ist die Entgiftung von harnpflichtigen Stoffen eingeschränkt. Im Endstadium der Erkrankung, der terminalen Niereninsuffizienz (End-Stage Renal Disease, ESRD), ist die Mortalität von betroffenen Patient\*innen im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung vierfach erhöht (Storey et al., 2018). Eine überlebensnotwendige Behandlungsmöglichkeit ist die Nierentransplantation (AMBOSS, 2023b). Die Wartezeit auf eine Spenderniere liegt in Deutschland jedoch im Mittel bei acht Jahren (Schulte et al., 2018). Es bleibt eine symptomatische Therapie – die Dialyse. Sie übernimmt die überlebensnotwendige Entgiftungsfunktion der Niere, sofern keine Transplantation erfolgt oder Patient\*innen sich bewusst für eine konservative Therapie entscheiden. Es gibt zwei medizinisch gleichwertige, jedoch funktionell unterschiedliche Dialyseverfahren: die Hämodialyse (HD) und die Peritonealdialyse (PD) (B. Wong et al., 2018; Zhou et al., 2019). Die HD findet in der Regel im ambulanten Dialysezentrum statt. Die PD hingegen kann im häuslichen Umfeld der Betroffenen durchgeführt werden, sodass ein zeitlich selbstständiges Leben der Patient\*innen aufrechterhalten werden kann. PD-Patient\*innen<sup>1</sup> sind dadurch häufig zufriedener mit der Behandlung (Juergensen et al., 2006) oder geben eine höhere Lebensqualität als HD-Patient\*innen an (Fijter et al., 2018; Jung et al., 2019; C. K. H. Wong et al., 2019).

Die PD-Rate in Deutschland liegt zwischen 7 und 9,3 % (Häckl et al., 2021; MNC Medical Netcare GmbH, 2018). Es gibt Hinweise darauf, dass die PD-Rate nicht jener bei gleichwertiger Aufklärung und freier Behandlungswahl entspricht (Jiwakanon et al., 2010; Marrón et al., 2005). Der Anteil der Patient\*innen, der mit der PD behandelt werden kann, wird auf 20-40 % geschätzt (Jiwakanon et al., 2010). Die PD-Rate in Deutschland gilt daher als unterrepräsentiert.

Die verschiedenen Einflussfaktoren auf die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen lassen sich nach Andersen auf verschiedenen Ebenen darstellen; darunter kontextuelle Faktoren und individuelle Faktoren auf Patient\*innenebene (Andersen,

---

<sup>1</sup> Für Personen, die eine PD durchführen, wird der Begriff PD-Patient\*innen verwendet. Personen, die per HD dialysieren, werden HD-Patient\*innen genannt.

1968, 1995; Andersen et al., 2014). In Deutschland werden die Kosten für beide Dialyseverfahren von der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) übernommen (KBV, 2017). Die kontextuellen Voraussetzungen ermöglichen demnach eine PD. Einige Nephrolog\*innen bewerten die PD als unterrepräsentiert (Fluck et al., 2014). Es gibt bereits einige Untersuchungen zu Zusammenhängen zwischen der Inanspruchnahme der PD mit Faktoren auf Patient\*innenebene. So wird die PD in der Tendenz von jüngeren Dialysepatient\*innen angewendet (Jung et al., 2019; Marin et al., 2020; Robinski, Mau et al., 2016; Zhou et al., 2019). Außerdem weisen PD-Patient\*innen in einigen Studien einen höheren Bildungsgrad (Chiang et al., 2016; C. K. H. Wong et al., 2019) und eine geringere Anzahl an Komorbiditäten (Chanouzas et al., 2012; Lukowsky et al., 2013; van de Luitgaarden et al., 2011) auf. Die Faktoren auf Patient\*innenebene gehen jedoch über soziodemografische und klinische Parameter hinaus. Zu folgenden drei Aspekten bestehen noch Forschungslücken, die in der folgenden Arbeit adressiert werden:

- (1) die interne Kontrollüberzeugung
- (2) die Informationsvermittlung und gemeinsame Entscheidungsfindung
- (3) die frühzeitige Überweisung zum/zur ambulanten Nephrolog\*in

Methodisch basiert der vorhandene Forschungsstand hierzu bisher auf qualitativen Untersuchungen (Gordon, 2001; Han et al., 2019) oder bezieht sich auf Länder mit anderen sozioökonomischen Kontexten (Gordon, 2001; Han et al., 2019; Park et al., 2015) oder kleine Stichproben (Finderup et al., 2018; Park et al., 2015).

Das Ziel der kumulativen Dissertation ist, die Relevanz dieser drei Aspekte für die Inanspruchnahme der PD im deutschen Versorgungskontext herauszustellen und so Anhaltspunkte für die niedrige PD-Rate in Deutschland zu identifizieren.

Zunächst wird der medizinische Hintergrund zur CKD und deren Behandlungsmöglichkeiten erklärt und epidemiologische Daten zur Erkrankung und die Versorgungssituation vorgestellt (Kapitel 2.1). Anschließend wird das Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen nach Andersen (1968, 1995; 2014) vorgestellt. Einflussfaktoren auf die Inanspruchnahme der PD werden anhand des empirischen Forschungsstandes in dieses Modell eingebettet (Kapitel 2.3). Aufbauend auf dem aktuellen Stand der Forschung werden Forschungsfragen erarbeitet (Kapitel 3). Diese werden in drei eigenen Forschungsarbeiten untersucht. Deren Ergebnisse werden anschließend zusammengefasst, gemeinsam diskutiert und in

das Verhaltensmodell von Andersen eingebettet. So werden Erklärungsansätze für die Inanspruchnahme der PD erarbeitet.

## 2. Hintergrund

### 2.1 Medizinischer Hintergrund

#### 2.1.1 Chronische Niereninsuffizienz

Die Nieren befreien den Körper von harnpflichtigen Stoffen und entwässern ihn. Bei Menschen mit einer Niereninsuffizienz ist diese Funktion eingeschränkt. Ab einer Dauer von drei Monaten wird die Niereninsuffizienz als chronisch bezeichnet (Chronic Kidney Disease, CKD) (IQWiG, 2018a). Die beiden häufigsten Ursachen sind die diabetische und hypertensive Nephropathie, d.h. eine Einschränkung der Nierenfunktion in Folge von Diabetes mellitus oder Hypertonie (AMBOSS, 2023a; IQWiG, 2018a). Die Abnahme der Nierenfunktion und damit das Fortschreiten der CKD wird in fünf Stadien unterteilt. Diese sind von der National Kidney Foundation festgelegt (National Kidney Foundation, 2002) und in den ICD-Katalog (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) übernommen (WHO & BfArM, 2021). Die Stadien orientieren sich an der Glomerulären Filtrationsrate (GFR) und sind in Table 1 dargestellt<sup>2</sup>:

Table 1 Stadien der CKD nach WHO und BfArM (2021)

Stadium	ICD	GFR
		[in ml/min/1,73 m <sup>2</sup> Körperoberfläche]
1	N18.1	≥ 90
2	N18.2	60-90
3	N18.3	30-60
4	N18.4	15-30
5	N18.5	< 15

CKD: Chronic Kidney Disease; GFR: Glomeruläre Filtrationsrate; ICD: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems

Das letzte Stadium der CKD wird als terminale Niereninsuffizienz (End-Stage Renal Disease, ESRD) bezeichnet. Hier wird die Einleitung eines Nierenersatzverfahrens (Renal Replacement Therapy, RRT) unausweichlich (National Kidney Foundation,

<sup>2</sup> Aufgrund der englischsprachigen Forschungsarbeiten werden die Tabellen und Grafiken der gesamten kumulativen Dissertation mit *Table* und *Figure* deklariert und durchgängig nummeriert.



2002). Durch die fehlende Ausscheidung häufen sich harnpflichtige Substanzen an und es entsteht eine Urämie. Diese zeigt sich durch eine Reihe an Symptomen wie beispielsweise Fatigue (Müdigkeit), Juckreiz, Appetitlosigkeit und Kopfschmerzen (AMBOSS, 2023a; IQWiG, 2018a; Murtagh et al., 2007). Figure 1 zeigt, wie sich die CKD auf den gesamten Körper auswirken kann.

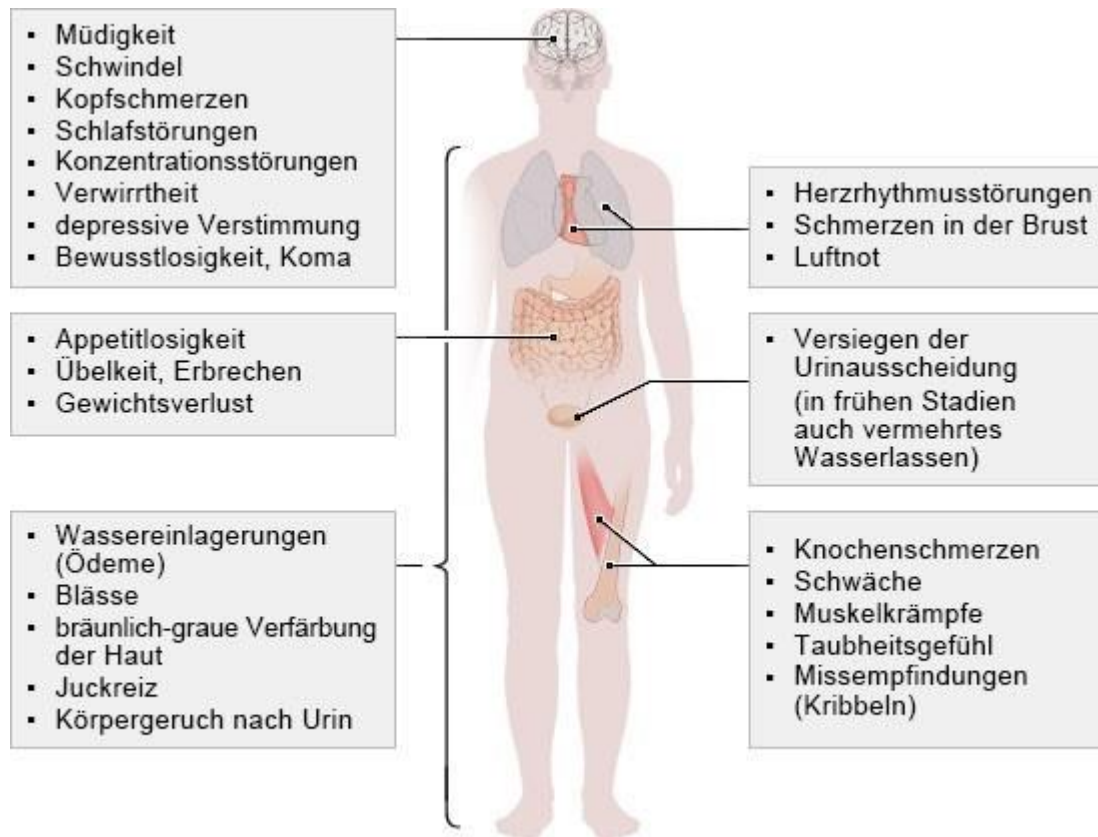


Figure 1 Symptome der CKD (IQWiG, 2018a)

Im Stadium der terminalen Niereninsuffizienz ist außerdem die Mortalität der Patient\*innen um ein vierfaches erhöht (Storey et al., 2018). Eine überlebensnotwendige Behandlungsmöglichkeit ist die Nierentransplantation (AMBOSS, 2023b). Die Wartezeit auf eine Spenderniere liegt in Deutschland jedoch im Mittel bei acht Jahren (Schulte et al., 2018). Wollen Patient\*innen primär die Lebensqualität aufrechterhalten, kann auch eine konservative Therapie eingesetzt werden. Darunter wird eine medikamentöse Therapie verstanden, mit der u.a. der Flüssigkeits- und Kalziumhaushalt sowie der Blutdruck reguliert wird. Sie wird außerdem oft durch Ernährungsrestriktionen ergänzt (Moncrief & Decherd, 1975 nach O'Connor & Kumar, 2012). Mit einer konservativen Behandlung verbleibt jedoch eine enorme Symptomlast (O'Connor & Kumar, 2012). Das am häufigsten eingesetzte

Nierenersatzverfahren ist die Dialyse, die nachfolgend genauer erläutert wird. Als symptomatische Therapie übernimmt die Dialyse die Entgiftung und die Entwässerung für den Körper. Es gibt zwei grundständig unterschiedliche Dialyseverfahren: die Hämodialyse und die Peritonealdialyse.

### 2.1.2 Hämodialyse

Die Hämodialyse (HD) ist ein extrakorporales, maschinelles Blutreinigungsverfahren. Das Blut des/der Patient\*in gelangt über einen Gefäßzugang in das Hämodialysegerät, dem Dialysator (siehe brauner Pfeil in Figure 2). Das Blut wird in kleinen Schläuchen durch den Dialysator gepumpt. Die semipermeable Membran des Schlauchsystems enthält feine Poren, die für harnpflichtige Stoffe und überschüssiges Körperwasser durchlässig ist. Die Schläuche werden von einer Flüssigkeit umspült, dem Dialysat. Mit Hilfe des „Gegenstromprinzips“, d.h. einer entgegengesetzten Flussrichtung des Dialysats zum Blut, können so die harnpflichtigen Stoffe sowie überschüssiges Wasser aus dem Blut in das Dialysat diffundieren. Über einen zweiten Gefäßzugang wird das gereinigte Blut wieder zurück in den Körper geleitet (siehe roter Pfeil in Figure 2). Dieser Vorgang wird mehrfach wiederholt, bis das Blut ausreichend gereinigt ist. Dies dauert in der Regel vier bis fünf Stunden (IQWiG, 2018b).

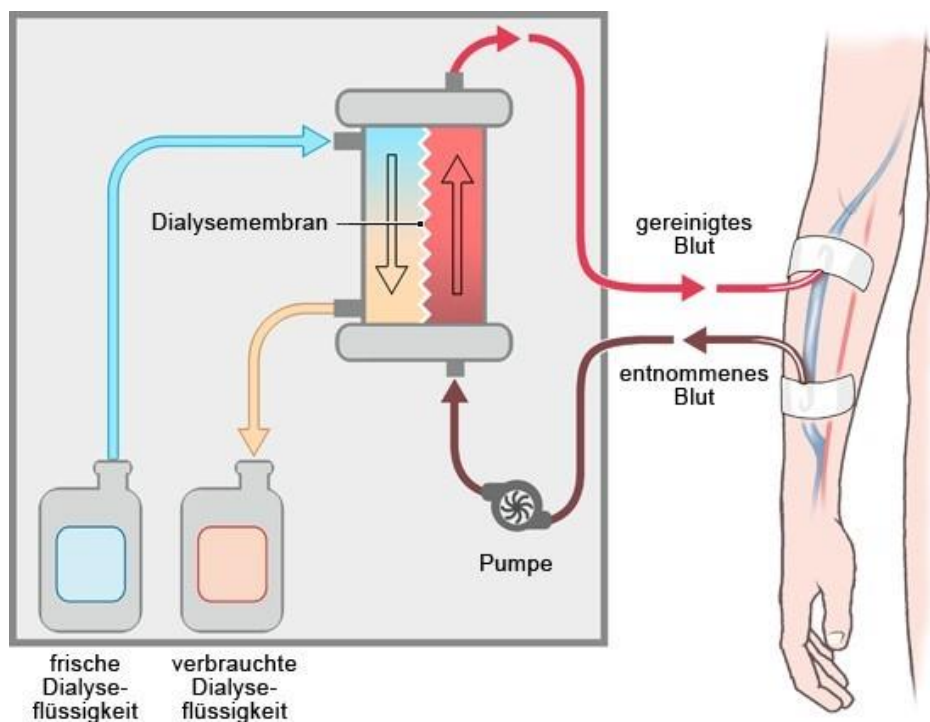


Figure 2 Diffusionsprozess bei der Hämodialyse (IQWiG, 2018b)

Ein stabiler Gefäßzugang ermöglicht einen für die Dialyse notwendigen hohen Blutfluss. Für eine langfristige Dialysebehandlung wird dazu in der Regel ein Shunt oder eine Gefäßprothese gelegt. Der Shunt ist eine künstliche Verbindung zwischen Arterie und Vene und dient dazu, eine Venenwand zu verdicken. Sind die Eigengefäße für die Dialyse nicht geeignet, kann auch eine Gefäßprothese aus Kunststoff gelegt werden (KfH e.V., 2020a).

Zur Herstellung des Dialysats wird Leitungswasser zu hochreinem Osmosewasser aufbereitet. Diesem werden Elektrolyte, Glukose und Pufferstoffe hinzugefügt. So entsteht das Konzentrationsgefälle für den Diffusionsprozess bei der Dialyse. In einer Dialysesitzung werden durchschnittlich 120-150 Liter Dialysat verbraucht (KfH e.V., 2020a).

Für eine Hämodialysebehandlung besuchen die Patient\*innen in der Regel dreimal pro Woche für mehrere Stunden ein ambulantes Dialysezentrum. An den dialysefreien Tagen können die Patient\*innen flexibel ihren Alltag gestalten (KfH e.V., 2020a). Die HD kann auch im häuslichen Umfeld der Patient\*innen durchgeführt werden (Heimhämodialyse, HHD). Dazu sind ausreichend Platz zur Installation des Hämodialysegeräts und zur Lagerung der Verbrauchsmaterialien notwendig. Die Patient\*innen trainieren in der Regel mindestens drei Monate im Dialysezentrum, die Behandlungsschritte selbst durchzuführen. Oft werden sie bei der Durchführung der Dialyse im häuslichen Umfeld von Angehörigen unterstützt. Die Taktung der Dialyse kann dabei zwischen drei- und sechsmal wöchentlich angepasst werden (KfH e.V., 2020b). Im Verlauf der folgenden Arbeit ist mit HD die Hämodialyse im Zentrum und mit HHD die Heimhämodialyse gemeint.

### **2.1.3 Peritonealdialyse**

Bei der Peritonealdialyse (PD), auch Bauchfelldialyse genannt, wird das körpereigene Bauchfell (Peritoneum) als Dialysemembran verwendet. Das Bauchfell ist eine Haut, die die Organe im Bauchraum umschließt. Den Patient\*innen wird ein Katheter in den Bauchraum implantiert, durch den eine Dialyseflüssigkeit (Dialysat) ins Innere des Bauchfells eingeleitet wird (in Figure 3 blau dargestellt). Das Dialysat verbleibt einige Stunden im Bauchraum. Durch die Poren im Bauchfell können währenddessen die harnpflichtigen Stoffe und überschüssiges Körperwasser in das Dialysat diffundieren. Um das Konzentrationsgefälle aufrecht zu erhalten und eine fortlaufende Dialyse zu ermöglichen, muss das Dialysat nach einigen Stunden

ausgetauscht werden. Der Prozess beginnt von vorne. Es gibt zwei verschiedene Arten der Durchführung: die CAPD (kontinuierliche ambulante Peritonealdialyse) und die APD (Apparative Peritonealdialyse) (KfH e.V., 2020c).

Bei der CAPD wird das Dialysat in Beuteln bereitgestellt. Das Dialysat eines Beutels bleibt in der Regel mehrere Stunden im Körper. In dieser Zeit diffundieren die harnpflichtigen Substanzen und das überschüssige Wasser in das Dialysat. Dies wird durch den Katheter wieder in den alten Beutel abgelassen. Danach kann das Dialysat aus einem neuen Beutel wieder eingeleitet werden. Der sogenannte Beutelwechsel erfolgt in der Regel vier- bis fünfmal am Tag und dauert jeweils ca. 40 Minuten. Patient\*innen können ihn selbstständig zuhause durchführen (KfH e.V., 2020c).

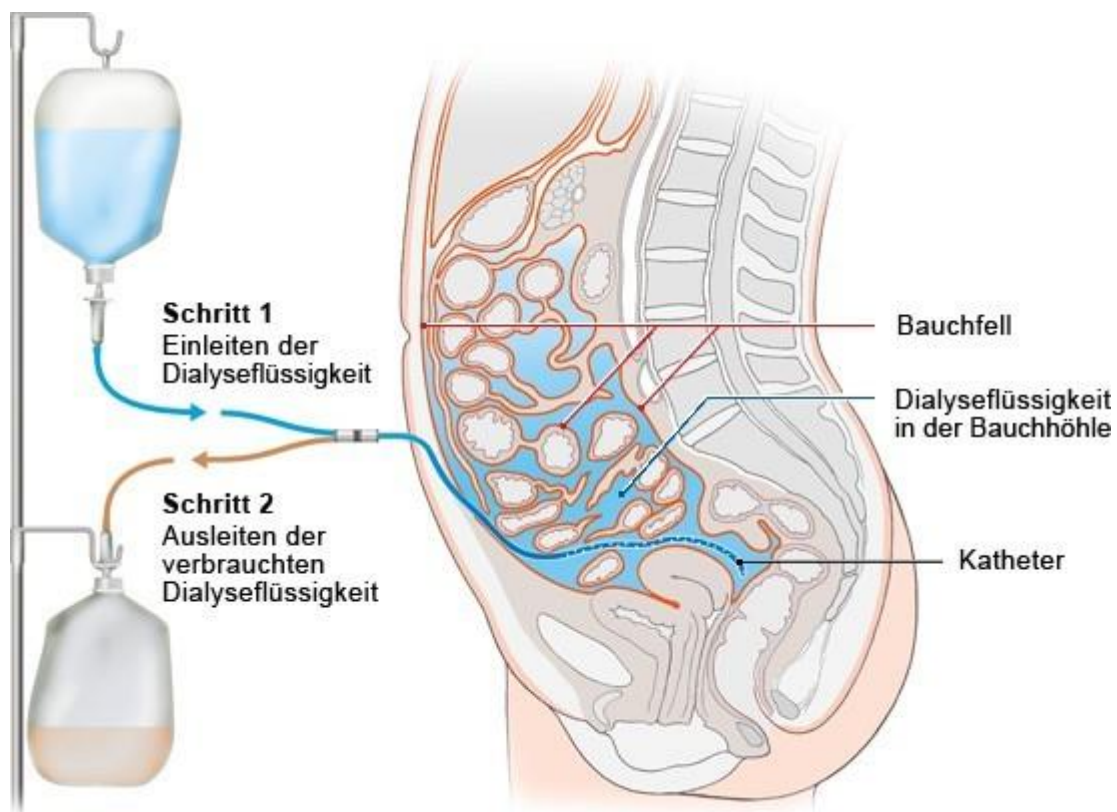


Figure 3 Peritonealdialyse (IQWiG, 2018b)

Für die APD schließen die Patient\*innen den Katheter an einen sogenannten Cycler an. Während der Cycler an den Katheter angeschlossen ist, tauscht dieser die Flüssigkeit im Bauchraum kontinuierlich aus. So wird das Konzentrationsgefälle

aufrechterhalten und die Entgiftung ermöglicht. Patient\*innen können den Cycler über Nacht anschließen. Es gibt verschiedene Varianten der APD (KfH e.V., 2020c):

- (1) Die Bauchhöhle kann tagsüber leer bleiben (Nächtlich Intermittierende Peritonealdialyse, NIPD) (KfH e.V., 2020c).
- (2) Tagsüber verbleibt zusätzlich Dialysat im Bauchraum und es kann ein zusätzlicher Beutelwechsel durchgeführt werden. Die sogenannte Kontinuierliche Cycling Peritonealdialyse (CCPD) ist die häufigste Form der APD (KfH e.V., 2020c).
- (3) Die APD kann auch im Zentrum mit Hilfe des Dialysepersonals durchgeführt werden. Die sogenannte intermittierende Peritonealdialyse (IPD) wird jedoch eher bei sehr kranken oder alten Patient\*innen angewendet, die die Hämodialyse nicht gut vertragen (KfH e.V., 2020c; Nephrocare Schwandorf-Regenstau GmbH, 2022).

In der folgenden Arbeit sind die CAPD und die CCPD gemeint, wenn der Begriff PD verwendet wird. Die Membranfunktion des Peritoneums kann nach einiger Zeit nachlassen. Daher muss diese regelmäßig überprüft werden. Eine sichere Laufzeit gibt es nicht; in der Regel kann die PD viele Jahre angewendet werden (DaVita, 2023).

Für die PD erhalten die Patient\*innen im Dialysezentrum eine Schulung zur jeweiligen Funktionsweise und trainieren dort mit dem Personal, bis sie selbstständig alle Schritte durchführen können. Die notwendigen Materialien müssen zuhause gelagert werden. So können die Patient\*innen die Dialyse jeden Tag selbstständig zuhause durchführen. Der Beutelwechsel ist grundsätzlich auch von unterwegs oder auf der Arbeit möglich, wenn ein sauberes Umfeld gegeben ist. Das Material kann transportiert oder z.B. direkt zur Arbeitsstelle geliefert werden. Die PD ermöglicht dialysepflichtigen Patient\*innen so eine flexible Gestaltung des Alltags und eine Anpassung der Behandlung an ihre Lebensumstände (Fresenius Medical Care, 2023; KfH e.V., 2020c).

#### **2.1.4 Epidemiologie und Versorgungssituation**

In Deutschland leben insgesamt etwa zwei Millionen Menschen mit CKD (IQWiG, 2018a). Nach Hochrechnungen haben im Jahr 2017 etwa 100.000 Patient\*innen dialysiert. Das entspricht einer Prävalenz von 0,12 %. In der Altersgruppe der 75–84-Jährigen ist die Prävalenz am höchsten (Häckl et al., 2021). Die Anzahl an

Menschen mit CKD nimmt jährlich zwischen 1,5 und 2,5 % zu (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). Bis 2040 wird mit einem Anstieg der Fallzahlen dialysepflichtiger Patient\*innen von 20–23 % gerechnet (Häckl et al., 2021). Männer sind mit 62 % etwas häufiger von der Dialysepflicht betroffen. Häufige Komorbiditäten, an denen ein Großteil der Dialysepatient\*innen zusätzlich leidet, sind Hypertonie, Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus und Adipositas (Häckl et al., 2021).

HD und PD gelten im Hinblick auf ihre Überlebensraten als medizinisch gleichwertig (B. Wong et al., 2018; Zhou et al., 2019). Allerdings berichten PD-Patient\*innen in einigen Untersuchungen von einer höheren Lebensqualität (Fijter et al., 2018; Jung et al., 2019; C. K. H. Wong et al., 2019). Es gibt wenige absolute Kontraindikationen gegen die PD (Francois & Bargman, 2014; Haag-Weber, 2013; Lameire & van Biesen, 2010). Die Kontraindikationen sind chronisch-entzündliche Darmerkrankungen wegen des Infektionsrisikos sowie schwere Psychosen und Depressionen. Es gibt weitere Parameter, die häufig als Barrieren gesehen werden, eine PD jedoch nicht ausschließen. Beispiele hierfür sind Übergewicht, hohes Alter und selbstzerstörerisches Verhalten (Haag-Weber, 2013). Es gelten 87 % der Dialysepatient\*innen als medizinisch für die PD geeignet, 83 % weisen keine psychosozialen Kontraindikationen auf. Der Anteil der Patient\*innen ohne medizinische und psychosoziale Kontraindikationen wird auf 78 % geschätzt (Mendelssohn et al., 2009).

Die Versorgungskosten sind laut einer repräsentativen Kassendatenanalyse bei der Hämodialyse signifikant höher. Die jährlichen Versorgungskosten liegen für die HD bei durchschnittlich 54.603 €, für die PD bei rund 46.160 €. PD-Patient\*innen weisen zwar höhere Kosten für die haus- und fachärztliche Versorgung, Arzneimittel sowie Sachkosten für die Dialyse auf. Fahrt- und Krankenhauskosten fallen bei PD-Patient\*innen jedoch deutlich geringer aus (Häckl et al., 2021).

Shukri et al. (2022) haben mittels Propensity Score Matching die entstandenen Versorgungskosten untersucht. HD- und PD-Patient\*innen, die sich im Hinblick auf Alter, Geschlecht, Region und dem Gesundheitsstatus ähneln, wurden dazu direkt miteinander verglichen. Hierbei konnte kein signifikanter Unterschied zwischen HD und PD festgestellt werden. Allerdings wurden die Fahrtkosten in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

Es gibt unterschiedliche Zahlen zur Inanspruchnahme der PD. Im Jahresbericht 2017 zur Qualität in der Dialyse wurde berichtet, dass 7 % der dialysepflichtigen Patient\*innen in Deutschland per PD dialysieren (MNC Medical Netcare GmbH,

2018). Eine Analyse einer repräsentativen Stichprobe GKV-Versicherter gibt eine PD-Rate von 9,3 % für das Jahr 2017 an (Häckl et al., 2021). Die Analysen basieren auf unterschiedlichen Daten und Hochrechnungen. Es gibt Hinweise darauf, dass die PD-Rate nicht jener bei gleichwertiger Aufklärung und freier Behandlungswahl entspricht (Jiwakanon et al., 2010; Marrón et al., 2005). Der Anteil der Patient\*innen, der mit der PD behandelt werden kann, wird auf 20-40 % geschätzt (Jiwakanon et al., 2010). Die PD-Rate in Deutschland gilt daher als unterrepräsentiert.

