

Fachhochschule Bielefeld  
Fachbereich Gesundheit  
Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik

**InBVG** – Institut für Bildungs- und Versorgungsforschung im Gesundheitsbereich

# Abschlussbericht des Forschungsschwerpunktes InGeTec – Individualisierung in Gesundheit und Technik

Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann  
Prof. Dr.-Ing. Christoph Jaroschek (Sprecher)  
Prof. Dr. Annette Nauerth  
Prof. Dr.-Ing. Rolf Naumann  
Prof. Dr. Patrizia Raschper  
Prof. Dr. Renate von der Heyden  
Prof. Dr.-Ing. Inge Wickenkamp  
Christian Falkenstern B. Eng.  
Sabrina Tulka M.A.  
Susanne Stampa M.Sc.  
Mia Strecker B.A.  
Lukas Vollrath M.A.

November 2021

## Berichte aus Forschung und Lehre

Nr. 51

### Abschlussbericht des Forschungsschwerpunktes InGeTec – Individualisierung in Gesundheit und Technik

#### Herausgeber

**Fachhochschule Bielefeld**

Fachbereich Gesundheit

Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik

**InBVG** – Institut für Bildungs- und Versorgungsforschung im  
Gesundheitsbereich

Ministerium für  
Kultur und Wissenschaft  
des Landes Nordrhein-Westfalen



#### Copyright

Fachhochschule Bielefeld, November 2021

Prof. Dr.-Ing. Magnus Horstmann et al.

ISSN 1433-4461

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Ausgangslage .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Zielsetzung, Zielgruppen und Fragestellung .....</b>	<b>5</b>
3.1	Zielsetzung .....	5
3.2	Zielgruppen .....	6
3.3	Fragestellung .....	7
<b>4</b>	<b>Teilprojekte des Forschungsschwerpunktes InGeTec 7</b>	
4.1	Teilprojekt 1: Toilettenstuhl .....	7
4.1.1	Fragestellung.....	7
4.1.2	Zielsetzung.....	7
4.1.3	Bedarfsanalyse.....	8
4.1.3.1	Methodisches Vorgehen bei der Bedarfsanalyse.....	8
4.1.3.2	Ergebnisse der Bedarfsanalyse.....	15
4.1.3.3	Fazit .....	17
4.1.4	Marktanalyse .....	18
4.1.5	Optimierung des Toilettenstuhls .....	18
4.1.5.1	Prototypentwicklung .....	18
4.1.5.2	Fazit .....	19
4.2	Teilprojekt 2: Orthopädietechnik.....	20
4.3	Teilprojekt 3: Alltagshilfen – Greifhilfe.....	25
4.4	Teilprojekt 4: Delphi-Studie zu Qualitätskriterien in der Hilfsmittelversorgung .....	25
<b>5</b>	<b>Öffentlichkeitsarbeit und Netzwerkbildung.....</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Antragstellungen .....</b>	<b>27</b>
6.1	Förderantrag: Versorgung mit Hilfsmitteln – Qualitätskriterien entwickeln (VehiQuel) (abgelehnt) .....	27
6.2	Antrag: sensorische Orthese – SensO (abgelehnt) .....	27
6.3	Antrag: KI4Diapedes (abgelehnt).....	27
6.4	Antrag: HIS4Diapedes (bewilligt).....	27
<b>7</b>	<b>Ausblick und Perspektive.....</b>	<b>28</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>29</b>
	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>40</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>40</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>40</b>

## 1 Einleitung

In Zusammenarbeit der Fachbereiche Gesundheit sowie Ingenieurwissenschaften und Mathematik (IuM) ist mit der Durchführung des Forschungsvorhabens „Individualisierung in Gesundheit und Technik“ (InGeTec) an der Fachhochschule Bielefeld ein interdisziplinärer und fachbereichsübergreifender Forschungsschwerpunkt entstanden. Im Fokus des Forschungsschwerpunktes standen Forschungs- und Entwicklungsfragen aus dem Bereich der Hilfsmittelversorgung, die in Zusammenarbeit beider Fachbereiche gelöst wurden.

Das originäre Ziel dieser Kooperation war die Analyse ausgewählter Hilfsmittel aus dem Hilfsmittelverzeichnis der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) im Hinblick auf ihre Funktionalität und Nutzer\*innenfreundlichkeit. Zunächst standen drei Teilprojekte im Fokus des Forschungsinteresses, die jeweils unterschiedliche Produkte bzw. Produktgruppen des Hilfsmittelverzeichnisses fokussierten. Zu Beginn der Forschungskoooperation setzte sich das Konsortium intensiv mit dem Hilfsmittel Toilettenstuhl auseinander, es folgten die Teilprojekte Greifhilfen und Orthopädietechnik. Das Vorgehen folgte dabei einem zuvor festgelegten Ablaufschema: Um eine Basis für die Optimierungsprozesse zu erhalten, wurden die Nutzer\*innen der Hilfsmittel im Rahmen einer Bedarfsanalyse zu den Hilfsmitteln, wie z.B. dem Toilettenstuhl, durch den Fachbereich Gesundheit befragt. Diese wurde anhand qualitativer Methoden der empirischen Sozialforschung durchgeführt. Mit qualitativen, problemzentrierten Einzelinterviews und Fokusgruppen erfolgte eine Befragung der Hilfsmittelnutzer\*innen zu ihren Bedarfen und Bedürfnissen im Hinblick auf das von ihnen verwendete Hilfsmittel. Zielgruppen dieser Erhebungen waren Menschen mit funktionellen Einschränkungen, pflegende Angehörige, Mitarbeiter\*innen von Sanitätshäusern sowie Pflegefachkräfte (im folgenden zusammenfassend Nutzer\*innen genannt). Parallel dazu führte der Fachbereich Ingenieurwesen eine Marktanalyse durch, deren Gegenstand die Recherche nach gängigen Modellen der Hilfsmittel sowie deren Stärken und Schwächen war. Die Analyse erfolgte nach technischen sowie anwendungsbezogenen Kriterien und mündete in die Entwicklung einer Übersicht über die aktuellen Herstellungsverfahren, Herstellungskosten und Produktionsunternehmen von Hilfsmitteln (Stampa et al. 2018).

Diese Vorarbeiten bildeten die Basis der nachfolgenden Entwicklung und Konstruktion von Lösungen für die identifizierten Schwachstellen der Hilfsmittel. Zur Anwendung kamen dabei innovative Verfahrensmöglichkeiten aus dem Maschinenbau, die unter Berücksichtigung von Nutzer\*innenbedarfen und Kostenaspekten (Wirtschaftlichkeitsgebot) angewendet wurden.

Im Austausch mit den Praxispartnern kristallisierte sich im folgenden Verlauf des Forschungsprojektes hinsichtlich zweier Themenbereiche ein besonderer Forschungsbedarf heraus. Zum einen zeigten sich im Teilprojekt Orthopädietechnik Forschungslücken im Hinblick auf die Optimierung bzw. den Einsatz digitaler Messtechnik bei der Orthesenherstellung, insbesondere im Versorgungsprozess des diabetischen Fußsyndroms. Auf Basis der Ergebnisse des Teilprojektes Orthopädietechnik wurden deshalb Förderanträge für diesen Themenbereich gestellt. Zudem ergab sich aus Gesprächen mit den Akteuren des Praxisnetzwerkes, dass die Optimierungsbemühungen im Bereich der Hilfsmittelversorgung nur Erfolg zeigen können, wenn sowohl den Produkten als auch den Versorgungsprozessen einheitliche Qualitätskriterien zugrunde gelegt werden. Analysen einschlägiger Literatur bestätigten diese Anregungen aus der Praxis und führten zur Planung und Durchführung einer Delphi-Studie mit Expert\*innen aus der Versorgungspraxis zum Themenbereich „Qualitätskriterien in der Hilfsmittelversorgung“.

Ziel dieser Studie war die Entwicklung einer einheitlichen Definition von Hilfsmittelqualität sowie die Ableitung von Qualitätskriterien für die Hilfsmittelversorgung.

Unterstützt wurde der Forschungsschwerpunkt durch Praxispartner aus der Gesundheitsversorgung, dem Vertrieb und der Produktion:

- AWO – Arbeiterwohlfahrt Kreisverband Bielefeld e.V.
- Burmeier GmbH & Co. KG
- DRK – Deutsches Rotes Kreuz Soziale Dienste OWL gGmbH
- Evangelisches Klinikum Bielefeld gGmbH
- Joh. Stieglmeyer GmbH & Co. KG
- Kreishandwerkerschaft Bielefeld
- MDK – Medizinischer Dienst der Krankenversicherung Westfalen-Lippe
- Meyra GmbH
- PVM – Patienten Versorgung Management GmbH
- rehaVital Gesundheitsservice GmbH
- Rosenhäger GmbH + Co. KG
- Stiftung Bethel – Bethel.regional
- ZIG – Zentrum für Innovationen in der Gesundheitswirtschaft OWL

Zudem wurden im Rahmen studentischer Projekte laufend Studierende aus beiden Fachbereichen in die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten einbezogen.

## 2 Ausgangslage

Die Auswirkungen des demografischen Wandels machen sich auch in der Hilfsmittelversorgung bemerkbar. Durch die Zunahme des Anteils älterer und hochbetagter Menschen in der Bevölkerung steigt auch die Anzahl der Personen mit funktionellen Einschränkungen. Diese demographischen Herausforderungen haben unter anderem zur Folge, dass der Hilfsmittelbedarf zunimmt (Richter et al. 2017).

Parall zu diesen Entwicklungen kann beobachtet werden, dass Ältere sowie hochbetagte Menschen heute größtenteils in ihrem gewohnten Lebensumfeld verbleiben möchten (Statistisches Bundesamt, 2015). Jedoch sind die Wohnungen bzw. Häuser häufig nicht auf Hilfsmittel zugeschnitten, was zu erheblichen Schwierigkeiten in der alltäglich Versorgung führen kann. Dies trifft auch auf jüngere Menschen mit einer körperlichen Behinderung zu. Zudem sind die individuellen Folgen einer Behinderung sehr heterogen. Bedarfe und Bedürfnisse unterliegen im Laufe des Lebens einem Wandel und führen zu einem individuellen und sich ebenfalls verändernden Hilfsmittelbedarf. Insgesamt ist eine Diversifizierung von Lebensstilen und damit der Bedürfnisse an die Funktionen von Hilfsmitteln festzustellen. Hilfsmittel, die derzeit im Hilfsmittelverzeichnis der GKV gelistet sind, treffen jedoch nicht durchgängig die Bedarfe und Bedürfnisse der Nutzer\*innen. Darüber hinaus besteht bei einigen Hilfsmitteln Optimierungspotenzial (Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V., 2016). Hieraus ergibt sich ein bedeutsamer Handlungsbedarf, denn Hilfsmittel leisten, vorausgesetzt sie berücksichtigen die individuellen Bedarfe und Bedürfnisse der Nutzer\*innen, einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Selbstständigkeit und Lebensqualität (DVfR 2009).

## 3 Zielsetzung, Zielgruppen und Fragestellung

### 3.1 Zielsetzung

Übergeordnetes Ziel des Forschungsschwerpunktes war die Optimierung von ausgewählten Hilfsmitteln des Hilfsmittelverzeichnisses der gesetzlichen Krankenversicherung, die in

Kooperation zwischen Wissenschaft und Praxis erfolgte. Die Ergebnisse sollen langfristig dazu beitragen, die Autonomie von Menschen mit funktionellen Einschränkungen so lange wie möglich zu erhalten und folglich die Lebensqualität zu erhöhen.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden folgende aufeinander aufbauende Teilziele definiert, die den Forschungsprozess bestimmen sollten (siehe auch Abb. 1.):

- Darstellung der individuellen Hilfsmittelbedarfe und -bedürfnisse von Menschen mit funktionellen Einschränkungen (Bedarfsanalyse).
- Festlegung der Optimierungsziele
- Konzeptionierung und Bau von Prototypen im Bereich der Toilettenhilfen, der Orthopädietechnik und der Alltagshilfen, die einen Beitrag zur Erhaltung der Selbstständigkeit und damit der Lebensqualität von Menschen mit funktionalen Einschränkungen leisten
- Die Entwicklung von Produkten, Technologien oder Entwurfsmethoden in Kooperation mit Industriepartnern und die Bewertung durch die Nutzer\*innen hinsichtlich der Handhabung sowie dem Beitrag zur Autonomie.
- Erarbeitung einer Perspektive zur Verwertung der Ergebnisse, im Sinne einer Überführung der Ergebnisse in die Praxis und/oder einer Weiterführung der Forschung im Bereich Hilfsmittelversorgung in weiteren Forschungsk Kooperationen.

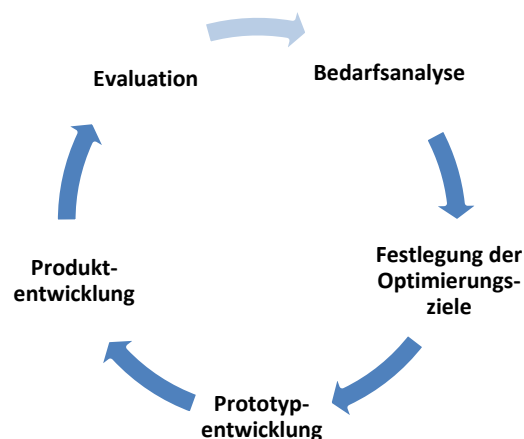


Abbildung 1: Der Forschungsprozess mit den Teilzielen (Stampa et al. 2018)

Diese Zielsetzungen fokussierten verschiedene Ebenen: Der gesundheitswissenschaftliche Teil generierte Erkenntnisse über die Funktionalität und Handhabung von Hilfsmitteln sowie über den Prozess der Hilfsmittelversorgung. Die technischen Entwicklungsaufgaben bezogen sich auf die Optimierung von Hilfsmitteln durch die Ingenieurwissenschaften.

Für die einzelnen Teilprojekte erfolgte eine Präzisierung und Ergänzung dieser Ziele und Zielgruppen. Nicht alle Schritte des Kreislaufes mussten in allen Teilprojekten durchgeführt werden.

### 3.2 Zielgruppen

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec adressierte im Wesentlichen vier verschiedene Zielgruppen, die im folgenden Verlauf des Projektes "Nutzer\*innen" genannt werden. Im Fokus standen zum einen Personen mit Unterstützungsbedarf, die in ihrer häuslichen Umgebung auf Hilfsmittel angewiesen sind. Des Weiteren richtete sich das Projekt auch an die Gruppe der unterstützenden bzw. pflegenden Angehörigen. Ihnen soll die Optimierung der Hilfsmittel die Unterstützungstätigkeiten erleichtern. Als dritte Personengruppe

standen Fachkräfte im Gesundheitswesen im Fokus des Projektes (z.B. professionelle Pflegende), da diese in ihrem Arbeitsalltag mit vielen Hilfsmitteln in Berührung kommen und ihre Expertise in die unterschiedlichen Projektphasen einfließen lassen konnten. Eine weitere Zielgruppe stellten die Personen dar, die in den Feldern Herstellung, Vertrieb und Service von Hilfsmitteln tätig sind, da diese im Versorgungs- und Produktionsprozess von Hilfsmitteln eine wichtige Rolle einnehmen. Deshalb wurden z.B. Orthopädietechnik-Mechaniker\*innen sowie Mitarbeiter\*innen von Sanitätshäusern ebenfalls in die Erhebung einbezogen (Stampa et al. 2018).

### 3.3 Fragestellung

Der Forschungsschwerpunkt ist der übergeordneten Fragestellung nachgegangen, welche individuellen Bedürfnisse und Bedarfe im Bereich der Hilfsmittelversorgung von Menschen mit unterschiedlichen Einschränkungen formuliert werden und wie diesen Bedarfen technisch begegnet werden kann. Die Fragestellung wurde in den einzelnen Teilprojekten durch Unterfragestellungen differenziert und ergänzt.

## 4 Teilprojekte des Forschungsschwerpunktes InGeTec

Im Forschungsschwerpunkt InGeTec wurden insgesamt vier Teilprojekte bearbeitet. Zu Beginn erfolgte die Durchführung des **Teilprojektes Toilettenstuhl**, in dessen Rahmen das Hauptaugenmerk auf die nutzer\*innenorientierte Optimierung des Hilfsmittels Toilettenstuhls gelegt wurde. Es folgten die Untersuchung und Optimierung von Greifhilfen im **Teilprojekt Greifhilfen** sowie die Bearbeitung des **Teilprojektes Orthopädietechnik**, das sich mit unterschiedlichen Aspekten der Versorgungsprozesse sowie digital unterstützten Herstellungsverfahren im Themenfeld der Orthopädietechnik befasste. Zusätzlich zu diesen drei ursprünglich geplanten Teilprojekten initiierten die beteiligten Forscher\*innen sowie Praxispartner des Forschungsschwerpunktes im Verlauf der Projektlaufzeit das Teilprojekt **Delphi-Studie** zur Definition und Identifizierung von Qualitätskriterien in der Hilfsmittelversorgung.

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die teilprojektbezogenen Fragestellungen, Zielsetzungen und angewendeten Methodiken der Teilprojekte. Des Weiteren erfolgt eine Darstellung der generierten Ergebnisse.

### 4.1 Teilprojekt 1: Toilettenstuhl

Dem Teilprojekt Toilettenstuhl lagen eine gemeinsame Fragestellung und Zielsetzung der Fachbereiche Gesundheit und Ingenieurwissenschaften zugrunde. Zur Beantwortung der Forschungsfrage und Erreichung der Zielsetzung wurde zunächst vom Fachbereich Gesundheit eine Bedarfsanalyse zum Toilettenstuhl durchgeführt, deren Ergebnisse dem Fachbereich Ingenieurwissenschaften als Grundlage für die anschließende Optimierung des Hilfsmittels dienten.

#### 4.1.1 Fragestellung

Die Fragestellung des Teilprojektes Toilettenstuhl lautete:

Welche technischen Modifikationen müssen, unter Berücksichtigung des Wirtschaftlichkeitsgebotes der GKV, am Hilfsmittel Toilettenstuhl vorgenommen werden, damit dieses den Bedürfnissen und Bedarfen der verschiedenen Nutzer\*innengruppen entspricht?