## **2.2 Theoretischer Hintergrund: Das Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen nach Andersen**

Das Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen von Ronald Andersen (1968, 1995; 2014) stellt eine der relevantesten Theorien zu Zusammenhängen der Inanspruchnahme medizinischer Versorgung dar (Ricketts & Goldsmith, 2005). Unter den verschiedenen Konzepten, die den Zugang zu und die Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen beschreiben, wurde das Verhaltensmodell nach Andersen am meisten zitiert (Ricketts & Goldsmith, 2005). Auch die Gesundheitsberichterstattung durch das Robert Koch-Institut (RKI) macht Gebrauch von Andersens Modell (Prütz et al., 2021; Thode et al., 2004). Thematische Anwendungsfelder sind in Veröffentlichungen zur Inanspruchnahme von ambulanten medizinischen Leistungen (Prütz et al., 2021; Riens et al., 2012; Thode et al., 2004, 2005; Tille et al., 2017), stationären Leistungen (Rattay et al., 2013) oder hausärztlichen Leistungen (Schliwen, 2016) zu finden. Es wird im Kontext von Querschnittbefragungen (Prütz et al., 2021), Längsschnittbefragungen (Tille et al., 2017), vertragsärztlichen Abrechnungsdaten (Riens et al., 2012) sowie einer Verknüpfung von Befragungs- und ambulanten Abrechnungsdaten (Thode et al., 2005) zitiert. Weiter gibt es Übersichtsarbeiten zu qualitativen und quantitativen Anwendungsbereichen (Babitsch et al., 2012; Lederle et al., 2021). Andersens Modell wurde ebenfalls in Untersuchungen zu Fragestellungen im Kontext einer HD-Behandlung verwendet (A Alzahrani & Al-Khattabi, 2021; Sugisawa et al., 2018). Auch die Inanspruchnahme der PD und ihre Prädiktoren lässt sich in das Verhaltensmodell einordnen. Dazu wird im folgenden Kapitel zunächst das Modell erklärt und detailliert auf die einzelnen Faktoren auf verschiedenen Ebenen des Modells eingegangen.

Aufgeführt werden auch Prädiktoren aus zwei Veröffentlichungen aus dem deutschen Versorgungskontext, um die Operationalisierung für empirische Forschungsarbeiten zu ergänzen (Thode et al., 2004, 2005). Auf dieser Basis wird in Kapitel 2.3 die Versorgungssituation im Hinblick auf die Inanspruchnahme der PD in das Modell eingebettet. Dies geschieht anhand empirischer Forschungsergebnisse zu Prädiktoren der Inanspruchnahme der PD.

Das Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen wurde erstmals 1968 publiziert, 1995 und 2014 wurden umfangreiche Weiterentwicklungen veröffentlicht (Andersen, 1968, 1995; Andersen et al., 2014). In der Originalarbeit liegt der Fokus zunächst auf individuellen Einflussfaktoren der Patient\*innen auf die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen. Diese werden in der 6. Auflage um eine präzisere Einteilung von kontextuellen Faktoren ergänzt. Im Mittelpunkt steht weiterhin die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen auf individueller Ebene. Figure 4 auf S. 13 veranschaulicht diese Zusammenhänge (Andersen, 1968, 1995; Andersen et al., 2014, S. 36). Ergänzt werden die theoretischen Grundlagen durch Operationalisierungen in einem Bericht der Gesundheitsberichterstattung (Thode et al., 2004) und einen Forschungsartikel des RKI (Thode et al., 2005). Diese beziehen sich auf den deutschen Versorgungskontext und die Inanspruchnahme von ambulanten Leistungen. Außerdem wurden sowohl Befragungs- als auch Sekundärdaten verwendet. Daher wird die Operationalisierung der Variablen in diesen Arbeiten für die in Kapitel 2.3 folgende Einordnung des empirischen Forschungsstands als besonders adäquat erachtet (Thode et al., 2005).



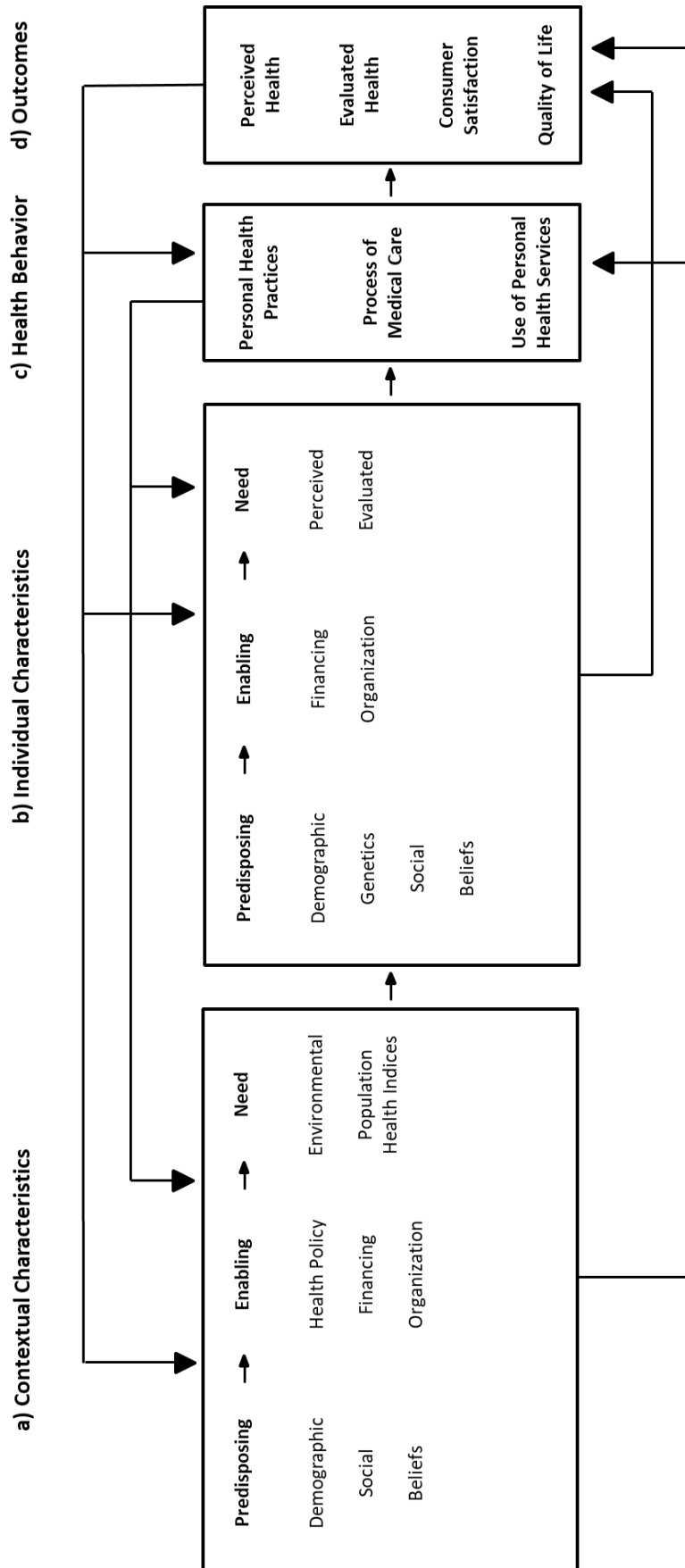


Figure 4 Das Verhaltensmodell zur Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen (6. Revision), eigene Darstellung nach Andersen et al. (2014, S. 35)

### a) Contextual Characteristics<sup>3</sup>

Mit Contextual Characteristics werden die Umstände und die Umwelt der Versorgungssituation beschrieben. Dies beinhaltet Faktoren, die sich auf die Versorgungsorganisationen und die Gesellschaft beziehen. Sie werden in Forschungsarbeiten aggregiert auf dieser Ebene gemessen. Contextual Characteristics können sich auf Ebenen wie die Familie, Nachbarschaft oder ein nationales Gesundheitssystem beziehen (Andersen et al., 2014, 34f.).

#### *Contextual Predisposing Characteristics*

Die *Contextual Predisposing Characteristics* stellen eine fundamentale Basis für eine Inanspruchnahme oder Nichtinanspruchnahme dar, ohne diese direkt zu beeinflussen. Demografische Eigenschaften einer Gesellschaft (*Demographic*) wie beispielsweise die Zusammensetzung von Alter, Geschlecht und Familienstand tragen dazu bei, welche Gesundheitsleistungen zur Verfügung stehen. Hinzu kommt, dass eine Gesellschaft unterstützend oder unzutraglich auf die Inanspruchnahme einwirken kann (*Social*). Die Wissenschaft kann hier das Bildungsniveau oder den Beschäftigungsgrad als Messinstrumente zur Hilfe nehmen. Unter *Belief* werden gesellschaftliche Werte und kulturelle Normen dazu zusammengefasst, wie Gesundheitsleistungen organisiert, finanziert und einer Population zugänglich gemacht wird (Andersen et al., 2014, S. 36).

#### *Contextual Enabling Characteristics*

*Contextual Enabling Characteristics* sind notwendige Voraussetzungen des Umfelds für die Inanspruchnahme von Leistungen. Zur *Health Policy* zählen politische Entscheidungen, die sich sowohl im privaten als auch im öffentlichen Sektor auswirken können. Eng verknüpft sind die dafür zur Verfügung stehenden Ressourcen (*Financing*), mit denen Gesundheitsleistungen bezahlt werden können. Indikatoren sind hierbei das Pro-Kopf-Einkommen, der Wohlstand einer Gesellschaft oder der Anteil der krankenversicherten Personen. Außerdem ist die Anzahl und Verteilung

---

<sup>3</sup> Thode et al. (2005) weisen darauf hin, dass sich bereits die Verwendung der englischen Fachbegriffe *Predisposing Characteristics*, *Enabling Resources* und *Need* aus einer früheren Version des Verhaltensmodells nach Andersen (1968, 1995) in der deutschen Literatur etabliert hat. Auch das RKI verzichtet auf eine Übersetzung der englischen Begriffe (Thode et al. 2004). Daher wird nachfolgend auch in dieser Arbeit auf die englischsprachigen Begriffe der Originalarbeit zurückgegriffen.

von Gesundheitseinrichtungen und deren Personal unter dem Punkt *Organization* in das Verhaltensmodell nach Andersen aufgenommen (Andersen et al., 2014, 36f).

#### *Contextual Need Characteristics*

Unter *Contextual Need Characteristics* werden Behandlungsbedarfe für Erkrankungen oder Beschwerden zusammengefasst. Zu den *Environmental Need Characteristics* gehören gesundheitsbezogene Parameter der Umwelt wie beispielsweise die Wasserqualität. Weiter kann die Sterblichkeit als Messinstrument herangezogen werden, um zu beurteilen, wie gesund die Umwelt einer Gesellschaft ist. Im Rahmen der *Population Health Indices* können außerdem krankheitsbezogene Mortalitätsraten oder Prävalenzen betrachtet werden, die nicht mit der physischen Umwelt in Verbindung stehen (Andersen et al., 2014, S. 37).

#### **b) Individual Characteristics**

Die Individual Characteristics werden ebenfalls in drei Bereiche unterteilt: *Predisposing*, *Enabling* und *Need* (Andersen et al., 2014, S. 38).

#### *Individual Predisposing Characteristics*

Zu den *Individual Predisposing Characteristics* gehören (1) demografische Eigenschaften (*Demographic*), (2) Genetik (*Genetics*), (3) soziale Faktoren (*Social*) sowie (4) Einstellungen, Werte und Wissen über Gesundheit und Versorgung (*Beliefs*) (Andersen et al., 2014, 38f):

- (1) Demografische Merkmale (*Demographic*) wie Alter und Geschlecht werden als biologische Imperative in das Modell eingebracht, die die Wahrscheinlichkeit beeinflussen, dass jemand Gesundheitsleistungen benötigt (Andersen et al., 2014, S. 38).
- (2) Weiter wirkt sich die individuelle Genetik (*Genetics*) auf die Inzidenz verschiedener Erkrankungen aus. Andersen bezieht sich hierbei auf Testmöglichkeiten zur Bestimmung des individuellen Risikos auf Basis spezifischer Gene (z.B. Brustkrebs). Andere Erkrankungen sind in ihrer Entstehung multifaktoriell, sodass eine differenzierte Aussage hierzu nur mit Hilfe der Familiengeschichte möglich ist (Andersen et al., 2014, S. 38).
- (3) Zu den sozialen Faktoren (*Social*) gehören eine Reihe von Faktoren, die den sozialen Status einer Person innerhalb einer Gesellschaft abbilden. In

diesem Zusammenhang beschreibt Andersen Ressourcen, die notwendig sind, um gesundheitliche Probleme zu bewältigen, aber auch die Fähigkeit, diese im richtigen Moment zu mobilisieren. Dazu zählen der Bildungsstand, der Beruf und das soziale Umfeld (Andersen et al., 2014, S. 38).

- (4) Unter den *Health Beliefs* werden Einstellungen, Werte und Wissen zu Gesundheit, Gesundheitsleistungen und Versorgungseinrichtungen zusammengefasst. Sie sind wichtig für die eigene Bewertung des Bedarfs, der Kosten und des möglichen Nutzens (Andersen, 1968; Andersen et al., 2014, S. 38; Thode et al., 2004).

Andersen zählt zu den *Individual Predisposing Characteristics*<sup>4</sup> auch psychologische Merkmale wie psychische Störungen, kognitive Einschränkungen und Autonomie (Andersen, 1995). In einer repräsentativen Bevölkerungserhebung des RKI wird im Rahmen der demografischen Merkmale betont, dass damit einhergehende soziale Auswirkungen nicht außer Acht gelassen werden dürfen. So können sich beispielsweise mit dem Alter oder Geschlecht verbundene Rollenerwartungen oder Kohorteneffekte auf die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen auswirken (Thode et al., 2004). Thode et al. (2005) operationalisieren *Individual Predisposing Characteristics* unter anderem in Faktoren wie dem Rauchverhalten, sportliche Aktivität und Übergewicht. Außerdem zählen sie hierzu die Wohnform (Zusammenleben mit einem/einer Partner\*in), Belastungen am Arbeitsplatz und der allgemeinen Lebenszufriedenheit (Thode et al., 2005).

#### *Individual Enabling Characteristics*

*Individual Enabling Characteristics* sind notwendige individuelle Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen. Hierzu zählen die Unterpunkte *Financing* und *Organization*. Das individuelle Einkommen und der Wohlstand sind verknüpft mit der Finanzierung von Gesundheitsleistungen. Dies kommt durch den effektiven Preis zum Tragen, den ein Individuum für den Erhalt einer Gesundheitsleistung zahlt. Oft übernehmen Krankenversicherungen einen Teil der Kosten oder die Gesamtkosten. Dies ist relevant für die persönliche finanzielle

---

<sup>4</sup> In einer früheren Version des Verhaltensmodells waren *Predisposing Characteristics* lediglich auf Patient\*innenebene aufgeführt. Sie entsprechen damit den *Individual Predisposing Characteristics* aus der neusten Version (Andersen et al. (2014). Im Hinblick auf eine einheitliche Begriffsverwendung werden diese Aspekte an die aktuellen Begriffe angepasst.

Belastung durch die Inanspruchnahme einer Gesundheitsleistung. Andersen beschreibt, dass die soziale Unterstützung aus den *Individual Predisposing Characteristics* auch als befähigende Ressource (*Enabling*) gesehen werden kann. Dies beinhaltet die emotionale Unterstützung durch das soziale Umfeld (Andersen et al., 2014, S. 39).

Unter *Organization* werden das Vorhandensein, die Art und die Erreichbarkeit von Versorgungseinrichtungen am Wohnort zusammengefasst. Hierzu zählen auch Transportmöglichkeiten, Anreisedauer und Wartezeiten auf die Behandlung (Andersen et al., 2014, S. 39).

Thode und Kollegen (2005) operationalisieren diesen Bereich unter anderem mit Variablen zum Vorhandensein von einem/einer Hausärzt\*in, privater oder gesetzlicher Krankenversicherung und der Ärzt\*innendichte.

#### *Individual Need Characteristics*

*Individual Need Characteristics* werden in Andersens Modell in den *Perceived Need* und den *Evaluated Need* unterteilt. *Perceived Need* beschreibt die Wahrnehmung der eigenen Gesundheit. Dazu gehört auch die emotionale Reaktion auf Symptome wie Schmerzen (Andersen et al., 2014, S. 39). Eine betroffene Person nimmt ihren subjektiven Bedarf wahr. So entsteht die patient\*inneninduzierte Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen (Thode et al., 2004, S. 17). Um sich professionelle Hilfe zu suchen, ist es demnach wichtig, wie Personen ihren eigenen Gesundheitszustand, Krankheiten und Schmerzen wahrnehmen. Andersen beschreibt den *Perceived Need* als soziales Phänomen, das in adäquaten Modellen zu großen Teilen durch die Symptomschwere (z.B. Schmerzen), Alter, Geschlecht und Bildung (*Individual Predisposing Characteristics*) sowie die *Health Beliefs* erklärt werden könne (Andersen et al., 2014, S. 39).

Der *Evaluated Need* hingegen nimmt eine Approximation an die biologische Notwendigkeit einer Behandlung vor (Andersen, 1995; Thode et al., 2004). Durch ein professionelles Urteil soll ein objektives Maß für den physischen Gesundheitszustand von Patient\*innen geliefert werden. Allerdings geschieht auch die Objektivierung der Notwendigkeit einer medizinischen Behandlung durch eine ärztliche Beurteilung in einem sozialen Kontext. Diese ist sowohl durch die Erfahrung und Kompetenz des Beurteilenden als auch durch medizinische Leitlinien und den aktuellen Stand der Medizin bedingt (Andersen et al., 2014, S. 39). Somit bezieht sich der

*Evaluated Need* auch auf eine ärzt\*inneninduzierte Nachfrage und ist nicht vollständig mit der biologischen Notwendigkeit gleichzusetzen (Thode et al., 2004, S. 18). Andersen zieht daraus den Schluss, dass der *Perceived Need* dazu dienen kann, das Aufsuchen professioneller Hilfe und die Adhärenz zur medizinischen Behandlung zu erklären. Im Gegensatz dazu sei der *Evaluated Need* mehr mit der Art der Behandlung und deren Frequenz assoziiert, die mit dem Besuch in einer medizinischen Versorgungseinrichtung verbunden ist (Andersen et al., 2014, S. 39). Thode et al. (2005) ordnen dem *Need* aus dem Verhaltensmodell nach Andersen Variablen wie das Vorliegen von körperlichen und psychischen Komorbiditäten sowie Schmerzen zu. Außerdem werden in diesem Zusammenhang der ärztliche Befund und Behinderungen genannt. Die operationalisierten *Need*-Faktoren zeigten in dieser Untersuchung den größten Einfluss auf die Anzahl an Kontakten mit Allgemeinmediziner\*innen (Thode et al., 2005).

### **c) Health Behavior**

Die genannten Aspekte üben nach dem Verhaltensmodell von Andersen Einfluss auf das Gesundheitsverhalten (*Health Behavior*) aus. Dieses äußert sich in dem persönlichen Gesundheitsverhalten (*Personal Health Practices*), dem *Process of Medical Care* und der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen (*Use of Personal Health Services*) innerhalb des Gesundheitssystems (Andersen et al., 2014, S. 40).

*Personal Health Practices* beinhalten Aspekte wie die Ernährung, Rauchverhalten, Sport oder Stressreduzierung, die sich im Gesundheitsstatus (*Health Status*) widerspiegeln.<sup>5</sup> Der *Process of Medical Care* wird durch die Ärzt\*in-Patient\*in-Interaktion geprägt. Dies kann mit Patient\*innenschulungen, Verschreibungsverhalten oder der Qualität der Kommunikation gemessen werden (Andersen et al., 2014, S. 40).

#### *Use of Personal Health Services*

---

<sup>5</sup> Thode et al. (2005) nehmen Aspekte des Gesundheitsverhaltens (Rauchen, sportliche Aktivität) als *Individual Predisposing Characteristics* auf. Es ist anzumerken, dass derartige Aspekte sowohl als *Individual Predisposing Characteristics* als auch als *Personal Health Practices* in das Modell aufgenommen werden können.

Unter *Use of Personal Health Services* wird die Inanspruchnahme von ambulanten, stationären und zahnärztlichen Behandlungen verstanden. Andersen erwartet, dass die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen in den verschiedenen Bereichen unterschiedlich stark von den jeweiligen Faktoren *Individual Predisposing, Enabling* und *Need Characteristics* beeinflusst wird. So ginge es im stationären Kontext um ernste gesundheitliche Probleme, die eher von *Need* und demografischen Variablen beeinflusst werden. Die Inanspruchnahme von zahnärztlichen Leistungen hingegen werde stärker mit sozialen Bedingungen, *Health Beliefs* und *Individual Enabling Characteristics* assoziiert. Für die ambulante Versorgung werden alle Modellvariablen adressiert, da diese ernster als die zahnärztliche Versorgung, jedoch weniger ernst als die stationäre Behandlung sei (Andersen, 1968; Andersen et al., 2014, S. 40).

#### **d) Outcome**

Ein Outcome kann der Gesundheitsstatus einer Person sein. Dieser wird von Andersen ebenfalls in subjektiv empfunden (*Perceived Health Status*) und objektiv bewertet (*Evaluated Health Status*) unterteilt. Es können auch die Zufriedenheit mit der medizinischen Versorgung (*Consumer Satisfaction*) und die Lebensqualität (*Quality of Life*) als Outcomes herangezogen werden (Andersen et al., 2014, S. 41). *Perceived Health Status* bezieht sich auf ein funktionsfähiges und schmerzfreies Leben. Der *Evaluated Health Status* bedient sich eines professionellen Urteils anhand von Biomarkern, Funktionstests oder Diagnosemöglichkeiten. *Consumer Satisfaction* ist die Bewertung der Versorgung durch den/die Patient\*in. Operationalisierungen sind hier die Beurteilung der Wartezeit oder die Kommunikation mit Versorgenden. Die Lebensqualität (*Quality of Life*) geht über eine direkte Messung des Gesundheitszustandes hinaus. Sie wird häufig von Entscheidungsträgern und Forschenden verwendet (Andersen et al., 2014, S. 41).

### **2.3 Theoretische Einordnung und empirischer Forschungsstand**

Andersens Modell wurde bereits in Untersuchungen zu Fragestellungen im Kontext einer HD-Behandlung verwendet (A Alzahrani & Al-Khattabi, 2021; Sugisawa et al., 2018). Die PD-Rate in Deutschland gilt mit 7-9,3 % als niedrig (Häckl et al., 2021;

MNC Medical Netcare GmbH, 2018). Außerdem gibt es Hinweise darauf, dass die Inanspruchnahme der PD nicht jene bei gleichwertiger Aufklärung und freier Behandlungswahl widerspiegelt (Jiwakanon et al., 2010; Marrón et al., 2005). Daher stellt diese Arbeit die Inanspruchnahme der PD und deren Einflussfaktoren in den Fokus.

Um die Inanspruchnahme der PD im Kontext der Versorgungssituation besser erklären zu können, wird sie nachfolgend dem *Use of Personal Health Services* im Verhaltensmodell nach Andersen zugeordnet. Es wird der empirische Forschungsstand zu Einflussfaktoren auf die Inanspruchnahme der PD dargestellt und dabei in die verschiedenen Ebenen des Modells eingebettet. Dies beinhaltet Erkenntnisse im Hinblick auf die nationalen Versorgungsstrukturen und die Ebenen der Versorgenden und Patient\*innen. Die Einordnung der empirischen Forschungsergebnisse in das Verhaltensmodell erfolgt ebenfalls anhand der Operationalisierung von Variablen nach Andersen (2014) und Thode (2005).

### **Contextual Characteristics**

Etwa 90 % der deutschen Bevölkerung ist in einer gesetzlichen Krankenkasse versichert (GKV-Spitzenverband, 2020). Deren Solidarprinzip besagt, dass Versicherte medizinisch notwendige Leistungen erhalten, die unabhängig von dem Einkommen und den gezahlten Beiträgen sind (GKV-Spitzenverband, 2020). Die GKV erstattet grundsätzlich sowohl die PD als auch die HD. Die wöchentliche Behandlungspauschale, die das ambulante Dialysezentrum pro dialysierende\*n Patient\*in erhält, beträgt für die HD 485,80 € und 505,40 € für die PD (KBV, 2017). Die GKV ermöglicht so als *Contextual Enabling Characteristic* die Durchführung beider Dialysemodalitäten. Zudem ist die räumliche und wohnortnahe Bedarfsdeckung der ambulanten Versorgung in Deutschland durch die Kassenärztlichen Vereinigungen sichergestellt, sodass niedergelassene Nephrolog\*innen erreichbar sind (KBV, 2022). Räumliche und personelle Bedarfsplanungen können nach Andersen (2014, S. 37) dem Bereich *Organization* zugeordnet werden. Weiter sind Behandlungsverfahren im häuslichen Umfeld nach § 135 Abs. 2 SGB V zu bevorzugen (Vereinbarung gemäß § 135 Abs. 2 SGB V, 2014). Die Regularien des deutschen Gesundheitssystems ermöglichen demnach eine Inanspruchnahme der PD (*Health Policy*). Im internationalen Vergleich werden nicht immer beide Verfahren von der Krankenkasse erstattet. In Hong Kong beispielsweise wird durch eine PD first-Politik die PD



bevorzugt eingesetzt. Die HD wird hier nur erstattet, wenn medizinische Kontraindikationen gegen die PD bestehen (Choy & Li, 2015). Der Anteil an PD-Patient\*innen liegt in Hong Kong bei 79,4 % (Jain et al., 2012).

Auch die Unterstützung durch das soziale Umfeld ist bei der PD von Bedeutung (*Social*). So berichten PD-Patient\*innen häufiger als HD-Patient\*innen, dass ihre Angehörigen mit in die Entscheidung für die PD einbezogen wurden (Zee et al., 2018). Sie können bei den Beutelwechseln helfend zur Seite stehen und so eine gewisse Sicherheit oder Unterstützung bieten (Robinski, Neumann et al., 2016). Allerdings wird die Belastung der PD für die Familie patient\*innenseitig ebenfalls als häufigen Grund für den Wechsel zur HD aufgeführt (Sukul et al., 2019).

### **Individual Predisposing Characteristics**

Bezüglich persönlicher Faktoren bei Patient\*innen mit CKD zeigt die Literatur bisher folgendes: Es wird berichtet, dass ein hohes Bildungsniveau mit der Inanspruchnahme einer PD assoziiert ist (*Social*) (Chiang et al., 2016; C. K. H. Wong et al., 2019). Zudem sind PD-Patient\*innen bei ihrer ersten Dialyse häufig jünger als HD-Patient\*innen (*Demographic*) (Jung et al., 2019; Marin et al., 2020; Robinski, Mau et al., 2016; Zhou et al., 2019).

Andersen zählt zu den *Individual Predisposing Characteristics* auch psychologische Merkmale wie psychische Störungen, kognitive Einschränkungen und Autonomie (Andersen, 1995). Haag-Weber (2013) beschreibt schwere Psychosen, Depressionen sowie starke Intelligenzminderungen als medizinische Kontraindikationen gegen die Inanspruchnahme einer PD.

Die Forschungslage zur Bedeutung des Bedürfnisses nach Kontrolle und Verantwortung im Kontext von Dialysepatient\*innen setzt sich aus qualitativen Studien zusammen. Es wird von einem Verlust der Kontrolle bei Operationen (Gordon, 2001) und der Autonomie im Alltag (Han et al., 2019) berichtet. Patient\*innen äußern in Interviews außerdem den Wunsch, die Zukunft nach ihren eigenen Präferenzen zu gestalten, ihr Leben selbst zu organisieren, ihre Individualität beizubehalten und persönlich Verantwortung zu tragen (Murray et al., 2009). PD-Patient\*innen halten ihr Bedürfnis nach Kontrolle und Autonomie für entscheidend für die Behandlungsentscheidung (Habib et al., 2017; Wuerth et al., 2002). Bei Patient\*innen, die von der PD zur HD wechselten, zeigte sich ein Kontrollparadoxon: Manche fühlten sich befreit von der Verantwortung, andere empfanden dies als Kontrollverlust (Holvoet

et al., 2020). Auch in den Versorgungsideinterviews von Stoye et al. (2022) wird erwähnt, dass es einen Anteil an Patient\*innen gibt, der es ablehnt, persönlich Verantwortung zu übernehmen und direkt die HD präferiert. In einer anderen Untersuchung hingegen haben CKD-Patient\*innen, die noch nicht dialysieren, von ihrem Bedürfnis berichtet, persönlich verantwortlich für die Entscheidung bezüglich ihrer RRT zu sein (Tweed & Ceaser, 2005). Die qualitativen Untersuchungen in der beschriebenen Literatur deuten so darauf hin, dass Bedürfnisse nach Kontrolle und Verantwortung einen Stellenwert in der Inanspruchnahme der PD einnehmen können (*Individual Predisposing Characteristics*).

Thode und Kollegen zählen außerdem die Wohnform zu den *Individual Predisposing Characteristics* (2005). Im Kontext einer PD im häuslichen Umfeld kann auch die Wohnsituation der Patient\*innen eine Rolle spielen. Da die Dialyseflüssigkeit und andere Materialien gelagert werden müssen, kann die Größe der Wohnung der Patient\*innen für die Inanspruchnahme einer PD von Bedeutung sein. So nennen Patient\*innen in einer Studie den Lagerbedarf der Materialien als Nachteil der PD und als häufigsten Grund zum Wechsel zur HD (Sukul et al., 2019).

### **Individual Need Characteristics**

PD-Patient\*innen weisen im Vergleich zu HD-Patient\*innen in einigen Untersuchungen eine geringere Anzahl an Komorbiditäten auf (Chanouzas et al., 2012; Lukowsky et al., 2013; van de Luijtgarden et al., 2011). Wie bei Thode und Kollegen kann auch im Kontext der Inanspruchnahme der PD die Anzahl an Komorbiditäten dem *Need* zugeordnet werden (Thode et al., 2005). Unter den *Individual Predisposing Characteristics* wurden absolute medizinische Kontraindikationen beschrieben. Daneben gibt es eine Reihe weiterer Faktoren, die Nephrolog\*innen unterschiedlich bewerten. Sie können als Barrieren für eine PD wahrgenommen werden. Dazu zählen z.B. Übergewicht, hohes Alter oder selbstzerstörerisches Verhalten (Haag-Weber, 2013). Andersen beschreibt, der *Evaluated Need* durch Versorgende sei stärker als der *Perceived Need* mit der Art der Behandlung und deren Frequenz assoziiert (Andersen et al., 2014, S. 39). Bei der Behandlungsentscheidung für die PD nehmen die Versorgenden demnach eine tragende Rolle ein. Relevant sind hier die fachlichen Kompetenzen, Erfahrungen und persönlichen Auffassungen der behandelnden Nephrolog\*innen über mögliche Behandlungsverfahren und deren

Kontraindikationen. Diese Kompetenzen sind auch für die Beurteilung des Stadiums der CKD sowie die Entscheidung zur Dialyseinitiierung wichtig. Nephrolog\*innen und nephrologische Pflegekräfte aus Deutschland beschreiben in Interviews, ihnen fehle es teilweise an Wissen über die PD, sodass die PD gar nicht erst als Behandlungsalternative mit Patient\*innen besprochen werde (Stoye et al., 2022). Auch in einer anonymen Befragung aus der Türkei wird die mangelnde Erfahrung des PD-Personals als ein Grund für eine geringe PD-Rate genannt (Dogan et al., 2022). In der internationalen Befragung von Fluck et al. (2014) beurteilen viele Nephrolog\*innen die Lebensqualität von Patient\*innen mit einer PD besser als jene mit einer HD. Auffällig ist jedoch, dass der Anteil derer, die dieser Aussage nicht zustimmen, in Deutschland wesentlich höher ist als in den USA, Kanada und Frankreich. In derselben Befragung geben 56 % der Nephrolog\*innen an, die PD nur ihren gesündesten Patient\*innen zu empfehlen. Ein Anteil von 62% hält die PD für unterrepräsentiert. Diese nephrolog\*innenseitigen Merkmale lassen sich dem Verhaltensmodell entsprechend in den *Evaluated Need* einordnen.

Des Weiteren nimmt der/die Hausärzt\*in der Betroffenen eine tragende Rolle ein. Er/sie bewertet Risikofaktoren in frühen Stadien der CKD und überweist in die Nephrologie<sup>6</sup> (Fischer, 2018). CKD-Patient\*innen sollen frühzeitig über verschiedene Dialyseverfahren informiert werden und eine Ernährungsberatung sowie die psychologische und soziale Unterstützung erhalten (Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group, 2013). Hierzu wird eine frühzeitige Überweisung in die Nephrologie empfohlen (*early referral*). Einen Orientierungswert für den Zeitpunkt der Überweisung bietet wie bei der Stadieneinteilung die GFR. So empfehlen sowohl die Arbeitsgruppe der KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) als auch die Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) eine Überweisung in die Nephrologie bei einer GFR unter 30 (DEGAM, 2019, S. 14; Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group, 2013). Eine frühzeitige Überweisung kann die Progression der CKD verlangsamen (Chen et al., 2019) und so den Zeitpunkt der Dialyseinitiierung beeinflussen. Spät überwiesene Patient\*innen haben häufiger Schwierigkeiten, sich mit der neuen Lebenssituation an der Dialyse zurechtzufinden (Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group, 2013). Eine Befragung von nephrologischen

---

<sup>6</sup> Gemeint ist nachfolgend die Überweisung zu einem/r niedergelassenen nephrologischen Fachärzt\*in.

Fachpflegekräften und Nephrolog\*innen hat ergeben, dass die späte Überweisung oft als eine Barriere für den Start einer PD gesehen wird (Walker & Marshall, 2014). In diesem Zusammenhang haben eine Reihe von Untersuchungen aus verschiedenen Ländern gezeigt, dass Patient\*innen, die frühzeitig in die Nephrologie überwiesen wurden, häufiger eine PD durchführen (Baer et al., 2010; Blunt et al., 2015; Ethier et al., 2020; Marrón et al., 2016; Park et al., 2015; Stack, 2002). Die Bewertung durch eine\*n Hausarzt\*in, eine\*n Patient\*in in die Nephrologie zu überweisen, kann dem *Evaluated Need* des Verhaltensmodells nach Andersen zugeordnet werden.

## **Health Behavior**

Andersen ordnet dem *Process of Medical Care* Aspekte wie die Versorgenden-Patient\*innen-Interaktion oder Aufklärungsgespräche zu (Andersen et al., 2014, S. 40). Für eine gemeinsame, informierte Entscheidung ist es notwendig, dass beide Parteien über die verschiedenen Behandlungsmethoden informiert sind (Gualano et al., 2019). In einer vergleichenden Studie auf europäischer Ebene gaben 7,3 % der deutschen ESRD-Patient\*innen an, keinen Zugang zu Informationen zur Behandlung der ESRD erhalten zu haben. Ein Anteil von 43,7 % bewerteten den Grad der Entscheidungsfreiheit bei der Therapie als (sehr) schlecht. Einige Fragen zu Informationen und Entscheidungsfindung wurden in dieser Befragung ausschließlich an PD-Patient\*innen gestellt. Daraus ergaben sich folgende Ergebnisse: Für 23,1 % der PD-Patient\*innen waren die Erklärungen zu Therapiemöglichkeiten nicht verständlich. 46,3 % haben sich nicht ausreichend informiert gefühlt, um eine Behandlungsentscheidung zu treffen. 46,2 % haben keine Wahl zwischen HD und PD gehabt (European Kidney Patients' Federation [CEAPIR], 2006). In einer Untersuchung aus dem deutschen Versorgungskontext bewerteten PD-Patient\*innen die gemeinsame Entscheidungsfindung (Shared Decision Making, SDM) oft höher als HD-Patient\*innen (Robinski et al., 2015). Auch Nephrolog\*innen und nephrologische Pflegekräfte aus Deutschland bewerteten in Interviews die Qualität und Quantität der Informationen und des SDM-Prozesses in ihren jeweiligen Einrichtungen unterschiedlich (Stoye et al., 2022). Die Information durch Versorgende prägt das Wissen von ESRD-Patient\*innen (*Health Beliefs*). Die Informationsvermittlung und Schulungen zur Durchführung der PD sind für die Inanspruchnahme fundamental, da die Patient\*innen später das Verfahren selbstständig durchführen.

## **Outcomes**

Neben dem Gesundheitszustand (*Health Status*) ist ein weiteres Instrument zur Messung eines Outcomes die Lebensqualität (*Quality of Life*). Die Inanspruchnahme der PD geht in einigen Untersuchungen mit einer höheren Lebensqualität einher als andere Nierenersatzverfahren (Fijter et al., 2018; Jung et al., 2019; C. K. H. Wong et al., 2019). Eine Studie zeigt außerdem, dass PD-Patient\*innen zufriedener mit der Behandlung sind als HD-Patient\*innen (Juergensen et al., 2006).

### 3. Fragestellungen

In der theoretischen Einordnung wurden einige Faktoren beschrieben, die auf die Inanspruchnahme der PD einwirken können. Im Folgenden werden drei Aspekte auf Patient\*innenebene aufgegriffen und die Forschungslücken extrahiert. Daraus werden Fragestellungen abgeleitet, die zur Erklärung der Inanspruchnahme der PD auf Patient\*innenebene beitragen sollen.

Der qualitative Forschungsstand zu Bedürfnissen nach Kontrolle und Verantwortung deutet darauf hin, dass diese bei der Inanspruchnahme der PD eine Rolle spielen können (Gordon, 2001; Habib et al., 2017; Han et al., 2019; Holvoet et al., 2020; Murray et al., 2009; Tweed & Ceaser, 2005; Wuerth et al., 2002). Diese Thematik spiegelt sich in der internen Kontrollüberzeugung wider (Jakoby & Jacob, 1999; Rotter, 1966). Eine hohe interne Kontrollüberzeugung äußert sich dadurch, dass Menschen Ereignisse in ihrem Leben auf ihr eigenes Verhalten und ihre eigenen Fähigkeiten zurückführen. Generalisierte Kontrollerwartungen beschreiben demnach das Gefühl, Ereignisse selbst beeinflussen zu können. Ereignisse werden so als Konsequenzen der eigenen Handlungen wahrgenommen (Jakoby & Jacob, 1999; Rotter, 1966). Auf dieser Basis entstehen zwei Fragestellungen für die erste Forschungsarbeit:

*F1 Wählen Menschen mit einer höheren internen Kontrollüberzeugung in der Behandlungsentscheidung zwischen HD und PD eher eine PD?*

*F2 Gibt es Unterschiede zwischen HD- und PD-Patient\*innen im Hinblick darauf, wie wichtig für sie die Übernahme von Verantwortung für ihre Dialysebehandlung ist?*

Die Fragestellungen werden in der ersten Forschungsarbeit (Kapitel 4.1) erstmalig mit quantitativen Methoden aufgegriffen. Dazu wird das validierte Instrument der internen Kontrollüberzeugung in einer deutschlandweiten Befragung von Dialysepatient\*innen verwendet (Jakoby & Jacob, 1999). Der Titel der ersten Forschungsarbeit lautet: *The role of personal attitudes of control and responsibility for the uptake of peritoneal dialysis- a national survey among dialysis patients* (Schellartz, Ohnhaeuser et al., 2021b). Die Arbeit wurde in der Fachzeitschrift BMC Nephrology publiziert. BMC Nephrology weist für das Jahr 2021 einen Impact Factor von 2,585 auf (Clarivate, 2023b).

In Kapitel 2.3 wurde die Bedeutung von Informationsvermittlung und Shared Decision Making im Kontext der Dialyse detailliert beschrieben. Zusammenfassend wurden für den deutschen Versorgungskontext bereits Unterschiede im SDM zwischen HD- und PD-Patient\*innen identifiziert (Robinski et al., 2015), detaillierte Informationen zum Entscheidungsprozess von PD-Patient\*innen veröffentlicht (CEAPIR, 2006) und seitens Versorgenden Unterschiede in der Informationsvermittlung berichtet (Stoye et al., 2022). Diese Erkenntnisse können ein Indiz dafür sein, dass ein zusätzlicher Aspekt der Nicht-Inanspruchnahme der PD im Informations- und Entscheidungsprozess begründet ist. So können weitere Erkenntnisse zum Informations- und Entscheidungsprozess von späteren HD-Patient\*innen wesentlich zur Erklärung der (Nicht-)Inanspruchnahme der PD beitragen. Es bleiben die folgenden Fragen offen:

*F3 Wurden HD-Patient\*innen im ambulanten Dialysezentrum über beide Dialyseverfahren informiert?*

*F4 Gibt es patient\*innenbezogene Merkmale wie das Alter oder den Schulabschluss, die sich bei informierten und nicht-informierten HD-Patient\*innen unterscheiden?*

*F5 Bewerten informierte HD-Patient\*innen den Grad der gemeinsamen Entscheidungsfindung höher als nicht-informierte Patient\*innen?*

Die Forschungsfragen werden in der zweiten Forschungsarbeit (Kapitel 4.2) mit einer deutschlandweiten Befragung von HD-Patient\*innen untersucht. Für die Beantwortung der Forschungsfrage F5 wird der validierte Shared Decision Making-Questionnaire (SDM-Q-9) verwendet (Kriston et al., 2010). Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift BMC Health Services Research unter dem Titel *Information about different treatment options and shared decision making in dialysis care – a retrospective survey among hemodialysis patients* veröffentlicht (Schellartz, Ohnhaeuser et al., 2021a). Der Impact Factor von BMC Health Services Research lag im Jahr 2021 bei 2,908 (Clarivate, 2023a).

Die internationale Datenlage beschreibt, dass die Inanspruchnahme der PD mit einer frühzeitigen Überweisung in die Nephrologie assoziiert ist (Baer et al., 2010; Blunt et al., 2015; Ethier et al., 2020; Marrón et al., 2016; Park et al., 2015; Smart

et al., 2014; Stack, 2002). In diesen Studien wurde die frühzeitige Überweisung unterschiedlich operationalisiert. Von Fachgesellschaften wird eine Überweisung in die Nephrologie bei einer GFR unter 30 empfohlen (DEGAM, 2019, S. 14; Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group, 2013). Mit Abrechnungsdaten der GKV kann anhand der ersten Dokumentation einer Abrechnungsziffer für die nephrologische Betreuung (KBV, 2017) der Zeitpunkt der Überweisung in die Nephrologie präzise bestimmt werden. Die Abrechnungsziffer orientiert sich wie die Empfehlung der KDIGO (2013) an der GFR. So entsteht für den deutschen Versorgungskontext die folgende Forschungsfrage:

*F6 Hängt die Chance auf eine PD auf der Basis von Abrechnungsdaten der GKV mit einer frühzeitigen Überweisung in die Nephrologie zusammen?*

Mit einer Analyse von umfangreichen Abrechnungsdaten zweier gesetzlicher Krankenkassen wird die Fragestellung in der dritten Forschungsarbeit (Kapitel 4.3) adressiert. Dabei werden spezifische Abrechnungsziffern für die Inanspruchnahme von ambulanter nephrologischer Betreuung und der Dialyseverfahren verwendet (KBV, 2017). Unter dem Titel *Early Referral to Nephrological Care and the Uptake of Peritoneal Dialysis. An Analysis of German Claims Data* ist die Publikation im International Journal of Environmental Research and Public Health veröffentlicht (Schellartz, Mettang et al., 2021). Der Impact Factor des International Journal of Environmental Research and Public Health für das Jahr 2021 beträgt 4,614 (Clarivate, 2023c).



## **4. Eigene Forschungsarbeiten**

### **4.1 The role of personal attitudes of control and responsibility for the uptake of peritoneal dialysis- a national survey among dialysis patients<sup>7</sup>**

#### **4.1.1 Background**

Hemodialysis (HD) and peritoneal dialysis (PD) are considered equivalent options for the treatment of end-stage renal disease (ESRD) in terms of survival rates (B. Wong et al., 2018; Zhou et al., 2019). Although it has been reported that patients with PD show better outcomes regarding their quality of life (Fijter et al., 2018; Jung et al., 2019; C. K. H. Wong et al., 2019), Germany shows a low PD-ratio of 6 % (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). The compulsory statutory health insurance (SHI) in Germany covers about 90 % of the population (GKV-Spitzenverband, 2020). This SHI reimburses both, in-center and home-based dialysis treatment options as well as the transport to the ambulatory dialysis center (KBV, 2017). There is also a legal obligation to inform patients about different treatment options (BGB, § 630e, Abs. 1 S. 3.). Looking at patient-related characteristics, the international literature shows, that due to only a few absolute contraindications against PD, most ESRD patients are eligible for both modalities (Francois & Bargman, 2014; Lameire & van Biesen, 2010). Nevertheless, several studies have identified differences in educational level and gender between HD and PD patients (Chiang et al., 2016; Robinski, Mau et al., 2016; Sun et al., 2019; I.-K. Wang et al., 2018; C. K. H. Wong et al., 2019), and the majority of prior research indicates PD patients to be younger (Chiang et al., 2016; Jung et al., 2019; Lee et al., 2019; Marin et al., 2020; Robinski, Mau et al., 2016; Sun et al., 2019; I.-K. Wang et al., 2018; Zhou et al., 2019). Other patient-related factors, like personality traits or attitudes, and their role in the context of dialysis modality choice have hardly been investigated.

One aspect of personality is the desire for control. If a person expects an event to be the result of his or her own behavior, this is called a belief in internal control. Hence, persons with a strong belief in internal control are convinced they determine events by their own knowledge and skills (Rotter, 1966). Among others, this desire

---

<sup>7</sup> Schellartz, I., Ohnhaeuser, T., Mettang, T., & Scholten, N. (2021). The role of personal attitudes of control and responsibility for the uptake of peritoneal dialysis- a national survey among dialysis patients. *BMC nephrology*, 22(1), 107. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02303-3>

for control has been used in medical-sociological research contexts to explain medical decisions or medical events (Jakoby & Jacob, 1999; McGovern et al., 2017; Rotter, 1966; Shabason et al., 2014; Stevens et al., 2019).

There is limited, mainly qualitative evidence about the role of the desire for control in the context of dialysis patients. Studies have shown the relevance of the desire for control when making a decision on renal replacement therapies (Gordon, 2001; Han et al., 2019; Murray et al., 2009). PD patients often suggest that control and autonomy were causal for their treatment choice (Habib et al., 2017; Wuerth et al., 2002) whereas HD patients or former PD patients after the transition to HD reported a loss of control (Holvoet et al., 2020; Lin et al., 2005). In addition, pre-dialysis patients emphasized their need to be personally responsible for their treatment decision-making process (Tweed & Ceaser, 2005).

The aim of the present study is to investigate the impact of patients' desire for control and their view on the importance of taking responsibility for their own dialysis treatment on the decision for PD. Deepening existing qualitative examinations, the results contribute further insights through a representative quantitative survey using a validated instrument (Jakoby & Jacob, 1999).

#### **4.1.2 Methods**

##### *Survey*

As the majority of the German population is contracted with SHIs (GKV-Spitzenverband, 2020), we collaborated with two large SHIs covering 6.6 million insurants (DAK, 2020; SBK, 2020). DAK-Gesundheit (Deutsche Angestellten-Krankenkasse) and SBK (Siemens Betriebskrankenkasse) selected adults ( $\geq 18$  years of age) who were dialyzing among their insurants. These insurants were contacted for a nationwide postal survey. The questionnaire, study information, and a franked envelope were prepared by the study group. Then the SHIs mailed them to their insurants at the end of 2018/beginning of 2019. The study group did not know the addresses of the insurants. Participants returned the completed questionnaire to the study group. Due to this anonymous survey design, the participants gave their informed consent to participate and publish the summarized results by completing and returning the questionnaire. Participants were informed about this procedure in the written study information. The procedure follows good clinical practice and the Declaration of Helsinki.

Through this procedure, 2095 patients were approached. After a one-time reminder, regardless of whether the survey had been completed by that time or not, 964 participants responded (46 % response rate). The survey was carried out as part of the MAU-PD study (German Clinical Trials Register ID: DRKS00012555), which aims to assess the reasons for the low PD ratio in Germany from different perspectives with a mixed-methods design (Scholten et al., 2019).

### *Measures*

In order to address the desire for control in the questionnaire, we used the validated 3-item short scale “Internal locus of control” (ILOC), which is based on the concept of belief in internal control (Jakoby & Jacob, 1999). The scale’s three statements refer to the patient’s level of taking responsibility, making decisions on their own, and ability to assert themselves, which were added up to a mean ILOC value. Answer categories were on a 5-point Likert scale from 1 “strongly disagree” to 5 “strongly agree”. Due to their positive verbalization, high ILOC values indicate a strong belief in internal control (Jakoby & Jacob, 1999). We only calculated the ILOC scale means for participants who answered all 3 questions.

Besides this general attitude of a belief in internal control, respondents were explicitly asked how important it was for them to take responsibility for their decision regarding dialysis modality (ITR). This question was carried out from a number of items asking, “how important were the following aspects for your decision regarding dialysis modality?” For all of those items, we used an answer scale from 1 “not important at all” to 4 “very important”. Because in this set of questions, aspects were mentioned that did not affect every participant (e.g., the opinion of relatives), an additional answer category of “not applicable” (N/A) was added. Hence, there was the 4-point Likert scale with the additional answer category N/A for ITR. These items were developed by the study group. Furthermore, participants were asked about their current dialysis modality, if the modality had changed in the past, and about sociodemographics like age, sex, and school education.

Having one generic measure (ILOC) and one tailored to the dialysis context (ITR) gives the opportunity to investigate both: Is there a generic personality trait or is it rather a specific attitude that affects the decision for PD choice of dialysis modality?

### *Analysis*

This analysis aims to investigate the difference between in-center HD patients and PD patients (CAPD or CCPD). Focusing on the role of personal attitudes in decision-making for PD, we also categorized participants as PD patients who had initially decided for PD and then later changed from PD to HD. In order to compare effects of the general ILOC and the dialysis-specific ITR within the same study population, participants with missing values in one of these variables or those without information about their dialysis modality were excluded. Participants who stated that ITR was N/A were also excluded, because N/A is an alternative category to the remaining Likert scale, and it is not a direct answer to the question. For a reliability analysis, Cronbach's alpha was calculated for ILOC.

Univariate differences between HD and PD patients were analyzed regarding age, sex, and school education as well as ILOC and ITR. The comparison of the ILOC values of HD and PD patients indicates whether there is a difference between those two groups regarding this generic personality trait; in contrast, ITR differences reflect whether there is a specific attitude, that is relevant for the decision for PD. Depending on the variables' nature and their distribution, Wilcoxon-Mann Whitney and Chi-square tests were used. Taking a possible confounder into account, age and ILOC were combined in a multifactorial logistic regression model for the dialysis modality group (HD or PD; Model A). In addition, the association of ITR and the dialysis modality group was examined and also adjusted for age (Model B). In order to investigate whether participants with a high desire for control also have a higher desire to take responsibility for their own dialysis treatment, a Spearman's rho correlation between ILOC and ITR was calculated. We also investigated ILOC differences between ITR responders and participants who ticked N/A with ITR to assess the external validity of our results.

Stata 16.1 was used for statistical computations.

### **4.1.3 Results**

#### *Study population*

As shown in Figure 5, 92 of the excluded patients did not answer ITR, and 153 chose N/A, of which 85 and 149 were HD patients, respectively.

A total of 630 dialysis patients were included in this analysis. Initially, 90 % (n = 565) started with in-center HD and 10 % (n = 65) started with PD (CAPD, CCPD). Of

those patients who started with PD, 37 (57 %) later changed to in-center HD and one patient to home-based HD (2 %). At the time of the survey, the proportion of patients currently dialyzing via PD was 4.3 %. Participants were on average 68 years old (range of 22–96), and 40 % were female. Table 2 provides further information about the study population. PD patients were significantly younger than HD patients. There were no differences regarding sex or level of school education between the HD and PD patients.

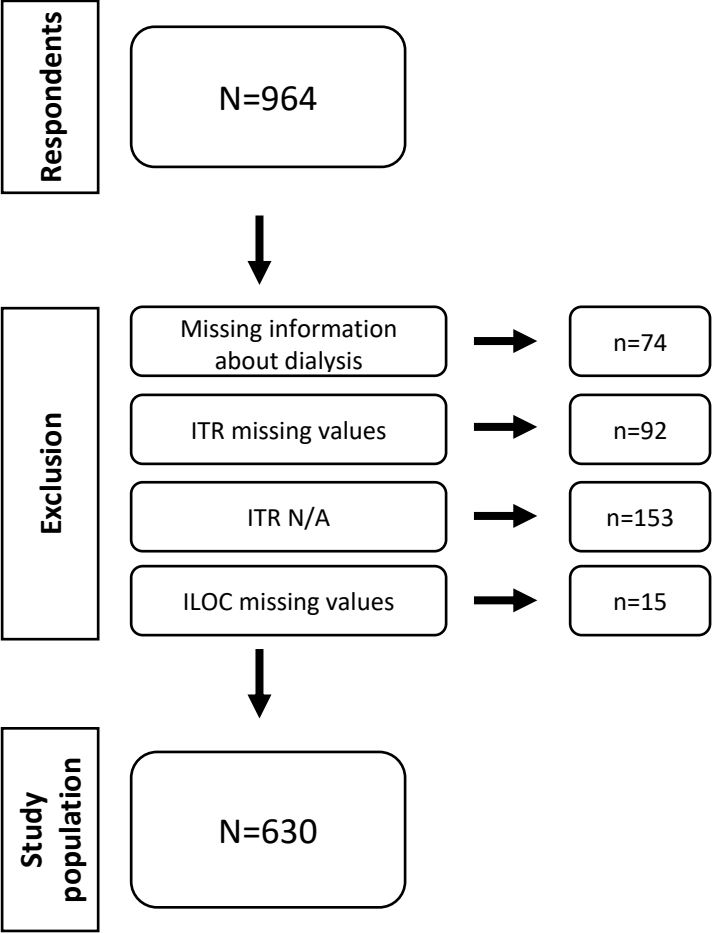


Figure 5 Excluded participants

*ILOC*

Reliability analysis of ILOC revealed a Cronbach’s alpha of 0.79. As displayed in Table 2, PD patients show a significantly higher ILOC than HD patients (4.3 vs. 4.0,  $p = 0.020$ ). As age was found to be the only sociodemographic confounder in our study, a multivariate logistic regression for modality choice (HD vs. PD) with ILOC and age as independent variables was built (Model A; see Table 3). In this model,

both age and ILOC showed significant effects on the uptake of PD. The likelihood of being in the PD group was 5 % lower with every additional year of life ( $p = 0.000$ ; 95 % CI 0.94–0.97). With a one-point higher ILOC on the 5-point Likert scale, the likelihood of being in the PD group was 53 % higher ( $p = 0.030$ ; 95 % CI 1.04–2.25). Pseudo  $R^2$  of Model A is 0.074.

Table 2 Participant characteristics

	HD (n=565)	PD (n=65)	Prob >  z
<b>Age, mean (min-max)</b>	69 (22-96)	60 (30-86)	0.0000
<b>Male, n (%)</b>	343 (61)	36 (55)	0.406
<b>School education, n (%)</b>			
No school qualifications	13 (2)	2 (3)	0.398
Basic school qualification	244 (43)	23 (36)	
Extended secondary school diploma	193 (34)	25 (39)	
A-levels	111 (20)	14 (22)	
<b>ILOC, mean <math>\pm</math> std. dev.</b>			
Answer scale: 1-5	4.0 $\pm$ 0.76	4.3 $\pm$ 0.68	0.020
<b>ITR, mean <math>\pm</math> std. dev.</b>			
Answer scale: 1-4	3.2 $\pm$ 0.9	3.5 $\pm$ 0.8	0.010

Hemodialysis (HD); Peritoneal dialysis (PD); Internal locus of control (ILOC), Importance of taking responsibility (ITR), standard deviation (std. dev.)

### ITR

Taking responsibility for their treatment was rated as very important by 50 % of the participants. For 6 %, this was not important at all. Table 2 shows the mean ITR values of HD and PD patients; Table 4 shows the distribution. On average, PD patients rated ITR higher than HD patients (3.5 vs. 3.2,  $p = 0.010$ ). In particular, the percentage of participants who stated that taking responsibility was very important for them was higher in the PD group than in the HD group (66 % vs. 48 %). As age was found to be the only sociodemographic confounder in our study, another multivariate logistic regression for modality choice (HD vs. PD) with ITR and age as independent variables was built (Model B). Both age and ITR are significant in this model (see Table 3). The likelihood of being in the PD group decreased by 5 % with every additional year of life ( $p = 0.000$ ; 95 % CI 0.94–0.97). Patients who rated ITR

one point higher on the 4-point answer scale had a 49 % higher likelihood of being in the PD group ( $p = 0.019$ ; 95 % CI 1.07–2.07). Pseudo  $R^2$  of Model B is 0.077.

Table 3 Results of the multivariate logistic regression models on the uptake of PD (Models A and B)

	Model A			Model B		
	Odds Ratio	Prob> z	CI	Odds Ratio	Prob> z	CI
<b>Age</b>	0.95	0.000	0.94–0.97	0.95	0.000	0.94–0.97
<b>ILOC</b>	1.53	0.030	1.04–2.25	--	--	--
<b>ITR</b>	--	--	--	1.49	0.019	1.07–2.07
<b>Cons</b>	0.39	0.363	0.05–2.94	0.68	0.636	0.14–3.38

Confidence Interval (CI); Internal locus of control (ILOC); Importance of taking responsibility (ITR); constant (Cons); Probability (Prob)

### *ILOC and ITR*

Table 4 shows mean ILOC values depending on ITR answer categories. Spearman's rho of ILOC and ITR is 0.31 ( $p = 0.000$ ), meaning 10 % of the variability of both parameters is shared. As this study aims to investigate and quantify the impact of ILOC and ITR on the uptake of PD and there were limited opportunities for the adjustment of confounders, a combined model was not necessary to answer the research question.

Table 4 Association of ITR with ILOC and dialysis modality

ITR	HD		PD	
	n [%]	Mean ILOC-values	n [%]	Mean ILOC-values
<b>Very important</b>	272 [48.3]	4.3	43 [66.15]	4.4
<b>Rather important</b>	178 [31.5]	3.9	13 [20.0]	3.9
<b>Not very important</b>	76 [13.5]	3.6	7 [10.8]	4.0
<b>Not important at all</b>	38 [6.7]	3.7	2 [3.1]	4.2

Hemodialysis (HD), Importance of taking responsibility (ITR), Internal locus of control (ILOC), Peritoneal dialysis (PD)

Due to the high proportion of excluded participants who answered N/A in the ITR, a Wilcoxon-Mann Whitney test was conducted to investigate ILOC differences between N/A responders and our study population. Our study population stated higher

ILOC values than N/A responders (4.1 vs. 3.8;  $p = 0.007$ ). Significantly more HD patients ticked N/A in the ITR ( $p = 0.003$ ).

#### **4.1.4 Discussion**

Our study shows that the desire for control, operationalized by the ILOC scale, has a significant impact on the uptake of PD. Furthermore, the extent to which it is important for the participant to take responsibility for their own dialysis treatment (ITR) affects the decision for HD or PD. First, univariate tests show that ILOC and ITR vary significantly over HD and PD patients. Second, multivariate models with adjustment for age (Models A and B) confirm this effect. In both models, the confounder of age keeps its impact.

Both multivariate models (A and B) revealed that the effect of ILOC or ITR cannot be solely explained by the younger age of the PD patients. The odds ratio of 1.53 in Model A means that people one level higher on the 5-point ILOC Likert scale have a 53 % higher chance of being in the PD group (adjusted for age). A one-level-higher ITR on the 4-point answer scale means a 49 % higher chance of being in the PD group. The effect of age is similar in both models. Comparing the odds ratios of ILOC and ITR, makes clear that they have a similar impact.