#### 4.1.2 Zielsetzung

Zielsetzung des Teilprojektes Toilettenstuhl war zunächst die Erhebung der Bedürfnisse und Bedarfe von Nutzer\*innen im Hinblick auf die alltägliche Nutzung des Hilfsmittels Toilettenstuhl sowie die Ableitung von Empfehlungen für die Optimierung des Hilfsmittels. In einer parallel dazu durchgeführten Marktanalyse sollte zudem nach gängigen Modellen des Hilfsmittels recherchiert sowie deren Stärken und Schwächen herausgestellt werden. Die Analyse wurde nach technischen und anwendungsbezogenen Kriterien durchgeführt. Es wurde angestrebt, ein umfassendes Bild und gesicherte Erkenntnisse über die Handhabbarkeit und Funktionalität der im Hilfsmittelverzeichnis gelisteten Toilettenstuhlmodelle zu erhalten, mit dem Ziel, darauf aufbauend den Toilettenstuhl bedarfs- und bedürfnisgerecht zu optimieren, um so einen Beitrag zur Hilfsmitteloptimierung und besseren Versorgung der Nutzer\*innen zu leisten. Dieser Prozess folgte dem in Kapitel 3.1 vorgestellten Ablaufschema für die Optimierung von Hilfsmitteln und begann mit der Bedarfsanalyse.

### 4.1.3 Bedarfsanalyse

#### 4.1.3.1 Methodisches Vorgehen bei der Bedarfsanalyse

Um einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand zur Funktionalität und Handhabbarkeit des Toilettenstuhls zu erhalten, erfolgte von Oktober bis Dezember 2017 zunächst eine wissenschaftliche Literaturrecherche, die nachfolgend zusammengefasst dargestellt wird.

Die Recherche erfolgte auf den internationalen Datenbanken MEDLINE (Oberfläche PubMed), CINAHL (Oberfläche EBSCOhost), Web of Science (Oberfläche ISI), Cochrane Library (Oberfläche Wiley Online Library) und der Datenbank des ZQP (Zentrum für Qualität in der Pflege). Leitend war die Fragestellung, welche wissenschaftlichen Erkenntnisse international bereits zur Handhabbarkeit und Funktionalität von Toilettenstühlen vorliegen.

Die Recherche fand auf der Grundlage eines weitgehend einheitlichen Suchstrings statt (Anhang 1), die Begriffe wurden bei Bedarf in den einzelnen Datenbanken leicht angepasst. Die Fragestellung wurde zunächst anhand der Begriffe *Bathroom equipment*, *Toileting*, *commode* und *Toilettenstuhl* abgebildet und sowohl als Schlagwort als auch als Textwort, verknüpft mit dem Bool'schen Operator „OR“, in den Datenbanken gesucht. Die Verbindung mit weiteren Begriffen wie *Usability* grenzte die Suche zu sehr ein und verlief nahezu ergebnislos, so dass am Ende ausschließlich nach Artikeln mit den erstgenannten Begriffen recherchiert wurde. Die relativ offene Wahl der Begriffe und das sparsame Setzen von Limits (language und human sowie eine große Zeitspanne von 1990 bis 2017) war eine bewusste Entscheidung, da aufgrund von Vorrecherchen vermutet wurde, dass zu dieser Thematik nur wenige Treffer zu erwarten sind.

Im Anschluss an die Recherche erfolgte die Durchsicht von Titel, Keywords und ggf. Abstract der Treffer nach inhaltlicher Relevanz.

Abbildung 2 zeigt zusammenfassend den Prozess der systematischen Literaturrecherche als Flussdiagramm.



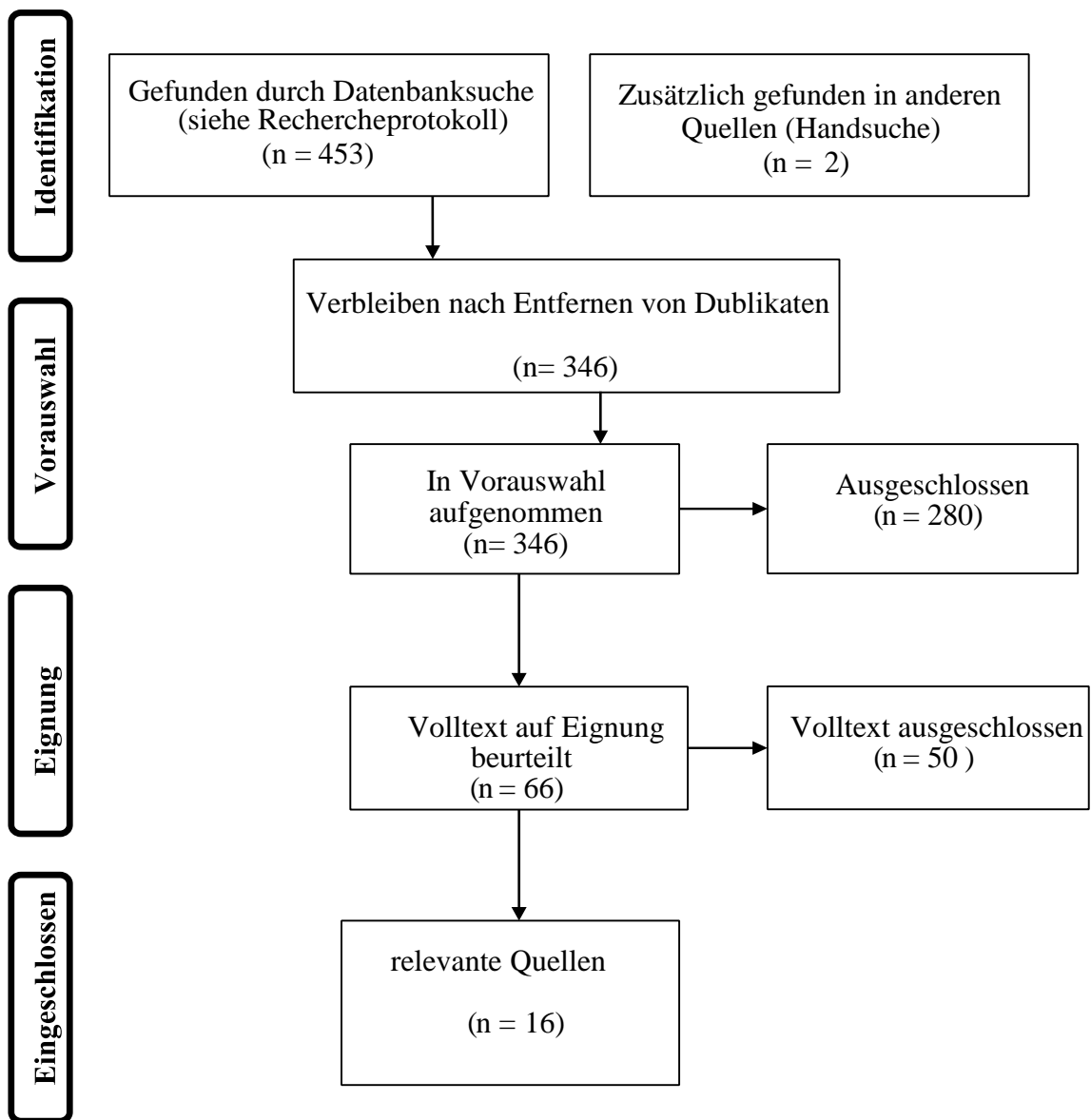


Abbildung 2: Flussdiagramm der systematischen Literaturrecherche

Insgesamt konnten im Rahmen der wissenschaftlichen Literaturrecherche 16 Studien im Zeitraum von 1992 bis 2017 identifiziert werden, die sich mit dem Hilfsmittel Toilettenstuhl befassen. Gegenstand der Untersuchungen waren z.B. Sicherheitsaspekte bei der Nutzung eines Toilettenstuhls (v.a. Stürze), Komfort, Druckeinwirkung, tatsächliche Nutzung des Hilfsmittels und die Zufriedenheit mit dem Hilfsmittel. Keine der Studien wurde im deutschsprachigen Raum durchgeführt. Die Qualität der Studien ist sehr heterogen; überwiegend resultieren die Ergebnisse aus qualitativen und quantitativen Befragungen von Betroffenen und von Expert\*innen. Die Ergebnisse zeigen, dass in den letzten zwei Jahrzehnten zwar Forschungsbemühungen im Hinblick auf die Handhabbarkeit und Funktionalität von Toilettenstühlen vorhanden waren, diese sich jedoch vorrangig auf die Usability von Toilettenstühlen bei Personen mit Rückenmarksverletzungen beziehen (u.a. Friesen et al. 2013, 2015a, 2015c und 2016; Malassigné et al. 2000). Die Autoren der Studien konstatierten teilweise gravierende Mängel bei der Nutzung des Toilettenstuhls. So wurde neben der Sturzgefahr auch die mangelnde Stabilität sowie das erhöhte Risiko eines Dekubitus genannt (u.a. Ballinger 1996, Friesen et al. 2013, Malassigné et al. 2000). Diese Ergebnisse sind umso bedeutender, da in einer Studie von Mann et al. (2004) die

Hälfte aller Befragten, die einen Toilettenstuhl besaßen, diesen als wichtigstes Hilfsmittel benannten.

Eine differenzierte Ergebnisdarstellung der Literaturrecherche kann Anhang 2 entnommen werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die zu Beginn des Forschungsschwerpunktes formulierte Fragestellung, inwieweit Toilettenstühle im deutschen Gesundheitssystem den Bedarfen und Bedürfnissen der Nutzer\*innen entsprechen, sich durch die Literaturrecherche bestätigen ließ. In den Studien fanden sich viele Hinweise auf mögliche Mängel und Sicherheitsrisiken im Hinblick auf die Nutzung eines Toilettenstuhls, jedoch können diese, u.a. aufgrund der meist einseitigen Ausrichtung auf ein Krankheitsbild und den fehlenden Bezug zu einem bestimmten Toilettenstuhlmodell, nicht eins-zu-eins auf das deutsche Gesundheitssystem übertragen werden.

Die Literaturrecherche lieferte wichtige erste Hinweise auf mögliche Schwachstellen und Optimierungsbedarfe des Hilfsmittels Toilettenstuhl und bildete damit eine Basis für die Leitfadententwicklung der nachfolgenden Bedarfsanalyse. So ergaben sich aus den recherchierten Studien folgende Aspekte, die in den Leitfäden für die nachfolgenden Erhebungen aufgegriffen wurden:

- personenbezogene Daten (wie z.B. Arbeitsbereich, Berufserfahrung und Zusatzqualifikationen)
- Anwendungssituationen des Hilfsmittels
- Funktionalität und Handhabbarkeit des Toilettenstuhls (differenziert nach Bestandteilen des Toilettenstuhls und Handlungssequenzen des Toilettengangs)
- Risiken und Belastungen, denen die verschiedenen Nutzergruppen ggf. ausgesetzt sind
- Schamgefühl und Akzeptanz bei der Nutzung des Hilfsmittels
- Beschaffenheit (z.B. Material, Gewicht und Design)
- Häufigkeit und Dauer der Nutzung
- Zweckentfremdung
- Vorstellung von einem „Wunschtoilettenstuhl“
- Weitere Hilfsmittel mit Verbesserungspotenzial

Für die einzelnen Nutzer\*innengruppen wurde der Leitfaden (Anhang 3) jeweils leicht angepasst, um der Perspektive der jeweiligen Nutzer\*innengruppe gerecht zu werden. Die Leitfäden dienten als Grundlage für die nachfolgenden Erhebungen, die den Kern der Bedarfsanalyse ausmachten.

Um die Bedarfe und Bedürfnisse aller an der Hilfsmittelversorgung beteiligten Personen zu berücksichtigen und auch technische Aspekte nicht zu vernachlässigen, erfolgte eine Befragung unterschiedlicher Nutzer\*innengruppen: Expert\*innen (Pflegekräfte, Sanitätshausmitarbeiter\*innen), Pflegenden Angehörige, und Personen mit funktionellen Einschränkungen (Pflegebedürftige). Zum Einsatz kamen verschiedene Erhebungsmethoden der empirischen Sozialforschung: Zum einen wurden problemzentrierte Einzelinterviews durchgeführt, um einen tiefen Einblick in die Perspektive der Nutzer\*innen auf das Hilfsmittel Toilettenstuhl zu erhalten und andererseits erfolgten Erhebungen in Form von Fokusgruppeninterviews, um kollektive Erfahrungen zu erfassen und unterschiedliche Perspektiven zu diskutieren (Schulz et al. 2012).

Geplant war, aus jeder der vier Nutzer\*innengruppen 8-12 Interviewpartner\*innen zu identifizieren, um umfassende Erkenntnisse zu generieren. Die mit dem Forschungsschwerpunkt kooperierenden Praxispartner, wie Pflegeeinrichtungen und Sanitätshäuser, dienten als Türöffner für die Akquise der Proband\*innen. Aufgrund

organisatorischer Rahmenbedingungen, insbesondere knapper zeitlicher Ressourcen der Praxispartner, konnten auf diesem Weg nicht ausreichend Teilnehmende gewonnen werden, so dass über die bestehenden Praxispartner hinaus weitere regionale Einrichtungen angefragt wurden. Auf diesem Weg konnten letztendlich vierzehn Pflegekräfte, neun Sanitätshausmitarbeiter\*innen, sechs pflegende Angehörige und drei Personen mit funktionellen Einschränkungen (Pflegebedürftige) für ein Interview oder eine Fokusgruppe akquiriert werden (n=32).

Tabelle 1 zeigt die soziodemographische Struktur der Interviewteilnehmer\*innen und -teilnehmer, differenziert nach Nutzer\*innengruppe.

		Pflegepersonal		Sanitätshaus- mitarbeiter*innen	Pflegende Angehörige	Pflege- bedürftige
		ambulant	stationär			
<b>Alter</b>	20-29 Jahre	2	3	-	1	
	30-39 Jahre	2	2	2	-	
	40-49 Jahre	1	2	2	-	
	50-59 Jahre	-	1	3	1	
	60-69 Jahre	-	-	-	-	
	70-79 Jahre	-	-	-	4	
	80-89 Jahre	-	-	-	-	3
	90-99 Jahre	-	-	-	-	
	Ohne Angabe	-	-	2	-	-
<b>Geschlecht</b>	weiblich	5	7	2	6	3
	männlich	1	1	7	-	
<b>Gesamt</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

*Tabelle 1: Soziodemographische Struktur der Interviewteilnehmerinnen und -teilnehmer*

Die Interviews fanden zum überwiegenden Teil in den jeweiligen Einrichtungen (Sanitätshäuser, ambulante Pflegedienste, Kliniken) oder bei den pflegenden Angehörigen bzw. pflegebedürftigen Personen zuhause statt. Schon bei der Kontaktaufnahme wurden die Teilnehmenden mündlich über den Gegenstand der Befragung aufgeklärt, weitere schriftliche Informationen wurden rechtzeitig zur Verfügung gestellt. Zudem erfolgte das Einholen der Einwilligung zur Teilnahme am Interview anhand einer Einwilligungserklärung (Anhänge 4 und 5) am Tag des Interviews. Die Dauer der Interviews erstreckte sich in der Regel über einen Zeitraum von 20 bis 45 Minuten, die der Fokusgruppeninterviews über einen Zeitraum 45 bis 90 Minuten. Alle Interviews wurden aufgezeichnet, von einem Transkriptionsbüro transkribiert und faktisch pseudonymisiert (Meyermann & Porzelt, 2014). Ein jeweils im Anschluss an die Interviewsituation erstelltes Memo über Rahmenbedingungen und Besonderheiten der jeweiligen Interviewsituation ergänzte die Datenerhebung. Die Auswertung der Daten wurde durch das Computerprogramm MAXQDA unterstützt. Der Methode der Inhaltsanalyse (Mayring, 2010) folgend, wurden die Hauptkategorien auf Basis der durch die Literaturrecherche gewonnenen theoretischen Vorannahmen deduktiv entwickelt, die Gewinnung der Subkategorien dagegen erfolgte induktiv aus dem Interviewmaterial heraus. Im Zuge dieses Prozesses wurden zunächst ca. 50% des Datenmaterials paraphrasiert, generalisiert und schließlich zu den jeweiligen

Kategorien subsummiert. Auf diesem Weg wurde ein komplexes Kategoriensystem entwickelt, dem das gesamte Textmaterial zugeordnet wurde. Diese Codierung erfolgte durch zwei Forscher\*innen unabhängig voneinander. Wenn im anschließenden Abgleich abweichende Codierungen auftraten, wurden diese gemeinsam diskutiert und konsentiert.

Die Auswertung der Interviews erfolgte differenziert nach Nutzer\*innengruppe (Pflegepersonal, Pflegebedürftige, pflegende Angehörige und Sanitätshausmitarbeiter\*innen), Setting (ambulant und stationär) und Toilettenstuhlmodell (drei Modelle). Das entsprechende Kategoriensystem wurde sowohl nach den einzelnen Bestandteilen des Toilettenstuhls als auch nach Handlungssequenzen (Transfer, Reinigung etc.) untergliedert, so dass eine sehr umfangreiche und differenzierte Auswertung ermöglicht wurde. Tabelle 2 zeigt die Hauptkategorien mit den entsprechenden Unterkategorien für die Gruppe der Pflegekräfte.