A total of 153 patients ticked N/A for ITR. They were excluded because N/A is an alternative category to the remaining Likert scale, which means that the respondent has not provided a direct answer to the particular question. Thus, the N/A response category cannot be included in an analysis using a Likert scale. However, in this context N/A could mean that taking responsibility was not an issue and therefore not important at all. The significant lower ILOC values in N/A responders in the ITR and the positive correlation between ITR and ILOC underline this assumption. Since responders who answered N/A were mainly HD patients, we assume that the effect of ITR could have been even larger if they had been included in the analysis. This has to be interpreted with caution. Hence, the chosen methodological approach offers a conservative estimation of the effect of ITR.

Although some of the previous qualitative studies did not differentiate between the dialysis modalities, they established the relevance of the desire for control when deciding between different renal replacement therapies (Gordon, 2001; Han et al., 2019). PD patients often stressed aspects of autonomy and control that were causal for their decision (Habib et al., 2017; Wuerth et al., 2002), whereas HD patients



reported a loss of control because of the feeling they could not manage their life any longer (Lin et al., 2005). This became particularly clear in quotes from semi-structured interviews (Han et al., 2019; Holvoet et al., 2020; Lin et al., 2005; Wuerth et al., 2002). Our study, using the validated ILOC scale (Jakoby & Jacob, 1999) and a larger sample (n = 630) is the first quantitative examination that confirms this association.

The uptake of PD is generally dependent on the socioeconomic context of the healthcare system, reimbursement policies, the PD provision by nephrologists or staff perceptions regarding a candidate's suitability for PD (Bouvier et al., 2009; Choy & Li, 2015; Jain et al., 2012; Tennankore et al., 2013). Despite the SHI reimburses all dialysis options, Germany historically shows a low PD utilization. The dialysis providers also support the uptake of PD. Hence, the framework conditions for a higher PD utilization give the impression to be in place and there seem to be other factors on the providers' level. Researchers have been trying to grasp for years, why these factors are strong drivers especially in Germany. Nevertheless, as PD is a home dialysis treatment that requires patients to participate and contribute, it is beneficial if patients' personalities make them suited to the treatment. Besides patients' personal conditions like poor mobility, comorbidities (Rosansky et al., 2017), a lack of space for PD supplies at home (Sukul et al., 2019) or the involvement of partners (Zee et al., 2018), nephrologists should be aware of taking patients' personality into account to get an idea whether PD could be an option for them. A review of the barriers in dialysis modality choice showed that pre-dialysis education programs and decision aids can help to enable patients to make an autonomous and confident decision when selecting a dialysis modality (Cassidy et al., 2018). The authors explain this by patients' lack of knowledge, which reduces the level of confidence and control (Cassidy et al., 2018). Structured patient education programs are also associated with increased utilization of PD (Devoe et al., 2016; Fijter et al., 2018; Schanz et al., 2017). Of course, generic personality traits cannot be fundamentally changed by information or patient education, but the usage of pre-dialysis education programs could help to reduce fear and encourage patients to be autonomous and confident enough to opt for PD. At an early stage of the dialysis modality decision, this approach may enable an informed decision considering patients' personal attitudes.

### *Strengths and limitations*

The German SHI is compulsory and its insurance companies are obliged to contract with every person and, thus, has a broad collective of insurants all over Germany (Bundesgesundheitsministerium, 2016). Due to the cooperation with DAK-Gesundheit and SBK covering 6.6 million insurants (DAK, 2020; SBK, 2020) and the high response rate of 46 % this study has a representative sample with minimized risk of a selection bias.

Our study population consisted of 630 respondents out of about 75,000 German dialysis patients receiving ambulatory dialysis treatment reimbursed by the SHI (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). The mean age in the study population (HD = 69, PD = 60) was marginally higher than the general dialysis patient population in Germany (HD = 68, PD = 58) (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). The proportion of women included in this analysis was similar to the national average (39.8 % vs. 39.3 %) (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). We show a lower percentage of prevalent patients dialyzing via PD in our sample (4.3 % vs. 6.1 %) (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). The difference may be related to the fact that the basis for calculation varied. The underlying report on quality in dialysis is based on the number of conducted dialyses billed (annual prevalence). The SHIs selected their insurants on dialysis for the survey (point prevalence). Annual and point prevalence are thus difficult to compare. However, because we focus on the role of personality in decision-making for PD, we assessed it as adequate to investigate the differences between HD patients and those who had primarily decided for PD, no matter if they later changed from PD to HD. The exclusion of participants choosing N/A in ITR excluded relatively more HD than PD patients. This may have led to a selection bias.

A Wilcoxon-Mann Whitney test showed N/A responders in the ITR show slight but significant lower ILOC values compared to our study population. This could indicate a limited external validity of our results, because we excluded a certain group from our study population with a significantly different attitude. Since the N/A responders in the ITR are also more likely to be HD patients, this may also confirm our assumption that the N/A category even could be treated as “not important at all”. As we cannot clarify this conclusively, we assume that the N/A category has to be treated as special types of missing values that we cannot simply address with imputation techniques. Therefore, the exclusion of N/A responders were methodologically

necessary to compare the effects from models A and B. Thus, we chose a conservative approach to estimating the effects and accepted the risk of a limited external validity.

In surveys, we often see a social desirability response set. Especially with the ILOC scale, the authors state this form of response bias, because personalities with a high desire to take responsibility or be assertive are desirable in a competitive society (Jakoby & Jacob, 1999). Nevertheless, there are no hints in our sample that this bias varies between HD and PD patients. If there is a general response set in the direction of high ILOC values, this is probably similar in the HD and PD groups.

The multivariate models were adjusted for age. Adjusting only for one confounder means a limited risk adjustment. There are other, patient-related and non-patient-related factors expected to affect the uptake of PD. This is also reflected in the Pseudo R<sup>2</sup>, which shows limited predictable variance of 7 to 8 %, respectively. Due to the anonymous survey design, patients self-reported their information, and thus we had limited opportunities to collect all possible confounders. We examined the popular confounders of age, sex and school education. Looking at these factors, patients in our study population only varied in age. Hence, we decided to adjust only for age in our model.

#### **4.1.5 Conclusions**

Our analysis showed that aspects of the patients' personality play a role in the uptake of PD and should receive more attention. Participants who generally want to keep control of their lives and take responsibility for their dialysis treatment tended to choose PD. As PD is a home dialysis treatment that requires patients to participate and contribute, it is beneficial if patients' personalities make them suited to the treatment procedure. Having two completely different treatment options, which are appealing to different personalities, gives us the opportunity to consider personal attitudes in decision-making for dialysis modality.

### *Abbreviations*

CI: Confidence interval; DAK: Deutsche Angestellten-Krankenkasse; ESRD: End-stage renal disease; HD: Hemodialysis; ILOC: Internal locus of control; ITR: Importance of taking responsibility; N/A: Not applicable; PD: Peritoneal dialysis; Prob: Probability; SBK: Siemens Betriebskrankenkasse; SHI: Statutory health insurance; Std. dev.: Standard deviation

### *Acknowledgements*

The authors thank all patients for their participation. Thanks to corresponding patients and nephrologists who helped us in questionnaire design, as well as Markus Alich, Alinda Reimer, Pamela Saak, Katrin Meyer and Swenja Krueppel who assisted in the data collection. The authors also thank DAK-Gesundheit und SBK for giving them the opportunity to conduct this survey.

### *Authors' contributions*

IS conceptualized the study, conducted the analysis and wrote the manuscript. TO was involved in the data collection and obtained ethical approval. TM provided support in light of his practical experience in PD and medical publications. He critically revised the manuscript regarding content and structure. NS designed the MAU-PD study and shared her experience with statistical computation and interpretation. All authors carefully read the manuscript regarding the consistency of content. All authors approved the final manuscript and agreed both to be personally accountable and ensure the accuracy of the work.

### *Author's information*

Isabell Schellartz is a health economist and health services researcher from Cologne. Her PhD thesis deals with the patient's perspective on the utilization of peritoneal dialysis. Her research also focuses on comorbidities between somatic diseases and mental disorders.

### *Funding*

The study was funded by the Federal Joint Committee's innovation fund (Funding No 01VSF16036). The funding body had no impact on data collection, analysis and interpretation or on writing the manuscript. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

### *Availability of data and materials*

The data support the findings of this study are available on request, with permission of the study group, DAK Gesundheit and SBK.

## **Declarations**

### *Ethics approval and consent to participate*

In accordance to good clinical practice and the Declaration of Helsinki, the study got its ethical approval by the ethical committee of the University Hospital of Cologne. Due to the anonymous survey design, the participants gave their informed consent to participate and publish the summarized results by completing and responding to the questionnaire. Participants were informed about this procedure in the written study information.

### *Consent for publication*

Not applicable.

### *Competing interests*

IS, TO and NS declare that they have no competing interests. TM received a consultant fee from Vifor and a speaker's honorarium from Fresenius Medical Care, but they did not affect the results.

## **4.2 Information about different treatment options and shared decision making in dialysis care – a retrospective survey among hemodialysis patients<sup>8</sup>**

### **4.2.1 Background**

#### *Shared decision making and information about different treatment options*

Shared decision making (SDM) aims to ensure patients are informed about their medical conditions, treatment options and resulting benefits and harms, so that they can participate in their medical decision making (Charles et al., 1997). A shared decision requires both parties to be informed about the possible aspects relevant for the treatment decision (Gualano et al., 2019). This also includes information about all treatment alternatives. Thus, in Germany, there is a legal obligation to inform every patient about all treatment alternatives and their possible harms and benefits. This information also has to be given in a way that the patient can understand (BGB, § 630e, Abs. 1 S. 3.). The policy aims to enable an unselected access to healthcare. Patients can weigh the advantages and disadvantages according to their personal preferences, values and goals. Therefore, SDM is seen as fundamental to patient empowerment and patient-centered care (Scholl et al., 2014). Kayyali et al. reported, that treatment information and SDM is not always provided optimally to patients with chronic conditions (Kayyali et al., 2018). SDM is particularly relevant for patients suffering from life-changing chronic diseases, where two or more equivalent treatment options can be offered (Simon et al., 2008).

#### *Choice of dialysis treatment*

Patients with end stage renal disease (ESRD) are faced with deciding between different treatment options when they reach a certain point in the progression of their disease (Lelie, 2000). They suffer from a series of clinical problems, including intoxication by uremic toxins. As a symptomatic treatment, dialysis can be installed to sustain the patient's life. There are currently two different dialysis options: hemodialysis (HD) and peritoneal dialysis (PD). With the HD treatment, the patient's blood is filtered with a machine, usually three times per week for four hours in an

---

<sup>8</sup> Schellartz, I., Ohnhaeuser, T., Mettang, T., & Scholten, N. (2021). Information about different treatment options and shared decision making in dialysis care - a retrospective survey among hemodialysis patients. *BMC health services research*, 21(1), 673. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06599-7>

ambulatory dialysis center. In PD, the peritoneal membrane is used as an 'inner filter' which allows permeation of toxins and water into a dialysis solution within the peritoneal cavity. This solution is administered via a peritoneal catheter and has to be replaced by the patient. This can be done manually four times a day; at home, at work, or in any suitable location. It is also possible to connect a cyclor at night that replaces the dialysis solution. Dialysis is performed during the sleep then and patients have a 'free' day. Most patients are eligible for both dialysis options (Francois & Bargman, 2014; Lameire & van Biesen, 2010). HD and PD are medically equivalent in terms of survival (Lu et al., 2017; B. Wong et al., 2018; Zhou et al., 2019). The provision of information about different dialysis treatment options varies among dialysis centers. They can use decision aids or training classes. It may be possible to meet an experienced patient.

In Germany, there is a low PD ratio of 7 % (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). Robinski and colleagues published that in Germany PD patients report higher SDM scores than HD patients (Robinski et al., 2015). Investigations also showed that predialysis patient education, decision aids and SDM interventions can increase the PD uptake (Finderup et al., 2018; van den Bosch et al., 2015). They also improve the decision making process for a renal replacement therapy (Ho et al., 2020; Subramanian et al., 2019; Verberne et al., 2019). Hence, the relevance of SDM-differences between HD and PD patients has been demonstrated. This article takes a closer look at HD patients' perception of the information they received about different treatment options and the decision making process. Have HD patients been informed in the dialysis center about different dialysis treatment options? Do personal characteristics of informed and non-informed patients vary? And were informed patients more likely to experience their decision process for their dialysis treatment as SDM?

#### **4.2.2 Methods**

##### *Study design and setting*

A retrospective cross-sectional study among dialysis patients was conducted. So, we investigated the real- world setting of the decision making process for the dialysis treatment. This examination was part of the MAU-PD study (Multidimensional analysis of causes for the low prevalence of ambulatory peritoneal dialysis in Germany).

It aimed to find possible reasons for the low PD proportion in Germany from patients', physicians' and nurses' perspectives (Scholten et al., 2019).

#### *Data collection and study population*

The majority of the German population (90 %) are members of a statutory health insurance (SHI) (GKV-Spitzenverband, 2020). SHIs are obliged to contract every person and thus have a broad collective of insurants (Bundesgesundheitsministerium, 2016). A collaboration with two large SHIs allowed a survey among their insurants. DAK-Gesundheit (Deutsche Angestellten-Krankenkasse) and SBK (Siemens Betriebskrankenkasse) together cover 6.6 million insurants (DAK, 2020; SBK, 2020). They contacted their adult insurants on dialysis for a nationwide postal survey at the end of 2018/beginning of 2019. The questionnaire, study information, and a franked envelope for this postal survey had been prepared by the study group before. Participants returned the completed questionnaire to the study group anonymously. Having an anonymous survey design, participants gave their informed consent to participate and publish the summarized results by returning the completed questionnaire. They were informed about this procedure in the written study information. We reminded once.

There is a possibility of a recall bias about the situation prior to the first dialysis with patients having a large time since their initial dialysis (dialysis vintage). Therefore, respondents with a dialysis vintage longer than three years were excluded. Due to the selection via two SHIs, the study population consists of patients from different dialysis centers, who provide the information about different dialysis treatment options differently.

#### *Measures*

The German version of the validated and widely used 9-item Shared Decision Making Questionnaire (SDM-Q-9) was applied (Kriston et al., 2010). It measures patients' retrospective perception of SDM in clinical encounters (Kriston et al., 2010). Different languages of it have been used in the context of ESRD before (Finderup et al., 2020; Robinski et al., 2015). The nine items of the SDM-Q-9 consider different aspects of the decision making process on a 6-point Likert scale from 0 "completely disagree" to 5 "completely agree" (Kriston et al., 2010). Hence, single item values from 0 to 2 mean a tendency to disagree, values higher than 2 mean a tendency to



agree. Due to the positive wording, high values correspond to a high degree of SDM. A Cronbach's alpha of 0.938 in the validation study emphasizes the internal consistency of the measure (Kriston et al., 2010). In order to refer to the dialysis care, we changed the items' wording slightly from "my physician" to "my dialysis physician". In the introductory phrase, we also pointed out that the items should refer to discussions with their dialysis physician about their upcoming dialysis. The SDM-Q-9 does not contain an explicit question about the information patients received about different treatment options. Therefore, we developed an additional single-item: "Were you informed in the dialysis center that there are two fundamentally different dialysis options (hemodialysis and peritoneal dialysis)?" Answer categories were "yes" and "no." Information on the respondents' age, sex and education level as well as the dialysis vintage was collected. The education level was measured by the school education level with answer categories 'no school education' or 'basic school qualification', 'extended secondary school diploma' or 'A levels'.

#### *Data analysis*

Education level was binary coded in 'low' (no or basic school qualification) or 'high' (extended secondary school diploma or A levels) education level. This makes the German levels internationally understandable and comparable. Age was binary coded in  $> 65$  years and  $\leq 65$  years. Descriptive results present the percentage of respondents, who stated they had been informed about different dialysis treatment options. Single chi square tests investigate, whether informed and non-informed participants vary in sex, age and education level. The difference in the dialysis vintage between informed and non-informed participants is examined by a Wilcoxon-Mann Whitney test. A multivariate logistic regression model with the dependent variable information about different dialysis treatment options (yes/no) was built. Odds ratios for the chance for information about different dialysis treatment options were calculated for the independent variables age, sex and education level.

As instructed by the authors, composite scores of the SDM-Q-9 scale are presented on a 0-100 scale; higher composite scores represent a higher degree of SDM (Kriston et al., 2010). The aim was to investigate SDM-Q-9 differences between informed and non-informed patients. So, it was important to precisely display all different aspects of SDM with respect to all possible types of bias. Hence, we only calculated composite scores for participants who responded to all nine items. A Wilcoxon Mann

Whitney test compared mean SDM scores of informed and non-informed patients. In a multivariate linear regression model, this effect is adjusted for age and education level. Statistical computations were conducted in Stata 16.

**4.2.3 Results**

*Descriptive sample characteristics*

A total of 964 dialysis patients responded to the questionnaire. This means a response rate of 46 %. Figure 6 provides an overview about exclusion criteria and our study population. The characteristics of 590 included HD patients are illustrated in Table 5. 60 % were female and 72 % older than 65 years. 51 % had a high education level. The mean dialysis vintage was 2 years.

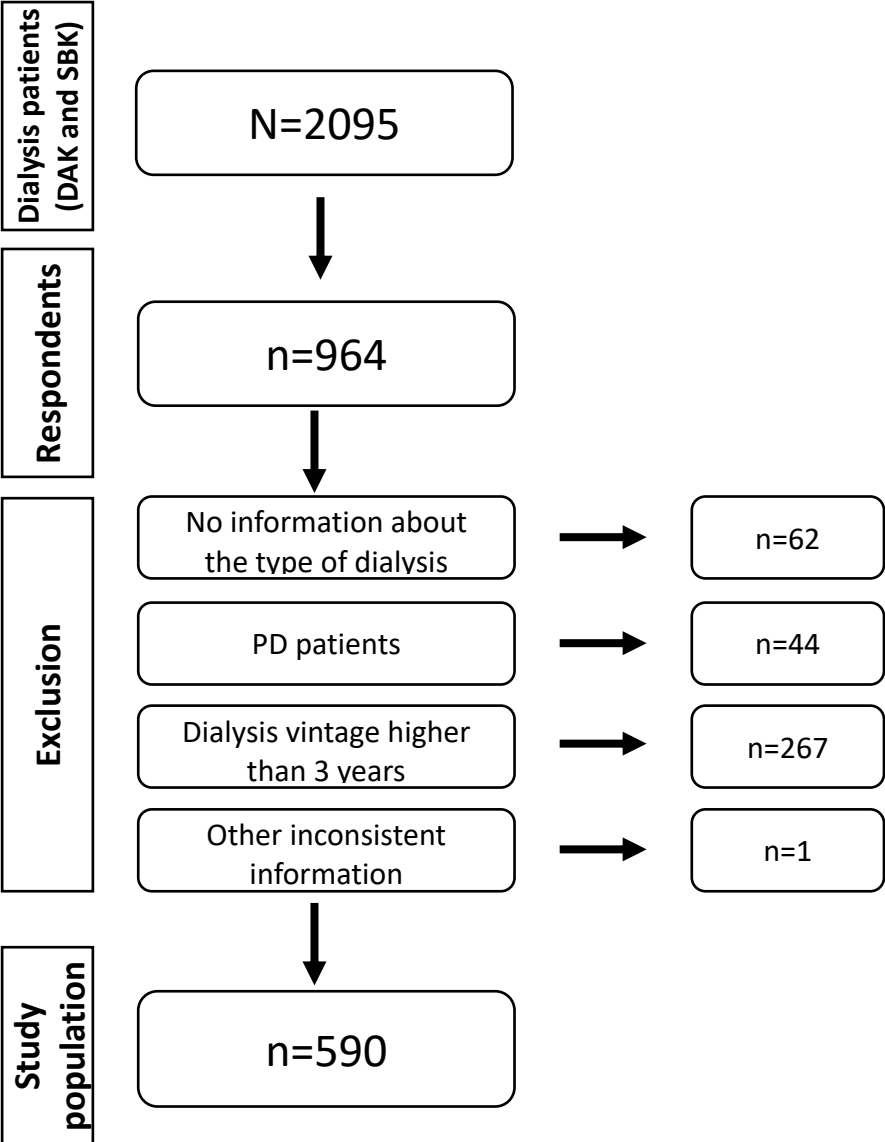


Figure 6 Data collection flowchart

Table 5 Patient characteristics

	<b>Total n [%]</b>	<b>Informed n [%]</b>	<b>Non-in- formed n [%]</b>
<b>Sex</b>			
Male	353 [60.1]	204 [58.8]	143 [41.2]
Female	234 [39.9]	119 [51.7]	111 [48.3]
<b>Age</b>			
≤65 years	168 [28.5]	121 [72.5]*	46 [27.4]*
>65 years	422 [71.5]	203 [49.2]*	210 [50.8]*
<b>Education level</b>			
low	285 [49.2]	137 [49.3]**	141 [50.7]**
high	294 [50.8]	182 [62.3]**	110 [37.7]**
<b>Dialysis vintage in years, mean [SD]</b>	2.0 [0.5]	2.0 [0.6]	2.0 [0.5]

Notes: Standard deviation (SD); \* $p < 0.001$ , \*\* $p = 0.002$  (single chi square tests)

#### *Information about different dialysis treatment options*

56 % of HD patients reported they received information about different dialysis treatment options. 49 % of participants older than 65 stated they received this information (vs. 72 % ≤65 years,  $p < 0.001$ ). 49 % of those with low education level perceived they were informed, as were 62 % of those with high education level ( $p = 0.002$ ). The multivariate logistic regression model displayed in Table 6 shows age and education level had a significant impact on the chance for information about the different dialysis treatment options. Participants older than 65 had a 61 % lower chance to receive this information ( $p < 0.001$ ; 95 % CI 0.26–0.58). Patients with a high education level had a 47 % higher chance for information about different dialysis treatment options compared to participants with a low education level ( $p = 0.030$ ; 95 % CI 1.04–2.07). Pseudo  $R^2$  was 0.044.

Table 6 Results from the multivariate logistic regression model on information (no/yes)

	<b>Odds ratio</b>	<b>p-value</b>	<b>95 % Confidence interval</b>
<b>Constant</b>	1.77	0.010	1.15 – 2.72
<b>Age</b>			
> 65 years	0.39	<0.001	0.26 – 0.58
Reference: ≤ 65 years			
<b>Education level</b>			
high	1.47	0.030	1.04 – 2.07
Reference: low			
<b>Sex</b>			
Male	1.32	0.126	0.93 – 1.87
Reference: female			

#### *SDM in the decision for the dialysis treatment*

The radar chart in Figure 7 illustrates all nine SDM-Q-9 items and differences in its response behavior between informed and non-informed patients (information about different dialysis treatment options). A tendency to agree with the item showed non-informed patients with the items no. 1 and 5. Besides item no. 2, these are also the SDM items with the least difference between informed and non-informed patients. The biggest difference is between items no 3 and 6. Informed patients rated those items on average 2 points higher on the 6-point Likert scale. All SDM-Q-9 items show significant differences between informed and non-informed patients ( $p < 0.001$ ).

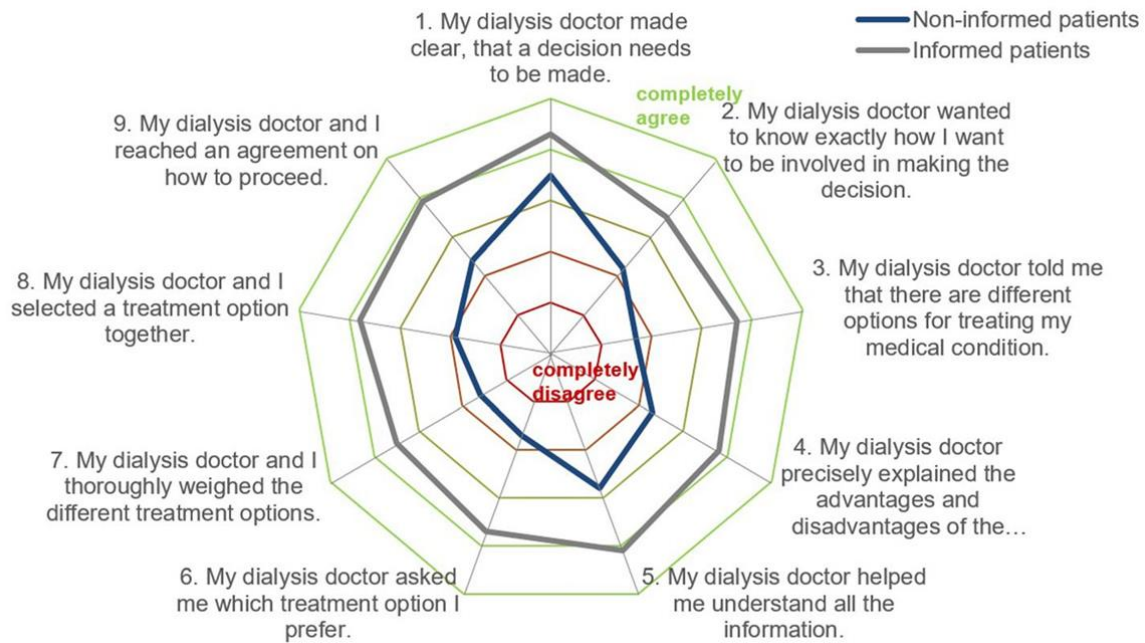


Figure 7 Mean SDM item values of informed and non-informed patients.

Notes: The different items are presented on axes starting from a shared point in the middle. This middle point represents the lowest answer category “completely disagree”, while the outer line stands for the highest answer category “completely agree”. Mean item values of informed and non-informed patients are displayed on each item’s axis

Cronbach’s alpha of the SDM-Q-9 was 0.94 in our study. Figures 9 and 10 show the distribution of composite SDM-Q-9 scores of informed and non-informed patients. Non-informed patients’ composite scores on SDM-Q-9 varied, whereas a high proportion of informed patients experienced SDM (left-skewed distribution). Comparing the mean composite SDM-Q-9 scores of both groups, informed patients rated higher SDM-Q-9 scores than the non-informed patients (76.9 vs. 44.2;  $p < 0.001$ ; Wilcoxon Mann-Whitney test). This effect remains significant when adjusted for age and education level in a multivariate linear regression model (Table 7). In this model, informed patients exhibited 33 points higher SDM-Q-9 scores (95 % CI: 28.20–38.20;  $p < 0.001$ ). The confounders age and education level showed no significant effect on SDM-Q-9 scores.  $R^2$  is 0.270.

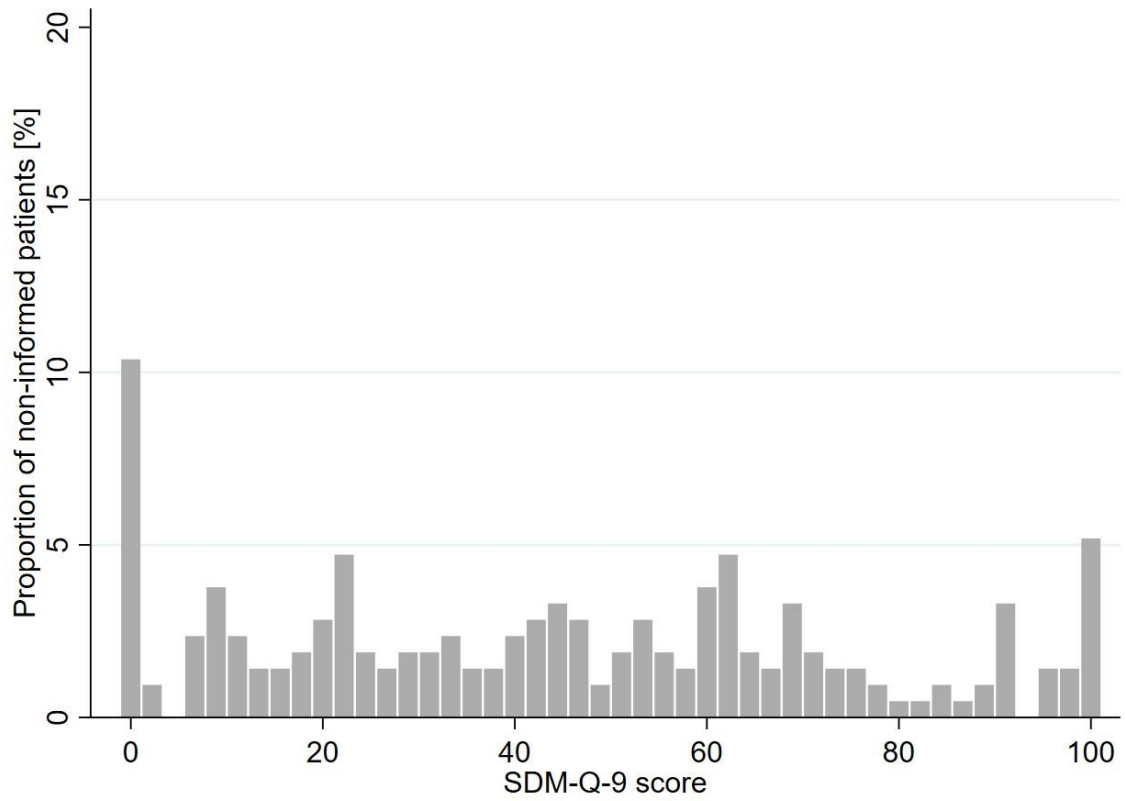


Figure 8 Distribution of SDM-Q-9 scores of non-informed patients

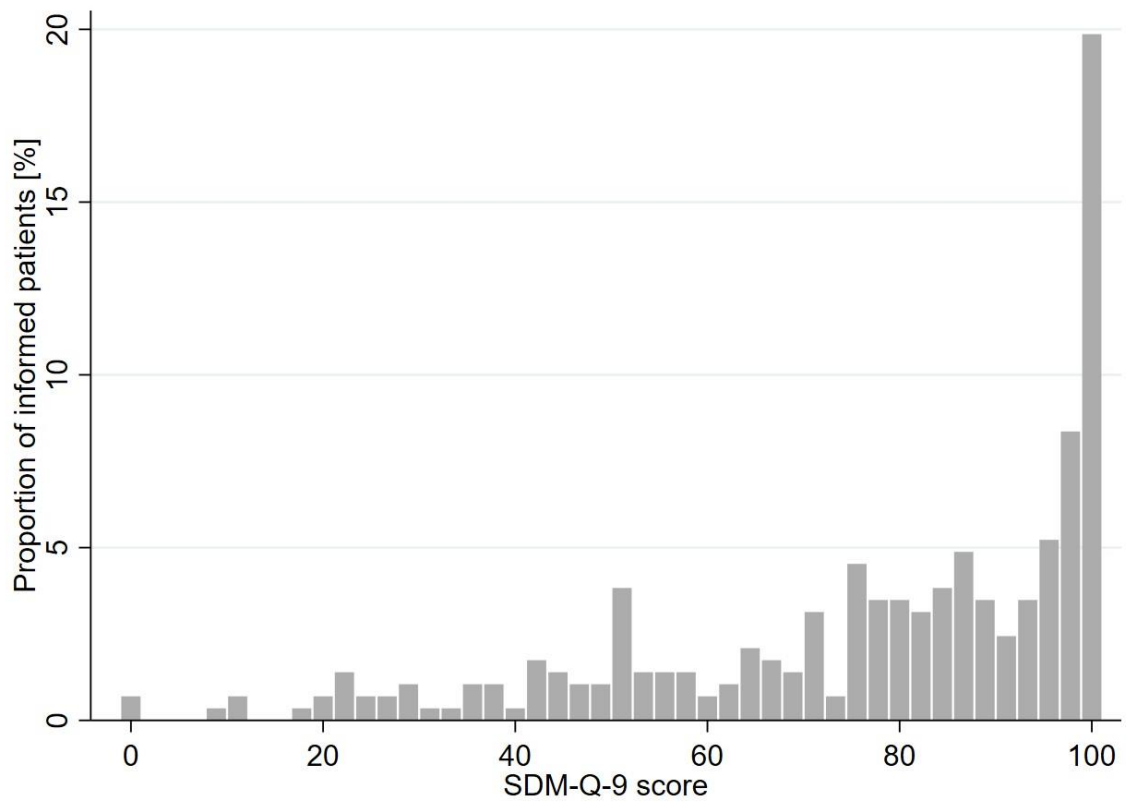


Figure 9 Distribution of SDM-Q-9 scores of informed patients

Table 7 Results from the multivariate linear regression model on the SDM-Q-9

	<b>Coefficient</b>	<b>p-value</b>	<b>95 % Confidence interval</b>
<b>Constant</b>	41.27	<0.001	35.08 – 47.5
<b>Information</b>			
Informed Reference: non-informed	33.29	<0.001	28.4 – 38.02
<b>Age</b>			
> 65 years Reference: ≤ 65 years	3.45	0.199	-1.82 – 8.73
<b>Education level</b>			
high Reference: low	0.41	0.869	-4.43 – 5.25

#### 4.2.4 Discussion

This article aimed to investigate, whether all HD patients have been informed about different dialysis treatment options, if there are factors influencing the chance for information and if they experienced their decision process for their dialysis treatment as SDM.

A high proportion of HD patients (44 %) did not feel they have received information about different dialysis treatment options. Younger and higher educated patients had a higher chance to perceive they have been informed. Informed patients rated higher SDM-Q-9 scores treatment decision than non-informed patients. Non-informed patients showed high values in those SDM-Q-9 items which had no regard to different treatment opportunities.

Participants younger than 65 had a 61 % higher chance for perceiving they had been informed about different dialysis treatment options. These results correspond with those of Machowska et al. They also reported patients older than 69 had a 60 % lower chance to receive structured education about dialysis options (Machowska et al., 2016). High age is not a contraindication against PD (Francois & Bargman, 2014; Lameire & van Biesen, 2010). But with increasing age the probability of having a comorbidity which is relevant for the decision on a certain dialysis option rises. Therefore, it could be possible that during the decision making process it becomes

clear that a medical contraindication to either PD or HD exists. This can lead the treating nephrologist to refrain from informing the patient about a treatment option that is obviously not suitable. Although there are only a few medical contraindications to PD (Francois & Bargman, 2014; Lameire & van Biesen, 2010), higher age with compromised capabilities for daily work and reduced cognitive and physical performance is felt to be a contraindication to PD treatment. Therefore, a nephrologist may consider an older patient as unsuitable, although age is not an absolute contraindication to PD. The higher proportion of missing information about different dialysis treatment options in older patients can help to explain why HD patients are often older than PD patients in several study populations (Marin et al., 2020; Robinski, Mau et al., 2016; I.-K. Wang et al., 2018).

The legal obligation to inform about all treatment alternatives and provide this information in a understandable way (BGB, § 630e, Abs. 1 S. 3.) tries to assure a non-biased access to healthcare. But it seemingly does not prevent from a certain selection of who receives information in a way that is perceived and remembered. Nephrologists are probably unaware of this selection. Not every nephrologist provides PD, which could make it difficult for them to offer information about this treatment opportunity. The provision of equal and independent information as intended by law is difficult to utilize. To be able to implement this in everyday health care, better framework conditions for professionals might be helpful: neutral and independent decision aids and sufficient time. This is needed, because the extent to which combinations of therapeutic benefits and side effects of treatment opportunities are perceived as advantages or disadvantages can vary greatly among dialysis patients (Murray et al., 2013).

Pseudo  $R^2$  of the multivariate logistic regression reports a limited predictable variance of 4 %. Receiving information about different dialysis treatment options seemingly is not only dependent on the predictors in our multivariate model. There is sociodemographic selection is not the only reason for not receiving information. There can be medical contraindications, certain routines in one dialysis center to provide the information about different dialysis treatment options or other confounders. It is also possible that the patient is already uremic by the acute intoxication and needs urgent dialysis. This makes it difficult to provide information or may be a reason for patients not remembering they received information about different treatment options.



Our results show a positive association between being informed about different dialysis treatment options and reporting a higher degree of SDM. Patients who did not receive information about different dialysis treatment options had mean SDM scores of 44.2. This means a tendency to disagree with the items. Hence, non-informed patients on average did not perceive the decision that was made about their type of dialysis as a shared one. Considering the foundation for participating in the treatment process – the information about both dialysis treatment options – is not given in this group, the mean SDM score still seems quite high. As Figs. 9 and 10 illustrate, SDM scores vary greatly between informed and non-informed patients. While a large part of the informed patients gave very high SDM scores (left-skewed distribution), the SDM rating varied greatly among the non-informed patients. The different distributions confirm that equal information transfer is fundamental and highly important for SDM.

The differences between the single items confirm this assumption (see Figure 7). Non-informed patients state relatively high values in items 1 and 5. These items do not refer to different treatment options but to the relevance of a decision and help with information, which can easily refer to the timing of the initial dialysis. These items can be responsible for the relatively high SDM-Q-9 scores, although there actually was no shared decision about treatment alternatives. Items 3 and 6 show the biggest difference. Indeed, these items refer to different dialysis treatment options.

The legal obligation to inform about all treatment alternatives and SDM target a non-biased access to different treatment options and a treatment decision with regards to patients' preferences. In the context of dialysis care, it does not mean increasing the PD rate. Therefore, we investigated HD patients. Our results show, that there is still a number of HD patients, who did not know about other treatment alternatives and thus did not have the opportunity to choose a dialysis treatment with regard to their preferences.

### *Strengths and limitations*

Our study population consisted of 590 HD patients out of 70,400 HD patients insured by SHIs (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). Selecting patients from a large and broad collective of SHI insurants and having a high response rate of 46 % are strengths of our study.

The participants stated 'yes' or 'no' regarding whether they had received information about different dialysis treatment options in the treating dialysis center. Patients have different dialysis vintages. Hence, there is a potential recall bias in remembering whether they received information about different dialysis treatment options or if it was a shared decision. In addition, the patients may have been uremic when they received this information. In order to mitigate this potential bias, we have excluded those patients who initiated dialysis more than three years ago. Another recall bias can occur with regard to the participant's age. Due to potentially reduced cognitive function, older patients may not remember the information they received. This potential bias may contribute older patients to have a lower chance to report they were informed about different dialysis treatment options.

The SDM-Q-9 is a validated, widely used instrument (Kriston et al., 2010) that also shows high reliability in our study (Cronbach's alpha = 0.94). It refers to different aspects of decision making. Participants were asked to relate the SDM-Q-9 items to their upcoming dialysis. Our wording in the introductory phrase may have led participants to assume that the construct refers to the decision about the timing of the initial dialysis. But some of the SDM items explicitly address different treatment options, which cannot refer to the decision about the initial dialysis. Notwithstanding the above, there are no hints in our sample that the understanding of the SDM-Q-9 items varies between informed and non-informed patients. If this bias exists, it is probably uniformly distributed and does not bias our results. A closer look at the single items shows that the biggest difference between informed and non-informed patients occurs in those items which refer to different treatment options. This also confirms our assumption that the potential misunderstanding of our introductory phrase does not bias our results.

#### **4.2.5 Conclusions**

A large proportion of HD patients – mostly elderly patients and patients with a low education level – stated that they did not receive information about different dialysis treatment options. Non-informed patients tended not to experience SDM in the decision process for their dialysis treatment. Both, the legal obligation to inform patients about all treatment alternatives and SDM target a non-biased access to different treatment options and a treatment decision with regards to patients' preferences – in dialysis care between HD and PD. But it has not reached routine

application in health care yet. For its routine application in health care, comprehensive PD provision might be helpful. SDM is considered to be a valuable tool in clinical medicine and information about different treatment options can pave the way for SDM. Our results show, there is still space for improvement in the provision of information and involving patients to participate in the treatment decision between HD and PD.

### *Abbreviations*

CI: confidence interval; DAK: Deutsche Angestellten-Krankenkasse; ESRD: end-stage renal disease; HD: hemodialysis; PD: peritoneal dialysis; SBK: Siemens Betriebskrankenkasse; SDM: Shared decision making; SHI: statutory health insurance

### *Acknowledgements*

The authors thank all patients for their participation as well as DAK-Gesundheit and SBK for their approval to conduct this survey. Thanks to the corresponding patients and nephrologists who supported us in designing the questionnaire, as well as Markus Alich, Alinda Reimer, Pamela Saak, Katrin Meyer and Swenja Krueppel, who assisted in the data collection.

### *Authors' contributions*

IS designed the study, conducted the statistical analysis and wrote the manuscript. TO was involved in the data collection and obtained ethical approval. TM provided support in light of his practical experience in PD and medical publications. He critically revised the manuscript regarding structure and content. NS conceptualized the MAU-PD study and assisted in the statistical computation. IS, TO, TM and NS carefully read the manuscript. All authors approved the final manuscript and agreed both to be personally accountable and ensure the accuracy of the work.

### *Author's information*

IS is a health economist and health services researcher from Cologne. Her PhD thesis deals with the patient's perspective on the utilization of peritoneal dialysis. Her research also focuses on comorbidities between somatic diseases and mental disorders.

### *Funding*

The study was funded by the Federal Joint Committee's innovation fund (Funding No 01VSF16036). The funding body does not affect the data collection, analysis and interpretation or has impact on writing the manuscript. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

### *Availability of the data and materials*

Data are available from the authors upon reasonable request and with permission of DAK-Gesundheit and SBK.

### *Declarations*

Ethics approval and consent to participate

The survey's and analysis' procedure followed good clinical practice and the Declaration of Helsinki. In accordance, the study got its ethical approval by the ethical committee of the University Hospital of Cologne (No 17–299).

Due to the anonymous survey design, the participants gave their informed consent to participate and publish the summarized results by returning the completed questionnaire. Participants were informed about this procedure in the written study information.

### *Consent for publication*

Not applicable.

### *Competing interests*

IS, TO and NS declare that they have no competing interests. TM received a consultant fee from Vifor and a speaker's honorarium from Fresenius Medical Care.

## **4.3 Early Referral to Nephrological Care and the Uptake of Peritoneal Dialysis. An Analysis of German Claims Data<sup>9</sup>**

### **4.3.1 Introduction**

Patients with chronic kidney disease (CKD) suffer from a series of clinical problems. Their bodies are not sufficiently detoxified. When patients with CKD reach a certain point in the progression of their disease (end-stage renal disease, ESRD), they face a choice among different renal replacement therapies (RRTs). The two most commonly used types of dialysis are hemodialysis (HD) and peritoneal dialysis (PD). With HD, toxins in the blood are filtered by a machine. It is usually conducted in ambulatory dialysis centers three times a week, each session taking four hours. PD can be applied by the patient themselves at home or in any clean environment. In order to enable the detoxication, a dialysate is filled inside the peritoneum and must be replaced regularly. This procedure must usually be conducted four times a day and takes about 30 minutes. Between the dialysate replacements, the dialysate stays in the body and enables detoxication. As the treatment can be arranged flexibly in terms of time and place, PD can enable a more autonomous life (Sitjar-Suñer et al., 2020). Both dialysis treatments are symptomatic but life-sustaining. HD and PD are considered medically equivalent in terms of survival (B. Wong et al., 2018; Zhou et al., 2019). The progression of CKD and the time in which the need for dialysis becomes apparent can vary among patients. ESRD is usually reached with a glomerular filtration rate (GFR) < 15 (Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group, 2013). The lower the GFR, the lower the level of kidney function is. The aim is to provide patient education, information about different RRT options, and dietary counseling, as well as psychological and social care. Therefore, an early referral (ER) of patients to a nephrological specialist at least one year before the expected dialysis starts, and with a GFR  $\leq$  30 mL/min, is recommended (Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group, 2013). Early care by a nephrological specialist can positively influence the progression of CKD (Chen et al., 2019). ER is also associated with better clinical outcomes such as a lower risk for mortality (Foley, 2017; Kim et al., 2013; Okazaki et al., 2018; Smart et

---

<sup>9</sup> Schellartz, I., Mettang, S., Shukri, A., Scholten, N., Pfaff, H., & Mettang, T. (2021). Early Referral to Nephrological Care and the Uptake of Peritoneal Dialysis. An Analysis of German Claims Data. *International journal of environmental research and public health*, 18(16), 8359. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168359>

al., 2014; Stack, 2003), better quality of life (Caskey et al., 2003; Park et al., 2015), and a lower hospitalization rate (Smart et al., 2014). CKD patients who were referred late (late referral, LR) were more likely to suffer from worse psychosocial adjustment (Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group, 2013). LR to a nephrological specialist is often seen as a barrier to PD (Walker & Marshall, 2014). The literature shows that CKD patients with ER to nephrological care are more likely to conduct PD (Baer et al., 2010; Blunt et al., 2015; Ethier et al., 2020; Marrón et al., 2016; Park et al., 2015; Stack, 2002). A pooled analysis of a systematic Cochrane review reported patients with ER were twice as likely to choose PD (Smart et al., 2014). In these studies, ER was operationalized as care by a nephrological specialist between one month and one year before the patient's first dialysis.

Germany historically shows a low proportion of patients with ESRD dialyzing via PD of 6.7 % (MNC Medical Netcare GmbH, 2017). The PD ratio generally depends on patient- and physician-related factors as well as the socioeconomic context of the healthcare system (Bouvier et al., 2009; Choy & Li, 2015; Jain et al., 2012; Tennankore et al., 2013). Among others, this includes whether PD or the transport to in-center HD are covered by health insurance providers. The compulsory statutory health insurance (SHI) in Germany reimburses all dialysis options, covers the transport to in-center HD, and providers also support a higher utilization of PD (KBV, 2017). Hence, framework conditions seem to be in place, and researchers have been trying to grasp, for years, why these reasons are strong drivers, especially in Germany.

Therefore, the aim of the current study is to investigate the association between ER and PD uptake with a large, unselected population of those insured by SHI in Germany. The underlying research question was: Does the ER of patients with CKD to a nephrological specialist increase the uptake of PD? To our knowledge, this article presents the first analysis on this topic using a large claims database reflecting the patient flow with all physician encounters and treatments in the healthcare sector. Thus, our study adds deeper insight into the referral situation in Germany from a system perspective, as well as its impact on PD uptake.

### 4.3.2 Materials and Methods

Ninety percent of the German population is insured with the compulsory SHI (GKV-Spitzenverband, 2020). Each SHI fund is obliged to contract every person (Bundesgesundheitsministerium, 2016). Therefore, their claims data offers an unselected view on the uptake of services of a broad collective of that population. German SHI claims data have also been used for investigations in nephrology (Gandjour et al., 2020; Falk Hoffmann et al., 2011; Lonnemann et al., 2017) and when dealing with patients with other chronic conditions (Callhoff et al., 2020; Saffiedine et al., 2021). We analyzed anonymous claims data of two of the largest SHIs in Germany: DAK-Gesundheit (Deutsche Angestellten Krankenkasse) and SBK (Siemens Betriebskrankenkasse). These funds cover 5.6 and 1.1 million insured members.

The database for this study consists of all medical encounters of 34,200 patients with ESRD from 2012 to 2016, i.e., those who had at least one documentation of International Classification of Diseases (ICD) code N18.5 between 2012 and 2016. The investigation was part of the MAU-PD study (Multidimensional analysis of causes for the low prevalence of ambulatory peritoneal dialysis in Germany) (Scholten et al., 2019). The study was funded by the Federal Joint Committee's innovation fund (Funding No 01VSF16036). It was ethically approved by the ethical committee of the University Hospital of Cologne, which considered all aspects of the Declaration of Helsinki.

#### *Structure of German Claims Data*

In Germany, the reimbursement of outpatient medical services covered by the SHI is based on a codebook of different medical services (Einheitlicher Bewertungsmaßstab, EBM) (KBV, 2017). In this codebook, each EBM code corresponds to a certain medical service. For inpatient admissions, each OPS code (Operationen- und Prozedurenschlüssel) corresponds to a certain medical procedure, e.g., the conduction of a dialysis treatment (Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V., 2020). The transfer of EBM and OPS codes to the SHI is relevant for the reimbursement of a service. All medically necessary services are covered by the SHI and are therefore contained in the claims data with OPS and EBM codes. These reimbursement codes make it possible to use claims data to analyze the care provided to patients and its effects.

### *Identification of the First Dialysis and the Different Dialysis Treatments*

We selected the OPS and EBM codes relevant for the reimbursement of dialysis (Supplementary Table 11) (KBV, 2017). In our case control study, HD and PD patients were retrospectively identified depending on whether the code of their first dialysis was an in-center HD or home-based PD. With additional reimbursement codes for special dialysis forms, we excluded patients conducting special types of dialysis: intermittent peritoneal dialysis (IPD) and home hemodialysis (HHD). IPD is conducted in special cases and also at the dialysis center. HHD patients usually start with in-center HD and later switch to HHD. We cannot directly distinguish between the pre-dialysis care and the time between the first HD and the implementation of HHD as a direct preparation time for HHD. Therefore, reimbursement codes in SHI claims data are not adequate to assess the impact of ER on the uptake of HHD. Hence, the difference between in-center HD and home-based PD is of interest for the claims data analysis of referral.

### *Identification of the First Encounter with a Nephrologist*

The identification of outpatient specialist care by a nephrologist before the first dialysis is based on the documentation of the continuous care of a CKD patient with a GFR below 40 mL/min (Supplementary Table 11) (KBV, 2017). Only nephrologists are authorized to bill the continuous care of a CKD patient. Further, the nephrologist is obliged to educate the patient about dialysis and/or transplantation. In our analysis, the first documentation was determined as the first encounter of a CKD patient with a nephrologist. This scheduled the time of referral and the beginning of the care by a nephrological specialist. Patients who did not have any documentation in their data since 2012 were treated as having no encounter with a nephrologist before their first dialysis. There is a different reimbursement code for the continuous care of patients who have had a kidney transplant. Hence, our approach excluded patients who have had a kidney transplant.

### *Personal Characteristics*

Year of birth and sex were also provided in the claims data. We calculated the patient's age at their first dialysis with their year of birth and the date of the first dialysis. The non-age-adjusted Charlson Comorbidity Index (CCI) was calculated for the time



of each patient's first dialysis. The CCI weighs 17 comorbid conditions, e.g., diabetes or congestive heart failure, to assess the risk for mortality (Charlson et al., 1987). Higher scores indicate a higher mortality risk.

### *Analysis*

We included incident HD and PD patients in 2015 and 2016 in our study population. Our case-control study retrospectively focuses on the referral to the nephrologist and, therefore, on the time before the first dialysis. This gave us the possibility to analyze the medical encounters since 2012. The time between a patient's first dialysis and their first encounter with a nephrologist was calculated.

In the literature, ER was operationalized as care by a nephrological specialist between one month and one year before a patient's first dialysis (Baer et al., 2010; Blunt et al., 2015; Ethier et al., 2020; Marrón et al., 2016; Park et al., 2015; Smart et al., 2014; Stack, 2002). Hence, patients who had their first encounter with a nephrologist within six months ( $\leq 180$  days) before their first dialysis were classified as LR, and those whose first encounter exceeded six months were classified as ER. Using the clinical binary classification allowed us to correctly assign those patients who already received nephrological care before 2012 to the ER group.

The aim is to investigate the impact of the category of referral on the choice between HD and PD. Chi-square tests and Wilcoxon–Mann–Whitney tests were applied to investigate significant differences between the category of referral (ER or LR), type of dialysis (HD or PD), sex, age, setting (outpatient or inpatient), and CCI, respectively. Patients starting their dialysis in an inpatient setting often suffer from a worse medical condition. Adjusted odds ratios (AORs) for the chance for PD (outcome: HD or PD) were calculated in a multivariate logistic regression model. To adjust for possible confounders, the independent variables besides the category of referral (ER or LR) were sex, age at first dialysis, setting (outpatient or inpatient), and the CCI. The significance level for all tests was 0.05. The 95 % confidence intervals (CI) and  $R^2$  were reported. Data analysis was conducted using Stata 16 (StataCorp., College Station, TX, USA) (StataCorp, 2019).

### **4.3.3 Results**

After excluding patients who did not meet inclusion criteria (Figure 10), the study population consisted of 4727 patients. In 2015, 2326 patients started with dialysis

treatment, and in 2016, 2401 patients began treatment. Twelve percent were contracted to SBK and 88 % to DAK-Gesundheit. Forty-two percent were female. The mean age at first dialysis was 71 years (median 75). The youngest patient was 19, and the oldest was 97. Twenty-nine percent of the dialysis initiations were performed in an outpatient setting. In 96.3 % of the cases, patients started with HD, and the remaining 3.7% began with PD. Mean CCI was 8.0. Forty-three percent had their first encounter with a nephrologist more than six months before their first dialysis and were thus categorized as patients with ER. A total of 2673 patients (57 %) have been referred within six months before their first dialysis (LR).

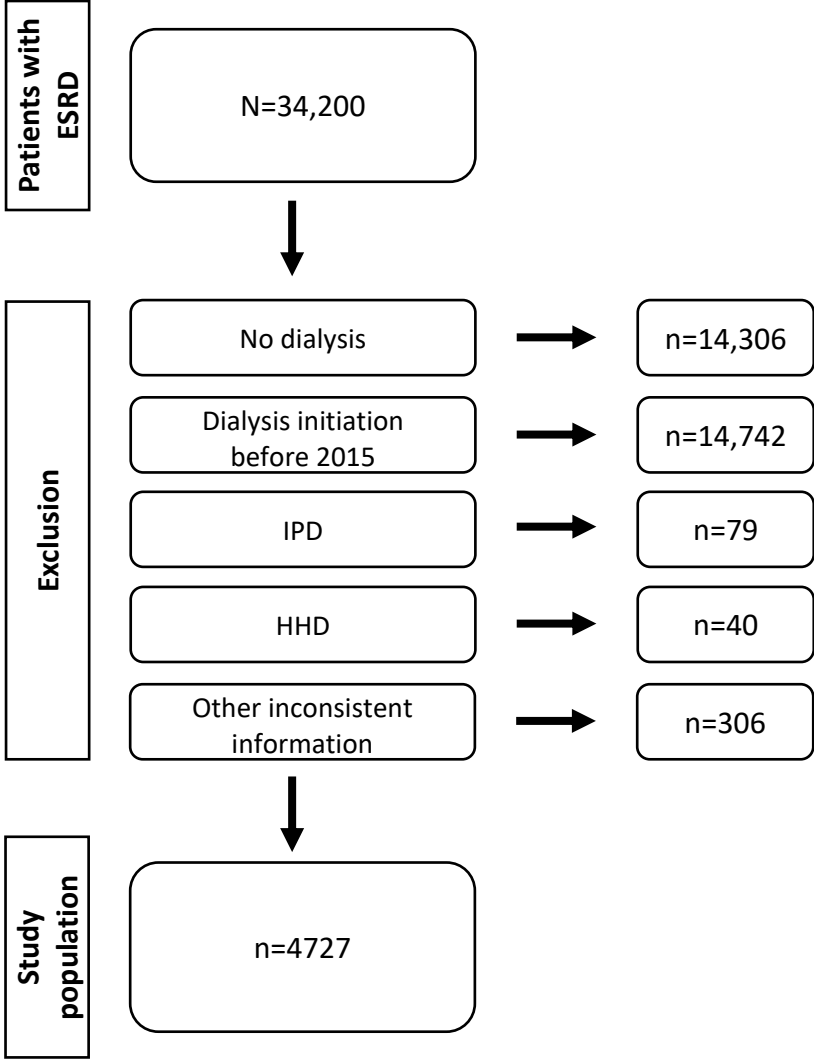


Figure 10 A flow chart about the exclusion of participants

Notes: Patients with ESRD of the SHIs had at least one documentation of the ICD code N18.5 between 2012 and 2016. ESRD patients who did not start a dialysis treatment, started dialysis before 2015, conducted IPD or HHD, or had any inconsistent information were excluded (see method section).

Single test results of differences between HD and PD as well as ER and LR are displayed in Tables 8 and 9. The proportion of outpatient dialysis initiations was higher among PD patients than HD patients (51 % vs. 28 %,  $p < 0.001$ ). A Wilcoxon–Mann–Whitney test showed PD patients to be significantly younger at their first dialysis than HD patients (60 vs. 72 years,  $p < 0.001$ ). They also had fewer comorbidities (5.5 vs. 8.0,  $p < 0.001$ ). The ratio of PD patients was significantly higher among those with ER than those with LR (5.8 % vs. 2.0 %,  $p < 0.001$ ). A univariate logistic regression shows that patients referred early were 31 % more likely to start their dialysis therapy within an outpatient setting (OR = 0.69,  $p < 0.001$ , 95 % CI 0.27–0.35). Patients having their first dialysis within an inpatient setting were significantly older (mean 72 vs. 69 years,  $p < 0.001$ ). The mean CCI of patients having a first inpatient dialysis was higher (8.4 vs. 6.9,  $p < 0.001$ ).

Table 8 Characteristics of HD and PD patients

<b>Characteristic</b>	<b>HD</b>	<b>PD</b>	<b>p-value</b>
Female, %	42	43	0.695*
Age in years, mean $\pm$ stand. dev.	72 $\pm$ 13.2	60 $\pm$ 15.0	0.000**
Outpatient setting, %	28	51	0.000*
Patients with ER, %	42	69	0.000*
CCI, mean	8.0	5.5	0.000**

\*chi square test, \*\*Wilcoxon–Mann–Whitney test, HD hemodialysis, PD peritoneal dialysis, stand. dev. standard deviation, ER early referral, CCI Charlson comorbidity index

Table 9 Characteristics of patients with ER and LR

<b>Characteristic</b>	<b>ER</b>	<b>LR</b>	<b>p-value</b>
Female, %	40	43	0.029*
Age, mean $\pm$ stand. dev. (median)	72 $\pm$ 13.0 (75)	71 $\pm$ 13.8 (74)	0.002**
Outpatient setting, %	43	18	0.000*
PD, %	5.8	2.0	0.000*
CCI	8.0	7.9	0.918**

\*chi square test, \*\*Wilcoxon–Mann–Whitney test, Stand. dev. standard deviation, ER early referral, LR late referral, PD peritoneal dialysis, CCI Charlson comorbidity index

As HD and PD patients significantly varied in sex, age, setting (inpatient or outpatient), and CCI, these factors were added as confounding variables in a multivariate logistic regression model that examines the influence of ER on PD uptake. Results are displayed in Table 10. The AOR in this model adjusted for sex, age, setting, and CCI highlights that patients with ER had a threefold increased chance for PD (AOR = 3.05; 95 % CI 2.16–4.32;  $p < 0.001$ ). Sex was not significant in this model. One additional year of life meant a 4 % lower chance for PD (AOR = 0.96; 95 % CI 0.95–0.97;  $p < 0.001$ ). An AOR of 0.71 in inpatient admission meant a 29 % lower chance for PD (AOR = 0.71; 95 % CI 0.51–0.99;  $p = 0.044$ ). Each point higher on the CCI resulted in a 15 % lower chance for PD (AOR = 0.85; 95 % CI 0.44–1.58;  $p < 0.001$ ). Pseudo  $R^2$  was 0.135.

Table 10 Results of the multivariate logistic regression model (outcome: HD or PD)

<b>Independent Variable</b>	<b>Odds Ratio</b>	<b>p-value</b>	<b>95 % CI</b>
Cons	0.83	0.572	0.43–1.58
ER (Reference: LR)	3.05	0.000	2.16–4.32
Female (Reference: Male)	1.0	0.812	0.76–1.43
Age	0.96	0.000	0.95–0.97
Inpatient setting (Reference: outpatient setting)	0.71	0.044	0.51–0.99
CCI	0.85	0.000	0.44–1.58

CI Confidence interval, CCI Charlson comorbidity index, ER early referral, LR late referral

#### **4.3.4 Discussion**

We investigated the impact of ER to nephrological treatment on PD uptake with a claims data analysis. Forty-three percent of the patients were referred to the nephrologist more than six months before their first dialysis. These patients were categorized as ER. The adjusted multivariate logistic regression model highlights that ER significantly increases PD uptake. Adjusted for potential confounders, patients with ER had a threefold increased chance for a PD. The confounder's age, setting (inpatient or outpatient), and CCI also maintained their impact on the chance for PD.