Hauptkategorien	Subkategorien
<b>Personenbezogene Daten</b>	Alter
	Geschlecht
	Ausbildung
	Berufserfahrung
	Derzeitige Tätigkeit
<b>Anwendungssituationen, Krankheitsbilder</b>	(keine Unterkategorie)
<b>Funktionalität</b>	Rückenlehne
	Sitzbrille
	Bremsen/Räder
	Armlehnen
	Behälter
	Abdeckplatte
	Fußstützen
	Verstellbarkeit
<b>Handhabung</b>	Transfer
	Ausscheidungsvorgang
	Verstaubarkeit/Verfügbarkeit
	Reinigung/Desinfektion
	Manövrierbarkeit/Barrieren

<b>Risiken/Belastungen Patient*innen</b>	Kipp- und Sturzgefahr
	Verletzungsgefahr durch Einklemmen
	Verletzungsgefahr durch hervorstehende Teile
	Geruchsbelastung
	Dekubitusgefahr
	Unsicherheit Angst
<b>Risiken/Belastungen Pflegende</b>	Geruchsbelastung
	Kontaminationsgefahr
	Verletzungsgefahr durch hervorstehende Teile
	Verletzungsgefahr durch schwergängige Teile
	Rückenbelastung
	Erhöhter Kraftaufwand
Unsicherheit/Sorge	
<b>Akzeptanz durch Pflegende</b>	(keine Unterkategorie)
<b>Akzeptanz durch Pflegebedürftige</b>	(keine Unterkategorie)
<b>Privatsphäre/Schamgefühl</b>	(keine Unterkategorie)
<b>Nutzung</b>	Dauer
	Häufigkeit
<b>Zweckentfremdung</b>	Nutzung als Transportmittel
	Nutzung als Sitzgelegenheit
	Nutzung als Duschstuhl
<b>Beschaffenheit</b>	Gewicht
	Design
	Material
	Materialermüdung/Haltbarkeit
	Stabilität
<b>Wunschoilettenstuhl</b>	Optimierung Armlehnen

	Optomierung Rückenlehnen
	Zusätzliche Halterungen und Funktionen
	Design
	Reinigung und Desinfektion
	Optimierung Sitzfläche
	Weitere Verstellmöglichkeiten
	Leichteres Manövrieren
	Platzsparende Unterbringung
	Optimierung Material
	Optimierung Fußrasten
	Optimierung Räder
	Optimierung Bremsen
	Optimierung Behälter
	Kippschutz

*Tabelle 2: Hauptkategorien mit Subkategorien am Beispiel der Pflegekräfte*

Für die weiteren Nutzer\*innengruppen wurden die Subkategorien im Zuge der Auswertung entsprechend angepasst.

In den Interviews und Fokusgruppen wurden von den Teilnehmenden drei verschiedene Toilettenstuhlmodelle thematisiert. Eine Datensättigung ergab sich zu einem der Modelle („klassische Bauweise“), das in vielen stationären und ambulanten Einrichtungen zum Einsatz kommt (Abbildung 3). Das folgende Kapitel stellt die Ergebnisse zu diesem Toilettenstuhlmodell dar.



*Abbildung 3: Falkenstern (2020): Schematische Zeichnung "klassisches" Toilettenstuhlmodell*

### 4.1.3.2 Ergebnisse der Bedarfsanalyse

Aufgrund des großem Umfangs können die Ergebnisse im Folgenden nur exemplarisch vorgestellt werden. Sie sind differenziert nach allen Nutzer\*innengruppen sowie dem ambulanten und stationären Bereich, beziehen sich jedoch ausschließlich auf das "klassische" Modell des Toilettenstuhls, da dieses am häufigsten zum Einsatz kommt und demzufolge nur hierzu eine Datensättigung vorliegt. Von den 12 Hauptkategorien sind in erster Linie die Kategorien **Funktionalität sowie Risiken und Belastungen** von Bedeutung für die im weiteren Verlauf des Projektes durchgeführte Optimierung des Toilettenstuhls. In diesen Bereichen zeichnete sich der dringendste Handlungsbedarf ab. Die Auswertung dieser Kategorien wird im folgenden Kapitel zusammengefasst und nach Bauteilen differenziert, dargestellt.

#### **Bremsen**

In dem ambulanten als auch dem stationären Setting beschrieben die Befragten eine mangelhafte Funktionalität der Bremsen. Sie gaben häufig an, dass der Toilettenstuhl trotz betätigter Feststellbremsen nicht fest stehe. Sobald sich eine pflegebedürftige Person hineinsetze oder sich darauf abstützen möchte, könne es vorkommen, dass sich der Toilettenstuhl bewege, was das Risiko eines Sturzes deutlich erhöhe und zu Unsicherheit bei der Benutzung dieses Hilfsmittels bei den Pflegebedürftigen führen könne:

*„Er würde nicht wegrollen, aber durch das Gewicht, wenn die Patienten aufstehen, drücken sie ja den Toilettenstuhl ein Stück zurück, und dadurch lässt er etwas nach, und das wiederum führt dann dazu, dass der Patient in Hektik gerät, in Unsicherheit und vielleicht aufgrund dessen auch tatsächlich stürzen würde (...).“ (IPO\_Pflegekräfte, stationäres Setting, Z. 61-64)*

Auch die weiteren Nutzer\*innengruppen, wie z.B. die Pflegebedürftigen selbst, äußerten sich zu dieser Problematik:

*“(...) Ich habe dann schon immer geguckt, eigentlich sind ja da Bremsen dran, warum bremst der nicht? Den können Sie so einfach schieben, obwohl Bremsen dran sind.“ (IP 1\_Pflegebedürftige\_213-215.)*

Zudem wurde erwähnt, dass die Bremsen schwer zu betätigen seien, da sie sich in der Regel ausschließlich an den beiden hinteren Rädern befänden. Die Bedienung der Bremsen sei demnach nur durch eine zweite Person, nicht aber durch die zu pflegenden Personen möglich:

*„Weil, wenn ich da unten an den Bremsen, wenn ich da nicht so gut zurechtgekommen bin, dann bückt man sich doch herunter und guckt irgendwie, was ist da und das könnte ich mir auch gut vorstellen, wenn es eine Möglichkeit gäbe, das weiter oben irgendwie zu regulieren mit den Bremsen. Das wäre nicht nur für die Pflegekräfte interessant, sondern durchaus auch für die Patientinnen und Patienten, die sich gegebenenfalls ja selber noch von A nach B bewegen mit dem Toilettenstuhl und da dann die Möglichkeit hätten, den Rollstuhl dementsprechend zu lösen (...).“ (FG1\_Pflegekräfte\_B, stationäres Setting, Z. 400-406)*

Dieser Wunsch wurde auch von den Pflegebedürftigen geäußert:

*“Und dann hätte ich gerne noch eigentlich hier, dass man Bremsen vorne mal hätte, weiß nicht, ob das überhaupt gibt so was, das weiß ich nicht.“ (IP 3\_Pflegebedürftige, Z. 114-115)*

Die von allen Nutzer\*innengruppen beschriebene mangelnde Funktionalität und erschwerte Handhabbarkeit der Bremsen führt im Versorgungsalltag zu Unsicherheiten und Ängsten im Umgang mit dem Toilettenstuhl, bis hin zu Unfällen.

*"(...) Aber eben mit dem Toilettenstuhl bin ich schon gefallen und bin ich auch im Krankenhaus gelandet. Weil der eben einfach mit einem wandert, wollen wir mal sagen."* (IP1\_Pflegebedürftige\_48-50)

Dies Problematik wird von allen Nutzergruppen hervorgehoben

*"Und die Kippsicherheit und diese Bremsmöglichkeit, die ist definitiv unzureichend im Moment (...)." (IP1\_Pflegekräfte, stationäres Setting, Z. 477-478 )*

### **Behälter**

In Bezug auf die beiden Hauptkategorien Handhabbarkeit und Funktionalität berichten viele Pflegekräfte, aber auch die pflegenden Angehörigen und Sanitätshausmitarbeiterinnen und -mitarbeiter von Schwierigkeiten mit dem Behälter des Toilettenstuhls. In erster Linie wurde der Mechanismus zur Entnahme des Behälters bemängelt. Dieser sei zu schwergängig, da der Behälter sich häufig in der Schiene verkante und dadurch festklemme. Das dadurch notwendige ruckartige Herausziehen führe dazu, dass der Inhalt des Behälters überschwappe und auf dem Boden lande. Neben dem Reinigungsaufwand befürchten die Pflegekräfte in dieser Situation eine Kontaminierung.

Dies scheint insbesondere im stationären Setting von großer Bedeutung zu sein, da hier besonders häufig Situationen beschrieben wurden, aus denen dieser Sachverhalt hervorgeht:

*" (...) ist halt einfach, wie gesagt, dass dieser Toiletteneimer nicht geschmeidig rein und rausgeht. Gerade wenn die vielleicht irgendwie Noro-Stuhlgang haben. Und ich muss den dann das rausziehen und mir spritzt die halbe Geschichte auf meinen Kasack oder so, da sehe ich für mich ja schon eine gewisse Gefahr, das ist wirklich häufig so, dass die Eimer nicht leicht rein- und rauszunehmen sind."* (IP4\_Pflegekräfte, stationäres Setting, Z. 202-205)

Auch die pflegenden Angehörige berichten, dass es durch die Schwergängigkeit des Behälters immer wieder zu unangenehmen Situationen kommen könne:

*"Weil, gerade dann natürlich, wenn er voll ist, ist das nicht so schön, wenn der dann so verkantet, und da muss ich ein bisschen Gewalt anwenden und ich habe natürlich keine Lust beim Rausziehen, dass mir das alles entgegenkommt, durch die Fliehkraft, verständlich, ja."* (IP 3\_Pflegende Angehörige, Z. 200-203)

Neben der Schwergängigkeit und den damit verbundenen Gefahren wurde insbesondere von den Pflegekräften und den Sanitätshausmitarbeiterinnen und -mitarbeitern ein hohes Verletzungspotential für männliche Pflegebedürftige durch den Mechanismus des Behälters gesehen. Viele der Interviewteilnehmenden berichteten, dass beim Herausziehen des Behälters die Gefahr bestünde, dass die Genitalien eingeklemmt würden:

*"(...) An Risiken für die Männer, wenn sie auf dem Toilettenstuhl sitzen und man den Topf darunter entfernt, könnte es natürlich zu Einklemmungen kommen (...)." (IP5\_Pflegekräfte, stationäres Setting, Z. 167-168)*

Diese Verletzungsgefahr wird insbesondere auch von den Sanitätshausmitarbeiterinnen und -mitarbeitern beschrieben:



“(…) und der verklemmt sich darin (…) Ich möchte nicht wissen, wie hoch die Dunkelziffer ist, wo das passiert, weil man einfach nicht darüber nachdenkt. (FG 2\_Sanitätshaus\_B1, Z. 364-373)

Zudem wurde angemerkt, dass die unzureichende Anpassung des Behälters an die anatomischen Strukturen der männlichen Genitalien ein weiteres Problem darstelle. Der Behälter weise im vorderen Bereich keine weitere Aussparung auf, so dass die Genitalien des Mannes in vielen Fällen nicht über dem Behälter positioniert werden könnten. Einige Interviewpartner bemerkten dann auch, dass parallel zum Toilettenstuhl eine Urinflasche benutzt werden müsse.

*(…) Wenn man jetzt Männer hat (…) und gegebenenfalls (…) Urin und Stuhlgang gleichzeitig kommt, dass die sich so positionieren, dass die auch wirklich den Eimer treffen. Also (…) dass gegebenenfalls das Loch zu klein ist (…) dass das einfach nicht möglich ist oder dass die Genitalien womöglich in irgendeiner Art und Weise am Rand eingequetscht werden, ja” (FG 1\_Pflegekräfte\_B2, stationäres Setting, Z. 502-510)*

### **Armlehnen**

Neben den sehr häufig erwähnten Schwierigkeiten mit den Bremsen und Behältern des Toilettenstuhls, wurden die Armlehne als eine potenzielle Gefahrenquelle beschrieben. Vom Grundsatz her sei der Mechanismus und die Möglichkeit, die Armlehnen nach unten wegzuklappen, eine hilfreiche Funktion des Hilfsmittels, jedoch führe Materialverschleiß in Form von Korrosion, der insbesondere durch das häufige Desinfizieren im stationären Bereich aufträte, dazu, dass diese Funktion nur eingeschränkt zur Verfügung stünde. Zu Problemen führe dies insbesondere dann, wenn die Armlehnen nicht mehr in ihre Ausgangsposition zurückgeklappt werden könnten und der Stuhl somit keinen Halt mehr böte:

*“Genau, Modell A lässt sich die Lehne verstellen. Allerdings, die klemmen sehr oft weil sie/ die Toilettenstühle werden ja feucht desinfiziert. Das heißt, diese Schraubstellen sind immer verrostet. Und es passiert regelmäßig, dass die sich entweder gar nicht mehr runter bewegen lassen oder im schlimmsten Fall, sie lassen sich nicht mehr hochstellen, dass man keine Stütze hat.” (IP 3\_Pflegekräfte\_stationär, Z. 66-69)*

Darüber hinaus bestünde ein Einklemmungsrisiko, wenn adipöse Pflegebedürftige auf dem Toilettenstuhl saßen und die Armlehnen heruntergeklappt werden sollten:

*“(…) aber auch, wie gesagt, mit dem Bügel an sich. Ich kann da auch ganz schnell, sollte da mal nur ne Hautfalte drüber gucken, und man achtet da nicht drauf (...), habe ich die Gefahr, mich hier zu klemmen,” (FG 2\_Sanitätshaus\_B1, Z. 475-478)*

### **4.1.3.3 Fazit**

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass die Schwierigkeiten im Umgang mit dem Hilfsmittel Toilettenstuhl sowie die daraus resultierenden Risiken in erster Linie auf eine Dysfunktionalität und fehlende Usability der Bremsen sowie des Behälters zurückzuführen sind. Jedoch bedürfen, wie beschrieben, auch weitere Bauteile einer Optimierung, um potenzielle Gefahrenquellen zu beseitigen.

#### 4.1.4 Marktanalyse

Gegenstand der Marktanalyse war die Analyse des Hilfsmittelmarktes mit einem besonderen Fokus auf der Differenzierung zwischen "Selbstzahlermarkt" und den Hilfsmitteln des Hilfsmittelverzeichnisses der GKV. Zusätzlich wurde eine umfassende Marktanalyse zu den Produkten der Teilprojekte Toilettenstuhl, Greifhilfen und Orthopädietechnik durchgeführt. Daran beteiligt waren zum einen Studierende aus studentischen Projekten, die dem Forschungsschwerpunkt angegliedert waren und zum anderen der Wissenschaftliche Mitarbeiter aus dem Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik. Die Kooperationspartner des Forschungsschwerpunktes leisteten bei der Recherche fachliche Unterstützung. Als Ergebnis dieser Analyse ist ein umfassender Überblick über den Hilfsmittelmarkt im Allgemeinen und über die im Forschungsschwerpunkt fokussierten Hilfsmittel im Besonderen. Insgesamt leistet diese Marktanalyse einen wichtigen Beitrag zum grundsätzlichen Verständnis des Hilfsmittelmarktes und der Versorgungsabläufe.

#### 4.1.5 Optimierung des Toilettenstuhls

Auf Basis der Ergebnisse der Bedarfsanalyse wurde der Toilettenstuhl in klassischer Bauweise vom Fachbereich Ingenieurwissenschaften so optimiert, dass ein bedarfs- und bedürfnisgerechter Toilettenstuhl entstand, den Menschen mit Hilfsmittelbedarf weitgehend selbstständig nutzen können.

Um dies zu erreichen, wurden die gravierendsten Probleme der Teilnehmenden im Umgang mit dem Hilfsmittel aufgegriffen und ein Bremsensystem, eine innovative Behälteraufnahme sowie ein Behälter konstruiert, die sich problemlos an das vorgegebene Standardmodell der Krankenkassen adaptieren lassen.

##### 4.1.5.1 Prototypentwicklung

Zur Entwicklung eines entsprechenden Prototypen waren folgende Arbeiten an den einzelnen Bauteilen notwendig:

##### **Bremsen**

Eine kostengünstige und im Alltag bewährte Lösung dieser Problemstellung ist die Adaptierung eines vorhandenen Bremsensystems des „Rollator B“ der Firma Bischoff und Bischoff. Es ist ein vorhandenes, funktionierendes und in der Pflege erprobtes System. Durch Betätigung eines Bowdenzuges wird, über eine selbst entwickelte kraftübertragende Mechanik, ein Bremsstempel auf die Räder gedrückt und überträgt die Bremswirkung. Diese Lösung ist eine Nachrüstoption und einige Bauteile sind bei dem Hersteller als Einzelteil bestellbar. Die kompakte Stempelkonstruktion ist zwischen dem Radhalter und dem Rad befestigt und benötigt Anpassungen am Radhalter. Die Anpassungen umfassen je eine Bohrung für den Bowdenzug sowie zur Befestigung. Dieses Prinzip erfordert einen geringen Nachrüstaufwand.

Die Entwicklung des Gesamtsystems wurde in fünf Teilbereiche gegliedert:

- Betätigung
- notwendige Arbeiten am Toilettenstuhl
- Hebelkonstruktion
- Rückstellmechanismus
- Bremsklotz

##### Betätigung

Die Betätigung der Bremse erfolgt über einen Bowdenzug, welcher mit einem Bremsgriff bedient wird. Die Bremse muss vom Bediener selbst, aus der sitzenden Position heraus,

schnell und einfach bedient werden können. Um das zu gewährleisten, wird der Bremsgriff an der Armlehne befestigt. Die Verlegung des Bowdenzuges am Toilettenstuhlrahmen richtet sich nach der Klappbarkeit der Armlehnen. Das Endstück des Bowdenzuges ist mit einem Kugelnippel an der Hebelkonstruktion gelagert, womit eine Rotation der Räder gewährleistet bleibt.

#### Notwendige Arbeiten am Toilettenstuhl

Es sind diverse Bohrungen einzubringen, um das gesamte System an den Toilettenstuhl zu adaptieren.

Als einzige Schwachstelle wurde die Bohrung von oben durch den Radhalter identifiziert. Um die Festigkeit des inneren Aufbaus des Radhalters bei Einbringen einer weiteren Bohrung zu ermitteln, wurde eine ausführliche Überprüfung durchgeführt.

#### Kraftübertragende Mechanik - Hebelkonstruktion

Die Hebelkonstruktion agiert als Herzstück des Bremsensystems und zeichnet sich besonders durch ihre materialsparende und produktionsfreundliche Bauweise aus. Der Hebel hat die besonderen Anforderungen, dass er kostengünstig herzustellen und einfach zu montieren ist. Der Entwurf ist auf ein Spritzgussverfahren ausgelegt. Es werden auf der gesamten Fläche des Hebels Vertiefungen zur Materialeinsparung vorgesehen. Es wird ABS als Material gewählt, da es gute Fertigungseigenschaften besitzt und kostengünstig erworben werden kann.