In the multivariate regression model, PD uptake was associated with ER, outpatient setting, younger age, and lower CCI.

The operationalization of ER in the literature varied between one month and one year (Baer et al., 2010; Blunt et al., 2015; Ethier et al., 2020; Marrón et al., 2016; Park et al., 2015; Smart et al., 2014; Stack, 2002). The different definitions discussed in a review (Baer et al., 2010) considered the time for medical preparation as a reason for the narrow definition of 3–4 months. However, they also highlighted that guidelines' referral recommendations and other wider definitions are oriented toward the prevention of early CKD progression. As this investigation focused on the choice between HD and PD, we assumed that a period of more than six months offers the possibility for an informed decision. Our results confirmed recent studies: patients with ER to care by a nephrological specialist have a higher chance for PD. Effect sizes vary among these studies. A pooled analysis reported twice a chance (Smart et al., 2014). Our adjusted model from a system perspective revealed ER patients have a three-times increased chance for a PD.

The base for ER operationalization was the documentation of the continuous care of CKD patients with a GFR < 40. The opportunity for CKD patients in this state of progression to receive care by a nephrological specialist even allows for an earlier referral than recommended (GFR < 30) (Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group, 2013). The results of our study indicate that the framework condition given by the German healthcare system contributes to ER. Forty-three percent of patients with ER and its effect on PD uptake highlighted the relevance of long-term nephrologist care for patients with CKD. Information about different RRT options is fundamental for pre-dialysis care by nephrologists and is thus a mandatory and crucial part of the long-term nephrologist care defined by this code. Six months of continuous nephrological care seems sufficient to educate patients about different RRTs. Nephrologists can provide information about different treatment options and involve relatives. The education gives both patients and nephrologists time to discuss different RRTs and weigh the advantages and disadvantages. Patients may have the opportunity to meet a patient who is already on PD. A patient's situation at home can be prepared. For a technically planned dialysis start, at least a couple of weeks are required for shunt or catheter implantation. PD also needs a certain "break-in period" between the implantation and the first dialysis. As

the goal is to enable a shared decision and not to increase the PD ratio itself, ER is valuable to informed decision-making for an RRT.

The referral to care by a nephrological specialist in an early stage of CKD is not only meaningful with regard to the start of the dialysis treatment. It is also a relevant issue because ER can slow down the progression of CKD, and it offers a way to prevent ESRD and the start of a dialysis treatment (Baer et al., 2010; Chen et al., 2019; Lonnemann et al., 2017). As this is difficult to assess with claims data, we focused on investigating the association between ER and PD uptake.

Despite the possibility of nephrological treatment and a close care network in Germany, there is still a high proportion of patients with LR (57 %). Baer and colleagues summarized reasons for LR (2010). Besides medical reasons, they also stress possible personal factors of patients, such as age and comorbidities. General practitioners could misinterpret the benefits of an RRT for the elderly, which can end in LR. Information campaigns for general practitioners about the comorbidities of chronic diseases and CKD can help to decrease the high proportion of LR (Baer et al., 2010).

The ambulatory and stationary sectors are strongly separated in Germany. An inpatient dialysis start may be an indicator of an urgent start due to a patient's acute medical condition during an inpatient admission. In our sample, the proportion of patients starting their dialysis in an inpatient setting is higher than those with LR (82 % vs. 57 %, respectively). There are data in the literature suggesting that HD and PD are both feasible and safe alternatives for urgent dialysis (Ivarsen & Povlsen, 2014; Li et al., 2017; D. Wang et al., 2019; Wojtaszek et al., 2018). Nevertheless, an urgent start of dialysis is often seen as a barrier to PD (Walker & Marshall, 2014). The significantly lower PD ratio within inpatient dialysis initiations in our study also seems to indicate that PD is still not generally adopted as an equivalent alternative for an urgent dialysis start.

Our results corroborate the findings of previous studies about the effect of ER on PD uptake based on a large sample from a system perspective. The adjusted model highlights that ER has a major impact on PD uptake. Adjusted odds ratios indicate that ER is more important than a patient's underlying comorbidities, age, and setting. Despite the close care structure in Germany, there is still a high proportion of patients with LR. Further investigations should pay attention to reasons for the high proportion of LR to reduce this barrier to informed decisions.

### *Strengths and Limitations*

This study added a system perspective on the ER of patients with CKD by analyzing the claims data of two large German SHIs. About 90 % of the German population is contracted with SHIs (GKV-Spitzenverband, 2020), with 2401 patients starting dialysis only in 2016 (MNC Medical Netcare GmbH, 2017). DAK-Gesundheit and SBK cover 6.6 million people (DAK, 2020; SBK, 2020). The large database allowed us to ensure medical encounters and treatment groups with valid criteria. The PD proportion in our sample was lower than the one stated by the official national report for 2016 (3.7 % vs. 6.7 %, respectively) (MNC Medical Netcare GmbH, 2017). This may be due to the fact that our calculation was based on the number of dialysis patients, whereas the national report counted the number of dialysis treatments. Nevertheless, the large database still enabled us to examine a large sample of 4727 incident dialysis patients in 2015 and 2016.

Due to the compulsory SHI, German SHI claims data provide a representative sample. It is well defined how diseases and treatments are to be coded. Therefore, we expect our results can be confirmed by other SHI funds data and that they have high external validity. We are aware that our research comes with limitations concerning SHI claims data analysis in general. Such data only consists of procedures relevant to reimbursement. Parts of treatment that are not reimbursed were not included. Consistent with practitioners' routine coding practice, we used a valid code for the counseling of pre-dialysis CKD patients. This code cannot reflect the extent to which patients have actually been informed. However, even with the selected measurements in primary data, the intensity and time spent on educational counseling over a longer period of time are difficult to measure. The reimbursement code can reflect pre-dialysis nephrological treatment, and this is what the referral category is meant to measure. The precise reimbursement codes made it possible to investigate referrals to nephrologists and pre-dialysis treatments from a system perspective. The multivariate model's variables predicted 13.5 % of PD uptake. As mentioned before, there are several factors on patient-, physician-, and system-level relevant for the choice between HD and PD (Bouvier et al., 2009; Choy & Li, 2015; Jain et al., 2012; Tennankore et al., 2013). The Pseudo  $R^2$  in our model confirms that ER is one of them, but not the only factor impacting on PD uptake.

### 4.3.5 Conclusions

The considerable number of patients with ER led us to conclude that framework conditions in the German healthcare system support the early care of patients with CKD by nephrologists. The results of the first claims data analysis with a broad collective of those covered by SHIs confirmed the existing evidence: ER increases PD uptake in Germany. ER gives both nephrologists and patients time for patient education about different RRTs and contributes to informed decisions about the dialysis treatment.

#### *Supplementary Materials*

The following are available online at <https://www.mdpi.com/article/10.3390/ijerph18168359/s1>, Table 11. Dialysis-associated EBM and OPS codes and their operationalization for the analysis.

#### *Author Contributions*

I.S.: conceptualization, data curation, formal analysis, investigation, methodology, project administration, software, supervision, validation, visualization, and writing—original draft preparation; S.M.: conceptualization, methodology, and writing—review and editing; A.S.: formal analysis, methodology, software, validation, and writing—review and editing; N.S.: conceptualization, funding acquisition, investigation, project administration, resources, and writing—review and editing; H.P.: funding acquisition, resources, supervision, and writing—review and editing; T.M.: conceptualization, formal analysis, funding acquisition, methodology, supervision, and writing—review and editing. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

#### *Funding*

The study was funded by the Federal Joint Committee's innovation fund (Funding No 01VSF16036).

#### *Institutional Review Board Statement*

The study was ethically approved by the ethical committee of the University Hospital of Cologne considering all aspects of the Declaration of Helsinki (No 17-299).



### *Informed Consent Statement*

Patient consent was waived due to the anonymous transfer of claims data.

### *Data Availability Statement*

Restrictions apply to the availability of these data. Data were obtained from DAK-Gesundheit and SBK and are available with the permission of DAK-Gesundheit and SBK.

### *Acknowledgments*

We would like to thank DAK-Gesundheit and SBK and their members for the opportunity to conduct this analysis with their claims data.

### *Trial Registration*

The MAU-PD study (Multidimensional analysis of causes for the low prevalence of ambulatory peritoneal dialysis in Germany) is registered at the German Clinical Trials Register. (DRKS-ID: DRKS00012555; Link: [https://www.drks.de/drks\\_web/set-Locale\\_EN.do](https://www.drks.de/drks_web/set-Locale_EN.do) (accessed on 3 July 2021); Date of Registration in DRKS: 4 January 2018).

### *Conflicts of Interest*

Isabell Schellartz, Sunita Mettang, Arim Shukri, and Holger Pfaff declare no conflicts of interest. Nadine Scholten received a speaker's honorarium from Kuratorium für Heimdialyse (KfH). Thomas Mettang received a consultant fee from Vifor and a speaker's honorarium from Fresenius Medical Care.

## 5. Gesamtdiskussion

### 5.1 Zentrale Erkenntnisse aus den eigenen Forschungsarbeiten

In den Forschungsarbeiten wurden drei Aspekte genauer untersucht, um zur Erklärung der Inanspruchnahme der PD beizutragen. Nachfolgend werden nun die Erkenntnisse der einzelnen Forschungsarbeiten zusammengefasst und diskutiert.

#### 5.1.1 The role of personal attitudes of control and responsibility for the uptake of peritoneal dialysis- a national survey among dialysis patients

Die Ergebnisse der ersten Forschungsarbeit zeigen einen positiven Zusammenhang zwischen der internen Kontrollüberzeugung (ILOC) und der Inanspruchnahme der PD. Außerdem haben Patient\*innen, denen es wichtig war, für ihre eigene Dialysebehandlung Verantwortung zu übernehmen (ITR), mit einer signifikant höheren Wahrscheinlichkeit eine PD gewählt: Das Odds Ratio (OR) von ILOC auf die Chance, in der PD-Gruppe zu sein, beträgt unter Kontrolle des Alters 1,53 ( $p = 0,030$ ). Das bedeutet, dass Menschen, die ihren ILOC eine Antwortkategorie höher angegeben haben, eine 53 % höhere Chance auf eine PD haben. Eine Antwortstufe höher beim ITR bringt eine 49 % höhere Chance, eine PD in Anspruch zu nehmen ( $OR = 1,49$ ;  $p = 0,019$ ).

In der Literatur indizierten qualitative Untersuchungen bereits einen Zusammenhang von den Bedürfnissen nach Kontrolle und Verantwortung mit der Inanspruchnahme der PD (Gordon, 2001; Habib et al., 2017; Han et al., 2019; Wuerth et al., 2002). Die erste Forschungsarbeit hat als erste quantitative Untersuchung zu dieser Thematik die validierte Kurzsкала der internen Kontrollüberzeugung (ILOC) von Jakoby und Jacob (1999) in einer deutschlandweiten Stichprobe von Dialysepatient\*innen ( $n = 630$ ) verwendet, um diesen Zusammenhang zu quantifizieren. Die Forschungsfragen

*F1 Wählen Menschen mit einer höheren internen Kontrollüberzeugung in der Behandlungsentscheidung zwischen HD und PD eher eine PD?*

und

*F2 Gibt es Unterschiede zwischen HD- und PD-Patient\*innen im Hinblick darauf, wie wichtig für sie die Übernahme von Verantwortung für ihre Dialysebehandlung ist?*

können so beantwortet werden. Die erste Forschungsarbeit bestätigt quantitativ den Zusammenhang der internen Kontrollüberzeugung sowie der Verantwortungsübernahme mit der Inanspruchnahme der PD. Patient\*innen, die allgemein ein starkes Kontrollbedürfnis über ihr Leben haben und die Verantwortung für ihre Dialysebehandlung übernehmen möchten, haben mit höherer Wahrscheinlichkeit eine PD gewählt. Die PD erfordert als Behandlungsmethode im häuslichen Umfeld viel Engagement und Selbstständigkeit von den Patient\*innen. In diesem Zusammenhang ist es hilfreich, wenn dieser Persönlichkeitsaspekt der Patient\*innen zu den Anforderungen der Behandlung passt. In der Untersuchung von Stoye und Kollegen (2022) haben Versorgende beschrieben, dass ein Teil der Patient\*innen explizit keine Verantwortung im Kontext der Dialysebehandlung übernehmen möchte. Mit HD und PD als unterschiedliche Behandlungsmethoden haben Versorgende und Patient\*innen die Möglichkeit, die Persönlichkeit des/der Patient\*in im Entscheidungsprozess zu berücksichtigen.

### **5.1.2 Information about different treatment options and shared decision making in dialysis care – a retrospective survey among hemodialysis patients**

Die zweite Forschungsarbeit hatte zum Ziel, die Informationsvermittlung und SDM aus Sicht der HD-Patient\*innen zu untersuchen. Insgesamt gaben 56 % der befragten HD-Patient\*innen an, Informationen über beide Dialyseverfahren in ihrem Dialysezentrum erhalten zu haben. Patient\*innen mit einem hohen Schulabschluss<sup>10</sup> hatten eine 47 % höhere, Patient\*innen älter als 65 Jahre eine 61 % geringere Chance, über verschiedene Dialyseverfahren informiert zu werden. Informierte gaben signifikant höhere Werte bei allen Items des validierten Shared Decision Making-Questionnaires (SDM-Q-9) an (Kriston et al., 2010). So unterscheiden sie sich ebenfalls signifikant in den Summenwerten der Skala (76,9 vs. 44,2 auf einer Skala von 0-100;  $p < 0,001$ ). Der Effekt bleibt unter Kontrolle von Alter und

---

<sup>10</sup> Ein Realschulabschluss und (Fach-)Abitur wurden als hoher Schulabschluss; kein Schulabschluss oder ein Hauptschulabschluss als niedriger Schulabschluss operationalisiert (siehe Kapitel 4.2.2).

Schulabschluss stabil. Informierte HD-Patient\*innen bewerteten die gemeinsame Entscheidungsfindung höher als nicht-informierte HD-Patient\*innen. Die Forschungsfragen

*F3 Wurden HD-Patient\*innen im ambulanten Dialysezentrum über beide Dialyseverfahren informiert?*

*F4 Gibt es patient\*innenbezogene Merkmale wie das Alter oder den Schulabschluss, die sich bei informierten und nicht-informierten HD-Patient\*innen unterscheiden?*

und

*F5 Bewerten informierte HD-Patient\*innen den Grad der gemeinsamen Entscheidungsfindung höher als nicht-informierte Patient\*innen?*

können so beantwortet werden.

Patient\*innen, die jünger als 65 Jahre waren, hatten eine 61 % höhere Chance, über beide Dialyseverfahren informiert zu werden. Ergebnisse von Machowska und Kolleg\*innen haben einen ähnlichen Effekt publiziert: Patient\*innen älter als 69 Jahre hatten in dieser Analyse eine 60 % geringere Chance, eine strukturierte Aufklärung über beide Dialyseverfahren zu erhalten (Machowska et al., 2016). Hohes Alter ist keine absolute Kontraindikation gegen die PD (Haag-Weber, 2013). Allerdings geht ein hohes Alter oftmals mit Einschränkungen im Alltag sowie der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit einher. So kann ein hohes Alter als Kontraindikation gesehen und ein\*e ältere\*r Patient\*in als ungeeignet für die PD eingeschätzt werden. Neben älteren fühlte sich auch ein relevanter Anteil an Patient\*innen mit einem niedrigen Schulabschluss nicht über beide Dialyseverfahren informiert. Dies geht einher mit einem allgemeineren Review: Hierin wurde berichtet, dass Informationsgespräche von Ärzt\*innen mit Patient\*innen unterschiedlicher Bildungsgrade unterschiedlich geführt werden (Willems et al., 2005).

In Versorgendeninterviews von Stoye et al. (2022) kam zu dieser Thematik folgendes zum Tragen: Aus Nephrolog\*innenperspektive können kognitive Einschränkungen, Multimorbidität und Demenz dazu führen, dass Patient\*innen sich nicht in den Entscheidungsprozess eingebunden fühlen. Nephrolog\*innen geben an, die Masse an Informationen sei oft zu groß und könne gar nicht vollständig von den Patient\*innen aufgenommen werden. Hinzu käme ein Anteil an Patient\*innen, der es ablehne, persönlich Verantwortung zu übernehmen und direkt die HD präferiere. Als Gründe

für unterschiedliche Qualitäten und Quantitäten der Informationsvermittlung wurden Zeitdruck, fehlendes Wissen über die PD, mangelnde Vergütung für nephrologische Pflegekräfte und die Schulung von Patient\*innen genannt (Stoye et al., 2022). Die Autor\*innen ergänzen in diesem Zusammenhang, dass eine strukturierte Aufklärung aller Patient\*innen und eine regelmäßige Einbindung von Fachpflegekräften hier helfen können, dieser Patient\*innengruppe die Möglichkeit einer Behandlungsalternative zu geben. Dafür seien weitere Vergütungsstrukturen notwendig (Stoye et al., 2022). Im Versorgungskontext einer anderen chronischen Erkrankung gibt es dazu bereits einen positiv evaluierten Ansatz: Eine Schulungsintervention unter Einbindung einer rheumatologischen Fachassistenz zeigte einen positiven Einfluss auf das krankheitsspezifische Wissen bei Patient\*innen mit rheumatoider Arthritis (Schwarze et al., 2021).

### **5.1.3 Early Referral to Nephrological Care and the Uptake of Peritoneal Dialysis. An Analysis of German Claims Data**

In der dritten Forschungsarbeit wurde auf Grundlage von umfangreichen Abrechnungsdaten der GKV untersucht, ob die frühzeitige Überweisung in die Nephrologie (ER) einen Zusammenhang mit der Chance auf eine PD (vs. HD) aufweist. Die verwendete Abrechnungsziffer für den Beginn der Behandlung in der ambulanten Nephrologie (KBV, 2017) orientiert sich wie die Empfehlung der KDIGO (2013) an der GFR (40 mL/min vs. 30 mL/min). Die Differenzierung von ER und *late referral* (LR) erfolgte in Abstimmung mit Expert\*innen aus der ambulanten Nephrologie. So galten Patient\*innen, die mehr als sechs Monate vor der ersten Dialyse in nephrologischer Behandlung waren, als ER. Diejenigen, die kürzer gleich ( $\leq$ ) sechs Monate vor ihrer ersten Dialyse in nephrologischer Behandlung waren, wurden zur Gruppe LR gezählt.

PD-Patient\*innen (vs. HD) starteten die Dialyse häufiger im ambulanten Setting (51 % vs. 28 %;  $p < 0,001$ ), waren im Durchschnitt jünger (60 Jahre vs. 72 Jahre;  $p < 0,001$ ), wiesen einen geringeren Charlson Comorbidity Index auf (CCI; 5,5 vs. 8,0;  $p < 0,001$ ) und gehörten häufiger zur Gruppe der ER (69 % vs. 42 %;  $p < 0,001$ ). Setting der ersten Dialyse (ambulant oder stationär), Geschlecht, Alter und der CCI wurden in ein multivariates logistisches Regressionsmodell als Kontrollvariablen aufgenommen, das den Zusammenhang der frühzeitigen Überweisung mit der Behandlungswahl (HD vs. PD) untersucht. Das adjustierte Odds Ratio

(AOR) quantifiziert eine dreifach höhere Chance auf eine PD (vs. HD), wenn Patient\*innen länger als sechs Monate (ER) vor der ersten Dialyse in nephrologischer Behandlung waren. Die Forschungsfrage

*F1 Hängt die Chance auf eine PD auf der Basis von Abrechnungsdaten der GKV mit einer frühzeitigen Überweisung in die Nephrologie zusammen?*

kann damit beantwortet werden.

Die Ergebnisse unterstreichen die Erkenntnisse aus internationalen Untersuchungen auf Grundlage einer großen Stichprobe von gesetzlich Versicherten erstmalig für den deutschen Versorgungskontext. In dem adjustierten Modell wurde ein Effekt einer dreifach erhöhten Chance auf eine PD für Patient\*innen mit ER berechnet. Eine gepoolte Analyse berichtet von einer zweifach erhöhten Chance auf eine PD für Patient\*innen mit ER (Smart et al., 2014).

Eine Überweisung von Patient\*innen mit CKD in die Nephrologie in einem frühen Krankheitsstadium kann hilfreich sein, um ausreichend Zeit für eine umfangreiche Aufklärung zu ermöglichen. Gualano und Kollegen haben bereits die Relevanz des Zeitaspekts für eine gemeinsame Entscheidungsfindung unterstrichen (2019). Außerdem können Patient\*innen die Möglichkeit erhalten, andere Patient\*innen kennenzulernen, die die PD bereits durchführen. Die häusliche Situation des/der Patient\*in kann vorbereitet werden. Ein Anteil von 57 % der untersuchten Dialysepatient\*innen wurde innerhalb eines halben Jahres vor der ersten Dialyse in die Nephrologie überwiesen (LR). Baer und Kollegen nennen als Gründe für ein LR medizinische Faktoren, Alter und Komorbiditäten (2010). Überweisende Hausärzt\*innen können die Vorteile einer RRT für ältere Patient\*innen unterschätzen, sodass es zu einem LR kommt. Die Ergebnisse stellen so die Relevanz von Hausärzt\*innen in der Behandlung einer CKD in frühen Stadien heraus.

Die Forschungsarbeiten machen folgende statistische Zusammenhänge deutlich, die zur Erklärung der Inanspruchnahme der PD beitragen:

- (1) Eine hohe interne Kontrollüberzeugung der Patient\*innen steht in Zusammenhang mit der Wahl einer PD (vs. HD).
- (2) Ein jüngeres Alter und ein höherer Schulabschluss sind mit einer höheren Chance auf Information über beide Dialyseverfahren bei späteren HD-Patient\*innen assoziiert. Die Information steht in Zusammenhang mit einem höheren Grad an Einbindung in den Entscheidungsprozess.
- (3) Eine frühzeitige Überweisung mehr als sechs Monate vor der Dialyseinitiierung hängt mit einer höheren Chance auf eine PD (vs. HD) zusammen.

Damit zeigen sich sehr unterschiedliche Erklärungsansätze für die Inanspruchnahme der PD, die nachfolgend miteinander diskutiert werden. Eine frühzeitige Überweisung von Patient\*innen in die Nephrologie kann dabei helfen, Patient\*innen und Nephrolog\*innen ausreichend Zeit für die Informationsvermittlung zu geben. Patient\*innen haben gegebenenfalls die Möglichkeit, sich mit anderen Patient\*innen zu unterhalten und sich den Ablauf anzuschauen. Dies kann dazu beitragen, dass sich Patient\*innen ausreichend über die verschiedenen Aspekte der Behandlungsverfahren informiert fühlen und so den Weg für SDM ebnen (Gualano et al., 2019). SDM wird als fundamental für Patient Empowerment angesehen (Scholl et al., 2014). Die EU Joint Action on Patient Safety and Quality of Care definiert Patient Empowerment als *“a multi-dimensional process that helps people gain control over their own lives [...]”*. So sollen Patient\*innen u.a. mit einer Partizipation am Entscheidungsprozess die Kontrolle über ihr Leben aufrechterhalten (European Patients' Forum, 2015, S. 4). Gerade für Patient\*innen mit einer hohen internen Kontrollüberzeugung kann es hilfreich sein, am Entscheidungsprozess zu partizipieren, dadurch die eigene Versorgungssituation aktiv mitzugestalten und so die Kontrolle über ihre Behandlung aufrechtzuerhalten. Ein Gefühl des Kontrollverlusts kann vermieden werden, wenn so nicht das eigene Leben an den Behandlungsrhythmus der HD angepasst werden muss. Für Patient Empowerment bei chronischen Erkrankungen ist die Unterstützung durch ausgebildetes Personal essentiell (European Patients' Forum, 2015). Auch in Versorgungsentwicklungen kommt das Potential einer regelmäßigen Einbindung von nephrologischen Fachpflegekräften für die Schulung von Patient\*innen zum Tragen (Stoye et al., 2022). Im Kontext der Versorgung von

Patient\*innen mit rheumatoider Arthritis wurde eine Schulungsintervention unter Einbindung rheumatologischer Fachassistenz bereits erfolgreich evaluiert (Schwarze et al., 2021). Für eine umfangreichere Einbindung von nephrologischen Fachpflegekräften werden jedoch weitere Vergütungsstrukturen benötigt (Stoye et al., 2022).

## 5.2 Theoretische Gesamteinordnung

Die inhaltlichen Erkenntnisse der Forschungsarbeiten werden nachfolgend in das Verhaltensmodell nach Andersen (2014) eingeordnet.

Andersen zählt psychologische Merkmale wie psychische Störungen, kognitive Einschränkungen und Autonomie zu den *Individual Predisposing Characteristics* (Andersen, 1995) (siehe Kapitel 2.2). Die Ergebnisse der ersten Forschungsarbeit unterstreichen die theoretische Einordnung der qualitativen Untersuchungen zu Bedürfnissen nach Autonomie und Kontrolle (Kapitel 2.3). So lässt sich der Zusammenhang der internen Kontrollüberzeugung sowie der Verantwortungsübernahme mit der Inanspruchnahme der PD in die *Individual Predisposing Characteristics* im Verhaltensmodell eingliedern.

In Kapitel 2.3 wurde die Informationsvermittlung und Entscheidungsfindung dem *Process of Medical Care* im Verhaltensmodell (Andersen et al., 2014, S. 40) zugeordnet. Die Diskussion der Erkenntnisse der zweiten Forschungsarbeit (Kapitel 5.1.2) verdeutlicht ebenfalls die Verbindung zum *Evaluated Need*. Die Notwendigkeit einer medizinischen Behandlung und damit des *Evaluated Need* ist immer auch in einem sozialen Kontext getroffen und durch die Erfahrung der Versorgenden geprägt (Andersen, 1995; Thode et al., 2004). Es zeigen sich Merkmale, in denen sich informierte und nicht-informierte HD-Patient\*innen unterscheiden. Eine Bewertung des hohen Alters als Kontraindikation könnte dazu führen, dass ältere Patient\*innen gar nicht erst über die PD informiert werden. So würde der *Evaluated Need* in diesem Fall für die HD sprechen und die PD wegen des als Kontraindikation bewerteten Alters gar nicht erst zur Wahl stehen. Dieses Ergebnis unterstreicht die Rolle von Nephrolog\*innen in Andersens Modell. Durch Annahmen über Kontraindikationen kann der Bedarf für eine PD (*Evaluated Need*) so bewertet werden, dass die Informationsvermittlung und Entscheidungsfindung (*Process of Medical Care*) beeinflusst wird.



Die Diskussion der Ergebnisse der dritten Forschungsarbeit unterstreichen die tragende Rolle der Hausärzt\*innen (Kapitel 5.1.3). Diese wird auch bei der Einbettung der Ergebnisse in das Verhaltensmodell von Andersen deutlich. Andersen hat bereits beschrieben, dass der *Evaluated Need* durch Versorgende mit der Art der Behandlung assoziiert sein kann (Andersen et al., 2014, S. 39). Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit legen nahe, dass zur Beurteilung des Fortschreitens der CKD durch den/die Hausärzt\*in auch der Zeitpunkt der Überweisung gezählt werden kann. Dieser kann ein Aspekt in der Erklärung des *Evaluated Needs* im Rahmen der Inanspruchnahme der PD darstellen. Der *Evaluated Need* bezieht sich auf eine ärzt\*ininduzierte Nachfrage und ist im medizinischen Alltag schwer zu messen. Daher kann die frühzeitige Überweisung zum *Evaluated Need* in Andersens Modell zugeordnet werden. Dieser lässt sich in Analysen mit Abrechnungsdaten der GKV durch die Abrechnungsziffer für die nephrologische Betreuung von fortgeschrittenen CKD-Patient\*innen darstellen (KBV, 2017). Die theoretische Einordnung der Ergebnisse in Andersens Modell kann künftigen Untersuchungen als Hilfe zur Operationalisierung von Einflussfaktoren aus Abrechnungsdaten der GKV dienen.

Andersens Überlegung, dass der *Evaluated Need* stark mit der Art der Behandlung assoziiert ist (1995), wird durch die Ergebnisse der Forschungsarbeiten gestützt. Die in Figure 4 auf S. 13 durch Pfeile dargestellten Zusammenhänge in Andersens Modell unterstreichen die Komplexität. Die komplexe Interaktion wird auch in den Ergebnissen dieser Arbeit deutlich. Denn hier wurden auch Aspekte des *Process of Medical Care* untersucht. Zwar wurde Andersens Modell bereits in Untersuchungen zu Fragestellungen im Kontext einer HD-Behandlung verwendet (A Alzahrani & Al-Khattabi, 2021; Sugisawa et al., 2018), die Einordnung der Inanspruchnahme der PD wurde mit dieser Arbeit jedoch erstmalig vorgenommen. Die theoretische Einordnung der Ergebnisse in Andersens Modell kann künftigen Untersuchungen als Hilfe zur Operationalisierung von Einflussfaktoren sowohl aus Primär- als auch aus Sekundärdaten dienen.

### **5.3 Limitationen**

Die Forschungsarbeiten enthalten neben einigen Stärken auch methodische Limitationen. Durch den Peer-Review-Prozess der Fachzeitschriften haben die

Forschungsarbeiten eine Qualitätssicherung durchlaufen. Die Hinweise der Reviewer\*innen haben dabei geholfen, mit den bestehenden Limitationen umzugehen und die Ergebnisse adäquat zu interpretieren.

Die Analysen basieren auf Abrechnungsdaten und einer Befragung von Versicherten zweier gesetzlicher Krankenkassen. Etwa 90 % der deutschen Bevölkerung ist in einer gesetzlichen Krankenkasse versichert (GKV-Spitzenverband, 2020). Es besteht eine Kassenwahlfreiheit sowie ein Kontrahierungszwang, sodass jede gesetzliche Krankenkasse jede\*n Bürger\*in aufnehmen muss (Bundesgesundheitsministerium, 2016, 2023). Dennoch sind historisch bedingt unterschiedliche Versichertenstrukturen im Hinblick auf Alter, Geschlecht und Sozialstatus bei den Krankenkassen entstanden (Grobe & Ihle, 2005 nach Neubauer et al., 2014), die Einfluss auf Versorgungsprozesse und Outcomes haben können (Selection Bias) (Icks et al., 2010). In Kapitel 4.1.4 wurden hinsichtlich Geschlecht und Alter lediglich marginale Unterschiede zur Grundgesamtheit der Dialysepatient\*innen in Deutschland herausgestellt (MNC Medical Netcare GmbH, 2018). Außerdem wurde das statistische Modell der dritten Forschungsarbeit auf Alter und Geschlecht adjustiert, um dieses Verzerrungspotential zu verringern (Grobe & Ihle, 2005 nach Neubauer et al., 2014). Die Rekrutierung über zwei Krankenkassen hat weiter den Vorteil, dass Versicherte untersucht wurden, die deutschlandweit in unterschiedlichen Dialysezentren behandelt wurden. Die Auswahl über einzelne Dialysezentren und damit der Fokus auf einzelne Versorgende bringt hinsichtlich Aspekten wie der Informationsvermittlung und Entscheidungsfindung ein großes Verzerrungspotential mit sich. Daher ist die Rekrutierungsform trotz der limitierten Generalisierbarkeit auf soziodemografisch andere Versichertenstrukturen adäquat gewählt. In Kapitel 2.3 wurde der Zusammenhang des Gesundheitssystems sowie der Erstattungsmodalitäten mit der Inanspruchnahme der PD skizziert. Der Fokus auf deutsche GKV-Versicherte limitiert die externe Validität der Ergebnisse auf Dialysepatient\*innen in anderen Gesundheitssystemen.

Die ersten beiden Forschungsarbeiten basieren auf einer Befragung von Dialysepatient\*innen zweier gesetzlicher Krankenkassen. Die Befragung im Querschnittsdesign bringt einige Limitationen mit sich. Mit dieser Methodik sind keine Aussagen über kausale Zusammenhänge möglich, lediglich über statistisch signifikante Assoziationen. Hinzu kommt, dass sich die Stichprobe der Teilnehmenden systematisch

von der Grundgesamtheit unterscheiden kann (Selection Bias). Die Befragung hat jedoch einen Rücklauf von 46 % erreicht und die soziodemografischen Parameter der Stichprobe geben keine Hinweise auf eine systematische Verzerrung.

Zudem kann es in Befragungen eine Verzerrung durch sozial erwünschtes Antwortverhalten geben (Response Bias). Vor allem die Ergebnisse der ILOC-Skala können durch sozial erwünschtes Antwortverhalten verzerrt sein, da eine Eigenschaft wie das Verantwortungsbewusstsein in einer wettbewerbsorientierten Gesellschaft anerkannt ist (Jakoby & Jacob, 1999).

Des Weiteren können die Ergebnisse durch einen Recall Bias verzerrt sein. Dieser entsteht durch eine fehlerhafte Erinnerung in der retrospektiven Betrachtung von Ereignissen. In der vorliegenden Arbeit kann der Recall Bias vor allem bei den Fragen zur Informationsvermittlung und Entscheidungsfindung zutreffen. Es ist möglich, dass Patient\*innen über beide Behandlungsmöglichkeiten informiert worden sind, sich jedoch nicht mehr daran erinnern. Um das Verzerrungspotential durch einen Recall Bias zu minimieren, wurden Patient\*innen aus der Analyse ausgeschlossen, deren erste Dialyse länger als drei Jahre zurückliegt.

Die Grundlage der dritten Forschungsarbeit bieten Abrechnungsdaten von zwei Krankenkassen. Diese Abrechnungsdaten beinhalten alle Leistungen, die über die GKV abgerechnet werden können. Im Hinblick auf ökonomische Anreize besteht hier das Risiko, dass Diagnosen und Leistungen für den Abrechnungszweck über-, unter- oder fehlcodiert werden (Neubauer et al., 2014). Dadurch kann die Validität von Diagnosen und Leistungen eingeschränkt sein (Swart & Ihle, 2008). Vor allem im ambulanten Bereich können die vergebenen Diagnosen unspezifisch sein (F. Hoffmann et al., 2008). Zusätzlich zum verwendeten ICD-Code N18.5 für die dialysepflichtige Niereninsuffizienz wurden für die Analyse die EBM-Ziffern und OPS-Codes für die Dialyse herangezogen (Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V., 2020; KBV, 2017). Die verwendeten Abrechnungsziffern wurden außerdem in enger Absprache mit Expert\*innen aus der ambulanten Nephrologie und GKV ausgewählt, um dieses Verzerrungspotential zu minimieren.

Die Forschungsarbeiten enthalten Analysen mit Fokus auf die Patient\*innenebene. Dabei sind nicht nur rein patient\*innenseitige Zusammenhänge mit der Inanspruchnahme der PD untersucht worden, sondern auch Aspekte wie die Informationsvermittlung und die Überweisung, die im Prozess eine Interaktion mit der Versorgungsebene enthalten. Für die Inanspruchnahme ist es wichtig, wie das Einwirken von

Versorgenden auf der Patient\*innenebene ankommt und wie Patient\*innen Situationen wahrnehmen. Zur Messung auf Patient\*innenebene sind Abrechnungsdaten und Patient\*innenbefragungen adäquat. Um diesen Interaktionsprozess umfassender darzustellen, sollten Ergebnisse z.B. zu Informations- und Entscheidungssituationen künftig mit entsprechenden Ergebnissen aus Versorgungsbefragungen kontrastiert werden. Durch eine Gegenüberstellung mit diesen Ergebnissen könnte ein potenzieller Recall Bias aus der Patient\*innenbefragung präziser beurteilt werden. Zusammenhänge zwischen den einzelnen Aspekten aus den Forschungsarbeiten und deren Quantifizierung können ebenfalls Gegenstand künftiger Forschungsvorhaben sein.

Die theoretische Einordnung der Ergebnisse aus den eigenen Forschungsarbeiten in das Verhaltensmodell von Andersen wurde zum einen in Anlehnung an Andersens Erklärungsansätze selbst (Andersen, 1995; Andersen et al., 2014), zum anderen auf Basis einer Publikation aus einem ähnlichen Versorgungskontext vorgenommen (Thode et al., 2005). Der bisherige Anwendungsbereich (A Alzahrani & Al-Khattabi, 2021; Lederle et al., 2021; Sugisawa et al., 2018; Thode et al., 2005) legt eine Einordnung der Inanspruchnahme der PD nahe. Dennoch ist die theoretische Einbettung der Ergebnisse in das Verhaltensmodell nach Andersen limitiert.

Im Hinblick auf die beschriebene Rolle des/der Nephrolog\*in und des/der Hausärzt\*in erscheint der Stellenwert der Versorgenden in Andersens Verhaltensmodell für den Kontext der Inanspruchnahme der PD zunächst gering. Andersen stellt in früheren Versionen die Patient\*innenebene in den Vordergrund (Andersen, 1968, 1995). Die neuste Revision erweitert zwar um eine präzisere Darstellung der Kontextfaktoren (Andersen et al., 2014), allerdings werden auch hier versorgendeseitige Faktoren nicht als explizites Modellsegment aufgeführt. Die Einordnung der Ergebnisse dieser Arbeit legt nahe, warum: Versorgende wirken an verschiedenen Stellen auf die Inanspruchnahme der PD ein, beispielsweise durch die Informationsvermittlung und die Entscheidung zur Überweisung in die Nephrologie (*Process of Medical Care* und *Evaluated Need*).

Andersen nimmt an, dass die Inanspruchnahme für Behandlungen ernsterer, stationär zu behandelnder Erkrankungen vor allem von *Need-* und *Demographic-*Faktoren auf Patient\*innenebene beeinflusst wird. Bei der Inanspruchnahme von ambulanten Behandlungsmaßnahmen werden hingegen alle Modellvariablen adressiert

(Andersen, 1968; Andersen et al., 2014, S. 40). ESRD-Patient\*innen werden ambulant behandelt; die Initiierung einer PD ist ein Eingriff, der operativ vorbereitet werden muss. Die Dialyse ist eine überlebenswichtige Behandlung. Der Stellenwert des *Evaluated Needs* bei der Einordnung in Andersens Modell (Kapitel 5.2) korrespondiert so mit Andersens Annahmen.

## 6. Schlussfolgerung für Wissenschaft und Praxis

Der Ausgangspunkt der kumulativen Dissertation war die geringe PD-Rate in Deutschland (Häckl et al., 2021; MNC Medical Netcare GmbH, 2018) und Hinweise darauf, dass die Inanspruchnahme der PD nicht jene bei gleichwertiger Aufklärung und freier Behandlungswahl widerspiegelt (Jiwakanon et al., 2010; Marrón et al., 2005). Aufbauend auf dem empirischen Forschungsstand wurden in drei Forschungsarbeiten drei verschiedene Aspekte zur Inanspruchnahme der PD auf Patient\*innenebene untersucht. Daraus wurden die folgenden Erklärungsansätze identifiziert:

1. Die Ergebnisse einer Befragung von Dialysepatient\*innen zeigen, dass eine hohe interne Kontrollüberzeugung als patient\*innenseitiges Persönlichkeitsmerkmal förderlich für die Inanspruchnahme der PD sein kann. Außerdem haben Patient\*innen, denen es wichtig war, für ihre eigene Dialysebehandlung Verantwortung zu übernehmen, mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eine PD gewählt.
2. Ein Anteil von 56 % der HD-Patient\*innen wurde über verschiedene Dialyseverfahren informiert. Höher gebildete Patient\*innen hatten eine höhere, ältere Patient\*innen eine geringere Chance, diese Information zu erhalten. Informierte HD-Patient\*innen bewerteten die gemeinsame Entscheidungsfindung höher als nicht-informierte Patient\*innen.
3. Abrechnungsdaten zweier Krankenkassen zeigen einen Zusammenhang zwischen der Inanspruchnahme der PD und einer frühzeitigen Überweisung in die Nephrologie mehr als sechs Monate vor der ersten Dialyse.

Die Arbeit konnte so mit einer Patient\*innenbefragung und Abrechnungsdaten zweier Krankenkassen zeigen, dass die Inanspruchnahme der PD auf Patient\*innenebene von verschiedenen Aspekten geprägt wird. Sie liefert so ebenfalls einen Beitrag zur Erklärung der niedrigen PD-Rate in Deutschland.

Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten stellen jedoch auch heraus, dass die Inanspruchnahme der PD nicht ausschließlich mit den identifizierten Faktoren auf Patient\*innenebene assoziiert ist. Sie legen nahe, dass noch weitere Untersuchungen notwendig sind, um das Gesamtbild der Versorgungssituation zu vervollständigen. Vor allem die Verknüpfung mit Angaben der Versorgenden kann einen Mehrwert schaffen, um zusätzliche Erklärungsansätze auf Versorgungsebene zu

identifizieren. Die Perspektiven von Patient\*innen und Versorgenden zu Informations- und Entscheidungssituationen können kontrastiert werden, um so Bedarfe genauer bestimmen zu können.

Um die Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen im Kontext der Versorgungssituation besser erklären zu können, stellt das Verhaltensmodell nach Andersen (2014) eine hilfreiche theoretische Grundlage für komplexe und multifaktorielle Zusammenhänge dar. Es zeigen sich sowohl in Primär- als auch Sekundärdaten Operationalisierungsmöglichkeiten für Modellvariablen.

Für die medizinische Versorgung von CKD-Patient\*innen ergeben sich aus den Erkenntnissen dieser Arbeit die folgenden Anhaltspunkte:

1. Persönlichkeitsaspekte können einen Hinweis darauf geben, ob die PD ein geeignetes Verfahren für eine\*n Patient\*in sein kann. Diese können bei der Entscheidungsfindung für eine RRT berücksichtigt werden.
2. Eine gleichwertige Informationsvermittlung über verschiedene Dialyseverfahren ist fundamental, um Patient\*innen eine informierte Partizipation am Entscheidungsprozess zu ermöglichen und so auf Patient\*innenpräferenzen einzugehen.
3. Eine frühzeitige Überweisung von CKD-Patient\*innen in die Nephrologie kann für Versorgenden und Patient\*innen den Vorteil bieten, ausreichend Zeit für die Aufklärung und die Vorbereitung eines Nierenersatzverfahrens zu haben. Dabei ist zu beachten, dass eine Betreuung von CKD-Patient\*innen ab einer GFR unter 40 mL/min in der ambulanten Nephrologie von der GKV erstattet wird (KBV, 2017).

Ausreichend Zeit, gleichwertige Informationen zu unterschiedlichen Dialyseverfahren und die Beachtung von Persönlichkeitsmerkmalen in der medizinischen Entscheidungsfindung können so zur Verbesserung der medizinischen Versorgung von CKD-Patient\*innen beitragen.

## 7. Literaturverzeichnis

- A Alzahrani, A. M. & Al-Khattabi, G. H. (2021). Factors Influencing Adherence to Hemodialysis Sessions among Patients with End-Stage Renal Disease in Makkah City. *Saudi journal of kidney diseases and transplantation : an official publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia*, 32(3), 763–773. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.336772>
- AMBOSS. (2023a, 2. März). *Chronische Nierenerkrankung*. <https://www.amboss.com/de/wissen/chronische-nierenerkrankung/> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- AMBOSS. (2023b, 30. Mai). *Transplantation*. <https://www.amboss.com/de/wissen/Transplantation#Z9c195405ebdcb531d55ef54fc378f177> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Andersen, R. (1968). *Behavioral Model of Families' Use of Health Services.: Research Series*.
- Andersen, R. (1995). Revisiting the Behavioral Model and Access to Medical Care: Does it Matter? *Journal of Health and Social Behavior*(36), 1–10.
- Andersen, R., Davidson, P. L. & Baumeister, S. E. (2014). Improving Access to Care in America: Individual and Contextual Indicators. In G. F. Kominski (Hrsg.), *Changing the U.S. health care system: Key issues in health services policy and management* (4. Aufl., S. 33–70). Jossey-Bass.
- Babitsch, B., Gohl, D. & Lengerke, T. von (2012). Re-revisiting Andersen's Behavioral Model of Health Services Use: A systematic review of studies from 1998-2011. *Psycho-social medicine*, 9, Doc11. <https://doi.org/10.3205/psm000089>
- Baer, G., Lameire, N. & van Biesen, W. (2010). Late referral of patients with end-stage renal disease: An in-depth review and suggestions for further actions. *NDT plus*, 3(1), 17–27. <https://doi.org/10.1093/ndtplus/sfp050>
- BGB, [https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/\\_630e.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/_630e.html). [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Blunt, I., Bardsley, M. & Strippoli, G. F. M. (2015). Pre-dialysis hospital use and late referrals in incident dialysis patients in England: a retrospective cohort study. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the*



- European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 30(1), 124–129. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfu284>
- Bouvier, N., Durand, P.-Y., Testa, A., Albert, C., Planquois, V., Ryckelynck, J.-P. & Lobbedez, T. (2009). Regional discrepancies in peritoneal dialysis utilization in France: the role of the nephrologist's opinion about peritoneal dialysis. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 24(4), 1293–1297. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfn648>
- Bundesgesundheitsministerium. (2016, 16. Mai). *Kontrahierungszwang*. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/service/begriffe-von-a-z/k/kontrahierungszwang.html> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Bundesgesundheitsministerium. (2023, 16. Januar). *Aufgaben und Organisation der GKV*. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/krankenversicherung/grundprinzipien/aufgaben-und-organisation-der-gkv.html> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Callhoff, J., Jacobs, H., Albrecht, K., Saam, J., Zink, A. & Hoffmann, F (2020). Factors Associated with Survey Non-Response in a Cross-Sectional Survey of Persons with an Axial Spondyloarthritis or Osteoarthritis Claims Diagnosis. *International journal of environmental research and public health*, 17(24). <https://doi.org/10.3390/ijerph17249186>
- Caskey, F. J., Wordsworth, S., Ben, T., Charro, F. T. de, Delcroix, C., Dobronravov, V., van Hamersvelt, H., Henderson, I., Kokolina, E., Khan, I. H., Ludbrook, A., Luman, M., Prescott, G. J., Tsakiris, D., Barbullushi, M. & MacLeod, A. M. (2003). Early referral and planned initiation of dialysis: what impact on quality of life? *Nephrology Dialysis Transplantation*, 18(7), 1330–1338. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfg156>
- Cassidy, B. P., Getchell, L. E., Harwood, L., Hemmett, J. & Moist, L. M. (2018). Barriers to Education and Shared Decision Making in the Chronic Kidney Disease Population: A Narrative Review. *Canadian journal of kidney health and disease*, 5, 2054358118803322. <https://doi.org/10.1177/2054358118803322>
- Chanouzas, D., Ng, K. P., Fallouh, B. & Baharani, J. (2012). What influences patient choice of treatment modality at the pre-dialysis stage? *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and*

- Transplant Association - European Renal Association*, 27(4), 1542–1547.  
<https://doi.org/10.1093/ndt/gfr452>
- Charles, C., Gafni, A. & WHELAN, T. (1997). Shared decision-making in the medical encounter: what does it mean? (or it takes at least two to tango). *Soc. Sci. Med.*, 5(44), 681–692.
- Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L. & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of Chronic Diseases*, 40(5), 373–383.
- Chen, J.-H., Chiu, Y.-W., Hwang, S.-J., Tsai, J.-C., Shi, H.-Y. & Lin, M.-Y. (2019). Effect of nephrology referrals and multidisciplinary care programs on renal replacement and medical costs on patients with advanced chronic kidney disease: A retrospective cohort study. *Medicine*, 98(33), e16808.  
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016808>
- Chiang, P.-C., Hou, J.-J., Jong, I.-C., Hung, P.-H., Hsiao, C.-Y., Ma, T.-L. & Hsu, Y.-H. (2016). Factors Associated with the Choice of Peritoneal Dialysis in Patients with End-Stage Renal Disease. *BioMed research international*, 2016, 5314719. <https://doi.org/10.1155/2016/5314719>
- Choy, A. S.-M. & Li, P. K.-T. (2015). Sustainability of the Peritoneal Dialysis-First Policy in Hong Kong. *Blood purification*, 40(4), 320–325.  
<https://doi.org/10.1159/000441580>
- Clarivate. (2023a, 6. Januar). *Journal Citation Reports - BMC Health Services Research*. <https://jcr.clarivate.com/jcr-jp/journal-profile?journal=BMC%20HEALTH%20SERV%20RES&year=2021> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Clarivate. (2023b, 6. Januar). *Journal Citation Reports - BMC Nephrology*. <https://jcr.clarivate.com/jcr-jp/journal-profile?journal=BMC%20NEPHROL&year=2021&fromPage=%2Fjcr%2Fbrowse-journals> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Clarivate. (2023c, 6. Januar). *Journal Citation Reports - International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://jcr.clarivate.com/jcr-jp/journal-profile?journal=INT%20J%20ENV%20RES%20PUB%20HE&year=2021&fromPage=%2Fjcr%2Fbrowse-journals> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]

- DAK. (2020, 9. Dezember). *Über uns*. <https://www.dak.de/dak/unternehmen/ueber-uns-2091798.html#/>
- DaVita. (2023, 21. Januar). *Peritonealdialyse*. <https://www.davita.de/de/patienten-und-angehoerige/informationen-zu-nierenersatztherapien/peritonealdialyse> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- DEGAM (2019). Versorgung von Patienten mit chronischer nichtdialysepflichtiger Nierenerkrankung in der Hausarztpraxis: S3-Leitlinie. [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/053-048l\\_S3\\_Versorgung-von-Patienten-mit-nicht-dialysepflichtiger-Niereninsuffizienz\\_\\_2021-01.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/053-048l_S3_Versorgung-von-Patienten-mit-nicht-dialysepflichtiger-Niereninsuffizienz__2021-01.pdf) [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Deutsche Krankenhausgesellschaft e. V. (2020, 16. Dezember). *Prozeduren (OPS)*. <https://www.dkgev.de/themen/medizin-wissenschaft/medizinische-klassifikationen/prozeduren-ops/> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Devoe, D. J., Wong, B., James, M. T., Ravani, P., Oliver, M. J., Barnieh, L., Roberts, D. J., Pauly, R., Manns, B. J., Kappel, J. & Quinn, R. R. (2016). Patient Education and Peritoneal Dialysis Modality Selection: A Systematic Review and Meta-analysis. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*, 68(3), 422–433. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.02.053>
- Dogan, I., Ucar, E., Oruc, A. & Ates, K. (2022). The perception of nephrologists about peritoneal dialysis in Turkey. *Therapeutic apheresis and dialysis : official peer-reviewed journal of the International Society for Apheresis, the Japanese Society for Apheresis, the Japanese Society for Dialysis Therapy*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1111/1744-9987.13903>
- Ethier, I., Cho, Y., Hawley, C., Pascoe, E. M., Roberts, M. A., Semple, D., Nadeau-Fredette, A.-C., Sypek, M. P., Viecelli, A., Campbell, S., van Eps, C., Isbel, N. M. & Johnson, D. W. (2020). Effect of patient- and center-level characteristics on uptake of home dialysis in Australia and New Zealand: a multicenter registry analysis. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 35(11), 1938–1949. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa002>
- European Kidney Patients' Federation. (2006). *Pilot European Survey on the treatment of end stage renal disease from the patients' perspective*.

- European Patients' Forum. (2015). *EPF Background Brief: Patient Empowerment*.  
[https://www.eu-patient.eu/globalassets/campaign-patient-empowerment/epf\\_briefing\\_patientempowerment\\_2015.pdf](https://www.eu-patient.eu/globalassets/campaign-patient-empowerment/epf_briefing_patientempowerment_2015.pdf) [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Fijter, C. W. H. de, van Diepen, A. T. N., Amiri, F., Dekker, F. W. & Krediet, R. T. (2018). Patient-reported outcomes (PROs) argue against the limited use of peritoneal dialysis in end-stage renal disease. *Clinical nephrology*, 90(2), 94–101. <https://doi.org/10.5414/CN109369>
- Finderup, J., Jensen, J. K. D. & Lomborg, K. (2018). Developing and pilot testing a shared decision-making intervention for dialysis choice. *Journal of renal care*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1111/jorc.12241>.
- Finderup, J., Lomborg, K., Jensen, J. D. & Stacey, D. (2020). Choice of dialysis modality: patients' experiences and quality of decision after shared decision-making. *BMC Nephrology*, 21(1), 330. <https://doi.org/10.1186/s12882-020-01956-w>
- Fischer, A. (2018). Hämodialyse und Peritonealdialyse: Was Nicht-Nephrologen wissen sollten [Hemo- and peritoneal dialysis: what non-nephrologists should know]. *Therapeutische Umschau. Revue thérapeutique*, 75(6), 387–394. <https://doi.org/10.1024/0040-5930/a001013>
- Fluck, R. J., Fouque, D. & Lockridge, R. S. (2014). Nephrologists' perspectives on dialysis treatment: results of an international survey. *BMC nephrology*, 15, 16. <https://doi.org/10.1186/1471-2369-15-16>
- Foley, R. N. (2017). Epidemiology and Risk Factors for Early Mortality After Dialysis Initiation. *Seminars in nephrology*, 37(2), 114–119. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2016.12.001>
- Francois, K. & Bargman, J. M. (2014). Evaluating the benefits of home-based peritoneal dialysis. *International journal of nephrology and renovascular disease*, 7, 447–455. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S50527>
- Fresenius Medical Care. (2023, 15. Januar). *Meine Therapieoptionen*. <https://www.freseniusmedicalcare.com/de/meine-therapieoptionen/meine-therapieoptionen> [zuletzt geprüft am 02.07.2023]
- Gandjour, A., Armsen, W., Wehmeyer, W., Multmeier, J. & Tschulena, U. (2020). Costs of patients with chronic kidney disease in Germany. *PloS one*, 15(4), e0231375. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231375>

- GKV-Spitzenverband. (2020, 7. September). *Statutory health insurance - GKV-Spitzenverband*. [https://www.gkv-spitzenverband.de/english/statutory\\_health\\_insurance/statutory\\_health\\_insurance.jsp](https://www.gkv-spitzenverband.de/english/statutory_health_insurance/statutory_health_insurance.jsp)
- Gordon, E. J. (2001). Patients' decisions for treatment of end-stage renal disease and their implications for access to transplantation. *Soc Sci Med*(53), 971–987.
- Grobe, T. G. & Ihle, P. (2005). Versichertenstammdaten und sektorübergreifende Analyse. In P. Ihle & E. Swart (Hrsg.), *Hans Huber Programmbereich Gesundheit. Routinedaten im Gesundheitswesen: Handbuch Sekundäranalyse : Grundlagen, Methoden und Perspektiven* (1. Aufl.). H. Huber.
- Gualano, M. R., Bert, F., Passi, S., Stillo, M., Brescia, V., Scaioli, G., Thomas, R., Voglino, G., Minniti, D., Boraso, F. & Siliquini, R. (2019). Could shared decision making affect staying in hospital? A cross-sectional pilot study. *BMC health services research*, 19(1), 174. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4002-8>
- Haag-Weber, M. (2013). Peritonealdialyse: Eine Behandlung für fast alle Dialysepatienten? *Dialyse aktuell*, 17(6), 310–314.
- Habib, A., Durand, A.-C., Brunet, P., Duval-Sabatier, A., Moranne, O., Bataille, S., Benhaim, L., Bargas, É. & Gentile, S. (2017). Facteurs influençant le choix de la dialyse péritonéale : le point de vue des patients et des néphrologues [Factors affecting the choice of peritoneal dialysis: Perspective of patients and nephrologists]. *Nephrologie & thérapeutique*, 13(2), 93–102. <https://doi.org/10.1016/j.nephro.2016.07.451>
- Häckl, D., Kossack, N. & Schoenfelder, T. (2021). Prävalenz, Kosten der Versorgung und Formen des dialysepflichtigen chronischen Nierenversagens in Deutschland: Vergleich der Dialyseversorgung innerhalb und außerhalb stationärer Pflegeeinrichtungen [Prevalence, Costs of Medical Treatment and Modalities of Dialysis-dependent Chronic Renal Failure in Germany: Comparison of Dialysis Care of Nursing Home Residents and in Outpatient Units]. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*, 83(10), 818–828. <https://doi.org/10.1055/a-1330-7152>
- Han, E., Haldane, V., Koh, J. J. K., Quek, R. Y. C., Ozdemir, S., Finkelstein, E. A., Jafar, T. H., Choong, H.-L., Gan, S., Lim, L. W. W., Shiraz, F. & Legido-

- Quigley, H. (2019). Perspectives on decision making amongst older people with end-stage renal disease and caregivers in Singapore: A qualitative study. *Health expectations : an international journal of public participation in health care and health policy*. Vorab-Onlinepublikation.  
<https://doi.org/10.1111/hex.12943>
- Ho, Y.-F., Chen, Y.-C., Huang, C.-C., Hu, W.-Y., Lin, K.-C. & Li, I.-C. (2020). The Effects of Shared Decision Making on Different Renal Replacement Therapy Decisions in Patients With Chronic Kidney Disease. *The journal of nursing research : JNR*, 28(4), e109.  
<https://doi.org/10.1097/jnr.0000000000000386>
- Hoffmann, F., Andersohn, F., Giersiepen, K., Scharnetzky, E. & Garbe, E. (2008). Validierung von Sekundärdaten. Grenzen und Möglichkeiten [Validation of secondary data. Strengths and limitations]. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 51(10), 1118–1126.  
<https://doi.org/10.1007/s00103-008-0646-y>
- Hoffmann, F., Haastert, B., Koch, M., Giani, G., Glaeske, G. & Icks, A. (2011). The effect of diabetes on incidence and mortality in end-stage renal disease in Germany. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 26(5), 1634–1640. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfq609>
- Holvoet, E., Verhaeghe, S., Davies, S., Combes, G., François, K., Johnson, D., van Biesen, W. & van Humbeeck, L. (2020). Patients' experiences of transitioning between different renal replacement therapy modalities: A qualitative study. *Peritoneal Dialysis International*, 896860819896219.  
<https://doi.org/10.1177/0896860819896219>
- Icks, A., Chernyak, N., Bestehorn, K., Brüggjenjürgen, B., Bruns, J., Damm, O., Dintsios, C.-M., Dreinhöfer, K., Gandjour, A., Gerber, A., Greiner, W., Hermanek, P., Hessel, F., Heymann, R., Huppertz, E., Jacke, C., Kächele, H., Kilian, R., Klingenberger, D., . . . Schrappe, M. (2010). Methoden der gesundheitsökonomischen Evaluation in der Versorgungsforschung [Methods of health economic evaluation for health services research]. *Gesundheitswesen (Bundesverband der Ärzte des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (Germany))*, 72(12), 917–933. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1262859>