#### Rückstellmechanismus

Die Druckfeder wird durch den Bowdenzug an der richtigen Position gehalten. Die Feder hat ausreichend Platz, um effektiv den Hebel in die Ausgangsposition zu drücken. Die Bestimmung der optimalen Dimensionen der Druckfeder erfolgte in der Validierungs- und Testphase.

#### Bremsklotz

Der letzte Teilbereich beschäftigt sich mit der Wahl eines geeigneten Bremsklotzes. Das Material muss, bei geringem Verschleiß, hohe Reibwerte erzielen. Der Bremsklotz wird wartungs- und montagefreundlich am Hebel befestigt.

### **Behälteraufnahme**

Die Behälteraufnahme, bzw. der Behälter, wurden durch die Entwicklung eines Bajonettverschlusses optimiert. Der Bajonettverschluss ist mit zwei Auflageflächen am Rand des Behälters ausgestattet, die formschlüssig in eine neue Aufnahme greifen. Infolgedessen wird keine translatorische Bewegung mehr gebraucht, sondern der Behälter mithilfe einer rotatorischen Bewegung in die Aufhängung gedreht. Daher wird die Beschleunigung des Behälters beim Herausnehmen aus dem Toilettenstuhl als Grund des Überlaufens nicht weiter untersucht. Durch eine rotatorische Bewegung bleibt der Pegel im Eimer annähernd gleich und die Fäkalien und der Urin schwappen nicht über. Eine Unterplatte, die auch die Unterseite der Grundplatte vor Fäkalien, Urin und Schmutz schützen soll, dient dazu, die Aufhängung zu befestigen. Um die Benutzung für Männer angenehmer zu gestalten, wurde die Öffnung der Sitzfläche vergrößert. Dadurch wird die Gefahr des Verklemmens der männlichen Genitalien minimiert. Eine Entnahme des Behälters nach unten verhindert das Verklemmen der männlichen Genitalien vollends.

#### **4.1.5.2 Fazit**

Es wurde ein funktionsfähiger Prototyp entwickelt und hergestellt, der auf die Bedürfnisse und Bedarfe der verschiedenen Nutzergruppen abgestimmt ist. Das neu entwickelte Konzept zielt auf kostengünstige und unproblematische Herstellung, Montage und

Bedienbarkeit ab. Dennoch gibt es weitere Ansätze und Überlegungen, die noch umgesetzt und verbessert werden können.

Zunächst kann man die Herstellkosten detaillieren und auch reduzieren, indem man Norm- und Zukaufteile direkt in hoher Stückzahl zum Einkaufspreis erwirbt. In Zusammenarbeit mit dem Hersteller des Toilettenstuhls könnten weitere Kostensenkungen erreicht werden, indem die benötigten mechanischen Bearbeitungen bereits während der Herstellung durchgeführt werden, allerdings sehen die Hersteller bei den momentanen finanziellen Rahmenbedingungen keinen Handlungsspielraum zur Optimierung des Toilettenstuhls.

## 4.2 Teilprojekt 2: Orthopädietechnik

Das 2. Teilprojekt des Forschungsschwerpunktes fokussierte die Hilfsmittelversorgung im Bereich Orthopädietechnik. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit den Partnernetzwerken ergaben sich Hinweise auf einen Bedarf an praxisorientierter Forschung im Bereich der digitalen Messtechnik im Hilfsmittelversorgungsprozess mit Orthesen und Prothesen. Ein Schwerpunkt lag auf der Versorgung des diabetischen Fußsyndroms. Drei Forschungsanträge (SensO, KI4Diapedes und HIS4Diapedes) in diesen Bereichen wurden vorbereitet bzw. gestellt.

Um sich dem Forschungsfeld zu nähern, erfolgte im Rahmen des Forschungsschwerpunktes im Mai und Juni 2020 zunächst eine qualitative Bedarfsanalyse mit drei Mitarbeitenden aus Orthopädiefachgeschäften des Partnernetzwerkes. Anhand problemzentrierter Interviews, die aufgrund der Pandemie ausschließlich digital durchgeführt wurden, wurde der Herstellungsprozess von Orthesen und Prothesen in den Blick genommen. Die Interviews wurden mit Zustimmung der Interviewpartner\*innen aufgezeichnet und transkribiert. Die anschließende Auswertung erfolgte computergestützt mit der Auswertungssoftware MAXQDA in Anlehnung an die Methodik der Inhaltsanalyse nach Mayring. Die Interviewten waren ausschließlich männlich und zwischen 40 und 60 Jahre alt. Alle wiesen zum Zeitpunkt der Interviews bereits eine langjährige Berufserfahrung in der Orthesen- bzw. Prothesenversorgung, insbesondere im Bereich der Versorgung des diabetischen Fußsyndroms auf. Die Leitfadenerstellung (Anhang 5) orientierte sich an zuvor gesichteter Literatur, den Vorgesprächen im Partnernetzwerk sowie den Vorerfahrungen aus dem Teilprojekt 1.

Folgende Hauptkategorien konnten auf Basis der theoretischen Vorannahmen deduktiv bestimmt werden: Herstellungsprozess von Orthesen und Prothesen, Medical Device Regulation (MDR), Qualitätskriterien, Schwierigkeiten der Nutzer\*innen, Tragekomfort und der Versorgungsprozess.

Tabelle 3 zeigt die Hauptkategorien mit den aus dem Material induktiv entwickelten Subkategorien.

Hauptkategorien	Subkategorien
Herstellungsprozess	Ablauf und Dauer des Herstellungsprozesses
	Schwierigkeiten im Herstellungsprozesse
	Verwendete Materialien
	Messung und Anpassung beim Kunden
	Digitale Verfahren

Medical Device Regulation	Keine Unterkategorie
Qualitätskriterien	Qualitätssichernde Maßnahmen
Schwierigkeiten der Nutzer*innen	Hautverträglichkeit
	Akzeptanz
	Anlegen der Orthese/Verschlüsse
	Anpassungsmöglichkeiten
	Hygiene
	Material
Versorgungsprozess	Schwierigkeiten

*Tabelle 3: Hauptkategorien mit Subkategorien im Teilprojekt Orthopädietechnik*

Insbesondere die Kategorien Herstellungsprozess und Schwierigkeiten der Nutzer\*innen lieferten wichtige Erkenntnisse in Bezug auf die Orthesenversorgung. Die Ergebnisse dieser beiden Hauptkategorien werden im folgenden Abschnitt beschrieben.

### **Herstellungsprozesses**

Der Herstellungsprozess von Orthesen folgt in der Regel dem klassischen Gipsabdruckverfahren.

*„Und in 98 Prozent der Fälle ist im Moment noch der klassische Gipsabdruck das Verfahren, um halt das Bein sozusagen zu kopieren.“ (San 2, Z. 31-33)*

Die Orthese selbst wird aus Carbonfasern hergestellt, jedoch kommen auch weitere Materialien zum Einsatz:

*„Heute wird viel in Kunststoffen, Silikonen, Carbonen und mit Flugzeugaluminium, Titan und solchen Sachen gearbeitet.“ (San 3, Z. 77-79)*

Die Fertigung (Materialstärke) beruht auf Erfahrungen und weniger auf Berechnungen der wirkenden Kräfte. Um Brüchen vorzubeugen, die durch Hebelwirkung, Bodenreaktionskräften etc. entstehen können, wird daher erfahrungsbasiert in einigen Bereichen der Orthesen mehr Material aufgetragen:

*„Das kommt aber auch daher, dass viele Produkte auch überdimensioniert einfach gebaut werden, weil so ein typisches Schlagwort vom Techniker ist, wenn wir nicht weiterwissen, dann hauen wir halt noch ein paar Carbonlagen mehr da drauf, weil das hilft ja auch. Mag ja auch gut sein, aber fachlich ist das manchmal nicht so ganz richtig, aber letztendlich hält das Produkt.“ (San 2, Z. 192-197)*

Abhilfe schaffen könnte laut der Interviewteilnehmenden die Finite-Elemente Berechnung mit einer entsprechenden Software. Anhand derer würde die Finite-Elemente-Berechnung unterstützt werden und eine Simulation ermöglichen, in welcher Stärke die jeweiligen Bauteile hergestellt werden müssten. Da diese Berechnungen nicht in die Ausbildung von Orthopädiemechanikern integriert sind, finden diese Berechnungen in der Praxis jedoch nicht statt.

*"(...) aber bei uns hört der Prozess einfach auf, wo wir viele Zahlen und Daten ermitteln und wo wir gar nicht in der Lage sind, das alles zu analysieren. Wenn man die Finite-Elemente-Berechnung nimmt, da gibt es so ein schönes Programm (...) und [ich] habe mich damit beschäftigt, da sind wir als Techniker völlig überfordert, von der fachlichen Ausbildung her." (San 2, Z. 260 – 266)*

### **Anpassung und Messung beim Kunden**

Ein Schwerpunktthema der Interviews war die Versorgung von Patient\*innen mit diabetischem Fußsyndrom. Der Anpassungsprozess von Orthesen bei Patient\*innen mit diesem Krankheitsbild stellt die Orthopädiemechaniker\*innen vor besondere Herausforderungen. Denn dieser Prozess erfordert nicht nur die Betrachtung des Fußes, sondern des ganzen Menschen mit allen Diagnosen. Insbesondere sollten bei der Herstellung Faktoren, wie z.B. Neigungen zu Schwellungen beachtet werden, um langfristig die Compliance der Patient\*innen zu erhalten, die durch eine zu enge Orthese herabgesetzt wäre. Ggf. muss zudem eine ergänzende Hilfsmittelversorgung (z.B. mit Kompressionsstrümpfen) erfolgen.

*"Und das ist ganz wichtig, weil wenn das Volumen anschwillt, passt die Orthese nicht mehr, die Compliance sinkt und dann haben wir wieder ein Problem." (San 2, Z. 460-462)*

### **Digitalisierungsbemühungen im Herstellungsverfahren.**

Als übergeordnetes Thema der Interviews wurden Digitalisierungsbemühungen in den Herstellungs- und Anpassungsprozessen angesprochen.

Die Befragten schilderten mehrere Möglichkeiten des Einsatzes von digitalen Elementen im Rahmen von Fertigungsprozesse sowie der Anpassung von Orthesen:

#### Digitaler Scan

Scannersysteme, die Drücke am Fuß messen können, sind inzwischen in der Orthopädietechnik etabliert. Entsprechende Softwareprogramme können theoretisch auf dieser Grundlage berechnen, wie die Orthese beschaffen sein muss. Jedoch ersetzen diese Scannersysteme nicht das händische Feedback, d.h. die Palpation, denn Scannersysteme können im Gegensatz zur manuellen Untersuchung nur oberflächliche Strukturen erfassen:

*"(...) Jetzt kommt aber das dicke große Aber, wenn wir einen Gipsabdruck [fertigen], händisch, dann kriegen wir immer selber ein Feedback. Unsere eigene Propriozeption sagt uns, da und da können wir beim Patienten angreifen, entlasten, das machen Scannersysteme natürlich nicht." (San 2, Z. 99-103)*

Insbesondere die Versorgung eines diabetischen Fußes erfordert eine Palpation und händische Korrektur von Fehlstellungen im Rahmen des Herstellungsprozesses. D.h. Orthopädiemechaniker\*innen müssen für die Herstellung eines Gipsabdruckes eine Redression und eine Retention des Fußes durchführen. Dieser Vorgang könnte theoretisch zwar auch am Computer simuliert werden, führt aber nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen:

*"(...) aber ich muss ja eine Redression und eine Retention ausführen, bei vielen Gipsabdrücken, sprich, ich muss diese Füße auch noch händisch korrigieren. Das bilden Scannersysteme natürlich noch nicht ab. Man kann nachher mit der Software natürlich die Redression am Computer darstellen (...), aber wie gesagt, die eigene Propriozeption ist da im Moment noch unschlagbar." (San 2, Z. 128-133)*

Diabetische Füße unterliegen einer stetigen Veränderung. Eine weitere Überlegung war, dass der Einsatz von mit Sensoren ausgestatteten Orthesen sinnvoll sein könnte, um die sich verändernden Drücke abzubilden und entsprechenden Anpassungsbedarf anzuzeigen:

*“Ich kann mir vorstellen, ich meine datenschutzrechtlich auch immer schwer, aber eventuelle Orthesen mit einer App auszustatten, damit man irgendwann mal sieht, wie ist die Druckveränderung im System?” (San 2, Z. 487-489)*

Eine weitere Technologie, die zurzeit im Bereich Orthopädietechnik auf dem Vormarsch ist, ist der 3D-Druck. Jedoch kommt diese Technologie noch nicht flächendeckend zum Einsatz und viele Fragen sind noch ungeklärt:

*“Man könnte alles Mögliche drucken, also in diese Richtung im Moment, es gibt eine gewisse Euphorie [für] den 3D-Druck in unserem Fach, aber man kann noch nicht alles drucken und, ob man dann besserer Werkstoffe [hat], also viele Fragen sind noch nicht geklärt.” (San 3, Z. 604-607).*

Dazu wurde ebenfalls angemerkt, dass die 3D-Druck-Technologie ein sehr großes Potenzial im Bereich Orthopädietechnik, insbesondere bei der Anfertigung von Einlagen, hätte, wenn es gelänge, Materialien zu drucken die einen hohen Dämpfungsfaktor hätten:

*“Wenn es uns irgendwann aber gelänge, auch in weichen Materialien einen Dämpfungsfaktor, also mit Lufteinschlüssen (...) im 3D- Verfahren zu printen, dann sehe ich hier ganz, ganz große Möglichkeiten” (San 1, 319-322).*

Angemerkt wurde auch, dass der Einsatz des Computers nicht die Fachkompetenzen des Orthopädiemechanikers ersetzt, bestenfalls kann er diese ergänzen:

*“Und ich sag immer noch, derjenige, der es am Computer macht, muss es eigentlich vorher erstmal händisch gelernt haben, so dass er am Computer auch konstruieren kann” (San 3, Z. 609-611).*

### **Schwierigkeiten der Nutzer\*innen**

Im Rahmen der Interviews wurden die Teilnehmenden danach gefragt, welche Schwierigkeiten bei Nutzer\*innen von Orthesen im Alltag auftreten können. Hier wurden insbesondere die Punkte Hautverträglichkeit und Hygiene sowie Verschlüsse/Anlegen der Orthesen genannt:

#### Hautverträglichkeit/Hygiene:

Ein wichtiges Thema ist die Hautverträglichkeit von Orthesen und Prothesen. Die Materialien sind zwar dermatologisch getestet, Probleme, wie z.B. vermehrtes Schwitzen, treten jedoch dennoch auf und bieten einen Nährboden für Bakterien:

*“Alle unsere Orthesen und Hilfsmittel haben ein riesiges Problem (...) die Luftzirkulation; gerade bei Schäften (...) ist das ein idealer Nährboden für Bakterien. Und so ist das bei vielen Hilfsmitteln.” (San 2, Z. 388 - 392)*

Orthesen werden häufig mit herausnehmbaren Polstern hergestellt, die gewaschen werden können. Bestandteile aus Leder sind jedoch nicht optimal zu reinigen, deshalb müssen diese in regelmäßigen Abständen erneuert werden. Leder an sich hat zwar positive Trageeigenschaften, wie z.B. eine gute Feuchtigkeitsaufnahme und Atmungsaktivität, es wird jedoch auch schnell spröde und brüchig. Es wird deshalb empfohlen, ein Textil unter der Orthese zu tragen, um die Haltbarkeit des Hilfsmittels zu verlängern und einer Kontaminierung vorzubeugen:

*“(...) und letztendlich wird das Leder auch regelmäßig erneuert (...) alle halbe Jahre muss das mal neu gefüttert werden, je nachdem, wie reinlich die Leute*

sind. (...) Leder hat sehr viele Vorteile, kann sehr viel Feuchtigkeit aufnehmen, ohne sich feucht anzufühlen, atmet (...) also angenehme Hauteigenschaften. Aber (...) kann auch spröde und brüchig werden" (San 3, Z. 292-297).

#### Verschlüsse/Anlegen der Orthese:

Das Anlegen der Orthesen, insbesondere die Handhabung des Verschlusssystems, ist ein wichtiger Aspekt bei der Orthesenversorgung:

*"Je einfacher das Verschlusssystem (...) ist, desto sicherer sind die Anwender auch im Umgang mit diesem Hilfsmittel (...)." (San 2, Z. 303-305)*

In der Regel werden Orthesen mithilfe von Klettverschlüssen befestigt. Für Patient\*innen, die diese nicht bedienen können, sind auch Lösungen mit Magnetverschlüssen denkbar. Sollte dies nicht ausreichen, muss eine Hilfestellung beim Anlegen erfolgen:

*"In der Regel macht man heute Klettverschlüsse, es gibt aber auch Leute, die mit einer Hand nichts machen können, dann gibt es mittlerweile auch schon Magnetverschlüsse (...), also [dass] selbst ein halbseiten-gelähmter Mensch mit diesen Verschlüssen umgehen kann. Aber es bleibt immer eine Fummelaufgabe (...)." (San 3, Z.329-333).*

#### **Akzeptanz**

Schwierigkeiten, die bei der Nutzung eines Hilfsmittels auftreten, führen häufig zu einer herabgesetzten Akzeptanz. So hat zum Beispiel die angesprochene Problematik des Schwitzens laut der Interviewteilnehmer Auswirkungen auf die Akzeptanz des Hilfsmittels:

*"(...) die Leute schwitzen da drin, die Akzeptanz des Hilfsmittels sinkt natürlich rapide (...)." (San 2, Z. 395-396).*

Neben materialbedingten Aspekten, nimmt auch die Optik des Hilfsmittels Einfluss auf die Akzeptanz:

*"(...) und da können wir uns drehen und wenden wie wir wollen, wenn ein Hilfsmittel gut aussieht, ist die Akzeptanz einfach höher." (San 2, Z.410-411).*

*"Wenn man orthopädischer Schuh hört, dann denkt immer jeder noch an Opa nach dem Krieg, das ist Gott sei Dank nicht mehr so. Wir haben also die Möglichkeit, wirklich viel im sportlichen Bereich zu versorgen (...) und da ist sehr viel möglich auch in Materialkombination, Farbkombination" (San 1, 293-299).*

Häufig sieg jedoch auch bei störender Optik der Wunsch nach mehr Selbstständigkeit und die Orthese kommt dennoch zum Einsatz:

*"Und das ist ein interessanter Aspekt, eine Selbstständigkeit steht bei den meisten im Vordergrund. Am Anfang schreien die zwar immer: "Oh, das sieht aber nicht toll aus!", aber komischerweise nutzen alle ihre Orthese, weil sie damit eine Eigenständigkeit haben." (San 2, Z.429-432).*

#### **Fazit**

Zusammengefasst kann festgehalten werden, dass die interviewten Orthopädiemechaniker für viele mögliche Schwierigkeiten im Rahmen einer Orthesenversorgung bereits Lösungsansätze sehen, die entweder die eigene Arbeit erleichtern oder die Selbstständigkeit der Nutzer\*innen erhöhen können. Jedoch besteht weiterhin Handlungsbedarf z.B. bezüglich atmungsaktiver Materialien und hinsichtlich der Verschlüsse bzw. des Handlings der Orthesen. Beide Problemfelder sollten weiterhin



bearbeitet werden, um die Akzeptanz der Nutzer\*innen für das jeweilige Hilfsmittel zu erhöhen. Möglichkeiten, den Fertigungs- und Versorgungsprozess mit Hilfe von digitalen Lösungen zu erleichtern wird mit großer Offenheit begegnet; es wird aber auch deutlich, dass Digitalisierungsbemühungen im Fertigungsprozess nur eine Unterstützung darstellen können, die beispielsweise eine Palpation des zu versorgenden Körperteiles nicht ersetzen können. Großes Potenzial wird in der 3D-Fertigung von Orthesen sowie im Einsatz von Sensoren zum Monitoring von Druck- und Hautveränderungen gesehen.

### **4.3 Teilprojekt 3: Alltagshilfen – Greifhilfe**

In Zusammenarbeit mit Studierenden des Studiengangs Maschinenbau sowie Wirtschaftsingenieurwesen wurde ein Prototyp für eine innovative Greifhilfe für funktionseingeschränkte Menschen entwickelt.

Dieses Projekt wurde ohne Bedarfsanalyse bearbeitet. Es diente im Gesamtprojekt zunächst wegen seiner Anschaulichkeit als Türöffner speziell für die Studierenden der Ingenieurstudiengänge. Greifhilfen sind heute für unter 5 € verfügbar und sind zunächst nicht an die spezifischen Anforderungen der Benutzergruppe von Menschen mit Bewegungseinschränkungen angepasst.

Die Studierende hatten jeweils die Aufgabe, innerhalb einer Projektlaufzeit von 3 Monaten die Funktion marktüblicher Systeme mit den offensichtlichen Anforderungen mit Blick auf die genannte Benutzergruppe abzugleichen und konstruktive Lösungsvorschläge mit sehr geringen Herstellkosten zu entwerfen.

Von Okt. 2017 bis Jan. 2020 sind auf diese Weise 6 solcher Kleinprojekte bearbeitet worden. Der Hauptnutzen, Studierende aus den technischen Studiengängen für die Themen des Projekts InGeTec zu motivieren, konnte erfolgreich verfolgt werden.

### **4.4 Teilprojekt 4: Delphi-Studie zu Qualitätskriterien in der Hilfsmittelversorgung**

Das im Jahr 2017 in Kraft getretene Gesetz zur Stärkung der Heil- und Hilfsmittelversorgung (HHVG) verfolgte das Ziel, die Qualität der Hilfsmittelversorgung in der gesetzlichen Krankenversicherung zu verbessern. Im Gesprächen mit Expert\*innen der Hilfsmittelbranche wurde im Forschungsschwerpunkt InGeTec deutlich, dass der Hilfsmittelversorgung in Deutschland bisher weder einheitliche Qualitätskriterien zugrunde liegen noch ein einheitliches Verständnis des Begriffes Hilfsmittelqualität definiert wurde.

Im zusätzlichen Teilprojekt Delphi-Studie wurde deshalb das Ziel verfolgt, anhand einer dreistufigen, explorativen Delphi-Befragung einen Konsens bezüglich der Qualitätskriterien in der Hilfsmittelversorgung zu bilden und eine einheitliche Definition von Hilfsmittelqualität zu generieren. Über die Kooperationspartner konnten Expert\*innen aus unterschiedlichen Bereichen der Hilfsmittelversorgung kontaktiert und zur Teilnahme an der Studie eingeladen werden. So nahmen Personen aus dem Bereich Hilfsmittelherstellung und Vertrieb, Sanitätshäuser und Krankenkassen, Ärzt\*innen, Anwender\*innen (Betroffene, Angehörige, Selbsthilfegruppen, Patient\*innenvertretungen, Pflegedienste), Prüfinstitute, der Medizinische Dienst der Krankenkassen sowie Vertreter\*innen der Politik an der Delphi-Studie teil. Alle Befragungen erfolgten aufgrund der aktuellen pandemischen Lage online. Im Rahmen einer ersten Befragungsrunde mit offenen Fragestellungen, die nach Kuckartz inhaltsanalytische ausgewertet wurde, konnte ein umfangreiches Kategoriensystem generiert werden, dass in der zweiten Befragungsrunde quantitativ validiert wurde. In der dritten Stufe der Delphi-Studie wurden diese Kategorien anhand einer Gruppendiskussion mit Expert\*innen aus dem Hilfsmittelbereich konsentiert. Aus diesen Kategorien konnten

Qualitätsbereiche der Hilfsmittelversorgung abgeleitet werden, die in Produkt-, Prozess-, und Ergebnisqualität untergliedert wurde. Die Ergebnisse werden in einem weiteren Schritt weiter aufbereitet und für die Veröffentlichung vorbereitet (Bericht aus Lehre und Forschung Nr.50). Gegenstand dieser Veröffentlichung wird auch die abgeleitete einheitliche Definition von Hilfsmittelqualität sein.

## 5 Öffentlichkeitsarbeit und Netzwerkbildung

Durch die praxis- und nutzerorientierte Ausrichtung waren Netzwerkbildung und Öffentlichkeitsarbeit essential für den Erfolg des Forschungsschwerpunktes.

Im Rahmen der Netzwerkbildung fand zu Beginn der Projektlaufzeit ein Kick-Off-Workshop statt, zu dem alle internen und externen Kooperationspartner eingeladen wurden. Ziel des Workshops am 12.10.2017 war die Kontakthanbahnung aller Kooperationspartner sowie die Einteilung von Arbeitsgruppen zu den drei Teilprojekten Toilettenstuhl, Alltagshilfen und Orthopädietechnik. Durch diese Untergliederung wurde gewährleistet, dass die Kooperationspartner sich mit ihrer jeweiligen Expertise und ihrem Versorgungsschwerpunkt adäquat an den unterschiedlichen Forschungsvorhaben beteiligen konnten. Dies erfolgte im weiteren Verlauf des Forschungsschwerpunktes beispielsweise durch die Unterstützung bei der Markt- und Bedarfsanalyse. Weitere Netzwerktreffen mit den Kooperationspartnern fanden an der Fachhochschule Bielefeld im Februar 2018 zum Themenbereich Orthopädietechnik statt sowie im Juni 2018 mit dem Ziel einer gemeinsamen Antragstellung im Bereich der Hilfsmittelversorgung (siehe auch Kapitel 6.1). Um die Beteiligungsmöglichkeiten der Kooperationspartner an der Delphi-Studie in der letzten Projektphase zu eruieren, wurde im Februar 2020 ein weiteres Netzwerktreffen anberaumt. Pandemiebedingt waren keine weiteren größeren Veranstaltungen in der Fachhochschule möglich, alle notwendigen Absprachen mit den Kooperationspartnern erfolgten deshalb über digitale Kommunikationsplattformen.

Einen ebenso wichtigen Stellenwert wie die Netzwerkbildung nahm im Forschungsschwerpunkt InGeTec die Öffentlichkeitsarbeit ein. Die Erstellung eines themenbezogenen Flyers sowie einer Homepage waren zu Beginn des Projektes obligatorisch. Im Projektverlauf erfolgte zudem die Teilnahme am Ergotherapiekongress in Düsseldorf mit einem Beitrag zum Thema: *„Interdisziplinäre Forschungsvorhaben unter Beteiligung der Ergotherapie am Beispiel des Forschungsschwerpunktes InGeTec“* sowie ein Messebesuch der *Reha-Care* und die Partizipation an mehreren regionalen Veranstaltungen in Bielefeld (z.B. OWL Forum Gesundheitswirtschaft, Tag der Mobilität etc.).

Die Veröffentlichung und Verbreitung der Projektergebnisse erfolgte anhand folgender Publikationen sowie eines Presseberichtes:

- Stampa, S.; von der Heyden, R.; Nauerth, A.; Raschper, P.; Vollrath, L. (2018): Nutzerorientierte Optimierung von Hilfsmitteln. *Ergotherapie und Rehabilitation* 57 (08), 26-29.
- Stampa, S.; Nauerth, A.; Raschper, P.; Vollrath, L. (2020): Der Toilettenstuhl – Hilfsmittel mit Risikopotential. *Lehren & Lernen im Gesundheitswesen* 04/2020, 57-62.
- Chalgham, A.; Ehrmann, A.; Wickenkamp, I. Mechanical Properties of FDM Printed PLA Parts before and after Thermal Treatment. *Polymers* 2021, 13, 1239. <https://doi.org/10.3390/polym13081239>
- Pressebericht: „Studierende der FH Bielefeld verbessern Hilfsmittel für Pflegebedürftige“ in der NW vom 18.10.2019

([https://www.nw.de/nachrichten/wirtschaft/22580898\\_Studierende-der-FH-Bielefeld-entwickeln-Hilfsmittel-der-Zukunft.html](https://www.nw.de/nachrichten/wirtschaft/22580898_Studierende-der-FH-Bielefeld-entwickeln-Hilfsmittel-der-Zukunft.html))

## 6 Antragstellungen

Während der Laufzeit des Forschungsschwerpunktes InGeTec wurde deutlich, dass die einzelnen Teilprojekte einer vertiefenden Forschung bedürfen. Mit der Intention, den Forschungsschwerpunkt zu verstetigen, stellte das Konsortium in unterschiedlichen Konstellation Förderanträge bei verschiedenen Fördermittelgebern.

### 6.1 Förderantrag: Versorgung mit Hilfsmitteln – Qualitätskriterien entwickeln (VehiQuel)

Die Forschungsergebnisse des Teilprojektes Toilettenstuhl zeigten, dass weitere Hilfsmittel einer Anpassung an die Bedarfe und Bedürfnisse der Nutzer\*innen bedürfen. Im Rahmen einer Förderausschreibung des Gemeinsamen Bundesausschusses wurde deshalb in 2017 ein Förderantrag zum Thema Qualitätssicherung der Hilfsmittelnutzung im Bereich der häuslichen Mobilität eingereicht. Im Fokus des beantragten Projektes stand die Analyse von Hilfsmitteln zur Unterstützung der Mobilität im häuslichen Umfeld.

### 6.2 Antrag: sensorische Orthese – SensO

Die Verbesserung der Versorgung und Steigerung der Lebensqualität von Menschen mit diabetischem Fußsyndrom gilt als das primäre Gesamtziel dieses im Rahmen von FH Kooperativ beim BMBF beantragten Forschungsprojekts. Insbesondere die Entstehung von krankheitsbildtypischen Geschwüren (Ulzerationen), die im späteren Verlauf häufig zu Amputationen führen, sowie die Entwicklung eines Charcot-Fußes gilt es zu verhindern. Zudem steht eine Optimierung von Arbeitsabläufen für Orthesenhersteller im Fokus. Beides soll erreicht werden durch die Integration textilbasierter Sensoren in Orthesen, die Informationen über Druck und Scherung auf den Fuß liefern, ohne die Haut zu reizen.

### 6.3 Antrag: KI4Diapedes

Im Projekt KI4DiaPedes, das beim BMBF beantragt wurde, sollte eine medizintechnische Lösung entwickelt werden, die mit einer Informationsfusion, gekoppelt mit Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI), insbesondere des Maschinellen Lernens (ML), einen signifikanten Mehrwert innerhalb der Versorgungskette Diagnose - Sekundärprävention – Therapie – Nachsorge/Rehabilitation für das Krankheitsbild „Diabetischen Fuß“ erbringt. Das Ziel des Projekts ist die ganzheitliche Versorgung von Patient\*innen mit Diabetes mellitus und diabetischem Fuß von der Prävention bis zur Rehabilitation.

### 6.4 Antrag: HIS4Diapedes

Das Vorhaben HIS4DiaPedes, das beim BMBF beantragt wurde, realisiert in einem interdisziplinären und interprofessionellen Konsortium einen hybriden Interaktionsdemonstrator für die optimierte und kontaktlose Versorgung von Patient\*innen mit diabetischem Fuß, der sowohl im Alltag der Betroffenen als auch in Ausnahmesituationen einsetzbar ist.

Das Vorhaben HIS4DiaPedes nutzt eine kontaktlose Erfassung von Gesundheitsdaten (z.B. Blutzucker, Puls, Blutdruck, Schrittzahl, Kenngrößen für Durchblutung und Sensitivität der Füße, Temperatur- und Druckverläufe des Fußes), die sowohl über Smart Devices (Wearables) und Spracheingaben als auch über eine spezielle (Fuß-)Sensorik erfasst werden. Diese Daten und Signale werden auf einer Datendrehscheibe (Plattform) analysiert

und verwaltet. Über standardisierte Schnittstellen können diese Daten einfach erfasst und integriert werden. Die aggregierten Daten bilden die Grundlage für die Interaktionstechnologie von HIS4DiaPedes. Somit wird insbesondere die Versorgung von Patient\*innen mit DFS vor Ort (zu Hause oder bspw. in Pflegeeinrichtungen) optimiert, was direkte Kontakte reduziert, eine adäquate Behandlung (insbes. des Fußes) gewährleistet und das Gesundheitssystem entlastet. Der hybride Ansatz ermöglicht zudem auch, mit Peers und Angehörigen in Kontakt zu bleiben und eine soziale Isolation zu vermeiden. Die hybride Sprechstunde auf Basis der bereitgestellten Daten ermöglicht eine passgenaue Datenauswertung und maximal individualisierte und patient\*innenorientierte Behandlung, auch durch ein multiprofessionelles Team. Der Forschungsschwerpunkt liegt in der interprofessionellen Ausgestaltung von HIS4DiaPedes, wobei die sprachbasierte Interaktion einen wesentlichen Schwerpunkt bildet. Weitere Forschungsschwerpunkte werden im Bereich der individualisierten, Echtzeitdaten-basierten Therapie und Unterstützung des Selbstmanagements gelegt, die mit Methoden des maschinellen Lernens gelöst werden sollen. Das Vorhaben HIS4DiaPedes leistet damit einen wichtigen Beitrag im Kontext Hybrider Interaktionssysteme zur Aufrechterhaltung der Versorgung und sozialen Vernetzung der Patient\*innen auch in Ausnahmesituationen.

## 7 Ausblick und Perspektive

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec bearbeitete während der vierjährigen Laufzeit sehr umfangreiche und heterogene Felder der Hilfsmittelversorgung. Dadurch konnte ein Grundstein für eine bedarfs- und bedürfnisgerechte Weiterentwicklung der Hilfsmittelversorgung gelegt werden. Während der Projektlaufzeit wurde aber auch deutlich, dass nicht allein die nutzer\*innenorientierte Technikentwicklung zu einer verbesserten Hilfsmittelversorgung beitragen kann, sondern dass es geeigneter Strukturen im deutschen Gesundheitssystem bedarf, die eine Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Versorgungspraxis ermöglichen.

Zudem ist die partizipative Gestaltung des Technikentwicklungsprozesses in der bisherigen Hilfsmittelversorgung noch nicht durchgängig etabliert. Aus zahlreichen Gesprächen mit Betroffenen und Professionellen ist deutlich geworden, dass ein Umdenken zukünftig erforderlich ist. Zu diesem neuartigen „Denkprozess“ hat die Fachhochschule Bielefeld mit ihren Expert\*innen aus den Bereichen Pflege und Therapie sowie aus den ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen einen innovativen Forschungsansatz mit dem Forschungsschwerpunkt InGeTec einen Beitrag geleistet. Dieses interdisziplinäre Forschungskonsortium soll auch weiterhin als Kommunikationsschnittstelle zwischen den Anwender\*innen, Entwickler\*innen und Produzent\*innen zur Formulierung von Anforderungen und Lastenheften sowie der begleitenden Evaluation der Hilfsmittelentwicklung dienen und innerhalb des Forschungszentrums CareTech OWL fortgeführt werden. CareTech OWL ist ein Forschungsverbund von mehr als 30 Forscher\*innen aus den Bereichen Ingenieurwissenschaften, Soziales, Wirtschaft und Gesundheit und hat sich zum Ziel gesetzt Innovationen im Schnittbereich von Technologie und Care zum Gegenstand der gemeinsamen Arbeit zu machen und damit den mit InGeTec begonnenen Weg fortzusetzen. Die bewährten Kontakte zur Gesundheitswirtschaft werden in diesem Rahmen in den gemeinsamen Forschungsprojekten fortgesetzt.