- IQWiG. (2018a). *Chronische Nierenerkrankung | Gesundheitsinformation.de*.  
<https://www.gesundheitsinformation.de/chronische-nierenerkrankung.html>  
 [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- IQWiG. (2018b, 7. Februar). *Wie funktioniert eine Dialyse? | Gesundheitsinformation.de*. <https://www.gesundheitsinformation.de/wie-funktioniert-eine-dialyse.html> [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- Ivarsen, P. & Povlsen, J. V. (2014). Can peritoneal dialysis be applied for unplanned initiation of chronic dialysis? *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 29(12), 2201–2206.  
<https://doi.org/10.1093/ndt/gft487>
- Jain, A. K., Blake, P., Cordy, P. & Garg, A. X. (2012). Global trends in rates of peritoneal dialysis. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*, 23(3), 533–544. <https://doi.org/10.1681/ASN.2011060607>
- Jakoby, N. & Jacob, R. (1999). Messung von internen und externen Kontrollüberzeugungen in allgemeinen Bevölkerungsumfragen. *ZUMA Nachrichten*, 23(45), 61–71.
- Jiwakanon, S., Chiu, Y.-W., Kalantar-Zadeh, K. & Mehrotra, R. (2010). Peritoneal dialysis: an underutilized modality. *Current opinion in nephrology and hypertension*, 19(6), 573–577.  
<https://doi.org/10.1097/MNH.0b013e32833d67a3>
- Juergensen, E., Wuerth, D., Finkelstein, S. H., Juergensen, P. H., Bekui, A. & Finkelstein, F. O. (2006). Hemodialysis and peritoneal dialysis: patients' assessment of their satisfaction with therapy and the impact of the therapy on their lives. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*, 1(6), 1191–1196. <https://doi.org/10.2215/CJN.01220406>
- Jung, H.-Y., Jeon, Y., Park, Y., Kim, Y. S., Kang, S.-W., Yang, C. W., Kim, N.-H., Choi, J.-Y., Cho, J.-H., Park, S.-H., Kim, C.-D. & Kim, Y.-L. (2019). Better Quality of Life of Peritoneal Dialysis compared to Hemodialysis over a Two-year Period after Dialysis Initiation. *Scientific reports*, 9(1), 10266.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-46744-1>
- Kayyali, R., Gebara, S. N., Hesso, I., Funnell, G., Naik, M., Mason, T., Uddin, M. A., Al-Yaseri, N., Khayyam, U., Al-Haddad, T., Siva, R. & Chang, J. (2018). Shared decision making and experiences of patients with long-term

- conditions: has anything changed? *BMC health services research*, 18(1), 763. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-3575-y>
- KBV (2017). Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM): Stand: 3. Quartal 2017.
- KBV. (2022, 9. Januar). *Bedarfsplanung*. <https://www.kbv.de/html/bedarfsplanung.php> [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- KfH e.V. (2020a, 20. Dezember). *Nierenwissen: Hämodialyse*. <https://www.nierenwissen.de/nierenersatztherapien/haemodialyse/> [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- KfH e.V. (2020b, 22. Dezember). *Dialyse zu Hause, Heimhämodialyse*. <https://www.kfh.de/fuer-patienten/heimdialyse-dialyse-zu-hause/> [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- KfH e.V. (2020c, 22. Dezember). *Nierenwissen: Peritonealdialyse*. <https://www.nierenwissen.de/nierenersatztherapien/peritonealdialyse/> [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) Work Group (2013). KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*(3), 1–150.
- Kim, D. H., Kim, M., Kim, H., Kim, Y.-L., Kang, S.-W., Yang, C. W., Kim, N.-H., Kim, Y. S. & Lee, J. P. (2013). Early referral to a nephrologist improved patient survival: prospective cohort study for end-stage renal disease in Korea. *PloS one*, 8(1), e55323. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055323>
- Kriston, L., Scholl, I., Hölzel, L., Simon, D., Loh, A. & Härter, M. (2010). The 9-item Shared Decision Making Questionnaire (SDM-Q-9). Development and psychometric properties in a primary care sample. *Patient education and counseling*, 80(1), 94–99. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2009.09.034>
- Lameire, N. & van Biesen, W. (2010). Epidemiology of peritoneal dialysis: a story of believers and nonbelievers. *Nature reviews. Nephrology*, 6(2), 75–82. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2009.210>
- Lederle, M., Tempes, J. & Bitzer, E. M. (2021). Application of Andersen's behavioural model of health services use: a scoping review with a focus on qualitative health services research. *BMJ open*, 11(5), e045018. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045018>
- Lee, S. W., Lee, N. R., Son, S. K., Kim, J., Sul, A. R., Kim, Y., Park, J. T., Lee, J. P. & Ryu, D.-R. (2019). Comparative study of peritoneal dialysis



- versus hemodialysis on the clinical outcomes in Korea: a population-based approach. *Scientific reports*, 9(1), 5905. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42508-z>
- Lelie, A. (2000). Decision-making in nephrology: shared decision making. *Patient education and counseling*(39), 81–89.
- Li, W.-Y., Wang, Y.-C., Hwang, S.-J., Lin, S.-H., Wu, K.-D. & Chen, Y.-M. (2017). Comparison of outcomes between emergent-start and planned-start peritoneal dialysis in incident ESRD patients: a prospective observational study. *BMC nephrology*, 18(1), 359. <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0764-6>
- Lin, C.-C., Lee, B.-O. & Hicks, F. D. (2005). The phenomenology of deciding about hemodialysis among Taiwanese. *Western journal of nursing research*, 27(7), 915-29; discussion 930-4. <https://doi.org/10.1177/0193945905278390>
- Lonnemann, G., Duttlinger, J., Hohmann, D., Hickstein, L. & Reichel, H. (2017). Timely Referral to Outpatient Nephrology Care Slows Progression and Reduces Treatment Costs of Chronic Kidney Diseases. *Kidney international reports*, 2(2), 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2016.09.062>
- Lu, R., Estremadoyro, C., Chen, X., Zhu, M., Ribeiro, L. C., Yan, Y., Brendolan, A., Fang, W., Crepaldi, C., Ni, Z., Gu, L. & Ronco, C. (2017). Hemodialysis versus peritoneal dialysis: an observational study in two international centers. *The International journal of artificial organs*, 0. <https://doi.org/10.5301/ijao.5000656>
- Lukowsky, L. R., Mehrotra, R., Kheifets, L., Arah, O. A., Nissenson, A. R. & Kalantar-Zadeh, K. (2013). Comparing mortality of peritoneal and hemodialysis patients in the first 2 years of dialysis therapy: a marginal structural model analysis. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*, 8(4), 619–628. <https://doi.org/10.2215/CJN.04810512>
- Machowska, A., Alscher, M. D., Reddy Vanga, S., Koch, M., Aarup, M., Qureshi, A. R., Lindholm, B. & Rutherford, P. A. (2016). Factors influencing access to education, decision making, and receipt of preferred dialysis modality in unplanned dialysis start patients. *Patient preference and adherence*, 10, 2229–2237. <https://doi.org/10.2147/PPA.S119243>
- Marin, J. G., Beresford, L., Lo, C., Pai, A., Espino-Hernandez, G. & Beaulieu, M. (2020). Prescription Patterns in Dialysis Patients: Differences Between

- Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients and Opportunities for Deprescription. *Canadian journal of kidney health and disease*, 7, 2054358120912652. <https://doi.org/10.1177/2054358120912652>
- Marrón, B., Martínez Ocaña, J. C., Salgueira, M., Barril, G., Lamas, J. M., Martín, M., Sierra, T., Rodríguez-Carmona, A., Soldevilla, A. & Martínez, F. (2005). Analysis of patient flow into dialysis: Role of education in choice of dialysis modality. *Peritoneal dialysis international : journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, 25 Suppl 3, S56-9.
- Marrón, B., Ostrowski, J., Török, M., Timofte, D., Orosz, A., Kosicki, A., Całka, A., Moro, D., Kosa, D., Redl, J., Qureshi, A. R. & Divino-Filho, J. C. (2016). Type of Referral, Dialysis Start and Choice of Renal Replacement Therapy Modality in an International Integrated Care Setting. *PloS one*, 11(5), e0155987. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155987>
- McGovern, M., Kernan, R. & O'Neill, M. B. (2017). Parental Decisions regarding pre-hospital therapy and costing of the Emergency Department Visit. *Irish medical journal*, 110(2), 513.
- Mendelssohn, D. C., Mujais, S. K., Soroka, S. D., Brouillette, J., Takano, T., Barre, P. E., Mittal, B. V., Singh, A., Firanek, C., Story, K. & Finkelstein, F. O. (2009). A prospective evaluation of renal replacement therapy modality eligibility. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 24(2), 555–561. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfn484>
- MNC Medical Netcare GmbH (2017). Jahresbericht 2016 zur Qualität in der Dialyse.
- MNC Medical Netcare GmbH (2018). Jahresbericht 2017 zur Qualität in der Dialyse.
- Moncrief, J. W. & Decherd, J. F. (1975). Conservative management of end-stage renal failure. *Texas medicine*, 71(1), 74–79.
- Murray, M. A., Bissonnette, J., Kryworuchko, J., Gifford, W. & Calverley, S. (2013). Whose choice is it? Shared decision making in nephrology care. *Seminars in dialysis*, 26(2), 169–174. <https://doi.org/10.1111/sdi.12056>
- Murray, M. A., Brunier, G., Chung, J. O., Craig, L. A., Mills, C., Thomas, A. & Stacey, D. (2009). A systematic review of factors influencing decision-

- making in adults living with chronic kidney disease. *Patient education and counseling*, 76(2), 149–158. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2008.12.010>
- Murtagh, F. E. M., Addington-Hall, J. & Higginson, I. J. (2007). The prevalence of symptoms in end-stage renal disease: a systematic review. *Advances in chronic kidney disease*, 14(1), 82–99. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2006.10.001>
- National Kidney Foundation (2002). K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. *Am J Kidney Dis*(39), Artikel (suppl 1), S1-S266. [https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/ckd\\_evaluation\\_classification\\_stratification.pdf](https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/ckd_evaluation_classification_stratification.pdf) [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- Nephrocare Schwandorf-Regenstauf GmbH. (2022, 21. April). *Automatisierte und intermittierende Peritonealdialyse*. <https://www.dialysezentrum-schwandorf.de/dialyse/bauchfelldialyse/weitere-verfahren.php> [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- Neubauer, S., Zeidler, J., Lange, A. & von der Schulenburg. (2014). *Grundlagen und Methoden von GKV-: Diskussionsbeitrag, No. 534*.
- O'Connor, N. R. & Kumar, P. (2012). Conservative management of end-stage renal disease without dialysis: a systematic review. *Journal of palliative medicine*, 15(2), 228–235. <https://doi.org/10.1089/jpm.2011.0207>
- Okazaki, M., Inaguma, D., Imaizumi, T., Kada, A., Yaomura, T., Tsuboi, N. & Maruyama, S. (2018). Unfavorable effects of history of volume overload and late referral to a nephrologist on mortality in patients initiating dialysis: a multicenter prospective cohort study in Japan. *BMC Nephrology*, 19(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s12882-018-0859-8>
- Park, J. in, Kim, M., Kim, H., An, J. N., Lee, J., Yang, S. H., Cho, J.-H., Kim, Y.-L., Park, K.-S., Oh, Y. K., Lim, C. S., Kim, D. K., Kim, Y. S. & Lee, J. P. (2015). Not early referral but planned dialysis improves quality of life and depression in newly diagnosed end stage renal disease patients: a prospective cohort study in Korea. *PloS one*, 10(2), e0117582. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117582>
- Prütz, F., Rommel, A., Thom, J., Du, Y., Sarganas, G. & Starker, A. (2021). *Inanspruchnahme ambulanter medizinischer Leistungen in Deutschland – Ergebnisse der Studie GEDA 2019/2020-EHIS*. <https://doi.org/10.25646/8554>

- Rattay, P., Butschalowsky, H., Rommel, A., Prütz, F., Jordan, S., Nowossadeck, E., Domanska, O. & Kamtsiuris, P. (2013). Inanspruchnahme der ambulanten und stationären medizinischen Versorgung in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) [Utilization of outpatient and inpatient health services in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 832–844. <https://doi.org/10.1007/s00103-013-1665-x>
- Ricketts, T. C. & Goldsmith, L. J. (2005). Access in health services research: the battle of the frameworks. *Nursing outlook*, 53(6), 274–280. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2005.06.007>
- Riens, B., Erhart, M. & Mangiapane, S. (2012). Arztkontakte im Jahr 2007 – Hintergründe und Analysen. *Versorgungsatlas*. [https://www.versorgungsatlas.de/fileadmin/ziva\\_docs/14/Arztkontakte\\_Bericht\\_2012-02-15.pdf](https://www.versorgungsatlas.de/fileadmin/ziva_docs/14/Arztkontakte_Bericht_2012-02-15.pdf) [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- Robinski, M., Mau, W., Wienke, A. & Girndt, M. (2015). Shared decision-making in chronic kidney disease: A retrospection of recently initiated dialysis patients in Germany. *Patient education and counseling*. Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2015.10.014>
- Robinski, M., Mau, W., Wienke, A. & Girndt, M. (2016). The Choice of Renal Replacement Therapy (CORETH) project: Dialysis patients' psychosocial characteristics and treatment satisfaction. *Nephrology Dialysis Transplantation*, gfv464. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfv464>
- Robinski, M., Neumann, D., Mau, W., Wienke, A. & Girndt, M. (2016). The Choice of Renal Replacement Therapy (CORETH) Project: Der psychosoziale Status in der Frühphase der Peritoneal- und Hämodialyse. *Nieren- und Hochdruckkrankheiten*, 45(05), 194–201. <https://doi.org/10.5414/NHX01777>
- Rosansky, S. J., Schell, J., Shega, J., Scherer, J., Jacobs, L., Couchoud, C., Crews, D. & McNabney, M. (2017). Treatment decisions for older adults with advanced chronic kidney disease. *BMC Nephrology*, 18(1), 200. <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0617-3>
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, 80(1), 1–28.

- Safieddine, B., Sperlich, S., Epping, J., Lange, K. & Geyer, S. (2021). Development of comorbidities in type 2 diabetes between 2005 and 2017 using German claims data. *Scientific Reports*, 11(1), 11149.  
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-90611-x>
- SBK. (2020, 9. Dezember). *Profil*. <https://www.sbk.org/unternehmen-sbk/profil/>
- Schanz, M., Ketteler, M., Heck, M., Dippon, J., Alscher, M. D. & Kimmel, M. (2017). Impact of an in-Hospital Patient Education Program on Choice of Renal Replacement Modality in Unplanned Dialysis Initiation. *Kidney & blood pressure research*, 42(5), 865–876.  
<https://doi.org/10.1159/000484531>
- Schellartz, I., Mettang, S., Shukri, A., Scholten, N., Pfaff, H. & Mettang, T. (2021). Early Referral to Nephrological Care and the Uptake of Peritoneal Dialysis. An Analysis of German Claims Data. *International journal of environmental research and public health*, 18(16), 8359.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph18168359>
- Schellartz, I., Ohnhaeuser, T., Mettang, T. & Scholten, N. (2021a). Information about different treatment options and shared decision making in dialysis care - a retrospective survey among hemodialysis patients. *BMC Health Services Research*, 21(1), 673. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06599-7>
- Schellartz, I., Ohnhaeuser, T., Mettang, T. & Scholten, N. (2021b). The role of personal attitudes of control and responsibility for the uptake of peritoneal dialysis- a national survey among dialysis patients. *BMC Nephrology*, 22(1), 107. <https://doi.org/10.1186/s12882-021-02303-3>
- Schliwen, A. (2016). *Versorgungsbedarf, Angebot und Inanspruchnahme ambulanter hausärztlicher Leistungen im kleinräumigen regionalen Vergleich*. Peter Lang D. <https://doi.org/10.3726/978-3-653-06008-9>
- Scholl, I., Zill, J. M., Härter, M. & Dirmaier, J. (2014). An integrative model of patient-centeredness - a systematic review and concept analysis. *PloS one*, 9(9), e107828. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107828>
- Scholten, N., Ohnhaeuser, T., Schellartz, I., Gersdorff, G. von, Hellmich, M., Karbach, U., Pfaff, H., Samel, C., Stock, S [Stephanie], Rascher, K. & Mettang, T. (2019). Multidimensional analysis of factors responsible for the low prevalence of ambulatory peritoneal dialysis in Germany (MAU-PD): a

- cross-sectional Mixed-Methods Study Protocol. *BMJ open*, 9(4), e025451. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025451>
- Schulte, K., Klasen, V., Vollmer, C., Borzikowsky, C., Kunzendorf, U. & Feldkamp, T. (2018). Analysis of the Eurotransplant Kidney Allocation Algorithm: How Should We Balance Utility and Equity? *Transplantation Proceedings*, 50(10), 3010–3016. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2018.08.040>
- Schwarze, M., Fieguth, V., Schuch, F., Sandner, P., Edelmann, E., Händel, A., Kettler, M., Hanke, A., Kück, M., Stein, L., Stille, C., Fellner, M., Angelis, V. de, Touissant, S. & Specker, C. (2021). Krankheitsbezogener Wissenserwerb durch strukturierte Patienteninformation bei Rheumatoider Arthritis (StruPI-RA) : Erste Ergebnisse der StruPI-RA-Studie in Deutschland [Disease-related knowledge acquisition through structured patient information in rheumatoid arthritis (StruPI-RA) : First results of the StruPI-RA study in Germany]. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 80(4), 364–372. <https://doi.org/10.1007/s00393-020-00871-7>
- Shabason, J. E., Mao, J. J., Frankel, E. S. & Vapiwala, N. (2014). Shared decision-making and patient control in radiation oncology: implications for patient satisfaction. *Cancer*, 120(12), 1863–1870. <https://doi.org/10.1002/cncr.28665>
- Shukri, A., Mettang, T., Scheckel, B., Schellartz, I., Simic, D., Scholten, N., Müller, M. & Stock, S [Stephanie] (2022). Hemodialysis and Peritoneal Dialysis in Germany from a Health Economic View—A Propensity Score Matched Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14007. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114007>
- Simon, D., Loh, A. & Härter, M. (2008). Grundlagen der partizipativen Entscheidungsfindung und Beispiele der Anwendung in der Rehabilitation [Foundations of shared decision making and examples of its application in rehabilitation]. *Die Rehabilitation*, 47(2), 84–89. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1042446>
- Sitjar-Suñer, M., Suñer-Soler, R., Masià-Plana, A., Chirveches-Pérez, E., Bertran-Noguer, C. & Fuentes-Pumarola, C. (2020). Quality of Life and Social Support of People on Peritoneal Dialysis: Mixed Methods Research.

- International journal of environmental research and public health*, 17(12).  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17124240>
- Smart, N. A., Dieberg, G., Ladhani, M. & Titus, T. (2014). Early referral to specialist nephrology services for preventing the progression to end-stage kidney disease. *The Cochrane database of systematic reviews*(6), CD007333.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007333.pub2>
- Stack, A. G. (2002). Determinants of modality selection among incident US dialysis patients: results from a national study. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*, 13(5), 1279–1287.
- Stack, A. G. (2003). Impact of timing of nephrology referral and pre-ESRD care on mortality risk among new ESRD patients in the United States. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*, 41(2), 310–318. <https://doi.org/10.1053/ajkd.2003.50038>
- StataCorp. (2019). *Stata Statistical Software: Release 16*. College Station, TX: StataCorp LLC [Computer software].
- Stevens, N. R., Adams, N., Wallston, K. A. & Hamilton, N. A. (2019). Factors associated with women's desire for control of healthcare during childbirth: Psychometric analysis and construct validation. *Research in nursing & health*, 42(4), 273–283. <https://doi.org/10.1002/nur.21948>
- Storey, B. C., Staplin, N., Harper, C. H., Haynes, R., Winearls, C. G., Goldacre, R., Emberson, J. R., Goldacre, M. J., Baigent, C., Landray, M. J. & Herrington, W. G. (2018). Declining comorbidity-adjusted mortality rates in English patients receiving maintenance renal replacement therapy. *Kidney international*, 93(5), 1165–1174. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.11.020>
- Stoye, A., Zimmer, J.-M., Girndt, M. & Mau, W. (2022). The role of different nephrology experts in informed shared decision-making for renal replacement therapy. *Journal of renal care*, 48(3), 177–184.  
<https://doi.org/10.1111/jorc.12397>
- Subramanian, L., Zhao, J., Zee, J., Knaus, M., Fagerlin, A., Perry, E., Swartz, J., McCall, M., Bryant, N. & Tentori, F. (2019). Use of a Decision Aid for Patients Considering Peritoneal Dialysis and In-Center Hemodialysis: A Randomized Controlled Trial. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*, 74(3), 351–360.  
<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.01.030>

- Sugisawa, H., Shinoda, T., Shimizu, Y., Kumagai, T., Sugisaki, H. & Ohira, S. (2018). Unmet service needs evaluated by case managers among disabled patients on hemodialysis in Japan. *International journal of nephrology and renovascular disease*, *11*, 113–123. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S152606>
- Sukul, N., Zhao, J., Fuller, D. S., Karaboyas, A., Bieber, B., Sloand, J. A., Subramanian, L., Johnson, D. W., Oliver, M. J., Tungsanga, K., Tomo, T., Morton, R. L., Morgenstern, H., Robinson, B. M. & Perl, J. (2019). Patient-reported advantages and disadvantages of peritoneal dialysis: results from the PDOPPS. *BMC Nephrology*, *20*(1), 116. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1304-3>
- Sun, C.-Y., Sung, J.-M., Wang, J.-D., Li, C.-Y., Kuo, Y.-T., Lee, C.-C., Wu, J.-L. & Chang, Y.-T. (2019). A comparison of the risk of congestive heart failure-related hospitalizations in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis - A retrospective propensity score-matched study. *PLOS ONE*, *14*(10), e0223336. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223336>
- Swart, E. & Ihle, P. (2008). Der Nutzen von GKV-Routinedaten für die Versorgungsforschung [Health services research based on routine data generated by the SHI]. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *51*(10), 1093–1094. <https://doi.org/10.1007/s00103-008-0643-1>
- Tennankore, K. K., Hingwala, J., Watson, D., Bargman, J. M. & Chan, C. T. (2013). Attitudes and perceptions of nephrology nurses towards dialysis modality selection: A survey study. *BMC Nephrology*, *14*, 192. <https://doi.org/10.1186/1471-2369-14-192>
- Thode, N., Bergmann, E., Kamtsiuris, P. & Kurth, B.-M. (2004). *Einflussfaktoren auf die Inanspruchnahme des deutschen Gesundheitswesens und mögliche Steuerungsmechanismen*. Robert Koch Institut.
- Thode, N., Bergmann, E., Kamtsiuris, P. & Kurth, B.-M. (2005). Einflussfaktoren auf die ambulante Inanspruchnahme in Deutschland [Predictors for ambulatory medical care utilization in Germany]. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *48*(3), 296–306. <https://doi.org/10.1007/s00103-004-1004-3>
- Tille, F., Gibis, B., Balke, K., Kuhlmeier, A. & Schnitzer, S. (2017). Soziodemografische und gesundheitsbezogene Merkmale der Inanspruchnahme und des Zugangs zu haus- und fachärztlicher Versorgung – Ergebnisse einer



- deutschlandweiten Bevölkerungsbefragung von 2006 bis 2016 [Sociodemographic and health-related determinants of health care utilisation and access to primary and specialist care: Results of a nationwide population survey in Germany (2006-2016)]. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 126, 52–65.  
<https://doi.org/10.1016/j.zefq.2017.07.012>
- Tweed, A. E. & Ceaser, K. (2005). Renal replacement therapy choices for pre-dialysis renal patients. *British journal of nursing (Mark Allen Publishing)*, 14(12), 659–664. <https://doi.org/10.12968/bjon.2005.14.12.18287>
- van de Luitgaarden, M. W. M., Noordzij, M., Stel, V. S., Ravani, P., Jarraya, F., Collart, F., Schön, S., Leivestad, T., Puttinger, H., Wanner, C. & Jager, K. J. (2011). Effects of comorbid and demographic factors on dialysis modality choice and related patient survival in Europe. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 26(9), 2940–2947.  
<https://doi.org/10.1093/ndt/gfq845>
- van den Bosch, J., Warren, D. S. & Rutherford, P. A. (2015). Review of predialysis education programs: a need for standardization. *Patient preference and adherence*, 9, 1279–1291. <https://doi.org/10.2147/PPA.S81284>
- Verberne, W. R., Konijn, W. S., Prantl, K., Dijkers, J., Roskam, M. T., van Delden, J. J. M. & Bos, W. J. W. (2019). Older patients' experiences with a shared decision-making process on choosing dialysis or conservative care for advanced chronic kidney disease: a survey study. *BMC Nephrology*, 20(1), 264. <https://doi.org/10.1186/s12882-019-1423-x>
- Vereinbarung gemäß § 135 Abs. 2 SGB V zur Ausführung und Abrechnung von Blutreinigungsverfahren, vom 16. Juni 1997 in der Fassung vom 1. April 2014 (2014). <http://www.kbv.de/media/sp/Blutreinigungsverfahren.pdf> [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- Walker, R. C. & Marshall, M. R. (2014). Increasing the uptake of peritoneal dialysis in New Zealand: a national survey. *Journal of renal care*, 40(1), 40–48.
- Wang, D., Calabro-Kailukaitis, N., Mowafy, M., Kerns, E. S., Suvarnasuddhi, K., Licht, J., Ahn, S. H. & Hu, S. L. (2019). Urgent-start peritoneal dialysis results in fewer procedures than hemodialysis. *Clinical Kidney Journal*.  
 Vorab-Onlinepublikation. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfz053>

- Wang, I.-K., Lin, C.-L., Yen, T.-H., Lin, S.-Y. & Sung, F.-C. (2018). Comparison of survival between hemodialysis and peritoneal dialysis patients with end-stage renal disease in the era of icodextrin treatment. *European Journal of Internal Medicine*, 50, 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2017.11.017>
- WHO & BfArM. (2021, 21. September). *ICD-10-GM Version 2022*. <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2022/block-n17-n19.htm> [zuletzt geprüft am 03.07.2023]
- Willems, S., Maesschalck, S. de, Deveugele, M., Derese, A. & Maeseneer, J. de (2005). Socio-economic status of the patient and doctor-patient communication: does it make a difference? *Patient education and counseling*, 56(2), 139–146. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2004.02.011>
- Wojtaszek, E., Grzejszczak, A., Grygiel, K., Małyszko, J. & Matuszkiewicz-Rowińska, J. (2018). Urgent-Start Peritoneal Dialysis as a Bridge to Definitive Chronic Renal Replacement Therapy: Short- and Long-Term Outcomes. *Frontiers in physiology*, 9, 1830. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01830>
- Wong, B., Ravani, P., Oliver, M. J., Holroyd-Leduc, J., Venturato, L., Garg, A. X. & Quinn, R. R. (2018). Comparison of Patient Survival Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Among Patients Eligible for Both Modalities. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*, 71(3), 344–351. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2017.08.028>
- Wong, C. K. H., Chen, J. Y., Fung, S. K. S., Lo, W. K., Lui, S. L., Chan, T. M., Cheng, Y. L., Kong, I., Wan, E. Y. F. & Lam, C. L. K. (2019). Health-related quality of life and health utility of Chinese patients undergoing nocturnal home haemodialysis in comparison with other modes of dialysis. *Nephrology (Carlton, Vic.)*, 24(6), 630–637. <https://doi.org/10.1111/nep.13429>
- Wuerth, D. B., Finkelstein, S. H., Schwetz, O., Carey, H., Klinger, A. S. & Finkelstein, F. O. (2002). Patients' descriptions of specific factors leading to modality selection of chronic peritoneal dialysis or hemodialysis. *Peritoneal dialysis international : journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, 22(2), 184–190.
- Zee, J., Zhao, J., Subramanian, L., Perry, E., Bryant, N., McCall, M., Restovic, Y., Torres, D., Robinson, B. M., Pisoni, R. L. & Tentori, F. (2018). Perceptions about the dialysis modality decision process among peritoneal dialysis and

in-center hemodialysis patients. *BMC nephrology*, 19(1), 298.

<https://doi.org/10.1186/s12882-018-1096-x>

Zhou, H., Sim, J. J., Bhandari, S. K., Shaw, S. F., Shi, J., Rasgon, S. A., Kovesdy, C. P., Kalantar-Zadeh, K., Kanter, M. H. & Jacobsen, S. J. (2019). Early Mortality Among Peritoneal Dialysis and Hemodialysis Patients Who Transitioned With an Optimal Outpatient Start. *Kidney international reports*, 4(2), 275–284. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2018.10.008>

# Anhang

## Anhang 1. Supplementary

Table 11 Dialysis-associated EBM and OPS codes and their operationalization for the analysis.

	<b>Service</b>	<b>Operationalization for analysis</b>
EBM codes		
40823	In-center HD $\geq$ 18 years	Identification of the first HD
40824	In-center HD $\geq$ 18 years, < 3x per week	Identification of the first HD
40825	PD, HHD or IPD $\geq$ 18 years	Identification of the first PD, HHD, or IPD
40826	PD, HHD, IPD $\geq$ 18 years, < 4 dialysis days per week	Identification of the first PD, HHD, or IPD
40827	IPD or HHD $\geq$ 18 years, < 3x per week	Identification of the first HHD or IPD
40837	Addition to 40825 for IPD	Differentiation of IPD patients from PD/HHD/IPD
40838	Addition to 40827 for IPD	Differentiation of IPD patients from PD/HHD/IPD
Addition for the continuous care of a patient with CKD		
Mandatory:		
	- GFR < 40 ml/min and/or	
	- Nephrotic syndrome	
13600	- Information about dialysis and/or transplantation	Identification of the first encounter with a nephrologist
Optional:		
	- Counseling of relatives	
	- Preparation of dialysis and/or transplantation	
13611	Addition for the care for PD by the physician	Verification of PD patients

<b>Service</b>		<b>Operationalization for analysis</b>
OPS codes		
8-853	Hemofiltration	Identification of the first inpatient hemodialysis
8-854	Hemodialysis	Identification of the first inpatient hemodialysis
8-855	Hemodiafiltration	Identification of the first inpatient hemodialysis
8-857	Peritoneal dialysis	Identification of the first inpatient peritoneal dialysis

EBM Einheitlicher Bewertungsmaßstab, GFR glomerular filtration rate, HD hemodialysis, HHD home hemodialysis, IPD intermittent peritoneal dialysis, OPS Operationen- und Prozedurenschlüssel, PD peritoneal dialysis.