## Literatur

- Ballinger, C.; Pickering, R. M.; Bannister, S.; Gore, S.; McLellan, D. L. (1995). Evaluating equipment for people with disabilities: user and technical perspectives on basic commodes. *Clinical rehabilitation*, 9(2), 157-166.
- Ballinger, C.; Pain, H., Pascoe, J.; Gore, S. (1996). Choosing a commode for the ward environment. *British Journal of Nursing*, 5(8), 485-500.
- Deutsche Vereinigung für Rehabilitation (DVfR) (2009): Überwindung von Problemen bei der Versorgung mit Hilfsmitteln – Lösungsoptionen der DVfR.
- Friesen, E.; Theodoros, D.; Russell, T. (2013). Clinical assessment, design and performance testing of mobile shower commodes for adults with spinal cord injury: an exploratory review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 8(4), 267-274.
- Friesen, E.; Russell, T.G.; Theodoros, D. (2015a): Testing usability of Mobile Shower Commodes for adults with Spinal Cord Injury: research method and overview. In: Sik-Lányi, C. (Hrsg.): *Assistive Technology: Building Bridges*, 98-105
- Friesen, E.; Theodoros, D.; Russell, T. (2015b). Development, construction, and content validation of a questionnaire to test mobile shower commode usability. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*, 21(1), 77-86.
- Friesen, E. L.; Theodoros, D.; Russell, T. G. (2015c). Use, performance and features of mobile shower commodes: perspectives of adults with spinal cord injury and expert clinicians. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 10(1), 38-45.
- Friesen, E. L.; Theodoros, D.; Russell, T. G. (2016). An instrument to measure mobile shower commode usability: the eMAST 1.0., *Journal of Assistive Technologies*, 10(3), 153-161.
- Friesen, E. L.; Theodoros, D.; Russell, T. G. (2017). Usability of mobile shower commodes for adults with spinal cord injury. *British Journal of Occupational Therapy*, 80(2), 63-72.
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V. 2016: Hilfsmittel und Hilfsmittelversorgung. [www.rehadat-hilfsmittel.de](http://www.rehadat-hilfsmittel.de). Abgerufen am 04.06.2018)
- Harvey, L. A.; Chu, J.; Bowden, J. L.; Quirk, R.; Diong, J.; Batty, J., Thompson, A.; Barratt, D. (2012). How much equipment is prescribed for people with spinal cord injury in Australia, do they use it and are they satisfied 1 year later? *Spinal cord*, 50(9), 676-681.
- Pascal Malassigné, M. I. D.; Nelson, A. L.; Cors, M. W.; Amerson, T. L. (2000). Design of the advanced commode-shower chair for spinal cord-injured individuals. *Journal of rehabilitation research and development*, 37(3), 373-382.
- Mann, W. C.; Llanes, C.; Justiss, M. D.; Tomita, M. (2004). Frail older adults' self-report of their most important assistive device. *OTJR: occupation, participation and health*, 24(1), 4-12.
- Mayring P (2010) *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz, Weinheim
- Meyermann A, Porzelt M (2014) Hinweise zur Anonymisierung von qualitativen Daten. In: *forschungsdaten bildung informiert*. Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung, Frankfurt am Main

- Naylor, J. R.; Mulley, G. P. (1993). Commodes: inconvenient conveniences. *British Medical Journal*, 307(6914), 1258-1260.
- Nelson, A.L.; Malassigné, P.; Murray, J. (1994) Comparison of seat pressures on three bowel care/shower chairs in spinal cord injury. *SCI Nursing : a Publication of the American Association of Spinal Cord Injury Nurses*, 11(4), 105-107.
- Richter U.; Reichert A.; Urbanski D.; Scholz S.; Amelung V. E. (2017) Homecare: Die Rolle der Hausärzte im Entlassmanagement. Berlin.
- Stampa, S.; von der Heyden, R.; Nauerth, A.; Raschper, P.; Vollrath, L. (2018): Nutzerorientierte Optimierung von Hilfsmitteln. *Ergotherapie und Rehabilitation*, 57(08), 26-29.
- Statistisches Bundesamt (2015). Pflegestatistik 2013. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung.: Deutschlandergebnisse.
- Schulz, M.; Mack, B.; Renn, O. (2012) Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft. Von der Konzeption bis zur Auswertung. Springer, Wiesbaden
- Tzeng, H. M. (2011). A feasibility study of providing folding commode chairs in patient bathrooms to reduce toileting-related falls in an adult acute medical-surgical unit. *Journal of nursing care quality*, 26(1), 61-68.
- Wirth-Kreuzig, A. (1992). Der Toilettenstuhl. *Krankenpflege*, 46(03) 159-160.
- Yap, L. K.; Au, S. Y.; Ang, Y. H.; Ee, C. H. (2003). Nursing home falls: a local perspective. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 32(6), 795-800.

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Soziodemographische Struktur der Interviewteilnehmerinnen und -teilnehmer.....	11
Tabelle 2: Hauptkategorien mit Subkategorien am Beispiel der Pflegekräfte .....	14
Tabelle 3: Hauptkategorien mit Subkategorien im Teilprojekt Orthopädietechnik.....	21

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Forschungsprozess mit den Teilzielen (Stampa et al. 2016) .....	6
Abbildung 2: Flussdiagramm der systematischen Literaturrecherche.....	9
Abbildung 3: Falkenstern (2020): Schematische Zeichnung "klassisches" Toilettenstuhlmodell .....	14

## Anhang

- Anhang 1:** Suchstring/Rechercheprotokoll der systematischen Literaturrecherche
- Anhang 2:** Tabellarische Übersicht der Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche
- Anhang 3:** Leitfaden Einzelinterview „Toilettenstuhl“, Nutzer\*innen
- Anhang 4:** Informationen und Einwilligungserklärungen für Einzelinterviews und Fokusgruppen (Bedarfsanalyse Toilettenstuhl)
- Anhang 5:** Leitfaden Einzelinterviews Sanitätshausmitarbeiter\*innen
- Anhang 6:** Informationen und Einwilligungserklärungen für die Interviews mit den Sanitätshausmitarbeiter\*innen

**Anhang 1: Suchstring/Rechercheprotokoll der systematischen Literaturrecherche**

<b>Datenbank</b>	<b>Suchbegriff</b>	<b>weitere Eingrenzung</b>	<b>Treffer</b>
<b><i>Pubmed</i></b>			
#1	Bathroom Equipment [Mesh] OR commode* [title/abstract]	Erscheinungsjahr: 1990-2017	102
<b><i>Cinahl</i></b>			
#2	Toileting [Mesh; Major Concept] OR commode* [Title/Abstract]	Erscheinungsjahr: 1990-2017	233
<b><i>Web of Science</i></b>			
#3	commode*	Erscheinungsjahr: 1990-2017	102
<b><i>Cochrane Library</i></b>			
#4	Bathroom Equipment [Mesh] OR commode* [title/abstract]	Erscheinungsjahr: 1990-2017	16
<b><i>ZQP</i></b>			
#5	Toilettenstuhl		0





## Anhang 2: Tabellarische Übersicht über die Ergebnisse der systematischen Literaturrecherche

Autorin/ Autor	Jahr	Titel	Ziel der Studie	Studiendesign/ Methode	Ergebnisse
Friesen, Theodoros & Russell	2017	Usability of mobile shower commodes for adults with spinal cord injury	Untersuchung der Usability von Toilettenstühlen in einer Stichprobe von australischen Erwachsenen mit einer Verletzung des Rückenmarks.	Retrospektive Analyse der Daten einer Querschnittsstudie. Stichprobe: 32 Personen  Qualitativ (Datenanalyse mittels gerichteter Inhaltsanalyse) + Quantitativ (Datenanalyse mittels deskriptiver Statistik)  Usability mit eMAST 1.0 (Fragebogen) gemessen	Allgemeine Benutzerfreundlichkeit wurde als hoch bis sehr hoch eingestuft.  Bewertungen von sehr niedrig bis niedrig bei <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstaubarkeit (41%, n=13)</li> <li>• Stabilität (25%, n=8)</li> <li>• Positionierung (25%, n=8)</li> <li>• Fußstützen (22%, n=7)</li> </ul>
Friesen, Theodoros & Russell	2015	Use, performance and features of mobile shower commodes: perspectives of adults with spinal cord injury and expert clinicians	Untersuchung der Verwendung von Toilettenstühlen von Erwachsenen mit Verletzung des Rückenmarks. Ziel ist es zu verstehen, wie Erwachsene und Fachärzte Design und Eigenschaften von Toilettenstühlen identifizieren und auswählen.	Halbstrukturierte leitfadengestützte Interviews (mit sieben Erwachsenen mit Verletzung des Rückenmarks und acht klinischen Fachärzten)  Transkripte anhand des Modells PHAATE analysiert	Analyse der Interviews ergibt 3 Themen und 12 Unterthemen. Hauptthemen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitäten, Routinen und Interaktion</li> <li>• Funktionen</li> <li>• richtige Ausführung</li> </ul>
Friesen, Theodoros & Russell	2015	Development, construction, and content validation of a questionnaire to test mobile shower commode usability	Darstellung der Entwicklung eines Fragebogens zur Untersuchung der Usability von Toilettenstühlen.	Mixed-Methods-Studie zur Entwicklung eines neuen Fragebogens (5 Phasen)	Benutzerfreundlichkeit ist komplex und multidimensional. Fragebogen (eMAST 1.0) enthält 25 Fragen in 3 Abschnitten.
Friesen, Russell & Theodoros	2015	Testing usability of Mobile Shower Commodes for adults with Spinal Cord Injury: research method and overview	Überblick über die Forschung zur Entwicklung eines Fragebogens, der die Usability von Toilettenstühlen testet.	Beschreibung der Methodik zur Erstellung des Fragebogens eMAST 1.0	Ein Schlüsselbereich für die zukünftige Forschung ist unter anderem die Entwicklung von Leitlinien zur Bewertung und Interpretation der Ergebnisse des neuen Fragebogens.
Friesen, Theodoros & Russell	2016	An instrument to measure mobile shower commode usability. The eMAST 1.0.	Vorläufige psychometrische Bewertung des Assessment-Tool eMAST	Validierungsstudie (Querschnitt)	Die vorläufige Auswertung zeigt, dass das eMAST 1.0 ein valides und zuverlässiges Instrument ist, das die Usability von Toilettenstühlen für Erwachsene mit Rückenmarksverletzung misst.



Autorin/ Autor	Jahr	Titel	Ziel der Studie	Studiendesign/ Methode	Ergebnisse
Friesen, Theodoros & Russell	2013	Clinical assessment, design and performance testing of mobile shower commodes for adults with spinal cord injury: an exploratory review	Bewertung von Design und Funktion von Toilettenstühlen für Erwachsene mit Rückenmarksverletzung.	Literaturrecherche (Datenbanken, Konferenzberichte, Fachzeitschriften)	<p>Derzeitige Toilettenstühle können funktionelle Aktivitäten nicht erleichtern und können zu Stürzen und Entwicklung von Dekubitus beitragen.</p> <p>Es bedarf standardisierter und validierter Bewertungstools, die Fragebögen und Beobachtungsanalysen funktionaler Aktivitäten umfassen.</p>
Malassigné et al.	2000	Design of the advanced commode-shower chair for spinal cord-injured individuals	Entwicklung eines neuen Toilettenstuhls, der sicher genutzt werden kann von Erwachsenen mit Rückenmarksverletzung und deren Betreuenden.	<p>Evaluation von bestehenden Toilettenstühlen (Design und Verwendung).</p> <p>Interaktiver Prozess aus Entwicklung eines Prototypens, Labortest und Tests im klinischen Setting.</p>	<p>Pflegebedürftige und Pflegende identifizierten folgende fatale Mängel bei Toilettenstühlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sturzgefahr</li> <li>• Dekubitusrisiko</li> <li>• unzureichender Zugang für Pflegende, um Pflege des Intimbereichs durchzuführen</li> <li>• keine Möglichkeit, Toilettenstuhl direkt über der Toilette zu positionieren</li> </ul>
Ballinger et al.	1995	Evaluating equipment for people with disabilities: user and technical perspectives on basic commodes	Beschreibung der Evaluation von Toilettenstühlen.	Evaluation von Toilettenstühlen (aus Sicht der Nutzer und aus technischer Perspektive).	<p>18 Toilettenstühle wurden getestet.</p> <p><b>Nutzerperspektive:</b> Zufriedenheit auf einer Skala von 0-28 Punkten. Höchste Punktzahl: 19,5 Niedrigste Punktzahl: 12,8 Durchschnitt: 16,5</p> <p><b>Technische Perspektive:</b> Durchführung 13 verschiedener Tests. 13 Toilettenstühlen beim Stabilitätstest durchgefallen</p>



Autorin/ Autor	Jahr	Titel	Ziel der Studie	Studiendesign/ Methode	Ergebnisse
Ballinger et al.	1996	Choosing a commode for the ward environment	Untersuchung der Kriterien, die zur Auswahl eines Toilettenstuhls im stationären Setting führen.	Bewertung von sechs verschiedenen Toilettenstühlen durch 15 Pflegebedürftige. Zusätzlich Test der Toilettenstühle in 5 Krankenhäusern und einem Pflegeheim für eine Woche. Sowohl die Einschätzung der Pflegebedürftigen als auch der Pflegenden wurden erfragt.	Unter anderem wurden folgende Schwierigkeiten genannt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bremsen schlecht zu bedienen</li> <li>• Sicherheit (Sturzrisiko)</li> <li>• Entfernung und Reinigung des Steckbeckens</li> <li>• Höhe des Toilettenstuhls</li> </ul>
Naylor & Mulley	1993	Commodes: inconvenient conveniences	Untersuchung der Verwendung von Toilettenstühlen und Einstellung von Nutzer*innen sowie Betreuer*innen zu diesen.	Halbstrukturierte leitfadengestützte Interviews (140 Nutzer von Toilettenstühlen + 105 Betreuer*innen)	Hauptsächliche Bedenken von Nutzern und Betreuern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangel an Privatsphäre</li> <li>• unangenehme Gerüche</li> <li>• Aussehen des Toilettenstuhls</li> <li>• fehlende Kontaktstelle bei Schwierigkeiten.</li> </ul> <p>Nutzer*innen bewerteten die Toilettenstühle entweder sehr gut oder sehr schlecht. Betreuerinnen und Betreuer bewerteten die Toilettenstühle insgesamt sehr viel negativer.</p>
Mann et al.	2004	Frail Older Adults' Self-Report of Their Most Important Assistive Device	Untersuchung der Wahrnehmung von älteren Menschen gegenüber dem Hilfsmittel, das für sie am wichtigsten ist. Durch diese Studie wird das Verständnis für die Bedeutung von Hilfsmitteln für ältere Menschen verbessert.	Befragung von 1.016 älteren Menschen. Daten wurden in Interviews gesammelt.	Für die Hälfte der älteren Menschen, die einen Toilettenstuhl besitzen, ist dieser das wichtigste Hilfsmittel. Einer der Gründe dafür ist unter anderem die "Unabhängigkeit beim Toilettengang".
Yap et al.	2003	Nursing Home Falls: A Local Perspective	Untersuchung der Faktoren, die zu Stürzen beitragen und Risikofaktoren bei Bewohnern eines Altersheims in Singapur.	Kohortenstudie über 18 Monate mit 95 Pflegeheimbewohnern.	Toilettenstuhl- / Rollstuhlbezogene Stürze waren der größte extrinsische Faktor (22,2%)



Autorin/ Autor	Jahr	Titel	Ziel der Studie	Studiendesign/ Methode	Ergebnisse
Harvey et al.	2012	How much equipment is prescribed for people with spinal cord injury in Australia, do they use it and are they satisfied 1 year later?	Bestimmung der Menge und Art von Hilfsmitteln, die Pflegebedürftige mit Rückenmarksverletzung in Australien verwenden. Untersuchung, wie häufig die Hilfsmittel ein Jahr später verwendet wurden und ob die Pflegebedürftigen damit zufrieden sind.	61 Pflegebedürftige wurden ein Jahr nach Verschreibung eines Hilfsmittels befragt, wie oft sie dieses benutzen und wie zufrieden sie damit sind.  Analyse der Daten mittels deskriptiver Statistiken.	40 Pflegebedürftige mit Toilettenstühlen:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 38 Toilettenstühle wurden öfter als 20-mal verwendet, zwei wurden gar nicht verwendet</li> <li>• 27 Pflegebedürftige waren "sehr zufrieden"; 10 waren "recht zufrieden" und jeweils ein Pflegebedürftiger "mehr oder weniger", "nicht wirklich" und "überhaupt nicht" zufrieden</li> </ul>
Tzeng	2011	A Feasibility Study of Providing Folding Commode Chairs in Patient Bathrooms to Reduce Toileting-Related Falls in an Adult Acute Medical-Surgical Unit	Untersuchung der Umsetzbarkeit von Toilettenstühlen in jedem Patient*innenzimmer.  Fernziel ist die Untersuchung, ob Toilettenstühle mit Klappfunktion in jedem Patient*innenzimmer eine Möglichkeit sind, Stürze im Badezimmer zu reduzieren.	Halbstrukturierte Interviews, um qualitative und quantitative Daten zu erfassen. (63 Interviews)	<p><b>Quantitativ:</b> Bewertung von drei Aspekten der Toilettenstühle in jedem Zimmer auf einer Skala von 1 bis 10 Punkten. Durchschnittspunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nützlichkeit: 8,56</li> <li>• Durchführbarkeit: 8,15</li> <li>• Angemessenheit: 8,55</li> </ul> <p><b>Qualitativ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Positiv: Transfer besser möglich; Armlehnen zur Unterstützung der Pflegebedürftigen bei der sitzenden Körperhaltung</li> <li>• Negativ: Hygiene, Platzmangel im Badezimmer</li> </ul>



Autorin/ Autor	Jahr	Titel	Ziel der Studie	Studiendesign/ Methode	Ergebnisse
Nelson et al.	1994	Comparison of Seat Pressures on Three Bowel Care/Shower Charis in Spinal Cord Injury	Einschätzung der Druckeinwirkung bei Benutzung von drei verschiedenen Toilettenstühlen von Nutzer*innen mit Rückenmarksverletzung.	<p>Drei verschiedene Toilettenstühle wurden von drei verschiedenen Nutzer*innen mit Rückenmarksverletzung getestet. Befragung nach subjektiver Einschätzung bezüglich Komfort, Unterstützung der Körperhaltung und Druckeinwirkung.</p> <p>Objektive Messung der Druckeinwirkung mittels computerbasierten Systems (FSA).</p>	<p>Die Sitzkonfigurationen bei allen drei Toilettenstühlen stellen ein erhebliches Risiko für Hautverletzungen für Personen mit Rückenmarksverletzung dar.</p> <p>Gestaltungsmerkmale, welche die Haltung im Stuhl beeinflussen, sind ebenso wichtig wie Material und Design des Sitzes.</p>
Wirth-Kreuzig	1992	Der Toilettenstuhl	Untersuchung der Sicherheit von Toilettenstühlen	<p>Fragestellung: „Wie sicher ist der Toilettenstuhl?“</p> <p>Dieser Fragestellung wurde im Rahmen eines Pflegeseminars von 19 Teilnehmenden nachgegangen.</p>	<p>Die Untersuchung zeigt deutlich, dass Toilettenstühle folgende Mängel aufweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hygiene (Sitzauflage; Eimer)</li> <li>• kalter Kunststoff</li> <li>• Größe des Sitzlochs</li> <li>• mangelhafte Bremsen</li> <li>• mangelhafte Standfestigkeit</li> </ul>



## Anhang 3: Leitfaden Einzelinterview „Toilettenstuhl“, Nutzer\*innen

**Einführung:** Vorstellung eigene Person, Kurzvorstellung Projekt, Zusicherung Anonymität/Datenschutz

Zunächst erst einmal vielen Dank, dass Sie sich dazu bereit erklärt haben, an unserer Befragung zum Thema „Hilfsmitteloptimierung“ teilzunehmen. Zu Beginn möchte ich noch einmal kurz auf das Projekt eingehen. Im Rahmen des FSP InGeTec gehen wir im Teilprojekt „Toilettenstuhl“ der Frage nach, welche Schwierigkeiten in der Funktionalität und Handhabung von Toilettenstühlen auftreten können und welcher Optimierungsbedarf von den Nutzer\*innen gesehen wird.

Leitfrage, Erzählimpuls	Memofragen - Aspekte, die angesprochen werden sollten	Beispielfragen zur Aufrechterhaltung des Gesprächsflusses
<p><b>Vorstellungsrunde</b> Name, Alter, Dauer der Pflegebedürftigkeit, Grund der Pflegebedürftigkeit, Inanspruchnahme eines Pflegedienstes?</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welches TS-Modell ist im Einsatz?</li> <li>• Bitte beschreiben Sie eine typische Situation, in der ein Toilettenstuhl zum Einsatz kommt und gehen Sie dabei auch auf Schwierigkeiten bei der <b>Handhabung</b> des Toilettenstuhls ein.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Setting?</b> In welcher Situation kommt der TS zum Einsatz? (nur nachts? Bei jedem Toilettengang?)</li> <li>• <b>Anpassungsmöglichkeiten</b>, z.B. Höhenverstellbarkeit (Armlehnen, Sitzfläche, Fußstützen) Neigungswinkel (Rückenlehne), körperliche Voraussetzungen der pflegebedürftigen Person: m/w, Gewicht, Körpergröße)</li> <li>• <b>Schieben, manövrieren</b> (Räder, Schwergängigkeit, Bremsen, Barrierefreiheit – Türrahmen, Fußbodenbeläge, Türschwellen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Können Sie sich an eine bestimmte Situation erinnern, in der dieses Problem auftrat?</li> <li>• Würden Sie mir diese bitte beschreiben?</li> <li>• Können Sie darauf bitte noch einmal genauer eingehen?</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transfer</b> (Höhe des Stuhls bzw. Anpassungsmöglichkeiten, Positionierung, „Kompatibilität“ mit anderen Hilfsmitteln)</li> <li>• <b>Sitzkomfort</b> (Polsterung, Sitzform, Material, Sitzhöhe, Größe und Beschaffenheit d. Eimers)</li> <li>• <b>Stabilität</b></li> <li>• <b>Gewicht</b></li> <li>• <b>Verstaubarkeit</b> (Standort, Klappfunktion)</li> <li>• <b>Haltbarkeit/Materialermüdung (bekannte Schäden)</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wir haben gerade über Schwierigkeiten im Umgang mit dem Toilettenstuhl gesprochen. Gibt es in Ihren Augen auch <b>Risiken</b>, denen Sie oder ihr(e) Angehörige(r) bei der Nutzung eines Toilettenstuhls ausgesetzt sind?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verletzungsrisiko allgemein</b></li> <li>• <b>Sturzgefahr</b></li> <li>• <b>Zweckentfremdung</b> (die zu Verletzungen führen kann)</li> <li>• <b>Dekubitusrisiko</b></li> <li>• <b>Körperliche Beschwerden bei Pflegenden</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Können Sie das bitte etwas genauer beschreiben?</li> <li>• Was ist aus Ihrer Sicht das Problem?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ich möchte gerne mit Ihnen auch über <b>hygienische Aspekte</b> bei der Nutzung eines Toilettenstuhls sprechen. Bitte beschreiben Sie, wie Toilettenstühle sauber gehalten bzw. gereinigt werden und zu welchen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wer reinigt</b> den Toilettenstuhl?</li> <li>• <b>Schwer erreichbare Stellen</b></li> <li>• <b>Häufigkeit der Reinigung</b></li> <li>• <b>Reinigungsmittel/Desinfektion</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie haben gerade xyz angesprochen. Bitte gehen Sie noch einmal genauer darauf ein.</li> </ul>



<p>Schwierigkeiten es dabei kommen kann.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Welche Teile des Toilettenstuhls</b> (Eimer, Sitzfläche, Standfüße/Rollen etc.) werden regelmäßig gereinigt oder vernachlässigt?</li> <li>• <b>Keimverschleppung</b></li> <li>• <b>Gerüche</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein weiterer Aspekt, den ich noch ansprechen möchte, ist die <b>tatsächliche Nutzung</b> von vorhandenen Toilettenstühlen.</li> <li>• Welche <b>Gründe</b> sehen Sie dafür, dass Toilettenstühle nicht oder wenig genutzt werden?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Häufigkeit</b> der Nutzung: täglich, selten, nie...</li> <li>• <b>Dauer der Nutzung:</b> nur für Dauer des Toilettengangs? Oder darüber hinaus?</li> <li>• <b>Zu welchem Zweck?</b> (ausschließlich als Toilettenstuhl, als Fortbewegungsmittel, als Sitzgelegenheit...)</li> <li>• <b>Gründe</b> für die Nicht-Nutzung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mich würde noch interessieren, ...</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wir haben gerade über die Nutzung von Toilettenstühlen gesprochen. Ich möchte in dem Zusammenhang darauf eingehen, wie Sie die Akzeptanz von Toilettenstühlen einschätzen.</li> <li>• Welche <b>Gründe</b> gibt es Ihrer Meinung nach dafür, dass ein Toilettenstuhl nicht akzeptiert wird?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Schamgefühl</b> (Stigmatisierung, Intimsphäre)</li> <li>• <b>Aussehen/Design</b></li> <li>• <b>Benutzerfreundlichkeit</b> (s.o.)</li> <li>• <b>Ggf. Zusammenhang Nutzung und Akzeptanz</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Können Sie eine konkrete Situation beschreiben?</li> <li>• Was ist aus Ihrer Sicht das Problem?</li> <li>-</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie haben gerade in der Gruppe über viele verschiedenen Aspekte des Hilfsmittels Toilettenstuhl diskutiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zusätzliche Funktionen</b></li> <li>• <b>Anderes Design</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie haben gerade xyz erwähnt. Dies ist ein interessanter Aspekt, den ich noch einmal aufgreifen möchte.</li> </ul>





<p>Wenn Sie selbst einen Toilettenstuhl nach <b>Ihren Wünschen</b> „bauen“ könnten, wie würde dieser aussehen?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist der Toilettenstuhl Ihrer Meinung nach das geeignete Hilfsmittel für die Erleichterung des Toilettengangs?</li> <li>• Gibt es hierzu noch weitere Ideen und Anregungen?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Andere denkbare Hilfsmittel</b> zur Erleichterung des Toilettengangs</li> <li>-</li> </ul>	
---	--	--

<p><b>Optionale Frage je nach Zeit und Einschätzung, ob der Themenbereich relevant ist</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein wichtiger Aspekt in der Hilfsmittelversorgung ist der <b>Versorgungsprozess</b>, d.h. „wie das Hilfsmittel zur der pflegebedürftigen Person kommt“ und welche Beratungs- und Serviceleistungen in Anspruch genommen werden können.</li> <li>• Bitte schildern Sie Ihre Erfahrungen zu dem Versorgungsprozess mit einem Toilettenstuhl.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wer zahlt?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pflegekasse (technisches Hilfsmittel, Kostenübernahme bei Pflegegrad, wenn keine Leistungspflicht der KK besteht),</li> <li>○ Krankenkasse (ärztliche Verordnung),</li> <li>○ Selbstzahler</li> </ul> </li> <li>• <b>Kosten:</b> Selbstzahler, Eigenanteil etc.</li> <li>• <b>Wahlfreiheit</b> (Sanitätshäuser) der Patient*innen/Pflegebedürftigen</li> <li>- <i>Anmerkung: Hintergrund sind die Rahmenverträge zwischen KK und LE</i></li> </ul>	
---	--	--



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Service</b>/Ansprechpartner bei Fragen und Problemen (z.B. Einweisung, Beratung, Reklamationen und Defekte)</li><li>• (interdisziplinäre) <b>Zusammenarbeit</b> aller Leistungserbringer</li></ul>	
Wir sind nun <b>am Ende</b> unseres Fokusgruppeninterviews angelangt. Zum Schluss möchte ich Sie noch bitten, zu überlegen, ob Ihnen <b>weitere Hilfsmittel</b> einfallen, bei denen Sie Verbesserungsbedarf sehen.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nur kurze Nennung, keine ausufernde Diskussion</li><li>• Ggf. Hinweis, dass weitere Hilfsmittel Gegenstand weiterer Forschungsvorhaben sind.</li></ul>	
<b>Kurze Zusammenfassung, Möglichkeit für ein Fazit/Feedback Dank an die Teilnehmerin/den Teilnehmer</b>	-	



## Anhang 4: Informationen und Einwilligungserklärungen für Einzelinterviews und Fokusgruppen (Bedarfsanalyse Toilettenstuhl)

### Dokument I Bedarfserhebung anhand von Einzelinterviews - Informationen und Einverständniserklärung für Nutzer\*innen von Hilfsmitteln

Sehr geehrte Frau ..., sehr geehrter Herr ...

Sie erhalten diese Informationen, da Sie sich bereit erklärt haben, im Rahmen des Forschungsschwerpunktes InGeTec als Nutzer/in eines Toilettenstuhls an einem Einzelinterview zur Hilfsmittelversorgung teilzunehmen.

Viele Hilfsmittel, die verordnet werden, sind für die Nutzer\*innen in der Anwendung nicht immer praktisch und mit den Routinen und Gewohnheiten ihres Alltags vereinbar. Dies führt in vielen Fällen sogar dazu, dass Hilfsmittel gar nicht genutzt werden.

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec möchte einen Beitrag dazu leisten, Hilfsmittel bezüglich ihrer Handhabbarkeit und Funktionalität so zu optimieren, dass sie den Bedürfnissen und Bedarfen der Nutzer\*innen besser entsprechen. Um dies zu erreichen, ist es wichtig, dass vor allem die Menschen, die in ihrem Alltag mit Hilfsmitteln umgehen, zu Wort kommen. Dazu benötigen wir Ihre Mithilfe.

Wir möchten Sie gerne in einem Interview zu Schwierigkeiten im Umgang mit dem Hilfsmittel Toilettenstuhl befragen. Die Ergebnisse aus allen durchgeführten Interviews dienen uns als Grundlage für die Optimierung des Toilettenstuhls.

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec ist angesiedelt an der Fachhochschule Bielefeld und wird in einer Kooperation aus Pflege- und Therapiewissenschaften (Fachbereich Wirtschaft und Gesundheit) sowie Ingenieurwissenschaften (Fachbereich Ingenieurwissenschaft und Mathematik) durchgeführt. Finanziert wird er durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen.

Wir haben die Informationen zur Befragung im Folgenden in Form von Fragen und Antworten zusammengestellt. Diese beziehen sich auf die Bedarfsanalyse zum Thema Toilettenstuhl. Wenn Sie im Zuge des Forschungsschwerpunktes InGeTec an weiteren Erhebungen teilnehmen, erhalten Sie separate Informationen. Sollten für Sie noch Fragen offen sein, so scheuen Sie sich nicht, uns persönlich anzusprechen.

#### **Ihre Ansprechpartnerinnen:**

Prof. Dr. Patrizia Raschper

Tel.: 0521/106-70421

E-Mail: patrizia.raschper@fh-bielefeld.de

Susanne Stampa, M. Sc.

Tel.: 0521/106-70329

E-Mail: susanne.stampa@fh-bielefeld.de



### **Welche meiner Daten werden für die Studie benötigt?**

In den Interviews erfragen wir Ihre Bedürfnisse und Wünsche sowie die aus ihrer Sicht auftretenden Probleme, die sich für Sie hinsichtlich des Hilfsmittels Toilettenstuhl im häuslichen Umfeld zeigen. Ggf. stellen wir auch Fragen zu Ihrer Person (z.B. Alter, Größe etc.).

### **Wie wird die Datenerhebung ablaufen?**

Die Interviews werden ca. 45-60 Minuten Ihrer Zeit beanspruchen und mit einem Diktiergerätaufgezeichnet.

### **Welchen Nutzen habe ich von der Teilnahme?**

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec hat sich zum Ziel gesetzt, Hilfsmittel so zu optimieren, dass sie den Bedarfen der Nutzer\*innen entsprechen. Zunächst haben Sie keinen direkten Nutzen durch die Teilnahme, langfristig helfen Sie jedoch dabei, die Hilfsmittelversorgung zu verbessern

### **Kann ich auch nachträglich noch meine Zustimmung zur Teilnahme zurückziehen?**

Wenn Sie in ein Interview eingewilligt haben, können Sie Ihre Zustimmung vor und während der Durchführung des Interviews jederzeit wieder zurückziehen. Dies ist auch innerhalb von 30 Tagen nach dem Interview (bis zum Beginn der Datenauswertung) noch möglich, Ihre Daten werden wir dann umgehend löschen.

### **Wie ist es um den Schutz meiner Daten bestellt und wo taucht mein Name auf?**

Das Interview wird nach der digitalen Aufzeichnung wortwörtlich verschriftlicht (transkribiert). Sofern im Verlauf eines Interviews Namen oder andere personenbezogene Daten erwähnt werden, die eindeutige Rückschlüsse auf Ihre Person ermöglichen, werden diese bei der Verschriftlichung durch Verwendung allgemeiner Bezeichnungen ersetzt (pseudonymisiert). Die von uns erstellte Pseudonymisierungsliste wird getrennt von der Abschrift Ihres Interviews aufbewahrt und am Ende des Projektzeitraums gelöscht. Die pseudonymisierte Abschrift (die keinen Rückschluss auf Ihre Person mehr zulässt) wird aufbewahrt. Sie kann ggf. für weitere wissenschaftliche Zwecke weiterverwendet werden. Die verschriftlichten Aufzeichnungen der Interviews werden ausschließlich von den Mitarbeiter\*innen des Projekts zur Datenanalyse verwendet, und nur diese haben Zugriff darauf. Es werden keine Inhalte aus einzelnen Interviews herausgegeben oder veröffentlicht. Ggf. können einzelne Zitate in Veröffentlichungen einfließen, Rückschlüsse auf die Identität der interviewten Person sind dabei jedoch nicht möglich.

Herzlichen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, die Informationen zu unserer Befragung zu lesen. Sprechen Sie uns gerne an, falls Sie weitere Informationen benötigen. Sofern Sie sich zur Teilnahme an dem Interview entschließen, bitten wir Sie darum, die beigefügte Einverständniserklärung zu unterschreiben.

Mit freundlichen Grüßen der Projektleitung  
Patrizia Raschper



**Einverständniserklärung zur Teilnahme  
an einem Interview zur Hilfsmittelversorgung im Rahmen des  
Forschungsschwerpunktes InGeTec  
(Individualisierung in Gesundheit und Technik)**

Ich wurde durch die Mitarbeiter\*innen des oben genannten Forschungsprojektes vollständig über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie aufgeklärt. Das Informationsschreiben habe ich gelesen und verstanden. Ich hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Ich habe die Antworten verstanden und akzeptiere sie. Ich bin über die mit der Teilnahme an der Studie verbundenen Risiken und auch über möglichen Nutzen informiert. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zur Teilnahme an der Studie zu entscheiden und weiß, dass die Teilnahme freiwillig ist. Ich wurde darüber informiert, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen diese Zustimmung widerrufen kann, ohne dass dadurch Nachteile für mich entstehen.

Mir ist bekannt, dass meine Daten anonym gespeichert und ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden.

Ich habe eine Kopie des Informationsschreibens und dieser Einverständniserklärung erhalten. Ich erkläre hiermit meine freiwillige Teilnahme an der Studie.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift der Forscherin/des Forschers

---

Unterschrift  
der Interviewteilnehmerin/  
des Interviewteilnehmers



**Dokument II**  
**Bedarfserhebung anhand von**  
**Fokusgruppeninterviews - Informationen**  
**und Einverständniserklärung für**  
**Nutzerinnen und Nutzer von Hilfsmitteln**

Sehr geehrte Frau..., sehr geehrter Herr...,

Sie erhalten diese Informationen, da Sie sich bereit erklärt haben, im Rahmen des Forschungsschwerpunktes InGeTec als Pflegefachkraft an einem Fokusgruppeninterview zur Hilfsmittelversorgung teilzunehmen.

Viele Hilfsmittel, die verordnet werden, sind für die Nutzer\*innen in der Anwendung nicht immer praktisch und mit den Routinen und Gewohnheiten ihres Alltags vereinbar. Dies führt in vielen Fällen sogar dazu, dass Hilfsmittel gar nicht genutzt werden.

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec möchte einen Beitrag dazu leisten, Hilfsmittel bezüglich ihrer Handhabbarkeit und Funktionalität so zu optimieren, dass sie den Bedürfnissen und Bedarfen der Nutzer\*innen besser entsprechen. Um dies zu erreichen, ist es wichtig, dass vor allem die Menschen, die in ihrem Alltag mit Hilfsmitteln umgehen, zu Wort kommen. Dazu benötigen wir Ihre Mithilfe.

Wir möchten deshalb gerne mit Ihnen ein Fokusgruppeninterview durchführen. Dabei befragen wir Sie und andere Hilfsmittelnutzerinnen und -nutzer in einer Kleingruppe zu Schwierigkeiten im Umgang mit dem Hilfsmittel Toilettenstuhl. Die Ergebnisse aus allen durchgeführten Interviews dienen uns als Grundlage für die Optimierung des Toilettenstuhls.

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec ist angesiedelt an der Fachhochschule Bielefeld und wird in einer Kooperation aus Pflege- und Therapiewissenschaften (Fachbereich Wirtschaft und Gesundheit) sowie Ingenieurwissenschaften (Fachbereich Ingenieurwissenschaft und Mathematik) durchgeführt. Finanziert wird er durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen.

Wir haben die Informationen zur Befragung im Folgenden in Form von Fragen und Antworten zusammengestellt. Diese beziehen sich auf die Bedarfsanalyse zum Thema Toilettenstuhl. Wenn Sie im Zuge des Forschungsschwerpunktes InGeTec an weiteren Erhebungen teilnehmen, erhalten Sie separate Informationen. Sollten für Sie noch Fragen offen sein, so scheuen Sie sich nicht, uns persönlich anzusprechen.

**Ihre Ansprechpartnerinnen:**

Prof. Dr. Patrizia Raschper

Tel.: 0521/106-70421

E-Mail: patrizia.raschper@fh-bielefeld.de

Susanne Stampa, M. Sc.

Tel.: 0521/106-70329

E-Mail: susanne.stampa@fh-bielefeld.de



### **Welche meiner Daten werden für die Studie benötigt?**

In den Fokusgruppeninterviews erfragen wir Ihre Bedürfnisse und Wünsche sowie die aus ihrer Sicht auftretenden Probleme hinsichtlich der Optimierung des Hilfsmittels Toilettenstuhl im häuslichen Umfeld. Ggf. stellen wir auch Fragen zu Ihrer Person (z.B. Alter, Größe etc.).

### **Wie wird die Datenerhebung ablaufen?**

Die Fokusgruppeninterviews werden ca. 90 - 120 Minuten Ihrer Zeit beanspruchen und mit einem Diktiergerät aufgezeichnet.

### **Welchen Nutzen habe ich von der Teilnahme?**

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec hat sich zum Ziel gesetzt, Hilfsmittel so zu optimieren, dass sie den Bedarfen der Nutzer\*innen entsprechen. Zunächst haben Sie keinen direkten Nutzen durch die Teilnahme, langfristig helfen Sie jedoch dabei, die Hilfsmittelversorgung zu verbessern

### **Kann ich auch nachträglich noch meine Zustimmung zur Teilnahme zurückziehen?**

Wenn Sie in ein Interview eingewilligt haben, können Sie Ihre Zustimmung vor und während der Durchführung des Interviews jederzeit wieder zurückziehen. Dies ist auch innerhalb von 30 Tagen nach dem Interview (bis zum Beginn der Datenauswertung) noch möglich, Ihre Daten werden wir dann umgehend löschen.

### **Wie ist es um den Schutz meiner Daten bestellt und wo taucht mein Name auf?**

Das Interview wird nach der digitalen Aufzeichnung wortwörtlich verschriftlicht (transkribiert). Sofern im Verlauf eines Interviews Namen oder andere personenbezogene Daten erwähnt werden, die eindeutige Rückschlüsse auf Ihre Person ermöglichen, werden diese bei der Verschriftlichung durch Verwendung allgemeiner Bezeichnungen ersetzt (pseudonymisiert). Die von uns erstellte Pseudonymisierungsliste wird getrennt von der Abschrift Ihres Interviews aufbewahrt und am Ende des Projektzeitraums gelöscht.

Die pseudonymisierte Abschrift (die keinen Rückschluss auf Ihre Person mehr zulässt) wird aufbewahrt. Sie kann ggf. für weitere wissenschaftliche Zwecke weiterverwendet werden. Die verschriftlichten Aufzeichnungen der Interviews werden ausschließlich von den Mitarbeiter\*innen des Projekts zur Datenanalyse verwendet, und nur diese haben Zugriff darauf. Es werden keine Inhalte aus einzelnen Interviews herausgegeben oder veröffentlicht. Ggf. können einzelne Zitate in Veröffentlichungen einfließen, Rückschlüsse auf die Identität der interviewten Person sind dabei jedoch nicht möglich.

Herzlichen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, die Informationen zur zu unserer Befragung zu lesen. Sprechen Sie uns gerne an, falls Sie weitere Informationen benötigen. Sofern Sie sich zur Teilnahme an dem Interview entschließen, bitten wir Sie darum, die beigefügte Einverständniserklärung zu unterschreiben.

Mit freundlichen Grüßen der Projektleitung  
Patrizia Raschper



**Einverständniserklärung zur  
Teilnahme  
an einem Fokusgruppeninterview zur Hilfsmittelversorgung  
im Rahmen des Forschungsschwerpunktes InGeTec  
(Individualisierung in Gesundheit und Technik)**

Ich wurde durch die Mitarbeiter\*innen des oben genannten Forschungsprojektes vollständig über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie aufgeklärt. Das Informationsschreiben habe ich gelesen und verstanden. Ich hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Ich habe die Antworten verstanden und akzeptiere sie. Ich bin über die mit der Teilnahme an der Studie verbundenen Risiken und auch über möglichen Nutzen informiert.

Ich hatte ausreichend Zeit, mich zur Teilnahme an der Studie zu entscheiden und weiß, dass die Teilnahme freiwillig ist. Ich wurde darüber informiert, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen diese Zustimmung widerrufen kann, ohne dass dadurch Nachteile für mich entstehen

Mir ist bekannt, dass meine Daten anonym gespeichert und ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden.

Ich habe eine Kopie des Informationsschreibens und dieser Einverständniserklärung erhalten. Ich erkläre hiermit meine freiwillige Teilnahme an der Studie.

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

\_\_\_\_\_  
Unterschrift der Forscherin/des Forschers

\_\_\_\_\_  
Unterschrift  
der Interviewteilnehmerin/  
des Interviewteilnehmers





## Anhang 5: Leitfaden Einzelinterviews Sanitätshausmitarbeiterinnen und -mitarbeiter

**Einführung:** Vorstellung eigene Person, Kurzvorstellung Projekt, Zusicherung Anonymität & Datenschutz (Einwilligungserklärung)

Leitfrage, Erzählimpuls	Memofragen - Aspekte, die angesprochen werden sollten	Beispielfragen zur Aufrechterhaltung des Gesprächsflusses
<p><b>Vorstellungsrunde</b> Alter, erlernter Beruf, Berufserfahrung, derzeitiger Tätigkeitsschwerpunkt (Leitungsebene oder Mitarbeiter), Größe des Betriebes, Anzahl der MitarbeiterInnen</p>		
<p><b>Herstellungsprozess</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitte beschreiben Sie den Herstellungsprozess einer Orthese und gehen Sie dabei auch auf mögliche Schwierigkeiten ein.</li> <li>• Welche Materialien werden eingesetzt?</li> <li>• Wie könnte der Herstellungsprozess aus Ihrer Sicht vereinfacht und/oder effizienter gestaltet werden?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kundenkontakt: Messungen</li> <li>• Wird mit digitaler Unterstützung (z.B. Sensorik, 3D-Scan) gearbeitet?</li> <li>• Sind 3D-Druck-Verfahren in Planung? In Nutzung? Erwünscht?</li> <li>• MDR: Herausforderungen bezüglich des Herstellungsprozesses (z.B. systematische Belastungsmessungen)</li> <li>• Kundenkontakt: Anpassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Können Sie das bitte etwas genauer beschreiben?</li> <li>• Was ist aus Ihrer Sicht das Problem?</li> </ul>
<p><b>Schwierigkeiten Nutzer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitte erzählen Sie, welche Schwierigkeiten für Nutzer einer Orthese auftreten können.</li> <li>• Wie schätzen Sie den <b>Tragekomfort</b> einer herkömmlichen Orthese ein? In welchen Bereichen sehen Sie Verbesserungsbedarf?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Stabilität</b> (z.B. Verrutschen der Orthese)</li> <li>• Probleme beim Tragen der Orthese: Gewicht, Verschleiß, hygienische Aspekte (ist die Polsterung herausnehmbar und waschbar?)</li> <li>• <b>Material:</b> scheuernder Hautkontakt, schweißtreibendes Mikroklima, Schlafposition, Dicke des Materials (passt die Hose noch drüber?)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Können Sie sich an eine bestimmte Situation erinnern, in der dieses Problem auftrat?</li> <li>• Würden Sie mir diese bitte beschreiben?</li> <li>• Können Sie darauf bitte noch einmal genauer eingehen?</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Anpassungsmöglichkeiten</b> (z.B. bei Ödemen, die im Laufe des Tages auftreten), Polsterung, Passform,</li> <li>• <b>Verschlüsse</b> (Adaption der Verschlüsse, Positionierung, sicheres Verschließen)</li> <li>• <b>Anlegen</b> der Orthese</li> <li>• Tragekomfort im Alltag und bei besonderen Aktivitäten (Sport etc.)</li> <li>• <b>Verletzungsrisiken</b> (Druckbelastung, Sturzgefahr, abrasiver Hautkontakt)</li> <li>• <b>Optik</b> (insb. für jüngere Nutzer, die ein „modernes Design“ oder schöne Farben möchten)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie haben gerade xyz angesprochen. Bitte gehen Sie noch einmal genauer darauf ein.</li> </ul>
<p><b>Versorgungsprozess</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitte beschreiben Sie kurz den Versorgungsprozess, der im Rahmen einer Orthesenversorgung durchlaufen wird und gehen Sie dabei auch auf mögliche Schwierigkeiten ein.</li> </ul> <p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenarbeit/Austausch mit Krankenkassen, Ärzten und anderen Leistungserbringern</li> <li>• Beratung, Anleitung</li> <li>• Reklamationen/Reparaturen/Anpassungen</li> </ul> <p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie haben gerade <u>xyz</u> erwähnt. Dies ist ein interessanter Aspekt, den ich noch einmal aufgreifen möchte.</li> </ul>
<p><b>Qualitätsaspekte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitte erzählen Sie, welche qualitätssichernden Maßnahmen in Ihrem Unternehmen hinsichtlich der Fertigung und im Versorgungsprozesse von Orthesen Berücksichtigung finden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Qualitätskriterien gibt es (z.B. GKV Qualitätsaspekte)</li> <li>• Qualitätskontrolle: Medical Device Regulation</li> <li>• Interne Qualitätskontrollen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Können Sie eine konkrete Situation beschreiben?</li> <li>• Was ist aus Ihrer Sicht das Problem?</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wir sind nun am Ende unseres Interviews angelangt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurze Zusammenfassung, Möglichkeit für ein Fazit/Feedback</li> <li>• Gibt es Aspekte, die noch nicht angesprochen wurden?</li> <li>• Dank an die Teilnehmer/in</li> </ul>	



## Anhang 6: Informationen und Einwilligungserklärungen für die Interviews mit den Sanitätshausmitarbeiterinnen und -mitarbeiter

### Dokument I Bedarfserhebung anhand von Einzelinterviews - Informationen und Einverständniserklärung für Nutzer\*innen von Hilfsmitteln

Sehr geehrte/r

Sie erhalten diese Informationen, da Sie sich bereit erklärt haben, im Rahmen des Forschungsschwerpunktes InGeTec als Hilfsmittellexperte/ Hilfsmittellexpertin an einem Einzelinterview zum Herstellungs- und Versorgungsprozess von Orthesen teilzunehmen.

Viele Hilfsmittel, die verordnet werden, sind für die Nutzer\*innen in der Anwendung nicht immer praktisch und mit den Routinen und Gewohnheiten ihres Alltags vereinbar. Dies führt in vielen Fällen sogar dazu, dass Hilfsmittel gar nicht genutzt werden.

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec möchte einen Beitrag dazu leisten, Hilfsmittel bezüglich ihrer Handhabbarkeit und Funktionalität so zu optimieren, dass sie den Bedürfnissen und Bedarfen der Nutzer\*innen besser entsprechen. Um dies zu erreichen, ist es wichtig, dass vor allem die Menschen, die täglich mit Hilfsmitteln umgehen, zu Wort kommen. Dazu benötigen wir Ihre Mithilfe.

Wir möchten Sie gerne in einem Interview zu Schwierigkeiten im Herstellungs- und Versorgungsprozess von Orthesen befragen. Die Ergebnisse aus allen durchgeführten Interviews dienen als Grundlage für die Optimierung dieser Prozesse.

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec ist angesiedelt an der Fachhochschule Bielefeld und wird in einer Kooperation aus Pflege- und Therapiewissenschaften (Fachbereich Wirtschaft und Gesundheit) sowie Ingenieurwissenschaften (Fachbereich Ingenieurwissenschaft und Mathematik) durchgeführt. Finanziert wird er durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen.

Wir haben die Informationen zur Befragung im Folgenden in Form von Fragen und Antworten zusammengestellt. Diese beziehen sich auf die Bedarfsanalyse zum Thema Orthesen. Wenn Sie im Zuge des Forschungsschwerpunktes InGeTec an weiteren Erhebungen teilnehmen, erhalten Sie separate Informationen. Sollten für Sie noch Fragen offen sein, so scheuen Sie sich nicht, uns persönlich anzusprechen.

#### **Ihre Ansprechpartnerinnen:**

Projektleitung

Prof. Dr. Annette Nauerth

Tel.: 0521 106 7436

E-Mail: [annette.nauerth@fh-bielefeld.de](mailto:annette.nauerth@fh-bielefeld.de)

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Sabrina Tulka, M.A.

Tel.: 0521 106 70321

E-Mail: [sabrina.tulka@fh-bielefeld.de](mailto:sabrina.tulka@fh-bielefeld.de)



### **Welche meiner Daten werden für die Studie benötigt?**

In den Interviews erfragen wir die aus Ihrer Sicht auftretenden Probleme, die sich für Sie hinsichtlich des Hilfsmittels Orthese im Herstellungs- und Versorgungsprozess zeigen. Ggf. stellen wir auch Fragen zu Ihrer Person (z.B. Alter, Berufserfahrung, etc.)

### **Wie wird die Datenerhebung ablaufen?**

Die Interviews werden ca. 45 Minuten Ihrer Zeit beanspruchen. Die Tonspur wird digital aufgezeichnet. Die Interviews können entweder persönlich an einem Ort Ihrer Wahl oder kontaktlos durch eine Videokonferenz oder mittels Telefonkonferenz durchgeführt werden.

### **Welchen Nutzen habe ich von der Teilnahme?**

Der Forschungsschwerpunkt InGeTec hat sich zum Ziel gesetzt, Hilfsmittel so zu optimieren, dass sie den Bedarfen der Nutzer\*innen entsprechen. Zunächst haben Sie keinen direkten Nutzen durch die Teilnahme, langfristig helfen Sie jedoch dabei, die Hilfsmittelversorgung zu verbessern.

### **Kann ich auch nachträglich noch meine Zustimmung zur Teilnahme zurückziehen?**

Wenn Sie in ein Interview eingewilligt haben, können Sie Ihre Zustimmung vor und während der Durchführung des Interviews jederzeit wieder zurückziehen. Ihre Daten werden wir dann umgehend löschen.

### **Wie ist es um den Schutz meiner Daten bestellt und wo taucht mein Name auf?**

Das Interview wird nach der digitalen Aufzeichnung wortwörtlich verschriftlicht (transkribiert). Sofern im Verlauf eines Interviews Namen oder andere personenbezogene Daten erwähnt werden, die eindeutige Rückschlüsse auf Ihre Person ermöglichen, werden diese bei der Verschriftlichung durch Verwendung allgemeiner Bezeichnungen ersetzt (pseudonymisiert). Die von uns erstellte Pseudonymisierungsliste wird getrennt von der Abschrift Ihres Interviews aufbewahrt und am Ende des Projektzeitraums gelöscht.

Die pseudonymisierte Abschrift (die keinen Rückschluss auf Ihre Person mehr zulässt) wird aufbewahrt. Sie kann ggf. für weitere wissenschaftliche Zwecke weiterverwendet werden.

Die verschriftlichten Aufzeichnungen der Interviews werden ausschließlich von den Mitarbeiter\*innen des Projekts zur Datenanalyse verwendet, und nur diese haben Zugriff darauf. Es werden keine Inhalte aus einzelnen Interviews herausgegeben oder veröffentlicht. Ggf. können einzelne Zitate in Veröffentlichungen einfließen, Rückschlüsse auf die Identität der interviewten Person sind dabei jedoch nicht möglich.

Herzlichen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, die Informationen zu unserer Befragung zu lesen. Sprechen Sie uns gerne an, falls Sie weitere Informationen benötigen. Sofern Sie sich zur Teilnahme an dem Interview entschließen, bitten wir Sie darum, die beigefügte Einverständniserklärung zu unterschreiben.

Mit freundlichen Grüßen der Projektleitung

Prof. Dr. Annette Nauerth



**Einverständniserklärung zur Teilnahme  
an einem Interview zur Hilfsmittelversorgung im Rahmen des  
Forschungsschwerpunktes InGeTec  
(Individualisierung in Gesundheit und Technik)**

Ich wurde durch die Mitarbeiterin Sabrina Tulka des oben genannten Forschungsprojektes vollständig über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie aufgeklärt. Das Informationsschreiben habe ich gelesen und verstanden. Ich hatte die Möglichkeit, Fragen zu stellen. Ich habe die Antworten verstanden und akzeptiere sie. Ich bin über die mit der Teilnahme an der Studie verbundenen Risiken und auch über möglichen Nutzen informiert.

Ich hatte ausreichend Zeit, mich zur Teilnahme an der Studie zu entscheiden und weiß, dass die Teilnahme freiwillig ist. Ich wurde darüber informiert, dass ich jederzeit und ohne Angabe von Gründen diese Zustimmung widerrufen kann, ohne dass dadurch Nachteile für mich entstehen

Mir ist bekannt, dass meine Daten anonym gespeichert und ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden.

Ich habe eine Kopie des Informationsschreibens und dieser Einverständniserklärung erhalten. Ich erkläre hiermit meine freiwillige Teilnahme an der Studie.

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum

—

\_\_\_\_\_  
Unterschrift der Forscherin

\_\_\_\_\_  
Unterschrift  
des Interviewteilnehmers